

Opinnäytetyö (AMK)

Tuotantotalous

2015

Henriikka Sillanpää

TUOTANNON TEHOKKUUDEN MITTARIEN VISUALISOINTI



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tuotantotalous

2015 | Sivumäärä 36

Ohjaajat: Tero Reunanen, Mika Savola

Henriikka Sillanpää

TUOTANNON TEHOKKUUDEN MITTARIEN VISUALISOINTI

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Eckes-Granini Finland Oy Ab:n tuotannon tehokkuuden mittareita visuaalisempaan muotoon. Eckes-Granini Finland Oy Ab on mehujen valmistukseen ja markkinointiin keskittyvä yritys. Yrityksellä on käytössään monia tuotannon tehokkuuden mittareita, mutta heiltä puuttuu niiden visuaalinen esitysmuoto. Visuaalisella esitysmuodolla yritys pystyisi paremmin seuraamaan tuotantonsa kehitystä ja suuntaa.

Työn tekeminen aloitettiin perehtymällä työn aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen. Työssä perehdyttiin suorituskyvyn mittaamiseen liittyviin perusteisiin, esimerkiksi siihen millainen on hyvä mittari ja mitä suorituskyky on. Tämän jälkeen tutustuttiin toimeksiantajayrityksen nykytilanteeseen tutustumalla PIMS-järjestelmään ja suoritettiin työhön tarvittavat lähtötietojen keräämiset. Tietojen kerääminen tapahtui työntekijöiden haastatteluilla ja palavareilla. Tietojen keräämisen jälkeen alettiin työstää Excel-pohjia, joihin yrityksen on tarkoitus kirjata viikoittain mittareiden kuvaajissa tarvittavat tiedot. Lisäksi tehtiin Word-pohja, jossa on kaikkien linjojen kaikki kuvaajat samassa paikassa.

Työn tavoitteena oli kehittää tuotannon tehokkuuden mittareita visuaalisempaan muotoon. Tavoitteeseen päästiin tekemällä yritykselle Excel- ja Word-pohjat, joihin se voi syöttää kuvaajissa tarvittavat tiedot. Kuvaajien avulla yritys voi tarkastella helposti tuotantonsa tehokkuutta ja sen kehittymistä sekä suuntaa.

ASIASANAT:

Suorituskyky, Visualisointi, Tehokkuus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Industrial Management

2015 | Total number of pages 36

Instructors: Tero Reunanen, Mika Savola

Henriikka Sillanpää

THE DEVELOPMENT OF PRODUCTION EFFICIENCY METERS TO VISUAL FORM

The purpose of this thesis was to develop the meters of production efficiency to visual form. Ordering party of this thesis was Eckes-Granini Finland Oy Ab which manufactures and markets different juice products. The company is missing the visual reporting format of the production efficiency meters. With the visual format the company would be able to better monitor the development of production and its direction.

Thesis work was started by studying the relevant literature related to this project. The main topics of the literature review were for example what is the performance, that is a good measure and what kind of different meters of production efficiency is. After this, get familiar with company's current situation by looking at PIMS system. Then carried out the necessary data collection. The data collection occurred through workers' interviews and different meeting. After data collection began working on Excel templates. Company is intended to be recorded on a weekly basis appropriate information in templates. In addition, was made Word templates so that all graphs for all lines are in the same place.

The aim was to develop meters of production efficiency to visual form. This was achieved by making to the company Excel and Word templates on which it can enter the necessary information for the graphs. Graphing allows the company to easily view the production efficiency and its development and direction.

KEYWORDS:

Performance, Visualization, Efficiency

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 SUORITUSKYVYN MITTAAMINEN	7
2.1 Mittareiden jaottelu	8
2.1.1 Taloudelliset ja ei-taloudelliset mittarit	8
2.1.2 Kovat ja pehmeät mittarit	9
2.1.3 Objektiiviset ja subjektiiviset mittarit	9
2.1.4 Suorat ja epäsuorat mittarit	10
2.2 Millainen on hyvä mittari?	10
2.3 Balanced Scorecard	12
2.4 Tulosten raportointi	14
3 TUOTANNON TEHOKKUUDEN MITTAAMINEN	16
4 YRITYKSEN NYKYTILANNE	19
4.1 Käyntiaste	19
4.2 Käyttöaste	20
4.3 Häiriöt	20
5 TYÖN TOTEUTUS	22
5.1 Tiedon kerääminen	22
5.2 Ajoaika-analyysi	23
5.3 Käynti- ja käyttöaste	25
5.4 Häiriöt	27
5.5 Word-pohja	29
5.5.1 Laminaattipakkaamo	30
5.5.2 Pullottamo	31
6 YHTEENVETO	32
LÄHTEET	34

LIITTEET

Liite 1. Haastattelu

KUVAT

Kuva 1. Validiteetin, relevanssin, käytännöllisyyden ja reliabiliteetin riippuvuudet toisiinsa nähden.	12
Kuva 2. Balanced Scorecardin perusmalli.	13
Kuva 3. Linjan X ajoaika-analyysin kuvaajan malli.	23
Kuva 4. Esimerkki yhden linjan ajoaika-analyysin syöttötaulukosta.	24
Kuva 5. Linjan X käyntiaste ja käyttöaste sekä niiden trendit kahdeksalta viikolta.	25
Kuva 6. Esimerkki käyttöasteen ja käyntiasteen syöttötaulukosta.	26
Kuva 7. Esimerkki viikon 46 suurimmista häiriöistä minuutteina linjalla X.	27
Kuva 8. Esimerkki linjan X kuvaajasta vuoden suurimpien häiriöiden osalta.	28
Kuva 9. Esimerkki häiriöiden syöttö- tai kopiointialueesta.	29
Kuva 10. Esimerkki laminaattipakkaamon ilmoitustauluille jaettavasta Word-pohjasta.	30
Kuva 11. Esimerkki pullottamon ilmoitustauluille jaettavasta raportointimallista.	31

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Eckes-Granini Finland Oy Ab:n tuotannon tehokkuuden mittareita visuaalisemmiksi. Yrityksessä kerätään paljon tietoa tehokkuudesta, mutta sitä ei tällä hetkellä ole tarjolla visuaalisessa muodossa, joten tavoitteena on muokata kerätyn tiedon pohjalta selkeä visuaalinen esitysmalli, jota voidaan esittää niin tuotannon työntekijöille kuin toimihenkilöillekin. Työn tavoitteena on saada aikaan helposti ymmärrettävä ja käytettävä esitysmalli erilaisia taulukoita ja kuvioita hyödyntäen.

Tarve opinnäytetyölle on syntynyt yrityksessä jo jokin aika sitten. Tuotannon tehokkuuden seuraaminen on tärkeää ja sen takia yritys haluaakin nyt kehittää mittareitaan visuaalisemmiksi. Heillä ei aikaisemmin ole ollut käytössään visuaalista esitysmuotoa mittareista.

Opinnäytetyön aihe rajautui koskemaan tuotannontehokkuuden mittareita. Alueeksi valittiin laminaattipakkaamo ja pullottamo, näin ollen mehunvalmistus jätettiin alueen ulkopuolelle. Työn alussa tehtiin haastattelu yrityksen työntekijöille niin tuotannon puolelta kuin toimihenkilöillekin. Niillä kartoitettiin sitä, mitä tietoa he haluaisivat toiminnastaan nähdä. Haastattelun ja alkupalavereissa käydyn keskustelun perusteella aihe rajautui koskemaan tuotannon tehokkuuden mittareista vain käyntiaikaa, käyttöastetta ja häiriöitä.

Eckes-Granini Finland Oy Ab on Turussa sijaitseva Suomen johtava mehujen valmistaja ja markkinoija. Se on osa Euroopan johtavaa mehuliiketoimintakonsernia Eckes-Granini Group GmbH:ta, jonka pääkonttori sijaitsee Saksassa. Eckes-Granini Finland sai alkunsa 1867 turkulaisen Anders Bernhard Nordforsin perustamasta yrityksestä. Yritys käytti Marli nimeä vuodesta 1946 vuoteen 2009, jolloin siitä tuli Eckes-Granini Finland Oy Ab. Eckes-Graninin tuotemerkejä ovat muun muassa Marli, Mehukatti ja granini. Yrityksessä työskentelee tällä hetkellä noin 120 henkilöä.

2 SUORITUSKYVYN MITTAAMINEN

Suorituskyky tarkoittaa mitattavan kohteen kykyä saavuttaa asetettuja tavoitteita. Se tarkoittaa jonkin organisaatioyksikön, esimerkiksi konsernin, osaston tai työryhmän, menestymistä ja tuloksentekeykyä valituista näkökulmista tarkasteltuna. (Lönqvist ym. 2006, 14.)

Suorituskyvyn mittaaminen taas tarkoittaa prosessia, jossa mitataan niitä arvoja, joita johto asettaa ja joihin johdon pitäisi reagoida (Slack ym. 2013, 645). Sillä tarkoitetaan myös prosessia, jonka tarkoituksena on selvittää tunnuslukuja käyttäen jonkin liiketoiminnallisen tekijän tila. Prosessissa pyritään tunnistamaan tavoitteiden kannalta keskeisimpiä menestystekijöitä, mitata niitä ja käyttää mittareista saatavaa tietoa organisaation kehittämisen apuna. (Lönqvist ym. 2006, 11.)

Suorituskykyä mitataan, koska sen avulla yritys voi seurata ja valvoa omaa toimintaansa. Se auttaa myös päätöksen teossa ja analysoinnissa. Mittareiden avulla pystytään myös oppimaan omasta toiminnasta ja kehittämään omaa toimintaa. (Ritola 2005, 5.) Suorituskyvyn mittaaminen on myös tärkeä osa yrityksen toiminnan ohjaamista ja sen avulla voidaan kertoa työntekijöille mitkä asiat ovat tärkeitä ja mihin halutaan kiinnittää huomiota (Lönqvist ym. 2006, 11).

Suorituskyvyn mittaamisella on useita eri käyttötarkoituksia. Onnistuessaan se muun muassa motivoi ja korostaa mitattavan asia arvoa sekä ohjaa tekemään oikeita asioita. Mittareiden käyttötarkoitukset voidaan esimerkiksi jakaa viiteen eri tarkoitukseen. Ne ovat päätöksenteko, kontrollointi, ohjaaminen, koulutus ja oppiminen ja kommunikointi organisaation ulkopuolelle. Mittareiden käyttötarkoitukset ovat siis hyvin monenlaisia. Käyttötarkoitus riippuu organisaation käyttämisestä mittareista ja eri organisaatioiden välillä samoja mittareita voidaan käyttää eritarkoituksiin. Esimerkiksi aloittelevat yritykset voivat käyttää joitain mittareita oppimiseen ja kehittymiseen, kun taas toiset yritykset voivat käyttää samoja mittareita kontrollointiin. (Lönqvist ym. 2006, 123–124.)

2.1 Mittareiden jaottelu

2.1.1 Taloudelliset ja ei-taloudelliset mittarit

Suorituskyvyn mittaamisessa käytettävät mittarit voidaan jakaa monella eri tavalla. Yleisin tapa on jakaa mittarit taloudellisiin ja ei-taloudellisiin mittareihin. Taloudellinen mittari mittaa tietoa, jolla on rahallinen arvo. (Lönqvist ym. 2006, 30.) Ne mittaavat usein sitä arvoa, jonka kuluttaja saa tuotteesta tai palvelusta verrattuna siihen kuinka paljon sen tuottamiseen on kulunut rahaa. Jokaisella yrityksellä on tavoitteenaan maksimoida tämä erotus, niin, että tuote tai palvelu on halpa tuottaa, mutta siitä saatava voitto on suuri. (Anupindi ym. 2012, 8.) Esimerkkeinä taloudellisesta mittarista ovat liikevaihto, liikevoitto, rahavirta ja käyttökate. Taloudellisten mittarien avulla yritystä voidaan ohjata kohti liiketaloudellisia tavoitteita ja valvoa niiden toteutumista. Taloudellisia mittareita käytetään paljon niiden luotettavuuden, tunnettavuuden ja helppokäyttöisyyden perusteella. Kritiikkiä niistäkin on kuitenkin annettu. Kritiikkiä on saanut esimerkiksi se, että ne antavat vain osittaisen kuvan yrityksen tilanteesta ja ne ovat riittämättömiä ohjaamaan nykyaikaisen yrityksen toimintaa menestyksellisesti. (Lönqvist ym. 2006, 30.)

Ei-taloudelliset mittarit ovat mittareita, jotka mittaavat sitä tietoa, jota ei pystytä mittaamaan rahassa. Tällaisia mittareita ovat esimerkiksi toimitusaika ja asiakastytyväisyysmittari. Ei-taloudellista tietoa mittaavien mittareiden käyttö on yleistynyt yrityksissä, sillä strategian merkitys ja ydinosaamisiin keskittyminen ovat tulleet yritysten johdolle entistä tärkeämmiksi. Ei-taloudellisten mittareiden käytöstä on monia etuja. Ne ovat usein konkreettisempia kuin taloudelliset mittarit, jolloin ne ovat ymmärrettävämpiä ja ne voivat selventää tavoitteita ja niiden viestintää. Heikkouksiakin kuitenkin löytyy. Ei-taloudellisilta mittareilta puuttuvat vakiintuneet laskentaperusteet, täysi luotettavuus ja tulosten vertailukelpoisuus muiden yritysten välillä. (Lönqvist ym. 2006, 30–31.)

2.1.2 Kovat ja pehmeät mittarit

Kovat mittarit mittaavat yksikäsitteisiin lähtöarvoihin perustuvia mittauksia, kuten liiketapahtumat tai suoritusmäärät. Pehmeät mittarit taas perustuvat ihmisten asenteisiin, tuntemuksiin ja näkemyksiin. Tällaisia mittareita ovat erilaiset kyselyt, asiakastyytyväisyyskysely tai henkilöstön tyytyväisyyskysely. (Lönngqvist ym. 2006, 31.)

Monesti yrityksillä on käytössään sekä kovia että pehmeitä mittareita, varsinkin tunnuslukuja käsiteltäessä. Tavallisesti molempia tarvitaan. (Neilimo ym. 2005, 304.) Usein ajatellaan, että taloudelliset mittarit ovat kovia mittareita ja ei-taloudelliset taas pehmeitä mittareita. Näin ei kuitenkaan aina ole, sillä jokainen mittari on yhtälailla taloudellinen tai ei-taloudellinen ja toisaalta kova tai pehmeä. Taloudellinen ja kova mittari on esimerkiksi liikevaihto. Kun taas taloudellinen ja pehmeä mittari on puolestaan henkilöstön ilmapiirikysely. (Lönngqvist ym. 2006, 31.)

2.1.3 Objektiiiset ja subjektiiviset mittarit

Objektiiiset mittarit mittaavat määrällistä informaatiota, jota saadaan yrityksen toiminnasta ja sen tuloksista. Taloudelliset mittarit ovat usein objektiiisia. Objektiiisten mittareiden heikkoutena on se, että ne eivät aina kuvaa riittävän hyvin kohdetta, jotta niiden avulla voitaisiin tehdä jotain toimenpiteitä. Esimerkiksi poissaolojen mittaus ja yhden henkilön valmistamat tuotteet ovat objektiiisia mittareita. (Lönngqvist ym. 2006, 31.)

Subjektiiviset mittarit kuvaavat arvioita mitattavan menestystekijän tilasta. Suurin osa subjektiivista mittareista on ei-taloudellisia. Esimerkkinä voidaan mainita työilmapiirikysely ja esimiehen arvio työntekijästä. Heikkoutena niillä on se, että ne eivät välttämättä kykene antamaan riittävän tarkkaa kuvaa menestystekijästä, vaan ne antavat enemmänkin suuntaa antavia tietoja yrityksen kehittämistarpeista. (Lönngqvist ym. 2006, 31.)

2.1.4 Suorat ja epäsuorat mittarit

Suorat mittarit mittaavat suoraan jotakin tiettyä kohdetta, kun taas epäsuorat mittarit mittaavat kohteitaan epäsuorasti. Esimerkiksi tuottavuutta on usein hankala mitata suoraan, mutta epäsuorasti sitä voidaan mitata muun muassa mittaamalla virheiden määrää, odotusaikoja tai työilmapiiriä. (Lönqvist ym. 2006, 31.)

2.2 Millainen on hyvä mittari?

Hyvän suorituskyvyn mittarin tulisi täyttää mahdollisimman hyvin tietyt ominaisuudet. Hyvä mittari on samanaikaisesti validi, reliaabeli, relevantti ja käytännöllinen. (Lönqvist ym. 2006, 32.) Hyvä mittari on myös sellainen jonka työntekijät hyväksyvät ja sitä kautta jaksavat ylläpitää ja seurata (Ritola 2005, 8).

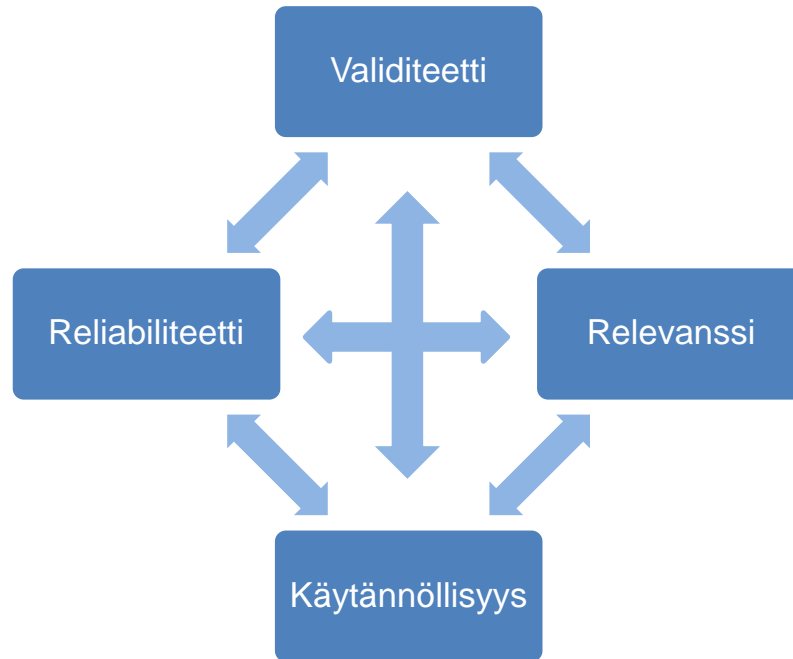
Validiteetti kuvaa mittarin kykyä mitata sitä tekijää, jota on tarkoitus mitata. Eli mittaako kyseinen mittari varmasti sitä asiaa, jota sillä on tarkoitus mitata. (Lönqvist ym. 2006, 32.) Jos esimerkiksi metallialan yritys mittaa metallijätteensä hävikin määrää kiloina ja huomaa sen vähentyneen, ei yritys voi varmasti tietää onko syynä työntekijöiden kustannustehokkaampi metallin käyttö vai se, että joku varastaa ylijäämä metallia yritykseltä. Eli mittarin on mitattava juuri kyseistä asiaa eikä mitattavan tekijän kannalta epäoleellisia asioita ja jättää huomioitta oleellisia asioita. Esimerkissä olisi parempi mitata kilojen sijaan vaikkapa ostetun metallin ja tuotettujen tuotteiden suhdetta, kuin syntyvää jätettä. Koska mittaamalla ostetun metallin suhdetta ja tuotettuja asioita, nähdään jos työntekijät muuttavat työtapojaan niin, että metallia kuluu vähemmän. Jos mittarilla on heikko validiteetti, mittariin sisältyy joku systemaattinen virhe.

Reliabiliteetti kuvaa taas mittarin satunnaisvirhettä. Reliaabelin mittarin tulokset eivät heittelehdi satunnaisesti tulosten välillä, vaan ne ovat johdonmukaisia keskenään. Lönqvist kuvaa reliabiliteettia tikkatauluesimerkillä: jos mitattavan tekijän todellinen arvo on tikkataulun keskipisteessä, hyvän reliabiliteetin omaa-

valla mittarilla, arvot ovat lähellä keskipistettä ja huonon reliabiliteetin omaavalla mittarilla arvot ovat hajallaan ympäri tikkataulua. (2006, 33.)

Mittarin relevanssi kuvaa sitä, onko mittari olennainen sen käyttäjän kannalta. Esimerkiksi strategisessa mittaristossa valitaan vain strategian kannalta tärkeimmät mittarit ja muut strategian kannalta epäolennaiset mittarit eivät ole relevantteja. Relevanssia voidaan tarkastella myös yleisemmin. Tämä tarkoittaa sitä, että relevantti mittari on käyttäjänsä kannalta sellainen, että käyttäjä kokee sen tärkeäksi. Epärelevantilla mittarilla taas ei ole käyttäjälleen mitään arvoa. Mittari saattaa olla relevantti myös silloin, kun sitä tarvitaan jossain tietyssä tilanteessa, mutta taas toisessa tilanteessa sillä ei ole mitään käyttöä. Relevanssi on siis tilanne- ja käyttötarkoitussidonnainen. (Lönqvist 2006, 33.)

Hyvä mittari on myös käytännöllinen. Käytännöllisyys tarkoittaa sitä, että kuinka kustannustehokas mittari on ja kuinka helppo sitä on käyttää. Mittarin datan keräämisen ja arvojen laskemisen tulisi aiheuttaa mahdollisimman vähän kuluja mittarista saatavaan hyötyyn nähden. Jos kulut ja vaiva ovat kohtuuttoman suuria verrattuna mittarista saatavaan hyötyyn, mittari ei ole silloin käytännöllinen. Käytännöllisyydelle ei ole mitään tiettyä asteikkoa milloin mittari on käytännöllinen, vaan käyttäjä joutuu sen itse arvioimaan. (Lönqvist 2006, 34.)



Kuva 1. Validiteetin, relevanssin, käytännöllisyyden ja reliabiliteetin riippuvuudet toisiinsa nähden.

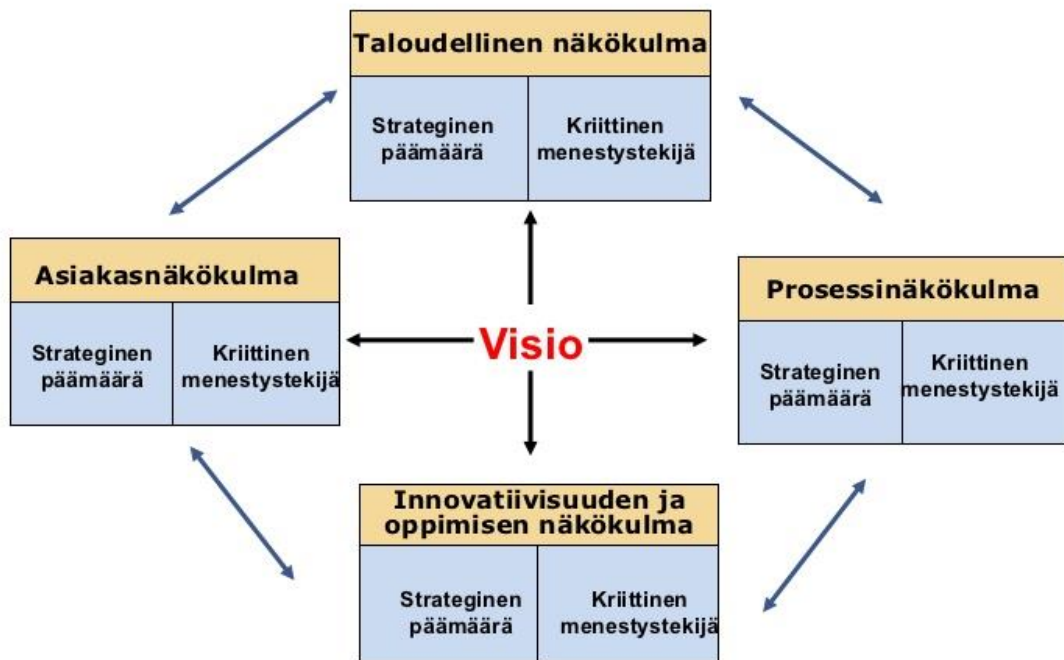
Hyvä mittari täyttää kaikki neljä edellä esitettyä kriteeriä. Kaikki kriteerit liittyvät kiinteästi toisiinsa ja usein lopputulos onkin kompromissi erilaisten ominaisuuksien välillä. Niiden riippuvuuksia toisistaan havainnollistetaan kuvassa 1. Esimerkiksi, jos mittari ei ole relevantti, se ei silloin myöskään ole käytännöllinen. Reliabiliteetti ja validiteetti liittyvät taas kiinteästi toisiinsa ja hyvän mittarin on oltava aina molempia. Jos reliabiliteetti on heikko, ei mittarin validiteettikaan voi toteutua. Vastaavasti jos mittarin validiteetti on heikko, ei reliabiliteetilla ole suurta merkitystä. (Lönqvist ym. 2006, 33–34.)

2.3 Balanced Scorecard

Suorituskyvyn mittaamisen avuksi on myös kehitetty erilaisia mittaristomalleja. Yksi suosituimpia näistä malleista on Kaplanin ja Nortonin kehittämä Balanced Scorecard eli tasapainotettu tulokortti. Se kehitettiin 1990-luvun alkupuolella vastaamaan laskentatoimeen kohdistuviin uusiutumispaineisiin. (Neilimo ym. 2005, 306.) Balanced Scorecardin mittarit johdetaan useimmiten organisaation visiosta ja strategiasta. Se sisältää yleensä neljästä eri näkökulmasta, jotka esi-

tellään kuvassa 1. Näkökulmat ovat taloudellinen, prosessi-, oppimisen näkökulma ja asiakasnäkökulma. Näkökulmat eivät ole ehdottomia ja niitä voidaan myös muokata tarpeen mukaan. (Lönqvist ym. 2006, 35.)

Balanced Scorecard perusmalli



Kuva 2. Balanced Scorecardin perusmalli. (Airas 2012)

Taloudellisen näkökulman mittareilla on kaksi eri tehtävää: määrittää strategian taloudellista suoritustasoa ja niiden perusteella määrittää muiden näkökulmien tavoitteet ja mittarit. Prosessinäkökulmassa taas keskitytään prosesseihin, joilla on suurin vaikutus asiakastyytyvyyteen ja sitä kautta taloudellisiin tavoitteisiin. Innovatiivisuuden ja oppimisen näkökulma sisältää mittareita, jotka mittaavat organisaation oppimista. Sen tavoitteet johdetaan kolmen muun näkökulman tavoitteista. Asiakasnäkökulmassa tärkeimmät mittauskohteet ovat esimerkiksi markkinaosuudet, asiakasuskollisuus ja asiakastyytyvyys. Organisaation on kiinnitettävä huomiota sekä jo olemassa oleviin että tuleviin asiakkaisiin. (Lönqvist ym. 2006, 36.)

Tasapainotettua tuloskorttia käytetään esimerkiksi organisaation sisällä kommunikoimiseen, informointiin ja oppimiseen. Se ei siis ole vain johdon käyttämä valvontajärjestelmä, vaan sen avulla pyritään kommunikoimaan yrityksen strategiasta ja tavoitteista työntekijöille. Sitä kohtaan on myös esitetty kritiikkiä. Se on saanut kritiikkiä jäykkyydestään. Mittaristo sisältää neljä näkökulmaa, jotka saattavat rajoittaa muun muassa menestystekijöiden valintaa. Toiseksi sitä on kritisoitu siitä, että malli kiinnittää liian vähän huomiota työntekijöihin. Kuitenkin, jos strategian tavoitteena on esimerkiksi tarkoitus kehittää työntekijöitä, silloin mittaristoa suunniteltaessa työntekijät saanevat painoarvoa. Kolmanneksi se saa kritiikkiä siitä, että se on suunniteltu yrityksen sisäiseen dokumentointiin, joten vertailu toiseen yritykseen on mahdotonta. (Lönngqvist ym. 2006, 36.)

2.4 Tulosten raportointi

Suorituskyvyn mittaamisessa keskeisissä osassa on raportointi. Raportoinnissa on otettava huomioon se kenelle raportoidaan ja miksi raportoidaan. Raportointimuoto riippuu siis siitä onko raportoinnin kohteena esimerkiksi johto vai tuotantotyöntekijät, koska eri kohderyhmät ovat kiinnostuneet ja haluavat erilaista tietoa kuin toinen kohderyhmä. (Lönngqvist ym. 2006, 134.)

Mitattujen tulosten raportointiin kuuluu yleensä neljä asiaa, jotka on huomioitava, jotta raportointi olisi mahdollisimman tehokasta. Raportoinnin tulisi olla mahdollisimman havainnollinen. Mitattuja tuloksia voidaan havainnollistaa esimerkiksi visuaalisten kuvien, kuvioiden ja kuvaajien muodossa. Jotta raportointi olisi tehokasta, tulokset tulee esittää kuulijoilleen tutussa ympäristössä. Tuloksia on myös päästävä katsomaan milloin tahansa. Sen lisäksi tulosten kerääminen ja esittäminen tulee tapahtua mahdollisimman kustannustehokkaasti. Jos nämä kaikki toteutuvat, raportointi on mahdollisimman tehokasta. (Lönngqvist ym. 2006, 134.)

Raportoinnin voi toteuttaa monella eri tavalla riippuen esimerkiksi organisaation koosta. Pienissä yrityksissä manuaalisesti paperille koottu raportti voi olla toimiva ja kustannustehokkain ratkaisu. Suuremmissa yrityksissä tämä ei kuitenkaan

ole välttämättä kaikkein paras ratkaisu. Jos raportti tulostetaan jokaiselle työntekijälle tai osastolle, sen jakeluun ja rakentamiseen menee paljon aikaa. Nykyään onkin kehitetty erilaisia ohjelmia ja malleja nopeaan ja kustannustehokkaiseen raportointiin. (Lönqvist ym. 2006, 134.)

3 TUOTANNON TEHOKKUUDEN MITTAAMINEN

Tuotannon tehokkuuden mittaaminen on osa suorituskyvyn mittaamista. Seuraavaksi käydään lyhyesti läpi muutamia muita tuotannon tehokkuuden mittareita ja niiden mahdollisia laskentatapoja. Kaikkiin laskentakaavoihin löytyy usein myös muita vaihtoehtoja. Tässä työssä on kuitenkin käsitelty vain yhtä kaavaa jokaisesta kohdasta.

Tuottavuus

Tuottavuus on tärkeä tuotannon tehokkuuden mittari. Tuottavuus tarkoittaa tuotosten ja niiden aikaansaamiseksi käytettyjen panosten suhdetta. Se voidaan laskea kaavalla:

$$Tuottavuus = \frac{Tuotosten\ määrä}{Työpanosten\ määrä}$$

(Taloussanomat 2015.)

Tuottavuus tarkoittaa siis sitä, että tuotannon kehittämisen seurauksena tuotosten määrä suhteessa käytettyyn työpanokseen kasvaa, eli tuotannossa saadaan enemmän aikaan pienemmillä kustannuksilla. Tuottavuuden kasvu tuo yleensä lisäarvoa yritykselle. (E-conomic 2015.)

Käyttöaste, käytettävyys ja käyttösuhde

Käyttöaste ja – suhde sekä käytettävyys mielletään usein tuotannon tehokkuudesta puhuttaessa ja mitattaessa samaksi asiaksi. Näin ei kuitenkaan ole, vaan nämä kolme termiä eroavat toisistaan ratkaisevasti. (Webrosensor 2015.)

Käytettävyys tarkoittaa sitä suhteellista osuutta suunnitellusta tuotantoajasta, jolloin kone tai linja on käytettävissä tuotantotoimintaan. Käyttösuhde taas tarkoittaa sitä suhteellista osuutta tuotantoajasta, jolloin koneella tai linjalla teh-

dään aidosti tuottavaa työtä. Käyttöaste kuvaa taas sitä suhteellista osuutta tietyllä aikavälillä, jolloin koneella tai linjalla tehdään aidosti tuottavaa työtä. Käytettävyys, käytösuhde ja –aste lasketaan kaavoilla:

$$\text{Käytettävyys} = \frac{\text{Suunniteltu tuotantoaika} - \text{Odottamattomat seisokit}}{\text{Suunniteltu tuotantoaika}}$$

$$\text{Käytösuhde} = \frac{\text{Tuottavan työn aika}}{\text{Suunniteltu tuotantoaika}}$$

$$\text{Käyttöaste} = \frac{\text{Tuottavan työn aika}}{\text{Kokonaisaika}}$$

(Webrosensor 2015.)

Tehokkuus

Tehokkuus kuvaa tuotantonopeutta. Se vertaa toteutunutta tuotantonopeutta tavoitteelliseen tuotantonopeuteen. Se voidaan laskea kaavalla:

$$\text{Tehokkuus} = \frac{\text{Tuotantomäärä}}{\text{Optimaalinen tuotantokyky}} * \text{Tehollinen tuotantoaika}$$

Tehokkuuden arvoon vaikuttaa suoraan esimerkiksi häiriöt, tauot ja tuotantolinjan nopeus. Tehokkuus on sitä parempi mitä vähemmän tuotantolinjalla on häiriöitä ja taukoja. (Kauppinen 2012, 11)

Laatu

Laatu kuvaa toiminnan kykyä vastata asetettuihin tavoitteisiin. Se ilmoittaa hylättyjen tai korjausta vaativien tuotteiden suhteen kaikkiin valmistuneisiin tuotteisiin nähden. Laadun tunnuslukuja voidaan laskea kaavalla:

$$Laatu = \frac{Tuotantomäärä - Virheelliset tuotteet}{Tuotantomäärä}$$

(Kauppinen 2012, 12.)

Läpimenoaika, toimitusaika ja -varmuus

Läpimenoaika kuvaa sitä aikaa, joka kuluu tilauksen vastaanottamisesta tuotteen toimittamiseen asiakkaalle (Leaniksi 2015). Toimitusvarmuus tarkoittaa sitä, että yritys toimittaa tuotteet sovituksessa ajassa oikeaan paikkaan ja oikeaan määrään. Toimitusaika taas tarkoittaa sitä aikaa, joka tilausta tehdessä sovitaan ajankohdaksi, jolloin tilaaja on saanut tuotteen. (Tieke 2015.)

4 YRITYKSEN NYKYTILANNE

Eckes-Granini Finland Oy Ab:lla on käytössään PIMS-järjestelmä (Process Information Management System). PIMS on järjestelmä, joka kerää tietoa tuotannosta Piccolinkkeihin syötettävien tietojen avulla. Piccolinkki on pieni laite, johon voidaan kirjata erilaisia asioita ja jolla pystytään lukemaan viivakoodeja. Jokaisella linjalla on käytössään oma Piccolinkkinsä, johon kirjataan sen linjan tiedot. Tuotannon työntekijät kirjaavat Piccolinkkiin muun muassa erien avaukset, häiriöt, apuajat ja pakattujen tuotteiden määrän sekä käytetyn pakkausmateriaalin. Syötettyjen tietojen pohjalta PIMS laskee muun muassa käyttöasteen, käyntiasteen ja häiriöt. Näitä tietoja voi tarkastella joko linja kohtaisesti tai useamman linjan yhteenvetona esimerkiksi viikon tai kuukauden ajalta. Järjestelmä ei tällä hetkellä näytä minkäänlaisia kuvaajia. Se näyttää vain lukuja ja prosentteja taulukkoina, joten visuaalisuus puuttuu. PIMS-järjestelmää käytetään tuotannon tehokkuuden mittaamisen lisäksi muun muassa tuotteen jäljitykseen ja seurantaan, tilausten tarkasteluun sekä ajon muokkauksiin. Tuotantonsa tehokkuutta toimeksiantajayritys mittaa muun muassa käyttöasteella, häiriöihin kuluvalla ajalla sekä käyntiasteella. PIMS-järjestelmä laskee näiden mittareiden tunnusluvut sinne syötetyistä tiedoista. Mittareiden raportointi muoto kuitenkin puuttuu, joten tässä opinnäytetyössä keskitytään sen kehittämiseen.

4.1 Käyntiaste

Käyntiaste ilmaistaan prosenttilukuna, jonka PIMS-järjestelmä laskee kaavalla:

$$\text{Käyntiaste} = \frac{\text{Täytetty määrä (kpl)}}{\text{Kokonaisajoaika} * \text{Kapasiteetti}_{\% - ka}} * 100$$

Käyntiasteesta valitaan tietty aikaväli, jonka tuloksia halutaan tarkastella ja PIMS laskee sen ajan käyntiasteen. Kokonaisajoaika muodostuu käynti-, häiriö-, apu-, odotus- ja kirjaamattomasta ajasta. PIMS näyttää näihin kuluneet ajat samalla sivulla käyntiasteen kanssa.

Kokonaisajoaika on se aika jolloin linjalla on ollut erä auki. Siihen sisältyy siis sekä varsinainen ajoaika että kaikki häiriöt ja muut apuajat. Käyntiaika taas on se aika, jolloin kone oikeasti käy ilman häiriöitä ja apuaikoja. Häiriöaika on kaikki se aika, jolloin on häiriötä ja kone ei käy. Apuaikoihin lasketaan muun muassa linjojen pesut ja tauot. Odotusaika voi olla esimerkiksi mehun odotusta tai pakkausmateriaalin odotusta. Kirjaamaton aika on taas sitä aikaa, joka jää kirjaamatta. Se voi olla joko plussalla tai miinuksella riippuen siitä onko jotain jäänyt kirjaamatta tai kirjattu jotain väärin.

4.2 Käyttöaste

Käyttöaste ilmaisee sitä tuotantokyvyn kapasiteetin osaa, joka on tarkasteltavalla aikavälillä ollut käytössä (Webrosensor 2015). Käyttöaste ilmaistaan myös prosenttilukuna ja PIMS-järjestelmä laskee käyttöasteen kaavalla:

$$\text{Käyttöaste} = \frac{\text{Täytetty määrä (kpl)} * \frac{365 (d)}{\text{Raportointiaikaväli (d)}}}{\text{Kapasiteetti}_{sum} * 21 (h/d) * 0,85 * 240 (d)} * 100$$

PIMS-järjestelmässä oleva käyttöasteen kaava tulee yritykselle konsernin ylemmiltä tahoilta, joten se ei ole välttämättä kaikkeinärkevin kaava. Tämä tulee esille muun muassa siinä, että yhden linjan kohdalla käyttöaste on lähes joka viikko yli sata prosentti, vaikka tämän ei pitäisi olla mahdollista. Sillä, vaikka linjalla olisi käytössään koko kapasiteetti, johon se pystyy, käyttöaste ei pitäisi voida olla kuin maksimissaan sata prosenttia.

4.3 Häiriöt

PIMS-järjestelmä näyttää jokaisen linjan häiriöt, tai useamman linjan häiriöt, halutulla aikavälillä tarkasteltuna. Se näyttää häiriöt taulukkona suuruusjärjestyksessä sen perusteella mihin häiriöön on mennyt eniten aikaa minuutteina. Taulukosta näkyy minuuttien lisäksi esimerkiksi häiriön viivakoodi, kuinka monta kertaa kyseinen häiriö on toistunut, häiriön nimi ja pääkone sekä kuormitusryh-

mä. Häiriöt kirjataan järjestelmään Piccolinkkien kautta ja niitä pystyy muokkaamaan jälkeenpäin, jos kirjauksen kestoksi on kirjattu esimerkiksi liikaa minuutteja. On tärkeä muuttaa kirjattu tieto oikeaksi, koska se vaikuttaa suoraan esimerkiksi käyntiasteeseen.

5 TYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää mittareita visuaalisemmiksi, jotta tuotannon tehokkuutta pystytään paremmin seuraamaan. Opinnäytetyön tuloksena on tarkoitus tehdä Excel-pohja, jonne yritys kirjaa viikoittain tarvittavat tiedot. Tämän lisäksi on tarkoitus tehdä Exceliin linkitetty Word-pohja, jonne päivittyy viikoittain jokaiselta linjalta tiedot ajoaika-analyysiin, häiriöistä sekä käynti- ja käyttöasteesta. Työ aloitettiin PIMS-järjestelmään tutustumalla ja työntekijöiden haastatteluilla, jonka pohjalta lähdettiin muodostamaan Exceliä. Koska mittareiden tulosten raportoinnin on oltava selkeää ja helposti ymmärrettävää, Exceliin luotavista kuvaajista tehdään mahdollisimman visuaalisia. Samaan Exceliin halutaan kaikki linjat niin, että ne ovat eri välilehdillä, jolloin ei tarvita montaa eri Excel-pohjaa.

5.1 Tiedon kerääminen

Työhön tarvittavan tiedon kerääminen aloitettiin keskusteluilla tuotantopäällikön, tuotannon esimiesten ja henkilöstöpäällikön kanssa. Keskusteluissa käytiin läpi yrityksen tarpeita ja mietittiin miten työtä lähdetään tekemään. Koettiin, että myös muita työntekijöitä olisi hyvä kuulla asiassa. Päädyttiin siihen, että työ aloitetaan työntekijöiden haastatteluilla.

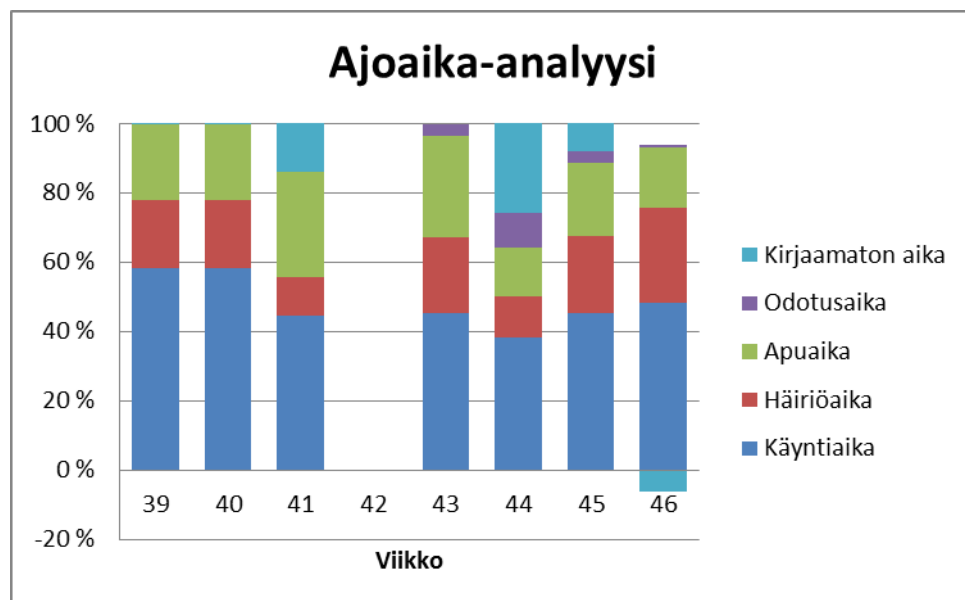
Työntekijöistä haastateltiin sekä tuotannontyöntekijöitä että toimihenkilöitä. Haastattelussa (Liite 1) työntekijöiltä kysyttiin mitä tietoa he haluaisivat toiminnastaan nähdä graafisessa muodossa ja mikä heitä kiinnostaisi. Vastauksina saatiin jo ennalta työhön mukaan otettuja käyntiaikaa, häiriöitä ja käyttöastetta. Näiden lisäksi työntekijät ovat kiinnostuneet myyntiennusteista ja toteutuneista myynneistä, huolto- ja vaihtoajoista, saannoista, energiatehokkuudesta ja ympäristöasioista sekä pakatuista litroista.

Toisena kysymyksenä haastattelussa kysyttiin, että mistä työntekijät haluaisivat mielellään ensimmäisessä kysymyksessä kysytyjä asioita katsella. Vaihtoehtoina olivat ilmoitustaulu, Graninet tai jokin muu. Graninet on yrityksen sisäinen

intranet. Tulokset jakautuivat tasaisesti. Seitsemän haastatelluista katselsi tietoa mieluiten ilmoitustaululta ja toiset seitsemän mieluiten Graninetistä. Vastauksista oli havaittavissa selkeitä eroja laminaattipakkaamon ja pullottamon välillä. Pullottamon työntekijät katselisivat mieluummin ilmoitustaulua ja laminaattipakkaamo taas Graninetiä.

5.2 Ajoaika-analyysi

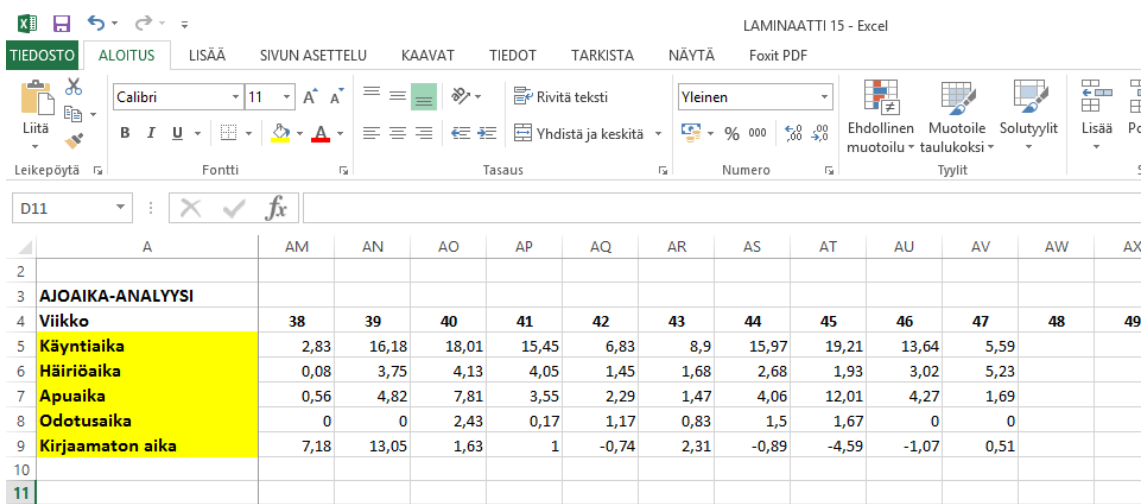
Työ aloitettiin jo alkukeskusteluissa työhön tulevaksi sovitusta ajoaika-analyysin tekemisestä. Ajoaika-analyysi koostuu kokonaisajo-, käynti-, häiriö-, apu-, odotusaajoista ja kirjaamattomasta ajasta. Sen tarkoituksena on näyttää kuinka paljon kokonaisajoajasta menee esimerkiksi käyntiaikaan ja apuaikoihin. Tarkasteltavaksi aikaväliksi valittiin viikko. Jos linjalla ei ole kyseisellä viikolla ajoa, sen viikon tiedot jäävät tyhjiksi. Tarkoituksena on tarkastella kahdeksaa viikkoa rinnakkain, jotta nähdään pidemmällä aikavälillä ajojen sujuminen. Ajoaika-analyysistä tehtiin selkeä kuvaaja, josta voi nähdä nopeasti edellisten viikkojen ajojen sujumisen (Kuva 2.).



Kuva 3. Linjan X ajoaika-analyysin kuvaajan malli.

Kuvaajassa jokaista eri asiaa merkitään eri värillä, jotta se olisi mahdollisimman selkeä. Koska kirjaamaton aika saattaa ajoittain mennä miinusmerkkiseksi, kuvaajan tiedot menevät myös nollan alapuolelle. Kirjaamaton aika voi mennä miinukselle esimerkiksi siinä tapauksessa, että linjan erä suljetaan, mutta linjalla työskentelevät henkilöt eivät kirjaa itseään ulos linjalta. Ihanne tilanteessa kirjaamatonta aikaa ei olisi ollenkaan tai se ei ainakaan mene miinuksen puolelle.

Jotta mittari olisi mahdollisimman kustannustehokas, relevantti ja käytännöllinen, raportoinnista pyrittiin tekemään mahdollisimman helppokäyttöinen käyttäjälleen. Erilaisten kokeilujen kautta päädyttiin kuitenkin siihen, että tässä vaiheessa mittarien kehitystä, on parasta syöttää tiedot käsin taulukkoon, josta kuvaaja muodostuu (Kuva 4). Tulevaisuudessa mittarien kehitystä on tarkoitus jatkaa niin, että tietoja ei tarvitsisi syöttää lainkaan Exceliin, vaan joku järjestelmä poimisi ne suoraan PIMS-järjestelmästä ja muodostaisi kuvaajat.



The screenshot shows an Excel spreadsheet with a Gantt chart data table. The table has columns for weeks (Viikko) and various time categories (Käyntiaika, Häiriöaika, Apuaika, Odotusaika, Kirjaamaton aika). The data is as follows:

	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX
AJOAIKA-ANALYYSI												
Viikko	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Käyntiaika	2,83	16,18	18,01	15,45	6,83	8,9	15,97	19,21	13,64	5,59		
Häiriöaika	0,08	3,75	4,13	4,05	1,45	1,68	2,68	1,93	3,02	5,23		
Apuaika	0,56	4,82	7,81	3,55	2,29	1,47	4,06	12,01	4,27	1,69		
Odotusaika	0	0	2,43	0,17	1,17	0,83	1,5	1,67	0	0		
Kirjaamaton aika	7,18	13,05	1,63	1	-0,74	2,31	-0,89	-4,59	-1,07	0,51		

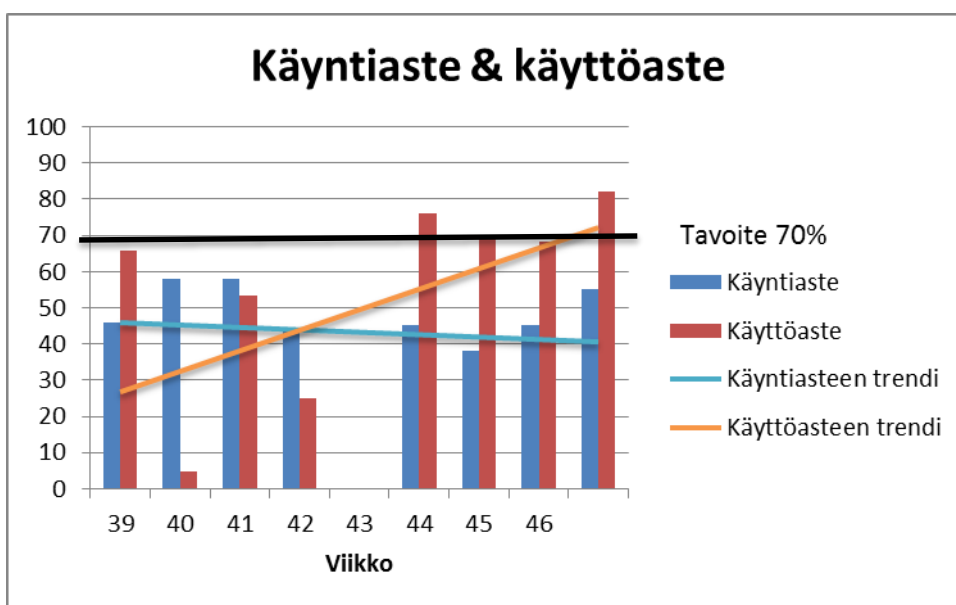
Kuva 4. Esimerkki yhden linjan ajoaika-analyysin syöttötaulukosta.

Ajoaika-analyysiä tehtäessä huomattiin myös muutama virhe PIMS-järjestelmässä. PIMS-järjestelmä tekee itse joitain kirjauksia järjestelmään ja samasta asiasta kirjauksia tekevät myös tuotannossa työskentelevät työntekijät. Esimerkiksi tuotteen vaihdon teki sekä järjestelmä että käyttäjä, jolloin kirjaukset olivat kaksinkertaisia ja vaikuttivat muun muassa apuajan määrään. Toinen havaittu virhe liittyy myös PIMS-järjestelmän sisäiseen ongelmaan. Järjestelmä

laskee pesuun menevää aikaa liikaa sunnuntain ja maanantain välille. Havaitut virheet raportoitiin eteenpäin.

5.3 Käynti- ja käyttöaste

Ajoaika-analyysin jälkeen siirryttiin tekemään kuvaajia käynti- ja käyttöasteesta, jotka nousivat esille niin haastattelussa kuin toimeksiantajayrityksen kanssa käydyissä alkukeskusteluissakin. Koska käynti- ja käyttöastetta halutaan verrata toisiinsa, päätettiin molemmat laittaa samaan kuvaajaan, kuten kuvassa 3.



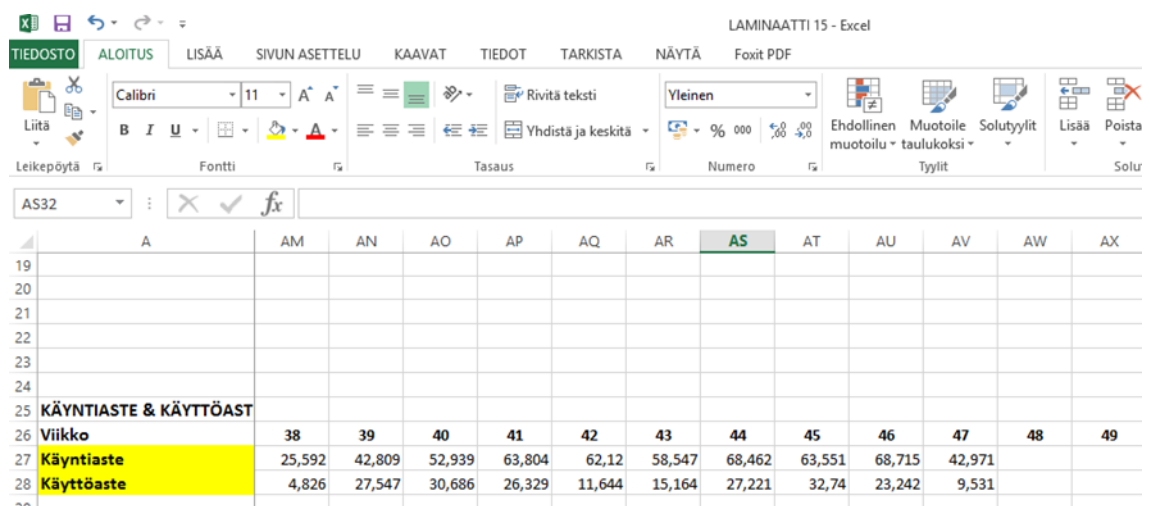
Kuva 5. Linjan X käyntiaste ja käyttöaste sekä niiden trendit kahdeksalta viikolta.

Kuvaajaan laajuudeksi päätettiin ottaa myös kahdeksan viikkoa, jotta se olisi laajuudeltaan samanlainen kuin ajoaika-analyysikin. Kuvaaja siirtyy siis rullautuvasti viikon eteenpäin joka viikko niin, että aina on näkyvissä kahdeksan viikon sarja. Kahdeksan viikon valintaa tuki myös se, että trendiviivoja ei paljoa lyhemmällä aikavälillä saa näyttämään oikein. Trendiviivat haluttiin mukaan kuvaajaan, koska ne havainnollistavat sekä käynti- että käyttöasteen kehitystä pidemmällä aikavälillä.

Eckes-Granini Finland Oy Ab on asettanut tämän vuoden käyntiasteen ja käyttöasteen tavoitteekseen 70 prosenttia. Tämä haluttiin myös mukaan kuvaajaan, jotta voidaan nopealla silmäyksellä nähdä onko päästy tavoitteeseen vai ei. Tavoiteviiva laitettiin kuvaajaan irrallisena osana, jolloin se on liikuteltavissa, jos tavoite muuttuu esimerkiksi ensi vuonna tai sitä halutaan muuttaa kesken vuoden.

Kuvaajan asteikoksi valittiin sata. Valinta tehtiin sillä perusteella, että kuvaajasta voidaan nyt nähdä nopeasti kuinka paljon esimerkiksi käyntiasteen sadasta prosentista jäädyän jälkeen. Jos ennen sataa on paljon tyhjää, voidaan heti huomata, että käyntiasteessa on paljon parannettavaa.

Koska käyttöasteen kaava tulee suoraan organisaation ylemmältä taholta, jossa työviikko saattaa olla erilainen kuin Suomessa. Tästä johtuen käyttöasteen suhteen ilmeni ongelma. Yhden linjan kohdalla käyttöaste prosentti oli yli sata prosenttia, minkä ei pitäisi olla mahdollista. Tämä virhe johtuu kuitenkin vain käytettävästä kaavasta, joka tulee suoraan organisaatiolta. Tämä saattaa kuitenkin aiheuttaa pientä heittoa käyttöasteen luotettavuuden suhteen.



	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25	KÄYNTIASTE & KÄYTTÖAST												
26	Viikko	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
27	Käyntiaste	25,592	42,809	52,939	63,804	62,12	58,547	68,462	63,551	68,715	42,971		
28	Käyttöaste	4,826	27,547	30,686	26,329	11,644	15,164	27,221	32,74	23,242	9,531		

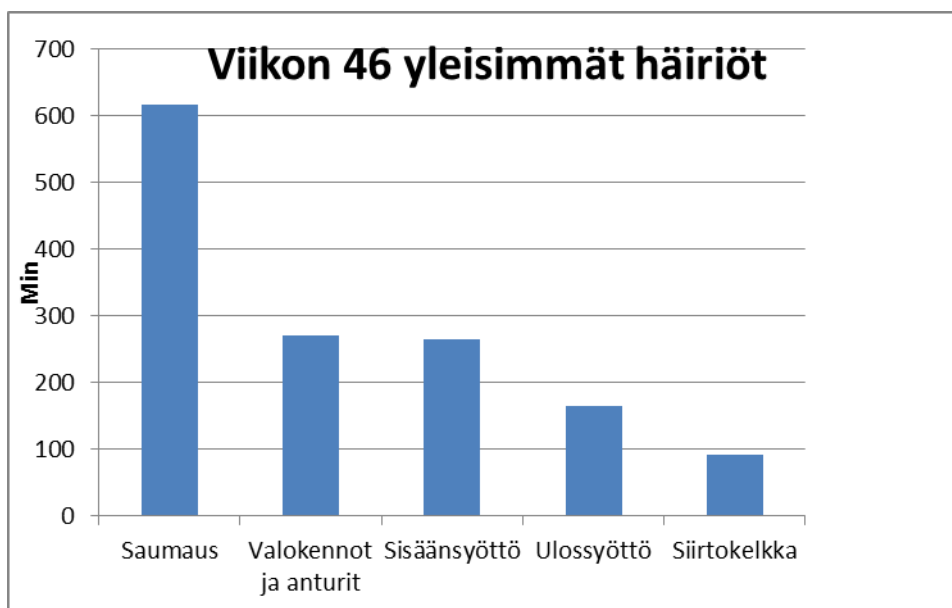
Kuva 6. Esimerkki käyttöasteen ja käyntiasteen syöttötaulukosta.

Koska mittarin käytön pitää olla helppoa ja kustannustehokasta, sen käyttö eli tässä tapauksessa raportoinnin toteuttaminen, ei saa viedä liikaa aikaa. Myös tämän mittarin kohdalla kokeiltiin erilaisia vaihtoehtoja raportoinnin toteutta-

miseksi. Lopulta päädyttiin siihen, että tiedot voi joko kopioida tai syöttää käsin taulukkoon, jonka perusteella kuvaaja muodostuu. Esimerkki käynti- ja käyttöasteen syöttötaulukosta esitetään kuvassa 6.

5.4 Häiriöt

Alkukeskusteluissa ja haastatteluissa häiriöt nousivat suureksi ongelmaksi. Toimeksiantajayritys toivoi saavansa häiriöistä selkeän kuvaajan kunkin linjan viikoittaisista häiriöistä verrattuna koko vuoden suurimpiin häiriöihin. Tällä halutaan varmistaa se, että jos esimerkiksi jokin häiriö on joka viikko ensimmäisenä ja sama häiriö on myös alkuvuoden suurin, siihen voitaisiin puuttua ajoissa ja tutkia miksi häiriö toistuu niin usein. Kuvassa 4. on esimerkki yhden linjan viikon suurimmista häiriöistä.

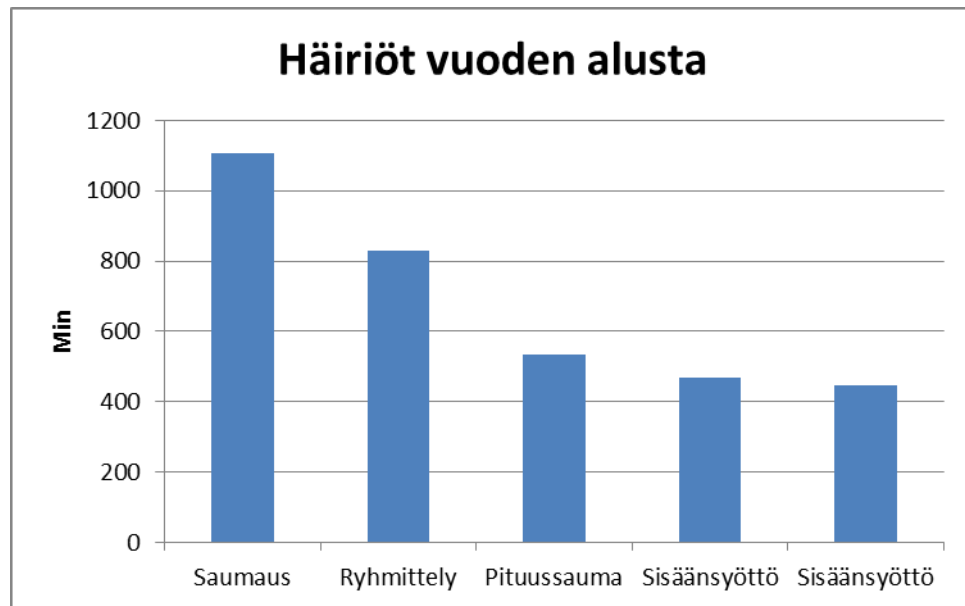


Kuva 7. Esimerkki viikon 46 suurimmista häiriöistä minuutteina linjalla X.

Kuvaajan häiriöiden määrä päätettiin rajata koskemaan kunkin viikon viittä suurinta häiriötä. Tähän päädyttiin, koska näin kuvaaja pysyy selkeänä ja joillain

linjoilla ei välttämättä ole viikossa enempää kuin viisi häiriötä. Jos häiriötä on viikossa vähemmän, kuvaajaan tulee silloin vähemmän palkkeja.

Kuvassa 8. on esitettyä linjan X suurimmat häiriöt vuoden alusta. Kuvaajasta haluttiin samanlainen kuin viikon suurimpien häiriöiden kuvaajastakin, jotta se olisi mahdollisimman selkeä.



Kuva 8. Esimerkki linjan X kuvaajasta vuoden suurimpien häiriöiden osalta.

Häiriöiden kuvaajia työstettäessä huomattiin yksi ongelma. Ongelmana on se, että häiriöiden nimet ovat osin samoja. Kuten kuvasta 9. nähdään, siinä on kaksi eri palkkia, joilla on kuitenkin samat nimet. Vaikka nimet ovat samoja, häiriö on kuitenkin eri. Tämä ei kuitenkaan ilmene sen nimestä. Nimet saattavat siis olla harhaanjohtavia ja eivät kerro tarkemmin, että esimerkiksi mikä monesta sisäänsyötöstä on kyseessä.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
17	Käyntiaste																
18	Käyttöaste																
19																	
20																	
21	HÄIRIÖT	Viikon häiriöt											Häiriöt vuoden alusta				
22		1	90	H1004	Laminaattipolki	Linjajmä TL TetraPak	P11 Tähtökone	33501-01	Ylösosa			26	584	H10089	Alustan muodostus ja liimaus	Linjajmä TL TetraPak	Alustanpakaja 2
23		2	36	H10087	Sisääntönnin	Linjajmä TL TetraPak	Alustanpakaja 1	33438	Alustanpakaja 1			7	384	H10048	Muotoilu renkaat ja taittorullat	Linjajmä TL TetraPak	P11 Tähtökone
24		1	15	H10089	Alustan muodostus ja liimaus	Linjajmä TL TetraPak	Alustanpakaja 1	33438	Alustanpakaja 1			6	375	H10030	Lavansyötö	Linjajmä TL TetraPak	Kaksoislavaaja
25		1	14	H10028	Syöttödatat	Linjajmä TL TetraPak	Kaksoislavaaja	33436	Kaksoislavaaja			26	342	H10016	Etiketöintilaite	Linjajmä TL TetraPak	P11 Etiketonilaite
26		3	12	H10024	Sisäänsyötö	Linjajmä TL TetraPak	P11 Akkumulaattori	33522	P11 Akkumulaattori			21	287	H10087	Sisääntönnin	Linjajmä TL TetraPak	Alustanpakaja 2

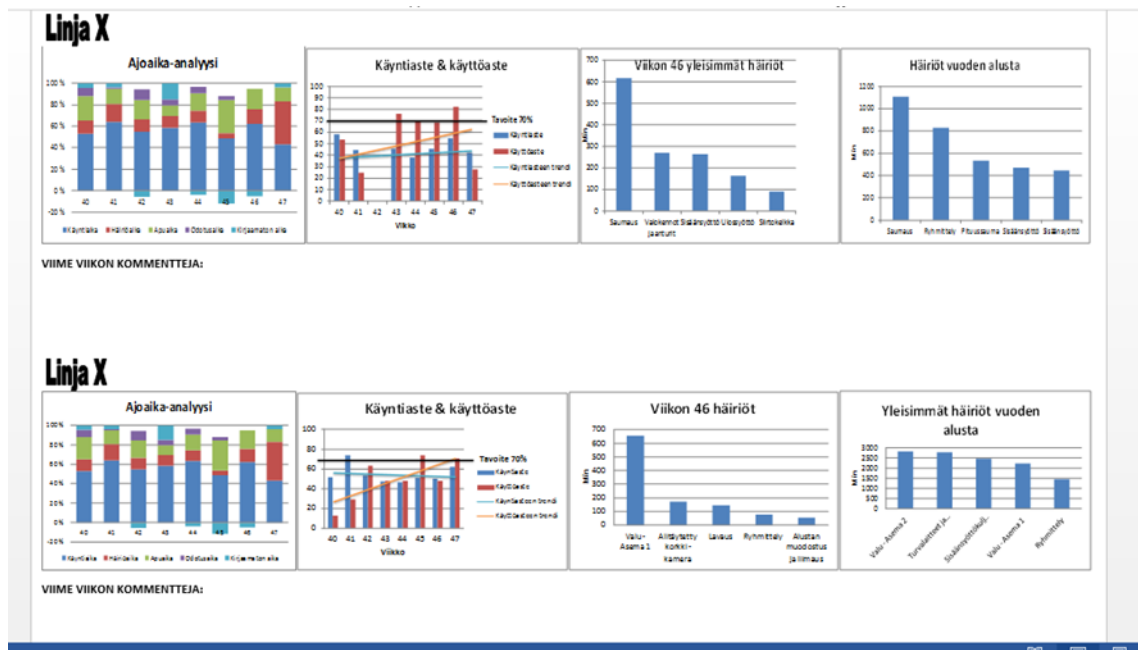
Kuva 9. Esimerkki häiriöiden syöttö- tai kopiointialueesta.

Helppokäyttöisyyden vuoksi häiriöiden kuvaajien lähtötiedot pystytään kopiimaan Exceliin suoraan PIMS-järjestelmästä. Tämä helpottaa siis mittarin käyttäjän työtä. Esimerkki häiriöiden syöttöalueesta on esitetty kuvassa 9.

5.5 Word-pohja

Laminaattipakkaamosta ja pullottamosta tehtiin myös omat Word-pohjat, samalla tavalla kuin Excelinkin kanssa tehtiin. Word-pohjia on tarkoitus jakaa tuotannon ilmoitustauluilla, jotta myös tuotannon työntekijät tietävät mihin asioihin kannattaa kiinnittää huomiota ja mitä asioita työnjohto ja ylempi johto seuraavat. Laminaattipakkaamon ja pullottamon pohjat eroavat hieman toisistaan. Seuraavaksi käydään läpi molempia pohjia.

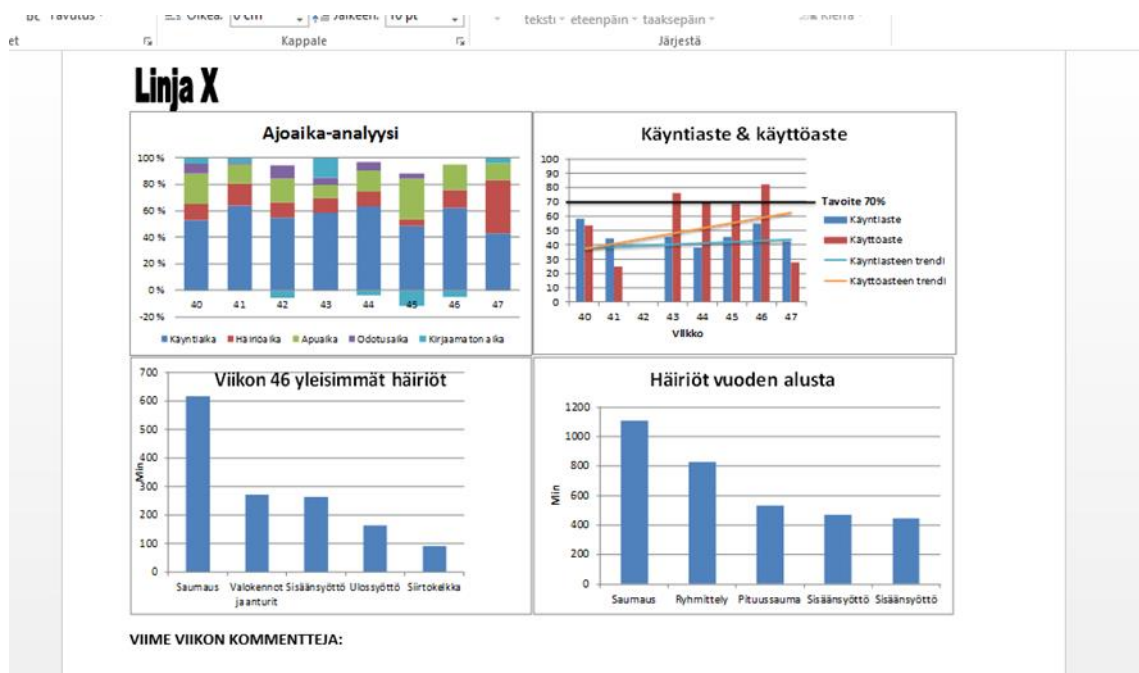
5.5.1 Laminaattipakkaamo



Kuva 10. Esimerkki laminaattipakkaamon ilmoitustauluille jaettavasta Word-pohjasta.

Koska laminaattipakkaamossa on seitsemän eri linjaa, ei ole järkevää laittaa jokaista linjaa omalle sivulleen, sillä pakkaamon ilmoitustaululla on kuitenkin vain rajallinen tila. Tämän takia paperin kooksi valittiin A3-kokoinen paperi, johon mahtuu silloin useampi linja kerrallaan. Linjat päätettiin sijoittaa peräkkäin sillä perusteella millaisia tuotteita niillä tuotetaan ja kuinka paljon linjoilla on ajoa. Tämä jako tehtiin siksi, että tällöin voitaisiin helposti vertailla samanlaisia tuotteita tuottavia linjoja, kun ne ovat samalla sivulla, kuten kuvassa 10. Kuvajien alapuolelle jätettiin tilaa myös kommenteille.

5.5.2 Pullottamo



Kuva 11. Esimerkki pullottamon ilmoitustauluille jaettavasta raportointimallista.

Pullottamossa on kolme linjaa. Niitä ei yleensä kaikkia käytetä samalla viikolla. Tämän takia ei ole järkevää tulostaa joka viikko ilmoitustaululle myös sellaisien linjojen tietoja, joilla ei ole ollut ajoa. Sen takia pullottamon kohdalla päädyttiin siihen ratkaisuun, että paperin koko on A4 ja jokainen linja on yhdellä sivulla. Esimerkki pullottamon pohjasta on esitetty kuvassa 11. Näin voidaan tulostaa aina vain ne linjat joilla on ajettu. Myös tähän jätettiin tilaa kommentteille.

6 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää toimeksiantoyrityksen tuotannon tehokkuuden mittareita visuaalisemmiksi. Yrityksen toiveena oli saada käyttöönsä Excel-pohja, jonne syötetään viikoittain järjestelmän mittaamat arvot. Mitattujen arvojen pohjalta oli tarkoitus tehdä erilaisia graafisia kuvaajia, joista pystytään selkeästi näkemään menneen viikon tulokset. Kuvaajiin haluttiin näkyviin useampi viikko, jolloin yritys pystyy helposti seuraamaan tavoitteidensa toteutumista ja vertailemaan viikkoja keskenään. Yrityksen toiveena oli myös saada käyttöönsä valmis Word-pohja. Pohjassa olisi linjojen viikoittaiset kuvaajat selkeästi esillä ja niitä voitaisiin viikoittain tulostaa tuotannon ilmoitustaululle katsottavaksi. Lisäksi pohjia voitaisiin hyödyntää myös toimihenkilöiden kokouksissa esitysmateriaalina.

Opinnäytetyön tuloksena saatiinkin valmiiksi Excel ja Word-pohjat sekä lami-naattipakkaamon että pullottamon puolelle. Pohjista oli tarkoitus tehdä mahdollisimman helppokäyttöiset, jotta niiden täyttö veisi mahdollisimman vähän aikaa. Vaikka Excelin käyttö oli tuttua, vasta useiden kokeilujen jälkeen päädyttiin käyttämään lopullista mallia. Excelissä on jokainen linja omalla välilehdellään ja yhdellä välilehdellä on aina kunkin linjan ajoaika-analyysin, käynti- ja käyttöasteen sekä häiriöiden valmiit tietojen syöttöpohjat, joihin tiedot syöttämällä Excel päivittää taulukot ajantasaiseksi. Tämän lisäksi tiedot päivittyvät suoraan Wordiin linkityksen ansiosta, jolloin yrityksen ei tarvitse joka viikko tehdä uutta tulostettavaa mallia vaan riittää, että he kirjoittavat viikoittaiset kommenttinsa ja tulostavat.

Työn edetessä huomattiin lisäksi muutamia järjestelmän häiriöitä, joiden syitä selvitettiin. Järjestelmää pyrittiin kehittämään niin, että viat saataisiin poistettua ja tulokset pysyisivät todenmukaisina ilman, että niissä esiintyisi suurta virhettä.

Työn tarkoituksena oli tehdä valmis pohja, jota tulevaisuudessa pystyttäisiin hyödyntämään niin, että järjestelmä loisi tiedoista automaattisesti kuvaajat. Tämä tapahtuu toimeksiantajayrityksen parhaaksi katsomallaan tavalla. Jatkokehi-

tysehdotuksena yritykselle onkin se, että se alkaisi selvittämään mahdollisuutta järjestelmän muokkaamiseen.

Opinnäytetyön tuloksena syntyneet pohjat on tarkoitus ottaa yrityksessä käyttöön heti. Työnjohtajien on tarkoitus päivittää tietoja jokaisesta linjasta viikoittain ja viedä tulokset nähtäville tuotannon ilmoitustauluille. Työn alussa suoritettujen työntekijöiden haastattelun pohjalta on mahdollisuus tulevaisuudessa lähteä kehittämään lisää mittareita, joita haastattelun tuloksissa huomattiin kiinnostavaksi ja tärkeäksi.

Opinnäytetyön aikana opin itse paljon uutta. Opin paljon suorituskyvyn mittaamisen perusteista ja sen tärkeydestä. Lisäksi opin käyttämään yrityksen käyttämää PIMS-järjestelmää. Kehityin valtavasti Excelin käytössä selvittäessäni parasta ratkaisua kuvaajien muodostamiselle.

LÄHTEET

Airas K. Balanced Scorecard, kumuloituvaa askellusta isoissa organisaatioissa. 2012. Saatavilla: <http://www.slideshare.net/otavanopisto/balanced-scorecard-kumuloituvaa-askellusta-isoissa-organisaatioissa-kimmo-airas> Viitattu: 20.11.2015.

Anupindi R., Chopra S., Deshmukh S., Van Mieghem J. & Zemel E. Managing Business Process Flows. Principles of operations management. 2012. Third edition. Pearson.

E-conomic Sverige AB. Tuottavuus – Mitä tarkoittaa tuottavuus? 2015. Viitattu 2.12.2015. Saatavilla: <https://www.e-economic.fi/kirjanpito-ohjelma/sanakirja/tuottavuus>.

Kauppinen S. 2012. Tuotantokoneiden käyttötehokkuus. AMK-opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 16.11.2015. Saatavilla: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/52680/Kauppinen_Sami.pdf?sequence=1.

Leaniksi. Lean-sanasto. 2015. Viitattu 20.11.2015. Saatavilla: <http://leaniksi.fi/lean-sanasto/>.

Lönnqvist A., Kujansivu P. ja Antikainen R. Suorituskyvyn mittaaminen. Tunnusluvut asiantuntijaorganisaation johtamisvälineenä. 2006. 2. uudistettu painos. Helsinki: Oy Nord Print Ab.

Neilimo K. ja Uusi-Rauva E. Johdon laskentatoimi. 2005. 6., uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Ritola O. Tuotannon tehokkuuden jatkuva mittaaminen ja prosessien analysointi. 2006. Viitattu: 18.11.2015. Saatavilla: http://media.ims.fi/Artikkelit/Lean-Management/Tuotannon_tehokkuuden_jatkuva_mittaaminen_ja_prosessien_analysointi.pdf.

Slack N., Brandon-Jones A. & Johnston R. Operations management. 2013. Seventh edition. Pearson Education.

Taloussanommat. Taloussanakirja: tuottavuus. 2015. Viitattu: 18.11.2015. Saatavilla: <http://www.taloussanommat.fi/porssi/sanakirja/termi/tuottavuus/>.

Tieke. 2015. Viitattu 25.11.2015. Saatavilla: <http://www.tieke.fi/display/julkaisut/Toimitusvarmuus>.

Webrosensor. Käytettävyys, käyttöaste vai käyttösuhde?. 2015. Viitattu 24.11.2015 Saatavilla: <http://www.webrosensor.fi/blogi/kaytettavyys-kayttoaste-kayttosuhde/>.

Haastattelu

Haastattelu Eckes-Granini Finland Oy Ab:n työntekijöille

Tekijä: Henriikka Sillanpää

Ajankohta: 14–15.9.2015

Otanta 16 henkilöä

Haastattelu suoritettiin suullisella haastattelulla työntekijöiden kanssa vapaasti keskusteltaessa.

1. Mitä tietoa haluaisitte nähdä yrityksestänne graafisessa muodossa?

- Käyntiaika, häiriöt, käyttöaste
- Vaihto aika, häiriöt
- Tieto siitä, mitä on myyty ja mitä milläkin hetkellä menee eniten
- Ei kiinnosta mikään
- Energiatehokkuus
- Myyntiennuste, voisi ennakoida ja olisi mielenkiintoinen
- Saannot
- Pakatut litrat
- Ympäristöasiat
- Ei kiinnosta, löytyy jo kaikki tiedot
- Huoltoajat, häiriöt
- Häiriöt, käyttöaste, käyntiaste
- Käyntiaika, häiriöt
- Käyntiaika, käyttöaste, häiriöt
- Häiriöt
- Häiriöt, käyntiaika

Yhteenveto:

- Häiriöt 8 kpl
- Käyntiaika 5 kpl
- Käyttöaste 3 kpl
- Muu 8 kpl

2. Mistä haluaisitte kyseisiä tietoja katsella?

- Graninet
- Ilmoitustaulu
- Ilmoitustaulu
- Ilmoitustaulu
- Graninet
- Graninet
- Graninet ja ilmoitustaulu
- Ilmoitustaulu
- Graninet
- Graninet
- Ilmoitustaulu
- Graninet
- Jokaisen koneen vieressä tiedot kyseisestä koneesta
- Ilmoitustaulu
- Graninet
- Ilmoitustaulu

Yhteenveto:

- Ilmoitustaulu 7 kpl
- Graninet 7 kpl
- Muu 2 kpl