

Üha tihenev konkureerimine metallitööstustes ning seetõttu on vaja leida võimalusi kulude kokkuhoiduks. Üks raiskamise vähendamise on muuta tootmine efektiivsemaks, keskendudes inimressursside ning tööprotsesside optimeerimisele. Kulude kokkuhoiduks on võimalik rakendada erinevaid tootmisjuhtimise teooriaid, mis hoiavad fookust protsessidel ning nende kulusäästliku mõtteviisi ohjel.

Käesolev magistritöö analüüsib kahte juhtimise teooriat, milleks on Toyota tootmissüsteemist välja arenenud timmitud tootmine (Lean Production) ning piirangute teooria (Theory of Constraints), millele pani aluse Eliyahu M. Goldratt. Samas on mõlemaid teooriaid võimalik edukalt ka eraldi rakendada ning neile omaseid tööriistu rakendades saab kaardistada tootmisesprotsessides esinevaid puudujääke ning kitsaskohti.

Uuritud teooriate printsiipe rakendades on võimalik parendada protsessivoogu ning mittekasuliku töö hulka vähendada. Eelnimetatud teooriaid on võimalik rakendada lisaks tootmisele ka teeninduses, ehituses, haridusmaastikul ja mujal. Käesolevas magistritöös on analüüsitud timmitud tootmise ja piirangute teooria koosrakendamise võimalusi tootmisprotsessi arenduseks.

Magistritöö teoreetilises osas on antud ülevaade timmitud tootmise põhimõtetest ning seejärel on analüüsitud enimkasutatavaid tööriistu. Uuritud timmitud tootmise tehnikaid on 12, milles on hinnatud iga tööriista rakendamise saadavat kasu. Piirangute teooria alapeatükis on analüüsitud piirangute olemust tootmises ning nende avastamisvõimalusi. Piirangute teooria ja timmitud tootmise koosrakendamise alapeatükis on võrreldud mõlemale teooriale omaseid tehnikaid ning nende sarnasusi ja erinevusi. Autor on välja valinud tööriistad, mida on võimalik rakendada komplektalajaamade tehases. Teoreetilises osas on välja valitud tehnikad, mis sobivad komplektalajaamade tehases rakendamiseks, et tõsta tootmise efektiivsust ning läbiminekuage. Nendeks tööriistadeks on voogtootmine ning pudelikaeladele fokuseerimine.

Magistritöös on kirjeldatud komplektalajaamade tehase põhilisi majanduslikke näitajaid ning kirjeldatud ettevõtte põhiprotsesse. Eraldi on kirjeldatud tootmise planeerimise ja juhtimise protsesse ning tellimuse käsitlemist. Seejärel on otsitud piirangute teooria abil tootmise pudelikaelad ning neid analüüsitud. Hinnatud on raiskamise osakaalu ning selle jätkuvat mõju tootmises. Tootmises tuvastatud kolm pudelikaela protsessid on kirjeldatud ning töökohtadele omased töövõtted välja toodud. Analüüsi tulemusena on autor tootmisprotsessi kitsaskohad esitanud, mis on saanud sisendiks parendustegevuste juurutamisel.

Magistritöö viimane osa ehk analüüsiosa on käesoleva töö mahukaim osa, milles on välja toodud autori poolseid parendustegevusi. Tegemist on 2018. aasta projektiga, mis on osa tootmiskulude kokkuvõtteprogrammist. Tegevused on tänaseks osaliselt rakendatud ning mõned tegevused jäävad veel 2018. aasta III kvartalsse. Autor on veel tegemata muudatuse mõju hinnanud kasutades Enterprise Dynamics programmi simuleerides alajaamade tootmist. Käesolev töö kirjeldab ABB komplektalajaamade tehase pudelikaelade tuvastamist ning nende arenduse võimalusi. Autor on läbi viinud kulude kokkuvõtte kolm erineva sisuga muudatust.

Esimene muudatus käsitleb tootmise planeerimist. Tootmise planeerimise aluseks on müügiennustus ning sellest lähtuvalt toimub kapasiteedi ja koormuse planeerimine aasta lõikes. Tehases on lõputöö raames implementeeritud 3-osaline planeerimine – pikaajaline, keskmine ning lühiajaline. Iga plaani eelduseks on andmete õigsus ja realistsus – selleks on arvestatud sisse ajaline puhver, et plaan oleks ka tõrgete korral realiseeritav. Käesolevas lõputöös on viidud tootmise plaan SAPI. SAP on ABBs kasutatav ERP-süsteem, kuhu on lisaks integreeritud inseneride ning ostuosakonna tööd. Tootmisplaani täielikul kujul SAPI viimine vähendab infovahetuse aeglust ning annab ülevaate tootmisest toimuvast. Info on kogu aeg reaalajas kättesaadav. Tootmise planeerimise SAPI viimine on aidanud parandada tarnekindlust.

Järgmine muudatus, mis autor on töös analüüsinud ning ellu viinud käsitleb logistilisi lahendusi, mille muudatuste aluseks on timmitud tootmisele omased 8 raiskamist. Suurimad raiskamised on seotud transpordi ning inimressursi raiskamisega, mille juures on tehtud mitteväärtuslikku tööd. Autor on andnud ülevaate logistilistest lahendustest iga pudelikaela juures, mis vähendavad raiskamisi ning kiirendavad läbiminekuaega. Pudelikaelteni on jõutud piirangute teooria rakendamisel ning logistiliste lahenduste parandamiseks on rakendatud voogtootmisele omaseid tehnikaid.

Kolmas muudatus on seotud tootmisprotsessi arendusega. Tootmisprotsessi arenduse eelduseks on tootmise planeerimise täpsus ning toetavad logistilised lahendused. Protsesside arenduseks on kasutatud timmitud tootmise ühte tööriista – voogtootmist. Tööriist sai välja valitud põhjusel, et lõppkokkupanekuliin juba toimib samal põhimõttel ning eelteadmised on tootmisüksusel juba olemas. Samuti sobib voogtootmine meie tehasesse rakendamiseks, et lihtsustada tootmisprotsesse nn neid hakkides. See teeb uute töötajate väljakoolitamise kiiremaks ning sujuvamaks. Lisaks on voogtootmine sobiv kontseptsioon, sest komplektalajaamade tooted saab kategoriseerida keerukuse ja tootmisaja järgi. Seega arendades välja igas tööalas erinevad liinid erineva keerukusega toodete tootmiseks, saavad see märgatavaid tulemusi kogu läbiminekuaegas.

Tootmisprotsessi arendus eeldab tööalades uute rakiste ja seadmete seotamist ning lühianalüüsis on tasuvuaeg 1 aasta ja 4 kuud. Samuti on võit toote läbiminekuaja, tööjõu ressursi ning väiksemate trahvisummade pealt.

ABB AS komplektalajaamde tehase tootmisprotsesside arenduse empiirilise osa kokkuvõtteks saab välja tuua järgmised punktid:

☒ Timmitud tootmine ja piirangute teooria koosrakendamisega on võimalik tootmisprotsesside piiranguid vähendada;

☒ Piirangute teooria on tööriist, mis aitab fookust hoida kitsaskohtadel, timmitud tootmise tööriistadega on võimalik piirangute likvideerimisega tegeleda;

☒ Timmitud tootmise ja piirangute teooriad täiustavad teineteist ning sobivad koosrakendamiseks komplektalajaamade tehasesse;

☒ Rakendades kahe teooria tööriistu, on võimalik tootmisprotsesse parendada ning raiskamist vähendada.