



# jamk

## **Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessi**

Eero Ylönen

Opinnäytetyö, AMK  
Toukokuu 2025  
Konetekniikka

Ylönen, Eero

## Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessi

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Toukokuu 2025, 32 sivua

Konetekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

### Tiivistelmä

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa erilaisissa yrityksissä ja toimialoilla.

Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmiä on useita erilaisia, opinnäytetyössä on mukana useita järjestelmiä ja toimittajia.

Tutkimus toteutettiin tuotantolaitoksiin tehdyillä vierailuilla, joiden yhteydessä haastateltiin käyttöönotossa mukana ollutta yrityksen henkilöstöä.

Opinnäytetyöstä on rajattu ulkopuolelle täysin uuden tuotantolaitoksen käyttöönoton yhteydessä tehtävä järjestelmän käyttöönotto.

Opinnäytetyön tuloksia käytetään toimeksiantajan palvelutoiminnan kehittämiseen.

### Avainsanat (asiasanat)

CMMS, toiminnanohjaus, kunnossapito

### Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettäviä tietoja, tunnistamiseen johtavat tiedot ovat anonymisoitu.

**Ylönen, Eero**

### **Implementation of Maintenance Management System**

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, May 2025, 32 pages

Degree Programme in Mechanical Engineering Technology. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

### **Abstract**

The purpose of this thesis was to examine the implementation of maintenance management systems in various companies and industries.

There are several different types of maintenance management systems, and this thesis includes multiple systems and vendors.

The research was conducted through visits to production facilities, during which personnel involved in the implementation process were interviewed.

The scope of the thesis excludes implementations carried out as part of the commissioning of entirely new production facilities.

The results of the thesis will be used to support the development of the commissioning party's service operations.

### **Keywords/tags (subjects)**

CMMS, Maintenance, Management

### **Miscellaneous (Confidential information)**

This thesis contains no confidential information, and all data that could lead to identification of individuals has been anonymized.

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmä</b> .....	<b>7</b>
2.1	Kunnossapidon rooli.....	7
2.2	Kunnossapidon toiminta .....	8
2.3	Kunnossapidon termistöä .....	9
2.4	Operaattorihuollot .....	9
2.5	Järjestelmän toiminnot .....	10
<b>3</b>	<b>Laitehierarkia</b> .....	<b>11</b>
3.1	Laitehierarkian luonti .....	11
3.2	Laitteen ja toiminnon eroavaisuudet.....	14
3.3	Nimeäminen ja nimien luonti.....	16
3.4	Vaihtoehdot hierarkiassa .....	17
<b>4</b>	<b>Muutosprosessi</b> .....	<b>17</b>
4.1	Olemassa olevan järjestelmän datan siirto.....	17
4.2	Ennakkohuollot ja määräaikaishuollot.....	18
4.3	Avainhenkilöt ja roolit .....	19
4.4	Päätelaitteet.....	19
4.5	Käyttäjätunnukset ja tunnistautuminen .....	20
4.6	Käyttäjien koulutus sekä roolit.....	21
4.7	Koulutusmateriaali .....	21
<b>5</b>	<b>Käyttöönottoprosessi</b> .....	<b>22</b>
5.1	Tunnisteet kentällä.....	22
5.2	Tuotannon syöte järjestelmään .....	22
5.3	Muutosvastarinta .....	23
5.4	Tuotannon toiminnan muutos .....	23
5.5	Varaosat ja tarvikkeet .....	24
5.6	Kunnossapidon yhteistyökumppanit .....	24

<b>6</b>	<b>Tutkimuksen toteutus.....</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Haastattelut ja käyttöönoton kokemukset .....</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>Sujuvan käyttöönoton prosessi .....</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Pohdinta.....</b>	<b>30</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>31</b>

## **Kuviot**

	Kuvio 1. Kunnossapitolajit PSK 7051 mukaan.....	8
	Kuvio 2. Laitehierarkia ja PSK6201 selitteet. ....	12
	Kuvio 4. Laitehierarkia ISO14224 mukaan. ....	13
	Kuvio 5. Anonymisoitu esimerkki laitehierarkiasta kuljettimen moottorille saakka.....	15
	Kuvio 6. Laitehierarkian esimerkki tasosta 3 eteenpäin. ....	16

## **Taulukot**

	Taulukko 1. Kunnossapidon lyhenteet, muokattu. 2025.....	9
--	--	---

# 1 Johdanto

## Tausta

Kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto ja ylläpitäminen on kokonaisuudessaan suuritoinen prosessi, tässä työssä käsitellään prosessia yrityksen, joka ottaa järjestelmän käyttöön, sekä avaimet käteen- toimittajan näkökulmasta.

Opinnäytetyön tarkoitus on selventää kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa, käyttöönoton aikaisia prosesseja sekä työtä järjestelmän käyttöönoton aloitusvaiheessa ja prosessin edetessä. Edeltäviä asiakasneuvotteluja ja myynti/ ostotapahtumia ei käsitellä.

Lähtökohta opinnäytetyön tilanteeseen on yrityksen päätös järjestelmän käyttöönotosta. Tarkastelun kohteena on olemassa olevan järjestelmän vaihto, sekä käyttöönotto ilman entistä järjestelmää. Tämä kattaa myös vajaan käytöllä olleen tai epäsopivan järjestelmän päivityksen. Opinnäytetyössä kuvataan prosessia aloituksesta sisältäen eri vaiheet valmiin järjestelmän käyttöönottoon saakka.

## Rajaukset

Opinnäytetyöstä on rajattu pois täysin uuden tuotantolaitoksen käyttöönoton yhteydessä tehtävä järjestelmän käyttöönotto. Opinnäytetyöhön sisältyy useita eri järjestelmiä, näiden nimien maininta on kerrottu selkeyden vuoksi, eikä kaupallisissa tarkoituksissa.

Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmä tehostaa kunnossapitoa ja auttaa päivittäisessä työnkulussa, sekä dokumentoinnissa ja ennakkohuolloissa. Tässä opinnäytetyössä ei keskitytä yhteen yritykseen, tai yhteen toimialaan. Yleisnimityksenä käytetään CMMS-järjestelmää.

## Yritykset ja toimialat

Mukana on erilaisia yrityksiä eri toimialoilta. Yritysten nimiä ei opinnäytetyössä mainita, toimialan mukaan voidaan käyttää yrityksestä nimitystä "Leipomo", "Panimo", "Kirjapaino",

”Öljynjalostamo” tms. selvennystarkoituksessa. Henkilöiden, sekä tuotantolaitosten nimiä ei myöskään mainita, Miika Salminen esiintyy opinnäytetyössä omalla nimellään.

Tieto opinnäytetyöhön on hankittu useiden eri yritysten yhteistyön kautta. Osa tiedoista on hankittu työskennellessä yrityksen palveluksessa tai yhteistyössä yrityksen kanssa, tai toimeksiantona. Tietosuojan ja yksityisyyden suojan vuoksi tutkimuksen aikana saatu henkilötiedot ovat anonymisoitu tai pseudonymisoitu. Laitteiden ja koneiden yksityiskohtaisia tietoja ei esitetä, laiteviittaukset ovat todellisia ja reaali maailmaan verrattavissa olevia. Esimerkit ovat peräisin kehitystyötä varten luodusta kuvitteellisesta tuotantolaitoksesta, jonka laitehierarkia vastaa toimivaa tuotantolaitosta toimintoinen.

### **Toimeksiantaja**

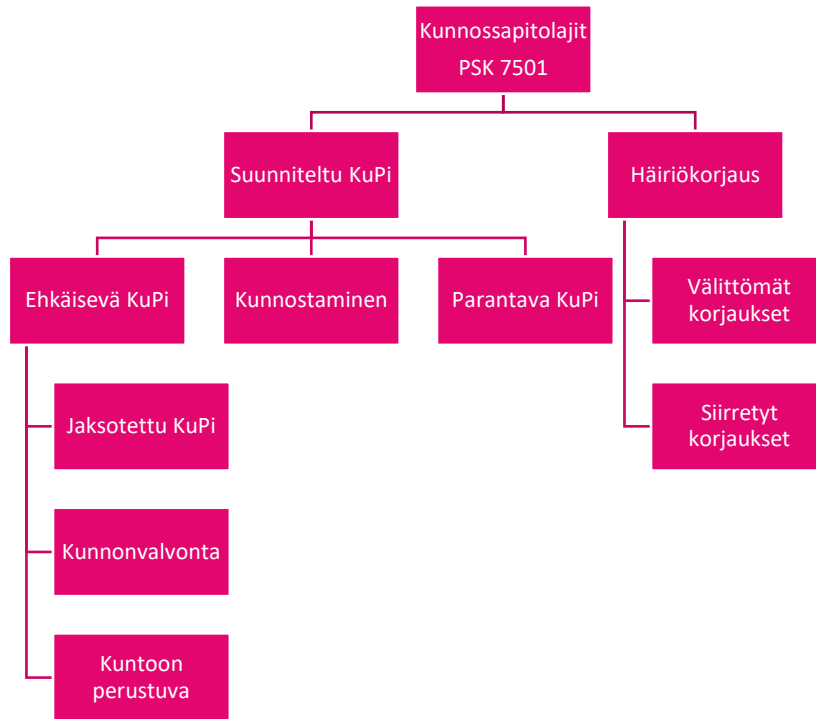
Toimeksiantajana opinnäytetyölle toimii Pro-Tot Oy, yrityksessä työskentelee toukokuussa 2025 75 henkilöä neljällä eri paikkakunnalla. Pro-Tot tuottaa palveluina kunnossapidon parantamiseen ja tehostamiseen konsultaatiopalveluita, asennus- sekä projektipalveluita sekä asiakkaan tehdaskunnossapitoa sopimuspalveluna. Pro-Tot toimii sopimuskumppanina Atmotics Oy:n Spotilla- kunnossapidon ohjausjärjestelmän toimittajana. (Pro-Tot Oy, n.d.)

## **2 Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmä**

### **2.1 Kunnossapidon rooli**

Kunnossapito on laitteen tai koneen toiminnan ylläpitämistä ja toimintakunnon varmistaminen. Kunnossapidolliset toimet jakautuvat ennakoivaan huoltoon, korjaavaan kunnossapitoon, sekä vika- ja vauriokorjaukseen. (Komonen 2019).

Standardissa PSK7501 on jaoteltu kunnossapitolajit suunniteltuun sekä suunnittelemattomaan kunnossapitoon, kuviossa 1 on esitetty nämä alalajeittain.



Kuvio 1. Kunnossapitolajit PSK 7051 mukaan, muokattu.

Yleisesti on tiedossa, että ennakkohuollolla on suurin merkitys koneiden toimintakunnon ylläpitämiseksi, siltikin suuri osa kunnossapidon ajasta on vikakorjausta tai vauriokorjausta. Säännöllinen koneiden huolto ja asianmukaiset huoltokäytännöt auttavat estämään vikojen syntymistä sekä pitämään laitteet optimaalisessa toimintakunnossa. Pienet viat ja alkavat vauriot on syytä havaita ennen muuttumistaan isommiksi ongelmiksi. (Huoltokäytännöt, jotka lisäävät koneiden käyttöikää. 2023).

## 2.2 Kunnossapidon toiminta

Kunnossapidon kustannukset jakautuvat yrityksestä ja toimialasta riippuen hyvinkin eri tavoin. Tuotannon ja tuotannosuunnittelun kannalta jokainen ennakoimaton häiriökorjaus on kalliimpi kuin suunniteltu huolto tai ennakoiva korjaus. Mikäli kunnossapidon työaika kuluu ns. tulipaloja sammutellen, ei suunnittelu ja ennakointi ole onnistunut. Järjestelmien perustarkoitus on siirtää tieto henkilöiltä järjestelmään ja dokumentaatio suoritetuista töistä, sekä päivittäisen työn suunnittelu ja resursointi. (Mikä on CMMS-ohjelmisto? 2025).

Mikä tahansa kunnossapidon ohjausjärjestelmä tehostaa yrityksen toimintaa, kunhan järjestelmää käytetään loogisesti, suunnitelmallisesti sekä säännöllisesti. Jokainen toimenpide ja pienehkökin korjaus on syytä kirjata järjestelmään, jotta historiatieto laitteen toiminnasta on luotettavaa. Kunnossapidon toiminta päivittäistasolla on yrityksestä ja toimintakulttuurista riippuen hyvinkin suunnitelmallista ja aikataulutettua tai tuuliajolla oleva laiva, jota kukaan ei ohjaa. (Salminen 2025)

## 2.3 Kunnossapidon termistöä

Kunnossapidon suorituskyvyn mittaamiseen kuuluu yrityksestä ja toimialasta riippuen erilaisia mittareita. Taulukossa 1 esiteltynä yleisimmin käytössä olevat. (PSK 7501 2024)

Taulukko 1. Kunnossapidon lyhenteet, muokattu. 2025

<b>MTTR</b>	<b>Mean Time To Repair</b>	<b>Keskimääräinen korjaamisaika</b>
<b>MTBF</b>	<b>Mean Time Between Failure</b>	<b>Kahden vikaantumisen välinen aika</b>
<b>RTF</b>	<b>Run To Failure</b>	<b>Kone tai koneenosa ajetaan vikaantumiseen asti</b>
<b>MTTF</b>	<b>Mean Time To Failure</b>	<b>Keskimääräinen käyttöikä ennen vikaantumista</b>
<b>MTTA</b>	<b>Mean Time To Acknowledge</b>	<b>Keskimääräinen aika vikaantumisesta havaintoon</b>

## 2.4 Operaattorihuollot

Teollisuudessa ja kunnossapidossa on vuosien aikana siirrytty operaattorihuoltoihin aiemman vain kunnossapidon tekemien huoltojen sijaan. Tämä toimintamalli on japanilaisen teollisuusfilosofian peruselementtejä kuten Kaizen, 5S ja Lean. Kantavana ajatuksena on koneenkäyttäjien sitouttaminen koneen toimintaan ja ylläpitoon, sekä kunnossapidon resurssien kohdentaminen

haasteellisimpien tehtävien pariin. Viikoittain tai kuukausittain tapahtuva ylläpitohuolto tunnetaan yleisesti nimellä viikko- tai kuukausihuolto. (Lean sanasto-5S 2025).

Tuotantolaitoksessa, jossa on kuusi päälinjaa, ei ole järkevää kierrättää kunnossapitohenkilöitä tekemässä vaikkapa voiteluhuoltoa joka kuukauden ensimmäinen päivä, vaan kouluttaa operaattorit pienehköihin kunnossapidollisiin tehtäviin. Kulttuurimuutos saattaa vaatia toimenpiteitä ja koulutusta, mutta lopputuloksena laitekannan käytettävyyks paranee, sekä käyttäjät ja operaattorit tuntevat koneensa paremmin. (Operator Maintenance Increases Production Efficiency. N.d.)

## 2.5 Järjestelmän toiminnot

Kunnossapidon järjestelmät ovat lopulta hyvin samankaltaisia, perusominaisuudet ovat pääpiirteiltään samantapaiset kaikissa ja lisäksi on mahdollista saada vaikkapa työajanseuranta ja raportointityökaluja. Perusominaisuuksiin luetaan kuuluvaksi laitehierarkia, laitetietokortti, varaosat, työn tai tehtävän resursointi ja vikailmoitusten hallinta. Mobiilisovellus tai sujuva käyttö mobiililaitteella on nykyaikana myös perusominaisuuksiin kuuluva. Järjestelmän toimittajalta on usein saatavilla esittely sopimuksen mukaan, jossa esitellään toimintaa ja käyttöä. Järjestelmätoimittaja saattaa jopa tarjota määräajaksi esittelyversiota ohjelmistostaan, Spotillan saa kahdeksi viikoksi koekäyttöön sovittaessa. (Spotillan virtuaalinen esittely. N.d.)

Päivittäisen kunnossapidon toiminnan kannalta yksinkertainen järjestelmä riittäisi, kunhan käyttöönotto on suunniteltu ja toteutettu suunnitelman mukaisesti, sekä käyttö on säännöllistä ja asetettujen sääntöjen mukaista. Kunnossapidon päivittäinen työ on kuitenkin laitteiden toimintakunnossa pitäminen, näin ollen tulee järjestelmän palvella käyttäjää mahdollisimman hyvin. (Salminen 2025).

Toimivan järjestelmän luominen on hyvinkin riippuvaista asiakkaasta, käyttäjistä sekä keskijohdosta, täysin yhtenevää järjestelyä ei ole mahdollista luoda kuin yhden yrityksen sisällä, jossa toimintatavat ovat samankaltaiset kaikkialla. Mikäli yritys ottaa käyttöön CMMS-järjestelmän kahdeksassa eri tuotantolaitoksessa, on käyttöönotto tehtävä saman prosessin mukaan kaikissa laitoksissa. Tämä vaihe vaatii suunnitelmallisuutta ja dokumentaatiota prosessista. Cousineau

mukaan CMMS järjestelmän käyttöönotto on alku yrityksessä tapahtuvalle digitalisaatiolle. (Cousineau 2022).

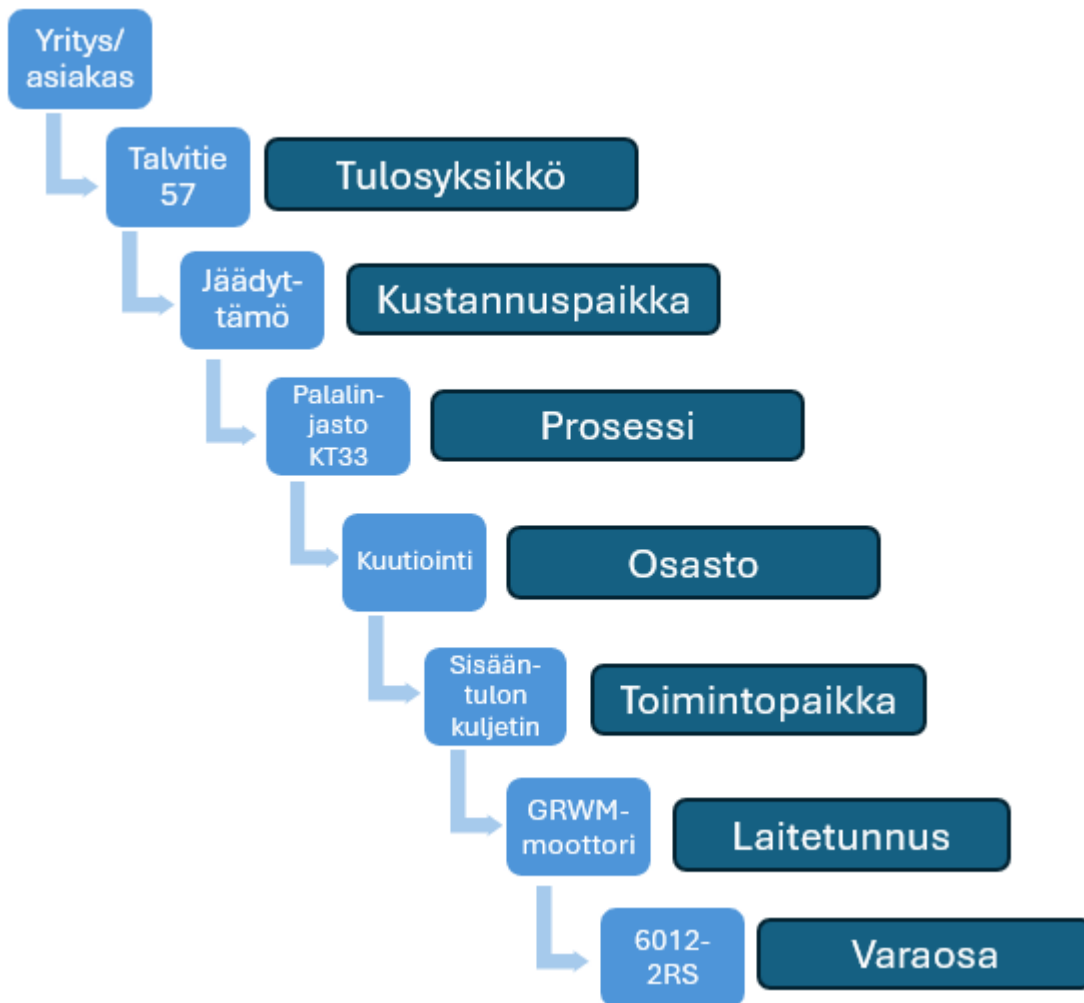
### 3 Laitehierarkia

#### 3.1 Laitehierarkian luonti

Laitehierarkia on minkä tahansa CMMS-järjestelmän päivittäiskäytön kannalta tärkeä kokonaisuus, jonka toimimattomuus hankaloittaa käytettävyyttä koko elinkaaren ajan. Käytännössä huonosti tehty laitehierarkia kiusaa käyttäjänsä vielä vuosienkin kuluttua käyttöönotosta, hyvin tehtynä käytettävyyks on hyvä jokaisena työpäivänä. Tämä on jälkepäin korjattuna usein hyvin työläs ja aikaa vievä toimenpide. Standardeissa PSK 7101 ja PSK 7102 on kuvattu teollisuuden yleisessä käytössä oleva esimerkki. Tietojärjestelmät kuitenkin eroavat toisistaan rekisteriasetusten, toiminnan, määrittelyjen sekä toiminnan kannalta, joten täysin yksiselitteistä ja kaikkialla toimivaa ratkaisua ei ole. (Salminen 2025).

Standardista 14224 johdettu sekä hieman mukailtu laitehierarkia muodostuu yhdeksään eri tasoon ja alaluokkiin jaottelusta. Ylin taso on esimerkiksi tuotantolaitos ja jokainen taso alaspäin tarkoittaa edellistä, kunnes viimeinen taso on yksittäinen komponentti, kuten moottorin vapaan pään laakeri. Laakeri taasen luokitellaan varasto-osaksi, eikä laitteeksi. Yksittäinen laakeriksi luokiteltava komponentti voi olla laitekin, esimerkiksi tuulivoimalan tai huvipuistolaitteen käänntökehä voidaan hierarkiaan luoda laitteena. Jaottelua voidaan tehdä kriittisyysanalyysin kautta tai joissain tapauksissa viranomaismääräyksistä laitteen ylläpidon ja seurannan kautta. (Kovacevic n.d).

Tässä esimerkissä (kuvio 1.) ylöspäin mentäessä on hierarkia seuraavanlainen: 6012-2RS laakeri → sähkömoottori → kuljetin → konelinja → tuotantolinja → osasto → tehdaskiinteistö → maantieteellinen sijainti. Hierarkia on yleisesti nähtävissä järjestelmässä puumaisessa muodossa, järjestelmäkohtaisia eroja on eri ohjelmistoissa. Käyttäjä ei välttämättä näe kaikkea, erilaisilla rooleilla ja järjestelmän näyttöasetuksilla on mahdollista rajata käyttäjän nähtäväksi vain tarpeellinen osa. (Salminen 2024) Standardissa PSK6201 on esitetty yleisesti käytössä olevia kunnossapidon käsitteitä, ja em. määritteiden mukaan laitehierarkian eri tasot on mahdollista nimetä näin. (PSK 6201)



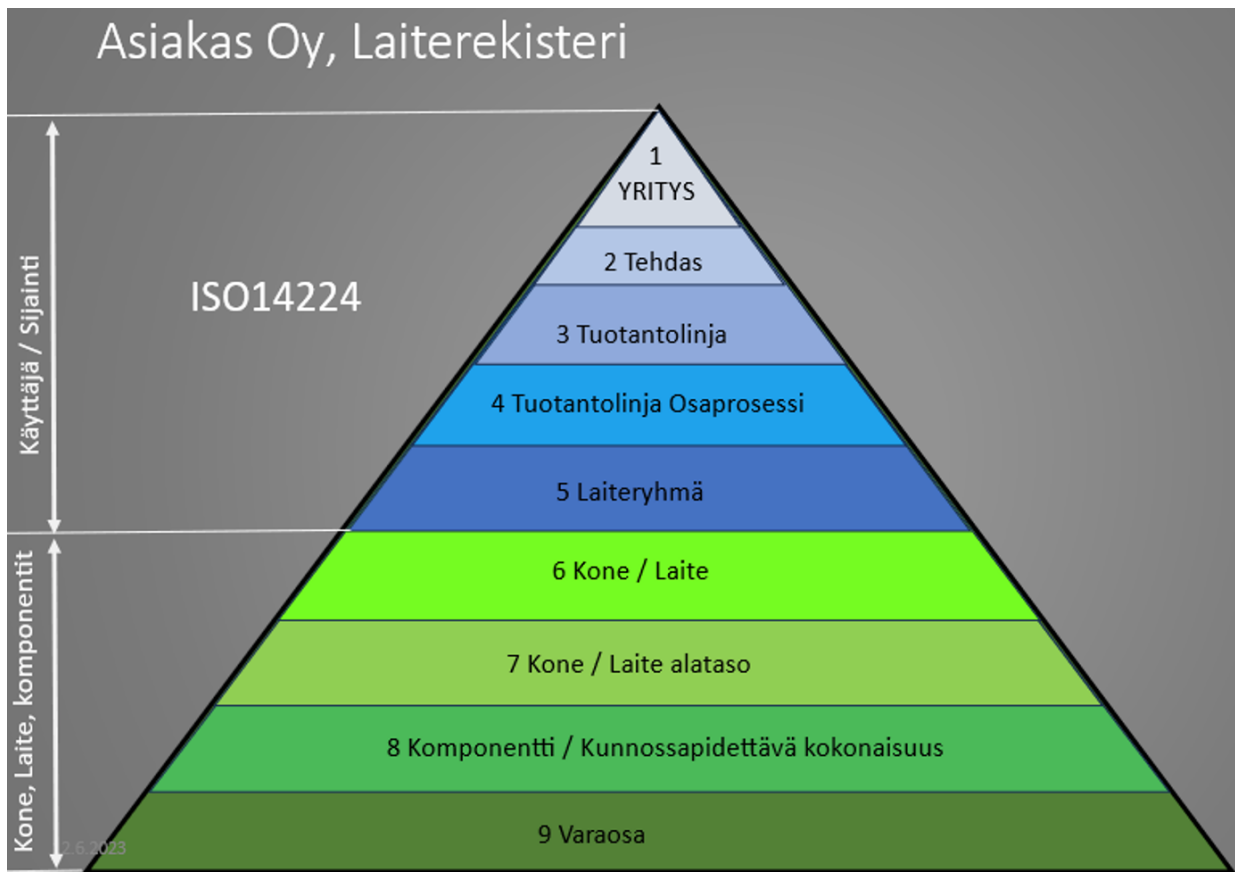
Kuvio 2. Laitehierarkia ja PSK6201 selitteet.

Tällä asiakkaalla on kolme tehdasta, mikäli asiakkaalla on vain yksi tuotantolaitos, voi hierarkian ylin taso olla tuotantolaitos. Hierarkian kantava ajatus on, ettei alataso ole yksi tietue tai kansio, vaan jokainen porras alaspäin sisältää useita kohteita.

Ylimmän tason alla on kolme tuotantolaitosta, Kuusitie 55 ja Aurinkokuja 13 sekä Talvitie 57. Nämä laitokset sijaitsevat eri paikkakunnilla, ja hierarkian selkeyden sekä työkuormituksen ja kunnossapidon resursoinnin vuoksi on pidettävä eri tuotantolaitokset erillään. Eri järjestelmissä on käytössä jaottelua hierarkian tasojen mukaan, Spotillassa jaottelu tehdään suoraan

kansiohierarkian kautta, mikä mahdollistaa alemmilla tasoilla näkymän muokkauksen ja Novijärjestelmässä ylätasojen kautta. (Salminen 2025).

Kuviossa 2 on esitetty standardin ISO14224 mukaan luotava laitehierarkia pyramidimuodossa. (ISO 14224, 2024). Jokainen taso sisältää alaspäin edetessä alatasot ja on alisteinen ylemmille tasoille.



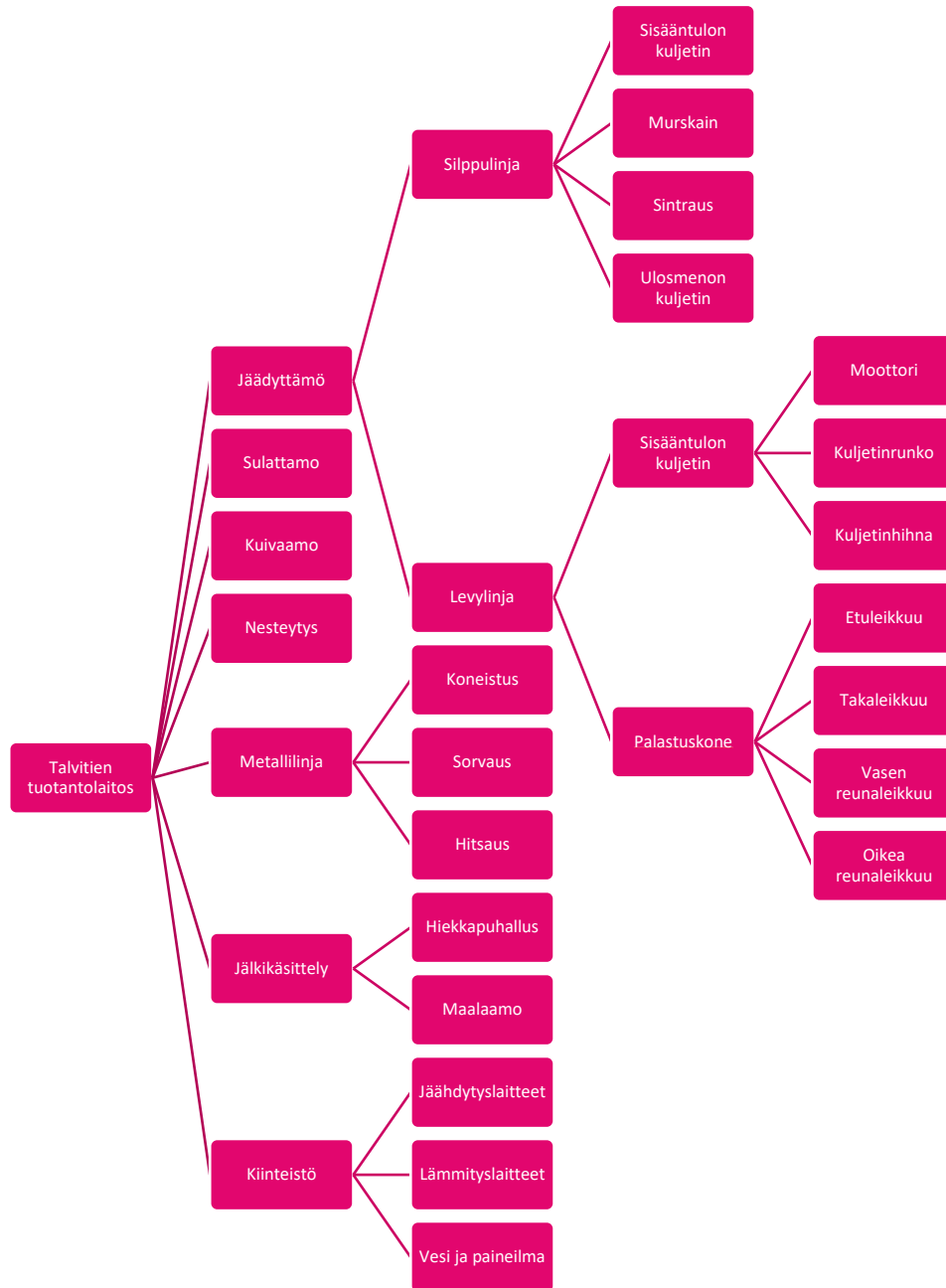
Kuvio 3. Laitehierarkia ISO14224 mukaan, (Salminen 2025).

Hierarkian tarkentuessa tarkentuu myös vikaantuva kohta sekä korostuu huolellisuus tiedon dokumentaation oikeellisuudesta. Ei ole tarpeenmukaista jättää kuljetinta yhdeksi laitteeksi, koska moottorin ja hinnan tiedot täytyy lajitella erilaisina. Laiterungon mukaan tuominen mahdollistaa mekaaniset korjaukset ja muutokset liittyen itse kuljettimeen. Tietojärjestelmien sisältävän tiedon yhteensovittaminen vaatii erillisiä tietokenttiä, joista informaatio haetaan ja siirretään järjestelmien välillä. (Salminen 2025).

### 3.2 Laitteen ja toiminnon eroavaisuudet

Yksittäinen moottori on laite, joka pitää sisällään varaosina olevat vapaan- sekä vetopään laakerit sekä moottorin komponentit. Nämä tiedot löytyvät hyvin ylläpidetystä järjestelmästä moottorin laitekortilta, ja moottorin vaihtuessa kuljettimesta toiseen seuraavat moottoria eivätkä kuljettimen laitekorttia. Mikäli moottori vaihtuu uuteen, on luotava uusi laitekortti ja siirrettävä poistetun moottorin laitekortti arkistoon. Yksinkertainen kuljetin sisältää moottorin, voimansiirron, laiterungon, kuljetinhihnan, kaksi telaa ja laakeroinnin. Näistä laakerit ja kuljettimen hihna lasketaan varaosiksi. Kuljetinhihnan laitekortti pitää sisällään tiedon hihnan pituudesta, leveydestä, materiaalista sekä liitostyyppin. Tietojen ajantasaisina pitäminen vaatii jatkuvaa tietojen jakamista järjestelmän ylläpitäjän ja käyttäjän välillä.

Hyvä tapa luoda laitehierarkia on jaotella tuotantolaitos prosessin mukaisiin osiin ja nimetä nämä johdonmukaisella ja loogisella tavalla. (Kovacevic n.d.) Esimerkkinä jäänkäsittelyä tekevän yrityksen laitehierarkian osa esiteltynä kuviossa 5. Jokainen taso alaspäin tarkentaa edellistä, sekä on alisteinen ylemmille.

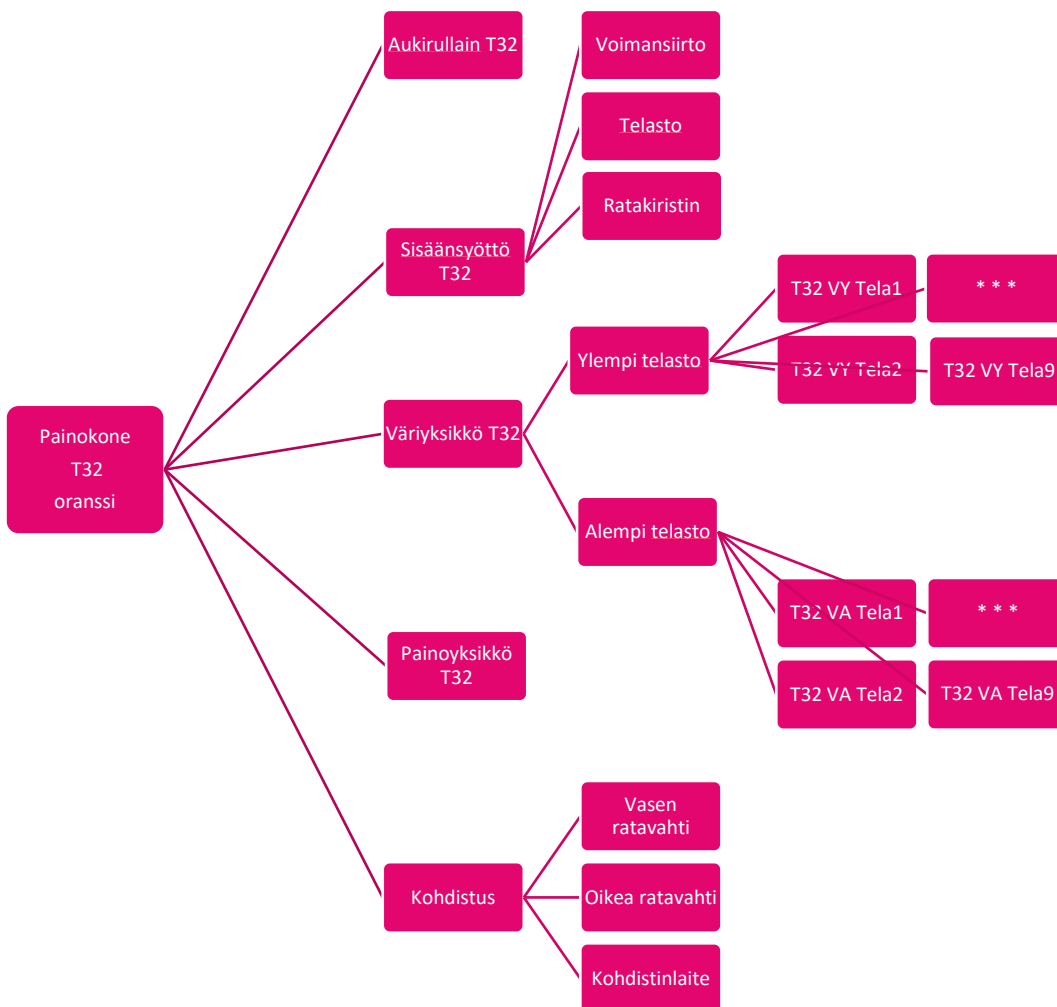


Kuvio 4. Anonymisoitu esimerkki laitehierarkiasta kuljettimen moottorille saakka.

Laitehierarkian tarkkuus on määriteltävissä asiakas- tai yrityskohtaisesti, yleisesti on hyötyä tarkemmasta jaottelusta vaikkakin työmäärä kasvaa koko ajan. Kohdentaminen myöhemmin on helpompaa, kunhan laitepuu on looginen ja selkeä. Saman kokonaisuuden samankaltaiset komponentit on syytä nimetä yksilöllisesti ja toisistaan erottuviksi. Sähkömoottorit voidaan nimetä toiminnon tai käyttökohteen mukaan, tai moottorin mallimerkinnällä. Mikäli on aiemmin käytössä ollut jokin nimi, on mahdollista edelleen syytä käyttää yleisesti tunnettuja nimityksiä ja kuvailuja laitteen osista. (Goncalves 2024)

### 3.3 Nimeäminen ja nimien luonti

Samankaltaiset laitekokonaisuudet on myös syytä nimetä yksilöivästi, tässä esimerkissä kyseessä on kirjapaino, jossa on neljä painokonetta. Koneet on nimetty T23, T02, ja T92 ja T88, jossa T tarkoittaa painokoneen valmistajan ensimmäistä kirjainta ja numero vuosilukua, jolloin kone on asennettu ja käyttöön otettu tuotantoon. Nimet on syytä pitää lyhyinä ja selkeinä, laitekortin tunniste on järjestelmää varten ja nimi ihmiskäyttäjälle. Painokone T32 on tasolla 3 tai 4 tuotantolaitoksen hierarkiassa.



Kuvio 5. Laitehierarkian esimerkki tasosta 3 eteenpäin.

### 3.4 Vaihtoehdot hierarkiassa

On mahdollista jaotella konelinjoja joko linjoittain, osastoihin tai laitteiden perusteella. Mikäli linjoja on useita erilaisia, on suositeltavaa jättää osastointi välistä, taasen esimerkissä, jossa on neljä painokonetta, on syytä luoda ylätaso ”paino-osasto” jonka alle tulevat painokoneet. Suoraan tuotantoon ja toimintaan kuuluvat laitteet tulevat saman tason alle, tuotantolaitoksessa on syytä myös eritellä tuotantoon ja aputoimintoihin kuten paineilman tuottoon kuuluvat laitteet eri tasoille. Paineilmakompressorit kuuluvat apujärjestelmiin, värinsyöttö on neljälle painokoneelle yhteinen kokonaisuus ja kuuluu paino-osaston alaisuuteen. (Goncalves 2024)

Kuudella askeleella on päästy tuotantolaitoksella painokoneen telaan, joka pitää sisällään telan, akselin, ja varaosina olevat laakerit. Yksittäinen tela on huollon ja vikaantumisen kannalta yksittäinen seurattava koneenosa ja kunnossapidon mittarien sekä kustannuksien kohdentamisen myötä tarkka hierarkia mahdollistaa tarkemman syötteen. Mikäli jokin tela eroaa jatkuvasti tiheämmällä vikavälillä tai konerikkojen kautta samankaltaisista vastaavan toiminnon komponenteista, on mahdollista löytää juurisyy dataa tutkimalla. (Kovacevic n.d.)

## 4 Muutosprosessi

Järjestelmän käyttöönoton aikana on mahdollisesti käytössä kaksi eri CMMS-järjestelmää. Tässä vaiheessa tapahtuu historiatiedon siirto, uuden järjestelmän käynnistys sekä käyttäjien kouluttaminen.

### 4.1 Olemassa olevan järjestelmän datan siirto

Tietokantapohjaisten CMMS-järjestelmien toimintaa ohjaavien tietojen ja parametrien lisääminen on mahdollista vain pääkäyttäjille, tai järjestelmän toimittajalle.

Mikäli yrityksessä on aiemmin ollut käytössä jonkinlainen kunnossapidon ohjausjärjestelmä, on tiedon säilyttäminen ja historian siirto tarpeen. Tämä vaihe saattaa vaatia datan siivoamisen, tarpeettoman poistamisen ja irrelevantin tiedon suodattamisen. Mikäli aiempi järjestelmä on ollut toimivalla tasolla käytössä, tulee tiedon eheydestä huolehtia. Jos taasen kahden vuoden ajalta ainoa merkintä huollon suorittamisesta on vain päivämääräkirjaus mikä toistuu kahden viikon

välein, eikä käytetyistä voiteluaineista tai määristä ole tietoa, on tieto käytännössä turhaa ja siirto uuteen järjestelmään tarpeetonta. (Braden 2021).

Vuonna 2025 tietojärjestelmät mahdollistavat tiedon siirtämisen eri järjestelmien välillä erilaisilla vientityökaluilla, jotka hyödyntävät taulukkolaskentaohjelmistoja tai suoraan järjestelmien välillä. Entisen järjestelmän laitekortin tiedot ovat vietävissä tekstimuotoisina vaikkapa Exceliin, jossa otsikkotietojen avulla voidaan luoda tiedosto, joka sisältää tiedot vientikelpoisena uuteen järjestelmään. Mikäli aiempaan järjestelmään on tiedot syötetty loogisesti, on tietojen käsittely yksinkertaista ja uuteen järjestelmään päätyvä data on käyttökelpoista. Laitteen historiatieto kannattaa arkistoida järjestelmään, vaikka tietoa ei voisi suoraan integroida uuden järjestelmän kanssa. (Braden 2021).

Laitehierarkian tarkkuus ja tietojen eheys määrittävät aloitusvaiheessa käyttökelpoisen datan määrän ja laadun. Jos aiempi järjestelmä on pidetty ajan tasalla ja käyttö on ollut loogista, on data siirrettävissä uuteen hyvinkin helposti. Tietojärjestelmien kanssa toimiessa tulisi muistaa erot koneluettavassa muodossa ja ihmissilmän luettavassa muodossa. Teknologian kehittyessä myös tekoälyn tekstintunnistusohjelmistot auttavat siirrossa, mutta mitä huonommin on tiedot syötetty, enemmän on tekemistä järjestelmän käyttöönotossa. (Salminen 2025).

Mikäli laitekortille on syötetty tiedot johdonmukaisesti aina samalla tavalla, ei käytännössä siirtoa tehdessä tarvitse kuin otsikoida tiedot sopivalla tavalla vanhan ja uuden välillä.

Haasteellisemmassa tapauksessa laitekortin tiedoissa on saman otsikon kentässä erityyppinen tieto toisella kortilla, silloin on tämä vaihe työläs ja aikaa vievä. Joissain tapauksissa on jopa syytä aloittaa puhtaalta pöydältä ja luoda kokonaan uusi laiterekisteri. Samalla on mahdollista päivittää konekanta ajantasaiseksi ja reaalitasolla toimivaksi. Tuotannon layout on saattanut muuttua ja laitekanta päivittyä vuosien kuluessa, ilman toimenpiteitä kunnossapidon järjestelmään.

## **4.2 Ennakkohuollot ja määräaikaishuollot**

Ennakkohuollot sekä määräaikaishuollot ovat tärkeä osa kunnossapidon päivittäistoimintaa. Mikäli näistä ei ole dataa olemassa, on uuden järjestelmän käyttöönoton yhteydessä hyvä tehdä ryhtiliike sekä aloittaa ennakkohuoltosuunnittelu. Uuteen järjestelmään on joka tapauksessa luotava

huollot ja toimenpiteet eri huoltolajeille, joten tässä yhteydessä on mahdollista myös parantaa päivittäistoimintaa ja dokumentaatiota.

Eri järjestelmissä on eroavaisuuksia toiminnoissa ja käytettävyydessä sekä toiminnassa ennakkohuoltojen sekä määräajoin toistuvien tehtävien luomiseen. Toiminnon nimi eri järjestelmässä voi viitata hyvinkin erilaiseen toimintoon. Yhtenevä piirre on kalenteriin tai käyttömääriin sekä edellisen huollon ajankohtaan tapahtuva generointi ennalta määritettyjen parametrien avulla. Mikäli huolto generoituu järjestelmään joka viikko, ja huoltohenkilöstö suorittaa toimenpiteet, vaikka kone ei olisi ollut tuotantokäytössä edellisen huollon jälkeen, ei järjestelmän käyttöönotto sekä ennakkohuoltosuunnitelma vastaa tarkoitustaan. Mikäli ainoa tarkoitus on kirjata huolto tapahtuneeksi, jotta seuraavalla viikolla generoituu uusi huolto kuitattavaksi, ei ole millään tasolla järkevästä tai tehokkaasta kunnossapidollisesta toiminnasta kyse.

### **4.3 Avainhenkilöt ja roolit**

Aloittaessa prosessia käyttöönotossa, on hyvin aikaisessa vaiheessa nimettävä avainhenkilöt ja heidän roolinsa käyttöönotossa ja tulevaisuudessa järjestelmän ylläpidon kannalta. Joissain tapauksissa on syytä nimetä henkilöille vastuualueet ja resurssit. Yrityksen sisäiset rakenteet ovat syytä tässä kohtaa tiedostaa ja tarvittaessa projektin onnistumisen varmistamiseksi nimetä normaalista päivittäistoiminnasta poikkeavia vastuualueita. Lisäksi on mahdollista rekrytoida täysin uusia henkilöitä projektiin, tai ulkopuolinen taho avustamaan projektissa.

Yrityksen toimivaa ja hyväksyttyä järjestelyä ei kannata yhden projektin myötä uudistaa, mikäli on käytössä linjakymppit tai vastaava järjestely mikä toimii, on luonnollista valita jokaiselta linjalta kymppi avainhenkilöksi, joka vastaa linjastaan ja osastonsa toiminnasta. Mikäli toimivaa järjestelyä ei ole, on syytä kartoittaa halukkuutta ja motivaatiota sekä tehtävä päätöksiä tarpeen mukaan. (Haastateltava J 2025.).

### **4.4 Päätelaitteet**

2020- luvulla tuotantolaitoksessa on käytössä useita erilaisia päätelaitteita, yrityksen hankkimat, henkilökohtaiset ja tuotantokoneiden käyttöön liittyvät. Käytännössä kaikkia toimivia

kunnossapidon järjestelmiä voidaan operoida mobiililaitteella ja toimistossa tietokoneella. Järjestelmän käytettävyys kentällä on hieman erilaista eri järjestelmien välillä, käyttöliittymässä on eroavaisuuksia. Tunnisteessa voi olla NFC tai RFID visuaalisen QR-koodin lisäksi, erilaiset tavat lukea tunnisteiden sisältävä informaatio tulee mobiililaitteen kanssa toimiessa eduksi. (Miksi laitteet kannattaa merkitä NFC-Tagilla tai QR-koodilla. 2025)

Yrityksen sisäinen politiikka ohjaa tätä vaihetta jonkin verran, mikäli ei ole käytössä linjakohtaisia laitteita, ja hankitaan yritykseen vaikkapa yhdeksän uutta päätelaitetta, on investointi perusteltu verrattuna tuotannon tehostamisen kautta saatavaan hyötyyn. Kunnossapidon ja keskijohdon käytössä on yleensä jo valmiiksi yrityksen hankkima mobiililaitte, jonka käyttöä voidaan edellyttää työtehtävissä. Henkilökohtaisten laitteiden käyttöä ei kannata työtehtävien suorittamiseen käyttää, selkeä raja työn ja vapaa-ajan välillä on merkittävä tekijä työssä viihtymisen ja irrottautumisen kannalta. (Airila 2022).

#### **4.5 Käyttäjätunnukset ja tunnistautuminen**

Mikä tahansa nykyaikainen tietojärjestelmä vaatii käyttäjän tunnistamisen jollakin tavalla, mikäli on käytössä yhteiskäyttölaitteet, voidaan yksilöidä käyttäjä vaikkapa linjan tai osaston nimellä, vaikka samaa laitetta ja tunnusta käyttää useampi henkilö. Tämä vaihe tulee tehdä suunnitellusti ja harkiten, pitäytyen loogisessa nimeämisessä. Todellisten henkilöiden nimiä ei kannata käyttää yhteistunnuksissa tietosuojasyistä. On kannattavampaa käyttää nimeä Koneistuslinja, kun Kari Koneistaja, vaikka linjalla olisi ollut kolmekymmentä vuotta vetovastuussa henkilö nimeltä Kari. Järjestelmän päivittäisessä käytössä, kuten vikailmoituksen tekijän kohdalla on käytettävä todellisia nimiä ja tunnisteita seurattavuuden vuoksi. Käyttäjille on syytä selvittää mikä on nimen käytön merkitys ja miksi käytettävä aina samaa nimeä, eikä vaihdella lempinimien ja virallisen nimen välillä. (Käyttövaltuusperiaatteet N.d.)

Palvelusopimuksen parissa toimiessa on harkittava tunnuksien luontia yksittäisille henkilöille tai tarvittaessa yrityskohtaisesti. Kunnossapidon toimintavarmuus ja dokumentaatio tulee olla kaikkien yhteinen tavoite. Alihankkijan tai sopimus Kumppanin käyttöön on mahdollista luoda yhteinen tunnus, tai jokaiselle henkilölle omansa. Käytännössä joka kerta kun on mahdollista luoda yksilöivä tunnus, on syytä näin tehdä. Tuotantolinjoittain ja alihankkijoiden nimellä olevat tunnukset erottuvat henkilöiden nimellä olevista hyvinkin helposti. Aiemmin mainittu Kari

Koneistaja on todellinen henkilö ja Koneistuslinja on yhteistunnus, jota käyttää koneistuslinjan tuotantohenkilöstö. (Käyttövaltuusperiaatteet N.d.)

#### **4.6 Käyttäjien koulutus sekä roolit**

Käyttäjien kouluttaminen uuteen järjestelmään on tehtävä käyttöönoton yhteydessä tai ennen. Käyttäjien määrä vaikuttaa koulutusprosessiin ja vastaanottoon, sekä käytettävä koulutusmateriaali ja käyttäjäpoolin keskinäinen ryhmädynamiikka. Yrityksessä työskentelevä henkilöstö on tarpeellista kouluttaa yhtenäisellä tavalla, yhtenevillä ohjeilla, sekä eri roolien kautta. Tuotannon työntekijät tuottavat järjestelmään sisältöä palvelupyyntöjen ja operaattorihuoltojen osalta ja kunnossapidon henkilöstön rooli on dokumentoida korjaukset ja reagoida palvelupyyntöihin ja työnjohdon aikatauluttimiin tehtäviin.

#### **4.7 Koulutusmateriaali**

Koulutuksen tueksi ja käyttäjän avuksi on syytä käyttää laadukasta ja ajantasaista järjestelmätoimittajan hyväksymää materiaalia, mikä vastaa järjestelmän päivittäisen käytön ja oppimisen haasteisiin. Koulutus on mahdollista järjestää luokkamutoisena lyhyenä esityksenä, henkilöstötaphtuman tai kvartaalitulaisuuden yhteydessä, tai pienryhmissä tuotannon ohessa. Koulutuksen sisältö on pidettävä samanlaisena kaikille henkilöille saman roolin sisällä, jotta välttyään huhupuheilta ja epätietoisuudelta.

Käyttäjien koulutukseen voi käyttää pienoismallia koneesta tai vaikkapa leikkiautoa tai kaivinkonetta, johon on liitetty tarvittavat tunnisteet. Käyttäjä pääsee kokeilemaan todellista järjestelmää, oikeassa ympäristössä ja oikeilla laitteilla. Kunnossapidon henkilöt saavat omiin laitteisiinsa reaaliaikaisesti palvelupyynnön koulutustilaisuudessa ja esittelystä jää osallistujille enemmän mieleen, verrattuna irralliseen diaesitykseen. Järjestelmään luotu esittelykäyttöön varattu osio voidaan jättää raporteista ja tuotannon seurannasta erilleen, jolloin käyttäjien harjoittelu ja järjestelmän esittely ei vääristä todellisten laitteiden käyttöhistoriaa.

Työnjohto sekä keskijohto tarvitsevat päivittäistyössään eri ominaisuuksia, mutta ohjaavat käyttäjien päivittäistä toimintaa, joten työnjohdon on hallittava järjestelmä tuotantotyöntekijä-tasolla omien rooliensa lisäksi. Mikäli työnjohto ei käytä järjestelmää ohjeistetulla tavalla, eikä

tuotannon syöte ohjaa kunnossapidon resurssien käyttöön, ei järjestelmän käyttö palvele halutulla tavalla.

## **5 Käyttöönottoprosessi**

### **5.1 Tunnisteet kentällä**

Laitteisiin ja koneisiin voidaan liittää tunniste, joka ohjaa käyttäjän oikealle laitteelle, ilman että käyttäjän tarvitsee tietää hierarkiapolkua. Tunniste voi olla tarra laitteessa, etsattu QR-koodi metallipinnassa, RFID-tarra tms. Mobiililaitteen käyttöliittymässä on toiminto, joka tunnisteen skannaamalla ohjaa oikealle laitteelle, riippumatta hierarkian laajuudesta tai sijaintipaikkakunnasta. Järjestelmäkohtaisia eroja on, pääperiaate on kuitenkin lähes sama kaikissa.

Yleisin on QR-kooditarra, joka sisältää enemmän dataa verrattuna viivakoodiin, ja on luettavissa kauempaa. Laitehierarkiaan voidaan tunniste liittää tarvittavalle tasolle, laitteen kokoluokka huomioiden. Tunnisteiden sijoittelu selkeyden ja käytettävyyden näkökulmasta on syytä tehdä harkiten ja laitteen toiminnot sekä käyttökohde ottaa huomioon.

Tuotantolaitoksessa, jossa on käytössä pakkaukseen tai tuotteiden käsittelyyn liittyviä siirreltäviä laitteita, tulee selkeänä etuna yksilöivä tunniste, joka ohjaa joka kerta käyttäjän oikeaan laitteeseen, vaikka laite liikkuisikin tuotannossa. Kuormalavojen käsittelyyn tarkoitetut laitteet saattavat liikkua hyvinkin laajasti tuotantotiloissa, laitteen tunniste seuraa laitetta eikä tuotantokonetta, jonka vieressä haarukkavaunu on sillä hetkellä, kun tuotantotyöntekijä huomaa akun tyhjentyneen tai pyörän murentuneen.

### **5.2 Tuotannon syöte järjestelmään**

Aiemmin mainittu työtilaus on tuotannosta tuleva syöte ja ohjaa kunnossapito henkilön työhön, tai työnjohto aikatauluttaa työn tehtäväksi toisessa ajankohdassa. Tuotanto tilaa palvelun ja kunnossapito toimittaa palvelua laitteen toimintakuntoon saattamiseksi. Työtilaukseen on mahdollista luoda erilaisia alalajeja, eri järjestelmissä on hieman eroavaisuuksia. Esimerkkinä työturvallisuuteen liittyvät huomiot, koneturvallisuuteen liittyvät sekä vikailmoitus, jolla

ilmoitetaan koneen vikaantumisesta. Asetuksilla voidaan määritellä mikä on protokolla toiminnoille. Lisäksi on mahdollista luoda avoimien töiden jono, missä työt ovat kenen tahansa suoritettavissa, mikäli näiden suorittamiseen ei ole estettä, esimerkiksi kunnostukseen tulevat pienkoneet ja varasto-osien korjaus. Työnjohto määrittelee tarvittaessa resurssien käytön ja aikataulutuksen.

### **5.3 Muutosvastarinta**

Riippumatta järjestelmän laadusta tai aiemman järjestelmän käytön tasosta ja kurinalaisuudesta, on odotettavissa muutosvastaisuutta monelta suunnalta. Mikäli yrityksen johto on myötämielinen projektille, on läpimeno monissa tapauksissa yksinkertaisempaa, kun määräyksiä ja ohjeita voidaan osoittaa tulevaisuuteen korkealta. Tuotannosta tulevia rakentavia mielipiteitä ja näkemyksiä on yhtä paljon kuin tuotantolaitoksessa tekijöitäkin.

Kaikkien osapuolien on sitouduttava projektiin ja yhdessä mukautettava toimintaansa parhaan mahdollisen lopputuloksen saavuttamiseksi.

Kokonaisuutta tarkastellessa on merkitystä keskijohdon ja ylimmän johdon toiminnalla, koska työnjohto määrittelee päivittäisellä tuotantohenkilöstön toimintaa ja ajankäyttöä sekä käytettäviä resursseja. Mikäli keskijohto salaa vastustaa projektia eikä näe tarvetta muutokselle ja tuotantotyöntekijöiden keskuudessa on useita karusellin jarrumiehiä, on syytä pitää johto ajan tasalla ongelmista ja projektin kulusta. Onnistunut käyttöönotto palvelee kaikkia prosessissa mukana olleita osapuolia.

### **5.4 Tuotannon toiminnan muutos**

Tuotannon työntekijän käsitys omasta päivittäisestä ajankäytöstä voi olla hyvinkin epätarkka, tai jopa virheellinen, mikäli ajankäyttöä ei ole johdon puolelta ohjeistettu. Mitä tarkemmin on saatavilla luotettavaa dataa koneiden käynnistä ja seisokeista, lisääntyy tuotantotyöntekijänkin ymmärrys tilanteesta ja tuottavuudesta. Toiminnanohjauksen työkaluilla ja menetelmillä on perusteltavissa jopa konelinjastojen lay-out muutokset tuotannon tehostumisen kautta. Tuotantotyöntekijän tehtävä on toimia johdon ohjeistuksen mukaan ja johdon on alaisilleen osattava selvittää muutoksen tuomat edut.

## 5.5 Varaosat ja tarvikkeet

Tuotantolaitoksen toiminta vaatii varaosia ja kuluvia tarvikkeita, sekä kulutusosia koneisiin ja laitteisiin. Tarvittavien varaosien hallinta ja tilauspiste saadaan järjestelmästä ennalta määrättyjen parametrien avulla. Tuotteen mennessä alle hälytysrajan, lähettää järjestelmään asetettu toiminto muistuttavan sähköpostin määritetylle henkilölle.

### Varaosien luettelointi

Varaosia ja kulutusosia täytyy koneisiin ja laitteisiin vaihtaa tarpeen ja ennakkohuolto-ohjelman mukaan. Mikäli tietoa ei ole mitä koneisiin on vuosien aikana vaihdettu, tai ei tiedetä määriä, on aloitettava varaosien luettelointi ja lisättävä varaosat järjestelmään. Kappaleessa 4.1 mainittu historiatieto mahdollistaa uuteen järjestelmään viennin, mikäli varaosaluetteloita ei ole saatavilla, on tieto etsittävä laitetoimittajan materiaalien kautta tai konetta tai laitetta tutkimalla sekä kunnossapidollisten toimien yhteydessä tapahtuvalla tiedon kirjaamisella järjestelmään. Olemassa olevat varaosat on dokumentoitava ja vietävä järjestelmään.

### Laitekortille liittäminen

Käytössä olevat varaosat ja tarvikkeet tulee liittää käytettävän järjestelmän mukaisesti moottorin, kuljettimen tai koneenosien tietokortille, jotta seuraavan kerran koneen vikaantumissa ei tarvitse purkaa konetta ja etsiä laakereita kiireessä paikallisilta toimittajilta tuotannon odottaessa. Alkavan laakerivian havainnosta vikaantumiseen on aikaa löytää uusi laakeri, kun on tiedossa laakerin tyyppi ilman koneen purkamista. Varaosien luokittelu noudattaa samantapaista kriittisyysluokittelua kuin koneet ja laitteetkin.

## 5.6 Kunnossapidon yhteistyökumppanit

Kunnossapidon toimialueella on hyvin usein kumppanuussopimuksia alihankkijoiden ja erikoistuneiden yritysten kanssa. Jokaiselle ulkopuoliselle resurssille ei ole tarpeen kouluttaa juuri tämän yrityksen toimintatapoja tai järjestelmää, mikäli käynnit ovat muutamia kertoja vuodessa. Näissä tapauksissa on tärkeää yrityksen oman henkilöstön dokumentaatio ulkopuolisten tekemästä työsuoritteesta. Toimintamalli on syytä luoda käyttöönottoaiheessa ja pitäytyä kiinni sovituista periaatteista joka kerta kun ulkopuolinen resurssi käy tekemässä kunnossapidollisia tehtäviä. Palvelusopimuksen alaisen kunnossapidon henkilöstö käyttää järjestelmää päivittäisessä

työssään, määräajoin tapahtuva kompressorien sopimushuolto ei tarvitse omia tunnuksia, koska käyttö on muutamia kertoja vuodessa.

## 6 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella käyttöönoton prosessia, kehittää käytäntöjä ja yhdenmukaistaa käyttöönottoprosessin eri vaiheita erilaisten asiakasympäristöjen tarpeisiin.

Tutkimusmenetelmänä käytettiin laadullista lähestymistapaa, henkilöhaastatteluilla sekä osallistuvalla havainnoinnilla ja tehdaskierrosten aikana tuotantolaitoksissa tapahtuvilla vierailuilla eri vaiheissa käyttöönottoa. Laadullinen lähestymistapa mahdollisti tuotannon ja kunnossapidon työntekijöiden kokemusten ja näkemysten syvällisemmän ymmärtämisen. Tarkkailijan roolissa toimiessa oli huomioitava etukäteisasetelma, sekä tuotantolaitoksen sisäinen dynamiikka.

Haastatteluihin osallistui kaikkiaan kuusi eri henkilöä asiakasympäristöistä sekä palveluntuottajan edustaja. Haastattelut olivat puolistrukturoituja ja toteutettiin tuotantotiloissa sovittuna aikana. Kolmen henkilön haastattelut valittiin julkaistavaksi opinnäytetyössä, erilaisten toimialojensa vuoksi. Aineistosta nostettiin esiin toistuvat teemat ja havainnot. Haastateltaville ei kerrottu kysymyksiä etukäteen.

## 7 Haastattelut ja käyttöönoton kokemukset

1. Kuka olet ja mikä on toimenkuvasi?

Salminen Miika, järjestelmäarkkitehti Pro-Tot Oy:lla.

2. Mikä on yleisin syy asiakkailla järjestelmän käyttöönottoon?

Tiedolla johtaminen, sekä laitteiden ja koneiden vika- ja huoltohistorian tallentaminen.

3. Mitkä ovat omat kokemuksesi erilaisista järjestelmistä liittyen kunnossapidon toiminnanohjaukseen?

Henkilökohtaisella tasolla kahdesta erilaisesta järjestelmästä käyttäjänä ja pääkäyttäjänä (Novi ja Spotilla), testauskäytössä ollut muutamia erilaisia järjestelmiä sekä itse tehty järjestelmä yhteistyössä erään aiemman työnantajan palveluksessa.

4. Mitkä ovat kolme suurinta haastetta?

Yleisesti ottaen suurin haaste järjestelmän käyttöönotossa on, että tieto joudutaan keräämään useasta eri lähteestä ja tieto on hyvin pirstaloitunutta. Tarvittava työmäärä ja siinä vaaditut resurssit tulevat asiakkaalle hyvin usein yllätyksenä. Positiivinen haaste on, että saamme toimia usealla eri liiketoiminta-alueella ja erilaisissa asiakasympäristöissä, joissa on lakisääteisiä sekä tuoteturvallisuutta koskevia määräyksiä

5. Mikä on realistinen aikataulu käyttöönottoon?

Käyttöönotto keskikokoisessa, noin 70–100 henkilöä työllistävässä tuotantolaitoksessa, kahden henkilön täysiaikaisella resurssilla, olisi käyttöönotto järjestelmän mukaan noin kahdessa kuukaudessa mahdollinen, jonka jälkeen noin neljän kuukauden kehitys/päivitysvaihe. Asiakkaan toimittama materiaali sekä historiatieto tai sen puute vaikuttaa hyvin voimakkaasti aikatauluun.

6. Montako järjestelmää olette käyttöönottaneet?

Tällä hetkellä (huhtikuussa 2025), olemme käyttöönottaneet viisi järjestelmää ja uudelleenkäynnistäneet viisi. Uudelleenkäynnistyksen syynä jokaisessa tapauksessa on käyttöönotettu järjestelmä ilman suunniteltua ja kehittyvää prosessia, jonka takia tieto on vajavaista tai tiedon laatu ei vastaa tarvittavaa tasoa, tämän olemme yrityksemme tasolla standardoineet ja yhdenmukaistaneet.

7. Oliko muutos helppo vai vaikea? Kerro lyhyesti muutoksen ajasta henkilöstön kannalta.

Riippuu hyvin voimakkaasti asiakkaasta, sekä heidän tavoistaan. Muutoksen aikaansaaminen on hyvin erilaista, eikä yksittäistä syytä helppoon tai vaikeaan muutokseen voi antaa.

8. Mitä on päälimmäisenä jäänyt mieleen? Mitä olisi voinut tehdä toisin, jos nyt alkaisi koko prosessi uudelleen?

En välttämättä yrittäisi keksiä kaikkia toimintatapoja alussa itse, osallistaisin mahdollisimman paljon myös järjestelmän toimittajia sekä yhteistyökumppaneita.

Haastatteluun osallistuneiden henkilöiden nimeä ja heidän edustamaansa yritystä ei mainita tietosuojasyyistä. Henkilöille on kerrottu ennen haastattelua, ettei tunnistavaa tai yksilöivää tietoa tule opinnäytetyöhön. Henkilöihin viitataan satunnaisella kirjaimella.

1. Kuka olet ja minkälaisella toimialalla työskentelet ja mikä on roolisi?

V: leipomon työnjohtajana.

J: kunnossapitoasentajana painoteollisuudessa.

R: kunnossapitopäällikkönä elintarviketeollisuuden alalla.

2. Mikä oli pääasiallinen syy käyttöönottoon?

V: Tarvitsimme järjestelmän tuotantolaitteiden hallinnointiin, raportointiin ja poikkeamien käsittelyyn.

J: Aiempi järjestelmämme oli jäänyt vaille ylläpitoa, ja laitekanta oli ajan saatossa vaihtunut, eikä laitehierarkia ollut enää ajantasainen. Lisäksi oli toiminnoiltaan puutteellinen eikä mobiililaitteella voinut käyttää. Aiempi järjestelmä sijaitsi talon sisäisessä verkossa, joten käyttö ulkopuolelta oli hankalaa ja hidasta.

R: Tarvitsimme kokonaisvaltaisen järjestelmän, jonka avulla voimme valvoa ja hallita tuotantolaitteita sekä apulaitteita ja dokumentoitua huollot ja korjaukset laitteille, elintarviketeollisuudessa on jäljitettävyyttä tärkeää. Lisäksi halusimme mukautuvan järjestelmän, jonka voisimme räätälöidä tarpeidemme mukaan.

3. Mitkä ovat omat kokemuksesi erilaisista järjestelmistä liittyen kunnossapidon toiminnanohjaukseen?

V: Ei kokemusta, olemme käyttäneet eksceliä kaikkeen ja on pärjätty.

J: Tämä on kolmas erilainen järjestelmä, jota olen käyttänyt, käyttöliittymien välillä on suuria eroja käytettävyydessä. Yksinkertaisuus on valttia. Tässä Spotillassa on hyvät mobiilitoiminnot sekä kuvien ja videoiden tuoma lisäarvo on etu vikailmoituksissa.

R: Ei ole muista järjestelmistä kokemusta, jos haluamme kasvaa ja kehittyä on tulevaisuudessa oltava dokumentaatio ja automaatio mukana kaikessa prosesseihimme liittyvässä. Haluamme automatisoida prosessia, sekä siirtyä korjaavasta kunnossapidosta ennakoivaan kunnossapitoon.

4. Mitkä olivat kolme suurinta haastetta teidän projektissanne?

V: Henkilökunnan koulutukset jouduttiin pitämään pienryhmissä ja eri osastoilla oli käyttöönotto eri aikaan. Ehkä ajankohta oli hieman väärä kaiken kiireen keskellä. Jouduttiin joillain osastoilla venyttämään käyttöönottoa ja toisilla oli jo käytössä.

J: Ongelmiahan tulee aina, ei tainnut olla ihan kaikilla osallisilla selvillä mitä kaikkea tämä vaatii tai miten iso työmaa tulee olemaan. Aiemmasta järjestelmästä ei ollut juuri mitään hyötyä, kun käytettävyyttä oli heikolla tasolla. Vaikeaa oli saada henkilöstö mukaan.

R: Käyttöönotto ja järjestelmän luominen kaiken muun työn ohessa oli aikaa vievää, hankaluutena oli kaiken entisen historian saaminen puolen vuoden ajalle taaksepäin järjestelmään, kun kaikki pitää näkyä yhdessä paikkaa asetuksien määrääminä.

5. Yleisellä tasolla tilanne nyt kun käyttöönotosta on kulunut jonkin aikaa, ja kuinka pitkä aika on kulunut?

V: Vieläkin on ongelmia laitteiden kanssa, kun pitää tuotannon mukaan siirrellä, kun lopullinen sijoittelu ei ole ihan valmis, käyttöönotto kesti pitkään mutta onhan tuo nyt käytössä ja vikailmoituksia tulee tasaisen epävarmasti. 11 kuukautta sitten alkoi koko projekti.

J: Ennakkohuollot on saatu järjestelmään ja päivittäistekeminen on helpottunut, on todella kätevää, kun voi tarkistaa koneen vieressä omalla luurilla onko milloin viimeksi ollut vikaa ja miten se on viimeksi korjattu. Varaosista tiedon kerääminen on menossa ja ehkä jonain päivänä viimeisetkin mohikaanit tuotannossa ottavat tämän käyttöön niin kuin on tarkoitus. 13 kuukautta aloittamisesta.

R: Koneiden huoltohistoria on nyt pelkästään tämän varassa, automaatiota lisätään koko ajan prosessin osa kerrallaan ja kunnonvalvontaan ollaan siirtymässä. Ollaan tyytyväisiä

kokonaisvaltaiseen ohjelmistoon mistä voidaan vuoden päästä ehkä ennustaa vikaantumista laitehistorian sekä puhtaan anturidatan perusteella. 9 kuukautta aloituksesta.

6. Oliko muutos helppo vai vaikea? Kerro lyhyesti muutoksen ajasta oman ja henkilöstön kannalta.

V: Välillä tulee mieleen, että eikö tätä olisi voinut jotenkin helpommin hoitaa, kun leipäähän meidän on tarkoitus tehdä eikä näppäillä koneita ja puhelimia. Toisaalta tiedetään, että valvontaa on ja asioita täytyy seurata ja valvoa ja kirjata. Ei voi sanoa, että helppo oli mutta eipä nyt kovin vaikeatakaan, kun oma osuus ei ollut iso.

J: Muutosvastaisuus yllätti joidenkin osalta ja ehkä eivät halunneet nähdä hyötyä tästä, kun aina on tehty jollain tavalla ja uuden opettelu tuntuu turhalta, kun ilmankin on pärjätty. Omasta puolesta tämä on hyvä ja toimiva järjestelmä mutta vaatii kaikkien panostuksen tähän ohjeistetulla tavalla. Henkilöstön mukaan saaminen oli vaikeaa.

R: Sain menemään tämän läpi sillä, että tämä tulee ja tätä käytetään kuten on ohjeistettu, kaikille ei alkuun auennut hyöty historiasta mutta äkkiä mieli muuttuu, kun oma työ helpottuu. Kunnonvalvonta toi sitä hyötyä mitä haimmekin. Jopa lämpötilaseuranta eri prosessin vaatimissa huoneissa tulee tämän kautta ja olen saanut toimittajalta hyvää opastusta järjestelmän käyttöön. Toimin oman tuotantolaitoksemme pääkäyttäjänä.

7. Mitä tekisitte toisin, jos nyt alkaisi prosessi uudelleen?

V: Joku järjestelmähän tähän piti ottaa, nyt tuo on. Aikataulutamisessa tehtiin muutamia virheitä. Toimittaja tarjosi palvelua mutta ajateltiin että tehdään itse, kun kerran tunnetaan koneet kuitenkin entuudestaan. Seuraavaa en tee, nuoremmat saavat hoitaa.

J: Alun perin olisi pitänyt vaatia kurinalaisempaa käyttöä jokaiselta osastolta ja henkilöltä, historiatiedossa on reikiä ihan sen mukaan, kuka on ollut vuorossa. Tuotannon käyttäjien mukaan saaminen oli liian pitkä prosessi, tässä mentiin jossain kohtaa metsään ja sieltä takaisin tuleminen kesti kauan.

R: Hierarkian luominen olisi pitänyt jättää ammattilaisille, olisi jäänyt yksi korjausvaihe välistä pois. Tarkempi hierarkia tuo hyvin spesifisti koneet ja laitteet näkyviin, jonka pohjalta on mahdollista saada tarkka vikaistoria ja vikaväli näkyviin. Helpompi on jälkepäin poistaa kuin tuoda väliin uutta.

Haastattelujen perusteella voidaan todeta, että yhteneväisiä kokemuksia on, mutta myös hyvin toisistaan eriäviä kokemuksia. Tämä vastaa tehdaskierroksilla tehtyjä havaintoja, sekä havaintoja järjestelmien käyttöön liittyen. Käyttöönoton haasteet jatkuvat joissain yrityksissä, toisissa on käyttöönotto onnistunut halutulla tavalla. Mikä tahansa yritys hankkiessaan järjestelmän, joutuu mukauttamaan omaa toimintaansa ja opettelemaan uusia toimintatapoja, jotta sijoitus järjestelmään ja käyttöönoton vaatimat resurssit ja käytetty aika saadaan hyötykäyttöön. Käyttöönoton aikaiset prosessit ja käyttöönoton haasteet eroavat toisistaan, vaikkakin samankaltaisilla toimialoilla on haastattelujen perusteella samankaltaisia haasteita.

## 8 Sujuvan käyttöönoton prosessi

Havaintojen ja omakohtaisten kokemusten perusteella voidaan onnistunut käyttöönottoprosessi jakaa karkealla tasolla viiteen eri vaiheeseen. Nämä vaiheet toistuivat kaikissa tapauksissa, jonkin verran on ollut eroavaisuuksia erilaisien syitten takia. Tästä näkökulmasta voidaan todeta, että näiden vaiheiden kautta prosessi onnistuu, kunhan jokaisen vaiheen osatekijät onnistuvat.

### Pohjatiedot

Tässä vaiheessa kerätään tieto laitteista, huolto- ja vikahistoria, olemassa oleva laitedokumentaatio, varaosat ja kriittiset komponentit.

### Hierarkia

Hierarkia sisältää kaikki koneet ja laitteet, sekä tukitoiminnot. Hierarkiaan voidaan lisätä jälkeempäinkin, mutta ajatuksella ja johdonmukaisesti luotu hierarkia palvelee järjestelmää pitkään.

### Käynnistys

Käyttöönoton aikana luodaan käyttäjäroolit, tarkennetaan vikailmoituslajeja, liitetään tunnisteen laitteisiin ja luodaan huolto-ohjelma uuden järjestelmän mukaisesti.

### Koulutus

Käyttäjät täytyy kouluttaa järjestelmän ominaisuuksiin, järjestelmätoimittajan hyväksymällä materiaalilla ja rooliensa mukaan.

### Päivittäiskäyttö

Viimeinen vaihe, päivitykset järjestelmään, prosessin mukauttaminen tarpeiden mukaan ja havaittujen haasteiden korjaus.

Vaikka käyttöönotto olisikin yhdenmukaistettu prosessi, on huomattava, että eri yritysten eroavaisuudet muuttavat tilannetta joka kerta. Erilaisten yritysten ja toimialojen välillä on samankaltaisuuksia toimialoista ja sijaintipaikkakunnista riippumatta, mutta myös eroavaisuuksia.

Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmä käyttöönottoa tulisikin käsitellä projektina, jonka aikana osapuolien on sopeuduttava muutokseen.

## 9 Pohdinta

Kunnossapidon käytössä oleva toiminnanohjausjärjestelmä tehostaa tuotantoa ja koneiden käytettävyyttä, koska tulevia korjaustarpeita suunnitellessa edeltävien korjausten ja vikaantumisen määrä ja laji on tiedossa. Päivittäisellä tasolla järjestelmän käytettävyys ja helppo ylläpidettävyys tulee merkittävään rooliin, sekä kunnossapidon henkilöstön että tuotannon näkökulmasta. Yrityksen johto saa tuotannon tilasta tarkempaa tietoa sekä tuotannon suunnittelu helpottuu. Tuotannon henkilöstön osallistuttaminen koneiden ja laitteiden huoltoon sekä kunnossapitoon tuo lisäarvoa käytettävyyden ja toimintavarmuuden kasvuna.

Yrityksessä, jossa kunnossapidosta vastaa yksi tai kaksi henkilöä, on huolehdittava tiedon tallentamisesta muuallekin kuin ruutuvihkoihin ja sekalaisiin tiedostoihin. Monella mantereella toimiva monikansallinen yritys käyttää järjestelmäänsä eri tavalla kuin neljänkymmenen henkilön tuotantolaitos. Laajakaan järjestelmä ei siltikään tuo hyötyä, jos käyttö on puutteellista. Mikäli kunnossapidon toiminta on muistin ja mielikuvien varassa, tuo toimiva järjestelmä aikataulun ja historiatiedon kaikkien nähtäville. Kunnossapidon tiimi hyöttyy yhtenäisestä toimintatavasta päivittäistoiminnoissa, sekä huoltohistorian saavutettavuudesta. On huomioitava, että tapojen ja menetelmien käyttöönotto on yrityskohtaista eikä valmiita ratkaisuja ole olemassa.

Kunnossapidon toiminnan ohjaaminen läpi muutoksen sekä järjestelmän käyttöönotto on suuritöinen prosessi, jonka aikana toimintaa on mukautettava tarpeen mukaan. Käyttäjiä on mahdollisesti koulutettava useaan kertaan, ja toiston myötä opetettava oikea toimintatapa. Keskijohdon ja ylemmän johdon toiminta ja käytettävät resurssit saattavat muuttua yrityksen sisäisten ja ulkoisten tekijöiden seurauksena, nämä syyt voivat vaikuttaa prosessiin hyvin merkittävästi.

## Lähteet

Airila, A.2022. Tietotyö ja työkyky-tutkittua tietoa ja työpaikan keinoja aivokuorman hankintaan. 1/2022 Keskinäinen työeläkevakuutusyhtiö Varma. Viitattu 15.01.2025

<https://www.varma.fi/globalassets/tyonantaja/raportti-tietotyö-ja-työkyky-2022.pdf>.

Braden, W. 2021. 3 Steps to Simplify Your CMMS Digital Transformation & Data Migration

Strategy. Julkaistu 10.05.2021. Viitattu 02.05.2025. [https://www.brightlysoftware.com/blog/3-](https://www.brightlysoftware.com/blog/3-steps-simplify-your-cmms-digital-transformation-data-migration-strategy)

[steps-simplify-your-cmms-digital-transformation-data-migration-strategy](https://www.brightlysoftware.com/blog/3-steps-simplify-your-cmms-digital-transformation-data-migration-strategy)

Cousineau, M. 2022. The ultimate guide for CMMS implementation, julkaistu 22.11.2022. Viitattu

24.04.2025. <https://fiixsoftware.com/blog/cmms-implementation-guide-12-practices/>

Goncalves, T. 2024. How to set up asset hierarchy for maintenance management. Fiix-blogi.

Julkaistu 14.11.2024. Viitattu 24.4.2025 [https://fiixsoftware.com/blog/how-to-set-up-asset-](https://fiixsoftware.com/blog/how-to-set-up-asset-hierarchy-for-maintenance/)

[hierarchy-for-maintenance/](https://fiixsoftware.com/blog/how-to-set-up-asset-hierarchy-for-maintenance/)

Haastateltava V. 2025. Leipomon työnjohtaja. Haastattelu 15.04.2025.

Haastateltava J. 2025. Kunnossapitoasentaja painoteollisuudessa. Haastattelu 14.04.2025.

Haastateltava R. 2025. Kunnossapitopäällikkö elintarvikealalla. Haastattelu 15.04.2025.

How to choose incident management KPIs and metrics. 2025. Atlassian. Viitattu 12.02.2025

<https://www.atlassian.com/incident-management/kpis>

Huoltokäytännöt, jotka lisäävät koneiden käyttöikä. 2023. Finkova N.d. Viitattu 30.03.2025

<https://finkova.fi/huoltokaytannot-jotka-lisaavat-koneiden-kayttoikaa/>

ISO14224:2016. Petroleum, petrochemical and natural gas industries. Julkaistu 2016. Viitattu

14.4.2025 <https://janet.finna.fi/>, ISO standardisointi

Komonen, K. Carlson, T. Kortelainen, H. Tennilä, J. Ylä-Kujala, A. Sinkkonen, T.

Kunnossapitoyhdistys Promaint. (2019). *Kunnossapidon vuosikirja 2019: Elinjakson hallinta ja hyvä tuotanto-omaisuuden hallintatapa* (1. painos.). Kunnossapitoyhdistys Promaint ry.

Kovacevic, J. N.d. Asset hierarchy and the Link to Reliability Improvements. Viitattu 26.04.2025.  
<https://smrp.org/Portals/0/2019%20Phoenix%20Track%20Materials/Track%202/Asset%20Hierarchy/Presenter%20Paper%2C%20KOVACEVIC.pdf>

Käyttövaltuusperiaatteet, N.d. OpiTietosuoja.fi Viitattu 05.04.2025.  
<https://opitietosuoja.fi/fi/49-tyokalupakki/periaatteet-politiikat-ja-suunnitelmat/52-kayttovaltuusperiaatteet>

Lean sanasto-5S. 2025. LeanThinking Oy. Viitattu 15.02.2025 <https://leanthinking.fi/sanasto/>

Miksi laitteet kannattaa merkitä NFC-Tagilla tai QR-koodilla. 2025. Viitattu 05.05.2025.  
<https://help.spotilla.com/miksi-laitteet-kannattaa-merkita-nfc-tagilla-tai-qr-koodilla>

Mikä on CMMS-ohjelmisto? 2025. SAP. Viitattu 25.03.2025  
<https://www.sap.com/finland/products/scm/asset-management-eam/what-is-cmms.html>

Operator Maintenance Increases Production Efficiency. N.d. Mainter Blog. Viitattu 07.04.2025  
<https://mainter.com/blog/operator-maintenance-increases-production-efficiency?>

Pro-Tot, N.d. Pro-Tot Oy. Yritysesittely verkkosivustolla. Viitattu 17.4.2025 <https://pro-tot.fi/yritys/>

PSK 7501. 2024. Kunnossapidon tunnusluvut. 3 painos. Helsinki: PSK Standardisointiyhdistys ry. Viitattu 31.03.2025 <https://janet.finna.fi/>, PSK standardisointi.

PSK 7101. 1998. Tehdasosastojen nimeäminen. Metsäteollisuus. Helsinki: PSK Standardisointiyhdistys ry. Viitattu 15.03.2025. <https://janet.finna.fi/>, PSK standardisointi  
PSK 7102. 2008. Tehdashierarkia. Helsinki: PSK Standardisointiyhdistys ry. Viitattu 15.03.2025. <https://janet.finna.fi/>, PSK standardisointi

PSK 6201. 2022. Kunnossapidon käsitteet ja määritelmät. 4. painos. Helsinki: PSK Standardisointiyhdistys ry. Viitattu 17.03.2025. <https://janet.finna.fi/>, PSK standardisointi

Salminen, M. 2025. Järjestelmäarkkitehti. Pro-Tot Oy. Työsuunnittelukeskustelut 2024–2025

Spotillan virtuaalinen esittely, N.d. Atmotics oy. Viitattu 16.05.2025.  
<https://www.spotilla.com/virtuaalinen-esittely>