

KUNNOSSAPIDON TOIMINNANOHJAUKSEN KEHITTÄMINEN

Pekka Kumpulainen

Opinnäytetyö
Kesäkuu 2012

Paperikoneteknologian koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala



Tekijä(t) KUMPULAINEN, Pekka	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 05.06.2012
	Sivumäärä 84	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi KUNNOSSAPIDON TOIMINNANOHJAUKSEN KEHITTÄMINEN		
Koulutusohjelma Paperikoneteknologian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) MARJAKOSKI, Mikko, Projekti-insinööri		
Toimeksiantaja(t) Saarioinen Oy JÄÄSKELÄINEN, Janne, Kunnossapitopäällikkö		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyö tehtiin Saarioinen Oy:n lihanjalostustehtaalle Jyväskylään. Opinnäytetyön tavoitteena oli kunnossapidon toiminnanohjauksen nykytilaselvityksen kautta löytää keinoja sen kehittämiseen. Lisäksi keskeisenä tavoitteena oli luoda toimintamalli, jolla varaosahallinto saataisiin toimimaan nykyistä paremmin.</p> <p>Työ aloitettiin tutustumalla kunnossapito-organisaation toimintaan, kunnossapitojärjestelmän käyttöasteeseen ja varaosahallintoon. Työn aikana käytiin vierailuilla tehtailla, joissa varaosien hallinta ja kunnossapidon toiminnanohjaus ovat pidemmällä. Tehdasvierailuilla suoritettu benchmarking antoi vertailukohtia, joiden perusteella Jyväskylän tehtaan tilannetta voitiin arvioida syvällisemmin. Lisäksi kunnossapidon työtehtäviä ja toimintamalleja seurattiin havainnoimalla.</p> <p>Kunnossapidon toiminnanohjauksen kehityssuunnitelma keskittyi kunnossapitojärjestelmässä oleviin kehityskohteisiin ja kunnossapitojärjestelmän ottamiseen osaksi jokapäiväisiä työrutiineja. Varaosahallinnon kehittämiseen otettiin mallia olemassa olevista järjestelmistä sekä tutustuttiin aiheeseen liittyvään teorian tietoon, joiden perusteella luotiin Jyväskylään parhaiten sopiva malli.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena saatiin selvitys kunnossapidon toiminnanohjauksen nykytilasta sekä kehityssuunnitelma ja alustava aikataulu sille. Kehityssuunnitelmaa pyrittiin luomaan Asset Management -strategiaan pohjautuen, jotta Saarioisella olisi jatkossa malli, johon verrata kunnossapidon kehittymistä. Varaosahallinnolle saatiin toimintamalli, jonka perusteella varaosien hallintaa voidaan ryhtyä toteuttamaan.</p> <p>Tulevaisuudessa kunnossapitotoimintaa voidaan viedä systemaattisesti eteenpäin, koska kehittämistä vaativat kohteet tunnistettiin opinnäytetyön aikana.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Kunnossapito, toiminnanohjaus, Asset Management, CMMS, varaosat		
Muut tiedot		



Author(s) KUMPULAINEN, Pekka	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 05.06.2012
	Pages 84	Language Finnish
	Confidential () Until	Permission for web publication (X)
Title DEVELOPMENT OF MAINTENANCE OPERATION MANAGEMENT		
Degree Programme Paper Machine Technology		
Tutor(s) MARJAKOSKI, Mikko, Project engineer		
Assigned by Saarioinen Oy JÄÄSKELÄINEN Janne, Maintenance manager		
Abstract <p>The Bachelor's Thesis was made to Saarioinen Oy meat processing mill in Jyväskylä. The purpose of the Bachelor's Thesis was to settle the present condition of maintenance enterprise resource planning (ERP) and find out solutions to improve it. In addition for purpose was to create the operations model how the spare part management would get work better than nowadays.</p> <p>The work was started by exploring how maintenance organization works, which is the level of using computerized maintenance management system (CMMS) and the spare parts management. The present condition account was made by plant visits which purpose were give reference lines from present condition of Jyväskylä enterprise resource planning and ideas to creating spare parts operations model. Maintenance personnels tasks and operation models were researched together with them.</p> <p>The development plan of maintenance ERP focused to development targets in CMMS and how take CMMS one part of daily duties. By improving spare parts management were taken one's cue from real systems and were got to know theoretical material from that theme. By assistance this was made the model which fits in Jyväskylä mill.</p> <p>Results of Bachelor's Thesis were got the report of maintenance ERP present condition and development plan which includes a preliminary schedule. The development plan was strived to create retelling Asset Management strategy so that Saarioinen would has a model which aid they can do cross-check associating their own maintenance development. For spare parts management were made the operations model which is coming in use immediately.</p> <p>In future it will be possible to improve maintenance systematically because the targets which need development were identified in the Bachelor's Thesis project.</p>		
Keywords Maintenance, ERP, Asset Management, CMMS, Spares		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1	OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT.....	4
1.1	Opinnäytetyön aiheen valinta	4
1.2	Saarioinen Oy.....	5
1.3	Jyväskylän lihanjalostustehdas	5
2	KUNNOSSAPITO.....	7
2.1	Kunnossapidon määritelmä.....	7
2.2	Perinteinen kunnossapito.....	7
2.2.1	Vikojen korjaamista ja yhteistyön puutetta	7
2.2.2	Oireilevat ja piilevät viat.....	8
2.3	Nykyaikainen kunnossapito.....	9
2.4	Käyttövarmuus.....	11
2.5	Kunnossapitolajit	13
3	KUNNOSSAPIDON TOIMINNANOHJAUS.....	15
3.1	Kunnossapidon toiminnanohjauksen ulottuvuudet.....	15
3.2	Kunnossapidon tietojärjestelmä.....	17
3.2.1	Tietojärjestelmän merkitys	17
3.2.2	Tehdashierarkia	18
3.3	Kunnossapidon historiatieto	18
3.3.1	Tunnusluvut.....	18
3.3.2	Suunniteltu kunnossapito	20
3.4	Kunnossapidon kustannukset.....	20
3.4.1	Kunnossapidon vaikutus talouteen	20
3.4.2	Suorat ja epäsuorat kustannukset	22
3.4.3	Kunnossapidon kustannukset laiteinvestoinneissa	23
3.5	Kunnossapidon laatu	25
3.6	Kunnossapidon materiaalilogistiikka	26
3.6.1	Materiaalilogistiikan määritelmä	26
3.6.2	Materiaalilogistiikka	27
3.6.3	Materiaalinimike	27
3.6.4	Varastologistiikka	29
3.6.5	Häiriökorjaukset ja materiaalilogistinen viive.....	30
3.7	Kunnossapitostrategia	31
4	KUNNOSSAPIDON TOIMINNANOHJAUS SAARIOISELLA.....	34
4.1	Tutkimusmenetelmät	34
4.2	Kunnossapitohenkilöstö	35
4.3	Kunnossapitojärjestelmä	36
4.4	Kunnossapitojärjestelmän tehdashierarkia.....	37
4.5	Kunnossapitojärjestelmän työtilauskortti	39
4.6	Työtilaukset	40
4.7	Varaosien hallinta	41
4.7.1	Varaosavarastot	41
4.7.2	Kunnossapitojärjestelmän nimikerekisteri	42
4.8	Kunnossapidon havainnointi	43

5	KUNNOSSAPIDON TOIMINNANOHJAUKSEN KEHITYSSUUNNITELMA	43
5.1	Lähtökohdat.....	43
5.2	Kunnossapitojärjestelmän tehdashierarkia.....	45
5.3	Ennakkohuollot.....	47
5.4	Toimittaja- ja laiterekisteri	48
5.5	Työtilauskortti.....	50
5.6	Nimikerekisteri	51
5.7	Varaosavaraston inventointi	52
5.7.1	Resurssit	52
5.7.2	Hyllyjen nimeäminen.....	53
5.7.3	Vaihtoehdot varaosien tilaukselle.....	54
5.8	Varaosavarastossa toimiminen	57
5.9	Varaosien hallinnan työnjako	58
5.10	Toteutusaikataulu	58
5.11	Kunnossapidon toiminnanohjauksen kehittymisen seuraaminen	58
5.12	Toimintakulttuurin muutos.....	59
6	POHDINTA	60
	LÄHTEET.....	63
	LIITTEET	66
	Liite 1. Palaosaston ja suolaamon huollot.....	66
	Liite 2. Tehdashierarkia	67
	Liite 3. Työtehtävät.....	68
	Liite 4. Hyllyjen merkintä.....	69
	Liite 5. Materiaalinimikkeen luontiohje	70
	Liite 6. Varaosan ottamisen kirjaaminen	73
	Liite 7. Saapuvan materiaalin kirjaaminen Arrowiin	75
	Liite 8. Materiaalin kohdistaminen työlle	77
	Liite 9. Varaosien hallinnan vuokaavio.....	80
	Liite 10. Kehityssuunnitelman aikataulu	81

KUVIOT

KUVIO 1.	Vian psykologinen piilevyys	9
KUVIO 2.	Kunnossapidon tavoite	10
KUVIO 3.	Toteutuneeseen tuotantoon vaikuttavat tekijät	11
KUVIO 4.	Kunnossapitolajit standardin PSK 7501 mukaisesti.....	13
KUVIO 5.	Suunnitelmallisen kunnossapidon malli	14
KUVIO 6.	Kunnossapidon toiminnanohjauksen ulottuvuudet	15
KUVIO 7.	Kunnossapidon toiminnanohjaus	16
KUVIO 8.	Laitteen huolto- ja korjaushistoria.....	20
KUVIO 9.	Kunnossapidon vaikutus kannattavuuteen	21
KUVIO 10.	Kunnossapidon jäävuori.....	24
KUVIO 11.	KNL-luvun muodostuminen	26
KUVIO 12.	SAMI-pyramidi	33

KUVIO 13. Työaikataulu 2012.....	37
KUVIO 14. Saarioisen Jyväskylän tehtaan nykyinen tehdashierarkia	38
KUVIO 15. Arrowin työtilauskortti	39
KUVIO 16. Teurastamoiden varaosavarasto	42
KUVIO 17. Uusi tehdashierarkia	46
KUVIO 18. Toimittajarekisterin hyödyt	49
KUVIO 19. Varaosat kohdistettuna laitteelle	50
KUVIO 20. Nimikekortti täytettynä	54
KUVIO 21. Välilevyllä oleva laatikko.....	55
KUVIO 22. Kaksilaatikkomalli.....	56

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Tunnusluvut kunnossapidon seurantaan	59
--	----

1 OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT

1.1 Opinnäytetyön aiheen valinta

Kunnossapidon toiminnanohjauksesta on tulossa tärkeämpi osa yrityksen toimintaa, koska tuotantolaitteiden monimutkaistumisen ja tiukentuvien toimitusaikojen sekä laatuvaatimusten takia yrityksen tuotantolaitteet toimivat äärirajoilla. Äärirajoilla toimimisen vuoksi tuotantolaitteiden huolto tulisi tehdä ennalta sovitun aikataulun mukaisesti, koska tuotantoaikataulut ovat tiukkoja. Kunnossapidosta saatua historia-tietoa voidaan käyttää hyödyksi tuotantolaitteiden huolloissa ja niiden valmistamien tuotteiden laadun parantamisessa.

Saarioisen Jyväskylän tehtaalla kunnossapidon seurannassa ja toiminnanohjauksessa ollaan ongelmissa, koska kunnossapito on tällä hetkellä rikkoutuneiden laitteiden korjausta ja ennakoivat huoltotoimenpiteet ovat jääneet taka-alalle. Ongelmat johtuvat ainakin osaksi siitä, että kunnossapitojärjestelmää ei käytetä ja materiaalilogistiikka toimii huonosti. Kunnossapitotoiminnasta ei tällä hetkellä kerätä minkäänlaista historiatietoa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää kehityskohteita kunnossapito-organisaation toiminnassa ja palauttaa kunnossapitojärjestelmä yhdeksi kunnossapito-organisaation työkaluksi. Lisäksi huonosti toimivaan materiaalilogistiikkaan luotiin selkeä toimintamalli.

Opinnäytetyön tuloksena Saarioinen sai kehityssuunnitelma kunnossapidon toiminnanohjaukselle, jonka keskeisenä tavoitteena oli Saarioisen kunnossapitojärjestelmän Arrow Maintin käytön tehostaminen. Toinen opinnäytetyön oli varaosien hallinnan malli, jolla varastologistiikka saadaan toimimaan paremmin.

1.2 Saarioinen Oy

Saarioinen aloitti toimintansa Sahalahdella Saarioisten kartanossa vuonna 1941 nykyisten omistajien hallussa ja nykyisessä käytössä. Saarioisesta tuli osakeyhtiö vuonna 1955. Ennen Saarioisen tuotannon muotoutumista nykyisenlaiseksi on Saarioinen mm. kasvattanut tupakkaa, sinikettuja, fasaaneja, kirjolohia ja punajuuria. (Historia n.d.)

Nykyään Saarioinen valmistaa mm. hilloja, marmeladeja, salaatinkastikkeita, valmisruokia sekä kypsiä ja raakoja siipikarja- ja lihatuotteita. Saarioisen tuotekehityksen päämääränä on ollut alusta asti tuotteissa oleva kotiruoan maku. (Tuotanto n.d.)

Vuonna 2010 Saarioisen liikevaihto oli 327 miljoonaa euroa ja yhtiö tuotti liikevoittoa 15,6 miljoonaa euroa. Yhtiöön sijoitettu pääoma tuotti vuonna 2010 8,5 %:in voiton. Saarioinen on Suomessa markkinajohtaja tuoreen valmisruoan valmistuksessa. Saarioisen osuus tuoreen valmisruoan valmistuksesta on noin 40 %. (Avainluvut n.d.)

Saarioisella on toimipisteitä Suomessa ja tytäryhtiö Virossa, Raplassa. Saarioinen työllistää Suomessa noin 2100 henkilöä. Suomessa Saarioinen toimii kuudella eri paikkakunnalla, joita ovat Jyväskylä, Tampere, Kangasala, Vantaa, Valkeakoski ja Huittinen. Sahalahti kuuluu nykyisin Kangasalaan. Yhtiön pääkonttori sijaitsee Tampereella. Tuotantoa Saarioisella on Jyväskylässä, Kangasalalla, Valkeakoskella, Huittisissa ja Raplassa. (Jääskeläinen 2012.)

1.3 Jyväskylän lihanjalostustehdas

Saarioinen osti Jyväskylästä teurastamon omistukseensa vuonna 1987, jotta raaka-ainetta olisi saatavilla riittävästi. Vuoden kuluttua Saarioisella oli 2000 sopimustuottajaa. (Vuodet 1987–1995: Kohti yhdentyvää Eurooppaa n.d.)

Vuonna 1997 Jyväskylässä aloitettiin kuluttajapakatun lihan valmistaminen. Kasvaneen tuotannon vuoksi pakkaamo- ja lähettämötiloja laajennettiin ja tehdas jaettiin hygienia-alueisiin. Teurastamon molemmat päälinjat uusittiin vuonna 2010. Toinen linjoista teurastaa nautaa ja toinen sikaa. (Jääskeläinen 2012.)

Tällä hetkellä Jyväskylän lihanjalostamo työllistää noin 270 henkilöä. Tehdas toimii kahdessa vuorossa viitenä päivänä viikossa ja tuottaa päivässä 80 tonnia raakaa nautan- ja sianlihaa. Vuodessa tuotanto on lähes 20 miljoonaa kiloa kotimaista lihaa. (Saarioinen Oy, Jyväskylä n.d.)

Jyväskylän tehtaan tuotanto-osastot on jaettu erilaisiin hygienia-alueisiin riippuen alueen puhtaudesta. Likaisin eli ruskea alue on prosessin alkupää, johon kuuluu esimerkiksi navetta, sivutuoteosasto, jätehuoneet ja teurastuslinjojen alkupäät. Keltaiseen alueeseen kuuluvat kaikki tilat, joissa ollaan tekemisissä raakojen ja pakkaamattomien elintarvikkeiden kanssa. Keltaisia alueita ovat esimerkiksi teurastamot, ruohovarastot ja leikkaamot. Vihreällä alueella elintarvikkeet ovat pakattuina tai suojattui-
na. Vihreään alueeseen kuuluu esimerkiksi pakkaamo ja lähettämö. Eri hygienia-alueilla työskentelevillä ihmisillä on tiettyjä rajoituksia liikkuvuuden suhteen, jos työvaatteita ei vaihdeta siirryttäessä alueelta toiselle. (Jääskeläinen 2012.)

Toimintaympäristö asettaa monenlaisia vaatimuksia käytettäville laitteille, koska tehtaassa käsitellään elintarvikkeita. Useiden laitteiden toiminta on samanlainen kuin muuallakin teollisuudessa, mutta laitteiden suojausluokilta ja materiaaleilta vaaditaan enemmän, koska laitteet ovat kosketuksissa elintarvikkeiden kanssa. (Jääskeläinen 2012.)

Laitteiden valmistusmateriaalien tulee kestää korroosiota, olla myrkyttömiä eivätkä ne saa aiheuttaa haju-, väri- tai makuhaittoja. Materiaalin valinnassa tulee ottaa huomioon miten materiaalin vaikuttavat esimerkiksi suola, vesi, lämpötila ja pesuaineet. Elintarvikkeiden kanssa kosketuksissa olevien materiaalien ja laitteiden tulee olla jäljitettävissä. (CEN/TR 15623 2008, 6–12.)

2 KUNNOSSAPITO

2.1 Kunnossapidon määritelmä

Kunnossapitoa on ollut aikojen alusta saakka, kun ihminen on korjannut käyttämiään laitteita. Nykyaikainen koneopillinen kunnossapito alkoi vuonna 1769, kun höyrymoottori keksittiin. Nykyään kunnossapidoksi määritetään kaikki välttämättömät toimenpiteet, joilla kohteen toimintakuntoa pidetään yllä tai palautetaan toimintakunto ennalta määrättyyn kuntoon. (Dhillon 2006, 2–3.)

Standardi PSK 6201 (2011, 2) määrittelee kunnossapidon seuraavasti:

Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana.

2.2 Perinteinen kunnossapito

2.2.1 Vikojen korjaamista ja yhteistyön puutetta

Kunnossapito on Järviön (2011d, 12–13) mukaan perinteisesti ymmärretty vikojen korjaukseksi ja pakolliseksi kustannukseksi. Järviön mukaan kunnossapitoa ei ole ennen ymmärretty riittävän syvällisesti. Tuotantoa onkin tehty niin kauan, kunnes laitteet ovat vikaantuneet. Vika on vikaantumisesta johtuva tila, jolloin kohde ei pysty suorittamaan siltä vaadittua toimintoa, vaikka toiminnon suorittamiseen vaadittavat ulkoiset resurssit olisivat. (PSK 6201, 2011, 15.) Kohde voi olla esimerkiksi laite, komponentti, järjestelmä, toiminnallinen yksikkö tai välineistö, jota on mahdollista tarkastella erikseen (PSK 6201, 2011, 14).

Prosessiteollisuudessa on perinteisesti ollut selvä jako kunnossapidon ja tuotannon organisaatioihin. Tällainen kahtiajako aiheuttaa ongelmia kunnossapidon historiatiedon keräämiseen, koska tieto kirjataan useaan järjestelmään. Kunnossapidon tietojärjestelmään kirjataan laitteiden kunnossapitotiedot, kun taas tuotannonohjausjärjestelmään kirjataan tuotantokatkojen kestoajat ja syyt. Tuloksellinen käyttövarmuuden kehitystyö ei ole mahdollista, jos työntekijät ja järjestelmät eivät vaihda tietoja keskenään. (Mäki 2000, 16.) Käyttövarmuudella tarkoitetaan standardin PSK 6201 (2011, 5) mukaan kohteen tilaa, jossa se voi suorittaa siltä vaaditun toiminnon tietyllä hetkellä, jos tarvittavat ulkoiset resurssit ovat saatavilla.

2.2.2 Oireilevat ja piilevät viat

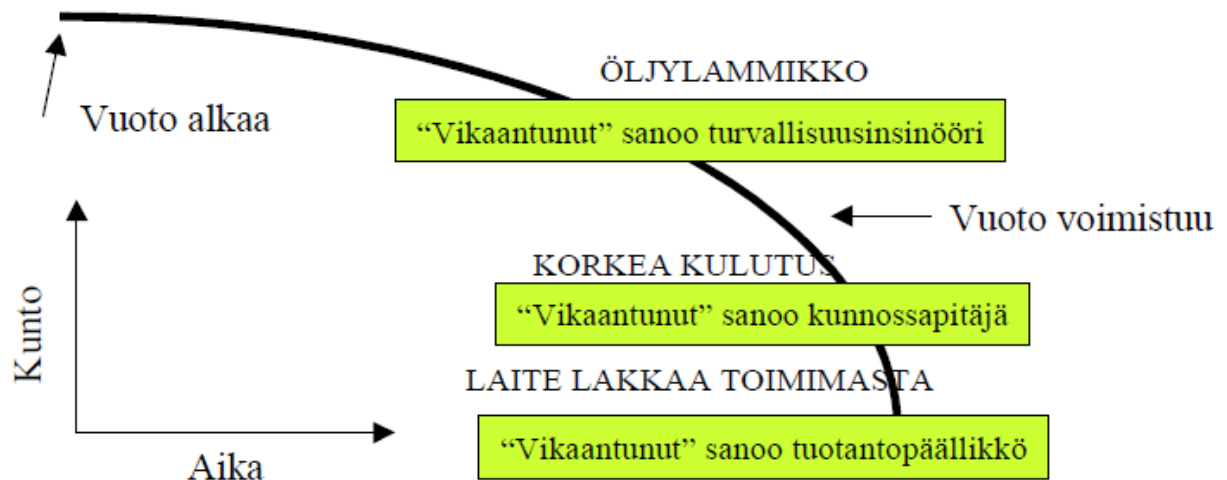
Vanhana uskomuksena kunnossapidossa on ollut, että laitteiden kuluminen ja tuotantotehon lasku on normaalia laitteiden ikääntymisen vuoksi. Käyttäjien välinpitämättömyys ja tietämättömyys koneistaan ovat ainakin osasyllisiä tähän. (Järviö 2011f, 61–62.)

Oireilevat viat ovat pieniä ja huomaamattomia vikoja ja joskus myös toistuvia. Viat eivät pysäytä konetta vaan alentavat tuotannon määrää ja laatua. Oirehtivien vikojen alkuperät ovat koneen rakenteessa, asennuksessa tai käytössä. Oireilevien vikojen poistaminen vaatii paljon johdonmukaista työtä ja henkilöstöresursseja. Pieni säännöllisesti toistuva vika voi olla merkki suuremmasta viasta. Koneenkäyttäjä ei saisi sallia minkäänlaisia vikoja tuotantolaitteessa, vaan hänen tulisi viipymättä ilmoittaa havaitsemistaan vioista eteenpäin. Myöskään koneen suorituskyvyn laskua ei tulisi hyväksyä. (Järviö 2011f, 63–64.)

Piilevät viat ovat vikoja, jotka jäävät jostain syystä näkymättömäksi. Piileviä vikoja ei havaita tai ei haluta havaita normaaleissa käyttö- tai kunnossapitotehtävissä. Piilevät viat voidaankin jakaa fyysisesti ja psykologisesti piileviin vikoihin. Vaikein asia piilevien vikojen poistamisessa on niiden olemassaolon tiedostaminen. Fyysisen piilevyyden voi aiheuttaa vaillinainen tarkastaminen ja kulumisen puutteellinen analysointi. Muita syitä ovat kohteessa oleva pöly ja epäpuhtaudet sekä kohteen huono kokoon-

pano tai sijoitus eli kohdetta on vaikea tarkastaa. Psykologinen piilevyys voi johtua ongelmien aliarvioinnista tai näkyvien oireiden huomiotta jättämisestä. Myös pienet vikat, kuten lika, voidaan jättää tietoisesti huomioon ottamatta. (Järviö 2011f, 64–65.)

Kuvio 1 kuvaa psykologisen piilevyyden aiheuttamaa vikaantumista.



KUVIO 1. Vian psykologinen piilevyys (Mäki 2000, 29)

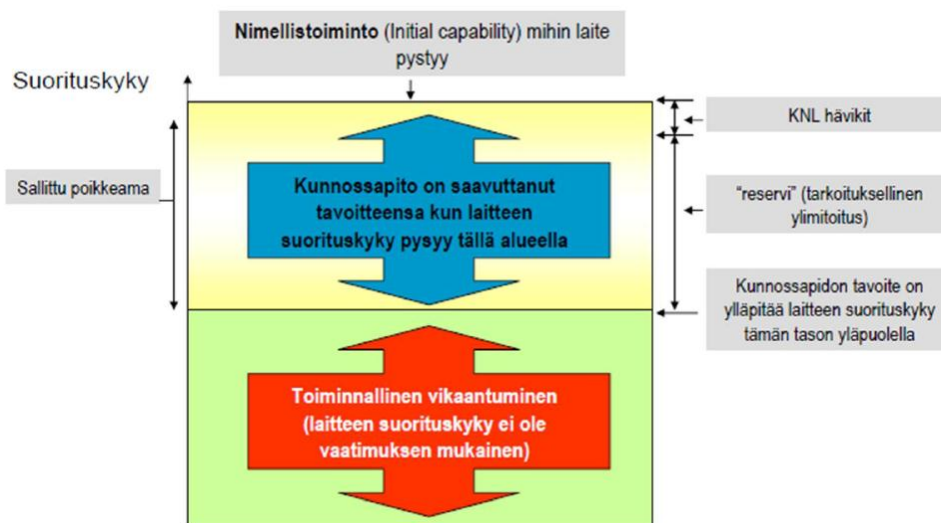
2.3 Nykyaikainen kunnossapito

Nykyaikainen ajattelutapa kunnossapidossa on, että vikaantumisista tulisi päästä kokonaan eroon käyttämällä kunnossapidon erilaisia menetelmiä. Kunnossapito ymmärretään nykyisin yrityksen käyttöomaisuuden arvon säilyttämistyökaluksi sekä sen tuottokyvyn ylläpito- ja säätötyökaluksi. Kunnossapidolla voidaan hidastaa tai jopa estää laitteiden kulumisesta ja vanhenemisesta johtuvia ongelmia. (Järviö 2011d, 11–13.)

Kunnossapito on nykyisin enemmän tuottavuustekijä kuin kustannus, koska se alentaa yrityksen kokonaiskustannuksia. Kokonaiskustannuksien aleneminen johtuu laitteiden pysymisestä toimintakunnossa, kun niitä tarvitaan. Toimitusajat ovat teollisuudessa nykyisin lyhyitä, varastot pieniä ja asiakkaiden laatuvaatimukset korkealla.

Tämän vuoksi toimitusvarmuus ja laadun tasaisuus ovat tärkeitä kilpailutekijöitä, jotta asiakkaat ostavat yrityksen tuotteita. (Mäki 2000, 14.)

Kunnossapidolla pyritään pitämään tuotantolaitteiden suorituskyky tietyllä alueella, jotta ne tuottavat riittävästi tuotteita. Suorituskykyä alentavat laiterikot ja laitteiden puutteellinen toiminta. Puutteellinen toiminta on esimerkiksi tuotantolaitteen käyttämistä normaalia alemmilla nopeuksilla laadun heikkoudesta johtuen. (Marjakoski 2005, 16.) Kunnossapidolla pyritään ylläpitämään tai palauttamaan laitteiden toimintakyky hyväksyttävälle tasolle kuvion 2 mukaisesti.



KUVIO 2. Kunnossapidon tavoite (Marjakoski 2005, 16)

Palmer (2006, 3) toteaa, että kunnossapidossa tulee keskittyä pelkkien kokonaiskustannuksien minimoinnin sijasta luotettavuuden kasvattamiseen. Hänen mukaansa luotettavuuden parantamiseen keskityttäessä ei kuitenkaan voida olla ottamatta huomioon kunnossapitotyöstä aiheutuvia kustannuksia.

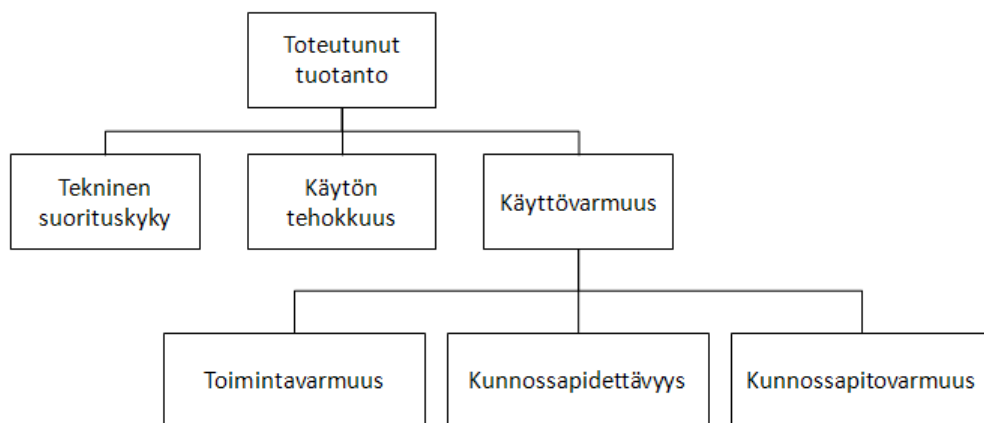
2.4 Käyttövarmuus

Käyttövarmuudella tarkoitetaan yrityksen laitteiden ja järjestelmien häiriötöntä ja turvallista toimintaa. Käyttövarmuuteen kuuluvat pienet riskit henkilöstön ja ympäristön suhteen sekä matalat kunnossapito- ja energiakustannukset. Käyttövarmuudesta on muodostunut uusi kilpailutekijä, kun hyödykkeiden erot ovat kaventuneet. (Mäki 2000, 9.)

Standardi PSK 6201 (2011, 7) määrittelee käyttövarmuuden seuraavasti:

”Käyttövarmuus on kyky toimia vaadittaessa vaaditulla tavalla. Tämä tarkoittaa kohteen kykyä olla tilassa, jossa se kykenee suorittamaan vaaditun toiminnon tietyissä olosuhteissa olettaen, että vaadittavat ulkoiset resurssit ovat saatavilla.”

Toteutuneeseen tuotannon määrään vaikuttavat kuvion 3 mukaisesti laitteiden teknisen suorituskyky, käytön tehokkuus ja käyttövarmuus. Tekninen suorituskyky on laitteen rakenteesta riippuva tekijä. Käytön tehokkuus taas riippuu tuotantohjelman suunnitelmallisuudesta sekä koneenkäyttäjien ammattitaidosta käyttää laitteita. Käyttövarmuus voidaan jakaa kolmeen osatekijään, joita ovat toimintavarmuus, kunnossapidettävyyys ja kunnossapitovarmuus. (Järviö 2011e, 35–36.)



KUVIO 3. Toteutuneeseen tuotantoon vaikuttavat tekijät (Järviö 2011e, 35–36, muokattu)

Toimintavarmuudella tarkoitetaan Komosen (2005, 6) mukaan kohteen suunnitteluun, varmennukseen, asennukseen, kunnossapitoon, käyttöön ja spesifikaation tarvevastaavuuteen liittyviä asioita, joilla pyritään siihen, että kohteella on tarvittaessa kyky tehdä siltä vaadittu toiminto. Spesifikaation tarvevastaavuudella tarkoitetaan Komosen mukaan käyttöolosuhteiden, kuormituksen ja käytön vaativuuden vastaavuutta laitteiston omistajan odotuksiin.

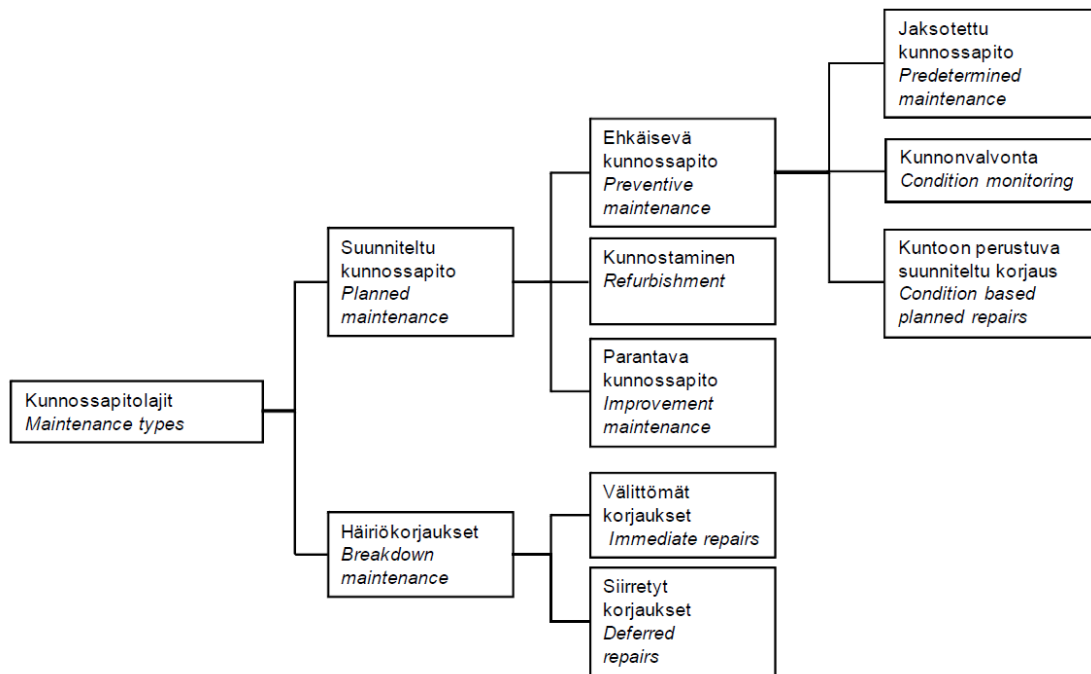
Kunnossapidettävyyteen kuuluu luoksepäästävyys, vaihdettavuus, testattavuus, huollettavuus ja vian paikannettavuus. Luoksepäästävyys on helppoutta päästä kohteeseen ja tehdä kunnossapitotehtävät. Vaihdettavuudella tarkoitetaan suunniteltua ominaisuutta, jolla pyritään optimoimaan huolto- ja varaosakustannukset. Testattavuudella tarkoitetaan ominaisuutta, joka mahdollistaa kohteen tilan, kunnan ja toiminnan valvonnan esimerkiksi näytteenotolla tai kunnanvalvonnan mittauksilla. Huollettavuudella tarkoitetaan huoltotoimenpiteiden suorittamisen helppoutta, kuten kohteen pysäytystarvetta, rakenteiden puhtaanapidettävyyttä ja suojalaitteiden poistamisen tarvetta. (Komonen 2005, 7.)

Kunnossapitovarmuuden osatekijöitä ovat ohjaus, yhteistyö dokumentaatio, kunnossapitovälineistö, varaosat ja materiaalit sekä kunnossapitäjät. Ohjaukseen kuuluu koko yrityksen kunnossapidon toiminnanohjaus, josta kerrotaan lisää luvussa 3 Kunnossapidon toiminnanohjaus. Yhteistyöllä tarkoitetaan kaikkea kunnossapitäjiin liittyvää vuorovaikutusta, jota tapahtuu esimerkiksi käyttöhenkilöstön ja varaosatoimittajien kanssa. Dokumentaatioon kuuluu tuotantolaitteiden ajan tasalla olevat piirustukset ja ohjeet, jotka on myös tarvittaessa helppo saada. (Komonen 2005, 8.)

Kunnossapitovälineistö tarkoittaa laitteiden korjaamista ja huoltamista tavallisimmilla työkaluilla. Kunnanvalvontavälineistön täytyy olla helppokäyttöisiä ja mittaustuloksiltaan luotettavia. Varaosia ja materiaaleja on oltava varastossa, ja niiden saatavuuden on oltava helppoa. Kunnossapitovarmuuteen vaikuttavat myös itse kunnossapitäjät. Kunnossapitäjiä on oltava riittävästi ja heidän tavoitettavuutensa on tärkeää. Kunnossapitäjien on oltava ammattitaitoisia ja valmiita kehittämään jatkuvasti omaa ammattitaitoa. (Komonen 2005, 8.)

2.5 Kunnossapitolajit

Kunnossapidossa voidaan erottaa erilaisia kunnossapitolajeja sen mukaan, tehdäänkö kunnossapitoa ennen vai jälkeen kohteen vikaantumisen. Erilaiset kunnossapitolajit on esitetty kuviossa 4 Standardin PSK 7501 (2010, 32) käyttämällä tavalla.



KUVIO 4. Kunnossapitolajit standardin PSK 7501 mukaisesti (PSK 7501, 2010, 32)

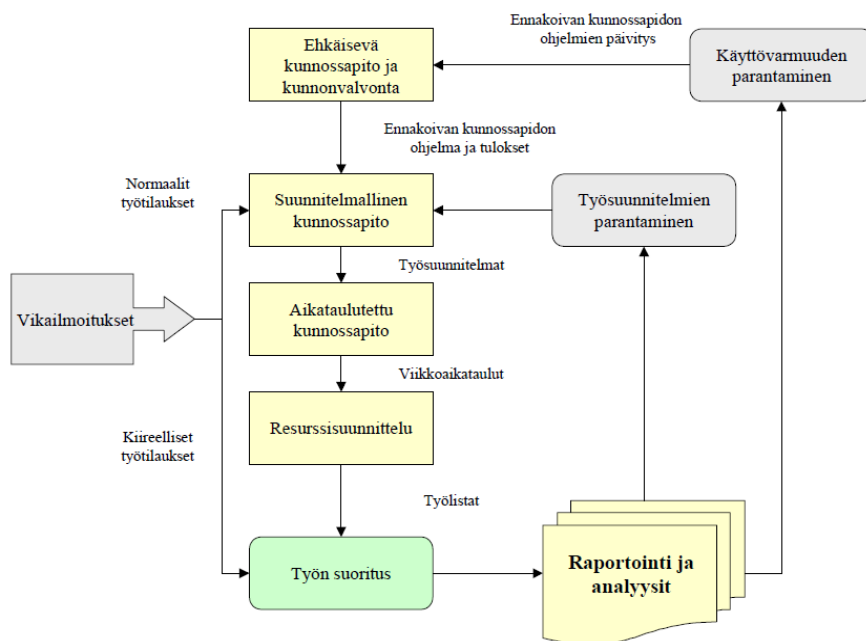
Eri lähteet käyttävät erilaista jaottelua ja nimitystä kunnossapitolajeista. Standardi PSK 7501 (2010, 5) jakaa kunnossapitotyöt häiriökorjauksiin ja suunniteltuun kunnossapitoon.

Suunnitellut kunnossapitotyöt tehdään kunnossapito-ohjelman mukaisesti ennen vikaantumisia, kun taas häiriökorjaukset suoritetaan vikaantumisen tapahduttua. Häiriökorjauksia on kahdenlaisia, välittömiä ja siirrettyjä häiriökorjauksia. Välitön häiriökorjaus pysäyttää tuotannon ja vaatii välitöntä korjausta. Siirretty häiriökorjaus tehdään seuraavassa suunnitellussa seisokissa tai välittömän häiriökorjauksen aikana. Häiriökorjausten aikana voidaan tehdä myös suunniteltua kunnossapitoa, niin

että laitteet saadaan takaisin tuotantoon heti, kun välittömät häiriökorjaukset on tehty. (PSK 7501, 2010, 5.)

Suunniteltuun kunnossapitoon kuuluu ehkäisevä kunnossapito, kunnostaminen ja parantava kunnossapito. Kunnostaminen on kohteen palauttamista toimintakuntoon ilman prosessin häiriintymistä. Kunnostamista ei yleensä tehdä kohteen käyttöpaikalla. Parantavalla kunnossapidolla pyritään parantamaan kunnossapidettävyyttä ja toimintavarmuutta muuttamalla kohteen rakennetta. Ehkäisevään kunnossapitoon kuuluu jaksotettu kunnossapito, kunnonvalvonta ja kuntoon perustuva suunniteltu korjaus. Jaksotettua kunnossapitoa tehdään kalenteriaika-, käyttömäärä- tai tuotantomääräperusteisesti. Kunnonvalvonnalla seurataan kohteen kuntoa ja suunnitellaan kuntoon perustuvat kunnossapitotyöt tehtäväksi ennen kohteen vikaantumista. Häiriökorjaukset sekä joissain tapauksissa kunnostaminen luokitellaan korjaavaksi kunnossapidoksi. (PSK 7501, 2010, 5.)

Mäki (2000, 56) esittää lisensiaatintyössään kuvion 5 mukaisen suunnitelmallisen kunnossapidon mallin.



KUVIO 5. Suunnitelmallisen kunnossapidon malli (Mäki 2000, 56)

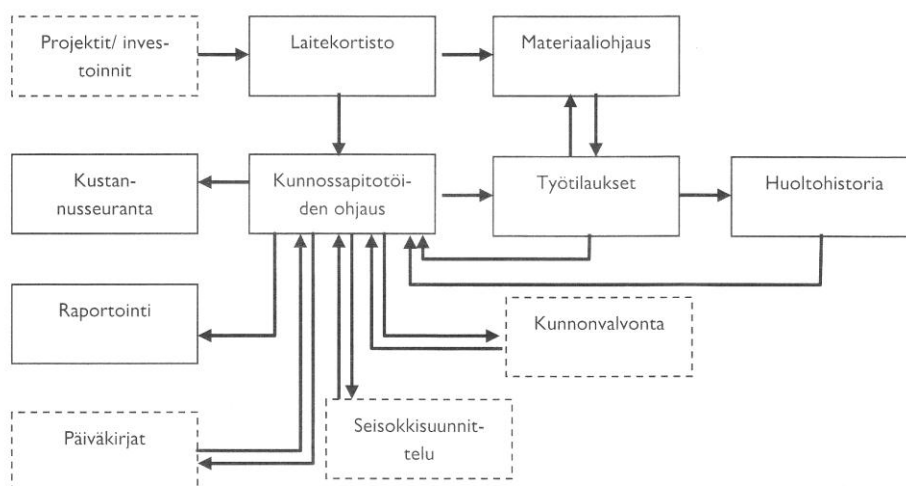
Mäen (2000, 57) mukaan tärkeimmät asiat suunnitelmallisessa kunnossapidossa ovat aikataulut ja suunnitelmallisuus. Näihin päästään tarkalla töiden raportoinnilla ja analysoinnilla. Tehokas suunnittelu vaatii saumattoman yhteistyön eri organisaatioiden kesken ja keskitetyn vastuun. Lisäksi ihmiset tulee sitouttaa yhteisiin tavoitteisiin ja suunnitella asiat riittävän yksityiskohtaisesti. (Mäki 2000, 57.)

Aikataulut vaatii eri organisaatioiden henkilökunnan sitouttamisen tavoitteisiin ja yhdessä toimimiseen. Aikataulutukseen tarvitaan toimivat työkalut ja toimenpiteiden valmisteluun selkeät toimintamallit. (Mäki 2000, 57).

3 KUNNOSSAPIDON TOIMINNANOHJAUS

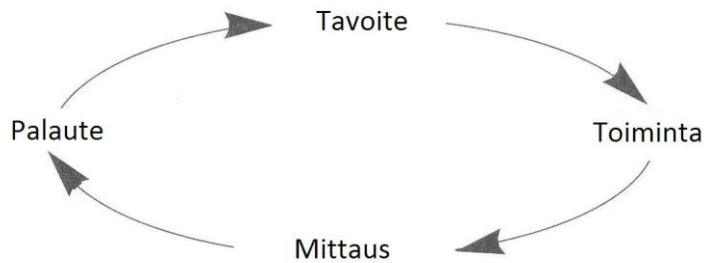
3.1 Kunnossapidon toiminnanohjauksen ulottuvuudet

Kunnossapidon toiminnanohjaus on kunnossapitoon liittyvän tiedon, materiaalin ja ihmisten ohjaamista (Mikkonen 2009, 116). Kuviossa 6 on nähtävissä kunnossapidon toiminnanohjauksen ulottuvuudet.



KUVIO 6. Kunnossapidon toiminnanohjauksen ulottuvuudet (Mikkonen 2009, 116)

Kunnossapidon toiminnanohjas on Nymanin ja Levittin (2001, 128) mukaan jatkuvaa toimintaa kuvion 7 mukaisesti.



KUVIO 7. Kunnossapidon toiminnanohjaus (Nyman & Levitt 2001, 128, muokattu)

Ensimmäiseksi määritetään tavoitteet, minkä jälkeen suoritetaan tavoitteisiin pääsemiseksi tarvittavat toimenpiteet. Kolmannessa vaiheessa tuloksia verrataan lähtötilanteeseen erilaisten mittareiden avulla. Neljännessä vaiheessa hankitaan palautetta poikkeamista. Saadun palautteen perusteella määritetään tavoitteet uudelleen. Kunnossapitotoimintaa ohjaavien henkilöiden on jatkuvasti pyrittävä pysymään annetuissa tavoitteissa, jotta kehittyminen on mahdollista. Kun toiminnasta saadaan jatkuvaa, niin kunnossapito-organisaatio ja yhteistyökumppanit pystyvät jatkuvasti kehittämään kunnossapidon suunnittelua, koordinointia ja aikataulutusta. (Nyman & Levitt 2001, 128.)

Kunnossapidon tehokas suunnittelu, koordinointi ja aikataulutus on mahdollista tehdä ilman tietokoneita. Kunnossapidon kentällä ollaan kuitenkin siirtymässä tietokoneistettuun toiminnanohjaukseen. Tämä johtuu nykypäivän huipputeknologiasta sekä nopeasta ja edullisesta tietoliikenteestä. Töiden valmistelusta on tullut tehokkaampaa, kun yhtenä työvälineenä käytetään tietokonetta. (Nyman & Levitt 2001, 163.)

3.2 Kunnossapidon tietojärjestelmä

3.2.1 Tietojärjestelmän merkitys

Kunnossapidon tietojärjestelmä eli kunnossapitojärjestelmä on tarkoitettu kunnossapidon kokonaisvaltaiseen hallintaan tietokoneen avulla. Kunnossapitojärjestelmää käyttävät yrityksen kunnossapito- ja tuotanto-organisaatiot. (Mikkonen 2009, 116.)

Kunnossapidon tietojärjestelmä sisältää, oikein käytettynä, kaiken kunnossapidossa tarvittavan tiedon. Järjestelmä sisältää esimerkiksi vikahistorian, tulevat kunnossapitotyöt, varaosa- ja materiaalihallinnon, laiterekisterin sekä osto- ja myyntijärjestelmät. Järjestelmän sisältämästä tiedosta voidaan muodostaa erilaisia raportteja, joita käytetään listauksiin ja seurantaan. (Mikkonen 2009, 116.)

Kunnossapidon tietojärjestelmien käyttöön liittyy paljon ongelmia. Osa ongelmista on helpommin poistettavia, osa taas vaatii pitkäjänteistä työtä asian parissa. Kunnossapidon tietojärjestelmästä saadaan tarvittava hyöty vasta, kun sen käyttö ymmärretään osaksi normaalia työskentelyä. (Parantainen 2011, 220.)

Parantainen (2011, 220) listaa mm. seuraavia syitä kunnossapidon tietojärjestelmien vähäiseen käyttöön:

- Henkilöstö koulutetaan huonosti järjestelmän käyttöönottovaiheessa.
- Järjestelmän käyttö on vaikeaa satunnaisille käyttäjille.
- Kunnossapitäjillä on huono tietotekninen osaaminen.
- Käyttäjiä ei sitouteta järjestelmän käyttöön.
- Järjestelmän tuomista eduista ei tiedoteta riittävästi.
- Järjestelmän tarjoamista mahdollisuuksista ei tiedetä.
- Järjestelmän perustietojen syöttäminen ja ylläpito on heikkoa.
- Tietoa ei kerätä järjestelmään tarpeeksi ennen analyysijä.
- Analyysimenetelmiä ja -työkaluja ei osata tai haluta käyttää.
- Järjestelmä ei sovi yrityksen toimintatapaan.

3.2.2 Tehdashierarkia

Kunnossapitojärjestelmän avulla voidaan tuotantolaitoksen prosessi mallintaa laitepaikkakortteina pyramidimaiseen muotoon. Laitepaikka eli toimintopaikka pysyy samana vaikka paikassa sijaitseva laiteyksilö vaihdettaisiin toiseen. Toimintopaikalla kuvataan laitteen tehtävä tuotantolaitoksessa. (Kunnossapidon tietojärjestelmät 2000, 5–6)

Tehdashierarkian toimintopaikkojen avulla laiteyksilön tiedot voidaan löytää, vaikka laitteen sarjanumero tai vastaava tunnus ei olisi tiedossa. Tuotantolaitteista luodaan laitekortit, jotka sijaitsevat kunnossapitojärjestelmän laitekortistossa. Hierarkian avulla voidaan laitepaikkakortteja koota ryhmiin esimerkiksi prosessin tai sijainnin mukaan, kunnes kaikki tuotantolaitteet ovat yhden laitepaikkakortin alla. Hierarkian avulla voidaan myös seurata tuotantolaitteisiin kohdistuvia kunnossapitokustannuksia. (Parantainen 2011, 224.)

3.3 Kunnossapidon historiatieto

3.3.1 Tunnusluvut

Kunnossapidosta kerättävää historiatietoa voidaan käyttää hyväksi kunnossapidon kehittämisessä. Nyman ja Levitt (2001, 93) toteavat, että kunnossapidon kehittäminen ei ole mahdollista ilman luotettavaa historiatietoa, koska on tehtävä oletuksia. Historiatiedon analysointiin voidaan käyttää erilaisia tunnuslukuja, jotka kuvaavat esimerkiksi suunnitellun kunnossapidon osuutta koko kunnossapitotoiminnasta. Historiatieto muodostuu kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmään syötetystä tiedosta, muistitiedosta eli hiljaisesta tiedosta, tuotannon ja kunnossapidon päiväkirjoista, automaatiojärjestelmien antamasta tiedosta ja käynninseurannan sekä tuotannonohjausjärjestelmän keräämästä tiedosta. Nykyään historiatieto on usein sähköisessä muodossa, mutta kirjaaminen tapahtuu käsin. (Tuukkanen 2010, 11.)

Kunnossapidon historiatiedon analysointiin käytetään usein erilaisia tunnuslukuja. Standardin PSK 7501 (2010, 3) mukaan tunnusluvut antavat laaja-alaisen käsityksen tietyn kohteen toiminnasta. Tunnuslukuja pystytään käyttämään kunnossapidon arviointiin erilaisista näkökulmista, kuten liiketoiminnan, pääoman, tuotannon ja kunnossapitotoiminnan kannalta.

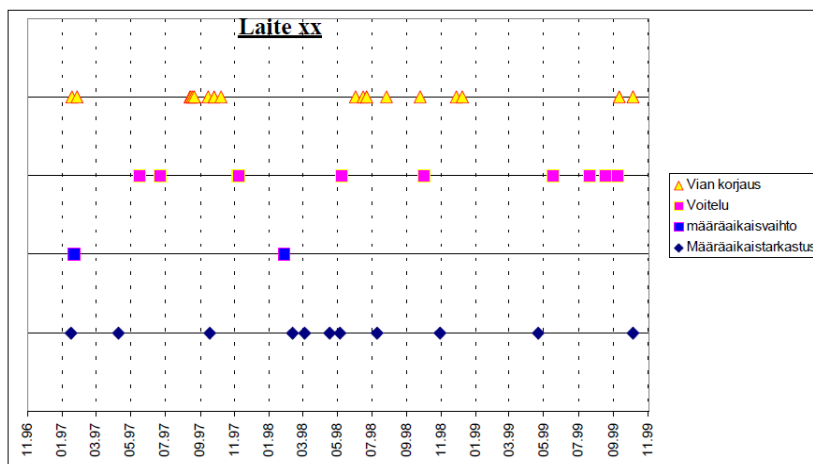
Tunnuslukujen täytyy olla yksinkertaisia ja helppokäyttöisiä, jotta ne voidaan ottaa osaksi päivittäistä kunnossapitotoimintaa. Tunnuslukujen tulee perustua yrityksen tarpeisiin eli siihen, mitä yritys haluaa kunnossapidossa seurata ja kehittää. Tunnuslukuja tulee pystyä käyttämään hyödyksi päivittäisessä kunnossapidossa, ja niiden on kyettävä ilmoittamaan välittömässä suorituskyvyssä tapahtuvat muutokset. (Mäki 2000, 66.)

Mäen (2000, 66) mukaan tiettyä tunnuslukua käyttävät ihmiset tietävät tunnusluvusta ja siihen käytettävästä informaatiosta seuraavat asiat:

- Mitä tunnusluku indikoi?
- Missä tunnuslukua käytetään?
- Mikä on tunnusluvun laskukaava?
- Mitkä ovat tunnusluvun vahvuudet ja heikkoudet?
- Onko tunnusluku luotettava?
- Mikä on tunnusluvun optimiarvo ja sallittu toleranssi?
- Miten täydellistä tunnusluvun keräämä tieto on?
- Onko tunnusluvun keräämä tieto laadukasta?
- Onko kerätty tieto ajan tasalla?
- Onko tunnusluvun keräämä tieto käyttökelpoista?

3.3.2 Suunniteltu kunnossapito

Kunnossapidon historiatietoa voidaan käyttää ennakkohuoltotöiden tarpeellisuuden seurantaan. Kun suoritettut kunnossapitotoimenpiteet sekä kohteiden vikaantumiset on raportoitu luotettavasti, niin voidaan analysoida vikaantumisia ja erityisesti vikaantumisten ehkäisemiseksi tehtyjen kunnossapitotoimenpiteiden hyötyä. Kuviossa 8 on esitetty erään laitteen korjaavan ja suunnitellun kunnossapidon toimenpiteet sekä vikaantumiset kolmen vuoden ajalta. (Mäki 2000, 117.) Nykyaikaiset kunnossapitojärjestelmät mahdollistavat historiatiedon muuttamisen graafiseen muotoon, mikä helpottaa tiedon analysointia.



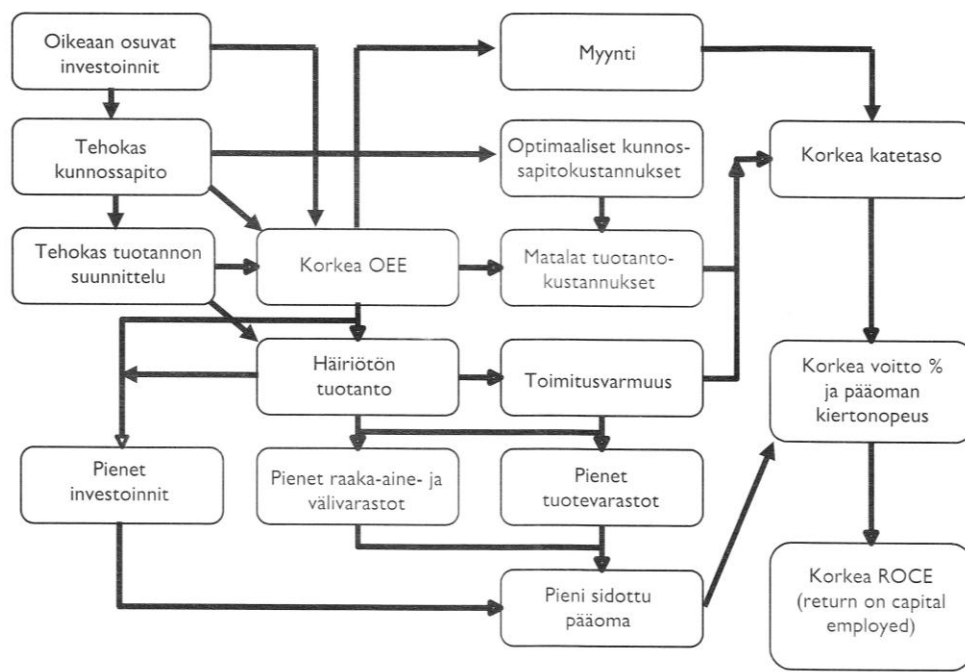
KUVIO 8. Laitteen huolto- ja korjaushistoria (Mäki 2000, 117)

3.4 Kunnossapidon kustannukset

3.4.1 Kunnossapidon vaikutus talouteen

Kunnossapidosta aiheutuvat kustannukset ovat yrityksen suurimpia kustannuksia heti pääoma- ja raaka-ainekustannusten jälkeen. Tämän vuoksi yksi kunnossapitotoiminta ohjaavista tekijöistä on talous. Kunnossapito-organisaation tavoite on saada yrityksen tuotantolaitteet valmistamaan tuotteita mahdollisimman tuottavasti. Koska kunnossapidon vaikutukset yrityksen tulokseen ovat epäsuoria, niin kunnossapidon

vaikutusmallin ymmärtäminen on välttämätöntä, jotta kunnossapitopanostuksista saadut tuotot voitaisiin konkretisoida. (Mikkonen 2009a, 38.) Kuviossa 9 on esitetty kunnossapidon vaikutus kannattavuuteen.



KUVIO 9. Kunnossapidon vaikutus kannattavuuteen (Mikkonen 2009, 38)

Kunnossapidon vaikutusketjut ovat pitkiä, koska vaikutukset yrityksen tuottavuuteen ovat epäsuoria. Kunnossapito-organisaation onkin itse kyettävä tekemään toimintasuunnitelmat ja budjetit sekä huolehdittava näiden toteutumisesta myös tuottojen suhteen. Jos kunnossapito-organisaatio ei kykene huolehtimaan tästä seurannasta, niin kunnossapito-osaston ansiot menevät yrityksen muille osastoille. (Mikkonen 2009, 38.)

Kunnossapidon ja yrityksen liiketoiminnan vuoksi on tärkeää, että yrityksen käyttöomaisuus on oikeinmitoitettu ja sen käyttö on optimoituja ja hallittua. Mitoituksella tarkoitetaan, että yrityksellä on oikea määrä oikeanlaisia laitteita tuotantomäärään nähden. Optimoinnilla tarkoitetaan laitteiden käytön tehokkuutta eli operaattorit käyttävät koneitaan asianmukaisesti ja tehokkaasti. Hallittavuus tarkoittaa toiminnan

luotettavuutta eli laitteilla on oltava tarpeeksi korkea käytettävyys. (Järviö 2011d, 12–13.) Käytettävyys tarkoittaa, että kohde on tilassa, jossa se voi tehdä vaaditun toiminnon tietyissä olosuhteissa, jos vaaditut ulkoiset resurssit ovat saatavilla (PSK 6201, 2011, 5).

3.4.2 Suorat ja epäsuorat kustannukset

Kunnossapidon kustannukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin kustannuksiin. Suoria kustannuksia on helppo mitata ja niihin on helpompi vaikuttaa, kuin epäsuoriin kustannuksiin. Suorien kustannusten vaikutus koko kunnossapito-organisaation kustannuksiin on kuitenkin pieni. Suorat kustannukset johtuvat kunnossapidon tekemisestä. (Järviö 2011b, 135.)

Järviön (2011b, 135) mukaan kunnossapidosta aiheutuvat tyypillisimmät suorat kustannukset ovat:

- Kunnossapito-organisaation kustannukset, kuten palkat
- Ulkopuolisten toimijoiden suorittamat työt
- Kunnossapidon kiinteät kustannukset, kuten vuokrat ja hallintokulut
- Hankintakustannukset
- Varaosakustannukset
- Materiaalit ja tarvikkeet
- Varastointikustannukset

Epäsuorat kustannukset aiheutuvat välillisesti kunnossapidon suorittamisesta. Epäsuoria kustannuksia on vaikea mitata ja niiden kohdistaminen on vaikeaa. Niitä ei myöskään voida selkeästi jakaa kunnossapidon eri toiminnoille. Kustannussäästöjä etsittäessä epäsuoriin kustannuksiin puuttuttaessa voidaan kuitenkin saada suurempia säästöjä kuin suoriin kustannuksiin puuttumalla. (Järviö 2011b, 135.)

Epäsuorien kustannuksien voidaan Järviön (2011b, 135) mukaan osoittaa johtuvan seuraavista asioista:

- Hylky eli huono laatu
- Uudelleen tekeminen
- Väärin mitoitettut varastot
- Käyttöomaisuuden ylimitoitus
- Resurssien käyttö hallitsematonta
- Ylityökustannukset
- Tuotantovakuutukset
- Elinaikakustannuksien kasvu
- Tuotannosuunnittelun lisäkustannukset
- Epäkäytettävyyuskustannukset
- Rahoitusomaisuuden epätasaisuus
- Rahoitusomaisuuden epäsuhtaisuus

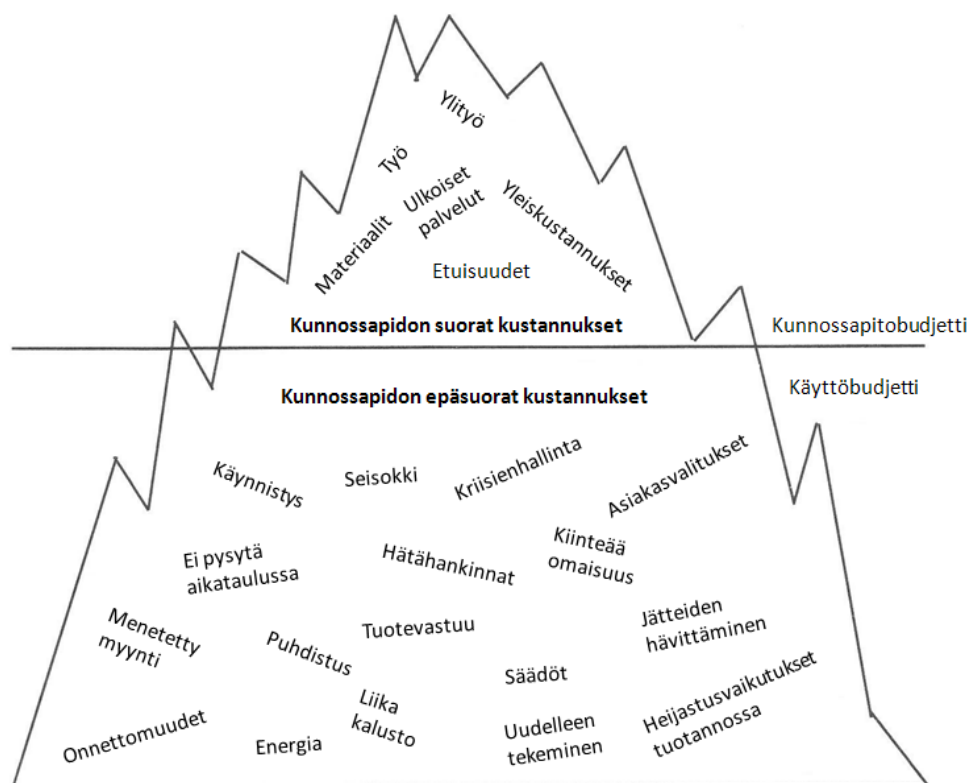
3.4.3 Kunnossapidon kustannukset laiteinvestoinneissa

Hankittaessa yritykselle uusia tuotantolaitteita olisi eri valmistajien laitteisiin tutustuttava huolellisesti ja keskityttävä laitteiden hinnan sijasta sisältöön, jota sijoitetulla rahalla saa. Laitetoimittajat tarjoavat nykyisin tarkkoja analyysjä laitteidensa käyttövarmuudesta, elinkaarikustannuksista (eng. LCC = Life Cycle Cost) ja elinkaaren aikaisista tuotoista (eng. LCP = Life Cycle Profit). (Mäki 2000, 20.)

Vanhentunut ajattelutapa kunnossapidon tavoitteesta on saada kohteelle mahdollisimman korkea käytettävyys tai tuotantokyky. Tällainen ajattelumalli saattaa kuitenkin nostaa kunnossapidon kustannuksia turhaan. Uusi ajattelutapa on, että tuotantolaitteiden käyttövarmuuden on oltava oikeanlainen ja hallittu suhteessa markkinoihin. (Järviö 2011d, 12–13.)

Haettaessa säästöjä kunnossapitokustannuksiin saatetaan tehdä huonoja ratkaisuja, jos ei ymmärretä syvällisesti kuinka kunnossapito-organisaatio toimii. Suora kunnossapitobudjetin pienentäminen ja tätä kautta pyrkimys saada työntekijät työskentelemään ahkerammin, koska rahaa on vähemmän käytettävissä, ei toimi. Kunnossapidon kokonaiskustannuksien pienentämisen sijaan tulisi keskittyä käyttövarmuuden kasvattamiseen. Käyttövarmuuden parantamisella saadaan myös kokonaiskustannukset pienemmiksi. (Palmer 2006, 3.)

Kunnossapitokustannuksien suora minimointi näkyy lyhyelläkin aikavälillä laitteiden alenevassa käyttövarmuudessa ja heijastuu tätä kautta tuotannonmenetyksenä. Kunnossapidon tavoitteisiin pääsemisen mittarina tulisi käyttää kokonaiskustannuksia pelkkien kunnossapitokustannuksien sijaan. Kokonaiskustannukset sisältävät kunnossapitokustannuksien lisäksi tuotannonmenetykset. (Valkokari, Kunttu & Ahonen 2011, 26.) Kuvio 10 kuvaa kunnossapidon kustannuksien jakautumista suoriin ja epäsuoriin kustannuksiin.



KUVIO 10. Kunnossapidon jäävuori (Nyman & Levitt 2011, 5, muokattu)

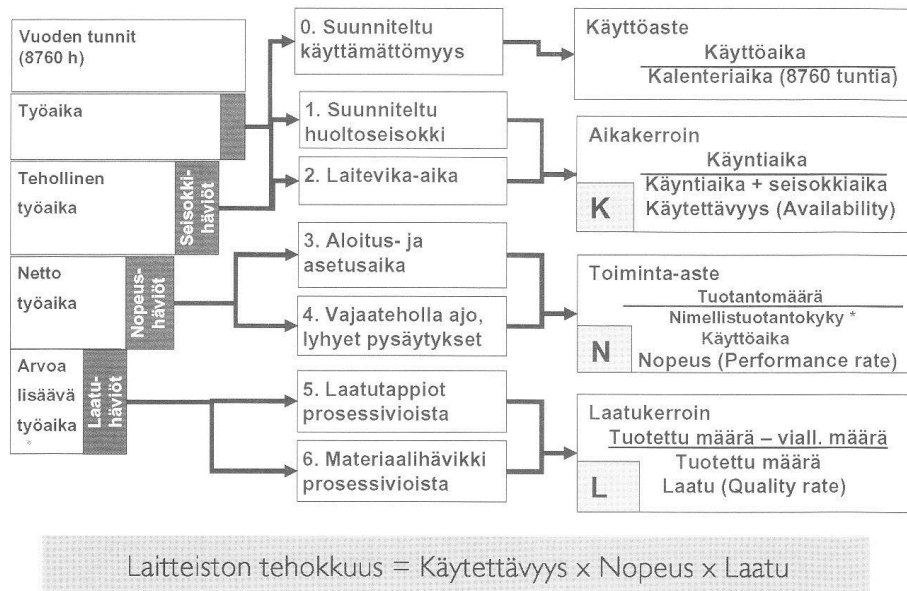
Laitteiden monimutkaistumisesta ja suuremmista tuotantomääristä johtuva tuotannonmenetyskustannusten nousu voi aiheuttaa kunnossapitokustannuksien nousun suoritettaessa ainoastaan korjaavaa kunnossapitoa. (Järviö 2011d, 20–21).

Suunniteltua kunnossapitoa kannattaa kuitenkin tehdä vasta, kun siitä aiheutuvat kustannukset ovat alhaisemmat, kuin sen puuttumisesta aiheutuvat menetykset ja vahingot. Toinen asia suunnitellun kunnossapidon tekemisessä on, että ennakkohuoltotoimenpiteellä on ehkäistävä tiettyä vikamuotoa, eikä tälle samalle vikamuodolle saa olla päällekkäisiä ennakkohuoltotoimenpiteitä. (Järviö 2011a, 73.)

3.5 Kunnossapidon laatu

Yritykset käyttävät erilaisia laadunvarmistamismenetelmiä ostettaville tuotteille, kuten raaka-aineille ja tarvikkeille. Yrityksiltä kuitenkin usein puuttuvat ostetun kunnossapidon laadunvarmistamismenetelmät. Kunnossapito on laadutonta, jos yrityksellä ei ole kirjattuja menettelytapoja ostetun kunnossapidon hankinnalle ja valvonnalle. Menettelytavoilla tarkoitetaan laatuvaatimusten asettamista, toimittajavalintojen tekemistä ja toimittajien laadun seuraamista ja ohjaamista. (Laine 2010, 175.)

Kunnossapidon laadun täytyy olla tärkein kriteeri kunnossapidon toimittajaa valittaessa. Halvinta toimittajaa ei tule valita pelkän hinnan perusteella. Valittaessa halvin toimija, niin seuraukset eivät välttämättä ole nähtävissä heti, mutta pitkällä aikavälillä kylläkin. Kunnossapidon tavoitteena on oltava häiriötön tuotanto, johon ei päästä kertasuorituksella vaan jatkuvalla kehittämisellä. Yrityksen kunnossapitoon valittavien toimijoiden on pystyttävä ottamaan vastuu huoltamiensa laitteistojen KNL-luvusta. (Laine 2010, 175.) KNL eli tuotannon kokonaistehokkuus (eng. OEE = Overall Equipment Efficiency) muodostuu käytettävyyden, nopeuden ja laadun tulosta. (Laine 2010, 20). Kuvio 11 kuvaa KNL-luvun muodostumista.



KUVIO 11. KNL-luvun muodostuminen (Laine 2010, 20)

3.6 Kunnossapidon materiaalogistiikka

3.6.1 Materiaalogistiikan määritelmä

Reinikainen, Mäntynen ja Rantala (1997, 8) määrittelevät sanan logistiikka seuraavasti:

”Logistiikka voidaan määritellä prosessiksi, jonka avulla hallitaan materiaalivirtaa ja siihen liittyvää palvelua sekä tietovirtaa siten, että toiminnan laatu ja kustannustehokkuus maksimoituvat.”

Kunnossapitotyöstä puhuttaessa unohdetaan usein, että erilaisten huolto-, korjaus- ja asennustehtävien suorittamiseen tarvitaan myös materiaaleja ja tietoa. Ilman materiaalia ja tietoa kunnossapito ei olisi mahdollista. Materiaalilla tarkoitetaan kaikkia varaosia, tarvikkeita ja aineita, joita kunnossapidossa tarvitaan. Tiedolla tarkoitetaan kaikkea informaatiota, jota tarvitaan materiaalien kulutuksen ja kustannusten ennustamiseen ja seuraamiseen, tekniseen tunnistamiseen, valintaan, ostoon, varastointiin, käsittelyyn ja käyttöön. (Piispa 2011, 197.)

3.6.2 Materiaalilogistiikka

Materiaalilogistiikassa on tärkeää kustannustehokas toiminta. Käyttötarkoitukseen parhaiten soveltuvan materiaalin mahdollisimman alhaisen ostohinnan lisäksi tärkeää on käyttää materiaalin ostoon, varastointiin ja käsittelyyn mahdollisimman vähän aikaa. Kustannustehokkaasti toimittaessa on tärkeää pystyä ennustamaan materiaalin tarvetta mahdollisimman pitkälle tulevaisuuteen. Luotettavalla ennustuksella saadaan materiaalilogistiikasta johtuvat tuotannon viiveajat minimoitua ja pienennettyä varastoitavan materiaalin määrää. (Piispa 2011, 198–201.)

Materiaalien tilauksessa tulisi päästä eroon ”halvin on paras” -ajattelutavasta ja keskittyä laskemaan hankintojen kokonaiskustannuksia. Materiaalien valinnassa tulisi painottaa pitkäaikaista yhteistyötä, toimitusvarmuutta ja teknistä tukea. Kun esimerkiksi kaikki laakerivaraosat voidaan tilata samalta luotettavalta toimittajalta, niin kokonaiskustannuksetkin voivat laskea alhaisemmiksi kuin, että materiaalia tilattaisiin useista paikoista. (Takala 2012.)

3.6.3 Materiaalinimike

Materiaalinimikkeen luominen tulee tehdä harkiten. Materiaalinimike kannattaa luoda vasta, kun varaosaa halutaan pitää varastossa eli kerran tai harvoin tilattaville varaosille ei ole järkevää luoda nimiketietoa. Kun materiaalinimike luodaan, niin tulee ottaa huomioon mahdollisten duplikaattien mahdollisuus. Duplikaatti tarkoittaa, että varaosasta on tehty kaksi nimikettä. Nykyisin yrityksillä on usein tietojärjestelmässä yhteinen varaosavarasto, josta nähdään eri toimipaikkojen varaosat. Materiaalinimiketiedon tulee olla niin yksilöivä, että uusia nimikkeitä luotaessa voidaan järjestelmästä tarkistaa onko kyseiselle varaosalla jo luotu nimike. (Takala 2012.)

Materiaalinimikkeiden ylläpito kunnossapitojärjestelmässä on yksi tärkeimmistä ylläpitotoimista. Nimikkeet, joita ei enää tarvita, tulee poistaa välittömästi nimikerekisteristä. Jos varaosa korvataan uudemmalla, niin uuden varaosan tietoihin voidaan laittaa tarpeelliset hakusanat vanhasta varaosasta. Materiaalin yksilöivän nimiketie-

don puute aiheuttaa tutkitusti materiaalilogistisia viiveitä, jotka heijastuvat tuotannon käyttövarmuuteen laskevana tekijänä. (Takala 2012.)

Piispan (2011, 199–211) mukaan nimiketiedon tulee olla selkeä myös materiaalin toimittajalle, jotta tilaus- ja toimitusvirheistä päästään eroon. Materiaalinimikkeiden ylläpito tulisi hänen mukaansa antaa yrityksessä muutamille asian osaaville henkilöille tai antaa ylläpitovastuu päätoimisesti asiaa tekevälle henkilölle.

Materiaalinimikkeen tunnistamiseen tarvitaan Piispan (2011, 211) mukaan seuraavia tietoja:

- nimikekoodi
- hakunimi
- tavararyhmäkoodi
- nimi ja tarvittaessa lisänimi
- tyyppi
- koko
- tarvittavat lisävarusteet, esimerkiksi kiinnitykset
- muut tarvittavat lisätiedot, esimerkiksi laatuvaatimukset
- valmistajien tiedot
- toimittajien tiedot
- varastoinnin edellyttämät tiedot tarpeen mukaisesti

Varaosan duplikaattien lisäksi huomiota kannattaa kiinnittää erityisesti tavararyhmäkoodiin. Tavararyhmäkoodi tarkoittaa esimerkiksi pneumatiikka- tai hydraulikkaryhmää. Kun koodi on sama tehdas- tai yrityskohtaisesti niin esimerkiksi pneumatiikka-varaosat on helpompi kilpailuttaa. Ongelmia muodostuu kun yrityksellä on varastossa varaosia esimerkiksi pneumatiikka- ja paineilma-ryhmissä. (Takala 2012.)

Kun materiaalinimike on luotu tietojärjestelmään, niin siitä voidaan pitää varastokirjanpitoa sekä ostaa ja myydä nimikettä. Materiaalinimikkeen avulla voidaan materiaalin kulutusta, tapahtumahistoriaa ja kustannuksia seurata kunnossapidon tietojär-

jestelmän avulla. Kunnossapidon tietojärjestelmässä on yleensä mahdollisuus viedä materiaalinimiketiedot laiterakenteen alle. Tätä ominaisuutta käytetään hyvin vähän tai sen käyttäminen on huolimaton. Huolimattomuus tarkoittaa tässä sitä, että laiterakenteen alla olevia nimiketietoja ei päivitetä jatkuvasti. (Piispa 2011, 211–212.)

3.6.4 Varastologiikka

Tuotantolaitoksen riittävän käyttövarmuuden takaamiseksi on kulutusmateriaalin sekä kriittisten varaosien varastointi tehdasalueella tai sen lähetyvillä välttämätöntä. Kalliiden ja kriittisten varaosien varastointiin voidaan käyttää yrityksen eri toimipaikkojen tai toisten yritysten välisiä yhteisvarastoja, jos hyväksytään varaosan puutteesta tuleva esimerkiksi 12 tunnin tuotantokatko. Nykyisin varaosatoimittajat eivät juuri varastoi varaosia, vaan varaosat tulevat suoraan valmistajalta tai maahantuojalta. (Takala 2012.)

Materiaalin toimituksesta yritykselle kannattaisi tehdä sopimus kuljetusyrityksen kanssa sen sijaan, että yrityksen omat kunnossapitoasentajat noutavat tuotteet kauasta, sillä menetetty työaika on suoraan pois kunnossapitotyön suorittamisesta. (Piispa 2011, 208–209.)

Materiaalin hankinta tulisi tehdä isommissa erissä, jotta hankintaan liittyvät kustannukset saataisiin pienemmiksi. Halpojen osien tilaaminen muutaman kappaleen erissä muodostuu kalliiksi isossa yrityksessä, koska tilaukset menevät usein muutaman henkilön kautta ja näin kuormittavat henkilöstöä. Lisäksi materiaalin toimituksesta, käsittelystä ja varastoinnista muodostuu aina kustannuksia. (Takala 2012.)

Varaston hyvä toimivuus edellyttää jatkuvaa ylläpitoa ja tarkkaa kirjanpitoa. Ylläpitoon kuuluu esimerkiksi järjestyksen ylläpito. Toimivuuden kannalta on tärkeää heti tapahtuman jälkeen suoritettava kirjaus, kuten varastosta otto ja palautus. Lisäksi materiaali tulisi kohdistaa jollekin työlle ja tehdä toimenpidekirjaukset kunnossapitojärjestelmään. Vastuu kirjauksesta ja sen oikeellisuudesta on sen suorittavalla henkilöllä. Tapahtumien kirjaaminen satunnaisesti tai päiviä myöhässä aiheuttaa ongelmia,

jotka kulmineituvat erityisesti kriittisten varaosien kohdalla. Varastolla tulisi olla nimetty varastonhoitaja. Ilman varastonhoitajaa varaston ylläpito helposti unohtuu, vaikka kaikilla sen käyttäjillä olisi vastuu ylläpidosta ja kirjanpidosta. Varastokirjanpito on hyvin yksinkertaista, kun toimintamalli on rakennettu huolella, jota kaikki varastokäyttäjät noudattavat. (Piispa 2011, 209, 215.)

Piispan (2011, 209) mukaan varastokirjanpitoon tarvitaan seuraavia tietoja materiaalin nimiketietoihin.

- Varasto ja hyllypaikka
- Varastointiyksikkö (kg, pkt, kpl)
- Rahallinen arvo
- Kriittisyysluokka
- Tiluserä
- Minimitilausraja

3.6.5 Häiriökorjaukset ja materiaalilogistinen viive

Häiriökorjauksissa materiaalilogistiseen viiveeseen ja käyttövarmuuteen vaikuttava tekijä on työn vastaanottovaihe. Tähän vaiheeseen sisältyy erityisesti kunnossapidon ja tuotannon rajapinnassa tapahtuva työskentely. Rajapinnassa tapahtuvaan työskentelyyn kuuluu esimerkiksi vian paikantaminen ja varaosatarpeen määrittäminen. Käyttöhenkilöstön mukana oleminen vianetsinnässä vähentää viiveaikaa merkittävästi, koska kunnossapitohenkilöstön ei tarvitse tehdä ylimääräisiä koekäyttöjä ja tarkistuksia vian paikantamiseen. (Piispa 2011, 216–217.)

Viime aikoina yrityksissä suoritettujen nykytilaselvitysten mukaan tuotannon ja kunnossapidon informaation vaihto ja tämän informaation vaihdon suunnittelu on puutteellinen tai sitä ei ole ollenkaan. Toinen merkittävä tulos selvityksissä on ollut kunnossapidon työnjohdon motivaatio ja aktiivisuus työn vastaanottovaiheessa. Lisäksi selvityksissä on huomattu kunnossapidon asiakkaan, esimerkiksi tuotanto, jättämä

häiriöilmoitus ilman kunnollista vian kuvausta ja poistuminen paikalta ennen kunnossapidon saapumista kohteeseen. (Piispa 2011, 216–217.)

Materiaalitarpeen määrittämiseen kuluvaan aikaan vaikuttaa suoranaisesti tuotantolaitteiston materiaalien nimike- ja toimittajainformaation ajan tasalla oleminen. Viimeaikaisten selvitysten mukaan nimikerekisterin ja laitteisiin liittyvien piirustusten ylläpitoa ei ymmärretä yhtenä tuotannon käyttövarmuutta alentavana tekijänä. Yrityksissä ei ymmärretä, kuinka paljon materiaalien tunnistustyö vie aikaa ja kuinka paljon se kuormittaa eri henkilöitä aina materiaalitoimittajasta lähtien. (Piispa 2011, 217–218.)

3.7 Kunnossapitostrategia

Kunnossapitoa varten on kehitetty monia erilaisia strategioita, joiden avulla kunnossapitoa on viety systemaattisesti tiettyyn suuntaan. Tärkeimpinä kehitettyinä strategioina voidaan pitää TPM, RCM, Six Sigma, Asset Management -strategioita sekä erilaisia laatujohtannaisia strategioita. (Järviö 2011c, 85.)

TPM (eng. Total Productive Maintenance) eli kokonaisvaltainen tuottava kunnossapito on kokonaisvaltainen käsitys kunnossapidon vaikutuksesta tuotantoon. TPM pyrkii motivoimaan käyttäjiä huolehtimaan tuotantolaitteista esimerkiksi kouluttamalla, koska käyttäjät voivat itse vaikuttaa tuotantoon omalla tekemisellään. TPM-strategian peruspilarit ovat laadun ylläpito, tuottava kunnossapito, tuotantotekniikka, puhtaus, järjestys ja työntekijän kyky työhön teknisesti kehittyneillä tuotantolaitteilla. (Keep It Running: Industrial Asset Management 1998, 84–85.)

RCM-strategialla (eng. Reliability Centered Maintenance) pyritään määrittämään kohteen kunnossapitotarve ja kohteelle parhaiten sopivat kunnossapitotoimet. RCM eli luotettavuuskeskeinen kunnossapito on raskas, aikaa vievä ja kallis projekti, jossa ei tehdä oletuksia, vaan kaikki toimenpiteet perustuvat tietoon. RCM lähtee liikkeelle prosessien kriittisyyden arvioinnista, jonka jälkeen käsittelyyn otetaan vain kriitti-

simvät kohteet. Kohteen valinnan jälkeen suoritetaan kohteen toiminnallinen mallinnus ja kaikki mahdolliset vikamuodot kirjataan ylös. Vikamuodot ovat syitä kohteen toimimattomuudelle. Vikamuotojen poistamiseksi valitaan niille parhaiten soivat kunnossapitomenetelmät ottaen huomioon kaikki vikaantumisesta seuraavat asiat, kuten ihmisten ja ympäristön turvallisuus. (Smith 1993, 49–51.)

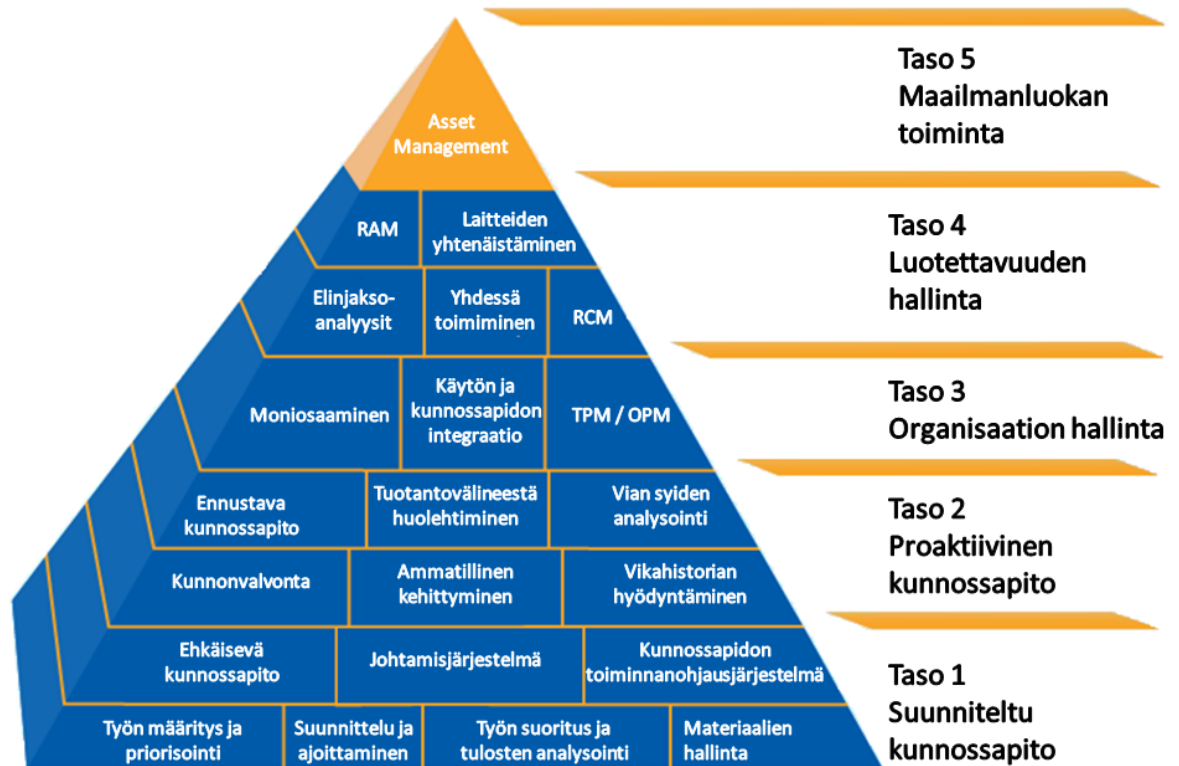
Six Sigma rakentuu laadullisen johtamisen periaatteille. Six Sigmalla pyritään poistamaan vaihtelut. Toimintaparametrien vakioinnilla pyritään saamaan koko prosessi stabiloitua. Six Sigma -strategian tavoitteena on alle 3,4 virheellistä tuotetta miljoonaa tuotetta kohden. (Järviö 2011c, 99–100.)

Asset Management -strategia on systemaattista ja koordinoitua toimintaa yrityksen käyttöomaisuuden hallintaan. Asset Management keskittyy yrityksen organisaation optimointiin ja kauaskantoiseen hyötyyn, jolla yritys hallitsee käyttöomaisuuttaan ja käyttöomaisuusjärjestelmiään sisältäen suorituskyvyn, riskit ja kulut koko elinjakson ajalle. Strategian tavoitteena on saavuttaa yrityksen strateginen suunnitelma. (Definitions n.d.)

Asset Management -projekti voidaan jakaa viiteen eri vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa kunnossapito tulee muuttua korjaavasta suunnitelluksi ja vikatietojen kerääminen tulee aloittaa. Kun kunnossapidossa on päästy töiden noin 80 % suunnitelu- ja aikataulusasteeseen ja kunnossapitojärjestelmästä on tullut yrityksen uusi työkalu, niin ollaan valmiita seuraavaan vaiheeseen. (Järviö 2011c, 93–94.) Kuviossa 12 on esitetty Asset Management -strategiassa käytettävä pyramidi kunnossapidon tason seuraamiseen.

Projektin toisen vaiheen tavoite on siirtyä reaktiivisesta toiminnasta proaktiiviseen toimintaan. Tavoitteeseen päästään tunnistamalla vikahistorian avulla ongelmalliset laitteet. Ongelmalliset laitteet korjataan tai muutetaan ne sellaisiksi, että korjaavan kunnossapidon määrä vähenee. Tunnuslukuna voidaan käyttää kunnossapidon suunnitteluastetta eli suunnitellun kunnossapidon suhdetta koko kunnossapitotoimin-

taan. Toisen vaiheen tavoitteena on myös saada kunnossapitojärjestelmä koko kunnossapito-organisaation tärkeimmäksi työkaluksi. (Järviö 2011c, 94.)



KUVIO 12. SAMI-pyramidi (The SAMI Pyramid 2012, muokattu)

Kolmannessa vaiheessa yrityksen tuotanto- ja kunnossapito-organisaatiot sulautetaan yhteen. Tarkoituksena on saada operaattorit mukaan kunnossapitotoimintaan ja hyväksymään kunnossapidon työtehtävät. Neljännessä vaiheessa siirrytään kohti luotettavaa toimintaa eli tavoitteena pullonkaulojen poistaminen ja luotettavuuden kasvattaminen yli 95 %:iin. Luotettavuutta kasvatetaan erityisesti laitteiden rakenteellisen epäluotettavuuden poistamisella. (Järviö 2011c, 94–95.)

Neljännessä vaiheessa henkilöstölle järjestetään koulutusta, jotta luotettavuuden merkitys ymmärrettäisiin ja kuinka pienistä asioista se koostuu. Viidennen vaiheen eli maailmanluokan toiminnan tavoitteena on yrityksen tuotantolaitteiden käytön optimointi vastaamaan kysyntää. (Järviö 2011c, 94–95.)

4 KUNNOSSAPIDON TOIMINNANOHJAUS SAARIOISELLA

Opinnäytetyön aiheena oli kunnossapidon toiminnanohjauksen kehittäminen Saarioisen Jyväskylän tehtaalla. Tavoitteena oli luoda kehityssuunnitelma kunnossapidon toiminnanohjauksen parantamiseksi. Kehityssuunnitelman keskeisenä tavoitteena oli Saarioisen kunnossapitojärjestelmän Arrow Maintin käytön lisääminen. Lisäksi kehityssuunnitelman tuli sisältää tarkempi suunnitelma varasosien hallinnan kehittämistä.

4.1 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön aiheen vuoksi tutkimusmenetelmäksi valikoitui empiirinen tutkimus ja kunnossapidon toiminnanohjauksen nykytilan selvittämiseen käytettiin sekä kvalitatiivista eli laadullista tutkimusotetta että kehittämishankkeen metodeja. Laadullinen tutkimus pyritään muokkaamaan tutkittavaan kohteeseen sopivaksi, ja tulokset annetaan ei-numeerisessa muodossa. Laadullisen tutkimuksen aineisto kerätään haastatteluilla, havainnoinnilla ja kirjallisilla kertomuksilla. Tutkimus analysoidaan tiivistetyksi eli tutkimuksen kannalta etsitään vain olennaisia asioita. (Jurvelin 2011, 12–18.) Tuomen ja Sarajärven (2012, 19) mukaan laadullisen tutkimuksen tulee sisältää myös aiheeseen liittyvää teoriaa, jos halutaan säilyttää tutkimuksen status.

Kehittämishankkeelle on ominaista ongelmalähtöisyys ja pyrkimys suunnitelmallisen toiminnan kautta tavoitteeseen. Työn alussa asetetaan selkeät tavoitteet ja mahdollisesti mittarit tavoitteiden saavuttamiselle. Projektin aikana tutkija osallistuu itse tutkittavan kohteen toimintaan. (Jurvelin 2011, 27.) Vilka (2006, 43) kutsuu toimintaa tarkkailevaksi havainnoinniksi, jos tutkija ei varsinaisesti osallistu toimintaan tutkimuskohteessa, mutta toimii kohteessa tarkkailijana. Tarkkailun kohteet on Vilkan (2006, 43) mukaan määritelty etukäteen.

Tämän opinnäytetyön toteutusvaiheen aikana kävin tehdasvierailulla, joiden tarkoituksena oli perehtyä muiden yritysten varaosien hallintaan ja suorittaa samalla benchmarkingia, jotta Jyväskylän kunnossapidon nykytilannetta voitiin analysoida syvällisemmin. Lisäksi tein haastatteluja, joilla nykytilannetta selvitettiin eri näkökulmista katsottuna. Tärkeäksi menetelmäksi osoittautui myös tutustuminen olemassa olevaan historiatietoon ja käytännön kunnossapitotoimintaan tarkkailevan havainnoinnin kautta.

4.2 Kunnossapitohenkilöstö

Saarioinen on ulkoistanut kunnossapitotoimintansa Jyväskylän lihanjalostustehtaalla. Jyväskylä on ainoa Saarioisen toimipaikka, jolla on ulkoistettu kunnossapito. Ulkoistetun kunnossapitoyrityksen toimenkuvaan kuuluu mekaanisen kunnossapidon lisäksi sähkö- ja automaatiolaitteiden kunnossapito. Yritys työllistää tällä hetkellä yhdeksän henkilöä, joista kahdeksan henkilöä työskentelee Saarioisella Jyväskylässä.

Kunnossapito toimii kahdessa vuorossa, kuten tuotantokin. Tarvittaessa kunnossapito työskentelee myös yöllä tai viikonloppuisin, koska kaikkia kunnossapitotöitä ei voida tehdä tuotannon ollessa käynnissä. Kunnossapidossa työskentelee aamuvuorossa 4–6 henkilöä ja iltavuorossa 1–2 henkilöä. Aamuvuorossa pyritään tekemään kaikki päivän ennakkohuoltotyöt, koska iltavuorossa oleva työntekijä ei ehdi niitä välttämättä suorittamaan häiriökorjausten vuoksi. Viikonloppuisin ja yöaikaan kunnossapitoyrityksellä on yksi henkilö päivystysvuorossa.

Kylmälaitteiden kunnossapidosta Saarioisella Jyväskylässä vastaa Johnson Controls Finland Oy, jolla on tehtaalla yksi työntekijä päivävuorossa sekä muina aikoina yksi henkilö päivystysvuorossa. Saarioisella itsellään on kunnossapidossa kaksi henkilöä, kunnossapitopäällikkö ja työnjohtaja.

4.3 Kunnossapitojärjestelmä

Kunnossapitojärjestelmän Saarioisella on jokaisella toimipaikalla Arrow Maint ja käynninseurantajärjestelmänä Arrow Machine Track. Arrow Maint -ohjelmisto on rakennettu kunnossapidon töiden hallintaan, ohjaukseen ja analysointiin sekä varaston hallintaan. Arrow Machine Track -ohjelmistolla seurataan tuotantolaitteiden käyntiä, eli ohjelmisto kerää tietoa esimerkiksi tuotantomääristä, kappaleajoista sekä häiriö- ja odotusajoista.

Arrow Maint on Saarioisen toimipaikoilla tehokkaassa käytössä, Jyväskylää lukuun ottamatta. Jyväskylään Arrow Maint on hankittu vuoden 2011 alussa. Edeltävä kunnossapitojärjestelmä oli Artturi, josta siirrettiin uuden järjestelmän käyttöönottovaiheessa kaikki tiedot uuteen järjestelmään. Käyttöönottoaiheen jälkeen Arrowin käyttö on ollut olematonta. Arrowia ei ole ylläpidetty ollenkaan, joten sen sisältämä tieto on suurelta osin vanhentunutta ja puutteellista. Arrowilla ei ole tällä hetkellä ylläpitäjää, jonka työtehtäviin kuuluisi välttämättömien ylläpitotoimenpiteiden tekeminen, kuten laite- ja nimikerekisterin ylläpito. Edeltävää kunnossapitojärjestelmää Artturia ylläpidettiin jatkuvasti ja sen käyttö oli runsasta.

Kunnossapitotoiminta on Arrowin käyttöönoton jälkeen siirtynyt pois kunnossapitojärjestelmästä, ja koko kunnossapitotoiminta pyörii Excel-taulukoiden ja suullisen tiedon varassa. Tällä hetkellä huolto- ja korjaustoimenpiteiden raportointi jopa Excel-taulukoihin on heikkoa, vaikka se on pääasiallinen raportointityökalu. Liitteessä 1 on nähtävissä osa nykyisestä huolto-ohjelmasta. Kun huolto-ohjelmasta avataan huolto, nähdään, että huoltoja ei ole merkitty suoritetuiksi. Jos huoltoja ei merkitä tehdyiksi, niin ei voida tietää, milloin kohde on huollettu viimeksi. Huoltoajankohdan kirjaamisella voidaan myös tutkia liian vähäisen ja liiallisen huollon mahdollisuutta.

Kunnossapitotoimenpiteitä ei raportoida tällä hetkellä heti toimenpiteiden jälkeen, yleensä ei ollenkaan. Viiveellisen kirjaamisen takia tieto muuttuu ja kunnossapitojärjestelmään kirjataan puutteellista tietoa. Kunnossapitojärjestelmää käytetään tällä hetkellä satunnaisesti työtilausten tekemiseen ja raportointiin.

Arrowissa on tällä hetkellä historiatietoa vuodesta 2003 lähtien, mutta historiatietoa on hyvin vähän suhteessa aikaan, jolloin se on kerätty. Esimerkki Arrowin käytön vähäisyydestä näkyy kuviossa 13, jossa on Arrowin vuoden 2012 tehdyt ja suunnitellut kunnossapitotyöt. Kuvio 13 on otettu maaliskuun alussa, jonka mukaan vuodelle 2012 Arrowiin on kirjattu 25 erilaista työtehtävää. Kuvion ottohetkellä työlajeina olivat Arrowin käyttämällä termeillä työpyyntö, häiriökorjaus, ennakkohuolto ja parannuskorjaus.

Koodi	Laitetus	Aika pvm	1/12																															2/12																														
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
206550	20852854	11.1.2012	12.SALMELA.JOUNI.3.HÄIRIÖKORJAUS.Pesurin pesutulos ei ole riittävä: onko suuttimet vaihdettu?																																																													
206695	Y-8902	12.1.2012	14.51/10.KOISTINEN KARI.1.TYÖPYYNTÖ.Jättäkaivojen tarkastus (hajulukot)																																																													
206698	Y-8808	12.1.2012	10.KOISTINEN KARI.4.ENNAKKOHUOLTO.Jäähd.patterien lippuvesilaitosten ja -putkien tarkastus ISS:n pesujen jälkeen varasto 2																																																													
206948	20700002	17.1.2012	12.04/10.KOISTINEN KARI.1.TYÖPYYNTÖ.uimurin korjaus ja -vesihanojen muutos																																																													
207258	20220007	18.1.2012	16.KEKKI TIMO.5.PARANNUSKORJAUS.Työturvallisuuden takia asennetaan maustekaukaloihin akselitangot niin, että sormia ei saa laitettua																																																													
207302	Y-850	18.1.2012	10.KOISTINEN KARI.5.PARANNUSKORJAUS.Viejiään Laurila-neuvotteluhuoneen yhteen nurkkaan sähkö-, atk- ja puhelin pistokkeet.																																																													
207371	20010005	19.1.2012	12.SALMELA.JOUNI.5.PARANNUSKORJAUS.Asennetaan AGA:ita saatu kaasunpoistin CO2-linjaan																																																													
207383	20700004	19.1.2012	11.59/10.KOISTINEN KARI.3.HÄIRIÖKORJAUS.Avoallaan uimuri ei toimi. Muutetaan vesihanauksen paikkaa alapäin ja tehdään vesiletkulle sellainen ir																																																													
207574	20852854	23.1.2012	12.SALMELA.JOUNI.5.PARANNUSKORJAUS.Pesupumppu on rikki																																																													
207676	20262855	24.1.2012	11.56/10.KOISTINEN KARI.3.HÄIRIÖKORJAUS.Koneen perushuolto: nyt haukkaa liian paljon vettä																																																													
207677	20200013	24.1.2012	12.SALMELA.JOUNI.3.HÄIRIÖKORJAUS.Vetorumputela tiputtaa öljyä.																																																													
207810	Y-8902	25.1.2012	15.18/10.KOISTINEN KARI.3.HÄIRIÖKORJAUS.Pihvinuajakone Marek: kulkusuuntaan nähden vasen puoli ei liitistä yhtä paljon kuin oikea p																																																													
207811	Y-8902	25.1.2012	15.21/10.KOISTINEN KARI.5.HÄIRIÖKORJAUS.Yksi kuppi kaataa lihaa ohi mullan. Tarvitaanko ohjain lähelle?																																																													
207927	Y-N30	26.1.2012	10.KOISTINEN KARI.5.PARANNUSKORJAUS.utarekuljettimen vieheen kuuluvaa allasvaunua "hylykutareille" saisi madallettua sen ve																																																													
207340	20200031	28.1.2012	12.SALMELA.JOUNI.5.PARANNUSKORJAUS.Hihnan vaihto																																																													
207341	20200029	28.1.2012	12.SALMELA.JOUNI.5.PARANNUSKORJAUS.Oikean ja vasemman puolen kapeiden hihnojen vaihto																																																													
207342	20200027	28.1.2012	12.SALMELA.JOUNI.5.PARANNUSKORJAUS.Keskijä ylähinnan vaihto																																																													
207343	20200008	28.1.2012	12.SALMELA.JOUNI.5.PARANNUSKORJAUS.Hihnan vaihto																																																													
208187	2N30.152	31.1.2012	13.39/10.KOISTINEN KARI.4.ENNAKKOHUOLTO.Siintokäytävällä olevat katkaisusakset ovat väljätyneet niin, että																																																													
209249	Y-8902	15.2.2012	10.58/10.KOISTINEN KARI.1.TYÖPYYNTÖ.nauta k																																																													
209943	Y-N30	22.2.2012	11.24/11.SALONEN TOR																																																													
209980	Y-N30	22.2.2012	14.23/11.SALONEN TOR																																																													
210425	Y-666	29.2.2012																																																														
202530	20180007	31.10.2012																																																														
202531	20180008	31.10.2012																																																														

KUVIO 13. Työaikataulu 2012

4.4 Kunnossapitojärjestelmän tehdashierarkia

Arrowin nykyinen tehdashierarkia on esitetty kuviossa 14. Hierarkia on tällä hetkellä hyvin yksinkertainen, koska tehdastason alla on vain osastotaso, jonka alla ovat laitteet. Hierarkia noudattaa tällaista kaavaa muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Esimerkiksi palaosastolla on osastotason alla sekä laitteita että linjoja. Tehdashierarkia näkyy osittain avattuna liitteessä 2.

- ▣ SAARIOIHEN JYVÄSKYLÄ/
 - + 850 KIIHTEISTÖ/
 - + 8510 LAATIKKOPESULA/
 - + 8700 HAVETTA/
 - + 8702 !!!TEURASTAMO VANHA!!! (E/
 - + 8703 SAIRASTEURASTAMO/
 - + 8704 MIINKIHREHU/
 - + 8706 LABORATORIO/
 - + 8800 LÄMMIILIIHA/
 - + 8802 VAKIOINTI/
 - + 8804 SIKALEIKKAAMO/
 - + 8806 VAIHA LEIKKAAMO/
 - + 8807 PUUKOITEROITUSHUONE/
 - + 8808 RUHOVARASTO/
 - + 8900 SUOLAAMO/
 - + 8902 PALAOSASTO/
 - + 8904 LÄHETTÄMÖ/
 - + 8905 MOLLAPESULA/
 - + H30 HAUTATEURASTAMO (UUSI)/
 - + S20 SIKATEURASTAMO (UUSI)/
 - + XXX POISTETUT JA VARASTOIDUT L/
 - + Z-PUUTTAVA/

KUVIO 14. Saarioisen Jyväskylän tehtaan nykyinen tehdashierarkia

Tehdashierarkia on tällä hetkellä epäselvä ja tietojen etsiminen on vaikeaa, koska hierarkia sisältää paljon vanhentunutta tietoa ja eri prosessiosien nimeäminen ei ole loogista. Tehdashierarkiaan on luotu jokaiselle osastolle ”Yleinen laite”. Yleiselle laitteelle merkitään työt, joille ei löydy sopivaa laitetta hierarkiasta tai työn ollessa sellainen, että sitä ei voi kunnossapitäjän mukaan kohdistaa tietyille laitteille.

Tehdashierarkian Varastoidun laitteet -osastolla pitäisi olla kaikki varastosäilytyksessä olevat laitteet, jotta ne olisi helppo ottaa tarvittaessa takaisin käyttöön. Näin ei kuitenkaan ole. Varastoiduista laitteista ei tällä hetkellä ole tarkkaa kirjanpitoa, missä ne ovat säilytyksessä. Kirjanpidon puuttuminen aiheuttaa huomattavia ongelmia, koska joitakin laitteita säilytetään Jyväskylän ulkopuolella.

Arrowin raportointi-ohjelman avulla voidaan tietyn prosessiosan kunnossapitokustannuksia seurata. Seuraaminen ei ole tällä hetkellä kuitenkaan mahdollista, koska Arrowiin ei kirjjata varaosien käyttöä ja työtunteja. Varaosien kustannukset kohdistetaan kustannuspaikoille tällä hetkellä erillisen Excel-taulukon perusteella, mikä hidastaa ja vaikeuttaa kustannusten seuranta.

4.5 Kunnossapitojärjestelmän työtilauskortti

Arrowin työtilauskortin raportointi-ikkunassa on tällä hetkellä mahdollista valita vika-
luokitteluvaiheessa MUU-vaihtoehto. Tällaisen vaihtoehdon olemassaolosta seuraa
epäluotettavaa historiatietoa ja vaikeuksia vikaantumisten juurisyiden tutkimiseen.
Vikaluokittelun pudotusvalikot ovat myös termistöltään huonoja, jos vikaluokittelua
haluttaisiin käyttää hyödyksi kunnossapidon toiminnanohjauksen kehittämiseen.
Vikaluokittelussa on esimerkiksi vian paikkana tällä hetkellä ASENNUSTYÖ-
vaihtoehto. Kuviossa 15 on nykyinen työtilauskortti täytettynä.

The screenshot shows the 'Työtilauskortti' (Maintenance Request Form) interface. The form is filled with data, and several dropdown menus are highlighted with callouts pointing to lists of fault classification options.

Form Data:

Ilmoitus	Koodi: 206698	Huolto / osanro	0
Laite/Laite lk	Y-8808	Käyttötunnit	0
Nimi	YLEINEN LAITE	Kireellisyys	1 Kone seisoo K
Osasto	SAARIOINEN JYVÄSKYLÄ	Vika alk.	12.1.2012 14:54
Kust.paikka	8808 RUHOVARASTO	Työ voi alk.	12.1.2012 14:54
Tilauspv	12.1.2012 Tilaja yk	Tekijä	[Redacted]
Työn tila	Valmis Kesto 0 pv	Työläji	4.ENNAKKOHUOLTO
Vian kuvaus	Jäähd.patterien tippuvesilautasten ja -putkien tarkastus ISS:n pesujen jälkeen varasto 2		

Callout 1 (Top): ASENNUSTYÖ, HYDRAULINEN, KOSTEUS, MEKAANINEN, MUU, OHJELMISTOVIKA, PNEUMAATTINEN, POIKKEAMA

Callout 2 (Middle): ASENNUSTYÖ, HUOLLON LAIMINLYÖNTI, KASTUMINEN, KULUMINEN, KÄYTTÖVIRHE, LIKAANTUMINEN, MUU, VOITELUN PUUTE

Callout 3 (Bottom): ASENNUSTYÖ, HISSI, KAASULAITE, KULJETIN, KYLMÄLAITE, MUU, NOSTIN, OHJAUSKESKUS

Callout 4 (Bottom): KULJETINHIHNA, KULJETINRULLA, LOGIIKKA, MUU, RAJAKYTKIN, SYLINTERI, VENTTIILI, VOIMANSIIRTO

KUVIO 15. Arrowin työtilauskortti

Tehdyt toimenpiteet tulisi raportoida työtilauskorttiin nykyistä tarkemmin. Tällä hetkellä toimenpiteet on raportoitu usein ”Tehty” tai muulla vastaavalla tavalla. Myös työn alkamis- ja päättymisaika puuttuu osasta työtilauskortteja. Jos nämä ajat puuttuvat, niin ei ole mahdollista tutkia kunnossapitovarmuudesta johtuvia viiveaikoja. Työtunnit merkitään satunnaisesti työtilauskortteihin, minkä perusteella voidaan seurata esimerkiksi suunnitellun kunnossapidon ja häiriökorjausten suhdetta. Raportoinnin luotettavuuteen vaikuttaa tällä hetkellä paljolti Arrowin vähäinen käyttö.

Arrowin työtilauskortilla voidaan työntekijälle kohdistaa työtunteja ja työtuntien raportointi on mahdollista tehdä suoraan Arrowin kautta. Lisäksi Arrowin kautta on mahdollista seurata työntekijöiden kuormitusta. Tällä hetkellä työtunteja ei seurata Arrowin kautta, vaan työtunnit kirjataan erilliselle lomakkeelle. Saarioinen ei siis näe, paljonko ulkoisen toimijan työntekijät todellisuudessa tekevät töitä. Saarioisella on sopimus ulkoisen toimijan kanssa, että vuosihintaan sisältyy tietty tuntimäärä kunnossapitotyötä. Ylimääräisistä töistä, kuten ylitöistä, toimija laskuttaa Saarioista erikseen.

4.6 Työtilaukset

Työtilauksen vastaanotto tapahtuu tällä hetkellä soittamalla kunnossapitäjälle matkapuhelimeen, nykäisemällä tätä hihasta tehtaalla tai tulemalla kunnossapitäjien taukuhuoneeseen kertomaan viasta. Operaattorit eivät tee työtilauksia kunnossapitojärjestelmään. Tästä saattaa aiheutua ongelmia, jos operaattori poistuu paikalta, ennen kuin kunnossapitäjä tulee korjaamaan vikaa.

Kun tuotannosta tulee häiriöilmoitus tai työtilaus edellä mainituilla tavoilla, niin kunnossapitäjä käy tekemässä tarvittavat huolto- tai korjaustoimenpiteet kentällä. Huolto- tai korjaustoimenpiteitä ei tällä hetkellä yleensä raportoida millään tavalla. Ainoa kirjaustyökalu on tällä hetkellä korjaamon seinällä oleva kirjoitustaulu, jossa näkyy tulevia töitä ja korjausohjeita. Arrowia käytetään työpäivän aikana harvoin. Joskus, ilmeisesti kun joku erikseen ilmoittaa Arrowissa olevasta työtilauksesta, niin työ voi-

daan ottaa käsittelyyn Arrowin kautta. Tällöinkin työn etenemisen merkitseminen ja raportointi Arrowiin saattaa unohtua. Arrowissa olevat työtilaukset saattavat jäädä viikoiksi tai jopa kuukausiksi ilmoitettu- tai aloitettu-tilaan, vaikka työ olisi valmis.

4.7 Varaosien hallinta

4.7.1 Varaosavarastot

Tehtaalla on kaksi varaosavarastoa, toisessa säilytetään teurastamoiden varaosia ja toisessa ovat tehtaan muut varaosat ja tarvikkeet. Varaosavarastoissa ei ole tällä hetkellä minkäänlaista kirjanpitoa, vaan osia tilataan varastoon, kun viimeiset alkavat olla käytössä. Osien tilaus riippuu tällä hetkellä paljolti siitä, muistaako varastossa käynyt henkilö tilata uusia osia varastoon, kun huomaa puutteita varastossa.

Varaosia on hankittu varastoon osittain valmistajan suositusten perusteella. Kriittisten varaosien kulutusta ei seurata tällä hetkellä mitenkään, eli tietyn osan rikkoontuessa saattaa tuotanto pysähtyä pidemmäksi aikaa. Varaosavarastolla ei ole tällä hetkellä ylläpitäjää, joka pitäisi hyllyt järjestyksessä ja hoitaisi saapuvat varaosat hyllyyn. Tämä on yksi syy, miksi varaosavarasto on tällä hetkellä hyvin sotkuinen. Kuviossa 16 näkyy teurastamoiden varaosavarasto tällä hetkellä. Varaosia hankitaan tällä hetkellä varastoon Saarioisen ja kunnossapitoyrityksen toimesta. Saarioinen maksaa kaikki varaosat, vaikka kunnossapitoyritys tilaisi ne.



KUVIO 16. Teurastamoiden varaosavarasto

4.7.2 Kunnossapitojärjestelmän nimikerekisteri

Arrowin nimikerekisteriä ei tällä hetkellä käytetä ollenkaan Saarioisen Jyväskylän tehtaalla. Nimikerekisterissä ei ole ainuttakaan Jyväskylän tehtaan varaosaa. Tämän takia kunnossapitotyölle ei voida kohdistaa varaosia työn suoritusvaiheessa ja materiaalikustannuksia tietylle laitteelle ei voida seurata tarkasti.

Arrowin nimikerekisterin käytön laiminlyönnin vuoksi tietyn laitteen varaosat joudutaan etsimään tarvittaessa kansioista, mikä on erittäin hidasta verrattuna siihen, että varaosat olisivat Arrowissa ja ne olisivat kohdistettuna laitteelle. Laitteelle kohdistaminen tarkoittaa sitä, kun työtilaus on tehty laitteelle, niin työtilauksen kautta nähdään suoraan laitteen varaosat ja niiden hyllypaikat varaosavarastossa.

4.8 Kunnossapidon havainnointi

Seurasin viikon kunnossapidon toimintaa kenttäolosuhteissa. Määrällisesti häiriökorjauksia saattoi tulla päivän ensimmäisen tunnin aikana enemmän kuin loppupäivän aikana yhteensä. Useat aamun työtehtävistä olivat laitteen tai linjan käynnistymiseen liittyviä ongelmia. Viat saatiin yleensä poistettua puhdistamalla, säätämällä tai uudelleen käynnistämällä laite. Laitteet pestään päivittäin painepesurilla ja pesuaineella, joten vian syy liittyy usein kosteuteen. Vesi voi olla esimerkiksi rikkonut sähkölaitteita tai vesipisara sotkee anturin toiminnan. Liitteessä 3 näkyy yhden kunnossapitäjän aamun ensimmäisen tunnin työtehtävät.

Aamuvuoroon tuleva kunnossapitäjä osaa mennä aamulla valmiiksi ongelmallisille laitteille, jotta tuotanto saadaan nopeammin käyntiin. Käytäntö tuntuu olevan melko toimiva ja nopea, mutta tehtyjä toimenpiteitä ei kirjata muistiin. Useat tuotannon pysäyttävät häiriöt ovat hyvin pieniä ja helposti poistettavia, mutta ne työllistävät kunnossapitoa välillä turhankin paljon. Reaktiivinen eli korjaava kunnossapito on tällä hetkellä vallitsevana toimintatapana.

5 KUNNOSSAPIDON TOIMINNANOHJAUKSEN KEHITYSSUUNNITELMA

5.1 Lähtökohdat

Lähdin suunnittelemaan kunnossapidon toiminnanohjauksen kehityssuunnitelmaa keräämäni pohjatiedon avulla. Kehityssuunnitelmassa pyrin huomioimaan kunnossapitojärjestelmän käytön tehostamisen. Saarioisella tulee olla selkeä suunnitelma mihin kunnossapidossa pyritään ja missä järjestyksessä asioita kehitetään. Suunnitelman luontiin auttaa kunnossapitostrategian valinta.

Kunnossapitostrategian avulla tavoitteisiin pääseminen on helpompaa, koska valmis strategia antaa selvät suuntaviivat kunnossapidon kehittämiseksi. Liian suurien tavoitteiden asettaminen ei ole hyväksi, vaan tavoitteet tulee asettaa realistisiksi ja toimintaa jatkuvasti parantaviksi. Tavoitteisiin pääsyn jälkeen luodaan uudet tavoitteet, jotta kehittämisestä saadaan jatkuva prosessi. Saarioiselle sopiva ja helposti ymmärrettävä kunnossapitostrategia on Asset Management. Asset Management käyttää yrityksen kunnossapidon tason määrittämiseen pyramidia, jossa on helposti ymmärrettävät laatikot, joiden sisältämien asioiden on oltava kunnossa, jotta seuraavalle tasolle siirtyminen on mahdollista.

Varsinaisen toiminnanohjauksen kehittäminen Saarioisella Jyväskylässä tulee aloittaa kunnossapitojärjestelmän käytön tehostamisesta. Koko kunnossapitotoimintaa on helpompi hallita, kun asiat kirjataan kunnossapitojärjestelmään. Kun asiat on kirjattu muistiin, voidaan päätöksiä tehdä luotettavaan tietoon perustuen muistinvaraisen tiedon sijaan. Lisäksi kirjattu tieto on muistinvaraista tietoa tarkempaa. Kunnossapitojärjestelmä on otettava osaksi päivittäisiä työtehtäviä, jotta sen käytöstä tulee rutiininomainen toimintatapa. Arrowia tarvitseville henkilöille on järjestettävä riittävästi koulutusta järjestelmän käytöstä ja kerrottava syyt järjestelmän käytölle. Lisäksi Arrowille tarvitaan ylläpitäjä, joka pitää huolta järjestelmän ajan tasalla olemisesta ja kehittämisestä.

Järjestelmän käyttämisestä on tehtävä helppoa ja miellyttävää, eli järjestelmän valikoiden loogisuuteen ja sisältöön tulee kiinnittää huomiota. Ennen kuin työntekijöille annetaan ohjeita tietyn tiedon syöttämisestä Arrowiin, niin tulee miettiä tarkoin, tarvitaanko tätä tietoa mihinkään. Turhan tiedon kerääminen kuormittaa turhaan järjestelmää ja turhauttaa käyttäjät, jos he huomaavat, että heidän keräämänsä tietoa ei käytetä hyödyksi.

Saarioisella on Jyväskylässä ulkoistettu kunnossapito. Jos ulkoistettu kunnossapito halutaan säilyttää, niin sopimuksen ehtoja tulee noudattaa ja tarpeen vaatiessa puuttua laiminlyönteihin. Kunnossapidon johtaminen tulee ottaa enemmän Saarioisen kunnossapito-organisaation haltuun ja jättää ainoastaan suorittava kunnossapitotyö

ulkoisen toimijan vastuulle. Kun kunnossapidon johtaminen on vahvasti Saarioisella, niin ulkoisen toimijan tekemisiä on helpompi valvoa ja kehittää toimintaa yhdessä parempaan suuntaan.

5.2 Kunnossapitojärjestelmän tehdashierarkia

Kunnossapitojärjestelmän tehdashierarkia tulee rakentaa laitteiden fyysistä sijaintia vastaavaksi ja numeroinnin tulee olla samantyylinen läpi hierarkian. Hierarkian ei tarvitse noudattaa samaa kaavaa kuin muilla Saarioisen toimipaikoilla, mutta sen tulee olla tehdaskohtaisesti looginen. Ensimmäiseksi hierarkiasta poistetaan kaikki vanhentuneet ja turhat tiedot ja lisätään puuttuvat. Hierarkiaan jätetään Varastoidut laitteet -osasto, koska osa laitteista on välillä varastosäilytyksessä. Kun laite siirretään varasto-toimintopaikalle, niin laitetta ei tarvitse luoda uudelleen ja sen kunnossapitohistoria pysyy muistissa järjestelmässä.

Samalla kun puuttuvia tietoja lisätään tehdashierarkiaan, niin numeroinnista tehdään looginen. Kuviossa 17 on malli uudesta hierarkiasta. Kun hierarkiasta tehdään selkeä ja helposti ymmärrettävä, niin sitä on miellyttävämpi käyttää eikä asioiden etsimiseen kulu ylimääräistä aikaa. Lisäksi hierarkia rakennetaan prosessin mukaiseen järjestykseen. Kustannukset voidaan kohdistaa Arrowin raportointityökalulla monin eri tavoin, mutta tällä hetkellä Saarioinen haluaa seurata lähinnä hierarkian ylimmän tason kustannuksia. Ideaalitilanne ja Saarioisen tulevaisuuden tavoite on, että tehdashierarkian avulla kunnossapitokustannuksia olisi mahdollista seurata laitetasolla.

- + 850 KIIHTEISTÖ/
- + 870 TEURASTAMO/
- + 880 LEIKKAAMO/
- 890 PALALIHAOSASTO/
- + 8900 SUOLAAMO/
- 8901 PAKKAAMO/
 - 10003/KALVOIPOISTOKONE WEBER
 - 10004/KALVOIPOISTOKONE MAJA
 - 10005/MUREUTTAJA
 - 10034/VANNESAHA KONETEOLLISUUS
 - 10040/MOLLANOSTIIN (VANNESAHALLA)
 - 10041/LUMITYKKI
 - 10042/ETIKETTIKONE COLLAMAT
 - 10077/RUOKAPAKKAUSANALYSAATTORI SERVOMEX
 - + 8901.10/MULTIVACLIINJA 1
 - + 8901.15/MULTIVACLIINJA 2
 - + 8901.20/GRILLIPEKONILIINJA
 - + 8901.25/TIROMAT LIINJA
 - + 8901.30/JAUHELIHALIINJA
 - + 8901.35/KOPPEHSLIINJA
 - + 8901.40/FUJILIINJA 1
 - + 8901.45/FUJILIINJA 2
 - + 8901.50/MÄÄRÄPAINOLEIKKURILIINJA
 - + 8901.55/KYLJYSLEIKKURILIINJA
 - 8901.65/JAUHELIJALIINJA (HORECA)
 - 8901.65.05/LIHAMYLLY
 - 10037/LIHAMYLLY SEYDELMANN
 - 10039/MOLLANOSTIIN DANFOTECH
 - 8901.65.10/MAKKARARUISKU
 - 10048/MAKKARARUISKU HANDTMANN
 - 8901.65.15/KLIPSIKONE
 - 10046/KLIPSIKONE TIPPERTIE
 - 8901.65.20/KULJETIIN
 - 10049/HIIHAKULJETIIN
 - + 8901.70/REEPACKLIINJA
 - + 8901.75/KUUTIOINTIKONE
 - + 8901.80/PELLETTIKONE
 - + 8901.85/KUTTERI
 - + 8901.90/KOHMEKAAPIT
 - + 8901.95/VAAKALAITTEET
- + 8902 LÄHETTÄMÖ/
- + 900 VARASTOIDUT LAITTEET/

KUVIO 17. Uusi tehdashierarkia

Arrowin laiterekisterin laitekortti on samanlainen niin laitepaikalle kuin varsinaiselle laitteellekin. Laitekortin laitetunnus-kohtaan merkitään hierarkkinen numerointi alimmalle laite- eli toimintopaikalle asti. Tämän jälkeen laitteelle annetaan ei-hierarkkinen laitetunnus, kuten kuviossa 17 on annettu. Tällä mahdollistetaan laitteiden siirtely toimintopaikasta toiseen ilman hierarkian muuttumista sekavaksi. Laitteyksilön laitetunnus tullaan Saarioisella muuttamaan samaksi kuin, laitteen käyttö-omaisuusnumero on.

Omaisusnumeron ollessa sama kuin Arrowin laitetunnus mahdollistetaan laitteiden erottelu toisistaan jo työtilausta tehdessä. Arrowin työtilauskortilla tai häiriöilmoitus-

ta tehdessä ei hierarkiasta voida katsoa laitteen tarkempia tietoja, kuten valmistenumeroa, joka yksilöisi laitteen. Tämän vuoksi käyttöomaisuusnumeron on hyvä olla sama, kuin laitetunnus Arrowissa. Kentällä oleviin laitteisiin tullaan laittamaan metallinen kilpi, johon merkitty laitteen käyttöomaisuusnumero.

5.3 Ennakkohuollot

Jyväskylän tehtaan ennakkohuoltojen raportointi tulee siirtää Excel-taulukoista kunnossapitojärjestelmään. Koska Excel-taulukot sisältävät uusimmat ennakkohuollot, niin Arrowissa nyt olevat ennakkohuollot poistetaan tai siirretään odottamaan jatkokäsittelyä esimerkiksi Excel-tiedostoon. Arrowin ennakkohuoltojen tyhjennyksen jälkeen Excel-taulukoiden ennakkohuollot kirjataan Arrowiin. Ennakkohuoltojen kirjaaminen Arrowiin puhtaalta pöydältä on nopeampaa, koska Arrowin vanhentuneita huoltoja ei tarvitse käydä lävitse.

Tulevaisuudessa kaikki ennakkohuoltoihin liittyvät asiat, kuten ennakkohuoltokohteiden lisäys ja muokkaus sekä töiden tehdyksi kuittaaminen, tehdään ainoastaan Arrowiin. Yhden reaaliaikaisen järjestelmän käytöllä päästään eroon useaan kertaan kirjaamisesta ja tieto on välittömästi kaikkien työntekijöiden nähtävillä.

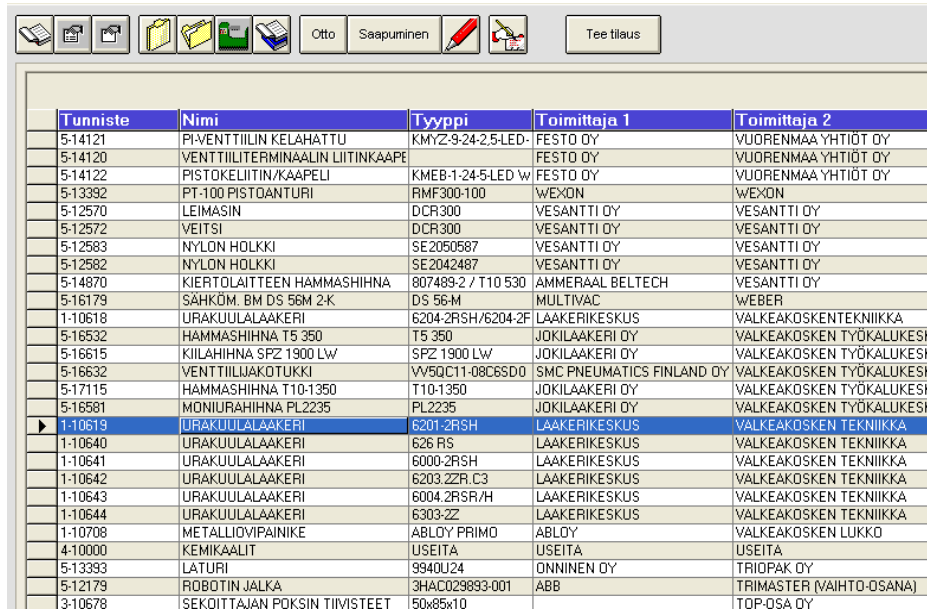
Arrowin ennakkohuoltojen päivityksen jälkeen ennakkohuoltoja tulee suorittaa ohjeiden mukaisesti ja tehdä kaikki tarvittavat kirjaukset Arrowiin. Tällöin kunnossapitoa voidaan suunnitella ja kehittää luotettavaan tietoon perustuen. Ennakkohuoltojen perimmäisenä tavoitteena on minimoida kunnossapito- ja tuotannonmenetyskustannukset. Ennakkohuoltojen suorittamisen kirjaamisella Arrowiin, voidaan ennakkohuoltojen tarpeellisuutta arvioida.

Arrowin avulla säännöllisesti suoritettavista ennakkohuoltotöistä voidaan määrittää automaattisesti muodostuvaksi uusi työtilaus. Tämä vähentää koko kunnossapitoorganisaation työtä ja ehkäisee työtilauksen tekemisen unohtamista, koska työtilaukset muodostuvat automaattisesti.

Ennakkohuollot tehdään aluksi kalenteriajan mukaan, mutta tulevaisuudessa Arrowin käytön ollessa tehokkaampaa voidaan siirtyä siihen, että seuraavan ennakkohuollon ajankohta lasketaan edellisen työn valmistumisesta tai koneen käyntiajan mukaan. Arrow Machine Track -ohjelmistolla on mahdollista ajastaa ennakkohuollot koneiden käyntiajan perusteella. Ennakkohuoltojen ajan tasalle saattaminen on yksi tärkeimmistä kunnossapidon kehittämisen toimista, koska elintarvikealan standardit vaativat, että laitteille on luotu ennakkohuoltosuunnitelma ja ennakkohuollot on raportoitu suoritetuiksi.

5.4 Toimittaja- ja laiterekisteri

Arrowin toimittaja- ja laiterekisterit on päivitettävä ajan tasalle, jotta niitä voidaan käyttää hyödyksi kunnossapidossa. Toimittajarekisteristä on poistettava vanhat yhteystiedot ja uudet lisättävä sinne. Arrowin toimittajarekisteriä ei käytetä tällä hetkellä, vaan yhteystiedot ovat ihmisten muistissa ja toimistojen seinillä. Jos toimittajarekisteriä päivitettäisiin jatkuvasti, niin Arrowia käyttävien henkilöiden olisi helpompi tilata varaosia ja yhteystiedot olisivat helposti saatavilla. Arrowiin voidaan lisätä tietyille varaosalle useita toimittajia kuvion 18 mukaisesti, mikä nopeuttaa varaosan tilaamista hätätapauksissa, kun varaosa on loppu tavanomaiselta toimittajalta. Lisäksi Arrowin toimittajarekisteristä nähdään kaikki toimittajan yhteystiedot, mikä helpottaa ja nopeuttaa tietojen hakemista.



Tunniste	Nimi	Tyyppi	Toimittaja 1	Toimittaja 2
5-14121	PI-VENTTIILIN KELAHATTU	KMYZ-9-24-2,5-LED-	FESTO OY	VUORENMAA YHTIÖT OY
5-14120	VENTTIILITERMINAALIN LIITINKAAPE		FESTO OY	VUORENMAA YHTIÖT OY
5-14122	PISTOKELIITIN/KAAPELI	KMEB-1-24-5-LED w	FESTO OY	VUORENMAA YHTIÖT OY
5-13382	PT-100 PISTOANTURI	RMF300-100	WEXON	WEXON
5-12570	LEIMASIN	DCR300	VESANTTI OY	VESANTTI OY
5-12572	VEITSI	DCR300	VESANTTI OY	VESANTTI OY
5-12583	NYLON HOLKKI	SE2050587	VESANTTI OY	VESANTTI OY
5-12582	NYLON HOLKKI	SE2042487	VESANTTI OY	VESANTTI OY
5-14870	KIERTOAITTEEN HAMMASHIHNA	807489-2 / T10 530	AMMERAAL BELTECH	VESANTTI OY
5-16179	SAHKÖM. BM DS 56M 2-K	DS 56-M	MULTIVAC	WEBER
1-10618	URAKUULALAAKERI	6204-2RSH/6204-2F	LAAKERIKESKUS	VALKEAKOSKENTEKNIikka
5-16532	HAMMASHIHNA T5 350	T5 350	JOKILAAKERI OY	VALKEAKOSKEN TYÖKALUKESKI
5-16615	KIILAHIHNA SPZ 1900 LW	SPZ 1900 LW	JOKILAAKERI OY	VALKEAKOSKEN TYÖKALUKESKI
5-16632	VENTTIILIAKOTUKKI	VV5QC11-08C6SD0	SMC PNEUMATICS FINLAND OY	VALKEAKOSKEN TYÖKALUKESKI
5-17115	HAMMASHIHNA T10-1350	T10-1350	JOKILAAKERI OY	VALKEAKOSKEN TYÖKALUKESKI
5-16581	MONIURAHIHNA PL2235	PL2235	JOKILAAKERI OY	VALKEAKOSKEN TYÖKALUKESKI
1-10619	URAKUULALAAKERI	6201-2RSH	LAAKERIKESKUS	VALKEAKOSKEN TEKNIikka
1-10640	URAKUULALAAKERI	626 RS	LAAKERIKESKUS	VALKEAKOSKEN TEKNIikka
1-10641	URAKUULALAAKERI	6000-2RSH	LAAKERIKESKUS	VALKEAKOSKEN TEKNIikka
1-10642	URAKUULALAAKERI	6203.2ZR.C3	LAAKERIKESKUS	VALKEAKOSKEN TEKNIikka
1-10643	URAKUULALAAKERI	6004.2RSR/H	LAAKERIKESKUS	VALKEAKOSKEN TEKNIikka
1-10644	URAKUULALAAKERI	6303-2Z	LAAKERIKESKUS	VALKEAKOSKEN TEKNIikka
1-10708	METALLIOVIPAINIKE	ABLOY PRIMO	ABLOY	VALKEAKOSKEN LUKKO
4-10000	KEMIKAALIT	USEITA	USEITA	USEITA
5-13393	LATURI	9940U24	ONNINEN OY	TRIOPAK OY
5-12179	ROBOTIN JALKA	3HAC029893-001	ABB	TRIMASTER (VAIHTO-OSANA)
3-10678	SEKOITTAJAN POKSIN TIIVISTEET	50x85x10		TOP-OSA OY

KUVIO 18. Toimittajarekisterin hyödyt

Arrowin laiterekisteristä on poistettava sellaiset laitteet, jotka eivät ole enää käytössä. Laiterekisterissä olevat sinne kuulumattomat laitteet hidastavat ja hankaloittavat sieltä haettavan tiedon saantia. Saarioisella on paljon vanhoja laitteita varastossa. Nämä laitteet tulee myös lisätä Arrowin laiterekisteriin, jotta niiden sijainti saadaan tarvittaessa nopeasti selville.

Laiterekisterin laitteille tulee lisätä niille kuuluvat varaosat sitten, kun Arrowin nimikerekisteriä ryhdytään päivittämään. Laitekorttien täytyy myös käydä lävitse, jotta kaikki laitekortit sisältävät kunnossapidossa tarvittavat tiedot. Kun laitteille lisätään niille kuuluvat varaosat ja dokumentit niin kunnossapitoasentaja näkee laitekortilta välittömästi millaisia varaosia tietylle laitteelle kuuluu ja voi tarvittaessa tarkastella esimerkiksi laitteen kokoamisohjeita. Laiterekisterin monipuolisella käytöllä päästään eroon tiedon etsimisestä kansioista ja kaikki tieto saadaan yhteen paikkaan.

Laite- ja toimittajarekisterin ajan tasalla oleminen vähentää materiaalilogistista viivettä silloin, kun ei tiedetä millaisia varaosia tarvitaan, miten laite kasataan ja mistä varaosat tilataan. Kuviossa 19 on esimerkki laitteesta, jolle on lisätty siihen kuuluvat

varaosat. Laitteen varaosaluettelosta nähdään myös varaosan varastopaikka, jos varaosaa on varastossa.

Varaosakoodi	Varaosan nimi	Määrä	Yks	Huom	Paikka
2-10003	TIIVISTESARJA	1	KPL		
2-10004	PYÖRINTÄANTURI	1	KPL		
2-10005	PNEUMATIIKKASYLINTERI	1	KPL		
2-10006	TAINNUTUSKULJETTIMEN KETJU	14	KPL		
2-10007	LENKKI	2	KPL		
2-10008	PUSH FINGER CARRIER	84	KPL		
2-10009	LAAKERIN HOLKKI	2	KPL		
2-10010	RAJAKYTKIN	2	KPL		
2-10011	HAMMASPYÖRÄ	36	KPL		
2-10012	LAAKERIN HOLKKI	2	KPL		JKL, VARAOSAVARASTO:01-03
2-10013	STUB FLANGE	2	KPL		
2-10014	JOUSTOKYTKIN	1	KPL		
*					

KUVIO 19. Varaosat kohdistettuna laitteelle

5.5 Työtilauskortti

Arrowin työtilauskortin raportointi-ikkunan vikalukittelu-valikot tulee rakentaa uudelleen. Pudotusvalikot on suunniteltava niin aukottomiksi, että MUU-vaihtoehtoa ei tarvita. Valikot tulisi suunnitella sen perusteella, mitä tietoa kunnossapidossa halutaan kerätä. Lisäksi pudotusvalikot sisältävät termeiltään vääriä tietoja, kuten vian paikka kohdassa oleva ”asennustyö”. Vikaluokittelusta ei ole tällä hetkellä mitään hyötyä väärin tietojen vuoksi. Vikaluokittelun tekemistä ei voida vaatia kunnossapitäjiltä ennen kuin se on suunniteltu kunnolla.

Kunnossapitäjien työajan seuranta tulee tehdä Arrowin kautta, jotta välttyttäisiin kahden kertaan kirjaamiselta. Lisäksi Arrow antaa hyviä työkaluja työntekijöiden työajan ja kuormituksen seurantaan. Saarioisen Valkeakosken tehtaalla on saatu hyviä tuloksia, kun kunnossapitäjien työajan seuranta on siirretty Arrowiin. Kun työtunnit on kirjattu ainoastaan Arrowiin, niin pelkästään palkanlaskennassa on säästetty 2 tuntia päivittäistä työaika.

5.6 Nimikerekisteri

Nimikerekisterin päivittäminen ajan tasalle on yksi suurimmista tulevaisuuden projekteista Saarioisen Jyväskylän tehtaan kunnossapidossa. Päivittämisen jälkeen nimikerekisteriä, kuten Arrowia yleensäkin, on ylläpidettävä jatkuvasti, jotta siellä oleva tieto olisi luotettavaa.

Arrowin nimikerekisteristä nähdään kaikkien toimipaikkojen reaaliaikaiset varaosaldot. Arrowissa ei ole tällä hetkellä ollenkaan Jyväskylän tehtaan varaosia, joten varaosien todellinen määrä on epäselvä. Kun varaosien kirjaaminen aloitetaan, niin ensin varaosa tunnistetaan, jonka jälkeen varaosaa haetaan Arrowin avulla muiden tehtaiden varaosavarastoista, jotta vältetään duplikaateilta. Varaosasta luodaan nimike, jos varaosaa ei löydy järjestelmästä. Muutoin valmiille nimikkeelle lisätään tieto, että varaosaa on saatavilla myös Jyväskylän tehtaan varaosavarastosta.

Varaosasta luodulle nimikkeelle on mahdollista valita varaosaryhmä, kuten pneumaattikka. Varaosaryhmien tulisi olla samat jokaisella toimipaikalla. Kun kaikki toimipaikat käyttävät saman valmistajan varaosia, niin hankintahintoja saadaan alennettua ja tarvittaessa varaosia voidaan tilata helposti toiselta toimipaikalta, koska Arrowista nähdään muiden toimipaikkojen varastosaldot.

Nimikkeelle syötettävien tietojen tulisi olla niin täydelliset, että tarvittaessa nimike voidaan vaihtaa toiseen pelkän kirjallisen tiedon perusteella. Jos nimike vaihtuu uuteen, niin vanha nimike poistetaan järjestelmästä ja uuteen nimikkeeseen lisätään tarvittavat hakuavaimet, jolla uusi varaosa löytyy vanhaa haettaessa. Arrow antaa monipuoliset mahdollisuudet tietojen syöttämiseen nimikkeelle.

Varastokirjanpidon ollessa ajan tasalla voidaan Arrowin kautta seurata esimerkiksi varaosien kulutusta ja varaston arvoa. Varaosien kulutuksen seurannan kautta voidaan varaosien tilausmääriä ja tilausajankohtia suunnitella tarkemmin sekä ennustaa tulevaa menekkiä. Tällä tavoin voidaan pienentää varastoitavien varaosien määrää ja laskea varaston arvoa.

5.7 Varaosavaraston inventointi

5.7.1 Resurssit

Jyväskylän tehdas on suhteellisen pieni pinta-alaltaan, joten yhden tai kahden varaosavaraston käytöstä ei koidu juurikaan logistisia viiveitä. Varaosat olisi kuitenkin parempi sijoittaa yhteen varastoon. Varaosavaraston olisi hyvä sijaita lähellä kunnossapidon korjaamoa, koska korjaamolta tullaan yleensä hakemaan työkaluja, kun kentällä on käyty katsomassa vikaantunutta kohdetta. Ensimmäiseksi on löydettävä tila tai tilat, johon varaosia aletaan sijoittaa.

Varastotilaan, johon varaosat sijoitetaan, on luotava työpiste ja työpisteelle on hankittava tietokone, jossa on Arrow Maint -ohjelmisto. Lisäksi tarvitaan varastotilaan sopivat hyllyt ja varaosille erikokoisia muovilaatikoita. Varastohyllyjen tulee olla tilaan mitoitettut, jotta tila saadaan käyttöön tehokkaasti. Varaosien kirjaus vaatii, ainakin aluksi, kaksi henkilöä. Toinen henkilöistä on kunnossapitoasentaja, jolla on vahva kokemus tehtaan varaosista ja pystyy tunnistamaan varaosat hyvin. Toinen henkilö on Arrowin käytön hyvin osaava henkilö. Kun varaosavaraston inventointi on saatu käyntiin, niin inventointia voi tehdä ainoastaan kunnossapitoasentaja.

Varaosat olisi pyrittävä käymään lävitse tyyppi kerrallaan eli työ voidaan aloittaa esimerkiksi laakereista. Tehtaan kaikki laakerit kootaan yhteen, tunnistetaan ja hyllytetään. Varaosien läpikäynti tyypeittäin helpottaa varaosien hyllyttämistä, koska tarvittavaa varastointitilaa ei tarvitse arvioida. Ylimääräiset varaosat kerätään aluksi trukkilavoille ja toimitetaan myöhemmin romutettavaksi tai mahdollisesti myydään tai lahjoitetaan toiselle Saarioisen toimipaikalle tai yritykselle. Varaosien varastointi on mahdollista tehdä myös laitteittain, joka olisi hyvin selkeä varastointimalli. Laitteittain varastoinnin pieni ongelma on varaosan sopiminen useaan eri laitteeseen. Lisäksi laitteen varaosille tarvittavan hyllytilan arviointi on vaikeampaa, kuin varaosatyypeittäin varastoinnissa.

5.7.2 Hyllyjen nimeäminen

Arrowiin kirjataan jokaiselle nimikkeelle todellista hyllysijaintia vastaava varastopaikka. Varaosat varastoidaan muovilaatikoihin ja isommat varaosat esimerkiksi trukkilavoille. Nykyinen pahvilaatikkovarastointi tulee poistaa käytöstä. Hyllyt ja hyllyväliä nimetään liitteen 4 mukaisella tavalla. Oletuksena on, että varaosat varastoidaan yhteen varastoon. Arrowissa nimikkeelle merkitty varastopaikka 01–01 tarkoittaa hyllyä yksi ja hyllyväliä yksi. Varastopaikka 12–07 taas tarkoittaa hyllyä 12 ja hyllyväliä 7. Kaksi ensimmäistä numeroa tarkoittavat hyllyn numeroa ja kaksi viimeistä numeroa hyllyväliä.

Hyllyillä oleviin laatikoihin kirjoitetaan varaosan nimi, tyyppi ja hyllypaikka, jotka ovat samat kuin Arrowissa. Nimen ja tyyppin tulisi kuvata varaosaa mahdollisimman tarkasti. Lisäksi laatikoihin olisi hyvä laittaa viivakoodi, jotta varastokirjanpitoa voitaisiin tehdä myös viivakoodinlukijalla. Vaikka viivakoodin lukulaiteita ei otettaisi vielä käyttöön, niin tulevaisuutta ajatellen säästyisi huomattavasti aikaa, jos viivakoodi luotaisiin nyt.

Nimikkeille tulee asettaa hinta, jotta koko varaosavaraston arvoa voidaan seurata. Jos hintaa ei tiedetä, niin hinnaksi asetetaan -1€ ja korjataan hinta myöhemmin, kun kyseistä varaosaa tilataan varastoon. Lisäksi varaosille olisi hyvä asettaa hälytysraja, tilauserä ja kriittisyysluokka. Kun varaosavarasto on saatu inventoitua, niin inventointikierroksia on suoritettava säännöllisesti, jotta varaston arvo ja varaosien määrä pysyvät tarkkoina.

Liitteessä 5 on materiaalinimikkeen luontiohje. Materiaalinimike luodaan kaikista vanhasta varaosavarastosta uuteen siirrettävistä varaosista ja tulevaisuudessa myös kaikista varaosavarastoon tilattavista uusista varaosista. Kuviossa 20 on materiaalinimikekortti täytettynä.

Varastotiedot

Tiedosto Muokkaa Toiminto Lisätiedot

Otto Saapuminen Tee tilaus

Materiaalit

Tunniste	2-10014	Tiluserä	1
Nimi	PNEUMATIIKKASYLINTERI FESTO 12BAR	Hinta / yks.	150
Luokka	PNEUMAT. VARAOSA	Arvo / yks.	150
Ryhmä	PNEUM. SYLINTERI	Hälytysraja	0
Tyyppi	DNCB-80-200-PPV-A	Tilattu	
Toimit. koodi	748433000	Tilauseräte	0 KPL
Toimittaja 1	FESTO OY		VRK
Toimittaja 2	MPS	Tili	
Valmistaja	FESTO OY	ABC-luokka	C
Sijainti/Paikka	JKL, VARAOSAVARASTO		

Määrä

Varasto:	Määrä	Paikka

1 2

Lisäys Rights: EDIT

KUVIO 20. Nimikekortti täytettynä

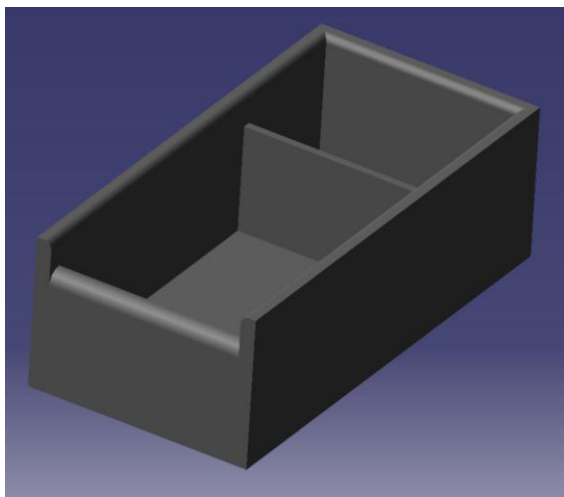
Kun nykyisten varaosavarastojen varaosista luodaan nimikkeitä, niin varaosat tulisi kohdistaa heti laitteille, joihin se sopii. Kun Arrowissa olevan laitteen alta löytyvät sen varaosat, niin kunnossapitoasentajan on helpompi tunnistaa rikki mennyt varaosa. Lisäksi asentaja näkee jokaisen varaosan hyllysijainnin. Kaikki tämä pienentää materiaalogistista viivettä.

5.7.3 Vaihtoehdot varaosien tilaukselle

Varaosien tilauksessa pyritään siirtymään Arrowin kautta tehtävään tilaukseen. Varaosien tilauksen hyväksynnän tekee Saarioisen kunnossapitopäällikkö tai kunnossapidon työnjohtaja, ainakin aluksi. Näin voidaan seurata tarkemmin varaosien tilauksia. Arrowissa on mahdollista tehdä tilaus manuaalisesti tai antaa järjestelmän muodostaa tilaus automaattisesti. Saarioisella tilaus muodostetaan aluksi manuaalisesti, mutta tulevaisuudessa, kun varaosavarasto on saatu toimivaksi, niin voidaan siirtyä

automaattiseen tilauksen muodostamiseen. Manuaalinen tilaus tarkoittaa sitä, että Arrowista tulostetaan tilattavien varaosien lista ja varaosat tilataan esimerkiksi sähköpostin välityksellä.

Ensimmäinen mahdollisuus, jolla varaosien tilaus käynnistetään, on laatikko, jossa on välilevy. Tällöin varaosia sisältävä laatikko on jaettu kahteen osaan välilevyllä. Levyn etupuolella on varaosia määrä X. Kun etupuolen viimeinen varaosa otetaan käyttöön ja välilevy tulee vastaan, niin varaston käyttäjän tulee tehdä tilaus kyseisestä varaosasta. Välilevyn takana on varaosan ennalta määrätty varmuusvarasto, jonka pitäisi riittää varaosien tilauksen ajaksi. Tällainen laatikkomalli on halpa rakentaa, mutta se antaa mahdollisuuden unohtaa varaosan tilaus tai ottaa varaosa välilevyn takapuolelta. Lisäksi useita varaosia ei varastoida niin suuria määriä, että tällainen varastointitapa olisi järkevää. Kuviossa 21 on mallikuva välilevyllä olevasta laatikosta.

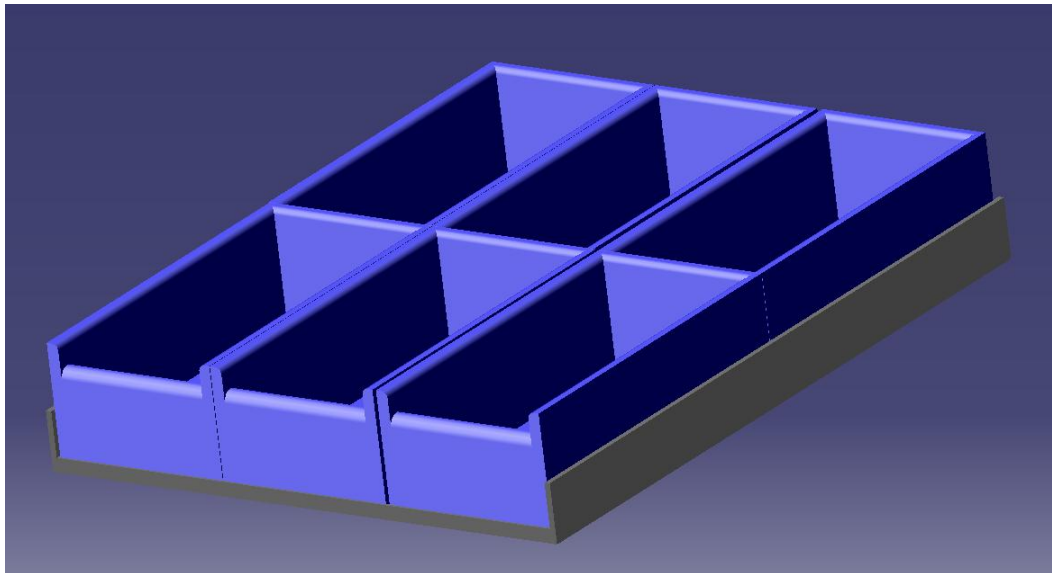


KUVIO 21. Välilevyllä oleva laatikko

Toinen vaihtoehto varaosien tilaukselle on kaksilaatikkomalli. Tässä mallissa jokaisesta varaosasta on hyllyssä kaksi laatikkoa peräkkäin. Kun ensimmäisestä laatikosta loppuvat varaosat ja se otetaan pois hyllystä, niin takimmainen laatikko valuu tai siirretään etummaisiksi. Varastojen täyttö tapahtuu takapuolelta eli varastonhoitaja käy säännöllisesti kiertämässä varaosavaraston läpi ja tarkistaa onko jokaisesta varaosas-

ta kaksi laatikkoa hyllyssä. Jos näin ei ole, niin varastonhoitaja tekee tilauksen puutteellisista varaosista.

Tässä mallissa etuna on se, että nähdään selkeästi mitä varaosia tulee tilata varastoon. Jotta varaosia olisi varastossa riittävästi, niin varastonhoitajan tulee tehdä runsaasti tarkastuskierroksia. Toisena mahdollisuutena on, että laatikon hyllystä poistava henkilö tekee varaosien tilauksen. Kuviossa 22 on esitetty kuva kaksilaatikkohyllystä. Huonoina puolina tässä mallissa on kohtalaisen suuri tilan tarve Saarioisen tiloihin nähden vaikka täyttö tehtäisiin edestäpäin. Lisäksi varaosia ei ole tarvetta varastoida niin suuria määriä, että kaksilaatikkomallia kannattaisi ottaa käyttöön.



KUVIO 22. Kaksilaatikkomalli

Kolmantena vaihtoehtona on pitää varastokirjanpitoa reaaliaikaisesti. Tällöin varaosien tilausrajat asetetaan Arrowiin. Kun varastossa asioiva henkilö käy ottamassa hyllystä tavaraa, niin hän tekee heti kirjauksen Arrowiin. Kun varaosan määrä varastossa laskee alle Arrowiin asetetun rajan, niin järjestelmä lisää varaosan tilauslistalle.

Varaosien ottamisen kirjaaminen Arrowiin voidaan tehdä käsin tai mahdollisesti käyttöönotettavalla viivakoodinlukijalla. Tehtäessä varastokirjanpito käsin kohdistetaan varaosat laitteelle. Kun varaosat ja työtilaus on kohdistettu laitteelle, niin kunnossapitäjän tarvitsee vain valita työtilaukseen tarvittavat varaosat laitteen varaosalistalta ja varastosaldo päivittyy automaattisesti.

5.8 Varaosavarastossa toimiminen

Uuden varaosavaraston käyttöönottovaiheessa varastossa on oltava tietokone, jolla varastonkäyttäjät voivat ottaa varaosia varastosta, palauttaa varaosia varastoon ja tehdä varaosien tilauksia. Varaosan ottaminen varastosta tapahtuu Arrowin Varastotiedot-moduulin kautta tai Työtilauskortilta. Liitteessä 6 on ohje varaosan varastosta ottamiseen Varastotiedot-moduulin kautta ja liitteessä 8 on ohje varaosan kohdistamisesta työlle työtilauksen kautta. Varaosavarastossa toimimisesta on järjestettävä riittävästi koulutusta henkilöstölle, jotta vältetään koulutuksen puutteesta johtuvista ongelmista varaosien hallinnassa. Erittäin tärkeää on varastosaldojen ajan tasalla oleminen.

Liitteessä 7 on materiaalin palautusohje eli materiaalin lisäys Arrowiin. Palautus tulee kyseeseen silloin, kun jollekin työlle on otettu varaosia varastosta, mutta niitä ei tarvitse käyttää työhön tai kun suoritetaan saapuvan tavaran vastaanottoa. Varaosien palautuksen suorittaa henkilö, joka on ottanut varaosan pois varastosta. Saapuvan tavaran vastaanottoon tulee nimetä henkilöt, jotta on selvää kuka vastaa tehtaalle tulevien varaosien hyllyttämisestä ja tarvittavista kirjauksista Arrowiin.

5.9 Varaosien hallinnan työnjako

Jotta varaosien hallinta saadaan toiminaan hyvin uudella toimintamallilla, kaikkien varaosahallintoon osallistuvien henkilöiden tulee tietää mikä heidän tehtävänsä on. Tarkalla tehtävien jaolla ja omien työtehtävien hoitamisella saadaan varaosavarastot pidettyä siisteinä ja kirjanpito ajan tasalla. Liitteessä 9 on kuvattu varaosien hallintaan tarvittavat tahot ja tehtävät pääpiirteittäin.

5.10 Toteutusaikataulu

Kunnossapidon toiminnanohjauksen kehittämiseksi on luotava selkeä aikataulu, josta käy ilmi missä järjestyksessä tarvittavat toimenpiteet tehdään. Suunnitelman avulla voidaan mm. seurata aikataulussa pysymistä ja ennakoida seuraavassa vaiheessa tarvittavia resursseja. Aikataulu on esitetty liitteessä 10. Arrowin käyttökoulutusta on järjestettävä enemmän kuin suunnitelmassa oleva kerta. Koulutuspäivät ja -kohteet tarkentuvat, kun Arrowin päivittäminen aloitetaan. Toteutusaikataulu on rakennettu tiukaksi, jotta välttämättömimmät toimenpiteet saadaan tehtyä. Saarioisella on tavoitteena saada vikahistorian keräys ja varaosavarastojen inventointi käyntiin mahdollisimman pian. Lisäksi ennakkohuoltojen kirjaaminen Arrowiin on ensimmäisten kehitystehtävien joukossa.

5.11 Kunnossapidon toiminnanohjauksen kehittymisen seuraaminen

Kunnossapidon toiminnanohjauksen kehittymisen seuraamiseen on otettava käyttöön joitakin helppokäyttöisiä tunnuslukuja ja seurattava niiden avulla toiminnanohjauksen kehittämiseen kerättävän tiedon raportoinnin kehittymistä. Lisäksi käyttöön tulee ottaa muita kunnossapitoon oleellisesti liittyviä tunnuslukuja, joita on esitetty taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Tunnusluvut kunnossapidon seurantaan

Nimi	Kaava	Mistä saadaan?
Käytettävyys K [%]	$\frac{\text{Käyntiaika}}{\text{Käyntiaika} + \text{seisokkiaika}}$	Arrow Machine Track
Keskimääräinen odotusaika MWT [h]	$\frac{\text{Odotusaikojen summa}}{\text{Häiriöiden lukumäärä}}$	Arrow Maint
Kunnossapidon suunnitteluaste [%]	$\frac{\text{Suunniteltu kunnossapitoaika}}{\text{Kunnossapitoaika}}$	Arrow Maint
Toiminnan hallittavuus	$\frac{\text{Ylityö} + \text{suunnittelematon työ}}{\text{Kunnossapitotyö}}$	Arrow Maint
Keskimääräinen vikaväli (MTBF) [h]	$\frac{\text{Kokonaisaika}}{\text{Häiriöiden lukumäärä}}$	Arrow Machine Track

Varsinaisen kunnossapidon toiminnanohjaukseen tarvittavan tiedon keräämisen tehostumista voidaan seurata Arrowin kautta ja tuloksia voidaan tarkastella esimerkiksi kuukauden välein. Seuraavaksi on listattu esimerkkejä mitä voidaan seurata.

- Työtilauksen työn aloitus- ja lopetusajan merkitseminen
- Työtuntien merkitseminen
- Työtilausten raportoinnin toimenpide-tekstin kirjoittaminen
- Työtilausten raportoinnin vikalukittelun tekeminen
- Ennakkohuoltojen merkitseminen tehdyksi
- Varaosien tilausmäärä Arrowin kautta suhteessa kokonaistilausmäärään

5.12 Toimintakulttuurin muutos

Jyväskylän kunnossapito-organisaatiossa tulee tapahtumaan suuri toimintakulttuurin muutos, kun nykyiset toimintamallit muutetaan tämän työn mukaisiksi. Kaikkia muutoksia ei voida, eikä kannata, tehdä samalla kertaa, vaan tulee edetä pala kerrallaan. Näin toimintakulttuurin muutos ei ole kunnossapitäjille ja operaattoreille liian suuri muutos ja asioiden sisäistämiseen jää aikaa.

Kun Arrowia ryhdytään ottamaan käyttöön jokapäiväisissä työtehtävissä, on hyvin tärkeää järjestää runsaasti koulutusta järjestelmän käyttöön ja kehottaa järjestelmän

käyttäjiä kysymään neuvoa vaikeissa tilanteissa. Arrowin käyttö on melkein koko henkilöstölle vierasta, joten suurin osa henkilöstöstä on samalla viivalla lähtötilanteessa.

Kohti suunnitelmallista ja hallittua kunnossapitotoimintaa pyrittäessä operaattoreita ja kunnossapitohenkilöitä tulee ohjeistaa huolehtimaan tuotantolaitteista ja tarkkailemaan niiden kuntoa jatkuvasti. Lisäksi ennakoivasta kunnossapidosta saadut hyödyt tulee näyttää henkilöstölle, sillä se motivoi henkilöstöä kehittämään toimintamalleja paremmiksi, kun huomataan, että ennakoiva kunnossapito on helpompi ja stressaamattomampi toimintamalli.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia Saarioisen Jyväskylän tehtaan kunnossapidon toiminnanohjausta ja selvittää tarvittavat kehityskohteet. Lisäksi tavoitteena oli luoda varaosien hallinnan malli, jonka avulla varaosia ryhdytään varastoimaan ja varaosakirjauksia tekemään.

Opinnäytetyön tuloksena saadut varaosien hallinnan malli ja kehityssuunnitelma kunnossapidon toiminnanohjaukselle vastaavat hyvin opinnäytetyölle asetettuja vaatimuksia tuloksista. Saarioinen saa opinnäytetyöstä paljon hyötyä tulevaisuutta ajatellen. Opinnäytetyössä tunnistettiin ongelmia kunnossapidon toiminnanohjauksen kannalta ja perusteltiin ongelmille ratkaisut. Lisäksi työssä esitetty kunnossapitostrategian luominen on erittäin tärkeää Saarioiselle, jotta kunnossapidolle saadaan tarkoitus ja raamit, joiden perusteella kunnossapitoa tehdään.

Kaikki työssä havaitut poikkeamat ja niille suunnitellut parannukset eivät tapahdu hetkessä, eikä niin ole tarkoituskaan. Tärkeintä on tässä vaiheessa saada työntekijöille ymmärrys miksi opinnäytetyössä havaittuihin poikkeamiin tulisi puuttua eli miksi ei enää voida tehdä niin kuin ennen.

Opinnäytetyössä saatuihin hyviin tuloksiin vaikuttaa toisaalta se, että lähtötilanne työlle oli minun kannaltani hyvä. Sain itse määritellä hyvin pitkälle opinnäytetyön sisällön ja kuinka lähden työtä toteuttamaan. Työn aikana keräsin tietoa useista eri lähteistä ja tutkin yrityksen kunnossapitoa pintaa syvemmillä. Tutkimusmenetelmänä minulla olivat haastattelu, havainnointi ja benchmarking. Monipuolisen pohjatiedon vuoksi Saarioisen kunnossapitoa voitiin tarkastella kriittisesti, koska minulla oli materiaalia, johon verrata Jyväskylän tilannetta.

Opinnäytetyön tuloksia voidaan pitää merkittävänä, koska benchmarkingin ja haastattelujen kautta saadut tulokset vastaavat hyvin pitkälle opinnäytetyön tuloksia. Ottamalla opinnäytetyössä esitetyt asiat käyttöön, voidaan päästä yhtä hyviin tuloksiin esimerkiksi kunnossapidon suunnitteluasteen suhteen, kuin muilla Saarioisen tehtaila. Lisäksi opinnäytetyön aihe oli Saarioiselle hyvin ajankohtainen, koska kunnossapito vaatii Jyväskylässä pientä ryhtiliikettä, jotta toiminta saadaan vähintään samalle tasolle, kuin muilla Saarioisen toimipaikoilla.

Työn tuloksia voidaan soveltaa hyvin paljon suoraan käytäntöön, joten työstä ei tullut ainoastaan teoreettinen teos. Tulevaisuudessa, kun opinnäytetyössä havaitut ongelmat on saatu poistettua, voidaan kunnossapidossa ottaa askel eteenpäin ja luoda uudet suunnitelmat ja korkeammalle tähtäävät tavoitteet.

Tulevaisuuden tutkimuskohteita, joita opinnäytetyössä ei mainittu, ovat eri tuotantolinjojen ja niiden varaosien kriittisyysluokittelu sekä Arrow Maintin ja Arrow Machine Trackin yhdistäminen. Lisäksi käyttäjäkunnossapidon pienimuotoista hyödyntämistä eri kohteissa olisi syytä tutkia, sillä osa vioista on hyvin pieniä ja niiden poistaminen onnistuisi myös operaattoreilta. Saarioisen toimintaympäristö asettaa tiettyjä rajoituksia käyttäjäkunnossapidolle, mutta esimerkiksi koneisiin tehtävät pienet säätötehtävät olisi järkevää kouluttaa operaattoreiden tehtäväksi, jotta tuotannonmenetyksiä voitaisiin minimoida.

Kunnossapidon tulevaisuuden näkymät riippuvat paljolti siitä saadaanko opinnäyte-työn suunnitelmat laitettua käytäntöön ja tämän jälkeen luotua uudet suunnitelmat. Tärkeää on saada kunnossapidon kehittäminen jatkuvaksi prosessiksi ja kunnossapidon seurantaan luotettavat mittarit. Erityisen tärkeää on kunnossapidon tärkeimmän työkalun Arrow Maint -järjestelmän ajan tasalla pitäminen sitten, kun järjestelmää on ryhdytty käyttämään. Kunnossapidon kehittämiseen ja Arrow Maint -järjestelmän ylläpitoon tarvitaan henkilö, joka sitoutuu Saarioisen kunnossapidon tavoitteisiin ja lähtee viemään asioita hiljalleen kohti teollisuuden nykypäivän tasoa.

LÄHTEET

Avainluvut. n.d. Artikkelit Saarioinen Oy:n sivustolla. Viitattu 5.3.2012.

<http://www.saarioinen.fi/saarioinen/yritys/avainluvut>.

CEN/TR 15623. 2008. Elintarvikekoneet. Ohjeet. Elintarvikealueen materiaalit. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto. Viitattu 16.5.2012. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, SFS Online.

Definitions. n.d. Artikkelit The Institute of Asset Management -sivustolla. Viitattu 22.4.2012. <http://www.theiam.org/knowledge/definitions>.

Dhillon, B.S. 2006. Maintainability, Maintenance, and Reliability for Engineers. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis.

Historia. n.d. Artikkelit Saarioinen Oy:n sivustolla. Viitattu 5.3.2012.

<http://www.saarioinen.fi/saarioinen/yritys/historia>.

Holmberg, K. 1998. Käyttövarmuuden ja elinjaksotuoton hallinta. PDF-tiedosto. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Viitattu 20.2.2012.

<http://www.vtt.fi/inf/pdf/symposiums/1998/S188.pdf>.

Jurvelin, J. 2011. Tutkimuksen viitekehys. Luentomateriaali. PDF-tiedosto. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 17.2.2012. <http://www.jamk.fi/opiskelijoille>, Optima.

Järviö, J. 2011a. Ehkäisevä kunnossapito. Teoksessa Kunnossapito. 4. painoksen lisäpainos. Helsinki: KP Media, 73.

Järviö, J. 2011b. Kunnossapidon talous. Teoksessa Kunnossapito. 4. painoksen lisäpainos. Helsinki: KP Media, 135.

Järviö, J. 2011c. Kunnossapitostrategian luominen. Teoksessa Kunnossapito. 4. painoksen lisäpainos. Helsinki: KP Media, 85, 93–95, 99–100

Järviö, J. 2011d. Mitä on kunnossapito. Teoksessa Kunnossapito. 4. painoksen lisäpainos. Toim. J. Järviö. Helsinki: KP Media, 11–13, 20–21.

Järviö, J. 2011e. Termit ja käsitteet. Teoksessa Kunnossapito. 4. painoksen lisäpainos. Helsinki: KP Media, 35–36.

Järviö, J. 2011f. Vikaantumisen. Teoksessa Kunnossapito. 4. painoksen lisäpainos. Helsinki: KP Media 61–65.

Jääskeläinen, J. 2012. Kunnossapitopäällikkö. Saarioinen Oy. Haastattelu 26.3.2012

Keep It Running: Industrial Asset Management. 1998. Loviisa: Painoyhtymä.

Komonen, K. 2005. Käyttövarmuuden peruskäsitteitä. PDF-tiedosto. Aalto-yliopisto, tuotantotalouden laitos. Viitattu 12.3.2012.

http://www.tuta.fi/kayttovarmuus/Luentomateriaali%20A%203_2007.pdf.

Kunnossapidon tietojärjestelmät. 2000. Kunnossapitokoulu, kunnossapito-lehden erikoisliite. Julkaisu 57. Kunnossapito-lehti 5/2000, 5–6.

Laine, H. 2010. Tehokas kunnossapito. Helsinki: KP-Media.

Maailmalle perinteitä kunnioittaen. n.d. Artikkelin Saarioinen Oy:n sivustolla. Viitattu 5.3.2012.

http://www.saarioinen.fi/saarioinen/yritys/historia/maailmalle_perinteita_kunnioitt_aen.

Marjakoski, M. 2005. Käyttövarmuus. Luentomateriaali. PDF-tiedosto. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 14.3.2012. <http://www.jamk.fi/opiskelijoille>, Optima.

Mikkonen, H. 2009a. Kunnossapidon taloudellinen merkitys. Teoksessa Kuntoon perustuva kunnossapito. Toim. H. Mikkonen. Helsinki: KP-Media, 38.

Mikkonen, H. 2009b. Tuotantolaitoksen strategiset valinnat. Teoksessa Kuntoon perustuva kunnossapito. Toim. H. Mikkonen. Helsinki: KP-Media, 116.

Mikkonen, H. 2011. Kunnossapito ei ole salatiedettä. Promaint-lehti 2/2011, 5.

Mäki, K. 2000. Kunnossapidon historiatiedon hallinnan kokonaismalli. Lisensiaatin-tutkimus. Tampereen teknillinen korkeakoulu, konetekniikan osasto, koneensuunnittelu.

Nyman, D. & Levitt, J. 2001. Maintenance Planning, Scheduling & Coordination. New York: Industrial Press.

Palmer, D. 2006. Maintenance Planning and Scheduling Handbook. Second Edition. New York: McGraw-Hill.

Parantainen, T. 2011. Kunnossapidon tietojärjestelmä. Teoksessa Kunnossapito. 4. painoksen lisäpainos. Helsinki: KP Media, 220.

Piispa, T. 2011. Kunnossapidon materiaalilogistiikka. Teoksessa Kunnossapito. 4. painoksen lisäpainos. Helsinki: KP Media, 197–212, 215–218.

PSK 6201. 2011. Kunnossapito, käsitteet ja määritelmät. 3p. Helsinki: PSK Standardisointiyhdistys. Viitattu 21.2.2012. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, PSK Standardit.

PSK 7501. 2010. Prosessiteollisuuden kunnossapidon tunnusluvut. 2p. Helsinki: PSK Standardisointiyhdistys. Viitattu 22.2.2012. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, PSK Standardit.

Reinikainen, P., Mäntynen, J. & Rantala, J. 1997. Logistiikan perusteet. Tampere: Tampereen teknillinen korkeakoulu, Liikenne- ja kuljetustekniikka. Julkaisu 27.

Saarioinen Oy, Jyväskylä. n.d. Saarioinen Oy:n intranet Santra. Viitattu 23.3.2012.

Smith, A. 1993. Reliability Centered Maintenance. Boston: McGraw-Hill.

Takala, J. 2012. Tehdaspalvelun vastaava. Valio Oy. Suullinen tiedonanto 27.3.2012.

The SAMI Pyramid. 2012. Artikkelin SAMI Oy:n sivustolla. Viitattu 9.4.2012.

http://samicorp.com/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=108.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2012. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tuotanto. n.d. Artikkelin Saarioinen Oy:n sivustolla. Viitattu 5.3.2012.

<http://www.saarioinen.fi/saarioinen/yritys/tuotanto>.

Tuukkanen, H. 2010. Kunnossapidon mittarointi ja raportointi. Luentomateriaali. PDF-tiedosto. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 15.3.2012.

<http://www.jamk.fi/opiskelijoille>, Optima.

Valkokari, P., Kunttu, S. & Ahonen, T. 2011. Kunnossapitodata tuottavassa päätöksenteossa. Promaint-lehti 2/2011, 24–27.

Vilka, H. 2006. Tutki ja havainnoi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi

Vuodet 1987-1995: Kohti yhdistyvää Eurooppaa. n.d. Artikkelin Saarioinen Oy:n sivustolla. Viitattu 5.3.2012.

http://www.saarioinen.fi/saarioinen/yritys/historia/kohti_yhdistyvaa_eurooppaa.

LIITTEET

Liite 1. Palaosaston ja suolaamon huollot

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN		
				kk	Tammikuu	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Sy	PALAOSASTON JA SUOLAAMON HUOLLOT																												
1					huoltoajankohta	huoltoajankohta	2012																																			
2		KUNNOSAPITO 24 OY		vko	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	3		
3		Kumossapito palvelut																																								
4		Laitenumero	Huolto (sykli)																																							
5	6	PALAOASASTO																																								
7		Kutteri	Vuosihuolto (12kk)																																							
9		Kuutiointikone HOLAC	Vuosihuolto (12kk)																																							
10		KT-vannesaha (kyljys)	Vuosihuolto (12kk)																																							
11		Kyljysleikkuri HOLAC (iso)	Vuosihuolto (12kk)																																							
12		Kyljysleikkuri HOLAC	Vuosihuolto (12kk)																																							
14		Lehkipuhuri MAREL	Vuosihuolto (12kk)																																							
17		SK-Jauheihelinja																																								
18		Jauheihämälly SEYDELMANN	Vuosihuolto (12kk)																																							
20		Jauheihänaruisku HANDMAN																																								
21		Klipsikone TIPPORTE	Vuosihuolto (12kk)																																							
22		tarrakone COLLAMAT	Vuosihuolto (12kk)																																							
23		Tiromati-linja																																								
24		Muotolija FORMAX F19	Vuosihuolto (12kk)																																							
25		pakkaukone TIROMAT	Vuosihuolto (12kk)																																							
26		Fuji-linja 2002																																								
27		Jauheihämälly HANDTIMAN (uusi)	Vuosihuolto (12kk)																																							
28		Muotolija KOPPENS	Vuosihuolto (12kk)																																							
29		Juostoleikkuri GROTE	Vuosihuolto (12kk)																																							
31		Jauheihaleikkuri (uusi)	Vuosihuolto (12kk)																																							
32		Rasiansyöttölaite SATMEC	Vuosihuolto (12kk)																																							
33		Pakkaukone FUJI 2002	Vuosihuolto (12kk)																																							
34		Kutistuttimet CRYOVAC	Vuosihuolto (12kk)																																							
35		Fuji-linja vanha																																								

Uuden teurastamon vikkovaltuutus

Palaosasto-suolaamo

Liite 2. Tehdashierarkia

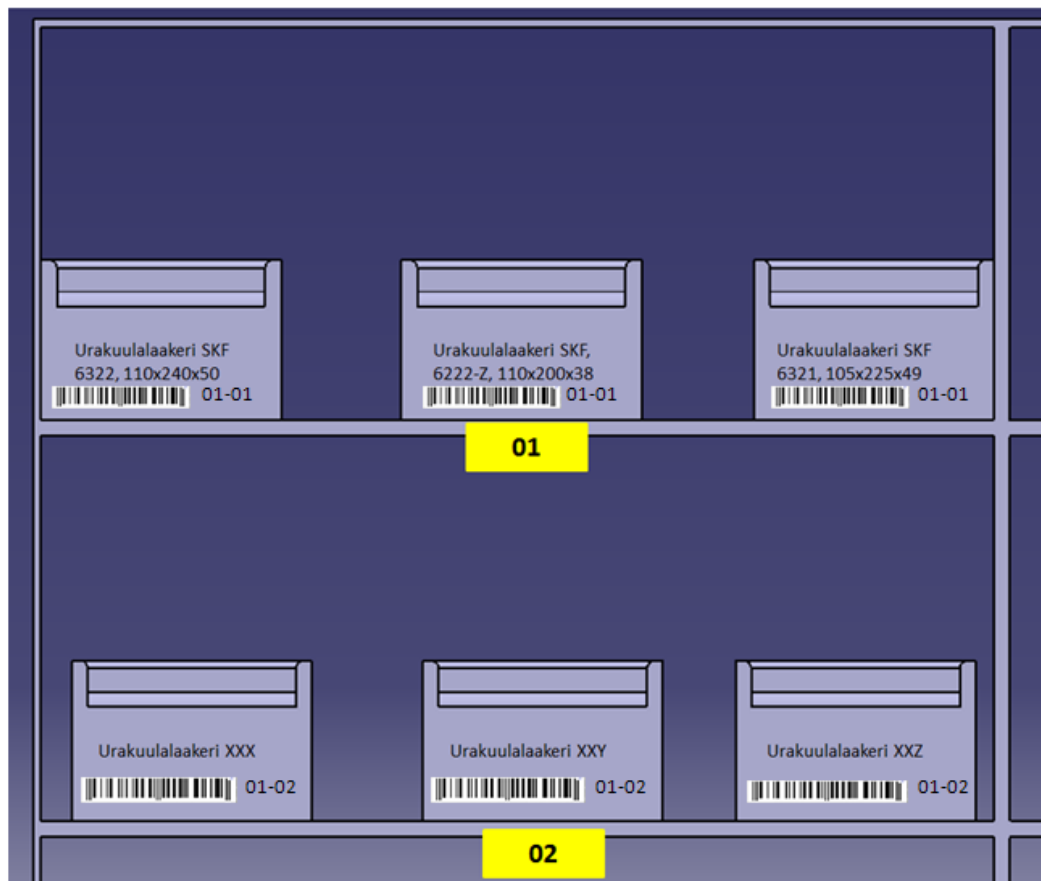
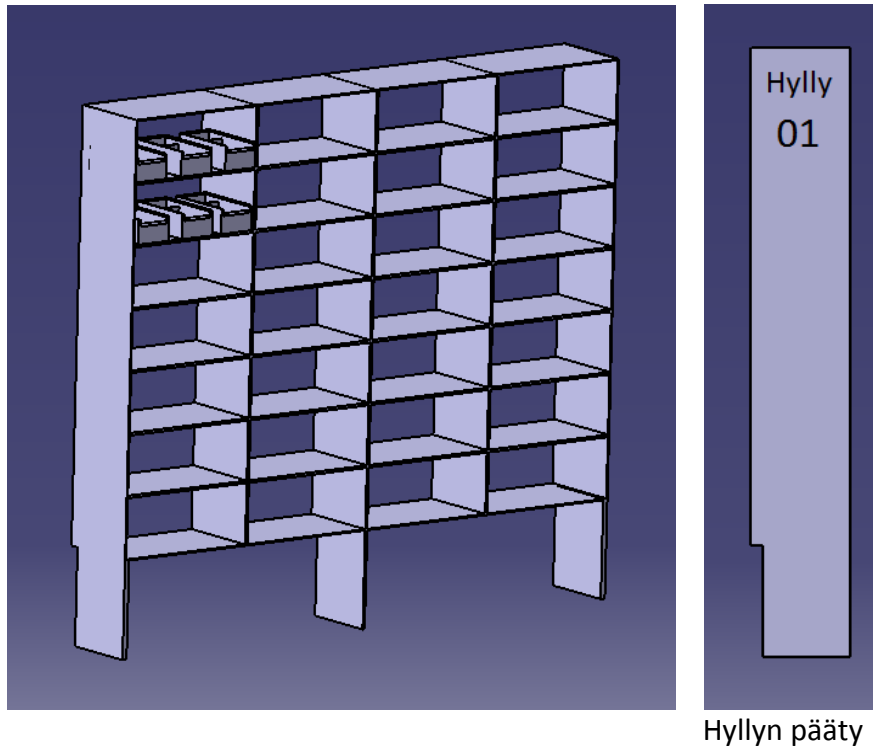
- [-] SAARIOINEN JYVÄSKYLÄ/
 - + 850 KIINTEISTÖ/
 - + 8510 LAATIKKOPESULA/
 - + 8700 NAVETTA/
 - + 8702 !!!TEURASTAMO VANHA!!! (E/
 - + 8703 SAIRASTEURASTAMO/
 - [-] 8704 MIINKIREHU/
 - 20550036/LATTIAVAAKA FINN SCALES (50 - 1500KG)
 - 20550037/LATTIAVAAKA IISTRU (20 - 1500KG) (VUOTAVARAST
 - [-] 28704-10/HUONE (1)
 - 20240004/PORASSUODATIN
 - 20850006/SUOLENPESUKONE
 - 21050012/SELKÄYDINIMURI
 - [-] 28704-20/HUONE (2)
 - 20200032/RASVAHIINAKULJETIN
 - 20200033/HIINAKULJETIN YLÄVIISTOON (KOHTTIIN)
 - + 28704-30/HUONE (3)
 - Y-8704/YLEINEN LAITE
 - + 8706 LABORATORIO/
 - + 8800 LÄMMINLIHA/
 - + 8802 VAKIOINTI/
 - + 8804 SIKALEIKKAAMO/
 - + 8806 VANHA LEIKKAAMO/
 - + 8807 PUUKOITEROITUSHUONE/
 - + 8808 RUHOVARASTO/
 - + 8900 SUOLAAMO/
 - [-] 8902 PALAOSASTO/
 - 20010002/LUMITYKKI
 - 20010005/HILIDIOKSIDIPELLETTIKONE CRYONOMIC
 - 20120007/KUUTIOINTIKONE HOLAC
 - 20120008/KT-VAINESAHA (KYLJYS)
 - 20120009/KYLJYSLEIKKURI HOLAC (ISO)
 - 20120010/KYLJYSLEIKKURI HOLAC
 - 20160009/MOLLA / ALLASHOSTIN LINDFORS (VAINESAHALLA)
 - 20160019/MOLLANOSTIN (KUUTIOKONEEN LUONA)
 - 20240001/RULLARADASTO
 - 20260010/KALVOHOIPOISTOKONE WEBER
 - 20260011/KALVOHOIPOISTOKONE MAJA
 - 20550006/LATTIAVAAKA CV 9600 SCALE (10 - 1500 KG)
 - 20550023/LATTIAVAAKA VAAKAKOSKIINEN AD - 4328 - EC (10KG -
 - 20550046/PÖYTÄVAAKA MAREL 3 M1100 (200G - 2KG)
 - 20550047/PÖYTÄVAAKA MAREL 4 M1100 (0,2 - 6KG)
 - 20550048/LATTIAVAAKA CV 9600 SCALE (0,4 - 60KG)
 - 20550052/PÖYTÄVAAKA MAREL 1100 (0,2 - 3KG)
 - 20750009/KLIPSIKONE TIPPERTIE
 - 20750015/VACUMIPAKKAUS- / KUTISTETAHKKIKONE CRYOVAC
 - 20852864/PUUKONPESUKONE MAHTI 2
 - 21050017/KUTTERI SYDELMÄHIN (UUSI VM.2006)
 - 21110002/PIHVIIUJJA POUNDOMATIC PIENI (VANHA)
 - 21300003/MOLLASÄILIÖIDEN PESUKONE
 - [-] 28902-10/SK JAUHELIALINJA
 - 20160005/MOLLANOSTIN DANFOTECH
 - 20200039/JL-KULJETIN YLÄVIISTOON VEMACILLE
 - 20210010/LATTAKETJUKULJETIN

Liite 3. Työtehtävät

TYÖTEHTÄVÄT TIISTAINA 28.2.2012 KLO 06.00-07.00

- Tiromatlinja ei käynnisty
 - Linjan hätä-seis-painike pohjassa
- Palaosaston lattiavaa'an tietokone ei käynnisty
 - Sähköjohto irti seinästä ja takaisin seinään
- Vanhan Fujin luurankokuljetin ei käynnisty
 - Anturin silmässä vesipisara
- Kalvonpoistokoneen hätä-seis-painikkeen puhdistus
 - Puhdistettu hätä-seis-painike
- Vyötekone ei ota uutta nauhaa
 - Nauhan palanen jäänyt koneen sisälle ja ruttasi uuden nauhan
- Tiromatlinjan tarranliimauksessa tarra ei liimaudu keskelle laatikkoa
 - Säädetty laatikon ohjauslaitteita

Liite 4. Hyllyjen merkintä

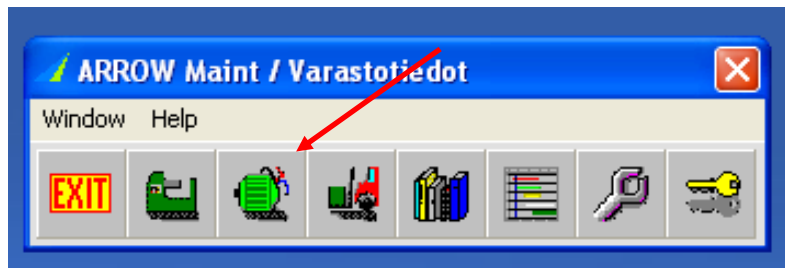


Hylly edestäpäin katsottuna ja hyllyvälit merkittyinä.

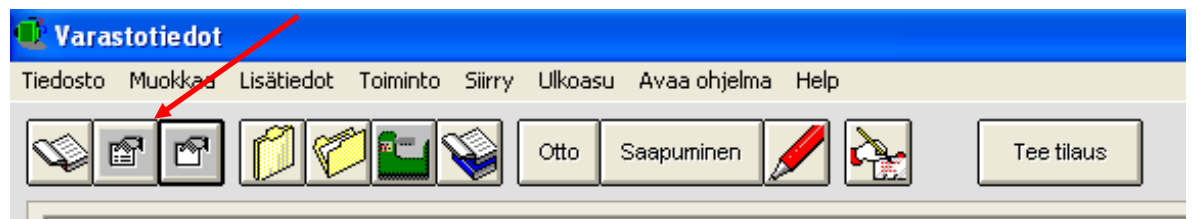
Liite 5. Materiaalinimikkeen luontiohje

Materiaalinimikkeen luontiohje

- Avataan Arrowin **Varastotiedot**-moduli



- Näytölle avautuu nimikerekisteri, jossa on Saarioisen jokaisen toimipaikan nimikkeet (varaosat) ja niiden varastomäärä.
- Avataan **hakuehto**jen syöttö



- Jotta uusi nimike voidaan luoda, niin järjestelmä vaatii haun varastosta. Haul-
la voidaan varmistaa se, että päällekkäisiä nimikkeitä ei muodostu.
- Varaosaa voidaan hakea esimerkiksi laakereiden kohdalla laakerin tyyppillä, ku-
ten 22224 E.
- Kun haku on tehty, niin järjestelmä antaa lisätä uuden nimikkeen lisäys-
painikkeella. Jos haulilla löytyy nimike, niin katso ohjeet alemmalla.
- Kirjoitetaan varaosan tiedot mahdollisimman tarkasti ja tarvittaessa lisätietoja
ruudun alareunassa olevaan kenttään. Jos **et** tiedä tiluserää → 0, hintaa →
1, arvoa → 1, hälytysrajaa → 0, ABC-luokka → "tyhjä"

- Tunnisteen on oltava erilainen erilaisille varaosille. Jyväskylän nimikkeet alkavat 2-10001, 2-10002, jne. Valitse uudelle nimikkeelle seuraava vapaa nimikenumero.
- Kun tarvittavat tiedot on syötetty, niin painetaan tallenna-nappia. → nimike on luotu.

Haku **Talletus** **Lisäys**

Varastotiedot

Tiedosto Muokkaa Toiminto Lisätiedot

Otto Saapuminen Tee tilaus

Materiaalit

Tunniste	2-10002	Tiluserä	
Nimi	RULLALAAKERI SKF 100x180x46	Hinta / yks.	120
Luokka	MEKAANINEN VARAOSA	Arvo / yks.	1
Ryhmä	LAAKERIT	Hälytysraja	0
Tyyppi	22220 EK	Tilattu	
Toimitt. koodi	731070000	Tilauheräte	KPL
Toimittaja 1			VRK
Toimittaja 2		Tili	
Valmistaja	SKF	ABC-luokka	C
Sijainti/Paikka	JKL, VARAOSAVARASTO		

Määrä KPL

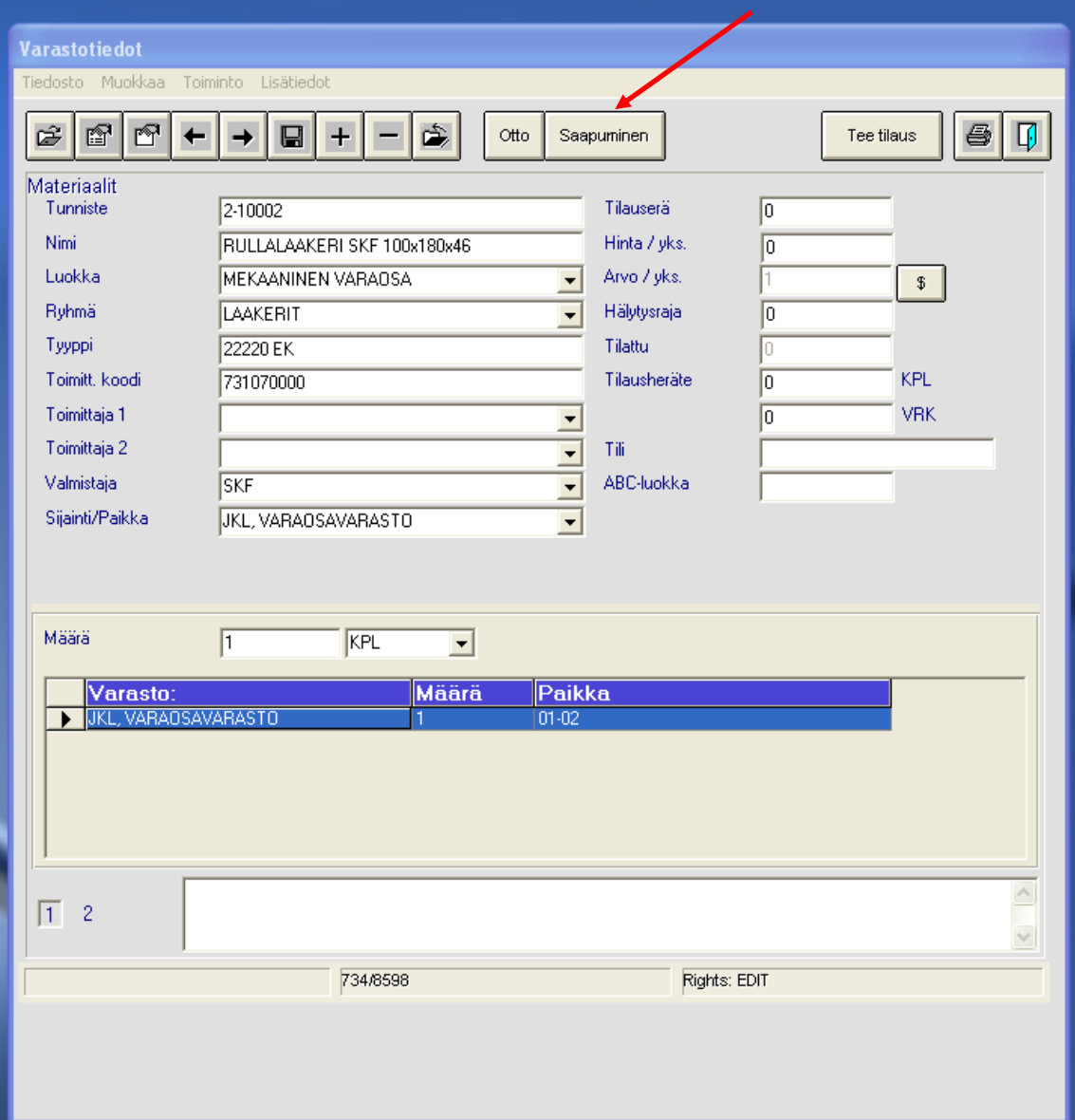
Varasto:	Määrä	Paikka
----------	-------	--------

1 2 VARAOSAN LISÄTIEDOT

Lisäys Rights: EDIT

Mitä tehdä, jos haula löytyy nimike.

- Olet hakenut nimikettä esimerkiksi laakerin tyyppillä **22220 EK** ja järjestelmä näyttää alla olevan kuvan mukaisesti, että varaosalle on jo luotu nimike. Tällöin uutta nimikettä **EI** saa luoda vaan varaosa otetaan varastoon materiaalin saapumisohteen mukaisesti. Materiaalin vastaanottoon pääset esimerkiksi painamalla **Hakuehtojen syötö -sivulta** Saapuminen-nappia. Katso ohjeet materiaalin vastaan ottamisesta.



Varastotiedot
Tiedosto Muokkaa Toiminto Lisätiedot

Otto Saapuminen Tee tilaus

Materiaalit

Tunniste	2-10002	Tilauserä	0
Nimi	RULLALAAKERI SKF 100x180x46	Hinta / yks.	0
Luokka	MEKAANINEN VARAOSA	Arvo / yks.	1 \$
Ryhmä	LAAKERIT	Hälytysraja	0
Tyyppi	22220 EK	Tilattu	0
Toimitt. koodi	731070000	Tilausheräte	0 KPL
Toimittaja 1			0 VRK
Toimittaja 2		Tili	
Valmistaja	SKF	ABC-luokka	
Sijainti/Paikka	JKL, VARAOSAVARASTO		

Määrä 1 KPL

Varasto:	Määrä	Paikka
JKL, VARAOSAVARASTO	1	01-02

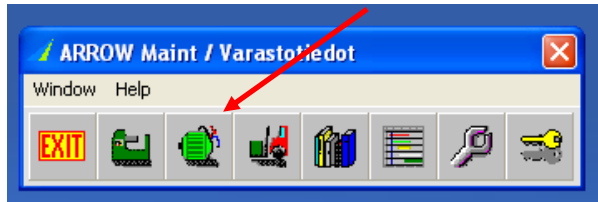
1 2

734/8598 Rights: EDIT

Liite 6. Varaosan ottamisen kirjaaminen

Varastosta oton kirjaaminen Arrowiin

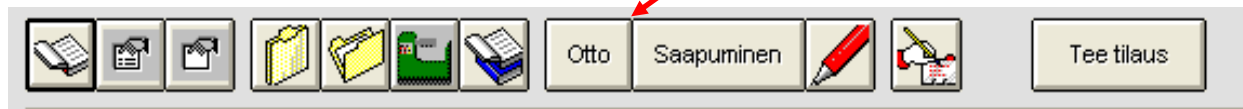
- Avataan Arrowin Varastotiedot-moduli



- Valitaan hiirellä varastosta otettava varaosa listalta tai etsitään varaosa hauehtojen syötön avulla.

Tunniste	Nimi	Luokka	Ryhmä	Tyyppi	Toimit. koodi	Toimittaja 1
1-10737	PULSSIANTURI SICK/STEGMANN	SÄHKÖVARAOSA	ANTURIT	DRS61-E4A08132	1034993	SICK
1-10738	VALOKENNON KAAPELI M8 LIITTIME	SÄHKÖVARAOSA	KAAPELIT		6009873	SICK
1-10739	VALOKENNO	SÄHKÖVARAOSA	VALOKENNOT	WL100-P4430	6028601	SICK
1-10740	SKANNERIN MUISTIMODULI	SÄHKÖVARAOSA	SKANNERIT	CMC600-101	1042259	SICK
1-10741	SKANNERI (CAN-VÄYLÄ) V3.32	SÄHKÖVARAOSA	SKANNERIT	CLV631-0000	1041978	SICK
1-10742	SERVOMOOTTORI	SÄHKÖVARAOSA	SÄHKÖMOOTTORIT	1FT6086-1AH71-4EF		SIEMENS OSAKEYHTIÖ
1-10743	KULJETINHINNA URA	MEKAANINEN VARAOSA	KULJETINHINNAT	FLEXAM 400mm*16S		AMMERAAL BELTECH
1-10744	SIEMENS SIMATIC S7-300 RS232C KC	SÄHKÖVARAOSA	LOGIIKKA	6ES7341-1AH02-0AE		SIEMENS OSAKEYHTIÖ
1-10745	SIEMENS SINUMERIK TEHOMODULI	SÄHKÖVARAOSA	LOGIIKKA	6SN1123-1AA00-0CA		SIEMENS OSAKEYHTIÖ
1-10746	M12 IRTOLIITIN VALOKENNOLLE	SÄHKÖVARAOSA	LIITTIMET	7000-12941-000000	27601	MURRELEKTRONIK
1-10747	HAMMASHIHNA	MEKAANINEN VARAOSA	HAMMASHINNAT	32.ATL10/M.ZS	683875	CIMCORP OY
1-10748	TASAKIILA	MEKAANINEN VARAOSA	KETJUPYÖRÄT	C-20*12*70 SFS 263	687921	CIMCORP OY
1-10749	VÄLILAIPPA	MEKAANINEN VARAOSA	KETJUPYÖRÄT	372665	372665	CIMCORP OY
1-10750	SERVOMOOTTORI	SÄHKÖVARAOSA	SÄHKÖMOOTTORIT	1FT6086-1AH71-4EF		SIEMENS OSAKEYHTIÖ
1-10751	TURVARELE	SÄHKÖVARAOSA	RELEET	RT6		SLO OY
1-10752	OVEN TURVAKYTKIN	SÄHKÖVARAOSA	RELEET	D4GL-4EFA-A		TEKNO-TIKKA OY
1-10753	OVEN TURVAKYTKIN	SÄHKÖVARAOSA	RELEET	TLS2-GD2		TEKNO-TIKKA OY
1-10754	OVEN TURVAKYTKIN	SÄHKÖVARAOSA	RELEET	TROJAN 5-GD2		TEKNO-TIKKA OY
1-10755	HISSIN X-AKSELIN MOTTORIN PETI	MEKAANINEN VARAOSA	SÄHKÖMOOTTORIT	M12384.18		BEEWEN GMBH & CO.
1-10756	HAMMASHIHNA	MEKAANINEN VARAOSA	HAMMASHINNAT	Ku 408 RPP8 - 12 mr		TRIMASTER OY
1-10757	AVAIN KUITTAUS YKSIKKÖ VALOVEF	SÄHKÖVARAOSA	TURVARAJAT	083-305		SMARTSCAN LTD
1-10758	VE TOTELA, HIHNAPYÖRÄLLÄ JA KET	MEKAANINEN VARAOSA	KULJETIN	N1003735		TRANSNORM SYSTEM GMBH
1-10759	LAAKERIN JALUSTA HISSIPYDÄLLE	MEKAANINEN VARAOSA	LAAKERIT	M12864.00		BEEWEN GMBH & CO.
1-10760	MAGNEETTIVENTTIILIN KAAPELI	PNEUMAT. VARAOSA	PNEUMATIikka	KMYZ-9-24-10-LED-F	196063	FESTO OY
2-10001	PNEUMATIikkaSYLINTERI FESTO 12	PNEUMAT. VARAOSA	PNEUM. SYLINTERI	DNCB-80-200-PPV-A	748433000	
2-10002	RULLALAAKERI SKF 100x180x46	MEKAANINEN VARAOSA	LAAKERIT	22220 EK	731070000	
3-1000	laakeri	MEKAANINEN VARAOSA	LAAKERIT	6001		jokilaakeri
3-10000	O-RENGAS	HYDRAULIVARAOSA	TIVISTEET	OR/FFM 47,00 x 5,3		KLINGER RAMIKRO
3-10001	lamellikeiju mcc	MEKAANINEN VARAOSA	KULJETINMODIHNAT	RBP 505 XLG 425		LINING COMPONENTS
3-10002	mcc moduulikeiju	MEKAANINEN VARAOSA	KULJETINMODIHNAT	RBP 505 XLG 340		LINING COMPONENTS
3-10003	KALVONVE TOTELA FUJI	MEKAANINEN VARAOSA	VE TOTELA			FINNVACUUM
3-10004	KANNEN KAASUJOUSTI FUJI	MEKAANINEN VARAOSA	JOUSET	30P3		FINNVACUUM
3-10005	SYÖTTÖKETJUN SÄMPYLÄNKULJETI	MEKAANINEN VARAOSA	KULJETIN	HA131112154D		FINNVACUUM
3-10006	LEIMASIMEN VASTINKUMI	MEKAANINEN VARAOSA	MUUT	633201057		FINNVACUUM
3-10007	LEIKKUUPÄÄN OHJAINLAAKERI	MEKAANINEN VARAOSA	LAAKERIT	CF 5/8S 30509		LAAKERIKESKUS
3-10008	KÄLVONKATKAISUTERA	MEKAANINEN VARAOSA	MUUT	GA303022A		-
3-10009	PÄÄTYSAUMAAJAN VASTUS	SÄHKÖVARAOSA	VASTUKSET	FXH		-
3-10010	FUJIN SYÖTTÖHIHNA	MEKAANINEN VARAOSA	KULJETINHINNAT	-		-
3-10011	KELMURULLAN JARRUHIHNA	MEKAANINEN VARAOSA	MUUT	-		-
3-10012	TERÄSYLINTERI	MEKAANINEN VARAOSA	MUUT	F 379		-
3-10013	SFKÄÄRSTÄ	MEKAANINEN VARAOSA	MUUT			-

- Klikataan hiirellä otto-painiketta.



- Määritetään otettavan varaosan varasto.
- Kohdistetaan varaosan otto laitteelle, kustannuspaikalle tai työtilaukselle
- Materiaalin tunniste eli nimikenumero ja arvo tulevat automaattisesti
- Määrä kohtaan tulee varastosta otettavan materiaalin määrä.
- Painetaan vihreää hyväksy-nappia → varaosa on otettu varastosta.

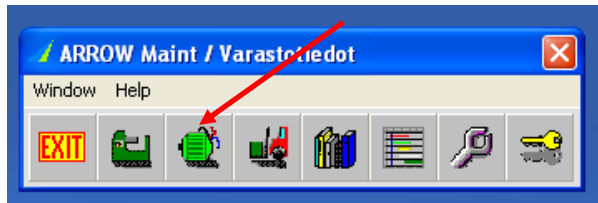
HUOM! Jos et käytä varaosaa työtehtävässä, niin muista palauttaa se varaosavarastoon ja tehdä siitä kirjaus Arrowiin Varastotiedot-modulin Saapuminen-napin kautta!

 A screenshot of a dialog box titled 'Otto'. It has a green checkmark icon and a close 'X' icon. The 'Varasto:' field is set to 'JKL, VARAOSAVARASTO'. Under 'Kohdiste', the 'Laitekoodi' is selected with the value '2S20.010' and the name 'SIKAELEVAATTORI (TAINNUTUKSEN JÄ'. Other options are 'Kustannuskohdiste' and 'Työtilauskortti'. The 'Materiaali' field contains '2-10002'. The 'Määrä' field is '1' and 'Arvo / yks.' is '1'. The 'Päiväys' is '5.4.2012' and 'Kello' is '11:35:47'. A red arrow points to the green checkmark icon.

Liite 7. Saapuvan materiaalin kirjaaminen Arrowiin

Saapuvan tavaran kirjaaminen Arrowiin

- Avataan Arrowin Varastotiedot-moduli



- Kaksoisklikataan hiirellä saapuva varaosa listalta tai etsitään varaosa Hakueh-tojen syötön avulla. Jos Saapuminen-nappia painetaan Varastotiedot-ikkunassa, niin järjestelmä ei anna varastoitavalle varaosalle varastopaikkaa. Tämä tulee kysymykseen silloin, kun varaosalle on jo luotu nimike toiseen yrityksen toimipaikkaan.

Tunniste	Nimi	Luokka	Ryhmä	Tyyppi	Toimitt. koodi	Toimittaja 1
1-10737	PULSSANTURI SICK/STEGMANN	SÄHKÖVARAOSA	ANTURIT	DRS61-E4A08192	1034993	SICK
1-10738	VALOKENNON KAAPELI M8 LIITTIMEI	SÄHKÖVARAOSA	KAAPELIT		6009873	SICK
1-10739	VALOKENNO	SÄHKÖVARAOSA	VALOKENNOT	WL100-P4430	6028601	SICK
1-10740	SKANNERIN MUISTIMODULI	SÄHKÖVARAOSA	SKANNERIT	CMC600-101	1042259	SICK
1-10741	SKANNERI (CAN-VÄYLÄ) V3.32	SÄHKÖVARAOSA	SKANNERIT	CLV631-0000	1041978	SICK
1-10742	SERVOMOOTTORI	SÄHKÖVARAOSA	SÄHKÖMOOTTORIT	1FT6086-1AH71-4EH		SIEMENS OSAKEYHTIÖ
1-10743	KULJETINHIHNA URA	MEKAANINEN VARAOSA	KULJETINHIHNAT	FLEXAM 400mm*16E		AMMERAAL BELTECH
1-10744	SIEMENS SIMATIC S7-300 RS232C KC	SÄHKÖVARAOSA	LOGIIKKA	6ES7341-1AH02-0AE		SIEMENS OSAKEYHTIÖ
1-10745	SIEMENS SINUMERIK TEHOMODULI	SÄHKÖVARAOSA	LOGIIKKA	6SN1123-1AA00-0CZ		SIEMENS OSAKEYHTIÖ
1-10746	M12 IRTOLIITIN VALOKENNOLLE	SÄHKÖVARAOSA	LIITTIMET	7000-12941-0000000	27601	MURRELEKTRONIK
1-10747	HAMMASHIHNA	MEKAANINEN VARAOSA	HAMMASHIHNAT	32 ATL10/M ZS	683875	CIMCORP OY
1-10748	TASAKILLA	MEKAANINEN VARAOSA	KETJUPYÖRÄT	C-20*12*70 SFS 263	687921	CIMCORP OY
1-10749	VÄLILAIPPA	MEKAANINEN VARAOSA	KETJUPYÖRÄT	372665	372665	CIMCORP OY
1-10750	SERVOMOOTTORI	SÄHKÖVARAOSA	SÄHKÖMOOTTORIT	1FT6086-1AH71-4EH		SIEMENS OSAKEYHTIÖ
1-10751	TURVARELE	SÄHKÖVARAOSA	RELEET	RT6		SLO OY
1-10752	OVEN TURVAKYTKIN	SÄHKÖVARAOSA	RELEET	D46L-4EFA-A		TEKNO-TIKKA OY
1-10753	OVEN TURVAKYTKIN	SÄHKÖVARAOSA	RELEET	TLS2-GD 2		TEKNO-TIKKA OY
1-10754	OVEN TURVAKYTKIN	SÄHKÖVARAOSA	RELEET	TROJAN 5-GD2		TEKNO-TIKKA OY
1-10755	HISSIN X-AKSELIN MOTTORIN PETI	MEKAANINEN VARAOSA	SÄHKÖMOOTTORIT	M12384.18		BEEWEN GMBH & CO.
1-10756	HAMMASHIHNA	MEKAANINEN VARAOSA	HAMMASHIHNAT	Ku 408 RPP8 - 12 mm		TRIMASTER OY
1-10757	AVAIN KUITTAUS YKSIKÖ VALOVET	SÄHKÖVARAOSA	TURVARAJAT	083-305		SMARTSCAN LTD
1-10758	VETOTELA, HIHNAPYÖRÄLLÄ JA KET	MEKAANINEN VARAOSA	KULJETIN	N1003735		TRANSNORM SYSTEM GMBH
1-10759	LAAKERIN JALUSTA HISSIPYDÄLLE	MEKAANINEN VARAOSA	LAAKERIT	M12864.00		BEEWEN GMBH & CO.
1-10760	MAGNEETTIVENTTIILIN KAAPELI	PNEUMAT. VARAOSA	PNEUMATIikka	KMYZ-9-24-10LED-F	196063	FESTO OY
2-10001	PNEUMATIikkASYLINTERI FESTO 12	PNEUMAT. VARAOSA	PNEUM. SYLINTERI	DNCB-80-200-PPV-A	748433000	
2-10002	RULLALAAKERI SKF 100x180x46	MEKAANINEN VARAOSA	LAAKERIT	22220 EK	731070000	
3-1000	laakeri	MEKAANINEN VARAOSA	LAAKERIT	6001		jokilaakeri
3-10000	O-RENGAS	HYDRAULIVARAOSA	TIIVISTEET	OR/FPM 47.00 x 5.3		KLINGER RAMIKRO
3-10001	lamelliketju mcc	MEKAANINEN VARAOSA	KULJETINMODIHNAT	RBP 505 XLG 425		LINING COMPONENTS
3-10002	mcc moduuliketju	MEKAANINEN VARAOSA	KULJETINMODIHNAT	RBP 505 XLG 340		LINING COMPONENTS
3-10003	KALVONVETOTELA FUJI	MEKAANINEN VARAOSA	VETOTELA			FINNVACUUM
3-10004	KÄNNEN KAASUJOUSSI FUJI	MEKAANINEN VARAOSA	JOUSET	30P3		FINNVACUUM
3-10005	SYÖTTÖKETJUN SÄMPYLÄNKULJETI	MEKAANINEN VARAOSA	KULJETIN	HA131112154D		FINNVACUUM
3-10006	LEIMASIMEN VASTINKUMI	MEKAANINEN VARAOSA	MUUT	633201057		FINNVACUUM
3-10007	LEIKKUUPÄÄN OHJAINLAAKERI	MEKAANINEN VARAOSA	LAAKERIT	CF 5/8S 30509		LAAKERIKESKUS
3-10008	KALVONKATKAISUTERA	MEKAANINEN VARAOSA	MUUT	GA303022A		-
3-10009	PÄÄTYSÄUMAAJAN VASTUS	SÄHKÖVARAOSA	VASTUKSET	PXH		-
3-10010	FUJIN SYÖTTÖHIHNA	MEKAANINEN VARAOSA	KULJETINHIHNAT	-		-
3-10011	KELMURULLAN JARRUHIHNA	MEKAANINEN VARAOSA	MUUT	-		-
3-10012	TERÄSYLINTERI	MEKAANINEN VARAOSA	MUUT	F 379		-
3-10013	SEKÄI ÄIKTÄ	MEKAANINEN VARAOSA	MUUT			-

- Klikataan hiirellä saapuminen-painiketta

- Avautuvaan ikkunaan määritetään saapuvan varaosan varasto. Järjestelmä antaa varaston automaattisesti, jos varaosaa on jossakin varastossa. Myös materiaalin tunniste ja varastopaikka tulevat automaattisesti. Tarvittaessa ne on syötettävä käsin.
- Määrä kohtaan kirjoitetaan vastaanotettava varaosamäärä
- Määrän hinta tulee automaattisesti, jos varaosalle on määritetty hinta etukäteen. Jos hinta ei tule, niin se on kirjoitettava käsin, jos se on tiedossa.
- Painetaan vihreää hyväksy-nappia → varaosa on otettu varastoon.

Liite 8. Materiaalin kohdistaminen työlle

Materiaalin kohdistaminen työlle

- Tässä vaiheessa häiriöilmoitus on luotu ja työ on otettu vastaan.
- Painetaan työtilauskortin Materiaalit-painiketta.

Työtilauskortti

Tiedosto Muokkaa Toiminto Siirry Ulkoasu

Ilmoitus
 Koodi 213138
 Laite/Laite lk 2N30.040.25 A
 Nimi KOUKUNVAIHTONOSTIN
 Osasto SAARIOINEN JYVÄSKYLÄ
 Kust.paikka N30 NAUTATEURASTAMO (JUSI)
 Tilauspv 10.4.2012 Tilaaja Tiia Tilaaja
 Työn tila Aloitettu Kesto 0 pv
 Vian kuvaus Nostin jumissa.

Huolto / osanro 0
 Käyttötunnit 0 0
 Kiireellisyys 1 Kone seisoo E
 Vika alk. 10.4.2012 10.21
 Työ voi alk. 10.4.2012 10.21
 Tekijä Teppo Terävä
 Työlaji 3.HÄIRIÖKORJAUS

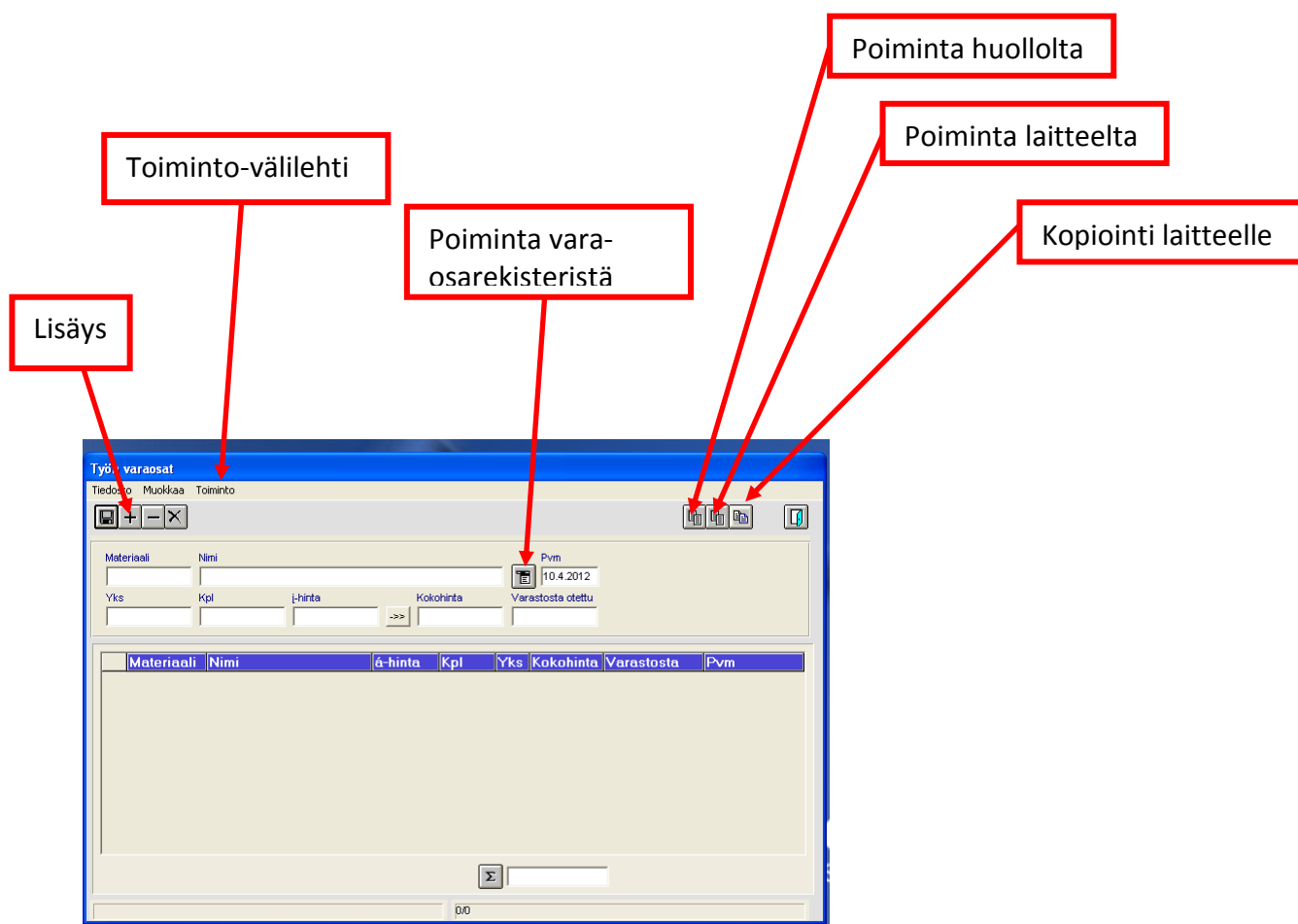
Vaihe	Toimenpide	Tekijä	Pvm	Kuittaus	Tunnit

Raportointi
 Työ alkoi
 Työ päättyi
 Työtunnit Lisäys
 Arvio Muut kust. EUR
 Seisonta-aika 0
 Vikatyyppi
 Vian syy
 Vian paikka
 Koneen osa
 Kustannuskohdiste

Toimenpiteet

Seuraava/Viimeinen 1/1 Tehdas: Jyväskylä

- Avautuvassa ikkunassa on useita mahdollisuuksia kohdistaa materiaaleja työtilaukselle
- Varaosien poiminta huolloilta, laitteelta ja varaosarekisteristä.
- Ikkunassa voidaan myös lisätä varaosia laitteelle, jotta ne ovat jatkossa laitteen tiedoissa.
- Jotta varaosa voidaan lisätä varaosarekisteristä, painetaan Lisäys-painiketta.
- Selaus-napilla päästään varaosareksiteriin.



- Valitaan hiirellä varastosta otettava varaosa listalta tai etsitään varaosa hakuehtojen syötön avulla.
- Painetaan Poiminta-nappia → varaosa ilmestyy listalle.
- Kun kaikki tarvittavat varaosat on otettu varastosta, niin varaosarekisteri voidaan sulkea.

- Toiminto-valikosta voidaan varaosat ottaa pois varastosta, tällöin varastosaldo muuttuu. Jos varaosat pitää palauttaa varastoon, niin se tapahtuu Saapuminen-napin kautta.

Poiminta

Varaosarekisteri

Tiedosto Muokkaa Toiminto

Varaosakoodi	Nimi	Yks	Tyyppi	Ryhmä	Saldo	Sijainti/Paikka
2-10002						KELÄ, VARAOSAVA
1-10002	SILK SKANNERIN JÄRJESTYTYKSEN 3M	KPL	SILK part no:bu34911	SKANNERIT	2	KELÄ, VARAOSAVA
1-10003	EJEKTORI-VENTTIILI/ASPIRATOR	KPL	ASPIRATOR/EJEKTI	PNEUMATIikka	3	KELÄ, VARAOSAVA
1-10004	LÄMPÖTILA-ANTURI (PATTERIN PALUU)	KPL	QAE26.93	ANTURIT	2	KELÄ, VARAOSAVA
1-10005	KOMPAKTISYLINTERI	KPL	ADVUL-32-10-P-A	PNEUM. SYLINTI	2	VLK, VARAOSAVAR
1-10006	STOPPARIN OHJURI	KPL	SIVU-URA	KULJETIN	3	KELÄ, VARAOSAVA
1-10007	LAVAAJAROBDIN TARTTUJARAUTA KE	KPL		MUUT	1	KELÄ, VARAOSAVA
1-10008	DSS1e-x HF / PEHMOKÄYNNISTIN	KPL	3RK1301-QAB20-QAA	LOGIikka	11	KELÄ, VARAOSAVA
1-10009	ETAISYYN PALA / DISTANCE PIECE	KPL		MUUT	15	KELÄ, VARAOSAVA
1-10010	SKANNERIN RUUVI POHJA / END CAP GF	KPL	END CAP GREY WIT	SKANNERIT	18	KELÄ, VARAOSAVA
1-10011	SUOJA, ORIENTAATIOANTUREILLE	KPL		MUUT	4	KELÄ, VARAOSAVA
1-10012	PYSÄYTIN LEVY/ LIMIT PLATE	KPL		KULJETIN	9	KELÄ, VARAOSAVA
1-10019	ISKUNVAIMENNIN	KPL	DIEPOCELL 160x160	MUUT	6	KELÄ, VARAOSAVA
1-10020	TYHJENNYSVENTTIILI, KORKEA NOPEUS	KPL	VSR-1/8	VENTTIILI	1	KELÄ, VARAOSAVA
1-10021	TAKAISKUVENTTIILI	KPL	VB22-Q-NQ-5	VENTTIILI	1	KELÄ, VARAOSAVA
1-10022	IMPULSSIVENTTIILI	KPL	SXE 0573-A60-00B (I	VENTTIILI	1	KELÄ, VARAOSAVA
1-10023	MAGNEETTIKELA	KPL	QM/48/24V DC/21	VENTTIILI	2	KELÄ, VARAOSAVA
1-10024	PAINEKYTKIN	KPL	ISE4-01-65L PNP 12	RAJAKYTKIMET	2	KELÄ, VARAOSAVA
1-10025	PALLOVENTTIILI	KPL	IT-090-1/2	VENTTIILI	1	KELÄ, VARAOSAVA
1-10026	VAIMENNIN	KPL	SEP-3/8	MUUT	1	KELÄ, VARAOSAVA
1-10027	PAINEMITTARI	KPL	m 40-10-T-1/8	MUUT	1	KELÄ, VARAOSAVA
1-10028	VOITELUYKSIKKÖ	KPL	1619-825-10 size 20.	KULJETIN	2	KELÄ, VARAOSAVA

HUOM! Jos et käytä varaosaa, niin muista palauttaa se varaosavarastoon ja tehdä siitä kirjaus Arrowiin Varastotiedot-modulin Saapuminen-napin kautta! Hinnaksi laitetaan tällöin 0€.

Saapuminen

Varasto: JKL, VARAOSAVARASTO

Varastopaikka: 01-02

Materiaali: 2-10002

Määrä: 1 Päiväys: 10.4.2012

Määrän hinta: 0 Kello: 11:05:17

Arvo / yks.: 1

Liite 10. Kehitysuunnitelman aikataulu

