



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

JANNE HAPPONEN
VARAOSAPROSESSIN KUVAUS PROSESSIJOHTAMISEN JA
PÄÄTÖKSENTEON NÄKÖKULMASTA

Diplomityö

Tarkastajat: professori Olavi Uusitalo,
professori Saku Mäkinen

Tarkastajat ja aihe hyväksytty
Automaatio-, kone- ja materiaalitekniikan
tiedekunnan kokouksessa 9.12.2009

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Konetekniikan koulutusohjelma

HAPPONEN, JANNE MARKO ENSIO: Varaosaprosessin kuvaus prosessijohtamisen ja päätöksenteon näkökulmasta

Diplomityö, 74 sivua, 11 liitesivua

Toukokuu 2010

Pääaine: Teollisuustalous

Tarkastajat: Professori Olavi Uusitalo, Professori Saku Mäkinen

Avainsanat: Varaosaprosessi, päätöksenteko, prosessijohtaminen

Suurilla yrityksillä on usein 5-15 avainprosessia, joista voidaan rakentaa prosessikuvaus. Prosessien kuvaaminen on tärkeää, koska prosessit kuuluvat yritysten liiketoiminnan ytimeen. Varaosaliiketoiminta kuuluu jälkihuoltopalveluihin, jotka ovat muodostuneet yhä tärkeämmäksi useilla toimialoilla, sillä niiden kannattavuus perustuu pitkälti tuotteen jälkihuoltopalveluihin. Varaosaprosessiin liittyvät päätökset ovat monimutkaisia ja vaikeasti hallittavissa. Päätöksenteon johtaminen edellyttää useiden henkilöiden asiantuntijuutta. Tutkimuksen tavoitteena oli kuvata kovan kiven maanalaisten porauslaitteiden varaosaprosessin nykytila kohdeyrityksessä. Lisäksi selvitettiin millä kriteereillä tuoterakenteeseen kuuluvia osia määritellään varaosiksi sekä missä vaiheessa eri henkilöt osallistuvat varaosaprosessiin liittyvään päätöksentekoon ja millaisia päätöksiä he tekevät. Tutkimus rajattiin koskemaan pääosin uusituotelaite-suunnittelua.

Tutkimuksen teoriaosassa kuvataan prosessijohtamista, prosessin kuvaamisen periaatteita, varaosia ja niiden luokittelua, varaosaprosessia sekä päätöksentekoa. Tutkimus oli tapaustutkimus ja tutkimusaineisto kerättiin tutkimuksen aikana tehdyillä teemahaastatteluilla. Haastateltaviksi valittiin 11 kohdeyrityksessä toimivaa henkilöä. Aineisto analysoitiin aineistolähtöisesti aineistosta nousevien teemojen mukaan teoriataustaa hyödyntäen.

Tutkimuksen tuloksena laadittiin prosessikaavio, jossa kuvattiin varaosaprosessin pääprosessit, jotka olivat Product Line, R&D, Technical Support Desk, Planning & Control, Supply & Sourcing, Distribution, Pricing Team ja Documentation. Prosessikaaviossa kuvattiin pääprosessien keskeiset vuorovaikutussuhteet ja päätöksentekoa ohjaavat tekijät. Tuoterakenteeseen kuuluvia osia määriteltiin varaosiksi nimikkeen perustamisen yhteydessä PDM-järjestelmässä kriteereitä Item Level, Criticality Class, Spare Part ja Spare Part Document hyödyntäen. Uusituotelaiteprojektissa varaosien päätökset oli tavoitteena määrittellä kohdeyrityksen projektimallin alkuvaiheessa (Gate 2–Gate 3), mutta päätöksentekoa toteutettiin usein projektin loppuvaiheeseen saakka (Gate 4 – Gate 5).

Päätöksentekoa analysoitiin RASCI-mallin avulla. Johtopäätöksenä päätöksenteon analysoinnin perusteella esitetään, että kohdeyrityksessä tarvittaisiin varaosien päätöksenteon roolien ja tehtävien selkeyttämistä uusituotelaite-suunnittelun yhteydessä. Suositukset kohdeyritykselle ovat: 1) varaosasuunnittelijan nimeäminen, 2) varaosakoulutuksen järjestäminen suunnittelijoille, 3) säännölliset projektikokoukset, joissa henkilöiden roolit, vastuut, oikeudet ja velvollisuudet määritellään RASCI-mallin avulla, ja 4) RAMS-ohjelmistotyökalun hankinta. Kohdeyritys voi hyödyntää tutkimuksen tuloksia varaosaprosessin, johtamisen ja päätöksenteon kehittämisessä.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Mechanical Engineering

HAPPONEN, JANNE MARKO ENSIO: Description of the spare part process from the viewpoint of process management and decision making

Master of Science Thesis, 74 pages, 11 Appendix pages

May 2010

Major: Industrial Management

Examiners: Professor Olavi Uusitalo, Professor Saku Mäkinen

Keywords: spare part process, decision making, process management

Large companies often have 5-15 main processes. Describing the processes is important, because they are the core of companies' business. Spare part process is a part of after market business that has become continually more important issue within several industrial sectors, because they play a critical role in terms of business profitability. Decisions concerning the spare part process are usually complex and difficult to control. Furthermore, the decision making processes require a wide range of expertise. The main object of the study was to describe the present state of the spare part process of the underground hard rock drilling equipment in the case company. Additionally, the study aimed to investigate which criteria were used to define parts belonging to the product structure as spare parts and to pinpoint the stages of the spare part process when the persons in question participate in decision making. The nature of the decisions was also examined. The main focus was on the spare part process of the new products.

Theory of the study included the description of process management, the principals of process description, spare parts and their classification, spare part process and decision making. The study was a case study. The empirical data was collected through thematic interviews of 11 employees of the case company. The empirical categories were the base for the analysis, also the theoretical background was used for reflection.

As the result, a process chart describing the main spare part processes was created. Those processes were as follows: Product Line, R&D, Technical Support Desk, Planning & Control, Supply & Sourcing, Distribution, Pricing Team and Documentation. The process chart included the description of the essential interactions and the key factors of the decision making. When establishing spare part items belonging to the product structure, the categories of the PDM system were utilized (Item Level, Criticality Class, Spare Part and Spare Part document). The decisions related to the spare parts within a new product project were aimed to define at the early stage of the company's project model (Gate 2 – Gate 3), but the actual decision making is involved also at later stages of the process (Gate 4 – Gate 5).

The decision making process was analyzed by using RASCI model. As the conclusion it is represented that the case company should clarify the specific roles and assignments within the decision making related to the spare part process of the new product. The recommendations for the case company are as follows: 1) a spare part engineer should be appointed, 2) spare part education should be organized for the employees involved, 3) regular project meetings should be arranged to define the roles, responsibilities and accountabilities by using RASCI model, and 4) RAMS software tool should be acquired and utilized.

ALKUSANAT

Tämän työn tekeminen on ollut melkoinen prosessi. Erityisesti työ on vaatinut paljon, kun esikoisemme Sannin syntymä ajoittui samaan saumaan diplomityöni tekemisen kanssa. Tutkijana voin nyt todistaa, että oikeassa oli Saarnaaja sanoessaan, että alituinen tutkistelu väsyttää ruumiin ja paljosta työstä saa levottomia unia (Saarnaaja 12:12; 5:3). Toisaalta olen saanut kokea työni tekemisen aikana ensi silmäyksen siitä, että lapset ovat Herran lahja, kohdun hedelmä on hänen antinsa (Psalmi 127:3).

Työni etenemisestä kiitän Sandvikin ohjaajaa Silva Paunosta, joka on antanut merkittävän panostuksen laadukkaalla ohjauksella työhön. Eniten kiitän vaimoani Hannaa, jonka tuki tutkimuksen tekemisessä on merkinnyt todella paljon. Kiitos myös ohjaaja Saku Mäkiselle ohjauksesta ja diplomityöpaikan rakentamisesta Sandvikille.

Lisäksi kiitän kaikkia diplomityöni loppuunsaattamiseen tavalla tai toisella myötävaikuttaneita ihmisiä.

Kuopiossa 5.toukokuuta 2010

Janne Happonen

SISÄLLYS

Tiivistelmä	i
Abstract	ii
Alkusanat	iii
Termit ja niiden määritelmät	vi
1. Johdanto	1
1.1 Tutkimuksen tausta	2
1.2 Kohdeyritys	2
1.3 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaus	4
2. Prosessijohtaminen ja prosessin kuvaus	5
2.1 Prosessijohtaminen	5
2.1.1 Prosessijohtamisen määrittely	5
2.1.2 Prosessijohtamisen käyttöperiaatteet organisaatiossa	6
2.2 Prosessin kuvaus	7
2.2.1 Prosessin määrittely	7
2.2.2 Prosessin kuvauksen syyt	10
2.2.3 Prosessin kuvauksen toteutus	11
3. Päätöksenteko varaosaprosessissa	14
3.1 Päätöksentekoteoria	14
3.2 Päätöksenteko organisaatiossa	16
3.3 Päätöksenteko prosessissa	16
3.4 Varaosaprosessi	19
3.4.1 Varaosat ja niiden luokittelu	19
3.4.2 Varaosaliiketoiminnan prosessit	21
3.5 Varaosaprosessin päätöksenteko	21
3.5.1 Varaosaprosessin päätöksenteon haasteet	21
3.5.2 Varaosaprosessin päätöksenteon informaatio	24
3.5.3 Varaosaprosessin päätöksenteon asiakasvaatimukset	25
3.5.4 Päätöksentekoon osallistuminen RASCI-mallin avulla	27
4. Aineisto ja menetelmät	28
4.1 Tapaustutkimus	28
4.2 Tutkimusmenetelmän valinta	29
4.3 Tutkimuksen kulku ja aineiston keruu	29
4.4 Aineiston analysointi	30

5	Tulokset.....	32
5.1	Varaosaprosessin nykytilan kuvaus prosessikaaviona.....	32
5.2	Tuoterakenteeseen kuuluvien varaosien määrittely.....	35
5.2.1	Varaosien luokittelu.....	35
5.2.2	Varaosien valinta ja hinnoittelu.....	37
5.2.3	Varaosien varastointi.....	38
5.2.4	Varaosasuosituslistan rakentuminen.....	40
5.3	Uusituotelaitesuunnitteluprojektissa tehtävät päätökset ja niihin osallistuvat henkilöt.....	43
5.3.1	Uusituotelaitesuunnittelun projektimalli.....	43
5.3.2	Päätöksentekoon osallistuvat henkilöt.....	45
6	Päätelmät.....	49
6.1	Keskeiset tulokset ja johtopäätös.....	49
6.2	Tulosten tarkastelu.....	51
6.3	Tutkimuksen arviointi.....	55
6.4	Suositukset ja jatkotutkimusaiheet.....	57
	Lähteet.....	59
	Liitteet.....	64

TERMIT JA NIIDEN MÄÄRITELMÄT

After market	Asiakkaiden jälkihuoltoon liittyvät palvelut, kuten asennus, koulutus, dokumentointi, kunnossapito sekä huoltopalvelut (Goffin & Colin 2001). (engl. After market, After market Service)
PDM-järjestelmä	Tuotetiedonhallintajärjestelmä PDM on laaja erilaisia toimintoja ja ominaisuuksia omaava tietojärjestelmä, jolla pyritään hallitsemaan yrityksen prosesseja. Prosessit voidaan jakaa tiedon luomiseen, tallentamiseen, päivittämiseen, jakeluun, hyödyntämiseen ja etsintään. PDM-järjestelmän tavoitteena on hallita kaikkea tuotteeseen liittyvää informaatiota sen elinkaaren aikana. (Hietikko 2008.) (engl. Product Data Management)
Prosessi	Toimintaketju, jossa prosessiin osallistuvat resurssit suorittavat osatehtäviä prosessin kokonaistehtävän aikaansaamiseksi. Se on jatkuva looginen kokonaisuus, missä asiakastarpeet ovat perusta prosessin eri vaiheissa tehtävälle työlle. (Kvist et al. 1995, s. 9.) (engl. Process)
Technical Support Desk (TSD)	Prosessitiimi, jossa kohdeyrityksen varaosiin liittyvä asiantuntijuus on edustettuna.
Varaosa	Erilaisia kunnossapitotoimenpiteiden yhteydessä korjattavia osia (Fortuin & Martin 1999). Varaosat luokitellaan kahteen pääluokkaan korjattaviin- ja kulutusosiin siten, että näihin kahteen luokkaan kuuluvat osat voivat olla yleisiä varaosia, erityisiä varaosia tai strategisia varaosia (Fortuin & Martin 1999; Cavalieri et al. 2008).
Varaosaprosessi	Varaosiin liittyvä toimintaketju, missä varaosaprosessiin osallistuvat resurssit suorittavat osatehtäviä asiakastarpeiden pohjalta varaosaprosessin kokonaistehtävän aikaansaamiseksi (sovellettu Kvist et al. 1995).

1. JOHDANTO

Prosessijohtaminen on noussut yhä merkittävämmäksi osaksi yrityksen liiketoimintojen hallintaa. Suurilla yrityksillä on usein 5-15 avainprosessia, joista voidaan rakentaa prosessikuvaus. Koska prosessit kuuluvat yritysten liiketoiminnan ytimeen, niiden kuvaaminen on usein hyvin tärkeää, koska niiden kautta yritykset synnyttävät arvoa asiakkailleen. (Vanhaverbeke & Torremans 1998, s. 2.)

Varaosaliiketoiminta kuuluu osana after market -liiketoimintaan. After market-palveluilla tarkoitetaan jälkihuoltopalveluja, kuten asennusta, koulutusta, dokumentointia, kunnossapitoa sekä huoltopalvelua (Goffin & New 2001). After market -palvelut tarjoavat potentiaalisen mahdollisuuden kasvattaa laitteiden kannattavuutta ja tarjoavat laitevalmistajille arvokasta informaatiota laitteiden käytöstä ja suorituskyvystä (Ala-Risku 2009, s. 2). After market -palvelut tarjoavat yritykselle mahdollisuuden kehittää tukipalveluiden resurssien kohdentamista ja ymmärrystä, missä laitteiden hankkijat tarvitsevat tukea, jotta he saavat parhaan mahdollisen käytönaikaisen hyödyn laitteistaan. Nämä palvelut ovatkin muodostuneet yhä tärkeämmäksi osaksi useilla toimialoilla. Monilla toimialoilla liiketoiminnan kannattavuus perustuukin suuressa määrin tuotteen jälkipalveluihin (Hannus 2003, s. 39).

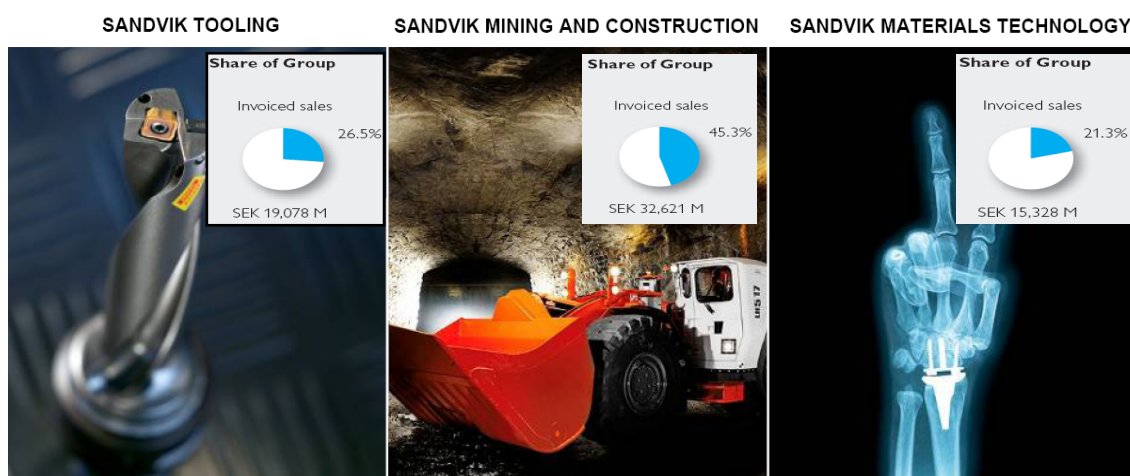
Varaosiin liittyvä päätöksenteko vaikuttaa huomattavasti porauslaitteiden kokonaiskustannuksiin ja on tärkeä osa kohdeyrityksen Sandvik Mining and Constructionin (SMC) after market -liiketoimintaa. Liiketoiminta-alueena after market perustettiin yritykseen jo 20 vuotta sitten. Liiketoiminta-alue on kasvanut tänä aikana SMC:n toiminnassa neljästäkymmenestä viiteenkymmeneen prosenttiin ja kyseinen trendi jatkuu yhä. Tähän liiketoimintaan liittyvien prosessien tutkiminen on tärkeää, koska yritys on tehnyt viime vuosina huomattavia investointeja after market -palveluihin globaalisti. Varaosapuoli kuuluu merkittävänä osana jälkihuoltotoimintaan, mitä yritys on alkanut kehittämään vastaamaan paremmin asiakaskastarpeita, koskien asiakkaiden hankkimien laitteiden käytettävyyttä, käyttöastetta ja suorituskykyä. (Sandvik 2010a.)

1.1 Tutkimuksen tausta

Onnistuneet after market -palvelut ovat tärkeitä laitevalmistajille, koska ne vaikuttavat useiden tutkimusten (Davidow 1986; Lele & Sheth 1987; Christopher et al. 1991; Armistead & Clark 1992; Teresko 1994; Cespedes 1995; Athaide et al. 1996) mukaan asiakastyytyvyyteen ja näin pitkäaikaisiin asiakassuhteisiin (katso Goffin & New 2001). Usein tehokkaat after market -palvelut mahdollistavat yritykselle kilpailuetua sellaisilla markkinoilla, joissa erottuminen muista yrityksistä on vaikeaa (Loomba 1998). Varaosaprosessin päätökset osana after marketia vaikuttavat varaosaketjuun erityisesti kahdessa vaiheessa. Ensin varaosien suunnittelun kautta, laitteiden tuotetukeen liittyvien suunnittelutekniikoiden kautta (Lele 1986) siten, että kyetään suunnittelemaan kokonaisuuksia, joita on taloudellisesti järkevää ja helppoa hallita. Toiseksi siten, että löydetään sopivimmat logistiset kanavat varaosien toimittamiselle (Goffin 1999). Varaosiin liittyvien päätösten tärkeyttä korostaa kaivosteollisuudessa vuonna 1999 Murray Minessa tehty tutkimus, jossa asiakkaan näkökulmasta 26 % malmikaivoksen kokonaiskustannuksista aiheutui laitteiden huoltoon ja kunnossapitoon liittyvistä kustannuksista (Brechtel et al. 1999).

1.2 Kohdeyritys

Tämä tutkimus käsittelee kohdeyrityksen Sandvik Mining and Constructionin (SMC) kovan kiven maanalaisten porauslaitteiden varaosaprosessin kuvausta prosessijohtamisen ja päätöksenteon näkökulmasta. SMC on osa kansainvälistä, Ruotsista lähtöistä olevaa Sandvik-konsernia. Sandvik-konserni koostuu kolmesta liiketoiminta-alueesta, Sandvik Materials Technology, Sandvik Tooling ja Sandvik Mining and Construction. Tämän lisäksi konserniin kuuluu vähemmistöosuutena julkisesti listautunut yhtiö Seco Tools (Kuva 1). (Sandvik 2010b.)



Kuva 1. Sandvik-konsernin keskeisten liiketoiminta-alueiden liikevaihdot vuonna 2009 (Sandvik Annual Report 2009).

Sandvik Mining and Constructionin tuotteet kuuluvat kaivos- ja rakennusteollisuuden, louhinta- ja materiaalinkäsittelylaitteiden, porakaluston ja niihin liittyviin palveluihin. Vuonna 2009 Sandvik Mining and Constructionin palveluksessa oli 14 429 henkilöä. Liikevaihto SMC:ssä oli 32,6 miljardia Ruotsin kruunua vuonna 2009 (Kuvat 1 ja 2). (Sandvik Annual Report 2009.)

Sandvik Mining and Construction's three customer segments



Kuva 2. Sandvik Mining & Constructionin asiakassegmentit, myynti segmenteittäin ja laskutus tuoteryhmittäin (Sandvik Group presentation 2010).

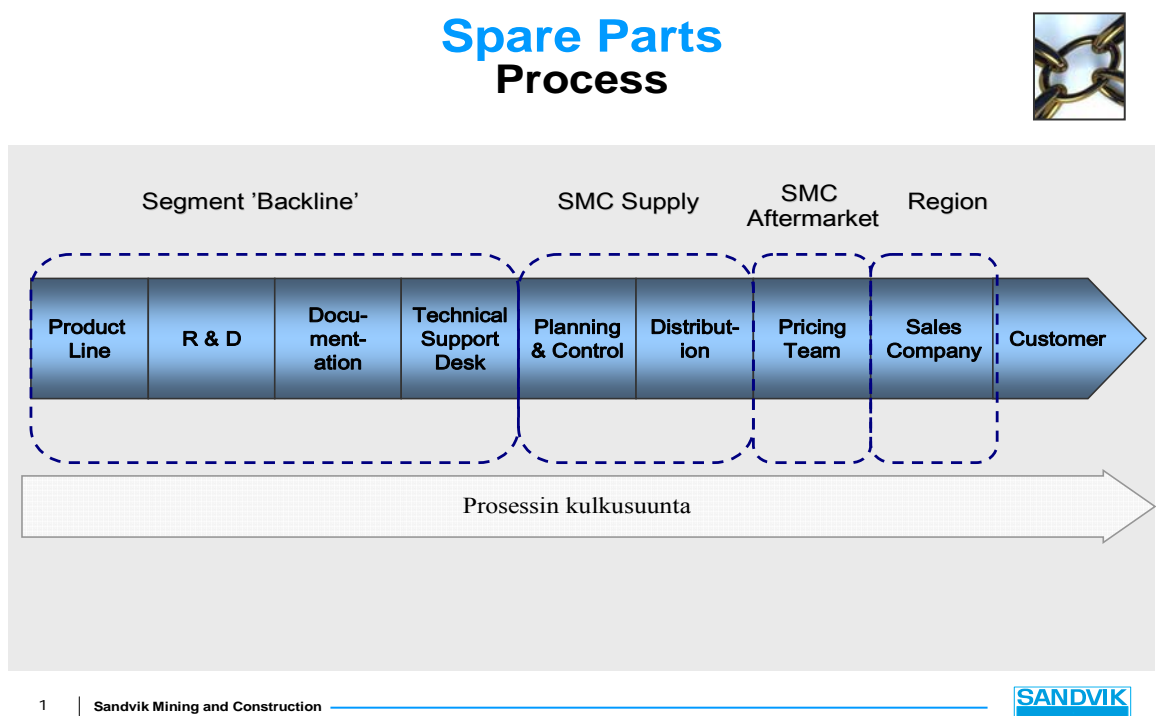
SMC on jakanut liiketoimintansa kolmeen asiakassegmenttiin. Nämä segmentit ovat Underground mining, Surface mining ja Construction. Tuotteiden myynti ja huolto tapahtuvat kahdeksassa Regionassa sijaitsevien myyntiyhtiöiden ja edustajien toimesta. (Kuva 2)

1.3 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaus

Tutkimuksen tavoitteena oli kuvata kovan kiven maanalaisten porauslaitteiden varaosa-prosessin nykytila kohdeyrityksessä. Osatavoitteina oli kuvata seuraavat tekijät:

- 1) Millä kriteereillä tuoterakenteeseen kuuluvia osia määritellään varaosiksi.
- 2) Missä vaiheessa eri henkilöt osallistuvat varaosaprosessiin liittyvään päätöksentekoon.
- 3) Millaisia varaosaprosessiin liittyviä päätöksiä eri henkilöt tekevät.

Kohdeyrityksen varaosaprosessi jaotellaan kuvassa 3 määriteltyihin alueisiin. Tutkimuksessa haasteltiin avainhenkilöitä prosessin eri vaiheista. Tutkimuksessa hyödynnettiin prosessijohtamisen ja päätöksenteon teorioita. (Kuva 3)



Kuva 3. Varaosaprosessiin osallistuvat osastot esitettynä prosessimuodossa Sandvik Mining and Constructionissa (Paunonen 2009).

Aihe rajattiin käsittelemään Segment Backline ja SMC Supply -vaiheita. (Kuva 3) Pääosin tutkimus painottui Research and Developmentissa (R&D) tehtävään päätöksentekoon pääasiassa uusituotelaite-suunnittelun yhteydessä. Varaosaprosessin päätöksentekoa tarkasteltiin taktiselta ja operatiiviselta tasolta. Vähemmälle huomiolle työssä jätettiin varaosaketjun loppupään kuvaus, kuten varaosien varaston hallintaan liittyvät kysymykset. Myyntitapahtuma rajattiin myös tämän työn ulkopuolelle. Aiheen rajaus toteutettiin kohdeyrityksen toimeksiannon perusteella.

2. PROSESSIJOHTAMINEN JA PROSESSIN KUVAUS

2.1 Prosessijohtaminen

2.1.1 Prosessijohtamisen määrittely

Prosessijohtaminen perustuu näkemykseen, jossa organisaatio nähdään systeeminä toisiinsa linkittyvistä prosesseista. Se sisältää jatkuvaa pyrkimystä kuvata ja parantaa prosesseja sekä noudattaa organisaatorakennetta prosesseina. Hagman ja Wagerman (1995) esittävät, että prosessijohtaminen pohjautuu Ishikawan (1985), Demingin (1986) ja Juranin (1989) uranuurtaviin töihin, jolloin prosessijohtamisen käytännöt tulivat suosituksi ja keskeiseksi osaksi kokonaisvaltaisia laadunhallintaohjelmia (Total Quality Management) 1980-luvulla. (Hagman & Wagerman 1995.) Siitä lähtien nämä käytännöt ovat jatkaneet leviämistään keskeisenä elementtinä jatkuvaan laadun parantamiseen perustuvissa hankkeissa, kuten Malcolm Baldrige National Quality -palkinnoissa sekä Kansainvälisissä laadunstandardointi -ohjelmissa (ISO 9000), liiketoimintaprosessien uudelleen suunnittelussa (Business Process Engineering) sekä six sigma -ohjelmissa (Benner & Tushman 2003, s. 238).

Laamasen ja Tinnilän (2009) mukaan prosessijohtamisen taustalla on peruskysymys siitä, miten arvo asiakkaalle luodaan toimintoketjussa, jota voidaan kutsua prosessiksi. Jos tämän perusajatuksen hyväksyy, pitää prosessien johtamisessa tunnistaa tapahtumien ketju, mallintaa eli kuvata se ja asettaa sen kehittämiseksi tavoitteita. Tällöin prosessijohtamisen lähtökohdaksi muodostuu periaate, että kun organisaatio luo riittävästi arvoa asiakkaalle suhteessa kustannuksiin, syntyy mahdollisuus taloudelliseen menestymiseen. Tässä mallissa asiakkaan kokemaa arvoa ei ole tehokasta lähestyä suoraan, vaan ensin arvonluontiin liittyvä toiminta täytyy kuvata. Kuvauksen avulla pyritään ymmärtämään, mikä on kriittistä arvonluonnin näkökulmasta. Mallissa prosessiajattelu eroaa muista johtamisen konsepteista juuri siinä, että se kohdistaa huomion suoraan toiminnan kehittämiseen eikä niinkään itse työ määrän kasvattamiseen. (Laamanen & Tinnilä 2009, s. 10-11.)

2.1.2 Prosessijohtamisen käyttöperiaatteet organisaatiossa

Prosessiajattelu liittyy läheisesti laatujohtamiseen, jatkuvaan parantamiseen ja logistiikkaan. Prosessiajattelun pohjalta kehitettyjä malleja nimitetään johtamismalleiksi. (Laamanen & Tinnilä 2009, s. 12.) Prosessijohtamisen johtamismalleja ovat toimintojohtaminen (Activity Based Management, Activity Based Cost), liiketoimintaprosessien uudistaminen (Business Process Re-engineering), tarjontaketjun, toimitusketjun, kysyntäketjun hallinta (Supply Chain Management, Demand Chain Management) sekä aikaan perustuva johtaminen (Time Based Management). (Laamanen & Tinnilä 2009, s. 12.)

Toimintojohtaminen keskittyy prosessien kustannusten selvittämiseen ja niihin vaikuttamiseen. Tässä johtamismallissa tavoitteena on parantaa yleiskustannusten kohdistettavuutta arvoketjun suuntaisesti niin, että se mahdollistaa kustannusrakenteen kehittämisen. Liiketoimintaprosessien uudistamisessa perusajatuksena ovat fundamentaalinen liiketoimintaprosessien uudelleen ajattelu ja radikaali suunnittelu dramaattisten parannusten saavuttamiseksi tiettyjen tuottavuuden mittareiden kohdalla, kuten kustannukset, laatu, palvelu ja nopeus. Tarjontaketjun, toimitusketjun ja kysyntäketjun hallinta korostaa logistiikkaa, jossa tavara- ja tietovirtoja koordinoidaan koko arvoketjussa raaka-ainelähteiltä loppuasiakkaalle. Päämääränä on virtaviivaistaa toimintoja koko ketjussa poistamalla turhia välivaiheita ja toimintoja sekä mahdollistamalla materiaalivirta ilman turhia välivarastoja. Aikaan perustuvassa johtamisessa aika on kriittinen resurssi ja keskeinen tekijä. Lähtökohtana on ydinprosessien tarkastelu asiakaslähtöisesti. Tavoitteena on läpimenoaikojen radikaali parantaminen sekä tuottamattoman ajan eli hukka-ajan poistaminen. Lähestymistapa on lähellä Just-on-time ajattelua, jossa myös painotetaan ajan merkitystä. Läpimenoajan lyhentämisen yhteydessä saavutetaan parantunutta laatua ja vähemmän kustannuksia. (Laamanen & Tinnilä 2009, s. 12.)

Kun perinteisessä organisaatiossa työt jaetaan horisontaalisesti työtehtäviin, joita kussakin vaiheessa tehdään yksittäisessä työssä, yksikössä tai osastossa (Bratton 2007a, s. 393), niin prosessijohtamisessa olennaista on horisontaalinen asiakkaan tarpeista lähtevä toiminnanohjaus. Tällöin lähtökohtana ovat yrityksen ydinprosessit. Näitä ydinprosesseja ovat yleensä uuden tuotteen tai palvelun kehittäminen ja saattaminen markkinoille, asiakkuuden hallinta tai tilaus- ja toimitusketju. (Hannus 2003 s. 30-31.) Toinen merkittävä ero perinteiseen funktionaaliseen organisaatiorakenteeseen on, että pystysuuntainen vertikaalinen jaottelu eli vastuun jakaminen ja suunnittelu, päätöksenteko ja työtehtävien valvonta sekä hallinta (Bratton 2007a, s. 393) ovat prosessijohtamisessa siirretty prosessinomistajille, jotka vastaavat koko prosessin suorituskyvystä. Tällöin ydinprosessien eri yksiköt leikkaavat yrityksen eri yksiköitä ja ulottuvat oman yrityksen ulkopuolelle kattaen myös asiakkaita, jälleenmyyjiä, alihankkijoita ja muita sidosryhmiä. Näin prosessijohtamisessa ohjaus ja organisointi tapahtuvat ensisijaisesti prosessien pohjalta sekä niiden suoritusmittareiden pohjalta, eikä funktionaalisesti osasto tai yksikkökohtaisesti (Hannus 2003, s. 30-32) kuten perinteisessä funktionaalisessa organisaatiossa.

Prosessijohtamisessa olennaista organisaation kannalta on, että suorituskykyä mitataan vaakasuurasti ja asiakaslähtöisesti, eikä pystysuurasti perinteisen funktionaalisen organisoinnin lähtökohdista (Hannus 2003, s. 30-31). Tämä muutos kohti prosessijohtamisen käyttöä edellyttää muutoksia organisaation rakenteessa, koska organisaatorakenne määrittelee sen, miten työt on muodollisesti jaettu sekä ne suhteet, jotka koordinoivat ja kontrolloivat organisaatioiden toimintaa. Vaikka itse organisaatorakenteen muutos ei itsessään tuota hyvää suorituskykyä, niin huono organisaatorakenne tekee mahdottomaksi saada aikaan hyvää suorituskykyä huolimatta siitä, miten taitavia johtajat ovat (Drucker 1993, s. 195). On myös todettu, että organisaatorakenne vaikuttaa työntekijöiden osallistumiseen päätöksentekoon sekä heidän oppimiskykyyn, luovuuteen ja innovatiivisuuteen (Galbraith 1996; Bratton 1999).

Organisaatorakennetta suunniteltaessa tulee kuitenkin huomioida, että sitä ei voida suunnitella vain prosessien kulun mukaan tai prosessijohtamisesta tulee rakenteellinen lisäulottuvuus olemassa oleviin funktionaalisiin tai tuotepohjaisiin organisaatorakenteisiin. Tällöin prosessimallin käyttö muodostaa konfliktin muun rakenteen kanssa ja prosessin omistajien vastuut eivät saa riittävää legitimitettä organisaatiossa. Koska puhtaasti prosessipohjaiset organisaatiot joutuvat ongelmiin eri prosessien välisten aktiiviteettien kanssa, niin eri prosessien integraatiot ovat tarpeen. Tämän vuoksi prosessipohjaisissa yrityksissä on parempi harkita, että organisaatiot toimisivat moniulotteisilla organisaatorakenteilla prosessien omistajuuksilla, kuin pelkästään yksittäisillä prosessipohjaisilla rakenteilla. (Vanhaverbeke & Torremans 1998, s. 2.)

2.2 Prosessin kuvaus

2.2.1 Prosessin määrittely

Prosessien yhteydessä käytetty terminologia ei ole vakiintunutta ja prosesseja on kirjallisuudessa luokiteltu lukuisilla eri tavoilla (Lecklin 2006, s. 129). Slack et al. (2001) mukaan kaikilla tuotteilla ja palveluilla voidaan ajatella olevan kolme tarkastelun näkökulmaa:

1. Tuotteita ja palveluita voidaan tarkastella *konseptinäkökulmasta*. Silloin tuotteet ja palvelut ovat joukko odotettuja etuja, joita asiakas on ostamassa.
2. Tuotteita ja palveluita voidaan pitää *joukkona komponentteja*, mitkä tarjoavat niitä etuja, joita konseptissa on määritelty.
3. Tuotteita ja palveluita voidaan kuvata *prosesseina*, jotka muodostuvat niiden tuotteiden ja palveluiden komponenttien välisistä suhteista.

Slackin et al. (2001) mukaan tuotteiden ja palveluiden komponenttien suhteet määrittelevät, mikä on prosessi. Esimerkiksi ravintolatoimialalla tämän mallin mukaan on vält-

tämätöntä kuvata erilaisten prosessien järjestys eli tehdä asiakasprosessin kuvaus, mitä asiakas kokee palvelun aikana (esimerkiksi aulaan tulo, istuminen, ruokalistan antaminen) ja tähän liittyvien erilaisten prosessien kuvaus, kuten ruoantoimitusprosessin ja ruokalistan suunnitteluprosessin kuvaus. Tässä mallissa kukin näistä prosesseista on järjestäytynyt asetelma, mikä määrittelee niihin kytkeytyvien toimintojen suhteen. (Slack et al. 2001, s. 116-120.) Slackin et al. (2001) mallissa prosessi määritellään yhteydeksi niiden komponenttien välillä, jotka muodostavat tietyn kokonaisuuden. Tällöin prosessien välinen järjestäytyminen määrittää sen, mistä prosessista on kulloinkin kyse.

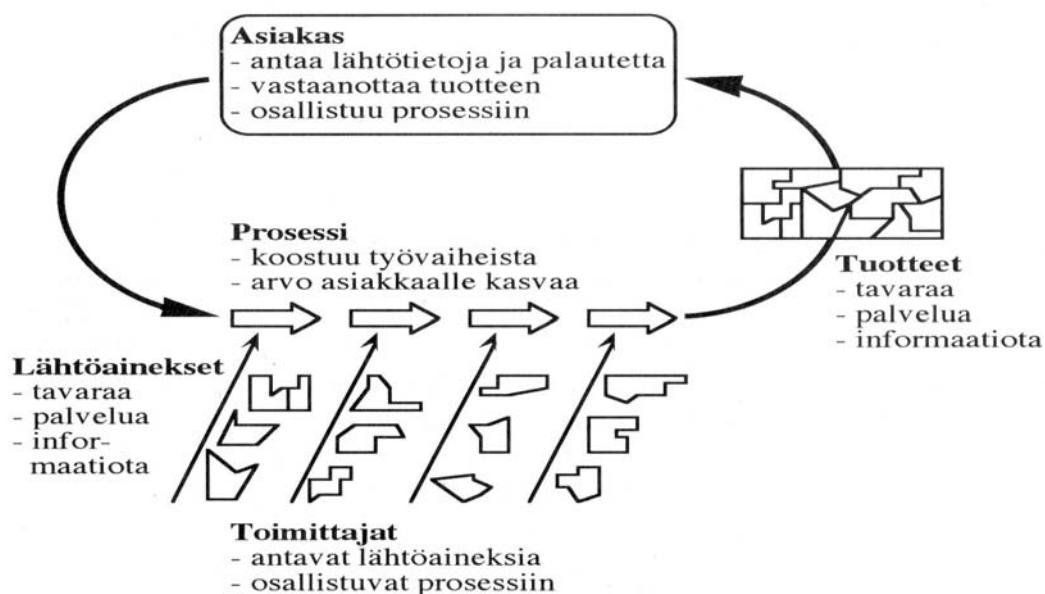
Vanhaverbeke & Torremansin (1998) mukaan prosessit voidaan jakaa kahteen pääluokkaan, jotka ovat arvoa lisäävät prosessit (Value adding processes) ja mahdollistavat prosessit (Enabling processes). Arvoa lisääviin prosesseihin kuuluvat esimerkiksi tuotekehitys ja valmistus, jotka luovat suoraan arvoa asiakkaalle ja mahdollistaviin prosesseihin esimerkiksi IT (Information technology) ja HRM (Human resource management), joiden asiakkaat ovat organisaation sisällä. Jos kyseessä on prosessiorganisaatorakenne, voidaan prosessit jaotella myös neljään luokkaan, jotka ovat:

1. *Asiakasprosessit* (Customer processes) eli prosessit, mitkä lisäävät arvoa ulkoisille asiakkaille.
2. *Kehitysprosessit* (Development processes) kuten tuotekehitys, tuoteinnovaatio tai teknologinen innovaatio, mitkä mahdollistavat työskentelyn tehokkaasti pitkällä aikajänteellä.
3. *Suunnittelu ja hallinta prosessit* (Planning and control processes), mitkä keskittyvät johtamistehtäviin. Nämä prosessit voidaan jakaa niiden käytön mukaan prosesseihin, jotka keskittyvät yllä mainittuihin asiakas- ja kehitysprosesseihin, esimerkiksi asiakassuhteiden ja jakelukanavien hallintaan sekä niihin prosesseihin, jotka koskettavat yrityksen toimintaa kokonaisuudessaan esimerkiksi tasapainotetun mittariston avulla käytetty liiketoiminnan hallinta ja kontrollointi.
4. *Henkilöstö ja huoltoproessit* (Staff and service processes), joiden tehtävänä on mahdollistaa muun tyyppisten prosessien toiminta esimerkiksi ICM (Information Communication Management), HRM, taloudenhallinta ja kunnossapito.

Luokittelun mukaan asiakasprosessit ja kehitysprosessit luovat olemassaolon tarkoituksen prosessipohjaisille yrityksille, joiden pohjalle suunnittelu ja hallinta- sekä henkilöstö ja huoltoproessit rakentuvat. (Vanhaverbeke & Torremans 1998, s. 3.)

Kvistin et al. (1995) mukaan prosessilla tarkoitetaan toimintaketjua, jossa prosessiin osallistuvat resurssit suorittavat osatehtäviä prosessin kokonaistehtävän aikaansaamiseksi. Tällöin prosessin erona kertaluontoiseen ja ainutlaatuiseen projektiin on sen jatkuvuus ja toistuvuus. Määritelmässä prosessi voidaan kuvata ja havainnollistaa loogisena kokonaisuutena, jolla on alku ja loppu (Kuva 4). Jokaiselle prosessin vaiheelle määritetään prosessin lopputuote sekä lopputuotteen aikaansaamiseksi tarvittavat työvaiheet ja lähtötiedot. Asiakastarpeet ovat perusta prosessin eri vaiheissa tehtävälle työlle. Prosessin lähtötietoja voivat olla esimerkiksi tieto asiakkaan tarpeista ja alihankkijan toi-

mittamat komponentit. Kullakin prosessilla on omat sisäiset ja ulkoiset asiakkaansa, joissa asiakastarpeet toimivat perustana prosessin eri vaihessa tehtävälle työlle. (Kvist al. 1995, s. 9.)



Kuva 4. Yleinen kuvaus prosessista (Kvist et al. 1995, s. 9).

Tässä työssä prosessilla tarkoitetaan Kvistin et al. (1995) mukaan toimintaketjua, jossa prosessiin osallistuvat resurssit suorittavat osatehtäviä prosessin kokonaistehtävän aikaansaamiseksi. Prosessilla tarkoitetaan tällöin jatkuvaa loogista kokonaisuutta, jossa asiakastarpeet ovat perusta prosessin eri vaiheissa tehtävälle työlle. Tämä malli on sopivin prosessin määrittelyyn, koska siinä tulee esille prosessin toimintaketju-ominaisuus ja asiakasnäkökulmaa korostava luonne, mikä on lähtökohtana kohdeyrityksen toiminnassa.

Lecklin (2006) määrittelee prosessin kahdella eri tavalla. Liiketoimintaprosessilla tarkoitetaan joukkoa toisiinsa liittyviä tehtäviä, jotka yhdessä tuottavat hyödyllisen tuloksen liiketoiminnan kannalta. Tällöin prosessilla on sisäinen tai ulkoinen asiakas, jolle se tuottaa arvoa. Toisaalta prosessi voidaan yleisesti määritellä toimintaketjeksi, jonka avulla yritys muuttaa saamansa panokset tuotoksiksi. (Lecklin 2006, s. 123.) Tämä ajatus on esitetty myös Oxfordin liiketalouden sanakirjassa (A Dictionary of Business and Management 2009), missä prosessi määritellään erityiseksi jäsennellyksi joukoksi johdettuja toimintoja, mitkä on suunniteltu tuottamaan tietyillä panoksilla tietty lopputulos.

Lecklin (2006) jakaa prosessit ydin-, tuki-, avain-, pää- sekä osaprosesseihin/alaprosesseihin, jolloin:

- *Ydinprosesseilla* tarkoitetaan ulkoista asiakasta palvelevia prosesseja, joiden lähtökohtana ovat yrityksen ydinkyvykkyudet. Niiden avulla jalostetaan yrityksessä

olevat kyvyt ja osaaminen tuotteiksi, joilla asiakas saa lisäarvoa. Tyypillisesti tällaisia prosesseja ovat tuotekehitys, tuotanto ja asiakaspalvelu.

- *Tukiprosesseilla* tarkoitetaan yrityksen sisäisiä prosesseja. Ne tukevat organisaation toimintaa ja luovat edellytyksiä ydinprosessien onnistumiseksi. Näitä ovat talous-, tieto- ja henkilöstöhallinto.
- *Avainprosessit* liittyvät yrityksen menestystekijöihin. Ne ovat yrityksen tärkeimpiä prosesseja ja samalla myös ensisijaisen kehittämisen kohteina. Avainprosessit voivat olla ydin- tai tukiprosesseja tai niiden osaprosesseja.
- *Pääprosessit* ovat kokonaisuuden kannalta laajoja keskeisiä prosesseja, jotka usein kuuluvat ydinprosesseihin.
- *Osaprosessit/alaprosessit* ovat prosessihierarkiassa alemmalla tasolla olevia prosesseja. (Lecklin 2006, s. 130.)

Tässä työssä varaosainformaation kulun kohdalla varaosaliiketoiminnassa sovelletaan Lecklin (2006) mallin mukaista prosessien luokittelua, koska se antaa kattavan mahdollisuuden erilaisten prosessien kuvaukseen.

2.2.2 Prosessin kuvauksen syyt

Laadukas johtamisjärjestelmä edellyttää prosessien määrittämistä ja dokumentointia (Lecklin 2006, s. 132). Eräs ulkopuolisen auditoijan tärkeimmistä toimintatavoista on kuvata organisaation prosessin tärkeimpiä tehtäviä sen erilaisista toiminnoista ja niiden järjestelmistä ja alajärjestelmistä (Dunlop 1998, s. 60). Prosessikuvaus onkin ensimmäinen asia, mikä monille tulee mieleen prosessijohtamisesta. Sitä pidetään monesti tärkeimpänä osana prosessijohtamisessa ja prosessien kehittämisessä. (Laamanen 2001, s. 75.)

Prosessien kuvaamisen tavoitteena on luoda ymmärrettävä visuaalinen kuvaus toimintaprosessin muodostamista toiminnoista. Yleensä prosessikuvauksissa kuvataan tuotosten ja tiedon kulkua prosessin eri toimintojen välillä. (Davenport 1993, s. 148.) Tärkeää on huomioida, että prosessikuvaus ei itsessään kuitenkaan ole tavoite, johon pyrkimällä saavutetaan parannuksia, vaan prosessikuvaukset ovat viestinnän välineitä prosessien kehittämisprojektissa. Kuvaamista voidaan pitää näin ollen jo olemassa olevien ajatusten visualisointina. (Laamanen 2001.)

Ennen prosessien kehittämistyön aloittamista on prosessi kuvattava (Kvist et al. 1995, s. 77). Jos kuvaus on vaikea toteuttaa, niin se viestii usein prosessin liiallisesta monimutkaisuudesta. Onnistunut prosessin kuvaaminen helpottaa prosessin kulun ymmärtämistä sekä paljastaa kehityskohteita. Hyvän prosessikuvauksen muita etuja ovat esimerkiksi, että ne helpottavat suoritusmittareiden tunnistamista ja vastuiden määrittelyä. Kokonaisuudessaan prosessikuvauksen avulla organisaatio voi selkeyttää toimintojen välisiä vastuualueita, parantaa prosessin sisäistä työnjakoa, saada perusta sisäisiin toimittaja - asiakas keskusteluihin, mahdollistaa turhien toimintojen karsiminen, parantaa uusien

työntekijöiden perehdyttämistä ja helpottaa ongelmakohtien havaitsemista ja niiden ratkaisua. (Kvist et al. 1995, s. 77.)

Prosessin kuvaaminen saattaa tarkentaa prosessin rajojen määrittelyä ja jopa edellyttää, että prosessien rajat määritellään uudelleen. Prosessin kuvauksen ongelmallinen tekijä on kuvauksen tarkkuus. Liian yksityiskohtaisen kuvauksen ongelmana on sen työläisyys ja kokonaisuuden hämärtyminen ja liian yleisluontoinen kuvaus puolestaan ei yllä konkreettiselle toiminnan tasolle, jolloin kehitysmahdollisuuksia on vaikea havaita. (Kvist et al. 1995, s. 77.) Vaarana on myös, jos kehitystyötä ei viedä jatkossa eteenpäin. Monissa yrityksissä prosesseja on lähdetty aluksi innokkaasti kuvaamaan, mutta tuloksena on ollut laadittujen kuvausten unohtuminen mappeihin kuvaamisprojektin jälkeen toiminnan jatkuessa lähes entisenlaisena (Laamanen 2001, s. 75). Hyvin onnistuneen prosessin kuvauksen tyypillisiä piirteitä ovat, että ne asettavat prosessille selkeät rajat, selkeyttävät sen sisäisten vaiheiden ja vastuiden määrittämistä ja pitävät kiinni siitä, että prosessille on nimetty henkilö, joka vastaa sen kehittämisestä ja suorituskyvystä (Harrington 1987).

2.2.3 Prosessin kuvauksen toteutus

Prosessin jatkuva kehittäminen jaetaan nykytilan kartoitukseen, prosessianalyysiin ja prosessin parantamiseen (Lecklin 2006, s. 134). Tämä tutkimus rajattiin nykytilan kartoitukseen, jolloin tavoitteeseen pääsemiseksi on tiedettävä tämän hetkinen tilanne ja vasta sen jälkeen voidaan määrittää oikea suunta. Kartoitusvaiheen päätehtäviä ovat prosessityön organisointi, prosessikuvausten ja prosessikaavioiden laatiminen ja prosessin toimivuuden arviointi. Prosessianalyysiin sisältyvät prosessin ongelmien selvittäminen ja ratkaiseminen, laadukustannusten analysointi, benchmarking-vertailu, työkalujen valinta, mittarien asettaminen ja kehittämisvaihtoehtojen arviointi. Analyysin tuloksena valitaan prosessin kehittämistapa. Ääritapauksina prosessi voidaan lopettaa ja toiminnot ulkoistaa. Lisäksi on mahdollista prosessin laajentaminen niin, että siihen integroidaan myös toimittajien ja asiakkaiden prosesseja. Prosessin parantamisella tarkoitetaan sitä, että kun uusi toteuttamistapa on valittu, laaditaan parannussuunnitelma, hyväksytään se ja otetaan uudistettu prosessi käyttöön. (Lecklin 2006, s. 134-135.)

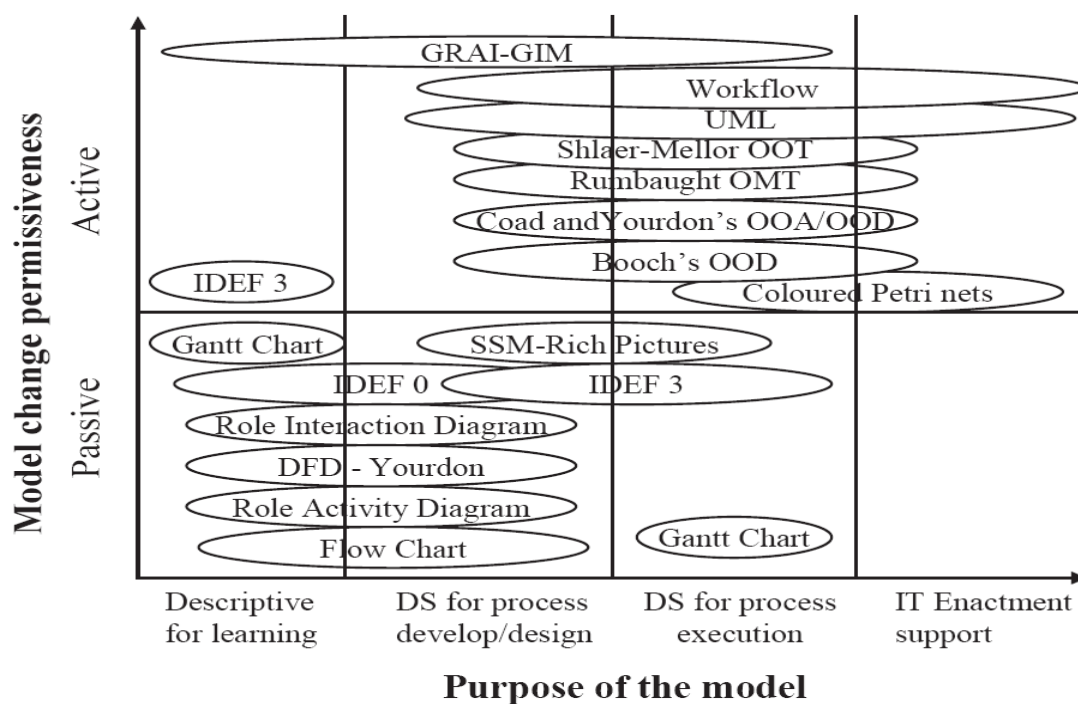
Prosessin nykytilan kartoituksen vaiheet ovat:

- 1) *Prosessien nimeäminen*. Nimetään yrityksen pääprosessit karkealla tasolla.
- 2) *Prosessikartta*. Esitetään graafisesti yrityksen pääprosessien keskinäiset vuorovaikutukset.
- 3) *Prosessinomistaja*. Tulosten varmistamiseksi vastuullinen prosessinomistaja on nimettävä jo kehitystyön alussa.
- 4) *Prosessitiimi*. Tiimi, jossa eri osaprosessien tuntemus on edustettuna ja heidän vastuualueidensa määrittely. Tiimi toteuttaa tehtävän laajuuden mukaisen kartoitus- ja kehittämistyön.

- 5) *Prosessin yleiskuvaus*. Sovitaan prosessin nimi ja tarkoitus, keskeiset tehtävät, prosessiin osallistuvat funktiot, prosessin alkua- ja lopputapahtuma, prosessin asiakkaat ja heidän saamansa tuotteet, toimittajat ja heidän syötteensä prosessiin sekä liittymät muihin prosesseihin.
- 6) *Tiedonkeruusuunnitelma*. Identifioidaan lähteet, joista kerätään tietoa asiakkaiden tarpeista ja prosessin suorituskykyarvioista. Kartoitetaan yrityksen sisältä henkilöt, joita tulisi haastatella. (Lecklin 2006, s. 136-137.)

Tässä työssä sovelletaan yllä kuvattua Lecklinin (2006) prosessin nykytilan kartoituksen mallia. Prosessin kuvaamiseksi on olemassa useita työkaluja (Kuva 5). Yleisimpiä työkaluja prosessin kuvauksessa ovat vuokaavio (Flow Chart), tietovirtakaavio (Data Flow Diagram, DFD), Role Activity Diagram -tekniikka (RAD), Role Interaction Diagram -tekniikka (RID), Gantt-kaavio (Gantt Chart), IDEF-tekniikat (Integrated DEfinition for Function modeling) sekä Petri-net -tekniikat. Näiden tekniikoiden monipuolisuutta lisää se, että edellä mainituista tekniikoista on olemassa erilaisia variaatioita. (Laamanen 2001, s. 79; Aguilar-Savén 2004, s. 133-138)

Tässä työssä varaosaprosessin kuvausmenetelmänä on käytetty vuokaaviota. Vuokaavio on määritelty metodiksi, jolla voidaan graafisesti kuvata olemassa oleva prosessi tai esitetty uusi prosessi käyttämällä apuna symboleja, viivoja ja sanoja esittämään piirustuksellisesti erilaisia toimintoja ja niiden välisiä järjestyksiä prosessissa (Harrington 1987, s. 86; Aguilar-Savén 2004, s. 134). Vuokaavio on näin ollen diagrammi-esitys informaation, dokumenttien, toiminnan tai tehtävien kulusta ja niiden välisestä järjestyksestä (Dunlop 1998, s. 60).



Kuva 5. Luokittelu prosessikuvausten mallinnustekniikoista (Aguilar-Savén 2004 s. 146).

Vuokaavion tehtäviä ovat analysoida ja kuvata olemassa oleva järjestelmä, löytää ongelma-kohtia järjestelmässä sekä organisoida uuden järjestelmän suunnittelu (Dunlop 1998, s. 60). Vuokaavion käyttö on eduksi silloin, kun prosessi sisältää runsaasti päätöksentekotilanteita, jotka jakavat sen useisiin vaihtoehtoihin prosesseihin (Kvist et al. 1995, s. 81). Vuokaavio on arvokas työkalu erityisesti liiketoimintaprosessin sisäisten suhteiden ja tehtävien ymmärtämiseksi (Harrington 1987, s. 86). Vuokaavio-menettelyn erityinen etu on siinä, että sen avulla voidaan kuvata prosessin erityyppisten työvaiheiden yhteyttä symboleiden avulla samanaikaisesti (Kvist et al. 1995, s. 82). Muita etuja ovat, että vuokaavio auttaa löytämään prosessin vaiheita, joista ongelmat löytyvät, kurinalaistaa ajattelua, helpottaa perehdyttämistä sekä mahdollistaa monimutkaisten prosessien kommunikaation niiden ongelma-alueista (Harrington 1987, s. 87). Edellisten lisäksi vuokaaviolla on joitakin muista menetelmistä eroavia etuja, sillä vuokaaviot:

1. Ovat formaaleja malleja. Tämä pakottaa tietyllä tavalla yhdenmukaiseen ja tarkempaan kuvaukseen järjestelmästä, kuin muut kuvausmenetelmät. Tämän seurauksena on tarkkuus, jonka ansiosta menetelmä tunnistaa ristiriitoja ja ongelmia paremmin.
2. Tarjoavat pysyvän dokumentointijärjestelmän.
3. Sisältävät visuaalisen tekijän, mikä usein on helpommin ymmärrettävissä ja kritisoitavissa, kuin kirjallinen kuvaustapa.
4. Ovat helposti päivitettävissä ja yhteensopivia useisiin organisaation järjestelmiin. (Dunlop 1998, s. 61).

Heikkoutena vuokaavio -menetelmässä on sen tarjoama liian suuri joustavuus (Aguilar-Savén 2004 s. 134), mikä voi vaikeuttaa näkemistä prosessiin osallistuvien resurssien kohdistumisessa. Vaikka toisaalta prosessien keskeiset yhteydet saadaan vuokaaviossa näkyviin, niin samalla on kuitenkin vaikea nähdä prosessin työvaiheiden kohdistumista prosessiin osallistuville resursseille. (Kvist et al. 1995, s. 83.) Avainkysymys vuokaaviota käytettäessä onkin kysyä, mitä jäisi syntymättä, jos tätä prosessin vaihetta ei olisi. Vuokaaviota käytettiin tutkimuksessa varaosaprosessin kuvaamisessa sen monipuolisuuden ja visuaalisuuden vuoksi.

Vuokaaviot voidaan jakaa:

- 1) *Lohkokaavioihin* (Block diagrams) ovat vuokaavioita, mitkä antavat nopean yleiskuvan prosessista.
- 2) *Kansainvälisten standardoimisjärjestöjen mukaisiin vuokaavioihin* (ANSI ja ISO flowcharts), mitkä analysoivat yksityiskohtaisesti prosessin välisiä suhteita.
- 3) *Funktionaalisiin vuokaavioihin* (*Functional flowcharts*), mitkä esittävät prosessin kulun organisaatioiden välillä tai niiden osien välillä.
- 4) *Maantieteellisiin vuokaavioihin* (Geographical flowcharts), mitkä kuvaavat prosessin kulun maantieteellisten sijaintien välillä. (Harrington 1987, s. 87-88.)

3. PÄÄTÖKSENTEKO VARAOSAPROSESSISSA

3.1 Päätöksentekoteoria

Päätöksentekoteoriat pyrkivät selittämään tiettyihin tavoitteisiin kohdistuvaa yksilöiden tai ryhmien käyttäytymistä erilaisten valintavaihtoehtojen läsnäollessa. Päätöksentekoteorioista ovat yleensä kiinnostuneet tutkijat, jotka työskentelevät ekonomeina, tilastotieteilijöinä, psykologeina, poliitikkoina, sosiaalitieteilijöinä tai filosofeina. Päätöksentekoteorioiden välillä on jaottelua päätöksentekoon liittyvien alueiden suhteen, esimerkiksi politiikan tutkija tutkii vaalien äänien sääntöihin ja kollektiiviseen päätöksentekoon koskevia päätöksiä. Psykologi tutkii yksilön käyttäytymiseen liittyvää päätöksentekoa ja filosofi päätöksenteon rationaalisuutta. Kuitenkin päätöksenteon koulukuntien välillä on samaan aikaan suuri päällekkäisyys niin, että samaa asiaa ovat tutkineet eri koulukuntien tutkijat erilaisilla metodeilla ja taustoilla. Tämän vuoksi päätöksentekoteorian alue ei ole yhtenäinen, vaan on lukuisia erilaisia tapoja teoretisoida päätöksiä, minä vuoksi on olemassa monia erilaisia päätöksenteko teorian koulukuntia. (Hansson 2005, s. 5-6.)

Päätöksentekoteoriat jaetaan normatiivisiin ja deskriptiivisiin teorioihin. Normatiivinen malli pyrkii selittämään miten päätökset tulisi tehdä, kun deskriptiivinen malli pyrkii selittämään kuinka päätökset käytännössä tehdään. Suurin osa normatiivisista malleista korostaa päätösten rationaalisuutta. Päätöksenteon rationaalisuudessa ratkaisevana tekijä on tuntee linkki syyn ja seurauksen välillä. Useissa organisaatioissa tämän linkin näkeminen on puutteellista. (Hansson 2005, s. 6; Rollinson & Broadfield 2002, s. 251.)

Monimutkaiset päätökset edellyttävät enemmän harkintaa ja monipuolista vaihtoehtojen valintaa verrattuna yksinkertaisiin ratkaisuihin. Päätöksenteon tekemiseen vaikuttaa ympäristö ja sen monimutkaisuus (Keeney 1982; Rollinson & Broadfield 2002, s. 253). Ympäristö voi olla hyvin monimutkainen, esimerkiksi tietty insinööriongelma liittyen laitteeseen, jolloin ratkaisussa käytetään lähinnä kovia järkipäisiä perusteita ja siihen liittyviä päätöksenteon menettelytapoja. Ratkaisuisissa, jotka koskevat ihmisiä, käytetään usein pehmeämpiä päätöksenteon menettelytapoja. (Rollinson & Broadfield 2002, s. 253.)

Päätökset pyritään tekemään siten, että ne ratkaisevat jonkin ongelman ja parantavat jonkin asian tehokkuutta. Tämän vuoksi ne edellyttävät asian ongelman luonteen selvittämistä. Usein päätösten tehokkuutta ei voida arvioida pelkästään yhden kriteerin avulla, vaan tarvitaan monia kriteereitä päätösten tehokkuuden monipuoliseen arvioimiseen.

Taulukossa 1 esitetään päätöksenteon ongelman kuvaamisen jaottelumalli. Ongelmat päätöksentekoprosessissa voidaan jakaa rajoitettuihin ja rajoittamattomiin ongelmiin. (Rollinson & Broadfield 2002, s. 253-254.)

Taulukko 1. Rajoitetut ja rajoittamattomat ongelmat päätöksentekoprosessissa (Rollinson & Broadfield 2002, s. 254).

OMINAISPIIRTEET (CHARACTERISTICS)	RAJATUT ONGELMAT (BOUNDED PROBLEMS)	RAJOITTAMATTOMAT ONGELMAT (UNBOUNDED PROBLEMS)
Ongelman laajuus	Yleensä pieniä, joita voidaan jakaa pienimpiin osiin erillisiä ongelmia.	Laajoja ja jos on useita ongelmia, niitä joudutaan ratkaista samaan aikaan.
Ongelman seurausvaikutukset	Yleensä pienet vaikutukset.	Suuret tai vakavat vaikutukset.
Ongelman aikajänne	Usein tietty rajallinen aikajänne.	Pitkä ja epävarma aikajänne.
Ongelman selkeys	Selkeä useimmiten.	Epäselvää usein ja eri näkömyksiä asiassa paljon.
Ongelman mahdollinen ratkaisu	Vaikka ratkaisua ei ole vielä tunnistettu, on tiedossa millainen ratkaisu voisi olla.	Ei ole olemassa vielä tunnettua ratkaisua ongelmaan.
Ongelman prioriteetit	Selvät prioriteetit ovat olemassa määrittämään tyydyttävän ratkaisun.	Prioriteetit ovat epävarmat
Tietämys asiasta	Ratkaisu ongelmaan on tiedossa, mikä tarkoittaa että olennainen tieto asiasta voidaan kerätä.	Ei ole olemassa varmuutta sille mitä informaatiota asiasta pitäisi saada ongelman ratkaisemiseksi.
Ongelman eriteltävyys	Ongelma voidaan rajata sen kontekstista ja ratkaista erillisesti.	Ongelma on tietty osa kontekstia, jossa se esiintyy.
Ihmiset	Usein muutamat ihmiset osallistuvat.	Usein monet ihmiset osallistuvat.

Taulukossa 1 esitettyssä mallissa on huomioitavaa erityisesti se, että yhden ihmisen näkökulmasta rajoittamattomia ongelmia koskevaa päätöksentekoa on vaikeaa kuvata, niiden seurausvaikutusten eli riskien, aikajänteen epävarmuuden ja ongelman epäselvyyden sekä päätösten moniulotteisuuden vuoksi (Rollinson & Broadfield 2002, s. 255). Koska rajoittamaton ongelma sisältää suuret seurausvaikutukset, monimutkaisen luonteen (paljon päätöksentekijöitä), niin tämä edellyttää usein, että eri alan asiantuntijoiden tulee toimia yhdessä näitä ongelmia ratkottaessa (Keeney 1982). Mallin ongelmien kahdesta ääripäästä voi antaa karkean käytännön esimerkin siten, että R&D:n kehityshanke (5-10 vuotta) uudelle porakoneelle on tyypillinen rajoittamaton ongelma, kun sen sijaan asiakkaan ostama uusi aikaisemman porakoneen kanssa samanlainen porakone, josta on paljon kokemusta ja tuntemusta, on rajattu ongelma.

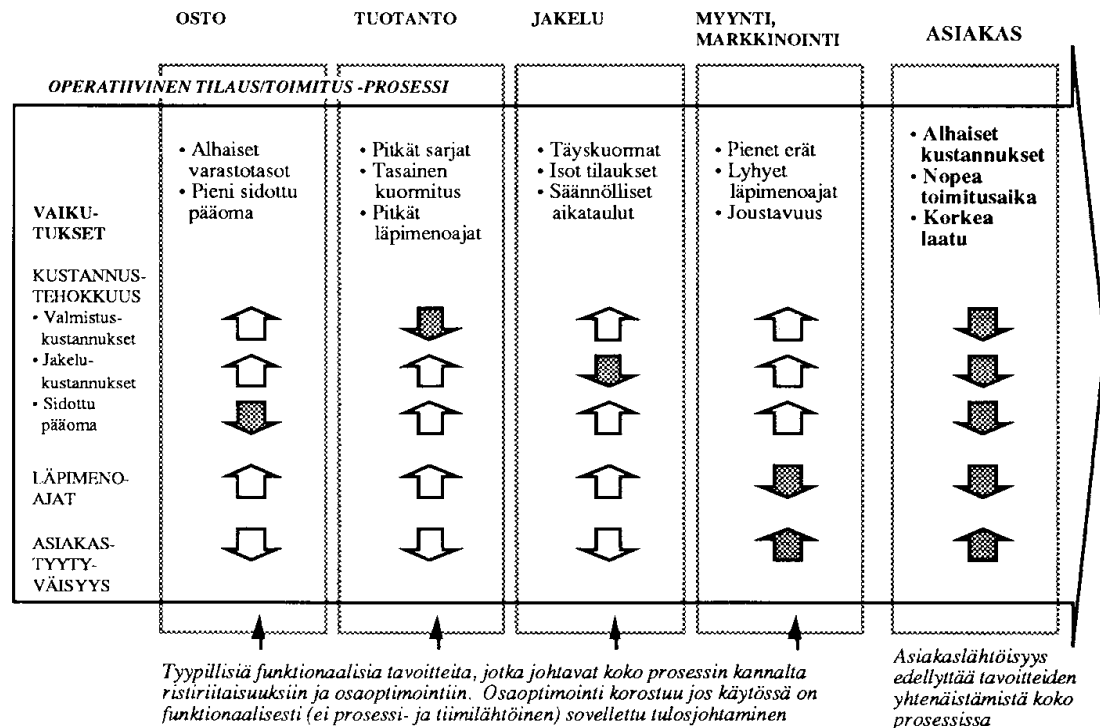
3.2 Päätöksenteko organisaatiossa

Työhön liittyvällä organisaatiolla tarkoitetaan sosiaalisesti suunniteltua yhteisöä, joka pyrkii erilaisten tehtävien avulla saavuttamaan sille asetetut tavoitteet. Organisaatiot koostuvat ihmisistä, jotka ovat tietyssä roolissa ja vuorovaikutussuhteessa toisiinsa sekä jotka suorittavat erilaisia tehtäviä näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Jokaisessa työyhteisössä on myös tietty hierarkia sekä omat normit, kommunikointi ja johtamisperiaatteet ja standardoidut menetelmät, joiden mukaan asioita pyritään toteuttamaan. Ihmiset toimivat näin ollen tiettyjen toimintamallien mukaan, joiden pohjalta he suorittavat heille asetettuja tehtäviä ja velvoitteita, mitkä ovat sidottuja siihen rooliin eli asemaan, joka kyseisellä henkilöllä organisaatiossa on. Työyhteisön organisaatiokaaviot antavat usein formaalin sosiaalisen rakenteen, jonka avulla erilaisiin tilanteisiin liittyviä päätöksiä voidaan ryhtyä selvittämään. Kuitenkin työtehtäviin, suhteisiin ja vuorovaikutukseen sisältyy paljon epävirallista tiedonvälitystä, jota ei ole ilmaistu organisaatiokaaviossa tai tehtäväkuvauksessa. Tämän vuoksi pelkän organisaatiokaavion avulla tai henkilön tehtäväkuvauksen perusteella ei voida sanoa, kuinka paljon kyseinen henkilö osallistuu ja vaikuttaa päätöksentekoon. (Bratton 2007b, s. 4-5.)

Organisaation päätöksentekoa on yleisesti tutkittu organisaation käyttäytymisen ja analyysin alueella kolmelta tasolta: strategiselta tasolta, ryhmien tasolta sekä yksilöiden tasolta. Strateginen taso käsittelee päätöksentekoa lähinnä siten, ovatko organisaation tekemät päätökset muodostaneet sopivan suhteen sen ympäristön ja organisaation välillä. Tällöin päätösten päätavoite on selvittää, miten tämän tason päätökset vaikuttavat koko organisaatioon. Organisaatiossa on kuitenkin suuri määrä päätöksiä, joita voidaan tehdä vain ryhmien avulla. Ryhmäpätöksenteossa päätöksenteon pääpaino on enemmän päätöksentekoprosessin sisäisessä dynamiikassa kuin ulkoisessa. Näiden päätösten tarkastelu edellyttää tämän vuoksi ryhmien toiminnan selvittämistä. Yksilön päätöksenteon tutkimisessa tarkastellaan, miten ihmiset käsittelevät informaatiota, joiden pohjalta he toimivat tiettyjen periaatteiden mukaan. Tämä informaation prosessoinnin ymmärtäminen on fundamentaalinen tekijä päätöksenteon ymmärtämisessä, millä tahansa näistä kolmesta päätöksentekotasosta. (Rollinson & Broadfield 2002, s. 251.) Tässä tutkimuksessa tarkastellaan päätöksentekoa prosessinäkökulmasta yksilön tasolla, koska suuri osa kohdeyrityksen varaosiin liittyvistä päätöksistä tehdään varaosaprosessin eri vaiheissa yksilöiden toimesta.

3.3 Päätöksenteko prosessissa

Tässä tutkimuksessa sovelletaan prosessissa tapahtuvan päätöksenteon havainnollistamiseksi Hannuksen (2003) esittämää funktionaalisen prosessin mallia. Mallissa esitetään eri osastojen päätöksien vaikutuksia prosessin kokonaisuuteen sen eri vaiheiden tavoiteristiriitojen näkökulmasta (Hannus 2003, s. 35). (Kuva 6)



Kuva 6. Yrityksen eri funktioiden tavoiteristiriitoja yhden ydinprosessin kannalta (Hannus 2003, s. 35).

Prosessitoiminnan lähtökohtana on tavoitteiden määrittäminen ja yhtenäistäminen prosessin asiakkaan ja omistajan näkökulmasta. Hannuksen esimerkissä (Kuva 6) asiakas tekee ostopäätöksiä alhaisten kustannusten, nopean toimitusajan ja korkean laadun perusteella (Kuvassa 6 oikeanpuoleinen sarake). Jos prosessia tarkastellaan eri osastojen päätöksentekoa ohjaavien ajureiden eli päätöksiä ohjaavien kriteereiden (funktionaalisten tavoitteiden) näkökulmasta ja niiden vaikutuksia kustannustehokkuuteen, niin huomataan, että esimerkiksi osto-toiminnan päätöksenteon ajureina alhaiset varastotasot ja mahdollisimman pieni sidottu pääoma vaikuttavat kustannustehokkuuden tekijöihin valmistuskustannuksiin, jakelukustannuksiin ja läpimenoaikoihin ylöspäin (valkoiset nuolet ylöspäin) sekä asiakastyytyväisyyteen ja sidottuun pääomaan alaspäin (valkoinen nuoli ja musta nuoli alaspäin). Mustalla nuolella alaspäin tarkoitetaan kuviossa sitä primaarista vaikutusta, mikä kyseisillä ajureilla (tässä osto vaiheessa: alhaisilla varastotasoilla ja mahdollisimman pienellä sidotulla pääomalla) on näihin kustannustehokkuuden alueisiin (valmistuskustannukset, jakelukustannukset, sidottu pääoma), läpimenoaikoihin ja asiakastyytyväisyyteen. (Kuva 6)

Kun esimerkissä tuotannon päätöksenteon ajureina ovat pyrkimys pitkiin sarjoihin, tasaiseen kuormitukseen sekä pitkiin läpimenoaikoihin, niin näihin tavoitteisiin pohjautuvien päätökset vaikuttavat pienentävästi valmistuskustannuksiin (musta nuoli alaspäin) ja asiakastyytyväisyyteen (valkoinen nuoli alaspäin), mutta jakelukustannuksiin, sidottuun pääomaan ja läpimenoaikoihin kasvattavasti (valkoiset nuolet ylöspäin). Kuvassa 6 nähdään selvästi, että jos päätöksentekoa eri funktioissa johdetaan funktionaalisesti, niin

se johtaa asiakasnäkökulmasta osaoptimointiin ja prosessin kannalta ristiriitaisuuksiin (Hannus 2003, s. 35). Siksi asiakaslähtöisyyden toteuttaminen prosessijohtamisen kannalta edellyttää tavoitteiden yhtenäistämistä kaikissa prosessin vaiheissa.

Kyseistä mallia sovelletaan tässä tutkimuksessa, koska varaosaprosessin eri vaiheissa olevat henkilöt toimivat erilaisissa ympäristöissä ja heidän toimintaa ohjaavat usein erilaiset toisilleen ristiriitaiset tavoitteet (Cavalieri et al. 2008). Tämä johtuu pitkälti siitä, että yleisesti yksilöt näkevät saman asian tietystä näkökulmasta *valikoivan havainnoinnin* (selective attention) vuoksi (Callinan 2007, s. 191). Yksilöiden havainnointiin vaikuttaa ihmisten persoonallisuus, koulutusaste, tiedot, kokemus, asenteet sekä mielenkiinto kyseistä asiaa kohtaan (Cleland & Kerzner 1986, s. 46). Valikoivalla havainnoinnilla tarkoitetaan käytännössä sitä, että ihmiset valitsevat, organisoivat ja tulkitsevat informaatiota heidän todellisuuteen sopivalla tavalla. Tämä havainnointi ei riipu pelkästään tulevista viesteistä, vaan myös näiden viestien suhteesta siihen ympäristöön, jossa henkilöt työskentelevät. (Kotler 2003, s. 197.) Koska henkilöillä ei ole rajoittamatonta kapasiteettia käsitellä informaatiota, niin keskittymällä tiettyihin annettuihin tavoitteisiin jätämme huomioimatta toiset tavoitteet. Tämä johtuu pitkälti informaation käsittelyprosessistamme, mikä on usein niin automaattista, että emme itse havaitse sitä, mitä olemme valinneet. Esimerkki valikoivasta havainnoinnista on tilanteissa, joissa on kyse informaatiosta, jota emme halua vastaanottaa tai kun pyrimme hakemaan tietynlaista taktista ratkaisua tukemaan omaa teoriaa siitä, että toinen on väärässä tai valehdellut meille. Tällöin havainnoimme informaatiota, joka auttaa meitä toimimaan puolustavasti näissä tilanteissa. Näin pyrkimyksemme "värittävä" havainnointia ja ovat sidoksissa siihen ympäristöön, jossa työskentelemme. (Callinan 2007, s. 191.)

Toinen merkittävä tekijä päätösten tekemiseen liittyen prosessissa tapahtuvaan informaation käsittelyyn on *valikoiva kääntäminen* (selective distortion). Sen mukaan ihmiset pyrkivät muuttamaan informaatiota henkilökohtaisten tarkoitusten mukaiseksi ja tulkitsemaan sitä niin, että se sopii heidän ennakkokäsityksiinsä. (Kotler 2003, s. 197.) Näin informaation tulkinta on riippuvainen paljolti eri vaiheissa toimivien henkilöiden tiedoista, kokemuksesta ja taustasta sekä eettisistä ja kulttuurillisista tekijöistä. Tämä tarkoittaa sitä, että tulkinta sisältää aina osan subjektiivisuutta, koska muut eivät perusta havainnointiaan samoihin motivaatioihin ja tietoihin kun me itse. (Callinan 2007 s. 191.) Kolmas merkittävä tekijä prosessin päätösten vaiheita huomioidessa on *valikoiva säilyttäminen* (selective retention), jonka mukaan ihmiset unohtavat suurimman osan uudesta tiedosta ja säilyttävät vain ne tiedot, mitkä tukevat heidän asenteitaan, käsityksiään ja uskomuksiaan (Kotler 2003, s. 197).

3.4 Varaosaprosessi

3.4.1 Varaosat ja niiden luokittelu

Tekniset järjestelmät voivat vikaantua, jolloin ne tarvitsevat korjausta. Laitteiden kunnossapidon ja korjausten yhteydessä tarvitaan erilaisia osia vikaantuneiden osien korjaamiseksi. Varaosat kuuluvat osana teollisuuspalveluihin. Teollisuuspalvelut voidaan määrittellä olevan laitevalmistaja organisaation tarjoamia palveluita asiakkaille (Homburg & Grabe 1999, Auramo & Ala-Risku 2005 mukaan). Mathieu (2001) erottaa toisistaan kahdenlaisia teollisuuspalveluita, tuotetta tukevia palveluita sekä palveluita, jotka tukevat asiakkaan toimintaa. Päätehtävä tuotetta tukevilla teollisuuspalveluilla on varmistaa laitteen funktionaalinen toimintakyky esimerkiksi korjauspalveluiden avulla. Asiakasta tukevilla palveluilla pyritään asiakkaan tavoitteiden parantamiseen, kuten esimerkiksi sitomalla laitoksen huoltosopimus tiettyihin asiakkaan tuottovaatimuksiin. (katso Auramo & Ala-Risku 2005.)

Varaosaliiketoiminnan ohjaamisessa keskeinen kysymys on, mitkä yrityksen nimikkeet valitaan varaosanimikkeiksi (Suomala 2001). Varaosia on luokiteltu kirjallisuudessa monilla eri tavoilla. Huiskonen (2001) luokittelee varaosat neljän muuttujan avulla niiden kriittisyyden, spesifisyyden, kysynnän mallin sekä arvon mukaan. Williams (1984) ja myöhemmin Eaves ja Kingsman (2004) perustavat luokittelun varaosien kysynnän variaatioon. Eavesin ja Kingsmanin (2004) malleissa toimitusajan variaatio on hajautettu tilausten lukumäärän suhteen toimitusaikaan sekä tilausten koon suhteen toimitusajan kestoon ja näiden tekijöiden (yhteis)vaikutukseen toimitusaikaan. He tunnistavat varaosille viisi kategoriaa niiden kysynnän muodon mukaan: tasainen, epäsäännöllinen, hitaasti liikkuva, hieman epäsäännöllinen, suuresti epäsäännöllinen. (katso Persson & Saccani 2007.) AHP (Analytic Hierarchy Process) on monia kriteereitä huomioon ottava päätöksenteko työkalu, jolla käsitellään monimutkaisia päätöksiä (Vaidya & Kumar 2006). Gajpal et al. (1994) ja Braglia et al. (2004) käyttävät AHP metodologiaa varaosien luokitteluun (katso Persson & Saccani 2007). Gajpal et al. (1994) pyrkivät AHP-menetelmällä arvioimaan varaosien kriittisyyttä:

1. Niiden aiheuttamien seurausvaikutusten mukaan, jos varaosaa ei löydy varastosta.
2. Varaosatyyppin mukaan eli millainen standardointiaste osalla on.
3. Kyseisen osan toimitusajan mukaan. (Persson & Saccani 2007.)

Gajpal et al. (1994) mallissa varaosien luokittelu yhden kriteerin mukaan johtaa erilaisiin päätöksenteko diagrammeihin, verrattuna niihin tilanteisiin, joissa muita kriteereitä käytetään mukana. Muita esitettyjä luokittelutapoja ovat varaosa toimitusketjun ominaispiirteet, varastointiin liittyvät ongelmat sekä osien käyttöaste. Kukin luokittelu on

tehty AHP-tekniikan avulla ja lopulta osat on luokiteltu neljään luokkaan, joille varastoinnin johtamiseen liittyvät suositukset on yhdistetty. Nämä esitetyt luokittelu menetit esittävät yleisinä elementteinä huomion kiinnittymistä varaosille osien kriittisyyteen ja kysynnän muotoon, vaikkakin eri asteita niiden tärkeydelle ja eroja niiden arviointiin löytyy itse menetelmissä. Näissä luokitteluissa huomattavaa on se, että yksikään luokittelu ei suoraan ota huomioon osan elinkaarta (Life Cycle), joka on relevantti elementti Yamashiman (1989) mukaan ja voimakkaasti vaikuttaa varaosien kysyntään. (Persson & Saccani 2007.)

Fortuinin ja Martinin (1999) mukaan varaosat voidaan jakaa kahteen pääluokkaan: korjattaviin- ja kulutusosiin. Näistä korjattavat osat voidaan jakaa yhteensopimattomiin osiin tai yhdentyypisiin osiin sekä kierrätettäviin osiin. Yhteensopimattomille osille tyypillistä on, että jos ne vikaantuvat, niin järjestelmä täytyy pysäyttää. Kierrätettävät osat puolestaan ovat osia, jotka voidaan vaihtaa toiseen samantyyppiseen osaan, jos järjestelmä vikaantuu. Kulutusosat puolestaan ovat osia, jotka vikaantuessa heitetään pois kokonaan ja joiden tilalle otetaan täysin uusi osa. (Fortuin & Martin 1999, s. 951.)

Cavalieri et al. (2008) päätöksenteon viitekehys noudattelee osittain Fortuinin & Martinin (1999) ajatusta syventäen sitä. Cavalieri et al. (2008) jakaa varaosat kuluviin ja apumateriaaleihin, yleisiin varaosiin (huolto-osiin), erityisiin varaosiin sekä strategisiin varaosiin. Kuluvilla osilla tarkoitetaan osia, joita kuluu tasaisesti ja jatkuvasti ja joiden saatavuuteen liittyy laajat toimittajaverkostot. Apumateriaaleilla tarkoitetaan esimerkiksi öljyn suodattimia ja öljyjä sekä niihin liittyviä kunnossapitotoimenpiteitä tehtäessä tarvittavia materiaaleja kuten huoltoasuja, huoltokäsiineitä ja puhdistusvälineitä. Yleisillä varaosilla tarkoitetaan osia, joita voidaan asentaa useisiin erityyppisiin laitteisiin. Näitä ovat osat, joita on markkinoilta helposti saatavilla erilaisista katalogeista. Tähän luokkaan kuuluvat mekaaniset osat kuten laakerit, ketjut, hydraulikka komponentit esimerkiksi venttiilit ja sylinterit sekä sähköosat, kuten vaihtokytkimet, sensorit ja valot. Erityisiä varaosia ovat osat, jotka ovat erityisiä tietylle laitteelle ja joiden saatavuus on vähäinen. Niitä on joko erikseen tilattava ja valmistettava ja niitä saatavilla on usein vain tiettyjen toimittajien kautta. Nämä osat ovat osia, joiden kysyntä on satunnaista ja sitä voidaan tapauskohtaisesti joissain tapauksissa ennustaa. Strategisilla varaosilla tarkoitetaan varaosia, joiden odotettua kulutusta ei voida ennustaa ja joilla on tyypillisesti pitkä toimitusaika, korkea hinta sekä satunnainen kysyntä. (Cavalieri et al. 2008.)

Tässä tutkimuksessa tarkoitetaan varaosilla Fortuinin ja Martinin (1999, s. 951) määritelmää, jolloin varaosat ovat erilaisten kunnossapitotoimenpiteiden yhteydessä korjattavia osia. Tutkimuksessa varaosat luokitellaan Fortuinin ja Martinin (1999) sekä Cavalieri et al. (2008) mukaisesti kahteen pääluokkaan korjattaviin- ja kulutusosiin siten, että näihin kahteen luokkaan kuuluvat osat voivat olla yleisiä varaosia, erityisiä varaosia tai strategisia varaosia. Luokittelua on käytetty, koska se soveltuu parhaiten kohdeyrityksessä käytettyyn luokittelutapaan. Tässä tutkimuksessa varaosaprosessilla tarkoitetaan

varaosiin liittyvää toimintaketjua, missä varaosaprosessiin osallistuvat resurssit suorittavat osatehtäviä asiakastarpeiden pohjalta varaosaprosessin kokonaistehtävän aikaansaamiseksi (Kvist et al. 1995, s. 9).

3.4.2 Varaosaliiketoiminnan prosessit

After market -liiketoiminta koostuu palveluista, joiden tarkoituksena on taata myydyn tuotteen toiminnan ja käytettävyyden ylläpito. Varaosaliiketoiminta on yksi osa yrityksen after market -palveluita (Pfohl & Ester 1999, s. 22). Sen tehtävänä on varmistaa asiakkaille tuotteen varaosien saatavuus valitun ajanjakson puitteissa (Suomala 2001, s. 24).

Varaosaliiketoiminta voidaan jakaa neljään pääluokkaan, joita ovat tuotetiedon hallinta (Product data management PDM) (Suomala 2001, s. 24). PDM järjestelmä on laaja erilaisia toimintoja ja ominaisuuksia omaava tietojärjestelmä, jolla pyritään hallitsemaan erilaisia yrityksen prosesseja. PDM:n prosessit voidaan jakaa tiedon luomiseen, tallentamiseen, päivittämiseen, jakeluun, hyödyntämiseen ja etsintään. (Hietikko 2008, s. 170-172.) Muut varaosaliiketoiminnan luokat ovat myynti ja jakelu (sales and delivery), osto (purchasing) ja varastointi (warehousing) (Suomala 2001, s. 24). Näistä toiminnoista myynti ja jakelu ovat suorassa yhteydessä asiakkaaseen ja asiakkaan tilaukseen ja ne Pfohl & Esterin mukaan muodostavat varaosatoiminnan ydinprosessit. Tuotetiedon hallinta ja varastointi ovat varaosaliiketoiminnan tukiprosesseja, joita tarvitaan ydinprosessien tukemiseen. (Pfohl & Ester 1999, s. 30-31.)

3.5 Varaosaprosessin päätöksenteko

3.5.1 Varaosaprosessin päätöksenteon haasteet

Varaosaprosessiin liittyvien päätösten tekeminen on tärkeä, mutta vaikea tehtävä. Usein isoissa organisaatioissa varaosien lukumäärät vaihtelevat paljon niiden hintojen, huoltovaatimusten sekä kysynnän muotojen suhteen (Boylan & Syntetos 2008). Yleistä on myös, että organisaatiot asettavat varaosien tarpeet erilaisten asiakasvaatimusten mukaan eri segmenteille (Syntetos & Keyes 2009), jotta asiakkaiden laitteiden tehokas käyttöikä voidaan saavuttaa. Tämä puolestaan aiheuttaa monimutkaisuutta varaosiin liittyvään päätöksentekoon.

Varaosiin liittyvän päätöksenteon johtamiseen tarvitaan useiden näkökulmien huomioimista. Kun yritys valmistaa monia teollisuuden tuotteita asiakkaille, kuten porauslaitteita, niiden käytössä vaaditaan erikoisvaatimuksia, spesifikaatioita ja standardeja (Kumar

& Kumar 2004). Nämä tuotteet ovat usein räätälöity sopimaan tiettyyn asiakkaan tarpeeseen ja asiakkaan tuotannon harjoittamiseen.

Usein laitteiden kompleksisuudesta johtuu, että yrityksen täytyy käsitellä suuri määrä erilaisia varaosia. Tämä johtuu pääosin siitä, että monet näistä tuotteista rakentuvat erilaisista alajärjestelmistä, mitkä voivat aiheuttaa koneen vikaantumisen ja sen seurauksena osien korvattavuuden. (Persson & Saccani 2007, s. 314.) Toisaalta kun uusien tuotemallien valmistaminen on viimeisinä vuosikymmeninä kasvanut tasaisesti (Persson & Saccani 2007, s. 314), niin uusien laitteiden osista ja vikaantumisesta ei ole vielä aikaisempaa kokemusta, mikä vaikeuttaa niiden varaosien ennustamista. Tällöin varaosien valinnan päätöksenteko riippuu pitkälti päätöksentekijöiden aikaisemmista kokemuksista. (Fortuin & Martin 1999, s. 951.) Usein myös näiden uusien tuotteiden käyttöikä on pidempi, kuin niiden valmistusaikajänne, mikä aiheuttaa sen, että tuotteiden valmistajien tulee hallita varaosia tämän hetkisten tuotekatalogien koneiden suhteen sekä vanhojen koneiden suhteen. Tämä puolestaan aiheuttaa suureen määrään erilaisten varaosien hallintaa. (Persson & Saccani 2007, s. 314.)

Varaosaprosessin varastointiin liittyvät kysymykset koskevat lähinnä varaosavarastojen kustannusten ja asiakaspalveluasteen välistä kompromissia. Toisaalta tulisi pyrkiä saatavuuden parantamiseen, että osa on saatavilla, kun asiakas sitä tarvitsee ja se voidaan nopeasti toimittaa. Toisaalta tulee pyrkiä siihen, että varastojen arvot minimoituvat eli varaosia ei pidetä turhaan varastoissa. (Persson & Saccani 2007, s. 314.) Varastointiin liittyviä keskeiset kysymykset ovat Fortuinin & Martin (1999) mukaan:

1. Mitä osia tulisi valita varaosiksi.
2. Mitä osia kannattaa varastoida.
3. Miten varastojen uudelleen tilauspisteet määräytyvät.
4. Kuinka monta kappaletta varaosia kannattaa yhdellä kertaa tilata. (Fortuin & Martin 1999, s. 951.)

Toinen keskeinen näkökulma varaosiin liittyvissä päätöksissä on niiden kysynnän monimutkainen luonne. Tyypillistä varaosille on niiden kysynnän epäsäännöllisyys ja vähäisyys suhteessa myytyihin tuotteisiin. Näin varaosien tarve on monin paikoin satunnaista (stokastista) niiden ajan ja paikan suhteen. (Huiskonen 2001, s. 125; Persson & Saccani 2007, s. 314.) Tällöin myöskään perinteiset ennustamismenetelmät varaosien kysynnästä eivät toimi, koska ne perustuvat tarkkoihin kysynnän määrän pohjautuviin ennustuksiin (Fortuin & Martin 1999, s. 954; Huiskonen 2001, s. 125). Vaikka tieto luotettavuus-peräisillä metodeilla tuotteesta auttaa asennettujen komponenttien eliniän ennustamisessa niiden konekantoihin (Yamashima 1989), niin ongelmana on, että usein nämä ennusteet toimivat vain tiettyjen kokonaisuuksien tasoilla, eivätkä tarjoa tietoa missä ja milloin osat vikaantuvat (Persson & Saccani 2007, s. 314).

Toisaalta päätösten monimutkainen luonne johtuu suuressa määrin varaosaprosessin monivaiheisesta luonteesta ja moniulotteisesta informaation välityksestä tämän prosessin eri vaiheissa. Varaosaprosessin päätöksenteko alkaa siitä, kun aletaan määritellä, mitä osia tulisi valita varaosiksi. Näin varaosaprosessin päätöksenteko alkaa tässä vaiheessa kompromissien etsimisessä sen suhteen, miten hyvää palvelutasoa asiakkaille tarjotaan laitteiden toiminnanaikaiseen käyttöön, verrattuna niihin kustannuksiin, joita niiden palveluiden tuottaminen synnyttää (Persson & Saccani 2007, s. 314). Usein nämä päätökset sisältävät kompromisseja eri kriteereiden suhteen ja synnyttävät varaosaprosessin eri vaiheiden välillä ristiriitaisia näkemyksiä (Cavalieri et al. 2008).

Myös eräs merkittävä päätöksenteon monimutkaisuutta lisäävä tekijä on varaosien hallintamallien kehittyminen. Kun kehitetyt varaosien hallintamallit ovat monimutkaistuneet, näiden mallien hallinnollisen tehokkuuden kasvattaminen on samalla lisännyt erilaisia luokittelutapoja varastoitaville osille. Tämä puolestaan on johtanut siihen, että varaosien luokittelun merkitys on korostunut entisestään. Tällöin varaosaprosessin alkuvaiheen päätökset eli varaosien luokittelupäätökset siitä, miten osat luokitellaan (esimerkiksi kriittisyyden, saatavuuden, hinnan ja käyttökohteen mukaan), vaikuttavat eniten ketjun loppupään päätöksiin eli varastointiin liittyviin päätöksiin. (Huiskonen 2001.)

Tästä huolimatta kirjallisuuteen perehtyminen osoittaa, että varaosiin liittyvässä päätöksenteossa painopiste on ollut varaosien tilausten tekemistä koskevista kysymyksistä, varastoinnin ja jakeluketjun hallintaan liittyvistä kysymyksistä ja itse varaosien luokitteluun liittyvät päätökset ovat jääneet taka-alalle (Fortuin & Martin 1999, s. 952; Huiskonen 2001; Cavalieri et al. 2008). Onnistunut varaosaprosessin päätöksenteko edellyttää holistista eli kokonaisvaltaisempaa näkemystä varaosiin liittyvissä päätöksissä (Cavalieri et al. 2008, s. 380). Tätä näkemystä tukee myös 150 yritykselle tehty tutkimus, minkä mukaan ne yritykset, jotka ovat parhaita omalla alallaan, ovat kyenneet kokonaisuudessa paremmin optimoimaan päätökset liittyen heidän laitteiden suorituskykyyn, pitkäikäiseen käyttöön ja näin välttämään turhia seisokkeja ja tarpeettomia korjauksia (Abendeer Group 2006).

Varaosiin liittyvät päätökset riippuvatkin niistä lukuisista eri henkilöistä, jotka osallistuvat varaosaprosessin päätösten tekemiseen. Koska varaosiin liittyvät päätökset ovat luonteeltaan monimutkaisia ja vaikeasti hallittavissa (Fortuin & Martin 1999), niin varaosien valintaan liittyviä päätöksiä ei voida tehdä pelkästään niiden logistiikan ja hankintahinnan perusteella. Varaosien valinnassa on huomioitava myös osan teknisyys sekä sen mahdolliset seurausvaikutukset asiakkaalle osan vikaantuessa (Sarker & Haque 2000; Cavalieri et al. 2008, s. 379). Tämä puolestaan edellyttää erityistä asiantuntijuutta ja ymmärrystä varaosista sekä niiden hankinnalta ja suunnittelulta (Cavalieri et al. 2008, s. 380).

Huiskonen (2001) tiivistää, että varaosien johtamisessa keskeisinä alueina ovat varaosien luotettavuus, valmistettavuus, huollettavuus ja kunnossapito, toimitusketjun hallinta sekä varastohallinta. Vaikka tietotekniikan ansiosta erityisesti varaosien varastointiin liittyviä malleja on kehitetty, niin silti varaosien kontrollointiparametreja, hallinta ja valvonta resurssien kohdentamista, ostopäätösten tekoa ja erilaisia toimintapolitiikkoja koskevia päätöksiä täytyy yhä tehdä (Huiskonen 2001).

3.5.2 Varaosaprosessin päätöksenteon informaatio

Varaosiin liittyvän päätöksenteon tekeminen edellyttää, että yrityksellä on informaatiota sen laitekannasta. Laitekannalla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa käytössä olevien laitteiden toimivien osien joukkoa tietyssä laitetyyppissä. (Oliva & Kallenberg 2003, s. 163.) Usein laitekannan informaatiolla viitataan kirjallisuudessa after market -toimintoihin, myyntiin ja markkinoihin sekä tuotekehitykseen (Ala-Risku 2009). Laitekannan informaatio sisältää tietoa:

1. Missä myydyt tuotteet sijaitsevat.
2. Ketkä omistavat laitteet ja ketkä käyttävät niitä.
3. Mitä tarkoitusta varten laitteita käytetään.
4. Millaisissa olosuhteissa laitteita käytetään.
5. Mikä on laitteiden käyttöelinkaaren status (Life Cycle Status).
6. Mitä huoltotoimenpiteitä ja teknisiä muutoksia laitteisiin on tehty.
7. Mitä osia on huollettu tai vaihdettu ja mikä on niiden toiminnallinen tila. (Borchers & Karandikar 2006, s. 2)

Laitevalmistajien (Original Equipment Manufacturers) etuna laitekannan informaation hankinnassa muita huoltoliikkeitä kohtaan on yleensä, että heillä on pienemmät asiakkaiden hankintakustannukset, koska he osallistuvat uusien laitteiden myyntiin ja he tietävät, mihin laitekantaan uusi laitetyyppi kuuluu. Heillä on usein myös pienemmät tietotaidon hankintakustannukset, koska monet laitteiden kunnossapitoon liittyvistä palveluista edellyttävät erityisymmärrystä tuotteen teknologiasta ja niiden huoltovaatimuksista laitteiden elinkaaren aikana. Lisäksi heillä on pienemmät pääoman hankintakustannukset, koska heillä on usein hallussaan erikoistuneita tuotantoteknologioita, joilla he voivat valmistaa varaosia tai modernisoida tämänhetkisiä laitteita. (Oliva & Kallenberg 2003, s. 163.)

Ongelmana laitevalmistajilla on se, että käytännössä luotettavan laitekannan informaation hankkiminen on usein erittäin hankalaa. Kysymykset siitä, miten saadaan laitteita huoltavasta kunnossapitoyrityksestä informaatiota laitevalmistajalle laitteen kunnossapitoon liittyen ja miten varmistetaan se, että tämä tieto on ajan tasalla, ovat haasteellista varsinkin toimialoilla, joissa huoltoliiketoiminta on horisontaalista. Horisontaalisella huoltoliiketoiminnalla tarkoitetaan tilannetta, jossa huoltoliikkeen asiakkaiden laitekan-

nassa on huollettavana myös kilpailevien valmistajien laitteita. (Auramo & Ala-Risku 2005.)

Muina ongelmina laitevalmistajilla käytännössä ovat, että vaikka informaatiota saadaan, niin se on usein huonosti kerättyä ja näkyvyydeltään kapeaa. Ala-Risku (2009) tiivistää tuoreessa väitöstutkimuksessaan usean tutkimuksen (Auramo & Ala-Risku 2005; Brax 2005; Borchers and Karandikar 2006) havainnot, joiden mukaan useat laitevalmistajat, jotka ovat siirtyneet huoltotoimintaan mukaan, ovat turhautuneet heidän laitekantojen huonon näkyvyyden vuoksi ja sen vuoksi, että heiltä puuttuu tieto niistä tuotteista, joita he ovat toimittaneet, jotta he kykenisivät tunnistamaan laitteiden huoltovaatimuksia ja uusia mahdollisuuksia.

Toisaalta laitekannan informaation tarpeellisuuteen liittyen Auramo & Ala-Risku (2005) tutkimuksessa kävi ilmi, että jos after market -palveluissa pyritään vain lisämyyntiin (myymään varaosia ja tuotteen tarvikkeita), niin informaatio laitekantaan liittyvästä tiedosta ei ole niin kriittistä. Laitekantaan liittyvästä informaatiosta tulee silloin tärkeää, jos mukana on kunnossapidon huoltosopimuksia (maintenance service contracts), jossa erilaisia laitteen suorituskyvyn kehittämiseen tarjottavia parannuksia esitetään laitteille. (Auramo & Ala-Risku 2005.)

Merkittävänä etuna laitekannan informaatiolla on sen antama tuki huoltoresurssien mitoittamiseen paikallisesti. Tämä tieto olisi tärkeää, sillä Auramo & Ala Riskun (2005) tutkimuksen mukaan merkittävä tekijä laiteliiketoiminnassa oli se, että mitä ainutlaatuisemmasta laitteesta on kyse, sitä vaikeampaa on laitteen huollonhallinta. Kun uusia tuotteita rakennetaan ja asiakaskohtaiset tuoteratkaisut ovat yhä monipuolisempia, niin näiden tuoteratkaisuiden hallintaan laitekannan informaatio toisi helpotusta. Ongelmaa on pyritty kompensoimaan yrityksissä käyttämällä laitteiden suunnittelussa modulointia ja erilaisia alustoja, joilla on pyritty porrastamaan ja parantamaan laitteiden hallintaa, mutta usein ratkaisut on tehty markkinoinnin näkökulmasta. Yritysten ongelmana modulointiin liittyen oli siinä, että ne eivät olleet tehneet modulointiin liittyviä päätöksiä hankinnan ja toimitusketjun näkökulmasta. Toisena ongelmana oli se, että kun tuotteiden huoltopalveluita suunniteltiin, niin itse palveluiden toteutettavuutta ja toimitusta ei otettu riittävästi huomioon suunnitteluvaiheessa. (Auramo & Ala-Risku 2005.)

3.5.3 Varaosaprosessin päätöksenteon asiakasvaatimukset

Tarjotakseen laadukasta after market -palvelua laitevalmistajat tekevät suunnitelmia, jotka pyrkivät vastaamaan tuotteen käytönaikaisia tarpeita ja asiakasvaatimuksia. Näitä suunnitelmia kutsutaan Kumar & Kumar (2004) mukaan palveluiden tarjonnan määrittämisstrategioiksi. Varaosaprosessin päätöksenteon kannalta sen keskeiset päätökset alkavat asiakasvaatimusten määrittelystä sekä niistä päätöksistä, missä määrin yritys tarjoaa tu-

kipalveluita after market -palveluissa asiakkaan tuotteisiin. Kun analysoidaan aikajän-
teen mukaan after market -palveluita, ne voidaan jakaa kolmeen ryhmään:

1. Ennen laitteen käyttöönottoa annettava tuki.
2. Laitteen käyttöönoton yhteydessä annettava tuki.
3. Laitteen käytönaikainen ja sen jälkeinen tuki. (Kumar & Kumar 2004.)

After market -palveluilla tarkoitetaan tällöin niitä toimintoja, jotka varmistavat laitteen-
valmistaja yrityksessä, että asiakas saa ratkaisun laitteeseen liittyvään ongelmiin. Se si-
sältää kaikki ne palvelut, jotka varmistavat, että tuote on käytettävissä kentällä ilman
ongelmia sen käyttöelinkaaren aikana. (Loomba 1998, s. 142.) Ennen laitteen käyttöö-
nottoa ja laitteen käyttöönoton yhteydessä annettavaan tukeen liittyviä palveluita ovat
mainonta, dokumentointi, koulutus sekä asennuspalvelut. Laitteen käytönaikaisiin pal-
veluihin puolestaan kuuluvat palvelut, kuten takuuajan huoltotyöt, yleiset huoltopalve-
lut, varaosien toimittaminen ja hankkiminen, asiantuntijoiden tuki käytönaikana, kenttä-
tuki (huoltojen osalta) sekä logistiset palvelut. (Kumar & Kumar 2004.)

Erilaisten after market -palveluiden määrittely edellyttää sitä, että laitteita valmistavan
yrityksen tulee ymmärtää millaisia tukitoimintoja asiakas tulee tarvitsemaan tuotteen
elinkaaren (Life Cycle) aikana. Tämän tiedon hankkiminen on varaosien kannalta erit-
tään tärkeää, koska laitteita valmistava yritys saa silloin mahdollisuuden ennakoiden
valmistaa after market -ratkaisuja tuleviin asiakastarpeisiin. Toiseksi tämän informaati-
on avulla laitevalmistaja saa omaan liiketoimintaan ymmärryksen niistä eri prosesseista,
jotka synnyttävät kysyntää erilaisille tuotteille sekä niistä palveluista, joilla nämä tarpeet
voidaan tyydyttää. Ongelmana kuitenkin on näiden käytäntöjen kuvauksessa, miten ky-
syntä ja tarjonta after market -palveluissa määräytyvät. Käytännöt ovat monissa yrityk-
sissä epäselviä, suunnittelemattomia, moniulotteisia ja monimutkaisia. (Auramo & Ala-
Risku 2005.)

Auramo ja Ala-Riskun (2005) tutkimuksen mukaan asiakkaiden arvoketjun ymmärtä-
minen on eräs merkittävä tekijä, kun halutaan ymmärtää kysynnän luomisprosessia. Eri-
tyisen tärkeä tämä on laitteiden tukipalveluiden, kuten varaosaprosessin kehittämisen
kohdalla, kun erilaiset asiakkaat omaavat erilaisia käyttötarpeita saman laitteen käyttöä
koskien. Esimerkiksi laitevalmistajalla on kaksi asiakasta, joista asiakas A tekee kun-
nossapidon itse, koska laite on hankittu sen ydintoiminnan alueelle ja tilaa varaosat lait-
teeseen vain transaktionaalisesti laitevalmistajalta verrattuna tilanteeseen, että asiakas
B:n kohdalla toimitettu laite sisältyy asiakkaan ydintoimintaan ja asiakas on ulkoistanut
kaiken huollon ja tuotekehityksen laitevalmistajalle. Nämä eri tilanteet edellyttävät eri-
laisia palvelukäytäntöjä asiakkaiden tilanteisiin sopivalla tavalla. Usein laitteita valmis-
tajat yritykset ovat rajoittuneet "tuotelinja-ajatteluun" eivätkä kykene näkemään, ettei
tarve erilaisille palvelutarjoamille riipu tuotetyypistä, vaan asiakastyypistä. Tutkimuk-
sessa selvisi, että haastateltavat olivat samaa mieltä, että erot asiakkaiden arvoketjuissa

voitaisiin paremmin selvittää ja näitä tietoja voitaisiin hyödyntää sekä palveluiden tarjoamien kehittämisessä että suunniteltaessa toimitusketjujen tukipalveluita. (Auramo & Ala-Risku 2005.)

3.5.4 Päätöksentekoon osallistuminen RASCI-mallin avulla

Tässä työssä käytetään RASCI-mallia uusituotelaitesuunnittelu projektissa tehtävien päätöksien ja niihin osallistuvien henkilöiden selvittämiseen. RASCI-malli on projekti-johtamisessa käytetty osallistumismenetelmä erityisesti henkilöiden vastuiden ja roolien tunnistamiseen projektin täytäntöönpanon tai muutostenjohtamisen aikana. Mallin avulla voidaan saada selville, mitä eri henkilön tulee tehdä, jotta tietyt prosessit saadaan tehtyä. (Valuebased management 2010; Tools for IT 2010.) RASCI-mallissa kirjaimet tarkoittavat (Kuva 7):

R - Responsible: tarkoittaa vastuullista henkilöä projektissa tai kyseiseen ongelmaan liittyen.

A - Accountable: tarkoittaa tilivelvollista henkilöä, jolle R kirjaimen omaava henkilö on vastuussa ja jolle A on auktoriteettina hyväksymään työn, niin että se on riittävä.

S - Supportive: tarkoittaa tukevaa henkilöä, joka antaa resurssit tai toimii tukevassa roolissa kyseisissä päätöksissä.

C - Consulted: tarkoittaa henkilöä, joka antaa tarvittaessa informaatiota tai asiantuntijan neuvoja päätöksentekoon.

I - Informed: tarkoittaa henkilöä, jolle täytyy tiedottaa tuloksista, mutta jota ei tarvitse konsultoida. (Valuebased management 2010.)

Typical RACI / RASCI chart

	Program Manager	PM Assistant	Board of Directors	Service Manager	Legal Adviser
Activity 1	R		A		
Activity 2	A	R		S	C
Activity 3	RA		I		I
Activity 4	RA				C
Activity 5	A	R		S	

Kuva 7. Esimerkki RASCI-taulukosta (Valuebased management 2010).

RASCI-mallin käytössä keskeistä ovat: 1) tunnistaa sen kaikki prosessit tai aktiviteetit ja listata ne vasemmalle puolelle taulukkoa ylhäältä alas, 2) tunnistaa kaikki roolit, jotka projektiin osallistuvat, 3) täydentää taulukko siten, että kullakin toiminnolla on vain yksi R henkilö. Jos R henkilöä ei ole prosessien kaikissa vaiheissa tai on useita R henkilöitä tämä tarkoittaa, että tässä kohdassa on epäselvät roolit ja usein ongelmia, mitkä liittyvät tehtävien vastuiden jakamiseen, ja 4) ratkaista henkilöiden vastuita koskevia alueita siten, että niitä rakennetaan kohdan R henkilölle tai muutetaan henkilöiden vastuita tarpeen mukaan. (Valuebased management 2010.)

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

4.1 Tapaustutkimus

Empiirisissä tutkimuksissa käsitellään tapauksia. Tapaustutkimuksen kohde on usein tapahtumankulku tai ilmiö. Ilmiö voi olla yksittäinen tapaus tai joukko tapauksia, mikä voi olla yksilö, yhteisö tai organisaatio. Tapaustutkimukselle on tyypillistä, että sen avulla pyritään selvittämään jotakin, mikä ei ole entuudestaan tiedossa, mutta johon tarvitaan syvempää ymmärrystä. (Laine et al. 2007, s. 9.) Tapaustutkimus käsittelee kysymyksiä miten ja miksi, jotka ovat selittäviä ja joiden kautta toimintojen yhteydet saadaan näkyviin (Yin 2009). Päämääränä tapaustutkimuksessa on saada lisää ymmärrystä tutkittavasta tapauksesta ja olosuhteista (Laine et al. 2007, s. 10).

Tapaustutkimus auttaa monimutkaisten sosiaalisten ilmiöiden tarkastelussa. Sen etuna on, että se auttaa tutkijaa sisällyttämään tutkimukseen kokonaisuuden kannalta merkityksellisiä ominaispiirteitä tosielämän tilanteista, kuten organisaatioon liittyvistä johtamisprosesseista. (Yin 2009, s. 4.) Sen lähtökohtana on kerätä monipuolinen aineisto ja kuvata tutkimuksen kohde perusteellisesti. Tapaustutkimus sisältääkin lähtökohdiltaan useita tutkimusmenetelmiä. Siksi on perusteltua sanoa, että tapaustutkimus ei ole menetelmä (metodi) vaan tutkimusstrategia tai tutkimustapa (Laine et al. 2007, s. 9.), jota voidaan käyttää kolmella tavalla: tutkivalla (exploratory), kuvailevalla (descriptive) tai selittävällä (explanatory) tavalla (Yin 2009, ss. 7-8). Tapaustutkimuksen pääpiirteet voidaan kuvata eroina tilastolliseen tutkimukseen (Laine et al. 2007). (Taulukko 2)

Taulukko 2. Tapaustutkimuksen ja tilastollisen tutkimuksen pääpiirteet (Laine et al. 2007, soveltaen Hammersley et al. 2000 s. 4; Flyvbjerg 2001).

TAPAUSTUTKIMUS	TILASTOLLINEN TUTKIMUS
Kohteena on pieni joukko tapauksia, usein vain yksi	Kohteena on suuri joukko tapauksia
Kerätään laaja aineisto tapauksen eri ulottuvuuksista	Aineisto kerätään suppeasta ominaisuuksien joukosta
Tutkimus kohdistuu ”luonnollisesti” ilmeneviin tapauksiin. Päätaavoite ei ole kontrolloida muuttujia niiden vaikutusten arvioimiseksi	Aineisto valitaan siten, että se on edustava-otos laajasta populaatiosta.
Keskeinen aineisto on laadullista, mutta myös määrällistä aineistoa voidaan käyttää.	Aineisto on määrällisessä muodossa.
Päämääränä on ymmärtää tapausta. Tapauksen yleinen merkitys voi ilmetä kahdella tavalla: 1) teoriaa kyseenalaistavana täydentävänä tai uutta luovana tapaus (analyttinen yleistys) ja 2) naturalistinen yleistys.	Päämääränä on empiirinen yleistäminen.

Olellainen ero näissä tutkimustavoissa on, että tapaustutkimuksen kohteena on yksi tapaus tai pieni joukko, kun taas tilastollisessa tutkimuksessa tutkittavia yksiköitä on paljon. Toinen ero on, että tapaustutkimuksessa ei määritellä kohdetta ennalta, vaan tapahtuman kulkua selvitetään laajan aineiston avulla ja tutkimus kohdistuu ”luonnollisesti” ilmeneviin tapauksiin. Kolmas ero on siinä, että tapaustutkimuksen suhde tapahtumaympäristöön eli empiiriseen kontekstiin ja tieteelliseen keskusteluun eli teoreettiseen kontekstiin ei ole rajattu etukäteen, vaan sen määrittely on osa tutkimusprosessia. (Laine et al. 2007, s. 9-11.) Kontekstilla tarkoitetaan lauseiden merkityksen paljastavaa asiayhteyttä ja ymmärtämistä niiden omassa horisontissa. Tällöin jonkin asian tai ilmiön kontekstuaalinen ymmärtäminen tarkoittaa sitä, että se kuuluu tiettyyn asiayhteyteen tai johdetaan tietyistä tapahtumakuluista, jolloin tämä yhteys täytyy ottaa tarkastelussa huomioon. (Eräsaari 2007, s. 149-151.)

4.2 Tutkimusmenetelmän valinta

Tutkimusmenetelmäksi valittiin teemahaastattelu, sillä kun halutaan kuulla ihmisten mielipiteitä, kerätä tietoa, käsityksiä ja uskomuksia tai kun halutaan ymmärtää, miksi ihmiset toimivat kuten toimivat tai miten he arvottavat tapahtumia, on luonnollista keskustella heidän kanssaan (Hirsijärvi & Hurme 2009, s. 11). Yleisesti haastattelu tutkimusmenetelmänä on joustava ja laadullisen tutkimuksen päämenetelmä. Haastattelun etuna on, että siinä voidaan säädellä aineiston keruuta tilanteen edellyttämällä tavalla ja vastaajia myötäillen. (Hirsijärvi et al. 2004, s. 194.)

Haastattelua käytetään, kun halutaan sijoittaa tulos laajempaan kokonaisuuteen ja kun tutkimuksen aihe tuottaa vastauksia monitahoisesti ja monista eri näkökulmista. Lisäksi menetelmän vahvuutena on saada syventävää tietoa ja perusteluita näkökulmille ja löytää vastauksia myös arkoihin kysymyksiin. (Hirsijärvi et al. 2004, s. 194-195.) Monipuolinen, kokonaisuutta kartoittava kuvaus on edellytys onnistuneelle varaosaprosessin kuvaukselle, jolloin haastattelu sopii hyvin tutkimusmenetelmäksi.

4.3 Tutkimuksen kulku ja aineiston keruu

Tutkija toimi harjoittelijana kohdeyrityksessä marraskuun 2009 - huhtikuun 2010 välisenä aikana ja toteutti tutkimuksen yhteistyössä kohdeyrityksen kanssa. Haastatteluteemat muodostuivat tutkimuskysymysten perusteella kohdeyrityksen toimeksiannon mukaan. Haastatteluteemat koskivat samoja aihepiirejä kaikilla haastateltavilla (muun muassa varaosien määrittämistä, varaosien valintaa ja luokittelua, varaosainformaation kulkua, varaosiin liittyviä päätöksiä sekä varaosaprosessien vastuita ja rooleja). Kuitenkin haastatteluteemoihin sisällytettiin eroja sen mukaan, mitä prosessin vaihetta kukin haastateltava edusti prosessissa, jotta saatiin kokonaisvaltainen näkemys varaosaprosessista.

Samaa asiaa kartoitettiin myös usealla samantyyppisellä kysymyksellä kattavan vastauksen saamiseksi. Haastattelukysymykset valittiin koskemaan näitä varaosiin liittyviä alueita, koska kirjallisuuden (Fortuin & Martin 1999; Cavalieri et al. 2008) mukaan näihin alueisiin keskittymällä saadaan riittävän kattava kuva varaosaprosessiin liittyvästä päätöksenteosta. Esimerkki haastattelurungosta on liitteessä 1.

Teemahaastattelu -tutkimusmenetelmässä tutkija voi valita haastateltavat henkilöt (Hirsijärvi & Hurme 2009, s. 59). Perusteluna haastateltavien valinnalle oli se, että he olivat kohdeyrityksen keskeisiä henkilöitä varaosaprosessiin liittyen. Henkilöt valittiin prosessin eri vaiheista monipuolisen kuvauksen aikaansaamiseksi ja heitä oli yhteensä 11. Tarkemmin luokiteltuna haastateltavat henkilöt prosessin eri vaiheista olivat: 1) Product Linesta tuotelinjapäällikkö, 2) R&D:stä projektipäällikkö, laadunvarmistuspäällikkö (PQV manager), kaksi suunnittelupäällikköä ja yksi suunnittelija, 3) Technical Support Deskistä kolme henkilöä, 4) Planning & Controlista varaosapuolen globaalin varastoinnin suunnittelija, sekä 5) prosessinomistaja. Haastateltavista henkilöistä naisia oli 5 ja miehiä 6 henkilöä.

Haastattelut toteutettiin joulukuun 2009 - tammikuun 2010 välisenä aikana kohdeyrityksen tiloissa. Teemahaastattelurunko lähetettiin haastateltaville etukäteen. Haastatteluissa edettiin haastattelurungon mukaisesti ja haastattelujen kesto oli 45 minuuttia - 1 tunti 30 minuuttia. Haastattelut nauhoitettiin sanelimella, mistä haastattelut siirrettiin digitaalisessa muodossa tietokoneelle. Tutkijan rooli haastatteluissa oli varaosaprosessia kartoitettava. Haastattelija ei pyrkinyt esittämään kehittämissuhteita haastatteluissa varaosaprosessiin liittyen tutkimuksen toimeksiannon mukaisesti. Kuitenkin haastattelija tiivisti paikoittain haastateltavien kuvausta dialogin aikana oikean tulkinnan löytämiseksi.

4.4 Aineiston analysointi

Hirsijärvi ja Hurme (2009, s. 137) kuvaavat teemahaastattelun analyysitapoja. Tutkimuksessa aineiston analysointi suoritettiin seuraavassa kuvattuja tekniikoita hyödyntäen. Jo haastattelujen aikana haastattelija tarvittaessa tiivistä ja tulkitsi haastateltavan kuvausta ja kertoi tulkinnastaan myös haastateltavalle. Tällöin haastateltavalla oli mahdollisuus vahvistaa, hylätä tai korjata esitettyä tulkintaa tai tiivistystä. Kun haastattelut oli suoritettu, aineisto litteroitiin eli puhtaaksikirjoitettiin tekstimuotoon. (Hirsijärvi & Hurme 2009, s. 137.) Haastattelut purettiin mahdollisimman pian haastattelujen jälkeen, useimmiten samana tai seuraavana päivänä haastattelusta. Litteroitua aineistoa analysoitiin seuraavasti:

1) Aineiston selventäminen, missä tutkija luokitteli aineistoa tutkimuskysymysten pohjalta laadittujen teemahaastattelujen teemojen mukaan ja eliminoi suuresta aineistosta pois asiaan kuulumattomia osia ja epäolennaisia seikkoja.

2) Varsinainen analyysi, missä tutkija käytti narratiivista strukturointia, merkitysten tulkintaa sekä merkitysten tiivistämistä lyhyempään sanalliseen muotoon. Narratiivisella strukturoinnilla tarkoitettiin haastateltavien tarinoiden järjestämistä ajallisesti ja sosiaalisesti ja merkitysten tulkinnalla tutkijan käyttämää prosessitarkastelunäkökulmaa, minä kautta hän tulkitsi tutkittavaa haastattelua. (Hirsijärvi & Hurme 2009, s. 137.) Haastatteluaineistoon perustuen tutkija kuvasi varaosaprosessin eri vaiheita ja rakensi näiden perusteella kokonaiskuvan varaosaprosessista.

Eskola ja Suoranta (2005) kuvaavat aineiston analysoinnin aineistolähtöisyyttä tai teorialähtöisyyttä. Aineistolähtöisyydessä analysointi suoritetaan ilman voimakkaita teoreettisia etukäteisoletuksia, jolloin huomion kohteena ovat aineistosta nousevat teemat. Teorialähtöisyydessä sen sijaan hyödynnetään jotakin teoriaa tai teoreettisesti perusteltua näkökulmaa. (Eskola & Suoranta 2005.) Tutkimuksessa aineiston analysoinnissa hyödynnettiin pääosin aineistolähtöistä näkökulmaa, jolloin pääpaino oli aineistosta nousevissa teemoissa. Tällöin analyysi perustui induktiiviseen päättelyyn (Hirsijärvi & Hurme 2009, s. 136.) Lisäksi varaosaprosessin kuvauksen vaiheissa hyödynnettiin Hanuksen (2003) ja Lecklinin (2006) malleja prosessin kuvaamisessa sekä päätöksenteon malleja.

Tutkimuksessa prosessien kuvaukset toteutettiin Microsoft Visio 2003 -ohjelmalla, jossa on valmiina Kansainvälisten standardoimisjärjestöjen (ANSI, ISO) mukaiset määrittymiset vuokaavioille. Työkaluna Visio 2003 -ohjelma sisältää useita työkaluja, joiden avulla voidaan hallita ja selventää liiketoiminnan kulkua visuaalisesti (Kettinger et al. 1997). Ohjelmassa on vuokaavioille käytössä erilaisia symboleja, joiden avulla kuvataan vuokaavioissa päätöksenteon vaiheita ja tapahtumia (Harrington 1987, ss. 95-98). Esimerkiksi suorakaiteilla kuvataan operaatioita, kun tapahtuu keskeinen tapahtuma, jossa kin prosessin vaiheessa ja nuolten avulla esitetään yleensä informaation tai tuotoksen siirtymistä vaiheesta toiseen sekä yhteydet prosessien vaiheiden välillä (Harrington 1987, s. 96; Kvist et al. 1995, s. 82). Erityisesti Visio 2003 ohjelman etuja vuokaavioiden piirtämisessä ovat siisteys, muutosten tekemisen helppous ja tulosten siirrettävyys.

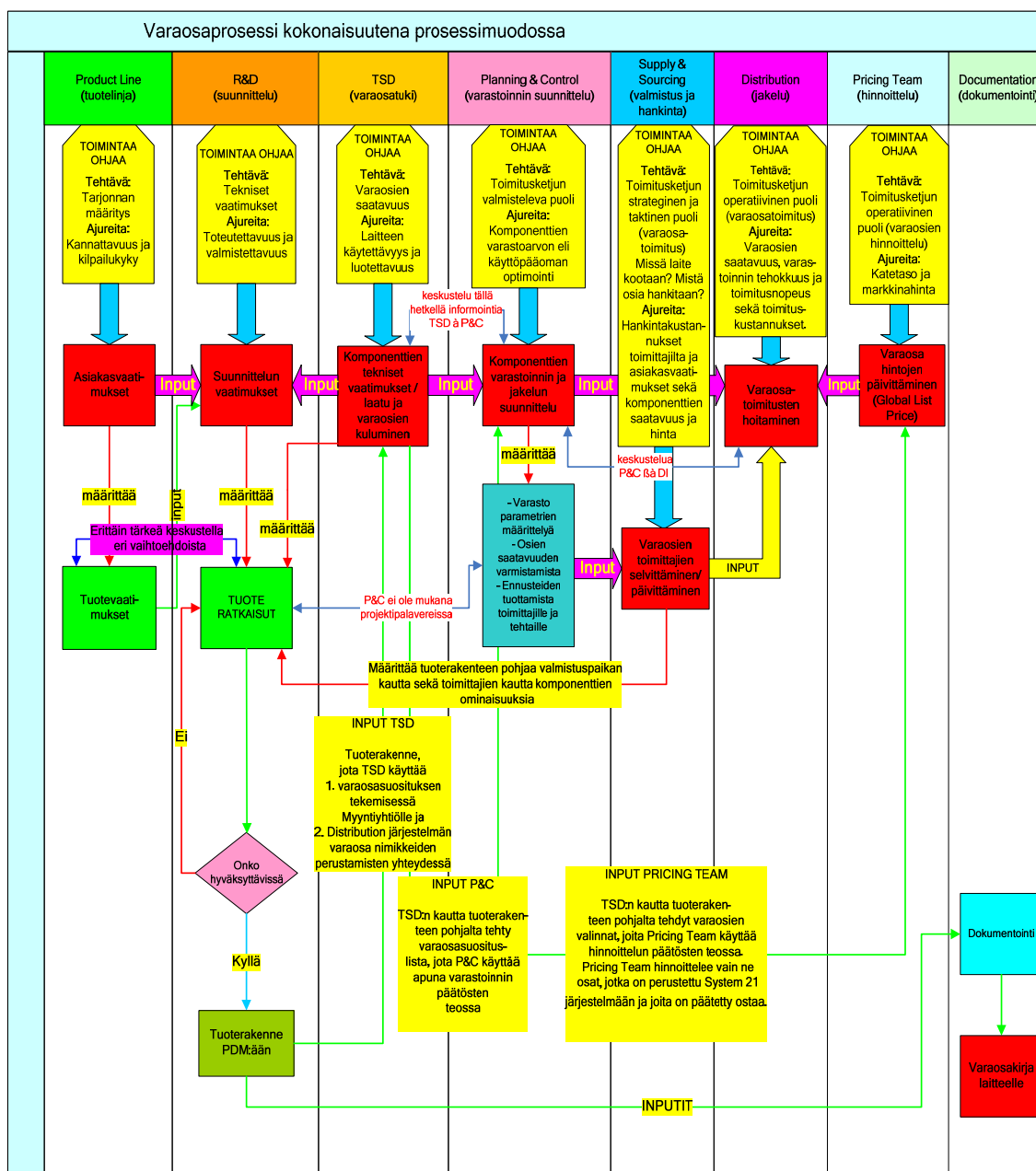
5 TULOKSET

5.1 Varaosaprosessin nykytilan kuvaus prosessikaaviona

Kuvassa 8 esitetään SMC:n kovan kiven maanalaisten porauslaitteiden varaosaprosessi prosessikaavion avulla, jossa tulee esille varaosaprosessin keskeiset vuorovaikutussuhteet haastatteluihin perustuen. Kuvassa 8 on sovellettu Hannuksen (2003) mallia prosessipäätöksenteosta, missä päätöksentekoa ohjaavia ajureita (funktionaalisten tavoitteita ja tehtäviä) on esitetty prosessin kokonaisuuden näkökulmasta. Prosessin omistajan mukaan varaosapuolen liiketoiminnan ohjauksen mittareina toimivat varastoihin sitoutunut pääoman määrä ja asiakastyytyväisyys, jolla tarkoitetaan osan saatavuutta ja toimitettavuutta silloin, kun sitä tarvitaan.

Pääprosessit varaosaprosessissa ovat Product Line, R&D, Technical Support Desk, Planning & Control, Supply & Sourcing, Distribution, Pricing Team ja Documentation (Kuva 8, katso suurempi kuva Liite 2). Varaosaprosessin vastaava henkilö eli prosessin-omistaja on SMC:ssä Segment Parts Manager. Prosessinomistajan mukaan varaosaprosessi on osa tuotteiden ja palveluiden kehittämistä ja hallintaa. Prosessitiimi SMC:ssä on Technical Support Desk (TSD) -tiimi, jossa varaosiin liittyvä asiantuntemus on edustettuna.

Varaosaprosessi alkaa **Product Linen** (tuotelinja) tulevista asiakasvaatimuksista, mistä porauslaitteen tuotevaatimusten määrittäminen alkaa. Product Linen päättehtävänä on tarjonnan määrittäminen ja päätöksiä ohjaavina tekijöinä (ajureina) toimivat tuotteiden kannattavuus ja kilpailukyky. Nämä tuotelinjasta tulevat tuotevaatimukset toimivat R&D:ssä sisääntuloina suunnittelun vaatimuksille. (Kuva 8)



Kuva 8. Varaosaprosessi Sandvik Mining and Constructionissa prosessikaavion avulla kuvattuna.

R&D:n (suunnittelu) päätehtävä on asettaa tekniset vaatimukset tuotteille. Sen päätöksentekoa ohjaavat tuotteiden toteutettavuus ja valmistettavuus. Varaosiin liittyvä suunnittelu tapahtuu pääasiassa R&D:ssä suunnittelijoiden toimesta ja heidän varaosien määrittämistä tukemassa on Technical Support Desk (TSD), jonka tehtävänä on auttaa tarvittaessa varaosiin liittyvissä kysymyksissä. Varaosien valinta tapahtuu pääasiassa keskustelemalla TSD:n ja suunnittelijoiden sekä Product Support (poramestareiden) toimesta yhteisissä projektipalavereissa. Tähän keskusteluun Planning & Control ei pääse tällä hetkellä osallistumaan, vaikka varaosien globaalien tarpeiden näkökulman kautta heillä olisi mahdollisuus tuoda informaatiota varaosatarpeiden varastointikustannuksiin. Supply & Sourcing määrittää varaosiin liittyviä tarpeita tuoterakenteen muodon, valmis-

tuspaikan ja komponenttitoimittajien kautta. Näin R&D:hen tulee sisääntuloina asiakasvaatimukset Product Linesta, komponenttien ja osien tekniset vaatimukset, laatu ja varaosien kulumiseen liittyvät tiedot TSD:stä ja Product Supportista, tuoterakenteen muoto Supplysta ja toimittajien valinnat Sourcingista. Jos kyseinen tuoteratkaisu ei ole hyväksyttävissä, se palaa takaisin tuoteratkaisun määrittämiseen takaisin. Mikäli tuoteratkaisu on hyväksyttävissä, sitä seuraa tuoterakenteen syöttö PDM-järjestelmään (Product Data Management) ja siinä tapahtuvien nimikkeiden varaosiksi määrittäminen (koodaaminen) (katso tarkemmin kappale 5.2.1 Varaosien luokittelu). Tämä suunnittelijoiden PDM:ään määrittelemä tuoterakenne siirretään tällä hetkellä sähköpostin kautta TSD:n välityksellä System 21-varaosajärjestelmään, jota TSD käyttää 1) varaosasuosituksen tekemisessä myyntiyhtiölle sekä 2) Distribution -järjestelmän varaosanimikkeiden perustamisten yhteydessä. TSD:n välittää varaosatiedot varaosasuosituksen kautta Planning & Controlille sekä System 21-järjestelmään perustettujen osien tiedot Pricing Teamille. Planning & Control saa TSD tekemän varaosasuosituslistan kautta tiedot osista, joita sen tulee varastoida. Pricing Team puolestaan hinnoittelee vain ne osat, jotka TSD on perustanut System 21-varaosajärjestelmään. Suunnittelun yhteydessä tehtävän varaosakoodauksen jälkeen PDM:n tuoterakenne siirtyy kokonaisuudessaan Documentationiin, jossa tehdään laitteen varaosakirja. (Kuva 8)

TSD:n (Technical Support Desk, varaosatuki) päätehtävä on varmistaa varaosien saatavuus laitteen koko elinkaaren aikana. TSD:n päätöksentekoa ohjaavia tekijöitä ovat laitteen käytettävyys ja luotettavuus. TSD antaa yksityiskohtaista tietoa komponenttien teknisistä vaatimuksista ja laadusta sekä varaosien kulumisesta R&D:n tueksi, vaikkakin tämä ei toteudu aina haastattelujen mukaan niin hyvin, kuin toivottaisiin. TSD informoi Planning & Controlille varastoitavista osista, mitkä toimivat sisääntuloina varastoinnin suunnittelulle. (Kuva 8)

Planning & Control (varastoinnin suunnittelu) vastaa varaosien varastoinnista ja sen päätöksentekoa ohjaavat varastoarvojen ja varaosien saatavuuden optimointi. Vaihe määrittelee uusien osien varastointiparametrit (alkuvaraston, tilauspisteet ja fyysisen varaston sijainnin) ja toimii paljon yhteistyössä Distributionin kanssa. Sisääntuloina tuoteratkaisuun suunnitteluvaiheessa olisi Planning & Controlilla mahdollisuus tuoda komponenttien globaaliin varastointiin ja taloudellisen tilauserän hankintaan liittyen, kuten esimerkiksi tilanteissa, jos laitekanta on Aasiassa, kannattaako osat varastoida useissa varastoissa vai pelkästään Singaporen varastossa huomioiden toimittajien alennukset tilauserille. (Kuva 8)

Distributionin (jakelu) päätehtävänä on toimitusketjun operatiivisen puolen hoitaminen, eli osien osto, varastointi ja kuljetus myyntiyhtiöille ja/tai loppuasiakkaille. Sen toimintaa ohjaavia ajureita ovat varaosien saatavuus, varastoinnin tehokkuus, toimitusnopeus ja toimituskustannukset. Planning & Controlin tekemät valmistelut toimivat pohjana niille käytännön toimenpiteille, joita Distributionissa tehdään. Samoin Distribu-

tion saa varaosiin liittyvää tietoa Supplysta & Sourcingista toimittajiin liittyen. Sourcing sopii kaupan ehdot Distributionille sekä määrittelee, mistä varaosat ostetaan. (Kuva 8)

Supply & Sourcing (valmistus ja hankinta) päätehtävät liittyvät toimitusketjun strategiiseen ja taktiseen puoleen ja siellä vastataan kysymyksiin, missä laite kootaan ja mistä osia saadaan. Päätöksentekoa ohjaavina tekijöinä ovat hankintakustannukset toimittajilta ja asiakasvaatimukset sekä SMC:n strategiset linjaukset. Heidän päätehtävään on komponentti- ja varaosatoimittajien selvittäminen ja päivittäminen. Tämän vaiheen merkitys R&D:n tuoteratkaisun tekemisessä on huomattava, koska se määrittää tuoterakenteen muotoa valmistuspaikan kautta sekä komponenttien ominaisuuksia toimittajien kautta. (Kuva 8)

Pricing Teamin (hinnoittelu) päätehtävä liittyy toimitusketjun operatiiviseen puoleen ja siinä varaosien hinnoitteluun annettujen sääntöjen mukaan. Pricing team huolehtii varaosien hintojen päivittämisestä. Täältä Distribution saa myyntihinnan järjestelmään, jotta se voi myydä varastossa olevia osia Regioneille (maantieteellisille alueille). (Kuva 8)

Documentationin (dokumentointi) päätehtävänä on laatia laitteen varaosakirja sovittujen periaatteiden mukaan. Tämän sisääntulona (inputina) toimii PDM:ään syötetty tuoterakenne, jossa nimikkeille on määriteltäviä attribuutteja. Documentation tekee tarvittaessa myös lisäkuvia varaosakirjaan. (Kuva 8)

5.2 Tuoterakenteeseen kuuluvien varaosien määrittely

5.2.1 Varaosien luokittelu

Suunnittelupäällikön mukaan uusien komponenttien valinta, joita ollaan ottamassa käyttöön tuoterakenteeseen, päätetään ajatustasolla ennen projektin alkua (Gate O, katso kappale 5.3.1), mutta järjestelmätasolla komponentit tulevat mukaan vasta, kun niille otetaan ID-koodit. Tuotelinjapäällikön mukaan ajatustasolla ei toteuteta yksityiskohtaista osien valintaa, vaan tässä vaiheessa keskustelua varaosien valinnasta tulisi tapahtua TSD:n, Sourcingin ja Product Supportin kanssa. Keskimääräinen tavoite sekä todellisuus ovat, että 80 % varaosista on vanhoja ja 20 % uusia. Tästä uusien osien määrästä (20 %) voitaisiin keskustella, pitäisikö ne pystyä määrittelemään aikaisemminkin.

Suunnittelupäällikön mukaan uusituotelaiteprojektissa lähtökohtana samaan tuotetarjontaan on niin sanottu "Pylväsen malli", josta valitaan valmistusrakenne (katso Liite 3, Item level tuoterakennetaso). Tässä rakenteessa otetaan pois ne osat, joita ei käytetä ja suunnitellaan uusiksi ne, joita halutaan muuttaa. Toinen työkalu toteuttaa tuoterakenne on, että käytetään erikseen komponenttivastaavia henkilöitä, joilla on tietyt komponentit

vastuullaan, jolloin pidetään erikseen säännöllisiä palavereita, joissa sovitaan komponentit testit ja eri projektien sisällöt. Huomioitavaa tuoterakenteen kohdalla on, että sen rakenne on laadittu tällä hetkellä sellaiseksi, että se palvelee laitekokoontamiseksi, joka on osa Supplya.

PDM:ssä on kokonaisuudessaan yksi näkymä(sivu), missä suunnittelijan on määriteltävä nimikkeen perustamisvaiheessa varaosa-attribuutit. Ne voivat olla suositeltavia tai pakollisia (*) (Liitteet 3-6).

Spare Part Description (varaosakuvaus), jos se on eri tai sen pitää olla eri kuin Technical Description. Jos Spare Part Description kenttä on tyhjä, niin varaosakirjoihin siirtyy Technical Description kuvaus.

Item Level * (tuoterakenne), tähän sisältyy erilaisia tuoterakennetasoja (kuten 2A Lohko, 3B Kokoonpano), joiden perusteella osat linkitetään tiettyyn kokonaisuuteen. Näissä vaihtoehtoissa on käytettävissä myös 6B Varaosakitti, joka on varaosakäyttöön, mutta sitä ei käytetä tällä hetkellä.

Criticality Class * (kriittisyysluokitus), missä on karkea luokitus osille: 1 = Kriittinen osa, jonka särkyminen pysäyttää laitteen tai aiheuttaa välittömän vaurioriskin, 2 = Osa, jonka rikkoontuminen saattaa aiheuttaa vaurion tai laitteen suorituskyvyn laskua, mikäli sitä ei korjata tai vaihdeta, 3 = Ei kriittinen osa. Näitä käytetään apuna määrittäessä varastoitavia osia.

Spare Part * (varaosatunniste), jossa vaihtoehdot (katso Liitteet 5-6): Not defined (ei määritely), Spare Part Sold as a spare part (varaosana myytävä osa), Spare Part only not production item (varaosa ja ei tuotannollinen nimike), Not spare part and not listed (ei varaosa eikä kirjattu osa). Tämä kohta määrittää tuleeko kyseinen osa varaosakirjaan vai ei.

Spare Part Document * (varaosadokumentti), tehdäänkö siitä varaosalehti: kyllä, jos kyseessä olevan nimikkeen rakenteessa on varaosia, ja ei, kun kyseessä on yksittäinen nimike.

Nämä ovat ne määrittävät tekijät, joita käyttäen tuoterakenteeseen kuuluvia osia määritellään varaosiksi. Tämän lisäksi PDM:ssä on olemassa rakennetiedot, missä on mahdollisuus määritellä osille käyttötuntimäärät ja vaihtovälit sekä suositteluita varaosaksi (Liite 6):

Demand Per Engine Hour (vaihtoväli moottoritunteina) – Käyttötuntimäärät esim. suodattimen vaihtoväli 500 tuntia.

Demand Per Percussion Hour (vaihtoväli iskutunteina) – Huoltovälit esim. tiivisteiden vaihtoväli 500 tuntia.

Recommended Spare Part (suositeltava varaosa) – Jos tämä valinta on tosi, niin osaa suositellaan varaosaksi riippumatta moottoritunneista/iskutunneista.

Näistä määrityksistä suunnittelupäällikön mukaan PDM:n tuoterakennetasolla varaosista on määritelty, kuinka syväälle kaupallisessa mielessä mennään, mutta varaosien käytön ohjauksessa ei käytetä esimerkiksi käyttötunteja, vaikka PDM:ssä olisi mahdollisuus määritellä osille käyttötunnit ja huoltovälit, joiden avulla varaosasuositukset voidaan tuottaa tuoterakenteesta suoraan ulos.

Varaosan määrittämisen suunnittelija tekee pitkälti järjestelmässä olevien vanhojen nimikkeiden pohjalta, jos osan koodaukseen liittyvässä käyttötilanteessa ei ole selkeää eroa uudella osalla vanhoihin nähden. Uusien osien kohdalla tämä riippuu paljon suunnittelijasta, mutta jos osa ei ole samantyyppinen, kuin vanha tai sitä ei ole tehty aikaisemmin, niin suunnittelija kysyy ensisijaisesti toiselta suunnittelijalta, miten tämä osa kannattaisi koodata varaosaksi. Tämän jälkeen suunnittelija tiedustelee projektipäälliköltä, suunnittelupäälliköltä tai TSD:n henkilöltä miten varaosan koodaus tulisi tehdä. TSD:n rooli uusien nimikkeiden koodauksen yhteydessä on useimmiten taustalla CPE suunnittelijan mukaan, vaikka TSD:n edustajan mukaan suunnittelijat ovat käyneet nykyään enemmän kysymässä apua niistä osista, joiden kohdalla heillä on ongelmia.

Suunnittelupäällikön mukaan, jos kyseessä on kaupallinen osa, niin toimittaja opastaa ja ohjaa suunnittelijaa miten toimitaan. Niissä toimittaja on tehnyt valmiiksi työn ja suunnittelussa koodataan nämä nimikkeet, joita toimittaja on käyttänyt. Esimerkiksi kompressorin toimittaja on jakanut laitteen osiin ja täällä käytetään toimittajan määrittelyitä. Ei siis muuteta sitä, minkä toimittaja on koodannut varaosiksi, eikä mietitä, että onko järkevää myydä niitä yksittäisinä komponentteina, vaan käytännössä kaikki ne osat, jotka toimittaja on koodannut varaosiksi, koodataan varaosiksi. Omien osien suhteen asia on tulkinnanvaraisempi ja asiaa ei ole kovin tarkasti pohdittu. Esimerkiksi metallikiinnikkeen kohdalla ei pohdita, pidetäänkö erikseen rautalevyä varaosana ja sen kiinnikkeitä varaosana vai pidetäänkö niitä yhdessä yhtenä varaosana.

5.2.2 Varaosien valinta ja hinnoittelu

TSD saa sähköpostilla tiedon suunnittelijoiden PDM:ään perustamista uusista varaosanimikkeistä. Tällä hetkellä TSD perustaa valitsemansa nimikkeet System 21-järjestelmään manuaalisesti, eikä nimikkeiden automaattinen siirto ole käytössä. Varaosavastaava B:n mukaan TSD:n tärkeimmät tehtävät on tarkastaa ja asettaa nimikkeille (Commodity Code, Price Rule) luokitteluperiaatteet ja hinnoitteluperiaatteet (katso Liite 7). TSD:n edustajan mukaan:

"Hinnoitteluperiaatteille on omat koodit esimerkiksi Commodity koodi eli onko kyseessä porakoneen osa, syöttölaitteen osa vai puomin osa, sähköosa jne. Price rule määrittää, onko kyseessä omavalmisteinen vai osto-osa, nämä ovat niitä säätöjä, joita on systeemissä ja TSD:n vastuulla on katsoa nämä niin, että ne menevät oikein".

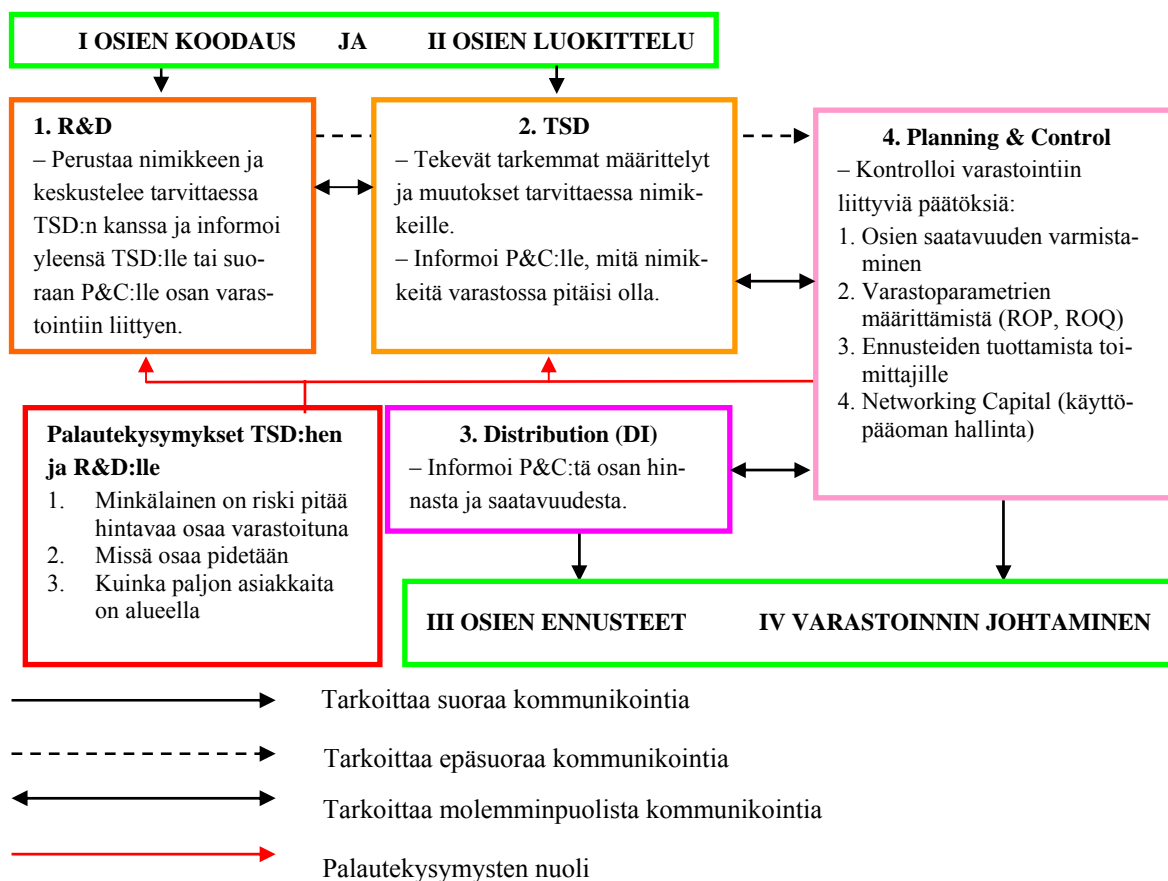
Näin System 21:een perustettavien varaosien valintaa ohjaavina kriteereinä käytetään eniten osien käyttötarkoitusta sekä mihin kokonaisuuteen osa kuuluu (osan sijaintia laitteessa) eli onko kyseessä huolto-osa tai kuluva osa sekä kuuluuko osa porakoneen syöttölaitteeseen tai puomiin vai sähköosiin. Huolto-osien kriteereinä ovat ne osat, mitkä tarvitaan laitteen huollossa ja ne osat ovat ehdottomasti kaikki laitteen varaosia. Toinen tärkeä tekijä on katsoa suunnittelijan tekemää kriittisyysluokittelua osalle, miten kriittinen ja tärkeä osa on laitteen toiminnan kannalta (toimintokohtainen luokittelu). Näiden määrittelyiden teossa TSD käyttää eniten apuna kentältä tullutta kokemusperäistä historiatietoa, jota saadaan esimerkiksi osien kulutushistoriasta, suorana ja epäsuorana palautteena Regioneista, Product Supportin kokemusten kautta sekä Feedback-tietokannasta. Huoltosopimusten alaisuudessa olevien laitteiden varaosakulutus kirjataan useimmiten Regioneissa Maximo-järjestelmään, mutta sen sisältämää tietoa pystytään tällä hetkellä hyödyntämään uusituoteprojekteissa vain vähän. Huomioitavaa varaosapäätösten osalta tuoterakenteen määrittämisessä on, että TSD:n mukaan ne muokautuvat usein projektin aikana ja kriittisyysluokkaa voidaan tietyille osille tarpeen mukaan myöhemmin vielä vaihtaa.

5.2.3 Varaosien varastointi

Planning & Controllin päätehtävä on vastata varaosaprosessissa varastoinnin suunnittelusta. Sen päätöksentekoa ohjaavat varastoarvojen ja varaosien saatavuuden optimointi. Tässä vaiheessa prosessissa määritellään uusille osille varastointiparametrit, joita ovat alkuvarastot, tilauspisteet ja fyysisen varaston sijainnit. Tarkemmin Planning & Controllin tehtävät voidaan jakaa prosessissa:

1. *Osien saatavuuden varmistaminen.* Tärkein Planning & Controllin tehtävä on, että oikeita osia on saatavilla oikeaan aikaan oikeassa paikassa.
2. *Parametri-asetusten määrittäminen* (Re-Order Point ROP, Re-Order Quantity ROQ). (katso Liite 7)
3. *Ennusteiden tuottaminen toimittajille ja tehtaille* historiatietoon perustuvan osien kulutuksen mukaan, esimerkiksi ohjaus, mitä varaosia tehtaan tulee varaosina toimittaa. Pyrkimys luotettavien ennusteiden suhteen on saada asiakasrajapinnasta tietoa, jotta voitaisiin tietää mitä osia tullaan tarvitsemaan.
4. *Networking Capital* (käyttöpääoman optimointi).

Planning & Controllin rooli päätöksentekoprosessissa on tällä hetkellä epäselvä ja tilanne on murroksessa. Tällä hetkellä TSD toimii päätoimisena tiedonvälittäjänä uusituoteprojektista tai tietoa tulee suunnittelijalta liittyen siihen, mitä osia tulisi varastoida. (Kuva 9)



Kuva 9. Päätöksenteon eri vaiheita R&D, TSD:n, Planning & Controllin ja Distributionin välillä.

Planning & Control toimii paljon yhteistyössä **Distributionin** kanssa (Kuva 9, kohta 3. Distribution). Osien saatavuuteen ja hintaan liittyvät tekijät tulevat Distributionilta toimittajarajapinnasta Planning & Controllille. Nämä tekijät vaikuttavat Planning & Controllin tehtäviin päätöksiin varastoitavien osien riskeihin. Laitekantaan eli osien sijainteihin liittyviä tietoja Planning & Control kysyy TSD:ltä (Kuva 9, kohta 2. TSD). Planning & Controllin edustajan mukaan laitekantojen tiedot vaikuttavat eniten siihen, minne osia tulee varastoida. Toinen tärkeä tekijä on osien liikkuvuus (globaalinen liikkuvuus), mikä vaikuttaa siihen mihin kolmesta keskusvarastosta (Hollanti, Singapore tai Chigaco) osat sijoitetaan. Kolmas huomioitava tekijä on etulinjan omat varastointitarpeet. Planning & Control päätehtävät liittyvät näin osien varastointiin liittyvien kysymysten ratkaisuihin: mikä on osan keskusvarasto sekä kannattaako osia pitää globaalisti eri puolilla vai keskittääkö osien saatavuus tietyille alueille esimerkiksi Aasiaan tai Eurooppaan. Osien tilausten päätösten tekemisessä Planning & Control käyttää apuna System 21-varasosajärjestelmää ja tekee järjestelmän määrittelyiden avulla esimerkiksi taloudellisesti kannattavammin tilauserän tilattavien kokonaisuuksien suhteen sekä tarvittaessa manuaalista tilauserät tiettyjen komponenttien suhteen.

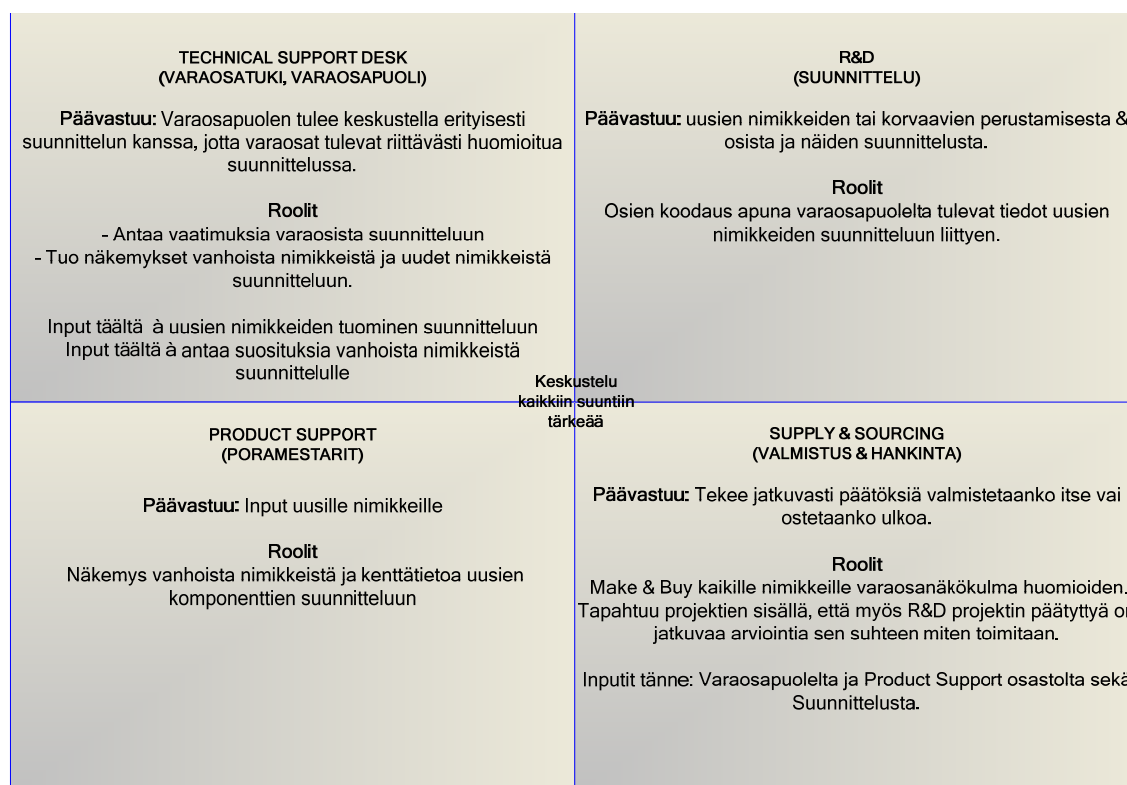
Planning & Control on tässä ketjussa tiedon muokkausvaihe varastointiin liittyen, missä TSD antaa Planning & Controllille, tietoja varastoitavista osista varaosasuosituslistaan

pohjaten, mitä osia tulisi varastoida. Nämä tiedot TSD saa uusituoteprojektien yhteydessä projektipalavereissa. TSD:n antamien tietojen pohjalta Planning & Control tekee päätöksiä osien varastointiin liittyen (esimerkiksi miten varastojen uudelleen tilauspisteet määräytyvät ja kuinka monta kappaletta varaosia kannattaa tilata yhdellä kertaa). Näin ollen Planning & Controllin vaiheessa muokataan TSD:ltä tulevaa informaatiota System 21-järjestelmässä siten, että se soveltuu paremmin Distributionin operatiiviselle toiminnalle.

Planning & Control työhön liittyy tällä hetkellä paljon hankinnan (Supplyn) ihmisten neuvontaa, kuten mistä osa kannattaisi hankkia. Näin Planning & Control toimii myös konsulttina hankinnan (Supply & Sourcing) suuntaan, missä Sourcing ja Supply jakavat komponenttien hankintaan liittyvää tietoa ja luovat tietyt ohjelinjat sekä Distributionille ja Planning & Controllille. Tällä hetkellä Planning & Control ei osallistu uusituoteprojektipalavereihin, vaikka Planning & Controllilla olisi mahdollisuus tuoda sisääntuloina projektipalavereihin tietoa osien globaaliin varastointiin liittyen.

5.2.4 Varaosasuosituslistan rakentuminen

Projektipäällikön mukaan tärkein varaosiin liittyvä tekijä projektinaikana on varaosasuosituslistan luominen. Varaosasuosituksilla ohjataan yksittäisiä loppukäyttäjiä ja myyntiyhtiötä hankkimaan ja varastoimaan tarkoituksenmukaisesti laitteen käytettävyyden takaavat varaosat (EHSQ-Käsikirja Tampereen toiminnot 2009, s. 22). Projektipäällikön ja PQV managerin mukaan varaosasuosituslistan liittyvien päätösten tekemiseen tarvitaan edustajia R&D:stä, TSD:stä, Supply & Sourcingista sekä Product Supportista (poramestarit). Heidän rooleja, vastuita sekä sisääntuloja projektissa varaosiin liittyen kuvataan kuvassa 10.



Kuva 10. Varaosiin liittyvään päätöksentekoon osallistuvat keskeiset osastot ja heidän roolit uusituotelaiteprojektissa.

Supply (hankinta) tekee suunnittelupäällikön mukaan pääasiassa varaosien toimittajiin liittyvät päätökset tuomalla toimittajatiedot. (Kuva 10)

R&D:n suunnittelijat tekevät varaosien määritykset PDM-järjestelmään. Suunnittelija koodaa varaosat, niiden piirustukset, varaosalehtien piirustukset eli räjäytyskuvat tai tasokuvat. Tämän suunnittelija tekee usein aikaisemman kokemuksen perusteella. Tarvittaessa suunnittelija pyytää koodaukseen apua kollegoilta, projekti-insinööreiltä, suunnittelupäälliköiltä tai varaosavastaavalta. Tämän osan koodauksen hän tekee kaupallisessa osassa toimittajan tekemän koodauksen mukaan eli koodaa myös varaosiksi kaikki ne osat, jotka toimittaja on koodannut varaosiksi ja omissa osissa lähinnä aikaisempien koodausten pohjalta. (Kuva 10)

TSD:n eli varaosatuen vastuulla on auttaa suunnittelijoita tekemään varaosien koodauksiin liittyvät päätökset oikein ts. päättää ne nimiketasot, jotka suunnittelussa halutaan määritellä sekä ryhmitellä varaosiksi, koska siinä tarvitaan suunnittelussa eniten ohjausta tällä hetkellä. Näin varaosatuen tehtävänä on antaa ohjeistukset varaosien kokonaisuuksille suunnitteluvaiheessa. Tämä edellyttää sitä, varaosapuolen tulee kerätä tietoa varaosiin liittyvistä rakenteista, ennen kuin sitä käytetään suunnittelussa tuotteiden rakentamiseen. Käytännössä se, miten tämä uusituotelaiteprojekteissa toteutetaan, on suunnittelupäällikön mukaan epäselvää. Hänen mukaansa varaosapuolen toiminta näkyy projekteissa lähinnä varaosien perustamisena Distribution (System 21) järjestelmään.

Product Support tuo varaosiin liittyen laitteen huoltonäkökulman asiakaspalautteiden kautta. He antavat tietoa laitteesta, mikä laitteessa on hyvää ja huonoa sekä antavat arvon laitteen huoltoväleistä käytännön kokemukseen pohjaten. He keräävät kentältä laitteiden kokemusperäistä huoltotietoa projekteihin. Heitä käytetään erityisesti varaosien after market kittien (jälkihuolto asennussarjojen) asentamiseen liittyvien tietojen antamiseen, koska laitetuki käytännön kokemuksen perusteella tietää useimmiten TSD:tä paremmin, mitä osia pitää vaihtaa ja millaisin huoltovälein. (Kuva 10)

Projektipäällikkö kuvaa varaosien päätöksenteon keskustelua projektipalaverin aikana:

"Kun projektipäällikkö näkee satunnaisesti varaosavastaavaa projektipalaverissa, hän kysyy tältä, onko hän saanut kaiken tiedon varaosasuosituslistan tekemiseen? Varaosavastaava vastaa yleensä että ei, koska meiltä puuttuu se ja se tieto, tästä ja tästä osasta, mutta samassa tilanteessa on poramestari (Product Supportin) henkilö paikalla, joka pystyy kertomaan sen, mikä tilanne on, eli milloin esim. suunnittelu pystyy antamaan tiedon siitä, mitkä osat kannattaa ottaa varaosiksi ja mitkä ei. Näin poramestari antaa suositukset, että kyseinen osa pitää laittaa listaan ja varaosahenkilö laittaa kyseisen osan sinne ja toisaalta varaosapuolen henkilö antaa tietoa siitä, että käyttäkää näitä tuotteita, koska ne kestävät parhaiten osista tulleiden palautteiden mukaan. Näin ollen virallista päätöksentekoprosessia ei ole olemassa projektien yhteydessä varaosiin liittyen, vaan se on yhteistä keskustelua, jossa suunnittelu, varaosapuoli sekä poramestarit keskustelevat keskenään varaosista."

Suunnittelupäällikön mukaan pääasiassa TSD:n edustaja laatii varaosasuosituslistan, joka sen jälkeen hyväksytään projektipalaverissa. Näin haastattelun mukaan virallista päätöksentekoprosessia ei ole, vaan päätökset tehdään keskustellen.

Varaosasuosituslistan rakentumisen tärkeimmät tiedot uusituotelaiteprojektissa ovat:

- a) mitä uusia osia paikalliseen varastoon tarvitaan (tätä kuvaa varaosasuosituslista) ja
- b) kuinka paljon kyseiselle alueelle arvioidaan myytävään laitteita (arviot myyntimäärästä ja nykyisestä laitekannasta). Kun nämä kaksi kerrotaan keskenään, niin saadaan tarve, minkä verran paikalliseen varastoon tulee hankkia uusia varaosia.

PQV managerin mukaan projektin viimeisessä vaiheessa kenttätestauksessa tarkastajat (Supervisors) käyvät uudet kriittiset osat, kulutusosat ja huolto-osat varaosalistasta läpi ja pyrkivät varmistamaan, että kaikki osat ovat mukana. Tässä vaiheessa on usein ongelmana, että kokonaisia varaosalistoja ei ole mukana kenttätestausvaiheessa, vaikka niitä on pyydetty aikaisemmin. Tätä näkemystä tukee projektipäällikön näkemys, jonka mukaan varaosien valinnat menevät usein tällä hetkellä kenttätestaukseen asti. PQV managerin mukaan varaosien valinnat uusituotelaiteprojekteissa ovatkin tällä hetkellä enemmän R&D:n ja Sourcingin vastuulla, kuin TSD:n, vaikka hänen mukaansa varaosapuolen tulisi selvittää jälkimarkkinointiin liittyviä asioita, kuten onko mielekästä

vaihtaa jotain osaa tai olisiko jokin toinen toimittaja parempi sekä määrittää komponenttien vaihtokelpoisuudet.

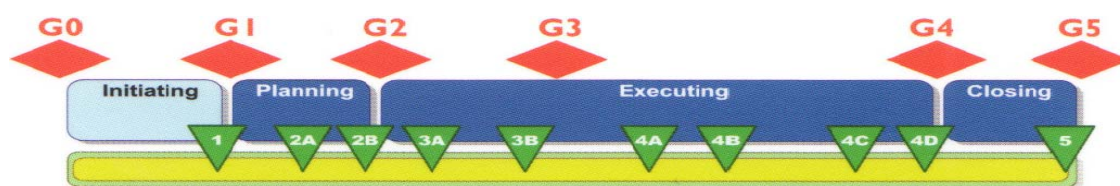
Uusituotelaiteprojektien historiassa Regionat ovat itse määrittäneet, mitä he haluavat varaosiksi, mutta nyt on projekteissa suuntaus määrittää etukäteen varaosat. Tämä toiminta keskittyy kuitenkin pääosin uusiin osiin, sillä vanhoja osia Regioneilla on yleensä varastoissa. Projektin aikana tavoitteena on, että varaosat "koeponnistettaisiin" ja selvitetäisiin, ovatko varaosasuosukset kunnossa ennen kenttätestausvaihetta. Tämä on enemmän tulevaisuuden tavoite kuin tämän hetkinen tilanne. Tällä hetkellä kenttätestauksen toiminta on painottunut siihen, että osat määritetään sen mukaan, mitä osia mahdollisesti tulee vikaantumaan kyseisellä alueella ja tässä ei käytetä juurikaan historiatietoa palautejärjestelmien kautta apuna.

PQV managerin mukaan kenttätestausvaiheen toimintaa on kuitenkin ryhdytty muuttamaan siten, että käytetyn varaosakit-ajattelun rinnalle on ryhdytty rakentamaan järjestelmää, johon laitetaan kaikki muut osat, mitkä ovat tämän varaosakitin ulkopuolella. Pyrkimyksenä on ollut, että ihmisten muistinvaraista työtä vähennettäisiin sekä selvennettäisiin Regionien työtä siten, että kaikki osien tilaukset menisivät saman järjestelmän kautta. Näin kenttätestausvaiheessa suuntaus on ollut, että suunniteltaisiin uusien osien kenttätestit ajoissa.

5.3 Uusituotelaitesuunnitteluprojektissa tehtävät päätökset ja niihin osallistuvat henkilöt

5.3.1 Uusituotelaitesuunnittelun projektimalli

R&D:ssä käytetään uusituotelaitesuunnittelun yhteydessä projektimallia (Kuva 11), G0 -päätös käynnistää (Initiating) projektin, G1 -päätös aloittaa projektin suunnittelun (Planning), G2 -päätös perustaa projektin ja aloittaa sen toimeenpanon (Executing), G3 -päätös jatkaa projektin toteutusta, G4 -päätös luovuttaa projektin lopputuloksen asiakkaalle ja G5 -päätös sulkee projektin (katso tarkemmin Liitteet 8-11).



Kuva 11. Projektimalli uusituotelaitesuunnittelussa R&D:ssä.

Portit on merkitty kuvaan 11 vihreällä vinokulmioilla. Portit ovat tarkistuspisteitä, joissa perustuen tiettyihin avainkysymyksiin arvioidaan projektin päätöksien liiketoimintamahdollisuuksia, projektin statusta ja etenemistä sekä projektin portfolio -tilannetta projektin edetessä sen eri vaiheissa. Porttien välit sisältävät tarkemmin tiettyjä välitavoitteita, joissa on yksityiskohtaisia päätöksentekopisteitä eri vaiheisiin liittyen (Liitteet 9-10). Seuraavaksi esitetään uusituotelaiteprojektin kulun porttien väliset keskeiset tapahtumat ja päätökset varaosiin liittyen.

Gate 0 – Gate 1: Tuotepäällikkö pyytää johtoryhmältä lupaa aloittaa hyvin karkean tason esisuunnittelun. Tavoitteena on hahmotella millainen tuote on, mihin asiakastarpeisiin se vastaa ja millaista teknologiaa siinä käytetään. Kun aloitusvaihe (Initiating) on saatu valmiiksi, niin projekti siirtyy Gate 1 vaiheeseen (Planning), jolloin projektiin nimetään projektipäällikkö. Päätettävät asiat liittyvät pääasiassa asiakasvaatimukseen sekä siihen teknologiaan, minkä pohjalta tuotetta aletaan rakentaa. (Kuva 11)

Gate 0 vaiheessa määrittelystä projektin sponsorista tulee Gate 1 – Gate 2 kohdalla projektioorganisaatiossa PL:n vastaava henkilö, joka toteuttaa liiketoiminta-analyysin, jossa hänen tulee ottaa huomioon, millaista liiketoimintaa on saatavissa; ei pelkästään laitemyyntinä, vaan myös varaosamyyntiä koskien. Liiketoiminta-analyysi tehdään sen pohjalta, mitä aikaisemmin tuotteen markkina-analyysistä ja tuotevaatimuksista on saatu. Varaosiin liittyvät päätettävät asiat koskevat kysymystä, mitä olemassa olevia varaosia meidän kannattaa käyttää. Tässä vaiheessa ei toteuteta yksityiskohtaista osien valintaa, vaan keskustelun varaosien valinnasta tulisi tapahtua TSD:n, Sourcingin ja Product Supportin kanssa. Supplysta tulee varaosille tuoterakenteen muoto sekä Product Supportista huoltokokemukset varaosiin liittyen. (Kuva 11)

Gate 1 – Gate 2: Projektipäällikkö aloittaa keskustelut eri organisaatioiden kanssa siitä, kuka edustaa eri toimintoja projektiryhmässä eli rakentaa projektioorganisaation. Samanaikaisesti tuotepäällikön käynnistämä tuotteen esisuunnittelu etenee eli laaditaan karkean tason arkkitehtuurisuunnitelmia ja toisaalta projektioorganisaation ensimmäiset keskustelut TSD:n kanssa on tarkoitus aloittaa. (Kuva 11)

Gate 2 – Gate 3: Projektin pääpiirteiset teknologiset ratkaisut, budjetti, aikataulu ja organisaatio valmistuvat. Päätettävät asiat liittyvät ensimmäisten varaosalistojen versioiden rakentamiseen. Suurimmat muutokset varaosalistalle tulevat Gate 2 – Gate 3 välillä. Vaiheessa lukitaan suurin osa tuoterakenteesta ja määritetään R&D:hen liittyvät tekijät (katso tarkemmin Liite 11) sekä aloitetaan protolaitteen suunnittelu. Suunnittelussa toteutetaan varaosien eli nimikkeiden koodaus PDM-järjestelmään. Dokumentointi tapahtuu käytännössä Gate 2 – Gate 4 välissä, usein myös myöhemmin. (Kuva 11)

Gate 3 – Gate 4: Varaosasuosituslista muovautuu kenttätestien ja muiden testien perusteella. Tämä vaikuttaa varaosasuosituslistan lopulliseen sisältöön. (Kuva 11)

Gate 4 – Gate 5: Varaosasuosituksen tekevät TSD:hen ja Product Supportiin projektissa nimitetyt henkilöt. Varaosasuosituslistan täytyy olla valmiina. Kysymys tässä vaiheessa on, mitkä laitteessa olevista nimikkeistä perustetaan varaosajärjestelmään. Tässä vaiheessa tuotepäällikön rooli on varmistaa, että uusi laite on asiakasvaatimusten mukainen ja että laite on menossa sille alueelle, jolle se on tarkoitettu, niin että PQV (Product quality and validation) ja R&D voivat toteuttaa omat osuutensa. Tuotepäällikkö on vastaanottamassa tuotetta projektin loppupäässä ja mukana varmistamassa Ramp-Up vaiheessa eli tuotelanseerauksessa, että osia aletaan hankkia useammalle laitteelle. Tässä vaiheessa on lopullinen tuoterakenne jo selvillä ja osat perustettu varaosajärjestelmään. (Kuva 11)

Projektipäällikön mukaan TSD:n varaosasuositus tulee hyvin myöhäisessä vaiheessa mukaan varaosapäätöksiin tehdastestauksen ja kenttätestauksen yhteydessä. Suunnitelupäällikön mukaan varaosasuositus tulee G4 – G5 välillä. PQV managerin mukaan varaosien lopulliset päätökset ovat aiemmin toteutuneet juuri ennen kenttätestausvaihetta tai silloin, kun niille on tullut tarvetta ja koneen mukana on toimitettu kitti (varaosasetti).

5.3.2 Päätöksentekoon osallistuvat henkilöt

Taulukossa 3 esitetään RASCI -mallin avulla yhteenveto uusituotelaiteprojektin erilaisiin päätöksiin osallistuvista henkilöistä ja heidän vastuusta ja vaikutuksesta projektin päätöksiin (kysymykset 1-7).

1. Kysymys (Gate 1-2): *Tuotteen kokonaiskannattavuus, asiakasvaatimukset ja asiakaspalaute.* Tuotelinja (PL) (kirjain Ak) kantaa vastuun koko tuotteen kannattavuudesta liiketoiminta-analyysin yhteydessä. Tämä vastuu on jaettu Prosessin omistajan kanssa siten, että PL:llä on vastuu koko laitteen elinkaaresta (LCC Life Cycle Costs) ja asiakasyytyväisyydestä ja Prosessin omistajalla (kirjain Av) on vastuu varaosien kannattavuudesta. Sourcing (kirjain C) antaa asiantuntija neuvoja toimittajiaan liittyen ja toimii tukena näissä päätöksissä. Myös Product Support (kirjain S) antaa tukea päätöksiin asiakaspalautteiden kautta. (Taulukko 3)

Taulukko 3. Päätöksentekoon osallistuvat henkilöt uusituotelaiteprojektissa RASCI-mallin avulla kuvattuna.

Keskeiset varaosa-päätökset	Päätöksentekoon osallistuvat henkilöt											
	PL	Process owner	Sourcing & Supply	Design Managers	Designers (R&D)	TSD	Product Support	Product Quality Validation	P&C	Pricing team	Distribution	Documentation
1. Tuotteen koko naiskannattavuus, asiakasvaatimukset ja palaute (Gate 1-2)	Ak	Av	C				S					
2. Varaosien luokittelu (koodaus) PDM-järjestelmään (Gate 2)				I	R	A (S)	(C)					
3. Varaosien valinta ja hinnoittelu (Gate 2-5 välissä)		A	S		(Rv)	Rv Rh Ch	S			S	I	
4. Varaosasuosituksen rakentaminen (Gate 2-5)			C		S	R	S				S	
5. Protolaitteen testaus. Varaosasuosituksista muovautuu kenttätestien ja muiden testien perusteella. (Gate 3-4)	A		S		C	R		S		S	S	
6. Varaosien varastointi varaosasuosituksen pohjalta (Gate 4-5 jälkeen)						C A			Rv So		Ro I	
7. Varaosien dokumentointi (Gate 4-5)						A						R
<p>R - Responsible: tarkoittaa vastuullista henkilöä projektissa tai kyseiseen ongelmaan liittyen. 3. Kysymyksessä Rv tarkoittaa vastuullista henkilöä varaosien valinnassa ja Rh vastuullista henkilöä varaosien hinnoittelussa.</p> <p>6. Kysymyksessä Rv tarkoittaa vastuullista henkilöä varastointiparametrien määrittelyistä ja Ro vastuullista henkilöä varastoinnin operatiivisesta puolesta.</p> <p>A - Accountable: tarkoittaa tilivelvollista henkilöä, jolle R kirjaimen omaava henkilö on vastuussa ja jolle A on auktoriteettina hyväksymään työn, niin että se on riittävä. 1. Kysymyksessä Ak tarkoittaa tilivelvollista henkilöä tuotteen kokonaiskannattavuudesta ja Av tilivelvollista henkilöä varaosien kannattavuudesta.</p> <p>S - Supportive: tarkoittaa tukevaa henkilöä, joka antaa resurssit tai toimii tukevassa roolissa kyseisissä päätöksissä. 6. Kysymyksessä So tarkoittaa henkilöä, joka antaa resurssit tai toimii tukevassa roolissa varaosien varastoinnin operatiivisissä päätöksissä.</p> <p>C - Consulted: tarkoittaa henkilöä, joka antaa informaatiota tai asiantuntijan neuvoja tarvittaessa päätöksentekoon. 3. Kysymyksessä Ch tarkoittaa henkilöä, joka antaa asiantuntijaneuvoja ja informaatiota varaosien hinnoitteluun liittyen.</p> <p>I - Informed: tarkoittaa henkilöä, jolle täytyy tiedottaa tuloksista, mutta jota ei tarvitse konsultoida.</p>												

2. Kysymys (Gate 2): *Varaosien luokittelu (koodaus) PDM-järjestelmään.* Suunnittelupäällikön ja TSD:n mukaan suunnittelija (kirjain R) tekee varaosapäätöksen, kun hän tekee nimikettä PDM:ssä ja alkaa tehdä tuotteelle rakennetta sekä määrittää tämän koodauksen yhteydessä, mitkä osat tulevat varaosiksi ja mitkä eivät. Nämä suunnittelijoiden päätökset PDM-järjestelmään tiedotetaan suunnittelupäälliköille (kirjain I), ilman erityistä tarkistusta. Suunnittelupäällikön mukaan TSD:n (kirjain S) pitäisi ohjata työtä eli määrittellä mitkä ovat nimiketasot, jotka halutaan määrittellä varaosiksi ja TSD (kirjain A) kantaa tilivelvollisuuden näistä päätöksistä. Myös varaosapuolen edustajan mukaan päävastuu varaosien luokittelusta on TSD:llä, vaikka nimikkeen koodaus tehdään suunnittelussa, niin siitä huolimatta, jos osaa ei löydy varaosajärjestelmästä, jää TSD:n vastuulle hoitaa, että nimike löytyy ja asiat ovat kunnossa. Projektipäällikön ja mukaan tällä hetkellä uusituotelaiteprojektissa varaosien määrittely tapahtuu usein niin, että suunnittelija luo nimikkeen ilman varaosapuolen ja Product Supportin tukea, jonka vuoksi Product Supportin kirjain (C) ja TSD:n kirjain (S) ovat sulkeissa. (Taulukko 3)

3. Kysymys (Gate 2-5): *Varaosien valinta ja hinnoittelu.* Laiterakenteeseen kuuluvien varaosien valinnat kuuluvat TSD:n (kirjain Rv) tehtäviin. TSD:n edustajan mukaan näistä päätöksistä noin 70 % tapahtuu silloin, kun suunnittelija (kirjain Rv suluissa) määrittelee nimikkeen PDM-järjestelmään ja loput 30 % tapahtuvat TSD:n toimesta, kun osat siirretään System 21-varaosajärjestelmään ja TSD katsoo kuinka kriittiseksi osat määritellään. TSD tekee varaosiin liittyvät muutokset vertaamalla laiterakenteista aikaisemmin saatua historiatietoa suunnittelijoiden sähköpostilla lähettämiin PDM:ään perustettujen varaosanimikkeiden määrittelyihin. Näin TSD (kirjaimet Rh, Ch) tarkastaa ja asettaa nimikkeille luokitteluperiaatteet (Commodity Code), kuinka kriittinen osa on ja tarvittaessa muuttaa kriittisyysluokkaa tarpeen mukaan sekä asettaa hinnoitteluperiaatteet (Price Rule) eli kantaa vastuun hinnoitteluperusteiden tekemisestä Distribution (kirjain I) järjestelmään. TSD (kirjain S) antaa myös jatkuvasti informaatiota ja ohjausta tällä hetkellä Pricing Teamiin hinnoitteluun liittyen. TSD:n työtä tukemassa ovat Product Support (kirjain S) ja Sourcing (kirjain S). Näistä päätöksistä tilivelvollisuuden kantaa uusituotelaiteprojektien suhteen viime kädessä Prosessin omistaja (kirjain A). (Taulukko 3)

4. Kysymys (Gate 2-5): *Varaosasuosituslistan rakentaminen.* Päävastuu on TSD:llä (kirjain R). Product Support (kirjain S) tuo erityisesti huoltonäkökulman asiakaspalautteiden kautta laitteeseen ja suunnittelijat (kirjain S) antavat tietoa laitteen osista. TSD:n edustajan mukaan kun nimikkeet on perustettu järjestelmään, Sourcing (kirjain C) määrittelee miltä toimittajalta osa hankitaan ja Distributionin (kirjain S) varaosanimikkeiden osto-organisaatio tarkistaa osan kustannuksen ja syöttää sen System 21-varaosajärjestelmään. (Taulukko 3)

5. Kysymys (Gate 3-4) *Protolaitteen testaus. Varaosasuosituslista muovautuu kenttätietien ja muiden testien perusteella.* Tässä vaiheessa tuotepäällikön rooli (kirjain A) on varmistaa, että uusi laite on asiakasvaatimusten mukainen ja että laite on menossa sille alueelle, jolle se on tarkoitettu. Product Quality Validation (PQV) (kirjain S) tarkistaa, että kaikki uudet kriittiset osat, kulutusosat ja huolto-osat ovat mukana. TSD:n vastuulla (kirjain R) on katsoa, että varaosat on oikein valittu. Tukemassa tässä ovat tällä hetkellä eniten Supply ja R&D (kirjaimet S ja C) ja sekä Product Support (kirjain S). Tässä kohtaa on kuitenkin huomioitava että PQV managerin mukaan protolaitteen testauksessa varaosien valinta on tällä hetkellä enemmän R&D:n ja Sourcingin vastuulla, kuin TSD:n. (Taulukko 3)

6. Kysymys (Gate 4-5 jälkeen): *Varaosien varastointi varaosasuosituksen pohjalta.* TSD (kirjain C) antaa tiedot Planning & Controllille (P & C) varaosasuosituksen yhteydessä, siitä, että otetaanko nimikettä heti varastoon vai ei, vai otetaanko nimike varastoon vasta asiakkaan tilauksesta. Tällöin TSD (kirjain A) kantaa vastuun varaosasuosituslistan kautta varastoitavista nimikkeistä. Planning & Control (kirjain R_v) kantaa vastuun varastointiparametrien määrittelyistä TSD:n tietojen pohjalta varaosajärjestelmään ja informoi ja tarvittaessa tukee (kirjain S_o) Distributionia operatiivisessa työssä. Distributionille (kirjain R_o) kuuluu operatiivinen vastuu varastoinnista ja se saa teknistä tukea (kirjain I) Planning & Controllilta ja TSD:ltä. (Taulukko 3)

7. Kysymys (Gate 4-5): *Varaosakirjan dokumentointi.* Documentation (kirjain R) tekee varaosakirjan dokumentoinnin ja TSD (kirjain A pyrkii) tarkistamaan dokumenttien tason ja sisällön. (Taulukko 3)

6 PÄÄTELMÄT

6.1 Keskeiset tulokset ja johtopäätös

Tutkimuksen päätavoite oli kuvata kovan kiven maanalaisten porauslaitteiden varaosa-prosessin nykytila kohdeyritys Sandvik Mining & Constructionissa. Varaosaprosessin pääprosessit ovat Product Line, R&D, Technical Support Desk (TSD), Planning & Control, Supply & Sourcing, Distribution, Pricing Team ja Documentation. Tutkimuksessa laaditussa prosessikaaviossa (Kuva 8) kuvataan pääprosessien keskeiset vuorovaikutussuhteet ja päätöksentekoa ohjaavat tekijät. Seuraavassa kuvataan varaosaprosessin vaiheet ja niiden keskeiset toiminnot.

Varaosaprosessin alussa Product Linen rooli liittyy tuotteen kaupallistamiseen liittyvän informaation välittämiseen asiakasvaatimusten kautta R&D:lle. Varaosiin liittyvä suunnittelu tapahtuu pääasiassa R&D:ssä suunnittelijoiden toimesta ja varaosien määrittämistä tukemassa on TSD. Varaosien valinta tapahtuu pääasiassa TSD:n, R&D:n suunnittelijoiden ja Product Supportin (poramestarit) toimesta yhteisissä projektipalaverissa. Myös Supply & Sourcing määrittää varaosiin liittyviä tarpeita tuoterakenteen muodon, valmistuspaikan ja komponenttitoimittajien kautta. Näin R&D:hen tuoteratkaisun tekemiseen tulevat sisääntuloina asiakasvaatimukset Product Linesta, komponenttien ja osien tekniset vaatimukset, laatu ja varaosien kulumiseen liittyvät tiedot TSD:stä ja Product Supportista, tuoterakenteen muoto Supplysta ja toimittajien valinnat Sourcingista.

TSD saa sähköpostilla tiedon R&D:n suunnittelijoiden PDM:ään perustamista uusista varaosanimikkeistä ja tällä hetkellä TSD perustaa valitsemansa nimikkeet System 21-järjestelmään manuaalisesti, eikä nimikkeiden automaattinen siirto ole käytössä. TSD käyttää suunnittelijoilta saatuja tietoja 1) varaosasuosituksen tekemisessä myyntiyhtiölle sekä 2) Distribution-järjestelmän (System 21-järjestelmän) varaosanimikkeiden perustamisen yhteydessä. Tällöin TSD:n tarkastaa osille kriittisyysluokituksen sekä asettaa nimikkeille luokitteluperiaatteet (Commodity Code) ja hinnoitteluperiaatteet (Price Rule). TSD välittää varaosasuosituslistan Planning & Controllille, josta Planning & Control saa tiedon osista, joita sen tulee varastoida. TSD määrää myös Pricing Teamille, että se hinnoittelee vain ne osat, jotka TSD on perustanut System 21-varaosajärjestelmään. Suunnittelun yhteydessä tehtävän varaosakoodauksen jälkeen PDM:n tuoterakenne siirtyy kokonaisuudessaan Documentationiin, jossa tehdään laitteen varaosakirja.

Varastoinnin suunnittelusta vastaa Planning & Control. Planning & Control määrittelee uusien osien varastointiparametrit: alkuvaramen, tilauspisteet ja fyysisen varaston si-

jainnin sekä toimii paljon yhteistyössä Distributionin kanssa. Distributionin päätehtävänä on toimitusketjun operatiivisen puolen, kuten varaosatoimitusten, hoitaminen. Planning & Controllin tekemät valmistelut toimivat pohjana niille käytännön toimenpiteille, joita Distributionissa tehdään. Samoin Distribution saa varaosiin liittyvää tietoa Supplysta & Sourcingista toimittajiin liittyen. Distributionille kaupan ehdot ja varaosien ostopaikat sopii Sourcing.

Osatavoitteena oli selvittää, millä kriteereillä tuoterakenteeseen kuuluvia osia määritellään varaosiksi. Tämä määrittely tapahtuu pääasiassa PDM-järjestelmässä, kun suunnittelijat tuoterakenteen (Item Level) valinnan yhteydessä linkittävät osat tiettyyn kokonaisuuteen. PDM-järjestelmässä varaosille määritellyt pakolliset kriteerit nimikkeen perustamisen yhteydessä ovat Item Level (tuoterakenne), Criticality Class (kriittisyysluokitus), Spare Part (varaosatunniste), Spare Part Document (varaosadokumentti). Tärkeimmät näistä ovat Spare Part (määrittää tuleeko kyseinen osa varaosakirjaan) ja Criticality Class (määrittää varastoitavia osia ja niiden luokittelua).

Varaosan määrittämisen suunnittelijat tekevät pitkälti PDM-järjestelmässä olevien vanhojen nimikkeiden pohjalta, jos osan koodaukseen liittyvässä käyttötilanteessa ei ole selkeää eroa uudella osalla vanhoihin nähden. Uusien osien kohdalla tämä riippuu paljon suunnittelijasta, mutta jos osa ei ole samantyyppinen, kuin vanha tai sitä ei ole tehty aikaisemmin, niin suunnittelija kysyy ensisijaisesti toiselta suunnittelijalta, miten tämä osa kannattaisi koodata varaosaksi. Tämän jälkeen suunnittelija tiedustelee projektipäälliköltä, suunnittelupäälliköltä tai TSD:n henkilöltä, miten varaosan koodaus toteutetaan.

Lisäksi osatavoitteina selvitettiin, missä vaiheessa eri henkilöt osallistuvat uusituotelaitesuunnittelussa varaosaprosessiin liittyvään päätöksentekoon ja millaisia päätöksiä nämä henkilöt tekevät. Uusituotelaiteprojektissa varaosien päätökset on tavoitteena määrittellä kohdeyrityksen projektimallissa Gate 2 – Gate 3 välillä, mutta varaosien päätöksentekoa toteutetaan tällä hetkellä usein loppuvaiheeseen Gate 4 – Gate 5 asti (usein Ramp-Up vaiheeseen saakka), missä voidaan vielä muuttaa varaosien kokoonpanoa. Gate 4 – Gate 5 kohdalla varaosasuosituksen tekevät projektiin nimetyt henkilöt TSD:stä ja Product Supportista, jolloin varaosasuosituslistan täytyy olla valmiina. Varaosiin liittyvät päätökset tapahtuvat keskustelemalla projektipalaverissa R&D:n, TSD:n ja Product Supportin (poramestarit) henkilöiden välillä. Pääasiassa TSD:n edustaja laatii etukäteen ehdotelman varaosasuosituslistasta, joka sen jälkeen hyväksytään projektipalaverissa.

RASCI-mallin avulla kohdeyrityksen päätöksentekoa analysoitaessa selvisi, että tarvittaisiin päätöksenteon roolien ja tehtävien selkeyttämistä varaosien valintoihin liittyvissä päätöksissä erityisesti Gate 2 – 5 välillä. Johtopäätöksenä analysoinnin perusteella esitetään, että kohdeyrityksessä tarvittaisiin varaosiin liittyvän päätöksenteon roolien ja tehtävien selkeyttämistä uusituotelaitesuunnittelun yhteydessä.

6.2 Tulosten tarkastelu

Prosessijohtamisessa olennaista organisaation kannalta on, että suorituskykyä mitataan vaakasuorasti ja asiakaslähtöisesti, eikä pystysuorasti perinteisen funktionaalisen organisaation lähtökohdista (Hannus 2003, s. 30-31). SMC:ssä varaosaprosessissa on prosessijohtamisen piirteitä, kuten että RASCI-mallin mukaisesti prosessin omistaja ja henkilöiden vastuut, roolit ja tehtävät ovat pääosin määritelty. Työtehtäviin ja vuorovaiikutussuhteisiin sisältyy silti paljon epävirallista tiedonvälitystä, jota ei ole ilmaistu organisaatiokaaviossa tai tehtävänkuvauksessa (Bratton 2007b, s. 4-5.) Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat myös, että koko varaosaprosessin näkökulmasta prosessin eri vaiheiden toimintoja ohjataan pitkälti niiden omien osastokohtaisten (funktionaalisten) kriteereiden pohjalta, eikä yhtenäistä asiakaslähtöistä prosessimittaristoa ole käytössä. Haasteena SMC:ssä olisikin päätöksenteon systematisointi sekä selkeän päätöksentekorakenteen luominen.

Varaosaprosessin päätöksenteko alkaa siitä, kun aletaan määritellä, mitä osia tulisi valita varaosiksi (Fortuin & Martin 1999, s. 951). Näin varaosaprosessin päätöksenteko alkaa tässä vaiheessa kompromissien etsimisessä sen suhteen, miten hyvää palvelutasoa asiakkaille tarjotaan laitteiden toiminnanaikaiseen käyttöön, verrattuna kustannuksiin, joita palveluiden tuottaminen synnyttää (Persson & Saccani 2007, s. 314). Nämä päätökset tapahtuvat tutkimustulosten mukaan SMC:n uusituotelaiteprojektissa pääasiassa tuotevaatimusten määrittelyjen yhteydessä Gate 1 – Gate 2 kohdalla Product Linen vastaavan henkilön tekemän liiketoiminta-analyysin pohjalta. Tässä analyysissä otetaan huomioon millaista liiketoimintaa on saatavissa; ei pelkästään laitemyyntinä, vaan myös varaosamyyntiä koskien.

Liiketoiminta-analyysin tekeminen edellyttää Auramo ja Ala-Riskun (2005) tutkimuksen mukaan asiakkaiden arvoketjun ymmärtämistä, mikä on erityisen tärkeää varaosaprosessin kehittämisen kohdalla, sillä erilaiset asiakkaat omaavat erilaisia käyttötarpeita saman laitteen käyttöä koskien. Määrittelyt laitteiden tukipalveluiden kohdalla eri tilanteissa edellyttävät erilaisten palvelukäytäntöjen huomioimista asiakkaiden tilanteisiin sopivalla tavalla. Tuotevaatimusten määrittelyiden yhteydessä on vaarana, että laitteita valmistavat yritykset rajoittuvat "tuotelinja-ajatteluun" eivätkä kykene näkemään, ettei tarve erilaisille palvelutarjoamille riipu tuotetyypistä, vaan asiakastyypistä. (Auramo & Ala-Risku 2005.) SMC:n liiketoiminta-analyysin asiakasvaatimukset jaetaan esimerkiksi asiakkaan perusvaatimuksiin, asiakkaan suorituskyvyn tavoitteisiin ja asiakkaalle tarjottaviin lisäominaisuuksiin. Tällöin liiketoiminta-analyysin tekeminen edellyttää tarkkaa asiakastietojen analysointia huomioiden laitteen luotettavuuden, käytettävyyden, kunnossapidettävyyden ja huollettavuuden vaikutukset varaosaliiketoimintaan.

Onnistunut varaosaprosessin päätöksenteko edellyttää holistista eli kokonaisvaltaista näkemystä (Cavalieri et al. 2008, s. 380). Tällöin keskustelu tuoteratkaisuiden määrittämisen ja asiakasvaatimusten kautta tulevista tuotevaatimuksista on kriittisen tärkeää SMC:ssä Gate 1 – 2 välillä TSD:n, Product Supportin ja Sourcing & Supplyn kanssa, sillä usein laitteiden kompleksisuudesta johtuen yrityksen täytyy käsitellä suuri määrä erilaisia varaosia ja monet tuotteet rakentuvat erilaisista alajärjestelmistä, mitkä voivat aiheuttaa koneen vikaantumisen ja sen seurauksena osien korvattavuuden (Persson & Saccani 2007, s. 314). Toisaalta jos uusien laitteiden osista ja vikaantumisesta ei ole vielä aikaisempaa kokemusta, niin tällöin varaosien valinnan päätöksentekoon tarvitaan erityisesti aikaisempaa kokemusta vastaavista laitteista (Fortuin & Martin 1999) ja SMC:ssä näkemystä erityisesti TSD:n ja Product Supportin kautta. Usein uusien tuotteiden käyttöikä on pidempi, kuin niiden valmistusaikajänne, mikä aiheuttaa sen, että tuotteiden valmistajien tulee hallita varaosia tämän hetkisten tuotekatalogien koneiden suhteen ja vanhojen koneiden suhteen, mikä aiheuttaa suureen määrään erilaisten varaosien hallintaa (Persson & Saccani 2007, s. 314). Tämän näkökulman huomioiminen edellyttää Sourcing & Supplyn mukana oloa varaosiin liittyvässä päätöksenteossa. Koska varaosiin liittyvät päätökset ovat SMC:ssä ketjun alkupäässä rajoittamattoman päätöksenteon luonteisia ongelmia, ne sisältävät suuret seurausvaikutukset ja monimutkaisen ongelmien luonteen, jonka vuoksi eri alan asiantuntijoiden mukana olo on välttämättä ongelmia ratkottaessa (Keeney 1982).

Varaosien keskeiset valinnat tapahtuvat R&D:ssä suunnittelijoiden toimesta PDM-järjestelmässä laitteen tuoterakenteen määrittelyn yhteydessä projektin Gate 2 – Gate 3 vaiheessa. Tällöin rakennetaan alustavat suunnitelmat laitteen määrittelylle, joiden pohjalta tuotetta aletaan rakentaa R&D:ssä ja tehdään suurin osa tuoterakenteisiin liittyvistä päätöksistä ja aloitetaan protolaitteen suunnittelu. Ideaalitalanteessa tässä vaiheessa TSD:n tulisi antaa varaosasuositus projektiin. Varaosiin liittyvät päätökset ja valinnat tapahtuvat kuitenkin projektin Gate 4 – Gate 5 välille asti (usein Ramp-Up vaiheeseen asti), jonka jälkeen laite toimitetaan asiakkaalle. Suurin syy siihen, että varaosasuositusta tulee usein jälkikäteen, johtunee siitä, että varaosapuolen henkilöt ovat ylityöllistettyjä, jonka vuoksi he eivät kiireen takia ehdi keskittyä kokonaisvaltaisesti uusituotelaitteprojektiin. Toisaalta ongelma voi johtua selkeiden varaosien tuoterakennetasojen määrittelyiden puutteista ja PDM-järjestelmän tehottomasta käytöstä suunnittelussa. Haastatteluaineiston mukaan PDM:n tuoterakennetasolla varaosista on määritetty, kuinka syvälle kaupallisessa mielessä mennään, mutta varaosien käytön ohjauksessa ei käytetä esimerkiksi käyttötunteja, vaikka PDM:ssä olisi mahdollisuus määrittellä osille käyttötunnit ja huoltovälit, joiden avulla varaosasuositukset voidaan tuottaa tuoterakenteesta suoraan ulos. Mahdollisena TSD:n työtä hidastavana tekijänä uusituotelaitteprojektissa voidaan pitää sitä, että varaosapuolen huoltosopimusten alaisuudessa olevien laitteiden varaosakulutusta Regioneissa Maximo-järjestelmän kautta pystytään hyödyntämään vain vähän.

Yhtenä keskeisenä tuloksissa nousseena näkemyserona tutkimuksessa tuli PQV managerin ja TSD:n näkemys varaosien valinnoista uusituotelaiteprojektissa. PQV managerin mukaan varaosien valinnat ovat enemmän R&D:n ja Sourcingin vastuulla, kuin TSD:n, vaikka hänen mukaansa varaosapuolen tulisi selvittää jälkimarkkinointiin liittyviä asioita, kuten onko mielekästä vaihtaa jotain osaa tai olisiko jokin toinen toimittaja parempi sekä määrittää komponenttien vaihtokelpoisuudet. PQV managerin näkemys eroaa selvästi TSD:n edustajan näkemyksestä, sillä hänen mukaansa, kun varaosa on perustettu varaosajärjestelmään, niin vastuu siirtyy tällöin enemmän Sourcingille sekä varaosanimikkeen ostotoimelle siinä, että Sourcing määrittää keneltä toimittajalta varaosa hankitaan ja varaosanimikkeiden ostotoimen tehtävänä ja vastuulla on kustannustason selvittäminen ja hintatason määrittäminen.

Näissä poikkeavissa näkemyksissä tulee ilmi, että usein samoja asioita nähdään eri tavalla *valikoivan havainnoinnin* vuoksi, kun asiaa tarkastellaan omasta näkökulmasta käsin. Ennen kuin nimikkeet on perustettu järjestelmään, niiden valinta on TSD:n mukaan TSD:n vastuulla, mutta kun ne on perustettu järjestelmään, vastuu siirtyy Sourcingin puolelle uusituotelaiteprojektissa. Koska PQV manageri toimii kenttätestauksen yhteydessä, jolloin nimikkeet on usein jo koodattu tai koodaamista suoritetaan järjestelmään, niin *valikoivan kääntämisen* takia ihmiset pyrkivät muuttamaan informaatiota henkilökohtaisten tarkoitusten mukaiseksi ja tulkitsemaan siten, että se sopii heidän ennakkokäsityksiinsä (Kotler 2003, s. 197). Tällöin näyttää helposti siltä, että TSD ei osallistuisikaan varaosanimikkeiden valintaan. Tämä näkemysero johtuu mahdollisesti siitä, että tässä vaiheessa tapahtuva vastuun siirto ei ole selvää organisaatiossa eli kenellä on varaosien päivittämisen vastuu ja milloin vastuu siirtyy Sourcingille. Toisaalta henkilöiden näkemysten erilaisuus voidaan mahdollisesti selittää siitä työskentelykontekstista käsin, jossa henkilöt näkemystään tulkitsevat.

Huiskosen (2001) mukaan varaosien luokittelupäätökset siitä, miten osat luokitellaan ovat merkittävimmät ja vaikuttavat eniten ketjun loppupään päätöksiin eli varastointiin liittyviin päätöksiin (Huiskonen 2001). Suunnittelija tekee varaosan määrittämisen kuitenkin pitkälti PDM-järjestelmässä olevien vanhojen nimikkeiden pohjalta, jos osan koodaukseen liittyvässä käyttötilanteessa ei ole selkeää eroa uudella osalla vanhoihin nähden. Uusien osien kohdalla tämä riippuu paljon suunnittelijasta, mutta jos osa ei ole samantyyppinen kuin vanha tai sitä ei ole tehty aikaisemmin, niin suunnittelija kysyy ensisijaisesti toiselta suunnittelijalta, miten tämä osa kannattaisi koodata varaosaksi. Mikäli vanhan rakenteen pohja on virheellinen, aiheutuu siitä suuret haittavaikutukset koko varaosaprosessille.

Varaosiin liittyvän päätöksenteon kehittäminen, mitä osia tulisi valita varaosiksi, edellyttää PDM-järjestelmän kriittisyysluokituksen muovausta sekä tuoterakennetasojen käyttöasteen parantamista. Tällä hetkellä varaosien kriittisyysluokitus tapahtuu kolmen eri vaihtoehdon avulla, joita hyödynnetään määritettäessä varastoitavia osia: 1 = Kriitti-

nen osa, jonka särkyminen pysäyttää laitteen tai aiheuttaa välittömän vaurioriskin, 2 = Osa, jonka rikkoontuminen saattaa aiheuttaa vaurion tai laitteen suorituskyvyn laskua, mikäli sitä ei korjata tai vaihdeta, 3 = Ei kriittinen osa. Näitä kolmea vaihtoehtoa käytetään apuna määrittäessä varastoitavia osia. Näyttäisi kuitenkin siltä, että tämä on liian karkea varaosien luokittelu, joka lisää helposti varaosiksi otettavien nimikkeiden määrää. Tämän seurauksena varastoon sitoutunut pääoma helposti kasvaa. Toisaalta tämän ongelman juuri on varaosien PDM-järjestelmän tuoterakennetasojen määrittelyssä ja toisaalta osatoimittajien kanssa sovittujen käytäntöjen sopimisessa. Suunnittelupäällikön mukaan esimerkiksi metallikiinnikkeen kohdalla ei pohdita, pidetäänkö erikseen rautalevyä varaosana ja sen kiinnikkeitä varaosana vai pidetäänkö niitä yhdessä yhtenä varaosana. Kaupallisessa osassa toimittaja ohjaa suunnittelijaa miten toimitaan. Tällöin suunnittelussa koodataan nimikkeet, joita toimittaja on käyttänyt. Suunnittelussa ei siis muuteta sitä, minkä toimittaja on koodannut varaosiksi, eikä mietitä, onko järkevää myydä osia yksittäisinä komponentteina, vaan käytännössä kaikki ne osat, jotka toimittaja on koodannut varaosiksi, koodataan varaosiksi.

Ongelman korjaaminen edellyttäisi projekteihin yhteisten käytäntöjen rakentamista varaosien luokitteluun, kun uusia toimittajia tulee mukaan ja PDM-järjestelmän tuoterakennetasojen käyttöasteen parantamista R&D:ssä varaosien koodauksen yhteydessä. Varaosien kriittisyyden tarkastelua voitaisiin kehittää tekemällä PDM-järjestelmään osan koodauksen yhteyteen R&D:hen pakolliset vaihtoehdot, jossa osan kriittisyyttä tarkastellaan useiden tekijöiden avulla samanaikaisesti. Esimerkiksi Gajpal et al. (1994) AHP-menetelmällä, joka on monia eri kriteereitä huomioon ottava päätöksenteko työkalu, millä käsitellään monimutkaisia päätöksiä (Persson & Saccani 2007).

Jotta R&D:ssä ja TSD:ssä tapahtuvien varaosien valintojen kohdalla voitaisiin parantaa tarkasteluita after marketin kannalta, ehdotetaan että tulisi olla käytössä RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Supportability)-ohjelmisto tai työkaluja kuten FMECA (Failure Mode, Effects and Criticality Analysis), FTA (Fault Tree Analysis), joiden avulla voidaan parantaa tuoteratkaisuja laitteen elinkaaren kustannukset (LCC) huomioiden. Tavoitteena näillä analyyseillä olisi ennakoida tuotteiden huoltoon ja kunnossapitoon tulevia kustannuksia sekä helpottaa huoltoihin liittyvien toimenpiteiden mitoittamista käyttämällä aikaisempien laitteiden kunnossapidossa saatua tietoa aikaisempaa enemmän hyväksi laitteiden käytettävyyden suunnittelussa sen elinkaaren aikana. Samalla myös laitetakuiden elinkaaren mitoittamista olisi mahdollista tarkentaa.

6.3 Tutkimuksen arviointi

Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arviointi koskee koko tutkimusprosessia (Eskola & Suoranta 2005). Laadullisessa tutkimuksessa tutkijan on tuotava ajattelunsa läpinäkyväksi, jotta lukija voi arvioida, mihin lähtökohtiin tutkijan tekemät ratkaisut perustuvat (Jyrhämä 2004). Tutkimuksen objektiivisuus laadullisissa metodeissa syntyy subjektiivisuuden tiedostamisesta ja arvioimisesta (Eskola & Suoranta 2005). Tässä tutkimuksessa tutkimuksen kulku sekä aineiston keruu ja analysointi on kuvattu yksityiskohtaisesti tutkimuksen luotettavuuteen liittyen. Tutkija on kyennyt objektiiviseen päätelyyn tutkimuksen teossa, sillä tutkijalla ei ollut aiempaa työhistoriaa kohdeyrityksessä eikä hänen ennako-käsityksensä tutkittavasta aiheesta päässyt lähtökohtaisesti vaikuttamaan tutkimuksen toteutukseen.

Tutkimuksen edetessä tutkijan ymmärrys aihealueesta laajentui ja tutkimuskysymykset tarkentuivat tutkimuksen edetessä. Tutkimuskysymys varaosaprosessin kuvauksesta oli onnistunut. Sen sijaan tutkimuksen osatavoitteet olivat yleisluontoisella tasolla, mikä aiheutti haasteita tutkimuksen hallittavuuteen liittyen. Lisäksi prosessien kuvaaminen ja päätöksenteon selvittäminen ovat monimutkaisia ilmiöitä. Tutkimuksen tavoitteita täsmentämällä ja lukumääräisesti vähentämällä tutkimusta olisi voinut rajata enemmän ja keskittää tutkimusta johonkin tiettyyn teemaan enemmän. Tutkimusta voidaan kuitenkin pitää onnistuneena, sillä sekä tutkimuksen päätavoitteeseen että osatavoitteisiin saatiin vastaukset.

Haastattelu sopi hyvin tutkimusmenetelmäksi. Tutkimuksen luotettavuutta lisää se, että haastattelija oli kaikissa haastatteluissa sama, haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin sekä se, että haastatteluja ei toteutettu puhelimitse, vaan kasvotusten. Näin haastattelut perustuivat dialogiin haastattelijan ja haastateltavan välillä ja haastattelija pystyi aineistoa analysoitaessa palaamaan alkuperäiseen haastatteluaineistoon. Haastatteluissa heikkoutena on, että haastateltava saattaa pyrkiä antamaan sosiaalisesti suotavia vastauksia (Hirsijärvi & Hurme 2009). Tutkija pyrki hallitsemaan tätä seikkaa loogisen päättelyn keinoin arvioimalla haastatteluaineistoa kokonaisuutena ja etsimällä siinä poikkeamia aineistoa analysoitaessa. Haastatteluissa käytetty haastattelurunko ohjasi haastatteluja, auttoi pysymään aiheessa ja käsittelemään kaikki keskeiset alueet. Haastattelujen onnistumista lisäsi se, että haastattelurunko lähetettiin haastateltaville etukäteen. Tutkimuksen heikkoutena voidaan pitää sitä, että esihaastatteluja ei toteutettu, joilla esimerkiksi haastattelurungon toimivuutta olisi voinut testata etukäteen. Kuitenkin teemahaastattelu tutkimusmenetelmänä sallii joustavuuden haastatteluissa, joten esihaastattelut eivät olleet välttämättömiä. Haastattelujen määrää voidaan pitää riittävänä, sillä tutkimusaineistoa kertyi runsaasti ja tutkimuskysymyksiin saatiin vastaukset.

Haastatteluaineisto on konteksti- ja tilannesidonnaista. Siitä syntyy tilanne, että tutkittavat saattavat puhua haastattelutilanteessa toisin, kuin jossakin toisessa tilanteessa. Tästä seuraa, että haastateltavat antavat usein tietoa aiheista, joita tutkija ei tarvitse ja kysykään. Yleinen haastatteluiden luotettavuutta heikentävä tekijä on siinä, että haastateltavat saattavat puolustaa omia asemiaan ja turvata itseään toisia vastaan. Näin syntyy tiedon luotettavuuteen liittyvä ongelma, mikä vaikuttaa tutkijan tekemään tiedon tulkintaa. Tällöin tutkimuksen luotettavuuden kannalta on ratkaisevaa se, miten haastatteliija osaa tulkita haastateltavan vastauksia sen kulttuuristen merkitysten valossa. (Hirsijärvi et al. 2004, s. 194-196.)

Tässä työssä teemahaastattelu-menetelmän käytön aukot tulkinnassa ovat juuri tämän konteksti sidonnaisuuden ymmärtämisessä. Haastateltavat henkilöt toimivat eri tehtävissä, jonka vuoksi heidän vastaukset esitettyihin kysymyksiin eivät välttämättä aina olleet täysin kattavia kuvauksia, vaan niissä oli mukana kontekstista johtuvaa subjektiivista tulkintaa. Esimerkiksi haastattelurungon kysymyksiä esittäessä vastaajat saattoivat käsittää monet kysymykset toisin, kuin tutkija on ajatellut (Hirsijärvi 1996, ss. 216-217). Kuitenkin tätä ongelmaa voitiin korjata jo haastattelun aikana tehtyjen täsmennysten avulla sekä haastattelusta saadun yleisvaikutelman kautta tulkitsemalla haastateltavan kehonkieltä, ilmeitä ja olemusta kysymyksen aikana sekä myöhemmin kuuntelemalla nauhoitusten puhetapaa ja äänenpainoja tutkittaviin kysymyksiin. Myös samojen kysymysten teemoihin palattiin haastatteluissa kysymällä samaa asiaa toisella tavalla, jotta keskeiset tiedot saatiin mahdollisimman luotettavasti kerättyä. Toisaalta myös ennalta oli tiedossa, että tutkimuksen aihe tuottaa vastauksia monitahoisesti ja moniin suuntiin, koska haluttiin sitoa puheet tiettyyn laajempaan kontekstiin.

Prosessikuvauksen laatimisessa vuokaavio-menetelmä oli onnistunut. Haasteita prosessikuvaukseen aiheutti sen sijaan se, että miten paljon asioita prosessikuvaukseen tulisi sisällyttää. Tutkimuksen rajaukset, jotka koskivat uusituotelaite suunnittelua, varaosien kriteereiden määrittämistä sekä päätöksentekoa osaltaan auttoivat prosessin kuvaamisen rajausta. Yleisesti laadullisessa tutkimuksessa haasteellista on hallita tulosten esittämisen sivumääräistä pituutta, mikä seikka tuli esille myös tässä tutkimuksessa.

Riippumatta tutkijasta olisi todennäköisesti päädytty samoihin päätuloksiin prosessikaavion ja prosessien toimintojen kuvausten ja päätöksenteon päävaiheiden osalta. Kuitenkin tutkija on voinut haastatteluissa teemahaastatteluiden painotuksilla vaikuttaa tutkimukseen siten, että päätulosten yksityiskohdissa olisi tutkijakohtaisia eroja eikä kaksi eri tutkijaa välttämättä olisi päätenyt samanlaisiin tuloksiin. Tämä johtuu pääosin siitä, että haastattelututkimuksen tutkimusongelmat ovat usein sen luonteisia, ettei niiden täsmälleen samanlainen toistettavuus ole mahdollista, kuten tässä tapaustutkimuksessa, joka on tietyssä tilanteessa tietyllä ajan hetkellä suoritettu tutkimus (Seppänen et al. 2006, s. 2).

6.4 Suositukset ja jatkotutkimusaiheet

Kohdeyritys voi hyödyntää tutkimuksen tuloksia varaosaprosessin, johtamisen ja päätöksenteon kehittämisessä. Lisäksi muut saman toimialan yritykset sekä yleisesti prosessijohtamisen ja päätöksenteon kehittämisestä kiinnostuneet organisaatiot voivat hyödyntää tuloksia. Uusituotelaitesuunnitteluprojektiin liittyen suositukset kohdeyritykselle ovat:

1) **Yhden tai useamman varaosasuunnittelijan nimeäminen uusituotelaitesuunnitteluun varaosavastaavan rinnalle.** Ongelmana matriisi organisaatorakenteen johtamisessa on usein, että teknisillä asiantuntijoilla on sekä projekti- että osastokohtaiset työtehtävät, jolloin tämä vähentää mahdollisuuksia toimia päätoimisesti projekteissa. Varaosasuunnittelijat vastaisivat ja tarkistaisivat suunnittelussa tapahtuvien tuoterakenteiden varaosien määrittämisen sekä toimisivat TSD:n kanssa yhteistyössä projektipalavereissa varaosasuosituslistojen rakentamisessa. Kyseiseltä varaosasuunnittelijalta edellytettiin aikaisempaa varaosapuolen kokemusta ja mahdollisesti aikaisempaa suunnittelukokemusta uusituotelaiteprojekteista. Näin resursseja saataisiin kohdennettua siten, että TSD:n avuksi tulisi suunnittelija, jolla olisi mahdollisuus toimia päätoimisesti uusituotelaitesuunnitteluprojektissa varaosien vastaavana suunnittelijana.

2) **Varaosakoulutuksen järjestäminen suunnittelijoille.** Koulutuksessa kerrottaisiin erilaisten esimerkkien avulla milloin mitäkin tuoterakennetasoa (Item Level) käytetään nimikkeiden koodaamisen yhteydessä ja miten nämä vaikuttavat varaosapuolen toimintaan. Jos CPE suunnittelijan näkemystä voidaan soveltaa uusituotelaitesuunnittelijoiden kohdalla, niin tällä hetkellä varaosien koodauksessa ongelma on erityisesti se, että vaikka suunnittelija tekee varaosien koodauksen, hän ei usein näe, miten nämä päätökset vaikuttavat kokonaisuudessaan esimerkiksi kriittisyysluokituksen kautta varaosapuolen toimintaan. Samalla käytäisiin kertauksen omaisesti läpi PDM-järjestelmän käyttöä. Suunnittelijan mukaan suunnittelijat osaavat kyllä käyttää PDM-järjestelmää, mutta sen kokonaisvaltaiseen tehokkaaseen käyttöön tarvittaisiin koulutusta.

3) **Säännölliset projektikokoukset, joissa henkilöiden roolit, vastuut, oikeudet ja velvollisuudet määritellään tarkasti RASCI-mallin avulla.** Kokouksissa TSD:n edustajat keskustelisivat suunnittelijoiden ja projektipäällikön kanssa yhteisestä tavasta toteuttaa varaosasuositukset uusituotelaiteprojektissa (tiedyt takarajat) varaosien luokittelulle ja valinnalle. Menetelmän apuna voitaisiin käyttää myös CPM (Critical path method), jonka avulla voidaan tunnistaa suhteita eri toimintojen välillä paremmin sekä paljastaa projektin eri vaiheiden looginen järjestys, jossa päätökset varaosiin liittyen on mahdollista tehdä. Tällöin voitaisiin kehittää systemaattinen rakenne projektinmalliin varaosapäätösten tekemiselle.

4) **RAMS-ohjelmistotyökalun hankinta R&D:hen uusituotelaiteprojektien yhteyteen.** Tällöin vikavaikutusanalyysin FMECA-analyysin (Failure Mode and Effect Criticality Analysis) pohjaten voidaan tarkastella erilaisten ratkaisuiden kustannusvaikutuksia laitteen luotettavuuteen, käytettävyyteen, kunnossapidettävyyteen ja huollettavuuteen liittyen laitteen elinkaaren aikana. Tällöin laitteen elinkaaren kustannusarviot tarkentuvat, koska niiden antaminen riippuu paljon laitteiden luotettavuuteen ja huollettavuuteen liittyvistä tiedoista. Tällöin myös laitteen varaosiin liittyviä näkökulmia tulisi tarkemmin huomioida suunnittelun yhteydessä. Vaikka suurin osa laitteiden huollettavuuteen liittyvistä tiedoista tulevat kokemuksen, huoltoraporttien, varaosien takuiden tietojen sekä samantyyppisten laiterakenteiden vertailuiden pohjalta TSD:n ja Product Supportin kautta, niin määrällisen tiedon avulla suunnittelussa voitaisiin pienentää epävarmuutta näihin arvioihin liittyen.

Suosituksia on laadittu muutosten aikajänne huomioiden, niin että ensimmäinen ja toinen suositus ovat lyhyessä aikataulussa (0,5–2 vuotta) toteutettavissa, kun kolmas ja neljäs muutos ovat pitkän tähtäimen (2–4 vuotta) kehittämistä koskevia suosituksia.

Jatkotutkimusaiheena ehdotetaan ensinnäkin tutkimusta PDM-järjestelmän eri tuoterakennetasojen käytön vaikutuksista varaosapuolen kehittämiseen. Tutkimuksessa PDM-järjestelmässä suunnittelijoiden tekemiä valintoja tarkasteltaisiin kokonaisuutena ottaen huomioon tuoterakennetasojen käytön kokonaisvaikutukset laitteen kokonaiselinkaaren kustannuksiin (LCC). Toiseksi jatkotutkimusaiheeksi ehdotetaan kohdeyrityksen prosessin toimivuuden kehittämistä. Tämän tutkimuksen perusteella voidaan tunnistaa prosessiin liittyviä haasteita, joista keskeisimpiin tulisi keskittyä jatkotutkimuksessa. Jatkotutkimus on syytä rajata riittävän yksityiskohtaisesti, sillä tässä tutkimuksessa on toteutettu prosessin yleiskuvaus.

LÄHTEET

- A Dictionary of Business and Management. 2009. Law, J. (toim.). Oxford, Oxford University Press. Oxford Reference Online [viitattu 5.3.2010]. Saatavissa: <http://www.oxfordreference.com/views/ENTRY.html?subview=Main&entry=t18.e5029>
- Ala-Risku, T. 2009. Installed Base Information: Ensuring Customer Value and Profitability after the Sale. Doctoral Dissertation Series 2009/6. Helsinki, Helsinki University of Technology, Department of Industrial Engineering and Management. 203 s.
- Abendeer Group. 2006. The asset management benchmark report: moving toward zero downtime. Online. Abendeer Group. Saatavissa: http://www.aberdeen.com/summary/report/benchmark/RA_AssetMgmt_MOH_2852.asp
- Aguilar-Saven, R. 2004. Business process modelling: Review and framework. *International Journal of Production Economics*. Vol. 90, ss. 129-149.
- Armistead, C.G. & Clark, G. 1992. *Customer Service and Support*. Pitman, London.
- Athaide, G.A., Meyers, P.W. & Wilemon, D.L. 1996. Seller-buyer interactions during the commercialization of technological process innovations. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 13(5), ss. 406-421.
- Auramo, J & Ala-Risku, T. 2005. Challenges for going downstream. *International Journal of Logistics: Research and Applications*. Vol. 8(4), ss. 333-345.
- Benner M.T. & Tushman M.L. 2003. Exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revisited, *Academy of Management Review*. Vol. 28(2), ss. 238-256.
- Borchers, H., Karandikar, H. 2006. A data warehouse approach for estimating and characterizing the installed base of industrial products. *Proceedings of International Conference on Service Systems and Service Management*, pp. 53-59.
- Boylan, J. & Syntetos, A. 2008. Forecasting for inventory management of service parts. Teoksessa K. Kobbacy & D. Murthy (toim.). *Complex System Maintenance Handbook*. London, Springer-Verlag, ss. 479-508.
- Braglia M., Grassi A., Montanari R., 2004. Multi-attribute classification method for spare parts inventory management. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*. Vol. 10(1), ss. 55-65.
- Bratton, J. 1999. Gaps in the workplace learning paradigm: labour flexibility and job control. Conference proceeding of *Researching Work and Learning*, First International Conference, Leeds.
- Bratton J. 2007a. Organizational design and culture. Bratton J., Callinan M., Forshaw C. & Sawchuk, P. (toim.). *Work and Organizational Behaviour*. New York, Palgrave Macmillian, ss. 391-424.
- Bratton, J. 2007b. The nature of organizational behaviour. Bratton J., Callinan M., Forshaw C. & Sawchuk, P. (toim.). *Work and Organizational Behaviour*. New York, Palgrave Macmillian, ss. 3-36.

- Brax, S. 2005. A manufacturer becoming service provider – Challenges and a paradox. *Managing Service Quality*. Vol. 15(2), ss. 142-155.
- Brechtel C.E., Struble G.R., Guenther B.W. 1999. The Evaluation of Cemented Rockfill Spans at the Murray Mine. 37th U.S. Rock Mechanics Symposium, Vail, CO. Balkema.
- Callinan, M. 2007. Perception. Bratton J., Callinan M., Forshaw C. & Sawchuk, P. (toim.). *Work and Organizational Behaviour*. New York, Palgrave Macmillan, ss. 187-216.
- Cavalieri, S., Garetti, M., Macchi, M. & Pinto R. 2008. A decision-making framework for managing maintenance spare part. *Production Planning & Control*. Vol. 19(4), ss. 379-396.
- Cespedes, F.V. 1995. *Concurrent Marketing*. Harvard Business School Press, Boston.
- Christopher, M., Payne, A. & Ballantyne, D. 1991. *Relationship Marketing*. Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Cleland D. & Kerzner H. 1986. *Engineering Team Management*. New York, Van Nostrand Reinhold Company Inc. s. 329.
- Davenport, T.H. 1993. *Process Innovation - Reengineering Work through Information Technology*. Boston, Harvard Business School Press. s. 337.
- Davidow, W.H. 1986. *Marketing High Technology: An Insider's View*. The Free Press, New York.
- Deming, E. W. 1986. *Out of crisis*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Drucker P. 1993. *The Practice of Management*. New York, Harpercollins Publishers. 404 s.
- Dunlop, A. 1998. *Corporate governance and control*. London, The Chartered Institute of Management Accountants. 98 s.
- Eaves A., Kingsman B. 2004. Forecasting for the ordering and stock-holding of spare parts. *Journal of the Operational Research Society*. Vol. 55, ss. 431-437.
- EHSQ-Käsikirja Tampereen toiminnot. 2009. Sandvik Mining and Construction 20.10.2009.
- Eräsaari, R. 2007. Konteksti. Laine, M, Bamberg, J., Jokinen P. (toim.). *Tapaustutkimuksen taito*. Helsinki, Yliopistopaino, ss. 149-170.
- Eskola, J. & Suoranta, H. 2005. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Jyväskylä, Gummerus Kirjapaino Oy. 266 s.
- Flyvbjerg, B. 2001. *Making Social Science Matter. Why social inquiry fails and how it can succeed again*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Fortuin, L. & Martin, H. 1999. Control of service parts. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 19(9), ss. 950-971.
- Gajpal P.P., Ganesh L.S., Rajendran C. 1994. Critically analysis of spare parts using the analytic hierarchy process. *International Journal of Production Economics*. Vol. 35, ss. 293-297.
- Galbraith, J.R. 1996. Designing the innovating organization. K. Starkey (toim.). *How Organizational Learn*, International Thomson Business Press, London, ss. 156-81.
- Goffin, K. 1999. Customer support A cross-industry study of distribution channels and strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 29(6), ss. 374-397.
- Goffin, K. & New, C. 2001. Customer support and new product development. An exploratory study. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 21(3), ss. 275-301.

- Hackman, J. & Wageman, R. 1995. Total quality management: Empirical, conceptual, and practical issues. *Administrative Science Quarterly*. Vol. 40(2), ss. 309-342.
- Hammersley, M., Gomm, R. & Foster, P. 2000. *Case Study and Theory*. Gomm, R., Hammersley, M., Foster, P. (toim.) *Case study method. Key issues, key texts*. London, Sage, ss. 234-258.
- Hannus, J. 2003. *Prosessijohtaminen Ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky*. 6. Painos. Jyväskylä, Gummerus Kirjapaino Oy. 368 s.
- Hansson, S. 2005. *Decision Theory. A Brief Introduction*. Stockholm, Royal Institute of Technology. 94 s.
- Harrington, H. 1987. *The Improvement Process. How America's Leading Companies Improve Quality*. United States of America, Mc Graw-Hill Book Company. 239 s.
- Hietikko E. 2008. *Tuotekehitystoiminta 2008*. Savonia-ammattikorkeakoulu. Julk. B 2/2008. 188 s.
- Hirsijärvi, S. & Hurme, H. 2009. *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki, Yliopistopaino. 213 s.
- Hirsijärvi, S, Remes, P. & Sajavaara P. 2004. *Tutki ja kirjoita*. Helsinki, Gummerus Kirjapaino Oy. 436 s.
- Homburg, C. & Grabe, B. 1999. Towards an improved understanding of industrial services: quality dimensions and their impact on buyer-seller relationships. *Journal of Business-to-Business Marketing*. Vol. 6(2), ss. 39-71.
- Huiskonen, J. 2001. Maintenance spare parts logistics: Special characteristics and strategic choices. *International Journal of Production Economics*. Vol. 71, ss. 125-133.
- Ishikawa, K. 1985. *What is total quality control? The Japanese way*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Juran, J. 1989. *Juran on leadership for quality*. New York: Free Press.
- Jyrhämä, R. 2004. *Sisällön erittelyn mahdollisuuksia. Taulukkolaskentaohjelma analysoinnin apuna*. Kansanen, P. Uusikylä, K. (toim.). *Opetuksen tutkimuksen monet menetelmät*. Juva, WS Bookwell Oy, ss. 223-237.
- Keeney, R. 1982. Decision Analysis: An Overview. *Operations Research*. Vol. 30(5), ss. 803-838.
- Kettinger, W., Teng, J. & Guha, S. 1997. *Business Process Change: A Study of Methodologies, Techniques, and Tools*. Columbia, University of South Carolina. 27 s.
- Kotler, P. 2003. *Marketing Management*. 11 Edition. New Jersey, Pearson Education. 706 s.
- Kumar, R. & Kumar, U. 2004. A conceptual framework for the development of a service delivery strategy for industrial systems and products. *Journal of Business & Industrial Marketing*. Vol. 19(5), ss. 310-319.
- Kvist., HH., Arhoma, S., Järvelin, K. & Räikkönen, J. 1995. *Asiakasprosessit. Miten parannat tulosta prosesseja kehittämällä?* Jyväskylä, Gummerus kirjapaino Oy. 174 s.
- Laamanen, K. 2001. *Johda liiketoimintaa prosessien verkkona*. Helsinki, Suomen Laatu keskus Koulutuspalvelut Oy. 300 s.
- Laamanen, K. & Tinnilä, M. 2009. *Prosessijohtamisen käsitteet*. 4. Painos. Metalliteollisuuden Kust. Oy. 156 s.
- Laine, M., Bamberg, J. & Jokinen, P. 2007. *Tapaustutkimuksen käytäntö ja teoria*. Laine, M, Bamberg, J., Jokinen P. (toim.). *Tapaustutkimuksen taito*. Helsinki, Yliopistopaino, ss. 9-38.

- Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5. Uudistettu painos. Helsinki, Talentum Media Oy. 408 s.
- Lele M. 1986. How service needs influence product strategy. *Sloan Management Review*. Vol. 28(1), ss. 63-70.
- Lele, M. & Sheth, J.N. 1987. *The Customer is Key*. Wiley, New York.
- Loomba A. 1998. Product distribution and service support strategy linkages: An empirical validation. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 28(2), ss. 143-161.
- Mathieu, V. 2001. Product services: from a service supporting the product to a service supporting the client. *Journal of Business Industrial Marketing*. Vol. 16, ss. 39-58.
- Oliva, R. & Kallenberg, R. 2003. Managing the transition from products to services. *International Journal of Service Industry Management*. Vol. 14(2), ss. 160-172.
- Paunonen, S. 2009. Spare Part Process 20.11.2009. Sandvik Mining and Construction.
- Persson, F. & Saccani, N. 2007. Managing the After Sales Logistic Network - A Simulation Study of a Spare Parts Supply Chain. Olhager, J. & Persson, F. (toim.). *Production Management Systems*. Boston, Springer, ss. 313-320.
- Pfohl, H. & Ester, B. 1999. Benchmarking for spare parts logistics. *Benchmarking: An International Journal*. Vol. 6(1), ss. 22-45.
- Rollinson, D. & Broadfield, A. 2002. *Organisational Behaviour and Analysis. An integrated Approach*. Second Edition. Edinburgh, Pearson Education. 828 s.
- Sandvik. 2010a. The Sandvik World Sandvik Mining and Construction Innovative products boost productivity and profitability Online [viitattu 18.4.2010].
Saataavissa:
<http://www.sandvik.com/sandvik/0010/Internet/Global/se03350.nsf/GenerateToPFrame-set?ReadForm&menu=&view=http%3A//www.sandvik.com/sandvik/0010/Internet/Global/se03351.nsf/Alldocs/C1256B0C004F1E0FC12575840076F39E&banner=/sandvik/0010/Internet/Global/se03350.nsf/LookupAdm/BannerForm%3FOpenDocument>
- Sandvik. 2010b. [viitattu 27.1.2010]. Saataavissa: [http://www.sandvik.com/Sandvik Annual Report 2009](http://www.sandvik.com/Sandvik%20Annual%20Report%202009). 3.2.2010.[viitattu 18.4.2010]. Saataavissa: http://www3.sandvik.com/pdf/annualreports/AR%202009_eng.pdf
- Sandvik Group Presentation 2010. [viitattu 18.4.2010]. Saataavissa: www3.sandvik.com/pdf/oh/Sandvik%20Group%20pres.pdf
- Sarker, R. & Haque, A. 2000. Optimization of Maintenance and Spare Provisioning Policy Using Simulation. *Applied Mathematical Modeling*. Vol. 24, ss. 751-760.
- Seppänen M., Pajarre E. & Hannula M. 2006. Ohjeita opinnäytetyön kirjoittajalle. Tampere, Tampereen teknillinen yliopisto. s. 49.
- Slack, N., Chambers, S. & Johnston, R. 2001. *Operations Management*. Third Edition. Edinburgh, Pearson Education. 765 s.
- Suomala, P. 2001. Asiakasräätälöinnin vaikutukset varaosaliiketoimintaan. *Lisensiaattityö*. Tampere, Tampereen teknillinen yliopisto, Tuotantotalouden osasto. 122 s.
- Syntetos A. & Keyes, M. 2009. Demand categorisation in a European spare parts logistics network. *International Journal of Operations & Production Management* 29, 3, pp. 292-316.
- Teresko, J. 1994. Service now a design element. *Industry Week*. Vol. 243(3), ss. 51-52.

- Tools for IT. 2010. [viitattu 17.4.2010]. Saatavissa:
http://it.toolbox.com/wiki/index.php/RASCI_Model
- Vaidya, O., Kumar S. 2006. Analytic hierarchy process: An overview of applications. *European Journal of Operational Research* 169, 1, pp. 1–29.
- Valuebased management 2010. [viitattu 17.4.2010]. Saatavissa:
http://www.valuebasedmanagement.net/methods_raci.html
- Vanhaverbeke, W. & Torremans, H. 1998. Organizational Structure in Process-Based Organizations. 14th EGOS-Conference, Maastricht, 9-11 July, Knowledge and Process Management. Vol. 6(1), ss. 41-52.
- Williams T.M. 1984. Stock Control with Sporadic and Slow-Moving Demand. *Journal of the Operational Research Society*. Vol. 35(10), ss. 939-498.
- Yamashima, H. 1989. The service parts control problem. *Engineering Costs and Production Economics* 16, pp. 195-208.
- Yin, R. 2009. *Case Study Research Design and Methods*. Fourth Edition. London, Sage Publications. 291 s.

LIITTEET

Liite 1. Varaosaprosessin kuvauksen haastattelurungon esimerkki.

VARAOSAPROSESSIN KUVAUKSEN HAASTATTELURUNGON ESIMERKKI

Kysymykset koskevat kovan kiven maanalaisten (UG) porauslaitteiden varaosaprosessia.

TAUSTATIETOA VASTAAJALTA

1. Kysymys: Millaista työtä te teette? Mikä on työnkuva ja tehtävä?
2. Kysymys: Missä varaosaprosessin vaiheissa te olette pääasiassa mukana liittyen kyseiseen prosessiin?

1. TUTKIMUSKYSYMYS VARAOSIEN MÄÄRITTÄMINEN

- 1.1 Tiedätkö ketkä henkilöt osallistuvat varaosien määrittelyyn (ketkä henkilöt määrittelevät sen, mitkä osat tulevat varaosiksi ja mitkä eivät)?

2. TUTKIMUSKYSYMYS VARAOSIEN VALINNAN KRITTEERIT

- 2.1 Tiedätkö millä kriteereillä varaosat luokitellaan ja valitaan (*classification and assortment of service parts*) eli mitä kriteereitä käytetään esim. hinta, osan saatavuus, osankuluminen, osan sijainti yms. kun varaosia valitaan ja miten nämä on priorisoitu?
- 2.2 Voitko sanoa joitakin esimerkkejä kriteereistä, tarkemmin, joilla varaosat määritellään?

3. TUTKIMUSKYSYMYS – VARAOSA INFORMAATION KULKU

- 3.1 Tiedätkö mistä informaatio varaosien määrittelylle on saatu (tarkennus, kun joku osa on varaosa)? tai osaatko kertoa mistä informaatio varaosien määrittelylle saadaan?

4. TUTKIMUSKYSYMYS – VARAOSAPROSESSIN PÄÄTÖKSENTEKO

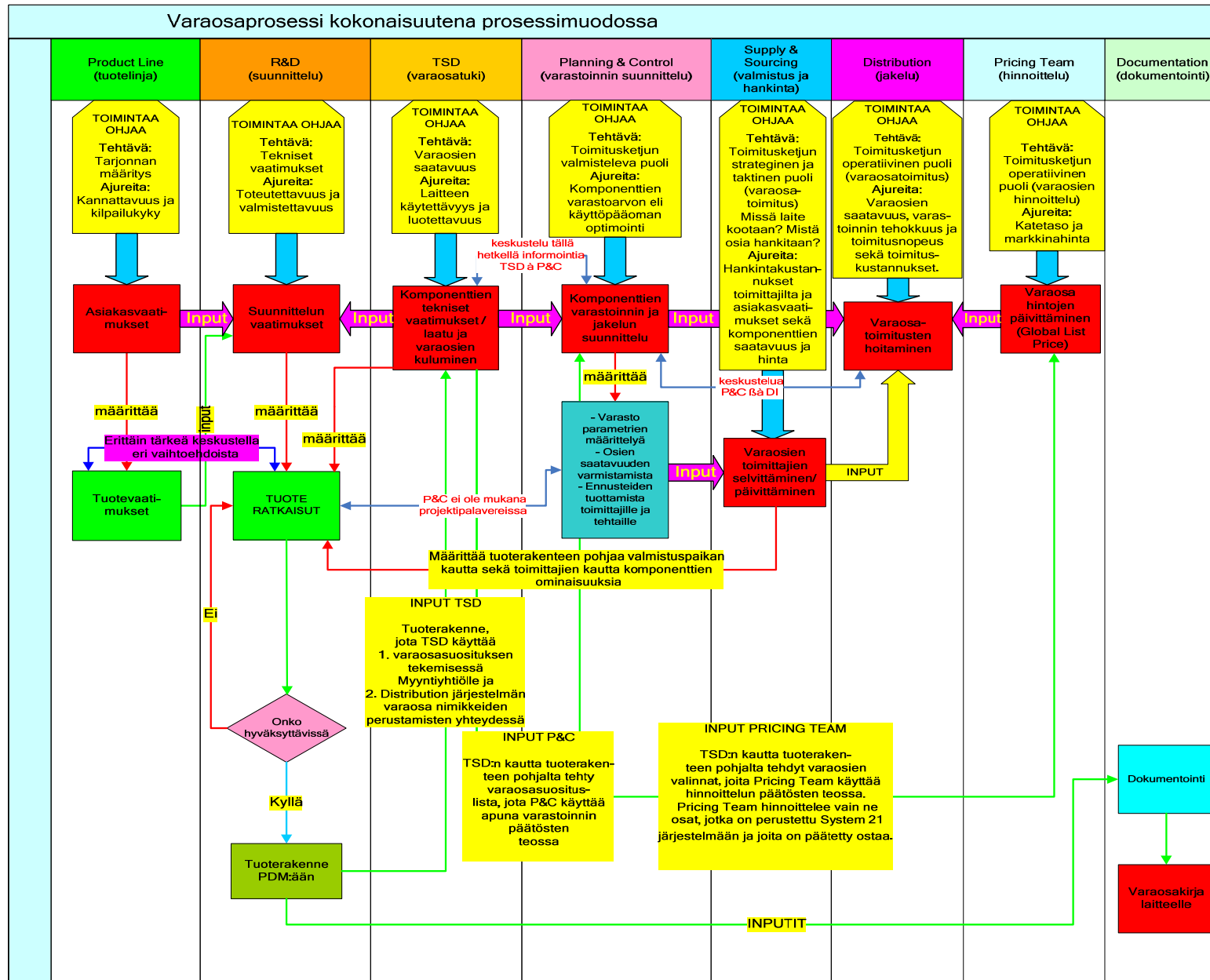
PROSESSIKAAVIO (päättökseen osallistuvat henkilöt)

- 4.1 Piirtäisitkö kuvan/kaavion varaosaprosessin vaiheiden keskeisimmistä päätöksistä, jotka liittyvät (teidän työhne kautta) varaosiin?
- 4.2 Millainen on mielestäsi päätöksenteko kyseisen prosessin vuokaaviossa (ketkä päätöksentekoon osallistuvat)?
- 4.3 Kerro keskeisimmistä varaosiin liittyvistä päätöksistä, joita eri vaiheissa tehdään liittyen teidän työhne kautta varaosaprosessissa?
- 4.4 Millä kriteereillä nämä eri vaiheiden päätökset toteutetaan (tunnistatteko ristiriitoja päätöksenteon eri vaiheissa)?

5. TUTKIMUSKYSYMYS – VARAOSAPROSESSIN VASTUUT

- 5.1 Mitkä ovat keskeiset roolit ja tiimit tässä prosessissa varaosiin liittyen?
- 5.2 Mitkä ovat rooleihin ja tiimeihin liittyvät tärkeimmät tehtävät, kriittiset päätökset ja asemien vastuut?
- 5.3 Mitkä ovat keskeiset varaosaprosessiin päätöksiin liittyvät pelisäännöt (yhteiset päätöksenteko periaatteet)?
- 5.4 Kuka on varaosaprosessin omistaja?

Liite 2. Varaosaprosessi Sandvik Mining and Contructionissa prosessikaavion avulla kuvattuna.



Liite 3. Suunnittelijoiden käyttämä tuoterakennetason määrittämisen PDM-ohjeet nimikkeen perustamiselle varaosien koodamiseen liittyen.

PDM - ohjeet
Nimikkeen perustaminen

12/10/00
11/32

2.2.1.3 Classification / Spare part page (Luokitus / Varaosasivu)

Attribuutti	Kuvaus ja käyttö
1 Item level (Tuoterakennetaso)	<p>1 - Tuote. Yksilölaite. Mastermallin ylätaso (tuoteperhe) Ranger, Mini, Cabolt, Pantera jne</p> <p>2A - Lohko. Pylväsen "moduli". Voimayksikkö, perämoduli</p> <p>3B - Kokoonpano. Konfiguroinnissa käytettävä kokonaisuus (Pylväsen). Valmistuksellinen kokoonpano / keräilylista: Säiliön niputus, hydraulikaavio, rautarakenne esim. laitteen runko.</p> <p>4B - Komponenttisetti. Myytävä osakokonaisuus. VO</p> <p>5 - Komponentti. Osista koostuva ostettava kokonaisuus (commercial item). Venttiili, pumppu. Vrt. 6A</p> <p>6A - Osakokoonpano. Osista koostuva itsellä suunniteltu kokonaisuus (proprietary item), alakokoonpano. Vrt. 5</p> <p>6B - Varaosakitti. VO</p> <p>6C - Valmistussetti. Valmistuksen käyttämä setti, tilauslista. Tappiseti</p> <p>7 - Osa. Osa ilman rakennetta (poislukien materiaali), myös valukoneistukset. Proprietary / commercial</p> <p>8 - Raaka-aine</p>

TAMIROCK

PDM - ohjeet
Nimikkeen perustaminen

12/10/00
12/32

2	Commercial (Osto-osa)	<p>Kentällä kuvataan onko osa osto-osa/komponentti vai itse suunniteltu</p> <ul style="list-style-type: none"> Itse suunniteltu (myös alihankittavat) Osto-osa <p>Pakollinen</p>
3	Traced item (Seurattava nimike)	<p>Onko osa seurattava</p> <p>1 = Sarjanumerolla seurattava</p> <p>2 = Lämpökäsittelynumerolla seurattava</p> <p>3 = M10 (tunnuksen merkintä lyöntimeistillä) seurattava</p> <p>4 = Nimikkeelle ei tule sarjanumeroa mutta tulostetaan konekorttiin</p> <p>5 = Ei seurata</p> <p>Pakollinen</p>
4	Activity class (Aktiivisuusluokka)	<p>Nimikkeen suunnitellut käyttöoikeudet</p> <p>1 = Sallittu uusissa tuoterakenteissa</p> <p>2 = Sallittu vanhoissa tuotannollisissa tuoterakenteissa (tilauskohtainen suunnittelu)</p> <p>3 = Ei tuotannollinen, vain varaosana myytävä nimike</p> <p>4 = Kielletty tai poistettu</p>
5	Critically (Kriittisyysluokitus)	<p>1 = Kriittinen osa, jonka särkyminen pysäyttää laitteen tai aiheuttaa välittömän vaurioriskin</p> <p>2 = Osa, jonka rikkoontuminen saattaa aiheuttaa vaurion tai laitteen suorituskyvyn laskua, mikäli sitä ei korjata tai vaihdeta</p> <p>3 = Ei kriittinen osa</p> <p>Käytetään apuna etulinjan yhtiöissä määritettäessä varastoitavia osia ja osien saatavuusmittauksessa Partsissa. Pakollinen.</p>
6	View (Näkymä)	<p>Windchill attribuutti</p> <p>Missä näkymässä nimike on perustettu. Oletusarvona nimike perustetaan suunnittelunäkymässä. Nimikettä EI saa perustaa manufacturing-näkymään.</p>
7	Spare Part Description (Varaosakuvaus)	<p>Nimikkeen kuvaus, joka ilmoitetaan varaosakirjassa. Kieli englanti. Kirjaan menee Item name+ Spare Part Description</p> <p>Ei pakollinen, suotava ellei nimi ole riittävän kuvaava</p>
8	Spare Part Indicator (Varaosatunniste)	<ul style="list-style-type: none"> Ei määritelty Varaosa, tuotannollinen nimike Vain varaosa Ei ole varaosa <p>Ei tuotannollisia nimikkeitä (ei LEAN). Ostokomponenttien varaosat Varaosia (4) eivät ole: Kuvat, kaaviot, massiiviset teräsrakenteet</p> <p>Pakollinen.</p>
9	Spare Part Document (Varaosadokumentti)	<p>Tehdäänkö varaosadokumentti vai ei</p> <p>Kyllä jos ko. nimikkeen rakenteessa on varaosia</p> <p>Ei yksittäisille nimikkeille. Pakollinen.</p>

TAMIROCK

Liite 4. Suunnittelijoiden käyttämän PDM-järjestelmän attribuuttien näkymä nimikkeen perustamisvaiheessa varaosiin liittyen.

TItem update

Common code: 55182781 Local item name: Kokoonpano Rev: @.1

Item classification: 95.100.50 Other drawings Browse... LOCAL ITEM Status: Working Copy

All attributes Uses Used By Changes References Described by Effectivity

Description/Replacement Classification/Spare Site Language/Usage Windchill Custom Information

Technical description: Keyboard bracket, 3i-cabin

*Owner: Tampere Standards:

Manufacturer name:

Manufacturer's part number:

Replaced with: Search... Clear Replace date:

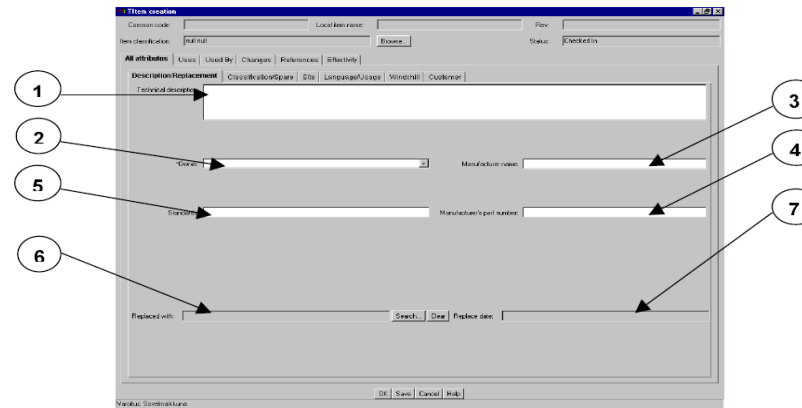
OK Save Cancel Help

Java Applet Window

PDM - ohjeet
Nimikkeen perustaminen

12/10/00
10/32

2.2.1.2 Description / Replacement page (Kuvaus / korvaussivu)



Attribuutti	Kuvaus ja käyttö
1 Technical description (Nimikkeen tekninen kuvaus)	Nimikkeen englanninkielinen tekninen kuvaus, jolla täydennetään nimeä. Omavalmisteiset, täydentävä tekninen tieto Osto-osat, mittatieto/täydentävä tekninen tieto Ei pakollinen
2 Owner (Omistaja) Etulinja käyttää tilatessaan	Ainoastaan nimikkeen omistajalla on oikeus päivittää nimikkeen tietoja. Tampere, Turku, Burlington, Lyon, Loaders EMFL, Lahti, Alachua, Zeltweg, Bluefield Pakollinen, esivalittu
3 Manufacturer name (Valmistaja)	Kaupallisen nimikkeen valmistajan nimi. Toimittaja löytyy MRP-järjestelmästä (LEAN, JBA jne.) Ei pakollinen
4 Manufacturer's component spec. (Valmistajan tilaustunniste)	Spesifioi kaupallisen nimikkeen valmistajan omalla tunnisteella. Esim. katso erillinen ohje Ei pakollinen
5 Standards (Standardit)	Standardit jotka spesifioivat nimikkeen laatu, mitta ym. ominaisuudet. Esim. katso erillinen ohje Ei pakollinen.
6 Replaced with (Korvattu koodilla)	Kentässä olevalla koodilla on korvattu Sandvik Tamrock koodi (Common code). Vanhan koodin aktiivisuusluokka tulee vaihtaa luokkaan kielletty/poistettu. Ei toistaiseksi korvaa nimikettä rakenteissa, estää nimikkeen lisäyksen.
7 Replace date (Korvaus päivämäärä)	Korvaus päivämäärä.

Liite 5. *Esimerkki suunnittelijoiden käyttämästä tuoterakennetason määrittämisestä PDM:ssä nimikkeen perustamiselle yhteydessä varaosien koodamiseen liittyen.*

TItem creation

Common code: Local item name: Rev:

Item classification: LOCAL ITEM Status:

All attributes Uses Used By Changes References Described by Effectivity

Description/Replacement **Classification/Spare** Site Language/Usage Windchill Custom Information

*Item level: *Activity class:

*Commercial: *Criticality class:

*Traced item: View:

Spare part description:

*Spare part:

- Not defined
- Spare part (sold as a spare part)
- Spare part only (not production item)
- Not spare part and not listed

*Spare part document:

Java Applet Window

TItem update

Common code: Local item name: Rev:

Item classification: LOCAL ITEM Status:

All attributes Uses Used By Changes References Described by Effectivity

Description/Replacement **Classification/Spare** Site Language/Usage Windchill Custom Information

*Item level: *Activity class:

*Commercial: *Criticality class:

*Traced item: View:

Spare part description:

*Spare part:

*Spare part document:

Java Applet Window

Liite 6. Kuva suunnittelijoiden käyttämästä rakennenäköymästä, jossa mahdollisuus määrittellä varaosille vaihtovälit nimikkeen perustamiselle yhteydessä.

PDM - ohjeet
Nimikkeen perustaminen

12/10/00
17/32

2.2.1.8 Uses (Rakennetiedot)

Attribuutti	Kuvaus ja käyttö
1 Unit (Yksikkö)	Yksikkö jolla nimikkeen määrä on ilmoitettu tuoterakenteessa. <ul style="list-style-type: none"> Kappaletta (each) Kilogrammaa (kg) Metriä (m) Littraa (l) Pakollinen , EI nimikkeen vaan rakenteen tieto
2 Amount (Määrä)	Nimikkeiden määrä. Pakollinen. Oletus = 1
3 Position number (Positionumero)	*-osa ei siiry MRP-järjestelmään (LEAN), esim 010*
4 Demand Per Engine Hour (Vaihtoväli moottoritunteina)	Nimikkeen arvioitu vaihtoväli moottoritunteina. Esim. Suodattimen vaihtoväli 500 tuntia
5 Demand Per Percussion Hour (Vaihtoväli iskutunteina)	Nimikkeen arvioitu vaihtoväli iskutunteina. Esim. Tiivisteen vaihtoväli 500 tuntia
6 Recommended Spare Part (Suositeltava varaosa)	Jos valinta on tosi, niin osaa suositellaan varaosaksi riippumatta moottoritunneista/iskutunneista.
7 Description (Kuvaus)	Rakenteen kommentit

PDM - ohjeet
Nimikkeen perustaminen

12/10/00
26/32

8 NIMIKKEEN RAKENTEEN LUONTI

Nimikkeen rakenteen muodostus tapahtuu nimikekäyttöliittymän avulla.

Nimikkeen rakenteessa olevia nimikkeitä voidaan lisätä, katsoa ja poistaa.

Nimikkeelle ei saa tehdä rakennetta ennen kuin se on kerran talletettu.

Rakenne nähdään käyttöliittymän alaosassa.

Nimikkeen suora lisäys

Rakennattribuutit nähdään kunkin nimikkeen osalta erikseen. Rakennattribuutit voivat olla samalle nimikkeelle eri rakenteissa erilaisia

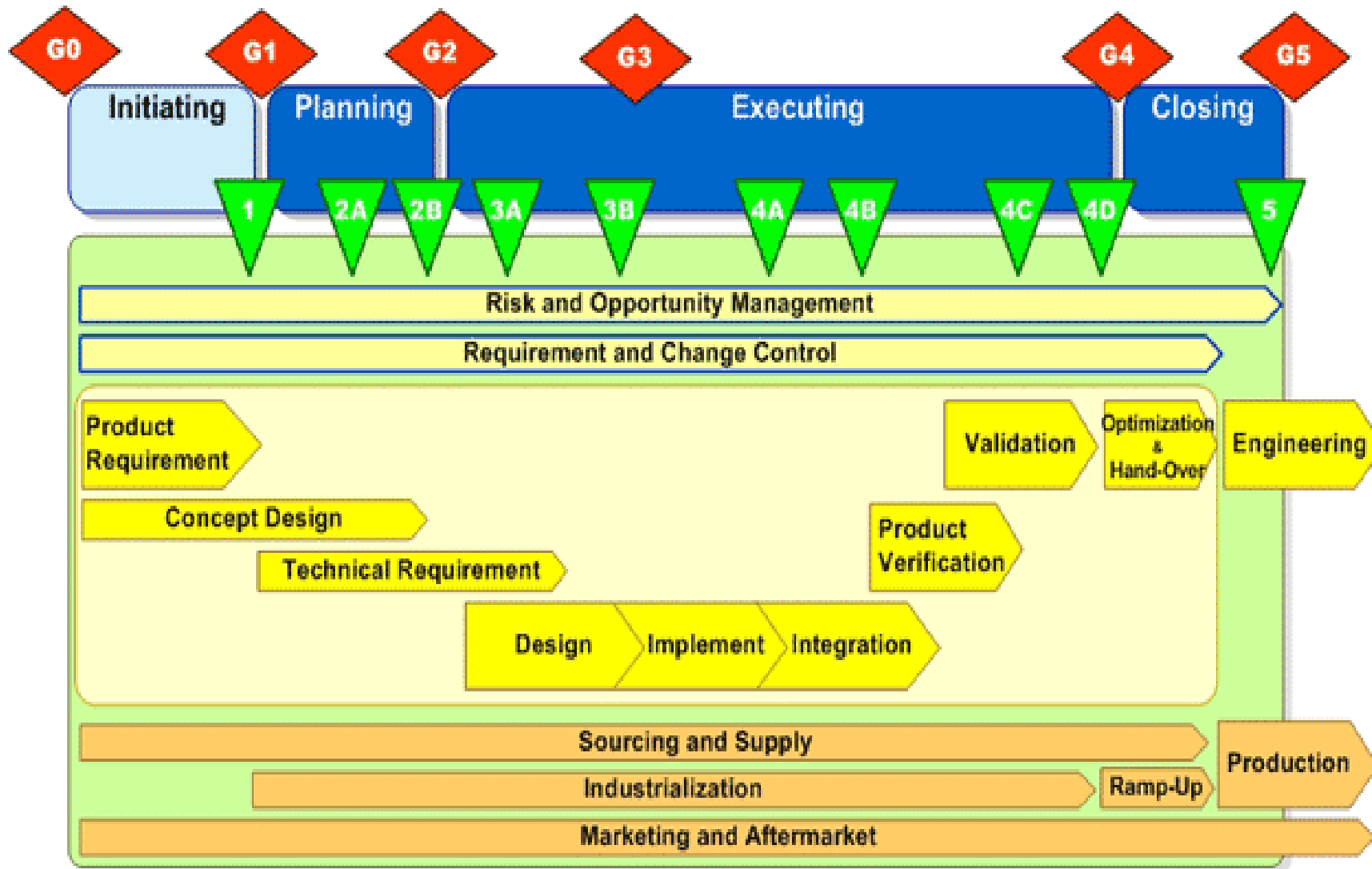
Rakenteen ollessa valmis "Save" tallettaa rakenteen ja sen jälkeen "OK" poistuu käyttöliittymästä ja palauttaa nimikkeen yleiseen käyttöön.

Nimike ilmestyy työlisterille hyväksymisprosessin aikana. Kun nimikkeen kaikki tiedot ovat kunnossa, poista nimike työlisteriltä "Task Complete" nappia painamalla.

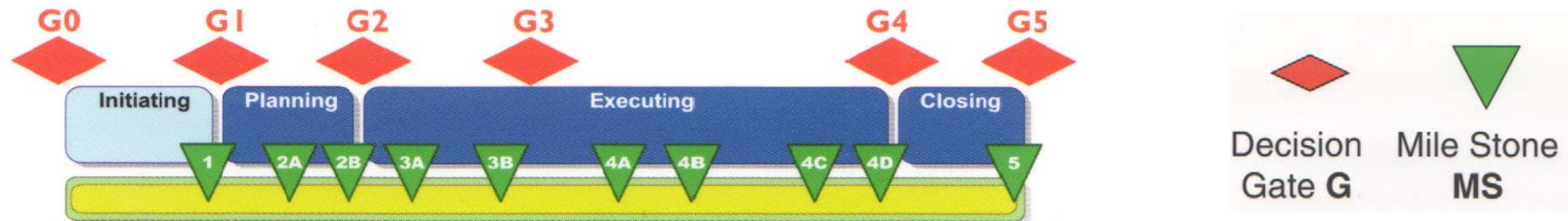
Liite 7. Kuva System 21-järjestelmän erilaisista määrittelyistä varaosiin liittyen, jossa Price rule (vaihtoehdot 1-11) sekä Community Code muodostavat yhdessä myyntihinnan sekä ROP ja ROQ määrittelyt.

Item / Stockroom Enquiry		REPLACED by		14:05:08	
Item.....	86860809	Item.....	86860809	REMOVAL TOOL	
Stockroom.....	C1	Stockroom.....	C1	EINDHOVEN CENTRAL WH.	
<-STOCK BALANCES (EA)->		<-USAGE/REORDER DATA(EA)->		<-----COSTS (EA)----->	
Physical	15.000	This year.....	0	Standard	24.04
On order	.000	This month.....	0	Latest cost	24.04
Alloc...	.000	Intake prv 12 mths.	11	Cost at. STANDARD	
B/O.....	.000	Hits last 12 mths..	9	Value...	360.60
Reserved	.000	Average QTY/HIT...	1	<---- SUPPLIERS ---->	
Transit.	.000	Last month intake..	1	70	... 620166
Avail...	15.000	Months Stock....	15.0	Preferred..	620166 C1
Expected	15.000	Target Fill Rate.%	90	Batch size:	0
Outst.RQs		Multiples.....		Iron stock:	0
Active	Proposed	<-ICP CLASSIFICATION->		<----- DATES ----->	
ROP...	2	Item Level.....	C 0 X	Last changed...	8-06-09
ROQ...	2	Stockroom Level...	C 0 Y	Last issue....	8-10-09
EOQ...		Storage Code.....		Last stk check.	21-10-09
MAX...	2	Purchasing Officer.	00051	Next stk check.	0-00-00
FORECAST(MTH)	1	Lead time.....	2.43	Effective Date.	30-08-90
MAD.....	1.0	True Lead Time...	1.28	OSMI Code.....	S2
Error.....	.10	Last Receipt LT...	6-06-09	Pur/Iss Units..	EA / EA
Policy Override..	NO	Co0/exp./apr:	DE 30-11-09 1	Alt Vnd. N	Vnd Sch.
Costing Meth.(S,L,A,F)..	S	GL A/C.....	450000		
Standard cost.....	24.04000	Sales GL A/C.....	301510		
Latest cost.....	24.04246	Cost of sales GL A/C.	441010		
Average cost.....	24.04246	Price variance A/C...	471000		
Base list price...		Purchase Officer....	51		
Price Rule.....	3	Search family code..			
Commodity Code.....	K	C-of-C code.....	Rqd		
Warranty type.....		Non-stock item type..			
Storage method.....	J (old system) J	Preferred supplier...	620166		
OSMI Code.....	S2 (Descripti	Ordering method.....	0 Normal Orde		
Shelf life.....		Cust shelf life.....			
EEC tariff code.....	84314300	Date..	26-11-99 Ref. 29.120.20		
Duty %.....	.00	Bar code.....	DE		
Lot control (B,L,S,N)...	N	Inspection reqd.(1/0).	0		
Sub contract Item.....					

Liite 8. Uusituotelaiteprojektimalli Sandvik Mining and Contructionissa.



Steering & Decisions



■ Symbols in combination with colours to represent certain activities and responsibility

- At each Gate: Decision to continue, change or terminate project

Base the decision on:

- project business opportunity
- project status and progress
- project portfolio situation

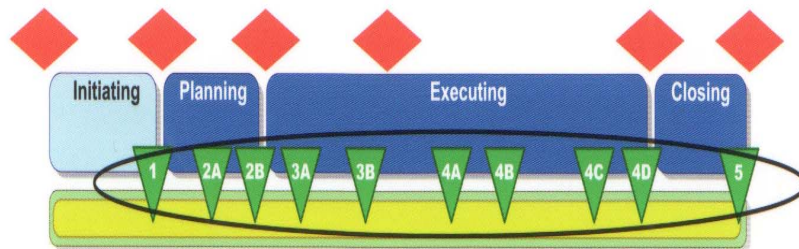
- Decision to be documented

- "key-questions" to be used as base for decisions
- Gate Decision Checklist to be used

- **G0** Decision to initiate the project
- **G1** Decision to start project planning
- **G2** Decision to establish the project and start project execution
- **G3** Decision to continue project execution (order parts)
- **G4** Decision to hand-over project outcome to customer
- **G5** Decision on closing the project

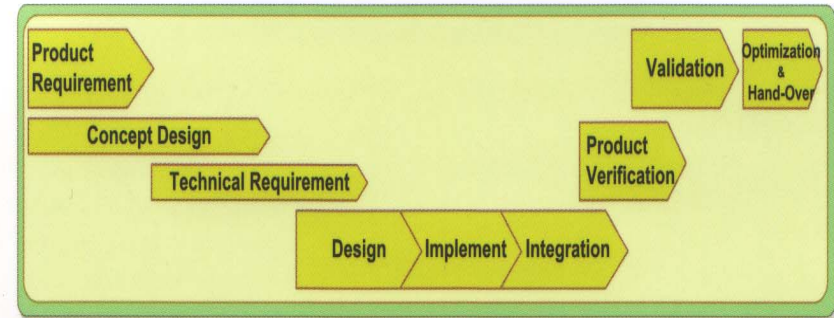
Liite 10. Uusituotelaiteprojektin tarkistuslistat lyhyesti kuvattuna sekä työprosessit Sandvik Mining and Constructionissa.

Milestones



- MS1** - Requirement analysis, Business Opportunity ready.
 - MS2A** - Product Breakdown Structure established.
 - MS2B** - Business case & Product contents defined. Project plan & budget ready.
 - MS3A** - Complete Project team established. Kick-off performed.
 - MS3B** - Project deliverable frozen. Final design decisions made.
 - MS4A** - Components/parts made/bought. Integration can start.
 - MS4B** - Detailed design ready for Verification.
 - MS4C** - Product/Prototype verified.
 - MS4D** - Product/Prototype ready for delivery and release to market or first customer.
 - MS5** - Project experiences handed over to Organization. Project closed.
- A Checklist is available with all deliverables and considerations to focus on at each milestone.

Work processes



- **Product Requirement** -> "Product Level"
- **Concept Design** -> "Product, System or sub-system level"
- **Technical Requirements** -> "Product, System or sub-system level"
- **Design** -> "Component Level"
- **Implement** -> "Component Level"
- **Integration** -> "Component Level"
- **Product Verification** -> "Product, System or sub-system level"
- **Validations** -> "Product, System or sub-system level"
- **Optimization & Hand Over** -> "Product Level"

Work processes Glossary

- **Product Requirement** Identify and list external/internal stakeholder requirements. Define/analyse and describe the main functions, key features and general performance of the intended product. Clarify operational requirements, objectives and boundaries and any architectural, technical, technology or other constraints/risks on the product or the project. **The output from is a "Customer Requirement baseline"**

- **Concept Design** Define architecture or conceptual design and make the design of systems and sub-systems (Logic, system functions, sub-systems, operator, make or by, evaluation of alternative designs, interfaces and boundaries). Establish Product Breakdown Structure PBS identifying systems and subsystems interfaces. Develop systems and sub-systems specifications /descriptions. Identify long lead time parts. **The output is a "design baseline"**

- **Technical Requirements** Define and quantify the technical parameters for system, sub-systems and component/parts. Define and quantify each function that the system is required to perform. Define and quantify technical and quality requirements that enables us to measure and assess the technical achievement. **The output is a "Technical Requirement baseline"**

- **Design** Design/Develop/Verify sub-system, parts/components designs and specifications/descriptions. Identify the requirements on integration of the systems, sub-systems and component/parts in cooperation with Sourcing, Supply and Production organizations (Industrialization). Component testing may start when available.

Work processes Glossary

- **Implement** "Make" (draw, code, build) or "buy" each subsystem and component/part. Plan and prepare subsystems and components/parts for integration. Secure sourcing and supply. Define the parts integration/assembly/build strategy. Order and receive components and parts. Perform (and complete if applicable) subsystem testing.

- **Integration** Assemble the sub-system and systems to be verified. Build prototype if applicable. Perform testing/verification of subsystem or parts/components. Prepare product technical documentation. Complete subsystem testing.

- **Product Verification** Confirmation, through the provision of objective evidence, that *specified technical requirements for the product* have been fulfilled – Perform verification of the product (reviews, calculations, simulations and tests etc). The verification activities shall demonstrate compliance with the stated technical requirements. Report and document the result of verification and corrective actions taken. **"Have we designed and built the product right"** (i.e according to specification)?

- **Validation** Confirmation, through the provision of objective evidence, that *the requirements for a specific intended use or application* have been fulfilled – Conformance with stakeholders and product requirements to be demonstrated and documented. All product documents released. "Have we built/delivered the right product"?

- **Optimization & Hand-Over** Perform product fine tuning based on feedback from internal customer (from ramp-up, 0-series) or external customer/field testing. Complete product assortment range, if applicable. Hand-Over: "Hand shake" Transfer responsibility/accountability from project to organization. Product Line Manager, Engineering, After-market, Production, etc. to take responsibility for Product Life Cycle Management from the project. Product introduction at first customer, if applicable.