

## Mekaanisten korjaamojen toiminta ja kehittäminen

Kimmo Ahola

Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisalan opinnäytetyö  
Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma  
Insinööri (Ylempi AMK)

2014

Teollisuuden ja luonnonvarojen  
osaamisala  
Teknologiaosaamisen johtamisen  
koulutusohjelma

---

<b>Tekijä</b>	Kimmo Ahola	Vuosi	2014
<b>Ohjaaja</b>	Jaakko Etto		
<b>Toimeksiantaja</b>	Tuomas Nikula		
<b>Työn nimi</b>	Mekaanisten korjaamojen toiminta ja kehittäminen		
<b>Sivu- ja liitemäärä</b>	93 + 3		

---

Tämä opinnäytetyö on tehty Outokumpu Oyj:n tehdaspalvelu organisaatiolle. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää tuotannon- ja kunnossapidon organisointimuutoksen tuloksena perustettujen mekaanisten korjaamoiden toiminta nykypäivänä. Tavoitteena oli luoda kuvaus toiminnasta ja tuoda esiin ne epäkohdat, jotka hankaloittavat korjaamotoiminnan mittaamista.

Opinnäytetyö jakautuu kahteen osaan, jossa teoreettisessa osassa selvitetään korjaamotoiminnan perusedellytyksiä tilojen, laitteiden ja organisoinnin näkökulmasta. Tutkivassa osuudessa korjaamotoimintaa pyrittiin mittaamaan olemassa olevan kunnossapitojärjestelmän keräämän historiatiedon perusteella. Havaittiin, ettei toimintaa pystytä mittaamaan riittävän tarkasti nykyisellä menettelytavalla. Lisäksi esiin tuli kunnossapitojärjestelmän ominaisuuksien riittämättömyys aikataulutuksen suunnittelussa. Työssä on otettu kantaa niihin toimiin, joiden on parannuttava jotta toimintaa pystytään mittaamaan ja siten myös kehittämään.

Opinnäytetyössä on sovellettu useita tutkimusmenetelmiä. Aiheeseen soveltuvasta kirjallisuudesta luotiin peruskäsitys kunnossapidon perustermistöstä ja toiminnasta. Toiminnan monimuotoisuutta ja henkilöiden toimintaa tulkittiin tietojärjestelmien historiatietojen perusteella sekä henkilöhaastatteluilla. Kehityskohteita kartoitettiin kyselylomakkeella, joiden tuloksia arvioitiin ristiin. Tämän kaltaisessa työssä, jossa tutkitaan henkilöiden toimintaa, on henkilöhaastatteluilla suuri merkitys. Haasteena henkilöhaastatteluissa oli yhteisen ajan löytäminen.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi selkeä kuva korjaamotoiminnasta ja niiden toimunnoista. Nykytoiminnasta esiin tuli useita epäkohtia, joista moneen pystytään vaikuttamaan parantamalla yksilötason toimintaa ja kehittämällä tietojärjestelmää tukemaan omantyyön tekemistä.

Avainsanat: Kunnossapito, Organisaatiomuutos, Korjaamotoiminta, Kehittäminen

Industry and Natural Resources  
Technology Competence Management

---

<b>Author</b>	Kimmo Ahola	Year	2014
<b>Supervisor(s)</b>	Jaakko Etto		
<b>Commissioned by</b>	Tuomas Nikula		
<b>Subject of thesis</b>	Operation and Development of Mechanical workshop		
<b>Number of pages</b>	93 + 3		

---

This thesis is made for the factory service organization of Outokumpu Oyj. The aim of this thesis was to figure out the currently functioning mechanical workshop operations which were made as the result of organizational change in the production and maintenance. The aim was to create a description of the operation and to bring out the disadvantages that might complicate the measurement of workshop operations.

This thesis is divided into two different parts. The theory part explores workshops operations basic conditions on the basis from spaces, equipment machines and organizing. In the exploratory part the aim was to measure out the workshop operations using the history of the maintenance system. It was discovered that actions cannot be measured precisely enough with the currently used method. Also the lack of properties in the maintenance programs in planning scheduling time came out. Limitations were discovered in the measuring process and in the capacity of maintenance system. The thesis deals with functions that have to be improved in order to measure and to develop the action.

The basic understanding of the basic maintenance terminology and functioning were created through the literature. The diversity of the action and individuals' behaviour were interpreted with the history data of the information systems and with personal interviews. The developable targets were examined with a questionnaire whose results were estimated across. The individual interviews plays big role in work which studies human behaviour. The challenge for these interviews was to find a common time for it.

As a result of this thesis a clear picture of maintenance functioning was formed. Several disadvantages came up in the present functioning. Many of them can be affected by improving the functioning of individual level and also by developing the information system that supports it.

Key words: maintenance, organizational change, workshop operation, development

## SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO .....	8
2	TUTKIMUSMENETELMÄT .....	10
2.1	Kehitystyöstä yleensä .....	10
2.2	Tutkimuksen suoritus .....	14
3	OUTOKUMPU STAINLESS OYJ.....	18
3.1	Outokummun kunnossapidon toiminnan esittely ennen ja nyt.....	19
3.2	Outokummun kunnossapidon toiminnan kuvaus .....	19
3.3	Outokummun kunnossapidon muutostarve ja sen toteutus .....	20
4	KUNNOSSAPITO .....	22
4.1	Kunnossapidon määritelmä .....	22
4.2	Kunnossapidon strategia .....	23
4.3	Kunnossapitolajit.....	23
4.4	Vikaantumisen .....	26
4.5	Pienkorjaamotoiminta .....	27
4.5.1	Laitteistot ja tilat.....	27
4.5.2	Laitehuollot .....	28
4.5.3	Vikakorjaukset .....	28
4.5.4	Muut työt ja palvelut .....	29
4.5.5	Henkilöresurssit.....	29
4.5.6	Toiminnan ohjaus .....	30
5	KORJAAMOT JA NIIDEN TOIMINNOT .....	31
5.1	Korjaamoiden esittely.....	31
5.1.1	RAP5-korjaamo .....	32
5.1.2	KYVA-korjaamo .....	33
5.1.3	JTSU-korjaamo .....	35
5.1.4	KUVA-korjaamo.....	38
5.1.5	Ajoneuvohuolto.....	39
5.2	Nykyisen korjaamotoiminnan kuvaus.....	41
5.2.1	Korjaamotoiminnan hyöty Outokummulla.....	42
5.2.2	Korjaamoiden vahvuudet ja heikkoudet .....	43
5.2.3	Korjaamoiden erikoistumiset .....	45
5.2.4	Korjaamotoiminnan henkilöresurssit ja osaaminen .....	45

5.2.5	Korjaamon asiakkaat ja sidosryhmät.....	46
5.3	Korjaamolla huollettavat laitteet .....	47
5.3.1	Huoltoyksikkö .....	47
5.3.2	Huoltoyksikön erikoisuus .....	48
5.3.3	Erikoisosaamista ja -työvälineitä vaativat huollot .....	48
6	KORJAAMOTOIMINTA.....	50
6.1	Turvallinen työskentely .....	50
6.2	Korjaamotoiminnan nykytila kartoitus .....	51
6.2.1	Korjaamotoiminnan nykytila .....	52
6.2.2	RAP5-korjaamo .....	52
6.2.3	KYVA-korjaamo .....	55
6.2.4	JTSU-korjaamo .....	58
6.2.5	KUVA-korjaamo.....	63
6.3	Tehokas työskentely .....	65
6.3.1	Kustannustehokkuus .....	66
6.3.2	Töiden priorisointi .....	66
6.3.3	Mallitöiden laatiminen ja sen edut .....	66
6.3.4	Töiden toteutuminen.....	71
7	KORJAAMO TOIMINNAN MITATTAVUUS JA KEHITTÄMINEN .....	72
7.1	Kunnossapidon tietojärjestelmä .....	73
7.1.1	KUTI-järjestelmästä yleisesti .....	73
7.1.2	Kunnossapitojärjestelmän käyttö korjaamotöissä .....	75
7.1.3	Toiminnan mittaaminen KUTI-järjestelmän kautta .....	77
7.1.4	Korjaamoiden toiminnan mittauksen kehittäminen.....	78
7.2	Korjaamotoiminnan kehittäminen.....	81
7.2.1	RAP5-korjaamo .....	81
7.2.2	KYVA-korjaamo .....	82
7.2.3	JTSU-korjaamo .....	83
7.2.4	KUVA-korjaamo.....	84
7.3	Korjaamotoiminnan mittaaminen ja kehittämisen yhteenveto.....	86
8	POHDINTA .....	89
	LIITTEET .....	93

## ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö on tehty Outokumpu Oyj:n toimeksiannosta. Opinnäytetyötä on tehty 2013 – 2014 aikana.

Haluan kiittää toimeksiantajaa hyvästä ja mielekkästä aiheesta, joka avasi myös henkilökohtaisesti oman työni tekemistä. Kiitokset haluan osoittaa työkollegoilleni muille korjaamotyönjohtajille, jotka avoimesti kertoivat toiminnastaan ja osoittivat suurta mielenkiintoa opinnäytetyötä kohtaan.

Erikoiskiitokset ansaitsevat myös opinnäytetyön ohjaajat DI Jaakko Etto ja kunnossapitoinsinööri Tuomas Nikula sujuvasta työnohjauksesta, sekä hyvistä neuvoista.

Suurimmat kiitokset osoitan perheelleni avopuolisolleni Elinalle sekä lapsilleni Jesselle, Tatulle, Oonalle, jotka jaksoivat kannustaa ja tukea opintojani antamalla työrauhan.

Kemissä marraskuussa 2014

Kimmo Ahola

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

KYVA	kylmävalssaamo
KUVA	kuumavalssaamo
JTSU	jaloterässulatto
RAP5	kylmävalssaamo 2
MUHA	muuraushalli
KUTI	kunnossapidon tietojärjestelmä
S-rulla	tuotantolinjan laite
HP	hehkutus- ja peittäuslinja
OSCR/FeCr	ferrokromisulatto
VO	venytysoikaisu
VV	viimeistelyvalssain
SZ	senzimirvalssain
AOD	sulaton konvertteri (Argon-Oxygen-Decarburization)
VALU	terässulaton jatkuvavalukone

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe tuli Outokumpu Stainless Oy:n tehdaspalvelun resurssi- ja huoltopalveluosastolta. Yhtiössä oli tapahtunut kunnossapidonorganisointi muutos, jossa kunnossapidosta tehtiin kaikkien asia. Organisaatiomuutoksella pyritään suoraviivaiseen ja kustannustehokkaaseen toimintaan.

Organisaatiomuutos toi mukanaan useita tehtävämuutoksia ja toimintoja. Muutoksessa syntyi kokonaan uusia toimintoja, joiden käytännön toimivuutta ei pystytty etukäteen suunnittelemaan. Opinnäytetyö keskittyy yhteen näistä uusista toiminnoista, korjaamotoimintaan. Korjaamotoiminta on uudenlaista toimintaa, jolla on omanlaisensa toimintamalli ja rooli tuotannossa. Uutta toimintamallia on nyt harjoiteltu yli kaksi vuotta ja toimintaan on otettu mukaan erilaisia toimintatapoja ja kokemusta myös huonoista käytännöistä on tullut. Opinnäytetyössä pyritään kuvaamaan nykyinen toiminta ja poimimaan jokaiselta korjaamolta parhaat palat.

Päätötyön tuloksena odotetaan olevan ns. korjaamotoiminnan käsikirja, josta katsomalla tuntemattominkin pääsee käsitykseen korjaamotoiminnasta Outokummun Tornion Tehtailla. Lisäksi useamman samaa toimintaa suorittavan korjaamon yhdistäminen toimintamalliltaan samankaltaiseksi on suuri haaste, jossa täytyy ottaa huomioon useita asioita, aina tuotantolinjan tarpeista, resurssien saamiseen ja niiden osaamiseen.

Päätötyön valmistuessa kunnossapidon käytössä on korjaamotoimintaa esittelevä toimintakaavio, jonka perusteella voi havaita, mitä kenenkin on missäkin vaiheessa tehtävä. Työssä on tarkasteltu kustannustehokasta toimintaa ja esitellyt mittarit, joilla toimintaa voidaan mitata.

Opinnäytetyön tavoitteena on saada kokonaiskuva tehdasalueella toimivista korjaamoista ja niiden toimintamalleista. Korjaamojen kustannustehokkuuden parantaminen ja sen mittaamisen edellytyksien selvittäminen ovat keskeisessä roolissa työssä. (Nikula 2014)



Opinnäytetyön tavoitteena on saada korjaamontoinnin hallitsemiseksi valmis toimintamalli, jossa jokaisen korjaamon erityispiirteet ja erikoistumiskompetenssit on otettu huomioon. Tarkoituksena ei siis ole saada kaikkia korjaamoja toimimaan samalla sapluunalla, vaan yhtenäinen toimintamalli, johon on räätälöity tiettyjä erikoistointoja eri korjaamoilta. Opinnäytetyö rajataan koskemaan vain Outokumpu Stainless Tornion tehtaiden mekaanisia korjaamoja (kylmävalssaamot, kuumavalssaamo, sulatto). Työssä keskitytään nykytilan selvittämiseen ja luodaan kehitysehdotus tulevaisuuteen.

## 2 TUTKIMUSMENETELMÄT

### 2.1 Kehitystyöstä yleensä

Nykyajan työelämän arkeen kuuluu jatkuva kehitystyö, joka on menestyvien yritysten liiketoiminnan edellytys. Tutkimus- ja kehitystyö on mielletty perinteikkäästi yrityksen tutkimus & kehitys -organisaation tehtäviksi, mutta alati muuttuvassa yhteiskunnassa näitä tehtäviä on olemassa jokaisella organisaatitasolla ja ne kuuluvat jo lähtökohtaisesti lähes jokaisen toimenkuvaan ja tehtäviin. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2014, 11 - 12, 17.)

Työelämän nopeat muutokset ja digitalisoituminen tuottaa suuren määrän informaatiota, jonka käsittely tuo ison haasteen tutkinnassa. Olennaista onkin ymmärtää tutkittavan asian tarvitsema tieto ja löytää menetelmät, joilla tietotulvasta saadaan suodatettua ns. täsmätietoa. Toisena haasteena voisi mainita informaatiotulvalle vastakohtaisen hiljaisen tiedon sekä ammatillisentiedon keräämiseen tuomat haasteen. Näillä tarkoitetaan tietoa, jota ei ole kirjattu mihinkään vaan ne ovat syntyneet henkilöille kokemuksen kautta ja ovat käytettävissä vain tiedon omaavilla henkilöillä. Hiljaisen tiedon määrä varsinkin kunnossapidossa on ollut suurta, sillä dokumentointi ja kunnossapitojärjestelmien käyttö on aktivoitunut vasta tietotekniikan läpimurron aikana, vaikka kunnossapitoa on ollut olemassa jo kauan. (Ojasalo 2014, 13, 21; Mikkonen 2009, 27.)

Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyön luonne ja laajuus viittaa vahvasti tutkimuksellisen kehittämistyön tekemiseen. Tutkimuksellisessa kehitystyössä ei pyritä pelkästään selvittämään ja kuvaamaan asioita, vaan niille esitetään konkreettisia parannusehdotuksia tai suoraan parempaa toimintamallia. Tutkimuksen tavoitteena onkin esittää selkeitä kehitysideoita ja näyttää, mitä toimintaa muuttamalla saadaan aikaiseksi, ei ole tarkoitus saada muutettua käytäntöjä jo tutkimuksen sisällä. Tutkimuksellisessa kehitystyössä ohjaavana tekijänä toimivat ensisijaisesti käytännölliset tavoitteet enemmän kuin teoreettiset tavoitteet. (Ojasalo 2014, 20.)

Tutkimuksellisessa kehitystyössä tutkimusmenetelminä käytetään kvantitatiivista (määrällinen) tai kvalitatiivista (laadullista) menetelmää riippuen tutkimusongelmasta. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa pyritään asiaa tutkimaan tieteellisin keinoin ja luomaan kerätystä tiedoista hypoteeseja sekä teorioita, joita pyritään testaamaan tutkimustuloksen vahvistamiseksi. Kvantitatiivisen tutkimusmenetelmään kuuluu olennaisesti tilastolliset tulkinnat ja niiden analysoinnit. Tiedonkeruutekniikat ovat ennalta määritettyjä ja johdonmukaisesti eteneviä, Tutkija on yleensä etäällä toiminnasta eikä pysty vaikuttamaan tutkimuksen kohteeseen. Kvalitatiivissa tutkimuksessa pyritään avoimuuteen ja tiedonkeräys tapahtuu useimmiten sosiaalisen kanssakäymisen välityksellä erilaisilla kyselyillä ja haastatteluilla. Kvalitatiiviselle tutkimusmallille on ominaista, että tutkija on usein hyvin lähellä tai mukana tutkittavassa toiminnassa. Molemmissa menetelmissä on omat hyvät ja huonot puolensa, eikä ole syytä valita pelkästään toista suuntausta vaan tiedon keräämisen laajentamiseksi ja luotettavuuden lisäämiseksi on suositeltavaa käyttää molempien metodien tekniikoita. (Ojasalo 2014, 105; Hirsijärvi, Hurme 2014, 21.)

Tutkimusmenetelmästä riippuen on useita eri tiedonkeruutekniikoita, jotka pääpiirteittäin ovat samanlaisia, mutta poikkeavat käytännössä hyvinkin paljon toisistaan, Esimerkiksi haastatteluissa kvantitatiivisessa tutkimuksessa tehdään otos isommasta ryhmästä, johon haastattelut kohdistetaan. Näistä saatujen tietojen perusteella voidaan tilastollisen päättelyn kautta tehdä koko ryhmään päteviä päätelmiä. Kvantitatiivisen menetelmän haastattelun kysymykset ovat yleensä ennalta määrättyjä ja ne esitetään ennalta määrättyssä järjestyksessä. Kvalitatiivisesti suunnatussa haastattelussa haastattelut ovat huomattavasti avoimempia, niissä tutkittavasta asiasta kerätään tietoa huomattavasti pienemmältä ryhmältä. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa pyritään keräämään mahdollisimman paljon tietoa, jotta kyetään ymmärtämään tutkittavaa asiaa paremmin. Laadullinen tutkimus soveltuu erityisesti kohteisiin, joita ei kunnolla tunneta ja halutaan parantaa ymmärrystä niiden osalta. (Ojasalo 2014, 104 - 105.)

Lähtöaineiston kerääminen aloitetaan taustatietojen hankkimisella, tutkittavan kohteen toimintaympäristöön tutustumisella ja aiemman kirjatun tiedon huomiointiin ottamisella. Teoreettisella kirjallisuustutkimuksella kerätään tietoa omaa tutkintaa tukemaan, etsitään aikaisempia tutkimuksia tutkittavasta aiheesta jolla luodaan vahva tietopohjaa omalle tutkimukselle. Tämän tietoperustan luomisen jälkeen voidaan määritellä kehitystutkimukselle lähestymistapa eli tutkimusstrategia ja ne menetelmät, jolla tietoa voidaan kerätä tutkimuksen jatkuessa. Tutkimusstrategiaa luodessa ei suoranaisesti määritellä, mitä tiedonkeruutekniikoita tullaan käyttämään. Lähinnä pyritään saamaan tutkimuksesta jonkinlainen alustava yleiskuva, johon pystytään määrittelemään oikeanlainen lähestymistapa. Lähestymistapoja on olemassa useita, mutta yleisimmin käytettävät tavat ovat tapaustutkimus ja toimintatutkimus. (Ojasalo 2014, 51.)

Tapaustutkimuksessa kohdetta pyritään tutkimaan mahdollisimman realistisessa ympäristössä. Kohteesta pyritään saamaan yksityiskohtaista ja syvällistä tietoa. Tapaustutkimuksessa olennaista on saada mahdollisimman paljon tietoa pienestä joukosta asioita kuin vähän tietoa isosta joukosta. Tutkimuksessa pyritään erottamaan tutkimuskohde isommasta kokonaisuudesta ja näkemään tutkittava kohde omana kokonaisuutenaan, mutta kuitenkin ottamaan mahdollisimman hyvin huomioon tutkintakohteen ympärille rakentuvat sidokset, kuten sosiaaliset yhteydet, organisaatiot, toimintamallit yms. Kantavana ideana tapaustutkimisessa on saada vastauksia kysymyksiin, miksi ja miten jotakin tapahtuu, eikä niinkään kysymykseen, kuinka usein jotakin tapahtuu. Tapaustutkimus soveltuu hyvin käytettäväksi työelämässä, jossa halutaan tutkia esimerkiksi jonkin tietyn organisaation tai prosessin toimintaa. (Ojasalo 2014, 52 - 55.)

Toimintatutkimus on luonteeltaan tutkimusta, josta tiedetään jo paljon ja osataan nähdä, miten asioiden kuuluisi olla, mutta ei tiedetä, miten tavoitteeseen päästään. Tutkimus keskittyy käytännön ongelmien poistamiseen ja muutoksen läpivientiin. Tutkija ja tutkittavat ovat mukana tutkimustoiminnassa tiiviisti, mikä isossa organisaatiossa voi tulla ongelmaksi. Tutkimuksen rajaaminen on myös vaikeaa, koska tutkimuksen tavoitteena on saada konkreettisia parannusehdotuksia ja nämä toimenpiteet ovat usein ihmisenkäyttämistä ohjaamista. Tär-

keä osa tutkimuksen onnistumista on saada kaikki motivoituneeksi ja sitoutuneeksi muutoksiin. Toimintatutkimus soveltuu työelämässä muutosten hallintaan, kun tunnetaan nykyinen toiminta ja osataan nähdä visio paremmasta. (Ojasalo 2014, 58 - 62.)

Tiedonkeruumenetelmiä on useita, kirjatieto, tietokantahakua, haastattelu, havainnointi, kysely ym. Tiedonkeruumenetelmistä on kirjoitettu paljon tutkimusmenetelmiä kuvaavaa kirjallisuustietoa. Tässä opinnäytetyössä tuon esiin juuri tämän työn kannalta oleelliset ja käytetyt menetelmät:

- Teoreettinen kirjallisuustutkimus, jolla tutkimustyön perustiedot ja taidot saatiin haltuun.
- Dokumenttianalyysi toiminnanhistoriatiedon läpikäynti, jolla saatiin tieteellistä näkemystä tutkimukseen.
- Lomakekyselytutkimus, jolla saatiin esiin toiminnassa olevien epäkohdat ja toiminnalliset erot.
- Haastattelut, joilla selvitettiin toiminnan monimuotoisuutta ja täydennettiin kyselytutkimuksen tuloksia sekä selvennettiin historiatietoihin perustuvan datan käyttäytymistä.

Toiminnallisen historiatiedon kertyminen on nykypäivän työelämässä arkipäivää. Erilaista toimintadataa kertyy paljon. Tietojärjestelmän ovat kehittyneet huomattavasti, ja niillä kyetään analysoimaan ja ohjaamaan toimintaa yhä enemmän. Enemmänkin haasteena on suuren datamäärän oikeanlainen analysointi, jotta saadaan juuri kyseistä tutkimusta varten olevaa aineistoa. Tietotekniikan avulla kerätty aineisto antaa puolueetonta näkökulmaa tutkittavaan aiheeseen, mutta tutkijan on otettava huomioon, että järjestelmät ovat juuri niin hyviä kuin niiden käyttäjät haluavat. Tutkittaessa tulee siis olla kriittinen ja ottaa huomioon puutteellisten tai manipuloitujen tietojen mahdollisuus. (Ojasalo 2014, 136 - 139.)

Kyselyä pidetään tehokkaana ja nopeana aineiston keruumenetelmänä. Kyselyllä saadaan laajuudesta riippuen hyvinkin yksityiskohtaista tietoa tutkittavasta kohteesta. Kyselyn vahvuuksia on sen muokattavuus ja monimuotoisuus, se voidaan räätälöidä juuri tutkimusta koskeväksi. Kyselyn haittapuolena on pidetty sen luotettavuutta, sillä ei voida varmistaa, miten motivoitunut vastaaja on ollut

kyselyyn vastatessa. Kannattaakin suunnitella tarkkaan, kenelle kysely kohdistetaan ja ovatko vastaajat riittävän perehtyneitä sekä pätevyityneitä vastaamaan. Kyselyn sisällön lisäksi myös ulkoasulla ja ajallisella kestolla on vaikutusta sen mielekkääksi kokemiseen. (Ojasalo 2014, 12; Hirsijärvi 2014, 44 - 45.)

Haastattelut ovat kehitystutkimusten käytetyimpiä menetelmiä. Menetelmällä päästään syvällisiin ja yksityiskohtaisiin tietoihin käsiksi. Haastattelumenetelmällä annetaan yksilölle mahdollisuus tuoda omat mielipiteet esiin, minkä tuloksena saadaan mahdollisesti uusia näkökulmia asioihin ja hyvin onnistuessaan myös hiljaista tietoa tuotua julki. Haastatteluissa, kuten kyselyssäkin on erityisen tärkeä, että menetelmän käyttö on tarkoin suunniteltu. Haastatteluihin on valmistauduttu kunnolla ja puitteet kaikilta osin on järjestetty kuntoon, sillä sosiaalisessa kanssakäymisessä, voivat pienetkin epäkohdat vaikuttaa suuresti tutkimuksen sisällölliseen antiin. (Ojasalo 2014, 106; Hirsijärvi 2014, 34.)

Tutkimusta tehdessä ja useita tutkintamenetelmiä käytettäessä voi vastaan tulevan lähdemateriaalin monimuotoisuuden kanssa ajautua tilanteeseen, jossa tutkimustulokset ovat ristiriidassa keskenään. Erityisesti henkilöhaastatteluissa haastateltavien näkökulmat voivat poiketa paljonkin keskenään, vaikka tarkastettava asia olisi yhtenäinen. Näiden vuoksi tutkijalta itseltäänkin vaaditaan kriittistä suhtautumista lähteiden käsittelyyn. Paras tapa ehkäistä edellä mainitun kaltaisia ongelmia, on tehdä heti alussa listaus eri lähteistä ja tarkastella informaation laatua, jolloin voi syventyä oleellisimpiin tietoihin omaa tutkimusta silmälläpitäen. (Vaismaa 2009, 5.)

## 2.2 Tutkimuksen suoritus

Tässä opinnäytetyössä valittiin käytettäväksi kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä. Menetelmän valintaan vaikutti suurelta osin se, että tutkimuksen suorittaja työskenteli itse tiiviisti tutkittavan asian parissa. Tutkija oli RAP-korjaamon vetäjä ja ollut nykyisen korjaamotoiminnassa mukana sen suunnitteluajoista lähtien. Lisäksi tutkijalla on kunnossapitamisestä ja toimeksiantajan yrityksestä kokemusta yli 12 vuotta. Tämän kokemuksen saattelemana oli syntynyt vahva käsitys,

miten ja mitä tutkimusaineistoa on hankittava, jotta tutkimus olisi selkeästi esitettävissä.

Tutkimusstrategiaksi valittiin tapaustutkimus, koska haluttiin päästä mahdollisimman syvälle korjaamotoimintaan ja saada siitä yksityiskohtaista ja intensiivistä tietoa. Korjaamotoiminta oli myös helppo sisäistää yhdeksi omaksi kokonaisuudeksi isosta tehdastoimintaympäristöstä. Tapaustutkimuksella myös pystyttiin tuomaan esiin toiminnan epäkohdat sekä selkeästi näyttämään, missä on kehittymistarpeita. Korjaamotoimintaa harjoitetaan sopivan pienellä organisaatiolla, joka mahdollisti kaikkien mielipiteen huomioonottamisen tiedonkeruussa.

Tutkijan oma kokemus helpotti alkutietojen keräämistä, sillä yrityksen toiminta ja varsinkin korjaamotoiminta oli jo valmiiksi tuttua, lisätietoa tarvittiin kuitenkin kunnossapidon teoriaosaamisessa. Tähän tehtiin teorialtutkimus aihetta käsittelevistä kirjallisuudesta, josta saatiin käsitys kunnossapidon toiminnasta ja sen monimuotoisuudesta. Teorialtutkimuksilla saatiin hyvä kuva siitä, miksi ja miten jokin vioittuu ja mihin huoltotoimintaa tarvitaan. Näistä kunnossapidon teorioista kirjattiin opinnäytetyöhön ne olennaisimmat asiat.

Seuraava vaihe oli alkaa selvittämään korjaamotoiminnan nykytilaa. Nykytilasta oli tutkijalla syntynyt kokemuksen kautta oma käsitys, johon haettiin muita näkökulmia ja varmistuksia keskustelemalla organisaation muiden jäsenien kanssa. Korjaamotoiminta oli lähtökohtaisesti yksinkertaisesti ohjeistettua toimintaa, jossa kerrottiin miten korjaamolta tilataan huoltoja. Korjaamotoiminnan yksityiskohdista ja tarkasta toimintamallista ei ollut lainkaan kirjattua tietoa, vaan toimintamalli oli organisaation henkilöillä hiljaisena tietona. Nykytilakartoituksessa saatiin tämä hiljainen tieto tuotua julki keskustelemalla avoimesti toiminnasta organisaation sisällä ja siitä pystyttiin tekemään visuaalinen toiminnankuvaus tähän työhön. Visuaalisesta toiminnankuvauksesta nähdään nyt, mitä toiminta korjaamon sisällä tarkoittaa ja mitä on otettava huomioon huoltoja tehdessä.

Nykytoiminnankuvauksen jälkeen, kun toiminta pystyttiin sisäistämään, alettiin tutkia, miten toiminta on mennyt korjaamojen alettua aina tähän päivään asti.

Tämän jälkeen tehtiin dokumenttianalyysi kunnossapitojärjestelmän kerryttämästä datasta. Kunnossapitojärjestelmästä kerättiin tietoa töiden lukumääristä, päivämääristä ja henkilöresurssitiedoista. Halutut tiedot oli tutkimuksen suunnitteluvaiheessa noussut eteen organisaation sisäisissä keskusteluissa niiksi kriteereiksi, joita tulevaisuuden toimintaa mittaavat menetelmät tulisi sisäistää. Historiadata kerättiin jokaiselta korjaamolta erikseen, ja ne analysoitiin visuaalisesti selvännäköisiksi ja esitetään tässä työssä. Historiatietojen oikeellisuus ja tulkitseminen vaati tutkijalta hyvinkin aiheen tuntemista ja kriittistä näkökulmaa.

Toiminnankuvauksen ja historiatiedoista tehdyn analyysin jälkeen voitiin toimintaa hahmottaa jo vähän paremmin. Tuloksista pystyttiin päättämään, että toiminta oli erittäin monimuotoista ja toiminnallisia eroja korjaamotoiminnan sisällä oli jonkin verran. Näihin pieniin yksityiskohtaisiin erojen selvittämiseksi tehtiin kyselytutkimus. Kyselytutkimus suoritettiin lomakekyselyllä. Lomakkeen suunnittelu tehtiin niin, että se oli yksinkertainen yleisilmeeltään, kysymykset olivat valmiina ja vastaus voitiin antaa vapaamuotoisena. Kysely osoitettiin kaikille tutkinnan alla olevien korjaamoiden vetäjille (neljä henkilöä). Kyselylomakkeen vastaamiseen annettiin kaksi viikkoa aikaa ja se lähetettiin sähköpostitse, jossa kehoitettiin vastaamaan motivoituneesti ja riittävän yksityiskohtaisesti. Saateviestissä myös kerrottiin tämän tutkimustyön tarkoitus ja tavoitteet. Tämän kautta pyrittiin välittämään vastaajalle kuva, että heillä on mahdollisuus vaikuttaa oman työn tekemiseen ja kehittämiseen.

Kyselyn tuloksena saatiin laadukasta ja yksityiskohtalista tietoa korjaamojen toiminnasta, vastauksista pystyi helposti tekemään johtopäätöksen, että kyselyyn vastaamisen motivointi oli onnistunut. Vastauksissa oli kuvattu juuri niitä epäkohtia ja kehitysideoita, joita oli tullut vastaan toimenkuvan tekemisessä ja historiananalyysin tuloksissakin. Kyselyn jälkeen pystyttiin näkemään jo selkeitä kehityskohteita ja saatiin viimeisteltyä toimintakuvaus korjaamotoiminnasta. Kyselytutkimuksen lomakkeiden kysymykset yhdistettiin ja niistä tehtiin yhteenveto tähän työhön. Tutkimuksen alkusuunnittelussa ei kyselytutkimusta ajateltu tehtäväksi ollenkaan, vaan epäkohdat ja kehitysideat oli tarkoitus saada esiin henkilöhaastatteluilla. Työelämän kiireellisyys kuitenkin havaittiin jo hyvissä ajoin,



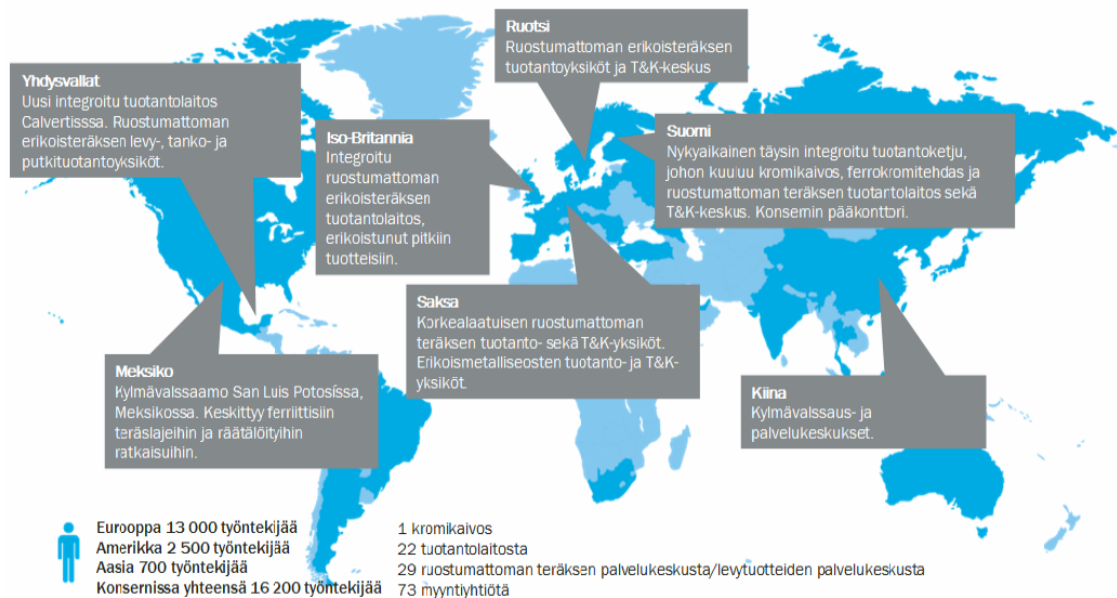
eikä pitkiin syväluotaaviin henkilöhaastatteluihin tuntunut löytyvän yhteistä aikaa. Kyselylomakkeella ja riittävällä vastausajalla saatiin haastateltava kuitenkin vastaamaan kyselyyn, kun hänellä itsellään oli siihen paras mahdollisuus.

Kyselytutkimuksen ollessa vastausosaltaan vapaamuotoinen tuli useammalta korjaamolta eri epäkohtien ja kehitysideoiden tulva. Paljon oli samaakin asiaa, joka koski koko toimintaa tai juuri sen korjaamon konkreettisia asioita. Osaan oli vastaus hieman epäselvä ja vastauksen tarkoitusperä jäi tutkijalle vielä epäselväksi. Näiden seikkojen takia päädyttiin tekemään vielä lyhyt haastattelukierros. Lyhyelle haastattelukierrokselle oli helppo sopia yhteinen aika, koska haastattelun kesto saatiin pysymään maltillisesti kahdessa tunnissa. Näin lyhyen haastatteluajan täysi hyödyntäminen vaati haastattelun hyvää ennakkosuunnittelua.

Haastatteluun valittiin kaikki korjaamotoiminnan vetäjät. Haastattelun sisällöllinen anti suunniteltiin niin, että haastattelussa esitettiin dokumenttianalyysistä ja kyselystä saadut tulokset. Haastateltavan kanssa selvitettiin juuri hänen korjaamonsa käyttäytyminen dokumenttianalyysin tuloksista ja haettiin havaituille poikkeamille luonnollisia selityksiä. Nämä tulokset on kirjoitettu tässä työssä aina kuviota selittäviin osuuksiin. Lomakekyselyssä esiin tulleille asioille pohdittiin yhdessä ratkaisuja, lisäksi tehtiin ristiinarviointia muiden korjaamoiden kesken tulkitsemalla myös niiden epäkohtia. Ristiin arvioinnilla saatiin hieman uutta näkökulmaa toisen alueesta. Näistä pohdinnoista tulikin uusia kehitysideoita, joita käytiin läpi erikseen jokaisen korjaamovetäjän kanssa. Haastatteluista kirjoitettiin muistioita, joihin viitataan paljon tässä työssä.

### 3 OUTOKUMPU STAINLESS OYJ

Outokumpu on metalliteollisuutta harjoittava monikansallinen yritys, jolla on toimipisteitä yli 40 maassa. Henkilöstöä yrityksessä työskentelee noin 16000. Vuonna 2013 Outokumpu osti ThyssenKruppin Inoxum GmbH:n ruostumattoman teräksen liiketoiminnan ja varmisti ruostumattoman teräksen ja erikoismetalliseostuotteiden markkinajohtaja asemansa. Kuviossa 1 on esitetty outokummun tämänhetkiset tuotantolaitokset. (Outokummun www-sivut, hakupäivä 7.1.2014.)



Kuvio 1. Outokummun tuotantolaitokset. (Outokummun sisäinen intranet, hakupäivä 7.1.2014.)

Outokumpu Stainless Oy:n liiketoiminta jakautuu neljään liiketoiminta-alueeseen, josta Stainless Coil EMEA (Eurooppa, Lähi-itä ja Afrikka) kattaa yli puolet Outokummun myynnistä. Tähän liiketoiminta alueeseen kuuluu myös Outokummun Tornion terästehdas, joka tuottaa koko konsernin liikevaihdosta huomattavan osan. Tornion terästehdas on näin ollen erittäin merkittävässä roolissa ja siihen panostetaan myös tulevaisuudessa. (Outokummun sisäinen intranet, hakupäivä 7.1.2014.)

### 3.1 Outokummun kunnossapidon toiminnan esittely ennen ja nyt

Outokummun kunnossapito on pitkän historiansa aikana käynyt läpi useita eri toimintamalleja ja organisaatorakenteita. Outokummun kunnossapito on toiminut aina itsenäisenä toimintana, vaikkakin ulkoistusselvityksiä on vuosien varrella ollut useampia. Outokummun itsenäisen kunnossapidon etuna ulkoistusselvityksissä on ollut, että on pystytty aina mukautumaan sen hetkiseen taloustilanteeseen ja kyetty havaitsemaan toiminasta parantamisen varaa ja myös pystytty reagoimaan niihin.

Kunnossapitotoiminta Outokummulla noudattelee perinteisiä kunnossapidon sukupolville luonteenomaisia piirteitä alkaen aina 1. polven tyypillisissä vain viikoja korjaavasta kunnossapidosta. Nykypäivänä kunnossapitotoiminta on koko tehdasalueen henkilöstön käsissä, työkaluina käytetään moderneja kunnonvalvontalaitteistoja sekä vikoihin suhtaudutaan hyvinkin ennakoivasti. Päivittäistä suunnittelua toiminnan eteen ja sen mittaamista tehdään monella organisaatiotasolla. (Järviö 2000, 18.)

### 3.2 Outokummun kunnossapidon toiminnan kuvaus

Outokummun kunnossapitostrategia muuttui nykymalliseksi maaliskuussa 2013, tällöin tehtiin poikkeuksellinen koko Tornion tehdasaluetta koskeva organisointimuutos. Tällä muutoksella pyrittiin tekemään kunnossapidosta kaikkien yhteinen asia. Kunnossapitotoimintaan otettiin vahvasti mukaan myös ns. käyttöhenkilöstö (operaattorit) ja syntyi käynnissäpito-organisaatio, sekä tehdaspalveluorganisaation toiminta laajennettiin tukemaan tuotantoa kaikilta osa-alueilta. Kuviossa 2 on esitetty organisointimuutoksessa syntyneet organisaatiot sekä niiden tukipalvelut.



Kuvio 2. Outokummun kunnossapidon organisaatiomuutos. (Outokummun sisäinen intranet, hakupäivä 7.1.2014.)

Nykypäivänä käynnissäpito huolehtii linjan jatkuvasta toiminnasta ja kehityksestä. Käynnissäpito käyttää tehdaspalvelun toimintoja tukeakseen omia tarpeitaan. Tehdaspalvelu on jakautunut useampaan toiminnalliseen segmenttiin, joissa on erinäisiä palveluja. Resurssi- ja huoltopalvelut pitää sisällään resurssi-palvelun, jonka tehtävänä on hyödyntää kustannustehokkaasti koko tehdasalueen henkilöresursseja sekä vastata kuormitushuippuihin tilattavan ulkopuolisen toimittajien keskinäisestä hankinnasta. Huoltopalvelut vastaavat tuotanto-osastojen erinäisistä vaihtoyksiköistä ja ennalta koottavien kokonaisuuksien valmistamisesta. Konepaja, varastotoiminnot sekä ostopalvelut vastaavat, että saatavissa on aina tuotannon laitteiden käynnin varmistamiseksi osia ja materiaaleja. Projektointi- ja suunnittelupalvelut tuottaa tehtaan tarvitsemat suunnittelu- ja dokumentointipalvelut sekä on mukana suorittamassa kehitys- ja investointiprojekteja. (Outokummun sisäinen intranet, hakupäivä 7.1.2014.)

### 3.3 Outokummun kunnossapidon muutostarve ja sen toteutus

Kunnossapidon muutostarve tuli ajankohtaiseksi teräsmarkkinoiden heikkene-misen vuoksi. Markkinatilanteen heikkeneminen taas johtui pitkäaikaisen maailmanlaajuisen taloudellisen taantumisen jatkumisesta. Tällöin jokaisella tuotannon osa-alueella oli haettava toiminnan tehostamista sekä kiinteiden kustannusten säästöjä. Keskeisiä asioita em. tavoitteiden saavuttamisessa oli seuraavat:

- Omien resurssien entistäkin tehokkaampi hyödyntäminen koko tehdasalueen laajuisesti. Tällä saavutetaan ulkopuolisten toimijoiden palvelutarpeiden vähentäminen minimiin.
- Organisaatioiden vastuiden ja roolien selkeyttäminen, minkä johdosta pystytään karsimaan päällekkäisten töiden tekeminen.
- Entistä nopeampi reagointi ja päätöksenteko muuttuviin tilanteisiin.

Muutoksen toteutus tehtiin perustamalla eri työryhmiä miettimään tulevaa toimintaa. Työryhmiin kerättiin osajia eri osastoilta ja useammalta organisaatio tasoilta. Ideointia ja ohjeistuksia laadittiin useita. Korjaamotoiminnoista tehtiin kirjallista ohjeistusta ja koulutusmateriaalia.

Organisaatio muutos toteutettiin jakamalla entisen organisaatioiden käyttö ja kunnossapito henkilöstö uusiin käynnissäpito- ja tehdaspalveluorganisaatioihin. Näin ollen pystyttiin kokoamaan käynnissäpito vahvuuksiin entistä käyttöhenkilökuntaa sekä alueen aikaisempia kunnossapitäjiä. Tällä toimenpiteellä pystyttiin varmistamaan käynnissäpidon edellytyksenä oleva tuotantolinjojen tekninen tietämys ja taito. Tehdaspalveluorganisaatioon siirtyvillä taas oli hyvä tietämys tuotantolinjojen tarpeista ja vaatimuksista.

Uuden organisaatiojaon mukaisen toiminnan toimeenpano oli sovittu aloitettavasti tarkalla päivämäärällä, mutta kuitenkin niin, että toimittiin joustavasti, eikä kenelläkään ollut syytä vetäytyä organisaationrajojen taakse jättääkseen yhteisen edun mukaisia töitä tekemättä. Osaa uuden organisaatiomallin tehtävistä oli pystytty etukäteen miettimään, mutta lopullinen keskinäinen tehtävienjako ja toimintojen kuvaukset jäivät tehtäväksi toiminnan edetessä ja kokemuksen karttuessa.

## 4 KUNNOSSAPITO

Kunnossapidoksi voidaan kutsua kaikkia niitä toimia, joilla pyritään pitämään kohde sellaisessa toimintakunnossa, että se täyttää sille asetetut toiminto- ja suorituskykyvaatimukset. Tässä opinnäytetyössä käsitellään lähinnä teollisuudessa esiintyvää kunnossapitotoimintaa, jota harjoitetaan usealla organisaatiosalla ja jossa huollettavat laitteet sekä koneet pyritään pitämään kustannustehokkaalla toiminnalla luotettavassa toimintakunnossa koko niiden elinkaaren ajan. (Mikkonen 2009, 26.)

Kunnossapitotoiminta on kokenut viime vuosikymmenet erittäin suuria muutoksia. Kunnossapidon perusajatus on edelleen sama kuin ennen, mutta työkalut sekä toimitavat ovat kokeneet valtaisia muutoksia. Teknologian kehittyminen on tuottanut entistä monimutkaisempia laitteita, jotka puolestaan ovat kiihdyttäneet alan kehitystä rajusti eteenpäin. Nykypäivän kunnossapitona ei riitä, että laitteet korjataan niiden rikkoutuessa, vaan laitteilta vaaditaan yhä tehokkaampaa toimintaa ja pidennettyä elinikää. Laitteiden halutaan toimivan turvallisesti ja kustannustehokkaammin, eivätkä ne saa vahingoittaa ympäristöä. (Mikkonen 2009, 27.)

### 4.1 Kunnossapidon määritelmä

Kunnossapidosta olevia määritelmiä on useita aina alan johtavien edelläkävijöiden laatimana kuin standardisointi toimitsijoidenkin laatimana. Eräs standardi määrittelee kunnossapidon seuraavanlaisesti:

*”Kunnossapito koostuu kaikista kohteen eliniän aikaisista teknisistä, hallinnollisista ja liikkeenjohdollisista toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa kohteen toimintakyky sellaiseksi, että kohde pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon”* (Standardi SFS-EN 13306 2001.)

Määritelmästä seuraa, että kunnossapitotoiminta on oltava organisoitua, ohjattua ja tavoitteellista. Riittävän toimintavalmiuden saavuttaminen vaatii, että kunnossapidolle on varattu tarpeelliset henkilö- ja laiteresurssit.

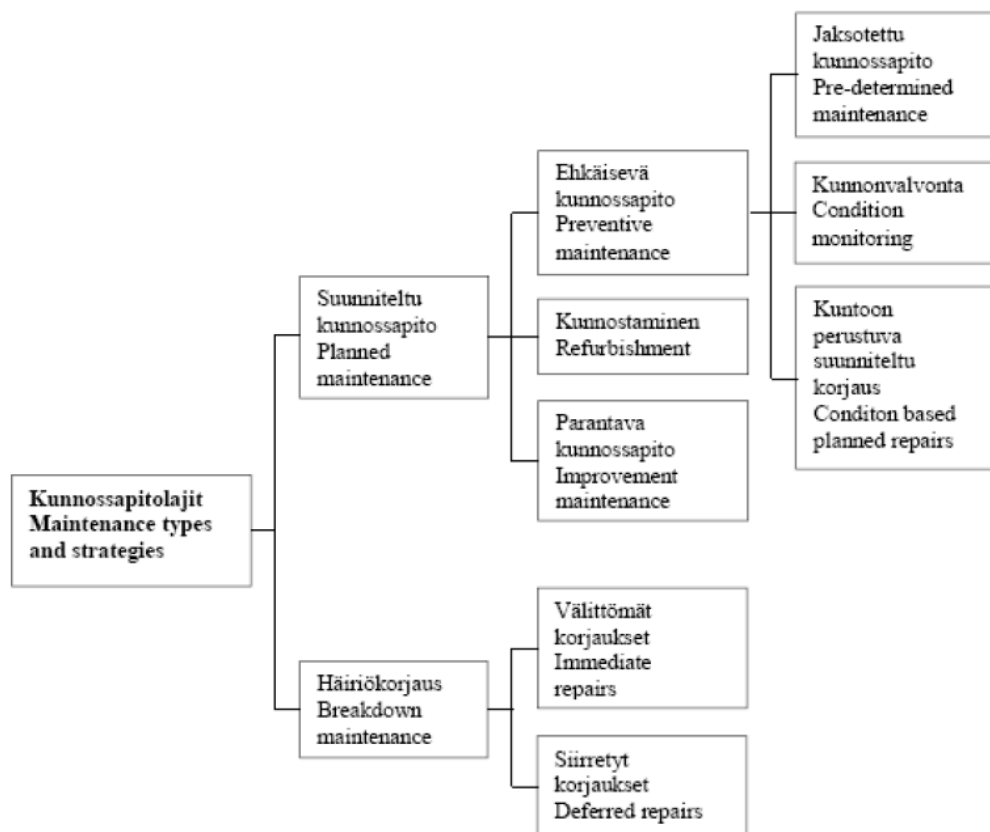
## 4.2 Kunnossapidon strategia

Kunnossapitotoiminnot ovat yksi suurimmista yrityksen kustannuksista, joten on tärkeää, että kunnossapitostrategia on selvä ja se ymmärretään. Huonosti hoidetusta kunnossapitostrategiasta tai vailla strategiaa olevissa yrityksessä voi kunnossapidosta helposti syntyä yrityksen suurin kontrolloimaton kustannuserä. Kunnossapitostrategioita määriteltessä täytyy ottaa huomioon useita asioita kuten mm, miten kunnossapito reagoi markkinatilanteeseen, motivoidaanko henkilöstöä huolehtimaan laitteista, pyritäänkö kehittämään työtehtävien läpivientiä kerralla valmiiksi jne. Valmiita toimintamallejakin on olemassa, mutta yleensä suurien yritysten strategia koostuu useasta eri toimintamallista. Kunnossapitostrategiaa pystyy ja kannattaa päivittää sen hetkisen tilanteen mukaan, sillä teknologiamielessä prosessit ja konekanta päivittyy jatkuvasti. Optimointi ja automaation osuus korostuu entisestään, tällöin on syytä kohdistaa tehtävät ja toimenpiteet uudelleen. (Järviö, Piispanen, Parantainen & Åström 2007, 85.)

## 4.3 Kunnossapitolajit

Kunnossapitotoiminta voidaan jakaa useampaan päälajiin, joilla pyritään varmistamaan kohteen toimintakunnossa pysyminen tai rikkoutuessa kohteen toimintakuntoon saattaminen. Eri kohteet vaativat eri kunnossapitotekniikoita, jotka määräytyvät pääasiassa kustannusteknisistä syistä. Joidenkin laitteiden vikojen korjaukset voivat vaatia koko tuotantolinjan pysäytyksen, jolloin se korjataan välittömästi tai se voidaan yrittää siirtää suunniteltuun pysähdykseen. Osa laitteista voi myös olla sellaisia, että ne voidaan ajaa vikaantumiseen asti ja korjataan sen jälkeen. (Mikkonen 2009, 96.)

Kuviossa 3 on PSK -standardointi esittänyt eri kunnossapitolajit kaaviomaisesti, jolloin saadaan selkeä kuva kunnossapitolajien keskinäisestä lajittelusta.



Kuvio 3. Kunnossapitolajit (Standardi PSK 6201 2011, 22.)



Kunnossapitolajeista jokainen pitää sisällään erilaisia kunnossapitotekniikoita ja toimintamalleja. Kuviossa 4 on esitetty eri kunnossapitolajien tarkempia kuvauksia selkeästi.

Kunnossapitolaji	Kuvaus
Ehkäisevä kunnossapito	Ehkäisevällä kunnossapidolla pidetään yllä kohteen käyttöominaisuuksia, palautetaan heikentynyt toimintakyky ennen vian syntymistä tai estetään vaurion syntyminen
Jaksotettu kunnossapito	Ehkäisevän kunnossapidon toimenpide, joka tehdään suunnitelluin jaksotuksin esimerkiksi käyttötuntien, kalenteriajan, tuotantomäärän tai energian käytön mukaisesti.
Huolto	Jaksotetun kunnossapidon toimenpide, joka sisältää kohteen tarkastamisen, säädön, puhdistamisen, rasvauksen, öljynvaihdon, suodattimen vaihdon ja muut vastaavat toimenpiteet.
Tilanteenmukainen huolto	Jaksotetun kunnossapidon toimenpide, joka tehdään kohteen, tuotannon tai organisaation tilan salliessa.
Kunnonvalvonta	Kunnonvalvonnalla määritellään kohteen toimintakunnon nykytila ja arvioidaan sen kehittyminen mahdollisen vikaantumisen, huolto- ja korjausajankohdan määrittämiseksi. Kunnonvalvonnan toimenpiteitä ovat aistein sekä mittalaittein tapahtuvat tarkastukset ja valvonta sekä mitaustulosten analysointi. Kunnonvalvonta tuottaa lähtötietoja ehkäisevän kunnossapidon ja korjauksen suunnitteluun.
Kuntoon perustuva suunniteltu korjaus	Kunnonvalvonnalla, aistinvaraisesti ja tarkastustoiminnalla havaittujen kohteiden suunniteltu korjaus, kohteita ei havaita, niitä esim. tarkailaan, viat havaitaan
Kunnostaminen	Kuluneen tai vaurioituneen käytöstä pois otetun kohteen palauttaminen käyttökuntoon
Parantava kunnossapito	Parantavan kunnossapidon tarkoituksena on parantaa kohteen luotettavuutta ja/tai kunnossapidettävyyttä muuttamatta kohteen toimintoa.
Häiriökorjaukset	Häiriökorjauksella palautetaan vikaantunut kohde toimintakuntoon ja käyttöturvallisuudeltaan alkuperäiseen tilaansa
Välitön häiriökorjaus	Välitön korjaus suoritetaan heti vian havaitsemisen jälkeen, jotta voidaan palauttaa toimintakunto tai rajoittaa vian aiheuttamat seuraukset hyväksyttävälle tasolle
Siirretty häiriökorjaus	Korjaus, jota ei suoriteta välittömästi vian havaitsemisen jälkeen, vaan se on siirretty tehtäväksi kohteen, tuotannon tai organisaation tilan salliessa
Korjaava kunnossapito	Korjaava kunnossapito on häiriökorjausten, kunnostamisen ja kuntoon perustuvan suunnitellun korjauksen summa
Kuntokartoitus	Kuntokartoituksen tuloksena saadaan kokonaiskuva kohteesta. Kuntokartoituksella selvitetään merkittävimmät korjaustarpeet sekä esimerkiksi muiden tarkempien tutkimusten tarve. Kuntokartoituksen terminologia on määritelty tarkemmin standardissa PSK 6202.

Kuvio 4. Kunnossapitolajien kuvauksia. (Mikkonen 2009, 99.)

#### 4.4 Vikaantuminen

Laitteen vikaantuminen ei aina tarkoita totaalista rikkoontumista ja sitä kautta laitteen toiminnan pysähtymistä, vaan usein laitteissa on useampi kuin yksi toiminto, joilta edellytetään käyttäjän haluamaa suorituskykyä. Laitteille onkin usein määriteltävissä primäärisiä sekä sekundäärisiä toimintoja, joiden mukaan vikaantuminen voidaan jakaa toiminnallisiin vikoihin sekä teknisiin vikaantumisiin. Toiminnallisissa vioissa käyttäjä osaa usein sanoa, mikä on laitteen normaali suorituskyky sekä millä asetuksilla ja säädöillä on saatu laitteen suorituskyky mahdollisimman korkeaksi. (Mikkonen 2009, 153.)

Laadukkaan ja tehokkaan huollon edellytyksenä onkin riittävän lähtöinformaation saaminen. Riittävällä informaatiolla varmistetaan, että kohteelle voidaan nopeasti määrittää oikeat kunnossapitotoimet. Vikaantumistiedon lisäksi informaationa tulisi vähintään mainita, minkälaisessa käytössä laite on ja minkälaiset oireet ovat olleet ennen vikaantumista. Lisäksi vikaantumishistorian ja aikaisemmin tehtyjen toimenpiteiden esiintuominen nopeuttavat huoltoa merkittävästi. (Mikkonen 2009, 154.)

Esimerkki: Korjaamolle tulee huoltoon pumppu, joka on irrotettu järjestelmästä automaation antaman ylivirtahäiriön vuoksi. Korjaamolle tehdyssä työtilauksessa on mainintana, että pumppu mennyt jumiin ja moottori ottaa ylivirtaa. Huolletaan pumppu.

Korjaamo selvittää ensimmäiseksi pumpun piirustukset ja varaosien saannin sekä luo alustavan vika-analyysin. Seuraavaksi varataan henkilöresurssit työlle. Pumppu pestään ja havaitaan, että pumppu pyörii hyvin. Pumppu käytetään auki mahdollisen laakeri- / juoksupyörävaurion vuoksi. Huollossa ei löydetä mitään poikkeavaa, mutta huollossa rikkoutuu arvokas mekaaninen tiiviste. Tiiviste vaihdetaan ja pumppu luovutetaan huollettuna takaisin.

Pumppu asennetaan takaisin järjestelmään ja pian havaitaan, että moottori ilmoittaa jälleen ylivirtahäiriön.

Seuraavaksi aloitetaan selvittäminen sähkömoottorin kunnosta ja paljastuukin, että kohteesta on mitattu värähtelymittauksissa usean kuukauden ajalta kohonneita arvoja. Sähkömoottori irrotetaan ja tuodaan korjaamolle. Moottori aukaistaan ja laakerivaurio on silmin nähtävissä, vikahistoriaa tutkiessa löydettiin myös tieto, että moottoriin oli jouduttu aikaisemmin laittamaan heikompilempimpi laakeri. Moottori laakeroidaan uudelleen ja asennetaan järjestelmään, jolloin tuotanto voi jatkua.

Mikäli lähtötietoina olisi saatu enemmän informaatiota, kuten värähtelymittaus tulokset tai kohteen vikaantumishistoriaa olisi ollut käytettävissä, olisi voitu välttyä ylimääräiseltä pumppuhuollolta.

#### 4.5 Pienkorjaamotoiminta

Pienkorjaamotoiminta käsitteenä Outokummulla pitää sisällään toimintaa, jossa pystytään tekemään laitehuoltoja, vikakorjauksia ja esivalmisteluita. Pääpaino korjaamotoiminnassa on tuotantolinjojen varalaitteiden esivalmistelussa, ennen kun ne asennetaan tuotantoon. Pienkorjaamotoimintaan eivät kuulu koneistukset, eikä uusihankintalevytyöstöt. Pienkorjaamotöiden tulee olla sellaisia, missä voidaan korjaamonperuslaitteistolla ja käsityökaluilla saada aikaiseksi laadukkaasti tehty huoltotyö. Huolloissa voidaan käyttää tukitoimintoja hyväksi, kuten koneistuspalveluita, voiteluhuoltoa, sähkökunnossapitoa tms. (Nikula 2014.)

##### 4.5.1 Laitteistot ja tilat

Pienkorjaamon töissä tärkeintä roolia näyttävät laadukkaat käsityökalut ja siistit ja selkeät huoltotilat. Peruslaitteistoksi pienkorjaamon toimitiloihin riittää:

- hydraulikkakäyttöinen prässi, jolla voidaan tehdä puristusovite työt.
- lämmitysuuni, jossa voidaan käsitellä osia lämpösovitteita varten.
- laakerilämmitin, lämpösovitteellisten laakereiden ja kytkimien ym. asennukseen.
- pylväsporakone, tarkkuutta vaativiin porauksiin.

- vannesaha, materiaalin sahaamiseen.
- mig-, tig-, ja puikkohitsauskoneet, korjaushitsauksiin ja tarvittaviin osakokoonpano töihin. Lisäksi kaasulämmityslaitteisto lämpösovitteellisia asennuksia varten.
- nauhahiomakone, osien muokkausta ja viimeistelyä varten.
- smirgeli, osien muokkausta ja viimeistelyä varten.
- nosturi, huollettavien laitteiden turvalliseen siirtelyyn
- kammiopesuri tai vähintään kunnollinen kuumavesipesuri, huollettavien laiteosien puhdistuksia varten.

Lisäksi on hyvä olla trukki laitteiden siirtelyä varten sekä riittävästi asennustasoja, joissa voidaan tehdä työtä ergonomisesti ja turvallisesti.

#### 4.5.2 Laitehuollot

Korjaamotoiminnan idean pääpaino on huoltotoiminnalla, jossa tuotantolinjan laite tai laitteisto toimitetaan korjaamolle huollettavaksi. Laite voidaan tuoda huoltoon heikentyneen tehokkuuden vuoksi tai muutoin määräaikaishuoltoon. Huollossa laitteistoon uusitaan yleensä kulutusosat ja tehdään tarvittavat korjaukset sekä säädetään tuotantokuntoon.

Huoltoon tulevilla laitteilla on yleensä annettu tarkka selonteko, mitä huollossa tulee tehdä ja mitkä asiat pitää erityisesti ottaa huomioon. Huollettavaan laitteeseen on ilmoitettu tarvittavat varaosat sekä riittävät dokumentit, jotta huolto onnistuisi asianmukaisesti. Huoltoon tarvitaan joskus myös sidosryhmäpalveluita, joita yleensä ovat koneistus- sekä voiteluhuoltopalvelut.

#### 4.5.3 Vikakorjaukset

Vikakorjaukset poikkeava huollettavista laitteistoista siten, että etukäteen ei ole voitu erotella mikä laitteistossa on vikana. Tällöin vika selviää vasta, kun laitteis-

ton purkaminen on aloitettu ja voidaan tehdä vika-analyysi. Vian löytymisen jälkeen määritellään korjaavat toimenpiteet ja laite huolletaan kuntoon.

Vikakorjauksissa yleensä ei voida välttämättä määritellä, mitä varaosia laitteeseen tarvitaan, vaan osat hankitaan vasta, kun korjaavat toimenpiteet on määritetty. Vikakorjauksissa on ensiarvoisen tärkeää, että riittävä tieto laitteen normaalista toiminnasta ja viallisesta toiminnasta on saatettu huoltajien tietoon.

#### 4.5.4 Muut työt ja palvelut

Perushuoltojen ja vikakorjausten ohella korjaamoilla voidaan tehdä osakokoamisia ja pienimuotoisia käyttöhyödykkeitä. Osakokoamiset ovat tyypiltään varaosista koottuja isompia laitekokonaisuuksia, jotka asennetaan tuotantoseisokeissa paikalleen. Käyttöhyödykkeet voivat olla valumakaukaloita, ketjutalja telineitä tai muita pienimuotoisia töitä. (Nikula 2014.)

Outokummun pienkorjaamot ovat pääpiirteissään samankaltaisia laitteistoltaan ja tiloiltaan, mutta joillakin korjaamoilla on myös erityislaatuisia välineitä, jonka johdosta niille voidaan ottaa myös erityislaatuisia huoltokohteita. Nämä erityislaatuiset työkalut ja niistä johtuvat erikoistumiset on tarkemmin kuvattu kappaleessa 5.2.3. (Nikula 2014.)

#### 4.5.5 Henkilöresurssit

Korjaamotoiminta outokummulla on suunniteltu toimimaan niin, että korjaamolla ei itsessään ole miehitystä. Henkilöresurssit töihin hankitaan keskitetyn resurssipalvelun kautta, kuten muillekin tuotantolinjoille. Korjaamolle suunnattujen työtilausten työnsuunnittelussa pyydetään henkilöresursseja tietyille ajankohdalle, jolloin työ on suunniteltu tehtäväksi. Henkilöresurssit voivat olla outokummun omaa tai ulkopuolisen yhteistyökumppanin työvoimaa. (Nikula 2014.)

Henkilöstön osaamistaso näyttelee merkittävää roolia korjaamotoiminnassa, jotta osataan huoltaa laite oikein ja tarvittavat säädöt tehdään riittävällä ammat-

titaidolla. Vakituisten asennushenkilöstön puuttuminen rajoittaa korjaamon toimintaa nopeasti tarvittavissa huolloissa, kuitenkin tämänkaltaisissa tilanteissa tapaus käydään yksityiskohtaisesti läpi. Henkilöresursseista ja osaamistasosta lisää kappaleessa 5.2.4.

#### 4.5.6 Toiminnan ohjaus

Korjaamotoimintaa koordinoidaan kunnossapitojärjestelmän kautta. Korjaamolle ilmoitettu työtilaus otetaan vastaan ja käynnistetään työnsuunnittelu. Työnsuunnittelun ensimmäinen vaihe on saada työstä selkeä kokonaiskuva, jotta voidaan määritellä, missä, milloin ja millä resursseilla työ voidaan tehdä. Toinen vaihe on tarkistaa, että kaikki tarvittavat varaosat löytyvät. Mikäli puutteita osissa ilmenee ja ne vaarantavat työn aikataulun, otetaan yhteyttä tilaajaan ja katsotaan onko aikataulussa joustovaraa. (Nikula 2014.)

Aikataulun ja varaosien varmistamisen jälkeen tehdään resurssipyyntö jonka jälkeen työ voidaan tehdä pois työjärjestyksen mukaisesti. Työn aikana mahdollisesti vastaan tulevista poikkeamista ilmoitetaan välittömästi tilaajalle. Työn jälkeen työtilaukselle kommentoidaan selkeästi, mitä on tehty ja havaittiinko jokin poikkeavaan. Mikäli havaittiin dokumenteissa virhe, ilmoitetaan tilaajalle, joka huolehtii dokumentin päivittämisestä. Huoltotyö katsotaan lopetetuksi, kun työtilaus käännetään takaisin tilaajalle. (Nikula 2014.)

## 5 KORJAAMOT JA NIIDEN TOIMINNOT

Korjaamotoiminta aloitettiin heti organisaatiomuutoksen voimaanastumispäivänä. Etukäteen korjaamotoiminnasta oli laadittu kirjalliset toimintaohjeet, joiden avulla korjaamoilta voitiin aloittaa huoltotöiden tilaaminen. Erillisiä koulutustilaisuuksia järjestettiin organisaation joka tasolla.

Korjaamotoiminta organisoitiin niin, että jokaiselle korjaamolle valittiin ns. korjaamotoimintojen vetäjä, korjaamomestari. Korjaamomestari koordinoi työtilauksia järjestäen niille huoltoajan, -paikan ja -henkilöressit. Lisäksi korjaamomestari yhteistyössä tilaajan kanssa hankkii tarvittavat osat huollon suorittamiseksi.

### 5.1 Korjaamoiden esittely

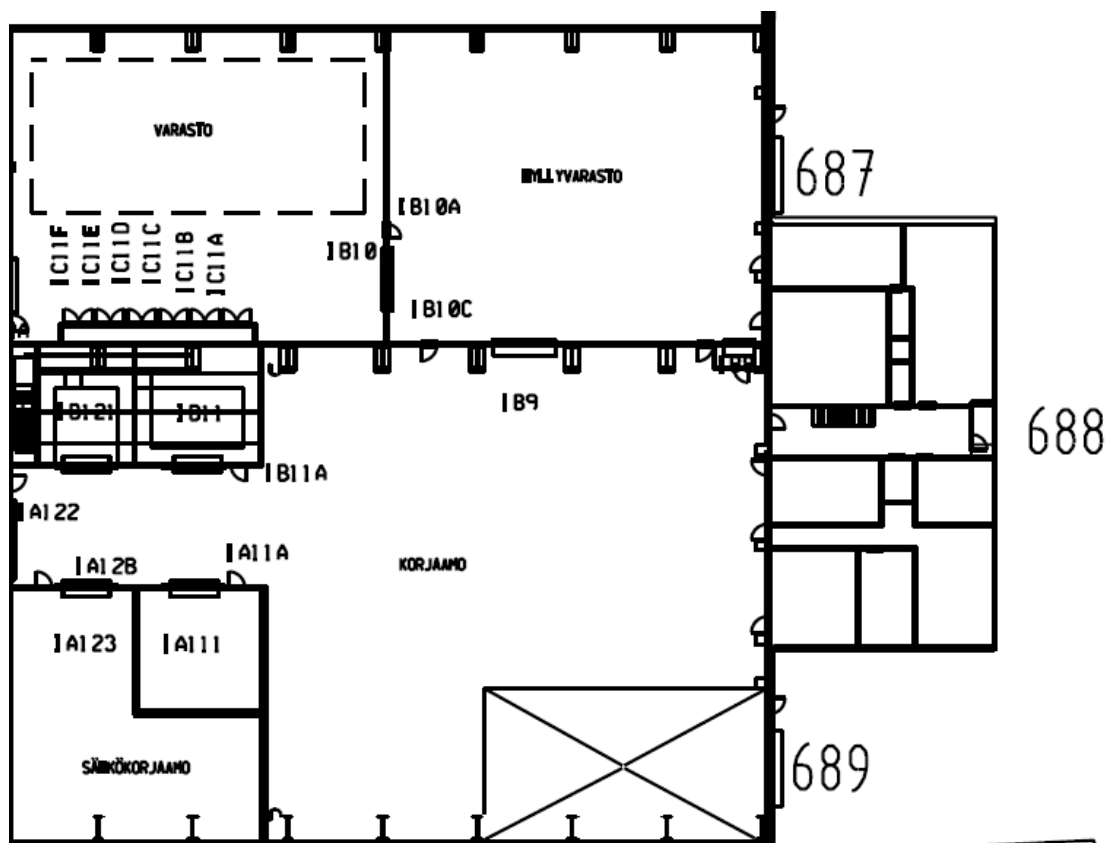
Outokummun Tornion tehdaspalveluun kuuluu neljä korjaamoja jotka hoitavat laitehuoltoa. Korjaamot ovat sijoittuneet lähes jokaisen tuotanto-osaston kanssa samaan rakennukseen tai välittömään läheisyyteen, poikkeuksena ferrokromitehtaan korjaamo jolla ei tällä hetkellä ole vastaavaa työnjohtajaa. Ferrokromitehtaan huoltoyksiköt huolletaan huoltoyksikön vaatimuksista riippuen alueen muilla korjaamoilla.

Korjaamot ottavat pääasiassa oman tuotanto-osaston laitehuoltoja vastaan, mutta toiminnan laajentuessa ja kehittyessä on pyritty huoltokokonaisuuksia keskittämään niille parhaiten soveltuvalla korjaamolla. Varsinkin korjaamojen sijainti ja korjaamotilat aiheuttavat haasteita huoltoyksiköiden koon kasvaessa. Kustannustehokkuuden turvaamiseksi on myös katsottu järkeväksi keskittää samantyyppiset vaihtoyksiköt tietyille korjaamoille, jolloin erikoistyökaluja ei tarvitse hankkia joka korjaamolle. Eri korjaamojen layoutit ja konekanta esitellään jäljempänä. Korjaamoiden sijainti tehdasalueella on kuvattu liitteessä 1 olevassa tehdasalueen kartassa.

### 5.1.1 RAP5-korjaamo

RAP5-korjaamo sijaitsee kylmävalssaamo 2:n itäpäässä. Kylmävalssaamo 2:ta käytetään paikallisesti nimitystä RAP5, joka juontuu englannin kielen sanoista (Rolling Annealing Pickling) tarkoittaen linjan olevan jatkuvatoiminen hehkutusvalssauslinja. Numero tulee linjan ollessa järjestyksessään Outokummun Tornion tehtaiden viides hehkutus- ja peittäuslinja.

RAP5-korjaamolle on hyvät kulkuyhteydet ja korjaamolle voidaan tuoda isoja huoltokokonaisuuksia suoraan lavetilla. Korjaamon layout on selkeä, ja kiinteiden laitteiden sijoittelun ollessa korjaamon seinustoilla, jää tilaa nosto-oven edustalle, jolloin sisään pystytään tuomaan kookkaampiakin huoltoyksiköitä. Kuviossa 5 on esitetty korjaamon sijainti Kylmävalssaamo 2 hallin itäpäässä, lisäksi taulukossa 1 on esitetty korjaamon laitteistot ja tilat. Kylmävalssaamo 2:n konttorirakennukseen on käynti ovesta 688.



Kuvio 5. RAP5-korjaamon sijainti tuotantolinjalla. (Outokummun sisäinen dokumentinhallinta sivusto, hakupäivä 20.11.2014.)



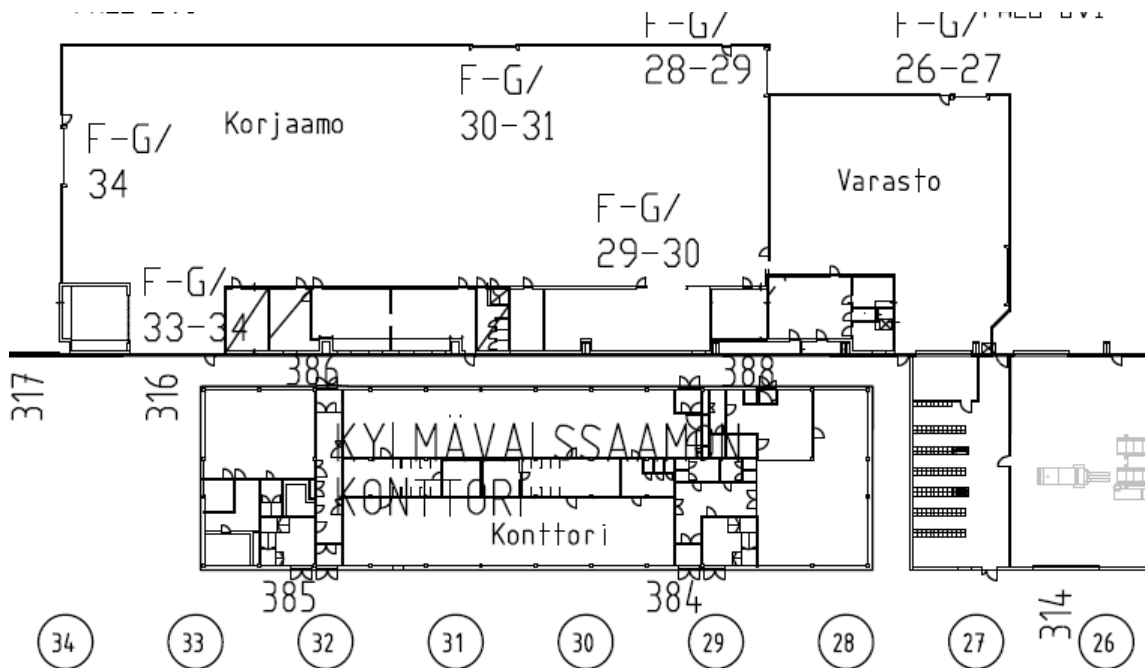
Taulukko 1. RAP5-korjaamon laitteistot ja tilat. (Nikula 2014; Heinonen 2014.)

<b>Korjaamotilat:</b> 1231 m <sup>2</sup> , Lattian kantavuus 10 t/m <sup>2</sup>	
<b>Aputilat:</b> Pesuhalli n.50m <sup>2</sup> , hitsaushalli n.50m <sup>2</sup> , Hydrauliikkahuone n.30m <sup>2</sup>	
<b>Nostokapasiteetti:</b> Siltanosturi 16t	
<b>Kuljetuskapasiteetti:</b> 2 sähkötrukkia, max.nosto 2000kg	
<b>Kiinteä kone-/ laitekanta:</b>	<b>Liikuteltava kone-/ laitekanta:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vannesaha</li> <li>* Pyörösaha</li> <li>* Kevyt jyrsinkone</li> <li>* Pylväsporakone</li> <li>* Lämmitysuuni (tilavuus 1 m<sup>3</sup>, kantokyky 500kg)</li> <li>* Kammiopesuri (tilavuus 1m<sup>3</sup>, kantokyky 500kg)</li> <li>* Hydrauliikkaprässi 100 Tonnia</li> <li>* Hydrauliikkaprässi 15 Tonnia</li> <li>* 2 kpl:ta saksinostopöytää kantokyky 500kg</li> <li>* Smirgeli</li> <li>* Nauhahiomakone</li> <li>* Korkeapaine kuumavesipesuri</li> <li>*Hydrauliikkasyhintereiden purkupankki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Kolme eri kokoista laakerilämmitintä</li> <li>* Ulosvedin 100 Tonnia (kaksi jalkainen)</li> <li>* Ulosvedin 50 Tonnia (kolmi jalkainen)</li> <li>* Mig –hitsauslaite</li> <li>* Tig –hitsauslaite</li> <li>* Puikkohitsauslaite</li> <li>* 3 kpl kaasukärryjä, joissa polttoleikkaus ja kaasulämmitys mahdollisuus</li> <li>* CO<sub>2</sub>- pallo, 315 kg, sammutus- / jäähdytyskäyttöön</li> <li>* Lisäksi erilaisia nostopuomeja sekä rullanpurkupankeja.</li> </ul>

### 5.1.2 KYVA-korjaamo

KYVA-korjaamo sijaitsee kylmävalssaamo 1:n konttori rakennuksen takana tuotantohallissa. Korjaamolle on helpoin kulkea kylmävalssaamon konttorin eteläpäästä, josta henkilökulkuovi tehdashalliin. Kuviosta 6 voidaan havaita henkilökulkuoven vieressä oleva nosto-ovi 316, josta kookkaampia kokonaisuuksia voidaan tuoda korjaamolle. Korjaamolla toimii aktiivisesti paljon muitakin, kuin suoranaista korjaamotoimintaa tekeviä, sillä korjaamon laitteita ja tiloja käyttää

myös käynnissäpitoorganisaatio huoltotehtävissään. Taulukossa 2 on esitetty kylmävalssaamon korjaamon laitteistot sekä tilat. (Heinonen 2014.)



Kuvio 6. KYVA-korjaamon sijainti kylmävalssaamo 1:n tuotantohallissa. (Outo-kummun sisäinen dokumentinhallinta sivusto, hakupäivä 20.11.2014.)

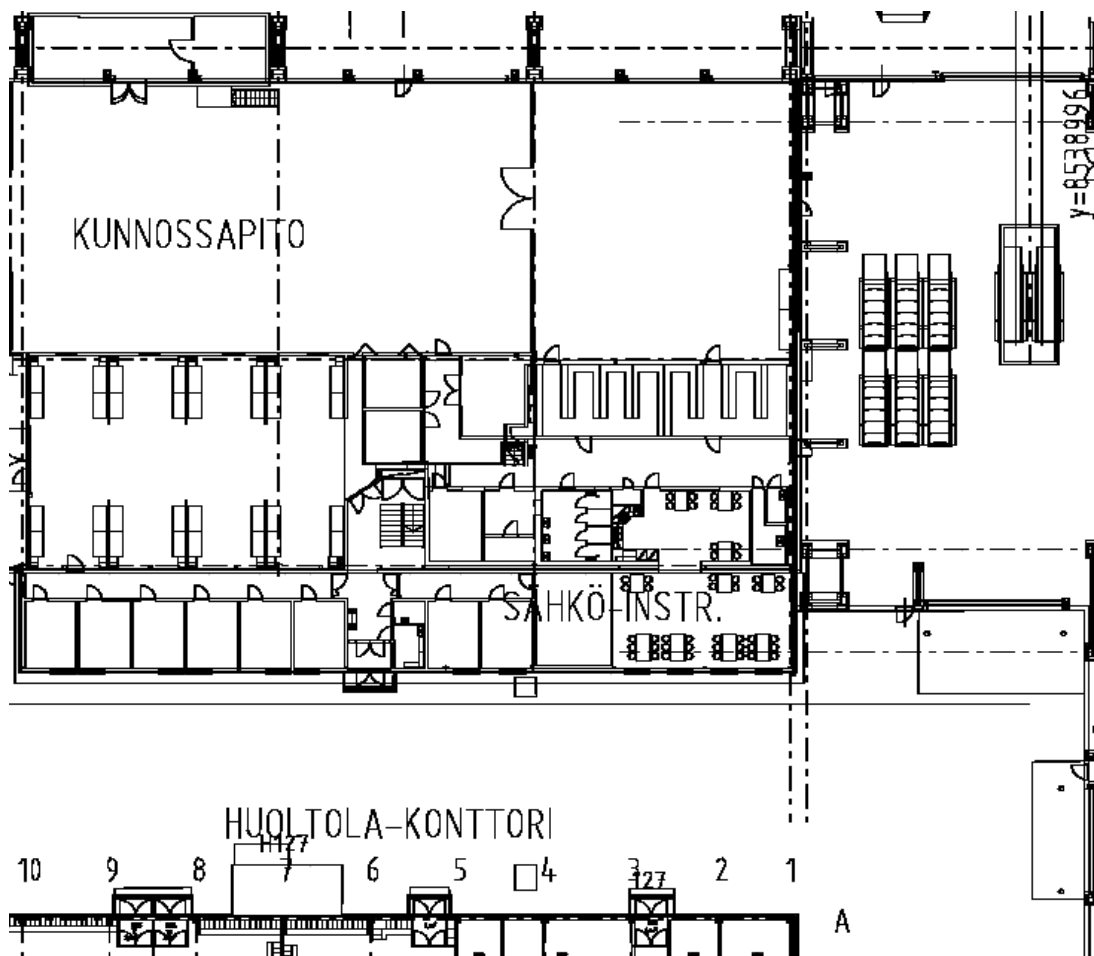
Taulukko 2. Kylmävalssaamon korjaamon laitteistot ja korjaamotilat. (Heinonen 2014.)

<b>Korjaamotilat:</b> 1355 m <sup>2</sup> , Lattian kantavuus 5 t/m <sup>2</sup>	
<b>Aputilat:</b> Pesuhalli n.15m <sup>2</sup> , hitsaushalli n.70m <sup>2</sup> , Hydrauliikkahuone n.30m <sup>2</sup>	
<b>Nostokapasiteetti:</b> 2 x Siltanosturi 10t, mahdollisuus ajaa 30 t huoltonosturi halliin	
<b>Kuljetuskapasiteetti:</b> 2 sähkötrukkia, max.nosto 2000kg	
<b>Kiinteä kone-/ laitekanta:</b>	<b>Liikuteltava kone-/ laitekanta:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vannesaha</li> <li>* Pyörösaha</li> <li>* Säteisporakone</li> <li>* 2 kpl Pylväsporakone</li> <li>* Lämmitysuuni (tilavuus 0,5 m<sup>3</sup>, kantokyky 500kg)</li> <li>* Kammiopesuri (tilavuus 1m<sup>3</sup>, kantokyky 750kg)</li> <li>* Hydrauliikkaprässi 100 Tonnia</li> <li>* Hydrauliikkaprässi 50 Tonnia</li> <li>* 2 kpl:ta saksinostopöytää kantokyky 500kg</li> <li>* 2 kpl Smirgeli</li> <li>* 2kpl Nauhahiomakone</li> <li>* Korkeapaine kuumavesipesuri</li> <li>* Hydrauliikkasyliintereiden purkupenkki</li> <li>* Kanttauskone 4mm x 1800mm</li> <li>* Mankelointilaite 2mm x 2000mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Kolme eri kokoista laakerilämmitintä</li> <li>* Ulosvedin 100 Tonnia (kaksi jalkainen)</li> <li>* Ulosvedin 50 Tonnia (kolmi jalkainen)</li> <li>* Mig -hitsauslaite + kannettava Mig</li> <li>* Tig -hitsauslaite</li> <li>* 2 kpl Puikkohitsauslaite</li> <li>* 2 kpl kaasukärryjä, joissa polttoleikkaus ja kaasulämmitys mahdollisuus</li> <li>* CO<sub>2</sub>- pallo, 315 kg, sammutus- / jäähdytyskäyttöön</li> <li>* Lisäksi erilaisia nostopuomeja sekä rullanpurkupenkkejä.</li> </ul>

### 5.1.3 JTSU-korjaamo

Jaloterässulaton korjaamot sijaitsevat jaloterässulaton konttorin välittömässä läheisyydessä tuotantohallin puolella. Konttorirakennus sijaitsee sulaton ns. sisäpihalla. Korjaamolle on helpoin kulkea sulaton tuotantohallin alta kulkevaa

kevyenliikenteen väylää pitkin. Ajoneuvolla mentäessä on syytä tutustua karttaan sekä ottaa huomioon alueen vilkas raskas liikenne, kuten kuonapata - ajoneuvot sekä erilaiset junat. JTSU-korjaamon vastuualueeseen kuuluu myös muuraushalli niiltä osilta, kuin siellä suoritetaan metallirakennetöitä. JTSU-korjaamo jakautuu kahteen tilaan, ns. yläkorjaamo ja alakorjaamo, joista jälkimmäinen on pääsääntöisesti käynnissäpidon käytössä. Kuviossa 7 näkyy osa huolto-/konttorirakennusta, ja sitä vastapäätä oleva, yläkorjaamolle johtava käytävä, josta vastaan tulee ensin mekaaninen kunnossapitotila vasemmalla, jossa voidaan tehdä pienlaitteiden korjauksia. Käytävää eteenpäin mentäessä tullaan varsinaiseen kunnossapitotilaan, missä sijaitsee metallintyöstöön soveltuvat laitteistot. Taulukossa 3 on listattuna korjaamon käytettävissä olevat laitteistot molemmilta korjaamoilta sekä lisäksi muuraushallin laitteistot korjaamotiloineen. (Satta 2014)



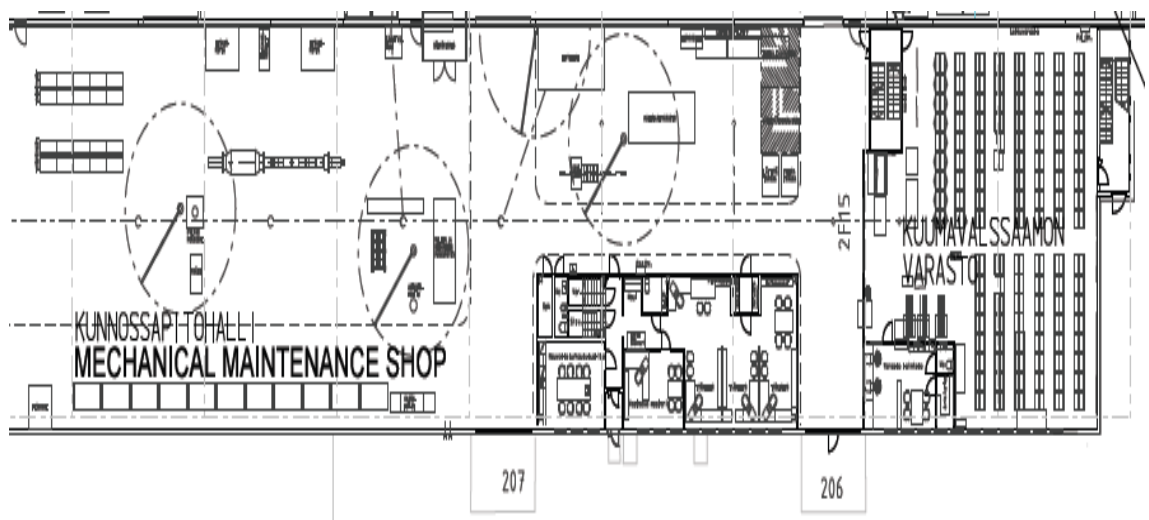
Kuvio 7. JTSU-korjaamon sijainti sulaton konttoriin edustalla. (Outokummun sisäinen dokumentinhallinta sivusto, hakupäivä 20.11.2014.)

Taulukko 3. Sulaton korjaamoiden ja muuraushallin laitteistot sekä tilat. (Satta 2014.)

<b>Korjaamotilat:</b> yhteensä 1080 m <sup>2</sup> , Lattian kantavuus 20 t/m <sup>2</sup> + Muhat yht.1262 m <sup>2</sup>	
<b>Aputilat:</b> Ns. alakorjaamo sekä muuraushallit	
<b>Nostokapasiteetti:</b> Siltanosturi 30/16T	
<b>Kuljetuskapasiteetti:</b> Käyttää tuotanto-osaston- tai lainatrukkeja	
<b>Kiinteä kone-/ laitekanta:</b>	<b>Liikuteltava kone-/ laitekanta:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vannesaha</li> <li>* Säteisporakone</li> <li>* 2 kpl Pylväsporakone</li> <li>* Kammiopesuri (tilavuus 0,5m<sup>3</sup>, max. 250kg)</li> <li>* Hydraulikkaprässi 100 Tonnia</li> <li>* Smirgeli</li> <li>* 2kpl Nauhahiomakone</li> <li>* Kanttauskone 10/12mm x 3000mm</li> <li>* Levyleikkuri 12mm x 3000mm</li> <li>* Hydraulisyhintereiden purkupenkki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Laakerilämmitin</li> <li>* Putkentaivutin</li> <li>* 3kpl Mig –hitsauslaite</li> <li>* 2 kpl Puikkohitsauslaite</li> <li>* 2 kpl:tta kaasukärryjä, joissa polttoleikkaus ja kaasulämmitys mahdollisuus</li> </ul>
<b>Alakorjaamon kone-/ laitekanta</b>	<b>Muuraushalli 1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Kattonosturi 60/30T</li> <li>* Puomikäntönostin 2T</li> <li>* Kammiopesuri 1m<sup>3</sup>, max. 750kg</li> <li>* Iso laakerilämmitin</li> <li>* Hiekkapuhalluskaappi 0,5m<sup>3</sup></li> <li>* Prässi 150T</li> <li>* Säteisporakone</li> <li>* Smirgeli</li> <li>* Nauhahiontakone</li> <li>* Vannesaja</li> <li>* Putkentaivutin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Siltanosturi 65/25T</li> <li>* Smirgeli</li> <li>* Pylväsporakone</li> <li>* 3kpl Mig-hitsauskoneita</li> <li>* 2 kpl Puikkohitsauskoneita</li> </ul>
	<b>Muuraushalli 2</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 2kpl Siltanosturi 100T ja 5T</li> <li>* Pylväskäntönostin 2,5 T</li> <li>* Smirgeli</li> <li>* Pylväsporakone</li> <li>* 5kpl Mig-hitsauskoneita</li> <li>* 2 kpl Puikko-/hiillostuskoneita</li> <li>* 4kpl kaasukärryjä(polttoleikkaus)</li> </ul>

#### 5.1.4 KUVA-korjaamo

KUVA-korjaamo sijaitsee kuumavalssaamon tuotantohallissa etelän puolimmaisella sivulla, ihan konttorin tuntumassa. Kuviosta 8 nähdään, että korjaamolle käynti on samasta ovesta 206, kuin kuumavalssaamon varastollekin. Esimerkiksi lavettikuljetuksia suoraan korjaamolle tulee välttää oviaukon 207 edustan ahtauden vuoksi. Korjaamolle on kuitenkin mahdollista ottaa painaviakin huolto-kohteita vastaan, sillä korjaamohalliin pystytään ajamaan valssivaraston siltanosturilla, joten myös korjaamon länsipäässä oleva valssivaraston oviaukko on tarvittaessa käytettävissä. Taulukossa 4 on listattuna korjaamon laitteistot sekä aputilat. (Jäärni 2014.)



Kuvio 8. Kuumavalssaamon korjaamon layout ja pääkulku ovet. (Outokummun sisäinen dokumentinhallinta sivusto, hakupäivä 20.11.2014.)

Taulukko 4. Korjaamon laitekanta ja aputilat. (Jääni 2014.)

<b>Korjaamotilat:</b> 3168 m <sup>2</sup> , Lattian kantavuus 20 t/m <sup>2</sup>	
<b>Aputilat:</b> Pesutila n.50m <sup>2</sup> , Sylinterien kasaus paikka 50m <sup>2</sup> , Hydrauliiikka-huone n.30m <sup>2</sup> jossa hydraulinen testauspenkki.	
<b>Nostokapasiteetti:</b> 1 x Siltanosturi 35t, mahdollisuus ajaa toinen 35 t huoltonosturi halliin. 3 kpl 500kg puominosinta.	
<b>Kuljetuskapasiteetti:</b> 1 dieseltrukki nostokyky 2700kg	
<b>Kiinteä kone-/ laitekanta:</b>	<b>Liikuteltava kone-/ laitekanta:</b>
* Vannesaha	* Korkeapaine kuumavesipesuri
* Pylväsporakone	* Ultraäänipesuri 30 litraa
* Lämmitysuuni (tilavuus 0,5 m <sup>3</sup> , kantokyky 500kg)	* 2 kpl erikokoista laakerilämmitintä
* Kammiopesuri (tilavuus 0,5m <sup>3</sup> , kantokyky 150kg)	* Ulosvedin 100 Tonnia (kaksi jalkanen)
* Hydrauliiikkaprässi 100 Tonnia	* Mig -hitsauslaite
* 2 kpl Smirgeli	* Tig –hitsauslaite
* Nauhahiomakone	* Puikkohitsauslaite
	* 2 kpl kaasukärryjä, joissa polttoleikkaus ja kaasulämmitys mahdollisuus
	* Kuumavalssaamon laitteiden asennuspenkkejä

### 5.1.5 Ajoneuvohuolto

Ajoneuvohuolto sijaitsee kylmävalssaamo 1:n läheisyydessä, kylmävalssaamonhallin länsipään eteläisellä puolella. Ajoneuvohuolto huoltaa tehdasalueen liikkuvaa kalustoa kuten trukit, henkilöajoneuvot, kurottajat sekä isoimpina kuonapata-ajoneuvot. Ajoneuvohuollossa on muihin korjaamoihin poiketen kiinteä asentajakunta. Ajoneuvohuollossa ei huolleta tuotantolinjojen prosessilaitteita. Joten ajoneuvohuollon osuus tässä päättötyössä rajataan pelkästään yleisesitelyyn. Rakennuksessa toimii myös muita sidosryhmiä. Kuviossa 9 on rajattu layout pelkästään ajoneuvohuolto toimintaan liittyvältä osuudelta. Kuva on rakennussuunnitteluajalta, jonka jälkeen layout on sisätiloissa hieman muuttunut.





Taulukko 5. Ajoneuvohuollon laitekanta ja tilat. (Tikkala 2014.)

<b>Korjaamotilat:</b> 1152 m <sup>2</sup> , Lattian kantavuus 10 t/m <sup>2</sup>	
<b>Aputilat:</b> Pesuhalli n.285m <sup>2</sup>	
<b>Nostokapasiteetti:</b> Siltanosturi 15t	
<b>Kuljetuskapasiteetti:</b> Sähkötrukki, max.nosto 2000kg	
<b>Kiinteä kone-/ laitekanta:</b>	
* Vannesaha	* Laakerilämmitin
* Pylväsporakone	* Saksinostopöytä kantokyky 500kg
* Kammiopesuri 1,5m <sup>3</sup> , kantokyky 750kg	* Nostoalustoja 2 x 20T, 1x 40T, 1x 10T, 1x16T
*Hydrauliikkaprässi 40 T	* Paineilmatoiminen alipainepumppu
* Smirgeli	* 2 kpl märkäimureita
* Nelipiste ajoneuvonostin 16 T	* Mig –hitsauskone
* Kaksipistenostin 30 T	* 3 kpl Puikkohitsauskoneita
* Ruuvikompressori 13 Bar	* Paineakkujen täyttökompessori
	* Induktiolämmitin 8 Kw

## 5.2 Nykyisen korjaamotoiminnan kuvaus

Korjaamotoimintaa harjoitetaan pääpiirteisesti edelleen alkuperäisen suunnitelman ja ohjeistuksen mukaisesti. Korjaamoilla tehtävät työt ovat lähinnä prosessin vaihtolaitteita, joita huolletaan määriteltyyn päivämäärään mennessä. Korjaamolta tilattavien töiden on sisällettävä huollon onnistumiselle olennaiset asiat:

- Yhdyshenkilö, johon otetaan yhteyttä tarvittaessa lisätietoja.
- Työn valmistumisaikataulu mainittava kuvauskentässä tai merkittävä viimeinen valmistumispäivämäärä kohtaan työtilauksessa.
- Mitä huolletaan, tai mikäli kohde on jo vaurioitunut, lisätään tarkka kuvaus tapahtuneesta.
- Lisätietoina annetaan laitteen tarkka tyyppi sekä tarvittavat varaosatiedot ja mahdolliset piirustusnumerot.
- Missä huollettava kohde on ja mihin se toimitetaan huollon jälkeen.

Huoltoyksiköiden lisäksi korjaamoilla on kasattu valmiiksi mahdollisuuksien mukaan kokonaisuuksia, joilla pyritään minimoimaan seisokissa tarvittava asennusaika. Korjaamon kautta on myös mahdollista saada vaurioanalyyssejä sekä kustannusarvioita korjauksista.

Korjaamo käyttää toiminnan ohjaukseen KUTI-kunnossapidontietojärjestelmää, johon listautuu kaikki tilatut työt. KUTI-järjestelmästä on olemassa oma esittelykappale osiossa 7.1. Korjaamomestari vastaa työjonosta ja järjestelee työt ottaen huomioon aikataulut, varaosat sekä henkilöresurssit. Korjaamotoiminnasta on tämän opinnäytetyön piiriin luotu toiminnallinen vuokaavio, jossa on kerrottu eri toimijoiden roolijako ja olennaiset seikat työssä onnistumiseen. Toimintakaavio on esitetty liitteessä 2.

Korjaamopalvelujen käyttö nopeasti huoltoa vaativissa kohteissa on otettava huomioon, että korjaamojen käytössä ei ole vakituista asentajakuntaa vaan toimintaa pyöritetään resurssipalvelun asentajilla tai ulkopuolisella työvoimalla. Tästä resurssijärjestelystä aiheutuu mahdollisesti muutaman päivän viive työn aloittamiseen vaikka varaosat ja tilat olisi heti valmiina. Tämän kaltaisissa tilanteissa kuitenkin pyritään mahdollisimman joustavaan järjestelyyn ja mahdollista on myös tehdä henkilöresurssiratkaisuja käynnissäpito-organisaation kanssa yhteistyössä.

Korjaamojen työkuormaa seurataan, ja vastuuhenkilöt pitävät kerran viikossa palaverin, jossa käydään läpi kulunut viikko sekä luodaan katse seuraavaan viikkoon. Palaverissa myös pyritään tasaamaan työkuormaa eri korjaamoiden kesken. Toiminnassa esiintyneet poikkeamat käydään läpi ja niihin mietitään yhdessä ratkaisumalleja.

### 5.2.1 Korjaamotoiminnan hyöty Outokummulla

Kunnossapidon trendi viime vuosina on ollut kunnossapitopalvelujen voimakas ostaminen ja kunnossapidosta on tehty pitkäaikaisia kunnossapitosopimuksia. Osassa yrityksistä on päädytty kunnossapidon kokonaisvaltaiseen ulkoistami-

seen. Ulkoistus ja palvelusopimus toiminnassa on kuitenkin heikkoutena, että käyttöhenkilöstön ja kunnossapitohenkilöstön välinen kuilu syvenee entisestään, ja voi ilmetä ns. ”ei kuulu minulle” ilmiö. (Mikkonen 2009, 35.)

Outokumpu päätti kunnossapidon ulkoistamisen sijaan kehittää omaa toimintaa ja rakensi käyttötoiminnan ja kunnossapidon yhteisen organisaation, jossa työskentely on mahdollisimman saumatonta aikaisempaan kahden organisaation toimintaan verrattuna. Nyt sama henkilö vastaa niin linjan käytöstä, kuin kunnossapitotoimistakin. Käynnissäpitotoiminnassa pyritään pitämään henkilöstön tieto ja taito mahdollisimman korkealla tasolla. Ladukkaan käynnissäpitotason saavuttamien ja ylläpitäminen vaatii pitkäjänteistä työtä, johon päästään vain riittävällä analysoinnilla sekä suunnittelulla.

Korjaamotoiminnoilla voidaan antaa käynnissäpidolle työrauha. Käynnissäpidon ei tarvitse huolehtia rikkoutuneista/vaurioituneista laitteista, vaan korjaamo huoltaa laitteen ja käynnissäpito voi keskittyä laitteen vikaantumisen aiheuttamien syiden etsintään ja mahdollisuuksien mukaan ehkäisemään vian syntymistä seuraavan kerran.

Outokummun tekemän organisointimuutoksen toteuttamisessa tietoa ja taitoa siirtyi eri osastoille ja organisaatioihin. Kunnossapidon säilyttäminen omana toimintanaan kuitenkin varmistaa, että kaikki edellytykset ovat tarpeen mukaan käytettävissä yhteisen päämäärän saavuttamiseksi.

Korjaamotoimintaa on erinäisissä muodoissa harjoitettu Outokummulla aina, ja siksi tilat ovatkin olleet valmiina. Organisoidun ja suunnitelmamallisen huolto-toiminnan aloittamiseksi ei tarvinnut erikseen rakentaa tiloja tai hankkia laitteistoja.

## 5.2.2 Korjaamoiden vahvuudet ja heikkoudet

Korjaamoiden perustyökalut ja -laitteet ovat pääosin joka korjaamolla samanlaiset, joten huoltokohteiden sijoittaminen eri korjaamoiden kesken ratkaistaan

useimmiten korjaamon tilan, sijainnin sekä työkuorman perusteella. Henkilöresurssit siirtyvät helposti korjaamolta toiselle tarpeen vaatiessa. Opinnäyte-työssä henkilöhaastattelulla tiedusteltiin korjaamotyönjohtajien omia näkemyksiä omien korjaamoiden vahvuuksista ja heikkouksista. Haastattelujen tuloksia:

- RAP-korjaamon tila on avara ja sinne pystytään kuljettamaan helposti kookkaita huoltokohteita. Korjaamotilat saadaan pysymään suhteellisen puhtaina, eivätkä tuotantohallin pölyt kulkeudu korjaamotiloihin. Pölyttömyys mahdollistaa herkkien huoltokohteiden vastaanoton. Heikkoutena RAP -korjaamon suhteen on rajallinen nostokapasiteetti.
- KUVA-korjaamolla on käytettävissä paljon kookkaita työkaluja, hydraulikkavääntimiä löytyy kattavasti. Hydraulikkalaitteiden huollolle on siisti ja rauhallinen työalue. Heikkoutena on tilojen ahtaus johtuen epäkäytännöllisestä layoutista. Toisinaan korjaamohalliin kantautuu tuotannon taustamelua. (Jäärni 2014.)
- KYVA-korjaamon heikkous on tilojen ahtaus, sillä korjaamolla on paljon käyttäjäkuntaa. Käyttäjäkunnan ollessa suuri ja useasta organisaatiosta, on siisteystason ylläpito haasteellista. Vahvuutena korjaamolla on levyntyöstöön soveltuvaa kalustoa sekä kattavasti varusteltu työkaluvarasto. Kylmävalssaamon korjaamoa kannattaa suunnitella pienikokoisten huoltoyksiköiden operointiin. (Heinonen 2014.)
- JTSU-korjaamon vahvuutena ovat levyntyöstö laitteistot paksullekin materiaalille. Korjaamon toiminta on painottunut hitsaus- / levytöihin, joten tämän kaltaiset huoltotyöt sekä raskaat kokoonpano työt ovat omiaan sulaton korjaamolle. Korjaamon sijainti sisäpihalla ja tilojen yleisen ahtauden vuoksi mahdolliset huoltoyksiköiden vaatimat lavettikuljetukset on suunniteltava hyvissä ajoin, jolloin ehditään järjestellä reitti korjaamolle. Sulaton korjaamolla reilusti pölyyntymistä, minkä vuoksi se ei sovellu ollenkaan esim. vaihteistojen huoltotöihin. (Satta 2014.)

### 5.2.3 Korjaamoiden erikoistumiset

Joillakin korjaamoilla on perustyökalujen ja -laitteiden lisäksi erikoisvälineitä kuten hydraulisyksiköitä, erikoishitsauskoneita (Plasma, Jauhekaari, Induktio), erikoishuolto penkkejä yms. Lisäksi osalle korjaamoista voi olla luontaisia etuja sijainnin ja tilojen suhteen, jonka vuoksi jotkin huoltoyksiköt on kannattavaa keskittää juuri tietylle korjaamolle. Keskittämällä saadaan kustannustehokkuutta nostettua laiteinvestointien vähentyessä.

Eri tuotanto-osastoilla on käytössä hyvin samantapaisia laitteistoja ja toimilaitteita. Lähikorjaamon sijaan kannattaakin tarkastella, onko jollakin muulla korjaamolla paremmat edellytykset tehdä työ. Esimerkiksi tällä hetkellä hydraulikkasyylinterien huolto on sovittu hoidettavaksi keskitetysti JTSU-korjaamolla, koska siellä on mahdollisuus myös koeajaa huollettu sylinteri. Näin joka korjaamolle ei ole tarpeellista hankkia hydraulikkasyylinteriä ja mittauspenkkiä. Hydraulikkasyylinterien huollon keskittäminen JTSU-korjaamolle oli laitteistoperäinen päätös, kun taas KUVA-korjaamolle keskitetty romupihan kahmarihuolto valikoitui pitkälti huoltoyksikön erikoisluonteisen kuljetusjärjestelmän sekä tarpeeksi ison korjaamotilan vuoksi.

Tehdaspalvelun korjaamoilla on korjaamotilojen lisäksi mahdollista käyttää nosturihuollon tiloja, joissa on isojenkin osien lämmitysmahdollisuus sekä huoltomonttu, jossa voidaan tehdä lämpösovitteellisten osien kasauksia. Tämän mahdollisuuden käyttö on otettu muutaman kerran huomioon, ja tilassa onkin tehty muutamia vaihteistohuoltoja. Nosturihuollon tilojen ja laitteiden käyttömahdollisuus kannattaakin ottaa huomioon huoltokohteita läpikäydessä.

### 5.2.4 Korjaamotoiminnan henkilöresurssit ja osaaminen

Kuten on aiemmin mainittu, korjaamotöihin ei ole erikseen vakituisia henkilöresursseja, vaan toimintaa harjoitetaan tekemällä henkilöresurssipyynnöksi tehdaspalvelun resurssihallintaan. Käytännössä tämä toimii niin, että KUTI-

järjestelmän työtilaus osoitetaan resurssinhallintaan, johon voidaan lisätä toiveita työnsuorittajista, -kestosta ja -suoritusajankohdasta. Henkilöresurssien kiinnittämisen jälkeen resurssihallinta palauttaa työn, jossa on ilmoitettu työtä suorittamaan tulevat henkilöt. Tämän jälkeen korjaamotyönjohtaja voi toteuttaa työn aikataulun mukaisesti.

Työtehtävien ollessa monipuolisia ja monimuotoisia ei ole mahdollista, että kaikki henkilöt osaisivat kaikki työtehtävät. Tämän vuoksi on tärkeää, että henkilöresursseja pyydetessä on mainittu olennaiset koulutusta ja taitoja vaativat seikat. Näiden perusteella resurssinhallinta osaa tarjota riittäväillä kompetensseillä varustettuja henkilöresursseja vaativimpiinkin töihin.

Korjaamotöille luonteenomainen huoltoyksiköiden jatkuva kierto mahdollistaa hyvän koulutus tilaisuuden jakaa parhaat huoltokäytännöt. Korjaamotöissä pyritäänkin aktiivisesti työt resursoimaan niin, että työssä olisi aina kokenut ja ”oppilas” työparina.

Kiertävien huoltoyksiköiden työt pyritään ohjeistamaan mahdollisimman tarkasti, ja niihin liitetään mukaan riittävä dokumentointi tehokkaan työskentelyn turvaamiseksi. Valmiiksi ohjeistetuista töistä lisää myöhemmin mallitöiden laatimisesta kertovassa luvussa 6.3.3.

#### 5.2.5 Korjaamon asiakkaat ja sidosryhmät

Outokummun organisaatio muutoksessa luotiin kaksi organisaatiota, käynnissäpito ja sille palveluja tuottava tehdaspalvelu. Lisäksi alueella toimii muita tukitoimintoja, kuten osto, tutkimuslaboratorio, työterveysasema. Vaikka toiminta on yhtiönsisäistä näiden uusien organisaatioiden välillä, voidaan kuitenkin hyvin puhua asiakas-toimittaja -suhteesta. Sillä esimerkiksi korjaamo on vastuussa huollettavista laitteista aina siihen asti, kun laite on toimitettu huollettuna tilaajalle takaisin. Korjaamon huoltovastuu laitteen toimimisesta tekee toiminnasta suunnitelmallista ja laadukasta.

Asiakkaana korjaamoilla on pääosin tuotantolinjojen käynnissäpito, mutta palveluita voidaan tuottaa myös eri osastoille ja sidosryhmille. Sidoryhmä toimintaa käytetään myös korjaamotyöskentelyssä huoltokohteiden ollessa monimutkaisempia tai niiden vaatiessa tarkempia mittauksia. Tyypillinen korjaamojen tarvitsema sidoryhmätarve ovat voiteluhuollon sekä mittaavankunnossapidon palvelut. Lisäksi korjaamotyöt käyttävät paljon tehdaspalvelun muita sisäisiä palveluita, kuten koneistamoja ja sähkökunnossapitoa.

### 5.3 Korjaamalla huollettavat laitteet

Korjaamoilta tilattavien huoltopalveluiden tulee olla selviä kokonaisuuksia, jotka ovat mahdollisimman tarkasti dokumentoitu ja huollolle on annettu aikaa onnistua määrättyyn päivämäärään mennessä. Korjaamotöiden aikataulut perustuu pitkälti tilaajan laatimaan viimeisen päivämäärän noudattamiseen. Viimeistä päivämäärää valittaessa onkin ajateltava senhetkisen parhaan tiedon perusteella, milloin vaihtolaite halutaan laittaa linjaan takaisin. Huoltoaikaa ei saa lyhentää käyttämällä ajatusta, että laite on kunnostettava heti, kun ei ole varalaitetta, jos jotain sattuu. Korjaamotoiminnan suunnitelmallisuus perustuu ajallaan huoltamiseen, eikä ns. ennen aikaista huoltoa tehdä kuin työjonon niin salliessa. (Nikula 2014.)

Joskus tulee kuitenkin tilanteita, että vaihtoyksikkö tarvitaankin linjaan aikaisemmin kuin oli alun perin tarkoitus. Korjaamotoiminnan toimiminen suunnitelmallisesti antaa mahdollisuuden reagoida nopeasti ”pikaista” huoltoa vaativiin yksiköihin siten, että mikäli korjaamalla on henkilöresurssit jo käytössä, voidaan työjonoa priorisoida muiden töiden osalta, niin että kiireellinenkin huolto saadaan tehtyä. Priorisointi pelivaraa voidaan säädellä antamalla huolloille riittävästi aikaa.

#### 5.3.1 Huoltoyksikkö

Huoltoyksikkö käsitteenä on monimuotoinen, se voi olla isompi laitekoonpano tai yksittäinen komponentti. Teoriassa huoltoyksikkö on tuotantolinjan laite, joka

voidaan vaihtaa vioittuneen tilalle, jolloin tuotantoa voidaan jatkaa mahdollisimman nopeasti.

Eri osastoilla on aikojen saatossa ollut eritasoisia kunnossapitostrategioita, joihin on kuulunut eriasteiset varautumiset laiterikkojen sattuessa. Toisella osastolla voi olla tehty päätös hankkia kaikki tuotantolinjan vaihteet varaosiksi, toisaalla on päätetty pidättäytyä varavaihteiden hankinnasta ja suunnattu investoinnit joihinkin muihin toimiin.

Nykypäivän kunnossapitostrategia pitää sisällään erilaisia riskinhallintametodeja ja työkaluja, joilla on pystytty tunnistamaan ne linjan kaikkein kriittisimmät laitepaikat ja niihin kuuluvat laitteet. Kriittisten laitteiden selvittyä on pystytty kohdistamaan varaosahankinnat oikeisiin tarpeisiin. Kriittisyyden lisäksi osan hankitaan vaikuttaa saatavuus, sillä useita terästuotannossa käytettäviä laitteistoja on mahdollisesti vain se yksi kappale olemassa, joten varalaitteiden toimitusajat voivat olla erittäin pitkiäkin.

### 5.3.2 Huoltoyksikön erikoisuus

Teräksen valmistamisen erityislaatuinen ja monimutkainen tuotantoprosessi tekee luonnostaan joistakin huoltoyksiköistä tavanomaista erikoisempia. Huoltoyksikön toiminta ja rakenne voi olla erittäinkin monimutkainen tai laitekokoisuuden fyysinen koko voi nousta hyvinkin suureksi.

Uusien ja erikoisten huoltokohteiden toimintaan ja kunnossapitämiseen pyritään kouluttautumaan mahdollisuuksien mukaan, mutta tärkeimmässä asemassa on käyttäjän antama tieto laitteen toiminnasta ja mahdollisista vioista. Laitekoko-  
naisuuksien fyysinen koko on syytä ottaa huomioon, kun mietitään, millä korjaamalla laitetta on mahdollista huoltaa ja miten logistiikka on järjestettävissä.

### 5.3.3 Erikoisosaamista ja -työvälineitä vaativat huollot

Erikoislaatuisten huoltoyksiköiden rinnalla korjaamoilla kiertää paljon tavallisimpia koneenosia, jotka kuitenkin ovat erikoisosaamista ja työvälineitä vaativia.



Esimerkiksi vaihteistojen huolto vaatii asentajalta syvempää tietoisuutta voimansiirrosta ja siten kiinnittää huomiota oleellisiin asioihin.

Työvälineitä on melko kattavasti tehdasalueella toimivissa työkaluvarastoissa, jotka usein ovat korjaamoiden välittömässä läheisyydessä. Erikoistyökalujen hankkiminen markkinoilta on kuitenkin rajallista saatavuuden vuoksi, jolloin päädytään käyttämään itsevalmistettua työkalua. Itsevalmistettavissa työkaluissa tulee työkalu suunnitteluttaa, ja sen on täytettävä konedirektiivin määräykset ts. oltava CE -merkitty.

## 6 KORJAAMOTOIMINTA

Outokummulla on käytössä oma ympäristö-, terveys- ja laatu politiikka, joka ohjaa kaikkien tehdasalueella toimivien henkilöiden toimintaa. Outokumpu on näin ollen sitoutunut kantamaan vastuun yrityksenä ja parantamaan toimintaansa.

Korjaamotoiminnassakin turvallinen työskentely asetetaan etusijalle ja sen kehittämiseksi tehdään jatkuvasti töitä. Tehdaspalveluorganisaatiossa ovat omat turvallisuustavoitteet, ja niiden etenemistä seurataan jatkuvasti. Vastuu turvallisuudesta ja ajattelumalli tapaturmattomasta tehtaasta on tehty jokaista henkilöä koskevaksi, ja jokaiselle on omat henkilökohtaiset tavoitteensa.

Korjaamotyötä suoritetaan pääasiassa korjaamotiloissa, mutta joitakin huolto- paikkoja on tehty lähemmäs huoltoyksikköjen linjaan asennuspaikkoja. Esimerkkinä voidaan käyttää kylmävalssaamoilla olevien hehkutus- ja peittauslinjastojen puristusrullahuoltoa. Puristusrullien huoltotarve on tiheä, eikä työssä tarvita paljon työkaluja. Lisäksi puristusrullien kuljettaminen tuotantolinjan ja korjaamon kesken ei ole tilanahtauksien vuoksi aina mahdollista.

### 6.1 Turvallinen työskentely

Korjaamotöissä tavoitteena on tehdä usein toistuville huoltotöille riskikartoitus, jossa tarkastellaan huoltotyötä vaihe vaiheelta. Huomiota kiinnitetään ihmisen toimintaan, työkaluihin sekä ympäristöön. Kartoituksen perusteella pyritään löytämään mahdollisimman turvallisia ja ergonomisia työtekniikoita, joiden perusteella työstä tehdään kirjallinen ohjeistus.

Outokumpu on tehnyt paljon töitä työturvallisuuskulttuurin parantamiseksi, mikä näkyy päivittäisessä työssä myös korjaamoilla. Työturvallisuudesta keskustellaan avoimesti, ja riskitekijöitä mietitään jo ennen työn aloittamista. Korjaamolla on usein monia työpareja töissä, joten kommunikointi keskenään on tärkeää, kun käytetään samoja laitteita ja tiloja.

Korjaamon kaikille töille tehdään turvallisuussuunnitelma, osalle kirjallinen ohje tai vähintään ennen työnaloittamista käydään suullisesti työn eteneminen läpi. Työkalujen kunto tarkistetaan aina ennen käyttöä ja poikkeamista ilmoitetaan työnvalvojalle sekä usein kirjoitetaan vielä turvallisuushavainto tietokantaan.

Korjaamoilla käytettävien kiinteiden ja liikuteltavien laitteiden turvallisuudesta vastaa korjaamomestarit. Koneet ovat pääosin peruslaitteita metallipaja teollisuudessa, mutta ennen käyttöä tulee käyttäjän tutustua käyttöohjeisiin. Tarvittaessa koneen turvallisesta käytöstä opastuksen järjestävät korjaamomestarit.

Korjaamoiden koneet täyttävät koneturvallisuudirektiivin vaatimukset ja niiden kuntoa tarkkaillaan vähintään kuukausittain. Poikkeamat kirjataan ylös ja korjaus tehdään mahdollisimman nopeasti. Tarvittaessa kone asetetaan käyttökieltoon kunnes vika on poistettu.

## 6.2 Korjaamotoiminnan nykytila kartoitus

Organisointimuutoksesta on kulunut pari vuotta ja korjaamotoimintaa on tehty pitkälti alkuperäisen suunnitelman perusteella. Pääpiirteittäin korjaamotoimintaa on pystytty harjoittamaan suunnitelmallisesti ja korjaamoille kohdistettuja työtöilauksia on valmistunut merkittävä määrä. Osalta tuotanto-osastoista tulee esimerkillisiä toimeksiantoja, kun taas joillakin osastoilla ei korjaamotoiminnan tuomaa hyötyä ole vielä täysin ymmärretty. Korjaamotoiminnoilla saavutettavissa oleva oman työkuorman pudottaminen vapauttaisi henkilöresursseja keskittyä tuotantolinjan käynnissäpidollisiin tehtäviin.

Korjaamoiden käyttö tuotanto-osastojen laitteiden huoltamiseen on kasvanut tasaisesti. Tilauskantaa huoltotöille on parhaimmillaan viikoksi korjaamosta riippuen. Työkuormaa on ollut välillä niin, että on jouduttu tekemään työaika muutoksia tilojen tehokkaan käytön varmistamiseksi. Esimerkiksi kuumavalssaamon korjaamolla on porrastettu työaika aamu- ja iltavuoroihin, jotta nosturikapasiteetti ei rajoittaisi tehtäviä töitä. Kasvava korjaamotoiminta onkin johtanut siihen, että sen toimintaa on pyrittävä mittamaan.

### 6.2.1 Korjaamotoiminnan nykytila

Korjaamoiden sijaitessa tuotanto-osastojen välittömässä läheisyydessä on loogista, että tuotanto-osasto tilaa huoltotyön lähikorjaamolta. Korjaamot voivat keskenään katsoa, voivatko ottaa työn vastaan vai olisiko syytä siirtää huoltotyö jollekin toiselle korjaamolle tai tilata huoltotyö ulkopuolelta. Jokaisella korjaamolla on erityislaatuisia piirteitä riippuen sijainnista ja tuotanto-osastoista. Tämä aiheuttaa väkisin erillaisia toimitapoja, jolloin toimintaa voi olla hankala yhdenmukaistaa. Korjaamot pyrkivät toiminnassaan samankaltaisuuteen, mutta toimivuuden varmistamiseksi myös itsenäistä toimitapaa on kunnioitettava.

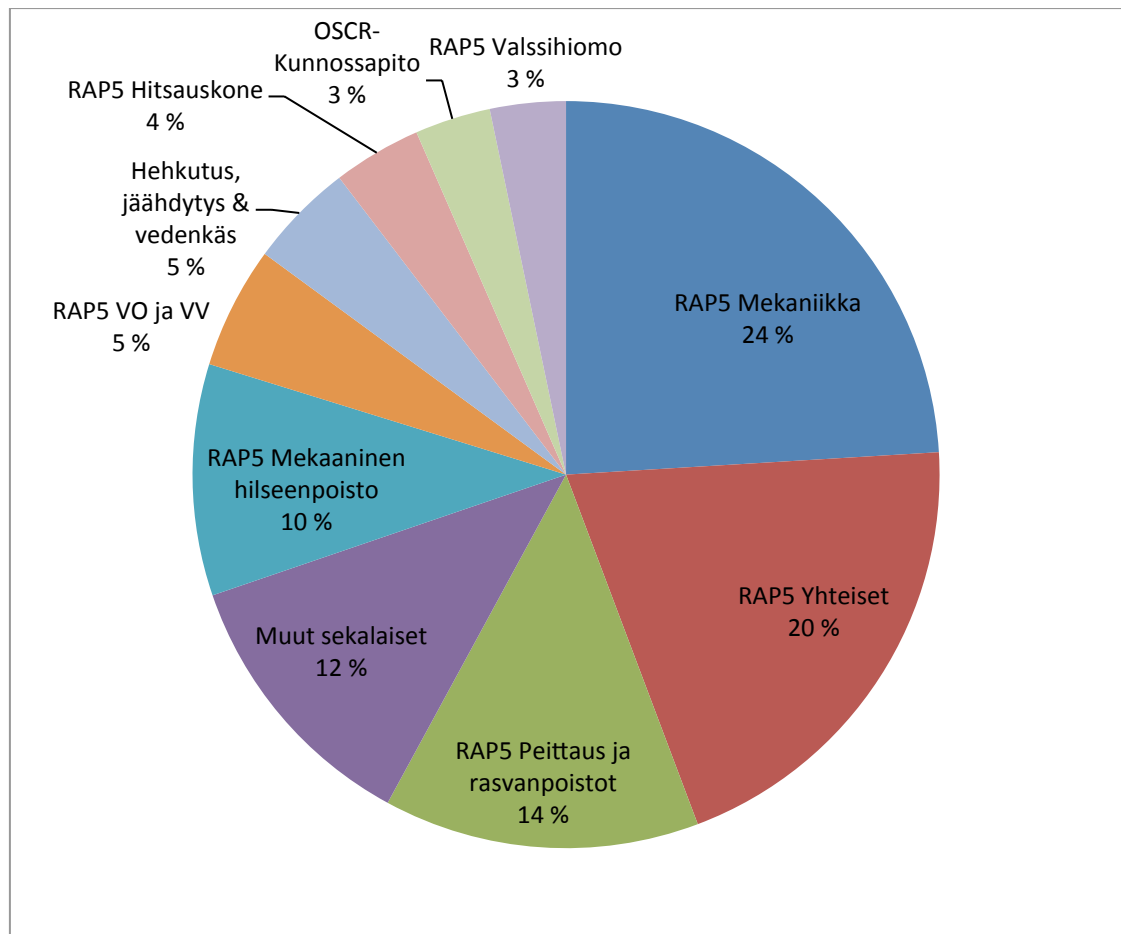
Korjaamoiden ollessa toiminnaltaan ja asiakasryhmiltään erilaisia on myös tavoitteissa eroja. Nykytilan ja tavoitteiden selvittämiseksi onkin tarkkailtava jokaista korjaamoa erillisesti. Kun toimintaa on selvitetty korjaamokohtaisesti, voidaan luoda kokonaiskuva palvelun tasosta ja sen kehittämisestä. Kehittämisessä pyritään monistamaan hyvät käytännöt ja tuoda ratkaisumalleja ongelmakohtiin muilta korjaamoilta.

Korjaamoiden toiminnallista nykytilaa kartoitettiin katsomalla kunnossapitojärjestelmästä kahden ensimmäisen toimintavuodenajalta kertynyt historiadata. Kunnossapitojärjestelmästä valittiin toiminta-ajalta ilmoitettujen työtilauksien lukumäärät sekä niiden piiriin tehdyt tunnit ja kustannukset. Kunnossapitodata siirrettiin Microsoft Excel -taulukkolaskentaohjelmistoon ja tiedoista tehtiin graafiset kuvaajat, jotka ovat nähtävissä korjaamokohtaisesti seuraavissa luvuissa.

### 6.2.2 RAP5-korjaamo

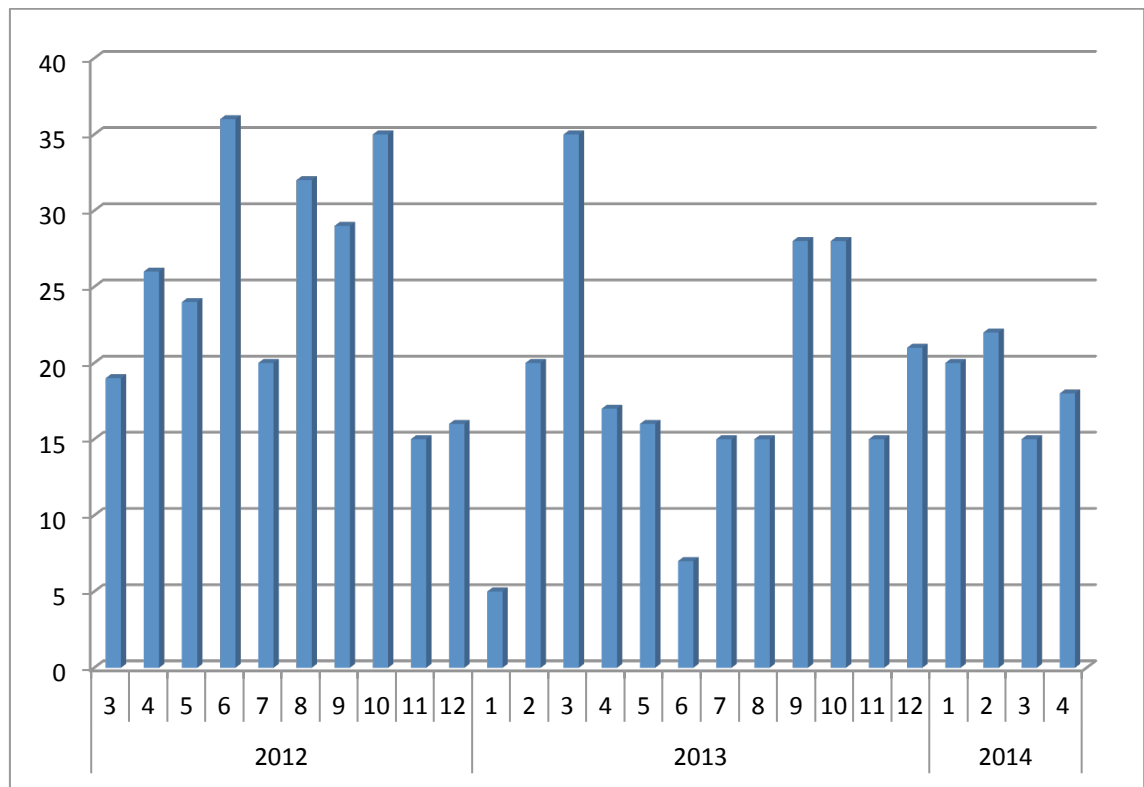
RAP5-korjaamon suurimpia kuormittajia on RAP5-tuotantolinjan rullien valmistelu. Rullavalmisteluja tehdään useita viikoittain. Rullavalmisteluja tehdään ennen suunniteltua tuotantoseisokkia asennusajan minimoimiseksi. Rullanvalmistelussa vaihtorullaan asennetaan yleisimmin pelkkä laakerointi, mutta myös täydellisiä vaihtoyksiöitä, joiden sisältämät laakeripesät ja kytkimet valmistellaan. Isoimmat valmisteltavat rullat ovat yli 10 tonnin painoisia ns. S-rullia.

RAP5-korjaamon työt tilaajittain aikavälillä 1.3.2012 – 30.4.2014. Työtilauksia kaikkiaan 549 kappaletta. Kuviosta 10 näkyy, että RAP5-korjaamo palvelee suurilta osin RAP5-linjan omia kustannuspaikkoja. Kaaviossa muut sekalaiset sisältävät useita yksittäisten kustannuspaikkojen tilauksia, kuten korjaamon kunnossapitoon liittyviä työtilauksia sekä työkalutilauksia.



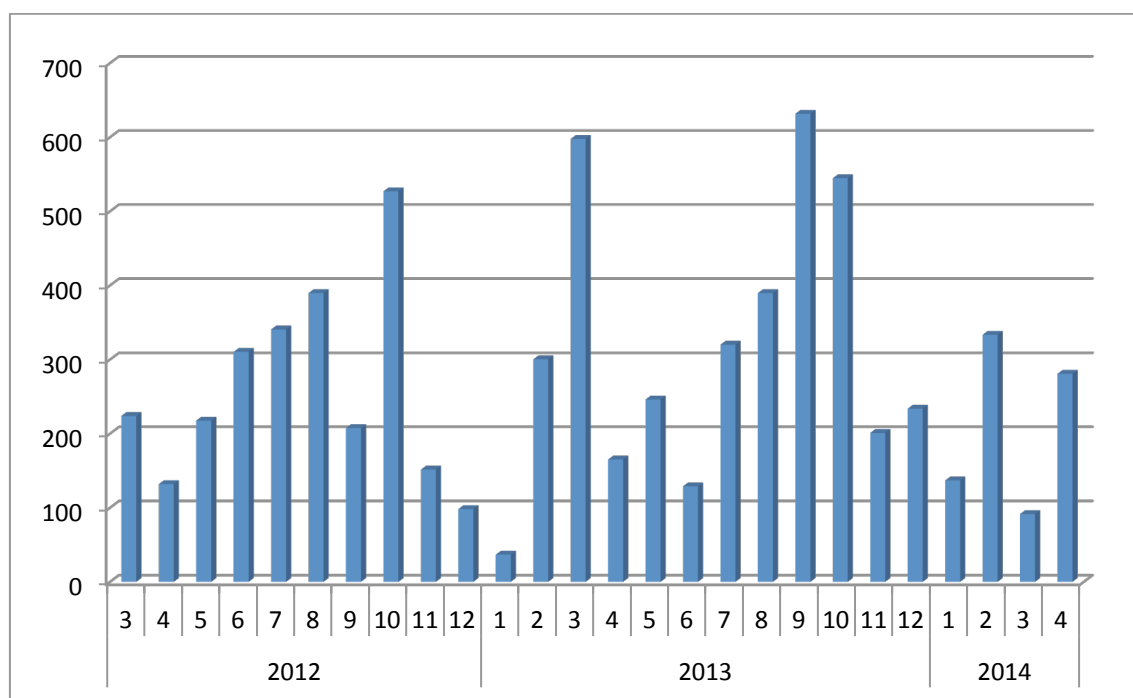
Kuvio 10. RAP5-korjaamolle ilmoitetut työt kustannuspaikoittain.

RAP5-korjaamolta tilatut työt jakautuvat melko tasaisesti toimintavuodelle kuten kuviosta 11 voidaan havaita. Toiminnassa näkyy korkeimpina piikkeinä RAP5-linjan vuosihuollot keväällä ja syksyllä. Ilmoitettujen työtilausten lukumäärä ei suoraan kerro työkuormasta, vaan antaa suunnan, miten töitä ilmoitetaan. Eri työt ovat laajuudeltaan ja vaatimuksiltaan erilaisia, pienimmistä ei välttämättä ole edes kirjattu erillistä työtilausta. (Nikula 2014; Heinonen 2014.)



Kuvio 11. RAP5-korjaamolle ilmoitetut työt kuukausittain.

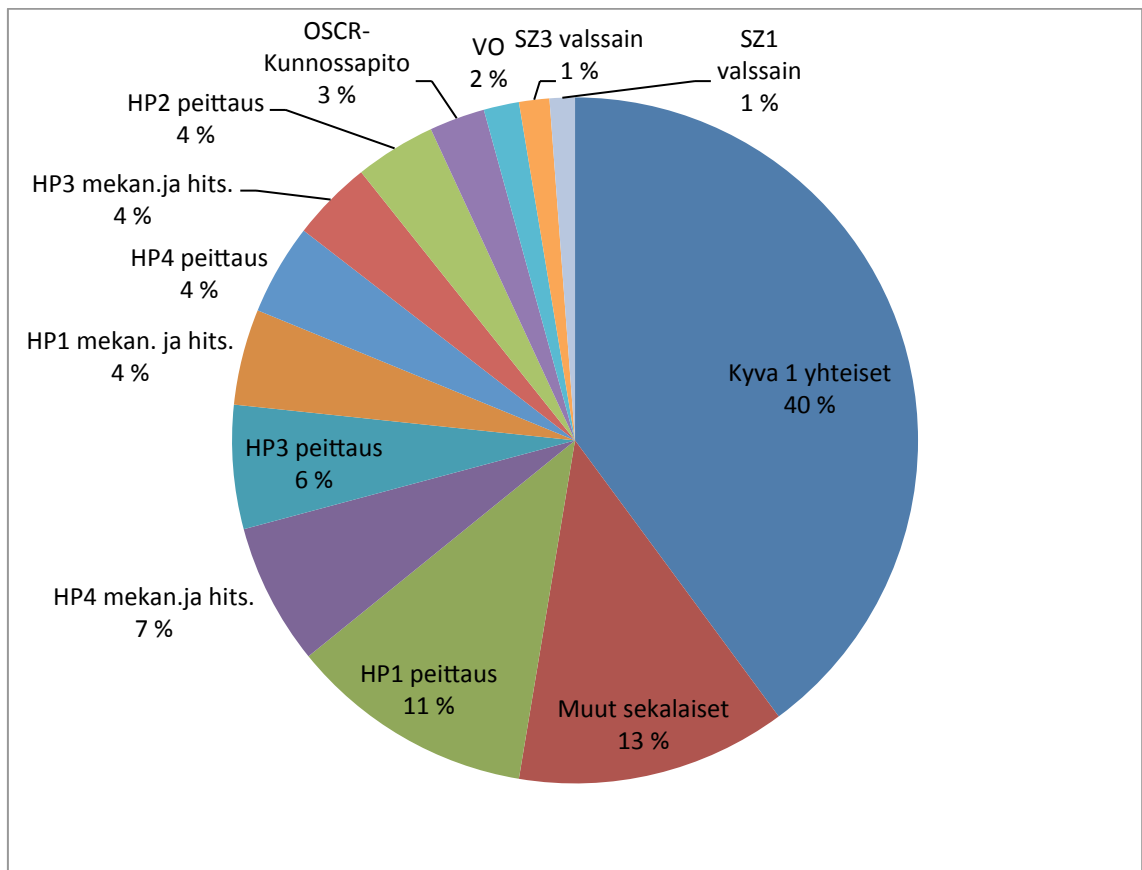
Henkilöresurssit, jotka korjaamotöitä tekevät, aloittavat työn kirjaamalla henkilökohtaisella flexim-tunnisteella työn alkaneeksi, jolloin tölle alkaa kertymään tehtyjä tunteja. Kuvioita 11 ja 12 verrattaessa havaitaan, että RAP-korjaamon osalta tehdyt tuntileimaukset korreloivat hyvin töiden lukumäärään. Tuntileimausten kautta toiminnan mittaaminen on hieman varmemmalla tasolla, kuitenkin leimaus ei voi olla realisesti 100 % tasolla, johtuen yksilöiden toiminnallisista eroista leimauskäytännöissä sekä leimausjärjestelmän häiriöistä. Tämän vuoksi tarkkaa työkuormaa ei voida suoraan tarkastella. Vuosittain kunnossapidon tavoitteissa on määritelty leimausprosentti, joka vuonna 2014 on 86%. Leimausprosentti on parantunut vuosivuodelta, lisäksi työtilaukselle leimaamisesta on havaittavissa hyötyä myös työnsuunnittelussa, jossa voidaan suoraan katsoa historiasta tehdyn työn tekijät sekä työhön käytetyt miestyötunnit. (Nikula 2014.)



Kuvio 12. RAP5-korjaamon tehdyt tuntileimaukset.

### 6.2.3 KYVA-korjaamo

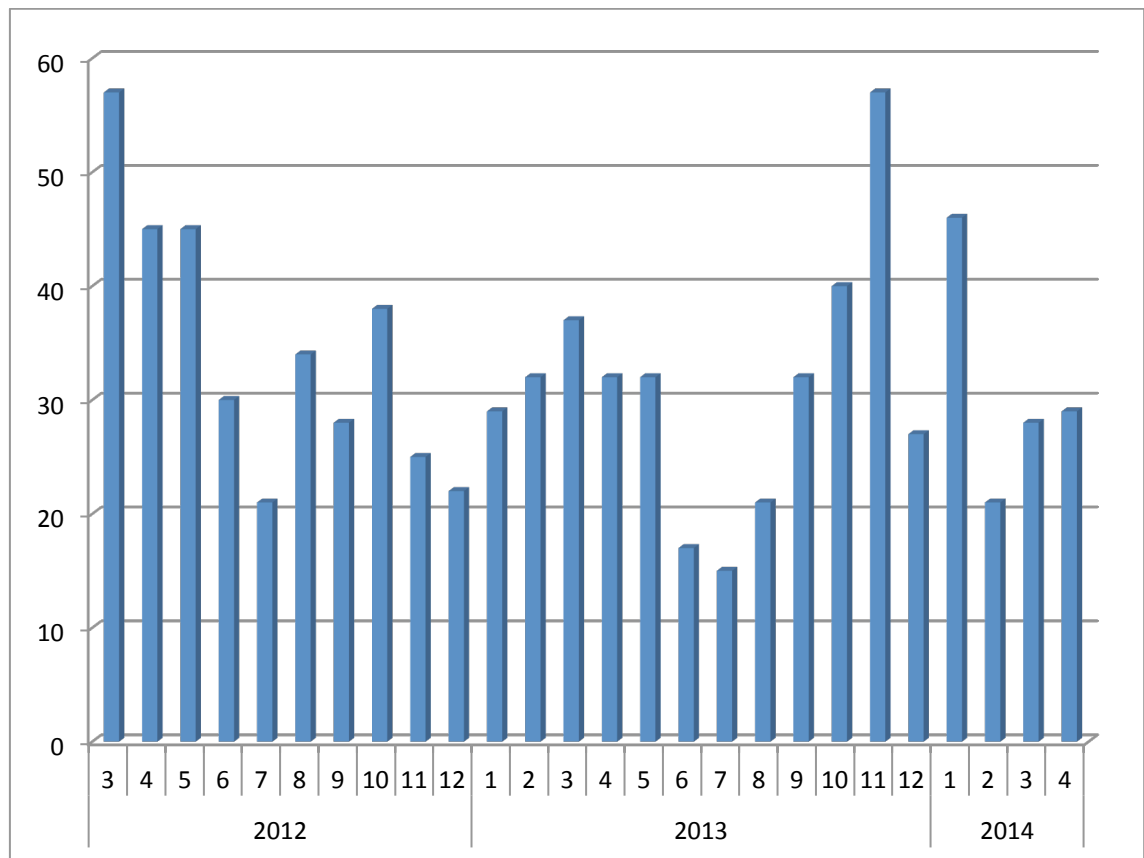
Kylmävalssaamon korjaamon töitä aikavälillä 1.3.2012-30.4.2014 on ilmoitettu 840 kappaletta. KYVA1 yhteiset -kustannusjakaumassa suurin osa (219 kappaletta) töistä on ennakkohuoltotöistä generoituneita korjaamon laitteiden huoltotöitä. Lisäksi yhteisen kustannuspaikan töissä on eri linjojen yleisiä laitteita, kuten pankasilppureita, paperipaalaimia, polkupyöriä sekä nauhahiomakoneiden ja muiden käsityökalujen korjauksia. Pääsääntöisesti KYVA-korjaamo palvelee kaikkia hehkutus- ja peittäuslinjoja, joiden yleisimmin tilaama työ on linjojen puristusrullien huolto. Kuviossa 13 esiintyvät muut sekalaiset pitää sisällään useita kustannuspaikkoja, joista on tullut vain 1-5 työtilausta koko toiminta-ajalta. (Heinonen 2014.)



Kuvio 13. KYVA-korjaamolle ilmoitetut työt kustannuspaikoittain.

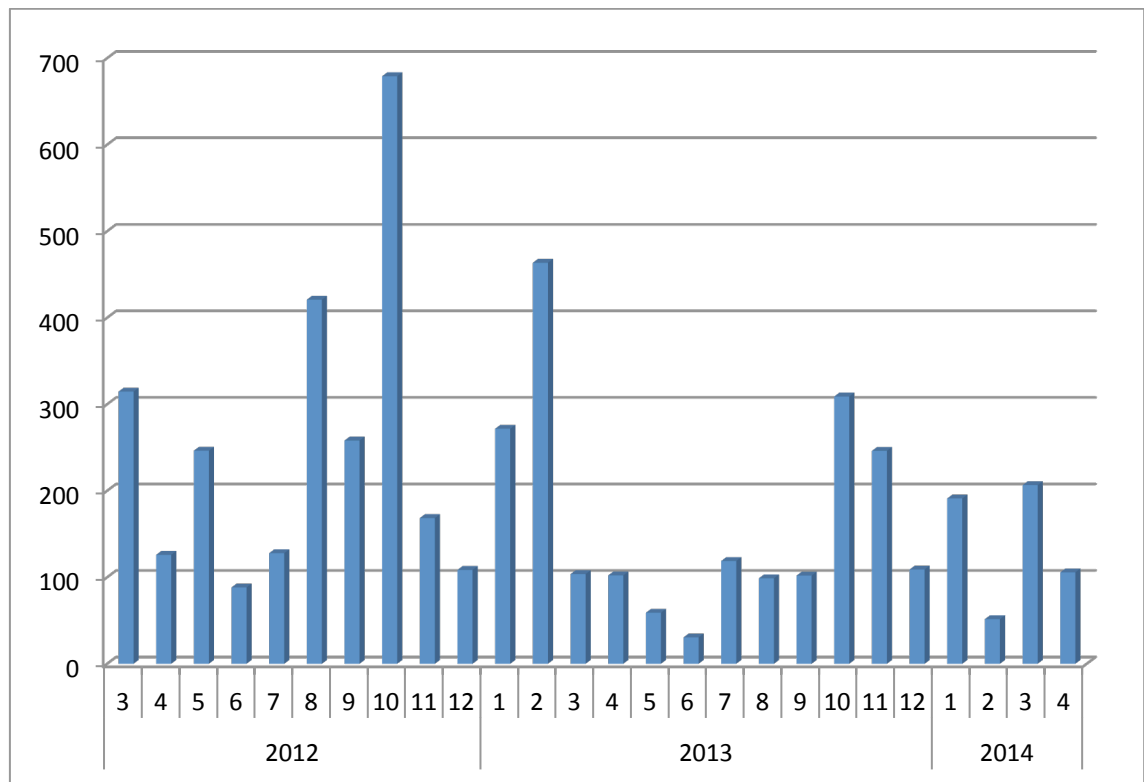
Kuviossa 14 nähdään työtilausten määrässä korjaamotoiminnan aloitus vahvasti, sillä alussa on ilmoitettu reilusti töitä, joilla on pyritty varmistamaan korjaamon laitteiden toiminta. Lisäksi korjaamon käynnistyessä on tullut työtilauksia aktiivisesti laajalta sektorilta, joka selittyy sillä, että uusi organisaatiomalli on lähtenyt käyntiin innokkaasti. Ensimmäisien kuukausien jälkeen on toiminta tasoittunut sopivasti. KYVA-korjaamon tilauksissa ei juuri näy linjastojen isot seisokit, sillä kylmävalssaamo 1 halli sisältää kaiken kaikkiaan 22 linjastoa, joissa seisokit jakautuvat tasaisesti kalenterivuodelle. (Heinonen 2014.)





Kuvio 14. KYVA-korjaamolle ilmoitetut työt kuukausittain.

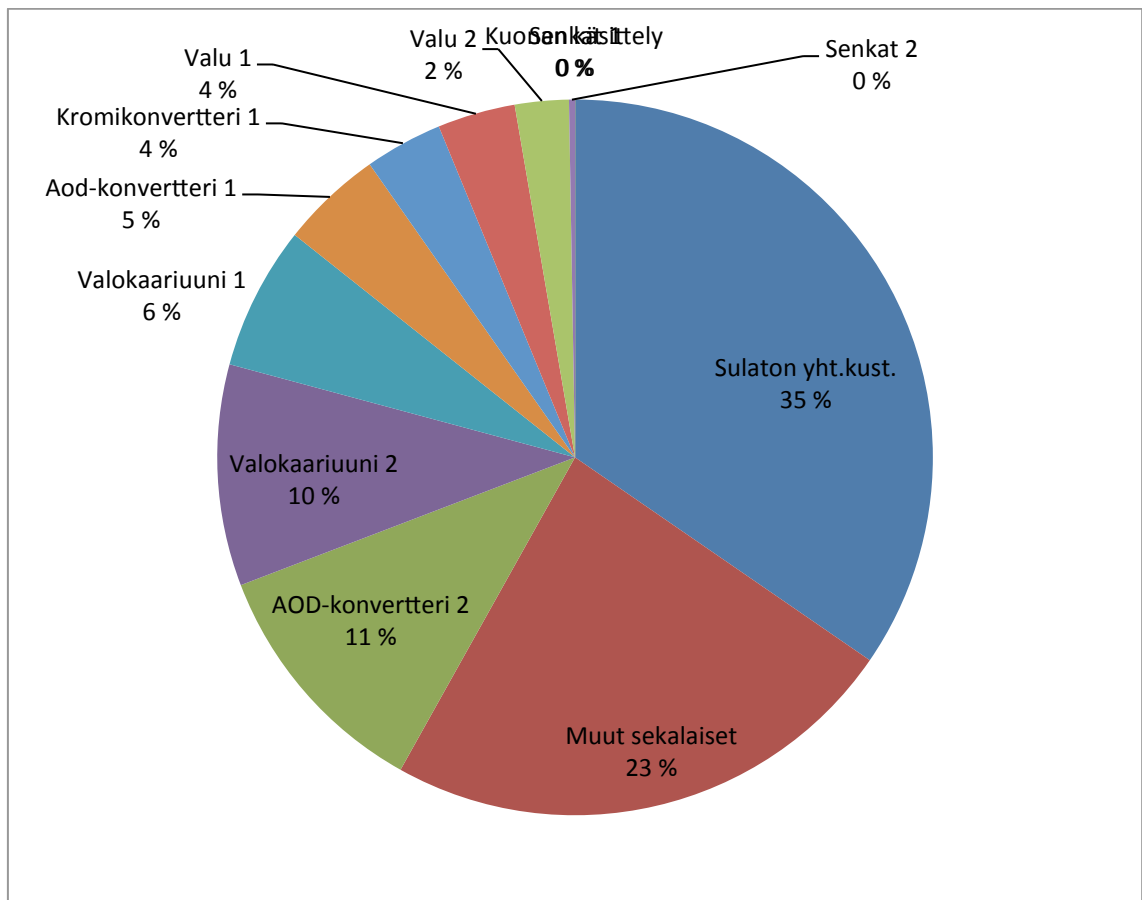
Kuviossa 15 on esitetty KYVA-korjaamolle tehdyt tunnit. Kesäkuukausilta vähemmän kertyneitä tunteja selittyy kesäloma-ajalla, jolloin henkilöresursseja on vähemmän saatavissa. Työkuorman hallinta on tärkeätä, jotta toimintaa pystytään harjoittamaan myös, kun henkilöresursseja on rajatusti saatavilla, jotta voidaan tehdä työt ajallaan. (Heinonen 2014.)



Kuvio 15. KYVA-korjaamon tehdyt tuntileimaukset.

#### 6.2.4 JTSU-korjaamo

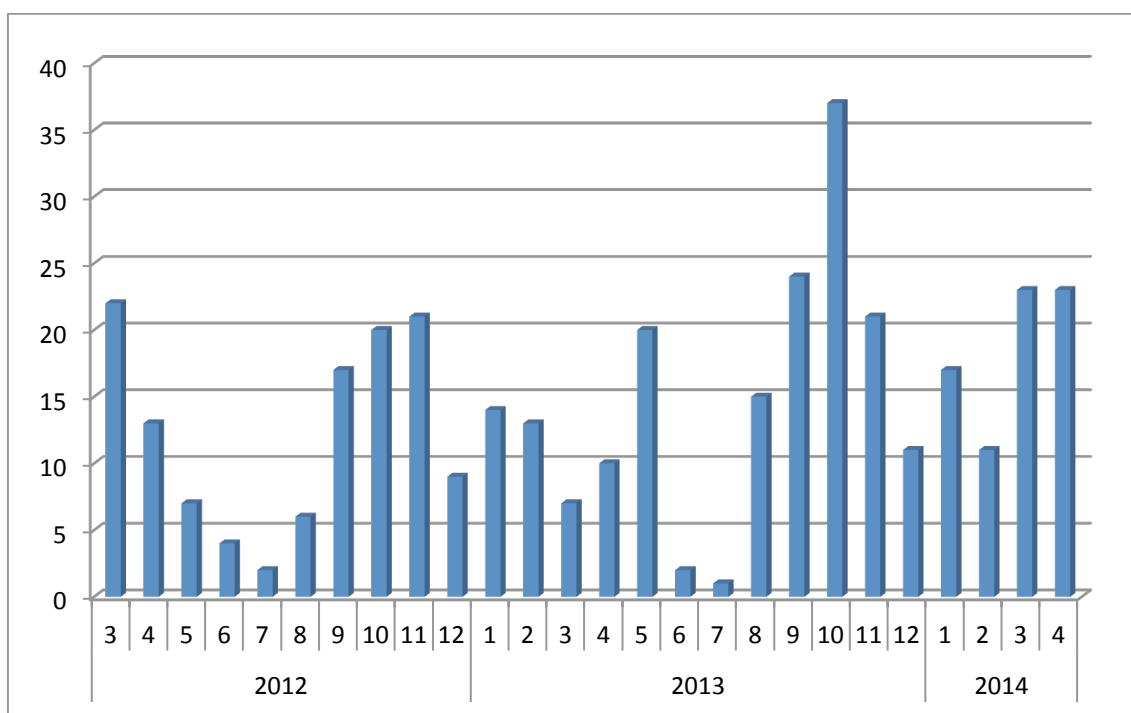
Sulaton korjaamon toiminta jakautuu peruskorjaamotöihin sekä muuraushallin töihin. Kuviossa 16 JTSU-korjaamon työt tilaajittain aikavälillä 1.3.2012-30.4.2014. Työtilauksia kaikkiaan 370 kappaletta. Korjaamotoiminta sitoutuu täysin sulaton omien kustannuspaikkojen palveluun. Kaaviossa muut sekalaiset sisältävät useita yksittäisten kustannuspaikkojen tilauksia, joista on tullut 1-5 ilmoitusta toiminta-ajalta. Sulaton yhteiset kustannukset sekä muut sekalaiset sisältävät paljon myös sinne kuulumattomia kustannustietoja, työt ovat kyllä korjaamotyötä, mutta niiden kustannuspaikkatiedot ovat puutteelliset. Puutteiden syy on kunnossapitojärjestelmään syötetty virheelliset kustannustiedot. (Satta 2014.)



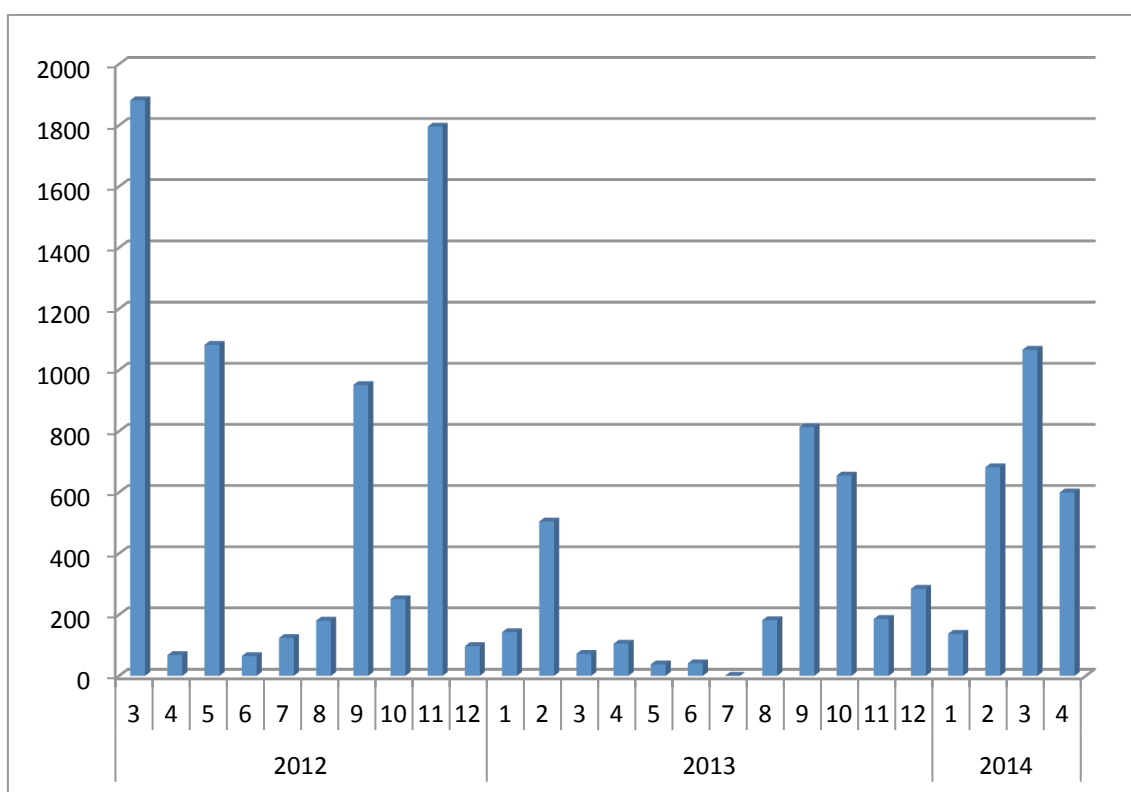
Kuvio 16. JTSU-korjaamolle ilmoitetut työt kustannuspaikoittain.

Kuviossa 17 on esitetty JTSU-korjaamon ilmoitettujen työtilausten jakautuminen vuoden eri kuukausille. Kuviossa 18 on kuvattu JTSU-korjaamon leimattujen työtilausten jakautuminen myös vuoden eri kuukausille. Kuvia vertailemalla näyttäisi, että kesällä olisi vähemmän töitä. Kun kesäkuukaudet avataan tarkkailemalla tehtyjä töitä, havaitaan työn alla olleen isoja laitekokonaisuuksia sekä puutteellista työtilaustelle leimaustoimintaa. (Satta 2014.)

JTSU-korjaamon tehdyt tunnit kuviossa 18 koostuvat normaaleista huoltoyksiköiden huolloista, mutta suuria piikkejä pylväskaavioon tuo yksittäiset suuret kunnostustyöt kuten, holvien, kartioiden, senkkojen, patojen ja konverttereiden kunnostustyöt. Lisäksi mm. rullahuoltoja ei tehdä rullakohtaisesti, joka kerta vaan työ sisältää yhden työtilauksen, jolle kertyy kuukauden työtunnit. (Satta 2014.)

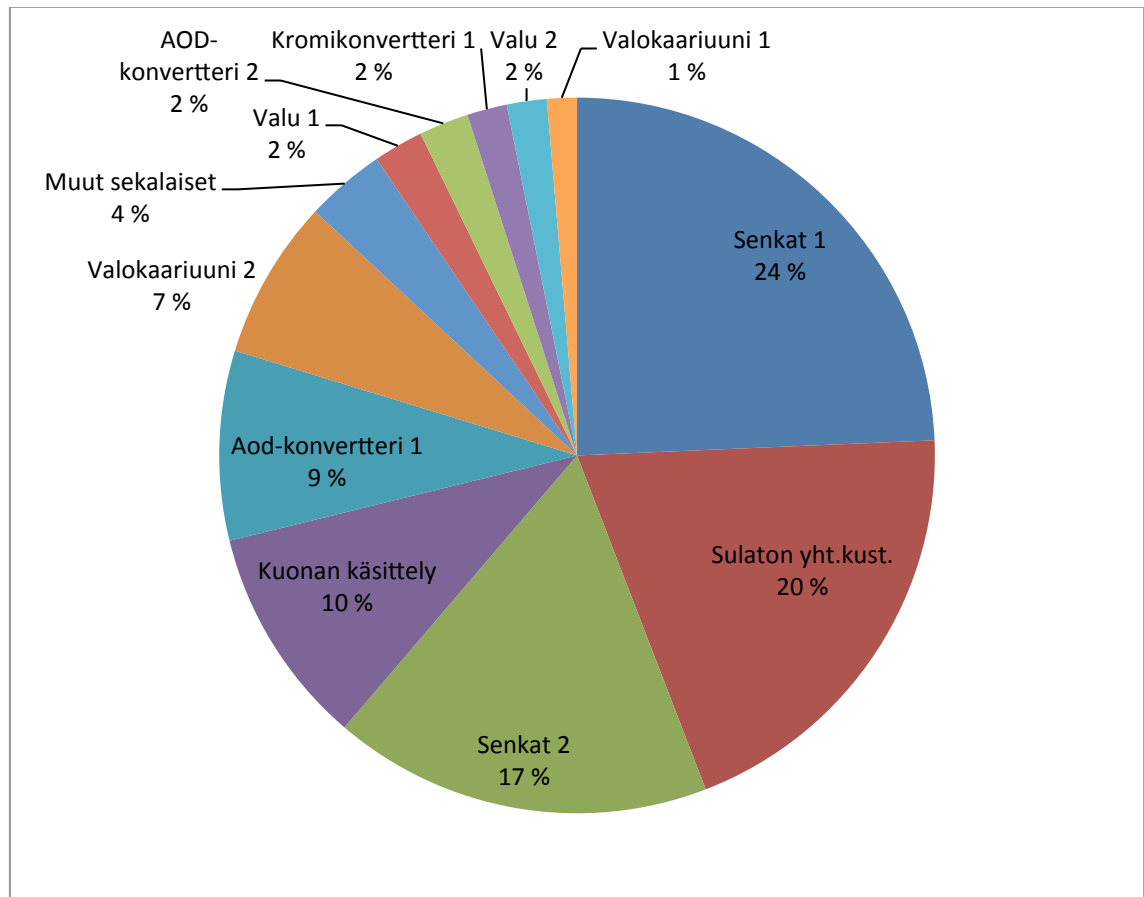


Kuvio 17. JTSU-korjaamolle ilmoitetut työt kuukausittain.



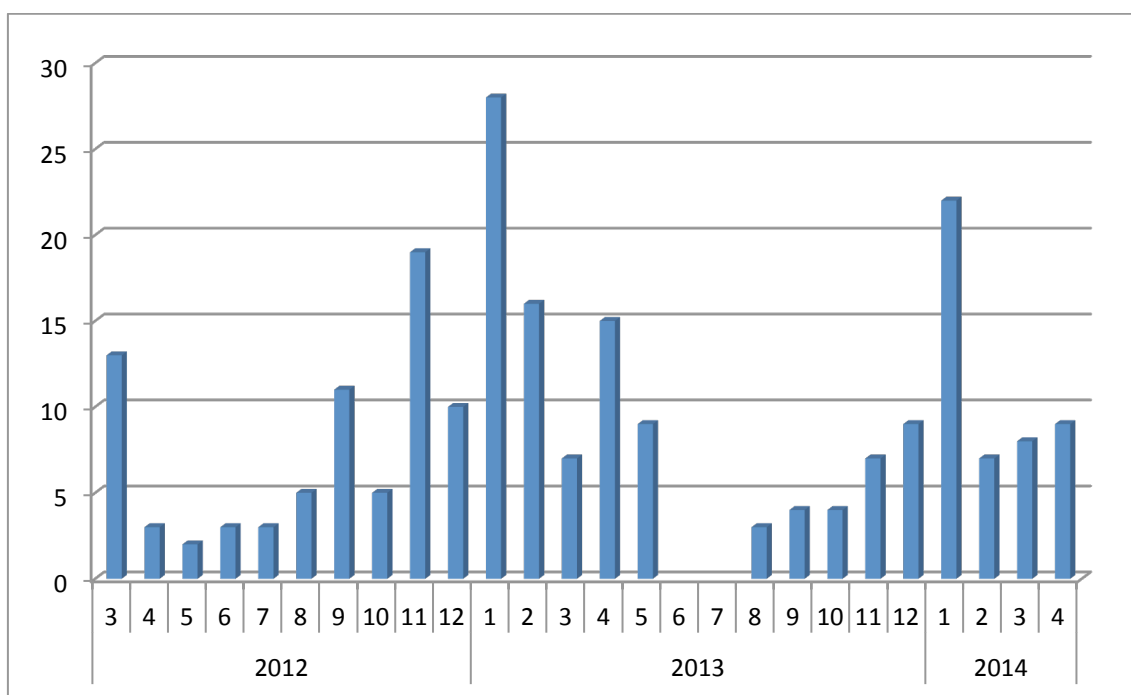
Kuvio 18. JTSU-korjaamon tehdyt tuntileimaukset.

Muuraushallille ilmoitettujen työtilausten kustannukset jakautuvat alla olevan kuvion 19 mukaisesti. Korjaamotoiminnan vastuuajalta on kertynyt 222 kappaletta työtilauksia. Muut sekalaiset sisältävät useilta kustannuspaikoilta kertyneitä töitä.



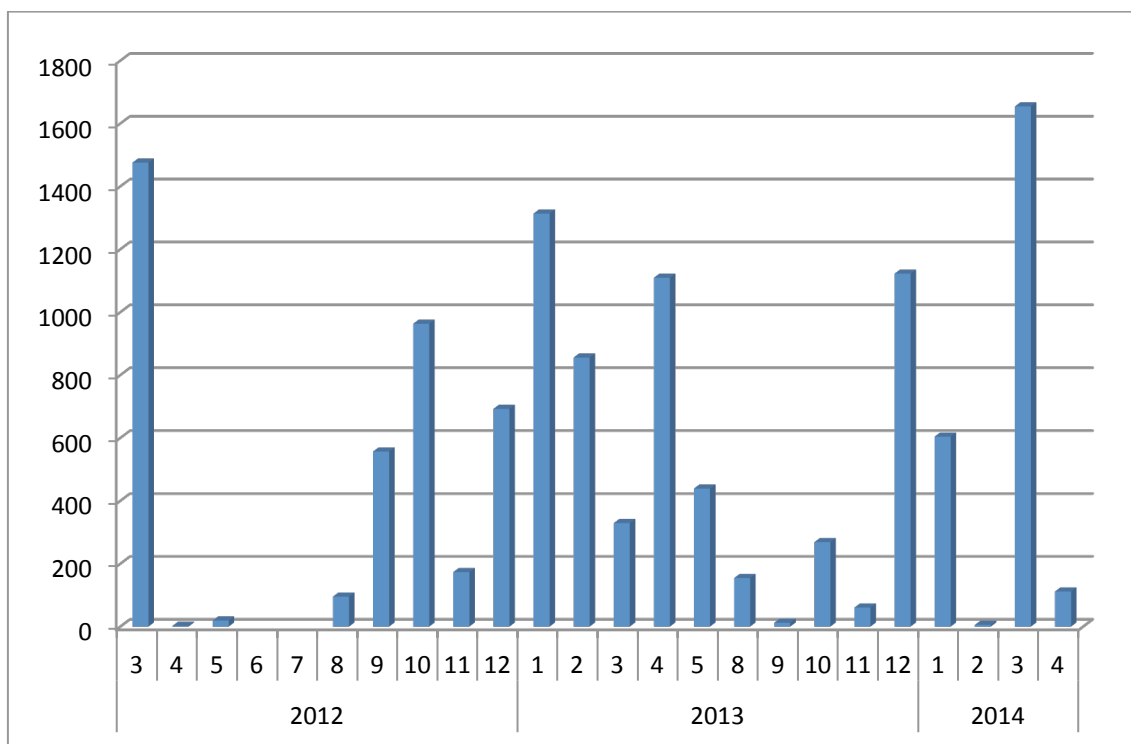
Kuvio 19. Muuraushallille ilmoitetut työt kustannuspaikoittain.

Muuraushallin ilmoitettujen töiden määrä jaettuna toiminta vuosille on esitetty kuviossa 20, samoin kuviossa 21 on toteutuneet leimaukset toiminta-ajalta. Kuten JTSU-korjaamon ilmoitettujen töiden ja toteutuneiden leimauksien kanssa, on muuraushallin vastaavissa kuvaajissa havaittavissa samankaltaista käyttäytymistä kesäkuukausina. Kesäkuukausien tarkkaileminen työtilaustasolla paljastaa saman, eli on tehty pitkäkestoisia töitä ja leimaus on ollut erittäin puutteellista. (Satta 2014.)



Kuvio 20. Muuraushallin ilmoitetut työt kuukausittain.

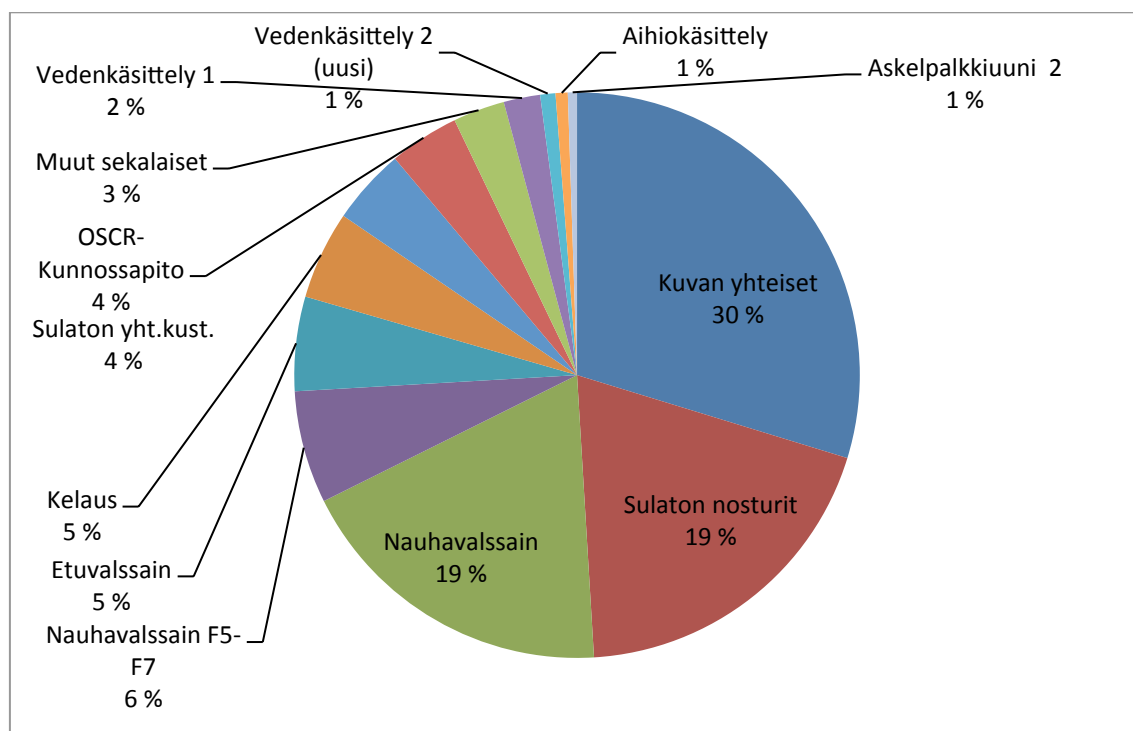
Muuraushallin töissä näkyy myös isojen kunnostusten luonne. Vaikka töitä on määrällisesti vähän, ovat ne työläitä ja tuntikertymät sen mukaisia. (Satta 2014.)



Kuvio 21. Muuraushallin tehdyt tuntileimaukset.

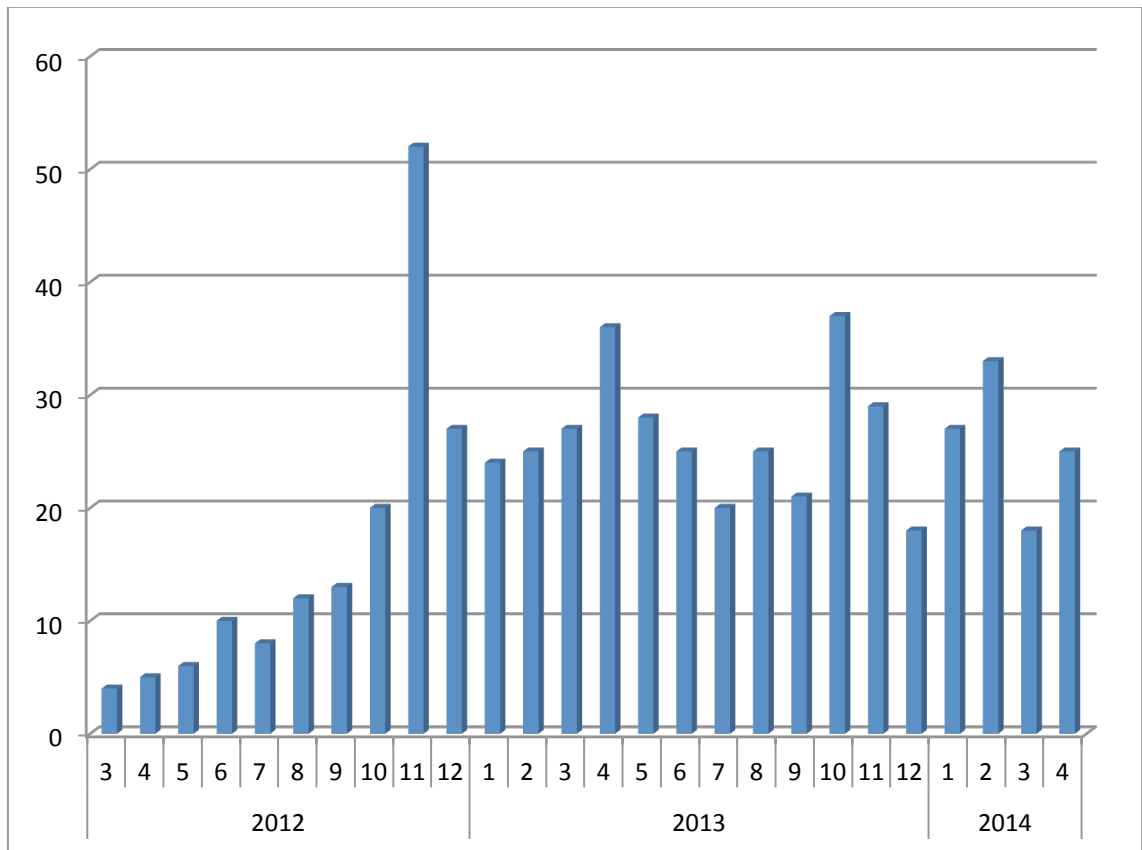
## 6.2.5 KUVA-korjaamo

Kuumavalssaamon korjaamon kautta on kulkenut 575 työtilausta aikavälillä 1.3.2012-30.4.2014. Töiden kustannusjakautuma on esitetty kuvassa 22. Kuvan yhteinen kustannuspaikka pitää sisällään korjaamon oman laitekannan koneiden huoltotyöt sekä erinäisiä koko kuumavalssaamon yleisiä työkalu-/laitekunnostuksia. Kuumavalssaamon suurimpana yksittäisenä kuormittajana on kierrätysromun käsittelyssä käytettävien kahmareiden huolto, joka kuuluu sulaton nostureiden kustannuspaikalle. Kahmarien huoltovastuu siirtyi korjaamoille marraskuussa 2012 ja kuvista 23 havaitaan, että työtilausten lukumäärällä mitattuna kahmarihuolto on ajamassa kuumavalssaamon omien kustannuspaikkojen ohi lähiaikoina. Kahmarihuolto on erittäin kriittinen prosessi ja sitä kehitetään kokoajan. Kahmareita tulee huoltoon epäsäännöllisesti ja suunnitelmalliseen toimintaan pyritään jatkuvasti. Suurin ongelma kahmarihuollossa on, että kun kahmari huolto tulee suunnittelemattomasti varaa se käyttöönsä katonosturin, jolloin muut työt häiriintyvät. (Jäärni 2014.)



Kuvio 22. KUVA-korjaamon ilmoitetut työt kustannuspaikoittain.

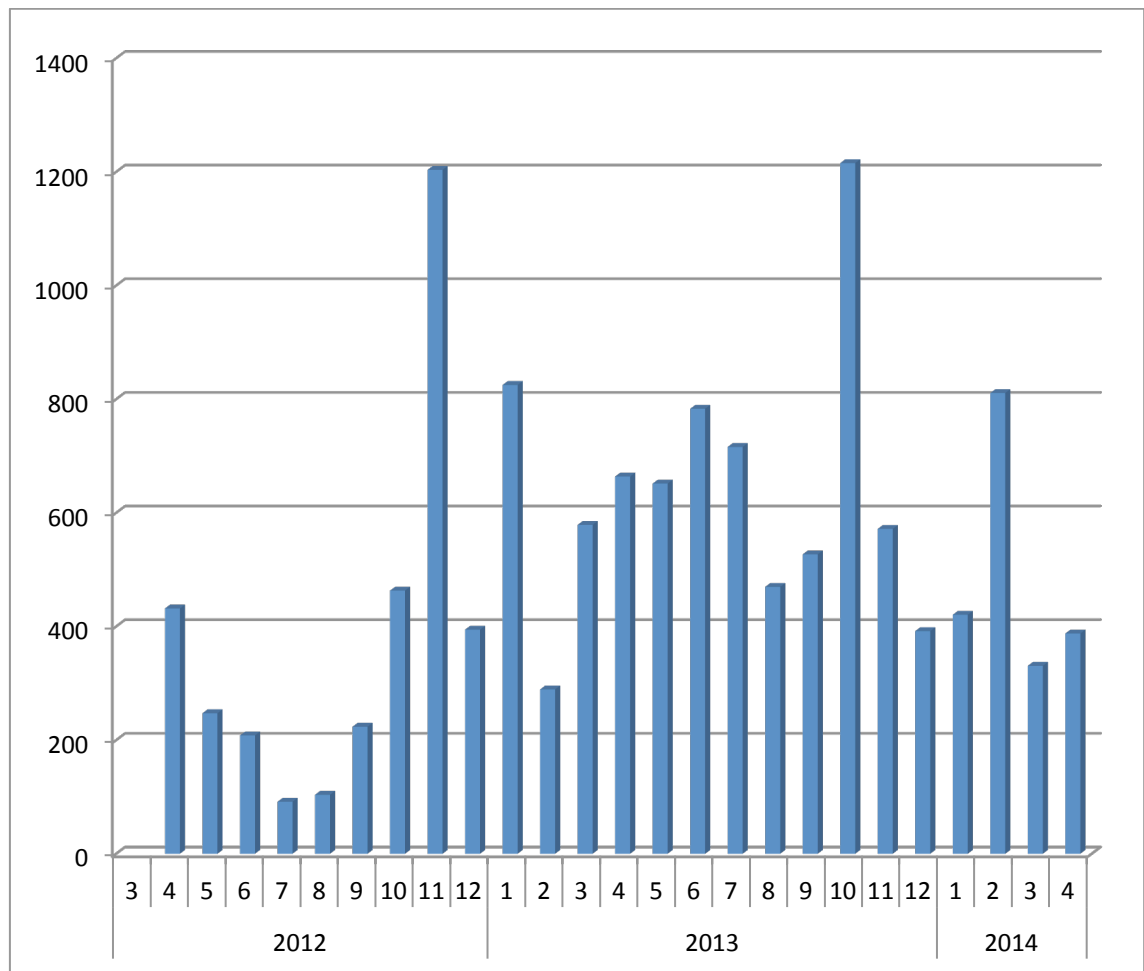
Kuumavalssaamon korjaamotoiminta lähti käyntiin hakien uutta toimintamallia jonkin aikaa, kuviossa 23 näkyvä marraskuun piikissä näkyy korjaamotoiminnan suunnitelmallisuuden aloitus sekä kahmarihuollon alkaminen. Vuoden 2013 alusta on työkuorma tasoittunut ja jo hieman vakiintunutkin. (Jääni 2014.)



Kuvio 23. KUVA-korjaamon ilmoitetut työt kuukausittain.

KUVA-korjaamon toteutuneet tuntikirjaukset on esitetty kuviossa 24 ja ne ovat pääsääntöisesti melko tasaisia. Yksittäisiä piikkejä on jonkin verran, ne selittyvät korjaamolle tulleiden uusien huoltoyksiköiden oppimiseen. Lisäksi tuntikirjauksissa näkyy työkuormahuippuja, joita on pyritty purkamaan työaikajärjestelyillä. (Jääni 2014.)





Kuvio 24. KUVA-korjaamon tehdyt tuntileimaukset.

### 6.3 Tehokas työskentely

Tehokas työskentely pitää sisällään oikeita toimintatapamalleja ja työkaluja. Kerralla valmista ajattelumallia soveltamalla saadaan tehtyä työt laadullisesti ja tehokkaasti pois eikä resursseja ja aikaa tuhlata kalliiseen uudelleen korjaamiseen. Tehokas työskentelytapa koostuu useista eri valinnoista sekä toimivien menetelmien ja työkalujen käytöstä. Yleensä tehokkain tapa muovautuu ajan kanssa ns. kantapään kautta oppimisella, mikä ei ole kovinkaan kustannustehokas tapa. Ennakoon suunnitelluilla työvaiheilla on isomerkitys työn tehokkaaseen läpivientiin.

### 6.3.1 Kustannustehokkuus

Kustannustehokkuus mielletään yleensä nykypäivän puhekielessä lauseella ”mahdollisimman paljon ja halvalla”. Osittain tottakin, mutta ei niin mustavalkoista. Pääpiirteittäin kustannustehokkuutta pystytään parantamaan jo pienilläkin valinnoilla. Korjaamotöissä kustannustehokkuus pyritään säilyttämään käyttämällä omaa henkilöresurssia mahdollisimman paljon sekä hankkimalla osat ja tarvikkeet normaaliajassa, jolloin vältetään kiireellisiltä toimituksilta. Työjonon jatkuva tarkkaileminen ja sitä kautta toiminnan ohjaaminen antavat mahdollisuuden käyttää henkilöresursseja joustavasti, jolloin korjaamotöitä pyritään tekemään enemmän aina, kun henkilöresursseja on vapaana. Ennakoinnilla hankinnoissa ja töiden priorisoinnilla oikeaan aikaan saadaan jo huomattavia kustannussäästöjä aikaiseksi.

### 6.3.2 Töiden priorisointi

Korjaamotyöt koostuvat periaatteessa töistä, jotka huolletaan ajallisesti niin, että ne ovat valmiita ennen asennusajankohtaa. Korjaamotöissä ei ole tarkoituksenmukaista huoltaa laitteita mahdollisimman nopeasti kuntoon, vaan pyritään tekemään suunnitelmallista ja tasaista työkuormaa, jolloin henkilöresurssien hankkiminen ja kuormitus ovat helpompaa.

Joskus tulee kuitenkin tapauksia, jolloin tarvitaan huoltoyksikölle tavanomaista nopeampaa kunnostusta. Tällöin tapaus käydään läpi yksilöllisesti ja työjonoa käsitellään uudelleen. Resurssi- ja huoltopalveluille on määritelty painopisteet tehdasalueentuotanto osastojen senhetkisen kriittisyyden mukaisesti.

### 6.3.3 Mallitöiden laatiminen ja sen edut

Korjaamoilla huollettavista laitteista suurin osa on sellaisia, jotka käyvät huollossa toistuvasti mutta kuitenkin epäsäännöllisesti. Käytännössä joka kerta kun laite vaatii huoltoa, on siitä tehtävä uusi työtilaus johon on kirjattu vaaditut tiedot työstä ja varaosista. Kunnossapitojärjestelmässä on mahdollista tehdä mallityö, joka laaditaan mahdollisimman täydelliseksi. Mallityöstä ilmenee huoltoaika,

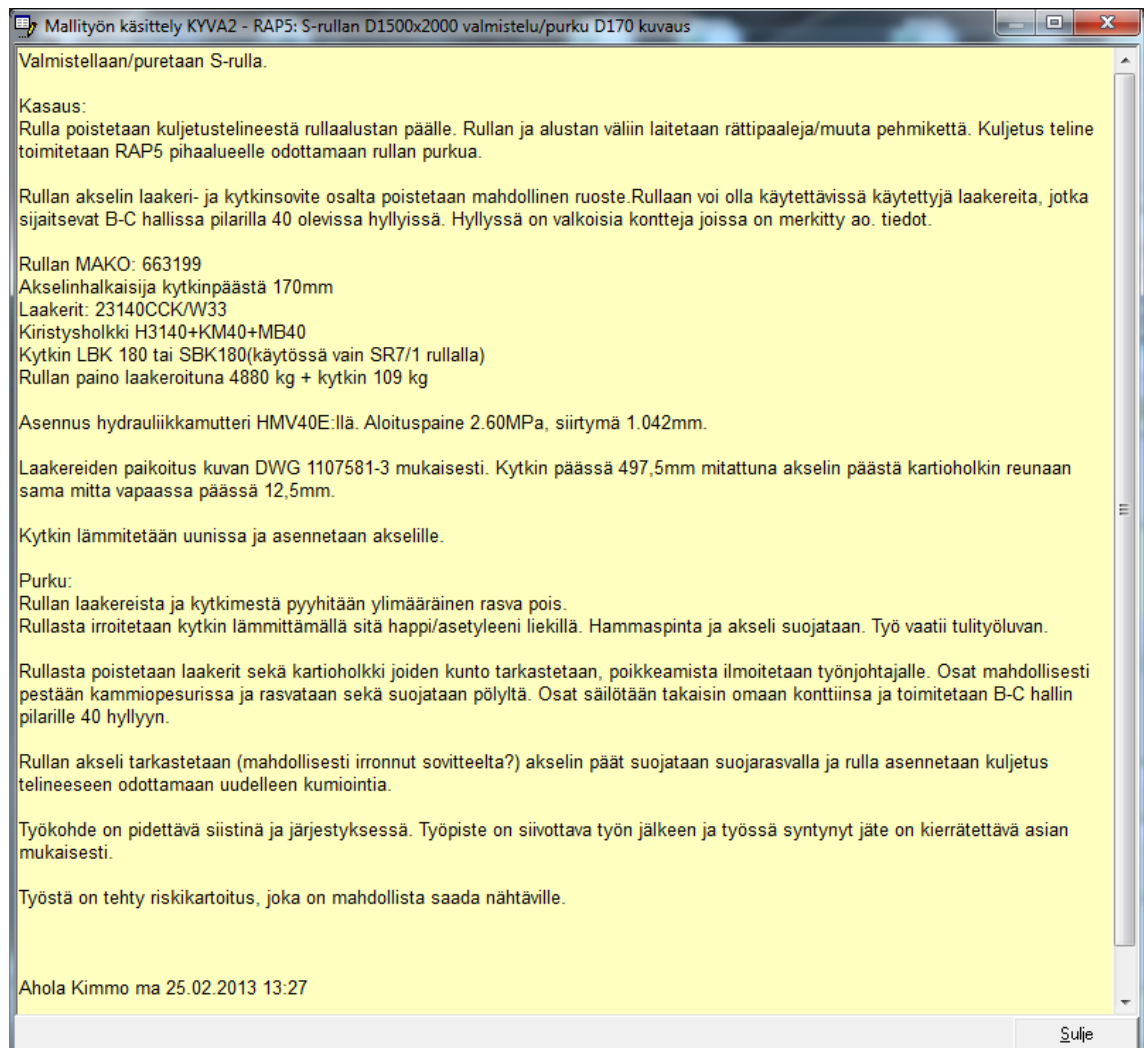
materiaalit, turvallisuusohjeistus, huolto-ohjeet, dokumentit. Mallityö tallennetaan järjestelmään, ja kun työ tulee ajankohtaisesti, voidaan passiivinen mallityö käydä laukaisemassa työlistalle.

Mallitöillä pystytään lyhentämään työsuunnitteluun käytettävää aikaa huomattavasti ja sillä varmistetaan, että lähtötiedot ovat mahdollisimman kattavat ja saman sisältöiset henkilöresurssien vaihtuessaakin. Mallitöiden luonnissa panostaminen työn lähtötietojen oikeellisuuteen nopeuttaa seuraavalla kerralla tehtävää huoltoa, sillä varaosatiedot ovat valmiina ja tarvittavat dokumenttinumeroit ovat nopeasti aukaistavissa.

Kuviossa 25 on esitetty kunnossapitojärjestelmässä laadittu mallityötilauksen suoritusvälilehti, johon syötetään aikataulu asennusajankohdalle sekä työn vaatima aika. Työtä lopetettaessa merkitään todelliset arvot työhön, jolloin seuraavan kerran voidaan verrata mahdollista erotusta ja ottaa huomioon muutokset.

Kuvio 25. Esimerkki mallityön suoritusvälilehdestä. (KUTI-näkymä työtilauksesta, hakupäivä 10.11.2014.)

Mallityön kuvauskenttään kuvataan selkeästi, mitä ollaan tekemässä sekä tarvittavat työohjeet työn turvalliseen suorittamiseen. Kuviossa 26 on rullanvalmisteluun tarkoitetun työtilauksen kuvauskenttä, jossa on annettu asennusarvoja sekä varaosatyyppejä. Kuvauskentästä käy ilmi, että on vain yksi työ, jolle voidaan suorittaa rullan kasaus sekä purku.



Kuvio 26. Esimerkki mallityön kuvauskentästä. (KUTI-näkymä työtilauksesta, hakupäivä 10.11.2014.)

Työtilauksen eri välilehdille voidaan laatia useita eri tietoja työn suorittamiseksi, kuviossa 27 ilmenee materiaalivälilehden tiedot. Materiaali välilehdeltä löytyvät työssä tarvittavat varaosat. Tulostettavassa työtilauksessa näkyy suoraan varastosaldo ja varastopaikka.

Perustiedot   Suor.tiedot   Ennakkohuolto   Resurssit   Materiaalit   Asiakirjat   Lisätiedot   Työturvallisuus   Mittaukset												
	Rivinu	Nimike	Toi	TilNo	Nimi	Tilattu	Toimitett	Yksikkö	Yksikköhinta	Tod.hinta	Tarveaika	Toimit
1	1	663199	4230		S-RULLA F1500x2000 OK-424275-1	1,00		KPL	205475	0,00	09.05.2012	
2	2	553404	4230		DHJAUSRENGAS FRB 10/340	0,00			0,00	0,00		
3	3	546953	4230		KIRISTYSHOLKKI H 3140 + KM 40 + MB 40	0,00			0,00	0,00		
4	4	606510	4230		PALLOMAINEN RULLALAAKERI 23140 CCK/AW33	0,00			0,00	0,00		
5	5	643450	4230		SOKKELORENGAS TS 40	0,00			0,00	0,00		
6	6	636666	4230		PÄÄTYKANSI ETS 40	0,00			0,00	0,00		
7	7	610910	4230		LAAKERIPESÄ SD 3140	0,00			0,00	0,00		
8	8	546780	4230		AKSELIMUTTERI KM 40	0,00			0,00	0,00		

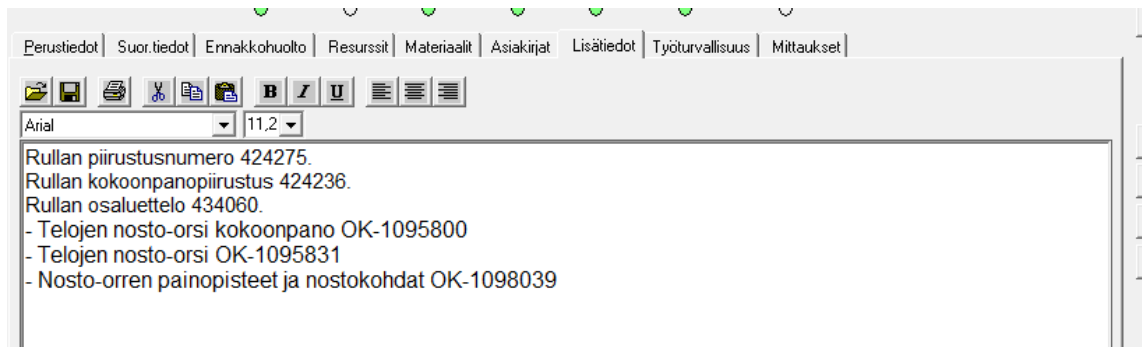
Kuvio 27. Esimerkki mallityön materiaalivälilehdestä. (KUTI näkymä-työtilauksesta, hakupäivä 10.11.2014.)

Kunnossapidon tietojärjestelmään voidaan lisätä suoraan dokumentteja tai linkittää verkkoasemien tietopolkuja, joista löytyy konepiirustukset, huolto-ohjeet, valokuvia yms. Tämänkaltaiset tiedot voidaan kiinnittää suoraan mallityöhön kuvion 28 mukaisesti asiakirja välilehdelle. Kun tiedot ovat työssä, ne aukeavat nopeasti, eikä tietoja tarvitse lähteä hakemaan esimerkiksi eri järjestelmästä.

Perustiedot   Suor.tiedot   Ennakkohuolto   Resurssit   Materiaalit   Asiakirjat   Lisätiedot   Työturvallisuus   Mittaukset			
	Liittyy	Nimi	Tiedosto
1	Ulkoinen dokumentti	1107581.tif	w:\kyva2\kone4\1107581.tif
2	Ulkoinen dokumentti	424275.dwg	w:\kyva2\kone\424275.dwg
3	Ulkoinen dokumentti	424236.plt	w:\kyva2\kone\424236.plt

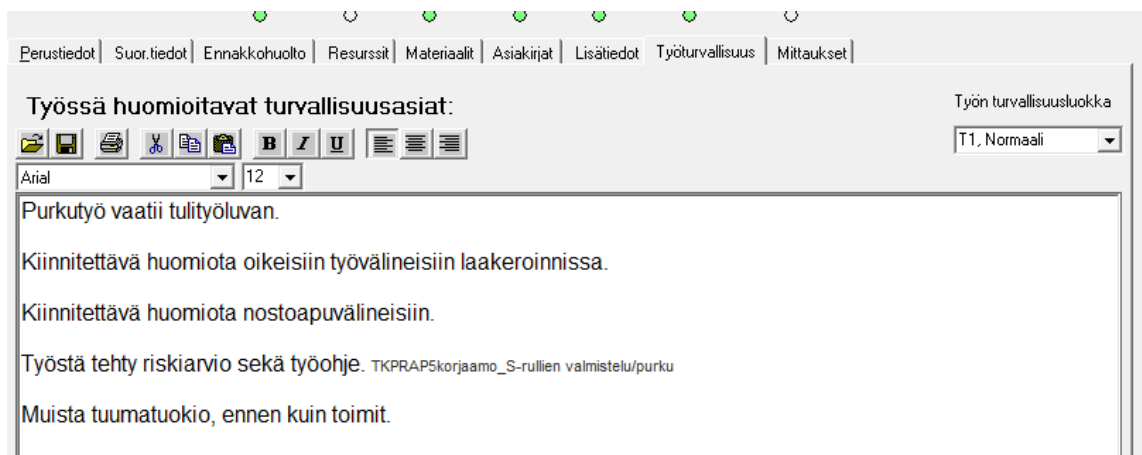
Kuvio 28. Esimerkki mallityön asiakirjavälilehdestä. (KUTI-äkymä työtilauksesta, hakupäivä 10.11.2014.)

Kuviossa 29 on esitetty lisätietokentän käyttöä. Lisätietokenttään voidaan kirjata sellaisia tietoja, jotka eivät suoranaisesti vaikuta työn tekemiseen. Kuvauskenttä tulostuu aina työtilauksen mukana, mutta lisätietokenttä voidaan jättää tulostamatta, joten lisätietokenttään voidaan kirjata muistiinpanoja aikaisemmista huolloista yms, joita ei tällä kertaa tarvitse ottaa huomioon.



Kuvio 29. Esimerkki mallityön lisätietokentästä. (KUTI-näkymä työtilauksesta, hakupäivä 10.11.2014.)

Eri työt vaativat eritasoisen turvallisuussuunnittelun. Yleensä kuvauskentässä mainitaan turvallisuusnäkökohdat, mutta turvallisuusvälilehdellä voidaan antaa teknisempiä ohjeistuksia ja korostaa yksittäisiä turvallisuus näkemyksiä. Kuviossa 30 on korostettu turvallisuusnäkökohtia, ja kun ne tulostuvat omalle sivulle, tulevat ne paremmin havaituksi, kun ne olisivat kirjattuna kuvaus kenttään.



Kuvio 30. Esimerkki mallityön turvallisuusvälilehdestä. (KUTI-näkymä työtilauksesta, hakupäivä 10.11.2014.)

Mallitöihin voidaan myös kiinnittää valmiiksi henkilöresursseja. Mutta henkilöresurssien ollessa kiertäviä korjaamotöissä, ei voida suoraan laittaa henkilöresursseja oikeilla tekijöillä. Tätä varten on RAP-korjaamon testikäytössä ns. virtuaaliresursseja. Kuviossa 31 on kirjattu henkilöresurssitietoja, jotta nähdään työhön tarvittavat miestyötunnit ja henkilöresurssien määrä.

Perustiedot   Suor.tiedot   Ennakkohuolto   Resurssit   Materiaalit   Asiakirjat   Lisätiedot   Työturvallisuus   Mittaukset						
Suunnitellut resurssitiedot:						Työssä tarvittavien henkilöiden lkm: <input type="text" value="2"/>
	Henkilön nimi	Varauksen alku	Varauksen loppu	Resurssin suor. ryhmä	Henk. suun. tunnit	Hinta
1	Korjaamo RAP asentaja 1	09.05.2012 07:00	09.05.2012 15:30	Resurssinhallinta, Mekanikka	8,00	
2	Korjaamo RAP asentaja 2	09.05.2012 07:00	09.05.2012 15:30	Resurssinhallinta, Mekanikka	8,00	
3					16,00	
Vapaat resurssit ajalle 9.5.2012 7:00:00 - 9.5.2012 15:30:00 <input type="checkbox"/> Resurssinhallinta, Mekanikka <input type="button" value="Uusi..."/> <input type="button" value="Poista..."/>						

Kuvio 31. Esimerkki mallityön henkilöresurssivälilehdestä. (KUTI-näkymä työtilauksesta, hakupäivä 10.11.2014.)

Mikäli työ tulee ajankohtaiseksi säännöllisesti tiettyinä ajankohtana, kannattaa työstä tehdä ennakkohuoltotyö, johon lisätään tarvittaessa oikeanlainen ajoitus. Ajoitus voidaan tehdä kalenteriin pohjautuen tai se voidaan määrittää esimerkiksi seuraamaan joitain tiettyä seisokkia. Näin ollen seisokki ajankohdan muuttuminen ei aiheuta turhia töiden laukeamisia.

#### 6.3.4 Töiden toteutuminen

Korjaamotöiden tullessa valmiiksi katsotaan, onko työ toistuva vai kertaluonteinen, toistuvasta on kannattavaa tehdä mallityö. Työhön kirjataan mahdollisimman tarkasti tehdyt toimet ja havainnot, minkä jälkeen työ palautetaan tilaajalle. Oikein toimittuna työtilaus kerryttää myös huomattavan määrän perusinformaatiota, kuten käytetyt materiaalit sekä henkilöresurssien työajat.

Töiden määrittelyssä ja toteutumisessa ei ole ollut säännöllistä seuranta, mutta oman toiminnan kehittämiseksi olisi hyvä tarkastella, millä osa-alueella toteutuma poikkesi suunnitellusta. Töiden valmistumiseen ajallaan tai myöhässä on vaikuttajina useita eri tekijöitä, henkilöresurssien äkillinen sairastuminen, materiaalien myöhästyminen tai vaikka erikoistyökalun rikkoutuminen. Edellä mainitun kaltaiset muuttujat kannattaa kirjata työlle, josta seuraavalla kerralla osataan ottaa huomioon paremmin aikataulutusta suunniteltaessa.

## 7 KORJAAMO TOIMINNAN MITATTAVUUS JA KEHITTÄMINEN

Korjaamotoimintaa on harjoitettu yli kaksi vuotta nykytilan mukaisella kuvauksella. Korjaamotoimintaa on pyritty mittaamaan kustannusten lisäksi tehtyjen työtilausten lukumäärien perusteella sekä viimeistä valmistumispäivämäärää seuraamalla. Nämä em. kaltaiset mittarit antavat hyvän suunnan toiminnasta ja näyttää sen suunniteltavuuden, mutta eivät paljasta todellista työkuormaa. Töiden lukumäärällä mitattuna, voi jollakin korjaamolla olla vain yksi työ, johon on suunniteltu 160 miestyötuntia, kun taas toisella korjaamolla on 16 työtilausta, joihin on jokaiseen suunniteltu 10 miestyötuntia. Tämän mukaisesti näyttäisi, että 16 työtä viikossa suorittava korjaamo on tehokkaampi, vaikka todellisuudessa töitä on tehty yhtä paljon. Kuviossa 32 korjaamotoiminnan viikkopalaverissa käytetty taulukko, jossa on viikkotasolle jaoteltuna työt joissa viimeinen valmistumispäivämäärä annettu. Jos päivämäärää ei ole syötetty, menee työ tyhjä - sarakkeeseen. Osastoa avaamalla nähdään työt yksilöllisesti jolloin niitä on helppo tarkastella ilman KUTI-järjestelmään kirjautumista. (Nikula 2014.)

Vastuuhenkilö		(Kaikki)																										
Työmäärä		Sarakeotsikot													2014		2014 Summa		2015		tyhjä		tyhjä Summa		Kaikki yhteensä			
Riviotsikot		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	tyhjä											
0 Tehdaspalvelu																			1		1		1					
1 Chrome		1	1	1	1		2	1		1	2								10		5		15					
2 Terässulatto			5	1			5			1	1	1	1			9			24		6		18		48			
3 Kuumavalssaamo					1	4	5	6	2	2	1	8			4	1	6			40		7		1		48		
4 Kylmävalssaamo 1		1	1			4	1	1	1		2					2			13		1				14			
6 Kylmävalssaamo 2			2	2			2									4			10		2				12			
(tyhjä)							1												1						1			
Kaikki yhteensä		2	9	5	9	7	16	4	2	5	11	1	1	4	1	21			98		19		22		22		139	

Kuvio 32. Korjaamotoiminnan viikkoseuranta. (Kunnossapidon sisäinen viikkoraportti, hakupäivä 3.10.2014.)

Kunnossapidon mittaaminen täytyisi pystyä tekemään kunnossapitojärjestelmän kautta, suunniteltujen ja toteutuneiden miestyötuntien vertaamisena. Miestyötuntien seuraaminen KUTI-järjestelmän kautta on mahdollista, mutta järjestelmän käyttöä tulee tehostaa entisestään. Tällä hetkellä järjestelmä antaa mahdollisuuden olla kirjaamatta henkilöresursseja ja suunniteltuja tunteja, mutta työ



voidaan silti suorittaa ilman alkusuunnittelutietoja. Toteutuneista miestyötunneista kuitenkin kertyy dataa nykyään jo hyvällä tasolla, sillä aina työtilauksen saatuaan on henkilöresurssit ohjeistettu leimaamaan työtilaukselle, jolloin kustannukset saadaan kohdistettua mahdollisimman tarkasti aina laitepaikka tasolle asti.

Toiminnan suunnitelmallisuuden tärkeyttä korostaa kustannuskäyttäytyminen, budjetoinnin kannalta on tärkeä tiedostaa mahdolliset muutokset kustannuksissa hyvissä ajoin. Korjaamon työkuorman kasvaminen äkillisesti aiheuttaa myös kustannusten äkillisen kohoamisen. Äkillisien töiden tekeminen heikentää huomattavasti korjaamon kustannustehokkuutta, sillä nopeasti tarvittavat henkilöresurssit voidaan joutua ottamaan ulkopuoliselta toimittajalta tai tekemällä ylitöinä. Myös varaston ja sidosryhmien toiminta voi häiriintyä nopean tarpeen vuoksi. Ennakoinnilla ja hyvällä suunnitelmallisuudella saavutetaan tarpeellinen joustovara kaikkiin suuntiin. Kustannuskäyttäytyminen ei ole ainoa syy suunnitelmallisuuden parantamiseksi. Jos halutaan kehittää toimintaa, on nykytaso pystyttävä mittaamaan ensin. (Nikula 2014.)

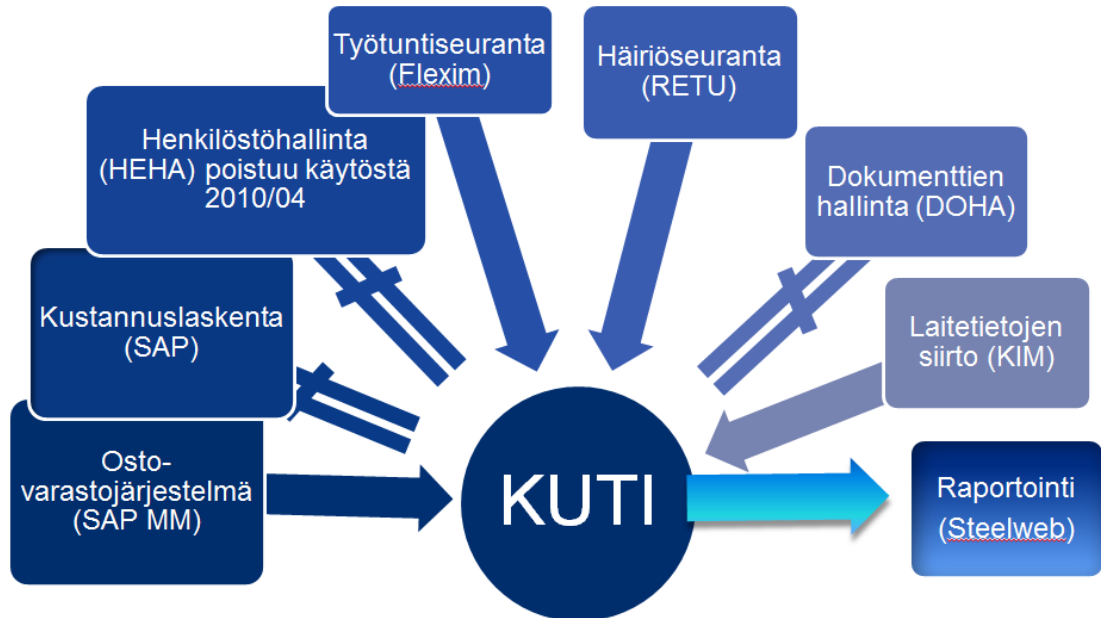
## 7.1 Kunnossapidon tietojärjestelmä

### 7.1.1 KUTI-järjestelmästä yleisesti

Outokummun ja TietoEnatorin Oy:n yhteistyönä vuonna 2000 käyttöön otettu KUTI-kunnossapidon tietojärjestelmä on koko tehdasalueella käytettävä järjestelmä jolla voidaan hallita ja seurata työkuormaa. Käyttäjäkunta on laaja ja aktiivinen kehitystyötä kohtaan, järjestelmää voidaanakin paikallisesti muokata paremmin tarpeita vastaavaksi. (Hyytinen, 2014, 2.)

KUTI-järjestelmän rungon muodostaa hierarkkinen laiterekisteri, johon voidaan lisätä ja päivittää laite- ja varaosatieoja. Laiterekisteri lähtee tehdasosastosta päättyen aina laitetasolle saakka kerryttäen myös historiatiedot tarkasti. Kuviossa 33 havaitaan, että mm. varastojärjestelmä ja tuotannonohjausjärjestelmät ovat erillisiä ohjelmistoja. Muista tehdasjärjestelmistä on mahdollista luoda in-

tegraatiot kunnossapitojärjestelmään, jolloin täysivaltainen kunnostustoiminta onnistuu kokonaisvaltaisesti yhdellä järjestelmällä. (Hyytinen, 2014, 5.)



Kuvio 33. Kunnossapitojärjestelmään integraatiot. (Hyytinen, 2014, 3.)

Kuti -järjestelmän perustoiminnot:

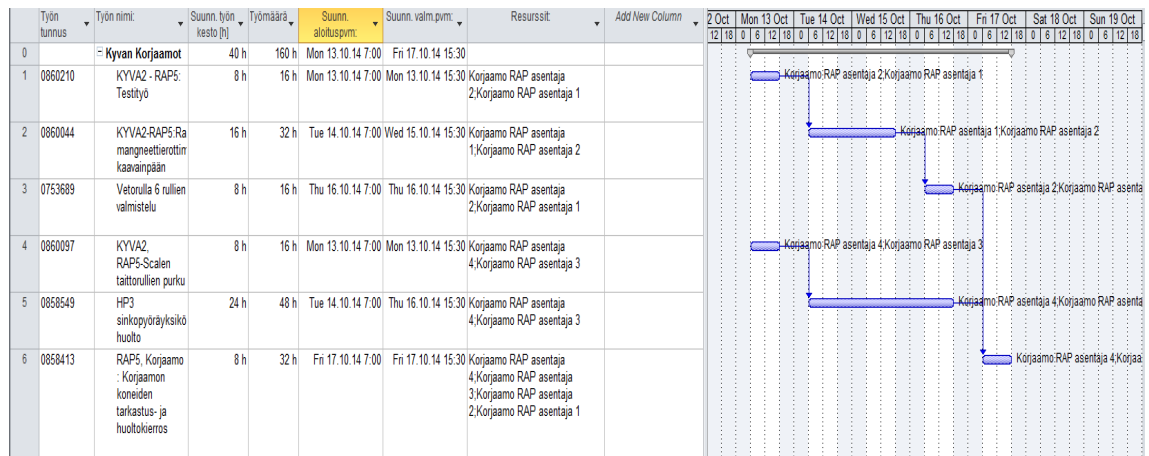
- tehdasselain ja informaationhallinta
  - hierarkiarakenteet, Kohteet (objektit), laitetiedot, osaluettelot ja nimikkeet (SAP)
- töidenhallinta
  - vikailmoitukset, työtilaukset ja ennakkohuoltotyöt
- seisokinhallinta
  - seisokkien määrittely/ajoitus, Töiden kiinnittäminen seisokkeihin
- henkilöressusienhallinta
  - henkilöressusien varaaminen työtilauksille, leimaustietojen kertyminen töille
- päiväkirjat
  - vuorojen välinen viestinvaihto

- häiriönhallinta
  - Automaattiset häiriöilmoitukset tuotantolinjoilta
- historia
- työtilaukset, laitetiedot, materiaalit, henkilöresurssit. (Hyytinen, 2014, 4.)

### 7.1.2 Kunnossapitojärjestelmän käyttö korjaamotöissä

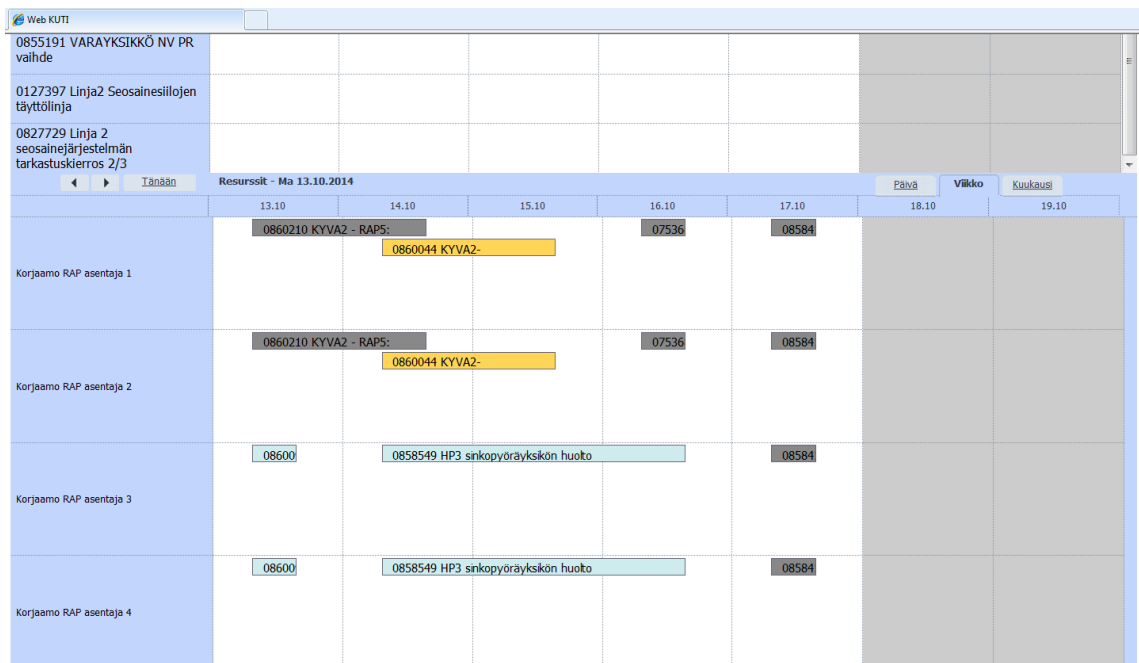
Toimintaa harjoitetaan pääsääntöisesti KUTI-järjestelmän kautta, joissakin tapauksissa joudutaan käyttämään varastojärjestelmää varaosien ohjearvojen varmistamiseen. Ohjearvoilla määritellään varastonimikkeen käyttäytyminen, kun se on varattu tai otettu varastosta. Kunnossapitojärjestelmän kautta vastaan otettuun työhön voidaan tehdä suoraan työtilaukselle työn kuvaus, turvallisuussuunnittelu, materiaalien varaaminen sekä henkilöresurssien kiinnitys työlle. Dokumenttien/teknisten piirustuksien avaaminen suoraan KUTI-järjestelmän kautta on myös mahdollista, mikäli ne on linkitetty järjestelmään laitepaikoille. Muutoin dokumentit avataan omalla ohjelmistollansa.

Viikoittaisen työkuorman seuraamista ei saa graafisesti näkymään suoraan KUTI-järjestelmässä, mutta työt voidaan siirtää Microsoft Project sovellukseen. Microsoft Project on tarkoitettu aikataulun hienokuormitukseen, eikä siinä ole mahdollista enää tehdä muita muutoksia kuin päivämäärät ja kellonajat. Tässä toiminnassa on ehdottoman tärkeää, että lähtötiedot ovat täytetty oikein. Sillä jos Microsoft Projectissa tehdään muutoksia esim. henkilöresurssien nimitietoihin, ei aikataulutuksen siirtäminen takaisin kutiin ole enää mahdollista. Kuviossa 34 on siirretty viikon työt KUTI:ta Microsoft Project-sovellukseen.



Kuvio 34. Korjaamon töiden viikkosuunnitelma Microsoft Project-näkymässä.

Viikoittaisen työkuorman seurantaan tulisi olla menetelmä, jossa nähdään viikkosuunnitelma helposti ja pystytään graafisesti siirtämään töitä parempiin ajankohtiin. Viikkosuunnitelman muuttuminen yhtäkkiä aiheuttaa, että muutos joudutaan tekemään jokaiselle työtilaukselle erikseen. Muutoksien jälkeen täytyisi uudelleen tarkastella hienokuormitusta Microsoft Projectin kautta. Viikkosuunnitelmasta poikkeamiseen syy voi olla äkillinen sairastuminen tai varaosien puute, tämän kaltaisessa tilanteessa olisi helppo siirtää työtä eri ajankohtaan tai muille henkilöresursseille ja muut työt ottaisivat muutoksen huomioon. Tämänkaltaisen muutos on jo käynnissä kunnossapidon kehitysosastolla ja osittain testejä on aloitettu web-pohjaisesta KUTI-näkymässä kuvio 35. Web KUTI-näkymää on käyttänyt hyödyksi resurssinhallinta, josta he voivat helposti resursoida töitä, jotka odottavat henkilöresursseja, mutta tällä hetkellä ei vielä ole mahdollista graafisesti siirtää töitä henkilöresurssien välillä.



Kuvio 35. Korjaamon töiden viikkosuunnitelma Web KUTI-näkymässä.

### 7.1.3 Toiminnan mittaaminen KUTI-järjestelmän kautta

Toimintaa kyetään mittaamaan KUTI-järjestelmän kautta, kunhan lähtötiedot on annettu riittävällä tarkkuudella. Järjestelmästä pystytään tekemään paljon erilaisia hakuja, riippuen mitä tietoa halutaan etsiä. Suoraan raportointiin ei KUTI-järjestelmässä ole mahdollisuutta, mutta haun tulokset on helposti siirrettävissä Microsoft Excel -taulukkolaskentaohjelmistoon. Tämän hetkisen toiminnan tarkkuuden esittämiseksi on tehty korjaamotoiminnan mittaus esimerkki, jossa tarkastellaan töiden ennakkosuunnittelun toteutumista töiden jälkeen. Esimerkissä on otettu satunnaisesti yksi kuukausi RAP5-korjaamon työkuormasta.

Kuviossa 36 on esitetty RAP5-korjaamon helmikuun 2014 työkuormaa. Kuvasta havaitaan, että järjestelmässä on mahdollista tehdä puutteellisia merkintöjä syöttämällä päivämääriä menneisyyteen tai jättää kirjaamatta päivämääriä. Järjestelmä kerää päivämäärät käsisytettyjen arvojen perusteella.

Riviotsikot	Summa / Alkup.suun.valm.pvm	Summa / Tod. valmistuspäivämäärä	Summa / Viim.vaad.valm.pvm
Kyva 2-Rap 5 Harjarullien huolto	31.8.2012	24.2.2014	28.2.2014
KYVA2 - RAP5 - Kannatinrullien (pituus 2300) valmistelu varaajat 1,2,3	28.2.2014	28.2.2014	4.3.2014
KYVA2 - RAP5: Kuulapuhalluksen kaavarikumien valmistus	4.3.2014	3.3.2014	4.3.2014
KYVA2 - RAP5: Työkaluputkan inventointi	31.3.2014	4.4.2014	31.3.2014
KYVA2 - RAP5: Uunialueen runsasvesiyksikön puristusrullien purku/kasaus	21.2.2014	21.2.2014	
KYVA2 - RAP5:Hiomon WS250 hiomakoneiden pinoleiden huolto.	31.3.2014	4.6.2014	30.4.2014
KYVA2 RAP5: Ohjausrullan D1500x2000 valmistelu/purku D180	22.2.2013	7.2.2014	28.2.2014
KYVA2-RAP5 : Ohjausrullasto 14 taittorullien valmistus.	28.3.2014	1.4.2014	28.3.2014
Ohjausrulla 14 taittorulla 2 valmistelu		2.4.2014	28.3.2014
OSFE/sintraamo 2./rullaseula 2.38 vaihtoseulan kunnostus	31.1.2014	18.2.2014	
Taittorulla 8 pinnassa poikkittaisia halkeamia.	27.3.2014	30.3.2014	26.3.2014
Var.1 välivaunu 4 kulkupyörien valmistelu	25.3.2014	25.3.2014	26.3.2014
Varaaja 2:n servosylinterin huolto	25.2.2014	3.6.2014	30.4.2014

Kuvio 36. RAP-korjaamon työkuorman valmistuspäivät. (Kunnossapidontietojärjestelmä, hakupäivä 21.11.2014.)

Tarkastellessa työkuorman henkilöresurssikuormituksen onnistumista kuviosta 37 havaitaan, ettei toteuma vastaa suunniteltua kovinkaan hyvin. Useassa työssä toteutuneen työn kesto on ollut suurempi kuin suunniteltu. Alla olevan kuvan arvot eivät suoraan ole vertailtavissa, sillä suunnitellun työn käsinsyötetty arvo on ajallinen, kun taas toteutuneet tunnit ovat tehtyjä miestyötunteja. Tällä hetkellä suunniteltujen miestyötuntien kirjaaminen järjestelmään on liian puutteellinen, joten sitä ei kannata esittää. Esimerkiksi helmikuun työkuormassa vain yhteen työhön oli lisätty henkilöresurssit, joista miestyötunnit olisivat käyneet ilmi.

Suun.työn kesto(h)	Resurssien toteutuneet tunnit yhteensä	Työn nimi
8	26,75	RAP5, Korjaamo : Korjaamon koneiden tarkastus- ja huoltokierros
24	88,37	KYVA2 - RAP5: Työkaluputkan inventointi
20	54,43	OSFE/sintraamo 2./rullaseula 2.38 vaihtoseulan kunnostus
8	6,25	Varaaja 2:n servosylinterin huolto
8	10,75	KYVA2 - RAP5: Uunialueen runsasvesiyksikön puristusrullien purku/kasaus
24	22,72	KYVA2-RAP5:Kuulapuhalluksen kiertomäntäpuhaltimen huolto (GM 90S)
8	7,3	KYVA2 - RAP5:Hiomon WS250 hiomakoneiden pinoleiden huolto.
8	12,7	KYVA2 - RAP5 - Kannatinrullien (pituus 2300) valmistelu varaajat 1,2,3
8	7,35	Kyva 2-Rap 5 Harjarullien huolto
5	11,03	Taittorulla 8 pinnassa poikkittaisia halkeamia.
16	14,88	KYVA2 - RAP5: Kuulapuhalluksen kaavarikumien valmistus
8	14,42	KYVA2 RAP5: Ohjausrullan D1500x2000 valmistelu/purku D180
16	29,72	Var.1 välivaunu 4 kulkupyörien valmistelu
8	26,62	KYVA2-RAP5 : Ohjausrullasto 14 taittorullien valmistus.

Kuvio 37. RAP-korjaamon toteutuneet tuntikirjaukset. (Kunnossapidontietojärjestelmä, hakupäivä 21.11.2014.)

#### 7.1.4 Korjaamoiden toiminnan mittauksen kehittäminen

Tämän hetkiset ongelmat toiminnan mittaamiseen ovat pääsääntöisesti henkilöiden toimimisen tasolla, tarpeellisten lähtöarvojen syöttäminen järjestelmään on puutteellista. Puutteelliset lähtöarvot heijastuvat myös kustannusseurantaan,

jolloin tulee ylimääräisiä lisäselvityksiä, kun kustannuksia joudutaan oikaisemaan. Kustannusten ohella myös varastonhallinta on vaikeaa, jos varaosia ei ole osattu ennakkoon varata.

Järjestelmä pakottaa syöttämään työhön suunnitellun ajan työnkeston mukaan, kun työ otetaan käsittelyyn, mutta lisäämällä myös suunnitellun henkilöresurssin miestyötunnit parannetaan huomattavasti toiminnan mittaamista. Kuviossa 38 on lisätty suunniteltu miestuntimäärä ja leimauksen kautta automaattisesti päivittyvä toteutuneiden miestuntimäärien kertymä.

The screenshot shows a software window titled "Työn käsittely" (Work processing). It contains several sections:

- Header:** Tunnus: 0856284, Työn nimi: KYVA 2 -RAP5: Kuulapuhalluksen tukirullia, Tila: Työn alla.
- Description:** Valmistellaan 2 kpl.tta kupun tukirullia. Kuvan 108255 mukaisesti. Laakeripesien väli 2034mm.
- Resource Planning Table:**

Henkilön nimi	Varauksen alku	Varauksen loppu	Resurssin suor. ryhmä	Henk. suun. tunnit	Hinta
1	06.10.2014 07:00	07.10.2014 15:30	Resurssinhallinta, Mekanikka	8,00	
2				8,00	
- Execution Table:**

Henkilön nimi	Resurssin suor. ryhmä	Normaalit	Ylityö 50%	Ylityö 100%	Hinta
1	Resurssinhallinta, Mekanikka	7,30	0,00	0,00	
2		7,30	0,00	0,00	
- Summary Table:**

Leimauspäivä	Normaalit	50%	100%	Yhteens
pe 10.10.2014 07:27	7,30	0,00	0,00	7,30

Kuvio 38. Työtilauksen henkilöresurssisuunnittelu ja toteuma. (Kunnossapidontietojärjestelmä, hakupäivä 11.11.2014.)

Viimeinen vaaditun valmistumispäivämäärän syöttäminen järjestelmään on vapaaehtoinen arvo, tämä arvo kuitenkin ohjaa korjaamotoiminnan priorisointia jonka vuoksi se olisi hyvä olla pakollisesti syötettävä työtilausta tehdessä. Toteutuneiden päivämäärien käsisyötössä olisi hyvä, jos järjestelmä pystyisi ha-

kemaan arvot toteutuneiden henkilöresurssitietojen alta. Näin saataisiin totuudenmukaisempaa ja täydellisempää tietoa työn valmistumisesta.

Varaosien varaaminen varastosta on tällä hetkellä liian lyhytjänteistä, sillä huomattavan suuri osuus materiaalivarauksista on samalle päivälle kun on tarve. Tämän kaltainen toiminta osoittaa, ettei työnsuunnittelun laatu ole vielä hyväksyttävällä tasolla. Osin toimintaa selittää se, että useat osat ovat erityislaatuista eivätkä käy muihin laitepaikkoihin. Tällöin työnsuunnitteluvaiheessa on tarkastettu materiaalien olevan varastossa ja se on sovittu haettavaksi varastosta, kun asennusajankohta on käsillä. (Nikula 2014.)

Useimmiten korjaamalla tapahtuvan työn keskeyttämisen syy on materiaalien loppuminen. Varaosien varaaminen työlle suunnitelmallisesti antaisi myös varastotoiminnoille reagointi aikaa, jolloin varaosat ehdittäisiin toimittaa haluttuun kohteeseen. Toiminta myös tukisi kustannusseurantaa, jolloin yllättäviä kustannuspiikkejä ei pääsisi helposti syntymään. Varaosien suunnitelmallinen varaaminen tukisi työjonon priorisointia, jolloin havaittaisiin puutteelliset materiaalit ja ehdittäisiin reagoida ennen kuin työ on ajankohtainen. Varaamisella varmistetaan myös, että tuote on käytettävissä juuri sille työlle, mihin se on varattu eikä sitä voida ottaa rinnakkaiseen käyttökohteeseen ilman varaajan suostumusta.

Korjaamotöissä tulee ajoittain huoltokohteita, joista ei ennakkoon voida sanoa mitä osia kohteeseen menee, ennen kuin huolto on aloitettu. Tämänkaltaisessa tilanteessa on ymmärrettävää, että osia ei ennakkoon varata sillä osia voi olla jopa satoja. Tämänkaltaisissa töissä kannattaakin työ suunnitella siten, että huolto on kaksi osanen. Ensimmäisessä osassa laite puretaan ja luodaan materiaalitarvelistaus, jonka jälkeen varaosat varataan seuraavaa vaihetta varten. Mallityöt ovat luonteeltaan tuttuja huoltokohteita ja käsitys tarvittavista osista on hyvä, näissä töissä kannattaa materiaalit varata ennakkoon, jolloin työ voidaan vielä määrätietoisesti kerralla loppuun asti.



## 7.2 Korjaamotoiminnan kehittäminen

Korjaamotoiminnan kehittämiseksi tehtiin kyselylomake (liite3) sekä henkilöhaastattelut jokaiselle korjaamotyönjohtajalle. Tutkimuksessa käytiin läpi nykytoimintaa, josta nostettiin esiin, missä on onnistuttu ja missä koetaan olevan kehitystarpeita. Tutkimuksessa tuli esille eri korjaamoiden tarpeet ja toiminta, joka poikkeaa hieman jokaisella korjaamolla. Tämän vuoksi tulokset kannattaa käsitellä korjaamokohtaisesti ja yhteenvetona kohdat, jotka olivat kaikille samat.

### 7.2.1 RAP5-korjaamo

Korjaamotoiminta menee pääpiirteittäin ohjeistuksen mukaan, jonkin verran työtilausten tekeminen jää korjaamon varaan sillä korjaamolle tuodaan laitteita, joista ei erikseen ilmoiteta. Näin toimiessa myös KUTI-tilauksessa ei ole valmiiksi tarpeellisia lähtötietoja ja työnsuunnittelu vie enemmän aikaa. Tiedonkulku tilaajan kanssa koettiin nopeaksi ja joustavaksi. (Nikula 2014.)

Henkilöressurssien saanti on myös hyvällä tasolla, riittävästi ja kiireellisiin töihin myös nopeasti. Ongelmia sen sijaan aiheuttaa koko viikon tasainen kuormittaminen, sillä henkilöressurssien saannin painopisteinä on viikon alku ja loppu. Korjaamon tilat ja nostokapasiteetin vähyys rajaa tehokasta työskentelyä, kun henkilöresursseja on hyvin tarjolla. Tuotantolinjoille seisokkitöihin varatuista henkilöiden sairastapauksissa ”särkymisvara” on usein otettava korjaamotöistä. Korjaamotöissä ei ole tarve lähteä kilpailemaan tuotantolinjojen kanssa henkilöresursseista, mutta henkilöressusin irrottamisesta korjaamotöistä on käytävä keskustelu sen vaikutuksista toimintaan. Usein korjaamo työtä voidaan jatkaa pian, mutta aikataulumuutos muiden töiden osalta on syytä tarkastella huolellisesti uudelleen. (Nikula 2014.)

Osaaminen on ajan tasalla perustöissä, mutta korjaamoiden erikoistumisiin tarve kouluttautua. Joissakin erikoislaatusissa huoltoyksiköissä työ on päässyt liikaa henkilöitymään, joten näissä olisi tarve ristiin kouluttaa huoltotyötä tekeviä. (Nikula 2014.)

Korjaamon laitteisto ja työympäristö koetaan riittäväksi peruslaitteiden osalta. Erikoistumiset vaativat hieman lisälaitteistoa. Laitteistoille on laadittu turvallisen käytön ohjeistus sekä huolto-ohjeistus. Nostokapasiteetin vähyyteen törmätään päivittäin. Henkilökohtaisten suojavaarusteiden käytöstä tarvitsee huomautella, lisäksi käsityökalujen käyttöä sekä työergonomiaa tulee valvoa jatkuvasti. (Nikula 2014.)

KUTI-järjestelmän käyttö kohtalaisella tasolla, perustuen siihen, ettei tehdyille töille ole lisätty suunniteltuja henkilöresursseja. Viikoittaisen työkuorman seuraaminen on haastavaa. Oman työn mittaaminen suoraan kunnossapitajärjestelmästä ei onnistu. Mallitöiden laatiminen ja käyttäminen ovat nopeuttaneet työnsuunnittelua merkittävästi. (Nikula 2014.)

### 7.2.2 KYVA-korjaamo

Toiminta ohjeistuksen mukaista, toiveena olisi saada töitä kaikilta alueilta kylmävalssaamon sisältä. Työkaluvaraston toiminta ja puristusrullahuolto koettiin toimiviksi. Ilmoitettujen töiden valmistumispäivämäärissä tullut vastaan turhanakin optimistisia vaatimuksia, sillä jo pelkkien varaosien hankkimisessa asennusajankohdalle on ollut vaikeuksia. (Heinonen 2014.)

Henkilöresurssien saannissa oikeaan aikaan ollut ongelmia, tasaista työkuormaa ei ole pystytty ylläpitämään, vaan toiminta on keskittynyt viikon alulle ja lopulle, kuten RAP-korjaamolla. Korjaamontilan ahtaus korostuu, kun suuri määrä henkilöresursseja ajoittuu yksittäisille päiville. (Heinonen 2014.)

Osaamisessa ei nähty yksittäisiä kehityskohteita jatkuvaa parantamista lukuun ottamatta. Korjaamoiden laitteistoille on tehty turvallisen käytön- sekä huollon-ohjeistukset. Laitteistoa korjaamalla riittävästi vaikkakin vanhahkoja, toimivat kuitenkin hyvin, kunhan laitteita huolletaan säännöllisesti. (Heinonen 2014.)

Turvallisuusnäkökohdat keskittyvät pitkälti henkilökohtaisten suojainten käytön valvomiseen, käyttöaste on kuitenkin parantunut jatkuvasti. Viallisten työkalujen käyttöä ja oikeaoppisia työmetodeja tulee valvoa aktiivisesti. (Heinonen 2014.)

Kunnossapitojärjestelmän käyttö aktiivisella tasolla, myös suunniteltujen henkilöresurssien kohdat täytetään ja toteutuneita tunteja seurataan. Viikoittaisen työkuorman seurantaan kaipailtiin myös tällä korjaamolla parempia työkaluja. (Heinonen 2014.)

### 7.2.3 JTSU-korjaamo

Sulaton korjaamotoiminta keskittyy alkupään prosessilaitteiden huoltoon. Yhteistyö käynnissäpidon kanssa koettiin toimivaksi ja työkuorma sopivaksi. Korjaamotilat koettiin ahtaaksi ja layoutissa olisi parantamisen varaa. Korjaamotilojen työpisteiden siisteystason ylläpitämisen kanssa on haasteita. Korjaamon sijainti tuo omat ongelmansa isojen kuljetusten kanssa. (Satta 2014.)

JTSU-korjaamolla on samoja ongelmia kuin RAP-korjaamolla töiden ilmoittamiseen liittyen. Laitteita tulee korjaamotiloihin, eikä niistä tehdä työtilauksia, ennen kuin niistä on alettu kyselemään. Muiden korjaamojen tapaan myös JTSU-korjaamolla tehokasta työtä rajoittaa nosturikapasiteetti, kun henkilöresurssija on hyvin saatavilla. (Satta 2014.)

Hyväksi koettiin korjaamon yhteydessä olevan ns. mekaanisen instrumenttihuollon tilat. Tilassa pieni kattonostin, millä saadaan hyvin kuljetettua pienimuotoisia huoltoyksiköitä suoraan asentajien työpöydille. Instrumenttitila on muutoinkin hyvin suojattuna pölyltä ja tuotantolinjan melulta. (Satta 2014.)

Varaosien hankinnassa on koettu olevan ongelmia. Varastojärjestelmän mukaan osia on ollut saatavilla, mutta todellisuudessa varastopaikka on ollutkin tyhjä. Varastokirjapidon heitto arveltiin johtuvan useimmiten kirjausongelmista, kun osia on haettu varastosta ilman, että niitä on merkitty otetuiksi. Varaosien hankinnan ongelmat aiheuttavat haasteita keskeneräisten töiden säilyttämiseen,

koska huoltolaitteet ovat useimmiten isoja ja tilat muutoinkin ahtaat. (Satta 2014.)

Henkilöresurssien saanti todettiin olevan hyvällä tasolla, eikä osaamistasossa havaittu isoja puutteita. Muiden korjaamojen ohella myös JTSU-korjaamolla on ongelmia suojarusteiden käytön kanssa, minkä johdosta jatkuvaa huomauttelamista. Laitteistoille on tehty turvallisen käytön- ja huollonohjeistukset. (Satta 2014.)

#### 7.2.4 KUVA-korjaamo

Pääsääntöisesti korjaamotyöt keskittyvät kuumavalssaamon huoltoyksiköihin, lisäksi sulaton kahmarihuolto sekä ferrokromin huoltoyksiköitä. Tilaukset tulevat KUTI-järjestelmän kautta, mutta oheistuksesta huolimatta puutteellisesti täytettyinä. Yleisimmin tämä näkyy töinä, jotka ilmoitetaan korjaamolle nopealla valmistuspäivämäärällä ilman, että on varmistettu edes varaosien saanti. Pahimmissa tapauksissa laite on odotellut pelkkää huoltoilmoitusta kauan, jolloin on menetetty varaosien hankintaan tarpeellista aikaa. Tietojen ja varmistuksen puutteellisuus koskee lähinnä FeCr:n tilauksia. (Jäärni 2014.)

Henkilöresurssien suhteen korjaamo toimii kuormittamalla vapaat henkilöresurssit jatkuvasti. Osittain työnsuunnittelu ja kuormitus tapahtuvat korostetusti vapaiden henkilöresurssien saatavuuden perusteella. Ongelmana koettiin tiedonkulku korjaamon ja resurssinhallinnan välillä, sillä henkilöresurssien äkilliset poissaolot pysäyttävät työn, mikäli tilalle ei saada henkilöresurssia. (Jäärni 2014.)

Korjaamon laitteistot on todettu osittain turhankin kevyiksi, muutamissa yksittäisissä laitteissa on selkeästi alimitoituksia, jotta niillä voidaan toimia tehokkaasti. Nostokapasiteetti rajoittaa myös KUVA-korjaamon tehokasta käyttöä, lisäksi korjaamolla on kolme nostopuomia, jotka alimitoitettuja nykyiseen korjaamotoimintaan. Muutoinkin korjaamon layout ei enää vastaa nykykorjaamotoiminnan vaatimuksia, kun huollettavat laitteet ovat entistä isompia kokonaisuuksia. Tilo-

jen ahtaus tulee väistämättä eteen huoltotöissä ja myös varaosien varastoinnissa sekä keskeneräisille töille ei oikein tahdo tila riittää. (Jäärni 2014.)

Osaamisesta löytyy isoja vaihteluita, mm. mittalaitteiden käyttö on osalle haastavaa ja hydraulikka- ja laakerointi osaamista on harvalla. Parantamisen varaa kouluttautumisessa on havaittu sekä huolellisuutta oman työn tekemiseen ja ohjeiden noudattamiseen on korostettu. Kahmareiden huolto osaaminen liian kapea, tässä täytyisi pystyä kierrättämään useampaa henkilöresurssia, jotta loma-ajat päästäisiin ongelmitta ohi. (Jäärni 2014.)

Laitteistojen turvallinen käyttö- sekä huolto-ohjeistukset on tehty. Erittäin haastavaksi koetaan kahmareiden turvallinen huolto. Kahmarihuollossa on kuitenkin jatkuvasti pyritty hakemaan oikeita työkaluja sekä toimintamalleja. Huoltoon on suunniteltu ja osin toteutettukin monikäyttöisiä huoltotasoja sekä paineilma- ja sähkökelat on tuotu lähemmäs huoltotilaa, myös varaosille on järjestetty hylly-/kaappitilaa. Työkaluvaraston järjestyksen ja toimintojen ylläpidon organisointi on koettu haasteelliseksi. (Jäärni 2014.)

KUTI-järjestelmän lisäksi on käytettävä SAP-järjestelmää, sillä varaosien ohjausarvot eivät ole nähtävissä kunnossapitojärjestelmästä. Korjaamotöiden aikataulutusta ja tilausten hallintaa ei ole mahdollista katsoa kätevästi KUTI-järjestelmästä, tähän puutteeseen on haluja saada parempaa järjestelmää. (Jäärni 2014.)

Kaiken kaikkiaan KUVA-korjaamotöissä on useita kehityskohteita, joista osa on yksilöiden toimintaan liittyviä ja resurssinhallinnan ja korjaamon kommunikointi vaikeuksia. Lisäksi on korjaamotilan käytön ja laitteiston aiheuttamia ongelmia. Kehityskohteina on tunnistettu oman työn järjestelmällisyyteen sekä työkuorman hallintaa tarvittavan parempia työkaluja. FeCr:n huoltoyksiköiden huolto koetaan suurena rasitteena, sillä yksiköt ovat huomattavasti erilaisempia, kuin mihin korjaamolla on totuttu ja korjaamo laitteet suunniteltu. Näiden uusien laitteiden opiskeluun menee paljon työpanosta. (Jäärni 2014.)

### 7.3 Korjaamotoiminnan mittaaminen ja kehittämisen yhteenveto

Kuten aikaisemmissa esimerkeistä käy ilmi korjaamotoiminnan mittaaminen on mahdollista tietyllä tasolla, mutta kunnollisia tuloksia ei saada aikaiseksi, ennen kuin järjestelmää täytetään paremmin. Puutteellisten merkintöjen vuoksi tarkkaa työkuormaa korjaamotoiminnasta ei voida saada. Voidaan kyllä nähdä, että toimintaa on ja se on suunnitelmallista. Kustannuksia katsoessa voidaan nähdä menneisyyteen kohtalaisen tarkasti, muttei voida suoranaisesti suunnitella tulevaisuuden toiminnan aiheuttamia kustannuksia. (Nikula 2014.)

Useammalta korjaamolta tuli kehitysideakyselyssä esiin ”vakituisten” korjaamotyöntekijöiden tarve. Näitä henkilöresursseja ehdotettiin korjaamoille kiertäviksi, millä voidaan varmistaa kiireellisten töiden käynnistyminen, ennen kun saadaan lisävoimia. Samalla saataisiin myös tasoitettua toimintaa viikon jokaiselle päivälle. Vakituisten henkilöresssien saanti ei vastaa toimintamallin ajatusta. Toimintamallissa on korjaamotoiminta ajateltu toimivaksi ilman vakituisia henkilöresursseja, jolloin korjaamotöiksi lukeutuisivat sellaiset työt, joita voidaan suunnitelmallisesti tehdä ja johon henkilöresurssit hankitaan resurssipalvelulta. Korjaamotöihin tarvittavat vakituiset henkilöresurssit olisivat myös poissa kiertävästä asentajaresurssista. Toimintamallissa tämänkaltaiset nopeat huollot ovat ohjeistetut käynnissäpito-organisaation vastuulle, perustuen juuri korjaamotöiden suunnitelmallisuuden mahdollistamiseen. Kiireellisten töiden vastaanottaminen perustuukin korjaamoiden palvelualltiuteen, vaikka tiedostetaan, että työn suorittamiseksi henkilöresurssien hankkiminen on vaikeata. Kiireellisiä töitä voidaan ottaa vastaan, ja tapaukset voidaan käydä yksilöllisesti läpi, mutta toimintaa ohjaavaa tekijää niistä ei saa tulla, eikä toiminta saa olla vakiintunutta. (Heinonen 2014; Jääni 2014; Nikula 2014; Satta 2014.)

Kehityskyselyssä esiin nousi myös muita yhteisiä haasteita, joista yksi oli tilojen ahtaus. Kaikilla korjaamoilla tilat keskeneräisten huoltoyksiköiden säilömiseen olivat huonot. Lisäksi varaosien varaaminen aikaisemmin ennen asennusajankohtaa ja mahdollinen työn siirtyminen aiheutti varaosien säilöntään ongelmia. Tilaratkaisukysymykset ovat vaikeita, koska korjaamotoimintaa harrastetaan

tuotantolinjojen omissa halleissa, eikä juuri ylimääräistä tilaa tahdo löytyä. Näissä onkin vain pyrittävä hakemaan ratkaisua yhdessä yli organisaatorajojen. Koneiden säilyminen kunnostuskelpoisina ja toimintakuntoisina on kaikkien etu. Korjaamokohtaisesti huoltoyksiköiden logistisen toiminnan kehittäminen voi myös tuoda helpotusta tilaratkaisuissa. (Heinonen 2014; Jäärni 2014; Satta 2014.)

Jokaisen korjaamon ongelmana oleva nosturikapasiteetin vähyyys rajoittaa tehokasta työskentelyä. Näissä hyvänä kokemuksena kannattaa jakaa muiden korjaamoiden kesken KUVA-korjaamolla testattu työajan porrastus. Porrastus aamu- ja iltavuoroon toi lisää työaikaa ja tehosti korjaamon käyttöä, jolloin työkuormahuippuja pystyttiin leikkaamaan tehokkaasti. (Jäärni 2014; Satta 2014.)

Korjaamoiden eri toimitapoja verratessa havaittiin myös, että osalla korjaamolla on käytössä työparimenetelmä ja osalla ei. Korjaamolla kiertävissä huoltoyksiköissä on yleensä työ mitoitettu kahden henkilön miestyötunteja käyttäen. Parityöskentely on henkilöresurssisuunnittelumalli, jolla parannetaan työturvallisuutta. Parityöskentelyä suositetaan varsinkin tuotantolinjan korjaustöissä, joissa olosuhteet ovat huomattavasti korjaamoympäristöä vaarallisemmat. Parityöskentelyn käytössä olisi korjaamotoiminnassa tehostamisen varaa. Korjaamotöissä työt ovat usein toistuvia, ja tekijä tietää turvallisen toimitavan. Ainakin kattavasti ohjeistetuissa mallitöissä voitaisiin katsoa työt läpi, voitaisiinko niissä tehdä henkilöresurssisuunnittelu yhden asentajan varaan kuitenkaan tinkimättä turvallisuudesta. (Satta 2014.)

Ferrokromin työt tulivat esiin jokaisella korjaamolla henkilöhaastatteluisissa. Osalla ne koettiin erittäinkin epäsoviviksi korjaamon laitteiden sekä layoutin toimivuuden kannalta, ja osalla korjaamoista haluttiin huomattavasti kattavammilla tiedoilla varustettuja työilmoituksia. Yhtenä isona haasteena koetaan ferrokromin laitteen tuntemus ja dokumentointi. Korjaamotoiminta pyrkii pääsääntöisesti tekemään työtilauksen kuvauskentän sekä dokumenttien mukaan laitehuoltoja. Kuitenkin ferrokromin huoltoyksiköissä on tullut vastaan, että on tehty kokemukseen perustuvia muutoksia konstruktion sekä säätöihin. Näitä muutoksia ei

useinkaan ole dokumentoitu, eikä ilmoitettu työtilauksessa. Näiden säätöjen ja muutosten vuoksi on joitakin huoltoyksiköitä jouduttu kiireellä huoltamaan uudelleen. Näistä asioista johtuen, kun ferrokromin laitetuntemus ei ole tarpeeksi vahva, on vaikea osata ottaa huomioon tarpeellisia laatuvaatimuksia töille. (Heinonen 2014; Jäärni 2014; Satta 2014.)

Mallitöiden hyöty oli tiedostettu jokaisella korjaamolla. Mallitöiden käyttöä tuleekin jatkaa, ja töiden sisällölliseen laatuun kannattaa panostaa. Mallitöiden laatimisella saavutetaan työnsuunnittelussa merkittäviä työaikasäästöjä, jotka voidaan käyttää hyväksi asennusvalvonnassa. Asennusvalvonnan lisäämisellä taas voidaan vaikuttaa paljon huollon laatuun. Muutoin korjaamoille osoitettujen työtilausten taso oli kaikilla korjaamoilla puutteellinen. Perustiedot työnsuorittamiseksi sekä dokumenttien puute aiheuttavat paljon ylimääräistä työnsuunnittelua. Aikaa menee myös korjaamotoiminnalle tärkeällä viimeisen valmistumispäivämäärän selvittämisellä. Näiden puutteiden korjaamiseksi on tilaajia pyrittävä opastamaan enemmän työtilauksen laatimisessa. Prosessin ymmärtämiseksi ja laitetuntemuksen parantamiseksi tulisi korjaamotyönjohtajien pyrkiä enemmän käymään huollettavien laitteiden toimintaympäristössä. (Heinonen 2014; Jäärni 2014; Satta 2014)



## 8 POHDINTA

Aihe opinnäytetyöhön tuli sattumalta muutaman keskustelun aikaansaannoksena. Itse etsin aiheita, ja toimeksiantaja oli tunnistanut korjaamotoiminnasta kehityskohteita. Tarkemmin kehityskohteet liittyivät korjaamontoiminnan toimintamallin erilaisuuteen ja sen toiminnan mittaamisen vaikeuteen. Aihe oli minulle henkilökohtaisesti erittäin mieluista, koska olen toiminnan keskipisteessä yhdessä muiden korjaamotyönjohtajien kanssa. Opinnäytetyö antoi minulle hyvän työkalun tutustua omaan tekemiseen ja sen tuloksiin. Motivointina toimi oman työn kehittäminen selkeämmäksi ja läpinäkyvämmäksi. Tunnetusti suomalaisessa yhteiskunnassa ei anneta hyvää palautetta, eikä aina oikein huonoakaan. Mikäli toimintaa kyettäisiin mittaamaan, voitaisiin nähdä työpanoksen onnistuminen konkreettisesti.

Opinnäytetyön aloitus sujui mallikkaasti, mutta hyvin pian havaitsin, että uuden organisaation ja juuri käynnistyneen korjaamotoiminnan yhdistäminen jatkokoulutuksen kanssa olikin yllättävän haastavaa. Työtehtävät menivät etusijalle ja tutkimusta tehtiin taustalla. Kuitenkin kaikki kokemus toiminta-ajalta kerrytti tietoa opinnäytetyötä varten. Tuona aikana käytiin lukuisia keskusteluita ja törmätettiin moniin käytännön ongelmiin korjaamotoiminnassa. Välissä tuntuikin helpotavalta saada kirjoitettua asioita ylös ja jakaa ne tässä opinnäytetyössä.

Toimeksiannon tarkoituksena oli saada tästä päättötyöstä selkeä kuva korjaamotoiminnasta ja sen toimintaa rajoittavista tekijöistä. Lisäksi työssä tuli tarkastella, miten toimintaa pystytään mittaamaan. Korjaamotoiminnan kuvaaminen selvitettiin jokaisen korjaamon toimintaa tarkastelemalla historiasta sekä haastatteleamalla. Toiminnasta on olemassa alusta asti hyvät ohjeet, mutta käytännön toiminta on jokaisella korjaamolla hieman erilainen. Lisäksi jokaisella korjaamolla on omat heikkoutensa ja vahvuutensa. Korjaamotoiminnan mittaamista varten tehty tietokannan läpikäynti osoittautui erittäin raskaaksi työvaiheeksi projektissa, sillä läpikäytävänä oli tuhansia rivejä dataa. Erityisen haastavaksi datan käsittelyn teki tietojen puutteellisuus ja järjestelmän riittävän huolellinen

käyttäminen, minkä vuoksi sama data jouduttiin keräämään ja käsittelemään useampaan kertaan.

Mielestäni opinnäytetyö onnistui hyvin. Siinä saatiin selville korjaamokohtaisesti epäkohdat ja havaittiin, ettei korjaamotoimintaa voida mitata nykytoiminnalla. Toiminnan mittaamiseen esteenä on, ettei tarvittavia tietoja tallenneta riittävän kattavasti ja oikein kohdistetusti kunnossapitojärjestelmään. Kunnossapitojärjestelmän kautta luotujen toimintahistoria tietojen perusteella korjaamotoimintaa esiteltiin selkeästi graafisessa muodossa, joissa käytiin läpi toiminnan epäkohtia kuvioista sekä esittämällä esimerkkejä toiminnasta. Korjaamotoiminnasta itsestään luotiin selkeä vuokaavio, jota voidaan käyttää tarvittaessa koulutusmateriaalina uusia henkilöitä kouluttaessa. Osaan epäkohdista annettiin myös kehitysideoita, joiden soveltuvuutta käytännössä on työstettävä yhdessä organisaation kanssa.

Useassa kohdassa tutkimusta esiin nousi henkilöresurssien hallintaan liittyvät kysymykset, jotka rajattiin tästä työstä pois. Ehdottomasti suosittelen tekemään opinnäytetyötutkimuksen myös tehdaspalvelun resurssienhallintatoiminnasta, sillä sekin on uusi toiminto, jossa jo tässä tutkimuksessa törmättiin useisiin ongelmiin, jotka liittyivät korjaamotoiminnan mahdollistamiseen. Resurssienhallintaan kohdistuvassa opinnäytetyössä voitaisiin tehdä samankaltainen nykytoiminta selvitys sekä etsiä arvot, jolla toimintaa voidaan mitata. Resurssienhallinnan toiminta on oltava tehokkaalla ja määrätietoisella tasolla, sillä juuri henkilöresurssiratkaisuilla saadaan huomattavia kustannussäästöjä aikaiseksi.

Tutkimustyö kaiken kaikkiaan onnistui hyvin ja niistä saatujen tulosten ansiosta saatiin tehtyä useita kehitysideoita ja pystyttiin rakentamaan näkymää tulevaisuuteen. Tutkimuksesta käy ilmi, että mikäli toimitapoja ja järjestelmätoimintaa pystytään muuttamaan ehdotetuilla tavoilla, on toiminnan mittaaminen jatkossa mahdollista. Tutkimus kietoutui paljon henkilötiedon ja sosiaalisen kanssakäymisen ympärille, mikä taas lähensi korjaamotoiminnan vetäjiä huomattavasti. Voikin sanoa, että työn onnistuminen ja työstä saadut hyvät tulokset ovat koko organisaation ansiota. Hyvä me!

## LÄHTEET

Heinonen, P. 2014. Outokumpu Stainless Oy. Tehdaspalvelun resurssi ja -huoltopalvelut. KYVA korjaamotyönjohtajan haastattelu 14.10.2014.

Hirsijärvi, S & Hurme, H 2014. Tutkimushaastattelu, teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Tallinna: Raamatutrukikoda.

Hyytinen, M. 2014. Outokummun sisäiseen käyttöön tarkoitettu kunnossapitojärjestelmän esittelymateriaali. Hakupäivä 29.11.2014.

Nikula, T. 2014. Outokumpu Stainless Oy, Tehdaspalvelun resurssi ja -huoltopalvelut. Kunnossapitoinsinöörin haastattelu RAP5-korjaamon toiminnan ja kehityksen yhteenvedosta. 20.11.2012

Ojasalo, K & Moilanen, T & Ritalahti, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät: uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Järviö, J & Piispa, T & Parantainen, T & Åström, T. 2007. Kunnossapito. Helsinki: Kunnossapitoyhdistys ry

Järviö, J. 2000. Luotettavuuskeskeinen kunnossapito. Helsinki: KP-tieto Oy.

Jääri, A. 2014. Outokumpu Stainless Oy. Tehdaspalvelun resurssi ja -huoltopalvelut. KUVA-korjaamotyönjohtajan haastattelu 13.10.2014.

Mikkonen, H & Miettinen, J & Leinonen, P & Jantunen, E & Kokko, V & Riutta, E & Sulo, P & Komonen, K & Lumme, V & Kautto, J & Heinonen, K & Lakka, S & Mäkeläinen, R. 2009. Kuntoon perustuva kunnossapito (kokoelma teos, jossa kokoajana toiminut Henry Mikkonen). Helsinki: KP-Media Oy.

Outokumpu Stainless Oy, Outokumpu sisäinen intranet, hakupäivä 7.1.2014.

Outokumpu Stainless Oy, Outokumpu sisäinen dokumentinhallintaohjelmisto DOHA, Hakupäivä 20.11.2014.

Outokumpu Stainless Oy, Tehdaspalvelun sisäinen viikkoraportti, hakupäivä 3.10.2014.

Outokumpu Stainless Oy, KUTI -kunnossapitojärjestelmän historiadata, hakupäivä 21.11.2014.

Outokumpu Stainless Oy, KUTI näkymä kunnossapitojärjestelmän työtilaus 0645333. hakupäivä 10.11.2014.

Outokumpu Stainless Oy, KUTI näkymä kunnossapitojärjestelmän työtilaus 0856284. hakupäivä 11.11.2014.

PSK – standardi, 2011. Kunnossapito käsitteet ja määritelmät PSK 6201.

SFS - standardi, 2001. Kunnossapitosanasto SFS-EN 13306.

Satta, Y. 2014. Outokumpu Stainless Oy. Tehdaspalvelun resurssi ja -huoltopalvelut. KUVA-korjaamotyönjohtajan haastattelu 20.10.2014.

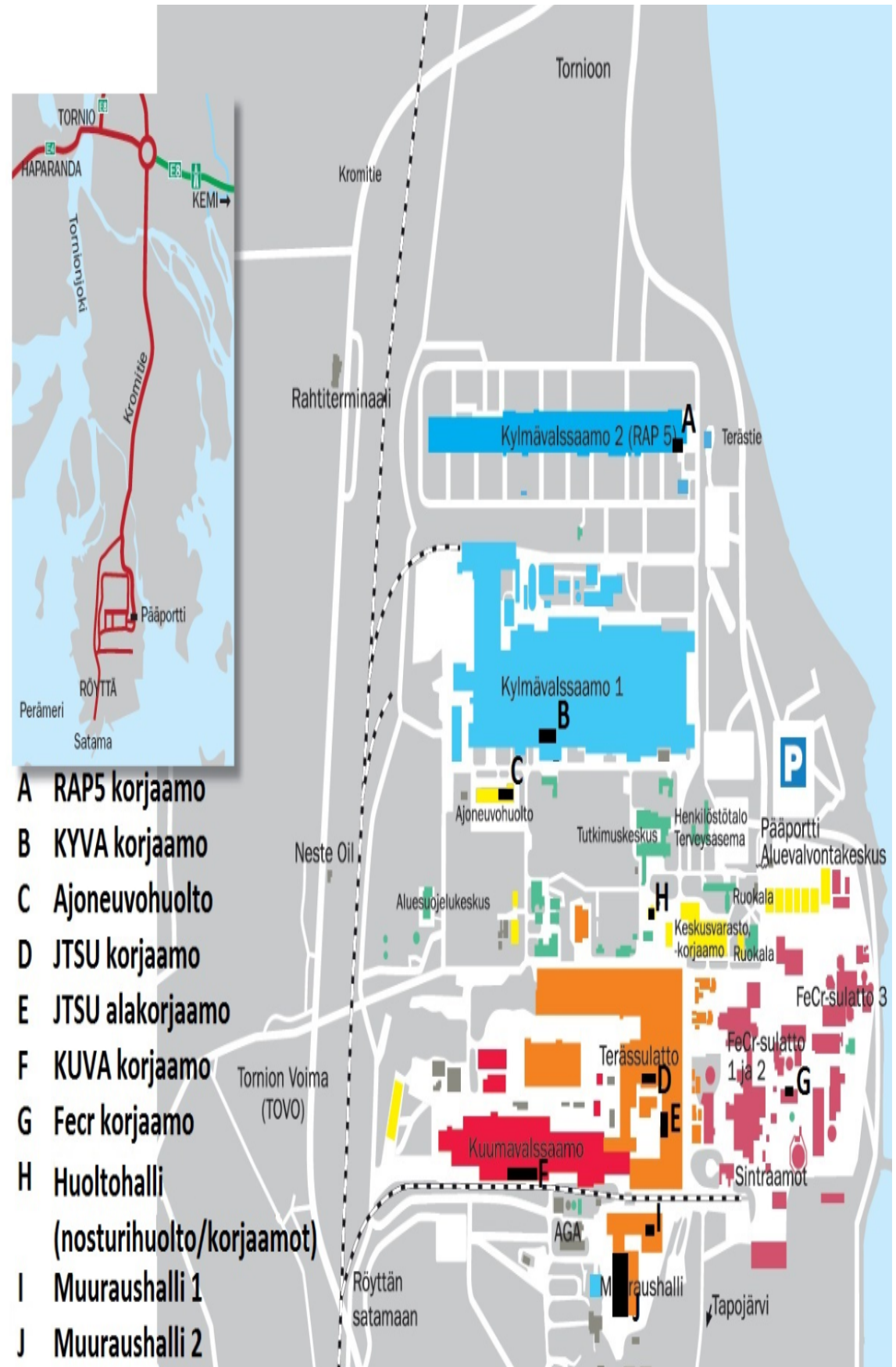
Tikkala, J-P. 2014. Outokumpu Stainless Oy. Tehdaspalvelun resurssi ja -huoltopalvelut. Ajoneuvohuollon työnjohtaja haastattelu 09.06.2014.

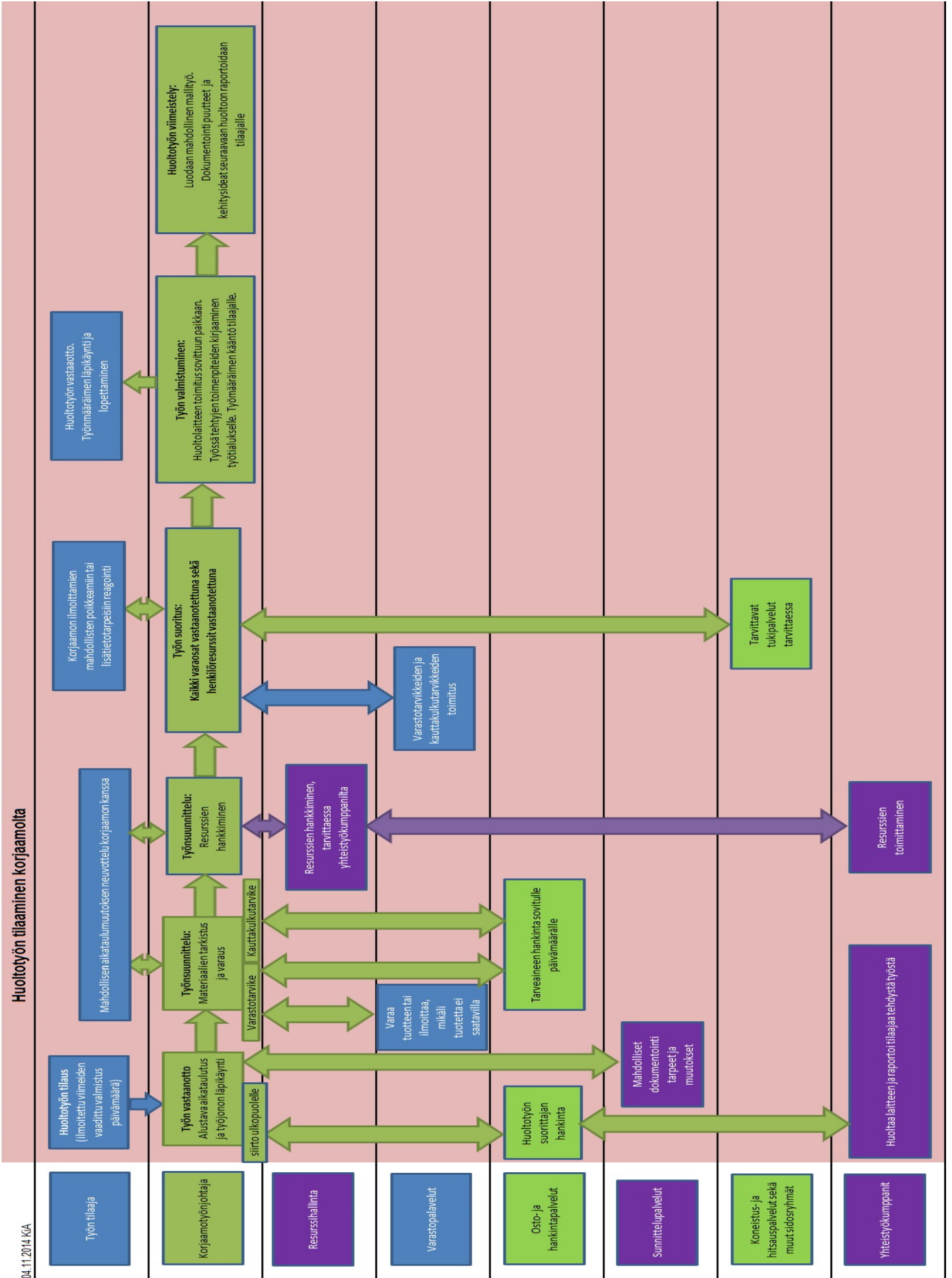
Vaismaa, K. 2009. Aiheesta analyysiin – Tukipaketti Kandidaatin- ja diplomityön tutkimusprosesseihin. Tampereen teknillinen yliopisto.

## LIITTEET

- Liite 1. Korjaamoiden sijainti tehdasalueella, kartta A4
- Liite 2. Korjaamotoiminnan kuvaus, vuokaavio A4
- Liite 3. Korjaamotoiminnan kehityskysely, lomake A4

## LIITE 1





## LIITE 3

Outokumpu tehdaspalvelu/Korjaamopalvelut

Korjamoiden toiminta ja kehitysideointia.

Korjaamo \_\_\_\_\_

Nykytoiminta:
Mikä toimii hyvin:
Mikä on ongelmallista:
Työkuorma ja aikataulut:
Resurssit ja niiden saatavuus:
Korjaamon laitteet ja toimitilat:
Osaaminen:
Turvallisuus:
<u>KUTI-järjestelmä</u> ja mallityöt:
Kehitysideoita korjaamotoimintaan:
Muuta korjaamotoimintaan liittyvää: