



Antti Hokkanen

Tuotannonaikaisen vikakirjauksen kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkövoimatekniikka

Insinöörityö

28.11.2022

Tiivistelmä

Tekijä:	Antti Hokkanen
Otsikko:	Tuotannonaikaisen Vikakirjauksen Kehittäminen
Sivumäärä:	22 sivua + 1 liite
Aika:	28.11.2022
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Sähkötekniikka
Ammatillinen pääaine:	Sähkövoima
Ohjaajat:	Tuotannonkehityksen tiiminvetäjä Riikka Veijalainen Laatuinsinööri Antti Manninen Lehtori Jukka Karppinen

Tämä insinöörityö on tehty ABB:n Motion divisioonan taajuusmuuttajia valmistavan Cabinet Drives - tulosyksikölle tuotantoon Helsingin Pitäjänmäellä. Työn tavoitteet ja sen tuottamat hyödyt mietittiin yhdessä yhtiön ohjaajien kanssa. Työn tarkoituksena oli muuttaa tuotantolinjalla käytettyä tarkastus- ja puutelomaketta paperisesta muodosta sähköiseen muotoon niin, että laitteen kyljessä kulkisi linjalla vain sen tuotetietolappu. Toisena tavoitteena oli saada tuotannon virhekirjausten lähetyksessä sähköpostilla, joka korvaisi aiemmin käytetyn laitteen Excel-pohjaisen muutosprosessin. Työ on suunniteltu siten, että se sulautetaan tuotannon sisäiseen työkalusovellukseen.

Työssä tarkasteltiin, mitä asioita laitteista halutaan saada tietää, jotta sen tuotannon tilasta ja tapahtumista saadaan mahdollisimman hyvä yleiskäsitys. Työssä pyrittiin myös parantamaan tarkastuslomaketta niin, että se huomioisi tarkastustoimenpiteet tuotteen tietojen perusteella vakioitoimenpiteiden lisäksi. Haasteita työssä aiheutti käytäntö, jossa vikakirjaukset lähetettäisiin sähköpostilla, koska harvalla tuotannon asentajalla on käytössään yhtiön sähköpostitunnukset.

Lopputuloksena työssä saatiin suunnitelma siitä, mitä tietoja laitteista halutaan kaivaa helposti esiin ja kuinka niiden tulee näkyä tietokoneen sovelluksessa. Työssä kehitettiin laitteiden tarkastusvaiheissa suoritettavista tarkastustoimenpiteistä, myös liitteenä olevat taulukot, joiden pohjalta toimenpiteitä voidaan yksilöidä laitteen lisävarusteista riippuen. Taulukot ovat työn liitteenä.

Projektin tuloksena laatua on pystytty parantamaan ohjaamalla laitteille tehtäviä tarkastuksia laitteiden mukaan sekä siistimään siinä käytettyä tarkastuslistaa. Projektin seurauksena tuotannossa olevien laitteiden dokumentaatiota on myös helpompi seurata, koska jokaiseen laitteeseen liittyvät huomiot, kuten materiaali puutteet ja tarkastuspisteillä suoritettavat tarkastukset, syötetään tietojärjestelmään paperisten lomakkeiden sijaan. Näin tiedot löytyvät helposti myös senkin jälkeen, kun laite on lähtenyt tehtaalta maailmalle.

Avainsanat: taajuusmuuttaja, vikakirjaus

Abstract

Author: Antti Hokkanen
Title: Developing Defect Reporting During Production
Number of Pages: 22 pages + 1 appendix
Date: 28 November 2022

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Electrical and Automation Engineering
Professional Major: Electrical Power Engineering
Supervisors: Riikka Veijalainen, Production Development Team Leader
Antti Manninen, Quality Engineer
Jukka Karppinen, Senior Lecturer

This bachelor's thesis work was carried out for ABB's Cabinet Drives production unit that is under the Motion business and is located in Helsinki. Thesis work goals and its benefits were planned together with company's instructors. Purpose for the thesis work was to convert inspection- and missing parts form from paper version into electronic form, so that only production info paper would go with the device during production. Second goal was to change product alteration process using email, which would replace previously used excel-based process. Results of this thesis work will be merged into the production software tool.

Part of thesis work was to find out which information was important to know about the products, so that it is possible to create as good as possible general understanding about product's events and progress. Another part of thesis work was to improve inspection form by modifying it so that it chooses inspection procedures depending on the type of product, adding these to the standard procedures. Procedure where fault reports would be sent via email was challenging, because most of the production employees did not have company email accounts.

Thesis work end results were a plan about which information had to be found easily from products and how it could be viewed from computer application. Also, tables were made for production inspection work phases to better individualize inspection procedures based on which accessories it had.

As a result of this project the product quality has been improved, since the operations done during inspection phases of product are made easier to manage. Inspection checklist is now more adaptive depending on the inspected product and therefore, also cleaner by not having more than the needed checkboxes. Product documentation for example about missing materials or performed inspections done during production are also handier to come by when it has been filed into system, rather than onto paper even after the product has been shipped out from factory.

Keywords: frequency converter, defect reporting

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Nykytilanne	3
3	Projektin toteutus	6
4	Vikaraportointi	7
4.1	Vikakirjausraportit suunnittelulle	8
4.2	Vikakirjaus	9
4.3	Vikakirjaus-sähköpostitoiminto	10
5	Tarkastus- ja puutelomake	11
6	Muutosprosessi	15
6.1	Sovelluslaitteet	15
6.2	Vakiolaitteet	17
7	Adaptiiviset tarkastustoimenpiteet	18
7.1	Tarkastustoimenpiteiden Excel-taulukko	18
7.2	Optiokoodit ja niiden tarkastukset	19
7.3	Tarkastuslistan tietokanta	20
8	Yhteenveto	21

Liitteet

Liite 1: Checklist

Lyhenteet

- ACU: *Auxiliary Control Unit*. HP-laitteissa on oma ohjauskenttä, jossa on kaksi BCU ohjauskorttia. Toinen kortti ohjaa verkonpuoleisia taajuusmuuttajia ja toinen moottoripuoleisia taajuusmuuttajia.
- BCU: *Binary Control Unit*. Taajuusmuuttajien ohjausyksikkö ACU-kentässä.
- CD: *Cabinet Drives*. Tuotantoyksikkö, joka valmistaa kaapitettuja taajuusmuuttajia yhdellä moottorilähdöllä.
- HP: Kaapitettu suuritehoinen (high power) taajuusmuuttaja. Sisältää erillisen verkkopuolen ja moottoripuolen taajuusmuuttajamoduulin.
- LP: Kaapitettu pienitehoinen (low power) taajuusmuuttaja. Sisältää vain yhden taajuusmuuttajamoduulin, jossa on verkkopuolen ja moottoripuolen silta, sekä DC-välipiiri.
- MD: *Multi Drives*. Tuotantoyksikkö, joka valmistaa kaapitettuja taajuusmuuttajia useammalla moottorilähdöllä.
- MIS: *Manufacture Information System*. Tuotannossa käytetty apuohjelma, joka hakee SAP:sta tietoja ja tekee tietojärjestelmästä haettujen tietojen hakemisesta helppokäyttöisempää.
- SAP: Yrityksille suunniteltu tietohallintaohjelmisto (1).
- SQL: Structured Query Language. Ohjelmoinnissa käytetty kieli.
- ZTESTREP: Vikakirjaustoiminto SAP-järjestelmässä, jolla kirjataan tuotannonaikaiset laatuvirheet.

1 Johdanto

Teollisuus kuluttaa merkittävästi sähköä, josta iso osa on sähkömoottorien kuluttamaa energiaa. ABB Oy Drives valmistaa taajuusmuuttajia, jotka toimivat ikään kuin kaasupolkimena sähkömoottoreilla ja vähentävät näiden kuluttamaa sähköä. Suomessa taajuusmuuttajia valmistetaan päätehtaalla Helsingin Pitäjänmäellä ja ABB:n alihankkijalla Promecolla Kankaanpäässä.

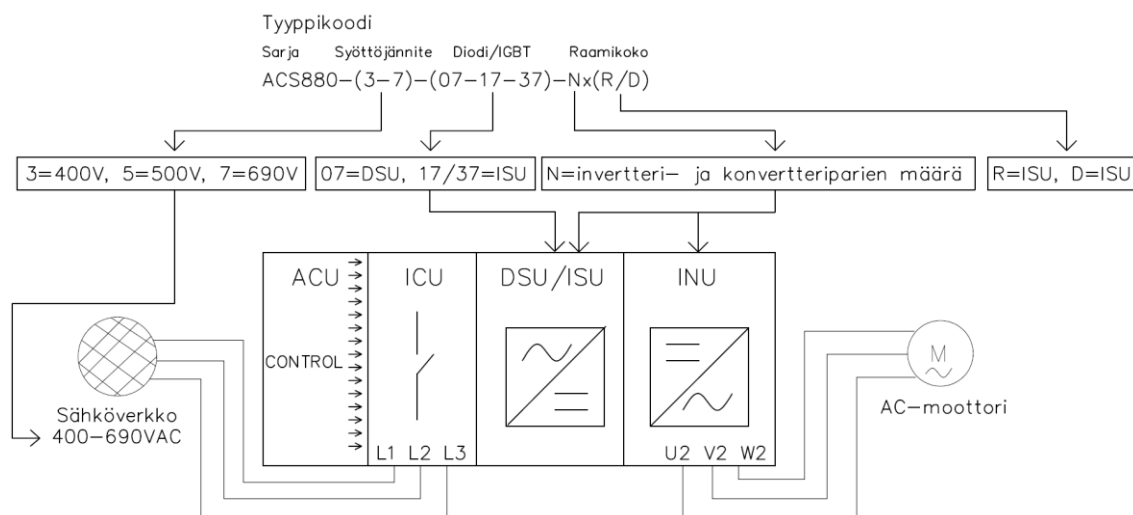
Työn tarkoituksena on parantaa ja kehittää vikaraportointia ABB:n Cabinet Drives -yksikössä tuotannon aikana. Kehityskohteina insinööriyössä on suunnitteluvirheiden raportoinnin parantaminen tuotannosta suunnittelulle sähköpostia hyödyntäen ja tuotannossa täytettävän tarkastuslistan muuttaminen paperisesta muodosta sähköiseksi. Tarkastuslistan muuttaminen paperisesta sähköiseksi luo myös uusia mahdollisuuksia muokata listaa monipuolisemmaksi sekä mukautuvammaksi tarkastettavasta laitteesta riippuen.

Tuotannon ja sovellussuunnittelun välisen tiedonkulun yhdistämisen työkaluna toimii SAP-ohjelman ZTESTREP-transaktio, jolla pystytään liittämään tiedot vikakirjauksesta sähköpostiviestiin. Kyseistä toimintoa ei ole käytetty vielä tuotannossa, joten tavoitteena on tutkia sen käyttöä ja luoda mahdollisimman hyvä toimintamalli ja ohjeistus sen käytölle.

Lopulta työ keskittyi paperisesta tarkastus- ja puutelistalomakkeesta eroon pääsemiseen, jossa suurin osuus oli tarkastuslistan siirtäminen sähköiseen muotoon paranneltuna.

Helsingin Pitäjänmäen tuotannon apuohjelmana on käytetty MIS-nimistä ohjelmaa, joka hyödyntää SAP-järjestelmässä jo olemassa olevia toimintoja ja hakee niistä nopeammin yhdisteltynä juuri halutut tiedot erinäisillä scripteillä. Täten työssä luodut tarkastuslistat on tehty vain HP-laitteille ACS880-07 (45-710 kW) (2, s. 1) ja ACS880-17/37 (160-3200 kW) (3, s. 1; 4, s. 1), joita valmistetaan pääosin juuri Pitäjänmäen tehtaalla.

ACS880-sarjan kaapitetut taajuusmuuttajat koostuvat usein vähintään neljästä eri kentästä. Kentät ovat vakiona vasemmalta oikealle: ACU, ICU, DSU/ISU ja INU, jotka näkyvät kuvassa 1.



Kuva 1. ACS880-kaapin kentät.

ACU toimii ohjauskenttänä, jossa muunnetaan pääjännite 400–690 VAC apujännitteeksi 230 VAC ja siitä vielä tarvittaessa 24 VDC. ACU sisältää myös ohjausyksiköt BCU:t, joihin tallennetaan software, joilla pystytään asettamaan parametrit eli säännöt toiminnalle. ICU-kenttään syötetään verkonpuoleiset syöttökaapelit, ja se sisältää aina pääkytkimen sekä mahdollisen pääkontaktorin ja latausvasutukset DC-välipiirin jännitteen purkamiseksi. DSU eli diode supply unit on -07tyypin laitteissa käytetty AC/DC-konvertteri ja -17/37tyypin laitteissa konvertterina toimii ISU eli IGBT supply unit. INU eli inverter unit toimii DC-välipiirin ja lähtevän AC-moottorin vaihtosuuntaavana yksikkönä.

Cabinet Drives (CD) oli aikaisemmin nimeltään Industrial Cabinet Drives (ICD). CD:n ACS880-HP taajuusmuuttajat on tarkoitettu teollisuudessa käytetyille vaihtosähkömoottoreille. Pitäjänmäen tehtaalla valmistetaan myös samankaltaisia Multidrivesin (MD) kaapitettuja taajuusmuuttajia, mutta erona näillä on, että MD-laitteilla voidaan syöttää yhdellä käytöllä useampaa moottoria ja CD-käytöllä voidaan samanaikaisesti syöttää vain yhtä käyttöä. CD:n ACS880-tuotteet jakautuvat myös -07- ja -17/37-tyyppeihin sekä monikerroihin. Monikerroilla tarkoitetaan

konvertterien ja invertterien parimäärää. Erikoistyyppisenä raamikokona on 1xR8i+ sisältäen vain ACU- ja INU-kentät, jonka INU-kenttään kuuluu kaikki ICU+ISU+INU-kenttien ominaisuudet.

2 Nykytilanne

Tuotannossa on käytetty jo pitkään paperista tarkastus- ja puutelistalomaketta, jota on myös päivitetty uusien tarkastuspisteiden myötä. Suurin osa tiedoista kirjataan myös tietokoneella SAP-tietojärjestelmään, joten on kannattavaa luopua paperisesta muodosta. Vikakirjaukset kirjataan SAP ZTESTREP nimiseen paikkaan. Paperilomakkeeseen kirjataan muun muassa tuotenumero, tekijöiden henkilönumerot, korjaustunnit, puutekirjaukset, vikakirjaukset ja suoritettut tarkastustoimenpiteet. Näistä tiedoista kaikki muu kirjataan koneelle paitsi suoritettut tarkastustoimenpiteet ja laitteen tunnistetiedot. Nämä löytyvät laitteen mukana erikseen kulkevasta tuoteinfo-lapusta.

Laitteiden muutoksissa, kuten osaluettelo tai piirikaavio muutoksissa, on käytetty Excel-tyyppistä toimintatapaa, jossa muutoksen pyynnöstä ja sen toteutuksesta on luotu Excel-tiedosto, josta ilmenee mitä muutokset koskevat. Muutoksista ilmoitetaan myös sähköpostilla viestiryhmissä ja näistä tulostetaan kopio tuotannolle laitteen mukana kulkevaan kansioon. Malli on muuten toimiva, mutta Excel-tiedoston tekeminen ja viestien toimittaminen asentajille on työlästä. SAP-tietojärjestelmään on luotu ZTESTREP-vikaraportointiin oma painike, jonka olisi tarkoitus palvella jatkossa uutta toimintamallia, jossa kirjatut suunnittelumuutosehdotukset lähetettäisiin sähköpostilla eteenpäin. Ongelmana tässä on se, että useimmilla tuotannon asentajilla ei ole käytössään yrityksen sähköpostitunnuksia.

Tuotannossa laatupoikkeamien vähentämiseksi asennustyövaiheiden jälkeen niille suoritetaan tarkastus. Tarkastuksia suoritetaan yhteensä neljä kappaletta, joka on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Tuotannon tarkastukset.

Tarkastuksen suorittavan henkilön on oltava tarpeeksi kokenut henkilö, ja tarkastus suoritetaan aina ristiintarkastuksena, jolloin tarkastettavan laitteen asentaja ja tarkastuksen suorittaja ovat aina eri henkilöitä. Tarkastuksessa laitteista tarkastetaan muun muassa osien vastaavuus osaluettelon kanssa, jäljitystiedot, virtaliitosten kireys, yleiskuva ja se, että laitteeseen on asennettu siihen kuuluvat mahdolliset lisävarusteet.

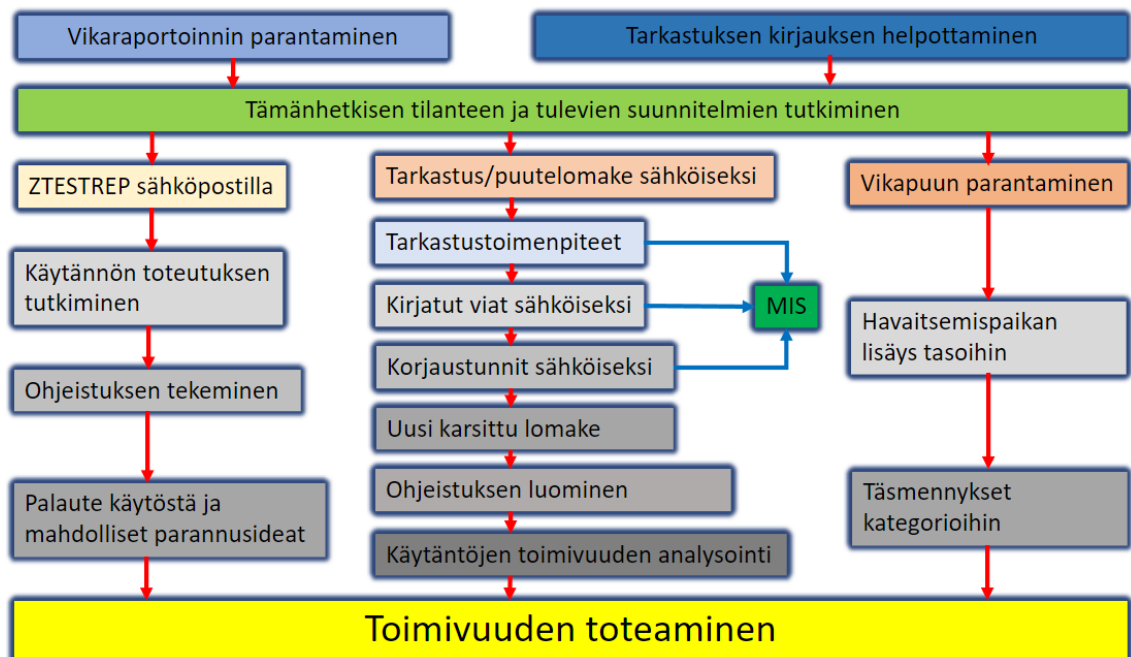
Tarkastuspisteet lisäävät hieman työtunteja jokaisen laitteen kohdalla, mutta se ennaltaehkäisee pienellä vaivalla työläästä korjaustoimenpiteestä, sillä usein mitä pidemmälle laite on tuotannossa edennyt, sen hankalampaa aikaisempia työvaiheita on korjata. Tarkastukset myös parantavat laitteen valmistumisen ennustettavuutta, koska yllättäviä tekijöitä syntyy vähemmän, ja parantaa tuotannon toimitusvarmuutta.

Tarkastuslomakkeeseen on kirjattuna jokaiselle työvaiheelle tarkastustoimenpiteitä, jotka tulisi suorittaa työvaiheen valmistuttua. Paperiversioon muutosten tekeminen on kuitenkin hidasta, koska niitä tulostetaan suurempi erä kerrallaan. Paperiversioon ei myöskään kannata kirjata kaikkien mahdollisten laitteiden vaurioista tarkastus toimenpiteitä, koska lista olisi niin pitkä.

3 Projektin toteutus

Projektissa oli kaksi päätavoitetta, jotka olivat ZTESTREP-sähköpostitoiminto ja tarkastuslomakkeen muuttaminen sähköiseksi. Näiden lisäksi projektissa oli muutamia muita sivutavoitteita, kuten vikapuun parantaminen, mitkä enemmän tai vähemmän liittyivät päätavoitteisiin.

Projektin suunniteltu eteneminen on esitetty Kuvassa 4.



Kuva 4. Projektin toteutus.

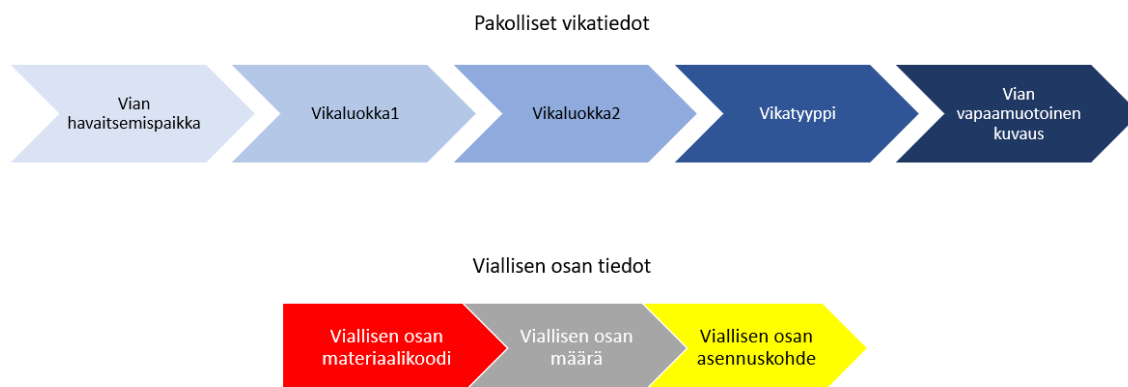
Projektin aikana käytiin yrityksen ohjaajien sekä ohjaavan opettajan kanssa useita palavereja, joissa käsiteltiin muun muassa projektin aikataulua, suunnitelmaa ja eri etenemisvaiheita. Aloituspalaverissa kävimme läpi projektiin liittyviä asioita, kuten kehityskohteet, minkä pohjalta pidimme vajaan kuukauden jälkeen projektisuunnitelman palaverin koulun ja yrityksen ohjaajien kanssa. Projekti-suunnitelma oli Powerpoint-muotoinen esitelmä pintapuolisista parannusideoista sekä niiden mahdollisista toteutuksista. Saavutettuumme välitavoitteet kävimme etenemispalavereja seuraaviin askeliin.

4 Vikaraportointi

ZTESTREP on SAP tietohallintaohjelman sisäinen transaktio eli toiminto, johon kirjataan tuotannon aikana havaitut laatuvirheet. Kirjauksia tulee harvoin koestuksen tai asennuksen aikana havaituista virheistä, vaan enemmistö kirjauksista tulee tuotannon tarkastuspisteiltä. Koestuksen jälkeen koestuksen suorittanut henkilö kirjaa jännite- ja eristysvastustestin sekä toiminnallisen koestuksen aikana havaitsemansa virheet ja kuittaa raportoinnin päättyneeksi kuittauspainikkeella. Tarkastusten tavoitteena on pyrkiä saamaan täysin viaton laite asentamosta koestamoon, mikäli virheitä ei koestuksen aikana ilmene, niin kuitataan laite myös omalla painikkeella viattomaksi, jolloin laatudatassa voidaan vertailla viattomien ja virheellisten laitteiden määrää.

Vikakirjauksessa ensiksi kirjataan vian havaitsemispaikka, eli missä työvaiheessa virhe on havaittu. Seuraavaksi kirjataan Vikataso 1, joka kuvaa virheen yleistyyppiä, eli minkä tyyppinen virhe on kyseessä. Vikataso 2 määrittelee tarkemmin vian tyyppin, ja sen vaihtoehdot määräytyvät Vikataso1-tason valinnan mukaan, jolloin ne ovat toisiinsa sidotut tasot. Viasta kirjataan vielä vian tyyppi, eli onko virhe tullut runko- tai johdotusasennuksessa, alihankkijan toimittamassa osassa vai suunnittelussa. Lopuksi kirjoitetaan vapaamuotoinen selostus viasta, josta vika ilmenee.

Kirjaukseen on myös varattu osio materiaalikoodille, osien määrälle ja asennettavien osien kojeosoitteille. Nämä on hyvä täyttää, jos kyseessä on alihankkijan toimittama virheellinen osa.



Kuva 5. Vikakirjaukseen kirjatut tiedot.

Kirjaustoiminnolle on myös tehty lähettä sähköposti painike, jota painamalla SAP kerää kirjauksen tiedot ja liittää ne uuteen sähköpostiviestiin, jolloin ne voidaan lähettää kätevästi eteenpäin.

4.1 Vikakirjausraportit suunnittelulle

Vikojen tiedonvienti tuotannolta suunnittelulle on kömpelöä ja hankalaa. Se perustuu tällä hetkellä yksittäisten henkilöiden raportointeihin, jolloin raportointien määrä on pieni. Ongelma ei tuo välitöntä haittaa, mutta se heijastuu pidemmälle aikavälille laadunkehityksen hidastuksena.

Tavoitteena vikaraportoinnille on saada helppo ja yksinkertainen tapa kirjata niin pienet kuin suuretkin poikkeamat. Kirjauksista tulee myös pystyä erottamaan kiireellisyyden taso, jolloin kiireellisiin tapauksiin pystytään tekemään tarvittavat muutokset, jotta laite pystytään lähettämään asiakkaalle. Jotta saataisiin tarkempia virhekuvauksia, on myös hyvä, jos havaitsija itse kirjaa ilmoituksen, jolloin ei synny väärinkäsityksiä virhettä raportoidessa eteenpäin kirjaajalle. Asennuslinjalla käytössä on kuitenkin vain yhteiskäyttökoneet, joissa ei ole sähköpostia. Tällöin suunnitteluun liittyvän poikkeaman tai parannusehdotuksen

kirjaaja on yleensä työnjohtaja tai laatuhenkilö, jolloin kyseiseen tapaukseen joutuu havaitsijan lisäksi perehtymään toinenkin henkilö.

4.2 Vikakirjaus

Sähköpostilla vikojen kirjaaminen on huomattavasti nopeampaa verrattuna Excel-tyyppiseen muutospyyntöön. Yhden vian kirjaamisessa kuluisi sähköpostilla arviolta noin viisi minuuttia vähemmän kuin vanhalla toimintatavalla. Tämä tarkoittaisi, että jos viikossa kirjauksia olisi 10 kappaletta niin ajallista säästöä syntyisi 50 minuuttia. Taulukoissa 1 ja 2 on esitetty sähköisten raportointien aikasäästöä ja sen hyötyjä.

Taulukko 1. Raportoinnin hukat

Toimintatapa	Käytetty aika [min]	Määrä viikossa	Käytetty aika viikossa [t]
Kirjaus nykyisellä käytännöllä	10	10	1,6
Kirjaus sähköpostilla	5	10	0,8

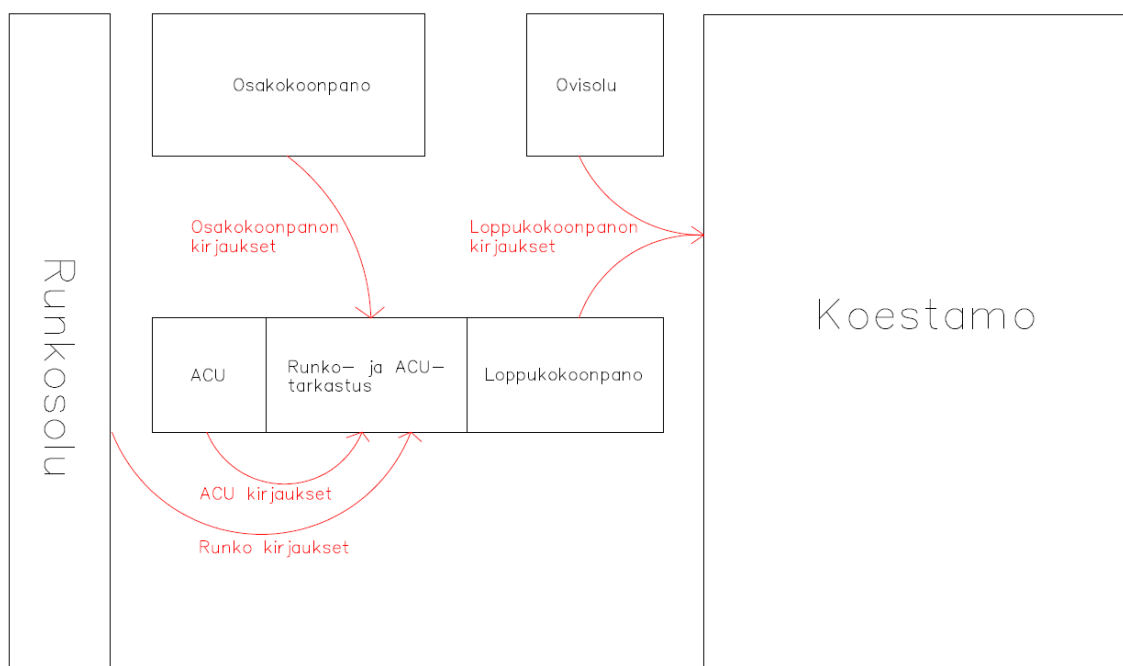
Taulukko 2. Sähköpostiraportoinnin hyödyt

Toimintatapa	Hyöty
Kirjaus sähköpostilla	Kaikki viat kirjataan
	Raportit tavoittavat myös laatutiimin
	Helppokäyttöisyys

4.3 Vikakirjaus-sähköpostitoiminto

Työn yksi tavoitteista oli saada vian raportointi sähköpostia hyödyntäen tuotannolle. Email fault eli kirjausten sähköpostiin liittämisen toiminto on jo olemassa SAPissa, jolloin tämän työn tavoitteeksi jää sen ohjeistuksen tekeminen sekä toimintatavan suunnittelu. Koestamossa kaikilla työntekijöillä on olemassa sähköpostitunnukset, jolloin vikaraportoinnin ohjeistuksen tekeminen tulisi olla riittävä sen käyttöönottoon. Asentajilla ei kuitenkaan ole tunnuksia, minkä takia heidän tulee menetellä hieman toisenlaisesti.

Asennuslinjalla toimivat tarkastajat kirjaavat suurimman osan virheistä, jolloin olisi loogista, että tarkastajat kirjaisivat sähköpostia vaativat suunnitteluvirheet. Tällä toimintamallilla kirjausten vienti sujuisi niin, että rungon, ACU:n ja osakokoonpanon suunnitteluvirheet kirjaisi linjan alkupääntarkastajat ja johdotuksen suunnitteluvirheet kirjaisivat lopputarkastajat koestamossa, mikä on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Kirjausten vienti tarkastajille.

5 Tarkastus- ja puutelomake

Tuotannon ensimmäisen valmistusvaiheen eli runkovaiheen jälkeen täytetään keltainen tarkastus- ja puutelomake, johon kirjataan muun muassa laitteen tunnistetiedot, kaupanumerot, sarjanumerot ja tuotenumerot, sekä asentajan yrityksen henkilönnumero ja mahdolliset puutteet, joita ei ole pystytty jostain syystä asentamaan. Samaa lomaketta käytetään myös rungontarkastukseen, johdotuksen asennukseen ja tarkastukseen sekä koestukseen. Samankaltaista lomaketta käytetään myös osakokoonpanon asennus- ja tarkastusvaiheessa sekä HP-laitteiden ACU:n asennus- ja tarkastusvaiheessa. Paperisia lomakkeita kertyy siis kolme kappaletta yhteensä, jolloin tietoa joudutaan kaivamaan useasta eri lomakkeesta.

Tämän jälkeen lomakkeet kulkevat aina koestamoon asti, minkä varrella kunkin työvaiheen suorittanut henkilö kirjaa siihen tiedot omalta osaltaan. Tarkastusvaiheissa kirjataan henkilönumeron lisäksi myös lomakkeessa olevat tarkastustoimenpiteet suorituksen jälkeen rastilla kuitatuiksi.

Lomakkeesta kirjataan SAP-järjestelmään MIS-ohjelman avulla suoritettujen työvaiheiden tekijän henkilönnumero, siihen kuluneet työtunnit, korjaustunnit ja havaitut laaturvirheet. Laitteen tuotannon päätyttyä lomake laitetaan koestamossa olevaan kansioon muiden laitteeseen liittyvien paperien mukaan, josta se päätyy arkistoihin.

Puutteet voidaan kirjata MIS ohjelmaan puutesarakkeeseen materiaaliongelmana, suunnitteluongelmana tai muuna ongelmana. Tämän jälkeen sarake muuttuu punaiseksi, kunnes se kuitataan ratkaistuksi, ja seuraavan työvaiheen suorittaja pystyy lukemaan edellisten vaiheitten ongelmat. Kokemus on kuitenkin osoittanut, että tätä toimintoa käytetään erittäin vähän ja paperista puutelistaa suositetaan useammin. Syynä toiminnon käyttämättömyydelle voi olla se, ettei sitä ole erikseen mainostettu eivätkä seuraavat työvaiheet ilmoita erikseen tai vaadi kuitaamista, jotta laite voi mennä eteenpäin linjalla.

Sähköisen lomakkeen hyödyt

Lomakkeen täyttäminen paperisena ei tuo suurta arvoa sen asiakkaalle eli tuotannolle. Lomake sisältää paljon tietoja, jotka kirjataan myös koneelle, jolloin sama asia tehdään kahteen kertaan ja hukkaa aikaa tuottamatta arvoa. Mikäli lomakkeen tietoja halutaan myöhemmin hyödyntää, on niiden löytäminen erittäin työlästä paperisista arkistoista.

Tavoitteena on luoda toimiva tapa kirjata lomakkeen tiedot helposti niin, että ne löytyvät helposti ja nopeasti. Kirjauksen tulee olla helppokäyttöistä ja itseselitteistä, jotta toimintatapa pystytään sulauttamaan tuotantoon ilman laajempaa koulutusta asiasta.

Lomakkeita kirjataan kuitenkin viikon aikana runsaasti, jolloin 5 minuutin ajan säästöllä 40 lomakkeen täyttämässä säästyisi 3,3 tuntia. Sähköisen lomakkeen etsiminen on huomattavasti nopeampaa kuin paperiversion löytäminen arkistoista. Vaikka tietoja ei kovin usein tarvita, niin pystytään niitä hyödyntämään entistä enemmän, mikäli tietoja tarvitaan. Hyötyinä sähköisessä kirjauksessa on sen helppokäyttöisyys ja selkeys. Tietojen kirjaaminen ja löytäminen tehdään näin myös samassa paikassa kuin muidenkin tietojen tutkiminen, jolloin tietoja ei tarvitse kirjata useaan eri paikkaan.

Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty arvioita sähköisen lomakkeen kirjauksen ajansäästöistä ja hyödyistä verrattuna paperiseen. Taulukossa 5 on listattuna lomakkeelle kirjattavat tiedot

Taulukko 3. Paperilomakkeen hukat

Toimintatapa	Aika[min]	Määrä viikossa	Käytetty aika viikossa
Paperiversion täyttö	10	40	400
Kirjaus ainoastaan koneelle	5	40	200
Paperilomakkeen löytäminen	30	1	30
Sähköisenversion löytäminen	5	1	5

Taulukko 4. Sähköisenlomakkeen hyödyt

Toimintatapa	Hyöty
Kirjaus ainoastaan koneelle	Lomakkeen tiedot helppo löytää myöhemmin
	Kirjaaminen helpompaa
	Tekstit selkeämpiä
	Laitteen mukana kulkevien paperien vähentyminen

Taulukko 5. Sähköisen lomakkeen tiedot

Laite	
Tyypikoodi	
Kauppanumero ja positio:	
Production Order & Ser.no.:	
Tekijät	
Työvaihe	Tekijä
Osakokoonpano	Henkilönumero.
Runko	Henkilönumero.
Runko-tarkastus	Henkilönumero.
ACU	Henkilönumero.
ACU-tarkastus	Henkilönumero.
Johdotus	Henkilönumero.
Lopputarkastus	Henkilönumero.
Koestus	Henkilönumero.
Puutteet	
Raportoija	Henkilönumero/nimi.
Työvaihe	Työvaihe, jonka aikana kirjaus tehty.
Kirjausajankohta	pvm ja klo aika, jolloin kirjattu.
Korjausajankohta	pvm ja klo aika, jolloin korjattu.
Selite	Vapaamuotoinen selitys puutteesta.
Korjaustunnit	
Työvaihe	Syy korjaukselle
Työvaihe, jossa laite on työjonossa kirjauksen aikaan.	(vapaa muotoinen selitys esim. FAT)
Kirjatut viat	
Vian havaitsemispaikka (joku alla olevista)	Vikatyyppi (joku alla olevista)
<i>Visuaalinen tarkastus</i>	Toimittajavirhe
<i>Eristysvastus- ja jännitekoe</i>	Asennusvirhe
<i>Toiminnallinen koestus</i>	Runkovirhe
<i>Laatutiimin tarkastus</i>	Suunnitteluvirhe
<i>Mekaniikan ristiin tarkastus</i>	Suunnitteluvirhe, vakiolaite
<i>Osakokoonpanojen tarkastus</i>	
<i>Tuotanto</i>	
<i>Promeco Tuotanto</i>	
<i>ACU tarkastus</i>	

6 Muutosprosessi

Tuotannon aikana laitteet vaativat välillä muutoksia, jotka voivat olla esimerkiksi pieniä osaluettelo, piirikaavio tai layoutkuvien muutoksia. Osaluettelo on hyvin laaja, minkä takia sen läpikäyminen osa kerrallaan olisi hyvin työlästä ja haastavaa, ja siksi joskus jokin osa jää puuttumaan tai osia on väärä määrä. Laitteiden tuotantoon tilataan osat osaluettelon mukaisesti, ja siksi on tärkeää saada juuri oikea määrä, jotta voidaan välttyä ylimääräisiltä osien tilauksilta tai palautuksilta. Piirikaavioissa muutoksia tulee usein sovelletuissa laitteissa, jossa räätälöidyissä osioissa piirikaavio olisikin toiminnallisesti pätevä, mutta asennustyön helpottamiseksi ja selkeyttämiseksi pieniä muutoksia tarvitaan välillä. Layout- eli sijoittelukaavio kuvissa komponentit on joskus sijoitettu niin, että johdotuksien pituudet ja reitit eivät ole kovin optimaalisia, jolloin tähän on hyvä ehdottaa muutosta.

6.1 Sovelluslaitteet

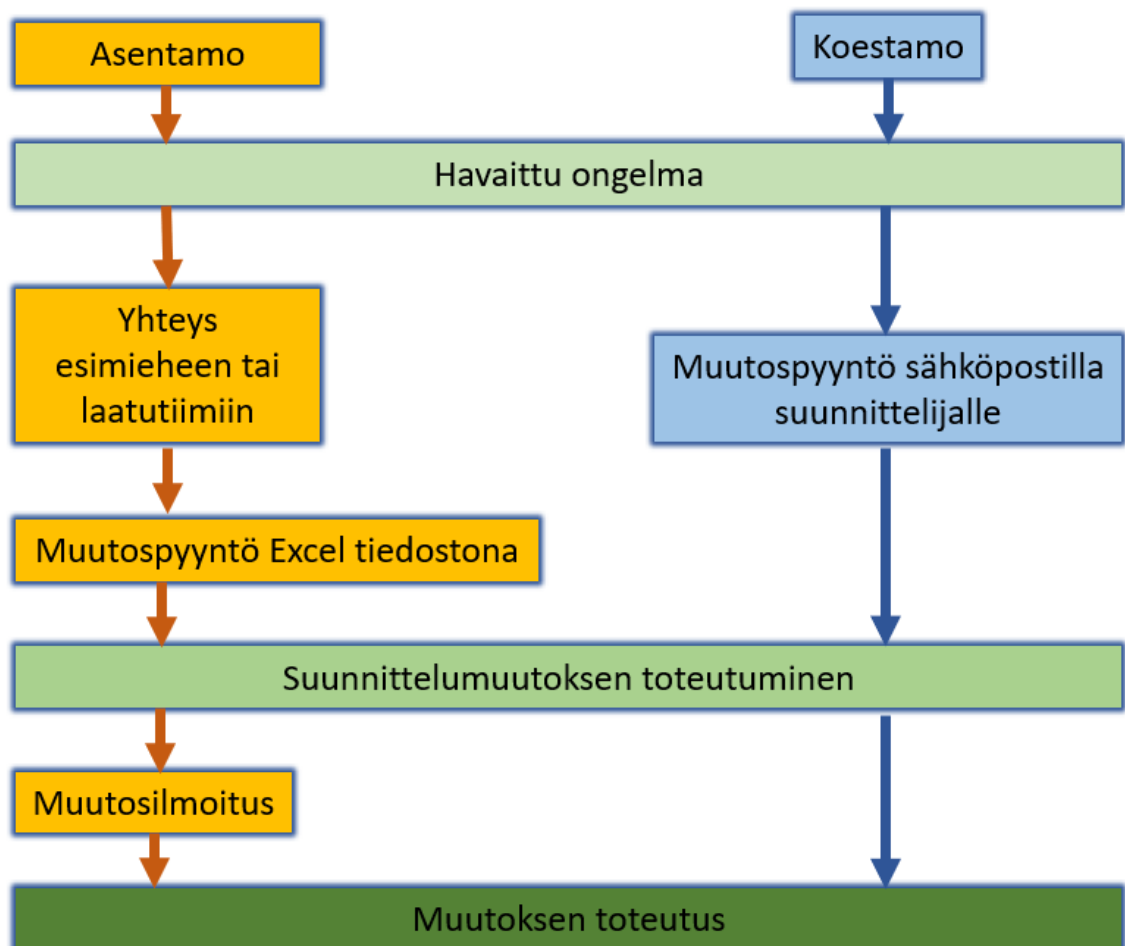
Asiaksräätälöidyissä OBE-sovelluslaitteissa (*Order Based Engineering*) tarvitaan usein suunnittelumuutoksia riippuen sovellettujen osioiden laajuudesta. Tuotannon aikana huomataan välillä erilaisia seikkoja, jotka eivät välttämättä suunnitteluvaiheessa näy ongelmina mutta joiden todetaan tuotantovaiheessa olevan valmistuksen kannalta hankalia. Yleisin ongelma on osaluettelossa olevat virheet, jolloin laitteelle on ostettu väärä määrä valmistukseen tarvittavia osia. Osaluettelon korjaaminen on melko helppoa, mutta muutosprosessi vie oman aikansa.

Suunnitteluun liittyvän ongelman havaittuaan asentaja pyytää esimiestä tai laatiimin henkilöä tekemään muutospyynnön suunnitteluun. Muutospyyntö tehdään Excel-tiedostoksi, missä ilmenee mm. kaupanumero, havaittu ongelma, ongelman ratkaisuehdotus, tapaukseen liittyvät kuvat ja muutoksen kiireellisyyden taso.

Muutoksen toteutuessa siitä luodaan ECN (*Engineering Change Notice*) ilmoitus Excel-tiedostoon, jossa ilmenee tehdyt muutokset ja syy muutokselle.

Muutosilmoituksissa usein ilmenee osamäärä-, dokumentointi- ja piirikaaviomuutokset. Jokaisesta muutoksesta tulee myös ilmoitus tuotannosuunnitteluun, mikä varmistaa tiedon tuotantoon viemällä muutosviestin ja uudet muuttuneet dokumentointisivut kyseisen laitteen tuotantokansioon.

Koestamossa laitteen testausvaiheessa laitteilla on usein kiire, jotta laite ehtisi pakkaukseen ajoissa niin, että se saapuisi asiakkaalle luvatussa toimitusajassa. Aikataulun vuoksi suunnittelumuutokset halutaan usein pikaisesti. Näissä tapauksissa koestaja ottaa usein suoraan yhteyttä kyseisen sovelluksen suunnittelijaan sähköpostilla (kuva 7), jolloin muutos saadaan mahdollisimman nopeasti toteutettua ja laite voidaan luovuttaa pakkaukseen.



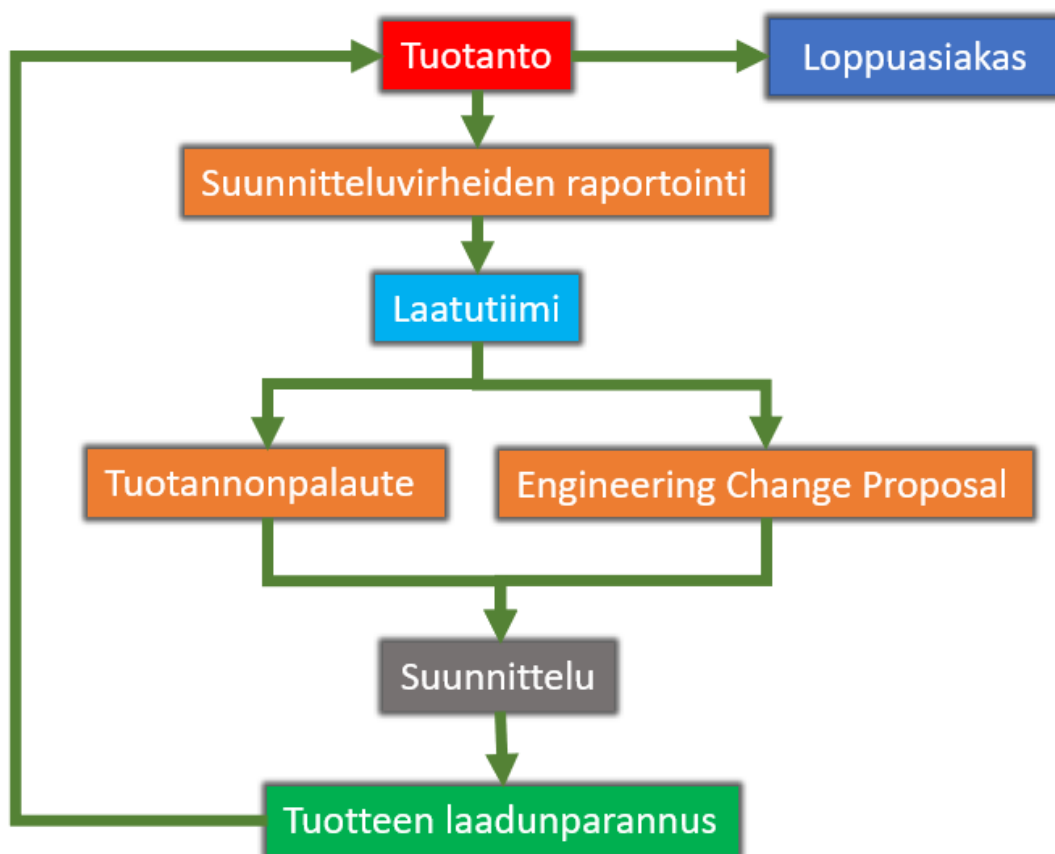
Kuva 7. Sovelluslaitteiden muutosprosessi.

6.2 Vakiolaitteet

Vakiolaitteissa muutosprosessi eroaa sovelluslaitteista, koska tällöin muutos koskee kaikkia laitteita. Vakiolaitteilla ei ole vain yhtä pääsuunnittelijaa vaan siinä on oma suunnitteluryhmä. Vakiolaitteissa ei myöskään ilmene usein kriittisiä ongelmia, koska niitä on hiottu pidemmän aikaa mahdollisimman optimaaliseksi.

Vakiolaitteissa muutospyyntönä toimii ECP (Engineering change proposal), jonka laatutiimin henkilö kirjaa ylös ongelman toteamisen jälkeen. Kirjaamisen jälkeen ECP siirtyy vakiolaitteiden suunnittelun omaan työjonoon, josta yksi ryhmän suunnittelijoista ottaa ECP:n toteuttamisen omaksi projektikseen.

Kuvassa 8 on esitetty vakiolaitteiden muutosprosessin kulku.



Kuva 8. Vakiolaitteiden muutosprosessi.

7 Adaptiiviset tarkastustoimenpiteet

Tarkastustoimenpiteillä tarkoitetaan sitä, että jokaisen tarkastusvaiheen valmistuttua tarkastajaa pyydetään käymään läpi lista, jossa on esitettynä tärkeimmät tarkastukseen liittyvät seikat. Tämä toimii eräänlaisena muistilistana tarkastajalle, jolloin varmistetaan, että yleisimmät ja tärkeimmät tarkastukset tulee suoritettua.

Adaptiivisella tarkastuksella tarkoitetaan vanhan paperiversion muuttamista sähköiseksi listaksi, joka MIS-ohjelman avulla generoi Excel-taulukon perusteella laitekohtaisen tarkastuslistan, jolloin saadaan yksilöityä lista tarkastettavalle laitteelle. Yksilöinnin ansiosta voidaan poistaa listalta sellaiset tarkastustoimenpiteet, jotka eivät koske laitetta, ja lisätä ne tarkastustoimenpiteet, jotka koskevat laitteen optiokoodia eli lisävarusteluja.

Tarkastuslista on muodoltaan checkbox-tyylinen, eli siinä on selite halutulle toimenpiteelle ja rastituslaatikko kuittausta varten. Listaan tulee rastittaa kaikki laatikot, minkä jälkeen työvaiheen kuittausvahvistus voidaan kirjata SAPIin.

7.1 Tarkastustoimenpiteiden Excel-taulukko

Tarkastustoimenpiteiden Excel-taulukossa on myös yksinkertaista logiikkaa, jolloin optiokoodien tarkastustoimenpiteiden kombinaatioita voidaan yhdistellä ja eritellä listaan. Logiikan funktioina on OR-, AND- ja NOT-toiminnot, millä pystytään suurin osa optiokoodien yhdistelmistä helposti mukauttamaan niin, että halutut toimenpiteet näkyvät listalla, mikäli laitteessa on useampi optiokoodi, joiden yhdistelmät muuttavat tarkastustoimenpiteitä. Tarkastustoimenpiteiden lista on esitetty liitteessä.

Tarkastuslistan generoimiseksi jokaisella Excel-taulukon rivillä on seitsemän eri saraketta, jotka ovat: CheckID, Operation, Phasedescription, ProductId, Pluscode, Checkdescription ja Tooltip. CheckID on jokaisella tarkastuksella yksilökohtainen, eli samaa ID-numeroa ei voi olla kahdella eri tarkastuksella. Operation kertoo tarkastuksen työvaiheen numeron SAP-tietojärjestelmässä.

Phasedescription on kuvaus tarkastettavasta työvaiheesta, esimerkiksi runkotarkastus. ProductId yksilöi tarkastuksen eri laitetyppeille esimerkiksi ACS880 - 07/17/37tyypin LP tai HP laitteille, mutta se voidaan myös asettaa kaikille laitteille. Pluscode kirjataan taulukkoon, kun kyseinen tarkastus halutaan näkyviin listalle vain silloin, kun laitteessa on jokin tietty tai useampi optiokoodi. Tätä voidaan myös käyttää logiikan avulla siten, että jokin tarkastus poistetaan listalta, mikäli laitteella on yksi tai useampi optiokoodi. Checkdescription on kuvaus siitä, mitä laitteessa halutaan tarkastettavan. Tooltip näkyy lisätietona listassa, jota voidaan käyttää esimerkiksi optiokoodin kuvaksena, jolloin tarkastaja tietää mihin optiokoodiin tooltip viittaa, ja mitä kyseinen koodi tarkoittaa.

Excel-taulukkoon on myös tehty oma välilehti muokkausohjeille, jolloin periaatteessa kuka tahansa pystyy helposti muokkaamaan sitä. Ohjeessa opastetaan lisäämään uusi rivi taulukkoon ja selitetään, mitä tietoja uudelle riville tulee täyttää ja mitä vaihtoehtoja niissä voidaan käyttää, jotta MIS pystyy sen lukemaan oikein ja generoimaan sen listalle.

7.2 Optiokoodit ja niiden tarkastukset

MIS-ohjelman käyttö alkaa aina etsimällä halutun laitteen tuote- tai sarjanumero, minkä jälkeen siitä kaivetaan erilaisia tietoja SAPista ja sille pystytään tekemään eri toimenpiteitä ja kirjaamaan niitä SAPIin. Tarkastuslistan kannalta on tärkeää tietää laitteeseen tulevat optiokoodit tai toiselta nimeltään plussakoodit, jotka määrittävät laitteeseen asennettavat lisävarusteet. Useimmat optiokoodit vaativat laitteen tarkastuksessa erityishuomiota tiettyihin asioihin, joita voi olla hankala muistaa, mikäli ne ovat harvinaisia.

Excel-tiedostoon on listattu jokaiselle työvaiheelle vakio tarkastustoimenpiteet ja omat tarkastustoimenpiteet optiokoodeille. Tarkastuslistan avauksessa MIS hakee laitteen työvaiheen ja optiokoodit kyseiselle laitteelle ja muodostaa tarkastuslomakkeen niiden mukaan. Esimerkkinä, jos kyseinen laite on runkotarkastusvaiheessa ja siitä löytyy optiokoodi +B055 tarkoittaen IP54-tiivistysluokkaa, tarkastuslista muodostuu runkotarkastuksen vakioitoimenpiteistä, joihin lisätään

IP54-tarkastustoimenpiteet. Taulukoissa 6 ja 7 on esitettyinä pelkistetty versio runkovaiheen vakio- sekä optiokooditaulukoista.

Tarkastukset	Toimenpide
Tarkastus1	Runko on kiinnitetty kaappialustaan
Tarkastus2	Komponenttien jäljitys tehty SAP:iin
Tarkastus3	Kaikki virta- ja PE-liitokset/kaapeloinnit on erikseen tarkistettu ja merkattu valkoisella tussilla. Tarkastuksen jälkeen merkintä mustalla tussilla virtaliitosohjeen mukaisesti.
Tarkastus4	Kiskojen puhtaus, tukieristimet ja läpiviennit tarkastettu.
Tarkastus5	Kiskojen kohdistus-popniitit poistettu (vain-LP laitteet.)
Tarkastus6	Tulo-, lähtö-, ja maakiskojen tarrat asennettu tarraohjeen mukaisesti.
Tarkastus7	Asennetut komponentit täsmäävät osaluettelon kanssa.
Tarkastus8	Moduuli (LP laitteet) ja osakokoonpanot on kiinnitetty oikein.
Tarkastus9	Ilmavälit 12,7 mm toteutuvat.
Tarkastus10	Plugit asennettu anturapalkkeihin.
Tarkastus11	Yleisilme: Ruuvit, saranat, kourut, IP-tulpat, kaikki paikoillaan.
Tarkastus12	Mahdollisista vioista on annettu palaute asentajalle ja viat on kirjattu ZTESTREP.

Taulukko 6. Runkotarkastuksen vakiotarkastustoimenpiteet

Tarkastukset	Toimenpide	Optiokoodi
Tarkastus1	Runkotolppien ylä- ja alaosissa tulpat	B055
Tarkastus2	Runko tiivistetty tiivistysohjeen mukaisesti	B055
Tarkastus3	Pohjalevyn läpivienti- ja umpilevyt, sekä reiät tiivistetty	B055
Tarkastus4	Pohjalevyn kouruissa käytetty umpinaisia pop-niittejä	B055

Taulukko 7. Runkotarkastuksen optiokoodin +B055 tarkastustoimenpiteet

7.3 Tarkastuslistan tietokanta

Projektin alussa checklist tehtiin Excel-tiedostoon, josta se oli helppo viedä Microsoft Access-tietokantaan suoraan kopioimalla ja sieltä luettavaksi. Microsoft Accessissa oli kuitenkin se huono puoli, että jos sitä haluaa päivittää, niin muut eivät pysty kirjoittamaan kyseiseen tiedostoon. Tämä usein esti MIS:in toimimisen tällöin. Siksi päivitykset tuli suorittaa vähäisen käytön aikaan joko aikaisin aamulla tai myöhään illalla.

Myöhemmin tietokanta siirrettiin SQL-tietokantaan. SQL on siitä edistyksellisempi, että sen tietokantaa pystytään pitämään auki samaan aikaan, kuin toinen käyttäjä kirjoittaa sinne. SQL-tietokantaan kirjoittaessa sinne lähetetään pyyntö kirjausjonoon, joka mahdollistaa useamman käyttäjän samanaikaisen muokkauksen, koska kukaan käyttäjä ei lukitse kirjoitustilaa (5, s. 1).

8 Yhteenveto

Opinnäytetyön alkaessa oli kaksi päätavoitetta, mutta ideointivaiheessa tuli myös näihin liittyviä pienempiä tavoitteita. Alkusuunnittelun jälkeen piti kuitenkin punnita tavoitteiden toteuttamiskelpoisuutta ja niiden todellista hyötyä, jolloin useampi tavoite jäi työstä ainoastaan ajatuksen ja pienen alkusuunnittelun tasolle. Eniten työtunteja vieväksi tavoitteeksi osoittautuikin lopulta tarkastus- ja puutelistan digitalisoinnin tarkastusvaiheiden checklistien laatiminen.

Työssä haasteena oli, että työ piti rakentaa SAP-tietojärjestelmän ympärille, jonka rakenteen muokattavuus on rajallinen. Esimerkiksi toimintoja mietittäessä piti varmistua, että SAPista löytyi jokin kirjattava toiminto, jonka ympärille pystyi rakentamaan lisätoimintoja.

Loppujen lopuksi työ oli opettavainen ja mielenkiintoinen. Työn edetessä pääsi suunnittelemaan ja ideoimaan sekä esittelemään erilaisia parannuksia ja miettimään niiden arvoa tuotantolinjalle. Checklistin käyttöönotto sujui myös helposti MIS-ohjelman ansiosta.

Projektin ansiosta tuotannossa kulkee vähemmän papereita sekä laitteille kirjatut muistiinpanot laatu- ja puutekirjauksista on helpompi löytää, koska historia jää koneelle. Laatu on myös parantunut tarkastuspisteillä tehtävien toimenpiteiden täsmennysten ja kattavuuden ansiosta, millä on pystytty ohjaamaan tarkastustoimenpiteitä aiemmin kerätyn laatudatan avulla.

Lähteet

- 1 System applications and products in data processing. Verkkoaineisto. Houston community college. <<https://www.hccs.edu/continuing-education/ce-programs/system-applications-and-products-in-data-processing-sap/>>. Luettu 20.10.2022.
- 2 ACS880-07 (45 to 710 kW, 50 to 700 hp) hardware manual. Verkkoaineisto. ABB OY. <https://library.e.abb.com/public/7d6812c7f190407d96eef5e47385250b/EN_ACS880-07_HW_H.pdf>. Luettu 20.10.2022.
- 3 ACS880-17 (160 to 3200 kW) hardware manual. Verkkoaineisto. ABB OY. <https://library.e.abb.com/public/a8dd01943fb14f2d89331092308cbdb8/EN_ACS880-17_HW_Man_D_A4.pdf>. Luettu 19.10.2020.
- 4 ACS880-37 (160 to 3200 kW) hardware manual. Verkkoaineisto. ABB OY. <https://library.e.abb.com/public/a5946d7530d1429b8a9791797caa1180/EN_ACS880-37_HW_Man_D_A4.pdf>. Luettu 20.10.2022.
- 5 Introduction to SQL. Verkkoaineisto. W3Schools. <https://www.w3schools.com/sql/sql_intro.asp>. Luettu 20.10.2022.

Checklist

	CheckId	Operation	PhaseDescription	ProductId	PlusCode	CheckDescription	Tooltip Text
4	20012	16	Runko	ALL		Kaikki virta- ja PE-liitokset/kaapeloinnit on erikseen ...	Default
5	20016	16	Runko	ALL		Kiskojen puhtaus, tukieristimet ja läpiviennit tarkaste...	Default
6	20020	16	Runko	ALL		Tulo-, lähtö- ja maakiskojen tarrat asennettu tarrao...	Default
7	20024	16	Runko	ALL		Asennetut komponentit täsmäävät osaluettelon kan...	Default
8	20028	16	Runko	ALL		Osakokoonpanot on kiinnitetty oikein.	Default
9	20029	16	Runko	ALL	+B055	Pohjalevyissä tukittu kaikki aukot IP54, IP44 ja IP22.	Default
10	20032	16	Runko	ACS880_X7_LP		Moduuli on kiinnitetty oikein.	Default
11	20036	16	Runko	ALL	+C129	Ilmavälit 12,7 mm toteutuvat.	Default
12	20040	16	Runko	ALL		Plugit asennettu anturapalkkeihin.	Default
13	20041	16				Earthingswitchin mahdollisesti sisälle asennettavat a...	Earthing switch
14	20044	16	Runko	ALL	+B055	Runkotolppien ylä- ja alaosissa tulpat.	IP54 (UL type 12)
15	20048	16	Runko	ALL	+B055	Runko tiivistetty IP54 tavalla tiivistysohjeen mukaise...	IP54 (UL type 12)
16	20052	16	Runko	ALL	+B055	Pohjalevyn läpivienni- ja umpilevyt, sekä reiät tiivistet...	IP54 (UL type 12)
17	20056	16	Runko	ALL	+B055	Ala-anturapalkin tiivisteteipissä jätetty pieni väli etur...	IP54 (UL type 12)
18	20060	16	Runko	ALL	+C128	Pohjalevyt ovat aukollisia.	Air inlet through bottom
19	20061	16	Runko	ACS880_X7_HP	+C128	Kuljetusalustan kiinnikkeet aseteltu niin, ettei osu air...	Air inlet through bottom
20	20064	16	Runko	ALL	+C121	Alhaalla marinetalat.	Marine construction
21	20068	16	Runko		+C121	Teräksiset pop-niitit, jotka päällystetty teipillä.	Marine construction
22	20072	16	Runko	ALL	+C121	Marine runkotuet asennettu.	Marine construction
23	20076	16	Runko	ACS880_X7_HP	+C121	Ovinikaleet eivät tule marine-moduulituen kohdalle.	Marine construction
24	20080	16	Runko	ALL	+C129	Ilmavälit 14 mm toteutuvat.	UL listed
25	20084	16	Runko	ALL	+C129	Tiivisteissä käytetty alumiiniteippejä.	UL listed
26	20088	16	Runko	ALL	(+C129)...	Ylätulo- ja lähtö.	UL listed
27	20092	16	Runko	ALL	(+C129)...	Paksut umpilevyt tulolle ja/tai lähdölle.	UL listed
28	20096	16	Runko	ALL	+C1298...	UL ovinikaleet!!	UL listed and IP54 (UL type 12)
29	20100	16	Runko	ALL	(+C134)...	Tiivisteissä käytetty alumiiniteippejä.	CSA approved
30	20104	16	Runko	ALL	+C134	Umpilevyt tulolle ja lähdölle.	CSA approved
31	20108	16	Runko	ALL	+C180	Alhaalla marinetalat.	Seismic design
32	20109	16	Runko	ACS880_X7_HP	+C180	Ovinikaleet eivät tule seismic-moduulituen kohdalle.	Seismic design
33	20112	16	Runko	ALL	+C180	Seismiset tukiosat etu- ja takapohjapalkkien sisällä.	Seismic design
34	20115	16	Runko	ACS880_X7_HP	+D150	Jarrukatkojakentän sulakepohjien mutterit kiristetty.	Braking chopper
35	20116	16	Runko	ACS880_X7_LP	+D150	Jarrukatkojan kiskot tarkastettu jos tulee ja niistä löy...	Braking chopper
36	20120	16	Runko	ALL	+H351	Tulokentässä umpilevy pohjalevyssä.	Top entry
37	20124	16	Runko	ALL	+H351	Tulokentässä kaapelituet ylhäällä jos on.	Top entry
38	20128	16	Runko	ACS880_X7_HP	+H351...	Leveä kuljetusalusta kiinnike asennettu taakse kah...	Top entry or Top exit
39	20132	16	Runko	ALL	+H353	Lähtökentässä umpilevy pohjalevyssä.	Top exit
40	20136	16	Runko	ALL	+H353	Lähtökentässä kaapelituet ylhäällä jos on.	Top exit
41	20140	16	Runko	ALL	+H358	Tulo- ja lähtökentässä umpilevy pohjalevyssä.	Cable conduit entry
42	20144	16	Runko	ALL	+H359	Lähtötarrat U2, V2 ja W2 ainoastaan OPU-kentässä.	Common motor terminal cubicle
43	20148	16	Runko	ALL	+H359	OPU-kentän etukiskotuet asennettu oikeinpäin.	Common motor terminal cubicle
44	20152	16	Runko	ALL	+G330	Johdinkounut halogeenivapaata materiaalia.	Halogen free wiring and materials
45	20156	16	Runko	ACS880_17/3...	+G340	Johtimiin merkattu napanumerot.	Wire marking class A3
46	20160	16	Runko	ACS880_17/3...	+G342	Johtimiin merkattu osoitteet mistä tulee ja mihin men...	Wire marking class C1
47	20163	16	Runko	ALL	+G335	Virtamuuntajan johtimien kiristys ruuvit kokeiltu toimi...	A-meter in one phase
48	20164	16	Runko	ALL	+G335	Virtamuuntaja ja kojetunnus asennettu.	A-meter in one phase
49	20168	16	Runko			Maadoituskisko asennettu tyhjää kenttää varten (jo...	Empty cabinet 400-800 mm on left side
50	20176	16	Runko	ALL	+A004	Tulokiskot merkattu oikein.	12-pulse

	CheckId	Operation	PhaseDescription	ProductId	PlusCode	CheckDescription	TooltipText
51	20180	16	Runko	ALL	+A004	ICU:n pleksi kiinnikkeet asennettu 2kpl.	12-pulse
52	20184	16	Runko	ALL	+E206	Kondensaattoripaketti kytketty oikein.	Sine output filter
53	20188	16	Runko	ACS880_X7_LP	+H356	DC-kiskojen - ja + tarat oikein.	DC cable connection busbars
54	20192	16	Runko	ALL	+C251	Sinifilteri- ja moduulienttien väliset kiskot osuvat to...	Sine output filter as seperate transpor...
55	20196	16	Runko	ALL		Yleisilme: Ruuvit, saranat, kourut, IP-tulpat, kaikki p...	Default
56	20197	16	Runko	ACS880_07_HP		DSU-kentän kiskotuet oikeinpäin (Reiät alhaalla/ta...	DSU
57	20198	16	Runko	ACS880_07_HP	+B055&...	DSU-kentän kiskotuet oikeinpäin (12puls-IP54)	DSU+IP54+12-pulse
58	20200	16	Runko	ACS880_X7_HP	+P902	Tarkistettu sovelluksen työohjeen mukaisesti.	Customised (Described in eAppendix)
59	20204	16	Runko	ALL		Mahdollisista vioista on annettu palaute asentajalle j...	Default
60	20205	16	Runko	ACS880_X7_HP	+X5663...	RFI-filterin pultit jätetty löysälle koestajien jännitete...	Kone+RFI filter
61	20300	16	Runko	ACS880_KON...		Moduulin takanaolevat johtimet niputettu ankkurin t...	Default (KONE R11)
62	101001	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	!+C121...	Runko kiinnitetty kaappialustaan apupyöriin ja a...	Default
63	101004	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP		Muuntajien jäljitykset ja materiaalkoodit tarkastettu.	Default
64	101007	2016	ACU.Runko			PE-kiskon liitokset tarkastettu ja merkattu tussilla vir...	Default
65	101008	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	!+B055	Pohjalevyn kaikki aukot tukittu IP54, IP44 ja IP22.	Default
66	101010	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	!+B055	Ylätulpat asennettu runkotolppiin.	Default
67	101013	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP		Maadoitus- ja kojetunnus tarat laitettu.	Default
68	101016	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP		Etulopista tarkastettu ovinikaleet, kääntärin saranat...	Default
69	101019	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP		PE-kisko asennettu oikeinpäin ja asemoitu niin, että...	Default
70	101022	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP		7kpl asiakaskombeja asennettu PE-kiskoon	Default
71	101025	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP		Pystytulpat oikein päin, tarkasta naamakuvasta. Va...	Default
72	101026	2016	ACU.Runko	ALL	+C188	T111 muuntajan pohjapellin alla oleva tuki asennettu.	Default
73	101027	2016	ACU.Runko	ACS880_17/3...		T111 muuntajan pohjapellin alla oleva tuki asennettu.	Default
74	101028	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP		Ala-anturapalkkien toxit tarkastettu ja tiivistetutpat a...	Default
75	101029	2016	ACU.Runko	ACS880_17/3...		T111 muuntajan paperit poistettu käämien välistä.	Default
76	101031	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+G330	Johdinkourut halogeenivapaata materiaalia.	Halogen free wiring and materials
77	101032	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+C128	Kuljetusalustan kiinnikkeet aseteltu niin, ettei osu air...	Air inlet through bottom
78	101034	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+B055	Runko tiivistetty IP54 tavalla tiivistysohjeen mukaise...	IP54 (UL type 12)
79	101037	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+C121	Alhaalla marinetalat.	Marine Construction
80	101038	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+C121&...	T101 Marine muuntajatuki asennettu.	Marine Construction
81	101040	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+C121	T21 Marine muuntajatuki asennettu.	Marine Construction
82	101041	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+C121...	Runko kiinnitetty kaappialustaan apupyöriin ja a...	Marine Construction or Seismic design
83	101043	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	(+C129)...	Tiivisteissä käytetty alumiiniteippejä.	(UL listed/CSA)+IP54
84	101044	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+H358	Pohjalevyn läpiviennissä umpilevy.	Cable conduit entry
85	101046	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	(+C129)...	Pohjassa umpilevy ja ylhäällä emc-tyyny.	UL listed + Not bottom entry
86	101049	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+C129&...	UL ovinikaleet.	UL listed + IP54
87	101052	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+C180	Alhaalla marinetalat.	Seismic design
88	101055	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+C180	Seismiset tukiosat etu- ja takapohjapalkkien sisällä.	Seismic design
89	101058	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+C199...	Osastointipelti asennettu tyhjää kerää varten.	Empty cabinet 400-800 mm on left side
90	101061	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+C128	Pohjalevy on aukollinen.	Air inlet through bottom
91	101064	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+L505...	PT100 kiinnikkeet asennettu etuloppien yläosaan.	PT100/Themistor relay
92	101067	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+P902	Tarkistettu sovelluksen työohjeen mukaisesti.	Customised (Described in eAppendix)
93	101070	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+G300...	Alakiinnikkeet asennettu etuloppiin.	Cabinet/motor heater or External UPS
94	101073	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	(+Q951)...	Kääntärin saranat asennettu.	Emergency stop with no FSO
95	101074	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+L515&...	Kääntärin saranat asennettu.	FEA-03
96	101076	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP	+Q954...	Kääntärin saranat asennettu.	Earth Fault Monitoring

	CheckId	Operation	PhaseDescription	ProductId	PlusCode	CheckDescription	TooltipText
97	101079	2016	ACU.Runko	ACS880_X7_HP		Mahdollisista vioista on annettu palaute asentajalle j...	Default
98	2017004	2019	ACU	ACS880_X7_HP		Tarkasta, että komponentit ovat yhtenevät osaluett...	Default
99	2017008	2019	ACU	ACS880_X7_HP		Komponenttien jäljitykset tehty SAP:iin.	Default
100	2017012	2019	ACU	ACS880_X7_HP		Varoitusarvat, kojetunnustarvat ja johdintarvat ovat t...	Default
101	2017016	2019	ACU	ACS880_X7_HP		Riviliittimet, merkinät ja jumpperit ovat piirikaavioi...	Default
102	2017020	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+X5663	Muuntajien jännite on oikein kytketty piirikaavion m...	Default
103	2017024	2019	ACU	ACS880_X7_HP		Maadoituskiskon johdin liitokset on merkattu valkois...	Default
104	2017028	2019	ACU	ACS880_X7_HP		Releet asennettu oikein paikalleen, jalat ehjät, lukit...	Default
105	2017032	2019	ACU	ACS880_X7_HP		Pääpuristimet paikoillaan.	Default
106	2017033	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+X5663	X21, X22, Q26, A41 ja A51 johtimet piipattu testerialla.	Default
107	2017036	2019	ACU	ACS880_X7_HP		Vedetyt johtimet merkitty E-Plan:iin, pistotarkastus.	Default
108	2017040	2019	ACU	ACS880_X7_HP		Johdoille tehty rykäisytesti ja ne pysyvät kiinni.	Default
109	2017044	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+X5663	X21, X22 ja X99 riviliittimen johtimet ja jumpperit tark...	Default
110	2017048	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+X5663	BCU:n ja siihen kiinnitettyjen purkkien ruuvit kiristetty.	Default
111	2017052	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+C121	Johtimet ankkuroitu 90 - 120 mm:n välein.	Marine Construction
112	2017056	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+C121	Ilmassa yhdensuuntaiset johtimet sidottu yhteen.	Marine Construction
113	2017060	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+C121	Runkoa vasten kulkevilla johtimissa lasikuitusukat.	Marine Construction
114	2017064	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+C121	BCU-purkit kiinnitetty DIN-kiskoon molemminpuolin.	Marine Construction
115	2017068	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+C129	UL-hyväksytyt komponentit.	UL listed
116	2017069	2019	ACU	ACS880_17/3...		F112.1 toimivuus tarkastettu.	Default
117	2017070	2019	ACU	ALL	+C188	T111 muuntajan jännite kytketty oikein.	Default
118	2017071	2019	ACU	ACS880_17/3...		T111 muuntajan jännite kytketty oikein.	Default
119	2017072	2019	ACU		+C134	T111 muuntajan jännite kytketty CSA mukaisesti.	CSA approved
120	2017076	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+G300	Oikea lämmitin ja kojetunnus asennettu.	Cabinet heater
121	2017080	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+G330	Johdinkourut halogeenivapaata materiaalia.	Halogen free wiring and materials
122	2017084	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+G340	Johtimiin merkattu napanumerot.	Wire marking class A3
123	2017088	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+G342	Johtimiin merkattu osoitteet mistä tulee ja mihin men...	Wire marking class C1
124	2017092	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+Q973	FSO-12 asennettu.	Safety function module FSO-12
125	2017096	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+Q972	FSO-21 asennettu.	Safety function module FSO-21
126	2017104	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+L501	FIO-01 asennettu.	Digital I/O extension
127	2017108	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+L502	FEN-31 asennettu.	HTL encoder interface
128	2017112	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+L516	FEN-21 asennettu.	Resolver interface
129	2017116	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+L517	FEN-01 asennettu.	TTL encoder interface
130	2017120	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+L518	FEN-11 asennettu.	Absolute encoder interface
131	2017124	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+L521	FSE-31 asennettu.	Pulse encoder interface
132	2017128	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+L504	X504 johtimet tarkastettu.	Additional I/O-Terminal Block
133	2017132	2019	ACU		+L515	FEA-03 asennettu.	I/O extension adapter FEA-03 (1 or 2...
134	2017136	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+L525	FAIO-01 asennettu.	Analog I/O Extension 2
135	2017140	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+L526	FDIO-01 asennettu.	Digital I/O Extension 2
136	2017144	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+L536	FPTC-01 asennettu.	Themistor protection module (non Ex...
137	2017148	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+L537	FPTC-02 asennettu.	ATEX certified themistor protection ...
138	2017152	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+K451	FDNA-01 asennettu.	DeviceNet adapter
139	2017156	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+K454	FPBA-01 asennettu.	PROFIBUS-DP adapter
140	2017160	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+K457	FCAN-01 asennettu.	CANOpen adapter
141	2017164	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+K458	FSCA-01 asennettu.	Modbus adapter
142	2017168	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+K462	FCNA-01 asennettu.	ControlNet adapter

	CheckId	Operation	PhaseDescription	ProductId	PlusCode	CheckDescription	TooltipText
143	2017172	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+K473	FENA-11 asennettu.	Ethernet (EIP,MB/TCP.PROFINET)
144	2017176	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+K475	FENA-21 asennettu.	Ethernet (EIP,MB/TCP.PROFINET)
145	2017180	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+K469	FECA-01 asennettu.	EtherCat
146	2017184	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+K470	FEPL-02 asennettu.	EtherPOWERLINK
147	2017188	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+K490	FEIP-21 asennettu.	Ethernet/IP adapter (2-port)
148	2017192	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+K491	FMBT-21 asennettu.	Modbus/TCP adapter (2-port)
149	2017196	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+K492	FPNO-21 asennettu.	PROFINET IO adapter (2-port)
150	2017200	2019	ACU	ACS880_X7_HP	+P902	Tarkistettu sovelluksen työhöjeen mukaisesti.	Customised (Described in eAppendix)
151	2017204	2019	ACU	ACS880_X7_HP		Mahdollisista vioista on annettu palaute asentajalle j...	Default
152	3000004	2011	Osakokoonpano	ALL		Komponenttien jäljitys tehty SAP:iin oikealle riville.	Default
153	3000008	2011	Osakokoonpano	ALL		Asennetut komponentit täsmäävät osaluettelon kan...	Default
154	3000012	2011	Osakokoonpano	ALL		Kaikki virta- ja PE-liitokset/kaapeloinnit on erikseen ...	Default
155	3000016	2011	Osakokoonpano	ALL		Yleisilme: Kaikki ruuvit ovat paikallaan, tarrat ovat p...	Default
156	3000020	2011	Osakokoonpano	ALL		Femittirenkaiden oikea aseointi sauman mukaan, ...	Default
157	3000024	2011	Osakokoonpano	ALL		Vedetty johtimet merkitty E-plainin ja instanssi numer...	Default
158	3000028	2011	Osakokoonpano	ALL		Komponentit ovat oikeilla paikoilla, releet painettu p...	Default
159	3000032	2011	Osakokoonpano	ALL		Vedetyille johdoille on tehty rykäisytesti.	Default
160	3000040	2011	Osakokoonpano	ALL		Työntekijätunnus liimattu osakokoonpanoihin.	Default
161	3000044	2011	Osakokoonpano		+B055	Maalattut osat naamuttomia kohtisuoraan tarkastelt...	IP54 (UL type 12)
162	3000048	2011	Osakokoonpano		+B055	Tiivistys tehty tiivistysohjeen mukaisesti (puhallinkitti).	IP54 (UL type 12)
163	3000052	2011	Osakokoonpano	ALL	+C121	Koururuuvit tai teräksiset pop-niitit, jotka päällystetty...	Marine Construction
164	3000056	2011	Osakokoonpano	ALL	+C121	Johtimet ankkuroitu 90 - 120 mm:n välein.	Marine Construction
165	3000060	2011	Osakokoonpano	ALL	+C121	Ilmassa yhdensuuntaiset johtimet sidottu yhteen.	Marine Construction
166	3000064	2011	Osakokoonpano	ALL	+C121	Runkoa vasten kulkevissa johtimissa lasikutusukat.	Marine Construction
167	3000068	2011	Osakokoonpano	ALL	+C129	Ilmavälit 14 mm toteutuvat.	UL listed
168	3000072	2011	Osakokoonpano	ALL	+C129	UL-hyväksytyt komponentit.	UL listed
169	3000076	2011	Osakokoonpano	ALL	+G330	Johtimet, johdinkourut ja spiraalit halogeenivapaata ...	Halogen free wiring and materials
170	3000080	2011	Osakokoonpano	ALL	+G340	Johtimiin merkattu napanumerot.	Wire marking class A3
171	3000084	2011	Osakokoonpano	ALL	+G342	Johtimiin merkattu osoitteet mistä tulee ja mihin men...	Wire marking class C1
172	3000088	2011	Osakokoonpano	ALL	+P902	Tarkistettu sovelluksen työhöjeen mukaisesti.	Customised (Described in eAppendix)
173	3000092	2011	Osakokoonpano	ALL		Mahdollisista vioista on annettu palaute asentajalle j...	Default
174	4000000	30	Kisko.jdCheck	ACS880_17/3...		Piloon jäävät virtaliitokset tarkastettu ja merkattu m...	Default
175	4000001	30	Kisko	ACS880_X7_HP	+C121...	Laitteen kylkeen laitettu lappu vetolaitteen vetopuol...	Marine Construction/Seismic design
176	4000002	30	Kisko.jdCheck	ACS880_X7_HP		Näkyvät virtaliitokset tarkastettu ja merkattu mustalla.	Default
177	4000003	30	Kisko.jdCheck	ACS880_KON...		Näkyvät virtaliitokset tarkastettu ja merkattu mustalla.	Default
178	4000004	30	Kisko.jdCheck	ACS880_KON...		Näkyvät virtaliitokset tarkastettu ja merkattu mustalla.	Default
179	4000005	30	Kisko.jdCheck	ACS880_KON...		Näkyvät virtaliitokset tarkastettu ja merkattu mustalla.	Default
180	4000010	30	Kisko	ALL		E-plan vedot kirjattu smart wiring	Default (E-plan)
181	4300101	42	Lopputarkastus	ALL		Tarkasta, että sähköisten komponenttien tyyppi ja si...	Default
182	4300104	42	Lopputarkastus	ALL		SAP:iin tehty asianmukaiset komponenttien jäljitykset.	Default
183	4300107	42	Lopputarkastus			Tulo, lähtö ja maatarat ja niiden järjestys tärähojee...	Default
184	4300110	42	Lopputarkastus	ALL		Varoitustarrat, kojetunnustarrat, johdintarrat, sarjanu...	Default
185	4300113	42	Lopputarkastus	ALL	+X5663	Ovikojien kytkentä, paneelien maadoitusjohdon k...	Default
186	4300116	42	Lopputarkastus	ALL		Johdoille tehty rykäisytesti ja ne pysyvät kiinni.	Default
187	4300119	42	Lopputarkastus	ALL		Valokuitujen taivutusasteet ja oikea asennus modu...	Default
188	4300122	42	Lopputarkastus	ALL		Päätuseinät, takaseinät, ovet ja katot naamuttomia ...	Default

	CheckId	Operation	PhaseDescription	ProductId	PlusCode	CheckDescription	TooltipText
188	4300122	42	Lopputarkastus	ALL		Päätöseinät, takaseinät, ovet ja katot naamuttomia ...	Default
189	4300125	42	Lopputarkastus	ALL	+X5663	Ovien ja kääntökehyksen aukeaminen ja sulkeutum...	Default
190	4300126	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...		Ovien ja kääntökehyksien aukeaminen ja sulkeutu...	Default
191	4300127	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...		Ovien ja kääntökehyksien aukeaminen ja sulkeutu...	Default
192	4300128	42	Lopputarkastus	ALL		Johtimien kytkennät merkittyinä tussilla piirikaavioon...	Default
193	4300129	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...		Ovien ja kääntökehyksien aukeaminen ja sulkeutu...	Default
194	4300130	42	Lopputarkastus			Ovien ja kääntökehyksien aukeaminen ja sulkeutu...	Default
195	4300131	42	Lopputarkastus	ACS880_17/3...		Latauspiirin vaihejärjestyksen oikeellisuus mitattu, s...	Default
196	4300132	42	Lopputarkastus	ACS880_17/3...		Latauspiirin vaihejärjestyksen oikeellisuus mitattu, s...	Default
197	4300134	42	Lopputarkastus	ALL		Sivu- ja takaseinät kiinnitetty.	Default
198	4300135	42	Lopputarkastus	ALL		Asiakasdokumentit kopioitu tikulle, soffit ladattu tik...	Default
199	4300136	42	Lopputarkastus			X1 rivi liittimen johtimille tehty nykyisyydesti. Valmistajal...	Temporary until wireset is fixed.
200	4300137	42	Lopputarkastus	ALL	+B055	Runko tiivistetty IP54 tavalla tiivistysohjeen mukaise...	IP54 (UL type 12)
201	4300138	42	Lopputarkastus	ACS880_X7_HP	+B055	Kattopuhaltimien vihreiden liittimien X101 jne. johdin...	Temporary until wireset is fixed. / IP54
202	4300140	42	Lopputarkastus	ALL	+B055	IP54 puhaltimet pyörivät kädellä pyörittäessä.	IP54 (UL type 12)
203	4300143	42	Lopputarkastus	ALL	+C130	Katolla ilmanohjaus kartiot.	Channeled air outlet
204	4300146	42	Lopputarkastus	ALL	+C121	Moduulien edessä marinotuki.	Marine Construction
205	4300149	42	Lopputarkastus	ALL	+C121	Teräksiset pop-niitit jotka päällystetty teipillä tai kour...	Marine Construction
206	4300152	42	Lopputarkastus	ALL	+C121	Johtimet ankkuroitu 90 - 120 mm:n välein.	Marine Construction
207	4300155	42	Lopputarkastus	ALL	+C121	Ilmassa yhdensuuntaiset johtimet sidottu yhteen.	Marine Construction
208	4300158	42	Lopputarkastus	ALL	+C121	Runkoa vasten kulkevilla johtimissa lasikuitusukat.	Marine Construction
209	4300161	42	Lopputarkastus	ALL	+C129	Ilmavälit 14 mm toteutuvat.	UL listed
210	4300164	42	Lopputarkastus	ALL	+C129	Tiivisteissä käytetty alumiiniteippejä.	UL listed
211	4300167	42	Lopputarkastus	ALL	+C129	Sulakekahva asentamatta UL-laitteissa.	UL listed
212	4300170	42	Lopputarkastus	ALL	+C129	Oven tiivisteet ovat UL mukaiset.	UL listed
213	4300173	42	Lopputarkastus	ALL	+C129	Ovessa UL-tarrat.	UL listed
214	4300176	42	Lopputarkastus	ALL	+C129	UL-hyväksytyt komponentit.	UL listed
215	4300179	42	Lopputarkastus	ALL	+C134	Ovessa CSA-tarrat.	CSA approved
216	4300182	42	Lopputarkastus	ALL	+C134	Tiivisteissä käytetty alumiiniteippejä.	CSA approved
217	4300185	42	Lopputarkastus	ALL	+D151	Ovessa lämpötila varoituslata.	Braking resistor
218	4300188	42	Lopputarkastus	ALL	+G300	Oikea lämmitin ja kojetunnus asennettu.	Cabinet heater
219	4300191	42	Lopputarkastus	ALL	+G300	Tarkasta ACU:ssa oleva kaapin lämmitinsyöttö X300.	Cabinet heater
220	4300194	42	Lopputarkastus	ALL	+G330	Johdinkourut ja spiraalit halogeenivapaata materiaal...	Halogen free wiring and materials
221	4300197	42	Lopputarkastus	ALL	+G340	Johtimiin merkattu napanumerot.	Wire marking class A3
222	4300200	42	Lopputarkastus	ALL	+G342	Johtimiin merkattu osoitteet mistä tulee ja mihin men...	Wire marking class C1
223	4300203	42	Lopputarkastus	ALL	+G327	"Ovessa valkoinen ""Ready"" lamppu."	Ready Pilot light, white
224	4300206	42	Lopputarkastus	ALL	+G328	"Ovessa vihreä ""Run"" lamppu."	Run Pilot light, green
225	4300209	42	Lopputarkastus	ALL	+G329	"Ovessa keltainen ""Fault"" lamppu."	Fault Pilot light, red
226	4300210	42	Lopputarkastus	ALL	+L515	FEA-03 asetukset ovat piirikaavion mukaiset.	FEA-03
227	4300212	42	Lopputarkastus	ALL	+G334	Ovessa voltimittari.	V-meter with selector switch
228	4300215	42	Lopputarkastus	ALL	+G335	Ovessa virtamittari yhdelle vaiheelle.	A-meter in one phase
229	4300218	42	Lopputarkastus	ALL	+R700	Tarkasta tarrojen kielen olevan English.	English
230	4300221	42	Lopputarkastus	ALL	+R701	Tarkasta tarrojen kielen olevan German.	German
231	4300224	42	Lopputarkastus	ALL	+R702	Tarkasta tarrojen kielen olevan Italian.	Italian
232	4300227	42	Lopputarkastus	ALL	+R703	Tarkasta tarrojen kielen olevan Dutch.	Dutch
233	4300230	42	Lopputarkastus	ALL	+R704	Tarkasta tarrojen kielen olevan Danish.	Danish

	CheckId	Operation	PhaseDescription	ProductId	PlusCode	CheckDescription	Tooltip Text
234	4300233	42	Lopputarkastus	ALL	+R705	Tarkasta tarrujen kielen olevan Swedish.	Swedish
235	4300236	42	Lopputarkastus	ALL	+R706	Tarkasta tarrujen kielen olevan Finnish.	Finnish
236	4300239	42	Lopputarkastus	ALL	+R707	Tarkasta tarrujen kielen olevan French.	French
237	4300242	42	Lopputarkastus	ALL	+R708	Tarkasta tarrujen kielen olevan Spanish.	Spanish
238	4300245	42	Lopputarkastus	ALL	+R709	Tarkasta tarrujen kielen olevan Portuguese.	Portuguese
239	4300248	42	Lopputarkastus	ALL	+R711	Tarkasta tarrujen kielen olevan Russian.	Russian
240	4300251	42	Lopputarkastus	ALL	+R712	Tarkasta tarrujen kielen olevan Chinese.	Chinese
241	4300254	42	Lopputarkastus	ALL	+R713	Tarkasta tarrujen kielen olevan Polish.	Polish
242	4300257	42	Lopputarkastus	ALL	+R714	Tarkasta tarrujen kielen olevan Turkish.	Turkish
243	4300258	42	Lopputarkastus	ALL	+C164!...	Plinth tilaus lappu laitettu kaapin kylkeen.	Plinth
244	4300260	42	Lopputarkastus	ALL	(+H351!...	Tarkasta laitteen läpivientien olevan ylätulon mukai...	Top entry
245	4300263	42	Lopputarkastus	ALL	(+H353!...	Tarkasta laitteen läpivientien olevan ylälähdön muk...	Top exit
246	4300266	42	Lopputarkastus	ALL	+H350	Tarkasta laitteen läpivientien olevan alatulon mukai...	Bottom entry
247	4300269	42	Lopputarkastus	ALL	+H352	Tarkasta laitteen läpivientien olevan alalähdön muk...	Bottom exit
248	4300272	42	Lopputarkastus	ALL	+G301	Tarkasta kaapin valaisimien johdotusten napaisuus.	Cabinet lighting
249	4300275	42	Lopputarkastus	ALL	+G313	Tarkasta laitteessa oleva moottori lämmitinlähtö X313.	Output for Motor heater (External sup...
250	4300278	42	Lopputarkastus	ALL	+G307	Tarkasta laitteessa oleva UPS syöttö X307.	Terminals for External Control Voltage...
251	4300281	42	Lopputarkastus	ALL	+J425	Oven ohjauspaneelissa ei ole bluetoothia (ACS-AP-I).	ACS-AP-I Assistant control panel (No...
252	4300284	42	Lopputarkastus	ALL	+F255	Ilmakatkaisijan ohjauspiiri johdettu oikein.	Air circuit breaker
253	4300287	42	Lopputarkastus	ALL	+G335	Tarkasta virtamittarin johdotukset mittaamalla.	A-meter in one phase
254	4300290	42	Lopputarkastus	ALL	+Q972!...	Tarkasta FSO:n johdotukset mittaamalla.	FSO 12/21
255	4300293	42	Lopputarkastus	KONE		Ovessa KONE:en tarat	Default
256	4300296	42	Lopputarkastus	ALL	+L513!...	Tarkasta ATEX Pt100 releiden mA lähdet mittaamalla	ATEX Pt100
257	4300297	42	Lopputarkastus	ACS880_X7_HP		Tarkista, että INU moduleista on poistettu STO IN ...	Default
258	4300299	42	Lopputarkastus	ALL	+P902	Tarkistettu sovelluksen työohjeen mukaisesti.	Customised (Described in eAppendix)
259	4300300	42	Lopputarkastus	ALL	+X5663	Tarkista A416.2.X1 kytkentä: 3=valkoinen, 4=Rusk...	Default (KONE)
260	4300320	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...	+X5663	Mittaa, että XD1:1 ja XD1:3 välillä on 0 ohm kun 38...	Default (KONE)
261	4300321	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...	+X5663	Mittaa, että XD1:1 ja XD1:3 välillä on 0 ohm kun 38...	Default (KONE)
262	4300322	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...	+X5663	Mittaa, että XD1:1 ja XD1:3 välillä on 0 ohm kun 38...	Default (KONE)
263	4300323	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...	+X5663	Mittaa, että XD1:1 ja XD1:3 välillä on 0 ohm kun 38...	Default (KONE)
264	4300350	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...	+X5663	Softat ladattu tikuille ja asennettu kaappiin.	Default (KONE)
265	4300351	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...	+X5663	Softat ladattu tikuille ja asennettu kaappiin.	Default (KONE)
266	4300352	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...	+X5663	Softat ladattu tikuille ja asennettu kaappiin.	Default (KONE)
267	4300353	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...	+X5663	Softat ladattu tikuille ja asennettu kaappiin.	Default (KONE)
268	4300354	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...	+X5663	Tarkista mittaamalla, että G1:+ menee DC:1 (+) ja G...	Default (KONE_NXR8i)
269	4300355	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...	+X5663	Tarkista mittaamalla, että G1:+ menee DC:1 (+) ja G...	Default (KONE_NXR8i)
270	4300356	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...	+X5663	Tarkista mittaamalla, että G1:+ menee DC:1 (+) ja G...	Default (KONE_NXR8i)
271	4300357	42	Lopputarkastus	ALL	+X5663	Jamuohjaimille 388.1 ja 388.2 tulevat liittimet XB01, ...	Default (KONE)
272	4300400	42	Lopputarkastus		+X5663	Tarkista G1 kytkentä +/- napaisuus	Default (KONE R8i)
273	4300404	42	Lopputarkastus	ACS880_X7_HP	+X5663...	Muista kiirstää RFI-filterin pultit jännitteen jälkeen.	Kone+RFI filter
274	4300500	42	Lopputarkastus	ACS880_KON...		Tarkista, että K26:A2 on yhteydessä runkoon (0 oh...	Default (KONE R11)
275	4300999	42	Lopputarkastus	ALL		Mahdollisista vioista on annettu palautte asentajalle j...	Default
276	4301003	42	Lopputarkastus	ALL		Rework tunnit lisätty jos on.	Default
277	4302000	45	Testaus	ALL		Rework tunnit lisätty jos on.	Default
278	4302005	45	Testaus	ACS880_KON...	+X5663	1kpl ramppi 3AXD50000033597 ja 1kpl ruuvikitti 3...	Default (KONE R11)