

Satakunnan ammattikorkeakoulu

Sanna Haapaniemi

MATERIAALIN OHJAUKSEN TEHOSTAMINEN
CASE: NMC CELLFOAM OY

Liiketalous Rauma
Liiketoiminnan logistiikan koulutusohjelma
2008

MATERIAALIN OHJAUSKEN TEHOSTAMINEN CASE: NMC CELLFOAM OY

Haapaniemi, Sanna
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Liiketoiminnan logistiikan koulutusohjelma
Huhtikuu 2008
Vahteristo, Ari
UDK: 658.86
Sivumäärä: 49

Asiasanat: materiaalin ohjaus, tilaus-toimitusketju, arvoketju, vaihto-omaisuus, tunnusluku

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää miten NMC Cellfoam Oy:n materiaalin ohjausta voidaan tehostaa. Kohdeyrityksellä sitoutui varastoon huomattava määrä pääomaa ja varaston arvon alentamiseen tuli löytää ratkaisu. Tutkimuksessa selvitettiin myös hankintoihin liittyviä ongelmia.

Tutkimuksen teoreettisessa osassa käsiteltiin tilaus-toimitusketjua, materiaalin ohjausta sekä vaihto-omaisuuden seurantaa. Ensin haluttiin antaa kokonaiskäsitys tilaus-toimitusketjusta, jonka jälkeen alettiin käsitellä pienempiä asiakokonaisuuksia aina varastoon asti. Materiaalin ohjausta käsiteltiin hankintojen, tuotannon, sekä myynnin ohjauksen kautta sekä näihin liittyvillä toimenpiteillä, jotta materiaalin ohjaus olisi mahdollisimman tehokas.

Empiirisessä osassa käytettiin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Tutkimus suoritettiin teemahaastatteluilla, joiden avulla kartoitettiin yrityksen ongelmakohtia. Kohdeyrityksestä valittiin neljä haastateltavaa, yksi jokaiselta osastolta, jotka ovat vahvasti mukana materiaalin ohjauksen kehittämisessä. Tutkimuksessa laskettiin myös raaka-ainevarastojen kiertonopeudet ja tilauspisteet materiaaleille.

Tutkimuksessa selvisi, että varaston ongelmien ratkaisemiseksi tarvitaan hankinnan, myynnin, varastoinnin ja tuotannon tiivistä yhteistyötä ja vahvaa panosta. Tutkimuksen perusteella hankinnalle ja varastolle annettiin toimenpide-ehdotuksia varaston arvon alentamiseksi. Hankinnalle annettiin alustavat hälytysrajat materiaaleille. Varastoon laskettiin sen hetkinen varaston kiertonopeus, jonka avulla pystytään seuraamaan materiaalien liikkumista.

INTENSIFYING MATERIALS MANAGEMENT IN NMC CELLFOAM LTD

Haapaniemi, Sanna
Satakunta University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Logistics
April 2008
Vahteristo, Ari
UDK: 658.86
Number of pages: 49

Key words: materials control, supply chain, value chain, inventories, key ratio

The purpose of this thesis was to examine how to intensify the materials management of the target company, NMC Cellfoam Ltd. The company had too much capital tied up in inventory and a solution was needed to decrease the stock value. Another aim was to identify the problems in the purchasing activities of the target company.

The theoretical section discussed supply chain, materials management and monitoring inventory. First the study provides a general outline of supply chain management, after which a detailed account of its constituents is given. Regarding materials management the study discussed the operations of purchasing, production and selling the furnished products so that materials management would be as effective as possible.

The empirical section employed the qualitative research method. The data for the study was collected with theme interviews in order to discover the problem areas in the company's logistics. Four employees of the target company were interviewed; each department one person, from who was involved in the development of materials management.

This study indicated that close co-operation is required between purchasing, sales, warehousing and production in order to solve the inventory problems. Based on the findings, the study suggested some measures regarding purchasing and warehouse operations to reduce the store value. Preliminary reorder levels of materials were calculated and presented to the purchasing department. In order to monitor materials flow, the current stock cycle was also calculated.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO	5
2 TILAUS-TOIMITUSKETJU	6
3 MATERIAALIN OHJAUS.....	11
3.1 Hankintojen ohjaus.....	12
3.2 Tuotannon ohjaus	14
3.3 Myynnin ohjaus.....	18
3.4 Vaihto-omaisuuden seuranta.....	20
4 MATERIAALIN OHJAUKSEN TEHOSTAMINEN	24
4.1 Varastoon liittyvät toimenpiteet.....	27
4.2 Hankinnan toimintoihin liittyvät toimenpiteet.....	28
4.3 Myyntiin liittyvät toimenpiteet	31
5 TEOREETTINEN VIITEKEHYS	34
6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET	35
7 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN	36
7.1 Kohdeyrityksen esittely.....	36
7.2 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen toteutus	36
7.3 Tutkimuksen luotettavuus	38
8 TUTKIMUKSEN TULOKSET	39
8.1 Haastattelun tulokset.....	39
8.2 ABC-analyysi, varaston kiertonopeus ja hälytysraja	43
9 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	45

LÄHTEET

LIITTEET

1. JOHDANTO

Logististen toimintojen merkitys on lisääntynyt yritysten kilpailukyvyn kasvattamisessa. Kilpailuetu muodostuu siitä, että tuotetaan parasta laatua, annetaan asiakkaille eniten valitsemisen mahdollisuuksia, tarjotaan markkinoiden nopeimmat toimitukset ja paras hinta. Asiakas tekee ostopäätöksensä kustannus- ja hyötyvertailun pohjalta. Näihin vaikuttaa ostohinnan lisäksi muun muassa maksuehdot, kuljettaminen, käsittelyn kustannukset, varastointi, se miten luotettava yritys on sekä logistiikan ja markkinoinnin toimivuus. Moniin logistiikan toimintoihin vaikutetaan esimerkiksi materiaalin ohjauksen avulla. (Pouri 1993, 38.)

Materiaalin ohjaus liittyy lähes kaikkeen yrityksen toiminnassa. Sen tavoitteena on toteuttaa hankinnat ja oma valmistus niin että vaihto-omaisuudesta ja niiden hankinnasta aiheutuvat kulut jäävät mahdollisimman pieniksi. Se varmistaa että raaka-aineet ovat ajallaan tuotannon käytettävissä ja että tuotanto suunnitellaan käytettävien resurssien mukaisesti, jotta myytävien tuotteiden toimituskyky on mahdollisimman hyvä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on parantaa NMC Cellfoam Oy:n materiaalin ohjausta. Yrityksellä on varastoihin kertynyt liikaa pääomaa ja sitä tulisi vähentää materiaalin ohjauksen keinoin. Varaston hallinnassa on haastavaa se, kun raaka-aineiden toimittajilla on pitkät toimitusajat, jopa 4-7 viikkoa ja Cellfoamin tuotteilla maksimissaan kaksi viikkoa. Näin ollen materiaalivirtojen hallinta vaatii erityisen tarkkaa suunnittelua, jotta yritys voi ylläpitää nykyisen toimitusvarmuuden ja vähentää samalla varastoista materiaaleja.

Yritys on määritellyt varastossa pidettävät materiaalit, niin sanotut varastolaadut. Näiden materiaalien kiertoa on tarkoitus seurata tulevaisuudessa tarkemmin ja näiden materiaalien osalta saada varastot alenemaan. Muita materiaaleja ei varastossa enää pidetä.

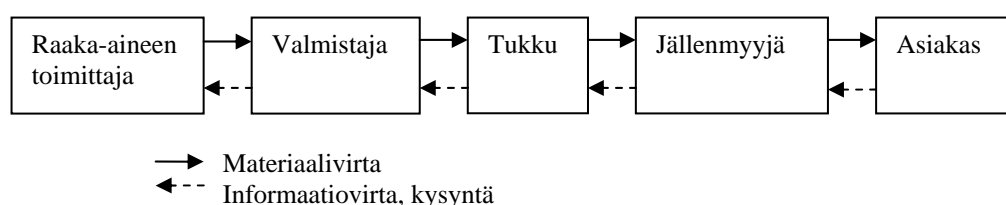
2 TILAUS-TOIMITUSKETJU

Logistisen liiketoiminnan verkostoitumista raaka-ainetoimittajilta loppuasiakkaalle sekä yritysten välistä yhteistyötä tarkastellaan usein tilaus-toimitusketjun avulla. Siihen kuuluu kaikki ne yritykset, jotka osallistuvat tuotteen valmistamiseen ja toimittamiseen asiakkaalle. Tilaus-toimitusketju kuvaa siten organisaatioiden asemaa toimijaverkossa, sekä tuotteen koko matkaa raaka-ainetoimittajalta lopulliselle kuluttajalle. Siten toimitusketju on verkosto, jossa palvelut, materiaalit ja informaatiot yhdistävät yritykset ja asiakkaat toisiinsa. (Haapanen, Vepsäläinen & Lindeman 2005, 123; Lehtonen 2004, 102.)

Tilaus-toimitusketju yhdistää tuotteen valmistusprosessiin kuuluvat yritykset toisiinsa aina tavaran toimittajasta asiakkaisiin asti. Jokainen yritys kuuluu johonkin toimitusketjuun ja kunkin yrityksen toimitusketju riippuu sen tuotteista ja asiakkaista. Todellisuudessa mikään yritys ei toimi yksin, mutta jokainen yritys toimii niin asiakkaana kuin toimittajanakin. Asiakkaana yritys toimii kun se ostaa materiaalia toimittajalta ja toimittajana kun se myy tavaraa eteenpäin. Esimerkiksi tukkukauppias on asiakas ostaessaan tavaraa valmistajalta ja toimittaja myydessään tavarat vähittäiskauppoihin. Ketjua onkin katsottava kokonaisuutena jos halutaan tuottaa asiakkaille lisäarvoa, koska ketjun yritysten välinen yhteistyö vaikuttaa monen yrityksen tulokseen. Myös tuotteen tai raaka-aineen valmistuksen, kuljetuksen tai varastoinnin aikana aiheutuneet kustannukset ja virheet siirtyvät ketjussa eteenpäin. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2002, 25; Ritvanen & Koivisto 2007, 18.)

Toimitusketjun aikana materiaalit voivat liikkua esimerkiksi raaka-ainetoimittajilta valmistajalle, logistiikkakeskukseen, varastoon, kuljetusyrityksille, tukkukauppiaille sekä jälleenmyyjille, ennen kuin tuote on lopullisella käyttäjällä. Joskus tuote saattaa mennä takaisin ketjua pitkin jos tuotetta kierrätetään. Lisäksi jokaisella tuotteella on omanlaisensa tilaus-toimitusketju. Joihinkin toimitusketjuihin saattaa liittyä monia yrityksiä, kun taas joihinkin tuotteisiin tarvitaan vain muutama yritys. Esimerkiksi maidon toimitusketju alkaa maatilalta, josta

tankkiauto noutaa maidon meijeriin missä maito jatkojalostetaan eri tuotteiksi esimerkiksi rasvattomaksi maidoksi tai täysmaidoksi. Tämän jälkeen maito pakataan ja jaetaan vähittäiskauppoihin mistä asiakkaat ostavat sen. Toimitusketju läpäisee koko organisaation. On vaikea kuvitella yritystä joka ei olisi mukana jollain lailla toimitusketjussa. Yksi esimerkki hyvin lyhyestä toimitusketjusta on jos maanviljelijä myy tuotteensa suoraan kuluttajalle. Jos kaupungeista kaikki päätyisivät ostamaan vihannekset suoraan maanviljelijältä, jokainen matkustaisi omalla kyydillä hakemaan niitä. Huomattavasti kannattavampaa on, kun kuljetusyritys vie tuotteet asiakkaiden luo vähittäiskauppoihin. (Krajewski, Malhotra & Ritzman 2007, 373; Waters 2003, 7.)



Kuvio1. Esimerkki tilaus-toimitusketjusta (Sakki 2003, 24.)

Esimerkin tilaus-toimitusketju on hyvin yksinkertainen. Raaka-aineen toimittajina saattaa olla useita eri yrityksiä peräkkäin samoin kuin asiakkaita. Tuotetta voidaan myös jatkojalostaa useassa yrityksessä ja esimerkiksi tukku voi puuttua joissain tapauksissa kokonaan. Esimerkin ketjusta puuttuu kokonaan varastointi ja kuljetus, joita voidaan tarvita ketjun joka vaiheessa. Tilaus-toimitusketjun käynnistyminen vaatii kysyntää. Kysyntä ja siihen liittyvä tiedon virta toimitusketjussa lähtee asiakkaalta ja päättyy lopulta raaka-ainetoimittajalle. Materiaalivirta kulkee vastakkaiseen suuntaan, materiaalitoimittajalta asiakkaalle. Tilaus-toimitusketjussa toimittajia ja asiakkaita saattaa olla useita peräkkäin. (Sakki 2003, 20.)

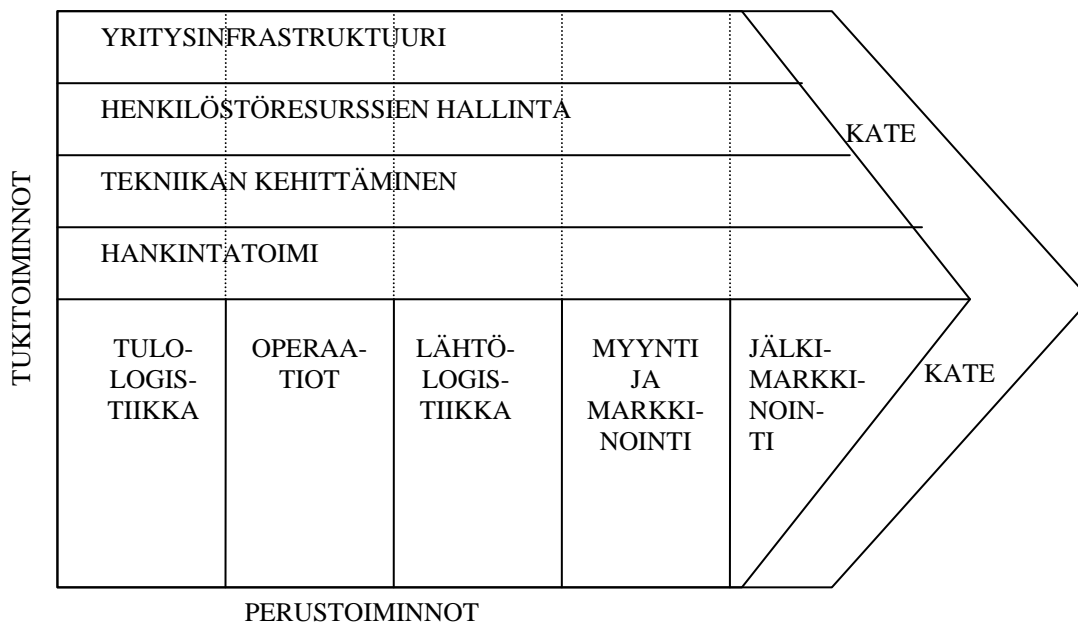
Yritykset, jotka kuuluvat samaan tilaus-toimitusketjuun tulisi olla tiiviissä yhteistyössä, jotta loppuasiakkaat saisivat toivomaansa etua tuotteesta. Saman ketjun yritykset eivät kilpaile keskenään vaan muiden ketjujen yritysten kanssa. Hyvin suunnitellun toimitusketjun toimittajat asettavat omat toimintonsa parhaisiin paikkoihin omaan yritykseensä nähden, huolimatta asiakkaiden sijainnista, koska kul-

jetusliikkeet huolehtivat tavaran kuljetuksesta asiakkaille. Tuottajien ei tarvitse pitää valmistuotevarastoja, jos toiminnot on hyvin suunniteltu, koska pienimuotoisia varastoja voidaan pitää lähempänä asiakasta esimerkiksi tukussa. Tukkukauppiat ostavatkin suuria eriä tuotteita, jolloin he saavat tuotteet pienemmällä yksikköhinnalla. Tukut ovat usein lähellä jälleenmyyjä, jolloin vältetään turhilta kuljetuskustannuksilta. (Waters 2003, 12.)

Logistiikan näkökulmasta tilaus-toimitusketjun toimintojen tarpeellisuutta pohditaan esimerkiksi niin, että mikä on hankintojen, varastoinnin ja jakelun merkitys ja tarpeellisuus ketjussa. Ketjun hallinnan avulla pyritään vastaamaan asiakkaan tarpeisiin, kasvattamaan markkinaosuutta ja pysymään mukana kilpailussa. Hallinnalla tarkoitetaan koko arvoketjun koordinoitua ohjausta.

Useat palvelut tai tuotteet tuotetaan yhdistämällä liiketoiminnan toimintoja. Arvoketju kuvaa näitä toimintoja. Se on sarja yhdistettyjä toimintoja jotka tuottavat palveluja tai tuotteita jotta asiakkaan tarpeet saadaan täyttymään. Arvoketju muodostuu yrityksen läpi virtaavasta materiaalista ja sen jalostuksesta. Kun näitä arvoketjuja yhdistetään materiaalin valmistajalta loppukäyttäjälle, muodostuu logistinen toimitusketju, jonka jokaisessa toimipisteessä muodostuu tuotteelle lisäarvoa ja tarpeettomat kustannukset pyritään poistamaan. Se arvonlisä, josta loppukäyttäjä ei hyödy mitään, on tarpeetonta ja sitä pyritään minimoimaan ohjamalla tilaus-toimitusketjua.

Tuotteen lisäarvo muodostuu asiakkaan arviosta tuotteen tai palvelun antamasta hyödystä. Yrityksen ulkopuolella markkinointikanavassa, voi tapahtua monet arvoa lisäävät toiminnot. Kun yritys pystyy liittämään arvoa lisäävät toiminnot yhteen, yritys saavuttaa kilpailuetua. Kilpailuetu edellyttää että yritys suorittaa arvo toimintonsa pienemmin kustannuksin ja paremmin kuin kilpailijansa. Myös arvoketjuajattelussa toimintaa on kehitettävä kokonaisuutena samoin kuin tilaus-toimitusketjussakin. (Sakki 1994, 14.)



Kuvio 2. Arvoketju Michael E. Porterin mukaan (Hokkanen ym. 2002, 22.)

Arvoketjussa yrityksen toiminnot on jaettu perus- ja tukitoimintoihin. Perustoimintoihin kuuluu tulologistiikka, jalostusoperaatiot, lähtölogistiikka, markkinointi- ja myyntitoiminnot sekä jälkimarkkinointi. Näitä perustoimintoja tuetaan yrityksen infrastruktuurilla, henkilöstöresurssien hallinnalla, tekniikan kehittämisellä ja hankintatoimella. (Hokkanen ym. 2002, 22-24.)

Tulologistiikka sisältää nimensä mukaisesti tavaran vastaanottoon ja varastointiin liittyvät asiat. Operaatiot sisältävät tuotesuunnittelusta tuotteen valmistamiseen kuuluvat toiminnot. Lähtölogistiikkaan kuuluu tuotteen lähettämiseen kuuluvat toiminnot, kuten keräily, pakkaaminen sekä lähtöasiakirjojen laatiminen. Myynti ja markkinointi kattavat markkinointisuunnittelun, myyntitoiminnot sekä menedistämisen. Jälkimarkkinoinnissa ylläpidetään asiakastyytyväisyyttä. (Hokkanen ym. 2002, 22-24.)

Tukitoiminnoista yritysinfrastruktuuriin kuuluu liiketoimintaa tukevat toiminnot kuten puhelin- ja tieyhteydet sekä rakennus. Henkilöresursseissa pidetään huolta koulutuksesta sekä työterveyshuollon järjestämisestä. Tekniikan kehittämisessä seurataan laitteiden ja koneiden ajanmukaisuutta. Hankinta kattaa raaka-aine, puo-

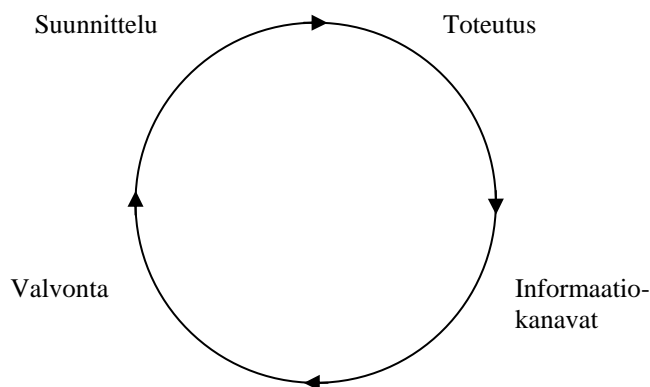
livalmiste, osahankinnan sekä konttoritarvikkeiden ja varaosien hankinnan. Se on valmistavan yrityksen tärkein tukitoiminto. (Hokkanen ym. 2002, 22-24.)

Hallitsemalla arvoketjua pyritään yritysten välisiä rajapintoja alentamaan ja aikaansaamaan mahdollisimman hyvä asiakaspalvelun taso mahdollisimman vähällä työllä ja alhaisilla kustannuksilla. Myös varastomäärät vähenevät hyvän hallinnan avulla. Hallinnassa on tärkeää huomioida toimitusketjuprosessi raaka-ainetoimittajilta loppuasiakkaalle sekä ketjun osapuolten välinen yhteistyö ja asiakastarpeiden tyydyttäminen. Jos kysyntää hallitaan tehottomasti, ketjun suorituskyky on tehotonta ja asiakas ei saa tuotteelle lisäarvoa. Huono ketjun hallinta johtaa toimituskyvyn heikkenemiseen, läpimenoaikojen pidentymiseen sekä toimitustäsmällisyyden heikkenemiseen. Mitä vähemmän toimintoihin kuluu aikaa, sitä tyytyväisempi asiakas on. Läpimenoaikaa lyhentämällä tavaran käsittelymäärä ja varastojen tilantarve vähenevät. Samalla asiakastyytyväisyys kasvaa ja myyntikate paranee. Näin ollen toimitusketjua täytyy johtaa koordinoimalla panokset tuotannon kanssa, jotta yritys saavuttaisi mahdollisimman hyvän kilpailukyvyn. Toimitusketjun hallinta on tärkeää niin palveluyrityksille, materiaaleille sekä valmistavalle yritykselle. (Ritvanen ym. 2007, 20-21; Koskinen, Lankinen, Sakki, Kivistö & Vepsäläinen 1995, 56.)

Yritys voi saada pysyviä kilpailuetuja pyrkimällä vaikuttamaan logistiikan kustannuksiin koko tilaus-toimitusketjussa. Jos koko ketjun tarkastelu tuntuu liian hankalalta, tulee ottaa huomioon vähintään jakelutien edellinen ja seuraava vaihe, eli oman yrityksen toimittaja ja asiakas. Toimitusketjun turhien vaiheiden poistaminen parantaa myös palvelukykyä, koska toimitusketjun hallinnalla ja yritysten välisellä yhteistyöllä voidaan alentaa kuljetuskustannuksia ja varastointia. (Koskinen ym. 1995, 102.)

3 MATERIAALIN OHJAUS

Materiaalin ohjaus on osa yrityksen ja koko arvoketjun lävistävää logistiikkaprosessin ohjausta. Sen keskeisiä tavoitteita on varmistaa ostettujen raaka-aineiden ja osien saatavuus, myytävien tuotteiden toimituskyky, sekä toteuttaa hankinnat tai oma valmistus optimaalisesti niin, että vaihto-omaisuudesta ja niiden hankinnasta aiheutuvat kulut jäävät mahdollisimman pieniksi. Logistinen materiaalinohjaus ja sen tavoitteet liittyvät niin myyntiin, ostoon, varastointiin kuin valmistamiseen. Seuraava kuva selventää mitkä osatekijät kuuluvat ohjaukseen. (Miettinen 1993, 23; Sakki 2003, 71.)



Kuvio 3. Ohjauksen tehtävät ja rakenne (Miettinen 1993, 23.)

Materiaalin ohjaus on hyvin käytännönläheistä toimintaa, jota ei ratkaista pelkästään matemaattisin mallein tai atk-järjestelmin. Tärkeintä on yksinkertaisten periaatteiden ja toimenpiteiden ymmärtäminen. Materiaalin ohjaus liittyy läheisesti ostotoimintaan ja oikean toimitusrytmin löytäminen edellyttää tuotteiden luokitte-
lua. Osa tuotteista on sellaisia, joiden toimituserien koko tulee pienentää ja toisia, joiden eriä joutuu suurentamaan. Kun rytmi tihenee ja eräkoot pienenee, lisääntyvät käsittelyn kustannukset. Suuntaa antavan eräkoon voi määrittellä EOQ -kaavan avulla, joka esitellään myöhemmin.

Materiaalin ohjauksen toimivuuteen vaikuttaa monien henkilöiden yhteinen työpanos. Ohjauksen kehittämisessä hyvä apuväline on ABC-analyysi. Erityisesti se

on apuna ostettujen tavaroiden saapumisen oikeassa rytmittämisessä ja saatavuuden mittaamisessa. (Koskinen ym. 1995, 110.)

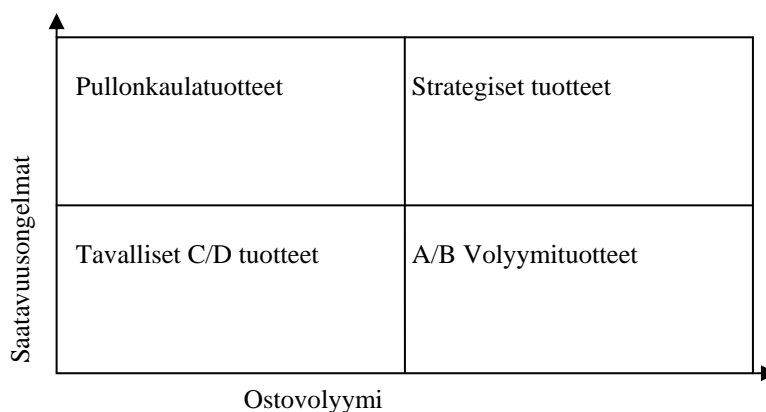
3.1 Hankintojen ohjaus

Hankintojen ohjaus on yksi materiaalin ohjauksen muoto. Se kuinka hankinnan toimintoja ohjataan, riippuu tuotteesta ja tuotantomuodosta. Kaikkien hankintamuotojen ohjauksessa on kuitenkin tärkeää huomioida hankintatarve, selvittää mahdolliset toimittajat, valita niistä edullisin ja toimivin oman yrityksen tarpeisiin sekä suorittaa hankintatilaus. Kun tuote on toimitettu, tulee vastaanottaa materiaali ja tarkastaa se, verrata laskua toimitettuihin tuotteisiin sekä maksaa se. Viimeisenä annetaan reklamaatio jos on tarpeen. Ostosta vastaavan henkilön tehtäviin voi kuulua varsinaisen oston lisäksi muun muassa tarjonnan ja tarjoajien jatkuva seuranta, tarpeen kartoittaminen, tarjouspyyntöjen tekeminen, tarjousten käsittely sekä vastaanotettuihin materiaaleihin kohdistuvien laskujen tarkistaminen. (Hokkanen ym. 2002, 203-205.)

Hankintatoimi on tärkeä osa materiaalin ohjausta, koska optimoimalla ostot oikein pysytään vähentämään varastokustannuksia. Hankintojen avulla voidaankin parantaa kilpailuasemaa ja ostojen tehokkuuteen kannattaa kiinnittää huomiota, koska hankittujen tuotteiden ja palvelujen osuus saattaa olla 70-75 prosenttia liikevaihdosta. Näin ollen muutaman prosentin säästö parantaa yrityksen kannattavuutta huomattavasti. Hankinta toimii rajapintana toimittajiin ja alihankkijoihin päin. Hankintatoimen tulee etsiä vaihtoehtoisia toimittajia, jotta voidaan varmistaa paras mahdollinen laadun, hinnan ja palvelun yhdistelmä sekä kehittää vanhoja toimittajasuhteita. Hankinnan tehtävänä on taata tasainen, jatkuva materiaali- ja palveluvirta muun muassa tuotantokatkosten ja kuljetushäiriöiden estämiseksi. Jos kyseessä on satunnainen ostaminen, ei kannata käynnistää suurta sopimuksentekoprosessia. Jos hankinta on toistuvaa ja kyseessä ovat ostajan kannalta suuret arvot, kannattaa sopia runko-, puite- tai vuosisopimuksen kaltainen hankintasopimus pidemmälle ajanjaksolle, jossa määritellään hintatasot ja toimitusehdot. Sopimuksissa toimittajan valinta on tehtävä huolellisesti, koska sopimuksen kesto voi olla useita vuosia. (Karrus 2003, 234-235; Ritvanen ym. 2007, 104.)

Puitesopimuksen tarkoituksena on alentaa hankintaprosessista aiheutuvia kustannuksia sekä varmistaa tavaran tai palvelun saatavuus ja toimitusehdot. Tätä sopimustyyppiä käytetään usein kotiinkutsujen yhteydessä. Puitesopimuksen perusteella ostaja voi tehdä kotiinkutsun suoraan ja määrittellä vain tilattavan määrän ja muut toimitusta koskevat tiedot. Vuosisopimuksissa sovitaan yhden toimittajan kanssa tietyn sopimuskauden aikana tapahtuvista toimituksista, toimitusjaksoista ja laskutuksesta. Vuosisopimuksella taataan suhteellisen vakaa hintataso ja varma saatavuus. Vuosisopimuksissa sovitaan tarkasti muun muassa toimitusajoista ja maksuista. (Ritvanen ym. 2007, 116.)

Seuraavassa kuvassa ostoportfoliossa määritellään ostotyypeittäin hankintalähteet ja -tavat. Tuotteet jakautuvat ABC-luokittelun mukaisesti sekä toimittajien lukumäärän mukaan. Myös laskujen määrä ja arvo vaikuttavat siihen mihin tuote sijoittuu. Tuotteet jaetaan pullonkaulatuotteisiin, strategisiin tuotteisiin, C/D tuotteisiin ja A/B volyymituotteisiin. Pullonkaulatuotteista kannattaa huomioida niiden saatavuus, jossa saattaa esiintyä ongelmia. Strategisten tuotteiden toimittajien kanssa kannattaa kehittää yhteistyötä. Tavallisia C/D tuotteita tulisi käsitellä tehokkaasti ja A/B volyymituotteiden ostopolitiikkaa kannattaa kehittää.



Kuvio 4. Ostoportfolion peruskehikko. (Karrus 2003, 238.)

Siirryttäessä toimitusketjun hallintaan, osto on yksi eniten muuttuvista toiminnoista yrityksen sisällä. Oston tehtävänä on tunnistaa asiakastarpeet ja pyrkiä täyttämään ne huolehtimalla yhdessä myynnin, tuotannon ja logistiikan kanssa tilaus-

toimitusketjun toimivuudesta. Kaiken lähtökohtana onkin kulutuksen jatkuva enakoiminen. (Koskinen ym. 1995, 57, 71.)

Myynnin suunnittelu on eräs seikka, joka kehittää materiaalin ohjausta. Myyntiä on suunniteltava, jotta ostomäärät saadaan kohdilleen. Myynnin on suunniteltava materiaalin tarvetta riittävän usein, jotta osto osaa hankkia tarvittavat määrät materiaaleja. (Koskinen ym. 1995, 110.)

3.2 Tuotannon ohjaus

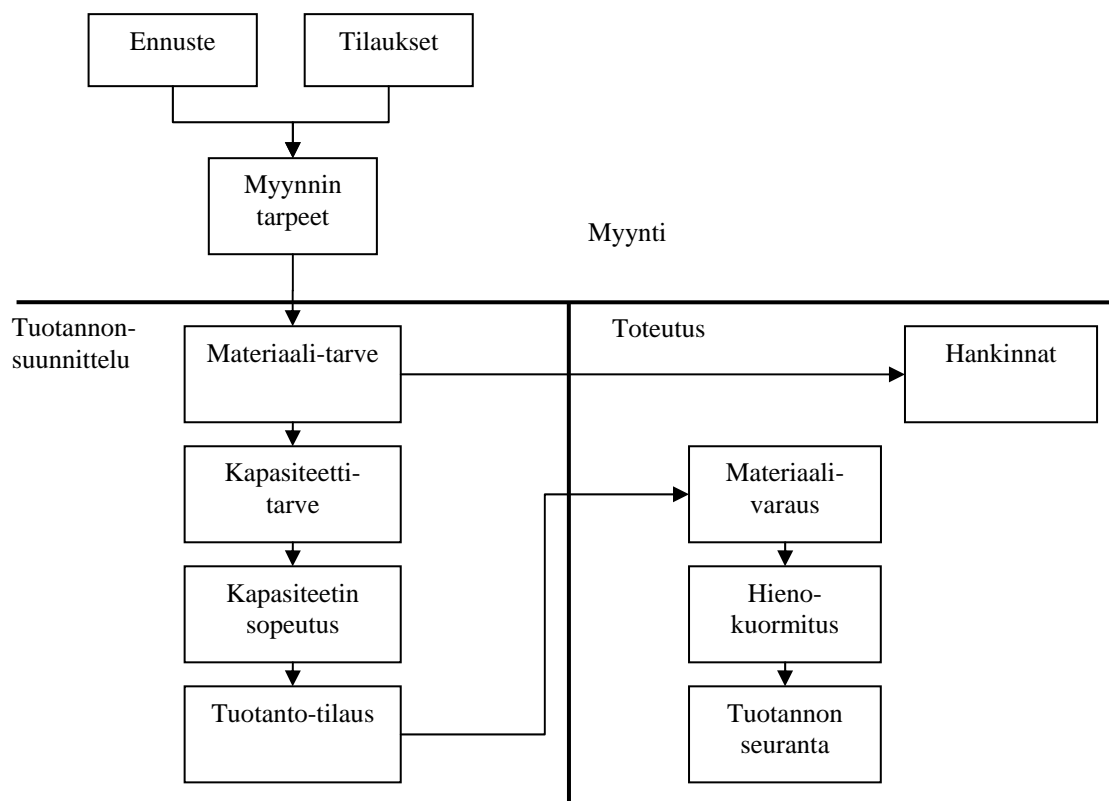
Tuotannonohjauksella on merkittävä rooli yrityksen läpi virtaavassa materiaalin hallinnassa. Sillä tarkoitetaan päivittäisiä suunnittelu-, toteutus- ja valvonnanedistämistoimenpiteitä. Näiden avulla hallitaan yrityksen resurssien käyttöä tuotantotavoitteeseen pääsemiseksi. Tuotannonohjaus toimii osana materiaalinohjausta ja se on sidoksissa yrityksen muihin toimintoihin, eli se toimii yrityksen oston, valmistuksen ja markkinoinnin kanssa yhteistyössä siten, että tuotannon tavoitteet saavutetaan. Se on toiminnan jatkuvaa käynnissä pitämistä. Tuotannonohjauksella pyritään hallitsemaan yrityksen toimintaympäristössä tapahtuvia muutoksia. Sen tarkoituksena on sopeuttaa markkinoiden tarpeet ja tuotannon mahdollisuudet toisiinsa. Varsin pienissäkin organisaatioissa tarvitaan tuotannonohjausta. (<http://lipas.uwasa.fi/itt/titu/tutaperus/osa4.pdf>; Hokkanen ym. 2002, 233.)

Ohjausta suoritetaan henkilöstön, talouden, laadun sekä materiaalien myynnin osalta. Tuotannonohjaus sisältää tuotesuunnittelun, tuotannon suunnittelun, valmistuksenohjauksen, tuotannon seurannan ja tuotannon kehittämisen. Tuotannonohjauksen päämääränä on tehokas tuotanto, jonka tavoitteita on toimitusten hallinta, tuotantokapasiteetin sekä tuotannon sitoman pääoman taloudellinen ja tehokas hyväksikäyttö. Toimitusten hallinnalla tarkoitetaan sekä toimitusvarmuutta, toimitustarkkuutta että lyhyttä kokonaisläpäisyä. Kapasiteetin tehokas käyttö tarkoittaa tasaista kuormitusta ja inhimillisen sekä materiaallisen tuotantoressurssin täysimittaista käyttöä. Tehokas pääoman käyttö näkyy pieninä valmistuskustannuksina tuoteyksikköä kohti, pieninä varastoina, pieninä sidotun pää-

oman määränä myyntiin verrattuna sekä kaiken materiaalin ja muun panostuksen nopeana kiertona yrityksessä.

(<http://lipas.uwasa.fi/itt/titu/tutaperus/osa4.pdf>)

Tuotannonohjaus voidaan jakaa suunnitteluprosessina alla olevan kuvan mukaisiin osa-alueisiin. Siinä on esitetty tuotannon suunnittelun ja toteutuksen vaiheittainen prosessi. Tuotannonsuunnittelu lähtee liikkeelle myynnin tarpeista. Myynti laatii myyntiennusteet lopputuotteiden menekistä. Suunnitteluprosessin tärkein vaihe on karkeasuunnittelu, jonka avulla päätetään tuotannon taso, määritellään tarvittavat resurssit sekä sopeutetaan markkinoinnin tavoitteet ja tuotannon resurssit toisiinsa. Näiden pohjalta tehdään tuotantoon tarvitsemat osa- ja ainehankinnat sekä ulkopuoliset hankinnat. Hankintojen jälkeen tehdään kapasiteettitarvelaskenta suunnitellulle tuotannolle. Kapasiteetin sopeutus viittaa sellaiseen vaiheittaiseen toimintaan, jossa suunnitellun tuotannon vaatima kapasiteetti pyritään hankkimaan esimerkiksi ylitöillä. Tuotannonsuunnittelun seurauksena syntyy tuotantotilaus, jolle varataan tarvittavat materiaalit. Tuotantotilaukselle voidaan tehdä hienokuormitus, jonka perusteella voidaan tulostaa sitä ohjaava työmääräin. Valmistuksen toteutumisen jälkeen on vuorossa toteuttamisen seuranta. (Hokkanen ym. 2002, 234; Lehtonen 2004, 72-73.)



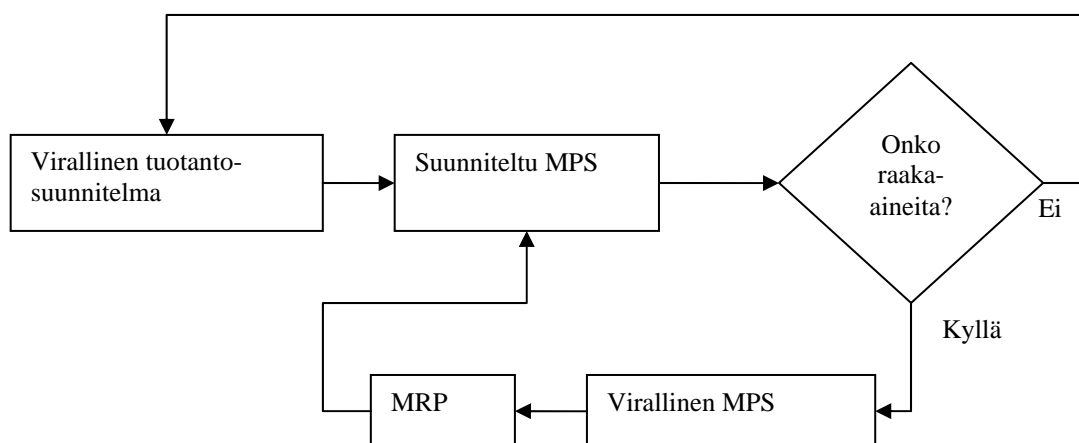
Kuvio 5. Tuotannonsuunnittelu ja toteutuksen prosessi. (Lehtonen 2004, 72.)

Toimitusten hallinta vaatii tuotannon läpäisyajan tuntemista. Se pitää sisällään ajan, joka kuluu valmistuskehotuksesta asiakastoimitukseen. Sen lisäksi olennaisinta on kapasiteetti, jolla tarkoitetaan yrityksen tuotantokykyä. Kapasiteetti sisältää yrityksen resurssit, kuten tuotantotilat, henkilöstön, koneet ja laitteet sekä rahoitusresurssit. Kapasiteetin käyttöasteella tarkoitetaan sitä, kuinka suuri osuus bruttokapasiteetista on käytössä. Sillä taas ilmaistaan yrityksen teoreettista valmistuskykyä. Bruttokapasiteetin ja häviöaikojen erotusta nimitetään nettokapasiteetiksi, eli käytettävissä olevaksi kapasiteetiksi. Alikapasiteetista puhutaan jos tilauskanta on suurempi kuin nettokapasiteetti. Vastaavasti ylikapasiteettia syntyy jos tilauskanta toimituskykyä alempi. Karkeasuunnittelun avulla pyritään tasaamaan yrityksen pitkän aikavälin käyttöaste mahdollisimman ihanteelliseksi.

MPS (Master Production Schedule) kertoo lopputuotteiden määrän, jotka tulisi valmistaa, jotta saadaan täytettyä tarpeet tietyinä ajanjaksona, esimerkiksi viikon aikana. Se antaa tuotannon suunnittelulle, ostolle ja johdolle tietoa, jota tarvitaan valmistusprosesseissa. MPS sovellus sitoo kokonaisvaltaisen yrityssuunnittelun ja

ennustamisen yksityiskohtaisiin operaatioihin. MPS kertoo mitä tulisi tuottaa tai valmistaa, mitä materiaaleja tarvitaan ja kuinka paljon rahaa tarvitaan. (Sadler 2007, 38, 139.)

MPS on osa MRP:tä (material requirement plan) joka näyttää kuinka monta lopputuotetta tuotetaan jollain tietyllä ajanjaksolla. Se jakaa myynnin ja tuotannon suunnitelmat aikatauluihin.



Kuvio 6. MPS prosessi (Krajewski ym. 2007, 632.)

Kuvassa ensin tehdään suunnitelma MPS:stä, jotta nähdään voiko aikataulu toteutua raaka-aineiden, koneiden työvoiman ym. suhteen joita myynti tarjoaa. MPS:ää muokataan kunnes saadaan toteuttamiskelpoinen aikataulu, johon kaikki resurssit pystyvät. Kun aikataulu on hyväksytty, käytetään virallista MPS:ää materiaalitarvelaskennassa. Tutkituista tiedoista esimerkiksi varaston määrät ja puutokset auttavat MPS suunnitelmaa seuraavalle kerralle, joten MPS prosessi toistuu jaksosta toiseen. (Krajewski ym. 2007, 632.)

Materiaalin- ja valmistuksenohjauksella hallitaan tuotantoa. Valmistuksen ohjauksella hallitaan kapasiteetin käyttöä päivittäisellä tasolla. Toiminnasta käytetäänkin usein nimitystä hienosuunnittelu. Valmistuksen ohjaus on valmistavan teollisuuden näkyvin osa-alue. Valmistuksen ohjaus voidaan jakaa seuraavasti:

1. tilauserittely
2. työn ajoitus ja kapasiteetin käytön suunnittelu
3. työjärjestely ja työnjakelu
4. valvonta
5. työn päättäminen

Yksi tuotannonohjauksen muoto on JIT –tuotannonohjaus (Just In Time). JIT:n tavoitteena ovat lyhyet läpäisyajat ja minimaaliset varastot. Perinteisesti edellinen työvaihe kuormittaa seuraavaa, ja näin kuormitus siirtyy tuotannon edetessä vaiheesta toiseen. Tästä käytetään termiä työntöohjaus. Työntöohjauksessa osavalmistuksen aloittaminen ajoitetaan ennusteiden perusteella, jonka jälkeen tavaraa yritetään työntää prosessin läpi kohti asiakasta. Imuohjauksella tarkoitetaan sitä, että tuotantoa kuormitetaan alusta loppuun ”imemällä”, joka kuuluu JIT – tuotannonohjaukseen. Sen ideana on, että lopputuotteen todellinen tarve käynnistää tuotteen valmistuksen ja kukin valmistusvaihe tilaa tarvittavat nimikkeet edelliseltä vaiheelta todellisen tarpeensa mukaan. Tähän kuuluu käsite nollavarasto, jonka tarkoitus on tuottaa tuotteita niin, ettei varastoja synny lainkaan tai varaston arvo on mahdollisimman alhainen. JIT –toiminnan onnistuminen vaatii että kaikki toimitusketjun yritykset toimivat joustavasti. Informaatiovirtojen on oltava tehokkaat yritysten välillä ja yritysten sisällä. Toimitusten läpimenoaikojen on oltava mahdollisimman lyhyet. Tuotantojärjestys (layout) on oltava selkeä ja tuotantohenkilöstön tulisi olla monitaitoista. JIT – toiminta edellyttää että yrityksellä on lyhyet asetusajat ja se valmistaa pieniä eriä. Sen tulee noudattaa imuohjauksen periaatteita, tuottaa laadukkaita tuotteita sekä aktivoida henkilöstöä kehittämään toimintaa. (Hokkanen ym. 2002, 237-240; Karjalainen, Blomqvist & Suolanen 2001, 11.)

3.3 Myynnin ohjaus

Logistiikka on osa asiakkaiden tarpeiden tyydyttämisen prosessia. Se on yhtä paljon osa markkinointia kuin osa materiaalitoimintoja. Yhteistyön tekeminen asiakkaiden kanssa merkitsee sitä, että myyntihenkilöt vaikuttavat paljon logistiikan toimivuuteen. Siksi myynnissä toimivien henkilöiden tulisi osallistua logistiikan kehittämiseen. (Sakki 1994, 17.)

Myynnin ohjauksessa keskeinen käsite on markkinointikanava eli jakelutie. Markkinointikanava on yrityksen valitsema erilaisten yritysten muodostama ketju, jonka kautta tuote myydään markkinoille. Markkinointikanavan peräkkäiset yritykset muodostavat arvoketjun. Kanavan toisessa päässä on tuotteen valmistaja ja toisessa päässä ovat lopulliset asiakkaat. Väliin jäävät kaikki ne yritykset, jotka jossain ketjun vaiheessa käsittelevät tuotetta tai siihen liittyvää tietoa. Kanavan tehtävinä ovat informaation hankinta, myynnin tukeminen asiakaskontaktien luominen ja tuotteen fyysinen jakelu. Markkinointikanavan valintaan vaikuttaa kanavan pituus sekä miten paljon ja millaisia jälleenmyyjiä tarvitaan. Kanavan pituuteen vaikuttaa kohderyhmä sekä sen ostokäyttäytyminen, tuotteen monimutkaisuus, viestintäkeinot sekä yrityksen resurssit. (Sakki 2002, 13.)

Markkinointikanava saattaa tuotteet asiakkaiden saataville ja tuottaa asiakkaille lisäarvoa. Yritys pyrkii valitsemaan jakelutiensä niin, että sen tuotteet tulisivat mahdollisimman hyvin asiakkaiden ulottuville, ja että kaikki markkinointikanavan osapuolet pystyvät tuottamaan asiakkailleen lisäarvoa tuovat palvelut edullisesti. Jakelutien järjestämisessä on kysymys tuotteen ja asiakkaan välisten esteiden poistamisesta. (Sakki 2002, 14.)

Asiakkaan ostopäätökseen vaikuttaa hinnan ja tuotteen ominaisuuksien lisäksi myyjän logistiikan ja markkinoinnin toimivuus. Hyvän asiakaspalvelun toimivuus on edellytys myynnin ohjauksessa. Alan tietotaito, asiakkaiden vaatimusten mukainen neuvonta ja opastus, asiakkaiden ongelmien tunteminen sekä mahdollisesti koulutus edistävät ostajan kiinnostusta tuotteeseen. Markkinoinnin on oltava luotettavaa, myös jälkimarkkinointi tulee ottaa huomioon. Myös tietojen saatavuus tuotteesta vaikuttavat. Asiakkaan tarpeiden kartoituksessa myyjä kertoo asiakkaalle erilaisista mahdollisuuksista tyydyttää asiakkaan määrittelemää tarvetta. Nämä myyjän antamat mahdollisuudet voivat muokata asiakkaan tarvemäärittelyä. Tuotevalikoiman laajuus on hyvä kilpailukeino sekä yhteistyöhalu asiakkaan kanssa. Asiakkaan toivomukset tulee ottaa huomioon ja kunnioittaa niitä. (Pouri 1997, 10; Sakki 1994, 13.)

Myynnin laatima myyntibudjetti toimii pohjana ostobudjetin suunnittelulle. Myynti joutuu suunnittelemaan materiaalin menekin hyvinkin tarkkaan. Myyntisuunnitelmat tulee tehdä erikseen kaikista mahdollisimman homogeenisistä tuoteryhmistä. Sitä helpompi on ohjata materiaali virtaa mitä samankaltaisempia tuotteet ovat. Myynti kannattaa jaksottaa lyhyisiin jaksoihin, esimerkiksi kuukauden pituisiksi, jotta voidaan tarkkailla menekkiä mahdollisimman tarkasti. Koska kaikki muuttuu koko ajan, on myyntiä suunniteltava mahdollisimman usein. (Sakki 1994, 85.)

3.4 Vaihto-omaisuuden seuranta

Raaka-ainevarastoja syntyy kun pyritään saavuttamaan ostomäärällä saavutettuja hinnanalennuksia ja kuljetuskustannusten alenemista. Jos tavaran jatkuvaa saantia ei muulla tavalla voida varmistaa, esimerkiksi raaka-aineen toimitusaika on pidempi kuin se toimitusaika jonka yritys lupaa omille asiakkailleen, tilataan helposti varastoon ylimääräistä tavaraa. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 302.)

Puolivalmisteverastossa säilytetään tuotannon eri vaiheiden välillä olevia keskenräisiä tuotteita. Näitä varastoja voi olla useassa eri tuotannon vaiheessa. Yritys tarvitsee näitä, jos tuotteen valmistamisessa joku vaihe vie enemmän aikaa kuin joku toinen vaihe. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 302.)

Valmistuotevarastojen määrään vaikuttaa menekin ennustettavuus, eli se pystytäänkö tekemään juuri sitä mitä on myyty. Markkina-alueiden määrän, sijainnin ja kilpailun takia tulee pohtia, että onko kilpailun ja etäisyyden takia pakko varastoida valmiita tuotteita. Jakelukanavien halu varastoida vaikuttaa omiin varastointitarpeisiin. (Mustonen & Pouri. 1994, 17.)

Varastoja käytetään puskureina koko jakelukanavan läpi valmistuksen seuraavia toimintoja varten. Jos logistiset toiminnot sijaitsevat erillään toisistaan, voi olla välttämätöntä pitää varastoja.

Varastoinnin kaksi keskeisintä seurannan kohdetta ovat varastosaldo sekä palvelutaso. Jos materiaalin varastotilannetta seurataan vain määrätasolla, on varastosaldo päivitettävä, joko jokaisen varastoon tuonnin ja varastosta oton yhteydessä tai riittävän usein suoritettavin inventaarioiden avulla. Varastointia kannattaakin seurata tunnuslukujen lisäksi myös inventointien avulla. Se on varastossa olevien tavaramäärien laskemista ja saatujen tulosten vertaamista varastokirjanpidon tietoihin. Sen tärkeimpiä tehtäviä on varmistaa varastokirjanpidon oikeat saldot. Kirjanpidon tietoihin tulee virheitä monista eri syistä. Esimerkiksi materiaalin hävikki tai menekki saatetaan laskea väärin. Varastossa saattaa tapahtua esimerkiksi pilaantumista tai haihtumista. Näin ollen kerran vuodessa tehtävä inventointi ei pelkästään riitä, vaan se kannattaa tehdä muutaman kuukauden välein. (Karhunen ym. 2004, 385-386; Karrus 2003, 171-172.)

Seurannan tulisi olla tarpeeksi kattavaa ja seurantatiedoista pitäisi löytyä historiaa tarpeeksi pitkälle, jotta voidaan havaita muutokset. Seurannan mittarit kuvaavat itse toiminnan ohella toiminnan luonteen muutoksia. Mittarien tulisi toimia materiaalin ohjauksen apuvälineenä muutosten jälkeenkin. Varastotoiminnasta seurataan muun muassa nimikkeistöä, materiaalivirtaa, varastopaikkoja, kustannustehokkuutta, palvelutasoa, laatua sekä muita toimintoja. Materiaalivirran seuranta on keskeisin näistä. (www.valo-ohjelma.fi)

Varastojen muodostumiselle on kaksi pääsyitä. Ensinnäkin toimitusketjun kahden peräkkäisen pisteen välinen tavaravirta on suurempi kuin vastaanottavan pisteen välitön tarve, jolloin ylimääräinen tavara jää hetkeksi varastoon. Toinen syy on epävarmuus, kun kysynnän määrän ja ajoituksen ennustamisen vuoksi tavaraa tilataan yli ennakoidun tarpeen, jolloin käyttämätön osuus jää varastoon. Muita syitä ovat toimitusketjuun liittyvä epävarmuus, raaka-aineiden saatavuuden kausiluonteisuus, odotettavissa oleva hinnan nousu tai hankittavan eräkoon edullisuus. Vaihto-omaisuudeksi lasketaan raaka-aineiden, keskeneräisen tuotannon ja valmiiden tuotteiden varastojen arvo. Tunnuslukujen avulla voidaan tarkkailla, etteivät varastot pääse kasvamaan liian suuriksi sekä seurata kiertonopeutta ettei mikään tuote makaa liian kauaa varastossa kenenkään huomaamatta. (Hokkanen ym. 2002, 154.)

Varaston kiertonopeudella tarkoitetaan kahden tilaustäydennyksen välistä aikaa. Toimituksen läpimenoajaksi kutsutaan tilauspisteen ja toimituksen välille jäävää aikaa. Jos varaston kiertonopeus on esimerkiksi kaksi tarkoittaa tämä, että varasto vaihtuu kuuden kuukauden välein. Kannattavuuden parantamiseen pyritään nostamalla varaston kiertonopeutta. Mitä suurempi kiertonopeus on, sitä pienempiä varastoja voidaan pitää ja sitä vähemmän varastoihin sitoutuu pääomaa. Mitä korkeampi kiertonopeus on, sen paremmaksi varaston hallinta mielletään ja sen tehokkaammin varastoon sidottu pääoma tuottaa tulosta. Korkea kierto saattaa kuitenkin aiheuttaa korkeita täydennyskustannuksia. Joskus varaston keskiarvo on vaikea määrittää, jolloin mittaus tehdään tietyn hetken varaston perusteella. Kaava pätee ainoastaan raaka-aineisiin. (Hokkanen ym. 2002, 154-157; Karrus 2003, 177.)

Varaston kiertonopeus lasketaan vuosittaisen myynnin tai käytön perusteella:

$$\text{Varaston kiertonopeus} = \frac{\text{Vuoden käyttö tai myynti (hankintahinnoin)}}{\text{Varastojen keskiarvo (hankintahinnoin)}}$$

Valmistettujen tuotteiden osalta kierto lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$\text{Valmistettujen tuotteiden kiertonopeus} = \frac{\text{Valmistuksen arvo vuodessa}}{\text{Varastojen arvo}}$$

Varaston kierron rinnalla on seurattava myös yrityksen palvelukykyä eli palvelutasoa, jolla asiakkaita pyritään palvelemaan. Kun varaston kierto paranee, se ei saa heikentää varaston palvelukykyä. Näin saattaa käydä jos materiaalien hälytysrajot ja toimitusaikoja ei seurata riittävästi. Palvelukyvyn mittaamiseen olisi jokaisen yrityksen kehitettävä oma mittaustapansa. (Ritvanen ym. 2007, 37.)

Palvelutaso lasketaan esimerkiksi suhteuttamalla toimitusmäärä kokonaiskäynnin kanssa:

$$\text{Palvelutaso} = 1 - \frac{\text{Arvioitu vuosittainen toimitusmäärä}}{\text{Vuosittainen kokonaiskysyntä}}$$

Käytännössä varaston kiertonopeutta laskiessa keskiarvon määrittäminen on hyvin hankala toimenpide. Tyydyttävään likiarvoon päästään kuitenkin myös tarkasteluhetken varastokeskiarvon avulla. Välttämättä kiertoaika ei anna oikeaa kuvaa varastotason järkevyydestä. Paremman arvion varastotasosta saa kun tarkastelee varaston riittoa. Riitolla tarkoitetaan sitä kuinka pitkän ajan käyttöä varten varastossa oleva tavaraerä riittää. Riitto saadaan kaavalla:

$$\text{Varaston riitto} = \frac{\text{Varaston arvo (hankintahinnoin)}}{\text{Vuositarve (hankintahinnoin)}} \times 365$$

Jos kiertonopeus tunnetaan, voidaan varaston riitto laskea myös kaavalla:

$$\text{Varaston riitto} = \frac{365 \text{ d}}{\text{Kiertonopeus}}$$

(Hokkanen ym. 2002, 154-157.)

Kate * kierto-luku suhteuttaa varaston kiertonopeuden myyntikatteeseen. Tällöin voidaan verrata myös sellaisten tuoteryhmien kannattavuutta, joilla on erilaiset kateprosentit. Kate * kierto lasketaan seuraavalla laskukaavalla:

$$\text{Kate-kierto} = \text{myyntikate-\%} * \text{varaston kierto}$$

Koska varaston kiertonopeus kuvaa hyvin myönteisesti varastointia, voi sen korvata varastojen todellisen luonteen paremmin ilmaisevalla termillä varaston pysähdysaika. Tämä johtuu siitä, että varastoiminen aiheuttaa kustannuksia eikä tavaroiden pysähtyminen logistisessa prosessissa lisää millään tavalla tuotteen arvoa. Kulutus, johon varastoa verrataan, voi olla menneen ajan kulutus tai ennuste

tulevasta. Jos kulutus on voimakkaasti laskemassa tai nousemassa kannattaa pysähdysaika laskea molemmilla tavoilla. (Sakki 2003, 80.)

$$\text{Varaston pysähdysaika} = 365 * \frac{\text{Vaihto-omaisuus}}{\text{Vuosityynty ja kulutus}}$$

Keskivarastoarvo lasketaan varmuusrajan (A_s) ja hankintaerän (N) puolikkaan summana eli:

$$A_m = A_s + \frac{N}{2}$$

(Hokkanen ym. 2002, 154-159.)

4 MATERIAALIN OHJAUKSEN TEHOSTAMINEN

Materiaalin ohjausta voidaan tehostaa varastoinnin, tuotannon, myynnin ja hankintojen kautta. Varastolähtöinen ohjaus on kuitenkin yleisin materiaali-ohjauksen ohjaustapa. Varastonohjauksella tarkoitetaan varastoihin sitoutuvan pääoman hallintaa ja materiaalivirtojen ohjausta. Varastonohjaus sekoitetaan joskus varastointiin, jolla tarkoitetaan fyysisiä varastotiloja, niiden suunnittelua ja varastossa tapahtuvia toimintoja. Varastointiin liittyvillä päätöksillä luodaan puitteet yrityksen varastotoiminnalle ja varastonohjauksella hallitaan yrityksen materiaalivirtoja siten, että haluttu palvelutaso ylläpidetään mahdollisimman pienin kustannuksin. Varastonohjauksessa tieto tilaustarpeesta tulee varastosta. Tämä sopii parhaiten tuotteille, joita kulutetaan jatkuvasti, mutta tuotteen kulutuksessa eri vuodenaikoina saattaa olla suurtakin vaihtelua. (Karrus 2003, 34; Sakki 2003, 100.)

Huono varastonohjaus aiheuttaa muun muassa jälkitoimitusten määrän kasvua, varastointikustannusten kasvua, asiakastyytyväisyyden laskua sekä varaston kiertonopeuden vaihtelua. Suuret varastot ovatkin merkki ongelmista materiaalinohjauksessa, mutta niitä voidaan pitää joissain tapauksissa edellytyksenä riittävän no-

pealle toimituskyvyille. Toimitusketjun kaikki alueet vaikuttavat toimitusten nopeuteen, eli läpimenoaikaan. Myynnin, suunnittelun, tulologistiikan, tuotannon, lähtölogistiikan ja kuljetuksen tulee toimia saumattomasti, jotta tuote olisi mahdollisimman nopeasti, ilman turhaa ajan hukkaa asiakkaalla. Läpimenoaika tilauksen saannista siihen, että se on kirjattu toimituksia ohjaavaan järjestelmään pitää olla lyhyt. Läpimenoaikoja voidaan lyhentää esimerkiksi lisäämällä yhteistyötä imuohjauksen periaatteiden mukaan. Läpimenoaikojen lyhentämisen jälkeen tulee kehittää tavaratoimitusten oikeaa rytmiä sekä saapuvien ja lähtevien tavaravirtojen jatkuvaa tasapainoa. Käytännön tasolla varastomäärien pienentäminen onnistuu ostamalla vähemmän verrattuna tulevaan myyntiin tai kulutukseen. Kun oikea taso on saavutettu, tulee osto- ja myyntimäärien olla tasapainossa. Myynnin ja oston toimenpiteet on suunniteltava tarkkaan, jotta tasapaino voidaan säilyttää. Tavallisin puute ohjauksessa onkin huonosta yhteistyöstä johtuva suunnittelu. (Pouri 1997, 70; Sakki 1994, 26.)

Ohjauksen kannalta tulee pohtia, milloin täydennys varastoon tulee tehdä, kuinka paljon tilataan ja että osto mahtuu budjettiin. Kun suunnitellaan varastointia ja mitä tuotteita pidetään varastossa, tulee huomioida, että varastoja tulee pitää vain jos varastoinnin hyödyt ovat suuremmat kuin varastoinnin kustannukset. Varastoinnille voikin olla syynsä, jos halutaan tukea tuotannon tarpeita. (Sakki 1994, 90.)

Tuotanto voi tarvita raaka-ainevarastoja, puolivalmistevalmistevarastoja ja valmistuotevarastoja sekä varastoja, jotka tukevat valmiiden tuotteiden pakkaamista tai kuljetusta. Tuotannon varastot vievät suurimman osan varastosta jolloin tuotannon ohjaus on tärkeää, jotta tiedetään mitä tuotteita tulee pitää varastossa tuotannon sujuvuuden kannalta. (Monzka, Trend & Handfield 2002, 566-567.)

Materiaalivarastot voivat olla välttämättömiä, jotta ostoissa, kuljetuksissa ja valmistuksessa saavutettaisiin etuja. Jos ostetaan suuria eriä, voidaan saada ostomäärään perustuvia alennuksia, kuljetuskustannukset alenevat, kun ei tarvitse tilata tiheästi, mutta varastointikustannukset kasvavat. Varastoja voidaan tarvita myös kysynnän ja tarjonnan tasapainottamiseen kausivaihteluissa. Jos tuotteen kysyntä ajoittuu pariin huippuun, voi tuotannon kapasiteetti ja henkilöresurssit olla liian

vähäiset valmistettaessa kysynnän mukaan. Toisaalta raaka-aineita voi olla saatavilla vain tiettyinä aikoina vuodesta, jolloin valmistus voi ajoittua näihin ajankohtiin. Varastointia käytetään myös epävarmuudelta suojautumiseen. Ylimääräisiä raaka-aineita voidaan pitää, jos oletetaan hinnan nousevan lähitulevaisuudessa tai jos sen saannissa esiintyy ongelmia. Puolivalmisteverastoja pidetään tasapainottamaan materiaalivirtaa, koska kaikki tuotantovaiheet eivät tapahdu samassa tahdissa. (www.kuljetusopas.com)

Näistä eduista huolimatta varastointi aiheuttaa kustannuksia ja siksi varastotasojen alentaminen onkin tärkeää, jotta yrityksellä ei sitoudu turhaan pääomaa varastoihin ja varastoitaviin materiaaleihin tai tuotteisiin. Oikean varastotason määrittäminen perustuu syntyvien kustannusten ja halutun palvelutason väliseen kompromissiin. (www.kuljetusopas.com)

Hankinnalla tai tuotannon ratkaisulla voidaan aikaansaada ostomäärien alenemista. Se myös vaikuttaa keskimääräiseen varaston arvoon. Sekä osto että tuotanto voivat keskittyä vaikutuksiin, jotka syntyvät tekemällä pienempiä eräkokoja ilman, että yksikköhinta tai –kulut nousevat.

Suuret eräkoot vaikuttavat myös ajan hallintaan, koska suuremman erän valmistamiseen menee pidempi aika kuin pienemmän erän valmistamiseen. (Saunders 1997, 210.)

Materiaalin ohjausta voidaan tehostaa ja varaston arvoa alentaa esimerkiksi ABC-analyysillä, läpimenoaika- ja toimitusaika-analyyseilla, kartoittamalla asiakkaiden tarpeet ja tekemällä myyntisuunnitelmat. Tuotteista tai raaka-aineista, joilla on matala kiertoaika, tulisi luopua ja varaston täyttöastetta tulisi mitata ja seurata säännöllisesti. (Ritvanen ym. 2007, 38.)

4.1 Varastoon liittyvät toimenpiteet

ABC-analyysissä yrityksen tuotteet tai raaka-aineet jaotellaan ryhmiin niiden myynnin tai kulutuksen mukaan. Analyysissä tuotteet luokitellaan 80/20 säännön mukaisesti, jonka mukaan 20 prosenttia yrityksen asiakkaista tai tuotteista tuovat 80 prosenttia myynnistä. Analyysissä ensimmäisenä lajitellaan tuotteet myynnin tai käytön mukaan tai sen mukaan, kuinka paljon tuote vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen. Tuotteet lajitellaan esimerkiksi A-, B-, C- ja D-luokkiin. Lajittelun jälkeen suuri- ja pienivolyymisten tuotteiden eroja tarkastellaan. A-luokkaan voi sijoittua esimerkiksi 60 prosenttia myynnistä, B-luokkaan 20 prosenttia, C-luokkaan 15 prosenttia ja D-luokkaan 5 prosenttia. Varastojen pienentäminen ja koko materiaalin ohjauksen tehostaminen perustuu pitkälti ABC-analyysin soveltamiseen. (Ritvanen ym. 2007, 38; Sakki 1994, 60-63.)

A-ryhmän tuotteet ovat arvokkaita ja tärkeitä, joten näiden tuotteiden toimitusvarmuutta, laatua, ostoja ja kiertonopeutta kannattaa tarkkailla lähes päivittäin ja toimitusaika tulisi saada mahdollisimman lyhyeksi. Hankintoja varten kannattaa tehdä tarkka analyysi nimikkeittäin. Tähän ryhmään kuuluu noin 15-20 prosenttia nimikkeistä, mutta ostohinta vastaa noin 80 prosenttia varaston arvosta.

B-luokan tuotteille riittää viikoittainen seuranta. Ryhmään kuuluu noin 30-40 prosenttia nimikkeistä ja varaston arvosta ostohinta vastaa 15 prosenttia tuotteita.

C-tuotteisiin kuuluu noin 40-55 prosenttia nimikkeistä ja varaston arvosta vain 5 prosenttia. Tässä ryhmässä välitön taloudellinen vaikutus on vähäinen, mutta välilliset vaikutukset, jos tuote puuttuu, voivat olla todella suuret. (Pouri 1997, 112; Ritvanen ym. 2007, 40.)

Jos suurin osa varastosta on A- ja B-luokissa ja niiden kiertonopeus on pieni, on tuote-eriä pienennettävä. Jos D-luokassa on paljon varastotuotteita, kannattaa selvittää, mitkä tuotteista ovat turhia. Oston budjetointia ja myynnin suunnittelua on kehitettävä jos D-nimikkeissä on runsaasti varastoa. (Ritvanen ym. 2007, 39; Sakki 2003, 93.)

4.2 Hankinnan toimintoihin liittyvät toimenpiteet

Varaston täydentämiseen on kolme tapaa: tilauspistemenetelmä, tilausvälin menetelmä sekä kahden laatikon menetelmä. Tilauspistemenetelmässä tavaraa tilataan lisää kun varastomäärä saavuttaa erikseen määritellyn rajan eli tilauspisteen. Tilauuserä pysyy usein samana ja tilaaminen tapahtuu epäsäännöllisin välein. Tilausvälin menetelmässä varastoon tilataan materiaalia säännöllisin väliajoin, mutta tilausmäärät vaihtelevat. Tätä kutsutaan myös tilausrytmimenetelmäksi. (Sakki 2003, 101.)

Tilauspiste soveltuu käytettäväksi, kun tuotteen kysyntä pystytään ennustamaan helposti, ja kun tuotteet menevät hyvin eikä tarvitse pelätä tuotteiden jäämisestä käsiin. Tuotteissa ei myöskään ole riskiä epäkuranttiudesta. Koska materiaalilla on jatkuvaa menekkiä, varaston arvo pysyy koko ajan vakiona. Tilausten välinen aika voi kuitenkin vaihdella, koska tilaus suoritetaan kun varastotaso saavuttaa tilauspisteen. (http://www.uku.fi/avoin/tuta/j4_7varastojenhallinta.htm)

Kun materiaalin varasto saavuttaa määritellyn tilauspisteen, varastossa tulisi olla tavaraa jäljellä vielä niin paljon, että sitä normaalin toimitusajan puitteissa pystytään hankkimaan lisää. Jos materiaalin toimitusaika on sovitunlainen, varastossa tulisi olla toimituksen saapumishetkellä tavaraa vielä varmuusvaraston verran. Jos kulutus on ollut ennakoitua suurempi tai toimitusaika on venähtänyt, voidaan toimituskyky taata varmuusvaraston avulla. (Sakki 2003, 101.)

Tilauspisteen määrittämiseen tarvitaan tilauksen ja tavaran toimitukseen kuuluva kokonaisaika, arvio keskimääräisestä menekistä hankinta-aikana sekä varmuusvaraston määrä, eli se minkä alle varasto saisi laskea vain poikkeustapauksissa. Varmuusvaraston arvoon vaikuttavat toimitusajan pituus, menekin vaihtelut, tuotteen loppumisen kriittisyys sekä miten täsmällisiä toimittajan toimitukset ovat. Varmuusvarasto toimii puskurina, jos tapahtuu esimerkiksi toimitushäiriöitä tai osa tuotteista on huonoja. Tilauspiste voidaan määrittää kaavalla:

Tilauspiste = varmuusvarasto + keskimääräinen menekki hankinta-aikana

Tässä menetelmässä saman toimittajan tuotteiden tilauspisteet voivat alittua eri aikoina jolloin tilauksia joudutaan tekemään useita. Tästä aiheutuu kuljetukseen ja tavaran käsittelyyn liittyviä ylimääräisiä kustannuksia jos tilauksia ei pysty yhdistämään ja ennakoimaan. (Sakki 2003, 101.)

Kiinteän tilausvälin menetelmän avulla voidaan vähentää tilauspistemenetelmästä aiheutuvia kuljetus- ja tilauskustannuksia. Tässä menetelmässä kullekin tuotteelle nimetään säännöllisesti toistuvat toimitusajankohdat. Materiaalille määritellään myös varmuusvarasto ja kuinka paljon tuotetta tilataan kerralla. Nämä ilmaistaan viikkoina, esimerkiksi että varmuusvarasto on kahden viikon kulutus. Tilausvälin menetelmässä voidaan määrittää varastolle etukäteen haluttu varaston koko sekä kiertonopeus. Tilausajankohta määritellään tapahtuvan esimerkiksi joka tiistai. Jos tilaus tapahtuu kerran viikossa, tilauserä on yhden viikon keskikulutus ja varmuusvarastosta käytetty osa. Jos materiaalin tarve ei kuitenkaan pysy ennakoitun mukaisena ja varaston määrä kasvaa, voidaan tilaus sillä kertaa jättää tekemättä ja tilataan kun varastotaso on taas normaali. Varastolle voidaan laskea maksimivarasto, jonka yli varasto ei saa mennä. Maksimivarasto voidaan määrittellä laskeamalla yhteen varmuusvarasto sekä menekki tilausvälin ja hankinta-ajan aikana. Tilauserä lasketaan maksimivarastosta vähentämällä tarkasteluhetken varastomäärä. (Sakki 1994, 57-59.)

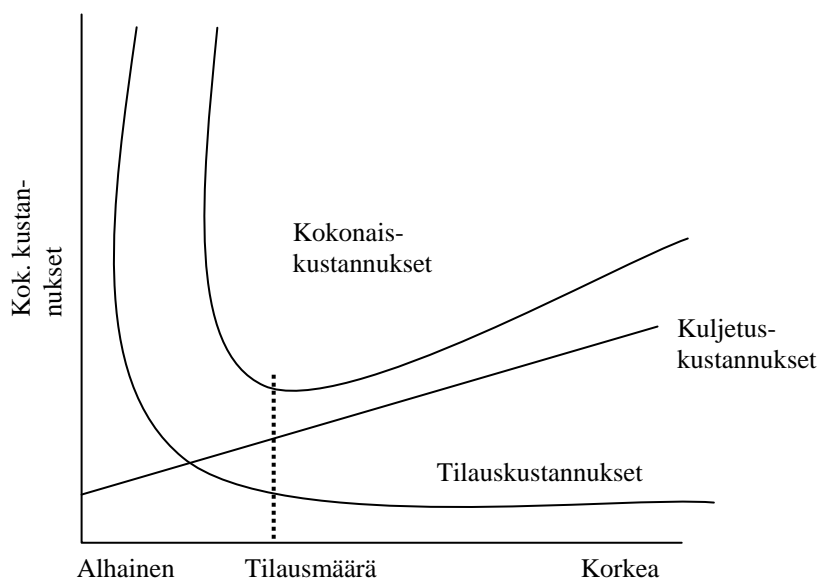
Kolmas vaihtoehto varaston täydennykseen on kahden laatikon menetelmä. Tämä menetelmä soveltuu parhaiten tuotteille, joiden kulutus on tasaista. Tuotteille lasketaan tilauspiste ja sitä vastaava tavaramäärä sijoitetaan esimerkiksi erilliseen tilaan, hyllyyn tai laatikkoon. Näitä aletaan käyttää vasta kun muu varasto on loppunut. Viimeiseen laatikkoon voidaan kiinnittää tilauskortti, jonka perusteella täydennys varastoon tehdään. Kun tilauserä saapuu, sivuun laitettut laatikot täydennetään ja loput tuotteista sijoitetaan normaaliin varastoon. (Sakki 2003, 102-103.)

Tilauspisteeseen eli hälytysrajaan vaikuttaa kysynnän lisäksi luonnollisesti myös nimikkeen varastosaldon tarkastustiheys. Saldon tarkastamista tilauspisteen arvoa vastaan voidaan suorittaa joko jatkuvana tai määrävälein jaksotettuina nk. periodi-

tarkastuksina. Jatkuvassa varastotasojen tarkastuksessa varastosaldoja seurataan aina niiden muuttuessa eli, silloin kun tavaraa otetaan varastosta. Mikäli saavutetaan tai ohitetaan tilauspiste, suoritetaan heti täydennystilaus. Periodimenetelmässä varastosaldo tarkistetaan määräväleihin, jota voidaan tosin vaihdella esimerkiksi sesonkien mukaan. Havaittaessa nimikkeen saldon alittaneen tilauspisteen suoritetaan tilaaminen.

(Karrus 2003, 44.)

Optimistoerän kokoon vaikuttaa kuljetus- ja tilauskustannukset. Tilauserän koon vaihdeltaessa yksi kustannustyyppi laskee ja toinen nousee mutta ei samassa suhteessa. Optimistoerän kaavan avulla pyritään löytämään näille tasapaino. Esimerkiksi jos tilataan usein ja pieniä eriä, varastointikustannukset pysyvät alhaisina mutta kuljetuskustannukset ovat suuret. Jos taas tilataan harvemmin suurempia eriä, kuljetuskustannukset laskevat mutta varastointikustannukset ovat korkeat.



Kuvio 7. Optimistoerän kustannukset (Sadler 2007, 50.)

Optimistoerä EOQ voidaan määrittää Wilsonin kaavan avulla:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * C_0 * D}{C_i * U}}$$

EOQ= taloudellinen ostoerä

C_0 = toimituserän hankintakustannus

D = vuosikulutus

C_i = vuotuinen varastointikustannus

U = yksikköhinta

Käytännössä kaavan antama ostoerä on aina likiarvo, koska kaavassa toimituserän hankintakustannus ja vuotuinen varastointikustannus ovat sellaisia eriä, joiden tarkka määrittäminen on vaikeaa tai mahdotonta, joten joudutaan tyytymään arvioituihin lukuihin. Heikkouksia ovat myös kustannusten vaihtelu ja haluttu palvelutaso, jota ei huomioida ollenkaan. Kaavan perusoletuksena on tasainen kysyntä ja muuttumattomat kustannustekijät. Kaava ei anna tarkkaa ratkaisua jos kysyntä on epätasaista, tilaus- ja varastointikustannukset eivät ole vakioita ja jos nämä muuttuvat ajan myötä. Tästä johtuen voidaan joutua tyytymään arvioihin. (Hokkanen ym. 2002, 154-157; Karrus 2003, 47.)

4.3 Myyntiin liittyvät toimenpiteet

Ennusteiden avulla yritys varautuu tulevaan. Materiaalin ohjauksen kannalta keskeisimmät ennusteet ovat myynti- ja ostoennusteet. Ostoennusteet perustuvat myyntiennusteiden perusteella tehtyihin materiaalitarpeisiin. Myyntiennusteiden avulla lasketaan myös tarvittavan tuotannon kapasiteetin määrittämiseen sekä varastotasojen jatkuvaan säätöön. Materiaalin ohjauksessa on tärkeää huomioida, että jos myyntiennusteet ovat pielessä, niin silloin koko ohjaus on pielessä. Huolimattomasti suunniteltu materiaalin ohjaus johtaa ylisuuriin varastoihin tai tavarapulaan. Tämän takia myyntiennusteiden laadinta on tärkeää koko liiketoiminnassa. Ennusteiden avulla pyritään tasapainottamaan kysyntä ja tarjonta. Myynnin ohjaukseen tarvitaan lähiajan ennusteita, joiden laadinnassa voidaan käyttää aikai-

semman menekin tilastoja. Ennusteissa tulee huomioida trendien muutokset sekä kausivaihtelut. Ennusteet perustuvat edellisvuosien kokemuksiin ja vanhoihin tuloksiin. Ennusteiden tarkoituksena on antaa yrityksen johdolle arvioituja tietoja tulevaisuuden olosuhteista. Yritys tarvitsee toimintansa suunnitteluun ja ohjaukseen myös pitkän ja keskipitkän aikavälin ennusteita. Lähinnä lyhyen aikavälin ennusteet liittyvät ohjaukseen. Sen avulla pyritään määrittämään ostettavien tai valmistettavien komponenttien ja tuotteiden tilausmääriä ja ajankohtia, tasapainotettuja varastomääriä ja resurssitarpeita. Operatiivisesta suunnittelusta vastaa toimintoista vastaavat henkilöt. Nämä ennusteet ovat yleensä korkeintaan kuukausien mittaisia. Keskijohto vastaa taktisesta suunnittelusta joka kattaa jo useampia vuosia. Strategisen suunnittelun laatii ylin johto 3 - 10 vuodeksi eteenpäin. (Lehtonen 2004, 106; Pouri 1993, 54.)

Ennusteiden tekemisessä on kysymys saatavissa olevan tiedon järjestelmällisestä hyväksikäytöstä. Ennusteen laadinnassa on kahdeksan vaihetta: Ensimmäiseksi kerätään perustietoa esimerkiksi asiakkaista, materiaalista ja menekistä. Seuraavaksi laaditaan alustava ennuste. Kolmanneksi muokataan alustavaa ennustetta oikeaan suuntaan, jos on saatu lisätietoja menekistä. Seuraavaksi tehdään päätös hyväksytäänkö ennuste ja tämän jälkeen seurataan toteutumista. Kuudes vaihe on olettamuksen tarkistus ja jos ennuste ei toteudu tehdään siihen tarvittavat muutokset ja laaditaan uusi ennuste. (Pouri 1997, 88.)

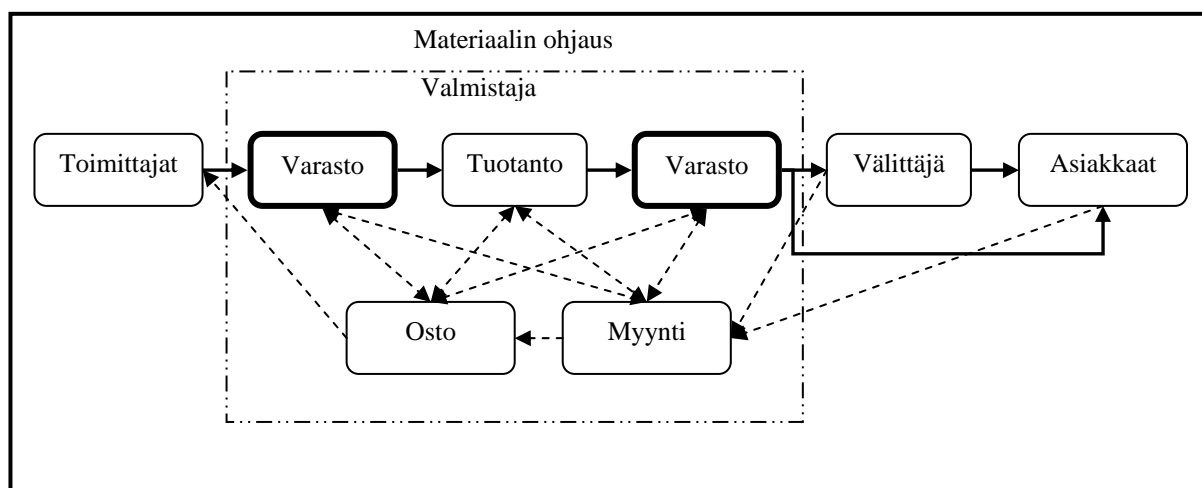
Ennusteiden laadinnassa on käytettävissä erilaisia ennustemenetelmiä, kuten laadullinen lähestymistapa ja aikasarja-analyysit. Ennustamisen laadullinen lähestymistapa sisältää kasvuennusteen laatimisen, kartoitukset (esimerkiksi puhelinhaastattelut) sekä koemarkkinoinnin. Aikasarja-analyysit käsittävät liukuvan keskiarvon, joka pohjautuu viimeaikaisiin jaksoihin ja jokaisella jaksolla on sama painoarvo, painotettu keskiarvo joka vaihtelee jaksoittain sekä eksponentiaalinen menetelmä joka muokkaa ennustetta jatkuvasti. Korrelaatioanalyysit vertaavat kahden muuttujan välistä suhdetta ja regressioanalyysit ennustavat yhden muuttujan arvoa, joka on riippuvainen muista muuttujista.

(http://www.uku.fi/avoin/tuta/j4_5kysynnan.htm)

Ennusteet ovat aina vain arvioita ja niissä esiintyy virheitä, koska tulevaa kehitystä on vaikeaa arvioida jo pelkästään siksi että monilla eri tahoilla pyritään vaikuttamaan tulevaisuuteen ja nämä kaikki vaikuttavat oman yrityksen menekkiin. Kysyntään vaikuttaa myös hyvin suuri joukko tekijöitä, jolloin tulevaisuuden tarkka ennustaminen on mahdotonta. (Pouri 1997, 88.)

6 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Viitekehys kuvaa materiaalin ohjausta, sitä miten se liittyy koko yrityksen toimintaan. Varastot ovat tummennettuina koska tutkimuksessa keskitytään pääasiassa varastojen arvon alentamiseen. Koska materiaalin ohjauksen kaikki osa-alueet vaikuttavat toisiinsa, selvitetään osittain myös tuotannon, myynnin sekä hankintojen ohjausta. Esimerkiksi varaston kierron parantaminen, hälytysrajojen laskeminen sekä myynnin ennustaminen ovat keinoja materiaalin ohjauksen tehostamiselle. Toimitusketju käynnistyy kun myyjä saa impulssin asiakkaalta, jonka jälkeen myynti välittää tiedon tuotannolle, varastolle ja ostolle josta määritellään materiaaltarpeet ja tuotannon resurssit. Kun informaatiovirta saavuttaa toimittajat, lähtee ketju takaisin päin materiaalivirtana. Toimittajat toimittavat raaka-aineet ja tuotanto valmistaa niistä asiakkaan tarpeiden mukaan tuotteen. Tuote myydään joko välittäjälle tai suoraan asiakkaalle.



- Materiaalivirta
 - - - - -> Informaatiovirta

Kuvio 8. Materiaalin ohjaus (Mukaiillen Lehtonen 2004, 103.)

7 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITTEET JA RAJAUS

Tutkimuksen tarkoituksena on saada alennettua NMC Cellfoamin vaihtomaisuuden arvoa, koska siihen sitoutuu huomattava määrä pääomaa. Varastoon on määritelty varastotuotteet ja näin varastossa pidettäviä tuotteita saatu vähennettyä.

Tarkoituksena oli tutkia yrityksen materiaalin ohjausta. Tutkimuksessa selvitettiin miten tehokas varaston kiertonopeus vaikuttaa varastomääriin sekä laskettiin hälytysrajat raaka-aineille. Hälytysrajojen määrittäminen koetaan hankalaksi, koska materiaalien kysyntä on epäsäännöllistä. Osa myytävistä tuotteista on kausiluonteisia, osan kysyntä säännöllisesti ja monien on hyvinkin vaihtelevaa. Pääsääntöisesti ostotoiminnan avulla pyritään tehostamaan materiaalin ohjausta siten, että se saataisiin toimimaan mahdollisimman tehokkaasti mahdollisimman pienin kustannuksin. Kohdeyrityksellä on materiaalin ohjauksen alueista varastoinnissa eniten ongelmia, jotka johtuvat hankintojen suunnittelun puutteesta.

Tutkimusongelma

Miten yrityksen materiaalinohjausta voidaan kehittää?

Osaongelmat

- Hankinnan ongelmat
 - o Tilauspisteen määrittäminen
 - o Varaston kiertonopeuden parantaminen
- Varaston arvon alentaminen

8 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

8.1 Kohdeyrityksen esittely

NMC Cellfoam on ympäri Eurooppaa toimivan NMC konsernin tytäryhtiö. Fagerdala Tuotanto Oy on toiminut vuodesta 1975. Vuonna 2006 nimi vaihtui NMC Cellfoam Oy:ksi yrityskaupan myötä. Laitilan tehtaalla työskentelee noin 45 henkilöä. Liikevaihtoa oli vuonna 2006 noin 6,5 miljoonaa euroa, josta viennin osuus oli noin 10 %. NMC konsernilla on tehtaita seitsemässä maassa ja myyntikontto-reita 15 maassa, pääasiassa Euroopassa, mutta myös Atlantassa ja Venäjällä. Suomessa sijaitsee myös NMC:n toinen tytäryhtiö NMC Termonova, jonka kanssa Celfoamilla on monia yhteisiä toimihenkilöitä, kuten esimerkiksi yhteinen toimitusjohtaja.

NMC on erikoistunut polymeeristen muovien kehittämiseen, jatkojalostamiseen, myyntiin ja markkinointiin. NMC:n tuotevalikoimaan kuuluvat erilaiset tekniset eristemateriaalit, sisä- ja ulkotilojen koristeprofiilit, pakkaukset, urheilu ja vapaa-ajan tuotteet sekä ratkaisut teollisuudelle. NMC Cellfoam on solumuovin jatkojalostajana markkinajohtaja Suomessa. Yritys valmistaa pääasiassa tiivisteitä, eristeitä ja pehmusteita teollisuuden ja elinkeinoelämän tarpeisiin. Tuotevalikoima kehittyy ja muokkautuu tarpeen vaatiessa myös asiakkaan tarpeiden mukaiseksi. Yritys noudattaa solumuovituotteiden suunnittelussa, valmistuksessa ja myynnissä ISO 9001:2000 laatustandardia.

8.2 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen toteutus

Tutkimusmenetelmät jakautuvat kvalitatiiviseen eli laadulliseen ja kvantitatiiviseen eli määrälliseen tutkimukseen. Kvalitatiivista ja kvantitatiivista menetelmää voi käyttää rinnakkain.

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa kohdetta pyritään tutkimaan mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ja luonnollisissa tilanteissa. Siinä tavoitteena on ymmärtää ja tulkita jonkun valitun ilmiön esiintymisen syitä ja merkityksiä. Tutkimuksen kohdejoukko valitaan harkitusti ja tarkoituksenmukaisesti, ei satunnaisotoksen menetelmän mukaisesti. Tutkija luottaa enemmän omiin havaintoihinsa ja keskusteluihin tutkittaviensa kanssa, kuin mittausvälineillä hankittavaan tietoon. Apuna voidaan käyttää nauhureita, lomakkeita ja testejä. Tutkimuksen muotoja ovat esimerkiksi teemahaastattelu, osallistuva havainnointi, ryhmähaastattelu ja erilaisten dokumenttien ja tekstien diskursiiviset analyysit. Tuloksista ei haeta yhtenevyyksiä koko populaatioon vaan haetaan käsitteellistä ja teoreettista pysyvyyttä.

Kvantitatiivinen tutkimus pyrkii keräämään objektiivista tietoa, joka on peräisin suorasta aistihavainnosta ja loogisesta päättelystä, joka perustuu havaintoihin. Tutkimuskohde on yleensä tarkoin rajattu ja havaintoaineiston tulee soveltua määrälliseen, numeeriseen mittaamiseen. Käytössä onkin numeeriset mittaukset ja menetelmät. Tulokset ja johtopäätökset perustuvat havaintoaineiston tilastolliseen analysointiin, mm. kuvailuun prosentitaulukoiden avulla ja tulosten merkitsevyyden tilastolliseen testaukseen. Päätöksentekoon tarvitaankin usein tietoa, joka on tarkkaa, luotettavaa, riittävää, mahdollisimman uutta, ajantasaista ja tarkoitukseen sopivaa. Tällaista tietoa voidaan saada joko valmiista tietolähteistä tai itse keräämällä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2000, 123-127, 129-163.)

Tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmät perustuvat kvalitatiiviseen tutkimusmenetelmään. Tutkimus suoritetaan teemahaastatteluin yrityksen eri osastoille. Teemahaastattelu on lomake- ja avoimen haastattelun välimuoto. Teemahaastattelussa tutkimusongelmasta poimitaan keskeisimmät aiheet tai teema-alueet, joita haastattelussa olisi välttämätöntä tutkimusongelmaan vastaamiseksi käsitellä. Kysymyksillä ei ole tarkkaa muotoa eikä kysymysten tai teemojen järjestystä ole päätetty. Tässä tutkimuksessa haastattelut toteutetaan yksilöhaastatteluna jokaisen osaston edustajan kanssa. Yhteensä haastateltavia oli neljä. Kysymykset tarkastettiin yrityksen työntekijän kanssa, jotta kysymykset olisivat sopivia ja oikein ymmärrettäviä ja jotta virheitä välttyttäisiin haastattelutilanteissa. Kysymykset käytiin vielä yhdessä läpi ja korjattiin virheet. Tämän jälkeen pidettiin haastattelut. Haastattelun aikana syntyi muutamia lisäkysymyksiä.

Tutkimuksessa lasketaan myös raaka-aine varaston tunnuslukuja. Raaka-ainevarastoon määriteltiin palavereissa varastossa pidettävät materiaalit eli niin sanotut varastolaadut. Näille materiaalille etsittiin vuoden ostot ja inventaarioarvot. Näiden perusteella saatiin vuoden kulutus materiaaleille, joille laskettiin tunnusluvut. (Hirsjäsvi ym. 2000, 195.; Vilkkala 2005, 101.)

8.3 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan mitata reliabiliteetilla ja validiteetilla. Erilaiset virheet alentavat tutkimuksen luotettavuutta, joita syntyy aineistoa hankittaessa. Virheitä voi syntyä mittausvirheiden epätarkkuuden, mittaukseen vaikuttavien häiriötekijöiden, mittausmenetelmän tai mittarin heikkouden vuoksi sekä mitattavien käsitteiden hankaluuksien takia. (Heikkilä 1998, 177-178.)

Mittauksen reliabiliteetti tarkoittaa mittaustuloksen toistettavuutta. Eli jos mitataan jotakin asiaa, ja sama asia mitataan seuraavana päivänä tai seuraavana viikolla ja saadaan täsmälleen sama tulos, mittaus on ollut reliabeeli. Korkea reliabiliteetti on luonnollisesti tavoitteena, koska harvoin halutaan mittaustulosten olevan sattumanvaraisia. Satunnaisvirheitä voi syntyä monesta eri syystä. Esimerkiksi haastatteluissa vastaaja voi muistaa jonkun asian väärin tai on ymmärtänyt asian väärin. Kvalitatiivisen sekä tapaustutkimuksen yhteydessä reliabiliteetti on ymmärrettävissä vaatimukseksi analyysin toistettavuudesta. Tutkijan tulee noudattaa aineistoa käsitellessään yksiselitteisiä luokittelu- ja tulkintasääntöjä. (Uusitalo 1998, 84.)

Validiteetti tarkoittaa mittarin kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoituskin mitata. Kun teoreettinen ja operationaalinen määritelmä ovat yhtäpitäviä, validiteetti on hyvä. Validiteetin arvioinnissa ja laskemisessa mittaustulosta verrataan todelliseen tietoon mitattavasta ilmiöstä. Ongelmana tosin on, että mittauksista riippumatonta tietoa ei yleensä ole käytettävissä. (Uusitalo 1998, 84-85.)

Tutkimuksessa mitattiin sitä, mitä oli tarkoituskin, koska löydettiin ratkaisu varaston arvon alentamiseksi. Yrityksen muita ongelmakohtia kartoitettiin haastattelu-

jen avulla, jossa jokainen haastateltava kertoi oman näkemyksensä osastonsa ongelmista. Näihin ongelmiin annettiin ratkaisuehdotuksia teoriaosan pohjalta. Myös mittarien laskemisessa tukeuduttiin vahvasti teoriataustaan. Tutkimusosassa tulokset varaston kiertonopeuksista voidaan pitää luotettavina, koska laskuissa käytetyt arvot on laskettu inventaarioiden pohjalta. Hälytysrajojen suhteen tulokset tulee testata käytännössä ennen kuin voidaan sanoa, että tulokset ovat luotettavia. Hälytysrajat pohjautuvat kaavaan, joten raaka-ainekohtaisilla hälytysrajoilla saattaa olla eroja esimerkiksi varmuusvaraston suhteen.

9 TUTKIMUKSEN TULOKSET

9.1 Haastattelun tulokset

Tutkimuksessa haastateltiin NMC Cellfoam Oy:ssä henkilöitä, jotka osallistuvat työssään materiaalin ohjaukseen. Haastateltavat työskentelevät hankinnassa, myynissä, varastossa sekä tuotannossa. Kaikkiaan haastateltiin neljää henkilöä:

Satu Hautakangas, osto- ja talousassistentti

Lauri Salmela, myyntivastaava

Auvo Elo, varasto

Kari Uusikartano, työnjohtaja

Haastattelut pidettiin tammikuussa 2008. Haastattelujen runko (Liite 1) muuttui haastattelun edetessä kun kaivattiin täydentäviä lisäkysymyksiä. Tutkimuksessa analysoidaan haastattelujen yhteenvetoa. Haastattelujen tulokset löytyvät kokonaisuudessaan liitteestä kaksi (Liite 2).

Satu Hautakangas/ Osto

Tällä hetkellä NMC Cellfoamilla ei seurata tarkasti toimittajien toimitusaikoja, mutta tänä vuonna olisi tarkoitus aloittaa projekti, jossa Excel-pohjaiseen taulukkoon koottaisiin suurimpien toimittajien toimitusajat. Toimitusaikojen tarkastus ja seuranta tapahtuisi vähintään kerran vuodessa, ja viikoittain seurattaisiin tilauskohtaisesti. Haastateltava arvioi, että tällä hetkellä toimittajien toimitusajat ovat pitäneet hyvin. Vaihtoehtoisia toimittajia ei etsitä aktiivisesti. Pienimpiä toimittajia tarkastellaan tarkemmin kuin suurempia koska suurimmat toimittajat ovat hyvin vahvoja. Vaihtoehtoisten toimittajien valinnassa on tärkeää huomioida materiaalin laatu ja hinta. Materiaalin tulee vastata vanhaa materiaalia. Myös toimitusajat ja toimittajan toimivuus ja luotettavuus vaikuttavat. Sopimukset ovat yleistyneet toimittajien kanssa. Aikaisemmin sopimukset olivat lähinnä puhelimesta laadittuja, nykyään sopimukset ovat muuttuneet virallisemmiksi.

Yrityksellä ei ole käytössä hälytysrajoja, josta ostosaisi tietoa materiaalin tarpeesta. Näin ollen ostosaa ostosimpulssin varastosta tai tuotannosta. Materiaaleja tilataan tällä hetkellä kun tavara näyttää olevan vähissä. Ostotarpeet tulisi määrittää paremmin ja tarkemmin siitä, mitä tarvitaan ja kuinka paljon. Materiaalin tarvetta on hankalaa ennustaa, mikä vaikeuttaa ostojen suunnittelua.

Lauri Salmela/ myynti

Myyntiennusteet laaditaan budjetin muodossa loka-marraskuussa. Budjetti laaditaan kerran vuodessa, eikä sitä tämän jälkeen voida muokata. Koko konserni laatii ennusteet viideksi vuodeksi eteenpäin. Budjetissa pysymistä seurataan viikoittain. Ennusteet perustuvat asiakashistoriaan ja yleisiin talouden ennusteisiin. Ennusteet laaditaan suurimpien asiakkaiden tulevaisuuden näkymien perusteella. Yrityksessä asiakkaat on jaettu A, B ja C asiakkaisiin. 15 % asiakkaista kuuluu A-ryhmään, 5 % B-ryhmään ja loput C-ryhmään.

Myynnille ja tuotannolle asettaa paineita se, että suurimmilla asiakkailla on kiire, eikä tilausta saisi laittaa tuotantojonon loppupäähän. Yrityksen etuna onkin, että voidaan toimittaa mahdollisesti jo parin päivän päästä tilauksesta, mutta tämä aiheuttaa ylimääräisiä paineita tuotannosuunnitteluun. Myös tilausmuutokset vaikuttivat tuotannolta paljon. Yritykselle ei ole saatu tuotannonohjausjärjestelmää toi-

mimaan, joka helpottaisi tuotannon suunnittelua. Nyt ainut keino on tuotannon ja myynnin aukoton yhteistyö.

Auvo Elo / varasto

Varasto antaa ostomääräyksen ostolle kun tavara näyttää olevan vähissä. Raaka-aineille ei ole asetettu hälytysrajoja, eikä tuotteita ole luokiteltu. Myynti antaa ennusteet varastolle, mutta menekki on jaettu koko vuodelle, joten on vaikeaa arvioida, milloin materiaalia tarvitaan. Joskus materiaalia saattaa mennä paljon ja joskus kulutus on nollassa. Varastomääriä seurataan inventaarioiden avulla, jotka tehdään kolmen kuukauden välein. Inventaarioiden avulla seurataan onko varastomääriä saatu alennettua.

Raaka-aineen toimittajilla on pitkät toimitusajat, mikä hankaloittaa materiaalin tarpeen suunnittelua. Varastoja tulee pitää toimitusvarmuuden turvaamiseksi juuri pitkien toimitusaikojen takia. Ostomäärien avulla pyritään myös saavuttamaan hintaetuja ostamalla suurempia eriä, mikä kuitenkin sotii varaston arvon alentamisen kanssa.

Kari Uusikartano/ tuotanto

Tuotannon toimitusaikoja joudutaan muuttamaan lähinnä materiaalipulan takia. Myös konerikot, valmistusmenetelmä ja epäkurantti materiaali aiheuttavat toimitusaikojen muutoksia. Joskus tuotannosuunnittelussa on ongelmia, ja yhdelle koneelle on saatettu laittaa kaksi tilausta samaan aikaan. Toimitusajat vahvistetaan kun materiaalin toimittajalta saadaan vahvistus, milloin raaka-aine on tuotannon käytettävissä. Kuukaudessa lähtee noin 600 lähetystä, joista noin 20 lähtee myöhässä. Näin ollen toimitusvarmuudeksi saadaan 97 %. Työnjohtaja tekee ostomääräykset kaikista erikoismateriaaleista.

Tuotannolle paineita aiheuttaa se, kun myynti saattaa laittaa asiakkaan toivoman toimitusajan parin päivän päähän, vaikka asiakas saattaa tarvita tuotteen vasta viikon päästä. Tuotanto toivoo, että asiakkaan toivomat toimitusajat määritellään viikoissa, ei päivien tarkkuudella, joka antaa joustamisen varaa tuotannolle.

Yrityksellä ei ole valmistusvarastoja, koska valmiit tuotteet lähetetään saman päivän aikana asiakkaalle kun tuote valmistuu. Puolivalmistusvarastoja löytyy jonkin verran, joihin sitoutuu materiaalia aika paljon.

Taulukossa 1 on esitetty tarkempi yhteenveto haastattelujen tuloksista. Ongelmakohdat on koottu osastoittain, ja niihin on etsitty teoriaosasta ratkaisu miten ongelma saataisiin selvitettyä. Eniten ongelmia oli hankinnassa, mutta keskeinen ongelma oli varastossa, johon yhdessä hankinnan ongelmien ratkaisujen avulla oli saatavissa parannus.

Taulukko 1. Haastattelujen tulokset.

	Ongelmat	Teoreettinen ratkaisu
Osto	<ul style="list-style-type: none"> - Toimitusaikojen seuranta - Vaihtoehtoisten toimittajien etsiminen - Materiaalien toimitusajat pitkät - Ei hälytysrajoja 	<ul style="list-style-type: none"> - Toimittajien toimitusaikojen, laadun, hinnan seuraaminen, mahdollisesti jos laatu tai toimittajan luotettavuus heikenee, uusien toimittajien etsiminen. - Sopimusten hiominen - Tilauspisteen määrittäminen (toimitusajan kulutus + varmuusvarasto)
Myynti	<ul style="list-style-type: none"> - Ennusteita ei laadita muuta kuin budjetin muodossa 	<ul style="list-style-type: none"> - Myyntiennusteita tarvitaan ostoenusteiden laadintaan, tuotannon kapasiteetin suunnitteluun sekä varastojen säätöön - Kysynnän ja tarjonnan tasapainottaminen - Lähiajan myyntiennusteiden laadinta
Varasto	<ul style="list-style-type: none"> - Liian paljon pääomaa sitoutuu materiaaleihin 	<ul style="list-style-type: none"> - Raaka-aineiden jakaminen ABC-luokkiin, luokkien mukainen seuranta - Hälytysrajat - Varaston kiertonopeuden ja

		varastosaldon seuranta
Tuotanto	- Toimitusaikojen muuttaminen	- Hankinnan panos toimittajien toimitusvarmuuteen

9.2 ABC-analyysi, varaston kiertonopeus ja hälytysraja

ABC-analyysissä luokitellaan varastoitavat tuotteet ja raaka-aineet niiden käytön tai myynnin mukaan. Tässä tutkimuksessa keskitytään raaka-aineisiin ja ABC-analyysi tehtiin niiden käytön perusteella. Kaikki tuotteet eivät ole yhtä arvokkaita ja tärkeitä, joten näin ollen A-ryhmän tuotteet ovat tärkeimpiä ja D-ryhmän tuotteet vähiten tärkeitä, mutta mahdollisesti välttämättömiä.

Kohdeyrityksen raaka-aineista on määritelty varastossa pidettävät materiaalit. Näistä laadittiin ABC-analyysi materiaalien viime vuoden käytön perusteella (Liite 3). A luokkaan sijoittui materiaaleista 80 prosenttia, 15 prosenttia luokkaan B ja 5 prosenttia luokkaan C. Osa tuotteista on sellaisia, joita ei ollut käytetty viime vuonna yhtään. Nämä sijoituivat luokkaan D.

Hälytysraja laskettiin toimitusajan keskimääräisen kulutuksen ja varmuusvaraston mukaan. Hälytysrajoja ei voitu määrittää jokaiselle tuotteelle, koska kaikilta toimittajilta ei saatu toimitusaikoja työn määräaikaan mennessä. Hälytysrajat on laskettu kaavan mukaan, mutta niiden toimivuus pitää testata käytännössä, varsinkin sellaisia tuotteita joita kulutetaan epäsäännöllisesti.

Varaston kiertonopeus laskettiin vuoden käytön ja varastojen arvon suhteena. Arvot laskettiin ostohintojen perusteella. Kohdeyrityksessä lähes kaikkien tuotteiden kiertonopeus on liian alhainen. Keskimäärin varaston kiertonopeus on neljä kertaa vuodessa. A ja B -ryhmien materiaaleilla kiertonopeus on keskiarvoa parempi joidenkin tuotteiden kohdalla. Näiden kummankin ryhmän keskimääräinen kiertonopeus on noin 6-7 kertaa vuodessa. C -ryhmän tuotteet kiertävät noin kerran vuodessa ja D ryhmä ei kierrä lainkaan. A ja B ryhmän materiaaleista löytyy sel-

laisia materiaaleja, jotka kiertävät hyvin, jopa yli 20 kertaa vuodessa, sekä sellaisia, joiden varastot vaihtuvat vain kerran vuodessa.

Liitteessä olevaan taulukkoon (Liite 3) on laskettu materiaalien varaston arvon muutos jos tilataan pienempiä eriä ja otetaan käyttöön hälytysrajat. Varaston arvon muutos laskettiin kaavalla:

$$\frac{(\text{Varaston uusi arvo} - \text{Vanha arvo})}{\text{Vanha arvo}} * 100 \%$$

Jos varastosta karsitaan kaikki ylimääräiset tuotteet ja ostetaan raaka-aineet kun hälytysraja saavutetaan, varaston kokonaisarvo laskisi noin 16 %. A-ryhmän materiaalien osalta varasto saattaisi laskea jopa 30 %, B-ryhmän materiaalien 7 % ja C-ryhmän 6 %. Kaikkia D-ryhmän tuotteita ei ollut varastossa viimeisessä tehdysssä inventaariossa, joten tästä laskelmasta jätettiin D-ryhmä pois. Suunnitellut varaston arvot perustuvat viime vuoden käyttöön, tilausmääriin sekä inventaarioarvoihin. Tiluserän suuruus on laskettu viime vuoden tilausten keskiarvon mukaan. Näin ollen tiluserän suuruus pitää testata käytännössä, että onko erän suuruus liian pieni vai liian suuri. Ehdotuksessa oletetaan myös että, tiluserän saapuessa varastossa olevat hälytysrajan materiaalit on ehditty käyttää loppuun. Näin ei kuitenkaan aina ole, vaan materiaaleja on saatettu käyttää toimitusajan aikana suunniteltua vähemmän. Osa materiaaleista toimittajat ovat asettaneet hyvin suuret minimiostomäärät. Näitä materiaaleja ostetaan vain kerran vuodessa tai harvemmin. Muiden materiaalien osalta varaston arvoa pyritään alentamaan tiluseriä pienentämällä. Taulukossa (Liite 3) olevat luvut kertovat sen, että miten varaston arvo on muuttunut. Jos luku on positiivinen, varaston arvo on noussut kyseisen prosenttimäärän verran, jos luku on negatiivinen, varaston arvo on vastaavasti laskenut viime vuoteen nähden.

10 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tarkoituksena oli tehostaa NMC Cellfoam Oy:n materiaalin ohjausta. Kohdeyrityksellä on varastoissa liian paljon materiaaleja ja näin ollen varaston arvoa pyritään alentamaan. Varaston arvon alentaminen tapahtuisi lähinnä hankintojen avulla, mutta siihen vaaditaan myös myynnin ja tuotannon yhteistyötä.

Tutkimuksen teoriaosassa käsiteltiin tilaus-toimitusketjua sekä materiaalin ohjausta ja sen tehostamisen eri keinoja. Materiaalin ohjauksessa syvennyttiin sen eri osa-alueisiin, eli hankintojen, tuotannon, myynnin sekä varastojen ohjaukseen. Viimeisessä teoriaosassa käsiteltiin vielä vaihto-omaisuuden seuraamista tunnuslukujen avulla. Teoriaosassa materiaalin ohjauksen tehostamisen keinona käsiteltiin eniten varaston ohjausta, koska tutkimuksen painopiste on varastossa.

Empiirisessä osassa käytettiin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Ongelmakohtia pyrittiin kartoittamaan teemahaastatteluin. Varasto-, osto-, myynti- sekä tuotanto-osastoilta valittiin jokaisesta yksi haastateltava henkilö, eli haastateltiin yhteensä neljää henkilöä. Haastateltavia olisi saanut olla hieman enemmän, jotta olisi saatu kattavampi kuva, mutta esimerkiksi ostossa työskentelee tällä hetkellä vain yksi henkilö, joten käytännössä tämä ei onnistunut tässä yrityksessä. Tosin kaikki nämä osastot ovat tiiviisti yhteistyössä ja osasivat täydentää osittain muiden vastauksia. Haastatteluissa tuli erittäin selvästi esille, että varastot kaipaavat eniten korjauksia. Kuten teoriaosasta käy ilmi, kaikki materiaalin ohjaukseen osallistuvat osastot toimivat tiiviissä yhteistyössä. Näitä varaston ongelmia ratkaistiin hankintojen ohjauksella. Varastoon oli määritelty niin sanotut varastolaadut, joita yritys pitää pääasiassa varastossa. Varastolaaduille laskettiin vuoden käyttö inventaarioiden ja ostojen avulla, koska yrityksen ohjelmistosta tätä tietoa ei ollut suoraan saatavilla. Näille materiaaleille tehtiin ABC-analyysi sekä laskettiin varaston kiertonopeus ja määriteltiin hälytysrajat.

Jatkossa yrityksen kannattaa seurata varaston kiertonopeuksia vähintään kerran vuodessa ja katsoa onko kiertoa saatu parannettua. Hälytysrajat kannattaa testata

käytännössä, ja muokata niitä tarpeen vaatiessa. Koska tutkimuksen hälytysrajat on laskettu kaavan mukaan, se ei välttämättä anna oikeaa ratkaisua jokaisen materiaalin kohdalle.

Yrityksen kannattaa seurata varastolaatujaan ABC-analyysin mukaisesti. Koska A-ryhmän tuotteet ovat tärkeitä, kannattaa näiden tuotteiden toimitusvarmuutta, laatua, ostoja ja kiertonopeutta seurata lähes päivittäin. B-ryhmän tuotteille riittää viikoittainen seuranta. Näiden A ja B-ryhmien keskimääräinen kiertonopeus on kuudesta seitsemään, joten kannattaa pyrkiä parantamaan näiden materiaalien kiertonopeutta pienentämällä tuotteiden ostoeriä. C- ja D-ryhmien tuotteille riittää vähäisempi seuranta, mutta kuitenkin tulee pitää huolta, että niitä löytyy varastosta. Varastoa kannattaa seurata myös muiden tunnuslukujen avulla, joita on esitetty kappaleessa 5.1 Vaihto-omaisuuden tunnusluvut. Oston kannattaa seurata toimittajien toimitusvarmuutta, jotta tuotannolle ei aiheudu viivästyksiä materiaalipulan takia. Toimittajien laatua ja materiaalien hintaa kannattaa myös seurata. Myynnin tulisi suunnitella tulevaa tarkemmin kuin koko vuodeksi laaditun budjetin avulla. Lähiajan ennusteet antaisivat tarkemmat tiedot varastolle ja hankinnalle ostettavista raaka-aineen määristä ja ajankohdista.

LÄHTEET

Haapanen, M., Vepsäläinen, A. & Lindeman, T. 2005. Logistiikka osana strategista johtamista. WSOY. Helsinki.

Heikkilä, T. 1998. Tilastollinen tutkimus. Edita. Helsinki.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2000. Tutki ja kirjoita. Tummavuoren kirjapaino Oy. Vantaa.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2002. Johdatus logistiseen ajatteluun. Kopijyvä. Jyväskylä.

Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi. WS Bookwell.

Karjalainen, J., Blomqvist, M. & Suolanen, O. 2001. Kehittyvä toiminnanohjaus. Tummavuoren kirjapaino. Vantaa.

Karrus, K. 2003. Logistiikka. WS Bookwell. Juva.

Koskinen, A., Lankinen, M., Sakki, J., Kivistö, T. & Vepsäläinen, A. 1995. Ostotoiminta yrityksen kehittämisessä. WSOY. Juva.

Krajewski, L., Ritzman, L. & Malhotra, M. 2007. Operations management: processes and value chains. Pearson Prentice Hall. Upper saddle river. New Jersey.

Kuopion yliopisto & Savonia-ammattikorkeakoulu. Varastojen hallinta. [Verkkojulkaisu]. [viitattu 20.10.2007]. Saatavissa:

http://www.uku.fi/avoin/tuta/j4_7varastojenhallinta.htm

Kuopion yliopisto & Savonia-ammattikorkeakoulu. Kysynnän ennustaminen.

[Verkkojulkaisu]. [viitattu 22.1.2008]. Saatavissa:

http://www.uku.fi/avoin/tuta/j4_5kysynnan.htm

Lehtonen, J-M. 2004. Tuotantotalous. WSOY. Helsinki.

Miettinen, P. 1993. Tuotannonohjaus ja logistiikka. Painatuskeskus. Helsinki.

Mustonen, J. & Pouri, R. 1994. Tehokkaaseen varastotoimintaan. Suomen kuljetustaloudellinen yhdistys. Helsinki.

Monzka. R., Trend. R. & Handfield. R. 2002. Outsourcing and supply chain management.

Pouri, R. 1993. Logistiikka ja tuloksenteko. Suomen kuljetustaloudellinen yhdistys. Helsinki.

Pouri, R. 1997 Businesslogistiikka. WSOY:n graafiset laitokset.

Ritvanen, V. & Koivisto, E. 2007. Logistiikka pk-yrityksissä, hankinta kilpailutekijänä. WSOY Oppimateriaalit.

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Logistinen B- to -B – prosessi. Hakapaino Oy. Helsinki.

Sakki, J. 1994. Logistinen materiaalin ohjaus. MH-Konsultit. Espoo.

Sadler, I. 2007. Logistics and supply chain integration. Sage Publications. Thousand Oaks.

Saunders, M. 1997. Strategic purchasing and supply chain management. FT Pitman. London.

Suomen kuljetusopas. Varastonohjaus [Verkkajulkaisu]. [viitattu 19.11.2007].
Saatavissa: <http://www.kuljetusopas.com/varastointi/varastonohjaus/>

Uusitalo, H. 1998. Tiede, tutkimus ja tutkielma. Johdatus tutkielman maailmaan. WSOY. Juva.

Vaasan yliopisto. Tuotannonohjaus. [verkkajulkaisu]. [viitattu 18.12.2007]. Saatavissa: <http://lipas.uwasa.fi/itt/titu/tutaperus/osa4.pdf>

Verkostojen ajantasainen logistiikka. 2002. Hankintatoiminnan seuranta ja mitaaminen. [Verkkajulkaisu]. [viitattu 10.11.2007]. Saatavissa: www.valo-ohjelma.fi

Vilkkala, H. 2005. Tutki ja kehitä. Otavan kirjapaino. Keuruu.

Waters, D. Logistics. 2003. An introduction to supply chain management. Palgrave Macmillan. New York

LIITELUETTELO

LIITE 1 Haastattelujen runko

LIITE 2 Haastattelujen tulokset

LIITE 3 ABC-Analyysi, hälytysrajat ja varaston kiertonopeus

LIITE 1

Haastattelujen runko:

Kysymyksiä myynnille:

- Mihin myyntiennusteet perustuvat?
- Kuinka usein ennusteita laaditaan?
- Kuinka usein myyntiennusteiden toteutumista seurataan?
- Tarkennetaanko ennusteita myöhemmin?
- Miten toivoisitte tuotannon toimivan tuotantoaikojen ja tilausmuutosten suhteen?
- Mitä parannettavaa ennusteiden laadinnassa olisi?

Kysymyksiä ostolle:

- Kuinka usein raaka-aineiden toimitusaikoja seurataan?
- Pitävätkö toimittajien lupaamat toimitusajat?
- Mistä saat ennusteet tulevista tarpeista?
- Etsitäänkö vaihtoehtoisia toimittajia?
- Miten toimittajat valitaan?
- Mitä parannettavaa hankinnoissa olisi?

Kysymyksiä varastolle:

- Millä periaatteella tilataan tavaraa varastoon? Onko käytössä hälytysrajoja tai muuta millä perusteella tilataan?
- Miten varastomääriä on seurattu ennen?
- Mitä parannettavaa varastonohjauksessa mielestäsi on?

Kysymyksiä tuotannolle:

- Miten usein toimitusaikoja joudutaan muuttamaan? Miksi?
- Joudutaanko toimitusaikoja siirtämään raaka-ainetoimittajien takia? Kuinka usein?
- Mitä toivoisitte myynnin huomioivan toimitusaikojen ja tilausmuutosten suhteen?
- Mitä parannettavaa tuotannonohjauksessa olisi?

LIITE 2

Haastattelujen tulokset:

Satu Hautakangas/ Osto

- Kuinka usein raaka-aineiden toimitusaikoja seurataan?

Tänä vuonna olisi tarkoitus aloittaa projekti, jossa seuraisin toimittajien toimitusaikoja. Historiasta en kauheasti tiedä, mutta näiden parin vuoden aikana kun olen ollut täällä, ei ole seurattu toimitusaikoja. Periaatteessa työ tapahtuisi leikkaaliimaa menetelmällä, koska ohjelmista ei löydy toimittajien toimitusaikojen seurannalle pohjaa. Toimituksia seuraisin mahdollisesti viikoittain ja puolivuositain tai ainakin vuosittain tarkastaisin ja tekisin yhteenvedon suurimmista toimittajista.

- Ovatko toimittajien antamat toimitusajat pitäneet?

Sanoisin että aika hyvin toimitusajat ovat pitäneet. Sellainenkin toimittaja, jolla on ollut toimitusajoissa heittoja, on parantanut huomattavasti toimitusvarmuuttaan.

- Mistä saat ennusteet tulevista materiaaliostojen tarpeista?

Ostoimpulssi tulee tuotannosta tai varastosta. Meillä ei ole käytössä hälytysrajoja, eikä ohjelmistoa josta ne voisi saada ja koska varastojen paikkaansa pitävyys ei meidän ohjelmassa ole kohdallaan, niin varasto ja tuotanto suunnittelevat ostot.

- Etsitäänkö vaihtoehtoisia toimittajia vanhojen tilalle?

Etsitään jossain määrin ja tänä vuonna on tavoitteena yrittää etsiä aktiivisemmin vaihtoehtoisia toimittajia. Tarkoitus on keskittyä pienempien toimittajien korvaajiin, koska suurimmat toimittajat ovat hyvinkin vahvoja.

- Millä perusteella uudet toimittajat valitaan?

Toimittajan valintaa vaikuttaa ensisijaisesti materiaali, jonka täytyy olla toimiva ja vastaava laadultaan mutta myös hinta, toimitusajat ja toimittajan toimivuus ja luotettavuus vaikuttavat.

- Kuinka paljon hankintoihin kiinnitetään huomiota taloudellisesti ajatellen?

Totta kai pyritään ajattelemaan mistä on edullisinta ostaa ja kenen kanssa saadaan toimivimmat sopimukset. Meidän varastot ovat isot ja niitä pitäisi vähentää, mutta luulen, että varastoon saatetaan tilata tavaraa edelleen ”musta tuntuu” -periaatteella, vaikka tähän on yritetty kiinnittää huomiota.

- Kehitätkö nykyisiä toimittajasuhteita?

Henkilökohtaisesti olen tiiviisti toimittajien kanssa, mutta aina on hyvä merkki mitä vähemmän pitää olla yhteydessä toimittajien kanssa. Tämä tarkoittaa sitä että hommat sujuvat hyvin.

- Onko toimittajien kanssa sopimuksia? Kuinka pitkiä?

Osa sopimuksista on sellaisia, että esimerkiksi voimassaoloaikaa ei ole kiveen hakattu, mutta kyllä tässä viime vuosien aikana sopimuksia on tehty enemmän ja vanhoja tarkennettu. Enää ei tehdä hajanaisia sopimuksia jotka on laadittu puhe-
limitse vaan esimerkiksi hinnat ja toimitusajat on määritelty tarkemmin virallisemmissa sopimuksissa.

- Mitä parannettavaa hankinnoissa olisi?

Hankinnat ja ostotarpeet tulisi olla paremmin kassa siitä mitä tarvitaan, kuinka paljon ja milloin. Meillä on vaikeaa ennustaa materiaalin tarvetta joka hankaloittaa materiaalin tarpeen suunnittelua. Mahdollisesti ostajan tulisi kehittää itseään jotta ”turhat” hankinnat tulisi vältettyä, koska joskus voidaan tilata jotain materiaalia ja myöhemmin saatetaan huomata että sitä olisikin ollut varastossa.

Lauri Salmela/ myynti

- Laaditaanko myyntiennusteita?

Tavallaan laaditaan, mutta lähinnä budjetin muodossa tehdään kerran vuodessa. Koko NMC konserni tekee sen loka-marraskuussa ja jokaisen yksikön myyntibudjetti valmistuu silloin.

Budjettia ei voi muokata enää vuoden mittaan, vaan seurataan viikoittain pysytäänkö siinä. Eli tavoitteet asetetaan kerran, eikä siihen voida enää vuoden aikana vaikuttaa.

Mitä jos budjetissa ei pysytä?

Jos budjetissa ei pysytä se tarkoittaa, ettei tavoitteisiin ole päästy. Joskus tavoitteet asetetaan korkealle, niin kuin meillekin on tänä vuonna asetettu ja siihen täytyy pyrkiä.

- Mihin myyntiennusteet perustuvat?

Myyntiennusteet perustuvat asiakashistoriaan ja yleisiin talouden ennusteisiin, esimerkiksi meillä on suurimmat asiakkaat ovat rakennusteollisuudesta, niin tämän vuoden budjetointi on perustunut lähinnä rakennusteollisuuden näkymiin tälle vuodelle, mikä tulee olemaan melko maltillista, kenties laskevaakin. Tästä seuraa, että budjetointi on myös muiden asiakkaiden osalta. Me käymme 20 prosentin verran asiakkaita läpi ja loppu käsitellään yhtenä massana. Konsernissa on määritelty että 5 % asiakkaista on A asiakkaita, 15 % B asiakkaita ja loput ovat C asiakkaita, joten A ja B asiakkaat budjetoidaan.

- Kuinka usein ennusteita laaditaan?

Budjetti laaditaan kerran vuodessa.

- Kuinka usein myyntiennusteiden toteutumista seurataan?

Budjettia seurataan viikoittain, että pysytäänkö siinä.

- Tarkennetaanko ennusteita myöhemmin?

Budjettia ei saa tarkentaa myöhemmin, koska se lyödään lukkoon kun se on laadittu.

- Kuinka pitkän aikavälin ennusteet ovat

Konsernilla on tavoitteet viisi vuotta eteenpäin. Alemmalla tasolla laaditaan vuosi eteenpäin.

- Miten toivoisitte tuotannon toimivan tuotantoaikojen ja tilausmuutosten suhteen?

Me olemme alihankintayritys ja me olemme siellä ketjun alapäässä, joten kun pääasiakkaalla on kiire ja meidän välissä on yksi, kaksi porrasta tai olemme suoraan asiakkaaseen yhteydessä, niin me olemme se kenellä on vähiten aikaa. Jos tulee tilausmuutos, se vaatii tuotannolta hirveän paljon. Niiden täytyy muokata tuotantojono ja ottaa huomioon myynnin ja asiakkaan toive, joka usein on, ettei tilaus voi mennä tuotantojonon häntäpäähän, vaan se tulisi saada johonkin väliin laitettua. Meille yritettiin laittaa tuotannonohjausjärjestelmä, mutta sitä ei saatu toimimaan. Sen avulla olisi voitu kuormittaa koneita ja tehdä muutoksia paljon helpommin ja nyt ainut keino täällä on tällä hetkellä olla hyvässä yhteistyössä tuotannon kanssa. Meillä on melkein ainut palvelu, että pysytään toimittamaan vaikka kahdessa päivässä vaikka normaali tuotantojono on kaksi viikkoa, joten joskus asiakkaiden toiveisiin on pakko reagoida. Jos myynnin ja tuotannon yhteistyö tökkii, se on koko yhtiölle kaikkein vaikein tilanne. Jos asiakkaan toiveita ei saada perille, jonkunlaisella kompromissilla ainakin pitäisi vastata asiakkaan toiveisiin.

- Mitä parannettavaa ennusteiden laadinnassa olisi?

Jos minä tuohon jotain sanoisin, se tarkoittaisi että olisin eri mieltä konsernin 215 miljoonan myynnistä. Mutta heillä on oma tapansa se tehdä ja niin kauan kun NMC omistaa meidät se tehdään heidän tavallaan. Mielestäni ehkä paikallisoloja tulisi ottaa hieman paremmin huomioon. NMC asetetaan tavoitteet mitkä ohjautuvat heidän yhtiön kokonaiseen näkemykseen. Esimerkiksi Cellfoam ei sovi NMC:n profiiliin lainkaan, koska heillä ei ole yhtään toista tällaista jalostavaa yksikköä kuin tämä. Kaikki muu on ns. ekstruuderit yksiköitä. Ne valmistavat ekstruuderit -tuotteita tai raaka-aineita ja meillä ei ole täällä yhtään ekstruuderia.

Tämän takia meillä on kaikki tuotantokustannuslaskelmasta lähtien ihan erilaista kuin muilla yksiköillä, ja jos jotain pitäisi parantaa, se olisi, että budjetin laadinnassa otettaisiin huomioon meidän erilaisuus. Se ei kuitenkaan käytännössä onnistu, koska konserni on niin iso ja sillä on yksi tapa toimia.

Tänä vuonna ei ole hirveästi parannettavaa meidän yksikössä, koska jokaiseen asiakkaaseen oltiin tosi aktiivisesti yhteydessä kun vuosi oli menossa kiinni. Olimme yhteydessä asiakkaisiin siitä, miten he näkevät ensi vuoden josta saatiin pohjaa budjetille.

- Mitä parannettavaa myynninohjauksessa olisi?

Aina olisi jotain kehitettävää, mutta nyt tullaan koko myyntiorganisaatiota uudistamaan, koska NMC on ostanut pohjoismaista uusia yksiköitä ja se mitä siitä seuraa ei kukaan tiedä vielä.

Auvo Elo / varasto

- Millä periaatteella tilataan tavaraa varastoon? Onko käytössä hälytysrajoja tai muuta millä perusteella tilataan?

Annan ostomääräyksen ostolle kun tavara näyttää oleva vähissä. Ei ole oikeastaan mitään perustetta milloin tilataan, koska tuotteille ei ole määritelty hälytysrajoja

- Mistä saat ennusteet tulevaa raaka-aine tarvetta varten?

En saa tarkkoja ennusteita. Myynniltä tulee vähän, mutta ei sitä kuitenkaan tiedä, koska ennusteet on jaettu koko vuodelle ja se voi tarkoittaa, että jossain kuussa menee hirvittävästi ja joskus ei mene lainkaan.

- Miten varastomääriä on seurattu ennen?

Inventaarioiden avulla kolmen kuukauden välein ja tämän avulla pyritään varastomääriä pienentämään.

- Pidetäänkö varmuusvarastoja?

Varmuusvarastoja ei ole määritelty. Tällä hetkellä ”varmuusvarastoja” löytyy liiankin kanssa.

- Onko puolivalmiste ja valmistuotevarastoja?

Ei pitäisi olla, mutta tuotannon puolelta kuitenkin löytyvät pienet varastot.

- Onko raaka-aineita luokiteltu esim. ABC?

Ei ole luokiteltu paremmin kuin valittu tuotteet, jotka tullaan pitämään tulevaisuudessa varastossa. Itse olen luokitellut tuotteet päässäni, mutta ei luokittelua löydy paperilta.

- Mikä on pääsyy varastojen pitämiselle?

Toimittajilla on niin pitkät toimitusajat, että on pakko pitää jonkun kokoisia varastoja myös jotta kysyntä saadaan tyydytettyä. Jos raaka-aineen toimitusaika on jopa seitsemän viikkoa ja meidän tuotteiden toimitusaika kaksi viikkoa niin on pakko pitää jonkun kokoisia varastoja. Ostojen avulla pyritään saamaan etuja suuremmista osto-eristä, joka sotii varaston kanssa koska sen arvio tulisi alentaa.

- Mitä parannettavaa varastonohjauksessa mielestäsi on?

Ei tule mieleen parannettavaa varaston arvon alentamisen lisäksi.

Kari Uusikartano/ tuotanto

- Miten usein toimitusaikoja joudutaan muuttamaan? Miksi?

Niitä joudutaan materiaalipulan, konerikon, menetelmän, jos on joku sellainen menetelmä joka ei onnistu niin kuin on suunniteltu ja sitten jos materiaali on epäkuranttia. Yllättäviä konerikkoja tulee aina, eikä niille mitään voi. Joskus on saatettu vahvistaa koneelle enemmän mitä me pystymme tekemään. Toimituksia en vahvista ennen kuin saan raaka-aineen toimittajalta vahvistuksen materiaaleista. Toimitusaika vahvistetaan sen mukaan mitä menee materiaalin toimitukseen sekä mitä aikaa kuluu koneella ja kuinka paljon menee vielä sen jälkeen esim. pakkaamiseen ym.

- Joudutaanko toimitusaikoja siirtämään raaka-ainetoimittajien takia? Kuinka usein?

Materiaalien takia joudutaan aika usein siirtämään toimituksia.

- Mikä on toimitustäsmällisyys?

Kuukaudessa meiltä lähtee noin 600 lähetyksestä joista noin 20 myöhässä.

- Miten paljon olet yhteistyössä myynnin ja oston kanssa?

Minä teen kaikista erikoismateriaaleista ostomääräykset ostolle. Tilauskohtaisesti lasken materiaaltarpeet ja annan määräyksen ostolle. Myynnin kanssa ei oikeastaan ole kuin nämä toimitusaika jutut, myynti tiedustelee joskus toimitusaikoja ja kysyvät yleensä onko jotain tuotetta mahdollista saada jonain tiettyinä ajanjaksona.

- Mitä toivoisitte myynnin huomioivan toimitusaikojen ja tilausmuutosten suhteen?

Myynnillä on se tyyli, että jos he ottavat puhelimesta tilauksen vastaan, he saattavat pistää toimituksen parin päivän päähän, eivätkä välttämättä kysy asiakkaalta koska he tuotteen haluavat. Voi hyvin olla että asiakas tarvitsisi sen vasta parin viikon päästä. Tämä tuo paineita tuotannon puolelle. Ja myynnille on sanottu, että määritellään toimitusaika viikoissa, eikä tarkan päivämäärän kanssa, jolloin on paljon helpompi suunnitella toimitus ja varsinkin jokin isompi toimitus, josta tarkkaa valmistukseen kuluvaa aikaa ei osata sanoa. Viikkotasoa on huomattavasti helpompi katsoa kuin jos olisi tarkka päivämäärä annettu.

- Mitä parannettavaa tuotannonohjauksessa olisi?

Ei tule varsinaisesti mitään parannettavaa mieleen. Meillä on hanskassa konekapasiteetin seurannat ym. mitä töitä on milläkin koneella ja se toimii meillä suhteellisen hyvin. Koneelta nähdään kuormitukset että voiko johonkin lisätä työtä vai ei.

- Kuinka paljon on puolivalmisteverastoja ja valmistuotevarastoja?

Puolivalmisteverastoja on jatkuvasti nurkissa. Ja tietenkin sitä täytyy olla. Materiaalia on kuitenkin aika paljon kiinni niissä. Valmiit tuotteet lähtevät heti kun tavara valmistuu eli valmistuotevarastoja ei meillä ole eikä pidetä.

LIITE 3

ABC-Analyysi, hälytysrajat ja varaston kiertonopeus:

Materiaali	Toim. aika	Min. toimitus	Yk-sikkö	Käyttö	Kiertonopeus	Hälytysraja	Varaston arvon muutos
A-tuotteet							
G-35 PG 230 5x80mmx 25m harmaa	3 vko	60 000	M	8,616 %	18,5	92252	-10 %
Nomalen 30 1250x2000x30	5 vko	100 kpl	M2	5,112 %	13,5	1843	-78 %
Nomalen 2806 N86 150cm 50m/rll	5-6 vko	2500	M2	4,967 %	10,2	9250	-60 %
P 100 ps 480x2040x1050			AIH	4,285 %	18,8	0	2 %
Nomalen 2815 N86 105cm	4 vko	1000	M2	3,972 %	6,7	1976	-68 %
Nomalen 90 N86 1500x1150x35	6 vko	100	LEV	3,299 %	3,3	246	-81 %
Nomalen 2810 N86 200cm 50jm/rll	1-4 vko	ei min	M2	2,984 %	10,7	2463	-32 %
Nomalen 2810 N00 105cm	4 vko	1500	M2	2,895 %	6,8	2164	-55 %
Hydro-F 31 620x2040x1030 kelt.	2 vko	-	KG	1,918 %	9,7	120	179 %
L 30 ps 580x2020x1020 harmaa			KG	1,852 %	2,8	0	-62 %
R425N 3x1067	2-4 vko	-	M2	1,851 %	3,9	410	-68 %
Bulpren Firend 280 15x2000x1500	n. 6 vko		LEV	1,731 %	4,6	73	-9 %
LD 45 28x1500x1000 musta	2-4 vko	-	LEV	1,691 %	3,8	89	-6 %
Nomalen 90 N86 1500x1060x24	6 vko	100	LEV	1,454 %	16,6	174	37 %
Nomalen 2810 N86 200cm 50m/rll, pahviholkilla	4 vko	10 rll	M2	1,447 %	6,3	1081	-44 %
Nomalen 2806 N86 105cm	4 vko	2500	M2	1,267 %	7,4	1630	9 %
R425N 2x1067	2-4 vko	-	M2	1,206 %	4,8	399	-54 %
Nomalen 2810 N25 105cm	4 vko	1500	M2	1,150 %	4,3	778	-20 %
R425N 12x1067	2-4 vko	-	M2	1,095 %	3,4	60	-56 %
Nomalen 90 FR N70 1500x2000x19	5-6 vko	100	LEV	1,070 %	2,1	73	-58 %
Nomalen 30 ME00 105cm	6 vko	1500	M2	1,063 %	2,6	394	20 %
R425N 4x1067	2-4 vko	-	M2	1,063 %	4,6	177	-53 %
Nomalen 30 1000x2000x50	5 vko	100 kpl	M2	1,012 %	10,1	361	-33 %
R425N 6x1067	2-4 vko	-	M2	0,992 %	4,2	109	-34 %
R425N 5x1067	2-4 vko	-	M2	0,975 %	2,9	129	-61 %
PVC 100/125 sr 15x1000 harmaa	2-4 vk	-	M2	0,943 %	1,8	233	-9 %
Nomalen 3009 FR N70 105cm	5 vko	2222	M2	0,899 %	1,6	802	-46 %
Nomalen 2808 N86 105cm	4 vko	1875	M2	0,880 %	6,1	816	35 %
Nomalen 2815 N00 105cm	4 vko	1000	M2	0,855 %	4,4	425	0 %
Nomalen 2815 N86 155cm	4 vko	1000	M2	0,834 %	3,8	415	-11 %
Nomalen 9005 N00 105cm	5 vko	2000	M2	0,754 %	2,3	656	-15 %
Nomalen 3010 FR N86 105cm	5 vko	2000	M2	0,754 %	1,7	587	-33 %
2000/1000 jos tilataan 6mm							
Nomalen 2803 N86 105cm 200m/rll, pahviholkilla	5 vko	kanssa	M2	0,738 %	4,6	1967	-72 %
R425N 8x1067	2-4 vko	-	M2	0,729 %	1,9	60	-55 %
Nomalen 3015 FR N86 155cm	5 vko	1000	M2	0,710 %	5,5	380	73 %

Nomalen 9012 N86 155cm		833	M2	0,706 %	2,4	249	-4 %
Pottscorer 580 570x2000x1040 kelt.	2-3 vko		KG	0,695 %	1,4	92	-53 %
TA 3010 1000 harmaa	5-6 vko	1600 m2	M2	0,694 %	3,3	318	136 %
R425N 1,5x1067	2-4 vko	-	M2	0,681 %	7,5	225	12 %
Nomalen 90 FR N70 1000x2000x19	5-6 vko	100	LEV	0,652 %	2,7	67	-43 %
Nomalen 2815 N88 105cm	4 vko	1000	M2	0,650 %	3,4	305	6 %
		alle 10 rll					
Nomalen 2805 N86 150cm	1-4 vko	varasto	M2	0,622 %	7,6	926	-22 %
Nomalen 2805 N86 105cm	4 vko	2000	M2	0,622 %	4,6	926	-5 %
LD 45 20x1500x1000 musta	2-4 vko	-	LEV	0,621 %	3,0	45	-37 %
Nomalen 30 1150x2000x40	5 vko	100 kpl	M2	0,619 %	14,9	197	109 %
PVC 100/125 sr 12x1000 harmaa	2-4 vko	-	M2	0,599 %	3,9	178	-10 %
Basotect 530x2500x1280 harmaa	2-4 vko		AIH	0,598 %	4,6	3	-6 %
Nomalen 13010 N86 105cm	5 vko	600	M2	0,565 %	1,8	167	-25 %
LD 45 15x1500x1000 musta	2-4 vko	-	LEV	0,558 %	3,7	53	-14 %
Bulpren S10 290x2030x1180	1-2 vko		M3	0,537 %	2,4	2	-36 %
R425N 10x1067	2-4 vko	-	M2	0,530 %	1,6	35	-78 %
Bulpren S15 330x1840x1340			M3	0,530 %	3,2	0	-40 %
Nomalen 5012 N00 105cm	5 vko	1250	M2	0,529 %	50,6	286	2548 %
LD 45 25x1500x1000 musta	2-4 vko	-	LEV	0,517 %	2,3	30	-49 %
Nomalen 2810 N88 105cm	4 vko	1500	M2	0,511 %	2,6	373	0 %
E 30 850x2050x1640 harmaa			KG	0,508 %	5,5	0	-30 %
Nomalen 3012 FR N86 105cm	5 vko	1667	M2	0,493 %	1,5	320	-3 %
B-tuotteet							
Nomalen 30 1250x2000x25	5 vko	100 kpl	M2	0,483 %	1,5	246	-82 %
SA VM 5x1500 valkoinen	5-6 vko	5000 m2	M2	0,436 %	0,6	464	-2 %
Nomalen 30 1250x2000x20	5 vko	100 kpl	M2	0,435 %	7,3	272	-20 %
Nomalen 2812 N00 125cm	4 vko	1250	M2	0,434 %	7,5	268	233 %
PD 20 3x1000mmx100m valk.	varastossa	-	M2	0,429 %	23,4	425	82 %
Nomalen 9004 FR N86 130cm	5 vko	2000	M2	0,425 %	1,0	374	-33 %
R425N 20x1140x1070	2-4 vko	-	LEV	0,377 %	5,4	11	-2 %
LD 45 10x1000 valkoinen	2-4 vko	-	M2	0,367 %	24,1	65	614 %
Nomalen 2804 N86 105cm	5 vko	1000	M2	0,363 %	4,5	753	-29 %
Nomalen 9012 N86 106cm	5 vko	833	M2	0,358 %	1,1	126	-13 %
L 30 K 570x2010x1030			KG	0,356 %	94,2	0	4705 %
Bulpren S60 520x2010x1530	1-2 vko		M3	0,349 %	1,5	1	-63 %
LD 45 10x1500x1000 musta	2-4 vko	-	LEV	0,342 %	4,6	50	114 %
LD 45 25x1500x1000 valkoinen	2-4 vko	-	LEV	0,330 %	4,8	19	90 %
		1000, jos tilataan					
		3mm					
Nomalen 3006 FR N86 105cm	5 vko	kanssa	M2	0,330 %	2,2	426	-39 %
VS-312 4x1100 valkoinen	7-8 vko	600 jm	M	0,325 %	4,0	114	306 %
V 8 Fein 400x2040x1040 kelt.	2 vko	-	KG	0,324 %	1,0	17	33 %
L 30 ps sorvifolio 8x1050			JM	0,318 %	2,6	0	-49 %
Nomalen 2810 N86 105cm	4 vko	1500	M2	0,316 %	0,3	236	-80 %
Fawopro rundlist 16mm	varastossa	-	M	0,301 %	3,5	2150	-58 %
Nomalen 5015 N86 105cm	5 vko	1000	M2	0,300 %	1,4	126	30 %
TA 30 4x1000 harmaa	varastossa	1rll	M2	0,298 %	2,1	96	-89 %
Superseal-w 410x2000x1040			M3	0,291 %	1,0	0	-39 %
Nomalen 13008 N86 105cm	5 vko	750	M2	0,276 %	0,8	102	-32 %
LD 70 20x1700x800 musta	2-4 vko	-	LEV	0,273 %	2,1	16	25 %

E 27ps 2000x1000 harmaa			KG	0,272 %	35,2	0	1063 %
Nomalen 5015 N88 105cm	5 vko	1000	M2	0,262 %	2,9	107	220 %
EP 120/A2 5x1000	2-3 vko		M2	0,256 %	2,4	71	-11 %
PVC 100/125 QRES 2x1000	2-4 vko		M2	0,249 %	60,9	224	54 %
EI 718 10x1000	2-4 vko	-	M2	0,246 %	2,3	15	7 %
Nomalen 3003 FR N86 105cm							
200m/rll, pahviholkillä	6 vko	2000	M2	0,242 %	2,1	631	-5 %
Nomalen 5010 N88 105cm	5 vko	1500	M2	0,241 %	1,4	147	65 %
Nomalen 2805 N00 105cm	4 vko	1000	M2	0,240 %	2,2	350	-41 %
Bulpren S30 390x2030x1530	1-2 vko		M3	0,238 %	1,0	1	-42 %
Nomalen 2810 N86 155cm	4 vko	1500	M2	0,234 %	1,2	173	3 %
EV-50 polvisuoja 20x200x150							
harm.	5-6 vko	500 par	PAR	0,208 %	4,9	178	98 %
TA 30 2x1000 valkoinen	varastossa	1rll	M2	0,202 %	1,0	95	-95 %
LD 45 4x1000 valkoinen	2-4 vko	-	M2	0,201 %	2,3	96	-32 %
Nomalen 90 N86 1500x1000x45	6 vko	100	LEV	0,201 %	2,3	17	96 %
LD 45 14x720x110 kelt/musta	5-6 vko	1000 kpl	KPL	0,197 %	27,1	133	2841 %
EI 718 3x1000	2-4 vko	-	M2	0,196 %	2,2	40	-47 %
E 25 910x2040x1630 valkoinen			KG	0,191 %	6,1	0	81 %
EV-50 20x1500x1000 harmaa	2-4 vko	-	LEV	0,190 %	1,7	14	-19 %
Nomalen 130 N86 1500x1000x20	6 vko	100	LEV	0,184 %	7,0	20	400 %
SA VM2 5x1000 harmaa	varastossa	1rll	M2	0,180 %	1,9	29	-76 %
EI 718 4x1000	2-4 vko	-	M2	0,180 %	1,5	28	-47 %
LD 45 20x1500x1000 valkoinen	2-4 vko	-	LEV	0,176 %	1,8	13	18 %
Nomalen 9010 N00 105	5 vko	1000	M2	0,176 %	0,6	74	2 %
TA 100 0,8x1000 musta	varastossa	1 rll	M2	0,168 %	0,7	28	-87 %
Nomalen 13012 N86 105cm	5 vko	500	M2	0,168 %	0,6	41	-8 %
Nomalen 5012 FR N00 105cm	5 vko	1250	M2	0,167 %	1,0	75	98 %
EI 718 12x1000	2-4 vko	-	M2	0,160 %	0,8	8	-63 %
LD 45 8x1000 valkoinen	2-4 vko	-	M2	0,158 %	2,1	37	-28 %
Nomalen 5005 N86 105cm	5 vko	3000	M2	0,151 %	0,9	190	76 %
Fawopro rundlist 6mm	varastossa	-	M	0,151 %	1,5	1797	-52 %
C- tuotteet							
KS 30 420x2040x1050 valkoinen			KG	0,141 %	1,7	0	-18 %
PVC 100/125 sr 3x1000 harmaa	2-4 vko	-	M2	0,141 %	0,7	115	-44 %
EI 718 20x1600x1000	2-4 vko	-	LEV	0,138 %	0,8	3	-44 %
LD 45 5x1000 musta	2-4 vko	-	M2	0,133 %	1,2	48	-58 %
EI 718 5x1000	2-4 vko	-	M2	0,133 %	1,0	17	-38 %
L 30 ps sorvifolio 6x1050			JM	0,128 %	2,2	0	-43 %
PD 20 2x1000mmx150m valk.	varastossa	-	M2	0,126 %	2,3	187	-61 %
Nomalen 3015 M86 105cm	5 vko	1000	M2	0,126 %	0,7	67	1191 %
TA 100 1x1000 valkoinen	5-6 vko	2700 m2	M2	0,125 %	0,3	50	162 %
TA 30 4x1000 valkoinen	varastossa	1rll	M2	0,118 %	1,1	38	-86 %
EI 718 2x1000	2-4 vko	-	M2	0,114 %	0,8	35	-67 %
R425N 30x1140x1070	2-4 vko	-	LEV	0,109 %	0,8	2	-16 %
PD 20 1x1000mmx300m valk.	varastossa	-	M2	0,109 %	2,3	324	-60 %
Nomalen 2812 N86 105cm	4 vko	1250	M2	0,108 %	0,4	69	-32 %
R425N 40x1170x1040	2-4 vko	-	LEV	0,105 %	2,1	2	6 %
Nomalen 5010 N86 105cm	5 vko	1500	M2	0,103 %	1,1	67	192 %
Nomalen 13005 N86 105cm	5 vko	1000	M2	0,103 %	1,3	61	161 %
EI 718 15x1000	2-4 vko	-	M2	0,101 %	0,4	4	-76 %
TA 30 3x1000 valkoinen	varastossa	1rll	M2	0,098 %	2,2	45	-77 %
TA 30 5x1000 harmaa	varastossa	1rll	M2	0,093 %	0,7	19	-82 %
Bulpren Firend 280 5x2000x1500	n. 6 vko		KPL	0,091 %	1,3	11	-35 %

EV-50 10x1000	2-4 vko	-	M2	0,090 %	0,8	16	-64 %
R425N 15x1140x1070	2-4 vko	-	LEV	0,086 %	1,2	3	12 %
P 130 ps 420x2030x1050			AIH	0,084 %	2,3	0	11 %
TA 30 2x1000 harmaa	varastossa	1rll	M2	0,083 %	0,4	39	-95 %
Bulpren S45 510x2000x1540	1-2 vko		M3	0,082 %	0,9	0	-14 %
EV-50 25x1500x1000 harmaa	2-4 vko	-	LEV	0,079 %	1,5	5	-22 %
LD 45 3x1000 valkoinen	2-4 vko	-	M2	0,077 %	6,0	50	129 %
LD 45 2x1000 musta	2-4 vko	-	M2	0,076 %	1,7	68	-52 %
RO 13 8mm			M2	0,073 %	0,3	0	-84 %
Nomalen 3008 FR N86 105cm	5 vko	2000	M2	0,073 %	0,2	73	-22 %
Nomalen 5008 N86 150cm		vuoden					
20m/rll (YL)	6 vko	tarve	M2	0,072 %	1,1	60	38 %
Nomalen 13003 N86 105cm			M2	0,072 %	1,3	71	15 %
RS-415 10x1300x700 HW oranssi	1-2 vko	100 €	LEV	0,072 %	3,8	2	150 %
LD 45 12x1500x1000 musta	2-4 vko	-	LEV	0,070 %	0,9	8	-61 %
EP 120/A2 4x2000x1000	2-3 vko		M2	0,066 %	0,7	23	-72 %
EP 120/A2 10x2000x1000			M2	0,063 %	0,4	10	-30 %
EI 718 8x1000	2-4 vko	-	M2	0,063 %	0,2	5	-66 %
LD 45 10x1000 musta	2-4 vko	-	M2	0,060 %	0,3	11	-82 %
Putkieriste 42-13		-	M	0,055 %	3,3	0	21 %
Putkieriste 114-20		-	M	0,055 %	2,1	0	3 %
LD 45 8x1000 musta	2-4 vko	-	M2	0,054 %	0,4	12	-82 %
EV-50 3x1000 harmaa	2-4 vko	-	M2	0,052 %	0,4	33	-77 %
TA 30 3x1000 harmaa	varastossa	1rll	M2	0,050 %	0,3	23	-95 %
L 30K Sorvifolio 8x1050 valkoinen			JM	0,047 %	2,7	0	-29 %
LD 45 3x1000 musta	2-4 vko	-	M2	0,047 %	0,6	31	-100 %
EV-50 2x1000 musta	2-4 vko	-	M2	0,044 %	0,8	37	-83 %
LD 45 27x740x30 kelt/musta	5-6 vko	1000 kpl	KPL	0,044 %	12,9	48	3746 %
TA 100 3x1000 valkoinen	5-6 vko	1800 m2	M2	0,038 %	0,2	10	296 %
LD 45 6x1000 valkoinen	2-4 vko	-	M2	0,037 %	0,2	11	-82 %
TA 30 5x1000 valkoinen	varastossa	1rll	M2	0,036 %	0,2	7	-84 %
EV-50 28x1500x1000 harmaa	2-4 vko	-	LEV	0,036 %	0,3	2	-67 %
TA 100 0,8x1520 valkoinen	5-6 vko	6600 m2	M2	0,036 %	0,2	44	334 %
EP 120/A2 3x2000x1000	2-3 vko		M2	0,034 %	0,2	15	-100 %
Fawopro rundlist 20mm	varastossa	-	M	0,033 %	1,2	169	-61 %
Pottscorer 560 570x2000x1040 sin.			KG	0,033 %	0,5	0	-51 %
Nomalen 9010 N00 150cm	5 vko	1000	M2	0,033 %	0,1	14	4 %
EP 120/A2 8x2000x1000			M2	0,030 %	0,4	6	-29 %
Fawopro rundlist 10mm	varastossa	-	M	0,030 %	0,7	266	-94 %
R425N 50x1100x1000	2-4 vko	-	LEV	0,029 %	0,2	0	-78 %
LD 45 6x1000 musta	2-4 vko	-	M2	0,027 %	0,2	8	-89 %
LD 45 28x1500x1000 kelt.	2-4 vko	-	LEV	0,027 %	0,4	1	-10 %
Fawopro rundlist 13mm	varastossa	-	M	0,027 %	0,6	243	-64 %
EV-50 15x1500x1000 harmaa	2-4 vko	-	LEV	0,027 %	0,8	3	-17 %
Fawopro rundlist 40mm	varastossa	-	M	0,027 %	1,7	34	-13 %
EV-50 2x1000 harmaa	2-4 vko	-	M2	0,025 %	0,2	22	-91 %
Fawopro rundlist 24mm	varastossa	-	M	0,024 %	0,9	108	-42 %
LD 45 5x1000 valkoinen	2-4 vko	-	M2	0,023 %	0,3	8	-71 %
L 30 ps sorvifolio 10x1050			JM	0,023 %	0,5	0	-31 %
TM-30 490x2020x1550 sin.			M3	0,017 %	0,1	0	-86 %
Fawopro rundlist50mm	varastossa	-	M	0,016 %	1,1	15	-43 %
EV-50 5x1000 harmaa	2-4 vko	-	M2	0,015 %	0,1	5	-95 %
LD 45 4x1000 musta	2-4 vko	-	M2	0,015 %	0,1	7	-98 %

Fawopro rundlist 8mm	varastossa	-	M	0,014 %	0,2	129	-93 %
RO 13 4mm			M2	0,014 %	0,4	0	-52 %
SA HM2 10x1000 harmaa	varastossa	1rll	M2	0,011 %	0,0	1	-92 %
EV-50 8x1000 harmaa	2-4 vko	-	M2	0,010 %	0,1	2	-97 %
EV-50 6x1000 harmaa	2-4 vko	-	M2	0,009 %	0,1	3	-96 %
Lm polvisuojus 20x200x145			PAR	0,009 %	0,2		-88 %
L 30 ps sorvifolio 3x1050 harmaa			JM	0,006 %	0,4	0	-80 %
LD 45 28x1500x1000 sininen	8 vko	60 lev	LEV	0,004 %	0,0	0	-24 %
V 8 Mittel 350x2040x1040 kelt.	2 vko	-	KG	0,003 %	0,1	0	-91 %
Fawopro rundlist 35mm	varastossa	-	M	0,003 %	0,1	5	-92 %
TA 30 6x1000 valkoinen	varastossa	1rll	M2	0,002 %	0,0	0	-69 %
E 30 antistaatti 860x2020x2020			KPL	0,001 %	0,0	0	-90 %
EP 120/A2 12x2000x1000			M2	0,001 %	0,0	0	3 %
D- tuotteet							
Nomalen 30	5 vko	2000	M2	0,000 %	0,0	-176	
Nomalen 90	5-6 vko	100	LEV	0,000 %	0,0	-5	
SA VM2	varastossa	1rll	M2	0,000 %	0,0	-1	
LD 45	2-4 vko	-	LEV	0,000 %	0,0	0	
LD 45	2-4 vko	-	LEV	0,000 %	0,0	0	
LD 45	8 vko	60 lev	LEV	0,000 %	0,0	0	
R425N	2-4 vko	-	LEV	0,000 %	0,0	-1	
RO 13			M2	0,000 %	0,0	0	
P 200 ps			AIH	0,000 %	0,0	0	
EP 120/A2	2-3 vko		M2	0,000 %	0,0	0	
EP 120/A2			M2	0,000 %	0,0	0	
EP 120/A2			M2	0,000 %	0,0	0	
EP 120/A2			M2	0,000 %	0,0	0	
Eurocell 130			KG	0,000 %	-0,1	0	
EV-50	2-4 vko	-	LEV	0,000 %		0	
LD 25	2-4 vko	-	LEV	0,000 %		1	
EI 718	2-4 vko	-	LEV	0,000 %		0	
G-34 Syllisolering PG 230	3 vko	7500	M	0,000 %	0,0	1693	
Putkieriste 42-9		-	M	0,000 %		0	
Putkieriste 42-20		-	M	0,000 %		0	
PVC 100/125 sr	2-4 vko	-	M2	0,000 %	0,0	51	
PVC 100/125 sr	2-4 vko	-	M2	0,000 %	0,0	77	
PVC 100/125 sr	2-4 vko	-	M2	0,000 %		0	
PVC 100/125 sr	2-4 vko	-	M2	0,000 %		4	
PVC 100/125 sr	2-4 vko	-	M2	0,000 %	0,0	231	
PVC 100/125 sr	2-4 vko	-	M2	0,000 %	0,0	0	
Regilen 2140	2 vko	-	KG	0,000 %		8	
YHTEENSÄ:				100 %			