

Toimintopaikkarakenteen päivitys SAP-järjestelmään

Metsä Fibre Oy Lappeenrannan Saha

Tiivistelmä

Tekijä(t) Hamari, Tomi	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Valmistumisaika 2024
	Sivumäärä 29	
Työn nimi Toimintopaikkarakenteen päivitys SAP-järjestelmään		
Tutkinto Insinööri (AMK), konetekniikan koulutus		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio Metsä Fibre Oy		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön aiheena oli päivittää Metsä Fibre Oy:n Lappeenrannan sahan rimoituksen toimintopaikkarakenteen laitekanta vastaamaan nykyhetkeä. Työssä kartoitettiin sahan rimoituksen laitekanta ja työstä saadut tiedot päivitettiin SAP-kunnossapitojärjestelmään.</p> <p>Menetelmänä käytettiin pääosin fyysistä kartoitusta, mutta myös laitteiden kokoonpanopiirustuksia ja niiden osaluetteloita käytettiin apuna selvittämään laitteisiin kuuluvat komponentit. Työn edetessä nähtiin myös eduksi skannata kokoonpanopiirustukset ja lisätä ne kunnossapitojärjestelmään toimintopaikkojen alle digitaaliseen muotoon.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena rimoituksen laitekanta vastaa nykyhetkeä ja sen takia sahan toimintavarmuus parani. Työn tulokset nopeuttavat varaosien etsimiseen kuluvaan aikaan, koska aikaisemmin vikaantunut komponentti on jouduttu purkaa, jotta on nähty mitä varaosia pitää tilata korjausta varten.</p> <p>Laitekannan ylläpitäminen on tärkeä osa toimivaa kunnossapitojärjestelmää. Olisi suotavaa, että jokainen laitteeseen tehty muutos, joka muuttaa laiterakennetta päivitetäisiin kunnossapitojärjestelmään, jotta laitekanta pysyisi ajan tasalla.</p>		
Asiasanat saha, kunnossapito, toimintopaikka, kunnossapitojärjestelmä		

Abstract

Author(s) Hamari, Tomi	Type of Publication Thesis, UAS	Published 2024
	Number of Pages 29	
Title of Publication Update of functional location structure into the SAP-system		
Name of Degree Bachelor of engineering, Mechanical Engineering		
Name, title and organization of the client Metsä Fibre Oy		
Abstract <p>The subject of the thesis was to update the equipment database of the functional location structure for the stacking area at Metsä Fibre Oy Lappeenranta sawmill to reflect the current state. The work involved finding out parts of the current equipment in the stacking area, and the collected data was updated in to the SAP maintenance system.</p> <p>The primary method used was physical mapping, but assembly drawings and parts lists of the equipment were also used to identify the components of the machines. As the work progressed, it was also considered advantageous to scan the assembly drawings and add them in digital form under the functional locations in the maintenance system.</p> <p>As a result of the thesis, the equipment database for the stacking area now reflects the current state, thereby improving the reliability of the sawmill operations. The outcomes of the work sped up the time required to search for spare parts since previously the faulty component had to be disassembled to identify the necessary spare parts for the repair.</p> <p>Maintaining an up-to-date equipment database is an essential part of an efficient maintenance system. It is advisable that every change made to a machine, which alters the equipment structure, is updated in the maintenance system to ensure the equipment database remains current.</p>		
Keywords Sawmill, maintenance, functional location, maintenance system		

Sisällys

1	Johdanto.....	2
2	Rimoitus ja kuivaus.....	4
2.1	Rimoitus	4
2.2	Rimoituskoneen toiminta	5
2.3	Rimakuormien kuivaus	6
3	Kunnossapito.....	7
3.1	Nykyaikainen kunnossapito	7
3.2	Kunnossapitolajit	7
4	Kunnossapidon tietojärjestelmä	10
4.1	Kunnossapitojärjestelmä	10
4.2	Toimintopaikkahierarkia.....	10
4.3	Nimike	12
5	Työturvallisuus.....	13
5.1	Työnantajan ja työntekijän velvollisuudet.....	13
5.2	Työturvallisuus Lappeenrannan sahalla.....	14
6	Työn suunnittelu ja valmistautuminen	16
6.1	Työn aiherajaus ja laitteet.....	16
6.2	Työn toimintatavat ja työjärjestys.....	18
6.3	Työturvallisuusohjeiden huomiointi työssä.....	19
7	Toimintopaikkarakenteen päivittäminen	20
7.1	Toimintopaikkarakenteen muuttaminen	20
7.2	Nimikkeiden ja nimikerakenteiden luominen	21
7.3	Kokoonpanopiirustusten lisääminen toimintopaikkaan.....	23
8	Työn hyödyt kunnossapidolle ja varastonhallinnalle	25
8.1	Työn hyödyt kunnossapidon toiminnassa	25
8.2	Työn hyödyt kunnossapidon toiminnassa	25
9	Yhteenveto ja pohdinta	27
9.1	Tavoitteen kertaus ja tulokset	27
9.2	Jatkokehittäminen	27
	Lähteet	29

1 Johdanto

Toimiva kunnossapitojärjestelmä on tärkeä osa toimivaa tuotantolaitosta. Tehtaan kyky valmistautua kunnossapitotöihin etukäteen ja tehdasympäristön tämänhetkinen tilannekuvan selvittäminen vaikeutuu, jos järjestelmässä olevat laitetiedot eivät ole ajan tasalla tai ne puuttuvat kokonaan.

SAP-järjestelmään tallennettavat laitekortit sisältävät oleellisen tiedon laitteesta ja sen sijainnista. Laitekorttien avulla saadaan nopeasti selville huoltohistoria, mahdolliset laitteeseen kuuluvien varaosien nimikkeet ja niiden varastopaikat.

Metsä Fibre on Suomen suurin sahatavaran valmistaja ja johtava valkaistun markkinasellun tuottaja. Metsä Fibren päätuotteet ovat sellu ja sahatavara. Metsä Fibren 5 sahaa ja 4 sel-lutehdasta tuottaa vuodessa kaksi miljoonaa kuutiota mänty- ja kuusisahatavaraa ja neljä miljoonaa tonnia havu ja koivusellua (Metsä Group 2024b). Metsä Groupin emoyhtiö Metsäliitto Osuuskunta on suomalaisten metsänomistajien omistama ja pääasiassa yhtiön käyttämä puuraaka-aine tulee omistajajäsenten metsistä (Metsä Group 2024a).

Metsä Fibre Oy:n Lappeenrannan saha on vuonna 1963 perustettu mäntysahatavaraa tuotava saha. Saha työllistää 65 henkilöä ja sen tuotantokapasiteetti on 250000 m³ mäntysahatavaraa. (Metsä Group 2024b.)

Opinnäytetyön aiheena on päivittää Lappeenrannan sahan rimoituksen alueen toimintopaikkarakenteen laitekanta vastaamaan nykyhetkeä SAP-kunnossapitojärjestelmään. Tällä hetkellä laitekannassa on puutteita eikä osaa tehdyistä muutoksista ole päivitetty SAP-järjestelmään tai laitekannassa on puuttuvia nimikkeitä.

Opinnäytetyö tulee helpottamaan varaosien tilausta ja sahan kunnossapidettävyyttä. Tällä hetkellä varaosia tilattaessa laitekannassa olevista tiedoista ei ole varmuutta onko kyseinen varaosa enää käytössä vai onko sen tilalle otettu joku muu korvaava tuote ja muutos on jätetty korjaamatta laitekorttiin.

Tiedonhakumenetelminä käytetään enimmäkseen SAP-kunnossapitojärjestelmää ja omaa kartoitustyötä työkohteissa. Tiedonkeruussa apuna toimivat myös toimihenkilöt, asentajat, laitteiden dokumentit ja aiheeseen liittyvä kirjallisuus.

Työ laitteiden parissa vaatii liikkumista koneiden välissä, joten tiedonkeruu laitteista ja koneista sijoittuu yölle, jolloin sahaus on pysähtynyt. Ennen työn aloitusta laitteet turvaeroteetaan työn turvallisen suorittamisen varmistamiseksi (Metsä Group 2022). Työssä verrataan nykyistä toimintopaikkarakennetta ja olemassa olevaa huoltohistoriaa. Toimintopaikkojen

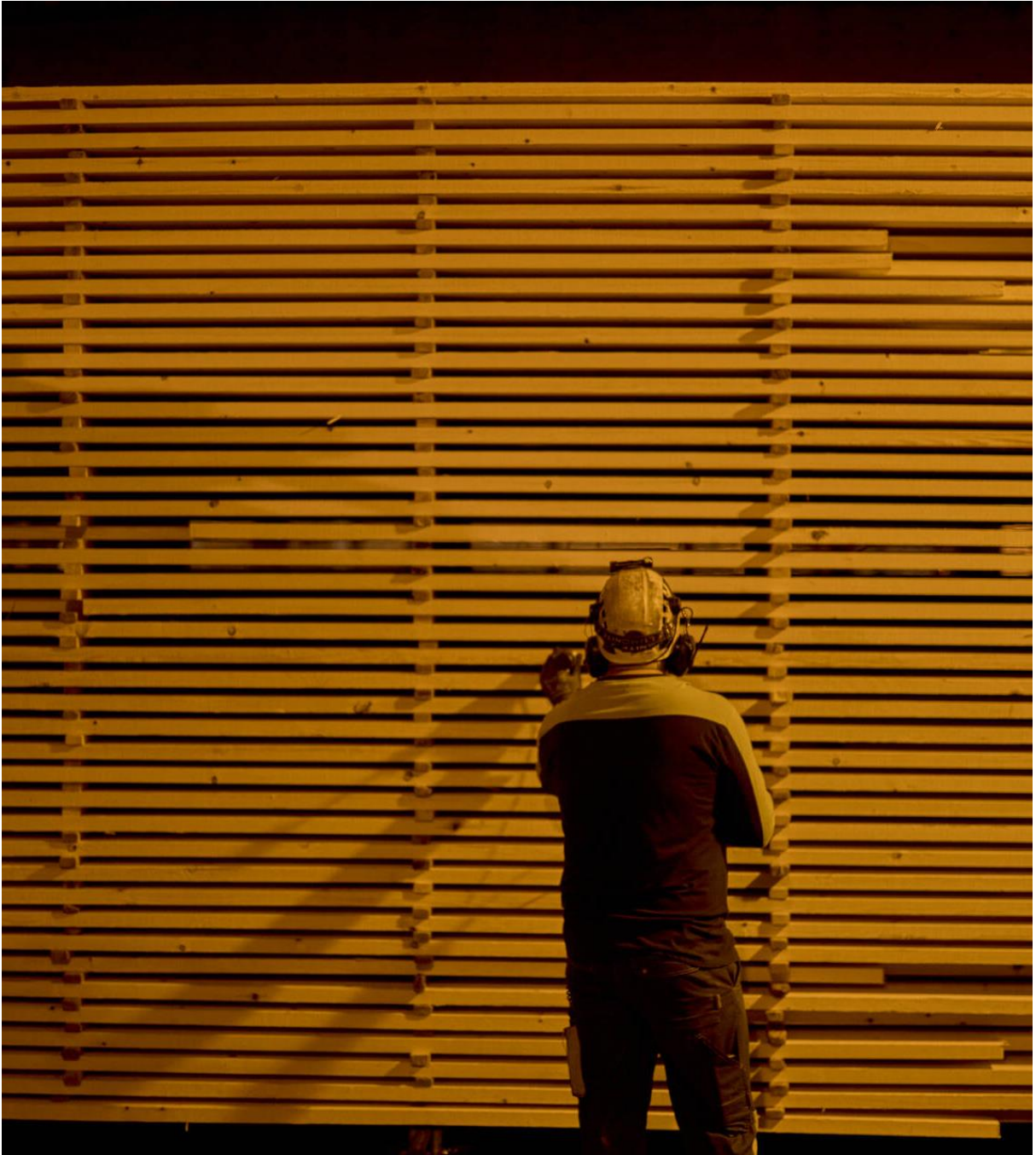
nimikerakennetta verrataan tämänhetkisiin SAP-järjestelmässä oleviin tietoihin ja jos rakenteesta löytyy puutteita tai siihen on tehty muutoksia, päivitetään tiedot SAP-järjestelmään.

2 Rimoitus ja kuivaus

2.1 Rimoitus

Suomalainen sahatavara myydään pääasiassa konekuivattuna, mikä tarkoittaa, että sahatavara kuivataan koneellisesti haluttuun kosteusprosenttiin ennen lähettämistä. Rimoitusprosessi alkaa sahan tuorelajittelussa, jossa sahatavarat erotellaan lokeroittain erilaisiin laatu- ja kokoluokkiin. Rimoituskone tekee sahatavarasta rimakuorman. Rimakuorma koostuu sahatavarakerroksista, joiden välissä on välirimat. Väliriman tarkoituksena on mahdollistaa ilmavirran kulku rimakuorman läpi vapaasti. Tasainen ilmankierto ehkäisee kosteuden kertymistä tiettyihin kohtiin, mikä voisi johtaa epätasaiseen kuivumiseen ja siten sahatavaran laatuongelmiin. Konekuivauksen avulla sahatavara saadaan kuivattua tarkasti optimaaliselle kosteustasolle, mikä parantaa sen ominaisuuksia ja vähentää riskiä muotovikoihin. (Varis 2017, 127.)

Lappeenrannan sahalla rimakuorma on pituudeltaan kuusi metriä, leveydeltään 173 senttimetriä ja korkeudeltaan kolme metriä. Rimakuormat kuivataan kamari- ja kanavakuivamoissa. Rimoitus on tärkeä osa sahatavaran kuivausprosessia. Kuivauksen laatua valvotaan jatkuvilla kosteusmittauksilla. Kosteusmittauksessa käytetään useimmiten sähkövastukseen perustuvaa piikkimittaria. Kuvassa 1 on esitetty rimakuorma Lappeenrannan sahalla. (Metsä Group 2024b.)



Kuva 1. Rimakuorma (Metsä Group. 2024b)

2.2 Rimoituskoneen toiminta

Rimakuorman kokoamista varten jakopöytä päädyttää laudat vasempaan ja oikeaan laitaan, jotta rimakuormista tulee tasapituisia. Tämän jälkeen kokoojakuljetin kasaa riman pituisen lautamaton ja siirtää sen siirtovarsilla pakettihissiin. Rimajakelun rimakehikko laskee kerroksen päälle asettaen välirimat ja pitää kerrosta paikallaan siirtovarsien poistumisen ajan. Pakettihissi laskee kuormaa yhden kerroksen verran ja sekvenssi toistuu kunnes

oikea määrä sahatavarakerroksia on pakettihissillä. Valmiit paketit viedään kuivattavaksi kuivaamoihin. (Varis 2017, 127–128.)

2.3 Rimakuormien kuivaus

Kamarikuivaamo

Kamarikuivaamon kuivausprosessi perustuu ilman kiertoon ja lämmön sekä kosteuden hallittuun siirtoon. Kuivausprosessissa kosteaa ilmaa käytetään lämmön ja kosteuden siirtoon. Ilma kiertää sähkömoottoreiden pyörittämien puhaltimien avulla rimakuormien läpi. Kamarikuivauksessa on olennaista, että ilma kiertää vuorotellen molempiin suuntiin muutaman tunnin välein, mikä erottaa sen kanavakuivauksesta. Kamarikuivaamoissa tulisi olla oma kuivauskaavansa jokaiselle puulaji/paksuus/loppukosteusyhdistelmälle. Yksilöllinen kuivaus on kamarikuivaamojen suurimpia etuja, mutta tämä vaatii huolellisesti laaditut prosessikaavat parhaan kuivauslaadun takaamiseksi. Heikosti laaditut kaavat voivat johtaa kuivaustuloksen heikkenemiseen. (Varis 2017, 133.)

Kanavakuivaamo

Kanavakuivaamot toimivat jatkuvatoimisena järjestelmänä, jossa sahatavaran kuivauskuorma liikkuu kuivaamon läpi ilman olosuhteiden vaihdellessa prosessin edetessä. Kuormat syötetään kuivaamon sisään ja ne kulkevat sen läpi kuivausolosuhteiden vaihdellessa. Tärkein hyöty on tehokas lämpöenergian käyttö, mikä tekee kanavakuivaamoista energia- tehokkaita ja sopivia suuriin tuotantokapasiteetteihin. Kanavakuivauksen etuna on myös vakaa lämpötilan ja kosteuden hallinta sekä parempi lämmön talteenotto kuin kamari- kuivauksessa. Kanavakuivaamot soveltuvat erityisesti ohuiden sivulautojen ja suurten sahatavaraerien kuivaukseen, joissa tarvitaan jatkuvaa ja kontrolloitua prosessia. (Varis 2017, 134.)

3 Kunnossapito

3.1 Nykyaikainen kunnossapito

Kunnossapito on muuttunut paljon vuosien varrella mutta sen perusidea on pysynyt samana. Kunnossapidon tavoitteena on kohteiden toimintakyvyn ylläpito ja viallisen kohteen toimintakyvyn palautus. (Järviö 2004, 23–25.)

Kunnossapidon terminologian standardissa (SFS-EN 13306 2017) kunnossapito tarkoittaa toimenpiteitä, joilla pyritään ylläpitämään kohteen toimintakyky, sekä palauttamaan siihen kuntoon, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun tehtävän. Kunnossapitoa on siis ne toimet, joilla laitteen suorituskyky pidetään vaaditulla tasolla. (SFS-EN 13306 2017.)

Toimivan kunnossapidon edellytys on se, että laitoksessa tiedetään, minkälaista suorituskykyä laitteelta vaaditaan. Tämä edellyttää selkeää ymmärrystä sekä kunnossapidon tavoitteista, että laitteiden toimintakapasiteetista. Laitoksen on määriteltävä odotetut tulokset yksityiskohtaisesti, jotta voidaan luoda toimiva ja tehokas kunnossapitostrategia. Tämä strategia sisältää käytännön toimenpiteet, joita tarvitaan laitoksen suorituskyvyn ylläpitämiseksi. Strategian luominen edellyttää jatkuvaa seurantaa, jotta voidaan varmistaa, että kaikki kunnossapitotoimenpiteet ovat ajantasaisia ja vastaavat laitoksen tarpeita. Selkeä käsitys kunnossapidon vaatimuksista ja tavoitteista mahdollistaa ennakoivan kunnossapidon suunnittelun, resurssien tehokkaan käytön ja laitteiden pitkän käyttöiän, mikä puolestaan vähentää seisokkiaikoja ja parantaa tuotannon tehokkuutta. (Mikkonen ym. 2009, 26.)

Sahalla kunnossapidon tehtäviä ovat kunnossapitojärjestelmän ylläpito, hankinta ja materiaalitoinnot sekä sähkö ja konetekninen kunnossapito. Mekaanisen kunnossapidon yleisimmät tehtävät koostuvat laiteasennuksista, linjauksista ja laitteiden rakenteisiin tehtävistä korjauksista. (Varis 2017, 208–211.)

3.2 Kunnossapitolajit

Korjaava kunnossapito

Korjaava kunnossapito kattaa kaikki toimenpiteet, joita tehdään laitteiden ja järjestelmien toimintakunnon palauttamiseksi sen jälkeen, kun vika on havaittu. Näihin toimenpiteisiin kuuluu vian korjaaminen, osien vaihto ja muut tarvittavat korjaukset, joiden avulla laitteet saadaan takaisin toimintakuntoon. Korjaavat toimenpiteet voidaan suorittaa välittömästi, tai jos vika ei ole kriittinen, korjaustoimenpiteet voidaan sovittaa tuotannon aikatauluihin ja muihin kunnossapitotoimiin siten, että siitä aiheutuu mahdollisimman vähän tuotannon katkoja. (SFS-EN 13306. 2017, 17–18.)

Korjaavaan kunnossapitoon sisältyviä toimenpiteitä ovat:

- vian määrittäminen
- vian tunnistaminen
- vian paikallistaminen
- korjaus
- väliaikainen korjaus
- toimintokunnon palauttaminen. (Järviö 2004, 38.)

Ehkäisevä kunnossapito

Ehkäisevä kunnossapito tarkoittaa toimenpiteitä, joilla pyritään vähentämään laiterikkoja ja toimintakyvyn heikkenemistä. Tavoitteena on ennaltaehkäistä vikaantumisia ja pidentää laitteiden elinkaarta. Laitteiden toiminnan ja suorituskyvyn mittaaminen on jatkuvaa, eikä laitteiden kunto vaikuta siihen, millaisia kunnossapitotoimia tehdään. Tällöin voidaan puuttua mahdollisiin ongelmiin jo ennen kuin ne ehtivät aiheuttaa merkittäviä häiriöitä tai vikoja. (Mikkonen ym. 2009, 99.)

Ehkäisevään kunnossapitoon sisältyy useita erilaisia toimenpiteitä, kuten kunnonvalvonta, tarkastaminen ja käynninvalvonta. Kunnonvalvonta tarkoittaa laitteiden ja järjestelmien tilan jatkuvaa tai määräaikaista seurantaa. Tämä mahdollistaa ennakoivan kunnossapidon suunnittelun ja aikatauluttamisen. Kunnonvalvonnan avulla voidaan havaita mahdolliset ongelmat ja viat jo varhaisessa vaiheessa, ennen kuin ne ehtivät aiheuttaa suurempia häiriöitä tai vaurioita. Tarkastaminen puolestaan kattaa säännölliset ja järjestelmälliset tarkistukset, joiden tarkoituksena on varmistaa laitteiden ja järjestelmien toimivuus ja turvallisuus. Käynninvalvonta käsittää laitteiden toiminnan seurannan niiden ollessa käynnissä. (Järviö 2004, 39.)

Huolto

Laitteiden jaksotettu huolto on keskeinen osa niiden ylläpitoa, sillä se auttaa säilyttämään kohteen käyttöominaisuudet ja ehkäisemään vikojen syntymistä. Jaksotetun huollon avulla varmistetaan, että laitteet toimivat luotettavasti koko niiden elinkaaren ajan. Huoltoihin kuuluu yleensä öljynvaihto, laitteiden puhdistus ja rasvaaminen. Öljynvaihdolla varmistetaan öljyn ominaisuuksien pitäminen sillä tasolla, että se pystyy voitelemaan laitteiden liikkuvat osat ja estää niiden kulumisen. Puhdistuksessa poistetaan laitteeseen kertyneet epäpuhtaudet ja roskat, jotka voivat haitata laitteen toimintaa. Rasvaus vähentää kitkaa ja kulumista liikkuvissa osissa, mikä pidentää niiden käyttöikää ja parantaa laitteen

toimintavarmuutta. Jaksotetun huollon avulla voidaan siis merkittävästi vähentää odottamattomien vikojen ja seisokkien riskiä, mikä parantaa tuotannon tehokkuutta ja kustannustehokkuutta. (Mikkonen ym. 2009, 97.)

Sahateollisuudessa oman tuotanto- ja kunnossapitohenkilöstön huoltokykä pidetään erittäin tärkeänä, sillä sen avulla voidaan varmistaa tuotannon sujuvuus ja häiriöttömyys. On tärkeää, että henkilöstö kykenee itsenäisesti ratkomaan tuotannon ongelmat ja häiriötilanteet ilman, että tarvitaan laitetoimittajan apua. Isommat laitehuollot ja sahan kuivaamon huollot suoritetaan pääosin vuosihuoltoseisokkien aikana, jotta tuotanto pysyy normaalina. Sahan henkilöstö toteuttaa jatkuvaa kunnonseurantaa. Jatkuva seuranta mahdollistaa ennakkoivien huoltotoimenpiteiden suunnittelun ja toteuttamisen. Pääosin huoltotoimenpiteet suoritetaan tuotannon ulkopuolella sahan oman kunnossapidon toimesta. Näin voidaan varmistaa, että tuotanto ei keskeydy ja että laitteet pysyvät toimintakunnossa mahdollisimman pitkään. (Varis 2017, 212.)

4 Kunnossapidon tietojärjestelmä

4.1 Kunnossapitojärjestelmä

Kunnossapitojärjestelmä on työkalu, joka on suunniteltu toiminnanohjaukseen ja materiaalinhallintaan, ja se on yhteydessä koko tuotantolaitoksen toimintaan. Kunnossapitojärjestelmiä on saatavilla monenlaisia, kukin räätälöity vastaamaan erilaisia teollisuuden tarpeita ja erityisvaatimuksia, mutta kaikilla niillä on yhteinen päätarkoitus: kunnossapidon toiminnanohjaus. Järjestelmän avulla voidaan suunnitella, seurata ja hallita kaikkia kunnossapitoon liittyviä toimintoja, kuten huoltotöiden aikatauluttamista, varaosien ja materiaalien hallintaa, työnkulun optimointia ja resurssien tehokasta käyttöä. Kunnossapitojärjestelmän avulla voidaan varmistaa, että kaikki kunnossapitotoimet suoritetaan oikea-aikaisesti ja tehokkaasti, mikä parantaa tuotantolaitoksen kokonaistehokkuutta, vähentää seisokkiaikoja ja pidentää laitteiden elinkaarta. (Mikkonen ym. 2009, 116.)

Kunnossapitojärjestelmän käyttö sahalla on olennainen osa päivittäistä toimintaa, ja se varmistaa sekä kunnossapidon että tuotannon saumattoman toimivuuden. Järjestelmän tehokas toiminta edellyttää jatkuvaa päivittämistä, mikä tarkoittaa, että kaikki muutokset ja havainnot on kirjattava järjestelmään viipymättä. Kunnossapitojärjestelmän jatkuva päivittäminen varmistaa, että tiedot pysyvät ajan tasalla, mikä on kriittistä kunnossapitotoimien suunnittelun ja toteutuksen kannalta. Kunnossapitojärjestelmät tarjoavat monia keskeisiä toimintoja, kuten dokumentoinnin, joka mahdollistaa kaikkien huolto- ja korjaustoimenpiteiden tarkat kirjaukset. Lisäksi ne tukevat laitehierarkian ylläpitoa, mikä tarkoittaa, että kaikki laitteet ja niiden osat voidaan järjestää loogiseksi ja helposti hallittavaksi kokonaisuudeksi. Materiaalihallinta on toinen tärkeä toiminto, joka varmistaa, että tarvittavat varaosat ja tarvikkeet ovat aina saatavilla, mikä minimoi seisokkiajat. Kunnossapitotilausten ylläpito mahdollistaa huoltotoimenpiteiden tehokkaan suunnittelun ja seurannan, varmistaen, että kaikki tarvittavat huoltotoimenpiteet suoritetaan oikea-aikaisesti ja asianmukaisesti. Kunnossapitojärjestelmä tukee sahalaitoksen kokonaisvaltaista tehokkuutta ja luotettavuutta, edistäen tuotannon sujuvuutta ja jatkuvuutta. (Varis 2017, 209.)

4.2 Toimintopaikkahierarkia

Toimintopaikkahierarkian tarkoituksena on järjestää toimintopaikat selkeäksi ja loogiseksi rakenteeksi, joka ulottuu yksittäisestä kohteesta koko laitoksen kattavaksi kokonaisuudeksi. Käyttäjää autetaan hahmottamaan ja hallitsemaan laajaa ja monimutkaista toimintopaikkaverkostoa tehokkaammin hierarkkisen järjestelmän avulla. Kaikki toimintopaikat voidaan ryhmitellä ja järjestää systemaattisesti hierarkian avulla, mikä helpottaa tiedon löytämistä ja käsittelyä. Kun toimintopaikkoja etsitään, hierarkiaa voidaan selailla osastoittain. Tämä

tarkoittaa, että tarkastelu voidaan aloittaa suurista osastokokonaisuuksista ja siirtyä asteittain pienempiin yksiköihin ja yksittäisiin laitteisiin. Näin etsittävän kohteen löytäminen on nopeampaa ja helpompaa, sillä järjestelmä ohjaa loogisesti oikeaan suuntaan. (Järviö 2004, 150.)

Toimintopaikkakortin avulla voidaan hallinnoida ja seurata kaikkia toimintopaikkaan liittyviä tietoja. Toimintopaikkakortti toimii ikään kuin toimintopaikan tietokantana ja sen avulla pääsee käsiksi tärkeimpiin toimintopaikkaan liitettyihin tietoihin. Toimintopaikkakortin kautta voidaan tarkastella esimerkiksi niitä toimintopaikkaan kuuluvia varaosanimikkeitä, jotka siihen on liitetty. Tämä helpottaa varaosien tilaamista vikatilanteessa, mikä vähentää seisokkiaikoja ja parantaa tuotantolaitoksen toimintavarmuutta. (Järviö 2004, 150.)

Kuvassa 2 on esitetty Lappeenrannan sahan toimintopaikkahierarkian rakenne. Tämä hierarkia on rakenteeltaan prosessinmukainen hierarkia hierarkkisella laitekoodauksella. Prosessinmukaisessa hierarkiassa hierarkkisella laitekoodauksella sekä laitepaikkahierarkia, että laitepaikan numerointi on tuotantoprosessin mukaisessa järjestyksessä. (Järviö 2004, 152.)

▼ LPR	LAPPEENRANNAN SAHA		
▶ LPR30	YHTEISET		
▶ LPR31	RIMOTUS		
▼ LPR311	RIMOTUS 1		
▶ LPR311-MCOC010	SYÖTTÖKULJETIN (ALAKERTA)		
▶ LPR311-MCOC020	VARASTOKULJETIN 1		
▶ LPR311-MCOC030	VARASTOKULJETIN 2		
▶ LPR311-MCOC040	VARASTOKULJETIN 3		
▶ LPR311-MCOC050	VARASTOKULJETIN 4		
▶ LPR311-MCOC060	VARASTOKULJETIN 5		
▼ LPR311-MFFD070	ASKELSYÖTIN		
• 182284	RUNKO 1-35852 KIT-SELL	L	1 KPL
▶ 182285	TYÖNNIN 2-35857 KIT-SELL	L	1 KPL
▶ 182287	KÄYTTÖAKSELISTO 3-35862 KIT-SELL	L	1 KPL
▶ 182288	KÄYTTÖKONEISTO 3-35865 KIT-SELL	L	1 KPL
• 164470	VÄLIHOLKKI PIIR. 4-31419	L	4 KPL
• 164469	TAPPI D40-140 3-35866	L	2 KPL
▶ LPR311-MFFK080	KIRAMO		
▶ LPR311-MCOTS090	KIERRERULLASTO		
▶ LPR311-MCOC100	SYÖTTÖKULJETIN		
▶ LPR311-MCOT110	RULLARATA JA HYLKYLUUKKU		
▶ LPR311-MFFD120	ANNOSTIN		
▶ LPR311-010	ANNOSTUS-JA JAKOPÖYTÄ		
▶ LPR311-MFWC130	KATKAISUSAHA		
▶ LPR311-MCOC140	KIPPIKOLAKULJETIN		
▶ LPR311-020	KOKOOJAKULJETIN JA LADONTALAITTEET		
▶ LPR32	RIMAKÄSITTELY		
▶ LPR35	PALKKIKÄSITTELY		
▶ LPR39	SIVUTUOTEKÄSITTELY		
▶ LPR4	KUIVAAMOT		
▶ LPR5	TASAAMO		
▶ LPR9	PALOSUOJELU		

Kuva 2. Lappeenrannan sahan toimintopaikkahierarkia

4.3 Nimike

Jokaiselle materiaalille ja varaosalle on määritettävä yksilöivä materiaalinimike. Nimikekoodin yksilöllisyys takaa sen, että esimerkiksi monista samankaltaisista ketjupyöristä voidaan helposti ja nopeasti löytää juuri se tietty nimike, jota tarvitaan tietyssä tilanteessa. Jos laitteeseen on kuitenkin asennettu varaosa, joka ei ole liitetty nimikkeeseen tai jota ei ole asianmukaisesti dokumentoitu järjestelmään, materiaalin etsintä vikaantumistilanteessa aiheuttaa merkittäviä viiveitä. Näiden viiveiden aikana tuotantoprosessi voi seisahtua, ja aikaa, joka voitaisiin käyttää tehokkaaseen kunnossapitoon ja korjaustoimenpiteisiin, kuluu tarpeettomasti oikean osan etsintään. Tämä ei ainoastaan hidasta kunnossapitotyötä, vaan voi myös johtaa pidempiin seisokkiaikoihin, mikä vähentää tuotannon kokonaistehokkuutta ja kasvattaa kustannuksia. Näin ollen materiaalinimikkeiden tarkka määrittely ja dokumentointi on olennaista, jotta kunnossapito voidaan suorittaa tehokkaasti ja ilman turhia viiveitä, varmistaen laitteiden ja järjestelmien jatkuvan toiminnan. (Järviö 2004, 139–140.)

Sahalla varastoitavien sekä eri kohteissa olevien nimikkeiden määrä voi helposti nousta useisiin tuhansiin, mikä tekee kattavan ja ajantasaisen kunnossapitojärjestelmän sekä varastotietojen hallinnan erityisen tärkeäksi. Varaosanimikkeet kattavat kaiken tarvittavan materiaalin ja varaosat, jotka ovat olennaisia sahalaitoksen sujuvan toiminnan ja kunnossapidon kannalta. Jotta nimikkeitä voidaan hallita tehokkaasti, pitää varastosaldot pidetään jatkuvasti ajan tasalla. Jokainen varastomuutos, kuten osien lisääminen tai poistaminen, on kirjattava tarkasti järjestelmään. Näin voidaan varmistaa, että varastossa olevien osien määrä pysyy vähimmäisvaraston yläpuolella, mikä estää tuotantokatkokset ja varmistaa, että kaikki kunnossapito- ja korjaustoimenpiteet voidaan suorittaa viivytyksettä. Järjestelmän ja varastotietojen kattavuus ja ajantasaisuus eivät ainoastaan tue tehokasta kunnossapitoa, vaan myös optimoivat varastonhallinnan, vähentävät seisokkiaikoja ja parantavat laitoksen kokonaistehokkuutta, mikä lopulta edistää tuotannon luotettavuutta ja kustannustehokkuutta. (Varis 2017, 208–209.)

5 Työturvallisuus

5.1 Työnantajan ja työntekijän velvollisuudet

Työnantajalla on velvollisuus huolehtia työntekijöidensä terveydestä ja varmistaa, että työolosuhteet ovat turvalliset ja mahdollistavat työnteon ilman riskejä. Tämä tarkoittaa, että työnantajan on toteutettava kaikki tarvittavat toimenpiteet ja järjestelyt, joilla taataan työntekijöiden hyvinvointi ja turvallisuus työpaikalla. Työnantajan on myös jatkuvasti seurattava ja arvioitava työympäristöä sekä työtapoja, jotta voidaan varmistaa, että turvallisuustoimet toteutuvat asianmukaisesti ja tehokkaasti. Tämä jatkuva valvonta ja arviointi on olennainen osa turvallisuusjohtamista, sillä se auttaa tunnistamaan mahdolliset riskit ja vaaratilanteet ajoissa, jolloin niihin voidaan puuttua ennen kuin ne aiheuttavat haittaa työntekijöille. Työnantajan pitää jatkuvasti seurata sitä, miten turvallisuustoimet toteutuvat työympäristössä ja työtavoissa. Näin työnantaja voi varmistaa, että kaikki työntekijät voivat työskennellä turvallisessa ympäristössä, mikä työntekijöiden terveyttä ja hyvinvointia. (Työturvallisuuslaki 737/2002, 8§.)

Työnantajan velvollisuus on hankkia ja tarjota työntekijöille kaikki heidän työtehtäviensä edellyttämät henkilösuojaimet ja apuvälineet, jotta heidän turvallisuutensa ja terveytensä voidaan varmistaa. Henkilösuojaimet, kuten kypärät, suojalasit, kuulosuojaimet ja turvakengät, valitaan työympäristön riskien ja erityisvaatimusten perusteella, ja niiden tulee vastata kyseisen työtehtävän vaaroja ja haasteita. Työnantajan on huolehdittava siitä, että nämä suojaimet ovat aina saatavilla, että ne ovat asianmukaisessa kunnossa ja että työntekijät osaavat käyttää niitä oikein. Henkilösuojaimet määräytyvät työympäristön mukaan, mutta ensisijaisesti pyritään parantamaan työolosuhteita. Tämä tarkoittaa, että työnantajan tulee ensisijaisesti pyrkiä poistamaan tai vähentämään työympäristön vaaratekijöitä ja riskejä, ennen kuin turvaututaan henkilösuojaimiin. Näin varmistetaan, että työpaikasta tulee turvallisempi ja vähemmän vaarallinen jo lähtökohtaisesti, mikä vähentää riippuvuutta henkilösuojaimista. Tämä edistää työntekijöiden hyvinvointia ja lisää työturvallisuutta, mikä on olennaista sekä työntekijöiden terveyden kannalta. (Työturvallisuuslaki 737/2002, 15§.)

Työntekijän on noudatettava työnantajan hänelle toimivaltansa mukaisesti asettamia määräyksiä ja ohjeita, mikä tarkoittaa, että hänen on tarkasti seurattava annettuja sääntöjä ja ohjeistuksia, jotka on laadittu työn suorittamisen turvallisuuden ja tehokkuuden varmistamiseksi. Näiden ohjeiden noudattaminen on ensiarvoisen tärkeää, jotta työ voidaan suorittaa oikein ja ilman vaaratilanteita. Lisäksi työntekijän on huolehdittava omasta ja muiden työntekijöiden turvallisuudesta työssään. Tämä velvollisuus tarkoittaa, että työntekijän on oltava jatkuvasti tietoinen ympäristöstään ja mahdollisista riskeistä ja puututtava heti

havaittuihin vaaratekijöihin. Työntekijän on käytettävä määritettyjä henkilösuojaimia, noudatettava turvallisuusohjeita ja ilmoitettava mahdollisista ongelmista tai vaaratilanteista välittömästi. Näin toimimalla työntekijä luo turvallisen ja terveellisen työympäristön kaikille. (Työturvallisuuslaki 737/2002, 18§.)

5.2 Työturvallisuus Lappeenrannan sahalla

Lappeenrannan sahalla työturvallisuus on tärkein prioriteetti, ja varmuus työn suorittamisesta turvallisesti on ehdoton edellytys. Tehdasalueella työskenteleminen vaatii Metsä Groupin turvallisuuden yleisperehdytyksen suorittamisen, voimassa olevan työturvallisuuskortin sekä kuvallisen henkilökortin. Näiden vaatimusten tarkoituksena on varmistaa, että kaikki työntekijät ovat hyvin perillä turvallisuusohjeista ja kykenevät toimimaan niiden mukaisesti. Lisäksi Lappeenrannan sahalla on otettu käyttöön useita standardeja ja käytäntöjä, joilla pyritään varmistamaan turvallinen työskentely-ympäristö kaikille. Näihin toimenpiteisiin kuuluu muun muassa säännölliset turvallisuuskoulutukset, riskien arviointi ja ennaltaehkäisy, turvallisuusvälineiden käyttö sekä jatkuva turvallisuustyön kehittäminen. Näin pyritään minimoimaan onnettomuuksien ja vaaratilanteiden riski ja luomaan turvallinen työpaikka kaikille sahalla työskenteleville. (Metsä Fibre Oy 2023.)

Suojavarustus on työ- ja osastokohtainen mutta yleisessä suojavarustestandardissa tehdasalueella työskentelyn vähimmäisvarustukseksi määritellään:

- leukahihnallinen kypärä
- huomioliivi tai takki
- kuulosuojaimet melun ylittäessä 80dB
- suojalasit
- varrelliset turvakengät
- suojakäsineet (Metsä Group 2024b).

Ennen työn aloitusta suoritetaan henkilökohtainen vaarojen arviointi, jossa tunnistetaan ja arvioidaan kaikki työhön liittyvät mahdolliset riskit. Tämän arvioinnin pohjalta tehdään tarvittavat toimenpiteet riskien minimoimiseksi ja työn turvallisuuden varmistamiseksi. Työtä varten on hankittava työlupa, joka on välttämätön turvallisen työskentelyn takaamiseksi. Työluvan myöntäjän, kuten operaattorin tai muun koulutetun henkilökunnan, kanssa käydään läpi työkohte sekä työn mahdollisesti vaatimien lisätoimenpiteiden tarpeet. Työluvan myöntämisprosessissa tarkistetaan työn suorittamiseen vaadittavat pätevyydet ja määritetään työympäristössä tarvittavat turvallisuustoimenpiteet. Näin varmistetaan, että kaikki

työn osapuolet ovat tietoisia työn riskeistä ja tarvittavista turvallisuustoimista ennen työn aloittamista. (Metsä Group 2023a.)

Laitteen sähköenergia erotetaan turvakytkimellä. Metsä Groupin koulutettu henkilöstö asettaa laitteet ja prosessin turvalliseen tilaan, lukitsee laitteen turvakytkimen tehtaan lukolla ja kiinnittää siihen lukituskamman. Lukitus kirjataan kirjauskäytännön mukaan. Sähköinen erottaminen varmistetaan mittaamalla jännitteettömyys, mikäli kohteessa tehdään sähkötyötä, ja tekemällä koekäynnistyksen aina kun mahdollista. Työluvan saatuaan korjaus- tai huoltotyön tekijä lisää oman lukon lukitukseen ennen töiden aloittamista. Lukossa on oltava lukitsijan yhteystiedot. Useampien henkilöiden työskennellessä samassa kohteessa jokainen laittaa oman lukkonsa. Töiden valmistuttua huoltotyön tekijä poistaa turvalukkonsa ja ilmoittaa Metsä Groupin henkilöstölle työn valmistumisesta. Metsän henkilöstö vastaa turvaerotuksen purkamisesta. (Metsä Group 2022.)

6 Työn suunnittelu ja valmistautuminen

6.1 Työn aiherajaus ja laitteet

Työn alue on rajattu sahan rimoituksen alueelle, mikä tarkoittaa, että alussa tarkastettavana on 25 toimintopaikkaa ja noin 800 nimikettä. Tällä hetkellä rimoituksen toimintopaikkarakenteessa on löydetty ylimääräisiä nimikkeitä, joitakin puuttuvia nimikkeitä sekä nimikkeitä, jotka pitäisi korvata. Tämän vuoksi toimintopaikkoihin on lisätty tekstirivejä ja laiterivejä, jotka on tarkoitus muuttaa nimikkeiksi, jotta varaston tilannekuva ja toimintopaikkarakenne olisivat selkeämpiä ja helpommin hallittavissa.

Laiterivi tarkoittaa SAP-järjestelmän nimitystä fyysisestä laitteesta, joka on liitetty toimintopaikkaan. Laiterivejä ei ole yhdistetty mihinkään nimikkeeseen. Tämä tarkoittaa, että vaikka laiterivi on olemassa järjestelmässä, se ei vastaa mitään konkreettista nimikettä varastossa. Tämä aiheuttaa ongelmia, sillä näitä rivejä ei näy varastosaldoluettelossa, mikä vaikeuttaa varastonhallintaa ja materiaalien seuranta.

Kuvassa 3 on esitetty rimoituksen roskaraapan vetopään toimintopaikkarakenne. Tämän rakenteen siistimiseksi on suunniteltu, että kaikki tekstirivit poistetaan ja muutetaan nimikkeiksi. Vihreätaustaiset rivit edustavat laiterivejä, jotka eivät ole liitetty nimikkeisiin. Koska näitä teksti- ja laiterivejä ei ole yhdistetty nimikkeisiin, ne eivät näy varastosaldoluettelossa. Tämä johtaa siihen, että jos varaosalle on olemassa nimike, sen varastotarve ei näy materiaalihankintaosastolle, mikä voi aiheuttaa sen, että nimike merkitään poistettavaksi tarpeettomana.

LPR391-MCOA010		ROSKARAAPPA	
LPR391-MCOA010-010		VETOPÄÄ	
•	KOURU PIIR.NO:14386	T	1 KPL
•	KOURU PIIR.NO:14387	T	1 KPL
•	KOURU PIIR.NO:25714	T	1 KPL
•	KOURU PIIR.NO:25715	T	1 KPL
•	VETOAKSELI D60X4750 FE 50K	T	1 KPL
•	VETOAKS. KULJ. KETJUPYÖRÄ Z=12, T=80	T	4 KPL
•	LAAKERIPESÄ SKF SNA 513TC	T	3 KPL
•	LAAKERIPES. SKF SNA 513 TC LAAKERI 2213K	T	3 KPL
•	VETOAKS.LAAKERIPES.SNA 513TC	T	3 KPL
•	VETOAKS.LAAK.PES.SNA 513TC	T	1 KPL
•	VETOAKS.LAAK.PES.SNA 513TC	T	1 KPL
•	VETOAKSELIN KETJUPYÖRÄ 2 RIV. D1-35	T	1 KPL
•	KOLA VANERI 50X100X1810 PIIR.NO:34502/14	T	9 KPL
•	KOLAN KORVAKE PL6X35X75 FE 37B	T	36 KPL
•	MOOTTORIN ALUSTA PIIR.NO:25070	T	1 KPL
•	KÄYTTÖKONEISTON ALUSTA PIIR.NO:25851	T	1 KPL
•	KETJUPYÖRÄ D1-19 D=63 67,4X18P9	T	1 KPL
•	103052 RULLAKETJU 16B-2	L	1,800 M
•	KYTKIN KUMEX M18 D28H8/D40H8	T	1 KPL
•	103111 KULJETINKETJU M80-A-80 HITSATTU	L	18,500 M
•	KYTKIN SUOJUS FE 37B PL4X130X540	T	1 KPL
•	KETJUN SUOJUS PIIR.NO:38450	T	1 KPL
•	VANERILEVY 12X900X2110	T	1 KPL
•	VANERILEVY 12X900X1950	T	1 KPL
•	VANERILEVY 12X1500X2110	T	5 KPL
•	VANERILEVY 12X1500X1950	T	5 KPL
•	SUOJALEVY PL3X660X2500 FE 37B	T	2 KPL
•	SUOJALEVY PL3X660X2900 FE 37B	T	1 KPL
•	SUOJALEVY PL3X330X3180 FE 37B	T	2 KPL
•	SUOJALEVY PL3X330X2500 FE 37B	T	2 KPL
•	LUISKA PIIR.NO:14502	T	1 KPL
•	KANNATIN PL5X100X120 FE37 B	T	38 KPL
•	TURVAKYTKIMEN KIINNITYSLEVY PL4X120X210	T	1 KPL
•	414928 VANERIKOLA 60X100X1960	N	9 KPL
•	414929 VANERIKOLA 60X100X1780	N	9 KPL
•	414930 VANERIKOLA 60X100X880	N	9 KPL
•	25392 SÄHKÖMOOTT. HXUR 208C2 100 L 28, B3		
•	25393 VAIHDE V. KUMPULAINEN KVA 1160 I=81,1		

Kuva 3. Roskaraapan toimintopaikkarakenne

Osasta toimintopaikoista puuttuu nimikkeet kokonaan, mikä tarkoittaa, eikä niistä ole saatavilla olemassa olevia kokoonpanopiirustuksia tai osaluetteloita. Näiden laitteiden rakenteiden luominen tulee olemaan erittäin aikaa vievää ja vaativaa, sillä jokaiselle komponentille on määritettävä varastonimike. Koska tämä prosessi on niin aikaa vievä, on päätetty, että nämä toimintopaikat käsitellään viimeisenä. Tämä järjestely varmistaa, että mahdollisimman monta muuta toimintopaikkaa saadaan käytyä läpi annetussa ajassa, ja että työ etenee mahdollisimman tehokkaasti ja järjestelmällisesti. Tällä tavalla voidaan optimoida käytettävissä oleva aika ja resurssit, jotta suurin osa toimintopaikoista saadaan käsiteltyä ja dokumentoitua asianmukaisesti ennen siirtymistä näihin monimutkaisempiin ja aikaa vievempiin kohteisiin.

Työhön kuuluu myös konepiirustusten lisääminen toimintopaikkarakenteisiin, mikä on olennainen osa prosessia. Lappeenrannan sahalla monilta laitteilta puuttuvat kokonaan konepiirustukset, mikä vaikeuttaa kunnossapitoa ja korjaustöitä. Joissakin tapauksissa laitteista saattaa löytyä kokoonpanopiirustus, joka antaa yleiskuvan laitteen rakenteesta, mutta tästä huolimatta osapiirustukset ja osaluettelot puuttuvat lähes kaikista laitteista. Konepiirustusten ja osaluetteloiden lisääminen toimintopaikkarakenteisiin on hyödyllistä, jotta kaikki tarvittavat tiedot ovat saatavilla, ja jotta kunnossapitotoimet voidaan suorittaa tehokkaasti ja tarkasti.

6.2 Työn toimintatavat ja työjärjestys

Opinnäytetyön toteutuksessa eniten aikaa tulee viemään toimintopaikkojen fyysinen kartoitus ja nimikenumeron etsiminen niille osille, joita ei tällä hetkellä ole toimintopaikkarakenteessa. Tämänhetkiset toimintopaikkojen rakenteet tulostetaan paperille ja kohteessa rakastetaan paperiin paikkansapitävät tiedot ja mahdolliset puutteet tai muutokset kirjataan ylös.

Fyysisen kartoituksen helpottamiseksi luodaan lista nimikkeistä, jotka esiintyvät usein toimintopaikoilla ja jotka on standardisoitu. Tähän listaan kuuluvat erilaiset laakerit ja rullaketjut, jotka ovat ulkomuodoltaan hyvin samankaltaisia, mutta mitoiltaan erilaisia. Listan avulla on helppo mitata kohteessa olevasta rullaketjusta ketjujako tai laakerin ulko- ja sisämitat ja verrata mittoja listassa oleviin nimikkeisiin oikean nimikkeen tunnistamiseksi. Kuvassa 4. on laippalaakeriryksikön tiedot, joiden avulla on helppo yhdistää komponentti nimikkeeseen. Esimerkkinä mitataan laitteen akselin laippalaakerista reiän sisähalkaisija ja pulttiväli. Tämän jälkeen haetaan listalta mittojen mukainen laippalaakeri ja saadaan osalle nimikenumero. Fyysisen kartoituksen jälkeen mahdolliset muutokset viedään SAP-järjestelmään hakemalla tai luomalla puuttuvat nimikkeet ja lisäämällä ne toimintopaikan rakenteeseen.

LAIPPALAAKERIYKSIKÖ UCF 214

Arvo	
Nimikenumero	108056
Reiän halkaisija	70MM
Ulkohalkaisija	
Mitta	NELIKULMAINEN
Mitta	PULTTIVÄLI 152MM
Mitta	193X193
Valmistaja	SKF

Kuva 4. Esimerkinimike listalta, jota käytettiin apuna kartoituksessa.

Konepiirustusten toimintopaikkaan liittämistä varten etsitään rimoitukseen kuuluvat piirustukset Lappeenrannan sahan kirjahyllyistä. Piirustukset viedään skannattavaksi digitaaliseen muotoon ja kokoonpanopiirustukset lisätään toimintopaikan liitteeksi ja osapiirustukset nimikkeiden liitteeksi. Tämä muutos auttaa tunnistamaan osien sijainnin toimintopaikassa ja auttaa havaitsemaan komponenttien rakennetta.

Konepiirustusten liittämiseksi toimintopaikkoihin etsitään rimoitukseen kuuluvat piirustukset Lappeenrannan sahan kirjahyllyistä. Kun piirustukset on kerätty, ne viedään skannattavaksi, jotta ne saadaan digitaaliseen muotoon. Digitaalisena piirustukset ovat paljon helpommin löydettävissä, mikä parantaa dokumenttien saavutettavuutta ja säilyvyyttä. Skannauksen jälkeen kokoonpanopiirustukset lisätään toimintopaikan liitteeksi ja osapiirustukset lisätään kyseisten osien varaosanimikkeiden liitteeksi. Kokoonpanopiirustukset helpottavat huomattavasti osien sijainnin tunnistamista toimintopaikassa ja auttaa ymmärtämään komponenttien rakennetta kokonaisuudessaan.

6.3 Työturvallisuusohjeiden huomiointi työssä

Ennen töiden aloittamista suoritetaan säännösten mukaiset turvallisuusperehdytykset ja tutustaan sahan turvallisuusohjeisiin. Turvallisuusohjeiden ja -käytäntöjen tiukka noudattaminen on välttämätöntä, jotta työt voidaan suorittaa turvallisesti ilman tapaturmia tai tapaturmien mahdollisuutta. Ennen jokaisen työn aloittamista tehdään kohteessa vaarojenarviointi sekä kohteet turvallistetaan.

Työssä ei ole paljon normaalista työskentelystä poikkeavia turvallisuusasioita mitä tulisi ottaa huomioon. Työtä varten varustaudutaan henkilösuojainten osalta normaalin tehdasvarustuksen mukaisesti, joten henkilösuojainten osalta yleinen varustus on kypärä, suojalasit, kuulosuojaimet, viiltosuojahanskat ja varrelliset turvakengät.

Osana turvallisuuspolitiikkaa on se, että työntekijän ei pidä suorittaa työtä, jos sitä ei voi suorittaa turvallisesti. Työn kannalta tällaisia voisi olla kohteet, joihin ei pääse helposti käsi tai kohteessa on putoamisriski. Näitä kohteita varten on käytettävä turvalajaita, sekä korkealla oleviin kohteisiin on rakennettava telineet, jotta työ voidaan suorittaa turvallisesti. Telineet tulee olla tarkastettuja koulutetun henkilön toimesta.

Työskentely on pääosin yksintyöskentelyä yöaikaan. Tämä tarkoittaa, että työssä on oltava erityisen tarkkaavainen ja tietoisia ympäristön turvallisuudesta. Yksintyöskentely asettaa työntekijälle suuremman vastuun noudattaa turvallisuusohjeita ja käyttää henkilösuojaimia oikein.

7 Toimintopaikkarakenteen päivittäminen

7.1 Toimintopaikkarakenteen muuttaminen

Kun kaikki tarvittavat tiedot laitteen toimintopaikkarakenteen muutoksia varten on kerätty, voidaan edetä varsinaiseen päivitysprosessiin SAP-järjestelmässä. Tämä tapahtuu käyttämällä SAP:n transaktiota "IB12", joka on suunniteltu toimintopaikkarakenteiden muutosten hallintaan. Transaktion "IB12" avulla voidaan lisätä, poistaa tai muokata laitteen toimintopaikkarakenteessa olevia nimikkeitä. Kuvassa 5 on "IB12" toiminnon aloitusruutu.

Muuta toimintopaikan rakennetta: aloitus

Rivi

Toimintopaikka

Toimipiste

Rak.käyttö

Voimassaolo

Muutosnumero

Voim.olon alku

Kuva 5. Tapahtuma "IB12 Muuta toimintopaikan rakennetta"

Aloitusruutuun lisätään muutettavan toimintopaikan tunnus sekä toimipiste ja rakenteen käyttöryhmä. Tämän ikkunan jälkeen aukeaa ikkuna, jossa on toimintopaikan tämänhetkiset nimikkeet. Tässä ruudussa nimikkeitä voi lisätä tai poistaa muokata niiden järjestystä toimintopaikkarakenteessa.

Laiterivit halutaan sahalla poistaa käytöstä, jotta kaikki toimintopaikan osat ovat liitetty varastonimikkeisiin. Laiterivit ei näy toimintopaikkarakenteen muuttamisen transaktiossa "IB12", vaan laiterivien purku toimintopaikasta tapahtuu SAP-järjestelmän transaktiolla "IL02 Muuta toimintopaikkaa". Kuvassa 6 on toimintopaikan tietokkuna. Toimintopaikan tietokkunan "rakenne" välilehdeltä valitaan alilaitteet osio ja puretaan laite toimintopaikasta.

Muuta toimintopaikka: Perustiedot

Luokkayleistiedot | Mittauspisteet/laskuri | Tietojen alkuperä... | M-Files

Toimintopaikka: LPR311-MCOT110 | Tpi: M Tekninen järjestelmä ...

Nimitys: RULLARATA JA HYLKYLÜUKKU

Tila: LUOT

Yleinen | Sijainti | Organisaatio | **Rakenne** | Takuutiedot | Asiakirjat

Strukturointi

Rakennetunnus: MGNH

Yl. toim.paikka: LPR311

Nimitys: RIMOTUS 1

Rivi objektissa: 0110

Viitepaikka:

Nimitys:

Asennusmääritys: Laiteasennus sallittu Yksittäisasennus

Rakennetyyppi:

Laitteet

Rivi	Laite	Allai	Nimitys	Laitelaji	Valmistaja
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			

Kuva 6. Toimintopaikan tiedot

7.2 Nimikkeiden ja nimikerakenteiden luominen

Uudet nimikkeet luodaan Metsä Fibren materiaalihankinnan kautta valmista nimikkeenluontipohjaa käyttäen (Kuva 7). Lomakkeeseen täytetään mahdollisimman paljon tietoa nimikkeestä sekä tieto siitä, tuleeko nimike tarvehankintaan varastoon. Kuvassa 7 ei näy kaikki lomakkeeseen täytettävät tiedot mutta siihen voi myös ilmoittaa valmiiksi toimintopaikan, johon nimike tulee lisätä ja kuinka monta kappaletta kyseistä nimikettä kuuluu toimintopaikkaan.



UUDEN NIMIKKEEN TIEDOT

Metsä Wood & Metsä Fibre Sahat

Laatija	
Päivämäärä	
Nimikenumero	
Toimipiste	9525 - Metsä Fibre Lappeenranta
Nimikelaji	ZSPA / Varaosat ja tarvikkeet
Nimitys suomeksi	
Nimitys englanniksi	
Perusmääräyksikkö	
Tavararyhmä (FISG)	
Ominaisuus	
Valmistaja	
Valmistajan tuotenumero	
Tyyppi	
Tyyppi 2	
Mitta1 / Arvo1	
Mitta2 / Arvo2	
Mitta3 / Arvo3	
Mitta4 / Arvo4	
Mitta5 / Arvo5	
Materiaali	
Standardi	
Piirustus	
Lisätieto1	
Lisätieto2	
Ostotilausteksti	
Tarvesuunnittelutyyppi	ND - Ei varastoitava / Ei tarvesuunnittelussa
Tilauspiste	
Maksimivarasto	
Minimieräkokoko	

Kuva 7. Nimikeluontipohja

Nimikerakenne tarkoittaa niitä nimikkeitä, jotka kuuluvat jonkun tietyn nimikkeen alle. Nämä nimikerakenteet ovat riippumattomia toimintopaikasta, mikä tarkoittaa sitä, että nimikerakenteen muokkaaminen muuttaa nimikettä myös muissa toimintopaikoissa. Täten esimerkiksi laakeripesille, johon voi asentaa useita eri laakereita, ei voi tehdä nimikerakennetta.

Kuvassa 8 on hydraulisynterinin nimike, johon on nimikerakenteen avulla lisätty hydraulisynterinin tiivistesarjan nimike. Tämä nopeuttaa hydraulisynteriniin käytettävän tiivistesarjan löytämistä esimerkiksi varaosan huoltamista varten.

126495	HYDRAULISYLINTERI NH-32/18-30 NH 07605 L	6 KPL
126518	TIIVISTESARJA C-32/18 NH-07605-05 L	6 KPL

Kuva 8. Hydraulisynterinin nimikerakenne

Nimikerakennetta on myös hyvä käyttää ainutlaatuisissa koneenosissa, joihin kuuluu paljon varaosia. Jakamalla toimintopaikka useisiin eri varaosanimikkeisiin, joiden alla on nimikkeitä, voidaan selkeyttää toimintopaikan rakennetta. Esimerkkinä kuvassa 9 on käyttöakselistolle luotu nimikerakenne. Tämän nimikerakenteen alla on lisää nimikerakenteita ja se on hierarkkisesti rakennettu.

Muuta nimikerakennetta: rivin yleistiedot

Alirivit | Uudet merkinnät | Otsikko | Voimassaolo

Nimike: 182287 KÄYTTÖAKSELISTO 3-35862 KIT-SELL

Toimipiste: 9525 Lappeenranta

Vaihtoehto: 1

Nimike | As.kirja | Yleinen

Rivi	R...	Komponentti	Komponenttiniitys	Määrä	MY	Kok
0010	L	182299	PUTKIAKSELI 3-35858 KI..	1	KPL	<input type="checkbox"/>
0020	L	164473	RULLAKETJUPYÖRÄ 20B-..	1	KPL	<input type="checkbox"/>
0030	L	170334	VIPU 3-44205	2	KPL	<input checked="" type="checkbox"/>
0040	L	170333	VÄLITANKO SÄÄDETTÄ...	2	KPL	<input checked="" type="checkbox"/>
0050	L	182305	LIUKULEVY 4-32266 KIT...	2	KPL	<input type="checkbox"/>
0060	L	102403	PYSTYLAAKERIYKSIKKÖ ..	2	KPL	<input type="checkbox"/>

Kuva 9. Nimikerakenne

7.3 Kokoonpanopiirustusten lisääminen toimintopaikkaan

Yhtenä opinnäytetyön tavoitteena oli kokoonpano- ja osapiirustusten lisääminen toimintopaikkarakenteeseen. Piirustuksia löytyi sahan arkistoista 73 kappaletta ja ne lisättiin SAP-järjestelmän toimintopaikkojen perustietojen liitteeksi. Nämä piirustukset skannattiin digitaaliseen muotoon ja lisättiin SAP-järjestelmän toimintopaikkojen perustietojen liitteeksi. Tämä prosessi varmistaa, että kaikki olemassa olevat rimoituksen piirustukset ovat nyt saatavilla SAP-järjestelmästä, mikä nopeuttaa niiden käyttöä ja löytymistä. Kuvassa 10 on toimintopaikan liiteluettelo, jossa liitteitä voidaan hallita.

Näytä toimintopaikka: Perustiedot

Luokkayleistiedot | Mittauspisteet/laskuri | Tietojen alkuperä... | M-Files

Toimintopaikka: LPR311-MCOT110 | Tpi: M | Tekninen järjestelmä ...

Nimitys: RULLARATA JA HYLKYLÜUKKU

Tila: LUOT

Palvelu: Liiteluettelo

Uusi | [Icons]

Liitteet - LPR311-MCOT110

Kuv...	Otsikko	Tekjän nimi	Luontipvm
	2-32096	Tomi Hamari	08.04.2024

[Checkmark] [Close]

Kuva 10. Liiteluettelo

8 Työn hyödyt kunnossapidolle ja varastonhallinnalle

8.1 Työn hyödyt kunnossapidon toiminnassa

Toimintopaikkarakenteen päivittäminen helpottaa merkittävästi kunnossapidon päivittäistä työtä. Kun kaikki tarvittavat tiedot ovat helposti saatavilla ja järjestettyjä, työnjohto ja työntekijät voivat keskittyä varsinaiseen työhönsä ilman, että heidän täytyy käyttää ylimääräistä aikaa tietojen etsimiseen.

Päivitetty toimintopaikkarakenne nopeuttaa varaosien ja nimiketietojen hakua, mikä on erityisen hyödyllistä tilanteissa, joissa varaosia tarvitaan nopeasti. Järjestelmän avulla varaosat voidaan tilata ennakkoon ennen laitteiden purkamista, mikä vähentää seisokkiaikoja ja parantaa tuotannon tehokkuutta. Näin vältetään tilanteet, joissa työntekijöiden on odotettava varaosien saapumista ennen kuin he voivat jatkaa töitään.

Tehokas tiedonhallinta parantaa töiden hallintaa, sillä selkeä ja kattava tietojärjestelmä mahdollistaa paremman suunnittelun ja koordinoinnin. Kunnolliset tiedot varaosia tilatessa varmistavat, että oikeat osat saadaan nopeasti ja ilman virheitä, mikä vähentää turhia kustannuksia ja parantaa koko prosessin sujuvuutta.

Aikaisemmin laitteiden kokoonpano- ja osapiirustuksia on käytetty apuna kunnossapitotöissä, mutta rimoituksen osalta suuri osa näistä piirustuksista on vanhentunut. Tämä on aiheuttanut ongelmia ja viivästyksiä, koska tarkat ja ajantasaiset tiedot ovat puuttuneet. Päivitetty toimintopaikkarakenne osaltaan korvaa vanhentuneiden piirustusten tiedot.

Laitteiden historiatietojen perusteella voidaan suunnitella ennakkohuoltosykkejä, mikä parantaa sahan toimintavarmuutta. Kun tiedetään tarkasti, milloin ja millaisia huoltotoimenpiteitä on suoritettu, voidaan ennakoida mahdolliset ongelmat ja suunnitella huollot etukäteen. Tämä vähentää yllättävien vikojen riskiä ja varmistaa, että laitteet pysyvät toimintakuntoisina pidempään.

8.2 Työn hyödyt kunnossapidon toiminnassa

Laiterakenteen pitäminen ajan tasalla auttaa varastonhallintaa näkemään, mitä varaosanimikkeitä ei enää tarvita. Tällaiset tarpeettomiksi käyneet nimikkeet voidaan poistaa järjestelmästä, mikä vähentää järjestelmän kuormitusta ja parantaa sen yleistä toimivuutta. Tämä yksinkertaistaa varaosien hallintaa ja tekee järjestelmästä tehokkaamman ja helpommin ylläpidettävän.

Huoltotietojen avulla voidaan seurata varaosien kulutusta tarkasti. Tämä tieto on erittäin hyödyllistä varastotarpeiden suunnittelussa, sillä se auttaa tunnistamaan, jos jotakin

nimikettä on varastossa liikaa tarpeeseen nähden tai jos jotakin nimikettä tarvitaan lisää. Näin varastonhallinta voidaan optimoida, mikä vähentää ylimääräisten varaosien varastointikustannuksia ja varmistaa, että kaikki tarvittavat osat ovat aina saatavilla.

9 Yhteenveto ja pohdinta

9.1 Tavoitteen kertaus ja tulokset

Opinnäytetyön tavoitteena oli rimoituksen toimintopaikkarakenteen toimintopaikkojen nimikkeiden päivitys, mikä oli olennainen osa sahan tehokkuuden parantamista. Tämä työ auttaa itsessään ylläpitämään sahan toimintavarmuutta, sillä ajan tasalla olevat toimintopaikkarakenteet varmistavat, että kaikki tarvittavat varaosat ja komponentit löytyvät toimintopaikalta ja tiedot ovat ajan tasalla. Tämän ansiosta, jos rimoituksen alueelle tulee vikaa, tarvittavat korjaustoimenpiteet voidaan toteuttaa nopeammin ja tehokkaammin. Työn tulokset lyhensivät toipumisaikaa huomattavasti, sillä ongelmien ilmetessä ei tarvitse käyttää ylimääräistä aikaa ja resursseja oikeiden osien etsimiseen tai tilaamiseen. Näin ollen, vaikka työ keskittyi pääasiassa nimikkeiden päivytykseen, sen vaikutukset ovat laajakantoiset, edistäen sahan kokonaisvaltaista toimintavarmuutta ja nopeuttaen merkittävästi reagointia mahdollisiin vi-
katilanteisiin.

Työn suorittaminen vaati tutustumista rimoituksen alueella oleviin nimikkeisiin, jotka koostuivat lähinnä ketjupyöristä ja erilaisista laakereista ja laakeripukeista. Ennen töiden aloittamista piti opetella SAP-järjestelmän käyttöä, sillä se ei ollut ennestään tuttu. Tämä opetteluvaihe oli olennainen, jotta järjestelmää voitiin käyttää tehokkaasti työn aikana. Kun järjestelmän käyttö tuli tutuksi, työ lähti hyvin kulkemaan ja edistyi suunnitelmien mukaisesti. Työn tuloksena saatiin aikaan selkeä ja ajantasainen toimintopaikkarakenne, joka parantaa rimoituksen alueen järjestelmällisyyttä ja toimivuutta. Nyt tämä toimintopaikkarakenne on mukava käyttää jatkossa, koska kaikki tarvittavat nimikkeet ja tiedot ovat helposti löydettävissä.

Opinnäytetyöprosessi eteni aikataulun mukaisesti ja työssä käytetyt menetelmät nopeuttivat työn valmistumista huomattavasti. Työpaikkaohjaajani Sauli Lind oli tyytyväinen työn tuloksiin ja hänen mielestään rimoituksen alueen toimintapaikat ovat nyt hyvässä järjestyksessä, sitä on mielekästä selata ja sieltä löytyy tarvittavat nimikkeet.

9.2 Jatkokehittäminen

Toimintopaikkarakenteen päivittämisen ja siistimisen voisi suorittaa koko sahan alueelle, jotta sahan toimintavarmuus olisi entistä parempi ja kunnossapidon häiriöitä voitaisiin vähentää huomattavasti. Tämä projekti edellyttäisi mielestäni henkilön, jonka työnkuvaan ei sillä hetkellä kuuluisi muita työtehtäviä, jotta projekti etenisi keskeytyksettä.

Työn perusteellisesta suorittamista varten tarvitsisi pyytää laitetoimittajilta kaikkien laitteiden kokoonpano- ja osapiirustukset sekä tehtyjen muutostöiden dokumentit. Tämä

varmistaisi, että kaikki tarvittavat tiedot ovat ajan tasalla ja kattavasti saatavilla, mikä on olennainen osa toimintopaikkarakenteen päivitystä. Koska sahan laitekanta on vanha ja monet laitetoimittajat ovat lopettaneet toimintansa, tämä voi tietysti osoittautua hankalaksi.

Lähteet

Järviö, J. 2004. Kunnossapito. 10. Rajamäki: KP-Media Oy

Metsä Fibre Oy. 2023. Lappeenrannan saha turvallisuusopas. Viitattu 26.4.2024. Saatavissa rajoitetusti <https://mgubc.sharepoint.com/sites/IntranetFISupportMetsaFibreturvallisuus/sitepages/Lpr-saha-turvallisuusohjeet.aspx>

Metsä Group. 2022. Metsä Groupin turvaerotusstandardi. Viitattu 26.4.2024. Saatavissa rajoitetusti <https://mgubc.sharepoint.com/sites/IntranetFISupportTurvallisuus/SitePages/turvallisuusstandardit.aspx>

Metsä Group. 2023a. Metsä Groupin työlupastandardi. Viitattu 26.4.2024 Saatavissa rajoitetusti <https://mgubc.sharepoint.com/sites/IntranetFISupportTurvallisuus/SitePages/turvallisuusstandardit.aspx>

Metsä Group. 2023b. Metsä Groupin henkilökohtaisten suojarusteiden standardi. Viitattu 26.4.2024. Saatavissa rajoitetusti <https://mgubc.sharepoint.com/sites/IntranetFISupportTurvallisuus/SitePages/turvallisuusstandardit.aspx>

Metsä Group. 2024a. Metsa Group General Presentation Finnish <https://mgubc.sharepoint.com/sites/IntranetENSsupportCommunications/sitepages/Presentationmaterials.aspx>

Metsä Group. 2024b. Metsa Fibre Yleisesitys FI 2024. Viitattu 26.4.2024 Saatavissa rajoitetusti <https://mgubc.sharepoint.com/sites/IntranetENSsupportCommunications/sitepages/Presentationmaterials.aspx>

Metsä Group. 2024c. MF Lappeenranta yleisesitys 2024 FI. Viitattu 26.4.2024. Saatavissa rajoitetusti <https://mgubc.sharepoint.com/sites/IntranetENSsupportCommunications/sitepages/Presentationmaterials.aspx>

Mikkonen, H., Miettinen, J., Leinonen, P., Jantunen, E., Kokko, V., Riutta, E., Sulo, P., Komonen, K., Lumme, V. E., Kautto, J., Heinonen, K., Lakka, S. & Mäkeläinen, R. 2009. Kuntoon perustuva kunnossapito. 1. painos. Helsinki: KP-Media Oy

SFS-EN 13306. 2017. Kunnossapito. Kunnossapidon terminologia. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS Oy

Työturvallisuuslaki 738/2002

Varis, R. 2017. Sahateollisuus. 2. painos. Helsinki: Suomen Sahateollisuusmiesten Yhdistys ry