

Opinnäytetyö (YAMK)

Insinööri (ylempi AMK), Teknologiaosaamisen johtaminen

2023

Anu Grönholm

Käynnissäpito

– käyttäjäkunnossapidon vahvistaminen
toimintamallia muuttamalla



Opinnäytetyö (YAMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Insinööri (ylempi AMK), Teknologiaosaamisen johtaminen

2023 | 61 sivua, 6 liitesivua

Anu Grönholm

Käynnissäpito

- käyttäjäkunnossapidon vahvistaminen toimintamallia muuttamalla

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimii muovialan sopimusvalmistaja Lounais-Suomesta. Työssä tutkittiin minkälaisia valmiuksia kunnossapidon ja tuotannon henkilöiltä vaaditaan, jotta he yhdessä onnistuvat toteuttamaan tuottavan kunnossapidon-toimintamallia.

Tavoitteena oli saada selkeä kuva kunnossapidon ja käyttäjäkunnossapidon nykyisestä toimintamallista ja tehdä esitys tarvittavista kehittämisen toimenpiteistä. Työn tarkoituksena on vahvistaa tuotannon ja kunnossapidon yhteistyötä.

Opinnäytetyön lähestymistapa perustui tapaustutkimukseen. Tutkimusmenetelmänä käytettiin kvalitatiivista eli laadullista tutkimusta. Työn teoriaosassa selvitettiin käynnissäpidon suunnitteluun liittyviä haasteita sekä muutosjohtamista. Teoriatutkimusta täydennettiin puolistrukturoiduilla teemahaastattelulla. Haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina.

Tuloksena syntyi käynnissäpidon toimintamalli, jossa on ehdotettu kehittämistä organisaation rakenteeseen, johdon tukeen, koulutukseen ja osaamiseen, informaatioon, palveluntoimittajiin sekä jatkuvaan parantamiseen. Mallin jalkautukseen muutosjohtamisen keinoin voidaan lähestyä seuraavin toimenpitein: suunnittelu, sitoutuminen, valmennus, osallistaminen, viestintä ja seuranta. Tässä käynnissäpidon mallissa mainitut aiheet sisältävät ideoita, joita muoviteollisuuden yritys voi halutessaan hyödyntää omassa käynnissäpitotoiminnassaan.

Asiasanat:

Kunnossapito, Kunnossapidon tunnusluvut, CMMS

Master's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Master of Engineering, Technology Competence Management

2023 | 61 pages, number of pages in appendices 6

Anu Grönholm

Operation

-Operation strengthening user maintenance by changing the operating model

This thesis is commissioned by a contract manufacturer in the plastics industry from Southwest Finland. The work investigated what kind of capabilities are required from maintenance and production personnel so that they can together succeed in implementing productive maintenance operating model. The goal was to get a clear picture of the current operational model of maintenance and user maintenance and to make a proposals for developments. The purpose of the work is to strengthen cooperation between production and maintenance in the factory. The approach of the thesis was based on a case study. Qualitative research was used as the research method. In the theoretical part of the work, the challenges related to the planning of operation and change management were explained. The theoretical research was supplemented with semi-structured thematic interviews. The interviews were carried out as individual interviews. As a result, an operation model was created, with a proposed form of organization, management support, training and know-how, information, service providers and continuous improvement. The implementation of the model with the means of change management can be approached with the following measures: planning, commitment, coaching, involvement, communication and monitoring. The topics mentioned in this business model contain ideas that a company in the plastics industry can use in its own business if it wishes.

Keywords:

Maintenance, key figures for maintenance, CMMS

1 Johdanto	6
1.1 Tutkimuksen tausta	6
1.2 Tutkimuksen tavoitteet, rajaus ja tutkimuskysymykset	7
1.3 Tutkimusmenetelmät	8
2 Käynnissäpidon suunnittelu	11
2.1 Tuottava kunnossapito	12
2.2 Kokonaistehokkuus	14
2.3 Käyttäjäkunnossapito	15
2.4 Kunnossapitoasentajien suorittamat kunnossapidon vaiheet	17
3 Mahdollisuudet muutokselle	20
3.1 Muutosjohtaminen	20
3.2 Muutoksen alkutilanne	22
3.3 Kunnossapidon nykytilanne	23
3.4 Käyttäjäkunnossapidon nykytilanne	23
3.5 Edellytykset kokonaisvaltaisen tuottavan kunnossapidon toteuttamiselle	24
3.6 Käännekohta	24
4 Perusta kunnossapidon jatkuvalle kehittämiselle	26
4.1 Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmä	26
4.2 Kunnossapidon tunnusluvut	27
4.3 Työmäärät tiloittain	29
4.4 Ennakoivan ja reaktiivisen kunnossapidon suhde	30
4.5 Korjauskulut	32
4.6 Palvelupyyntö	34
5 Tutkimustulokset ja aineiston analysointi	37
5.1 Henkilöiden koulutustausta	39
5.2 Henkilöiden valmiudet toteuttaa yhdessä tuottavaa kunnossapitoa	41
5.3 Tekniset valmiudet toteuttaa tuottavaa kunnossapitoa	44
5.4 Henkilöiden aktiivisuus toteuttaa yhdessä tuottavaa kunnossapitoa	44
5.5 Kunnossapidon hallinta ja toiminnan kehittäminen	46
5.6 Tulosten analysointi	49

5.7 Tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys	51
6 Käynnissäpidon toimintamalli	52
6.1 Ehdotus käynnissäpidon toimintamalliksi	52
6.2 Ehdotus prosessin kulkukaavioksi kone- ja laiterikossa	55
6.3 Koulutussuunnitelma	56
7 Lopuksi	59
Lähteet	60
Liitteet	

Liite 1. Prosessikaavio

Liite 2. Koulutussuunnitelma

Liite 3. Haastattelukysymykset tuotannon asentajat

Liite 4. Haastattelukysymykset tuotannon asentajat

Liite 5. Haastattelukysymykset kunnossapidon asentajat

Liite 6. Haastattelukysymykset kunnossapidon asentajat

Kuvat

Kuva 1. Käyttäjäkunnossapidolla pyritään parempaan tuottavuuteen. (Mikkonen 2009)	17
Kuva 2. Toimeksiantajayrityksessä käytössä olevat kunnossapitolajit.	18
Kuva 3. Esimerkki työmäärät tiloittain.	30
Kuva 4. Ennakoivan ja reaktiivisen kunnossapidon suhde.	31
Kuva 5. Kunnossapitotöiden ihanteellinen jakautuminen (Duffuaa ym.2015).	32
Kuva 6. Tuotantokoneiden korjauskulut vuosilta 2020-2022.	33
Kuva 7. Korjaus- ja huoltokulujen suunnankehitys toimeksiantajayrityksessä.	34
Kuva 8. Palvelupyynnöt kunnossapidolle.	35
Kuva 9. Käynnissäpidon toimintamalli	52

1 Johdanto

Teollisuuden kunnossapitotoiminta on muuttunut vuosikymmenten aikana reaktiivisesta kunnossapidosta ennakoivaan kunnossapitoon ja tätä kautta tuotannon tehokkuuden, yrityksen kilpailukyvyyn ja kannattavuuden parantamiseen. Perinteisesti kunnossapitotoiminta on mielletty kunnossapito-osaston tekemisiin. Tämä on johtanut tilanteisiin, jossa kunnossapidollisia tehtäviä vieroksutaan tuotanto-osastoilla ja pahimmillaan kieltäydytään tekemästä niitä. Toimintakunnon hoitaminen on jokaisen sellaisen henkilön harteilla, joka on kyseisen omaisuuden kanssa tekemisissä. (Järviö & Lehtiö 2012, 17.) Käyttäjäkunnossapitoa lisäämällä tuotannon asentajat ottavat enemmän vastuuta tuotantokoneiden kunnosta ja suorittavat yksinkertaisia tarkastustehtäviä. Toiminta-mallia muuttamalla on tarkoitus parantaa tuotantokoneiden luotettavuutta, hälventää rajaa tuotannon ja kunnossapidon asentajien välillä sekä lisätä kommunikointia heidän välillään.

Myös hyvä tietojärjestelmä systemaattisesti käytettynä tukee merkittävästi yrityksen kannattavuutta ja tehokkuutta. Järjestelmän tulee ohjata myös päivittäistä kunnossapitotyötä selkeästi. (Laine 2010, 39.) Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto myös käyttöhenkilöstön keskuudessa on hyvä alku saada aikaan muutos, kun yhteistä käynnissäpidon toimintaa ollaan kehittämässä.

1.1 Tutkimuksen tausta

Tämän opinnäytetyötutkimuksen toimeksiantajana on yli 100 henkilöä työllistävä muovialan teollinen tuotantoyritys Lounais-Suomesta. Yritys on erikoistunut vapaa-ajan, elektroniikan, terveydenhuollon sekä ajoneuvoteollisuuden aloille. Toimeksiantajayrityksessä tehdaspalvelun henkilöstö, tuotannonhenkilöt sekä ulkopuoliset alihankkijat muodostavat yhdessä vahvan ytimen sen kunnossapitotoimille. Yrityksen sisäiset kehitystarpeet sekä jatkuva parantaminen ovat tuoneet mukanaan muutoksia sekä uusia mahdollisuuksia

myös tuotannon ja kunnossapidon henkilöiden yhteisen toiminnan kehittämiseksi. Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän uudet päivitykset mahdollistavat uudenlaisen tavan toimia, mobiilista on tullut yksi tärkeä työväline toteuttaa yhteistä kunnossapidon toimintamallia ja kokonaisvaltaista tuottavaa kunnossapitoa. Toimeksiantajayrityksessä kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän tuottamalla datalla on keskeinen osuus, kun tutkitaan kunnossapidon ja tuotannon henkilöiden valmiuksia toteuttaa yhdessä tuottavaa kunnossapitoa. Sillä on myös suuri merkitys organisaation toiminnan tehostamisessa ja päätöksenteossa. Toiminnanohjausjärjestelmän tuottama data voi myös auttaa seuraamaan suorituskykyä ja ennustamaan tulevia investointitarpeita.

Uusien tuotantokoneiden ja laitteiden investointeihin on käytetty suuria rahamääriä ja tarkoituksena on, että näiden tehokkaalla käytöllä investoinnit saadaan maksettua mahdollisimman pian takaisin. Kunnossapidon tärkein tehtävä on huolehtia, että näiden koneiden ja laitteiden käyttöaste pysyy mahdollisimman korkealla ja tähän tehtävään kunnossapito tarvitsee tukea myös tuotannon henkilöiltä.

On todennäköistä, että pienet huolto- ja korjaustyöt siirtyvät tulevaisuudessa osaksi tuotannon vastuulle eli toisin sanoen käyttäjäkunnossapidon piiriin. Näitä tehtäviä ovat esimerkiksi siisteydestä ja järjestyksestä huolehtiminen, koneiden puhdistustyöt, häiriöiden paikallistaminen, pienet koneiden ja laitteiden säätö- ja korjaustehtävät sekä havaituista vioista, puutteista tai työturvallisuuteen liittyvistä tehtävistä ilmoittaminen kunnossapidon henkilöille kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän avulla.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet, rajaus ja tutkimuskysymykset

Tällä opinnäytetyötutkimuksella tavoitellaan vastausta tutkimuskysymykseen: minkälaiset valmiudet kunnossapidon ja tuotannon henkilöstöllä on toteuttaa yhdessä tuottavaa kunnossapitoa sekä miten kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän tuottama data tukee tätä tavoitetta? Tutkimus

rajattiin koskemaan vain kunnossapidon- ja tuotanto-organisaation toiminnan kehittämistä.

1.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksen eräs tavoite on herättää keskustelua kunnossapidon ja tuotannon henkilöiden välille. Valitun tutkimusmenetelmän tavoitteena on myös mahdollistaa tämän tapauksen kokonaisvaltainen tarkastelu luontevasti sen omassa toimintaympäristössään. Tutkimuksen lähtökohdaksi valittiin kvalitatiivisen tutkimuksen tiedonhankinnan strategia: tapaustutkimus.

Opinnäytetyössä käytettiin puolistrukturoitua haastattelua, johon ei ollut vastausvaihtoehtoja. Haastateltavat saivat vastata kysymyksiin omin sanoin. Haastateltaviksi ja tutkimuksen kohteeksi valittiin kunnossapidon ja tuotannon organisaatiot. Haastattelut olivat yksilöhaastatteluja ja niiden kesto oli noin 1,5 tuntia. Osa haastateltavista halusi kysymys patteriston itselleen ja vastata kysymyksiin omaan tahtiinsa. Tutkimushaastattelun tavoitteena oli tuottaa tietoa ja aineistoa, joka antaa vastauksia tutkimuskysymykseen. Kysymykset laadittiin ennakkoon ja esitettiin kohderyhmälle hiukan eri muodossa, koska haastateltavien työtehtävien luonteet ovat erilaisia. Tutkimusvaiheet toteutettiin neljässä eri osiossa.

Ensimmäisessä vaiheessa käytiin kunnossapidon henkilöiden kanssa tarkemmin läpi kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän perustoimintoja, palvelupyynnön vastaanottamista sekä miten palvelupyynnöstä luodaan tarvittaessa vikatyö. Tärkeää oli myös sopia yhteinen toimintatapa kunnossapidon ja käyttöhenkilöstön välille. Tuotannon henkilöille kerrottiin ja heitä muistutetaan yhä siitä mikä merkitys heidän tekemillään palvelupyynnöillä on kunnossapidolle ja sen toiminnalle sekä miten he voivat seurata omien palvelupyyntöjensä etenemistä. Yrityksen johtoa myös muistutettiin kuinka kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmä voi tukea vuorovaikutusta ja siten tehostaa yrityksen toimintaa. Yrityksen sisällä järjestetyn koulutuksen tarkoituksena oli selkeyttää kunnossapidon töiden hallintaa, aktivoida tuotanto

tekemään palvelupyynnöitä sekä kouluttaa ja opastaa pääkäyttäjiä järjestelmän tuottaman datan ylläpidossa ja sen hallinnassa.

Toisessa vaiheessa kerättiin kunnossapidon kirjallisuus- ja tutkimusaineistoa kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmistä, kunnossapidon suunnittelusta, tuotanto-omaisuuden hoitamisesta sekä kunnossapidon kehittämisestä.

Kolmannessa vaiheessa tehtiin osallista havainnointia päivävuorossa olevien henkilöiden työhön liittyvistä tilanteista sekä tutkittiin minkälaisia palvelupyynnöitä kunnossapidolle asetettiin sekä minkälaiset valmiudet käyttöhenkilöstöllä on suoriutua yksinkertaisista vika- tai häiriötilanteista, kun otetaan siihen näkökulmaksi tuottava kunnossapito. Tämän kolmannen vaiheen lopuksi tehtiin myös puolistrukturoitu haastattelu.

Puusan ja Juutin (2020) mukaan, kun tutkija on itse osa tutkimaansa ilmiötä, voidaan puhua osallisesta havainnoinnista. Tyypillisin osallisen tutkijan havainnoinnin kohde on se organisaatio, jossa tutkija itse työskentelee tai jonka toimintaan hän muuten ottaa aktiivisesti osaa. Hänellä on siellä myös tietyt pysyvät tehtävät. (Puusa & Juuti 2020, 132-133.) Havainnointi sopii hyvin menetelmäksi silloin, kun tutkija muotoilee haastattelun kysymyksiä. Havainnoinnin avulla on mahdollista saada tietoa siitä, toimivatko henkilöt todella niin kuin sanovat toimivansa, sillä puheet ja teot eivät aina vastaa toisiaan.

Neljännessä vaiheessa kerättiin tutkimusaineistoa yhteen sekä aloitettiin aineiston analysointi. Analysoinnin perusteella valittiin toimintamalli. Vika- ja häiriötilanteesta laadittiin toimintamalli yksinkertaisella prosessikaaviolla ja se on sisällytetty myös yrityksen toimintakäsikirjaan. Koulutussuunnitelma laadittiin havaintojen ja haastatteluiden pohjalta. Haastatteluiden tärkein vaihe oli löytää ne ongelmatilanteet, joissa tuotannon asentajat tarvitsivat eniten kunnossapidon apua ja ne tilanteet, joissa kunnossapidon asentajat tarvitsevat vastavuoroisesti tuotannon asentajien apua.

Aineistoanalyysimenetelmänä käytetään aineistolähtöistä sisällönanalyysiä sekä sisällönanalyysissä kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän

tuottamaa aineistoa. Metsämuuronen (2008) toteaa teoksessaan, että tapaustutkimuksen aineisto on paradoksaalisesti ”voimakkaasti totta”, mutta vaikeasti organisoitavissa. Hänen mukaansa tämä johtuu siitä, että tapaustutkimus on jalat-maassa-tutkimusta, joka perustuu tutkittavan omiin kokemuksiin.

2 Käynnissäpidon suunnittelu

Valitettavan usein tuotantolaitoksissa on havaittavissa, että käynnissäpidon strategiaa ei ole olemassakaan tai se on heikosti toteutettu. Käynnissäpidolla tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, joilla pidetään huolta siitä, että tehtaan tuotantolinjat tuottavat virheettömiä tuotteita korkeimmalla mahdollisella tehokkuudella. Perinteisesti ajateltuna käynnissäpitoon kuuluvat tuotannon ja kunnossapidon toiminnot. (Laine 2010, 20.) Käynnissäpito tarkoittaa koneen käyttöhenkilökunnan ja kunnossapitäjien yhteistyötä, johon sisältyy käytön tekemä päivittäinen kunnossapitotyö, säätäminen, ohjeistettu tarkastaminen, koneen käynnin tarkkailu sekä toimintaympäristöstä huolehtiminen (Järviö ym. 2007, 73).

Kunnossapito on useimpien yritysjohtajien mielestä vain tukitoiminto, minkä vuoksi sille ei aseteta selkeitä strategisia tavoitteita. Usein yrityksen johdolla ei ole muuta antaa kuin se, että kunnossapidon kustannuksia on alennettava x prosenttia yrityksen liikevaihdosta. Ylintä johtoa kiinnostaa laitteiden ja koneiden tekninen käytettävyyden ja kunnossapitokuluihin käytetyt eurot toisin sanoen, kuinka tehokkaasti kunnossapitoa tehdään rahalla, joka siihen on varattu. Kunnossapidossa on lähes mahdotonta löytää täydellistä ratkaisua siitä, mitä toimenpiteitä tehdään ja milloin. Kuitenkin pitäisi löytää optimi, eli tehdä oikeita asioita oikeaan aikaan. (Laine 2010, 30.)

Huipputuloksiin pyrittäessä laitoksen konekanta on tärkeä raami sille, kuinka paljon tuotantoa ja millaista laatua siitä raamista ylipäättään on mahdollista saada ulos. Parhaaseen mahdolliseen tulokseen pääsemisessä on kuitenkin ihmisten rooli ratkaiseva. Huono joukkue ei saa hyvää tulosta uudesta ja hyvästäkään laitoksesta ja hyvä joukkue voi saada hyvän tuloksen vanhastakin laitoksesta. (Laine 2010, 96.) Useassa yrityksessä ollaan jo osittain siirretty käyttäjien suorittamaan käynnissäpitoon. Toimeksiantajayrityksessä toiminta on tällä hetkellä vielä hyvinkin erillistä.

2.1 Tuottava kunnossapito

Kun yrityksessä tavoitellaan koko laitoksen korkeaa käyntiastetta ja tuottavuutta, on tärkeää ymmärtää, että keskittymällä ainoastaan päivittäisen kunnossapidon huolelliseen hoitamiseen ei voida saavuttaa tuotannolle asetettuja tuloksia. Tuotantoprosessissa häiriöttömän toiminnan turvaamiseen tarvitaan laite- ja konevalmistajien omien edustajien lisäksi myös osaavia tuotannon henkilöitä sekä kunnossapidon henkilöstöä. Osaavan ja motivoituneen henkilöstön avulla voidaan yrityksessä saavuttaa merkittävääkin kilpailuetua. Osaava henkilöstö on myös yleensä tyytyväisempi ja sitoutuneempi omaan työhönsä.

TPM (Total Productive Maintenance) suomennetaan sanatarkasti kokonaisvaltaiseksi kunnossapidoksi. TPM:n isänä tunnetaan japanilainen Seiichi Nakajima. Hän oli luomassa pohjaa Japanin vahvalle talouskasvulle 1970-luvun lopussa. (Järviö & Lehtiö 2012, 143-145.) Nakajiman oppien mukaan suunnittelun avulla lisätään laitteiden tehokkuutta karsimalla häviöitä:

- Parannetaan olemassa olevia suunnitellun ja kuntoon perustuvan kunnossapidon tasoa.
- Määritetään vaatimustasot koulutettujen käyttäjien tekemille huolto- ja puhdistustöille.
- Lisätään kunnossapidon ja käytön henkilökunnan taitoja ja motivaatiota yksilö- ja ryhmätason koulutuksella.
- Lopuksi aloitetaan ehkäisevät kunnossapitotoimet mukaan lukien suunnittelun ja hankintojen kehittäminen. (Järviö & Lehtiö 2012, 145.)

TPM ei sovellu siirrettäväksi maasta ja kulttuurista toiseen ilman uuden kulttuurin vaatimusten huomioonottamista. TPM tuleekin räätälöidä yksilöllisesti kunkin tuotantolaitoksen erityispiirteet ja kulttuuri huomioon ottaen. (Järviö & Lehtiö 2012, 146.)

Tuottava kunnossapito (TPM) vaikuttaa hyvin laajasti koko organisaation toimintaan. Yritysjohdon näkökulmasta katsoen se on työkalu, samoin kuin laatujohtaminen ja ”juuri oikeaan aikaan”- toimintamalli sen avulla voidaan kehittää tuotantokoneistoa vastaamaan tulevaisuuden vaatimuksia. (Laine 2010, 43.) TPM prosessin avainsanoma on, että kaikki koneet ja laitteet, joista tuotanto on riippuvainen, pidetään optimikunnossa ja suorituskyky maksimoituna (Järviö ym. 2007, 111).

Tuottavassa kunnossapidossa pyritään suurimpaan kokonaistehokkuuteen (engl. OEE, Overall Equipment Efficiency). Tämä tuotannon tehokkuuden tunnusluku, tuo esiin kaikki tuotannon eri häiriötekijät. Tuotannon häiriötekijät voidaan toimeksiantajayrityksessä pelkistää kuuteen häiriölähteeseen ja nämä ryhmitellään kolmeen ryhmään.

Ensimmäinen häiriötekijä on käytettävyystekijä (K). Käytettävyys mittaa seisokeista johtuvia häviöitä. Tämä voi johtua esimerkiksi kone- ja laitevioista, materiaalipulasta, henkilönpuutteesta, tuote- tai työvuoromuutoksista sekä kaikista niistä suunnittele mattomista seisokeista, jotka pysäyttävät suunnitellun tuotannon. Toimeksiantajayrityksessä muottien vaihdot ja robotin työkalujen vaihdot, säädöt ja asetukset sisältyvät asennusaikoihin ja sitä kautta myös käytettävyyteen. Tätä aikaa on mahdoton välttää, mutta useimmissa tapauksissa sitä voidaan kyllä hyvällä suunnittelulla lyhentää.

Toinen eliminoitava tuotannon häiriötekijä on nopeushäviöt (N). Ne aiheutuvat esimerkiksi antureiden toimintavirheistä, raaka-aineensyöttölinjoissa olevista vioista, kuten staattisesti varautuneesta raaka-aineesta sekä vääristä koneiden ajoarvoista tai säädöistä. Nämä toimintavirheet estävät tuotannon etenemisen suunnitellulla nopeudella. Nopeushäiriöt voivat johtua myös koneen venttiilien kulumisesta, kalibrointien laiminlyömisestä, huonosta ja kosteasta raaka-aineesta tai tehottomuutta käyttäjältä. Jäljellä olevaa aikaa kutsutaan nettokäyttöajaksi.

Kolmas tärkeä tehtävä on löytää laatuhäviöt (L), jotka aiheutuvat laatuvirheistä, koneen vääristä säädöistä, puutteellisista tarkastusohjeista, työkalujen kunnosta

ja henkilöiden piittaamattomuudesta tai huolimattomuudesta. Tämä sisältää kaikki valmistetut tuotteet, jotka eivät saavuta asiakkaan vaatimaa laatutavoitetta. Laskelmaan sisältyvät myös tuotteet, jotka on uusittava tai hylättävä. Nämä yleensä tulevat vaatimaan tuotannolta ylimääräistä työtä. Jäljellä olevaa aikaa kutsutaan tuottavaksi ajaksi. (Novotek 2023.)

2.2 Kokonaistehokkuus

Tuottavuuden eli kokonaistehokkuuden (KNL) parantaminen on yksinkertaisesti sitä, että samoilla koneilla, samalla työvoimalla, samoilla työkaluilla ja raaka-aineilla tullaan saamaan samassa ajassa enemmän myytäviä tuotteita. Tehtaan toimiessa kasvavassa markkinassa ja tarvitsee siihen lisää tuotantokapasiteettia, KNL:n parantaminen on hyvä keino saada lisäkapasiteettia ilman investointeja. Karkea nyrkkisääntö on, että KNL:n paraneminen 3-7 prosenttiyksikköä jokaisessa tuotannon osaprosessissa kaksinkertaistaa tehtaan tuloksen. (Laine 2010, 28.)

Tuotantokoneiden kokonaistehokkuus tuo esille kaikki tuhlauksen lajit. Luku saadaan laskettua yksinkertaisesti kertomalla häiriötekijät. Tuotantokoneiden tehokkuutta voidaan laskea useilla eri tavoilla, ja kaava riippuu siitä minkä tyyppistä tuottavuutta halutaan mitata. Yksi laskentakaava tuotantokoneiden kokonaistehokkuutta mitattaessa on esimerkiksi OEE-luku.

OEE analyysi alkaa siitä hetkestä, kun tuotantokone tai tuotantosolu on tuotannon käytettävissä. Tältä ajalta vähennetään suunnitellut pysähdykset: esimerkiksi tauot, suunniteltu huolto tai jaksot ilman tuotantoa. KNL on erittäin käyttökelpoinen mittari, mutta siinäkin on tietty heikkous: se ei ota millään tavalla huomioon kustannuksia. (Järviö & Lehtiö 2012, 137.)

KNL/OEE:n laskentakaava: Käytettävyys x Nopeus x Laatu =OEE

Käynnissäpidolla on erittäin suuri vaikutus yrityksen tuottavuuteen ja tulokseen erityisesti sellaisessa markkinatilanteessa, jossa yritys pystyy myymään koko tuotantokapasiteettinsa (Laine 2010, 30).

2.3 Käyttäjäkunnossapito

Yksi tärkeimmistä TPM:n alueista on käyttäjäkunnossapito. Sen kehittäminen on vaativa ja pitkäaikainen prosessi, joka ei tule onnistumaan hetkessä. Laineen mukaan (2010) käyttäjäkunnossapito on aloitettava perussuunnittelulla. Kokonaisvaltaisen tuottavan kunnossapidon tärkein vaihe on käyttäjien aktiivinen osallistuminen koneiden tarkkailuun ja huoltamiseen.

Ensin on määriteltävä koneiden käyttäjien sekä kunnossapitohenkilöstön tehtävät ja vastuut. Sen jälkeen on määriteltävä molempien ryhmien osaamistarpeet ja luotava pelisäännöt käyttöhenkilöstön ja kunnossapidon yhteistyölle. Perusidea on, että käyttäjät otetaan mukaan kunnossapitotoimiin. Heille siirretään erilaisia huoltotehtäviä, joita tehdessään he suorittavat tarkastuksia. (Järviö ym. 2007, 116.)

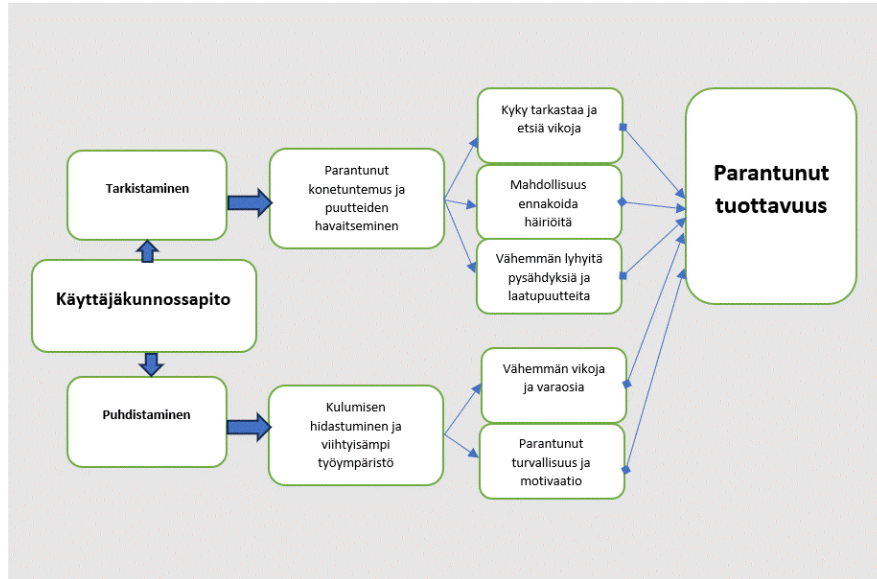
Käytön suorittamaan kunnossapitoon siirtyminen toteutetaan seitsemän askeleen ohjelmalla. TPM:n perustajana tunnetun Seicii Nakijaman ohjelman ensimmäisenä ja tärkeimpänä tehtävänä on koneen perusteellinen puhdistaminen. Pyrkimyksenä on poistaa tekijät, jotka kiihdyttävät laakereiden kulumista ja pahin näistä kuluttavista tekijöistä toimeksiantajayrityksessä on muovinraaka-aine sekä pöly. Oleellista on oivaltaa, että puhdistaminen on samalla tarkastamista. Näissä tarkastuksissa voidaan havaita koneessa vikoja ja puutteita, joista ilmoitetaan kunnossapitäjille. Puhdistamisella luodaan lisäksi omistamisen tunnetta, joka on käytön suorittaman kunnossapidon perusedellytyksiä. (Järviö ym. 2007, 116.)

Toiseksi tärkeintä on ympäristön siistiminen. Tuotantokoneen näkökulmasta tämä merkitsee sitä, että eliminoidaan pölyn ja lian kiinnittyminen koneen osiin. Ympäristöä siistittäessä poistetaan työskentelyalueelta sekä koneen ympäriltä työkalut omille paikoilleen, kemikaalit palautetaan kemikaalikaappeihin, imuroidaan raaka-aineet pois koneen liikealueelta sekä poistetaan kaikki muutkin likaantumisen aiheuttajat.

Seuraavana tehtävänä on laatia koneille puhdistus- ja huolto-ohjeet sekä yleistarkastusohjeet, joiden mukaan toimenpiteet voidaan suorittaa säännöllisesti. Viimeiseksi varmistetaan työpaikan järjestys sekä käyttäjien osallistuminen koneen kunnossapitoon osana käynnissäpitoa. (Järviö ym.2007, 118.) Kun näissä yleistarkastuksissa havaituista korjaustarpeista tai puutteista ilmoitetaan kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän kautta kunnossapitäjille näihin, voidaan reagoida mahdollisimman pian.

Kevyimmillään toimeksiantajayrityksessä käyttäjäkunnossapito voisi olla sitä, että asentajat huomioivat mahdolliset koneiden itse ilmoittavat huoltotarpeet sekä alkavat vikaantumiset kuten paineantureiden tai matka-antureiden ensi ilmoitukset, mahdollisesta vikaantumisen alkamisesta ja välittävät näistä tiedon heti kunnossapidon henkilökunnalle. Asentajien on tärkeää tehdä myös koneisiin ja laitteisiin liittyviä turvalaite tarkistuksia säännöllisin väliajoin sekä tarkistaa ruiskupuristuskoneiden suuttimet, viallisen suutinvastuksen vaihtaminen, vesiletkujen ja -nippojen, robottien tarraimet, työpisteen siisteys sekä raaka-aineletkujen ja -kuivaimien kunto ennen tuotannon aloitusta. Vaikka koneiden käyttäjät osallistuttaisiinkin pieniin kunnossapitoa vaativiin tehtäviin, näiden ei ole tarkoitus mennä heidän pääasiallisten töidensä edelle.

Käyttäjäkunnossapito voi onnistua parhaiten, kun sitä mietitään jo henkilöstöä rekrytoitaessa. Kehityssuunta alkaa kuitenkin olla se, että monissa yrityksissä käyttäjäkunnossapitoa painotetaan entistäkin enemmän ja tuotantopuolelle halutaan rekrytoida kunnossapitotaitoista henkilöstöä. Itseohjautuvalla käyttäjäkunnossapidolla on myös suuri merkitys menestyksekkäästi toimivalle tuotantolaitokselle. Kuvassa 1 on mukailtu esitys puhdistamisen ja tarkastamisen vaikutuksesta tuottavuuteen. (Mikkonen 2009, 84.)



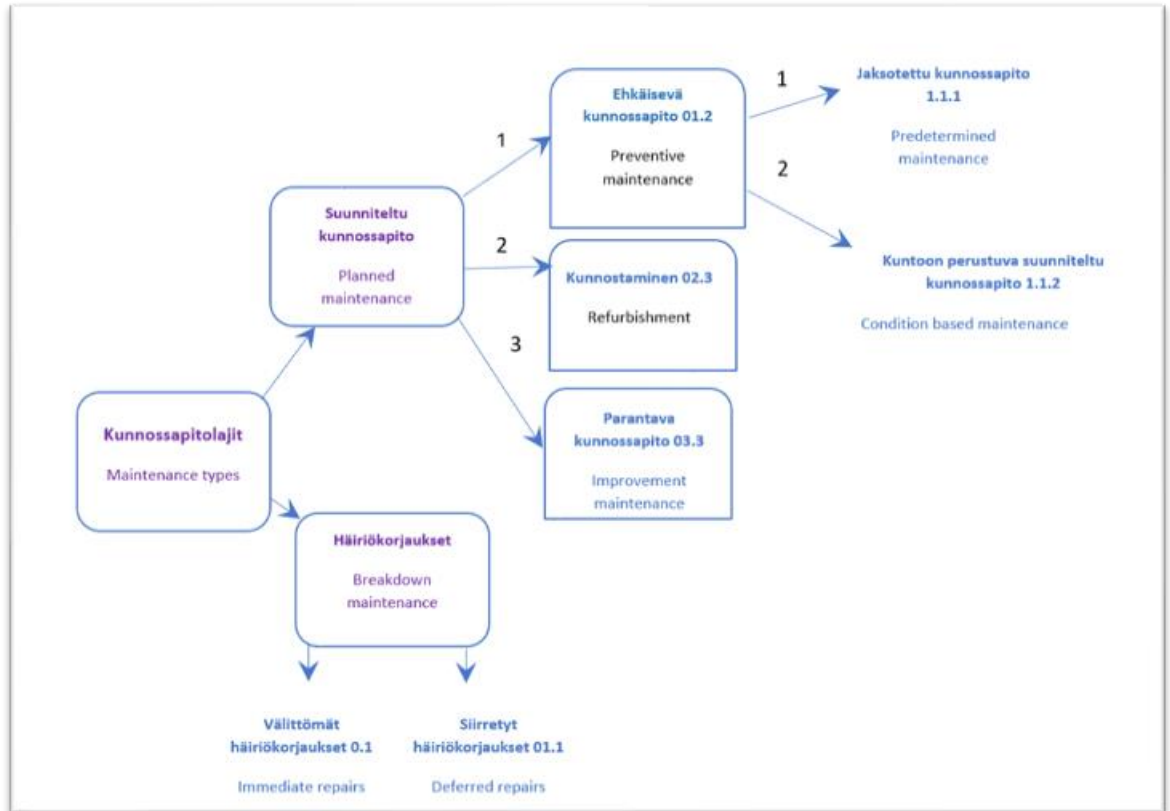
Kuva 1. Käyttäjäkunnossapidolla pyritään parempaan tuottavuuteen. (Mikkonen 2009)

2.4 Kunnossapitoasentajien suorittamat kunnossapidon vaiheet

Kunnossapitoasentajien tärkein tehtävä on pyrkiä pitämään koneet- ja laitteet toimintakuntoisena ja välttämään turhia seisokkeja ja laitteiden rikkoutumisia. Toimeksiantajayrityksessä automaatio-, sähkö- sekä mekaniikka-asentajat käyttävät päivittäin ennakkohuolto ajankohtien selvittämiseen kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmää. Tämän järjestelmän kautta ajoitetaan kaikkiin tuotannossa oleviin koneisiin ja laitteisiin valmistajan suosittelemat ennakkohuollot ja tarkastukset.

Koneille ja laitteille on myös laadittu allakointi ulkopuolisen toimijan lakisääteisille määräaikaistarkastuksille sekä vuosihuolloille. Esimerkiksi paloturvallisuuteen liittyvät sammutuslaitteistot, nosturit, nosto- ja palo-ovet, paineilma- ja tyypilaitteistot tarkistetaan määräysten mukaisesti. Kun ulkopuolinen toimija on suorittanut tarkastukset, voidaan heidän tekemien raporttien perusteella varata tuotannolta sopiva ajankohta korjauksille ja lisäselvityksille sekä tilata korjaushuollossa tarvittavat varaosat valmiiksi. On tärkeää, että ymmärretään ettei koneiden ja laitteiden ennakkohuoltoa voida jättää tekemättä. Niitä voidaan kyllä hiukan siirtää. Ennakkohuollon

laiminlyönnistä joudutaan väistämättä tilanteeseen, jossa korjaavasta kunnossapidosta joudutaan maksamaan enemmän. Kuvassa 2 on esitetty toimeksiantajayrityksen ohjeistus työlajien määrittelylle. Ohjeistus on mukailtu SFS-EN 13306:2017 standardista (SFS-EN 13306. 2020, 28).



Kuva 2. Toimeksiantajayrityksessä käytössä olevat kunnossapitolajit.

Tässä toimintamallissa kunnossapito jaetaan kahteen osaan suunniteltuun ja suunnittelemattomaan eli häiriökorjauksiin.

1. Suunniteltu kunnossapito sisältää huoltoja tai korjauksia, jotka suunnitellaan ajanjaksoihin, jolloin tuotantoa ei ole käynnissä, esimerkiksi kesäseisakkien aikaan. Näitä ovat jäähdytyskoneiden huoltotehtävät, nostureiden huoltotehtävät sekä kaikki ne koneiden ja laitteistojen huollot, jotka vaativat erikoisjärjestelyjä tai tehtävään tarvittavien varaosien tilaamisen.
2. Häiriökorjauksella palautetaan vikaantunut kohde toimintakuntoon. Nämä ovat esimerkiksi antureiden puhdistuksia tai niiden herkkyyden säätötoimenpiteitä.

3. Ehkäisevällä kunnossapidolla pidetään yllä koneen tai laitteen käyttöominaisuuksia, palautetaan heikentynyt toimintakyky ennen vian tai vaurion syntymistä. Toimeksiantajarytyksessä esimerkiksi pumpun kytkinkumit vaihdetaan tuotantokoneisiin ennen kuin ne rikkoontuvat.
4. Kunnostaminen on käytöstä poistetun kuluneen tai vaurioituneen laitteen palauttaminen takaisin käyttökuntoon.
5. Parantava kunnossapito. Parantavan kunnossapidon tarkoituksena on parantaa laitteen, kohteen tai koneen luotettavuutta muuttamatta kuitenkaan kohteen toimintoa. Esimerkiksi huonokuntoiset liittimet ja kaapelit vaihdetaan uusiin. Parantavassa kunnossapidossa tuotantokoneista otetaan öljynäytteitä ja analyysin perusteella tehdään päätös öljyn vaihdosta, tämä on myös kuntoon perustuvaa suunniteltua kunnossapitoa. Lämpökuvaukset ovat myös parantavaa kunnossapitoa.
6. Jaksotettu kunnossapito on ehkäisevän kunnossapidon toimenpide, joka tehdään jaksotuksin. Esimerkiksi käyttötuntien tai kalenteriajan täytyttyä. Näitä ovat muun muassa trukkien vesitykset, koneiden rasvaukset ja pölysuodattimien puhdistukset. Jaksotetussa kunnossapidossa tehdään myös kalibroinnit ja tarkastukset säännöllisin väliajoin konevalmistajan edustajan toimesta.
7. Kuntoon perustuva suunniteltu kunnossapito on kunnonvalvonnalla, aistinvaraisesti havaittujen kohteiden suunniteltua korjausta. Esimerkiksi moottoreiden laakereiden kuuntelua ja moottoreiden tuulettimien propellien seuraamista.
8. Siirretyt häiriökorjaukset ovat korjauksia, joita ei suoriteta välittömästi vian havaitsemisen jälkeen, vaan se on siirretty tehtäväksi tuotannon tilan sen salliessa. Esimerkiksi ajetaan tuotantoerä ensin valmiiksi.
9. Välittömät häiriökorjaukset tehdään heti. Vika on pysäyttänyt tuotannon.

3 Mahdollisuudet muutokselle

Työpaikoilla voi tapahtua monenlaisia muutoksia. Uusien työkäytäntöjen käyttöönotto tai toimintatapojen muutokset voivat olla merkittäviä yrityksen kasvuille. Toimintatapojen muutokset vaativat henkilöiltä sopeutumiskykyä. Muutos tuo mukanaan myös uusia mahdollisuuksia kehittyä työtehtävissä sekä antaa mahdollisuuden uuden oppimiselle. Työelämässä uuden oppiminen on osa ammatillista kehitystä. Kun organisaatiossa muodostetaan monimuotoisia tiimejä, joissa on erilaista osaamista, se edistää henkilöiden luovuutta ja innovaatiota.

3.1 Muutosjohtaminen

Toimintamallin muuttaminen vaatii vanhoista tavoista poisoppimista, uudenlaista ajattelutapaa ja uusien toimintamallien omaksumista. On tärkeää tiedostaa henkilöstölle, miksi muutosta tarvitaan ja mitä sillä halutaan saavuttaa. Suurin yksittäinen virhe, johon ihmiset syyllistyvät yrittäessään viestiä uudesta muutosideasta sekä strategioista, joilla muutos saavutetaan, on liian vähäinen viestintä. (Kotter & Whitehead 2011, 186.)

Uuden teknologian tai uuden toimintatavan käyttöönotto ei tule onnistumaan, ellei muutosta koskevia henkilöitä oteta mukaan jo sen suunnitteluvaiheessa. On myös kerrottava syyt toimintamallin muutokselle ja mitä tällä muutoksella halutaan saavuttaa, toimeenpanon tekee kuitenkin työntekijät.

Yritysjohdon on helpompi tehdä jotakin näkyvää, esimerkiksi investoida uusiin koneisiin ja laitteisiin, kuin ymmärtää mitä heidän alaistensa pään sisällä tapahtuu silloin, kun heidät pitäisi yhdessä saada onnistumaan tehtävissään. Tutkimuksissa on ilmennyt, että edes kokeneet johtajat, muista ihmisistä puhumattakaan, eivät hallitse kovin hyvin mullistavia tai millään lailla merkittäviä muutoksia. (Kotter & Whitehead 2011, 181).

On tärkeää, että yrityksessä tunnustetaan muutoksen tarpeet ajoissa, jotta voidaan jatkaa ja kehittää toimintaa. Muutokset ovat luonnollisia ja niiden kanssa meidän on opittava elämään. Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että merkittävän muutoksen tilanteessa 70 prosenttia ajasta menee siihen, että peräännyttään, kieltäytytään, yritetään mutta epäonnistutaan raskaasti tai lopetetaan näänntyneenä, kun on saavutettu puolet tavoitteista ja käytetty kaksi kertaa suunniteltua enemmän aikaa ja rahaa. (Kotter & Whitehead 2011, 181.)

Elämme jatkuvassa muutoksessa, toiselle se on tervetullut ja toiselle se voi olla hyvinkin vastenmielinen. John Kotter ja Dan Cohen kirjoittivat vuonna 2002 yhdessä teoksen *The Heart of Change*. Tutkimuksen aikana Kotter vakuuttui siitä, että 90 prosenttia organisaatiosta joko sulki silmänsä välttämättömiltä muutoksilta tai yritti sopeutua tavoilla, jotka eivät johtaneet toivottuihin tuloksiin. Vaikka aikaa ja rahaa kului, saatiin aikaan vain vähän ja samalla joka puolella kärsittiin ja turhaututtiin. (Kotter & Rathgeber 2008, 133.)

Kotter ja Rathgeber tulivat tutkimuksessaan myös siihen johtopäätökseen, että kyky käsitellä muutosta alkoi olla yhä tärkeämpi taito jokaisen yrityksen työntekijälle, ei vain johdolle. Kotterin tutkimustapauksista oli pääteltävissä, että onnistuneimmissa muutoksissa melkein jokaisella oli ratkaiseva rooli yritystä muuttuvaan maailmaan sopeutettaessa. Kuitenkin ylivoimainen enemmistö hänen tutkimiensa yritysten henkilökunnasta ei tiennyt, mitä tehdä, tunsu uhkaa tai oli vakuuttunut siitä, ettei ylin johto kaivannut heidän apuaan. Tämä johti väistämättä hukkaenergiaan, huonompiin päätöksiin, hitaampaan edistymiseen ja voimakkaaseen turhautumaan. (Kotter & Rathgeber 2008, 133.)

Syyt muutoksille saattavat jäädä työntekijöille joskus etäisiksi. Lähin esimieskään ei aina huomaa tuoda muutosta lähelle alaisiaan. Muutoksella pyritään tekemään tiettyjä asioita toisenlaisiksi kuin ne olivat alkutilanteessa. Tässä tutkimuksessa muutos kohdistuu kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän sujuvampaan käyttöön sekä kunnossapidon ja tuotannon henkilöiden väliseen yhteistyöhön. Toisin sanoen, luodaan tuotannon koneille ja laitteille optimaaliset toimintaolosuhteet ja ylläpidetään ne. Nämä

ovat olleet pitkään asioita, joita ei ole tunnistettu toimeksiantajayrityksen kohdalla muutoksen alueelle kuuluvaksi.

Kehittämällä yhteistyötä tuotannon henkilöstön kanssa saavutetaan yhteiset päämäärät, parempi koneiden ja laitteiden käytävarmuus, laadukkaat tuotteet sekä minimoidaan päästöt ja saadaan siten ympäristön kuormitus vähenemään. Muutokseen mukaan lähteminen edellyttää lähes poikkeuksetta oman mukavuusalueen ulkopuolelle astumista. Se merkitsee lisää töitä käyttöhenkilöstölle ja lisää energian kulutusta. Tosin jos muutos on kovin mieluinen se myös, luo lisää energiaa. (Myllymäki 2017, 20.) Hyvä käynnissäpito ei tule alentamaan kustannuksia eikä työmäärää, mutta lisää yrityksen tuottoja ja sitä kautta henkilöstölle maksettavaa bonusta.

3.2 Muutoksen alkutilanne

Kotter ja Whitehead ovat tutkineet menetelmää, joka voi olla poikkeuksellisen tehokas etsittäessä vahvaa tukea hyvälle idealle. Tätä ideaa käytetään vain harvoin tehokkaasti tämä ei kuitenkaan vaadi häikäiseviä retorisia taitoja tai erityistä karismaa.

- a) Ensimmäisessä vaiheessa kartoitetaan nykytilanne ja varmistetaan, ettei mitään oleellista ole unohdettu. Tavoitteena on saada selkeä kuva kunnossapidon ja käyttäjäkunnossapidon nykyisestä toimintamallista ja tehdä esitys tarvittavista toimenpiteistä.
- b) Toisessa vaiheessa valmistaudutaan vastarintaan. Mitä suuremmat ovat panokset, sitä huolellisimmin tähän tehtävään on valmistauduttava.
- c) Kolmannessa vaiheessa kerätään aivoriiheen ryhmä henkilöitä, joilla on erilaisia näkemyksiä aiheesta ja pohditaan yhdessä, miten voitetaan vastustajien luottamus.
- d) Neljännessä vaiheessa varmistetaan, että aivoriihessä esiin tulleita vastauksia todella käytetään. (Kotter & Whitehead 2011, 8.) Olennaisinta kaikissa tulevilla muutoksilla on kuitenkin huolellinen valmistautuminen tehtävään ja pyrkiä kääntämään kaikki kritiikki voitoksi.

3.3 Kunnossapidon nykytilanne

Toimeksiantajayrityksessä suoritetaan suunniteltua kunnossapitoa. Koneet ja laitteet ovat numeroitu ja niille on laadittu erilaiset kunnossapitosuunnitelmat valmistajan ohjeiden mukaisesti. Koneiden ja laitteiden huoltosuunnitelmat, huoltoraportit sekä huoltokohteisiin liittyvät ohjeistukset kuvineen löytyvät kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmästä. Huoltokohteiden ohjeistuksia on toimeksiantajayrityksessä vielä tarkistettava ja yhdenmukaistettava.

Kunnossapidossa seurataan myös laite- ja konehäiriöitä, niiden analysointia on myös tarkistettava, jotta voidaan panostaa kunnossapitoresursseihin kone- ja laitehäiriöiden ennalta ehkäisemiseksi. Yrityksessä on kehitelty ja paranneltu viimevuosien aikana kunnossapidon varastonhallintaa toimivammaksi. Nykyään varaosille on luotu nimikkeistöä, kriittiset varaosat ovat myös merkitty QR-koodeilla ja varastosaldot ovat saatavilla. Tämä alue vaatii kunnossapidon suunnittelijalta lisää työstämistä. Uusia nimikkeitä lisätään ja kohdistetaan oikeille laitteille ja koneille sitä mukaan, kun siihen ilmenee tarvetta.

Tarkoituksena on, että tulevaisuudessa kaikki varaosat saadaan hinnoiteltua ja näin voidaan seurata myös varaosavaraston arvoa. Tärkeää on myös seurata mitä varaosia koneisiin ja laitteisiin menee eniten.

3.4 Käyttäjäkunnossapidon nykytilanne

Toimeksiantajayrityksessä on myös käyttöhenkilöstön käytössä pilvipohjainen kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmä. Se sisältää mm. matalan kynnyksen ilmoituskanavan, jonka tärkein tehtävä on saada käyttöhenkilöstö ilmoittamaan tuotannon laitteistoissa tai koneissa ilmenevistä korjaustarpeista mahdollisimman nopeasti kunnossapitoasentajille. Vaikka järjestelmä on kauan ollut käytössä, suullisia ilmoituksia korjaustarpeista annetaan yhä vanhasta tottumuksesta kunnossapitoasentajille. Tästä vanhasta tavasta on päästävä eroon, koska suullisesti annetut korjausmääräykset usein unohtuvat tai muuten jäävät tekemättä, ja ne muuttuvat melko nopeasti välittömäksi korjaustarpeeksi. On hyvä, että tuotanto ilmoittaa vioista heti kunnossapitoasentajille, mutta tämä

ei silti vapauta asentajaa kirjaamasta häiriöilmoitusta tietokantaan. Tärkeää on myös ymmärtää, että paras vikatiedon määrittäminen tulee suoraan asentajalta, siksi on toivottavaa, että palvelupyynnöt koneiden ja laitteiden rikoista tekee pääsääntöisesti ongelman havainnut asentaja.

Havainnointia tekemällä opinnäytetyöntekijä huomaa, ettei käyttäjien välillä ole myöskään määriteltyjä konekohtaisia tehtävä- ja vastuualueita.

Toimintaympäristöstä huolehtiminen on osittain ollut myös puutteellista.

3.5 Edellytykset kokonaisvaltaisen tuottavan kunnossapidon toteuttamiselle

Kokonaisvaltainen tuottava kunnossapito tuo mukanaan erilaisen, aktiivisen kulttuurin ja tämä vaatii koko organisaation täydellistä osallistumista sen asettamiin vaatimuksiin. Ensimmäinen ja yksi tärkeimmistä asioista on, että yrityksen johdossa ymmärretään TPM:n merkitys ja tavoitteet. Ilman johdon ymmärrystä ja tukea on turha odottaa työntekijöiltä sitoutumista kehitystyöhön. (Laine 2010, 70.) Vaikka puhumme kunnossapitofilosofiasta, TPM on kokonaisvaltainen strategia, jonka tavoitteena on maksimoida tuotannon tehokkuus ja laatu. (Mikkonen 2009, 79). Jos tätä ei pystytä omaksumaan, muutosprojekti todennäköisesti epäonnistuu. Eräs menestynyt yritysjohtaja, joka oli TPM:n uranuurtaja Suomessa totesi: ”Normaaleissa tuotannollisissa yrityksissä yli 90% työntekijöistä käyttää työssään vain käsiään ja alle 10% sekä päätään että käsiään. Jos saat yli 50% työntekijöistä käyttämään sekä päätään että käsiään, olet ehdottomasti voittaja”. (Laine 2010, 42.)

3.6 Käännekohta

Käyttäjäkunnossapidon aloitus tulee tapahtua järjestelmällisesti, ja pienin askelin. On huonoa johtamista lisätä käyttäjien kunnossapitotehtäviä ennen kuin käyttäjien osaaminen vastaa heidän uusia tehtäviään. Käynnissäpitoon siirryttäessä myös kunnossapitäjien tulisi osata käyttää tuotannon koneita ja laitteita.

TPM-toimintaan siirtyminen on mittava prosessi ja vaatii kaikkien sidosryhmien sitoutumisen ja aktiivisen mukanaolon. Tietoisuuden lisääminen on avainasemassa, jotta kaikki ymmärtävät, miksi muutos on tarpeen. Se vaatii myös kulttuurimuutoksen. Tiimityöhön on panostettava enemmän ja ongelmanratkaisutaitoja on jatkuvasti kehitettävä. Ongelmanratkaisut vaativat usein yhteistyötä, on oltava valmis jakamaan omia ideoita ja kuuntelemaan muiden näkemyksiä. Oikeiden päätösten tekeminen on osa ongelmanratkaisua. Virheitä sattuu ja myös näistä on opittava. Virheet ovat arvokkaita kokemuksia, jotka auttavat meitä siinä, että emme toistaisi näitä aina vain uudelleen. Usein suuret läpimurrot myös toimeksiantajayrityksessä ovat olleet seurausta aiemmin tapahtuneista virheistä ja epäonnistumisista.

Asiantuntijoiden mukaan ensimmäisistä ns. pilottiprojekteista voidaan mitata edistymistä jo muutamassa kuukaudessa. Näitä edistymisiä yleensä ovat tehokkuuden lisääntyminen sekä kustannussäästöt. Tunnetulla pohjoismaisella (nykyisin kiinalaisella) autovalmistajalla prosessin kestoksi arvioidaan 10 vuotta, mikä on japanilaisen TPM-auditoijan mukaan minimiaika. (Järviö & Lehtiö 2012,146.)

4 Perusta kunnossapidon jatkuvalle kehittämiselle

Datan kerääminen on kunnossapidossa tärkeää ja se auttaa organisaatiota tekemään faktoihin perustuvia päätöksiä. Tämän avulla on mahdollista tunnistaa myös tehottomat prosessit ja menetelmät. Sen keräämisellä voidaan tunnistaa mahdolliset riskit ja tuotannon haavoittuvuudet. Tämä antaa myös enemmän aikaa valmistautua mahdollisiin tuotantokoneita ja laitteita uhkaaviin ongelmatilanteisiin. Organisaatiot, jotka keräävät dataa ja osaavat hyödyntää sitä tehokkaasti, voivat saavuttaa huomattavaa kilpailuetua muihin saman alan toimijoihin nähden.

4.1 Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmä

Hyvä tietojärjestelmä systemaattisesti käytettynä tukee merkittävästi korkean kustannustehokkuuden saavuttamista. Järjestelmän tulee ohjata päivittäistä kunnossapitotyötä selkeästi. Järjestelmään tulee kirjautua kaikki suoritettut tehtävät. Myös käytön aikana kertyvät havainnot laitteiston toiminnasta tulee kirjata järjestelmään. Näiden kirjausten avulla voidaan tehdä rikkoutumista estäviä toimenpiteitä ja säästää merkittävästi kustannuksia ja turhia seisokkeja. (Laine 2010, 39.)

Toimeksiantajalla on käytössään CMMS, Computerized Maintenance Management System. CMMS on tietokoneistettu kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmä. Pilvipohjaisen ohjelmiston avulla pidetään yrityksen käyttöomaisuustiedot ja laitekannat ajan tasalla sekä ohjataan ja seurataan kunnossapidon toimia ja tunnuslukuja. Toimintojen kirjaukset sekä huolto-ohjeiden lukeminen onnistuvat tabletin tai CMMS -mobiilisovelluksen avulla. Mobiilisovelluksessa töiden kirjaaminen onnistuu myös puheentunnistusta käyttäen. Mobiilisovellus mahdollistaa myös kuvien ja ohjeiden liittämisen eri vikatilanteisiin, laitekortteihin sekä palvelupyyntöihin. Käyttöä helpottamassa ovat myös viivakoodi ja QR-koodinlukijat.

Tutkimusten mukaan, onnistuneiden kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton määrä, jopa suurissa hyvin resursoiduissa organisaatioissa on yllättävän heikkoa. Internet-tutkimuksen mukaan onnistuneiden CMMS-toteutusten määrä on vain noin 25 – 40%. CMMS:ää täydellä tehollaan käyttävien käyttäjien määrä on vain 6-15 %. Onnistumisprosentti jää usein melko alhaiseksi, jos järjestelmän käyttöönottoon ei ole tehty riittävän tarkkaa suunnitelmaa tai työntekijät tai organisaation jäsenet vastustavat uuden järjestelmän käyttöönottoa. Tekniset ongelmat, kuten ohjelmistovirheet tai yrityksen riittämätön infrastruktuuri voivat vaikuttaa järjestelmän käyttöön. Myös epäselvät tavoitteet ja odotukset vaikuttavat projektin onnistumiseen. Onnistumisprosentti jää usein alhaiseksi myös sen vuoksi, ettei tiedetä mitä järjestelmältä halutaan tai ei onnistuta vakuuttamaan ylimmälle johdolle CMMS: n etuja ja siten saamaan hankkeelle heidän tukeaan. (Wienker ym. 2016.)

Nämä prosessit ovat pitkäkestoisia, ne vaativat resursseja, koulutusta ja tiettyjen asioiden uudelleen järjestämistä. Esimerkiksi toimeksiantajalla varaosavarasto oli ensimmäisiä uudelleen järjesteltäviä tehtäviä. Tärkeimpien koneiden- ja laitteiden varaosille nimettiin myös varastopaikat sekä QR-koodit. On tärkeää myös ratkaista mahdolliset tietotekniikkaan liittyvät ongelmat, jos niitä on tiedossa ennen kuin uutta järjestelmää otetaan käyttöön.

4.2 Kunnossapidon tunnusluvut

Mikään tunnusluku ei yksinään anna riittävää kokonaiskuvaa kunnossapidon tehokkuudesta tai sen kustannustehokkuudesta. Kunnossapidon tunnuslukujen mittaamiseen ei mitkä tahansa mittarit kelpaa, vaan on valittava omalle alalle ja omalle yritykselle sopivat mittarit. Niitäkään ei voida valita sattumanvaraisesti, vaan se on tehtävä tarkasti harkiten.

Toimeksiantajayrityksessä kunnossapidon suunnittelussa seurataan kuukausittain kunnossapidolle valittuja mittareita, kuten työmääriä tiloittain, ennakoivan ja reaktiivisen kunnossapidon suhdetta, kunnossapitokustannuksia sekä tuotannon henkilöiden tekemiä palvelupyyntöjä. Vuoden 2022 aikana on

aloitettu myös isoille ruiskupuristuskoneille käyttöaikaseuranta.

Käyttöaikaseuranta tarkoittaa sitä, että ruiskupuristuskoneisiin on sijoitettu pieni laite, jolla voidaan seurata tunneittain, päivittäin, kuukausittain tai jopa vuosittain tuotantoprosessin vaiheita.

Kunnossapidon mittaaminen on melko ongelmallista, koska sen tulokset muodostuvat merkittävästi myös epäsuorista vaikutuksista, kuten tuotannon menetyksistä, laatu- ja nopeushäviöistä, henkilöpulasta, toimitusajoista ja niin edelleen. Merkittävänä mittarina voidaan kunnossapidon suorituskyvyn kannalta pitää tuotannon seisokkiaikoja, koska tällä on suora vaikutus tuotannon suorituskykyyn.

Yrityksessä seurataan viikoittain tuotantokoneiden ja tuotantosolujen teknistä käytettävyyttä. Teknisellä käytettävyydellä tarkoitetaan sitä aikaa, kun tuotantolaitteisto on laaduntuottokykyinen ja se on vapaasti tuotannon kuormitettavissa. Tavoitetilaksi ei kuitenkaan riitä, että on valittu mittareita, vaan on pohdittava mitä parannuksia niillä halutaan saada aikaan, jotta päivittäisen kunnossapidon ja käyttöhenkilöstön toiminta ohjaa tekemistä oikeaan suuntaan, selkiinnyttää tavoitteita, korostaa mitattavien asioiden arvoa ja mahdollistaa yrityksen johdon asettamat tavoitteet. Myös käyttöhenkilöstön on nähtävä säännöllisesti oman työpanoksensa vaikutukset, kun he osallistuvat käyttäjäkunnossapitoon. Kone- ja laitevikojen pitäisi vähentyä, tuotantomäärien lisääntyä sekä lopputuotteiden laadun on pysyttävä asiakkaan määrittelemällä laatuvaatimustasolla. Tunnuslukujen muodostamiseksi tarvitaan siis reaaliaikaista ja luotettavaa tietoa. Tämä edellyttää kaikilta kunnossapidon ja käyttöhenkilöstön väeltä kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän käyttöä.

Viimevuosina tiedonhallinnan taso on monin paikoin kunnossapitokohteissa parantunut, mutta yhä edelleen ilmenee ongelmia. Yksi syy on se, ettei yrityksissä ole panostettu riittävästi järjestelmien ja niiden käytön suunnitteluun niin, että kirjaaminen ja tiedon hyödyntäminen tehtäisiin niiden käyttäjille mahdollisimman helpoksi. (Järviö & Lehtiö 2012, 266.) Toinen taustatekijä tiedon hyödynnettävyydelle on usein myös käyttöprofiilien rajaukset (kuka mitäkin tietoa saa nähdä). Jos esimerkiksi tuotannon henkilöstö ei pysty

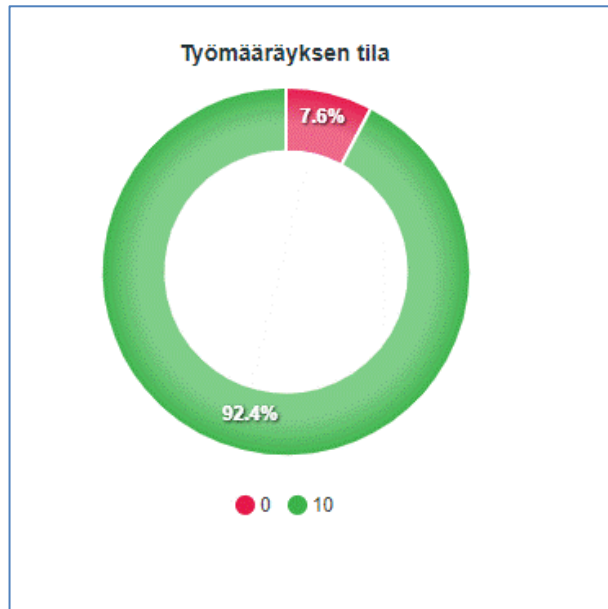
katselemaan käyttämänsä koneen kunnossapidon tilannetta, laskee myös tuotannon henkilöstön motivaatio kirjata vikailmoituksia tai muita huomioita kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmään. (Järviö & Lehtiö 2012, 266.) Riittävällä ja oikein tulkittavan tiedon avulla voidaan varmistaa, että kunnossapitotoimet ja niiden ohjaus ovat kehittymässä oikeaan suuntaan. Kun hyvä mittaristo on saatu rakennettua ja jokaiselle työryhmälle organisaatiossa tuotetaan säännöllisesti tietoa siitä, miten hyvin he ovat työssään onnistuneet, on saatu luoduksi pohja järjestelmälliselle jatkuvalla parantamiselle. (Laine 2010, 273)

Erään kunnossapidon ohjelmistoa kehittävän sivuston artikkelissa, kirjoitetaan minkälaisia, olisivat hyvät kunnossapitomittarit. Kunnossapidon järkevän mittaamisen edellytyksenä nykypäivänä on, että käytettävät tietojärjestelmät tuottavat luotettavaa dataa, jota mittareiden pohjana voidaan käyttää. Luotettavuuden tekijöitä on paitsi oikeat tiedot, myös se, että tietoa kertyy. On yleisesti tunnettu fakta, että moni kunnossapidon asia jää nykyisin kirjaamatta tietojärjestelmiin siksi, että käytettävät ratkaisut eivät työntekijöiden mielestä ole riittävän helppokäyttöisiä ja käytännön työtä tukevia. (Spotilla 2018.)

4.3 Työmäärät tiloittain

Tämä on mittari, jota toimeksiantajayrityksessä seurataan arvioitaessa kunnossapito-organisaation suoriutumista. Töiden seuranta tiloittain on myös parantanut työn tehokkuutta. Voidaan esimerkiksi arvioida uudelleen, onko myöhässä oleva työ vielä akuutti vai onko tilanne jo mahdollisesti mennyt ohi. Käytännössä tällä mittarilla mitataan jättämää. Tämä jättämä tarkoittaa sitä, kuinka paljon töitä on myöhässä, jäänyt kuitaamatta tai kuinka paljon on niitä tekemättömiä töitä, joita ei ole vielä aloitettukaan. Nämä työt ovat tyypillisesti palvelupyyntöjä, pieniä voitelutyötehtäviä, tehtäviä, joissa tarvitaan erityiskalustoa tai niitä työtehtäviä, joita ei voida tehdä syystä tai toisesta tuotannon aikana. Yleensä näiden töiden tekemättä jättäminen ei heti aiheuta ongelmia, mutta niiden kasaantuessa ongelmia onkin moninkertainen määrä.

Töiden raportointi kerryttää arvokasta tietoa kunnossapidon suunnittelijoille. Kuvassa 3 on esimerkki toimeksiantajayrityksen kunnossapitoasentajien työmääristä erään kuukauden ajalta. Esimerkki kuvassa 92,4 % kuukauden töistä on raportoitu valmiiksi ja 7,6 % kunnossapitotöistä on vielä suorittamatta.

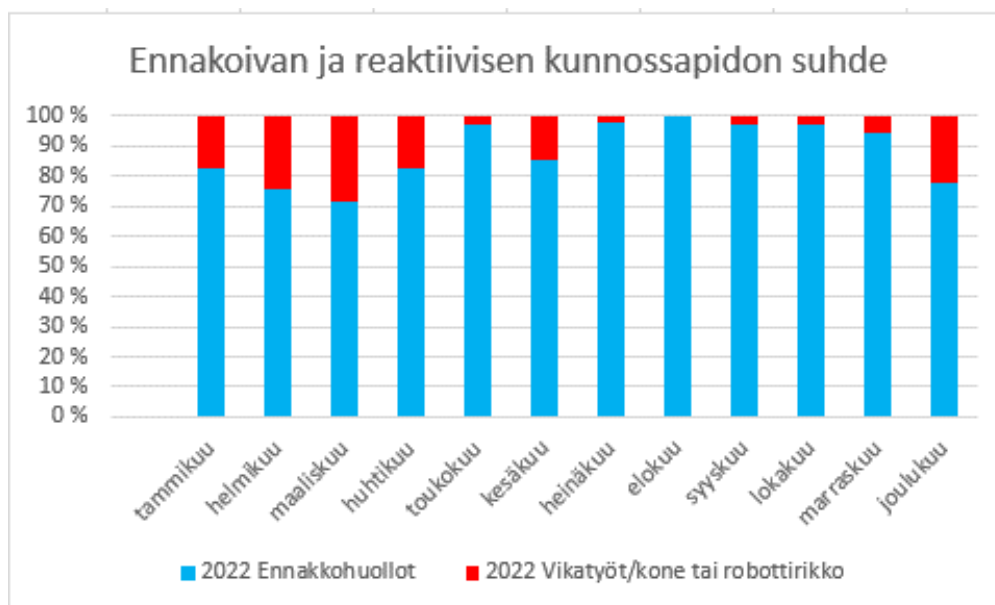


Kuva 3. Esimerkki työmäärät tiloittain.

4.4 Ennakoivan ja reaktiivisen kunnossapidon suhde

Perinteinen tapa kunnossapidossa on hyvin reaktiivinen. Tämä tarkoittaa sitä, että viat korjataan sitten kun jokin rikkoutuu. Tämä kunnossapidon malli toimii ihan hyvin sellaisiin koneisiin ja laitteisiin joihin varaosia on helposti saatavilla eikä laitteiston vialla ole niin suurta vaikutusta muuhun tuotannon toimintaan. Toimeksiantajayrityksessä kriittisempien koneiden ja laitteiden ennakoivaa kunnossapitoa on tehostettu lisäämällä tarkastustoiminnantehtäviä, kunnonvalvontaan liittyviä tehtäviä sekä seuraamalla konetuntien määriä. Konetunteja seuraamalla voidaan ohjata ennakoivaa huoltotoimintaa. Ohjaavalla huoltotoiminnalla vältetään myös koneiden ja laitteiden liika huoltaminen.

Ennakoivan ja reaktiivisen kunnossapidon suhteen laskenta alkaa kunnossapitotöiden määrittelemisellä. Ennakoivalla huollolla pyritään ennalta välttämään odottamattomia tuotannon alasajoja sekä siitä johtuvia muita kerrannaisvaikutuksia. Mikä on ennakoivaa kunnossapitoa ja mikä taas korjaavaa kunnossapitoa. Optimaalista suhdetta näiden välille on hankala löytää. Vika määriteltiin aikaisemmin tilaksi, joissa kohde ei kykene suorittamaan vaadittua toimintoa. Näin ollen ennakoivaan kunnossapitoon sisältyvät kaikki ne toimenpiteet, joita suoritetaan ennen kuin vika pysäyttää komponentin toiminnan. (Järviö ym.2007, 47.) Suurimman osan kunnossapidon töistä tulee kuitenkin olla ennakoivaa. Yllättäen aiheutuvat vikatilanteet ovat kalliita riippumatta siitä mikä teollisuuden ala on kyseessä. Kuvassa 4 on esitetty toimeksiantajayrityksen ennakoivan ja reaktiivisen kunnossapidon suhdetta 2022 aikana. Tämä ennakoivan ja reaktiivisen kunnossapidon kuvaus koskee ainoastaan tuotantokoneita.



Kuva 4. Ennakoivan ja reaktiivisen kunnossapidon suhde.

Tavoitetasona ennakoivan ja reaktiivisen kunnossapidon välillä pidetään tyypillisesti 80/20-suhdelukua eli suurin osa kunnossapitotöistä pitäisi olla ennakoivaa, ja toiminta tulipalojen sammuttelun sijaan hallittua ja suunnitelmallista (Pinja 2023).

Toimeksiantajayrityksessä ennakoivien ja reaktiivisten kunnossapitotehtävien suhdeluku on saatu toiminnanohjausjärjestelmän tuottamasta datasta.

Kuvassa 5 esitetään mukailen (Duffuaa ym. 2015, 76) tutkijoiden laatimaa esitystä ihanteellisesta kunnossapidon jakautumisesta.



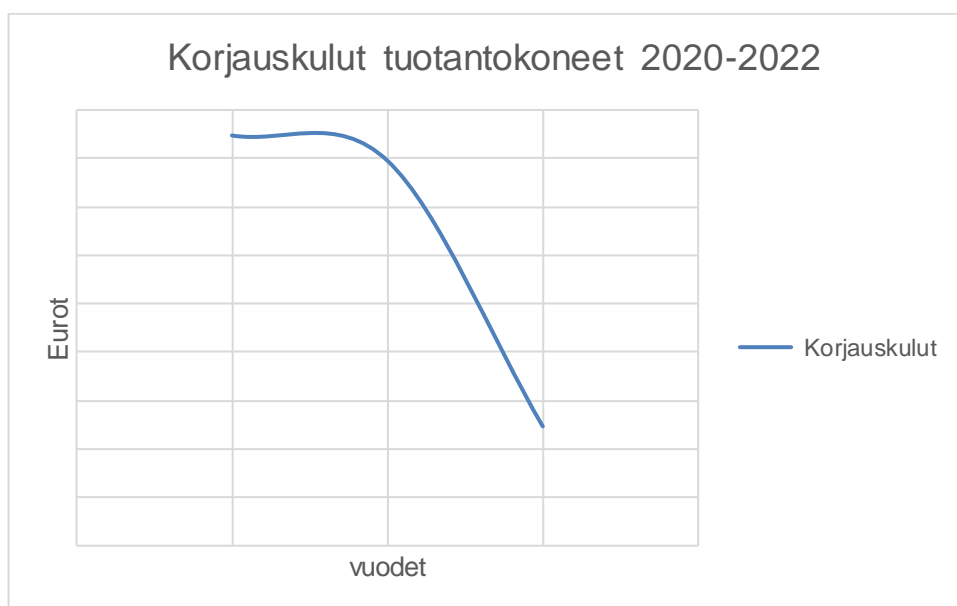
Kuva 5. Kunnossapitotöiden ihanteellinen jakautuminen (Duffuaa ym.2015).

4.5 Korjauskulut

On tärkeää ymmärtää, että kunnossapito on yritysten suurin kontrolloimaton kustannuserä. Hyvin hoidetuissa yrityksissä onkin panostettu siihen, että kunnossapito saadaan hallintaan ja kustannukset kontrolliin. (Mikkonen 2009, 38.) Kunnossapidon laiminlyönnit näkyvät alentuneina myyntivolyymeina tai huonompana hintana ja lyhyellä aikavälillä menetettynä katetuottona (Laine 2010, 37). Tuotantokoneiden korjauskuluissa on mahdollista saada säästöjä kun noudatetaan tarkasti konevalmistajan laatimia huolto-ohjeita.

Kunnossapidon hallintaan on panostettu myös toimeksiantajayrityksessä. Kone- ja laitetoimittajien tekemiä vuosihuoltoja on lisätty ja ne dokumentoidaan kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmään. Kaikilla tuotannon koneilla ja laitteilla on käyttötuntiseuranta. Aiemmin on pidetty tärkeänä, että tuotannolle vain kriittiset koneet ja laitteet huolletaan konetoimittajan toimesta säännöllisin väliajoin. Toimeksiantajalla kaikki tuotannon koneet ja laitteet ovat mukana ennakkohuolto-ohjelmassa. Konetoimittajan tekemät vuosihuollot perustuvat

konekäyttötunteihin, joita kunnossapidossa seurataan säännöllisesti. Konetuntien säännöllisellä seuraamisella on helpompi ajoittaa huoltotehtävät oikeaan aikaan. Yrityksessä säännöllisin väliajoin suoritettavia kunnossapidon tehtäviä ovat esimerkiksi, rasvaukset, laitesuodattimien ja moottoreiden tuuletusaukkojen puhdistukset, trukkien vesitykset, suodattimien vaihdot, öljy- ja vesinäytteiden säännölliset tutkimukset. Öljy- ja vesinäytteitä toimitetaan ennalta sovittuun aikaan laboratorioon analysoitavaksi. Hydraulipumppujen käyttökytkimet tarkastetaan tietyin väliajoin sekä tehdään tiiveyden tarkastukset hydrauliiikan ja pneumatiikan letkuille ja liittimille. Kuvassa 6 on esimerkki yhdestä yrityksen käytössä olevista mittareista, tuotantokoneiden korjauskulujen seurantajakso kolmen vuoden aikana.

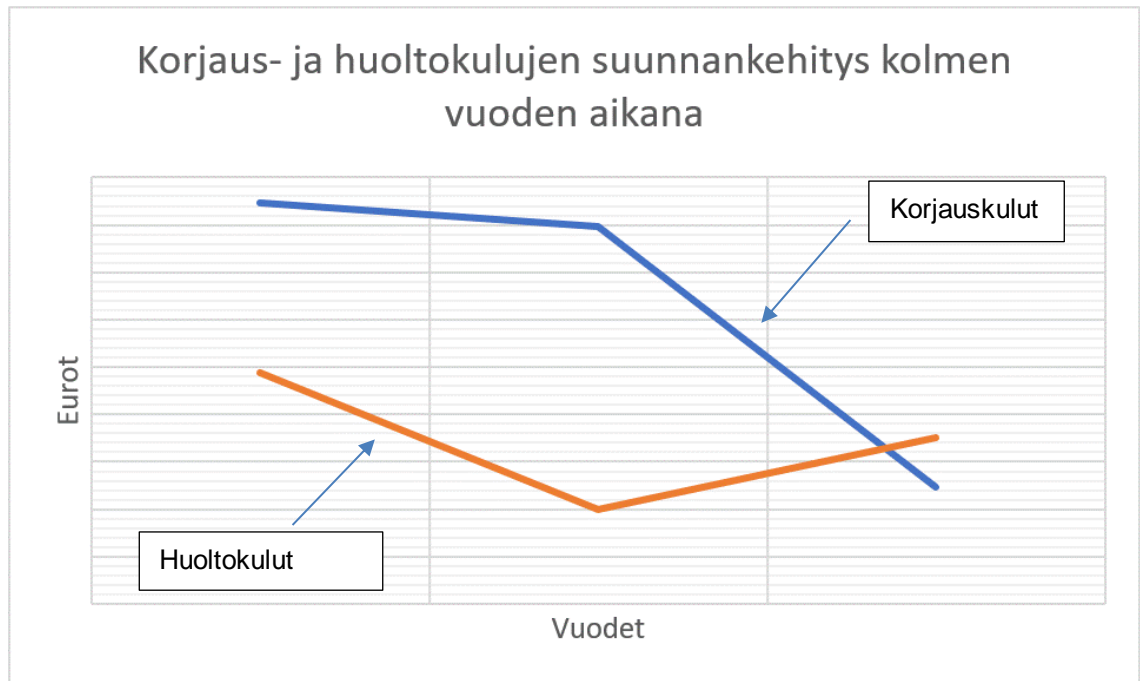


Kuva 6. Tuotantokoneiden korjauskulut vuosilta 2020-2022.

Useimmiten käy kuitenkin niin, että ensimmäisen vuoden aikana kustannukset kasvavat ja lisätuottoja ei saada. Kun työtä tehdään järjestelmällisesti ja kärsivällisesti tulokset alkavat näkyä kolmantena vuotena ja lopulta ne alkavat tuoda säästöjä.

Kunnossapidon kokonaiskustannusten osuus suhteessa tuotannollisten yritysten liikevaihtoon vaihtelee tyypillisesti välillä 2 – 20 prosenttia (Promaint 2016). Kuvassa 7 nähdään miten toimeksiantajayrityksessä

ruiskupuristuskoneiden korjauskustannukset ovat alkaneet pienentyä, kun tuotantokonekanta on uudistettu sekä ennakoivaa ja suunnitelmallista huoltoa on lisätty. Tuotantokoneiden huoltokuluihin käytetyt euromäärät alkoivat kolmannen seurantavuoden aikana lisääntyä ja korjauskustannukset pienentyä. Huoltokuluissa merkittävimmät osuudet muodostuvat tuotantokoneiden paine- ja sivuvirtasuodattimista sekä hydrauliletkuista.



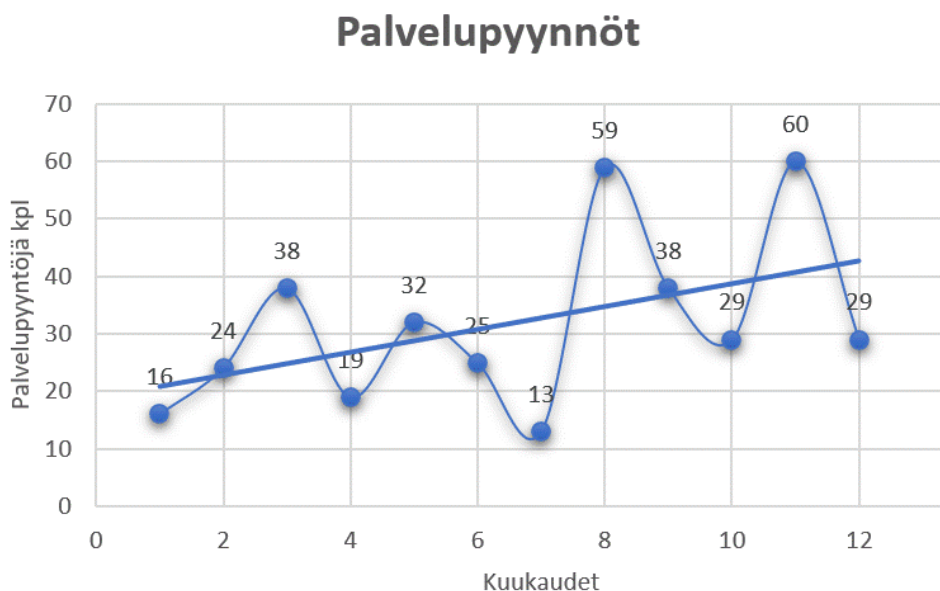
Kuva 7. Korjaus- ja huoltokulujen suunnankehitys toimeksiantajayrityksessä.

Kunnossapitokustannuksia seurataan toimeksiantajayrityksessä yksittäisten tuotantokoneiden ja -laitteiden vuosikustannusten kautta. Kunnossapidon kokonaiskustannuksia voidaan tavallisesti pienentää estämällä toissijaiset vahingot, joka onnistuu lisäämällä suunnitelmallista ja hallittua kunnossapitotoimintaa.

4.6 Palvelupyynnö

Palvelupyynnön päätarkoituksena on ilmoittaa kunnossapidon asentajille kone- ja laitevioista sekä häiriöistä, jotka ovat pysäyttäneet tuotannon. Kuvassa 8 on

esimerkki käyttöhenkilöstön ja esihenkilöiden ilmoittamista palvelupyynnöistä kunnossapidolle tammikuun ja joulukuun 2022 välisellä ajalla. Tämä data sisältää tuotannon tarvitsemat avunpyynnöt kunnossapitoasentajilta kuten laitteistojen siirrot, hitsausasetukset, työkalujen vaihdot, kone- ja laitehäiriöt, kiinteistöön liittyvät korjaukset, vesivuodot, öljyn lisäykset, kärkivastusten vaihdot ja muottikytkennät.



Kuva 8. Palvelupyynnöt kunnossapidolle.

Yleensä kunnossapidon kehittämistä tarkastellaan työteknisestä, laiteteknisestä tai taloudellisesta näkökulmasta, mutta kunnossapitoa toteuttavan organisaation toiminnan kehittämisen näkökulma jää usein vähemmälle huomiolle (Järviö & Lehtiö 2012, 261).

Käytäntöön realisoituvat mitkä tahansa toimintamallien muutokset vaativat tapahtuakseen aikaa. Ne vaativat organisaation jäseniltä innostumista, kiinnostusta, osaamista ja ennen kaikkea halua omaksua uusia toimintatapoja. Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän hyödyntäminen on, hankalaa mikäli organisaation tiedonhallinnan osaamisessa on puutteita, henkilöt käyttäytyvät välinpitämättömästi järjestelmää kohtaan tai levittävät negatiivisia huhuja sen toimivuudesta. Huonolaatuinen perustieto tai matala tiedon kirjauksen aktiivisuus aiheuttavat myös tyypillisesti sen, että järjestelmän

tuottamat raportit eivät anna todellista ja luotettavaa tietoa, joten niiden hyödynnettävyys ja sitä kautta dokumentoinnista muodostuva arvo jää syntymättä tai syntyy heikosti. (Järviö & Lehtiö 2012, 266.)

Toimeksiantajayrityksessä laite- ja konekanta on uudistunut viime vuosina huomattavasti ja teknologinen kehitys monimutkaistaa kunnossapidon päivittäistä tekemistä. Tämä tarkoittaa sitä, että kunnossapidossa tarvitaan yhä enemmän erikoisosaamista. Palvelupyynnön ideana on saada mahdollisimman paljon hyödyllistä tietoa tuotantokoneiden häiriötilanteista. On harmillista, että tuotannon henkilöstö käsittää sanan palvelupyynnö, sen sanan varsinaisessa merkityksessä ja teettää kunnossapidolla tehtäviä, jotka eivät vaadi suuria ponnisteluja, teknistä osaamista tai tehtäviä, jotka hoituisivat nopeammin käyttöhenkilöstöltä. Ideaalista olisi, jos kunnossapitoasentajat voisivat keskittyä töihin jotka vaativat erikoisosaamista, vaikeiden kone- ja laitehäiriöiden selvittämistä sekä ennakoivaan huoltoon keskittymistä. Jos heille ei anneta mahdollisuutta hoitaa näitä tehtäviään alkaa kierre, joka loppujen lopuksi johtaa lisääntyneisiin konerikkoihin ja kiirekorjauksiin. Tuotannonsuunnittelussa läpimenoajat asetetaan tiukasti ja valmiit tuotteet lähetetään asiakkaalle heti niiden valmistuttua ilman, että ne viipyvät varastossa. Tällöin jo yhden vuorokauden myöhästymiset voivat aiheuttaa vakavia seuraamuksia. Nämä asiakkaiden asettamat vaatimukset aiheuttavat myös kunnossapidolle erittäin suuria paineita.

Käynnissäpidon suunnittelu alkaa yrityksen asiakkaalle antamista lupauksista. Asiakaslupaukset määrittelevät muun muassa sen, millaiset tuotantokatkokset prosessi sietää ilman, että asiakastoimituksissa aiheutuu häiriöitä. Valitettavan usein kunnossapitotoimia suunniteltaessa asiakasnäkökulma ei tule edes keskusteluun eikä kunnossapitopäälliköt tunne asiakasvaatimuksia (Laine 2010, 97). Toimeksiantajayrityksessä on tullut aika tarkastella nykyistä toimintamallia entistä tarkemmin.

5 Tutkimustulokset ja aineiston analysointi

Kunnossapidon ja tuotannon asentajien välillä on joitakin haasteita. Kone- ja laiterikoista ilmoittaminen ei ole ollut yhtenäistä. Osa henkilöistä noudattaa kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän koulutustilaisuudessa saamiaan ohjeita ja tekee palvelupyynnön ja vikamäärittelyn erittäin tarkasti. Tuotannon ja kunnossapidon henkilöiden käytävissä olevat jumittavat mobiililaitteet ovat kuitenkin usein syynä siihen, että toiminnanohjausjärjestelmään kirjattava data jää useilta henkilöiltä kokonaan tekemättä. Datan kirjaaminen tietokoneella on myös joillekin henkilöille erittäin haastavaa. Tekninen osaaminen ei ole riittävällä tasolla tai henkilöt eivät näe, että datan kirjaamisella olisi mitään hyötyä tai tarkoitusta. Kunnossapitäjille on kuitenkin tärkeää, että he saavat kaikista mahdollisista kone- ja laitehäiriöistä ilmoituksen toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Tätä toimintamallia noudattamalla kunnossapitoa autetaan tunnistamaan ongelman alkuperä ja sen laajuus nopeasti.

Toimeksiantajayrityksessä järjestettiin koulutustilaisuus toiminnanohjausjärjestelmän käytöstä osalle tuotannon henkilöistä sekä heidän esihenkilöilleen. Havainnoinnin sekä haastatteluiden perusteella järjestelmän oikea töiden kirjaamistapa vaatii vielä lisää opastusta. Raportoinnin laatu on ollut myös heikkoa. Kunnossapidolle esitetyt palvelupyynnot tulisi olla selkeitä, joista pystytään helposti hahmottamaan ongelmatilanteeseen liittyvät oleelliset tiedot. Esimerkiksi visuaalinen esitys, kuten kuva auttaa tiedon havainnollistamisessa.

Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmää täydellä tehollaan käyttävien henkilöiden määrä oli vuoden seurantajakson aikana 2022 erittäin korkea, 69,7%. Tuotannon henkilökunta on ollut erittäin tuottelias ja parannusehdotuksia kunnossapidolle on tullut paljon. Tutkimushetkellä aktiivisuus tuotannon henkilöillä on heikentynyt. Työpyynnot ovat alkaneet tulla useammin sähköpostilla, soittamalla tai käytäväkeskusteluissa. Tämä lisää kunnossapitäjien tehtävien kirjausten määrää. Kunnossapidossa on yhteisesti

sovittu, että kaikki tehtävät kirjataan, jotta historiatietoa tuotannon koneista ja laitteista on mahdollisimman kattavasti saatavilla.

Tuotannon asentajien työ vaatii pitkäjänteistä asennetta onnistumisten eteen. On tärkeää tuottavuuden kannalta, ettei tuotantoa pysäytetä ensimmäisten vastoinkäymisten alkaessa. Asentajien tiimityöskentelyä olisi vahvistettava ja omatoimisuutta tuettava. Esihenkilöillä tässä on avainrooli, joten heidän johtamistapoihin ja -taitoihin kannattaa tulevaisuudessa panostaa enemmän.

Ongelmien ratkaisukyky on tärkeä taito ja se on usein tehokkaampaa tiiminä. Tätä taitoa olisi kehitettävä molemmissa kohderyhmissä. Tärkeää on olla avoin uusille ideoille ja olla valmiina oppimaan virheistä.

Kun tiimi pystyy itsenäisemmin ratkaisemaan tuotannossa esiintyviä ongelmia, roolit tiimissä alkavat vahvistua ja työyhteisöön muodostuu kannustava ja osaamista jakava työkuulttuuri. Esihenkilöiden on tärkeää myös määritellä asentajien sekä kunnossapitohenkilöiden vastuut ja osaamistarpeet.

Vaikka kuinka tarkasti yritetään etukäteen sovittaa koneiden ennakkohuoltoja ja suunniteltuja huoltoja tulee mukaan muuttuvat tekijät. Yleisimmät muuttuvat tekijät, jotka hankaloittavat suunnitelmia kunnossapidossa ovat sairaustapaukset, varaosan puute, varaosien toimitusvarmuus sekä tuotannossa esiintyvät yllättävät tilanteet.

Tuotannossa on hankala mahdollistaa ennakkohuoltoja kunnossapitoasentajien työaikojen mukaan, joten lyhyet suunnitellut huoltoseisokit olisi kunnossapidossa pyrittävä sovittamaan muotinvaihtojen yhteyteen. Käyttäjäkunnossapidolla näissä tilanteissa on asentajien avulla suuri merkitys. He voivat esimerkiksi kutsua kunnossapitohenkilön paikalle ja tehdä tarvittavat tarkastukset, puhdistukset ja rasvaukset yhdessä.

Laitedokumentaatio kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmässä ei ole vielä tarpeeksi kattava. Tätä on tarkoitus kehittää tulevaisuudessa lisää. Varaosajärjestelmässä ja sen ylläpidossa on myös kehitettävää.

Tuntikirjauksissa on kunnossapidolla haasteita. Näitä selvitetään myöhemmin kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän tuottajan kanssa.

Hyödyntämällä enemmän Lean-filosofiaa ja tuottavan kunnossapidon mallia sekä kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän antamaa dataa, voidaan luoda jatkuvan parantamisen kulttuuri ja tehostaa yhteistä toimintaa. Toiminnan kehittäminen ilman tuotannon kokonaistehokkuuden mittaamista on myös haasteellista.

5.1 Henkilöiden koulutustausta

Muoviteollisuudessa tarvitaan laaja-alaista osaamista.

Toimeksiantajayrityksessä on tärkeää hallita automaattiosolujen ja tuotantokoneiden käynnissäpito. Käynnissäpito edellyttää tuotannon asentajilta ja kunnossapidon henkilöiltä tiivistä yhteistyötä, vastuuta työn laadusta sekä ymmärrystä koneiden ja laitteiden päivittäishuoltotarpeista. On tärkeää myös huolehtia toimintaympäristön siisteydestä. Automaatio-osaaminen on asentajille suuri etu, on tärkeää ymmärtää esimerkiksi eri antureiden toiminnat.

Erikoistekniikoiden tuntemuksesta ja niiden hallinnasta on myös erittäin paljon hyötyä. Tuotannon asentajan ja kunnossapitoasentajan tehtävissä tärkeä ominaisuus on oma-aloitteisuus sekä itsenäinen ja aktiivinen ote työhön.

Toimeksiantajayrityksessä tuetaan koko henkilöstön kouluttautumista.

Osaamisen ylläpitäminen, hyvin toimivat tiimit sekä kouluttautuminen on koko työyhteisön ja työnantajan etu. Hyvin toimivassa tiimissä sen jäsenet sitoutuvat yhteisten tavoitteiden saavuttamiseen. He täydentävät toisiaan taidoillaan ja heidän tekemistään alkaa ohjata uusi toimintamalli.

Haastatelluista tuotannon asentajista kaikilla oli muovimekaanikon tutkinto tai erikoistutkinto. Kunnossapitoasentajilla kaikilla oli omiin työtehtäviinsä soveltuva kunnossapidonalalle soveltuva koulutus. Kaikki haastateltavat olivat myös kiinnostuneita tehdastiloissa järjestettävistä koulutustilaisuuksista.

Kohderyhmältä kysyttiin heidän mieltymystään tiimityöskentelystä.

Tiimityöskentely oli kunnossapitoasentajille mieluisampaa, koska he tarvitsevat usein kanto- ja nostoapua raskaissa tehtävissään. Kollegan tuki auttaa myös ratkaisemaan ongelmia. Kunnossapidon tehtävät vaativat yhteistyötä muiden kanssa, jotta on helpompaa saavuttaa yhteiset tavoitteet. Kollegoiden tuki on myös erinomainen oppimisen lähde. Tuotannon asentajat olivat enemmän sitä mieltä, että he haluavat tehdä asennustyönsä yksin. On tärkeää huomata, että tiimityöskentely voi tuoda mukanaan myös haasteita, kuten kommunikaatio ongelmia sekä erimielisyyksiä. Eräät haastateltavat olivat tiimityöskentelystä seuraavaa mieltä:

”Asennustyöt mieluiten yksin, muuten kyllä tiimityöskentelijä.”

”Työskentelen mieluiten yksin.”

”Molemmat sopivat, mutta tykkään siitä, että saan pidettyä langat käsissäni ja olen omatoiminen.”

Useimmat tehtävät vaativat yhteistyötä muiden kanssa. Suositeltavaa on olla avoin ja tarjota tukea myös omille kollegoilleen, koska vastavuoroinen tuki parantaa koko tiimin ja organisaation toimintaa. On kuitenkin tärkeää muistaa, että tiimityöllä ja yhteistyöllä on omat etunsa. Tuotannon asentajan työssä yksin työskentely auttaa häntä keskittymään syvällisemmin tehtäviin ja ratkaisemaan tuotantoon liittyviä ongelmia ilman keskeytystä. Yksin työskentely voi sopia toisille paremmin kuin tiimityö. Jokaisella on omat työskentelytyylinsä ja mieltymyksensä.

Kohderyhmältä kysyttiin minkälaisissa työtilanteissa he tarvitsevat apua, opastusta tai koulutusta. Tuotannon asentajat kokivat työnsä fyysisesti raskaaksi, esimerkiksi raskaat nostot. Henkilöiden fyysinen voimataso ei välttämättä riitä tiukkojen pulttien irrotukseen, raskaiden taakkojen kantamiseen tai suurien koneen osien asentamiseen. Myös ne tilanteet, jolloin on useita sähkökatkoksia voivat aiheuttaa koneisiin ja laitteisiin hankalasti selvitettäviä

häiriöitä. Kohderyhmän mielestä he tarvitsivat apua tai koulutusta seuraavissa tilanteissa:

”Mekaaniselta puolelta tarvitsen apua sieltä vähemmän osaamista.”

”Päivittäisissä työtilanteissa en tarvitse, mutta koneiden ja laitteiden käytössä tarvitsen apua ja koulutusta.”

”Tiukkojen pulttien irrotuksessa, raaka-aineimurin tai robottien ongelmatilanteissa.”

”Läheskään päivittäin ei tule tilannetta, että tarvitsen apua. Sähkökatkokset aiheuttavat vikatilanteita, jossa tarvitsee apua.”

Kunnossapitoasentajat kertoivat tarvitsevansa apua robottien käytössä, ruiskuvalukoneiden käytössä sekä ultra-äänihitsausasetusten tekemisessä.

Kunnossapitoasentajat vastasivat seuraavasti:

”Ultra-äänihitsausasetuksissa, ruiskuvalukoneiden käytössä, englannin kielellä toteutetuissa ohjelmistoissa.”

”Apua tarvitsen kaapeleiden vedossa, roboteissa ja uusissa ruiskuvalukoneissa.”

”Haastavat konerikot.”

5.2 Henkilöiden valmiudet toteuttaa yhdessä tuottavaa kunnossapitoa

Havainnoinnin, haastatteluiden ja toiminnanohjausjärjestelmän tuottaman datan perusteella tuotannon henkilöiden valmiudet toteuttaa yhdessä tuottavan kunnossapidon mallia ovat tutkimushetkellä haasteelliset. Tuottavan kunnossapidon toteuttaminen vaatii suunnitelmallisuutta, resursseja ja osaamista, myös sen jalkauttaminen vaatii aikaa. Johdon sitoutuminen ja heidän tuki on välttämätöntä. Tärkeää on myös kannustaa työntekijöitä jakamaan tietoa ja ideoita parannusten tekemiseksi. On asetettava mittareita,

joiden avulla tuottavan kunnossapidon vaikutuksia voidaan seurata. Näitä voivat aluksi olla esimerkiksi vikojen määrän väheneminen ja tuotannossa tapahtuvat tuotantokatkokset. Toimeksiantajayrityksessä kunnossapidon tavoitteiden mittarina on tekninen käytettävyys, mutta se ei anna tuotannossa tapahtuvista tuotantokatkoksista niiden syistä tai niiden kestosta todellista tietoa, koska koneista tätä dataa ei ole vielä saatavilla.

Ennen kuin tätä toimintamallia ollaan ottamassa käyttöön, on varmistettava, että kaikki ymmärtävät tuottavan kunnossapidon lähestymistavan ja sen tavoitteet. Työntekijöitä on myös palkittava, kun he saadaan osallistettua aktiivisesti tuottavaan kunnossapitoon ja tuovat esiin hyviä käytäntöjä. Haastattelun sekä havainnoinnin perusteella tuotannon asentajilla eikä myös kunnossapidon asentajilla ollut kovinkaan tarkkaa tietämystä tuottavasta kunnossapidosta tai he kuulivat siitä ensimmäistä kertaa. Molemmat kohderyhmät vastasivat seuraavasti:

”En ole aikaisemmin kuullut kyseisiä termejä.”

”Tiedän, kunnossapidetään koneita.”

”Halutaan pienentää kustannuksia.”

”Olen tietoinen.”

”Olen perillä.”

”Toimitusvarmuutta, häiriöt mahdollisimman pieniksi.”

Tuottavan kunnossapidon avainsanoma on yksinkertaisesti se, että kaikki koneet ja laitteet, joista tuotanto on riippuvainen, pidetään optimikunnossa ja suorituskyky maksimoituna. Tähän tehtävään osallistuu koko organisaatio. Haastattelussa selvitettiin, minkälaisia aloitusrutiineja tuotannon asentajilla on ennen varsinaisen tuotannon aloitusta. Tuotannon asentajat vastasivat seuraavasti:

"Tarkat rutiinit kuten; turvallisuus, ulkoiset tekijät, paineletkut suutin koko-> tulkki suutin! ohjainrengas, huoltokäytäntö/ suuttimen keskitys."

"Tarkistan mahdolliset vuodot, raaka-aine on oikeaa, tarkistan muotin nollaukset, siivoaa koneen, tarkistan robottiohjelman ja lisälaitteet."

"Silmäilen läpi lämpötilat ja ajoarvot, vertaan niitä koeajokorttiin. Tarkistan oheislaitteiden toiminnan valmiuden, lämpärit ja värimyly, toisinaan myös koneen päällä olevan kuivurin. Nollaan vielä muotin ja ulostyönön taka-aseman, sekä suuttimen kosketuspisteen. Jos tuote haetaan robotilla, niin katson ohjelman käsin läpi, niin tiedän ettei törmää."

Kunnossapitoasentajat vastasivat seuraavasti:

"Luen sähköpostin ja työjonon sekä teen aamukierroksen tuotantotiloissa."

"Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmästä katsotaan työjono ja tehdään, kiireellisyys järjestyksessä töitä pois. Katsotaan sähköposti."

"Tarkistan työjonon sekä määrää-aikaset huoltokohteet ja selvitän, akuuttien töiden kiireellisyysjärjestyksen."

"Katson Zerosta työpyynnöt."

Molemmilla kohderyhmille oli muodostunut työpäiviinsä ja työtehtäviinsä tietynlaiset aloitusrutiinit. Kunnossapitoasentajien työpäivät alkoivat kaikilla lähes samalla tavalla. Työjonon tarkistus, sähköpostit sekä kiireellisyys järjestyksen selvitys.

Kohderyhmiltä kysyttiin kuinka paljon he käyttävät aikaa työympäristönsä puhdistamiseen. Kohderyhmä vastasi seuraavasti:

"Vähän."

"Puolet työajasta."

"Puolituntia."

"Työn jälkeen siivoaa oman työpisteen ja puhallan paikat puhtaaksi."

"Puolituntia päivässä. Perjantaisin 1-2 h."

"En käytä aikaa työympäristön puhdistamiseen kuin silloin jos 5S - kierros tulossa."

"Omat sotkut siivotaan pois."

Työympäristön siisteydellä on monia positiivisia vaikutuksia työntekijöihin ja työn laatuun. Siisti työympäristö luo ammattimaisen vaikutelman asiakkaille ja muille yhteistyökumppaneille. Se heijastaa myös organisaation yleistä tehokkuutta ja laatutietoisuutta.

5.3 Tekniset valmiudet toteuttaa tuottavaa kunnossapitoa

Haastattelun ja havainnoinnin perusteella osalla tuotannon asentajia ei ole kykyä diagnosoida kone- ja laiteongelmia tai suorittaa niille tarvittavia toimenpiteitä tai korjauksia. Heidän mukaansa syynä on ainainen kiire. Tuotannon asentajat ymmärtävät erittäin hyvin koneiden ja laitteidensa toimintaperiaatteet. Kaikilla haastatelluista henkilöistä oli ymmärrystä koneiden ja laitteiden turvallisuusmääräyksistä ja niiden noudattamisesta sekä kyky käyttää kunnossapitoon liittyvää tietokoneohjelmaa.

5.4 Henkilöiden aktiivisuus toteuttaa yhdessä tuottavaa kunnossapitoa

Aktiiviset työntekijät ovat tehokkaita ja saavat tehtävänsä suoritettua ajoissa, he eivät odota, että heille annetaan tehtäviä erikseen, vaan heillä on luontainen kyky tarttua aloitteellisesti työtehtäviin. Aktiivinen henkilö etsii jatkuvasti uutta ja kehittää omia taitojaan. He ovat myös positiivisia ja pitävät yllä myönteistä asennetta.

Tuotannon asentajilta kysyttiin ovatko he tietoisia kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmästä ja kuinka usein he käyttävät järjestelmää, jos he havaitsevat koneissa, laitteissa, kiinteistössä tai työturvallisuudessa jotain poikkeavaa. Kunnossapitoasentajilta haluttiin tietää kuinka usein he käyttävät järjestelmää työvuoronsa aikana.

”Olen tietoinen. En ole niin järjestelmän ahkera käyttäjä.”

Haastattelussa selvisi, että asentajalla ei ollut järjestelmään tunnuksia.

”Olen tietoinen.”

”Olen tietoinen.”

Kunnossapitoasentajat:

”Käytän toiminnanohjausjärjestelmää usein. Jokaisen työn jälkeen työ kuitataan. Katson myös taukojen aikana, onko järjestelmään tullut uusia töitä.”

”Käytän toiminnanohjausjärjestelmää usein, noin 10 kertaa päivän aikana. Tarkistaa työt aamuisin ja kahvitaulla.”

”Useita kertoja päivässä.”

”Useasti.”

Toiminnanohjausjärjestelmää haluttiin molemmissa kohderyhmissä käyttää tietokoneilla sekä työpuhelimilla. Tuotannon asentajilta kysyttiin minkälaisia tehtäviä he välittävät kunnossapidolle. Heidän välittämänsä työt olivat sähkötöitä, sellaisia tehtäviä, joita he eivät itse pysty tekemään sekä tehtäviä, jotka vaativat nopeaa reagointia, esimerkiksi tuotantokoneiden lämpötilahäiriöt. Havainnoinnin ja kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän datan mukaan välitettäviä palvelupyynnöitä kunnossapidolle oli yhdeksän kuukauden seurantajaksolla yhteensä 304 kappaletta, näistä esihenkilöiden tekemiä palvelupyynnöitä oli 53,6%. Yleisimmät esihenkilöiden tekemät palvelupyynnöt

koskivat laitteiden asennuksia, testilaitteiden säätöjä, laitteistojen siirtoja, vesi-, suuttimien- ja öljyvuotojen vikojen paikannuksia sekä poraustyökalujen ja jigien vaihtoja.

Havaintojen ja haastatteluiden perusteella tuotannon asentajien tekemistä palvelupyynnöistä noin 30% oli töitä, joista he olisivat voineet selvittää oman tiimin tai kokeneemman asentajan avustuksella. Näitä olivat esimerkiksi suutinvastusten vaihdot, öljyn lisäykset, paineilmaletkujen kiinnitykset, koneen tai laitteen uudelleen käynnistykset. Tiimityöllä on näissäkin tilanteissa etua, sen jäsenet voivat tuoda mukanaan erityisosaamista sekä vähentää yksittäisten henkilöiden kuormitusta.

5.5 Kunnossapidon hallinta ja toiminnan kehittäminen

Kunnossapitotyöt ovat mutkistuneet toimeksiantajayrityksessä vuosi vuodelta. Vanhoja tuotantokoneita ja -laitteita on jouduttu uusimaan, koska varaosien saatavuudessa alkaa olla usein ongelmia. Perinteisten mekaanisten tuotantokoneiden ja -laitteiden rinnalle on tullut digitaalista ohjelmistokantaa, servojärjestelmiä sekä suljettuja säätöpiirejä, joilla saadaan koneisiin ja laitteisiin tarkkoja ohjausarvoja. Uusien koneiden- ja laitekannan hallinta ja jatkuva kiire luovat haasteita myös tuotannon asentajille sekä niiden kunnossapitäjille.

Haastattelujen perusteella voidaan todeta, ettei kunnossapitoasentajien automaatiotuntemus ole toimeksiantajayrityksessä vaatimusten tasolla. Automaatiokunnossapidossa keskeistä osaamista ovat robotiikka ja niiden asennustehtävät, kappaletavarajärjestelmien tuntemus sekä toiminnallisten kokonaisuuksien ymmärtäminen. Automaatiokunnossapidossa vaaditaan myös eri järjestelmien ja logiikoiden ohjelmointikykyä.

Asentajilta kysyttiin saavatko he kunnossapidolta apua ongelmatilanteissa ja miten heidän mielestään kunnossapito toimii toimeksiantajayrityksessä tällä hetkellä.

”Ei aina. Ulkopuolista apua kuitenkin saatavilla robottitoimittajilta. Osaamisaste kunnossapitäjillä roboteista heikkoa, esimerkiksi akselinollaukset.”

”Toimii enemmän tai myöhemmin.”

”Toimii melko hyvin, mutta illat ja yöt ollaan ilman. Tilanteita saattaa tulla koska vaan. Näin kävi tänäänkin töissä klo 16.00 eikä ristinsielua missään.”

Asentajilta kysyttiin, minkälaista kunnossapidon osaamista heillä on sekä miten heidän mielestään kunnonvalvontaa voitaisiin toteuttaa, jotta vältetään suunnittelemattomilta tuotannon pysähdyksiltä ja ovatko he itse valmiita koneiden ja laitteiden kunnonvalvontaan.

”Sähköalan, pneumatiikan ja hydrauliiikan osaamista.”

”Osaa vaihtaa suodattimia, kiristää letkuja.”

”Eipä juuri mitään.”

Koneiden kunnonvalvonta on tärkeä osa toimeksiantajayrityksen toimintaa ja sen avulla vähennetään odottamattomia käyttöhäiriöitä. Sitä voidaan toteuttaa monella eri tavalla riippuen käytettävissä olevista resursseista.

Kunnossapitoasentajat suorittavat säännöllisesti huoltoja ja tarkastuksia koneille ennalta määrättyin väliajoin. Haastatteluiden perusteella myös tuotannon asentajat olivat valmiita valvomaan koneita ja tekemään pieniä tarkastuksia, jos heille annetaan siihen aikaa. Koneiden ja laitteiden käyttäjien palaute on myös erittäin tärkeää, jotta ongelmat voidaan havaita ajoissa. Tuotannon asentajien palaute kunnossapidolle:

”Määräaikaishuollot, karsimalla inhimillisiä erehdyksiä esimerkiksi uudet asentajat jätetään yksin. Myös henkilöjohtaminen.”

”Huomioitava antureiden vikailmoitukset.”

”Vesisuodattimien vaihto säännöllisesti, tehdäänkö? Myös lämpäriiden suodattimien puhdistus säännöllisesti, viimeistään kun lämpäri tulee huoltoon. Vesiletkut hapertuvat ajan saatossa, ja liittimet alkavat vuotaa, nämä jotka

juurikin kulkevat koneiden sisuksissa, toivoisin niitä vaihdettavan vuosihuoltojen yhteydessä. Joku vuotaa aina jostain, ja tästä tulee sanomista siisteysasioiden puitteissa.”

Yhteistyön ja toiminnan kehittäminen vaatii aikaa ja omistautumista. Hyvä johtajuus on avainasemassa toiminnan kehittämisessä, heidän tulisi tukea ja kannustaa yhteistyötä eri tiimien välillä. On edistettävä avointa ja säännöllistä viestintää tiimien välillä. Kohderyhmältä kysyttiin miten toimintaa kunnossapidon ja tuotannon asentajien välillä voidaan kehittää:

”Tekemällä enemmän yhteistyötä. Mahdollistetaan yhdessä työskentely!”

”Kerran kuussa yhteinen palaverikäytäntö asentajien kanssa.”

”Yhteistyö.”

”En osaa sanoa.”

”Yhteinen palaverikäytäntö.”

”Asentajille myös opetettava kunnossapidon osaamista.”

Yhteistyön kehittäminen on toimeksiantajayrityksessä tärkeä tavoite monille muillekin organisaation ryhmille kuin tuotannon asentajille ja kunnossapidon asentajille. Näiden ryhmien välille on rakennettava luottamusta. Luottamus helpottaa avointa ja rehellistä kommunikointia. Konflikteja syntyy, mutta niitä pitäisi pystyä ratkaisemaan rakentavasti. Kohderyhmältä kysyttiin, miten heidän välillään yhteistyö on sujunut:

”Henkilökemiat ovat tärkeitä, sujuu hyvin.”

”Osan kanssa yhteistyö sujuu hyvin. Osan kanssa asenneongelma.”

”Ihan hyvin.”

”Jonkun henkilön kanssa toimii todella hyvin, toisen kanssa ei toimi laisinkaan.”

”Oma näkemys on, että melko hyvin.”

”Toimii hyvin.”

”Ihan hyvin.”

Muita haastattelussa tulleita kommentteja:

”Toimintatavat ovat hukassa.”

”Yrityskulttuuria käsitellään paljon toimintakäsikirjassa, mutta ei käytännössä.”

5.6 Tulosten analysointi

Kunnossapidon kehittämisessä on kuunneltava työntekijöitä ja otettava huomioon heidän antamansa palaute ja ehdotuksensa. On laadittava selkeät suunnitelmat ja aikataulutukset kunnossapitotöille, jotta ne voidaan suorittaa tehokkaasti ilman tuotantokatkoksia. Toimeksiantajayrityksessä on lisättävä kunnossapito-ohjelmiston tuottavan datan analysointia ja kehitettävä realistinen kunnossapidon budjetti ja seurattava sitä säännöllisesti. Yrityskulttuurin ja toimintatapojen suunnitteleminen, ylläpitäminen ja niiden kehittäminen vaativat yrityksen johdolta aktiivista osallistumista ja jatkuvaa huolenpitoa. Yrityksen johto toimii esimerkkinä yrityskulttuurista ja toimintatavoista. Heidän on oltava linjassa näiden periaatteiden kanssa.

Haastatteluissa tuli tuotannon asentajien kohdalla useaan kertaan esille, että ajanpuutteesta johtuen koetaan, ettei tuotanto koneiden kunnonvalvonnalle tai konehäiriöiden selvittämiseksi ole aikaa. Tarpeellista olisi pohtia mihin käytetty aika kuluu ja mistä ajanpuutteen tunne syntyy. Onko kyse ajanpuutteesta, resurssien vähyydestä vai keskitytäänkö väärin asioihin.

Tuottavan kunnossapidon toimintaa on aiemmin kehitetty luomalla ohjeistuksia toimintakäsikirjaan. Seurantavaihetta ei kuitenkaan ole ollut, eikä niitä ole myöskään tuotannossa omaksuttu. Ongelmana ehkä on, ettei laadittuihin ohjeistuksiin ja toimintamalleihin sitouduta organisaationa.

Käyttäjäkunnossapidolla on tuotannon sujuvuuden ja tuottavuuden kannalta suuri merkitys. Tuotannon asentajilla on paljon tietoa oman alueensa koneista ja laitteista. Tämä mahdollistaa sen, että he havaitsevat alkavia vikoja, ennen kuin tuotantokoneeseen tulee sellainen vika, joka pysäyttää tuotannon. Kunnossapidon nykytilanteesta on havaittavissa että, tuotannon esihenkilöiden puutteellinen raportointi kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmään muodostaa tietokatkoksen, minkä seurauksena vikoihin ei välttämättä ole reagoitu riittävän ajoissa.

Tuotannon asentajilla on kattava tieto tuotantokoneiden ja laitteiden päivittäisestä toiminnasta, joten sitä on hyödynnettävä paremmin, vuorosta tai asentajasta riippumatta. Tulevaisuudessa käynnissäpitoon olisi panostettava enemmän ja tuotannon asentajat tulisi sitouttaa osaksi tätä häiriötöntä käyntiä. On tärkeää, että mahdollistetaan myös yhteistyö ja avoin viestintä tuotannon asentajien ja kunnossapidon välillä. Tuotannon on myös tärkeä tarjota ajoissa tietoa tuotantosuunnitelmistaan ja aikatauluista, jotta ennakoivat ja suunnitellut huoltotoimenpiteet voidaan suorittaa tuotantoseisakkien aikana.

Tuotannossa ja kunnossapidossa pitäisi keskittää huomiot ensisijaisesti tärkeimpiin tehtäviin ja vähentää aikaa kuluttavia ja vähemmän tärkeitä asioita. Näitä tärkeitä tehtäviä ovat esimerkiksi työympäristön järjestyksestä huolehtiminen. Opinnäytetyön tekijän havainnoissa tuli useasti esiin se, miten työkalut, työssä tarvittavat laitteistot, kaapelit yms. olivat hukassa tai ne eivät olleet siellä, minne ne yhdessä on sovittu palautettaviksi. Järjestelmällisyys on tavoitteellisen toiminnan perusedellytys ja se auttaa tehokkaasti hallitsemaan aikaa. Selkeät toimintatavat on määritetty yrityksen toimintakäsikirjassa. Näiden noudattamisesta on muodostunut erilaisia tulkintoja. Nämä tarvitsevat jatkuvaa seurantaa ja huomiota. On varmistettava, että yhdessä päätetyt toimintatavat ovat selkeitä ja työntekijät ymmärtävät ne. Tätä on myös hyvä arvioida säännöllisin väliajoin.

Tiedolla johtaminen on haasteellista ja se vaatii oikeanlaista teknologiaa tiedon käsittelyyn ja sen jakamiseen. Reaaliaikaista dataa tuotantokoneista ei

toimeksiantajayrityksessä ole tutkimushetkellä saatavilla, joten uusinta tutkimus on suositeltavaa, kun siihen avautuu mahdollisuus. Toinen tärkeä asia on selvittää mistä tuotannon asentajien ajanpuutteen tunne syntyy.

5.7 Tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys

Opinnäytetyöntekijä on kerännyt aineistonsa toimeksiantajayrityksen kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmästä, omien havaintojen ja kokemuksen avulla sekä haastatteleamalla tuotannon asentajia ja kunnossapidon henkilöstöä. Aineiston luotettavuutta lisäsi myös se, että esimerkiksi kunnossapidolle esitetyt palvelupyynnöt tulivat tunnistettavilta henkilöiltä.

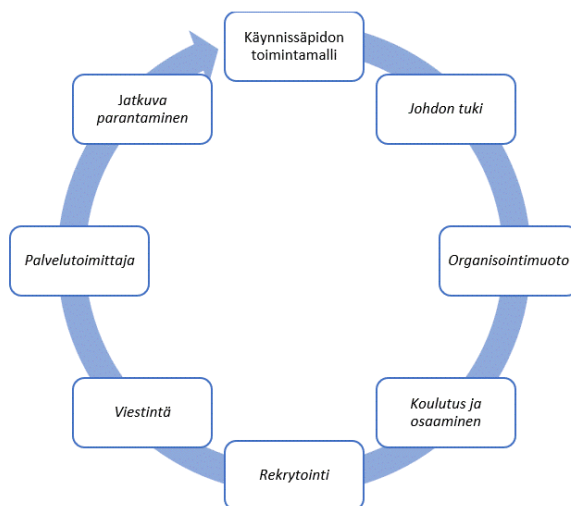
Tutkimuskysymys; minkälaiset valmiudet kunnossapidon ja tuotannon henkilöstöllä on toteuttaa yhdessä tuottavaa kunnossapitoa sekä miten kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän tuottama data tukee tätä tavoitetta. Tutkimus osoitti, että toimeksiantajayrityksessä kunnossapidon ja tuotannon asentajien välisessä toiminnassa on monta hyvää ominaisuutta, mutta siitä puuttuivat järjestelmällisyys, selkeät toimintatavat sekä tiedolla johtaminen.

6 Käynnissäpidon toimintamalli

Kokemukset osoittavat, että hyvin usein yrityksen panostukset henkilöstönsä osaamiseen kulkevat käsi kädessä yrityksen taloudellisen menestyksen kanssa. (Laine 2010, 111.) TPM-toimintamallia voidaan soveltaa monella tapaa. Laineen (2010) mukaan voisi olla hyödyksi arvioida tehtaan käynnissäpidon nykytila, arvioida kehittämismahdollisuuksia, arvioida myös millaisiin toiminnallisiin ja taloudellisiin tuloksiin toimintamallia muuttamalla voidaan yrityksessä päästä sekä kirjaamalla kehittämissuosituksia.

6.1 Ehdotus käynnissäpidon toimintamalliksi

Seuraavana on lueteltu teorialuokituksen, opinnäytetyöntekijän havainnoin ja haastattelututkimuksen pohjalta käynnissäpidolle toimintamalli.



Kuva 9. Käynnissäpidon toimintamalli

- 1) *Johdon tuki*. Johdon tuki kaikissa uusissa projekteissa on tärkeää. Se vaikuttaa projektin onnistumiseen ja tehokkuuteen merkittävästi. Johdon tuki

osoittaa organisaation sitoutumista projektiin ja se voi tarjota tarvittavat resurssit ja asiantuntemuksen. Ilman riittävää johdon tukea projektilla on vaarana, että siinä epäonnistutaan. Käynnissäpidon mallista ja toiminnan tehostamiseen tähtäävästä toimintamallista päätetään yhdessä yrityksen johdon, tuotannon ja kunnossapidon henkilöiden kanssa. Onko hyvä jatkaa nykyisellä toimintamallilla vai tuleeeko se olemaan selkeästi jokin seuraavista strategioista; TPM, 6S-menetelmä vai yhdistettynä Lean-TPM vai jokin muu menetelmä. Johto valitsee jatkuvan parantamisen kohteena olevat toiminnot vuosittain esimerkiksi;

- käytön ja kunnossapidon nykytilan käynnissäpitotoiminnot
- koneiden käyttäjien vastuut ja tehtävien määrittely
- kunnossapitoasentajien vastuut ja tehtävien määrittely
- käyttäjien osaamistarpeet
- kunnossapitäjien osaamistarpeet
- käynnissäpidolle asetetaan saavutettavat tavoitteet
- selkeät pelisäännöt asentajien ja kunnossapidon henkilöiden yhteistyölle
- tehdään korjaavat toimenpiteet ja säilytetään saavutettu tavoitetaso

2) *Organisointimuoto*, itseohjautuva käyttäjäkunnossapito. Tässä organisaatiomallissa työntekijöillä on vastuu omasta työstään ja päätöksenteosta. Sen tavoitteena on edistää motivaatiota ja tehokkuutta työntekijöissä. Itseohjautuva käyttäjäkunnossapito on merkittävä tekijä menestyksekkäästi toimivassa tuotantolaitoksessa. Käynnissäpito muodostetaan tuotannon asentajista, sähkö/automaation, mekaanisen kunnossapidon henkilöistä, kunnossapitoinsinööristä ja vuoroeshenkilöistä. Lisäksi resursseja voidaan ostaa tarpeen mukaan kone- ja laitehoitajilta. Vuoroeshenkilöillä on ympärivuorokautinen 24/5 vastuu siitä, että tuotantokoneet ja laitteet pidetään käynnissä. Kunnossapitoinsinööri vastaa

viimeisenä tuotantokoneiden ja laitteiston moitteettomasta toiminnasta. Kunnossapitoinsinööri keskittyy ensisijaisesti mekaanisen- ja sähköautomaatiokunnossapitäjien henkilöiden tehtävien johtamiseen sekä pitää yhteyttä ulkopuolisten alihankkijoiden ja toimijoiden kanssa.

- 3) *Koulutus ja osaaminen.* Asentajia opastetaan vähitellen tarkistamaan ruiskupuristuskoneen suutinvastuksen kuntoa sekä sen oikea asennustapa. Asentajien kanssa käydään läpi myös pieniä käynnissäpitoon liittyviä tarkastusrutiineja sekä kunnonvalvontaan liittyviä kunnossapitotehtäviä. Kun osaaminen lisääntyy häiriöiden / vikojen selvittäminen nopeutuu ja resursseja voidaan käyttää joustavasti tehtaan eri osa-alueilla. Käynnissäpitoon siirryttäessä kunnossapidon tulisi osata käynnistää ja ajaa koneita ja laitteita. Koulutukseen tulee valita sellaiset tuotannon henkilöt, jotka ovat halukkaita laajentamaan omaa osaamistaan. Käytännön kunnossapitotoiminnassa tarvitaan tekniikan osaamista konetekniikan, sähkövoimatekniikan, automaation ja tuotantotoiminnan alueelta. Esimiesten tulee seurata henkilöstönsä osaamista ja koulutustarpeita. Hyvän esimiestyön avainasioita on kyky myötävaikuttaa omalta ja tiiminsä osalta yrityksen tavoitteiden toteutumiseen.
- 4) *Rekrytointi.* Rekrytointivaiheessa toimeksiantajayrityksessä on tärkeää huomioida henkilön koulutustausta, myös prosessiteollisuudessa hankittu vähäinenkin kokemus on eduksi tuotannon asentajan tehtävissä. Tärkeitä ominaisuuksia asentajan ja kunnossapitohenkilöiden tehtävissä ovat ongelmanratkaisukyky, hyvät tiimityöskentelytaidot, itseohjautuva työskentelyote sekä joustavuus. Haastattelussa tuli esille erittäin tärkeä henkilökohtainen ominaisuus asentajille ja kunnossapitohenkilöille: ”tiedon ja osaamisen jakaminen.”
- 5) *Viestintä.* Tiedonkulku on tärkeä osa käyttövarmuuden ylläpitämisessä. On tärkeää varmistua siitä että, tiedonkulku eri tuotannon henkilöiden ja myös kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän välillä toimii. Järjestelmää käyttäville käyttöhenkilöille on oltava selvää, että heidän työtään voidaan helpottaa ja tehostaa kun esimerkiksi jatkuvasti tuotantokonetta pysäyttävien tekijöiden syyt ovat selvillä. Tämä ei kuitenkaan ole mahdollista ilman

jatkuvaa seurantaa ja säännöllistä häiriökirjausten tekoa.

Kunnossapitohenkilöiden mukana olevalla mobiililaitteella on yhteys kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmään, jolloin kiireellisiin vikailmoituksiin reagoidaan heti. Haastattelussa tuli asentajalta tärkeä seikka esiin: ”myös hiljainen tieto saadaan talteen.”

- 6) *Palveluomittaja*. Palveluomittajia käytetään sellaisiin kunnossapidon palveluihin, joita tarvitaan harvemmin. Kunnossapidossa ulkopuolisia kone- ja laiteomittajia käytetään, jos osaajista tai resursseista on puutetta. Kunnossapidon toiminnoista kannattaa ostaa ulkopuoliselta palveluomittajilta laissa määrätyt tarkastukset kuten; nosturikunnossapito, nosto-ovien tarkastukset, lastauslaitureiden tarkastukset, trukkihuollot, paloilmotuslaitteiden tarkastukset, ilmastointi- ja kylmäkoneiden huollot, paineilma- ja typpilaitteiden huollot sekä öljy- ja vesianalyysit. Palveluomittajien tekemien töiden raportit tulisi tallentaa tietojärjestelmään oikeille laitepaikoille. Muutoin tiedonkulussa voi syntyä haasteita, jos tietoa ei ole enää saatavilla omilla henkilöillä vaan se täytyy erikseen pyytää kunnossapidon palveluomittajilta. Koneiden ja laitteiden toimittajahuollot on suositeltavaa tehdä jatkossakin nykyisillä palveluntuottajilla.
- 7) *Jatkuva parantaminen*. Käynnissäpidon jatkuva parantaminen. Jatkuva parantaminen on avainsana yrityksen kehittämisessä ja sen pysymisessä kilpailukykyisenä. Käynnissäpidon seuraamista helpottaa Power BI raportointi. On toivottavaa, että jatkuvan parantamisen prosessi kunnossapitoon voidaan toteuttaa toimeksiantajayrityksessä myöhemmin.

6.2 Ehdotus prosessin kulkukaavioksi kone- ja laiterikossa

Prosessin kulku -tasolla kuvataan palvelupyynnötapauhtuma kone-/ laiterikko liitteessä 1. Prosessikaaviossa kuvataan toiminnan työvaiheet, toiminnot ja niistä vastaavat toimijat.

Tuotannon asentaja A1 tai tiimin esihenkilö tekee palvelupyynnön tehdaspalvelulle A1.1 Aneo Zero- tiliään käyttäen. Palvelupyynnö luetaan

mobiililaitteella A2.1, jonka jälkeen tehdaspalvelun asentaja A2 tekee tilanteesta korjausarvion A2.2.

Jos tehdaspalvelun asentajat voivat vastata palvelupyyntöön heti toisin sanoen vika on pieni avustustehtävä, ilmoitusta Zeron pääkäyttäjälle A3 ei tarvita. Jos tehdaspalvelun asentaja toteaa, että vika vaatii tuotannon pysäyttämisen häiriö, välitetään tuotannon esihenkilölle tai tuotannonsuunnittelijalle A1.2 sekä ilmoitus Zeron pääkäyttäjälle A3.1. Tuotannon esihenkilö tekee arvion tilanteen kiireellisyydestä. Voidaanko työ siirtää toiselle koneelle? Mikäli työ voidaan tehdä toisella koneella/laitteella, tuotannon asentaja siirtää muotin toiseen koneeseen A1.3 ja tuotanto voi jatkua.

Jos työtä ei voida siirtää. On jätävä odottamaan ongelman selviämistä A1.4. Tehdaspalvelun asentaja muuttaa palvelupyynnön vikatyöksi A2.3. Tehdaspalvelussa A2 selvitetään onko koneessa/laitteessa voimassa oleva takuu. Mikäli tehdastakuuta ei ole, tehdaspalvelussa tarkistetaan varaosan saatavuus ja toimitusaika Zeron pääkäyttäjältä A3.2. Zeron pääkäyttäjä A3 tekee varaosa tilauksen A3.3 koneen/laitteen valmistajalta.

Kun varaosa saapuu Zeron pääkäyttäjä A3 ilmoittaa siitä A3.4 tehdaspalvelun asentajalle A2 hän asentaa varaosan paikoilleen A2.4 sekä ilmoittaa tuotannon asentajalle A1, milloin tuotantoa voidaan jatkaa. Kun asennus/korjaus on valmis tehdaspalvelun asentaja A2 kuittaa työn kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmään A2.5. Jos koneessa/laitteessa on takuu voimassa, tehdaspalvelu ilmoittaa asiasta maahantuojan edustajalle ja tilaa varaosan koneen valmistajalta. Kun varaosa on saapunut, maahantuojan edustaja tekee takuukorjauksen ja tuotantoa voidaan jatkaa.

6.3 Koulutussuunnitelma

Koulutussuunnitelma auttaa organisaatiota kehittämään työvoimaansa ja varmistamaan, että työntekijät ovat päteviä ja motivoituneita suoriutumaan tehtävistään tehokkaasti. Suunnitelma määrittelee, miten organisaatio aikoo kouluttaa ja kehittää työntekijöitä tavoitteiden saavuttamiseksi.

Koulutussuunnitelma ehdotuksessa (Liite 2) on pyritty huomioimaan haastateltavien omia toiveita ja heidän ammatilliset osaamistavoitteensa. Koulutussuunnitelman tarkoituksena on edistää tuotannon asentajien ja kunnossapitoasentajien suunnitelmallista koulutusta, joka vastaa heidän työnsä ja työtehtävien asettamia vaatimuksia sekä ennakoitavissa olevia muuttuvia osaamistarpeita. Tavoitteena on parantaa samanaikaisesti tuloksellisuutta yksilö-, tiimi- ja organisaatiotasolla.

Tavoitteet

Robotin ohjelmointiin ja sen käyttöön liittyvissä tavoitteissa on huomioitava, kenelle koulutus suunnataan. Onko aloittelija vai kokeneempi käyttäjä. Tavoitteena voi olla esimerkiksi, että osallistujat saavat käytännön kokemusta robotin ohjelmoinnista.

Koulutustarpeet

Koulutustarpeet vaihtelevat hyvin paljon toimeksiantajayrityksen eri tiimeissä. Uutta teknologiaa on viime vuosien aikana tullut runsaasti. Organisaation tulisi tehdä koulutustarpeiden arviointi ja suunnitella koulutusohjelmat, jotka vastaavat parhaiten sen tarpeisiin ja tavoitteisiin.

Koulutuksen toteutus

Koulutuksen toteutus vaihtelee suuresti siitä, minkälaisia tarpeita organisaatiolla on. Haastattelujen perusteella kaikilla henkilöillä oli kiinnostusta huoltokoulutuksille, joita toivottiin järjestettäväksi toimeksiantajayrityksen omissa tuotantotiloissa. Havainnoinnin perusteella asentajien ja esihenkilöiden tiimivalmennuksen tarpeellisuutta olisi myös arvioitava. Tiimivalmennuksella on mahdollista parantaa tiimien toimintaa, yhteistyötä, suorituskykyä sekä antaa rohkeutta yhdessä ratkaisemaan tuotannossa ilmeneviä ongelmatilanteita.

Seuranta ja arviointi

Koulutuksen seuranta on tärkeä osa koulutussuunnitelman toteuttamista ja sen vaikutuksen arviointia. Seurannalla varmistetaan, että tavoitteet ovat saavutettu ja se tulee tarjoamaan lisäarvoa organisaatiolle.

7 Lopuksi

Käytännössä käyttäjäkunnossapidon käyttöönoton vahvistaminen ja toimintamallin selkeyttäminen toimeksiantajayrityksessä tulee vähentämään asteittain tuotantokoneiden ja -laitteiden vikoja sekä kasvattamaan tuottavuutta. Miksi tuotannon ja kunnossapidon yhteispeli koetaan usein haastavaksi, vaikka riippuvuussuhde on melko selkeä?

Paras keino ratkaisujen kehittämisessä Järviön mukaan on ongelmiin perehtyminen. Kun tämä on tehty, ratkaisut löytyvät helposti. Koulutus ja perehdytys ovat tässäkin toiminnassa tärkeitä. (Järviö & Lehtiö 2012, 248.)

Yhdistämällä Lean-filosofia ja tuottava kunnossapito (TPM) voimme yhdessä saavuttaa merkittäviä parannuksia. Vaikka kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmälläkin on suuri merkitys tuotannon muuttamisessa leanimpaan muotoon, suurin haaste toimeksiantajayrityksessä tulee olemaan totuttujen toimintatapojen muuttamisessa.

Jatkotutkimusaiheena esitän, että käynnissäpidon mallia testattaisiin ja toteutettaisiin sitä asteittain käytännössä. Tärkeää olisi tutkia myös esihenkilöiden moniosaamista ja heidän tekniikan tuntemustaan, jotta heidän on helpompi omaksua käynnissäpidon malli.

Lähteet

Aneo Software Oy. Viitattu 5.7.2023. <https://www.aneo.fi/etusivu>.

Duffuaa, S. O.; Raouf, A. & Campbell, D. J. Sistemas demaintenimientoplaneacion y control. 2015. Viitattu 31.7.2023. <https://dokumen.tips/documents/sistemas-de-mantenimiento-duffuaa.html?page=6>

Järviö, J & Lehtiö, T 2012. Kunnossapito tuotanto-omaisuuden hoitaminen. Helsinki: KP-Media Oy.

Järviö, J.; Piispa, T. Parantainen, T & Åström, T. 2007. Kunnossapito. Hamina: Oy, Kotkan kirjapaino Ab.

Kotter, J. & Whitehead, L. 2011. Läpimurto. Tallinna: Tietosanoma.

Kotter, J. & Rathgeber, H. 2008. Jäävuoremme sulaa. Porvoo: WS Boowell Oy.

Laine, H. 2010. Tehokas kunnossapito. Ensimmäinen painos. Kerava: Savion Kirjapaino Oy.

Laine, M.; Jokinen, J. & Bamberg, P. 2007. Tapaustutkimuksen taito. Helsinki: Yliopistopaino.

Metsämuuronen, J. 2008. Laadullisen tutkimuksen perusteet. Metodologia-sarja 4. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Mikkonen, H. 2009. Kuntoon perustuva kunnossapito. Kerava: Savion Kirjapaino Oy.

Myllymäki, R. 2017. Muutosjohtamisen opas: johda muutosta, jotta muutos ei johtaisi sinua. Karkkila: Karkkilan painopalvelu Oy.

Novotek. 2023. Viitattu 2.8.2023. <https://www.novotek.fi/etusivu/ratkaisut-ja-tuotteet/knl-oe/>.

Pinja. 2023. Viitattu 27.6.2023. <https://blog.pinja.com/opas-kunnossapidon-mittarit-lataus>.

Promaint. 2016. Viitattu 15.6.2023. <https://promaintlehti.fi/Tuotantotehokkuuden-kehittaminen/Kunnossapito-liiketoiminnan-osana>.

Puusa, A. & Juuti, P. 2020. Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. Tallinna: Gaudeamus Oy.

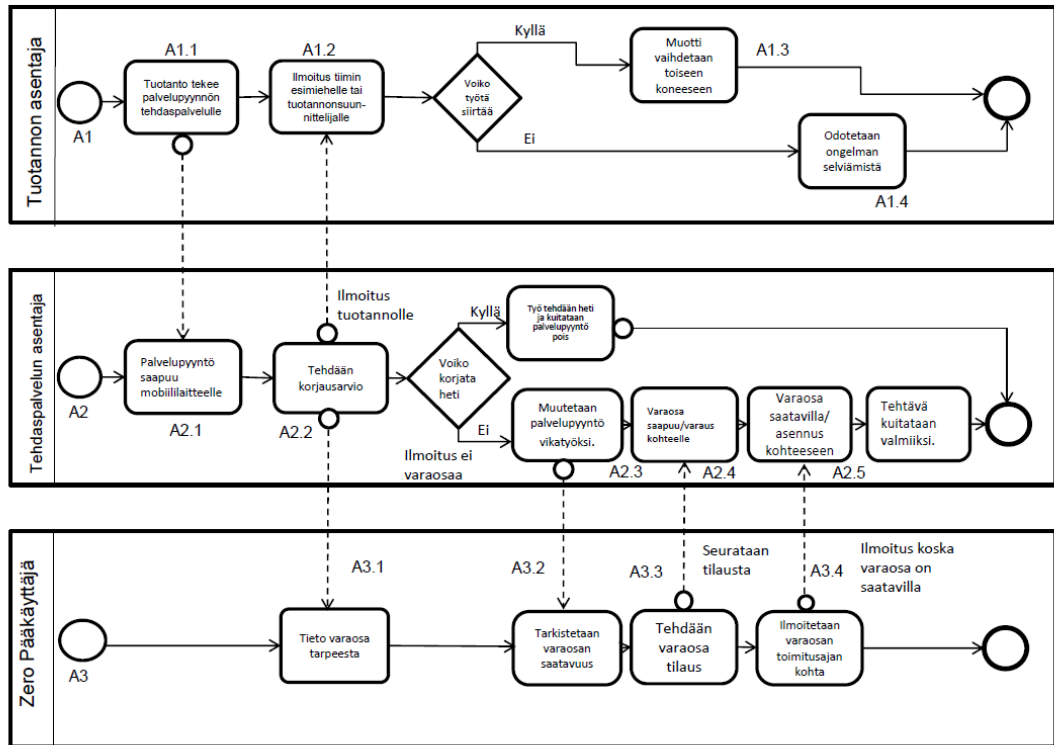
SFS-EN 13306 Kunnossapitolajit. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.

Spotilla. 2018. Viitattu 17.5.2023. <https://blog.spotilla.com/fi/mita-ovat-hyvät-kunnossapidon-mittarit>.

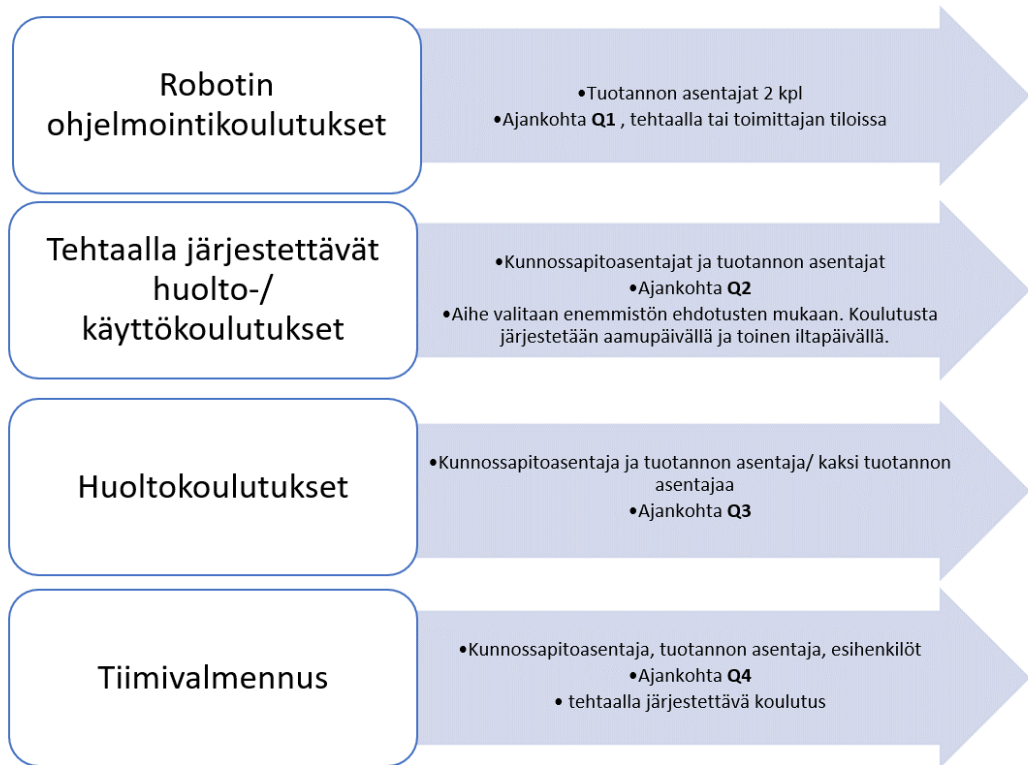
Wienker, M.; Henderson, K. & Volkerts, J. Viitattu 16.3.2023. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.02.100.2016>.

Liite 1 Prosessikaavio

Prosessikaavio: Palvelupyyntö-> kone- tai laiterikko
Kuvaustaso: Prosessin kulku



Liite 2 Koulutussuunnitelma ehdotus



Liite 3 Haastattelukysymykset tuotannon asentajat

Haastattelija (K) Anu Grönholm YTEJOS21
Haastateltava (V)
Haastattelu-aika:

Ennakkotiedot: **Tuotannon asentaja**

Yritys on muovituotteiden sopimusvalmistaja Varsinais-Suomesta.

Asiaongelma: Käyttäjäkunnossapidon vahvistaminen toimintamallia selkeyttämällä

Tutkimuksessa tarkastellaan, miten kunnossapitotöitä hallitaan sekä miten henkilökunta saadaan aktivoitua tekemään palvelupyynnöjä suoraan toiminnanohjausjärjestelmään sekä minkälaiset valmiudet kunnossapidon ja tuotannon henkilöillä on toteuttaa tuottavan kunnossapidon strategiaa. Hyvä käynnissäpito ei tule alentamaan kustannuksia eikä työmäärää, mutta lisää yrityksen tuottoja ja sitä kautta henkilöstölle maksettavaa bonusta.

Tutkimusasetelma: Puolistrukturoitu haastattelu

Tämän haastattelun tarkoitus on löytää keinoja, miten voidaan kehittää tuotannon asentajien kanssa yhteistä kunnossapitostrategiaa. CMMS toiminnanohjausjärjestelmän päivittyessä pilvipohjaiseen se toi mukanaan muutoksia myös tuotannon asentajille. Mobiilista, tabletista ja selaimesta oli tullut yksi tärkeä työväline toteuttaa yhteistä kunnossapitostrategiaa.

KOULUTUS (Valmiudet)

1. Minkälainen koulutustausta sinulla on?
2. Kiinnostaako sinua työnantajan järjestämät huoltokoulutukset?
3. Teetkö töitä mieluiten yksin vai oletko enemmän tiimityöskentelijä?
4. Minkälaisissa työtilanteissa tarvitset apua, opastusta tai koulutusta?

TUOTTAVA KUNNOSSAPITO (Valmiudet)

5. Tiedätkö mitä on tuottava kunnossapito ja mitä sillä halutaan saavuttaa?
6. Miten aloitat asennuksen? Onko jotain tiettyjä asioita/ rutiineja, joita käytät koneella läpi ennen varsinaisen tuotannon aloitusta?
7. Kuinka paljon käytät työvuoron aikana koneen ja työympäristön puhdistamiseen?
8. Koetko, että tarvitset apua esimerkiksi ruiskupuristuskoneen öljyn pinnankorkeuden, suuttimen kunnon tai koneen lämpöjen optimoinnin kanssa?
9. Oletko tarvittaessa saanut apua pienen pantavastuksen vaihtotyöhön?
10. Tiedätkö mistä pantavastuksen voi tarvittaessa noutaa?
11. Koetko, että pystyt asennusvaiheessa itsenäisesti tarkistamaan muotin ja suuttimen sopivuuden toisiinsa? Onko tähän olemassa ohjeistus?
12. Koetko, että tarvitset apua kokonaisen tuotantosolun, esimerkiksi hitsaussolun käynnistämiseen?
13. Miten teet koneen turvalaitteiston tarkastukset ja osaatko sanoa kuinka usein?
14. Haluaisitko turvalaitteiden tarkastukseen opastusta?

TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ (Henkilökunnan aktivointi)

15. Oletko tietoinen, että sinulla on mahdollisuus tehdä palvelupyyntöjä kunnossapidolle, jos havaitset koneissa, laitteissa, työkaluissa, kiinteistössä tai työturvallisuudessa jotain poikkeavaa?
16. Sinulla on henkilökohtaiset tunnukset järjestelmän käyttöä varten. Tarvitsetko lisää opastusta sen käyttöön?
17. Miten käytät järjestelmää? Tuotannon tietokoneilla? Tabletilla? Työpuhelimella?
18. Millä laitteella haluaisit käyttää järjestelmää?
19. Tekeekö esimiehesi palvelupyyntöjä puolestasi?
20. Jos olet käyttänyt järjestelmää, osaatko kertoa, kuinka nopeasti palvelupyntöihisi on reagoitu?
21. Minkälaisia tehtäviä välität kunnossapitoasentajille?
22. Välitätkö kunnossapitohenkilöille työpyyntöjä, joita pystyisit myös itse tekemään?
23. Havaitset, että muotinviesiletku vuotaa ja raaka-aineletkussa on reikä, mitä teet?

TOIMINNAN KEHITTÄMINEN (Kunnossapidon hallinta)

24. Miten sinun mielestäsi kunnossapito toimii tällä hetkellä?
25. Saatko kunnossapitoasentajilta apua ongelmatilanteissa?
26. Minkälaista kunnossapidon osaamista sinulla on tällä hetkellä?
27. Miten haluaisit, että kunnonvalvontaa koneilla toteutettaisiin, jotta vältetään suunnittelemattomilta tuotannon pysähdyksiltä?
28. Oletko itse valmis osallistumaan koneiden ja laitteiden kunnonvalvontaan?
29. Mitkä asiat mielestäsi tarvitsevat kehitystä tuotannon ja kunnossapidon välillä?
30. Miten toimintaa kunnossapidon ja tuotannon asentajien välillä voitaisiin mielestäsi kehittää?
31. Miten yhteistyö ja kommunikaatio omasta mielestäsi sujuu kunnossapitoasentajien kanssa?

Liite 5 Haastattelukysymykset kunnossapidon asentajat

Haastattelija (K) Anu Grönholm YTEJOS21

Haastateltava (V)

Haastattelu-aika:

Ennakkotiedot: Kunnossapitoasentaja

Yritys on muovituotteiden sopimusvalmistaja Varsinais-Suomesta.

Asiaongelma: Käyttäjäkunnossapidon vahvistaminen toimintamallia selkeyttämällä

Tutkimuksessa tarkastellaan, miten kunnossapitotöitä hallitaan sekä miten henkilökunta saadaan aktivoitua tekemään palvelupyynnöitä suoraan toiminnanohjausjärjestelmään sekä minkälaiset valmiudet kunnossapidon ja tuotannon henkilöillä on toteuttaa yhdessä tuottavan kunnossapidon filosofiaa. Hyvä käynnissäpito ei tule alentamaan kustannuksia eikä työmäärää, mutta lisää yrityksen tuottoja ja sitä kautta henkilöstölle maksettavaa bonusta.

Kohdejoukko: Kunnossapidon asentajat: sähkö- automaatioasentajat, sähköasentaja, mekaniikka-asentajat

Tutkimusasetelma: Puolistrukturoitu haastattelu

Tämän haastattelun tarkoitus on löytää keinoja, miten voidaan kehittää tuotannon kanssa yhteistä kunnossapitostrategiaa. CMMS toiminnanohjausjärjestelmän päivittyessä pilvipohjaiseen se toi mukanaan muutoksia myös kunnossapidon asentajille. Mobiilista, tabletista ja selaimesta oli tullut yksi tärkeä työväline toteuttaa yhteistä kunnossapitostrategiaa.

KOULUTUS (Valmiudet)

1. Minkälainen koulutustausta sinulla on?
2. Kiinnostaako sinua työnantajan järjestämät huoltokoulutukset?
3. Teetkö töitä mieluiten yksin vai oletko enemmän tiimi työskentelijä?
4. Minkälaisissa päivittäisissä työtilanteissa tarvitset apua, opastusta tai koulutusta?

TUOTTAVA KUNNOSSAPITO (Valmiudet)

5. Tiedätkö mitä on tuottava kunnossapito ja mitä sillä halutaan saavuttaa?
6. Miten aloitat työpäiväsi? Onko jotain tiettyjä asioita/ rutiineja?
7. Kuinka paljon käytät työvuoron aikana koneiden ja työympäristön puhdistamiseen?
8. Koetko, että tarvitset apua esimerkiksi ruiskupuristuskoneen öljyn pinnankorkeuden, suuttimen kunnan tai lämpöjen optimoinnin tarkastusten kanssa?
9. Jos koet, että et tarvitse apua näiden tarkastusten kanssa. Oletko tarvittaessa valmis opettamaan nämä myös tuotannon asentajille?
10. Miten usein tarkistat kunnossapidon varastosta että, pieniä pantavastuksia on tuotannon työvuorojen aikana saatavilla?
11. Koetko, että tarvitset apua kokonaisen tuotantosolun, esimerkiksi hitsaussolun käynnistämiseen?
12. Tarvitsetko apua, kun haluat tarkistaa muotin ja suuttimen sopivuuden toisiinsa?
13. Tarkistatko huollon yhteydessä koneen turvalaitteistot?
14. Tarvitsetko siihen opastusta?

TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ (Henkilökunnan aktivointi)

15. Kuinka usein käytät kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmää työvuorosi aikana?
16. Sinulla on henkilökohtaiset tunnukset järjestelmän käyttöä varten. Tarvitsetko lisää opastusta sen käyttöön?
17. Miten käytät järjestelmää? Tuotannon tietokoneilla? Tabletilla? Työpuhelimella?
18. Millä laitteella haluaisit käyttää järjestelmää?
19. Tekeekö esimiehesi palvelupyynnöjä puolestasi?
20. Osaatko kertoa, kuinka nopeasti reagoit tuotannon tekemiin palvelupyynnöihin?
21. Tulevatko kaikki päivittäiset työtehtäväsi kunnossapidon toiminnanohjauksen kautta?
22. Välittääkö tuotanto sinulle usein työpyynnöjä suullisesti?
23. Havaitset, että muotinviesiletku vuotaa ja raaka-aineletkussa on reikä, mitä teet?

TOIMINNAN KEHITTÄMINEN (Kunnossapidon hallinta)

24. Miten sinun mielestäsi käyttäjäkunnossapito toimii tällä hetkellä?
25. Saatko tuotannon asentajilta apua ongelmatilanteissa?
26. Minkälaista kunnossapidon osaamista sinulla on tällä hetkellä?
27. Miten haluaisit, että kunnonvalvontaa koneilla toteutettaisiin, jotta vältetään suunnittelemattomilta tuotannon pysähdyksiltä?
28. Oletko itse valmis osallistumaan koneiden ja laitteiden kunnonvalvontaan yhdessä tuotannon asentajien kanssa?
29. Mitkä asiat mielestäsi tarvitsevat kehitystä tuotannon ja kunnossapidon välillä?
30. Miten toimintaa kunnossapidon ja tuotannon asentajien välillä voitaisiin mielestäsi kehittää?
31. Miten mielestäsi yhteistyö ja kommunikaatio sujuu tuotannon asentajien kanssa?