

Tämä on rinnakkaistallenne.

Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat *saattavat poiketa* alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Ailinpieti, Lauri; Jokinen, Tauno

Julkaisun nimi: Tehtaan tuottavuuden parantaminen 5S-menetelmällä

Julkaisuvuosi: 2019

Versio: Julkaistu versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Ailinpieti, L. & Jokinen, T. (2019). Tehtaan tuottavuuden parantaminen 5S-menetelmällä. *Oamk\_kone with passion: vuodesta 1894*, 1 (2), 11-12.  
Haettu 27.6.2019 osoitteesta [https://issuu.com/oamk\\_kone/docs/lehti-02](https://issuu.com/oamk_kone/docs/lehti-02)

# Tehtaan tuottavuuden parantaminen 5S-menetelmällä

Kirjoittajat: insinööriopiskelija (amk) Lauri Ailinpieti ja yliopettaja Tauno Jokinen, Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto, kuvat: Tauno Jokinen

*Artikkeli liittyy keväällä 2019 valmistuneeseen Lauri Ailinpiedin opin-  
näytetyöhön Toimintajärjestelmän kehittäminen pk-yrityksessä. Työn  
ohjaajana toimi Tauno Jokinen. Opinnäytetyö tehtiin metallirakenteita  
valmistavalle Lujateko Oy:lle. Opinnäytetyön tuloksena valmistui ISO  
9001 -standardiin pohjautuva laatukäsikirja.*

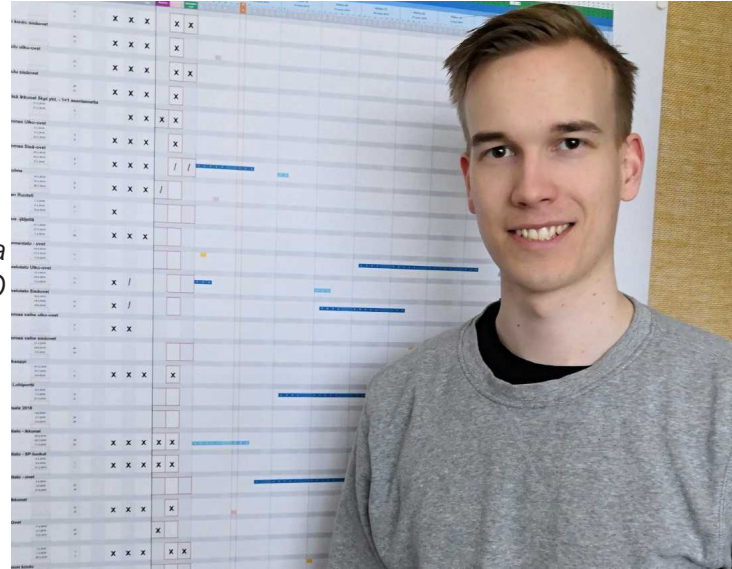
Keväällä 2018 tein tuotantotekniikan opintoihin liittyvän projek-  
tiharjoittelun, jonka seurauksena pääsin tutustumaan Lujateko  
Oy:öön ja sen toimintatapoihin. Projektiharjoittelun aiheena oli työn  
tuottavuuden parantaminen 5S-menetelmällä. Sen seurauksena  
toimeksiantoyrityksen tarpeiden pohjalta muodostui opinnäytetyöni  
aihe. Yrityksen toimintajärjestelmästä löytyi selkeä tarve kehittää  
tuotannosuunnittelua, erityisesti karkeasuunnittelun osalta. Opin-  
näytetyötäni tehdessä tutustuin syvemmin muun muassa tuotannon  
suunnitteluun ja sen kehittämiseen.

## Tuotannosuunnittelu

Tuotannosuunnittelu on erityisen tärkeää yrityksille, jotka toimi-  
vat ympäristössä, jossa epävarmuus ja muutokset ovat tyypillisiä.  
Huolellisella tuotannosuunnittelulla pystytään kehittämään yrityksen  
toimitusvarmuutta, joka on merkittävä kilpailuvaltti kilpailulla alalla.  
Puolestaan heikko toimitusvarmuus on yleinen syy toimittajavaihdok-  
siin. Läpimenoaikojen pidentyessä ja yllättävien tuotannon jättämien  
tullessa tuotannossa tapahtuu ylikuormitusta, ja siten seuraavan  
tuotteen aloittaminen suunnitelman mukaisesti hidastuu.

Tehokkaalla tuotannosuunnittelulla ja -ohjaamisella pyritään toim-  
itusvarmuuden ylläpidon lisäksi minimoimaan varastojen määrää,  
maksimoimaan kapasiteetin hyötyä ja kehittämään tuotannosuunnit-  
telunprosessia. Tuotannon suunnittelussa on tärkeää tietää, kuinka  
toimitaan, jos aikatauluista jäädytään jälkeen. Jos tuotantosunnitel-  
maa ei päivitetä ajan tasalle vaan pyritään kirmään kiinni siirtämällä  
toimitusaikoja, on hyvin mahdollista saada asiakkaat hermostumaan.  
Tämän vuoksi oman tuotannon kapasiteetti täytyy tuntea, ettei viikos-  
ta toiseen tarvitse jatkuvasti siirtää toimitusaikoja.

Tilastuotteiden tuotannosuunnittelu rakentuu yleensä taaksepäin  
ajoituksella, jotta pystytään kertomaan tuotteen valmistumisen  
ajankohta. Kun asiakas on määrittänyt, milloin hän haluaa tuotteen,  
voidaan tuotanto ajoittaa toimituspäivästä taaksepäin ja päätyä  
päivämäärään, jolloin tuotanto pitää viimeistään aloittaa. Tärkeänä  
osana tuotannosuunnittelua on kerätä kaikki tarvittava tieto yhteen  
saatavilla olevaan tietokantaan. Kun kaikki tieto on samassa tieto-  
kannassa, on helpompaa päivittää muutokset ajan tasalle. Tämän  
avulla myös vältetään paljon ylimääräistä työtä etsittäessä tuotan-  
toon liittyviä tietoja.



Kuva 1. Lauri tutustui Lujateko Oy:öön jo kolmantena  
opintovuotena projektiharjoittelussaan

## Karkea tuotannosuunnittelu

Tuotannosuunnittelu on yleisesti jaettu kolmeen suun-  
nittelutasoon: kokonais-, karkea- ja hienosuunnitteluun.  
Pienissä yrityksissä ja yksinkertaisissa tuotantoprosesseis-  
sa yleensä pärjätään yhdellä tai kahdella suunnittelutasol-  
la, mutta suurimmissa organisaatioissa on kaikki kolme  
suunnittelun tasoa käytössä. Karkeatuotannosuunnittelu  
ajoituu yleensä noin viikon mittaiselle jaksolle, joka rak-  
entuu yrityksen tilauskannasta ja tuotteiden varastotilan-  
teesta. Tärkeimpänä tehtävänä tuotannosuunnittelulla on  
varmistaa riittävät resurssien määrät ja varmistaa toimi-  
tuskyvyn hallinta.

Karkeasuunnittelu alkaa materiaali- ja kapasiteettitarpei-  
den määrittelyllä. Vakiotuotteille yrityksen järjestelmissä  
on yleensä valmiit laskemat, mutta yksittäistuotannossa  
kapasiteettitarpeiden tarkka määrittäminen voi olla erittäin  
hankalaa. Karkeasuunnittelu perustuu siihen, että tiedetään  
oman toiminnan pullonkaulat. Pullonkaula toimii tuotannon  
rajoittavana tekijänä, sillä sen kapasiteetti on tuotannon  
muita työvaiheita hitaampi. Tuotanto suunnitellaan siis aina  
hitaimman prosessin mukaisesti.

## Gantt-kaavio

Karkean tuotantosuunnitelman havainnollistamisessa voidaan hyödyntää erilaisia Gantt-kaavioita. Kaavio voi olla yksinkertaisuudessa magneettitaululla, jossa vaaka-akselilla on kuvattu aika ja pystyakselilla kuormitusryhmät. Vaihtoehtoisesti Gantt-kaavio voi olla esimerkiksi Excelillä luotu kaavio.

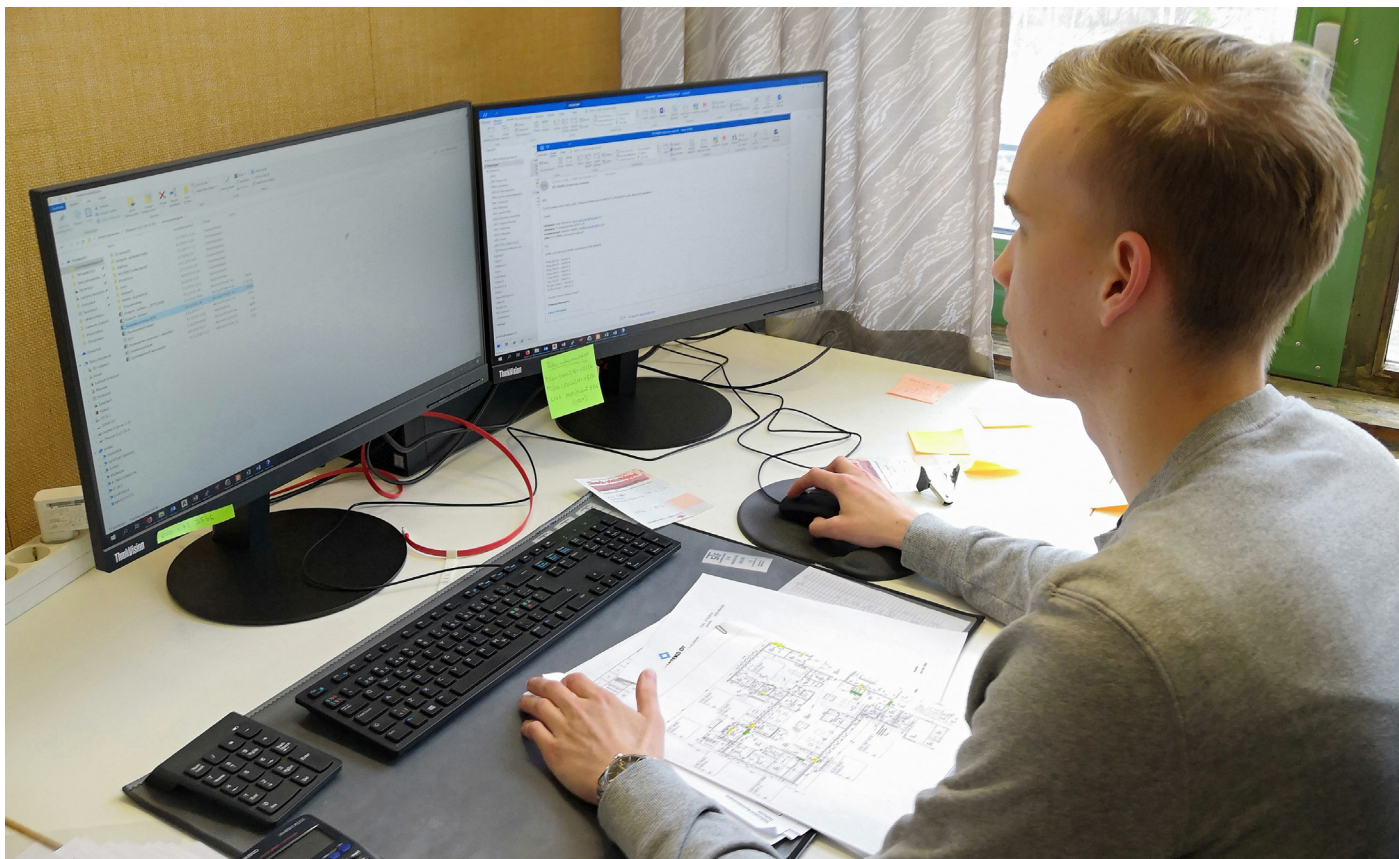
Gantt-kaavion avulla pystytään helposti kokeilemaan erilaisia tuotantojärjestyksiä. Kaavioon voidaan esimerkiksi merkitä samankaltaiset tuotteet aina samalla värillä, ja tällöin on helposti nähtävissä, missä kohti on samankaltaisia tuotteita tuotantoon aikataulutettu. Tuotantoa voidaan helposti tehostaa yhdistelemällä tuotantosuunnitelmaan pienempiä eriä samankaltaisista tuotteista suuremmiksi eriksi.

## Tulokset

Tuloksina tärkeimpänä opinnäytetyöstäni kohdeyritykselle muodostui helposti ylläpidettävä ja seurattava Excel-pohjainen karkeatuotantosuunnitelma. Yrityksessä käydään läpi viikoittain työjohtopalaverin yhteydessä tuotannon tilanne sekä pidetään kaikki asianomaiset entistä paremmin ajan tasalla projekteista ja tuotannon aikatauluista. Aiheena opinnäytetyö oli mielenkiintoinen, ja syvempi tutustuminen tuotantosuunnitteluun antoi lisäksi paljon vinkkejä tuotannon kehittämiseen.

Tuotantonsuunnittelu kuten myös moni muukin toiminnanhajukseen liittyvä asia on hyvin yritysکوhtainen. Yritys ja sen tuotannon toimintatavat täytyy tuntea, ennen kuin yritykseen aletaan implementoimaan uusia tai kehittämään vanhoja toimintatapoja. Harvoin toimintatapoja voidaan soveltaa täysin suoraan teoriapohjalta ja materiaaleista, mutta ymmärtämällä niiden periaatteet ja tarkoitukset voidaan saada yksinkertaisilakin asioilla suuria positiivisia muutoksia yrityksen toimintaan.

**Tehokkaalla tuotantonsuunnittelulla ja -ohjaamisella pyritään toimitusvarmuuden ylläpidon lisäksi minimoimaan varastojen määrää, maksimoimaan kapasiteetin hyödyn ja kehittämään tuotantonsuunnittelun prosessia.**



Kuva 2. Opinnäytetyön lopputuloksena syntyi Excel-pohjainen karkeatuotantosuunnitelma, jota on helppo seurata ja ylläpitää.