



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

LAADUNHALLINTATYÖKALU

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Kone- ja tuotantotekniikan
koulutusohjelma
Tuotantopainotteinen mekatroniikka
Opinnäytetyö
Kevät 2014
Niko Kainulainen

Lahden ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

KAINULAINEN, NIKO: Laadunhallintatyökalu

Tuotantopainotteisen mekatroniikan opinnäytetyö, 51 sivua, 3 liitesivua

Kevät 2014

TIIVISTELMÄ

Tämä opinnäytetyö käsittelee toimeksiantajalle suunniteltua ja toteutettua Excel-pohjaista työkalujen hallintatyökalua sekä 5S-menetelmän käyttöönottoa huoltokeskuksen tiloissa. Työn toimeksiantajan pyynnöstä yrityksen nimeä ei mainita tässä raportissa.

Työkalun hallintatyökalun ominaisuuksia kartoitettaessa pohjana käytettiin huoltokeskuksessa aikaisemmin havaittuja ongelmia löytää tietoa työkaluista tai -laitteista. Tärkeimmiksi ominaisuuksiksi nousivat ajan säästö ja mahdollisten säästökohteiden kartoittaminen. Näiden ominaisuuksien ympärille luotiin taulukko-ohjelma, jonka avulla mahdollistettiin nopea ja helppo keino löytää yksityiskohtaisiakin tietoja työkalusta tai -laitteesta.

Osana opinnäytetyötä käyttöönotettiin 5S-menetelmä huoltokeskuksen tiloissa. 5S-menetelmän avulla mahdollistettiin huoltokeskukseen siistit ja järjestelmälliset työskentelytilat, jotka samalla lisäsivät työssä viihtyvyyttä sekä työturvallisuutta. Siistit ja järjestelmälliset tilat helpottivat myös työkalujen hallintatyökalulla toteutettavaa työkalujen ja -laitteiden hallintaa ja seurantaa.

Tutkimuksen teoriaosuudessa käsitellään laadunhallintajärjestelmää laatustandardeineen ja laadun merkitystä nykypäivän yritykselle. Osana tutkimusta esitellään laadunhallintajärjestelmän kehittämiseen tarkoitettuja laatutyökaluja. Tärkeänä osana laadunkehittämistä käsitellään myös Lean management -toimintamalli ja sen eri osa-alueita, kuten hukat, 5S ja jatkuva parantaminen.

Opinnäytetyön tuloksena toimeksiantajayrityksessä on käytössä työkalujen hallintatyökalu huoltokeskuksen työkalujen ja -laitteiden hallintaan ja seurantaan. 5S-menetelmän avulla työkaluille luotiin selkeämpi järjestys ja sijainti.

Asiasanat: laatu, Lean, 5S

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical and Production Engineering

KAINULAINEN, NIKO: Quality management tool

Bachelor's Thesis in Mechatronics, 51 pages, 3 pages of appendices

Spring 2014

ABSTRACT

This thesis deals with designing an Excel-based management tool for a client company, to manage the tools and equipment in the company's service center. Another aim was to introduce the 5S methodology in the service center of the company.

Previous experiences and problems in finding the tools and equipment were used as the basis to identify the key features of the tool. The most important properties were saving time and finding possibilities to save money. The Excel-based tool was designed to make it quicker and easier to find specific information about the tools and their costs.

Part of the thesis was the introduction of the 5S methodology in the new facilities of the factory. The objective was to increase work satisfaction and safety by cleaning and organizing the facilities and workstations of the service center.

The theory part deals with quality management systems, quality standards and the meaning of quality in today's business, and existing quality tools. An important part of the study is Lean management methodology and its components such as waste, 5S and continuous improvement.

As a result of the thesis the company is now using the Excel-tool designed for managing tools and equipment in the service center. With the help of the 5S workplace organization method, the tools were organized and stored more efficiently.

Key words: quality, Lean, 5S

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	TOIMEKSIANTAJAYRITYS	3
3	LAATU	4
3.1	Laadun määritelmä	4
3.2	Laadunhallintajärjestelmä	5
3.3	Laadunhallintajärjestelmän rakentuminen	5
3.4	Laatustandardit	6
3.5	Laatutyökalut	8
3.5.1	Histogrammi (pylväsdiagrammi)	8
3.5.2	Syy—seuraus-analyysi	9
3.5.3	Tarkastuskortti (tarkistuslista)	10
3.5.4	Pareto-kuvaaja	11
3.5.5	Vuokaavio	12
3.5.6	Hajontakaavio	13
3.5.7	Valvontakortit	14
4	LEAN	15
4.1	Hukka	17
4.2	5S	18
4.3	Jatkuva parantaminen	19
5	5S:N SYNTY KÄYTÄNNÖSSÄ	21
5.1	Huoltoauto	21
5.2	Purkupiste	26
6	TYÖKALU TYÖKALUJEN HALLINTAAN	29
6.1	Työkalulista-välilehti	29
6.1.1	Uuden työkalun lisääminen	31
6.1.2	Työkalujen etsiminen ja suodattaminen	32
6.1.3	Työkalujen lajittelu	34
6.2	Lisätietoa työkaluista -välilehti	35
6.3	Työkaluhistoria-välilehti	36
6.4	Toimittajat ja sijainnit -välilehti	37
7	YHTEENVETO	39

LÄHTEET

41

LIITTEET

43

1 JOHDANTO

Suomessa toimeksiantajayrityksen huoltotoiminnan jatkuvan kasvun vuoksi huoltokeskus siirtyi entistä suurempiin tiloihin. Uusien ja isompien tilojen myötä myös työpisteiden, työkalujen, työlaitteiden ja erilaisten työapuvälineiden määrä kasvoi. Huoltokeskuksessa oli tarve saada käyttöön käytännön työkalu, jolla pystytään pitämään järjestys ja käsitys suuresta määrästä olemassa olevista työkaluista ja -laitteista.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on luoda Excel-pohjainen työkalujen hallintatyökalu, joka täyttää edellä mainitut tarpeet. Osana opinnäytetyötä tulee aloittaa myös Lean management -toimintamallin 5S:n käyttöönotto uusissa tiloissa. Valmista työkalujen hallintatyökäluä on mahdollista käyttää myös muissa huoltokeskuksissa.

Ohjelman tarkoituksena on ylläpitää käsitystä huoltokeskuksessa sijaitsevista työkaluista ja -laitteista. Näiden tiedot sijainteineen ja strategiset mitat tulee löytää nopeasti ja vaivattomasti. Ohjelman avulla tulisi myös pitää työkalukustannukset kurissa seuraamalla työkalutilauksia, rikkoontumisia ja häviämisiä. Näitä seuraamalla on helpompi löytää syyt hävikkeihin ja toteuttaa toimenpiteitä näiden välttämiseksi.

5S:n käyttöönotolla pyritään siistiin ja järjestelmälliseen työympäristöön. Siisti ja järjestelmällinen työympäristö liittyy moneen eri asiaan, kuten työturvallisuuteen, työnlaatuun ja työhyvinvointiin. Se auttaa myös antamaan positiivisen ensivaikutelman yrityksestä. Myös työnteko helpottuu, kun työkalut ovat oikeilla paikoilla eikä aikaa kulu niiden etsimiseen, mikä yleensä taas johtaisi turhautumiseen. Kun kaikella on paikkansa, on tuotantovälineiden seuranta ja valvonta mahdollista. Seuranta ja valvonta tehostuvat työkalujen hallintatyökalulla.

Teoreettisessa osuudessa selvitetään laadun merkitystä nykypäivänä ja perehdytään siihen, miksi laatua pyritään jatkuvasti kehittämään ja mitä työkaluja on luotu sen kehittämiseksi. Laatu yrityksissä muodostuu monesta eri osaluueesta. Laadukkaan tuotteen tai palvelun tuottaminen vaatii yritykseltä jatkuvaa kehittämistä ja omien toimintojensa arviointia ja kyseenalaistamista. Tämän

opinnäytetyön tarkoituksena on osaltaan johdattaa laadukkaampaan toimintaan.

Tärkeä osa laatuajattelua on Lean-toimintamalli, jota käsitellään toisessa teoriaosuudessa. Leaniin perehtyminen on oleellista teoriaosuudessa, koska 5S on tärkeä osa Lean-toimintamallia ja se auttaa samalla ymmärtämään laatuun johtavien toimenpiteiden merkityksen.

Opinnäytetyötä tehdessäni tein yhteistyötä toimeksiantajayrityksen huoltokeskuksen työntekijöiden ja erityisesti huoltokeskuksen työkaluvastaavan kanssa. Toimeksiantajayrityksen pyynnöstä sen nimeä ei mainita tässä raportissa.

2 TOIMEKSIANTAJAYRITYS

Toimeksiantajayritys on konserni, joka on erikoistunut sähköiseen ja mekaaniseen käyttötekniikkaan. Konsernilla on huoltokeskuksia, tuotantolaitoksia ja kokoonpanotehtaita pääkonttoreineen eri puolilla maailmaa. Komponenttien valmistus tapahtuu tuotantolaitoksissa ja lopullisten tuotteiden asennus ja asiakkaiden tarpeiden vaatimat mukautukset toteutetaan kokoonpanotehtaissa. Konsernin tuotevalikoimaan kuuluvat mm. vaihdemoottorit, teollisuusvaihteet, taajuusmuuttajat, huolto ja palvelut.

Huoltokeskus tarjoaa huoltopalveluita varsinaisessa huoltokeskuksessa sekä asiakkaan luona. Huoltopalveluihin luetaan käyttöönotto, vaihteiden korjaus, tarkistus ja huolto sekä asennusvalvonta.

3 LAATU

Laadun eli hyvän lopputuloksen tavoittelu on aina ollut osa yritystoimintaa, ja nykyään laatu omaksutaankin osaksi kaikkea teollista toimintaa ja yhteiskunnallista toimintaa (Salomäki 1999, 18–19). Laadun lähtökohdat tulevat asiakkailta, heidän tarpeensa, vaatimuksensa ja odotuksensa antavat pohjan laadulle. Jos asiakas on tyytyväinen tuotteeseensa, on yrityksen toiminta laadukasta. Innovaatiot, kilpailijat, markkinoiden ja yhteiskunnan muutokset pakottavat myös kehittämään laatua jatkuvasti. (Lecklin 2006, 18.)

Osana laadunkehittämishankkeita kehitetään prosesseja ja toimintaprosessien kehittämisen yhteydessä syntyy usein tuottavuutta. Näin ollen laatu ja tuottavuus liittyvät yhteen, joilla suuri merkitys yrityksen menestyksen kannalta. (Sarala & Sarala 1998, 94.)

3.1 Laadun määritelmä

Laatu on yksinkertaisuudessaan asiakkaan tarpeiden ja vaatimusten täyttämistä mahdollisimman tehokkaasti ja kannattavasti. Huomioitavaa on se, että asiakastyytyväisyyteen ei saa pyrkiä hinnalla millä hyvänsä, koska se voi jossain tapauksissa laskea yrityksen omaa kannattavuutta. Kokonaislaadun kannalta virheetöntä tuotetta tärkeämpää on oikeiden asioiden tekeminen, jotta ei sorruta ylilaatuun eli tuottamaan ominaisuuksia, mistä asiakas ei ole valmis maksamaan. (Lecklin 2006, 18–19.) ISO 9000 -standardin määritys laatutermitä: ”se, missä määrin luontaiset ominaisuudet täyttävät vaatimukset” (Lecklin 2006, 20). Lecklin (2006, 19) nostaa esiin kirjoittamassaan kirjassaan Laatu yrityksen menestystekijä Joseph Juranin laatumääritelmän, jonka mukaan laatu on soveltuvuutta käyttötarkoitukseen (fitness for use).

Laatu on myös hyvin henkilökohtainen ja tilanteesta riippuva käsite, jota on vaikea mitata mittarein. Ihmiset saattavat tuntea hyvin erilailla saman tuotteen laadun, koska he näkevät tuotteen ominaisuudet eriarvoisina. ”Laatu riippuu tarkastelunäkökulmasta, -tilanteesta ja tarkastelijasta.” (Salomäki 1999, 23–25.) ”Tuotteen laatu on sen aiheuttamien positiivisten ja negatiivisten kokemusten summa” (Salomäki 1999, 27).

3.2 Laadunhallintajärjestelmä

Laadunhallintajärjestelmä tunnetaan myös termillä laatujärjestelmä, mutta nykyään pyritään käyttämään termiä laadukas johtamisjärjestelmä.

Laatujärjestelmä- ja laadunhallinta-termeistä on pyritty pääsemään eroon, koska tarkoituksena on kehittää laadukasta johtamisjärjestelmää eikä erillistä laadunhallintajärjestelmää. Tosin ISO 9000 -standardissa edelleen käytetään termiä laadunhallintajärjestelmä. (Lecklin 2006, 29.)

Laadunhallintajärjestelmällä tarkoitetaan menetelmää, jolla organisaatio hallinnoi laadunvarmistukseen ja -hallintaan liittyviä kysymyksiä. Jokaisesta yrityksestä löytyy laatujärjestelmä, mutta vain laadukkaissa yrityksissä laatujärjestelmä on jatkuvasti kehittyvä, tehokas ja dokumentoitu. (Salomäki 1999, 49.)

Laadunhallintajärjestelmän tavoitteita ovat järjestelmällisyys, asiakastyytyväisyys, sovittu laatu, tuottavuus, osaamisen kehittäminen, johtamisen tuki, ennustettavuus ja parhaat käytännöt. Tärkeintä laatujärjestelmässä on edellä mainittujen tavoitteiden jatkuva kehittäminen. (Moisio 2010, 13.) Laadunhallintajärjestelmä kasvattaa asiakkaan ja organisaation luottamusta siihen, että toimitettavat tuotteet jatkuvasti täyttävät sovitut vaatimukset (Moisio & Tuominen 2002, 20).

Dokumentointi on tärkeä osa laadunhallintajärjestelmää, sillä laatustandardit ja monet muut arviointijärjestelmät vaativat kirjallista laadunhallintajärjestelmän kuvausta. Laatujärjestelmän kuvausta kutsutaan laatukäsikirjaksi. Laatukäsikirjan tarkoitus on kirjallisesti kuvata organisaatio, laatupolitiikka, menettelytavat, käytettävät prosessit, tavoitteet sekä muut keskeiset aineiston kuvaukset. Dokumentointi ei takaa toimivaa laadunhallintajärjestelmää, mutta se luo kirjalliset ohjeet, joita seuraamalla järjestelmä toimii suunnitelman mukaisesti. Laatujärjestelmää koskevat toimivat dokumentit toimivat myös auditoinnin perusteena. (Salomäki 1999, 49.)

3.3 Laadunhallintajärjestelmän rakentuminen

Laadunhallintajärjestelmä koostuu useasta eri vaiheesta, ja sen rakentuminen saattaa olla vuosien mittainen prosessi. Laadunhallintajärjestelmän kehittämisen vaiheita ovat johdon vastuu, resurssit, prosessien kuvaus, järjestelmän ohjeet ja

tallenteet sekä jatkuva kehittyminen. Johdon vastuu käsittää kehittämisen tavoitteet, laatupolitiikan, organisaation vastuut ja valtuudet sekä seurannan. Resursseilla kuvataan yrityksen henkilöstö, laitteet ja työympäristö. Tavoitteiden toteuttamisen mahdollistaa oikein mitoitettut resurssit. Prosesseissa kuvataan tuotteiden tai palveluiden synty, joihin vaikuttavat asiakasvaatimukset. Vastaavasti valmiista tuotteesta tai palvelusta saadaan tietoa asiakastyytyväisyydestä. Auditoinnit, palautteet, mittarit sekä korjaavat ja ennakoivat toimenpiteet varmistavat jatkuvan kehittymisen. (Moisio 2010, 16.)

3.4 Laatustandardit

Standardit ovat syntyneet, kun on ollut tarve varmistua tuotteiden laadusta ilman, että jokaista tuote-erää tarkastetaan ja tuhlataan runsaasti resursseja tähän (Lecklin 2006, 308). ISO 9000 -sarjan laatustandardit ovat tutuimpia organisaatiotason sertifiointeja. Auditoinnin tuloksia organisaatio voi käyttää oman laatutyön kehitykseen ja virallisesti hyväksytyjä sertifikaatteja markkinoinnissaan. Sertifikaatti on keino osoittaa asiakkaalle, että yritys toimii lakien ja standardien mukaan. Standardit ovat myös keino osoittaa organisaation laatutaso. (Salomäki 1999, 49.) Alun perin standardit olivat laadunhallintaan liittyviä vaatimuksia, jotka varmistivat laadun. Nykyään standardeilla on suuri merkitys yrityksille suorituskyvyn parantamisessa. (Lecklin 2006, 309.)

ISO 9000 on International Standardization Organizationin julkaisema kansainvälinen standardisarja, joka koskee laatujohtamista sekä laadunvarmistusta. ISO 9000 -laatujärjestelmästandardi, joka koostuu useasta eri osatekijästä (kuvio 1), on vaikuttanut maailmanlaajuisesti standardien kehittämiseen ja soveltamiseen. (Sarala & Sarala 1998, 111.)

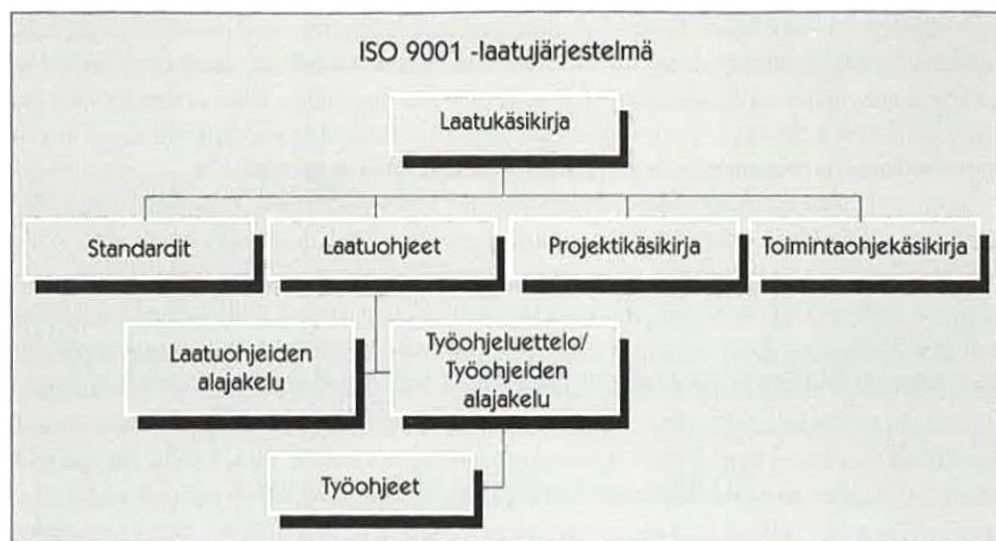
Keskeisiä ISO 9000 -laadunhallinnan periaatteita ovat asiakaskeskeisyys, johtajuus, henkilöstön osallistuminen, prosessimainen toimintamalli, järjestelmällinen johtamistapa, jatkuva parantaminen, tosiasioihin perustuva päätöksenteko ja molempia osapuolia hyödyntävät suhteet toimituksissa (Moisio & Tuominen 2002, 11).

Ylläpidettävän laadunhallintajärjestelmän tulee olla dokumentoitua, eli yritykseltä löytyy laatukäsikirja, jotta ISO 9000 -standardin vaatimukset täyttyvät. Tosin dokumentoinnille ei ole asetettu kovin tiukkoja vaatimuksia, sillä dokumentoinnin laajuus riippuu täysin organisaation rakenteesta. (Lecklin 2006, 32.)

ISO 9000 -standardisarjaan keskeisimmät standardit ja aiheet:

- 9000:2005 Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto
- 9000:2008 Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset
- 9004:2004 Organisaation johtaminen jatkuvaan menestykseen.
Laadunhallintaan perustuva toimintamalli
- 90011:2012 Johtamisjärjestelmän auditointiohjeet

(Suomen standardisoimisliitto 2013.)



KUVIO 1. ISO 9001 -laatuohjelma (Sarala & Sarala 1998, 112)

3.5 Laatusyökalut

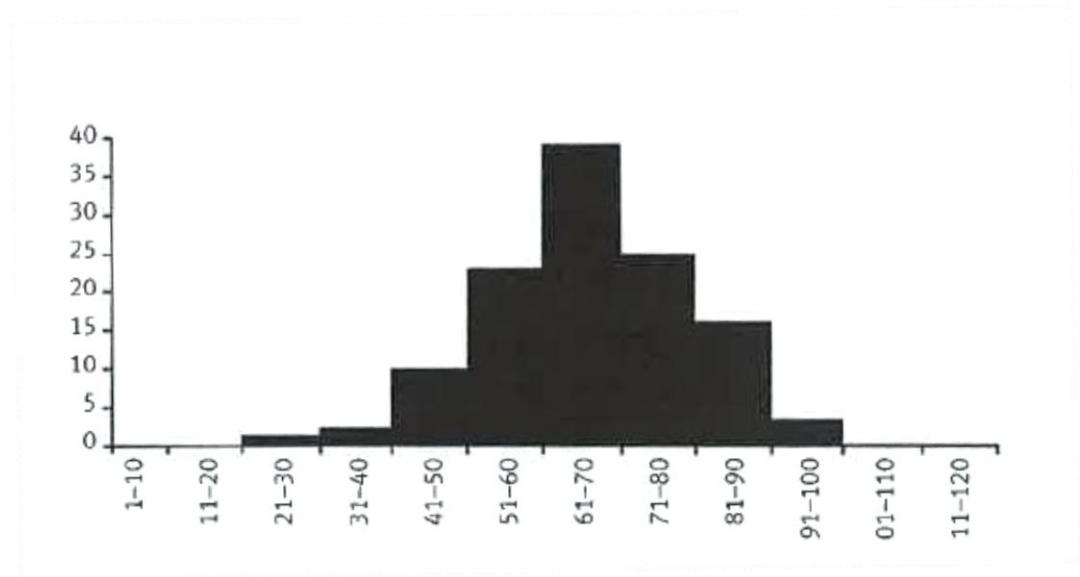
Laatusyökalut ovat yleensä matematiikkaan perustuvia välineitä, jotka on kehitetty prosessin tutkimiseen ja säätämiseen. Syökalut voivat olla myös keino kuvata ongelmaa tai keino muistaa ja tarkastaa eri prosesseja. (Laatuakatemia 2013.)

Varsinaisia virallisia standardeja ei ole massaa laatusyökaluja varten vaan vakiintuneet ja yritysکوhtaistat ohjeet luovat pohjan näille syökaluille. Standardien puuttuminen helpottaa syökalujen soveltamista oman yrityksen käyttöön, mutta toisaalta standardien luoma tuki ja toimintamalli puuttuvat. Laatusyökalujen yhteydessä esiteltävät säännöt ovat suuntaa-antavia ja näin ollen täysin sovellettavissa. (Salomäki 1999, 49.)

Laatusyökalut on jaettu seitsemän ryhmään, ja ensimmäisen ryhmän nimeltä Seitsemän laatusyökalua muodostivat histogrammit, syy—seuraus-analyysi, tarkastuskortit, Pareto-kuvaajat, kuviot ja käyrät, valvontakortit ja hajontakortit. Käyrät on saatettu korvata vuokaavioilla tai jopa aivoriihellä, perustuen siihen, että käyrät vastaavat melko paljon valvontakortteja. (Salomäki 1999, 318–319.) Esimerkiksi Lecklinin (2006, 175) kirjassa Laatu yrityksen menestystekijänä seitsemän laatusyökalua ryhmä on hieman erilainen, sillä kuviot, käyrät ja valvontakortit on korvattu vuokaaviolla ja ohjauskortilla. Muita yleisiä menetelmiä ovat aivoriihi, prosessin kyky sekä vika- ja vaikutusanalyysi.

3.5.1 Histogrammi (pylväsdiagrammi)

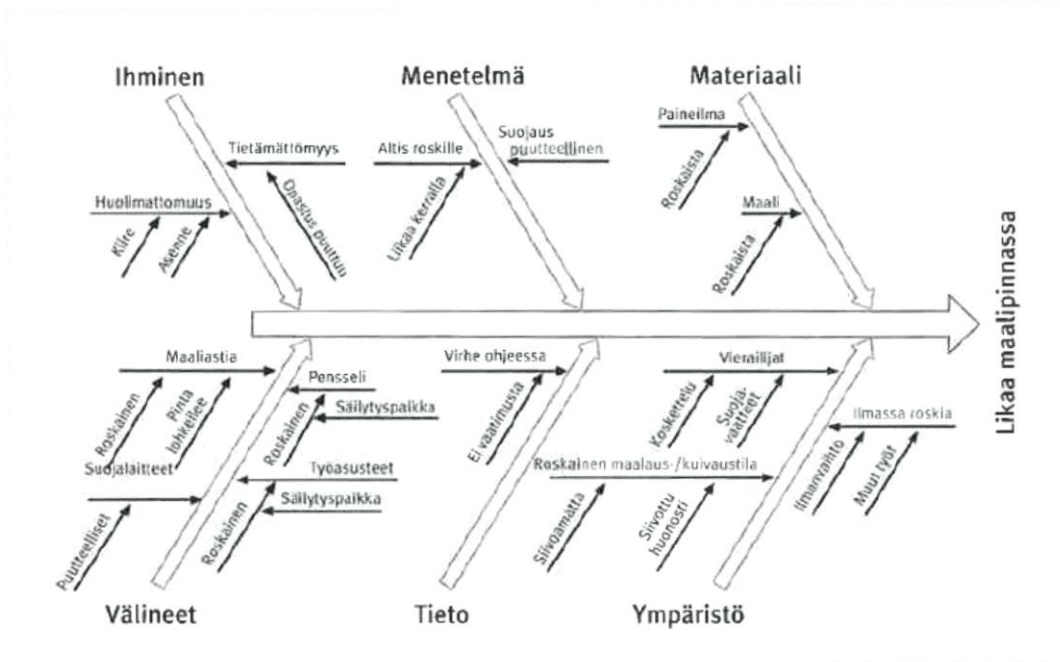
Tarkasti määriteltynä histogrammi (kuvio 2) on frekvenssijakauman graafinen esitys. Histogrammin tarkoitus on kuvata mittaustulosten määrää valituilla jakoluokilla, mitkä kuvataan graafisilla pylväillä. Pylväiden korkeuden määrittää osuneiden tulosten määrä, jolla on helppo osoittaa luokan painoarvo suhteessa muihin luokkiin. Tutkittavan asteikon määrä on pylväiden lukumäärä. Pylväät piirretään kiinni toisiinsa, jotta pylväiden muodostama kuvio on selkeä ja helposti luettava. Kuviosta on helposti nähtävissä, mikä luokka on saanut eniten mittaustuloksia ja millainen jakauma on muodostunut. (Salomäki 1999, 319; Lecklin 2006, 176.)



KUVIO 2. Normaalijakautuneiden mittaustulosten histogrammi (Salomäki 1999, 323)

3.5.2 Syy—seuraus-analyysi

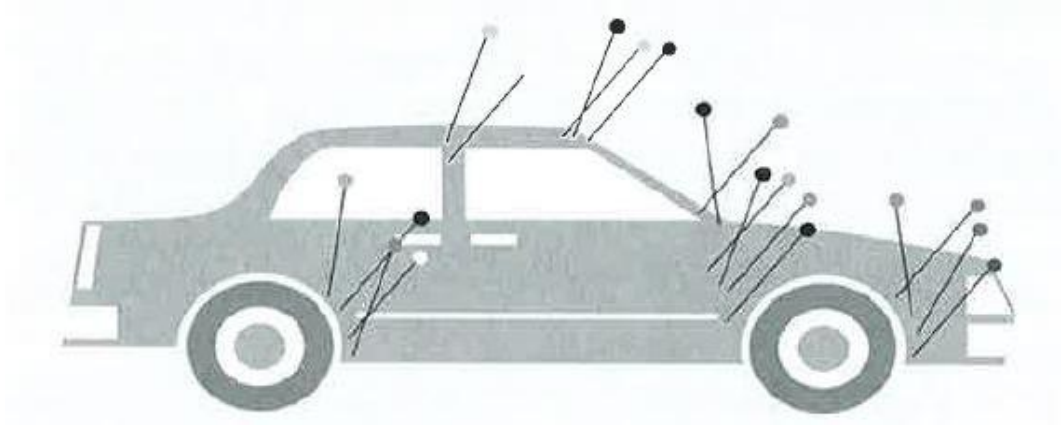
Syy—seuraus-analyysi tunnetaan myös nimellä kalanruotokaavio tai Ischikawa-kaavio. Syy—seuraus-analyysin (kuvio 3) tavoitteena on tunnistaa epäselvien häiriöiden perussyyt. Analyysi syntyy, kun ensin kirjataan ongelma, jonka jälkeen piirretään ”selkäruoto”, johon poikkiruodot muodostavat ongelman perussyyt. Seuraavaksi kirjataan ongelmat, jotka liittyvät kuhunkin perussyyhyn. Tämän jälkeen analyysia jatketaan kirjaamalla syitä, miksi nämä ongelmat syntyvät. ”Miksi”-kysymysten avulla analyysissa syvennyttään ongelman juurille ja mahdollisesti onnistutaan löytämään vaihtoehtoja ongelman aiheuttajasta, joita ei ongelmaa päällisin puolin analysoitaessa olisi huomattu. Analyysin avulla on helpompi havainnollistaa ongelma. (Salomäki 1999, 326; Lecklin 2006, 181, 183.)



KUVIO 3. Syy—seuraus-analyysi (Salomäki 1999, 328)

3.5.3 Tarkastuskortti (tarkistuslista)

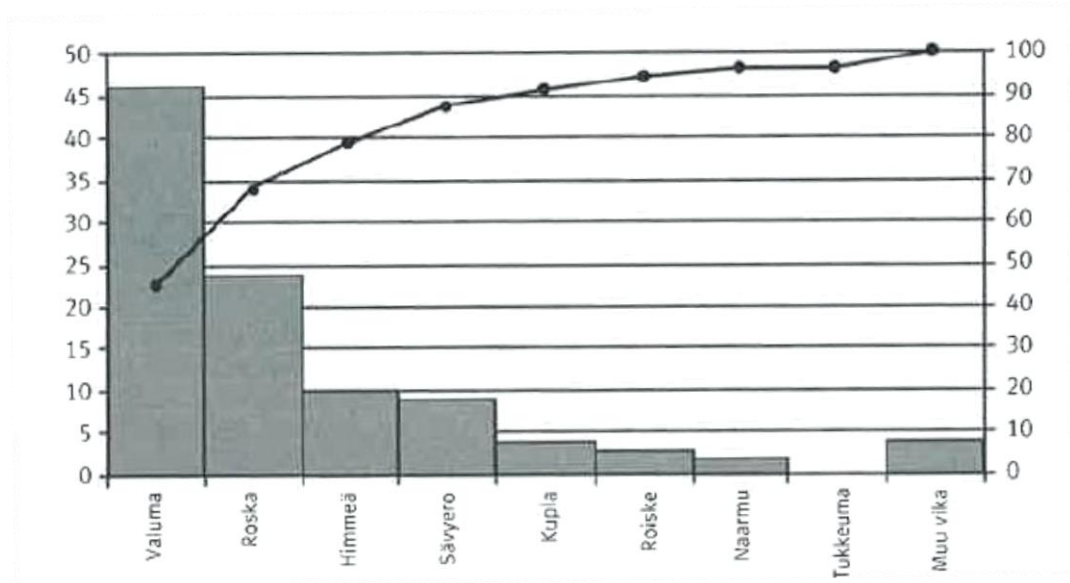
Tarkastuskortti (kuvio 4) on havaintojen kirjaamismenetelmä, yksinkertaisimmillaan se on tukkimiehen kirjanpito. Tarkastuskorttia käytetään esimerkiksi seuratta jonkin prosessin ongelmatilanteita. Kortin hyöty on riippuvainen siitä, kuinka pitkälle havainnot on jaoteltu. Esimerkiksi kun kortista käy ilmi ajankohta, sijainti ja yksiselitteisesti tapahtumat, on helppo seurata tuotteesta tehtyjä havaintoja ja puuttua mahdollisiin ongelma-kohtiin. (Salomäki 1999, 328; Lecklin 2006, 176.)



KUVIO 4. Tarkastuskortti (Salomäki 1999, 330)

3.5.4 Pareto-kuvaaja

Pareto-kuvaaja tai -analyysi (kuvio 5) on histogrammista ja tarkistuskortista jalostettu muoto. Kuvaajassa havainnot jaetaan eri luokkiin ja järjestetään suuruusjärjestykseen vasemmalta oikealle. Poikkeuksena vähiten merkitsevät havainnot, jotka voidaan yhdistää ryhmäksi ”muut”, sijoitetaan viimeiseksi oikealle. Kuvaajan vasemmanpuoleinen pysty akseli kuvaa tapahtumien lukumäärää. Kuvaajaan on mahdollista piirtää kumulatiivista prosenttikertymää osoittava käyrä ja sille oma asteikko oikealle. Käyrän avulla on mahdollista nähdä esimerkiksi kahden suurimman luokan prosentuaalinen osuus kaikista havainnoista. (Salomäki 1999, 330–331; Lecklin 2006, 177.)

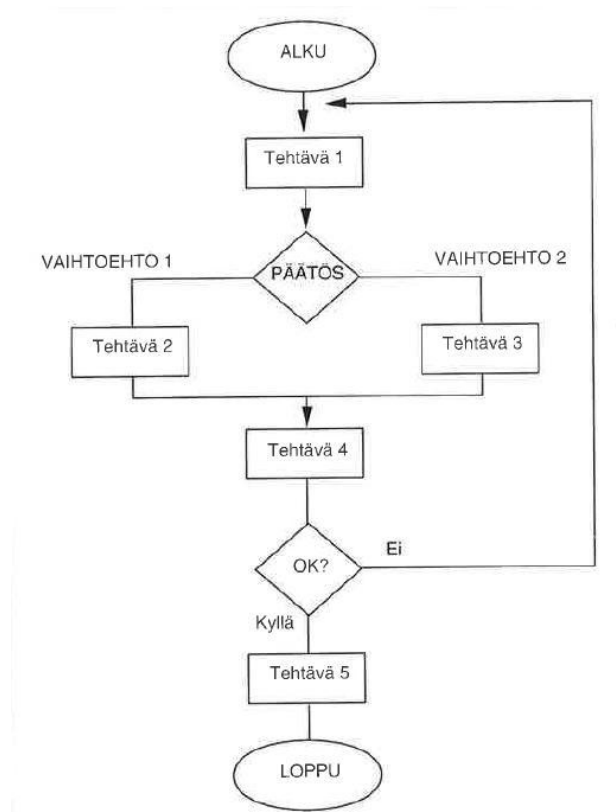


KUVIO 5. Pareto-kuvaaja ja kumulatiivinen käyrä (Salomäki 1999, 332)

3.5.5 Vuokaavio

Vuokaavioita (kuvio 6) käytetään pääsääntöisesti kuvaamaan prosessin, tuotteen, työn tai vastaavan etenemistä nuoliviivojen ja symbolien avulla. Kaavion avulla saadaan kuvattua yksinkertaisesti ja yksityiskohtaisesti asioiden kulku.

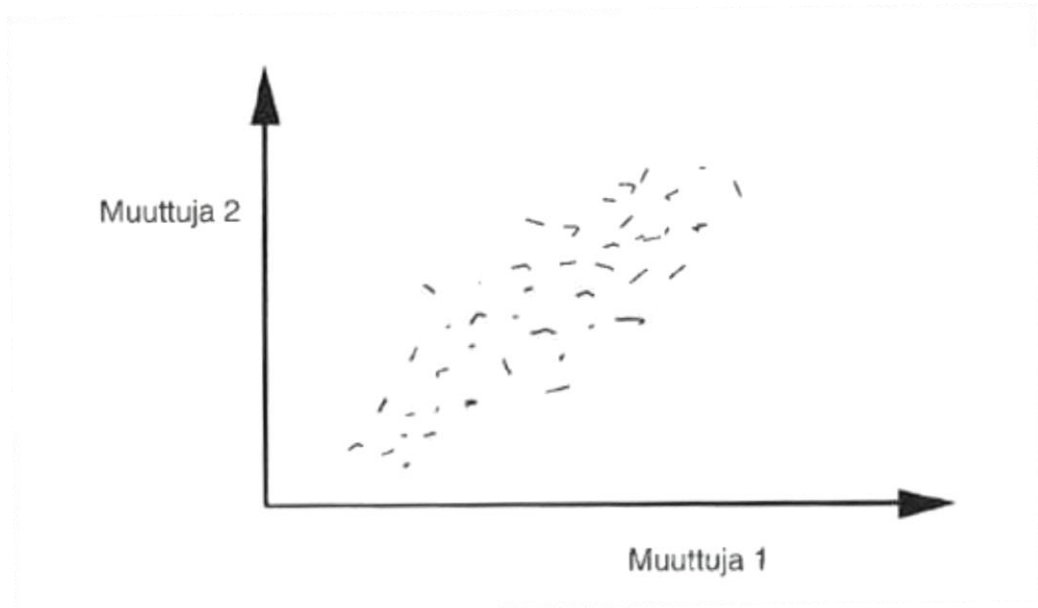
Symboleilla kuvataan erilaisia tapahtumia ja nuoliviivoilla jonkin asian siirtymistä. Kuvauksen havainnollisuus, käyttökelpoisuus ja muokattavuus ovat tärkeitä luodessa vuokaaviota, koska sen tarkoitus on selventää tapahtumien kulkua ja mahdollistaa turhien vaiheiden löytämisen esimerkiksi prosessissa. (Salomäki 1999, 333; Lecklin 2006, 179.)



KUVIO 6. Vuokaavio (Lecklin 2006, 180)

3.5.6 Hajontakaavio

Hajontakaavion (kuvio 7) tarkoitus on osoittaa, onko kahden prosessimuuttujan välillä riippuvuutta. Kuvaajan x- ja y-akselille merkitään muuttujat ja koordinaatistoon näiden havaintopisteet. Jos muuttujien välillä on riippuvuutta, arvot muuttuvat samanaikaisesti toisen muuttujan arvon muuttuessa. Muuttujien arvot voivat joko kasvaa samanaikaisesti (positiivinen korrelaatio) tai toisen kasvaessa toinen laskee (negatiivinen korrelaatio). Tietysti on mahdollista, että muuttujilla ei ole yhteyttä toisiinsa ja arvot sijoittuvat sattumanvaraisesti hajalleen. Kaavion avulla saadaan luotua visuaalinen kuva, josta on helppo nähdä muuttujien suhde toisiinsa. Kaaviota käytetään esimerkiksi liikennetiheyksien, nopeuksien ja onnettomuuksien analysoinnissa. (Lecklin 2006, 178–179.)



KUVIO 7. Hajontakaavio, missä on positiivinen korrelaatio (Lecklin 2006, 179)

3.5.7 Valvontakortit

Tilastollisen prosessin ohjauksen (Statistical Process Control, SPC) päätyökalu on valvontakortti. Valvontakortteja on useita, ja niiden käyttö edellyttää SPC:n tuntemusta ja soveltamista. Yleisesti valvontakorteilla luodaan luotettava ja havainnollinen analysointi prosessin tilanteesta. Analysoinnilla pyritään erottamaan prosessin normaali vaihtelu ja häiriö toisistaan. (Salomäki 1999, 336.)

4 LEAN

Lean management -toimintamallilla pyritään luomaan prosessista tarkoituksenmukainen, järkevä sekä tuotteen tai palvelun arvoa kehittävä toimiva kokonaisuus. Tämä edellyttää laatuajattelua, jossa tehdään kaikki palvelun laadun varmistamiseksi. (Kouri 2009, 6.) Leanin peruseriaatteet ovat tunnistaa tuotteen tai palvelun arvo asiakkaan näkökulmasta. Arvoon vaikuttavia tekijöitä ovat asiakkaan vaatimuksien toteutuminen, tuotteen ominaisuudet, laatu ja toimitusaika sekä -varmuus. Tunnistamisen jälkeen on helpompi löytää, missä prosessin vaiheissa tämä arvo syntyy, jotta mahdollistetaan yrityksen voimavarojen kohdistaminen näihin vaiheisiin. Prosessiin pyritään luomaan asiakastarpeita tyydyttävä tasainen virtaus. Asiakastarpeita tyydyttävällä tasaisella virtauksella tarkoitetaan sitä, että materiaalivirta yrityksen sisällä olisi suoraviivainen ja selkeä sekä tuotteita tehtäisiin ainoastaan todellisen tarpeen mukaan välttäen turhaa valmiiden tuotteiden varastointia. Viimeisenä periaatteena on pyrkiä täydellisyyteen. Tämä edellyttää ongelmien ratkaisua prosessien kehittämiseksi sekä eri hukkien poistamista. Kasvattamalla arvoa suhteessa yrityksen toiminnan kustannuksiin varmistetaan toiminta myös tulevaisuudessa. (Kouri 2009, 6–9; Moisio 2011, 3.)

Työn vakiinnuttamisella pyritään vähentämään lopputulokseen vaikuttavien tekijöiden määrää, jotta voidaan selvittää, mitkä asiat vaikuttavat laatuun, tuottavuuteen ja työturvallisuuteen. Vakiinnuttamisella on positiivinen vaikutus edellä mainittuihin seikkoihin. Työnteon standardoimiseksi on hyvä käyttää työohjeita, mistä työn eri vaiheiden pääkohdat käyvät ilmi selkeästi ja yksinkertaisesti. Ohjeet tulisi pitää lyhyinä, helposti luettavissa ja työntekijän helposti saatavilla. Ohjeiden avulla on mahdollista määrittää myös työssä käytettävät materiaalit ja työkalut. (Kouri 2009, 16–17.)

Toiminnan kehittämisen myötä on varmistettava turvallisesta työympäristöstä. Panostamalla työturvallisuuteen, ergonomiaan ja viihtyvyyteen vaikutetaan työn tuottavuuteen, työsuhteiden pituuteen sekä yleiseen ilmapiiriin. Turvallisella työympäristöllä vähennetään puutteellisista työskentelyolosuhteista johtuvia poissaoloja tai työtapaturmia, mikä on sekä työntekijän että työnantajan etu. (Kouri 2009, 12–13.)

Lean-toimintamallin toimivuuteen vaikuttaa suuresti laadunvarmistus. Laadunvarmistuksessa on kolme periaatetta, mitkä auttavat kehittämään laatua. Työntekijät vastaavat osana normaalia työskentelyä laadusta, he varmistavat ohjeiden mukaisesti työnsä laadun ja ilmoittavat välittömästi vika- tai vaaratilanteista. Laatuvarmistusta voidaan suorittaa myös teknisesti esimerkiksi merkkamalla aina pultti, joka on kiristetty. Erilaisilla testilaitteilla ja koneiden omilla virheanalyysillä autetaan varmistumaan laadusta. (Kouri 2009, 24–25.)

Toiminnan kehittäminen edellyttää nykyisen suoritustason ymmärtämistä. Leanissa suoritustasoa tarkkaillaan mittareilla, joilla seurataan esimerkiksi tuottavuutta, laatua, läpäisyaikaa tai hukkia. Mittarit toimivat johdon työkaluina tuotannon johtamisessa ja kehittämisen tukena. Mittareita päivittämällä ja tiheästi seuraamalla mahdolliset ongelmat ja poikkeamat havaitaan nopeasti. Mittareilla voidaan asettaa selkeät tavoitteet sekä seurata mahdollisten kehitystoimenpiteiden vaikutusta. (Kouri 2009, 28–29.)

Lean-toiminnan pääperiaatteet, etenkin 5S ja jatkuva parantaminen, ovat sovellettavissa jokaisella toimialalla, mutta se edellyttää omien käytännön ratkaisuiden kehittämistä. Useimmat Leanin työkalut ja menetelmät toimivat parhaiten kappaletavarateollisuudessa, mutta on muistettava, että kehittämistarpeet ja -mahdollisuudet ovat yrityskohtaisia. (Kouri 2009, 34–35.) 5S käsitellään laajemmin vielä myöhemmin luvussa 4.2 ja jatkuva parantaminen luvussa 4.3.

Leanissa tärkeintä on tekemällä oppiminen ilman, että pelätään virheitä tai vääriä valintoja. Ilman virheitä ei opi tekemään oikeita asioita. Nopean suunnittelun jälkeen toteutetaan suunnitellut muutokset, minkä jälkeen tarkistetaan, päästiinkö tavoitteeseen. Mahdolliset puutteet tai virheet korjataan. Leanissa tärkeimpänä tavoitteena on osaamisen kehittäminen, mikä perustuu yrityksen jokaisen työntekijän henkilökohtaisten taitojen ja osaamisten kasvattamiseen. Näin ollen koko yrityksen osaaminen kasvaa ja kilpailukyky paranee. (Kouri 2009, 37.)

4.1 Hukka

Lean-johtamisessa hukat, eli kaikki turha ja arvoa lisäämätön työ, on jaettu seitsemään eri luokkaan. Hukkaa ovat ylituotanto, odottelu ja viivästyksset, tarpeeton kuljettaminen, laatuvirheet, tarpeettomat varastot, ylikäsittely ja tarpeeton liike työskentelyssä. Kahdeksantena hukkana lasketaan myös käyttämättä jätetty työntekijän luovuus, sillä heillä on suurin kokemus eri työvaiheista ja niiden mahdollisesta kehittämisestä. Näiden hukkien systemaattinen poistaminen on Leanissa perusta tuottavuuden parantamiselle. (Kouri 2009, 10.)

Ylituotannolla tarkoitetaan tuotteiden valmistamista varastoon ilman, että tuotteelle olisi välitöntä tarvetta. Ylituotanto yleensä johtaa muiden hukkien syntyyn. Leanin ratkaisu tämän hukan poistoon on imuohjaus eli Kanban. Imuohjauksen periaate on, että tuotteita tai osia valmistetaan ainoastaan seuraavan työvaiheen kulutuksen mukaan. Impulssina voi toimia imuohjauskortti, joka määrittelee valmistettavan tuotteen sekä valmistusmäärän. Toimivalla imuohjauksella tuotannosta saadaan selkeämpi, pienennetään tuotannon läpäisyäikää ja varastoinnin tarve pienenee. (Kouri 2009, 10, 22–23.)

Odottelu, viivästyksset ja tarpeeton kuljettelu ovat selkeitä hukkia, jotka eivät lisää asiakasarvoa. Nämä hukat, eli käytännössä konehäiriöt, laatuvirheet ja materiaalihukat, tulevat selkeästi esille, kun kehitetään tuotannon virtauttamista. Virtauksen tehokkuus selviää tuotannon läpäisyajasta, ja mitä enemmän valmistuksessa on keskeneräistä tuotantoa, sitä pidempi on tuotteen läpäisy aika. Virtauttamisen kehittäminen edellyttää tuotannon luotettavuuden lisäämistä ja erilaisten odotusaikojen vähentämistä valmistuksessa esimerkiksi poistamalla kone- ja laatuhäiriöt. Koneiden ja laitteiden oikeanlainen sijoittelu lisäävät tuotannon virtauttamista, jolloin myös tarpeeton kuljettelu vähenee. (Kouri 2009, 10, 20–21.) Tuotannon tasoituksella pyritään myös vähentämään varastoinnin tarvetta sekä pienentämään keskeneräisten tuotteiden määrää. Käytännössä tuotteiden tasoituksella tarkoitetaan pienerätuotantoa, jossa tuotteet valmistetaan säännöllisesti pienissä erissä asiakastarpeen mukaan. Tasoittamisen tavoitteena on tehostaa tuotantoketjua ja tasoittaa työvoiman ja koneiden kuormitusta muuttamatta tuotantomäärää. (Kouri 2009, 18–19.)

Laatuvirheet ja ylikäsittely ovat toimintoja, jotka vievät aikaa tehokkaalta ja tuottoisalta työltä. Laatuvirheiden reklamaatioiden läpikäyminen, syiden selvittely ja virheiden korjaaminen voi vaatia useinkin eri ihmisen panostusta yrityksen sisällä, lisäksi virheistä syntyy materiaalihukkaa. Ylikäsittelyllä käsitetään kaikki toiminta, joka ei tuo varsinaista lisäarvoa tuotteelle asiakkaan näkökulmasta. Nämä ylimääräiset prosessoinnit selviävät helposti kysymällä, onko asiakas valmis maksamaan tästä ja miksi. (Moisio 2006, 24, 26.)

Tarpeettomaksi liikehdinnäksi lasketaan kaikki liike, joka ei tuo lisäarvoa tuotteelle. Tätä liikehdintää syntyy, kun esimerkiksi työkalut, mahdolliset osat tai dokumentit eivät ole paikallaan tai muuten vaikeasti löydettävissä. (Moisio 2006, 25.) Lean management -toimintamallin käytännön työkalu 5S, joka perustuu siisteydellä ja järjestykselle, auttaa poistamaan tätä hukkaa.

4.2 5S

Toiminnallisesti tuottavaan ja laadukkaaseen työhön kyetään ainoastaan siistissä työympäristössä. Siisteys auttaa myös havaitsemaan mahdollisia puutteita tai ongelmia. Leanissa on käytössä käytännöntyökalu 5S, jolla pyritään systemaattisesti toteuttamaan yrityksen sisällä siisteyttä ja järjestystä. 5S ei ole siivousohjelma, vaan sen avulla tehostetaan toimintaa, tunnistetaan ja poistetaan hukkaa. Nimi 5S tulee japanin sanoista seiri (lajittele), seiton (järjestä), seiso (puhdistusta ja huolla), seiketsu (vakiinnuta toimenpiteet) ja shitsuke (ylläpidä). Käyttämällä 5S-työkalua eivät kehity ainoastaan siisteys ja täsmällisyys vaan samalla työturvallisuus paranee sekä tuotantovälineiden valvonta ja seuranta tehostuu. Myös työpisteen järjestyksen ylläpitäminen helpottuu eikä aikaa kulu työkalujen etsimiseen, jolloin myös varsinaisen työn tekeminen on helpompaa. (Kouri 2009, 26.)

Käytännössä 5S toteutetaan aloittamalla lajittelu, jossa työpisteen työkalut, materiaalit ja muut tavarat lajitellaan ja joukosta poistetaan ylimääräiset tai muuten tarpeettomat. Lajittelun jälkeen jäljelle jääneille työvälineille järjestetään tarkoituksenmukainen paikka. Paikat tulee merkitä riittävän selkeästi, sillä visuaalisuus helpottaa havaitsemaan poikkeamat. Seuraavaksi puhdistetaan ja huolletaan koneet ja muut työvälineet. Tämän jälkeen vakiinnutetaan

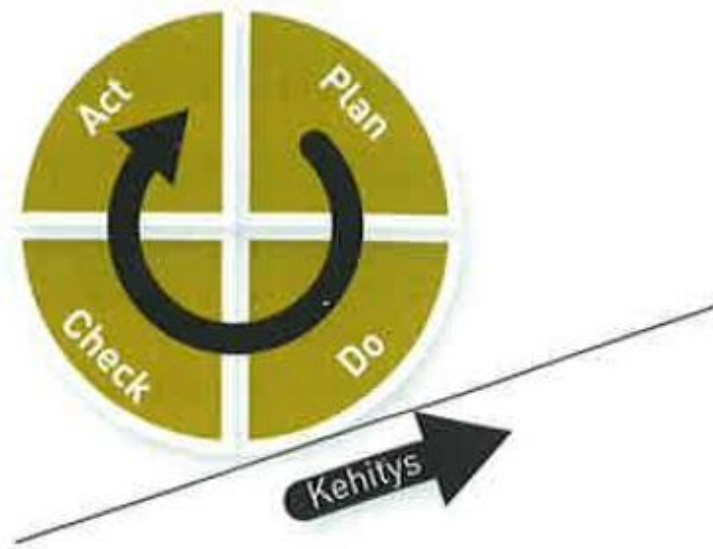
toimenpiteet, jotta siisteys ja järjestys saadaan osaksi jokapäiväistä työntekoa. Seurannalla ja auditoinneilla saadaan toteutettua viimeinen vaihe eli ylläpidettyä vakiintuneita käytäntöjä. Lajittelu, järjestely ja puhdistus ja huolto ovat vaiheita, joita tulisi toteuttaa jatkuvasti. (Kouri 2009, 27.)

4.3 Jatkuva parantaminen

Yrityksen tulisi jatkuvasti käyttää tilanteet hyväkseen, joissa on mahdollisuus kehittyä. Tämä mahdollistaa yrityksen pysymisen kilpailukykyisenä jatkuvasti muuttavassa kilpailutilanteessa. Yrityksen organisaatio ja toiminta tulee kehittää sellaiseksi, että näiden kehittämistilanteiden hyödyntäminen on mahdollista. Tätä sanotaan jatkuvaksi parantamiseksi. ”Jatkuva parantaminen ei siis ole varsinainen laatutyökalu, vaan tapa toimia ja hyödyntää laatutyökaluja.” (Salomäki 1999, 33.)

Jatkuvalla parantamisella ei ole tarkoitus lisätä tarpeetonta byrokratiaa tai luoda tunnetta, että pakon edestä pitää jotakin kehittää. Enemmänkin sen pitää luoda kykyä havainnoida virheet, kykyä käsitellä rakentavasti nämä virheet ja taito ottaa näistä virheistä opiksi. Tällaisen ilmapiirin luomisessa avainasemassa on johto, mutta se vaatii tietysti panostusta henkilöstöltä, joka on vastuussa oman työnsä kehittamisestä ja laadusta. (Salomäki 1999, 33.)

Jatkuva parantaminen on tärkeä osa Lean-toimintamallia. Leanissa on tiedostettu, että hukkien järjestelmällinen poistaminen synnyttää runsaasti ongelmia ja kehityskohteita. Tämä vaatii yritykseltä kykyä ratkaista nämä ongelmat, mikä mahdollistaa toiminnan kehittymisen. Leanissa jatkuva parantaminen toteutetaan käytännössä PDCA-syklin avulla (kuvio 8). Sykli koostuu neljästä eri osasta, jotka ovat plan (suunnittele), do (suorita), check (arvioi) ja act (toteuta). Plan-vaiheessa suunnitellaan kehitystoimenpide ja määritetään keinot, joilla saavutetaan paremmat työskentelymenetelmät. Do-vaiheessa toteutetaan edellä mainittu suunnitelma. Check-vaiheessa tarkastetaan kehitystoimenpiteen toimivuus ja korjataan mahdolliset ongelmat. Tässä vaiheessa on vielä mahdollista parantaa varsinaista toimenpidettä. Act-vaiheessa paranneltu ja hyväksi todettu kehitystoimenpide otetaan käytäntöön ja toimitaan sen mukaan. Prosessin kehittämiseksi syklin kierto alkaa taas plan-vaiheesta. (Kouri 2009, 14–15.)



KUVIO 8. PDCA-sykli (Kouri 2009, 15)

5 5S:N SYNTY KÄYTÄNNÖSSÄ

Osana opinnäytetyötä toimeksiantajayrityksen eräässä huoltokeskuksessa otettiin 5S- työkalu käyttöön, jonka tueksi kehitettiin Excel-pohjainen ohjelma, jonka avulla olemassa olevien työkalujen ja -laitteiden hallinta olisi helpompaa.

Varsinainen ohjelma esitellään myöhemmin luvussa 6.

Toimeksiantajayrityksen huoltokeskuksessa ensisijaisen tärkeiksi kohteiksi aloittaa 5S:n toteuttaminen arvioitiin purkupiste ja huoltoauto. Kyseiset kohteet ovat niin sanotusti yleisiä työpisteitä, eli niillä on monia eri käyttäjiä, jolloin järjestyksen ylläpitäminen on osoittautunut haasteelliseksi. Osa 5S:n vaiheista ulottui samalla myös koskemaan kaikkia työpisteitä. Tarkoituksena on, että 5S otetaan käyttöön kaikkialla huollon tiloissa.

5.1 Huoltoauto

Ensimmäisessä vaiheessa auto tyhjennettiin täysin kaikista työkaluista ja materiaaleista. Ilman tätä vaihetta olisi ollut mahdotonta saada minkäänlaista järjestystä autoon, sillä ylimääräisiä työkaluja ja käytettyjä kemikaaleja oli kertynyt autoon reilusti. Ongelmana olivat myös laatikot, jotka täytyivät erikokoisista pulteista, muttereista, aluslevyistä ja vastaavista tarvikkeista, jolloin tietyn tarvikkeen löytäminen oli hankalaa. Tämän jälkeen autoon lastattiin ainoastaan perustyökalut ja materiaalit, joilla on käyttöä useimmiten työtehtävillä asiakkaan luona. Lajittelu osoittautui melko haasteelliseksi, koska huoltoautossa (kuva 1) tila on rajallinen ja huoltokeikat vaativat aina hieman erilaisia työkaluja. Ongelma ratkaistiin jättämällä autoon tilaa ”keikkakohtaisille työkaluille”, jolloin huoltotehtävää suorittamaan lähtevä asentaja arvioi huoltotehtävän luonteen mukaan tarvittavat erikoistyökalut. Näin ollen huoltoautossa säilytettävien työkalujen ja materiaalien määrä pysyi kohtuullisena, jolloin järjestystä ja siisteyttä on helpompi ylläpitää. Työkalujen ja materiaalien valitsemisen jälkeen kaikille tarvikkeille määriteltiin paikka. Paikkojen merkintä toteutettiin liimaamalla hyllyihin nimikekylttilistää, johon oli helppo merkitä tiettyyn paikkaan kuuluvat työkalut ja niiden lukumäärät (kuva 2). Työkalu- ja materiaalilaatikoissa oli mahdollista osoittaa valokuvin, mitä laatikkoon kuuluu ja kuinka paljon (kuva 3, kuva 4). Havaittiin, että visuaalisesti osoittamalla

tarvikkeiden määrä ja sijainti on huomattavasti helpompaa kuin pelkkä kirjoitus. Valitettavasti visualisointi kaikkialla autossa ei ollut mahdollista. Huoltoautoon lisättiin myös näkyvälle paikalle ohjeistusta, kuinka toimia huoltotehtävän jälkeen (kuva 5), jotta saataisiin vakiinnutettua käyttäjiin auton järjestelmällisyys ja siisteys. Seurannalla varmistettiin, että järjestys huoltoautossa säilyi eikä ylimääräisiä työkaluja tai materiaaleja jäänyt lojumaan autoon sinne kuulumattomille paikoille.



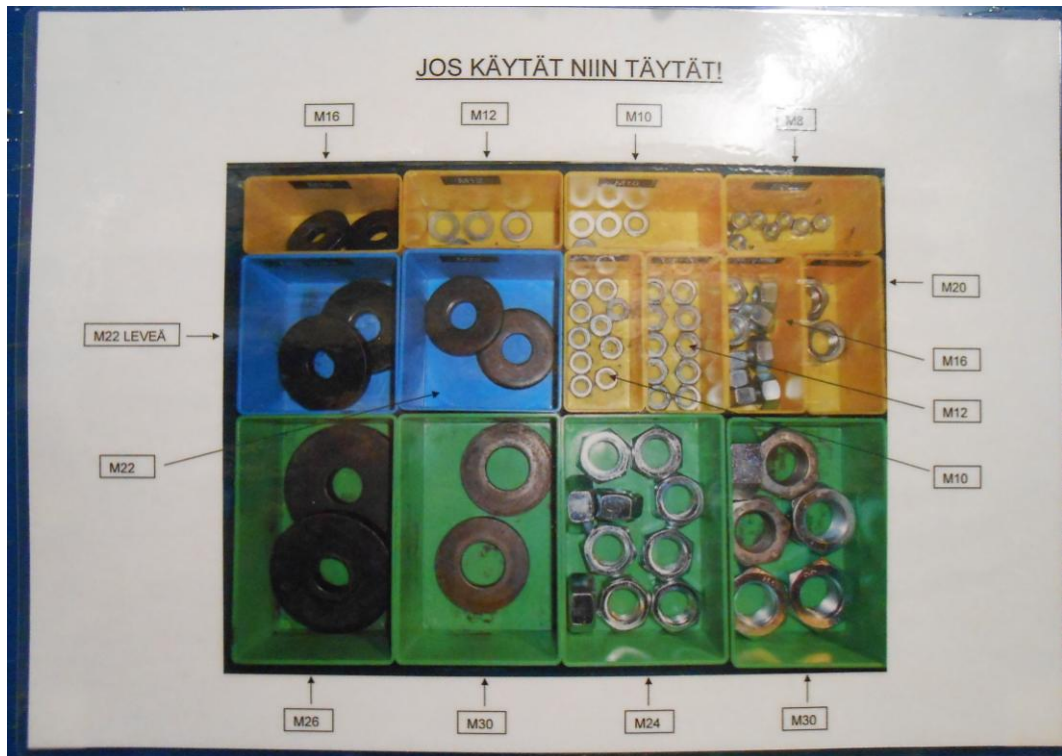
KUVA 1. Huoltoauto 5S:n jälkeen. Punaisella ympyrällä merkityt kohteet on esitelty seuraavissa kuvissa.



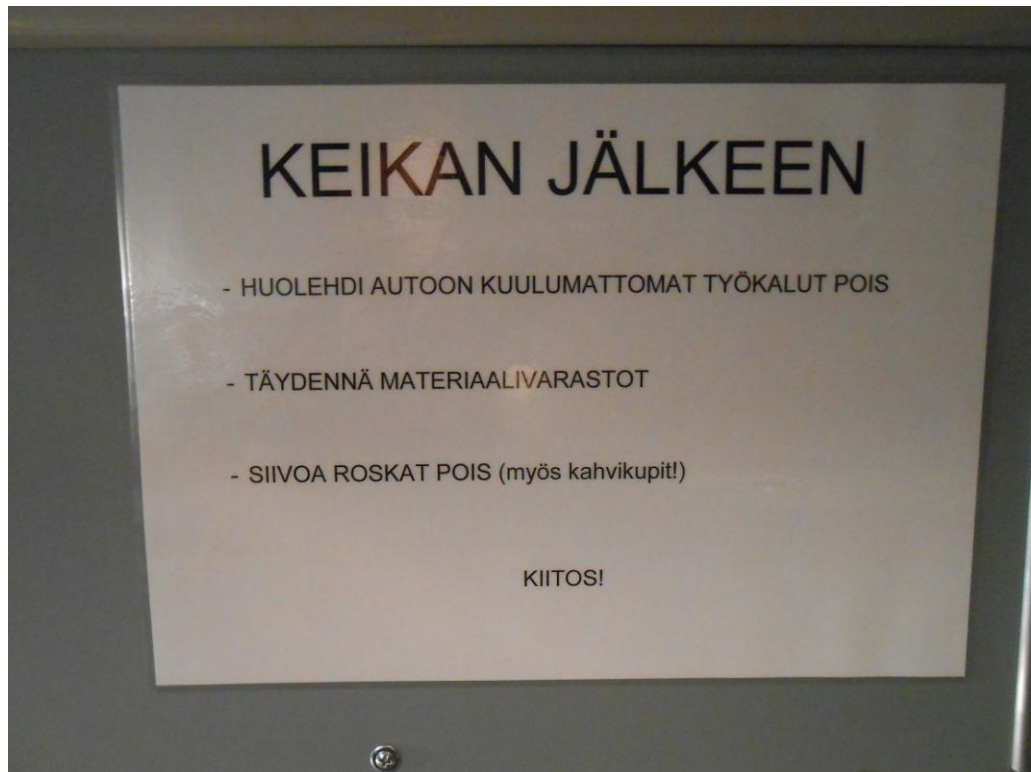
KUVA 2. Nimikelistasta löytyy tiedot, mitä työkaluja kyseiseen paikkaan kuuluu. Työkalun nimi, kappalemäärä ja työkalujen tarkemmat tiedot.



KUVA 3. Tarvikelaatikko



KUVA 4. Tarvikelaatikon sisällön osoittaminen visuaalisesti. Visualisointiin on myös muistutukseksi laitettu asentajalle ohje: ”jos käytät niin täytät”.

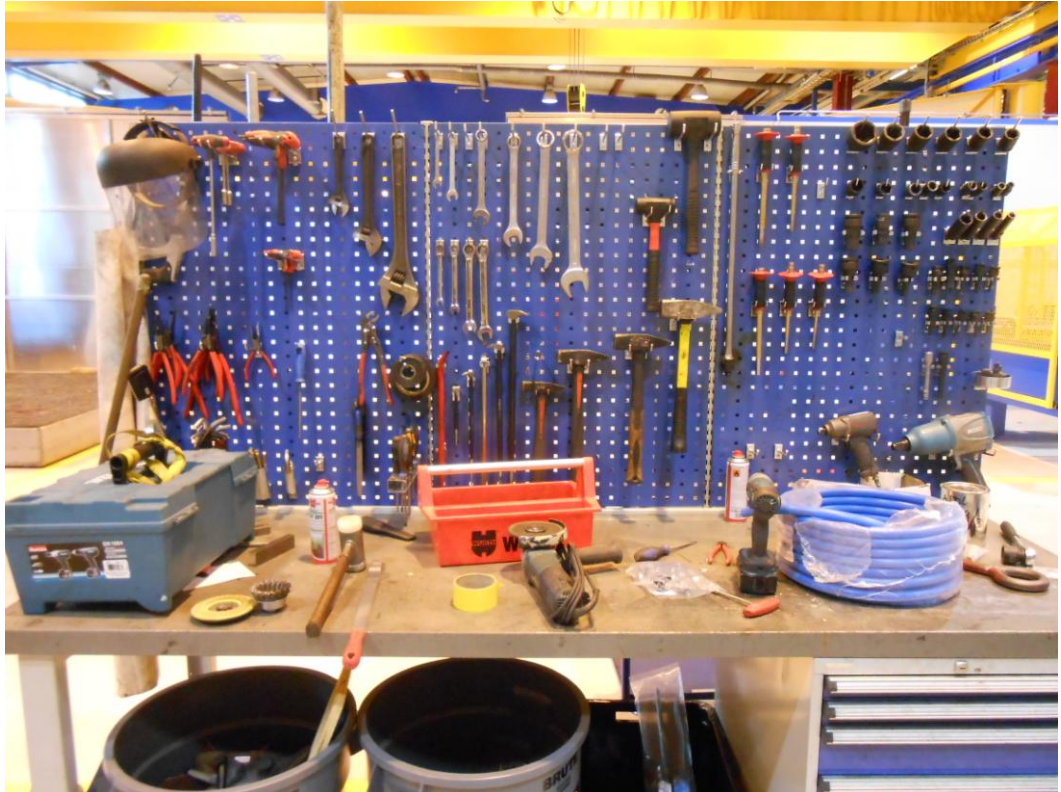


KUVA 5. Huoltoauton yleiset siisteysohjeet. Ohjeella pyritään muistuttamaan siisteydestä ja järjestyksestä autossa.

5.2 Purkupiste

Purkupisteen (kuva 6) ongelmana oli, että työkalut eivät palautuneet omalle paikalle työkalusermissä sekä työpisteen pöydälle kerääntyi siihen kuulumatonta tavaraa. 5S:n toteuttaminen purkupisteellä toteutui samalla tavalla kuin huoltoautossa, mutta purkupisteellä oli mahdollista osoittaa melkein jokaisen työkalun paikka visuaalisesti. Visuaalisuus toteutettiin liimaamalla sermiin työkalun alle kyseisen työkalun varjokuva (kuva 7). Eli kun työpisteen käyttäjä ottaa sermistä työkalun käyttöönsä, sermissä on siinä kohtaa kyseisen työkalun varjokuva, jolloin työkalun palauttaminen oikealle paikkaan on vaivatonta. Varjokuvien avulla on myös helppo huomata, jos sermistä puuttuu jokin työkalu ja mikä työkalu on kyseessä. Kaikkien työkalujen paikkaa sermissä ei ollut mahdollista merkitä varjokuvin, jolloin paikka merkittiin yksinkertaisesti teipillä, mistä ilmeni, mikä työkalu siihen paikkaan kuuluu. Järjestyksen ylläpitämiseksi

päätettiin myös numeroida jokainen työpiste ja merkata kyseinen numero kaikkiin työkaluihin työpisteen numeroinnin mukaan. Tämän avulla esimerkiksi huoltoautoon unohtunut työkalu löytää helposti oikean työpisteen. Työkalujen merkkkaus toteutettiin pääasiassa paineilmalla toimivalla merkkaukynällä.



KUVA 6. Purkupiste ennen 5S:n toteutusta



KUVA 7. Purkupiste 5S:n jälkeen

6 TYÖKALU TYÖKALUJEN HALLINTAAN

Varsinaisena opinnäytetyönä oli suunnitella ja toteuttaa työkalu, mikä mahdollistaisi käytössä olevien työkalujen ja -laitteiden hallinnan. Hallinnalla tarkoitetaan sitä, että olemassa olevat työkalut löytyvät ohjelmasta ja niiden sijainti ja strategiset mitat ovat helposti löydettävissä. Ohjelman avulla pyritään välttämään työkaluhukkaa, ylimääräisiä työkalutilauksia sekä mahdollistetaan nopeampi tiedon etsiminen tietystä työkalusta. Ohjelma mahdollistaa myös työkaluhistorian luomisen, jolloin on mahdollista selvittää työkalujen häviämisiin liittyviä syitä. Työkaluhistorian avulla on myös helppo todeta jatkuva työkalujen rikkoutuminen, jolloin korjaaviin toimenpiteisiin on helpompi ryhtyä.

Ohjelman pohjaksi päätettiin ottaa Microsoft Excel, koska se on todettu toimivaksi ohjelmaksi taulukoidessa asioita, se on helposti muokattavissa ja ohjelmoitavissa tarpeiden mukaan ja siitä on helppo tehdä visuaalisesti käyttäjäystävällinen. Ohjelma on suunniteltu yhteistyössä yrityksen huoltoinsinöörin kanssa, joka on samalla työkaluvastaava. Työkaluvastaava on ohjelman pääkäyttäjä ja ylläpitäjä.

Ohjelmassa on neljä eri välilehteä, Työkalulista, Lisätietoa työkaluista, Työkaluhistoria ja Toimittajat ja sijainnit. Tietoja suodattamalla taulukosta on helppo ja nopea tapa löytää etsimänsä tieto. Tietojen etsimiskeinot on esitelty, koska ne ovat oleellimmat tiedon haun syyt yrityksessä.

6.1 Työkalulista-välilehti

Työkalulista-välilehdeltä löytyvät kaikki ohjelmaan listatut yrityksen työkalut ja -laitteet lisätietoineen ja sijainteineen. Tällä välilehdellä tapahtuu myös uusien työkalujen lisääminen, työkalujen etsiminen ja lajittelu. Työkalulista-välilehdeltä (kuva 8, liite 1) löytyy vasemmalta ylhäältä painike Lisää työkalu, josta siis tapahtuu työkalun lisääminen listaan. Painikkeesta lisää luvussa 6.1.1 Ylhäältä löytyy myös vihreä laatikko Tilattu, keltainen laatikko Hankittava uusi, punainen laatikko Kadonnut ja laatikko Työkaluja. Kyseiset laatikot toimivat ylläpitäjän apuna, kun hän merkkää eli vaihtaa tietyn työkalun tilaa viimeisestä sarakkeesta Tila. Laatikoista käy ilmi, kuinka monta työkalua kyseissä tilassa on. Eri tiloja on

siis kolme: tilattu, hankittava uusi ja kadonnut. Työkalun tilaa vaihtamalla esimerkiksi ”kadonnut”, työkalu-sarakkeessa kyseisen työkalun solun väri vaihtuu punaiseksi ja ylös Kadonnut-laatikkoon vaihtuu numero yksi. Näin ollen ylläpitäjän on helppo seurata, missä tilassa yrityksen työkaluhallinta menee, onko paljon uusia hankintoja tehtävä tai onko jostain syystä työkaluja paljon kateissa. Viimeisestä Työkaluja-laatikosta näkee, kuinka paljon yrityksessä on eri työkaluja.

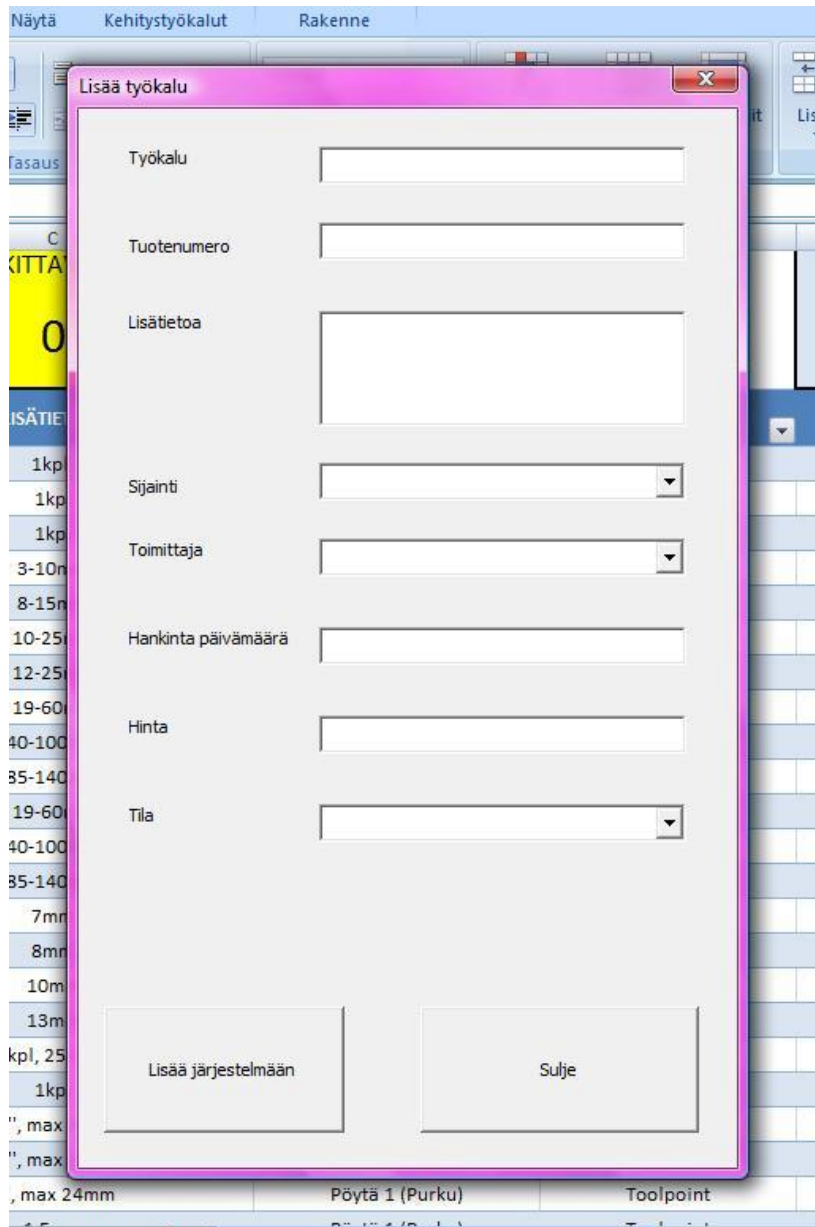
Sarakkeita Työkalulista-välilehdellä on yhdeksän. Työkalu-sarake sisältää tiedon työkalun nimestä. Tuotenumero-sarake sisältää työkalun tuotenumeron. Tämä tieto helpottaa tilattaessa lisää kyseistä työkalua. Lisätietoa-sarakkeeseen voidaan kirjoittaa kaikki tarvittava lisätieto, joka koskee kyseistä työkalua, pääasiassa työkalun merkki, malli ja koko. Sijainti-sarakkeesta ilmenee tietyn työkalun säilytyspaikka. Työkalujen sijainnit on merkitty työpisteen tarkkuudella, työkalun tarkkaa paikkaa työpisteen sermissä ei ollut tarvetta määrittää. Toimittaja-sarakkeesta selviää, mistä kyseinen työkalu on hankittu. Hankinta päivämäärä-sarakkeesta pystytään seuraamaan työkalun käyttöikä. Hinta-sarakkeen avulla on mahdollista arvioida tulevien työkaluhankintojen euromääräisiä kustannuksia. Päivitetty järjestelmään -sarake toimii ylläpitäjän apuna muistamaan, milloin työkalu on listattu järjestelmään, jotta päällekkäisiltä päivityksiltä vältyttäisiin. Tila-sarake helpottaa olemassa olevien työkalujen uudestaan tilaamisen joko hukkumis- tai rikkoontumistapauksissa. Sarakkeen avulla on myös helppo pitää listaa, mitä uusia työkaluja on jo tilattu ja mitä pitää vielä tilata. Tila-sarake on myös liitoksissa työkaluhistoria-välilehteen.

TYÖKALU	TUOTENUMERO	LISÄTietoja	SIJAINNI	TOIMITTAJA	HANKINTA PÄIVÄMÄÄRÄ	HINTA	PÄIVITTY JÄRJESTELMÄÄN	TILA
Rautasaha		1kpl	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	13.09.2013 08:20:25	
kärkipihdit		1kpl	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	17.05.2013 08:00:08	
sivuleikkurit		1kpl	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	17.05.2013 07:58:45	
lukkorengaspihdit		3-10mm	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
lukkorengaspihdit		8-15mm	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
lukkorengaspihdit		10-25mm	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
lukkorengaspihdit		12-25mm	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
lukkorengaspihdit		19-60mm	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
lukkorengaspihdit		40-100mm	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
lukkorengaspihdit		85-140mm	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
lukkorengaspihdit (sisäp.)		19-60mm	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
lukkorengaspihdit (sisäp.)		40-100mm	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
lukkorengaspihdit (sisäp.)		85-140mm	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
Tyhjisy		7mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
Tyhjisy		8mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
Tyhjisy		10mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
Tyhjisy		13mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
siirtoleikkurit		1kpl, 250mm	työstä 1 sermin takaosa (paruku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
pellisäiset		1kpl	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
jakoavain		18", max 60mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
jakoavain		12", max 33mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
jakoavain		8", max 24mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
kuusiokoloavain mm		1,5mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
kuusiokoloavain mm		2mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
kuusiokoloavain mm		2,5mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
kuusiokoloavain mm		3mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	
kuusiokoloavain mm		4mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00	

KUVA 8. Yleiskuva Työkalu-välilehdeltä.

6.1.1 Uuden työkalun lisääminen

Työkalulistan-välilehden vasemmassa yläkulmassa on painike Lisää työkalu (kuva 9), josta avautuu uusi ikkuna, johon täytetään uuden työkalun tiedot. Ikkunassa on omat tekstikentät Työkalulle, Tuotenumeroille, Lisätiedoille, Sijainnille, Toimittajalle, Hankintapäivämäärälle, Hinnalle ja Tilalle sekä painikkeet Lisää järjestelmään ja Sulje. Jotta tietojen päivittäminen on mahdollista täyttää järjestelmään, tulee lisätä tietoa vähintään kohtiin Työkalu, Sijainti ja Toimittaja. Painamalla painiketta Lisää järjestelmään tiedot päivittyvät työkalulistan alimmaisiksi, mutta Lisää työkalu -ikkuna jää edelleen avoimeksi ja edelliset tiedot pyyhkiytyvät. Tämä mahdollistaa usean työkalun listaamisen vaivattomasti yhdellä kertaa. Lisää työkalu -ikkunan kautta lisättäessä uusi työkalu listaan ohjelma automaattisesti täydentää tiedon sarakkeeseen Päivitetty järjestelmään. Tietojen täyttämisen helpottamiseksi vakiotiedot, kuten Sijainti ja Toimittaja, on tehty alavetovalikoksi, josta tiedot on helposti klikattavissa listalta. Lisää työkalu -ikkunan viimeisenä tietokenttänä on kohta Tila, jonka alavetovalikosta löytyvät kohdat Hankittava uusi ja Tilattu.



The image shows a screenshot of a software application window titled "Lisää työkalu" (Add tool). The window is overlaid on a background that appears to be a spreadsheet or data entry interface. The window contains the following fields and controls:

- Työkalu**: A text input field.
- Tuotenumero**: A text input field.
- Lisätietoa**: A larger text input area.
- Sijainti**: A dropdown menu.
- Toimittaja**: A dropdown menu.
- Hankinta päivämäärä**: A text input field.
- Hinta**: A text input field.
- Tila**: A dropdown menu.

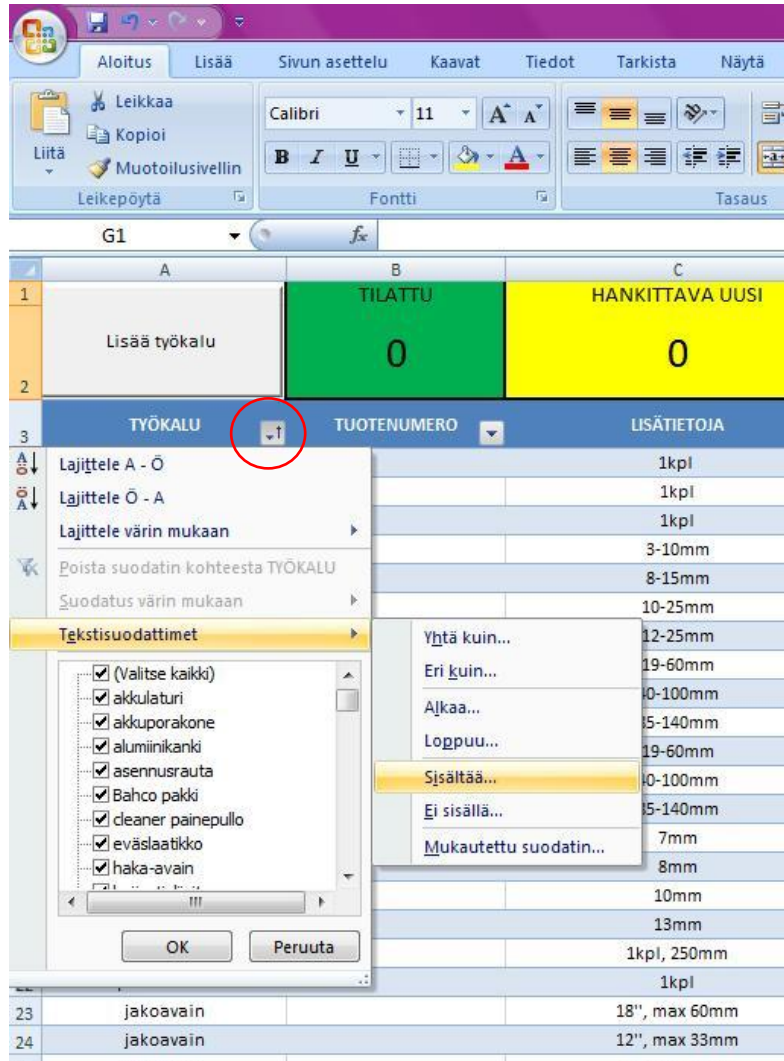
At the bottom of the window, there are two buttons: "Lisää järjestelmään" (Add to system) and "Sulje" (Close).

KUVA 9. Lisää työkalu -ikkuna

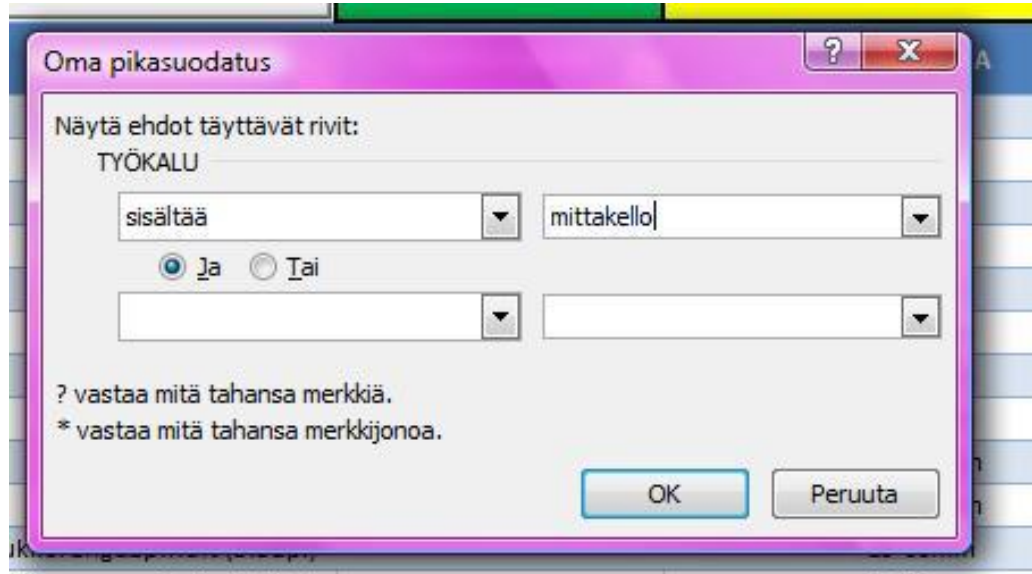
6.1.2 Työkalujen etsiminen ja suodattaminen

Työkalujen etsintä on mahdollistettu tekemällä lista Microsoft Excelin tarjoamaan taulukkopohjaan, joka lisää automaattisesti suodatinohjausobjektit taulukon otsikoihin. Työkalua etsiessä klikataan työkalu-sarakkeen otsikon vieressä olevaa

suodatinohjausobjektia (kuva 10). Valikosta valitaan tekstisuodattimet ja Sisältää -suodatusvaihtoehto. Avautuvaan ikkunaan (kuva 11) kirjoitetaan etsittävä työkalu. Ohjelma listaa yrityksen kaikki kyseiset työkalut ja poistaa muut näkyvistä. Työkalu-sarakkeen suodatutusta voi käyttää myös silloin kun haluaa listan kadonnut-, hankittava uusi- tai tilattu-tilan omaavista työkaluista. Silloin vain käytetään suodatusta värin mukaan.



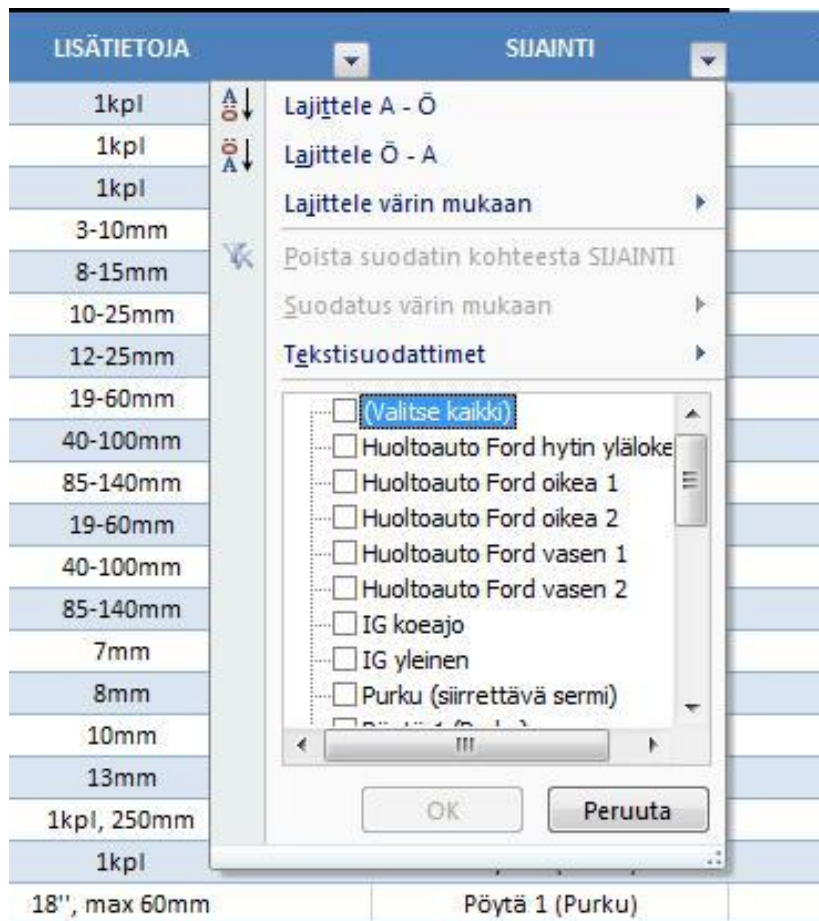
KUVA 10. Tietyn työkalun etsiminen taulukosta. Suodatinohjausobjekti merkitty punaisella ympyrällä.



KUVA 11. Etsittävä työkalu

6.1.3 Työkalujen lajittelu

On tilanteita, joissa täytyy löytää tietyn työpisteen kaikki työkalut, esimerkiksi kun halutaan tietää, mitä työkaluja on huoltoautossa valmiina. Samoin kuin työkalujen etsimisessä niin tässä suodatetaan tietoja jonkin ehdon mukaan. Klikataan sijainti-sarakkeen otsikon vierestä suodatinohjausobjektia, mutta tällä kertaa käytetään pikasuodatusta. Poistetaan Valitse kaikki -valintaruudun valinta (kuva 12) ja valitaan listalta niiden kohteiden valintaruutu, joiden tiedot halutaan suodattaa taulukkoon näkyviin. Pikasuodatus on tässä helpoin keino, sillä työpisteiden lista ei ole niin pitkä kuten esimerkiksi työkalujen lista on.



KUVA 12. Pikasuodatus

6.2 Lisätietoa työkaluista -välilehti

Lisätietoa työkaluista -välilehdeltä (kuva 13, liite 2) löytyy tarkempia tietoja työkaluista ja -laitteista hyperlinkkien avulla. Hyperlinkin avulla luodaan polku esimerkiksi jonkin työkaluryhmän katalogiin, mistä käy ilmi työkalun tarkat mitat tai katalogin avulla helpotetaan vastaavanlaisten työkalujen tilaaminen. Täältä tulisi myös löytää yrityksessä käytettävien laitteiden käyttöohjeet. Välilehden tarkoituksena on koota kaikki oleellinen tieto työkaluista ja -laitteista yhteen paikkaan, jolloin tiedon etsintä olisi nopeaa ja vaivatonta.

	A	B	C
1	Työkalu	Lisätiedot	Katalogit
2	ulosvetolevy, Facom	ulosvetolevyjen mitat	
3	ulosvedin, Kukko	ulosvetimet	Kukko katalogi 2012 eng.
4	ulosvedin, SKF	ulosvetimet	SKF ulosvedin malli TMMR F 2012 eng
5	Leikkaavat työkalut, Wurth		leikkaavat työkalut
6			

KUVA 13. Lisätietoa työkaluista -välilehti

6.3 Työkaluhistoria-välilehti

Työkaluhistoria-välilehdeltä (kuva 14, liite 3) seurataan työkalujen ”liikehdintää”. Tälle välilehdelle päivittyvät automaattisesti tiedot työkalusta, kun sen tilaa muutetaan Työkalulista-välilehdellä. Esimerkiksi kun huoltoautosta katoaa kuusiokoloavain, etsitään kyseinen työkalu Työkalulista-välilehdeltä ja muutetaan sen tila kadonneeksi, jolloin kyseisen työkalun tiedot päivittyvät automaattisesti Työkaluhistoria-välilehdelle. Tällöin lista toimii apumuistina, mitä uusia työkaluja pitää tilata.

Työkalujen historian luomisella on useita hyötyjä, kuten työkalujen toimitusaikojen seuraaminen, mahdollisten työkalujen väärinkäytön selvittäminen ja se, mistä useimmiten työkaluja katoaa esimerkiksi vuoden aikana. Huonolaatuiset työkalut käyvät myös nopeasti ilmi tämän listan avulla. Lisätieto -sarakkeeseen olisi hyvä kirjata lisätietoa, esimerkiksi mistä kohtaa työkalu on hajonnut ja kuuluuko se mahdollisesti takuuseen. Pitkällä aikavälillä tämä välilehti voi osoittaa suuriakin säästökeinoja yritykselle työkalujen suhteen sekä mahdolliset kehittämiskohteet 5S:n kannalta.

	A	B	C	D	E
1	TYÖKALU	LISÄTIETOA	SIJAINNI	TILA	PÄIVITETTY JÄRJESTELMÄÄN
2	kuusiokoloavain	10mm	Huoltoauto Ford vasen 1	kadonnut	20.11.2013 16:03:01
3	putkipihdit	143, Bahco, käsiosa katkesi, takuuseen	IG yleinen	hankittava uusi	14.11.2013 7:13:55
4	lukkorengaspihdit	3-10mm kärki taipunut, ei kuulu takuuseen	Pöytä 1 sermin takaosa (purku)	hankittava uusi	3.11.2013 7:07:17
5	kuusiokolohylsy	6mm, pieni liitin (1/2") katkesi varresta, takuu korvasi	Pöytä 1 (Purku)	tilattu	6.10.2013 16:03:32

KUVA 14. Työkaluhistoria-välilehti

6.4 Toimittajat ja sijainnit -välilehti

Toimittajat ja sijainnit -välilehdelle (kuva 15) kerätään tiedot toimittajista ja työpisteistä. Näiden listojen avulla helpottuu Työkalulista-välilehden täydentäminen, koska nämä tiedot päivittyvät Toimittajat- ja Sijainnit-sarakkeiden alasvetovalikkoihin. Toimittajat ja sijainnit -välilehdelle olisi myös hyvä kerätä toimittajien yhteystietoja, jolloin ongelmatapauksissa tai uutta tilausta tehdessä yhteydenotto olisi helppoa.

The image shows a screenshot of the Microsoft Excel interface. The ribbon at the top includes 'Aloitus', 'Lisää', 'Sivun asettelu', 'Kaavat', 'Tiedot', 'Tarkista', 'Näytä', and 'Kehitysty'. The 'Aloitus' ribbon is active, showing options for 'Leikkaa', 'Kopioi', 'Muotoilusivellin', and 'Leikepöytä'. The font settings are set to 'Calibri' size '11'. The formula bar shows 'F29' and a function icon. The spreadsheet grid has columns A through E and rows 1 through 25. The data is as follows:

	A	B	C	D	E
1					
2			Toimittaja		Sijainti
3			Toolpoint		Pöytä 1 (Purku)
4			Wurth		Pöytä 1 sermin takaosa (purku)
5			Etra		Pöytä 2
6			Auto Expert		Pöytä 3
7					Pöytä 4
8					Pöytä 5
9					Pöytä 6
10					Pöytä 6 sermin takaosa
11					Pöytä 7
12					Pöytä 7 sermin takaosa
13					Pöytä 8
14					Huoltoauto Ford vasen 1
15					Huoltoauto Ford vasen 2
16					Huoltoauto Ford oikea 1
17					Huoltoauto Ford hytin yläokero
18					Huoltoauto VW
19					IG koeajo
20					IG yleinen
21					Varasto
22					Purku (siirrettävä sermi)
23					Työkaluvaunu
24					VM yleinen
25					

KUVA 15. Toimittajat ja sijainti -välilehti

7 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda toimeksiantajayrityksen erääseen huoltokeskukseen työkalu, jolla hallitaan paremmin olemassa olevia huollon työkaluja ja -laitteita. Osana opinnäytetyötä huollon tiloissa tuli ottaa käytäntöön Lean-toimintamallin käytännöntyökalu 5S, jonka avulla kehitetään yrityksen sisäistä siisteyttä ja järjestystä. 5S:n käyttöönotto tuki työkalujen hallintatyökalun luomista, sillä 5S:n käyttöönoton myötä työkaluille ja -laitteille syntyi selkeämpi järjestys ja sijainti, jolloin myös niiden hallinta ja seuranta on helpompaa.

Työkalujen hallintatyökalun luominen aloitettiin kartoittamalla ohjelman tärkeimmät ominaisuudet. Tärkeimmiksi ominaisuuksiksi nousi ajan säästäminen eli nopea työkalun paikallistaminen sekä tietystä työkalusta tai laitteesta tarkempien tietojen löytäminen vaivattomasti. Toinen tärkeä tekijä oli pystyä seuraamaan työkalujen kulutusta sisältäen häviämiset ja rikkoontumiset, jolloin mahdollisten säästökohtien toteaminen olisi helpompaa. Ohjelma tehtiin tiiviissä yhteistyössä yrityksen työkaluvastaavan kanssa, jolloin ohjelmaa luodessa kehittyi lisää toimintoja tukemaan edellä mainittuja ominaisuuksia.

5S:n suunnittelu edellytti useimpien työntekijöiden kuulemista, mutta toteutus tapahtui pääasiassa huoltoinsinöörin kanssa yhteistyöllä. Käytännössä toteutus oli helppoa, koska teoriassa 5S oli hyvinkin tuttu. Ainoana ongelmana koettiin suuri työkalujen määrä verrattuna käytettävissä olevaan tilaan. Pohdintaa aiheutti myös se, kuinka toteuttaa työpisteiden visualisointi sekä työkalujen merkkkaus.

Opinnäytetyö saavutti sille asetetut tavoitteet hyvin. Työkalujen hallintatyökalu on todettu toimivaksi käytännössä ja erityisen hyväksi ominaisuuksiksi on noussut työkalujen hakeminen, lajittelu, tietyn työkalun tietojen löytäminen sekä lisätiedot-välilehti. Työkalujen hallintatyökaluun käytettävä aika riippuu täysin siitä kuinka paljon yrityksessä uusitaan tai hankitaan uusia työkaluja tai -laitteita. Ohjelman kohdalla tulisi muistaa, että pienellä vaivalla lista pysyy päivitettyinä ja siitä saadaan suurin hyöty irti, vuosienkin päästä.

5S:n avulla huoltoautosta saatiin huomattavasti järjestelmällisempi, jolloin työkalujen ja materiaalien löytäminen on vaivattomampaa. Myös työkalujen

häviämiskahki pienenee, kun työtehtävän jälkeen työkalujen tarkastaminen on helppoa ja nopeaa.

5S:n kaikkien hyötyjen toteaminen käytännössä on mahdollista pidemmän aikavälin kuluessa, mutta positiivista palautetta on tullut yrityksessä vierailleilta asiakkailta järjestelmällisestä sekä siististä yleisilmeestä.

Jatkossa seurantaa tulisi suorittaa melko lyhyenkin aikavälein, jotta varmistutaan siitä, että järjestys ja siisteys on omaksuttu osaksi jokapäiväistä työtä. Tiiviillä seurannalla mahdollistetaan myös poikkeamien havaitseminen, jolloin niihin voidaan myös puuttua mahdollisimman nopeasti. Tällä mahdollistetaan myös yrityksen jatkuva kehittyminen.

LÄHTEET

Painetut lähteet:

Kouri, I. 2009. Lean taskukirja. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5. uudistettu painos. Helsinki: Talentum.

Moisio, J. & Tuominen, K. 2002. Laadunhallintajärjestelmä ISO9001:2000. Turku: Oy Benchmarking Ltd.

Salomäki, R. 1999. Suorituskykyiset prosessit – hyödynnä SPC. Helsinki: Metalliteollisuuden Kustannus Oy.

Sarala, U. & Sarala, A. 1998. Oppiva organisaatio - oppimisen, laadun ja tuottavuuden yhdistäminen. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Elektroniset lähteet:

Moisio, J. 2006. Qualitas Fennica Oy. 5S ja 7 hukkaa työpaikan kehittämisessä [viitattu 13.12.2013]. Saatavissa: http://www.ims.fi/sites/default/files/article_attachments/5S_ja_7_hukkaa_tyopaikan_kehittamisessa..pdf

Moisio, J. 2010. Qualitas Fennica Oy. Laadunhallinnalla kohti erinomaisuutta [viitattu 22.11.2013]. Saatavissa: http://www.ims.fi/sites/default/files/article_attachments/21012_Artikkeli_Laadun_hallinnalla%20kohti%20erinomaisuutta.pdf

Moisio, J. 2011. Qualitas Fennica Oy. Leanista vääntöä tuki- ja palveluprosessien kehittämiseen [viitattu 13.12.2013]. Saatavissa: http://www.ims.fi/sites/default/files/article_attachments/21111_Artikkeli_Tuki-%20ja%20palveluprosessien%20kehitt%C3%A4minen%20Leanin%20perusmenetelmill%C3%A4_0.pdf

Suomen standardisoimisliitto SFS Ry. 2013. ISO 9000 Laadunhallinta [viitattu 13.12.2013]. Saatavissa: <http://www.sfs.fi/iso9000>

Laatuakatemia. 2013. Laatusanasto [viitattu 13.12.2013]. Saatavissa: <http://www.kotiposti.net/tuurala/Laatusanasto.htm#Laatutyökalu>

LIITTEET

- Liite 1 Yleiskuva Työkalu-välilehdeltä
- Liite 2 Lisätietoa työkaluista -välilehti
- Liite 3 Työkaluhistoria-välilehti

Työkalujen hallintatyökalu - Microsoft Excel

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Lisää työkalu				TYÖKALUJA				
		HANKITTAVA UUSI	KADONNEIT		1311				
		0	0						
TYÖKALU	TUOTENUMERO	LISÄTETOJA	SJAINIT	TOIMITTAJA	HANKINTA PÄIVÄMÄÄRÄ	HIRTA	PÄIVITTY JÄRJESTELMÄÄN	TILA	
4	Rautasaha	1kpl	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	13.09.2013 08:20:25		
5	karki pihdit	1kpl	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	17.05.2013 08:00:08		
6	siiveleikkurit	1kpl	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	17.05.2013 07:58:45		
7	lukkorengaspihdit	3-10mm	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
8	lukkorengaspihdit	8-15mm	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
9	lukkorengaspihdit	10-25mm	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
10	lukkorengaspihdit	12-25mm	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
11	lukkorengaspihdit	19-60mm	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
12	lukkorengaspihdit	40-100mm	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
13	lukkorengaspihdit	85-140mm	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
14	lukkorengaspihdit (sisäp.)	19-60mm	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
15	lukkorengaspihdit (sisäp.)	40-100mm	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
16	lukkorengaspihdit(sisäp.)	85-140mm	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
17	T-hyisy	7mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
18	T-hyisy	8mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
19	T-hyisy	10mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
20	T-hyisy	13mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
21	siirtoleukapihdit	1kpl, 250mm	löytä 1 sermin takaosa (purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
22	pellisakset	1kpl	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
23	jakoavain	18", max 60mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
24	jakoavain	12", max 33mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
25	jakoavain	8" max 24mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
26	kuusiokoloavain mm	1.5mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
27	kuusiokoloavain mm	2mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
28	kuusiokoloavain mm	2.5mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
29	kuusiokoloavain mm	3mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		
30	kuusiokoloavain mm	4mm	Pöytä 1 (Purku)	Toolpoint	1.4.2013	0,00 €	16.05.2013 14:17:00		

Liite 1. Yleiskuva Työkalu-välilehdeltä

Leikepöytä		Fontti	Tasaus	Número	Tyylit	Solut	Muokkaaminen
G19		ƒ					
A		B			C		
1	Työkalu	Lisätiedot				Katalogit	
2	ulosvetolevy, Facom	ulosvetolevyjen mitat					
3	ulosvedin, Kukko	ulosvetimet				Kukko katalogi 2012 eng.	
4	ulosvedin, SKF	ulosvetimet				SKF ulosvedin malli TMMR F 2012 eng	
5	Leikkaavat työkalut, Wurth					leikkaavat työkalut	
6							

Liite 2. Lisätietoa työkaluista -välilehti

F9		f		A	B	C	D	E
		TYÖKALU	LISÄTIETOA	SIJAINTI	TILA	PÄIVITETTY JÄRJESTELMÄÄN		
1		kuusiokoloavain	10mm	Huoltoauto Ford vasen 1	kadonnut	20.11.2013 16:03:01		
2		putkipihdit	143, Bahco, käsiosa katkesi, takuuseen	IG yleinen	hankittava uusi	14.11.2013 7:13:55		
3		lukkorengaspihdit	3-10mm kärki taipunut, ei kuulu takuuseen	Pöytä 1 sermin takaosa (purku)	hankittava uusi	3.11.2013 7:07:17		
4		kuusiokolohylsy	6mm, pieni litin (1/2") katkesi varresta, takuu korvasi	Pöytä 1 (Purku)	tilattu	6.10.2013 16:03:32		
5								

Liite 3. Työkaluhistoria-välilehti