

Erkki Setälä

ENNAKKOHUOLTOJEN SUUNNITTELU
TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄÄN

Tekniikan koulutusohjelma
Kone- ja tuotantotekniikan suuntautumisvaihtoehto
2009



ENNAKKOHUOLTOJEN SUUNNITTELU TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄÄN

Setälä, Erkki
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Toukokuu 2009
Teinilä, Teuvo
UDK: 658.581, 658.588.1, 674.093
Sivumäärä: 36 sivua, 4 liitettä

Asiasanat: ennakkohuolto, kunnossapito, toiminnanohjausjärjestelmä

Tämän opinnäytetyön aiheena oli Luvian Saha Oy:n ennakkohuoltojen luominen ja suunnittelu. Ennakkohuollot kirjattiin Artturi-toiminnanohjausjärjestelmään.

Luvian Sahalla on useita kohteita jotka vaativat ennakkohuoltotoimia tuotantolinjojen jatkuvan toiminnan saavuttamiseksi. Työn lähtökohtana on ollut tehostaa Luvian Sahalla toimivan ennakkohuoltoryhmän toimintaa. Kirjaamalla ennakkohuoltotyöt tietojärjestelmään luodaan pohja oikein jaksotetulle ja perinpohjaiselle ennakkohuollolle. Luvian Sahalla ei ole ollut aikaisemmin ennakkohuoltosuunnitelmia.

Opinnäytetyö on tehty käyttämällä apuna olemassa olevia dokumentteja, kunnossapitohenkilöstön haastatteluja ja kunnossapidon teoriaa. Osa ennakkohuoltotöistä on luotu alusta asti, huomioiden Luvian Sahan Oy:n vaatimukset.

Opinnäytetyön suurimmaksi ongelmaksi osoittautui tehdasalueen suuri laitekanta. Työ rajattiin kohdistumaan vain kriittisimpiin kohteisiin.

PREVENTIVE MAINTENANCE PLAN FOR ERP MANAGEMENT SYSTEM

Setälä, Erkki

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Mechanical and Production Engineering

May 2009

Teinilä, Teuvo

UDC: 658.581, 658.588.1, 674.093

Number of pages: 36 pages, 4 appendices

Key words: preventive maintenance, maintenance, management system

The purpose of this thesis was to create and plan a preventive maintenance plan for Luvian Saha Oy. The preventive maintenance plans were recorded to Maintenance and Material Management System Artturi.

Luvian Saha Oy has several targets that require preventive maintenance acts to maintain the production line's continuous productivity. The basis for the thesis was to intensify the performance of the sawmill maintenance group. By recording the preventive maintenance plans to Maintenance Management System the basis for a scheduled and thorough preventive maintenance was formed. Luvian Saha Oy did not have any previous preventive maintenance plans.

This thesis was made by researching documents, interviewing the maintenance crew and applying the theory of maintenance. A part of the preventive maintenance plans has been created from scratch taking into account the requirements of Luvian Saha Oy.

The main problem of the project was the large quantity of devices in the sawmill area. The project was delimited to concern only the critical targets.

ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö on tehty Luvian Saha Oy:lle.

Haluan esittää kiitokset henkilöstöpäällikkö Jyrki Lehdelle ja kunnossapitopäällikkö Marko Uusi-Kartanolle. Kiitän myös opinnäytetyönvalvojaani Teuvo Teinilää.

Porissa 4.5.2009

Erkki Setälä

Käppärätie 9 as 5

28120 Pori

Puh. 044 5284363

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	7
2 LUVIAN SAHA OY	8
2.1 Historia.....	8
2.2 Luvian Saha lukuina.....	9
2.4 Kunnossapitostrategia Luvian Sahalla	13
2.4.1 Ennakoiva kunnossapito.....	13
2.4.2 Korjaava kunnossapito	14
2.4.3 Seisokit.....	14
3 KUNNOSSAPIDON TEORIAA	15
3.1 Kunnossapidon tarkoitus ja merkitys	16
3.2 Kunnossapitotoimintojen perusluokittelu.....	16
3.2.1 Käyttöseuranta.....	16
3.2.2 Kunnonvalvonta	16
3.2.3 Jaksotetut huollot.....	17
3.2.4 Korjaava kunnossapito	17
3.2.5 Ennakkohuolto ja ehkäisevä kunnossapito.....	17
4 ENNAKKOHUOLTOJÄRJESTELMÄN RAKENTAMISEN VAIHEET.....	19
4.1 Tiedonkeruu.....	19
4.3 Ennakkohuolto-ohjelma	20
4.4 Ennakkohuoltokokeilut	20
4.5 Ennakkohuoltotoimet	20
5 ARTTURI-KUNNOSSAPIDON JA MATERIAALIHALLINNAN OHJAUSJÄRJESTELMÄ.....	21
5.1 Artturi-järjestelmän pääkäyttöalueet	22
5.2 Kunnossapitokortistot.....	22
5.3 Laitapaikka	23
5.4 Työtilaus / vikailmoitus.....	24
5.6 Ennakkohuolto.....	26
5.7 Ennakkohuoltosovelluksen toiminnallinen kuvaus	26
6 ENNAKKOHUOLTOJEN SUUNNITTELU	28
6.1 Tavoitteet.....	28
6.2 Työn aloittaminen.....	28
6.3 Suunnittelu.....	29

7 ENNAKKOHUOLTOTYÖN LUOMINEN ARTTURI-JÄRJESTELMÄÄN.....	30
7.1 Artturi-järjestelmän käynnistys	30
7.2 Sisäänkirjautuminen Artturi-järjestelmään.....	30
7.3 Kunnossapidon toiminnanohjaus	31
7.4 Ennakkohuoltokortti	32
7.5 Kalenteriohjaus.....	33
7.6 Liittymät.....	34
8 TYÖN TARKASTELU	35
LÄHDELUETTELO	36
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Työ tehtiin Luvian Saha Oy:lle osittain yhteistyönä toisen insinööriopiskelijan kanssa. Työ jaettiin kahdeksi erilliseksi kokonaisuudeksi, laitekannan päivittämiseen ja ennakkohuoltojen suunnitteluun. Tarkoituksena oli suunnitella ja luoda koko saha-alueelle ajan tasalla olevat ennakkohuoltotyöt. Luvian Sahan siirryttyä käyttämään Artturi-toiminnanohjausjärjestelmää, ennakkohuoltotöiden seuraaminen ja päivittäminen ovat helpottuneet. Ennen Artturin käyttöönottoa ennakkohuoltotyöt olivat suurilta osin vain huoltoryhmän muistissa. Jaksotetut ja oikea-aikaiset huollot parantavat sahan tuottavuutta ja luotettavuutta.

Suhteellisen pienen huoltoryhmän takia, ennakkohuoltotöiden kirjaamisessa pyrittiin keskittymään pääasiassa kriittisimpien kohteiden huoltoon. Vähemmän kriittisistä kohteista voitiin olettaa, että ne eivät vaurioituessaan huollon puutteen takia aiheuta katkosta tuotantoon.

2 LUVIAN SAHA OY

Luvian Saha Oy on yksi Suomen suurimmista yksityisistä saha-alan yrityksistä. Yli kolmenkymmenen vuoden ajan Luvian Saha on tuottanut korkealaatuisia puutuotteita. Sahan puutuotevalikoima on kasvanut vuosien saatossa nykyiseen laajuuteensa. Luvian Saha laaja ja laadultaan korkea tuotevalikoima kattaa niin sahatavaran, pintakäsitellyt sisä- ja ulkoverhouspaneelit, pihatuotteet kuin lukemattomasti muita höylätuotteita asiakkaiden yksilöllisiin tarpeisiin. Luvian Saha kauppa myös sahauksen sivutuotteena syntyvää haketta ja purua. Luvian Sahan yhteydessä toimii Luvia Wood -puutavaratalo, jossa myydään sahan laajaa tuotevalikoimaa.

Luvian Saha Oy:n saha- ja höylätavaran tuotevalikoima:

- määrämitta- /tarkkuusratkaisu (+/- 0,5 mm)
- erikoiskuivaus
- kyllästys
- ulko- ja sisävuori
- massiivilattiat
- öljyäminen ja vahaus
- erikoisprofiilit

/1 /

2.1 Historia

Luvian sahan toiminta käynnistyi vuonna 1976. Alussa saha työllisti vain muutaman työntekijän. Suomalaisen puutavaran voimakkaasti kasvanut ulkomainen kysyntä loi kasvupaineita yritykselle, joten tuotantotiloja laajennettiin ja henkilömäärää lisättiin. Vuonna 1997 yrityksen koko osakekanta siirtyi Huhtamaan perheelle. Uuden omistuksen myötä alkoi sahan systemaattinen ja entistä voimakkaampi kehittäminen. Omistajavaihdoksen jälkeen koko saha rakennettiin käytännössä uudelleen. Mittavista uudistuksista huolimatta Luvian Sahan talous säilyi vakaana. Nykyinen

saha on kaikilta osin suurempi kuin koskaan ennen. Luvian Saha on vakiinnuttanut asemansa yhtenä Suomen saha-alan merkittävimmistä yrityksistä kuten myös kansainvälisesti tunnettuna ja luotettuna toimittajana.

2.2 Luvian Saha lukuina

Luvian Saha toimii vahvasti kansainvälisillä markkinoilla. Suurin osa sahan valmistamista tuotteista toimitetaan ulkomaille. Tärkeimmät vientimaat ovat Saksa, Iso-Britannia, Hollanti, Ranska, Espanja, Japani ja Pohjois-Afrikan maat. Vuonna 2006 noin 85 % kokonaistuotannosta meni vientiin ulkomaille.

Puunhankintaan erikoistunut yksikkö, Luvian Saha Oy:n Metsäosasto, täydentää sahaustoimintaa. Oma metsäosasto takaa, että puuraaka-aine hankitaan aina sekä asiakkaan toiveet että lopputuotteen vaatimukset huomioiden. Osaston avulla varmistetaan myös, että sahan käyttämä puu on aina laadultaan korkeaa ja käsittely huolellista metsästä lähtien. /2/ Kuvassa 1 on Luvian Saha Oy:n puunhankinta-alue.



Kuva 1. Luvian Saha Oy:n puunhankinta-alue /1/

Luvian sahalla on oikeus PEFC-merkinnän käyttöön. PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) -merkki on todiste puuhankinnan alkuperän seurannasta ja siitä että, tuotteisiin on käytetty kestävästi hoidetuista metsistä peräisin olevaa puuraaka-ainetta.

Tuotannosta 70 % on kuusta ja 30 % mäntyä. Henkilöstöä on 120 (vuonna 2009). Tuotantokapasiteetin, toiminnan tehokkuuden ja korkean laadun varmistamiseksi tehdään säännöllisiä investointeja. Vuosina 1997–2007 tehtyjen investointien kokonaissumma oli 40 miljoonaa euroa. Vuoden 2007 arvioitu liikevaihto on 52 miljoonaa euroa. Sahan vuosituotannossa sahatavaran osuus on 250 000 m³ ja höylätavaran osuus 50 000 m³.

2.3 Luvian Sahan tuotantolinjat

Puuraaka-aine kuljetetaan rekka-autoilla sahalle, jossa ne joko varastoidaan lajittelemattoman tukin varastoalueella tai kuljetetaan suoraan tukkilajittelijan varastopöydälle. Tässä kappaleessa käydään läpi Luvian Sahan tuotantoketju järjestyksessä tukista valmiiksi myytäväksi sahatavaraksi.

Tukkilajittelija

Tuotantoketjun alussa tukit siirretään varastopöydältä tukkilajittelijalle. Tukkilajittelijassa tukit ajetaan yksitellen 3D-laser- ja röntgenmittauslaitteen läpi. Mittauslaitteet mittaavat tukin paksuuden, pituuden ja määrittelevät tukin laadun. Mittauslaitteiden jälkeen tukki kulkee pitkin 370 metriä pitkää lajittelulinjaa, jolta se siirretään ominaisuuksien mukaan tietylle tukkilokerolle. Lajittelulinja on pohjoismaiden pisin. Lokerosta tukit siirretään pyörökuormaajalla tuotantoketjussa eteenpäin.

Tukinkäännin

Seuraavaksi tukit kulkevat linjaa pitkin tukinkääntimelle. Tukit käännetään niin että ne menevät latva edellä kuorimoon.

Kuorimot

Luvian sahalla on käytössä kaksi sahalinjaa, Linck- ja Veisto-linja, ja kummallakin linjalla on oma kuorimonsa. Kuorimolla tukit kuoritaan ennen sahaukseen menoa. Kuoret siirretään linjaa pitkin Sermet-biolämpölaitokselle, jossa ne poltetaan.

Sahalinjat

Kuoritut tukit siirretään sahalinjoilleen. Profiloiva pelkkahakkuri-pyörösaha -linja, Linck-sahalinja, toimii päälinjana, jossa sahataan tukkikokoja latvaläpimitaltaan 150-450 mm. Ensimmäisessä sahausvaiheessa pelkkahakkurit hakettavat tukin pinnan neljältä sivulta, joista ei saa lautta. Haketun tukin lopputulosta kutsutaan pelkaksi, joka kuvataan kolmella kameralla. Kuvauksesta saatuja tietoja käytetään apuna lautojen profiloinnissa. Lauta-aihiot profiloidaan sähköservojen ohjaamalla kursoriterillä pelkan sivuille. Profiloidut pelkat sahataan sirkelijakosahoilla lankuiksi ja laudoiksi.

Veisto-sahalinja on pienpuulinja, jolla sahataan tukkikokoja latvaläpimitaltaan enintään 200 mm asti. Veisto-linjan sahausprosessi on lähes vastaava kuin Linck-linjalla, mutta sahaus tapahtuu lyhyemmällä matkalla.

Dimensiolaitos

Sahatut laudat ja lankut tulevat dimensiolaitokselle. Dimensiolaitoksella laudat ja lankut lajitellaan konenäön avulla niiden pituuden, paksuuden ja laadun mukaan lokeroihinsa.

Rimoittamo

Kun dimensiolaitoksen tietty lokero täyttyy, niin lokero tyhjentyy kuljettimelle. Kuljettimelta sahatavara siirtyy rimoittamolle, jossa ne pinotaan kerroksiksi ja niiden väliin laitetaan rimat. Rimoittamalla sahatavara kuivuu paremmin kuivaamossa.

Kuivaamot

Rimoitettu sahatavara siirretään trukeilla kuivaamoon. Luvian Saha käyttää kahta kuivaamotyyppiä, kamari- ja kanavakuivaamo. Kamarikuivaamoita on yhteensä kuusitoista. Kamarikuivaamossa ilmaa kierrätetään sahatavaran välistä kiertoilmapuhaltimien avulla. Sahatavara on tässä prosessissa paikoillaan koko kuivauksen ajan.

Kanavakuivaamoita on sahan alueella kuusi kappaletta. Kanavakuivaamossa sahatavara on viety kanavaan, johon puhalletaan kuivaa ja lämmintä ilmaa. Kanavakuivaamossa sahatavara kulkee kanavan toisesta päästä sisään ja se kuljetetaan kanavan läpi. Kanavan toisessa päässä sahatavara on kuivattu ja valmista jatkojalostukseen.

Jatkojalostuslaitokset

Jatkojalostuslaitoksissa sahatavara, valmiiden tuotteiden lisäksi, hiotaan, maalataan ja paketoidaan asiakkaan toiveiden mukaan.

Biolämpölaitos

Sermet-biolämpölaitoksessa poltetaan sahausprosessista ylijäänyttä puuainesta, kuten tukin kuorta. Poltosta saatua lämpöenergiaa käytetään sahatavaran kuivaamiseen ja sahan alueella olevien tilojen lämmitykseen.

2.4 Kunnossapitostrategia Luvian Sahalla

Luvian Saha Oy:llä kunnossapidosta vastaavat huoltoryhmät ja käyttöhenkilökunta. Suurin osa kunnossapitotöistä on mekaanisen ja sähkökunnossapitoryhmän vastuulla. Luvian Saha ostaa myös ulkopuolisia kunnossapitopalveluja erikoistöitä varten.

Kunnossapidon tavoitteena on luoda mahdollisimman pitkälle suunnitellut huollot, jotka antavat edellytykset laitokselle tuottaa laadukasta sahatavaraa, ilman tuotannon häiriöitä. Suunnitelmallisuudella pyritään vähentämään tai poistamaan kokonaan yllättävät laiterikot. Tämä tavoite pystytään täyttämään panostamalla ennakkohuoltoon ja kunnonvalvontaan. Suunnitelmallisuuden saavuttamiseksi Luvian Saha Oy on panostanut Artturi-toiminnanohjausjärjestelmään. Verrattain pienen huoltoryhmän takia, kunnossapito- ja huoltotöiden kirjaaminen tietokantaan tehostaa ja helpottaa huoltotöiden seuraamista. Artturi-järjestelmän käytöllä saavutettavat edut:

- kunnossapidon ja tuotannon välinen vuorovaikutus
- kunnossapidon materiaalihallinta helpottuu
- laitteisiin kohdistuneiden huoltotöiden seuranta ja suunnittelu
- ennakkohuoltotöiden seuranta ja tasaiset huoltovälit
- ohjeiden ja kuvien saatavuus
- häiriöiden ennakointi raportoinnin perusteella

2.4.1 Ennakoiva kunnossapito

Tuotannonlaitteiden käyttöaajuus pyritään ennakoivalla kunnossapidolla pitämään mahdollisimman korkeana. Huoltoryhmät suorittavat koneille erinäisiä ennakkohuoltotoimia kuten esimerkiksi öljyn vaihto, voitelutyöt, puhdistus. Laitteiden kuntoa tarkkaillaan jatkuvasti huolto- ja käyttöhenkilökunnan toimesta.

2.4.2 Korjaava kunnossapito

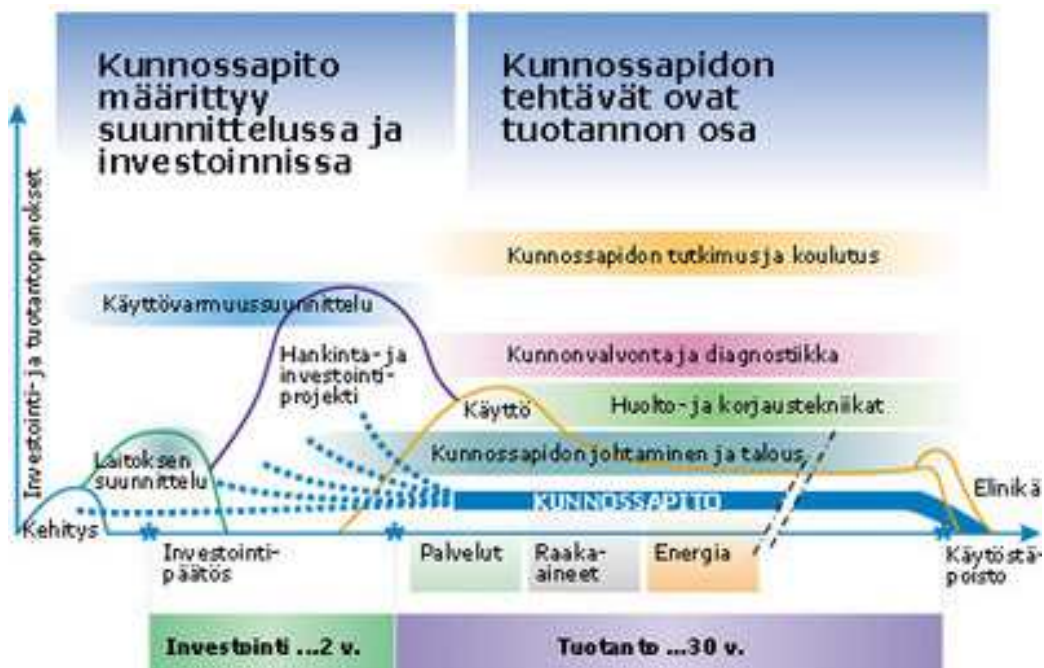
Jos ennakoivasta kunnossapidosta huolimatta tapahtuu yllättävä konerikko, koneen käyttökuntoon saattaminen vaatii nopeaa korjausta. Näin tapahtuessa käytetään termiä korjaava kunnossapito. Korjaavan kunnossapidon tärkein tehtävä on saada kone tai laite mahdollisimman nopeasti käyttöön. Tämä edellyttää nopeaa huoltomiehen paikalle saapumista, huoltomieheltä hyvää valmistautumista tilanteeseen ja nopeaa korjaussuoritusta. Korjauksen kiireellisyys ei kuitenkaan saa vaikuttaa korjaustyön laatuun häiriön uusiutumisvaaran takia. Häiriön ollessa pieni, jolloin sen vaikutus tuotantoon on vähäinen, voidaan korjaustyö siirtää paremmalle ajankohdalle, jotta välttyttäisiin tuotantokatkoksilta. Tärkeä tekijä korjaavan kunnossapidon onnistumisen kannalta on varaosien ja materiaalien hyvä saatavuus.

2.4.3 Seisokit

Koneen tai laitteen tarvittaessa perusteellisempaa kunnostamista vaaditaan tuotannolta seisokki. Seisokki voi olla etukäteen suunniteltu tai laitteen hajoamisesta johtuva suunnittelematon seisokki. Tehokkaan seisokin suorittamisen kannalta tärkeimmät tekijät ovat hyvä suunnittelu ja materiaalarpeiden ennakointi. Luvian Sahalla seisokkeja pyritään järjestämään suunnitellusti kerran vuodessa.

3 KUNNOSSAPIDON TEORIAA

Kunnossapidon tehtävänä on pitää teollisuuden ja yhteiskunnan rakenteisiin investoitu pääoma toiminta- ja kilpailukykyisenä koko investoinnin elinkaaren ajan sekä mahdollisuuksien mukaan pidentää elinkaarta. Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, minkä tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson ajan. Laitoksen suunnittelu- ja hankintavaiheessa määritetään käytettävyys ja kunnossapidettävyyden pohja kunnossapidon roolille. Laitoksen toiminta-aikana kunnossapito keskittyy ehkäisevään ja parantavaan kunnossapitoon, häiriökorjauksiin sekä kunnossapitovarmuuden ylläpitoon ja kehittämiseen. /3/ Kuvassa 2 on kunnossapito laitoksen elinkaareissa.



Kuva 2. Kunnossapito laitoksen elinkaareissa /4/

3.1 Kunnossapidon tarkoitus ja merkitys

Teollisuuslaitoksissa – erityisesti massatuotannossa – toimii usein erityinen koneiden kunnossapidosta vastaava osasto tai ryhmä. Se vastaa ja huolehtii keskitetysti koko laitoksen tai sen osan huoltotehtävistä. Kunnossapitothuollon keskittämisen tai hajauttamisen aste riippuu yrityksen toimintaperiaatteista. Kunnossapidon tarkoituksena on pitää laitoksen koneet ja laitteet toiminnassa ja tuotannon keskeytykset mahdollisimman lyhyinä. Kun tuotannon kone joudutaan pysäyttämään tai se pysähtyy laiteaurion takia, tuotannon pysähtymisestä aiheutuvat tappiot ovat yleensä moninkertaisia verrattuna korjauskustannuksiin. Hyvin suunniteltu, tehokas ja nopea kunnossapitotoiminta on ensiarvoisen tärkeää tehtaan toiminnan kannalta.

3.2 Kunnossapitotoimintojen perusluokittelu

3.2.1 Käyttöseuranta

Käyttöseuranta perustuu laitteen käyttöhenkilökunnan suorittamaan kunnonseurantaan. Käyttöseuranta on kaiken kunnossapitotoiminnan perusta.

3.2.2 Kunnonvalvonta

Kunnonvalvonnassa kohteen toimintaa tarkkaillaan ja mitataan joko jatkuvasti tai määräajoin. Tavoitteena on alkavan vikaantumisen havaitseminen ja korjaaminen ennen kuin se estää kohteen halutun toiminnon toteuttamisen. /5/

Kunnonvalvonnan tarkkailuvälit määräytyvät tarkasteltavina olevien kohteiden kriittisyyden mukaan.

3.2.3 Jaksotetut huollot

Perinteinen käyttöaikaan, käyttökertoihin tai vastaavaan perustuva huoltotoimenpide, joka tehdään kohteen tilasta riippumatta. /5/

Laitteen jaksotetusta huollosta vastaavat joko käyttöhenkilökunta tai laitoksen huoltoryhmä.

3.2.4 Korjaava kunnossapito

Korjaava kunnossapito suoritetaan, kun kohde vikaantuu yllättäen. Vikaantuminen voi olla tyypiltään joko kokonaisvika tai osittaisvika. Kokonaisvika estää ilmetessään kaikki kohteen toiminnot ja osittaisvika estää vain osan kohteen osien toiminnoista.

3.2.5 Ennakkohuolto ja ehkäisevä kunnossapito

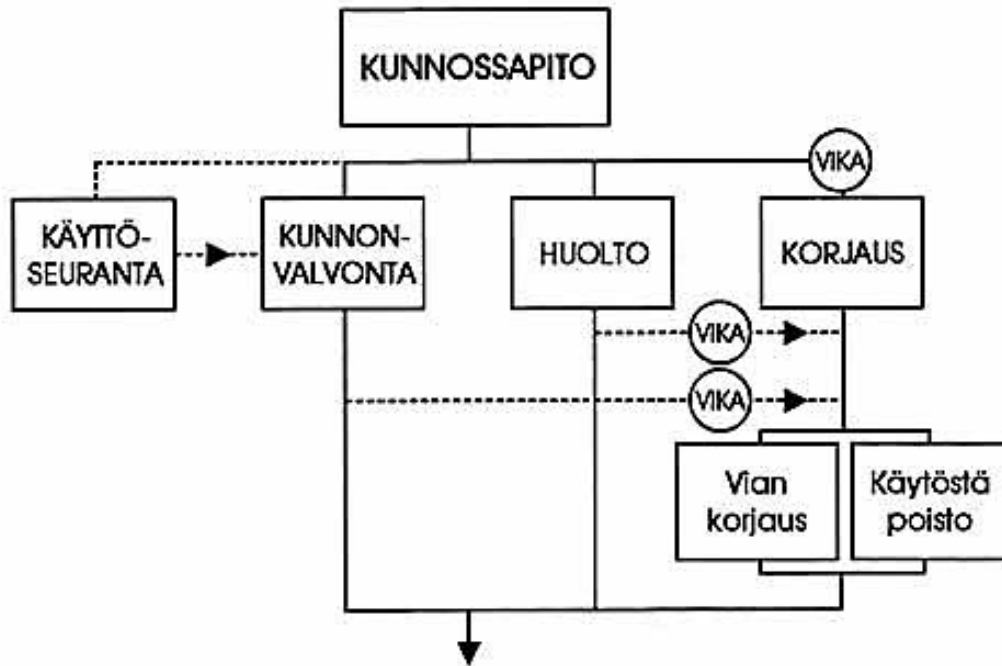
Ennakkohuollon tavoitteena on laitteiston käytettävyyden parantaminen. Ennakkohuollossa on tärkeää määritellä oikea huoltohetki niin, että huolto ei tapahdu liian aikaisin eikä liian myöhään. Ennakkohuolto on osa koko yrityksen systemaattista toimintaa. Sitä ei pidä hoitaa erillisenä toimintona muusta kunnossapidosta, vaan sen pitäisi nivoutua päivittäisiin toimiin.

/4/

Hyvin suunnitellulla ennakkohuollolla saavutettavat edut:

- tuottavuus kasvaa
- kustannukset laskevat
- seisokkiajat lyhenevät
- laitteiden ja koneiden luotettavuus paranee
- laitoksen energiakustannukset pienenevät
- kunnossapitoon käytettävät resurssit paranevat
- laitteen tai koneen seuranta tehostuu

Kuvassa 3 on esitetty kunnossapitotoimien jako.



Kuva 3. Kunnossapidon jako /5/

4 ENNAKKOHUOLTOJÄRJESTELMÄN RAKENTAMISEN VAIHEET

4.1 Tiedonkeruu

Tiedonkeruuvaiheessa luodaan perusteet koko laitoksen ennakkohuolloille. Kerätyn tiedon on oltava yhtenevässä muodossa, jotta se voidaan viedä järjestelmään. Tiedonkeruussa on vältettävä liian ja turhan tiedon keräämistä. Tiedot tallennetaan mieluiten suoraan tiedonkeruujärjestelmän omille laitepaikkakorteilleen, jotta muutosten tekeminen olisi mahdollisimman helppoa. Uusissa laitoksissa ennakkohuoltoiedot kerätään dokumenteista ja hankintapapereista. Vanhoissa laitoksissa, joissa ei ole tarvittavia dokumentteja saatavilla, on ennakkohuollot määritettävä vanhojen huoltojen perusteella ja huoltoryhmän kokemusta apuna käyttäen. Tarvittavien dokumenttien puuttuessa voidaan ottaa yhteyttä laitetoimittajaan ja hankkia tarvittavat tiedot ennakkohuollon määrittämiseen.

4.2 Tietojen tallennus

Tietojen tallennus tehdään suoraan kunnossapidon tietojärjestelmässä sijaitseville laitepaikkakorteille. Laitepaikkakorteille tallennetaan kaikki ne tiedot, jotka ovat tarpeellisia ennakkohuollon suorittamisen kannalta. Laitepaikkapohjia voidaan käsitellä tietokoneen näytöllä, jolloin historiatiedot näkyvät omilla välilehdillään. Tiedot on tallennettava järjestelmään standardisoiduin termein ja laitoksella käytettyjen termien mukaan. Järjestelmällisesti nimetyt tiedot mahdollistavat tehokkaat hakumenettelyt joko laiteryhmittäin, konepaikoittain, positioittain tai piireittäin.

4.3 Ennakkohuolto-ohjelma

Tietojen tallennuksen jälkeen luodaan tärkeysjärjestyksen mukainen ennakkohuolto-ohjelma. Ajoitukset luodaan ennakkohuolto-ohjelmaan laitteiden kriittisyyden ja määräysten mukaisiin aikaväleihin, laitevalmistajan antamiin suosituksiin ja kokemusten mukaisiin vikaantumisväleihin. Tiedonkeruujärjestelmään tallennetaan työt tärkeysjärjestysten ja ajoitusten mukaan. Järjestelmän pääkäyttäjät tekevät aikataulut ja valvovat töiden järjestelmällistä toteuttamista. Ennakkohuoltotyön valmistuessa, se tallennetaan tiedonkeruujärjestelmään tulevaa seurantaa varten.

4.4 Ennakkohuoltokokeilut

Ennakkohuollossa tarvittavien tietojen tallennuksen jälkeen tulisi aloittaa ennakkohuoltojen toimivuuden kokeilu. Kokeilut tulisi mieluiten aloittaa tärkeysjärjestyksessä ensimmäisinä olevista kohteista. Kokeilun perusteella kartoitetaan ennakkohuoltojärjestelmän, huoltoryhmän ja dokumentoinnin toimivuutta. Huomiota on erityisesti kiinnitettävä aiheutuviin kustannuksiin, huoltojen reititysten toimivuuteen, toiminnan luotettavuuteen ja varaston toimivuuteen.

4.5 Ennakkohuoltotoimet

Ennakkohuolto toimii yhtenä osana kunnossapitojärjestelmää. Ennakkohuolloista osan suorittaa laitteen tai koneen käyttöhenkilökunta. Joidenkin käyttöhenkilökunnan toimenkuvaan kuuluu laitteen tai koneen puhdistus, säätö, kunnonvalvonta ja raportointi. Huoltoryhmän vastualueet tulisi jakaa tasapuolisesti. Huoltoryhmä hoitaa oman alueensa ennakkohuollon itsenäisesti. He huoltavat ja tarkistavat laitteet tiedonkeruujärjestelmään kirjattujen ohjeiden ja oman ammattikokemuksen mukana tulleiden kokemusten perusteella.

5 ARTTURI-KUNNOSSAPIDON JA MATERIAALIHALLINNAN OHJAUSJÄRJESTELMÄ

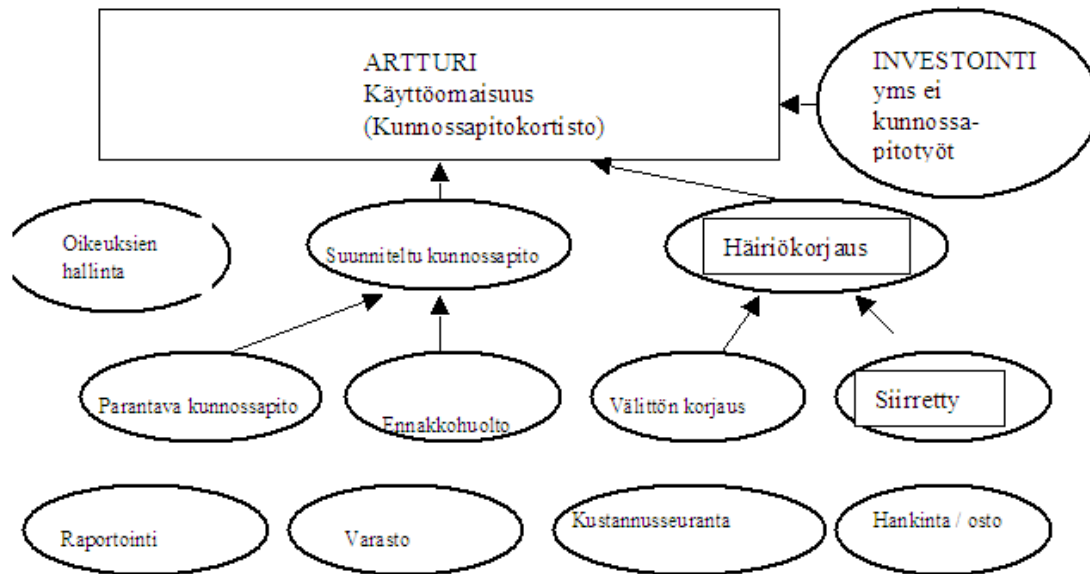
Artturi on Artekus Oy:n (nykyisin Solteq Oyj) kehittämä kunnossapito- ja materiaalihallinta -organisaatioiden toiminnanohjausjärjestelmä. Järjestelmä on tarkoitettu keskisuurille yrityksille ja organisaatioille. Artturi-ohjelmiston tarkoituksena on parantaa käyttäjän varaston varaosien hallintaa ja auttaa laitteiden toiminnan seurannassa sekä huolto- ja korjaustoiminnassa. Artturi on Windows-pohjainen ohjelmisto ja sen tietokantaa voidaan käyttää joko Oraclea tai Microsoftin SQL -serveriä.

Käyttäjä voi halutessaan vaikuttaa ohjelmiston tietosisältöön ja rakentaa mm. haluamansa tekniset tiedot sisältävät laitekortit Artturin Kunnossapito-kortistoon. Ohjelmiston mukana toimitetaan PSK:n (Prosessiteollisuuden Standardisointikeskus) laitekorttimallit ja tietoelementit, joihin perustuen laitekortistot on helppo rakentaa. Töiden luokituksessa ja raportoinnissa hyödynnetään PSK:n standardin 7501 (Prosessiteollisuuden kunnossapidon tunnusluvut) ja 6201 (Käsitteet ja määritelmät), mukaista jaottelua ja tuotetaan niitä tukevia raportteja. Ohjelmiston toteutuksessa on huomioitu ISO9000-sarjan laatustandardien vaatimuksia kunnossapitotoiminnalle.

/6/

5.1 Artturi-järjestelmän pääkäyttöalueet

Kuvassa 3 on esitetty Artturi – järjestelmän pääkäyttöalueet.



Kuva 3. Pääkäyttöalueet /7/

5.2 Kunnossapitokortistot

Artturi-kunnossapitokortisto on sovellus, jossa järjestelmään syötetään tiedot kunnossapitoa ja huoltoa vaativista kohteista. Kortistoon tallennetaan laitoksen laitepaikkahierarkia, laitteet kaikkine osineen ja asiakirjat. Luvian Saha Oy:llä laitepaikkahierarkia (P-kortit) noudattaa pääosin sahan prosessin kulkua. Laitteeksi voidaan määrittää mikä tahansa käyttöomaisuus, mihin kohdistuu huoltoa tai seuranta. Laittepaikkakortisto on hierarkinen kokonaisuus, joka näyttää kaikki kohteet siinä järjestyksessä missä ne on järjestelmään perustettu. Kortistolla luodaan runko koko kunnossapitojärjestelmälle. Kunnossapitojärjestelmään kirjattavat ennakkohuolto- ja korjaustoimet kohdistetaan kunnossapitokortistosta löytyvälle laitepaikalle. Kortisto toimii rekisterinä, jonka avulla käyttäjä etsii halutun kohteen.

Kunnossapitokorttien avulla tapahtuva tietojen hallinta:

- kuvaus laitoksesta ja paikkanumerot
- laitteisto, laitteet (mekaaniset, sähkö-, automaatio-, rakennus- ja tietohallinto)
- laitteiden yleistiedot, tekniset tiedot, saraketiedot, lisätiedot, historia jne.
- asiakirjat, piirustukset
- sähköiset dokumentit (CAD, skannaus, video)

/6/

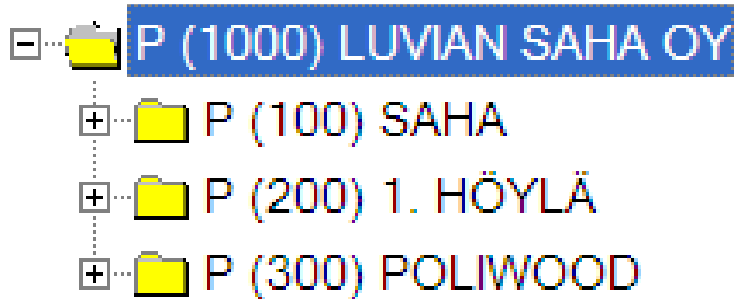
5.3 Laitepaikka

Laitepaikkaa kuvaava tunniste on PANU (Paikkanumero, P-kortti). Yksittäinen laitepaikka on sellainen laitoksen osa, jota halutaan seurata omana kokonaisuutenaan. Kaikille laitepaikoille voidaan lisätä yksittäisiä laitteita (L-kortteja), jotka kuuluvat laitepaikkakokonaisuuteen. Huollot voidaan kohdistaa mille tahansa tuotantojärjestelmän hierarkiatasolle. Mitä pidemmälle huoltoja kirjataan hierarkiatasolla, sitä helpompi tiettyyn laitteeseen kohdistuneita huoltoja on seurata. Ennakkohuoltoja kohdistetaan yleensä isoimmille laitekokonaisuuksille, jotta vältettäisiin huoltojen turhaa hajauttamista. Ennakkohuoltojen suuri lukumäärä ei ole automaattisesti merkki kunnossapidon hyvästä toimivuudesta. Laitepaikkojen avulla yritys voidaan jakaa tiettyihin osastoihin.

Luvian Saha on jaettu kolmeen eri osastoon:

- Saha
- 1. Höylä
- Poliwood

Kuvassa 4 on Luvian Saha Oy:n pääosastot



Kuva 4. Luvian Saha Oy:n jako pääosastoittain ja hierarkian juuren numerointi

PANU-tunnisteet yhtiö määrittelee itse. Tunnus voi olla mikä tahaansa alfanumereeninen tunnus. Luvian Sahalla on kehitetty yhdenmukainen paikkanumerointi. Paikkanumerointi noudattaa pääosin yrityksen tuotantolinjojen kulkua, jotta numerointi olisi loogista ja laitoksien hahmottaminen helpottuisi. Artturi järjestää laitepaikat ensisijaisesti tunnusten avulla, joten numeroinnin avulla laitepaikat on järjestetty prosessin mukaan loogiseen järjestykseen.

5.4 Työtilaus / vikailmoitus

Artturi-järjestelmään kirjatut työtilaukset ja vikailmoitukset kohdistetaan suoraan kunnossapitoryhmälle. Tilauksessa kerrotaan huoltoa vaativan laitteen laitenumero, työn kuvaus, kiireellisyys ja tärkeysluokka. Työ kohdistetaan aina sitä vastaavalle laitepaikalle. Jokaiselle tehdylle tilaukselle järjestelmä luo automaattisesti juoksevan työn numeron. Työn tilojen avulla voidaan seurata tilauksen etenemistä järjestelmässä. Työn tilaa voidaan muuttaa sen mukaan mitä toimenpiteitä siihen kohdistetaan.

Työn tiloja Artturissa ovat:

- 1 = tilaus
- 2 = vastaanotettu
- 3 = kuormitettu
- 4 = hienokuormitettu
- 6 = aloitettu
- 7 = keskeytetty
- 8 = valmis
- 9 = historia

5.5 Kunnossapitopäiväkirja

Kunnossapitopäiväkirja on sovellus, jolla voidaan korvata kaikki erilaiset manuaaliset (vihkot, lomakkeet, vikalaput jne.) yrityksen käytössä olevat kirjaamismenettelyt liittyen esim. vikoihin, häiriöihin, tuotannon ilmoituksiin, valvomoiden päiväkirjoihin ym. Päiväkirja voi toimia tuotannon häiriöiden ja vikojen päiväkirjana, josta on suora yhteys varsinaiseen vikaseurantaan. Se palvelee kunnossapitoa pienten töiden korjaus- ja vikahistoriana, jonne voi helposti raportoida tekstimuodossa kulloinkin tehdyt toimenpiteet ja kohdistaa ne oikeille laitteille ja laitepaikoille. /7/

Kaikista päiväkirjaan tehdyistä merkinnöistä voidaan välittää viestejä kunnossapitojärjestelmän muille käyttäjille. Päiväkirjoihin tehdyistä merkinnöistä voidaan helposti tehdä vikailmoitus Artturiin valitsemalla huoltoryhmä ja painamalla Tallenna vikailmoitus -painiketta. Näin päiväkirjoihin jo kerran tallennettua tietoutta voidaan kopioida työtilausten ja vikailmoitusten pohjaksi sellaisten töiden osalta, jotka vaativat esim. suunnittelua ja aikataulutusta tai muuta tarkempaa käsittelyä, kuin päiväkirjassa on mahdollista ko. työlle kohdistaa. /7/

5.6 Ennakkohuolto

Artturin ennakkohuoltosovellus on tarkoitettu säännöllisesti toistuvien ennakkohuollon, kunnonvalvonnan, voiteluhuollon, kalibroinnin tms. piiriin kuuluvien töiden valvonta- ja hälytysjärjestelmäksi sekä rekisteriksi. Sovelluksen tietojen muokkaus tehtaalla tai laitoksessa vallitsevaa tilannetta vastaavaksi voidaan tehdä joustavasti työn suorituksista saadun palautteen mukaan, jolloin järjestelmän tuottamat huoltotyölistat ja työmääräimet vastaavat mahdollisimman hyvin todellista tämänhetkistä tilannetta. /7/

Ennakkohuoltosovelluksen avulla voidaan vastuuta töiden oikea-aikaisesta suorittamisesta siirtää huoltomieheltä tietokoneen muistettavaksi. Tällöin huomiota voidaan siirtää enemmän huoltotyön suorituksen laatuun, sekä siihen tehdäänkö oikeita töitä oikeaan aikaan, oikeilla huoltovälineillä ja tavoilla. /7/

Sovelluksen auttaa huoltoryhmää jaksottamaan ennakkohuoltotyöt oikea-aikaisesti. Ennakkohuoltotöiden seuraaminen järjestelmästä helpottaa huoltoryhmän valmistautumista tulevia töitä varten.

5.7 Ennakkohuoltosovelluksen toiminnallinen kuvaus

Ennakkohuoltotyöt ajoitetaan huollettavien kohteiden ja tehtävien mukaan. Työn ajoituksen ohjaukseksi voidaan valita joko mittari- tai kalenteriohjaus. Kalenteriohjauksessa suoritusajankohdaksi voidaan valita joko tietty päivä tai kiinteä viikko. Kalenteriohjaukseen perustuvat huollot voidaan tuoda suoraan esiin järjestelmän ajoittamina viikkolistoina tai päivittäisinä työmääräiminä. Ennakkohuoltotöitä voidaan luoda mille tahansa laitepaikkahierarkiasta löytyvälle kohteelle. Yksi työ voi kohdistua tarvittaessa useisiin laitepaikkoihin tai laitteisiin.

Ennakkohuoltotöitä voidaan etsiä järjestelmästä lähes kaikkien työllä olevien tietojen perusteella. Käyttäjä voi myös halutessaan hakea huoltotöitä järjestelmän selausnäyttöä käyttäen.

Yksittäisistä huoltotöistä voidaan muodostaa huoltoreittejä (R-tyyppi), joiden avulla reitin sisältämien töiden käsittely helpottuu. Reitin sisältämät työt voidaan kuitata yhdellä kertaa tarvitsematta kuitata jokaista työtä erikseen. E-töitäkin voidaan kuitata ”massana”. Töiden haku -näytöllä valitaan hiirellä kuitattavat työt ja painetaan Kuittaa-painiketta. Työt voidaan liittää toisiinsa myös hierarkkisesti. Tällöin isomman huollon alatasoksi liitetään samaan kohteeseen tehtävä pienempi huolto, esim. vuosihuollon alatasona voi olla puolivuosihoito. Tällöin vuosihuoltoa kuitattaessa myös puolivuosihoito kuitataan suoritetuksi. Näin saadaan ennakkohuoltolistoille tulostumaan vain halutut todelliset tekemättömät työt. /7/

6 ENNAKKOHUOLTOJEN SUUNNITTELU

6.1 Tavoitteet

Tavoitteena oli kehittää Luvian Saha Oy:n ennakkoivan huollon tasoa ja toimintaa. Tarkoituksena oli luoda selkeitä ja ajan tasalla olevia ennakkohuolto-ohjeita. Ohjeet tulitisiin kirjaamaan Artturi-toiminnanohjausjärjestelmään. Artturi-järjestelmä tulisi toimimaan huoltoryhmän kalenterina ja muistikirjana. Järjestelmän kalenteriohjauksen ansiosta ennakkohuoltovälit muodostuvat säännöllisiksi ja oikein ajoitetuiksi. Ennakkohuoltojen suunnittelussa on tavoitteena parantaa laitteiden ja koneiden käyttöastetta, tuotteiden laatua ja työturvallisuutta.

6.2 Työn aloittaminen

Ennakkohuoltojen suunnittelu alkoi tutustumalla sahan eri tuotantolinjoihin. Tuotantolinjoja tarkkailtaessa pyrittiin selvittämään myös koneiden ja laitteiden nykykunto. Työntekijöitä haastatteleamalla saatiin selville sahan kriittisimmät kohteet ja niihin kohdistuneet huoltotyöt. Luvian Saha Oy:llä on hyvin varastoidut laitevalmistajien välittämät dokumentit. Lähtökohtana oli soveltaa näitä dokumentteja ennakkohuolto-ohjeita laatiessa.

Ennakkohuoltojen suunnittelun aloittamisen yhteydessä tutustuttiin kunnossapidon teoriaan ja Artturi-toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön.

Luvian Saha Oy on hankkinut Artturi-järjestelmään yhteensä kuusi käyttäjälisenssiä. Käyttäjälisenssien määrä suhteutettuna työntekijöiden määrään on pieni, joten järjestelmä tulee keskitetysti vain huoltoryhmän käyttöön.

6.3 Suunnittelu

Ennakkohuollon toiminnan perusedellytys on huolellinen suunnittelu. Verrattain pienen huoltoryhmän takia, ennakkohuollot on suunniteltava siten, että ne eivät tule kuormittamaan työntekijöitä yli resurssien. Luvian Saha Oy:n kunnossapito on hoidettu pääasiassa ennakoidun huollon ja käyttöseurannan periaatteita noudattaen.

Ennakkohuolto-ohjeita suunniteltaessa on pyritty kattamaan huoltokohteet siinä järjestyksessä kuin ne ovat Artturi-järjestelmän laitepaikkahierarkiassa. Ennakkohuoltotyöt on pyritty rytmittämään tasaisesti, mutta kuitenkin siten että henkilökunnan käyttöaste on korkea.

Artturi-järjestelmän ominaisuutta, lisätä ennakkohuolto-ohjeen yhteyteen liitetiedostoja, on hyödynnetty saatavilla olevien dokumenttien mukaan. Ennakkohuolto-ohjeisiin liitettiin kaikki ne dokumentit, joista koettiin olevan hyötyä huollon onnistumisen kannalta. Laittevalmistajien dokumentit siirrettiin järjestelmään pääasiassa skannerin avulla.

Ennakkohuoltotyön valmistuessa tulisi kyseisestä työstä vastanneen työntekijän kuitata työ suoritetuksi Artturi-järjestelmään. Työn kuittauksen myötä järjestelmän kalenteri pitää huolen, että huoltovälit pysyvät niille annetuissa rajoissa. Työntekijä raportoi, kuittauksen yhteydessä, myös järjestelmän päiväkirja-sovellukseen. Päiväkirjaan tulisi raportoida ainakin seuraavat kohdat:

- työn kesto
- vaihdettu tai korjattu osa
- mahdolliset ilmenneet ongelmat

7 ENNAKKOHUOLTOTYÖN LUOMINEN ARTTURI-JÄRJESTELMÄÄN

7.1 Artturi-järjestelmän käynnistys

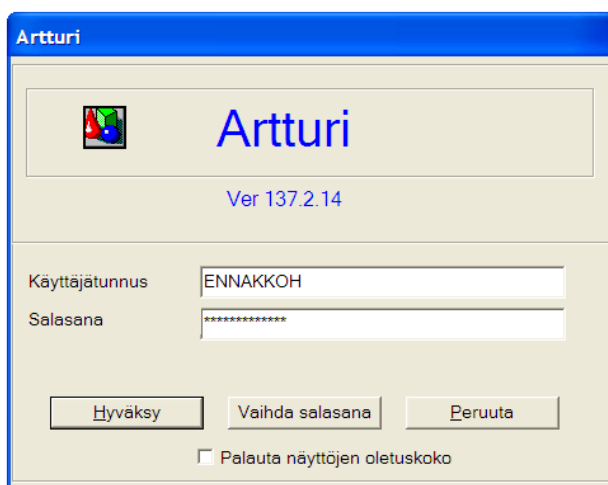
Artturi-järjestelmä käynnistetään tuplaklikkaamalla työpöydällä sijaitsevaa Artturi-pikakuvaketta. Kuvassa 5 Artturi-pikakuvake.



Kuva 5. Artturi-pikakuvake

7.2 Sisäänkirjautuminen Artturi-järjestelmään

Artturin jokaisella käyttäjällä on henkilökohtaiset käyttäjätunnukset ja salasanat. Luvian Saha Oy:llä on käytössä 5 + 1 käyttäjälisenssiä. Sisäänkirjautuminen tapahtuu syöttämällä Artturi-järjestelmän aloituskenttään käyttäjätunnus ja sitä vastaava salasana. Kuvassa 6 on Artturin sisäänkirjautumiskenttä.



Kuva 6. Sisäänkirjautumiskenttä

7.3 Kunnossapidon toiminnanohjaus

Toiminnanohjauskentältä voidaan valita eri vaihtoehtoja Artturi-järjestelmän sovelluksista. Ennakkohuoltoja siirrytään Ennakkohuolto-kuvakkeella eteenpäin. Kuvassa 7 on kunnossapidon toiminnanohjaus -kenttä.



Kuva 7. Toiminnanohjauskenttä

7.4 Ennakkohuoltokortti

Ennakkohuoltokortin avautuessa, sen oletusasetuksena on aina esittää kuvausvälilehti ensimmäisenä. Kuvassa 8 on ennakkohuoltokortin kuvausvälilehti. Kortti täytetään seuraavan kaavan mukaan:

- kortin tyyppiä valitaan E (ennakkohuolto)
- työn tärkeysluokaksi valitaan joko A, B tai V
- työn nimi -kenttään kirjataan huollettava kohde, toimenpide ja huoltoväli
- ohjaustavaksi valitaan joko kalenteri tai mittari
- vetäjäksi valitaan huoltoryhmän päällikkö
- tila-kenttää ei tarvitse muokata
- huoltoryhmäksi valitaan joko KONE, SÄHKÖ tai VIERAS huollon luonteen mukaan
- työlaji valitaan alavetovalikosta työtä vastaava tunniste
- kohde valitaan paikanumerohaun avulla laitekannan hierarkiasta
- toimenpide ja kohteen osa valitaan alavetovalikosta niitä vastaava tunniste
- kuvaukseen kirjataan kohteelle tarkoitettut huoltotyöt, tarkennuksia työsuorituksille, varoitukset ja huomautukset mahdollisista liitetiedoista
- lopuksi kortti tallennetaan klikkaamalla Tallenna-kohtaa

The screenshot shows the 'Ennakkohuolto' form with the following data:

Tyyppi	E	Työnnumero	340	Tärkeys	A B C
* Työn nimi	LINCK KUORIMOKONEEN VIIKOITTAISHUOLTO			Ohjaustapa	Kalenteri Mittari
Vetäjä	MARKO LUSI-KARTANO	Tila	6	ALDITETTU	
* Huoltoryhmä	KONE	MEKAANINEN KUNNOSSAPITO			
Työlaji	10.1	JAKSO TETTU KUNNOSSAPITO			
Kohde	P 03-209	KUORIMOKONE			
Panu					

Kuvaus (Description):

MAÄRÄAIKAISHUOLTO MAÄRÄAIKAISHUOLTO

Kohteen osa: -

Perustaja: ARTTURI 20.02.09

Muuttaja: ENNAKKOH 09.04.09

Järjestysnumero: [Empty]

Kuvaus (Description):

-TARKASTA SAAVATKO KULJETTIMEN JOHTEET JA KETJU OLYJÄ
 -RASVAA TERÄPESÄT NIIN, ETTÄ RASVA TULEE ULOS TERÄRUNGON
 PUOLELTA, LIIKUTA TERÄRUNKOA RASVAUKSEN AIKANA
 -RASVAA ROOTTORIN SISÄLLÄ OLEVAT KOHTEET
 -RAJOITINRENKAAN RASVAUS, VOITELUVÄLI 2 VIIKKOA, PAINA
 PRÄSSILLÄ RASVAA N. 2-3 KERTAA JA TOISTA HIIHÄPYÖRÄÄ
 KÄÄNTÄEN KUNNES PYÖRÄ ON KÄÄNTYNYT KERRAN YMPÄRI.
 KTS. LIITETIEDOSTOT

Kuva 8. Ennakkohuoltokortti Linck-kuorimokoneen viikoittaishuollolle ja kuvausvälilehti

7.5 Kalenteriohjaus

Kalenteriohjaus-välilehdessä määritetään ennakkohuoltotyölle sopiva jaksotus. Jaksotuksen vaihtoehtoina ovat:

- päivittäinen
- viikoittainen
- kiinteät viikot
- reittityön mukaan

Jaksotus valitaan huoltotyön luonteen mukaan. Välilehdestä näkee myös milloin huoltotyö on tehty viimeksi ja milloin on seuraava suoritus. Kuvassa 9 on ennakkohuoltokortin kalenteriohjaus-välilehti.

Kuva 10. Ennakkohuoltokortti, kalenteriohjaus-välilehti

7.6 Liittymät

Liittymät-välilehteä käytetään, kun halutaan lisätä ennakkohuoltotyöhön lisäohjeistusta. Liitetiedostoksi voi lisätä minkä tahansa tiedoston, jonka Windows – käyttöjärjestelmä tunnistaa. Liitetiedoston lisääminen:

- välilehdestä valitaan Liitetiedosto-kohta
- liitetiedosto tai Web-sivu -kenttään kirjoitetaan liitettävän tiedoston tiedostopolku tai haetaan navigointi-painiketta apuna käyttäen liitettävän tiedoston tiedostopolku
- Otsikko-kenttään kirjoitetaan tiedoston otsikko
- Kuvaus-kenttään kirjoitetaan tiedostoa vastaava kuvaus
- Jnro (jononumero)-kentän ohjelma täyttää automaattisesti

Liitetiedosto avataan valitsemalla haluttu tiedosto ja tämän jälkeen klikataan Avaa-komentoa. Kuvassa 11 on ennakkohuoltokortti ja Liittymät-välilehti.

Liitetiedosto tai Web-sivu	Otsikko	Kuvaus	Jnro	Perustaaja	Peruspvm
u:\Artturi\Artturi\skannaukset\linck-kuorimokone\linck-vc	VOITELUKARTTA	KONE	5	ENNAKKOH	9.4.2009
u:\Artturi\Artturi\skannaukset\linck-kuorimokone\linck-vc	VOITELUTAULUK		10	ENNAKKOH	9.4.2009
u:\Artturi\Artturi\skannaukset\linck-kuorimokone\linck-vc	VOITELUKARTTA	ROOTTORI	15	ENNAKKOH	9.4.2009

Kuva 11. Ennakkohuoltokortti, Liittymät-välilehti

Kyseiseen ennakkohuoltokorttiin on lisätty seuraavat liitteet:

- koneen voitelukartta. Liite 1
- yleinen voitelutaulukko. Liite 2
- roottorin voitelukartta. Liite 3 ja 4

8 TYÖN TARKASTELU

Työn tavoitteena oli suunnitella ennakkohuolto-ohjeet koko tehdasalueen koneille ja laitteille. Työn laajuuden tulesa esiin, rajattiin ennakkohuolto-ohjeiden luominen pääasiassa vain kriittisimmille kohteille. Ennakkohuolto-ohjeiden luomisen jälkeen, ne kirjattiin Artturi-toiminnanohjausjärjestelmään. Toiminnanohjausjärjestelmästä laitoksen huoltoryhmä näkee sinne luodut ennakkohuoltotyöt, näin helpottaen ja tehostaen ryhmän toimintaa.

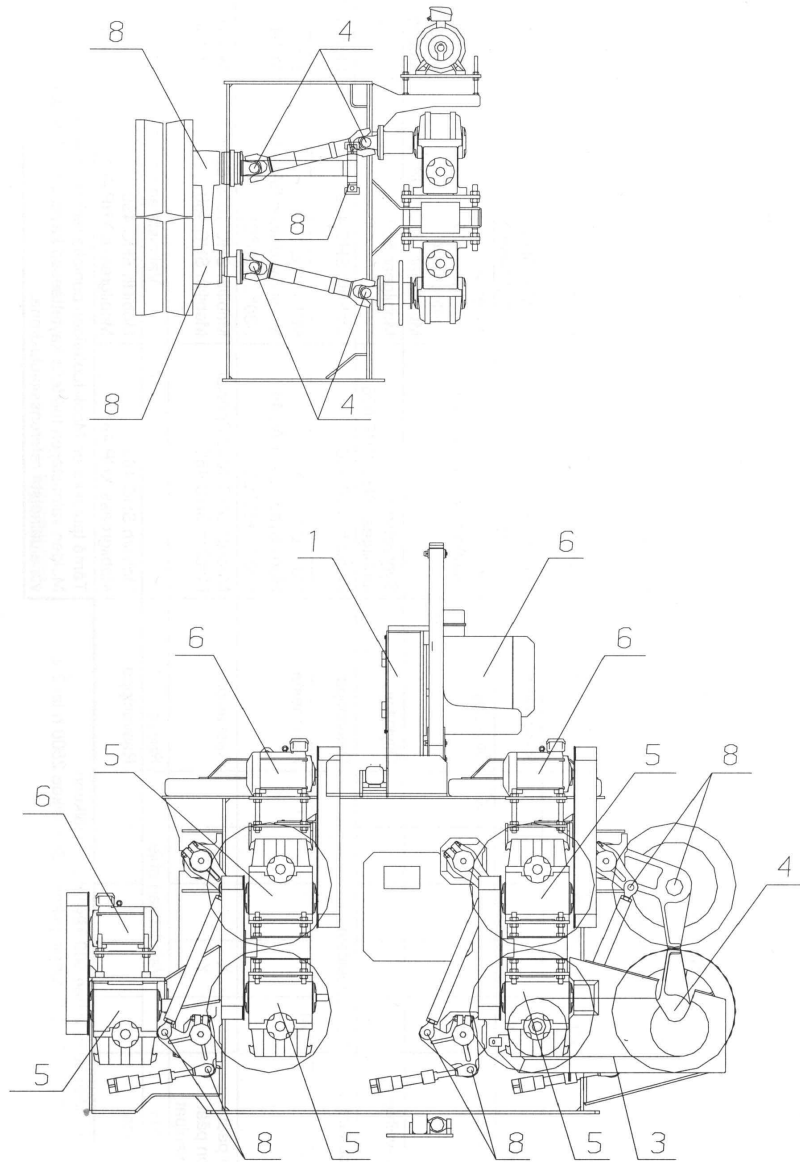
Varsinainen työ aloitettiin opettelemalla Artturi-järjestelmän käyttö. Järjestelmän tultua tutuksi alkoi ennakkohuolto-ohjeiden suunnittelu. Ohjeiden luominen sujui ongelmitta, hyvän taustamateriaalin ja laitoksen henkilökunnan tieto-aidon avulla. Kohteisiin, joista puuttui dokumentit, ennakkohuolto-ohjeet luotiin soveltamalla vastaavien laitteiden ohjeita ja haastatteleamalla kunnossapito-henkilökuntaa. Työn edetessä ennakkohuolto-ohjeiden suuri määrä alkoi muodostua ongelmaksi. Laitoksella on käytössään verrattain pieni huoltoryhmä, joten ennakkohuoltotöitä jouduttiin yhdistelemään toisiinsa ja kriittisyydessään toissijaiset työt poistettiin kokonaan järjestelmästä.

Yhteenvetona lopputulokseksi saatiin toiminnanohjausjärjestelmään kirjattuja uusia ja muokattuja kalenteriohjattuja ennakkohuolto-ohjeita lähes 250 kappaletta, jotka kaikki tulevat käyttöön.

LÄHDELUETTELO

- /1/ Luvian Saha Oy:n sisäinen tiedosto. FIN Luvian_2006.ppt 3.4.2009
- /2/ Luvian Saha Oy:n verkkosivut. Saatavissa www.luviansaha.fi 5.4.2009
- /3/ Promaint – lehden verkkosivut. Saatavissa www.promaint.net 8.4.2009
- /4/ Opetushallituksen verkkosivut. Saatavissa www.edu.fi 8.4.2009
- /5/ Aalto Heikki. Kunnossapitotekniikan perusteet. Painoyhtymä Oy. Loviisa 1994
- /6/ Solteq Oyj:n verkkosivut. Saatavissa www.solteq.com 19.4.2009
- /7/ Artturi käsikirja, versio 137. Solteq Oyj. 2009

8.5. VOITELUKARTTA, KONE



8.4. VOITELUTAULUKKO

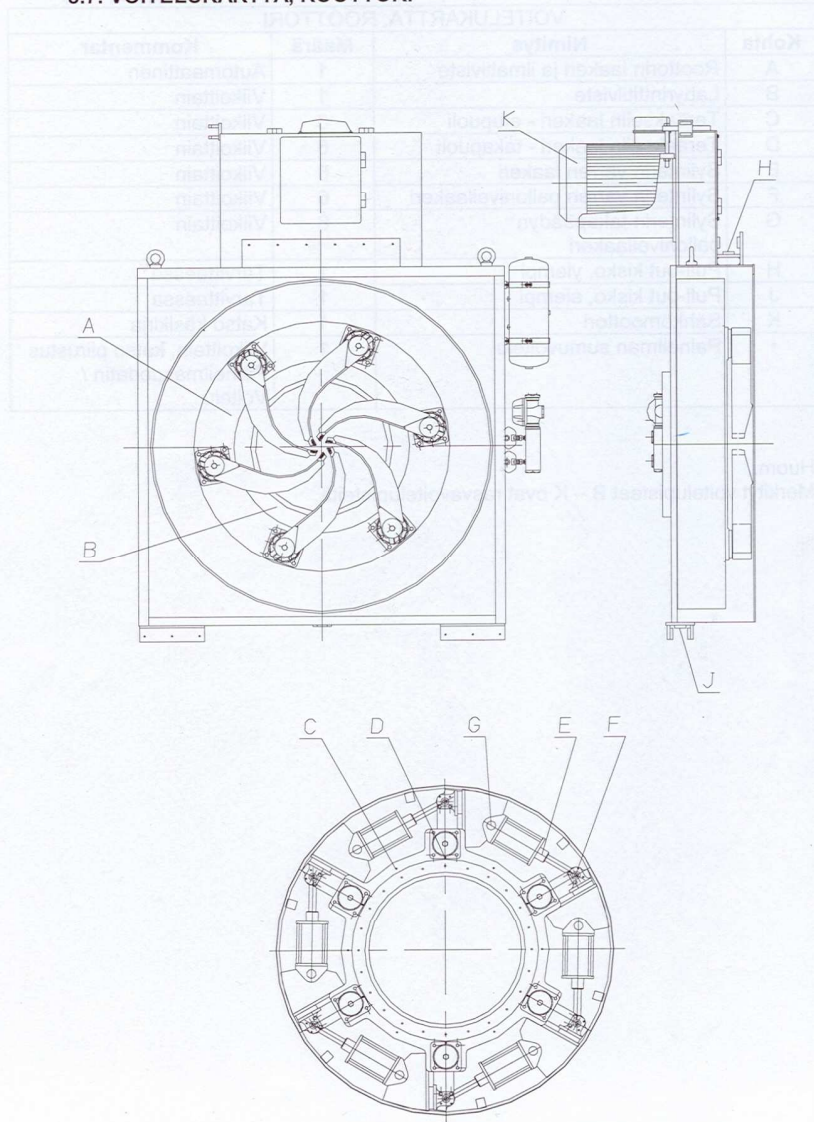
VOITELUKOHDE	VOITELUVÄLI KÄYTTÖTUUNTEINA				VOITELUTAPA	VOITELUVAINE Ympäristön lämpötila / talvi/ -40 ... +5°C	VOITELUVAINE Ympäristön lämpötila / kesä -5 ... +30°C	VOITELUVAINE Ympäristön lämpötila / tropiikki +20 ... +45°C
	80	160	240	1500 2000				
1. Roottorin laakeri			30 tippaa/min			Mobil SHC 629	Mobil SHC 629	Mobil SHC 629
2. Ilmativiste			2 x 60 tippaa/min			Mobil DTE 18M	Mobil DTE 18M	Mobil DTE 27
3. Avovaihte			9 x 5 tippaa/min			Mobil Delvac 1330 (SAE 30)	Mobil Delvac 1330 (SAE 30)	Mobil Delvac 1330 (SAE 30)
4. Kuljetinketju			20 – 30 tippaa/min		Painevoitelu / säiliö	katsotaan Roottorin laakerin voitelu	katsotaan Roottorin laakerin voitelu	katsotaan Roottorin laakerin voitelu
5. Niveeristyköt Teräpesät	X	X			Rasvanipat	Mobil SHC 460 Mobilgrease XHP 461	Mobil SHC 460 Mobilgrease XHP 461	Mobil SHC 460 Mobilgrease XHP 461
6. Kierukkavaihteet				X ¹⁾	Öljykypä	synteettinen Mobilgear SHC XIMP 320	mineraali Mobilgear 632 synteettinen Mobilgear SHC XMP 320	mineraali Mobilgear 634 synteettinen Mobilgear SHC XIMP 460
7. SM Cyclo-vaihteet ¹⁾					Öljykypä	Synteettinen Mobilgear SHC XIMP 626	Mobilgear 629	
8. Sähkömoottoreiden laakerit			Puolivuositain		Rasvanipat	Mobil SHC 460	Mobil SHC 460	Mobil SHC 460
9. Hydraulikka		X ³⁾			Paineneste	Mobil DTE 15M Mobil Syndraulic EAL 46 (-30° ... +30°C)	Mobil DTE 15M Mobil Syndraulic EAL 46 (-30° ... +30°C)	Mobil DTE 15M Mobil Syndraulic EAL 46 (-30° ... +30°C)
10. Sylinterin päät Välilanganin päät Muut rasvanipat		X	X		Rasvanipat	Mobil SHC 1000 Special Mobil SHC 460	Mobil SHC 1000 Special Mobil SHC 460	Mobil SHC 1000 Special Mobil SHC 460
11. Hammaskytkin			Valmistajan ohje		Rasva			
12. Rajoitinvargas					Rasvanipat	Mobil SHC 460 Mobilgrease XHP 461	Mobil SHC 460 Mobilgrease XHP 461	Mobil SHC 460 Mobilgrease XHP 461

1) Ensimmäinen vaihto 30 ja toinen 500 käyttötunnin jälkeen.
2) Ensimmäinen vaihto 500 käyttötunnin jälkeen. Sen jälkeen 2500 h tai 2 v.

Tämä taulukko on Mobil-tuotteiden pohjalta tehty esimerkki.
Muiden valmistajien tuotteita käytettäessä käytä taulukkoa 8.11.
voiteluaineista referenssitaulukkona.

Tietoja

8.7. VOITELUKARTTA, ROOTTORI



8.6. VOITELUKARTTA, ROOTTORI

VOITELUKARTTA, ROOTTORI			
Kohta	Nimitys	Määrä	Kommentar
A	Roottorin laakeri ja ilmatiiviste	1	Automaattinen
B	Labyrinttiiviste	1	Viikoittain
C	Teräkselin laakeri - etupuoli	6	Viikoittain
D	Teräkselin laakeri - takapuoli	6	Viikoittain
E	Sylinterin varren laakeri	6	Viikoittain
F	Sylinterin varren pallonivellaakeri	6	Viikoittain
G	Sylinterin takapäädyn pallonivellaakeri	6	Viikoittain
H	Pull-out kisko, ylempi	1	Tarvittaessa
J	Pull-out kisko, alempi	1	Tarvittaessa
K	Sähkömoottori	1	Katso käsikirja
•	Paineilman sumuvoitelu	1	Viikoittain, katso piirustus Paineilmasuodatin / Voitelu

Huom.
Merkityt voitelupisteet B – K ovat rasvavoitelupisteitä.