

Aki Kuitunen

INVESTOINTIHYÖDYKKEESEEN LIITTYVÄT ELINKAAREN AIKAISET TIETOTARPEET

Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta
Diplomityö
Huhtikuu 2019

TIIVISTELMÄ

Aki Kuitunen: Investointihyödykkeeseen liittyvät elinkaaren aikaiset tietotarpeet
Diplomityö
Tampereen yliopisto
Johtaminen ja tietotekniikka
Huhtikuu 2019

Työssä tutkittiin toimeksiantajayrityksen sisäisten sidosryhmien investointihyödykkeen elinkaaren aikaisia tietotarpeita. Tutkimusaineisto kerättiin haastattelemalla sisäisiä sidosryhmiä. Jo-kaisesta sidosryhmästä haastateltiin yhtä edustajaa. Aineistonkeruumenetelmänä tutkimuksessa käytettiin teemahaastattelua. Kerätty aineisto pelkistettiin tärkeimpien tietotarpeiden löytämiseksi. Analyysissa havaittiin, että sisäisillä sidosryhmillä on yhteinen käsitys investointihyödykkeen elin-kaaren vaiheista ja että sidosryhmillä on investointihyödykkeen elinkaaren vaiheissa yhteisiä ja erillisiä tietotarpeita.

Aineiston analyysin perusteella tärkeimmät jatkokehitystä vaativat tietotarpeet ovat käyttö-omaisuusrekisterin ylläpidon kehittäminen sekä investointihyödykkeen jälkilaskennan kehittämi-nen. Aineiston perustella tehtiin

- malli investointihyödykkeen elinkaaren aikaisten tietojen tallentamiseksi käyttöomai-suusrekisteriin
- malli järjestelmällisen jälkilaskennan tekemiseksi investointihyödykkeille
- malli investointihyödykkeen elinkaaren aikaisen tiedon johtamiseksi niin, että tieto on ajantasaista ja kaikkien sidosryhmien käytettävissä.

Tutkimuksen tulokset eivät ole yleistettävissä, sillä tutkittavana oli toimeksiantajan sisäisten sidosryhmien väliset tietotarpeet. Sisäisten sidosryhmien tietotarpeita ei ole tutkittu aiemmin, jo-ten tutkimustuloksia ei pystytä vertaamaan aikaisempiin tuloksiin.

Avainsanat: investoinnit, elinkaarimallit, tiedontarve, haastattelututkimus

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ABSTRACT

Aki Kuitunen: Life cycle information needs of the investment asset
Master's Thesis
Tampere University
Management and Information Technology
April 2019

The thesis examined the investment asset life cycle information needs of the client's internal stakeholders. The research data was collected by interviewing internal stakeholders. One representative from each stakeholder was interviewed. Thematic interview was used as the data collection method in the research. The collected data was reduced to find the most important information needs. The analysis found that the internal stakeholders have a common understanding of the life cycle of an investment asset and that the stakeholders have common and separate information needs in the investment asset life cycle stages.

Based on the analysis of the research data, the most important information needs that require further development are the updating of the fixed assets register and the development of post-accounting of the investment asset. Based on the research data, models were developed for

- updating investment asset life cycle information into the fixed asset register
- making systematic post-accounting on investment assets
- managing the life cycle information of an investment asset so that the information is up to date and available to all stakeholders.

The research results cannot be generalized, as the subject of the research was the information needs of the client's internal stakeholders. The information needs of the client's internal stakeholders have not been researched before and the research results cannot, therefore, be compared to previous ones.

Keywords: investments, life cycle models, information need, interview research

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

ALKUSANAT

Haluan kiittää Tampereen teknillisen yliopiston ja Tampereen yliopiston opettajia ja henkilökuntaa saamastani hyvästä opetuksesta ja opastuksesta. Erityisesti haluan kiittää tämän diplomityön ohjaajaa Jari Parankoa hyvästä ohjauksesta ja erinomaisesta kommentoinnista työn kirjoittamisessa.

Kiitos työyhteisölleni ja työtovereilleni vuosien varrella saamastani tuesta ja mahdollisuudesta suorittaa opintoja työn ohessa.

Suurin kiitos kuuluu perheelleni ja läheisilleni, jotka ovat jaksaneet auttaa ja kannustaa minua opinnoissani ja siten mahdollistaneet tämänkin työn valmistumisen.

Jyväskylässä, 22.4.2019

Aki Kuitunen

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1 Tutkimuksen tavoitteet	3
1.2 Toimeksiantajan toimintaympäristö	4
1.3 Rajaukset.....	5
1.4 Tutkimusongelma ja tutkimusmetodologia.....	6
2. TEOREETTINEN TAUSTA	7
2.1 Toimeksiantajan organisaatio.....	7
2.2 Elinkaari	10
2.2.1 Elinkaarimalli.....	12
2.2.2 Elinkaarikustannukset	14
2.3 Investointi.....	17
2.3.1 Investoinnin rahoitus	18
2.3.2 Investointiprojektin johtaminen	20
2.4 Asset management	21
2.4.1 Tehokkuuden tarkastelu.....	21
2.4.2 Käyttöomaisuuskirjanpito	23
2.5 Tiedon hallinta.....	25
2.5.1 Dokumenttien hallinta	26
2.5.2 Tiedon ylläpito.....	30
3. SISÄISTEN SIDOSRYHMIEN TIETOTARPEET	32
3.1 Taloushallinto.....	33
3.2 Laatu.....	34
3.3 Tutkimus ja kehitys.....	35
3.4 Kunnossapito	36
3.5 Tuotanto.....	38
4. TULOKSET	42
4.1 Haastattelujen yhteenveto.....	42
4.2 Esille tulleet tarpeet.....	44
4.3 Analyysi	46
4.3.1 Käyttöomaisuusrekisteri	49
4.3.2 Jälkilaskenta	51
4.3.3 Jälkilaskennan kehittäminen	59
4.4 Tiedon ylläpidon varmistaminen	64
5. YHTEENVETO.....	67
5.1 Johtopäätökset.....	68
5.2 Työn tieteellinen arviointi.....	70
5.3 Jatkotutkimussuositukset	73
LÄHTEET	74
LIITE A: YHTEENVETO SIDOSRYHMIEN ELINKAARENAIKAISISTA TIETOTARPEISTA.....	78

KUVALUETTELO

<i>Kuva 1: Toimeksiantajan tase. (Tikka Spikes 2017)</i>	5
<i>Kuva 2: Työkoneen elinjaksomalli (Ahonen et al. 2012 s.16)</i>	11
<i>Kuva 3: Maisema-projektin elinkaarimalli ja vastuun jakautuminen. Muokattu lähteestä Kärri et al. 2015, s.31</i>	12
<i>Kuva 4: Käyttöomaisuuskirjanpidon sähköinen prosessi. Muokattu lähteestä Lahti 2014, s.132-133</i>	25
<i>Kuva 5: Dokumentin elinkaari. Muokattu lähteestä Anttila 2001, s.5</i>	28
<i>Kuva 6: Tekninen dokumentaatio informaationsiltana (Ojala 2017 s.175)</i>	29
<i>Kuva 7: Investointihyödykkeen elinkaarimalli toimeksiantajalla</i>	43
<i>Kuva 8: Käyttöomaisuusrekisterin käytön sähköinen prosessi Tikka Spikesilla. Muokattu lähteestä Lahti 2014, s.132-133</i>	50

LYHENTEET JA MERKINNÄT

ERP	engl. Enterprise Resource Planning, toiminnanohjausjärjestelmä
KPI	engl. Key Performance Indicator, suorituskykymittari
OEE	engl. Overall Equipment Effectiveness, tuotannon kokonaistehokkuuden mittari
PPAP	engl. Production Part Approval Process, autoteollisuuden laadunhallintamenetelmä
RACI-matriisi	engl. Responsible, Accountable, Consulted, Informed, projektinjohtamisen työkalu
TQM	engl. Total Quality Management, laatujohtamisen malli

1. JOHDANTO

Investoinneilla on suuri vaikutus kansantalouteen. Investoinneilla yritykset lisäävät tai korvaavat tuotantokapasiteettiaan sekä hankkivat uutta teknologiaa käyttöönsä, mikä mahdollistaa paremman kilpailuaseman saavuttamisen muihin yrityksiin verrattuna. Investoinnit suhteessa bruttokansantuotteeseen ovat tippuneet 1980-luvun tasosta, sillä pääomavaltaisten alojen osuus teollisuudessa on vähentynyt. Tuotantorakenteen muuttumisen seurauksena investointien painopiste on siirtynyt suuryrityksistä pienempiin, alle 500 henkilöä työllistäviin yrityksiin. (Ali-Yrkkö et al. 2017, s.5-15)

Vientiteollisuuden investoinnit ovat vähentyneet (Kaitila & Ylä-Anttila 2012, s.3-5), joten kilpailukyvyn kannalta on tärkeää, että investoinnit pystytään kohdistamaan parhaisiin mahdollisiin vaihtoehtoihin (Ali-Yrkkö et al. 2017, s.16-18). Investointipäätökset joudutaan useimmiten tekemään epävarmuuden vallitessa. Vaikka investointipäätöksenteossa pystytään hyödyntämään esimerkiksi erilaisia laskentamenetelmiä, on päätöksentekijöillä haasteena markkinoiden jatkuva muuttuminen ja liiketoimintaympäristön monimutkaisuus. Investointipäätöksentekoa ja investoinnin johtamista voidaan parantaa keräämällä tietoa investoinneista systemaattisesti ja johdonmukaisesti. Kerätyn tiedon avulla päätöksentekijät pystyvät muodostamaan entistä tarkemman kuvan monimutkaisista järjestelmistä ja sitä kautta tekemään entistä parempia päätöksiä investointien suhteen. (Kafuku et al. 2015, s.590)

Epävarmuus päätöksenteossa johtuu toimintaympäristön ennustettavuuden vaikeudesta. Yrityksen voi olla vaikeaa ennustaa investoinnin tuottamaa kassavirran kasvua ja toisaalta vaikea ennustaa, kuinka paljon esimerkiksi kapasiteetin kysyntä kasvaa. Neilimon ja Uusi-Rauvan (2005, s.207) mukaan pitkän aikajänteen vuoksi päätöksenteon kriteerit saattavat muuttua investointiprojektin edetessä siten, että hyväkin investointi voi näyttäytyä uuden tiedon myötä eri valossa. Investointihyödykkeiden hankinnassa tehtyjen päätösten vaikutukset jatkuvat vuosiksi eteenpäin. Epävarmuus sekä pääomien pitkäaikainen sijoittaminen investointihyödykkeeseen rahoitusmuodosta riippuen lisää yrityksen liiketoiminnallista riskiä. (Sarkar 2018)

Investointiprojektien onnistuminen edellyttää hyvää projektinhallintaa, sillä investointihyödykkeiden hankinnat ovat aina luonteeltaan projekteja (Neilimo & Uusi-Rauva 2005,

s.211). Investointihyödykkeen hankinnan johtamiseen voidaan siten soveltaa projektinjohtamisen teoriaa. Investointiprojektin aikana syntyvän tiedon johtaminen on välttämättöntä, jotta kaikki investointihyödykkeeseen liittyvä tieto saadaan tallennettua sidosryhmien tarpeisiin. Jokainen sidosryhmä tarkastelee investointihyödykettä omista lähtökohdistaan, ja ilman organisoitua tiedon johtamisen kulttuuria on vaarana, että investointiprojektin tilasta ei muodostu oikeaa käsitystä (Kerzner 2017, s.309-326). Wysockin (2004, s.1-3) mukaan onnistuneiden investointiprojektien edellytyksenä on hyvin määritelty projekti, jonka vastuualueet sekä vaiheistus on jaettu selkeästi. Onnistumisen edellytyksenä on myös investointiprojektin tehokas raportointi.

Investointihyödykkeen hankinta on sijoitus, joilta odotetaan tuottoja pitkältä aikaväliltä. Investointihyödykkeeseen liittyvää tietoa on johdettava koko sen vaikutusaika, jotta vaaditut tuotto-odotukset pystytään täyttämään. Investointihyödykkeen vaikutusaikanaan aiheuttamien tuottojen ja kustannusten arviointiin ryhdyttiin 1970-luvulta lähtien kehittämään elinkaarimalleja, joilla pystytään mallintamaan teknisen tuotantolaitteen hallintaa sen vaikutusaikana. (Boussabaine & Kirkham 2004, s.1-5)

Elinkaarimallit kehitettiin ensisijaisesti vastaamaan siihen, kuinka investointien aiheuttamat pääomakustannukset pystytään kuolettamaan laitteen elinaikana (Boussabaine & Kirkham 2004, s.5). Elinkaariajattelua on myöhemmin laajennettu siten, että sen avulla voidaan mallintaa investointihyödykkeen elinaikana tehtäviä päätöksiä suunnittelusta ja arkkitehtuurista laitteen käyttöön ja ylläpitoon (Hommes & Renzi 2014, s.2-10). Tiedon tallentaminen sekä tiedon jakaminen ja käyttäminen ovat tärkeä osa investointihyödykkeen elinkaaren hallintaa alkaen jo investoinnin suunnitteluvaiheesta alkaen (Wiktorsson 2014 s.26).

Investointihyödykkeisiin liittyvän tiedon elinkaaren hallinta on nousemassa suurempaan merkitykseen koko teknisen laitteen elinkaaren hallinnassa, sillä hyvin johdetun tiedon avulla pystytään kasvattamaan teknisen laitteen käyttämisestä saatavaa lisäarvoa (Ojala 2017, s.174). Hyvin johdettu tieto parantaa teknisen laitteen elinkaaren aikaisten vaiheiden arvoa aina suunnittelusta ja käyttöönotosta laitteen käyttöön ja käytöstä poistoon. Elinkaaren aikainen tiedonhallinta edellyttää hyvää tietomallia, jotta sekä vanhat että uudet tietosisällöt saadaan liitettyä yhteen kaikkien sidosryhmien käytettäväksi. Hyvän tietomallin luomiseksi on oltava selkeät tiedon tallentamisen säännöt jo tiedon suunnitteluvaiheessa. (Ojala 2017, s.174)

Investointihyödykkeen elinkaari voi olla pitkäkestoinen (Järvenpää 2013, s.398-399) ja elinkaaren hallinta vaatii eri sidosryhmien asiantuntijoiden yhteistyötä yli organisaatiora-

jojen. Onkin mielenkiintoista pohtia, kuinka organisaatiossa olemassa oleva tieto saadaan jaettua kaikkien organisaation asiantuntijoiden kesken ja toisaalta kuinka ulkoiset sidosryhmät vaikuttavat investointihyödykkeen elinkaaren aikaisiin tietotarpeisiin.

Tämä diplomityö on tehty Tikka Spikes Oy:n talousosaston toimeksiannosta ja yhteistyössä yrityksen muiden sisäisten sidosryhmien kanssa. Toimeksiantajalla ei ole aikaisemmin tehty tutkimusta investointihyödykkeen elinkaaren tietotarpeista.

1.1 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoite on selvittää, mitä tietotarpeita toimeksiantajan sisäisillä sidosryhmillä on investointihyödykkeen elinkaaren aikana. Tavoitteena on löytää keinot parantaa toimeksiantajan käytänteitä siten, että investointihyödykkeen elinkaaren hallinnan yhteydessä kaikki tarvittava tieto tulee tallennetuksi niin, että kaikki sisäiset sidosryhmät pysyvät hyödyntämään tietoja tarpeisiinsa.

Tutkimuksen tavoitteena on analysoida, kuinka toimeksiantajan tulisi hallita investointihyödykkeisiin liittyvän tiedon elinkaarta. Tutkimuskysymykset voidaan tiivistää:

1. Mitä teknisiä ja taloudellisia tietoja sisäiset sidosryhmät tarvitsevat laitteesta elinkaaren eri vaiheissa?
2. Miten tiedon hallinta tulisi järjestää? Miten varmistetaan tiedon paikkansapitävyys tulevaisuudessa?
3. Miten varmistetaan, että oikea tieto on oikeaan aikaan oikeiden sidosryhmien käytettävissä?

Diplomityön konkreettisena tuloksena muodostetaan kuvaus siitä, mitä tietoja ja missä vaiheessa investointihyödykkeen elinkaarta on hyvä tallentaa sidosryhmien näkökulmasta. Diplomityössä tutkitaan, kuinka nämä tiedot tallennetaan järjestelmällisesti ja kuinka varmistetaan tallennetun tiedon oikeellisuus. Työn tuloksena on myös kuvaus siitä, miten voidaan varmistaa tiedon löydettävyys sisäisten sidosryhmien tarpeisiin.

Lähtötilanne

Toimeksiantaja on tehnyt investointeja laajennus- ja korvausperusteisesti. Kapasiteetti- perusteiset investointitarpeet ja laajennusinvestointitarpeet tunnistetaan järjestelmällisesti. Investointitarpeita tarkastellaan sisäisesti tai yhdessä omistajayrityksen kanssa. Investoinnin rahoituksen järjestämiselle ja rahoituksen hakemiselle toimeksiantajalla on olemassa selkeä kuvaus omistajayritykseltä.

Toimeksiantajalla ei ollut selkeää kuvaa siitä, miten investointihyödykkeeseen liittyvää tietoa tulisi johtaa. Investointiprojektiin ja investointihyödykkeen käyttämiseen osallistuvat useat toimeksiantajan sisäiset sidosryhmät. Sidosryhmille syntyy investointihyödykkeen elinkaaren aikana erilaisia tietotarpeita, joita ei ole kuvattu selkeästi.

Investointiprosessiin liittyvien tietotarpeiden tunnistaminen ja tietojen tallentaminen ei ole yhtenäistä, joten tiedon menettäminen on mahdollista sisäisille sidosryhmille. Tämän diplomityön tarkoituksena on selvittää, mitä sisäisten sidosryhmien tietotarpeet ovat, missä investointihyödykkeen elinkaaren vaiheessa ne syntyvät ja miten investointihyödykkeen elinkaaren aikainen tieto voidaan tallentaa siten, että se on kaikkien sisäisten sidosryhmien käytettävissä juuri oikeaan aikaan.

1.2 Toimeksiantajan toimintaympäristö

Tämä diplomityö on tehty Tikka Spikes Oy:n talousosaston toimeksiannosta. Tikka Spikes Oy kuuluu saksalaiseen Continental AG:hen ja siinä tytäryhtiönä Continental Global Holding Netherlands B.V.:n omistukseen. Tikka Spikes Oy valmistaa nastoja henkilö- ja pakettiautojen sekä raskaan kaluston talvirenkaiisiin. Tikka Spikes Oy hallitsee koko valmistusprosessin nastan suunnittelusta valmistukseen. Tikka Spikes Oy työllistää 75 henkilöä Tikkakoskella. Vuonna 2017 Tikka Spikesin liikevaihto oli 17,4 miljoonaa euroa, josta liikevoittoa kertyi 2,5 miljoonaa euroa. (Tikka Spikes 2017)

Toimeksiantajan taseesta nähdään, että yritys on sitonut rahaa valmistavalle metalliteollisuudelle tyypillisesti (Niskavaara 2010, s.30) paljon koneisiin ja kalustoon sekä vaihtomaisuuteen eli aineisiin ja tarvikkeisiin, jotka on tarkoitus vaihtaa asiakkaiden kanssa rahaksi. Taseesta voidaan huomioida myös, että toimeksiantajalla ei juurikaan ole pitkäaikaista vierasta pääomaa.

Tase			Tase		
	31.12.2017	31.12.2016		31.12.2017	31.12.2016
VASTAAVAA			VASTATTAVAA		
PYSYVÄT VASTAAVAT			OMA PÄÄOMA		
Aineettomat hyödykkeet			Osakepääoma	578 000,00	578 000,00
Muut pitkävaikutteiset menot	24 578,26	24 646,04	Edellisten tilikaudien voitto(tappio)	3 724 676,25	3 434 542,29
Aineettomat hyödykkeet yhteensä	24 578,26	24 646,04	Tilikauden voitto(tappio)	1 544 707,72	290 133,96
Aineelliset hyödykkeet			OMA PÄÄOMA YHTEENSÄ	5 847 383,97	4 302 676,25
Koneet ja kalusto	3 615 344,42	3 550 899,73	TILINPÄÄTÖSSIIRTOJEN KERTYMÄ		
Ennakkomaksut ja keskeneräiset hankinnat	126 669,51	9 587,00	Poistoero	1 332 521,89	1 112 239,21
Aineelliset hyödykkeet yhteensä	3 742 013,93	3 560 486,73	Tilinpäätössiirtojen kertymä yhteensä	1 332 521,89	1 112 239,21
PYSYVÄT VASTAAVAT YHTEENSÄ	3 766 592,19	3 585 132,77	VIERAS PÄÄOMA		
VAIHTUVAT VASTAAVAT			Lyhytaikainen		
Vaihto-omaisuus			Ostovelat	1 188 020,53	892 013,03
Aineet ja tarvikkeet	1 924 547,94	1 997 990,55	Velat saman konsernin yrityksille	300 000,00	2 468 631,98
Keskeneräiset tuotteet	1 553 181,29	2 516 657,59	Muut velat	190 295,64	63 048,16
Valmiit tuotteet/tavarat	4 010 585,62	4 963 417,28	Siirtovelat	1 171 941,04	661 639,36
Vaihto-omaisuus yhteensä			Lyhytaikainen yhteensä	2 850 257,21	4 085 332,53
Saamiset			VIERAS PÄÄOMA YHTEENSÄ	2 850 257,21	4 085 332,53
Lyhytaikaiset			VASTATTAVAA YHTEENSÄ	10 030 163,07	9 500 247,99
Myyntisaamiset	617 104,12	397 480,73			
Saamiset saman konsernin yrityksiltä	1 530 684,84	209 371,59			
Muut saamiset	65 547,96	149 915,83			
Siirtosaamiset	39 648,34	194 929,79			
Saamiset, lyhytaikaiset yhteensä	2 252 985,26	951 697,94			
Saamiset yhteensä	2 252 985,26	951 697,94			
Rahat ja pankkisaamiset	0,00	0,00			
VAIHTUVAT VASTAAVAT YHTEENSÄ	6 263 570,88	5 915 115,22			
VASTAAVAA YHTEENSÄ	10 030 163,07	9 500 247,99			

Kuva 1: Toimeksiantajan tase. (Tikka Spikes 2017)

1.3 Rajaukset

Diplomityö käsittelee toimeksiantajan ulkopuolisilta laitevalmistajilta hankittuja investointihyödykkeitä. Toimeksiantaja ei itse rakenna investointihyödykkeitä. Työssä ei käsitellä tutkimus- ja kehittämismenoja. Työn toimeksiantaja tekee kehittämistöitä esimerkiksi valmistamalla ja testaamalla tuotantoa edeltäviä prototyyppisiä. Kehittämismenoja on mahdollista aktivoida tietyin ehdoin (KPL 1336/1997). Kehittämismenojen aktivointi rajataan tämän diplomityön ulkopuolelle, sillä kehittämissuunnitelmiin ei välttämättä usein pystytä soveltamaan investointihyödykkeen elinkaaren hallinnan teoriaa.

Tässä diplomityössä ei oteta kantaa investointiprojekteihin, joiden tarkoituksena on hankkia tietojärjestelmiä organisaation käyttöön. Tietojärjestelmän hankinnassa on joi-tain yhtäläisyyksiä teknisen järjestelmän hankinnan kanssa muun muassa prosessiläh-töisen tarpeidenmäärittelyn sekä räätälöinnin suhteen. Tietojärjestelmän hankinta on kui-tenkin luonteeltaan niin erilainen, ettei tässä työssä tutkittavaa teknisen järjestelmän elin-kaarenhallintaa pystytä soveltamaan suoraan tietojärjestelmän hankintaan. Merkittävim-mät erot tietojärjestelmän hankinnassa elinkaarimallin määrittelemisessä koskevat esi-merkiksi järjestelmien testausta ja ylläpitoa. Myös tietojärjestelmän hankinnan taloudel-lisen kannattavuuden määrittely eroaa laskelmien tekemisen osalta teknisen järjestel-män kannattavuuden arvioinnista. Tietojärjestelmien hankinta vaatii myös eri alaista asi-antuntijuutta kuin teknisen järjestelmän hankinta, eikä pienellä organisaatiolla ole välttä-mättä käytössään tarvittavia omia resursseja tietojärjestelmän hankkimiseksi. (Anttila 2001, s.167-171)

1.4 Tutkimusongelma ja tutkimusmetodologia

Tämä diplomityön tehtiin laadullisena tutkimuksena. Tutkimustyö tehtiin toimintatutkimuksena. Vallin (2018, s.220) mukaan toimintatutkimuksen keskeisenä elementtinä on tutkimuskysymys, johon halutaan löytää vastaus. Kysymykseen vastaamalla haetaan käytäntöön sovellettavaa ja hyödynnettävää tietoa, jonka avulla käytänteitä voidaan kehittää.

Toimintatutkimukselle tyypillisesti tässä työssä on tarkoitus selvittää, kuinka jonkin asian tulisi olla ja kuinka toivottavaan asiantilaan päästään (Valli 2018, s.220). Tutkimuksessa selvitettiin, miten investointihyödykkeen elinkaaren aikaisia tietotarpeita toivottaisiin johdettavan, jotta toimeksiantajan sisäisten sidosryhmien tietotarpeet voidaan täyttää. Tutkimuksessa selvitettiin, miten elinkaaren aikaisen tiedon johtamista voidaan kehittää siten, että investointia ja siihen liittyvää tietoa voidaan johtaa parhaalla tavalla.

Diplomityön tutkimusta varten tarvittava aineisto hankittiin toimeksiantajan sisäisten sidosryhmien teemahaastatteluilla. Haastatteluiden tulokset on esitetty alkuperäisessä muodossaan. Haastattelijan omat tulkinnat vastauksista on jätetty pois tarvittaessa tarkentamalla haastateltavan kanssa, mitä tulkinnanvaraisilla vastauksilla on tarkoitettu. Tutkimustyön tavoitteena on kehittää kuvaus haastateltavien henkilöiden edustamien sidosryhmien tietotarpeista investointihyödykkeeseen liittyen, joten tutkimusta tehdessä myös oletettiin, että henkilöt eivät haastateltaessa jätä pois merkittäviä tietoja. Kysymykset esitettiin haastateltaville eri järjestyksessä ja hieman eri muodoissa haastateltavan asiantuntijuudesta riippuen. Diplomityön tutkimuksen toteutus ei kuitenkaan vaadi yhdenmukaisuutta haastatteluilta (Tuomi 2018, s.87-88), joten yhdenmukaisuuden puutetta ei pidetty merkittävänä ongelmana.

2. TOOREETTINEN TAUSTA

2.1 Toimeksiantajan organisaatio

Työn toimeksiantaja Tikka Spikes Oy on emoyhtiö Continentalin omistama tytäryritys. O'Donnellin (2000, s.528) määritelmän mukaan Tikka Spikes on autonominen tytäryhtiö. Autonominen tytäryhtiö luo oman strategiansa ja johtaa omaa päätöksentekoaan. Tikka Spikes vastaa itsenäisesti taloushallinnon toteuttamisesta sekä investointihyödykkeiden käyttöönnotosta, operoinnista ja laadunvarmistuksesta. Ahmady et al. (2016, s.456) mukaan raportointi on organisaatioiden keskeinen toiminto emon ja tytäryrityksen tiedonvaihdon tukemisessa. Diplomityön toimeksiantaja raportoi omasta taloudellisesta tilanteesta suoraan emoyhtiölle.

Tytäryhtiön säilyttäminen itsenäisenä, itseään ohjaavana yksikkönä on yleensä emoyhtiön strateginen päätös (O'Donnell 2000, s.530). Emoyhtiön ja tytäryrityksen välinen suhde on tärkeä, jotta emoyhtiö pystyy saavuttamaan pitkän aikavälin tavoitteensa läpi koko organisaation (O'Donnell 2000, s.543). Konzernin rakenteen on tuettava päätöksentekoa sekä reagointimahdollisuuksia muuttuvaan ympäristöön (Ahmady et al. 2016, s. 456). Tytäryhtiön toimiessa tuotantoyksikkönä tytäryhtiö voi kehittää hyvän tietotaidon tietyn tuoteryhmän valmistukseen (O'Donnell 2000, s.527). Ahmady et al. (2016, s.457) mukaan organisaatorakenteen hajauttaminen tuo päätöksenteon lähemmäksi päivittäisiä toimintoja. Näin saavutetaan joustavuutta ja herkkyyttä päivittäiseen toimintaan. Paikallinen päätöksentekoko on lähempänä asiakkaita ja markkinaa, joten se pystyy mukautumaan muutoksiin nopeammin.

Emoyrityksillä on mahdollisuus kontrolloida tytäryhtiöitä suoran kontrollin tai tuloksen kontrolloinnin kautta. Tuloksen kontrolloinnissa tytäryhtiön suoritusta mitataan taloudellisin mittarein, joiden perusteella emoyhtiö voi tehdä tarvittavan ohjauksen (Andersson et al. 2005, s.524; O'Donnell 2000, s.528). Työn toimeksiantajan raportointi suoraan emoyhtiön ohjausryhmälle on tärkeää taloudellisen suorituskyvyn ylläpidon mittaroinnin kannalta. Investointiprojektien dokumentointi sekä investointihyödykkeeseen liittyvän tiedon jakaminen emoyhtiölle ovat tärkeä osa toimeksiantajan raportointia.

Investointihyödykkeen hallinnassa toimeksiantajan kannalta keskeiset sisäiset toiminnot ovat taloushallinto, laatu, tuotanto, investointiprojektin johto ja kunnossapito. Toimeksiantajan linjaus on, että investointihyödykkeet hankitaan laitetoimittajilta. Laitetoimittajat vastaavat investointihyödykkeiden suunnittelusta, valmistamisesta, kokoonpanosta ja toimittamisesta.

Toimeksiantajan taloushallinto palvelee organisaation taloudellisia toimintoja. Taloushallinnon tehtäviä ovat esimerkiksi kirjanpito, laskujen käsittely, palkanlaskenta sekä viranomais- ja veroilmoitukset. Toimeksiantajan investointirahoitushakemukset tehdään talousosaston kautta ja talousosastolla on tärkeä rooli investointiprojektien kustannusohjauksessa.

Laadunhallinnan tarkoituksena on varmistaa, että organisaation valmistamat tuotantohyödykkeet on valmistettu annettujen vaatimusten mukaisesti. Toimeksiantajan organisaatiossa laatuosasto mittaa ja tuottaa tietoa tuotantoprosessin hyvydestä. Laatuosasto suorittaa käytönaikaisia mittauksia investointihyödykkeillä tuotettujen kappaleiden ominaisuuksista ja niitä verrataan tuotteen määritelmään. Järjestelmällisellä laadunhallinnalla pystytään varmistamaan, että investointihyödyke pystyy tuottamaan toimeksiantajan asiakkaiden vaatimusten mukaisia tuotantohyödykkeitä.

Tuotantotoiminnalla saadaan aikaan fyysisiä hyödykkeitä tuotantolaitteiden päivittäisellä käyttämisellä (Järviö & Lehtiö 2012, s.14). Toimeksiantajan organisaatiossa tuotantotoiminnan tarkoituksena on tuotantolaitteiden kokonaisvaltainen käytön johtaminen ja tuotantokapasiteetin kehittäminen. Tuotantotoiminnassa on huomioitava myös esimerkiksi ympäristö- ja työturvallisuus sekä logistiikan hallinta.

Toimeksiantajalla on investointihyödykkeiden hankintaa varten oma projektin johto, joka vastaa investointiprojektien toteutuksesta. Investointiprojektien toteutus kuuluu toimeksiantajalla tutkimus- ja kehitysosastoon. Investointiprojektin hallinnan tarkoituksena on suunnitella, hallinnoida ja viestiä investointihyödykkeen hankintatoimen tilaa.

Toimeksiantajalla on oma kunnossapito-osasto. Tuotanto-omaisuuden elinkaaren hallinnassa kunnossapidon tarkoituksena on *ylläpitää tai palauttaa koneen toimintakyky sellaiseksi, että kone pystyy suorittamaan halutun toiminnon* (SFS-EN 13306 2010, Järviö & Lehtiö 2012, s.17 mukaan). Oikealla kunnossapidolla pystytään hallitsemaan koneen tai laitteiston teknistä elinkaarta, ja varmistamaan, että investointihyödykkeestä pystytään saamaan suurin mahdollinen arvo koko sen elinkaaren ajalta (Ruitenburg & Braaksma 2017). Elinkaaren hallinnan menetelmät linkittyvät hyvin läheisesti käyttövarmuuden hallintaan. Käyttövarmuuden hallinnan prosessit on johdettava yrityksen strategiasta, sillä käyttövarmuuden hallinta on yksi tehokas keino yrityksen strategian toteuttamisessa. Käyttövarmuuden hallinta vaikuttaa oleellisesti laitteiston elinkaaren aikana odotettavissa oleviin tuottoihin (Ahonen et al. 2012 s.18).

Asiakasyritysten toimialat

Opinnäytetyön toimeksiantajan asiakkaat ovat tulevat pääosin autoteollisuudesta. Autoteollisuudessa on yleistymässä ISO/TS 16949 -standardin vaatimustenmukaisuuden

edellyttäminen toimittajilta. Standardi määrittelee, mitä vaatimuksia toimittajien tuotteiden suunnittelulta, kehitykseltä, tuotannolta, asennukselta ja huollolta vaaditaan (Hoyle 2005, 95). ISO/TS 16949 -standardi on tekninen täydennysosa standardille ISO 9001. ISO/TS 16949 -standardin tarkoitus on täydentää muita laadunhallintajärjestelmiä, kuten standardia ISO 9001 ja TQM (engl. Total Quality Management), pyrkien parantamaan koko organisaation toimintaa. Standardin tarkoituksena on ymmärtää paremmin asiakkaiden ja muiden sidosryhmien tarpeita sekä vähentää vaihtelua ja hukkaa toimitusketjussa. (Hoyle 2005, s.91; s.120-121)

Asiakas-toimittajasuhdetta tarkastellaan entistä enemmän arvopohjaisella lähestymistavalla. Tällä tarkoitetaan, että asiakas ei osta toimittajalta pelkästään fyysistä tuotetta, vaan tuotteiden ja palvelujen kokonaisuuden, joka luo asiakkaan toimintaan lisää arvoa toimittajan asiakasarvolupauksen mukaisesti. Arvomallin mukaisesti toimittajan on toimitettava myös kaikki asiakkaan tarvitsemat tietotarpeet, jotka arvolupauksen mukaisesti tuottavat hyötyä asiakkaalle ja tämän liiketoiminnalle. Asiakkaan tarvitsemalla tiedolla on elinkaari, joka riippuu asiakkaan hankkimasta tuotteesta tai palvelusta. Asiakkaan tietotarpeet vaihtuvat ajan kuluessa, joten asiakkaan tietotarpeet voivat olla erilaiset esimerkiksi ennen ja jälkeen tuotteiden toimituksen. (Malinen 2007, s.86-92)

Toimeksiantajan asiakasvaatimuksena vaaditaan ISO/TS 16949 -standardin mukaista laadunhallintajärjestelmää. Laadunhallintajärjestelmässä on vaatimuksia myös investointihyödykkeiden hankintaan liittyen. Laatujärjestelmän vaatimuksena on, että uusista tuotantoprosesseista tehdään asiakkaan hyväksyntä, joka myös dokumentoidaan. Auto-teollisuuden asiakasvaatimuksia kuvataan PPAP-prosessilla (engl. Production Part Approval Process), joka on esitetty taulukossa 1. (Quality System Requirements 1996, s.2-3)

Taulukko 1: Production Part Approval Process (Doshi & Desai 2016, s.176)*Production Part Approval Process*

1	Suunnittelutiedot (Design Records)
2	Hyväksytyt muutosasiakirjat (Authorized Engineering Change Documents)
3	Asiakkaan tekninen hyväksyntä (Customer Engineering Approval)
4	Suunnittelun vika- ja vaikutusanalyysi (DFMEA)
5	Prosessikaavio (Process Flow Chart)
6	Prosessin vika- ja vaikutusanalyysi (PFMEA)
7	Ohjaussuunnitelma (Control Plan)
8	Mittausjärjestelmän analyysi (Measurement System Analysis)
9	Mittaustulokset (Measurements Results)
10	Materiaalin ja suorituskyvyn testitulokset (Records of Material/performance Test Results)
11	Alustavat prosessitutkimukset (Initial Process Studies)
12	Hyväksytyt laboratoriodokumentaatio (Qualified Laboratory Documentation)
13	Ulkonäön hyväksymisraportti (Appearance Approval Report)
14	Näytekappaleet (Sample Product)
15	Alkuperäiskappaleet (Master Sample)
16	Mittausjärjestelmä (Checking Aids)
17	Asiakasvaatimukset (Customer/Supplier Specific Requirements)
18	Tuotteen vakuusilmoitus (Part Submission Warrant)

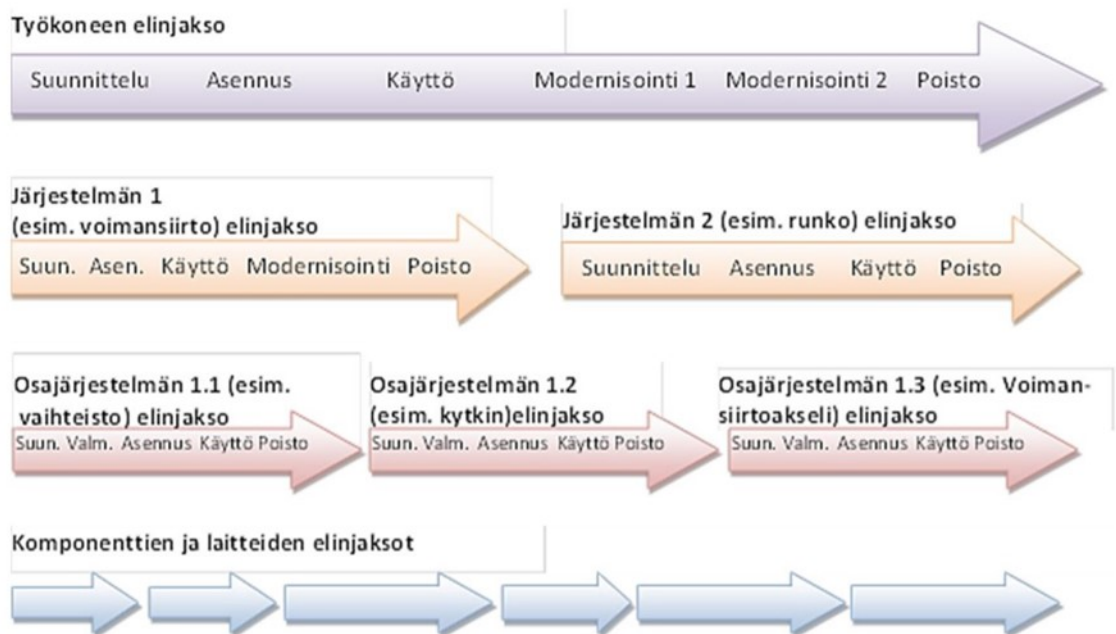
PPAP:n tarkoitus on saattaa asiakas tietoiseksi kaikista niistä muutoksista alihankinta-tuotteen valmistuksessa, joilla on vaikutusta lopulliseen tuotteeseen. Muutokset voivat tarkoittaa esimerkiksi valmistusprosessin muutoksia, materiaalimuutoksia tai valmistukseen käytettävien työkalujen muutoksia (Quality System Requirements 1996, s.13-14). Taulukosta 1 voidaan nähdä, että monet investointihyödykkeen elinkaaren aikaiset tietotarpeet on syytä raportoida PPAP:n mukaan asiakkaille.

2.2 Elinkaari

Kaikilla järjestelmillä on elinkaari. Elinkaarella voidaan tarkoittaa sekä järjestelemän elinkaarta että siihen liittyvän tiedon elinkaarta. Elinkaarimallit voivat olla hyvin erilaisia riippuen siitä, minkä järjestelmän ja kenen näkökulmasta elinkaarta tarkastellaan (Kärri et al. 2015, s.30). Elinkaaren suunnittelun tarkoitus on synnyttää kuva siitä, miten ja millaisella aikataululla jokin tietty suorituskyky luodaan, käytetään ja poistetaan käytöstä (Kosola 2007, s.15). Kun lasketaan jonkin järjestelmän elinkaaren eri vaiheissa aiheutuneet kustannukset, saadaan elinkaarikustannuslaskelma. Teknisen laitteen koko elinkaaren aikaiset kustannukset määritellään lähes täysin jo laitteiston suunnitteluvaiheessa.

Suunnittelun alussa elinkaaren aikana muodostuviin kustannuksiin pystytään vielä vaikuttamaan helposti, mutta investointiprojektin edetessä vaikutusmahdollisuus pienenee (Hommes & Renzi 2014, s.2-3).

Jotkin järjestelmät voivat koostua useammasta eri alajärjestelmästä, joilla on toisistaan poikkeavat elinkaarimallit (Kosola 2007, s.15). Alajärjestelmät voivat olla käyttökelpoisia vain pääjärjestelmän kanssa, tai ne voivat olla itsenäisiä järjestelmiä, joita pystytään käyttämään joko itsenäisesti tai osana toista järjestelmää. Vastaavasti myös tällaisten järjestelmien elinkaaret poikkeavat toisistaan. Kuvassa 2 on esitetty, kuinka ison työkoneen elinkaari voi sisältää useiden eri järjestelmien ja osajärjestelmien elinjaksoja. Kokonaisen järjestelmän elinkaari voi olla jopa useita kymmeniä vuosia. Pitkä elinkaari sisältää kuitenkin järjestelmän uudistuksia laitehierarkian mukaisten osajärjestelmien elinjaksoja hallitsemalla. Näin koko järjestelmän käyttövarmuutta pystytään hallitsemaan koko järjestelmän elinjakson ajan. (Ahonen et al. 2012, s.14-16)



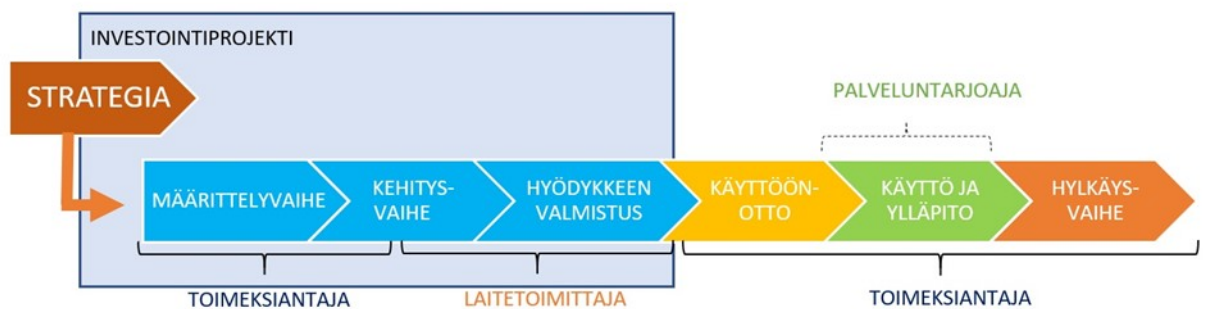
Kuva 2: Työkoneen elinjakso (Ahonen et al. 2012 s.16)

Elinkaaren tarkastelun avulla voidaan varmistaa laitteen riittävä suorituskyky koko laitteen suunnitellulle eliniälle. Tarjouskilpailuvaiheessa eri toimittajien investointihyödykkeiden elinkaarimalleja vertaamalla pystytään saamaan riittävän hyvän arvio laitteiden teknisistä ratkaisuista ja suorituskyvystä laitteen vaikutusaikana. Elinkaarikustannuksia tarkastelemalla voidaan tehdä vertailua laitetoimittajien välillä investointihyödykkeen käyttöönoton ja operoinnin aiheuttamista kustannuksista elinkaaren aikana. Elinkaarikustan-

nusten vertailun ansiosta pystytään löytämään sellainen laitteisto, joka tarjoaa teknistaloudellisesti parhaan mahdollisen suorituskyvyn investointihyödykkeen elinkaaren aikana. Vertailua tehdessä on varmistettava, että kaikkien tarjouskilpailussa mukana olevien toimittajien tarjoukset on yhteismitallistettu siten, että ne ovat suoraan vertailukelpoisia. (Bazhenov & Ustiuzhanin 2018, s.2-3)

2.2.1 Elinkaarimalli

Elinkaaren määrittämiseksi on tehty kansainvälinen standardi ISO 15288. Standardin tarkoituksena on muodostaa yhteinen käsitys elinkaarimallista investointihyödykkeiden valmistajille. Elinkaarimallia voidaan soveltaa toimialakohtaisesti. Teollisuuden tuotantolaitetoimituksissa investointihyödykkeen elinkaarta voidaan tarkastella esimerkiksi innovaatorahoituskeskus Tekesin sekä useiden suomalaisten teollisuusyritysten yhteisen Maisema-projektin elinkaarimallilla, jossa on mallinnettu elinkaaren aikaisen vastuun jakautumista eri toimijoiden välillä (Kärri et al. 2015, s.31). Elinkaarimalli alkaa tarpeen tunnistamisesta. Strategiasta johdettu kehitystarve voi kohdistua uuden tuotantolaitteen hankintaan tai olemassa olevan laitteen kehittämiseen (Kosola 2007, s.84-85). Määrittelyvaihe on hankkivan yrityksen sisäistä toimintaa, jossa kartoitetaan investointihyödykkeen hankinnan suunnittelun reunaehdot ja aikataulutus sekä hankkeen teknistaloudelliset perusteet. Määrittelyvaihe voi sisältää myös toteutettavuusanalyysjä tai prototyyppien testaamista. (ISO 15288-2002, s.42)



Kuva 3: Maisema-projektin elinkaarimalli ja vastuun jakautuminen. Muokattu lähteestä Kärri et al. 2015, s.31

Kuvassa 3 on esitetty Maisema-projektin mukainen vastuunjako. Määrittelyvaiheessa vastuu jakautuu siten, että hyödykkeen lopullinen käyttäjä vastaa koneen tai laitteen strategiasta johdetun suorituskykytarpeen määrittelystä (Kärri et al. 2015, s.31). Määrittelyvaiheessa tulisi tällöin syntyä dokumentoitua tietoa sidosryhmien vaatimuksista, hankinnan toteutettavuuden arvioinnista, alustavista järjestelmävaatimuksista sekä suunnittelun investointihyödykkeen konkretisoinnista esimerkiksi piirustuksin, prototyypein tai

mallinnuksin. Määrittelyvaiheessa tehdään alustava suunnitelma hyödykkeen käyttöönotosta. Suunnitelmaan tulisi sisältyä ainakin elinkaarikustannukset, henkilöstövaatimukset sekä projektin alustava aikataulu. Informaation pohjalta tehdään tärkeä päätös siitä, jatketaanko hankintaprosessia. (ISO 15288-2002, s.42)

Tarpeen tunnistamisen ja määrittelyn jälkeen voidaan aloittaa investointihyödykkeen hankinnan kehitysvaihe. Kehitysvaiheessa lukitaan järjestelmän tekniset yksityiskohdat. Kehitysvaiheessa määritellään investointihyödykkeen käyttöliittymät sekä määritetään muun muassa investointihyödykkeen tuotantokapasiteetti sekä koulutus- ja huoltotarpeet. Vastuu teknisen ratkaisun kehittämisestä jakautuu tapauskohteisesti hankinnan toimeksiantajan ja laitetoimittajan välillä (Kärri et al. 2015, s.31). Isoissa järjestelmissä kehitysvaiheen jälkeen voidaan tehdä prototyyppi, jolla lopullisen järjestelmän ominaisuudet voidaan testata. (ISO 15288-2002, s.43) Kehitysvaihe on tärkeä, sillä silloin tehtävät päätökset heijastuvat tulevaisuudessa investointihyödykkeen elinkaarikustannuksina ja suorituskykynä (Kärri et al. 2015, s.30).

Kafukun et al. mukaan (2015, s.591-593) investoinnin määrittelyvaiheessa on aina otettava huomioon yrityksen teknologian taso ja yrityksen tyyppi. Tunnettuun teknologiaan investoiminen on riskittömämpää kuin täysin uuteen teknologiaan investoiminen. Korkean teknologian sijoittamisessa on otettava huomioon, että ympäristön infrastruktuuri tukee korkean teknologian investointihyödykettä.

Investointihyödykkeen valmistusvaihe alkaa investointihyödykkeen tilaajan hyväksynnällä kehitysvaiheessa luodun määritelmän mukaisen laitteen valmistamiseksi. Laitetoimittaja vastaa investointihyödykkeen valmistamisesta (Kärri et al. 2015, s.31). Valmistuksen lopuksi investointihyödyke, eli varsinainen fyysinen kone tai laitteisto, myös yleensä testataan laitetoimittajan puolesta. Kone tai laitteisto voidaan valmistaa sen luonteesta riippuen joko yksittäistuotantona tai massatuotantona. Laittevalmistaja voi valmistaa peruskonetta massatuotantona useille eri investointihyödykkeiden ostajille. Investointihyödykkeen tilaajan näkökulmasta valmistus on vain yksi lyhyt vaihe laitteen elinkaareissa. Investointihyödykkeen valmistajan näkökulmasta valmistus voi olla hyödykkeen elinkaaren pisin jakso, mikäli kyseessä on koneen tai laitteen sarjavalmistus. (ISO 15288-2002, s.45)

Investointihyödykkeen valmistamisen jälkeen laite voidaan siirtää tilaajalle ja ottaa käyttöön. Järjestelmän käyttöönottovaiheessa on todennettava järjestelmän vaatimustenmukaisuus ja saavutetaanko järjestelmältä vaadittu suorituskyky (Kosola 2007, s.84-85). Käyttö- ja ylläpitovaihe alkaa, kun investointihyödyke on asennettu ja käyttöön otettu. Investointihyödykkeen ylläpitotoiminnot alkavat käyttöönotosta. Ylläpidolla tarkoitetaan

kaikkia niitä kunnossapidollisia, logistisia ja muita palveluja, jotka liittyvät järjestelmän käyttöön. Tukivaihe käsittää myös kaikki valvonta- tai päivityspalvelut sekä järjestelmästä luopumiseen liittyvät alajopalvelut. Järjestelmän koko käyttövaiheen aikana on kiinnitettävä huomiota järjestelmän käytön kustannustehokkuuteen. (ISO 15288-2002, s.45-47)

Käyttöönoton yhteydessä vastuu investointihyödykkeestä siirtyy valmistajalta investointihyödykkeen tilaajalle ja hankinnan toimeksiantaja vastaa investointihyödykkeen käytöstä ja ylläpidosta sekä hylkäyksestä elinkaaren lopussa. Hyödykkeen tilaaja voi käyttää käytön ja ylläpidon tukena ulkopuolisen palveluntarjoajan palveluita tai se voi tuottaa tarvittavat käyttö- ja ylläpitopalvelut itse (Kärri et al. 2015, s.30-31). Myös laitetoimittaja voi toimia käyttö- ja ylläpitopalveluita tarjoavana yrityksenä (Kärri et al. 2015, s.31).

Hylkäysvaihe alkaa, kun investointihyödyke päätetään ottaa pois käytöstä. Hylkäysvaihe voi olla seurausta investointihyödykkeen korvaamisesta uudella järjestelmällä, investointihyödykkeen loppuun kulumisesta, massiivisesta vikaantumisesta, käyttötarpeen loppumisesta tai investointihyödykkeen huonosta kustannustehokkuudesta. Investointihyödykkeen hylkäysvaiheessa siitä vapautuvat resurssit voidaan siirtää käytettäväksi muihin toimintoihin. Hylkäysvaiheeseen siirtymisessä hyödynnetään käytön ja ylläpidon aikana kerättyä tietoa esimerkiksi järjestelmän häiriöhistoriasta, laadun vaihtelusta ja järjestelmän muutoshistoriasta. Hylkäysvaiheessa syntyy tietoa järjestelmän hävityksestä, kierrätyksestä tai säilömisestä. (ISO 15288-2002, s.47-48)

Koko käyttö- ja ylläpitovaiheen aikaista raportointia varten on tärkeää tallettaa tietoa järjestelmän käytön kustannustehokkuudesta. Käytön kustannustehokkuuden raportteja ovat esimerkiksi toteutuneen kapasiteetin, laadun ja huollon raportit. Raportoinnin avulla voidaan johtaa esimerkiksi tuotannon tai kunnossapidon kehittämistä. (ISO 15288-2002, s.45-47)

2.2.2 Elinkaarikustannukset

Yksi osa tuotanto-omaisuuden hoitoa on investointihyödykkeen elinkaaren aikaisten kustannusten seuranta (Järviö & Lehtiö 2012, s.122). Tietoa investointihyödykkeen elinkaarikustannuksista tarvitaan myös investointihyödykkeen jälkilaskennassa. Elinkaarikustannusten määrittelemiseksi on tunnistettava investointihyödykkeen elinkaaren aikana syntyneet toistuvat kustannukset sekä kertakustannukset (Dhillon 2010, s.44). Tavallisesti elinkaaren kertakustannukset muodostuvat investointikustannuksesta, joka sisältää

- hankinnan

- asennuksen
- vaatimustenmukaisuuden varmistamisen
- tutkimuksen ja kehityksen
- koulutuksen
- kunnossapidettävyyden kehittämisen
- käyttöönoton tukitoiminnot

(Dhillon 2010, s.45)

Normaalisti investointihyödykkeen pääoma- ja käyttökustannukset pysyvät hyvin samoina investointihyödykkeen elinkaaren ajan. Kunnossapitokustannukset taas ovat yleensä suuremmat laitteen asennusvaiheessa ja käytöstä poiston yhteydessä. Myös investointihyödykkeen epäkäytettävyydestä aiheutuvia tuotannon menetyksiä voidaan tarkastella jälkilaskennassa. Kunnossapitokustannusten noustessa usein myös toteutumattoman tuotannon määrä nousee. Selkeyden vuoksi epäkäytettävyyden tarkastelu jätetään elinkaarikustannusten tarkastelun ulkopuolelle. (Järviö & Lehtiö 2012, s.182-183)

Usein investointihyödykkeen toistuvat kustannukset muuttuvat elinkaaren aikana, joten elinkaarikustannustentarkastelujaksoa on syytä jakaa pienempiin tarkastelujaksoihin jälkilaskentaa varten (Järviö & Lehtiö 2012, s.183). Elinkaarikustannusten laskennassa tarkastelujaksona voidaan käyttää esimerkiksi yhtä vuotta.

Elinkaaren aikaiset kustannukset saadaan laskettua Järviön & Lehtiön (2012, s.184) mukaan lisäämällä investointikustannukseen vuosittaiset käyttö-, kunnossapito- ja elinkaarikustannukset tarkasteltavalta ajanjaksolta.

$$L_{cc} = C_i + \sum_i (C_{o_i} + C_{m_i} + C_{c_i})$$

missä

L_{cc} = elinkaarikustannukset

i = tarkastelujakso vuosina

C_i = investointikustannus

C_o = vuosittainen käyttökustannus

C_m = vuosittainen kunnossapitokustannus

C_c = vuosittaiset pääomakustannukset

Investointihyödykkeen vuosittaiset käyttökustannukset pystytään Järviön & Lehtiön (2012, s.184) mukaan laskemaan kaavalla

$$C_o = C_{op} + C_{oe} + C_{ob} + C_{om} + C_{of} + C_{ot}$$

missä

C_o = vuosittaiset käyttökustannukset

C_{op} = käyttöhenkilöstön kustannukset

C_{oe} = energiakustannukset

C_{ob} = infrastruktuurin kustannukset

C_{om} = käyttömateriaalikustannukset

C_{of} = kuljetukset, siirrot

C_{ot} = käyttäjien säännöllinen kouluttaminen

Investointihyödykkeiden käyttö aiheuttaa teollisuudessa usein suurimman osan yrityksen kustannuksista (Emblemsvåg 2003, s.31). Kustannusten määrittelemiseksi käyttökustannusten muodostuminen on tunnistettava tapauskohtaisesti ja kustannustekijät on jaettava pienempiin osatekijöihin. Esimerkiksi käyttöhenkilöstön kustannukset muodostuvat muun muassa operaattorien palkan kustannuksista sivukuluineen sekä mahdollisista työvaate- ja suojarustekustannuksista. Infrastruktuurin kustannukset muodostuvat esimerkiksi vuokrasta, kiinteistön vakuutuksista ja kiinteistön ylläpidon kustannuksista. (Emblemsvåg 2003, s.154)

Vuosittaiset kunnossapitokustannukset pystytään Järviön & Lehtiön (2012, s.185) mukaan laskemaan

$$C_m = C_{mp} + C_{mm} + C_{mo} + C_{mt}$$

missä

C_m = kunnossapitokustannukset

C_{mp} = kunnossapitohenkilöstön kustannukset

C_{mm} = materiaalikustannukset

C_{mo} = työkalut, laitteet ja pientarvikkeet

C_{mt} = kunnossapitohenkilöstön säännöllinen kouluttaminen

Kunnossapidon kustannusten laskemiseksi ajanjaksolle kunnossapidon vuosittaisen resurssikäytön muodostuminen on tunnistettava tapauskohtaisesti ja resurssin käytölle on laskettava hinta (Järviö & Lehtiö 2012, s.180-181). Esimerkiksi kunnossapidon materiaalikustannukset muodostuvat muun muassa varaosien hankinnasta, varaosien rahdeista ja varaosien varastoinnista. (Emblemsvåg 2003, s.154)

2.3 Investointi

Yritysten on tehtävä investointeja pitkän aikavälin toimintaedellytysten ylläpitämiseksi ja oman toiminnan kehittämiseksi. Investointisuunnittelua ohjaa budjetointi, sillä investoinnit on suoritettava niille varatuin varoin. Yrityksen kykyyn investoida uusiin laitteisiin tai olemassa olevien laitteiden kehittämiseen riippuu yrityksen taloudellisesta asemasta. Investoinnilla haetaan tuottoa pitkälle aikavälille. (Järvenpää 2013, s.373)

Investoinnit voidaan jakaa niiden keskeisten ominaisuuksien mukaan eri ryhmiin. Järvenpään (2013, s.374) mukaan investoinnit jaotellaan tavallisesti neljään pääryhmään:

1. laajennusinvestointeihin
2. korvausinvestointeihin
3. pakollisiin investointeihin
4. tutkimuksen ja tuotekehityksen investointeihin.

Laajennusinvestoinnilla tarkoitetaan esimerkiksi strategisen suunnitelman mukaista tuoteportfolion laajentamisen mahdollistavaa laitehankintaa tai nykyisen kapasiteetin lisäämisen mahdollistavaa laitehankintaa. Korvausinvestoinneilla tarkoitetaan nykyisen tuotantolaitekannan uusimista. Tuotantolaitteita voidaan joutua korvaamaan esimerkiksi kulumisen, vahingoittumisen tai teknologisen vanhentumisen vuoksi. Pakollisten investointien tarkoitus on usein yhteiskunnallinen. Pakolliset investoinnit voivat liittyä esimerkiksi työturvallisuuteen, lähialueiden infrastruktuuriin, koulutus- ja terveyspalvelujen tarjoamiseen tai päästöjen ja saasteiden rajoittamiseen. Tutkimus- ja tuotekehitysinvestoinneilla haetaan menestystä yrityksen tulevaisuudessa. Investoinneilla voidaan saada uusia tuotteita tai palveluita tarjoamaan tai ne voivat liittyä olemassa olevan kaupallisen tuotteen jatkokehittämiseen. (Järvenpää 2013, s.374-375)

Investointihyödykkeen hankintaprosessi voidaan kuvata Järvenpään (2013, 377) mukaan etenevän vaiheittain. Hankintaprosessin seitsemän vaihetta ovat

1. tarpeiden analysointi ideoiksi
2. ideoiden muokkaaminen investointivaihtoehdoiksi
3. investointivaihtoehtojen kannattavuustarkastelu
4. investointien rahoituksen järjestäminen
5. päätös investoinnista
6. toteuttamisen suunnittelu ja investoinnin toteutus
7. investoinnin jälkiseuranta.

Hankintaprosessin aluksi määritetään organisaation eri osastojen ja tulosyksiköiden kautta, mitä investointeja on tehtävä yrityksen strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Ideoista tehdään konkreettiset investointiehtotukset yrityksen ylimmälle johdolle. Seuraavassa vaiheessa investointivaihtoehtoihin liitetään analyysit erilaisista investointilaskentamenetelmistä sekä arviot tuotoista, kustannuksista ja riskeistä. Analyysien perusteella investointivaihtoehdot voidaan järjestellä paremmuusjärjestykseen ja sen perusteella tehdä päätös tarpeellisista ja toteutettavista investoinneista. (Järvenpää 2013, s.378)

2.3.1 Investoinnin rahoitus

Investointivaihtoehtojen vertailuksi käytetään erilaisia laskentamenetelmiä, joista Neilimon & Uusi-Rauvan (2005, s. 213) mukaan yleisimmät ovat

- *nykyarvomenetelmä*
- *annuiteettimenetelmä*
- *sisäisen korkokannan menetelmä*
- *pääoman tuottoastemenetelmä*
- *takaisinmaksuajan menetelmä*

Investoinnin nettonykyarvomenetelmässä diskontataan investointihyödykkeen avulla tulevaisuudessa saavutettavat arvioidut kassavirrat investointihetkeen. Nettonykyarvo saadaan vähentämällä kassavirtojen avulla saadusta nettotuottojen nykyarvosta investoinnin hankintameno. Tarvittaessa laskentahetkeen diskontataan myös investointihyödykkeen mahdollinen jäännösarvo ja se lisätään nettonykyarvoon. Positiivinen nettonykyarvo tarkoittaa kannattavaa investointia. (Järvenpää 2013, s.381)

Nettonykyarvo lasketaan kaavalla

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1+i)^t} + \frac{JA_n}{(1+i)^n} - H$$

missä

NPV = nettonykyarvo (net present value)

NCF = nettokassavirta (net cash flows)

i = laskentakorkokanta

t = ajan symboli

n = investoinnin pitoaika vuosina

JA_n = investoinnin jäännösarvo

H = investoinnin hankintameno

(Järvenpää 2013, s.382)

Investoinnin jälkiseuranta

Investoinnin jälkiseurantaa tehdään, jotta pystytään parantamaan investointiprosesseja tulevaisuudessa (Järvenpää 2013, s.402). Jälkiseurannassa pyritään usein vastaamaan kysymyksiin

- Aiheutuiko projektille ylimääräisiä kustannuksia?
- Oliko investointi kannattava?
- Mikä aiheutti investointilaskelman virheellisyyden?
- Vaikuttivatko ulkoiset tekijät investoinnin kannattavuuteen?

(Neilimo & Uusi-Rauva 2005, s.225)

Jälkiseurannan menetelmiä pystytään käyttämään myös investointiprojektien seurantaan investointiprojektin edetessä. Investointiprojektin seuranta on tärkeää erityisesti yksittäisissä ja ainutlaatuisissa investointiprojekteissa, missä investoinnin seuranta on käytännössä ainoa mahdollinen keino estää mahdolliset virheet sekä niiden kertautumisesta aiheutuvat ongelmat. Jatkuva investoinnin tarkkailu tähtää investoinnin kannattavuuden varmistamiseen ja sitä kautta yrityksen pitkän aikavälin suorituskyvyn kehittämiseen. (Järvenpää 2013, s.403)

Investointiprojektin seurantaa voidaan tehdä esimerkiksi kustannusten toteutumisseurannan ja valvonnan avulla. Seurannan avulla päästään käsiksi virheiden juurisyihin ja pystytään toimimaan virheiden ehkäisemiseksi. Investointien tarkkailun keskeisenä haasteena on investoinnin erillistuottojen ja erilliskustannusten selvittäminen vertailua varten sekä liiketoimintaympäristön muutokset, jotka saattavat muuttaa investointilaskelman perustietoja päätöksentekohetkeen verrattuna. Esimerkiksi kysynnän voimakas pienentyminen vaikuttaa huomattavasti investointilaskelman teon perusteisiin. (Järvenpää 2013, s.402-403)

Tavallisesti investoinnin jälkiseurannan menetelmät ovat samat kuin investointiprojektin aikaiset seurantamenetelmät. Seuranta onkin siis hyvä aloittaa jo projektin ollessa käynnissä, jolloin tästä voidaan luontaisesti jatkaa investointiprojektin jälkiseurantaan. Investointiprojektin jälkiseurannassa on kuitenkin aina syytä pohtia laskelmien tekemiseen vaaditun työmäärän suhdetta laskelmasta saatuun hyötyyn. Joskus laskelmien tekemiseen vaadittu työ on merkittävä ja toisaalta seurannasta saatavat hyödyt ovat vähäisiä, jolloin seurantaa ei ole järkevää tehdä. (Järvenpää 2013, s.402-403)

Pääomakustannukset

Investoinnit sitovat pääomaa, joten investointihyödykkeeseen käytettävästä pääomasta aiheutuu korkokustannuksia. Korkokustannusten huomioiminen on laskentatavasta riippuvainen. Korot voidaan jättää investointilaskelmassa huomiotta ja sisällyttää ne katetavoitteeseen. Mikäli korkokustannukset otetaan huomioon investointilaskelmassa, voidaan ne sisällyttää vuosittaisiin pääomakustannuksiin. (Järvenpää 2013, s.89)

Lähes poikkeuksetta investointihyödykkeen hankinnan yhteydessä kasvavat myös materiaali-, työkalu- ja keskeneräisen tuotannon varastot. Nettokäyttöpääoman kasvu tulee ottaa huomioon investointilaskelmassa. Nettokäyttöpääoma voidaan laskea joko maksu- tai kustannusperusteisesti. Maksuperusteisessa menetelmässä käyttöpääoman lisäys kasvattaa investoinnin hankintamenoa ja investointihyödykkeen pitoajan päättyessä se puolestaan kasvattaa kyseessä olevan vuoden nettotuottoja. Kustannusperusteisessa menetelmässä investointihyödykkeen vuosittaisista nettotuotoista vähennetään käyttöpääomalle laskettu vuosittainen kustannus. (Järvenpää 2013, s.397)

2.3.2 Investointiprojektin johtaminen

Tärkeä osa standardinmukaisen investointiprojektin johtamista on dokumentointi. Investointiprojektia ei voida tehokkaasti hallita ilman kunnollista ja hyvin ylläpidettyä dokumentaatiota. Huolellinen dokumentointi säästää sekä aikaa että vaivaa, sillä usein erityisesti suurissa projekteissa työhön osallistuvat henkilöt tai organisaatiot saattavat vaihtua projektin edetessä. Dokumentaatio auttaa kokonaisuuden hahmottamisessa sekä esimerkiksi tavoitteiden ja aikataulujen konkretisoimisessa. Organisaation kannalta on myös tärkeää, että kaikille dokumenteille on systemaattinen tallennusjärjestelmä, jota myös ylläpidetään riittävällä tasolla. (Štěpánková & Smolíková 2015, s.47)

Yleinen syy investointiprojektien epäonnistumiseen on huono dokumentaatio investoinnin elinkaaren aikana. Oikein dokumentoitu projekti tarjoaa oikeaa tietoa oikeille ihmisille juuri oikeaan aikaan. On tärkeää, että projekti dokumentoidaan säännönmukaisesti aivan projektin alusta lähtien, sillä dokumentaatio mahdollistaa organisaation kommunikoinnin ja muodostaa organisaation muistin. Ilman dokumentaatiota projektia ei voida täysin ymmärtää, eikä sitä pystytä toistamaan. Dokumentoinnille on varattava riittävästi aikaa, sillä toisinaan dokumentointi saattaa muodostaa jopa yli 50% projektiin käytetystä ajasta. Dokumentointi on tärkeää sekä julkisissa hankkeissa että yksityisten organisaatioiden projekteissa. (Štěpánková & Smolíková 2015, s.45)

2.4 Asset management

Asset Management tarkoittaa fyysisen omaisuuden hallintaa ja käyttöä koko sen elinkaaren ajan kannattavasti ja vastuullisesti. Tuotanto-omaisuus vaatii hallintaa, sillä valmistavan yrityksen on pystyttävä laitekannallaan vastaamaan markkinoiden vaatimuksiin, omistajien tuottovaatimuksiin sekä mahdollisiin viranomaisen sääntelyyn. Fyysisen omaisuuden järjestelmällinen hallinta on avainasemassa pitkäkestoisen taloudellisen menestyksen ja parhaan mahdollisen tuoton mahdollistavan tuotantolaitteikannan käyttämisessä ja kehittämisessä. (Schneider et al. 2006, s.644)

Fyysinen tuotanto-omaisuus vanhenee käytössä vääjäämättömästi. Vanheneminen vaikuttaa koko tuotannon suorituskykyyn. Suorituskyky riippuu laitteen vikaantumismallista. Yleensä tuotantolaitteille on ominaista, että ne saavuttavat teknisen eliniän, jonka jälkeen niiden toimintakuntoon ei pystytä enää luottamaan (Järviö & Lehtiö 2012, s.76). Käyttöomaisuuden käytöllä, huollolla ja uudistuksilla pystytään vaikuttamaan vikaantumisten aikaväliin sekä ajoittumiseen. Käyttöomaisuudelle voidaan tehdä korjauksia, päivityksiä, osittaisia tai täydellisiä kunnostuksia sen elinjakson aikana. Uusia investointeja tarvitaan, mikäli sisäisen suorituskykytavoitteisiin ei pystytä vastaamaan vanhenevalla tuotantolaitteikannalla. Päätös käyttöomaisuuden elinjakson hallinnan menetelmistä tulee pohjautua organisaation strategiaan ja markkina-asemaan. Kunnossapidon pitkän aikavälin tavoitteena on optimoida käyttöomaisuuden käytettävyyttä sen jäljellä olevan elinkaaren aikana. (Schneider et al. 2006, s.644-651)

Kunnossapidon osalta tuotanto-omaisuuden hallinnassa on tehtävä päätös tuotannon toimituskyvyn ja laitteiston elinkaarikustannusten välillä. Hyvin huollettu ja pidetty tuotantolaitteisto pystyy toimimaan suunnitellulla kapasiteetillaan koko elinkaarensa ajan ja riski tuotannon sekä asiakkaiden menettämisestä pystytään minimoimaan. Toisaalta liiallinen kunnossapito lisää laitteiston elinkaaren kustannuksia ja tällöin tuotantotoiminnan kannattavuus vaarantuu. Fyysisen omaisuuden hallinnassa ja johtamisessa onkin lopulta kyse tasapainon löytämisestä kunnossapitokustannusten ja toimintavarmuuden välillä. (Schneider et al. 2006, 649)

2.4.1 Tehokkuuden tarkastelu

Investointihyödykkeen suorituskyvyn mittaaminen ja raportointi on tärkeä osa investointihyödykkeen elinkaaren käyttövaihetta (ISO 15288-2002, s.45-46). Investointihyödykkeiden toteutunutta suorituskykyä voidaan mitata monilla mittareilla. Mittaroinnin avulla pystytään johtamaan ja kehittämään tuotannon toimintaa tehokkaammaksi ja laadukkaam-

maksi. Yksi yleisimmistä valmistavan teollisuuden mittareista on tuotannon kokonaistehokkuus OEE (engl. Overall Equipment Effectiveness) (Stamatis 2010, s.24). OEE:lla seurataan laitteiden käytettävyyttä K , tuotantonopeutta N sekä tuotannon laatua L . OEE-lukemaa voidaan tarkastella eri tasoilla kokonaisesta tuotantolaitoksesta aina yksittäiseen työvaiheeseen. OEE lasketaan kertomalla käytettävyyden, nopeuden ja laadun indikaattorit keskenään

$$OEE = K * N * L$$

(Garza-Reyes et al. 2010, s.50)

OEE:n tekijöistä käytettävyys kuvaa sitä osuutta suunnitellusta tuotantoajasta, jolloin investointihyödyke on ollut tuotantokäytössä. Toisin sanoen käytettävyys on se prosentuaalinen osuus suunnitellusta tuotantoajasta, jolloin tuotantolaitte on todellisuudessa tuottanut kappaleita. Käytettävyyden mittaaminen perustuu puhtaasti koneen käyntiajan mittamiseen, eikä siinä huomioida esimerkiksi toteutunutta laatua tai suunniteltuja huolto- ja tuotantokatkoksia. Käytettävyyden indikaattori saadaan siten laskettua vähentämällä suunnitellusta tuotantoajasta kaikki suunnittelemattomat tuotannon häiriöt ja jakamalla se suunnitellulla tuotantoajalla.

$$K = \frac{\text{Suunniteltu tuotantoaika} - \text{suunnittelematon häiriöaika}}{\text{Suunniteltu tuotantoaika}}$$

(Stamatis 2010, s.25)

Nopeus kertoo siitä, kuinka hyvin investointihyödykettä on pystytty käyttämään sen suunnitellulla tuotantonopeudella. Nopeuden indikaattorilla kuvataan siis toteutuneen tuotantonopeuden suhdetta suunniteltuun tuotantonopeuteen. Suunniteltuun tuotantonopeuteen vaikuttaa muun muassa tuotantolaitteen soveltuvuus sekä valmistettavan kappaleen ominaisuudet. Nopeudessa ei oteta huomioon tuotantokoneen epäkäytettävyydestä johtuvaa pysähdysaika tai valmistettujen kappaleiden laatua. Nopeuden indikaattori saadaan jakamalla toteutunut tuotantonopeus suunnitellulla tuotantonopeudella.

$$N = \frac{\text{Toteutunut tuotantonopeus suunnitellulla tuotantoajalla}}{\text{Suunniteltu tuotantonopeus}}$$

(Stamatis 2010, s.26)

Laadulla kuvataan sitä, kuinka suuri osa tuotantolaitteella valmistetuista kappaleista täyttää asiakkaiden niille asettamat laatuvaatimukset. Laadun indikaattori kuvaa tuotantolaitteelta valmistuvien hyvien kappaleiden määrän suhdetta tuotantolaitteen kokonaistuotantomäärään. Laadun indikaattoriin ei siten vaikuta esimerkiksi kappaleisiin jälkikäteen lisä-

työnä tehdyt korjaukset laatukriteerien saavuttamiseksi. Laadun indikaattorin laskennassa ei oteta huomioon tuotannon käytettävyyttä tai nopeutta ja se lasketaan jakamalla tuotantolaitteelta hyvinä kappaleina valmistuneiden määrä tuotantolaitteen kokonaistuotannon määrällä.

$$L = \frac{\text{Kokonaistuotantomäärä} - \text{hylätyt kappaleet}}{\text{Kokonaistuotantomäärä}}$$

(Stamatis 2010, s.26)

OEE:n muodostamiseen tarvittavien indikaattorien laskemiseksi vaaditaan huomattava määrän tuotantoprosessista kerättyä tietoa (Stamatis 2010, s.47). Tuotantoprosessista kerätty data on lisäksi oltava tarkkaa ja yksiselitteistä. Tarvittava data on esimerkiksi

- tuotantolaitteen käyntiajan tallenteet
- tuotantolaitteen häiriöaikojen pituudet
- tuotantolaitteen asetusajojen pituudet
- tuotantolaitteen reaaliaikainen laadunvalvonta.

(Stamatis 2010, s.27-29)

Tarvittavan tiedon keräämiseksi on päätettävä, mikä tieto on kokonaistehokkuuden laskennan kannalta oleellista (Stamatis 2010, s.49-50). Laadunvalvonnan osalta on esimerkiksi valittava oikea näytteenottotaajuus. Tuotantolaitteen käyntitilasta pystytään keräämään dataa monin eri tavoin. Dataa voidaan kerätä esimerkiksi täyttämällä käsin lomakkeita tuotantokoneen käyntitilasta, koneen nopeudesta sekä laadusta (Stamatis 2010, s.56-57; s.95-96). Tiedon kerääminen käsin on kuitenkin hyvin työlästä ja suuressa mitakaavassa toteutettuna tiedon kerääminen ja jatkokäsittely voi aiheuttaa merkittävästi lisätyötä. Järjestelmällisessä kokonaistehokkuuden seurannassa onkin järkevämpää kerätä ja käsitellä dataa automaattisilla järjestelmillä sähköisesti (Stamatis 2010, s.96-97).

2.4.2 Käyttöomaisuuskirjanpito

Lahti (2014, s.130) määrittelee käyttöomaisuuskirjanpidon tehtävät seuraavasti:

- *käyttöomaisuushankintojen perustaminen käyttöomaisuusrekisteriin*
- *poistolaskenta ja poistojen kirjaus pääkirjanpitoon*
- *käyttöomaisuuden myynti- ja romutustapahtumien käsittely ja kirjaus pääkirjanpitoon*
- *käyttöomaisuuskirjanpidon täsmäytys pääkirjanpitoon*

- *käyttöomaisuusraportit.*

Käyttöomaisuushankinnat on merkittävä käyttöomaisuuskirjanpitoon (Yleisohje suunnitelman mukaisista poistoista 2007, s.25). Käyttöomaisuuskirjanpidon ylläpidon vaatimus koskee hyödykkeitä, joiden taloudellinen pitoaika ei ole päättynyt sekä niitä hyödykkeitä, jotka on kokonaan poistettu, mutta ovat vielä tuotantokäytössä. Käyttöomaisuusrekisteristä on selvittävä hyödykekohtaisesti ainakin investointihyödykkeen

- tunnistetiedot
- hankintameno
- hankinta-ajankohta
- poistomenetelmä ja sen muutokset
- poistoaika.

(Yleisohje suunnitelman mukaisista poistoista 2007, s.25)

Käyttöomaisuusrekisterin ylläpidon toiminnot alkavat käytännössä siitä, kun investointihyödyke tilataan. Käyttöomaisuusrekisteriä voidaan pitää yllä esimerkiksi erillisessä taulukkolaskentaohjelmiston taulukossa, mutta tavallisesti jo keskisuuren yrityksen on järkevämpää käyttää käyttöomaisuusrekisterin ylläpitoon tarkoituksenmukaista ohjelmistoa (Lahti 2014, s.130-131). Sähköisen käyttöomaisuuskirjanpito-ohjelmiston avulla pystytään esimerkiksi laskemaan poistoja ja kirjaamaan ne pääkirjanpitoon automaattisesti. Sähköiset ohjelmistot auttavat myös tilinpäätösraportoinnin muodostamisessa. Käyttöomaisuuden sähköinen prosessi on esitetty kuvassa 4. Sähköisessä käyttöomaisuushankintojen kirjausprosessissa tilausvaiheessa investointihyödykkeestä voidaan tehdä alustava merkintä käyttöomaisuusrekisteriin, jota päivitetään hyödykkeen saapuessa (Lahti 2014, s.132-133). Investointihyödykkeen laskun saapuessa linkitetään laskun tiedot käyttöomaisuusrekisterin alustavaan merkintään, laskulle otetaan tarvittavat hyväksynnit ja lasku kirjataan käyttöomaisuustilille. Usein voidaan käyttää hyväksi sähköisten järjestelmien ominaisuuksia tietojen siirtämisessä suoraan sähköiseltä laskulta käyttöomaisuusrekisteriin.



Kuva 4: Käyttöomaisuuskirjanpidon sähköinen prosessi. Muokattu lähteestä Lahti 2014, s.132-133

2.5 Tiedon hallinta

Tiedonhallinnalla tarkoitetaan kaikkia niitä prosesseja, joiden tarkoituksena on hankkia, luoda, organisoida, jakaa ja käyttää tietoa läpi tiedon elinkaaren (Detlor 2010, s.103). Organisaatioiden näkökulmasta tehokas tiedonhallinta antaa merkittäviä etuja esimerkiksi kustannussäästöinä ja epävarmuuden vähentymisenä. Tiedon johtaminen voidaan Detlorin (2010, s.104) mukaan jakaa kuuteen prosessiin

1. hankintaan
2. organisointiin
3. varastointiin
4. jakeluun
5. käyttöön
6. poistoon.

Hallittavat tieto voi olla peräisin oman organisaation tai yksilön luomista tiedon osista tai tieto voi olla hankittu ulkoisista lähteistä. Tiedon organisoinnilla tarkoitetaan tiedon indeksointia, järjestelyä ja luokittelua siten, että tiedon hakeminen on helppoa myöhemmin. Tiedon varastointi tarkoittaa fyysisen tiedon, kuten asiakirjojen tai dokumenttien fyysisistä varastointia tai sähköisessä muodossa olevan tiedon tallentamista tietokantoihin tai tiedostohakemistoihin. Tiedonjakelu on tiedon levittämistä, siirtämistä, käyttämistä ja soveltamista käytäntöön. Tiedonhallinnan prosessien hallitseminen mahdollistaa oikean tiedon olevan käytettävissä juuri oikeaan aikaan kustannustehokkaasti. (Detlor 2010, s.106; Anttila 2001, s.4-5)

Organisaatioiden tiedon hallinnassa suurin painopiste on yleensä strukturoidun datan käsittelyssä. Strukturoidulla datalla tarkoitetaan esimerkiksi mittaustulosten järjestelmällistä tallentamista tietokantaan. Strukturoimattoman tiedon määrä organisaatioissa on usein kuitenkin huomattavasti suurempi kuin strukturoidun datan. Organisaation strukturoimaton data on usein irrallisissa tiedostoissa, kuten esimerkiksi sähköposteissa tai raporteissa. (Detlor 2010, s.105)

Tyypillisesti organisaatiot ovat järjestäneen tiedonhallinnan sähköisessä muodossa dokumentinhallintajärjestelmällä, jossa dokumentteja voidaan säilyttää, indeksoida ja näyttää. Dokumentinhallintajärjestelmiin voidaan usein syöttää myös hyvin strukturoimatonta dataa, kuten esimerkiksi laskuja, sopimuksia, tarjouspyyntöjä tai tilinpäätöksiä. Tällaisissa järjestelmissä tyypillisesti pidetään yllä dokumenttikohtaista metadataa ja niissä pystytään myös näkemään dokumentin versiohistoria. Metadatan syöttäminen vaatii usein manuaalista tiedon syöttämistä dokumenttikohtaisesti. Tiedonhallintajärjestelmät vaativat myös jatkuvaa ylläpitoa. (Detlor 2010, s.105)

Detlorin (2010, s.105) mukaan hyvä tiedonhallintaprosessi kattaa koko tiedon elinkaaren aina tiedon luomisesta sen hävittämiseen. Hyvässä tiedonhallintaprosessissa

- Uusi tieto yhdenmukaistetaan samaan malliin tiedon eheyden varmistamiseksi, tallennustilan säästämiseksi ja nopeamman käsittelyn vuoksi.
- Uuden tiedon luonnin yhteydessä tiedon kaksoiskappaleiden syntyminen on estetty.
- Luvaton pääsy tietoon on asianmukaisesti estetty. Yksityisyydensuoja ja tekijänoikeudet on huomioitu.
- Tiedon laadun varmistamiseksi dokumentinhallinnan vastualueet on jaettu organisaatiossa.
- Dokumenteista tehdään säännöllisesti varmuuskopioita.
- Piilokopioiden syntyminen on estetty järjestelmän ylikuormittamisen estämiseksi.
- Vanhentunut tieto poistetaan systemaattisesti.

(Detlor 2010, s.105)

2.5.1 Dokumenttien hallinta

Juha Anttila (2001, s.1) määrittelee dokumentin olevan *ihmisen käsiteltäväksi tarkoitettu tietojoukko*. Dokumentissa käsitellään aina siis jotain asiakokonaisuutta, jossa ihminen

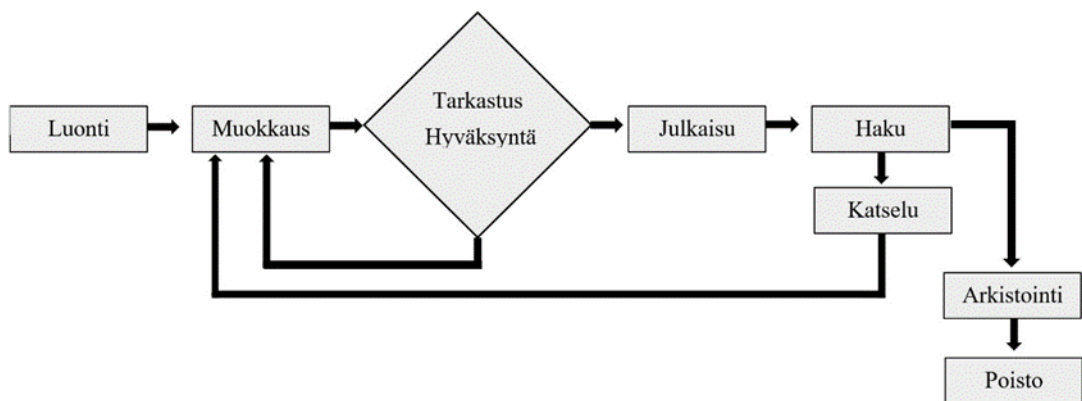
on muuntanut oman tietämyksensä dokumentin muotoon muiden ihmisten tarkasteltavaksi. Dokumenttien muotoja on lukuisia, kuten esimerkiksi perinteiset paperiset muistiot tai taulukkolaskentaohjelmistolla tehdyt taulukot. Dokumentti sisältää aina ominaisuustiedot, jotka kertovat mitä asiaa dokumentti koskee. Tiedonhallinnan suurimpana ongelmana nykyisin ei ole dokumentoinnin puute, vaan oikean ja ajantasaisen dokumentin löytäminen tietotulvasta. Ratkaisuksi tähän kasvavaan dokumenttien määrään on kehitetty lukuisia dokumentinhallintajärjestelmiä, mutta lopulta dokumentinhallinnassa ei ole kyse niinkään tekniikasta, vaan organisaation yhteisesti sovitusta toimintamallista. (Anttila 2001, s.1-2)

Tehokas informaation hallinta on kilpailutekijä organisaatiolle ja dokumenttien hallinta koko dokumentin elinjakson ajan pitää ajatella osana normaalia toimintaa. Usein organisaatioiden on järkevintä hankkia dokumenttien hallinnan järjestämiseksi dokumentinhallintajärjestelmä, joka huolehtii muun muassa dokumenttien versioinnista, hakuominaisuuksista sekä käyttöoikeuksista. Dokumentinhallintajärjestelmille on tyypillistä, että dokumentin kuvaavat tiedot syötetään järjestelmään dokumentin luonnin yhteydessä. Luonnin yhteydessä tehtävä kuvailutietojen syöttäminen on tärkeä vaihe, jota ilman järjestelmän hakutoiminnoista ei saada parasta mahdollista hyötyä irti. (Anttila 2001, s.4-9)

Dokumentin luonnin ja kuvailutietojen syöttämisen jälkeen dokumentille voidaan tehdä tarvittavat muokkaukset ennen dokumentin julkaisua. Dokumentinhallintajärjestelmään tallennettuja dokumentteja voidaan hakea järjestelmän hakutoiminnoilla. Haettuja dokumentteja voidaan muokata tai katsella tarpeen mukaan. Dokumentin elinkaari päättyy joko pysyvään arkistointiin tai dokumentin poistoon. Dokumentin elinkaari on esitetty kuvassa 5. Dokumentinhallintajärjestelmän avulla dokumentille voidaan luoda työkulku, jossa pystytään esimerkiksi asettamaan dokumentille hyväksyjän tarkistus ennen dokumentin julkaisua tai rajoittamaan dokumentin käyttöoikeuksia. (Anttila 2001, s.5; s.34-37) Dokumentinhallintajärjestelmän avulla pystytään myös järjestämään dokumentin versioiden tarkastus sekä dokumentin sidosryhmille tiedottaminen (Peltonen et al. 2002, s.71-72).

Dokumenteiksi tallennettu tieto voi olla hyvin moninaisessa muodossa organisaation tietovarannoissa. Tiedostojen hallinnan on mahdollistettava monimuotoisten dokumenttien tallentaminen ja näyttäminen. Dokumenttien muokkaamiseksi ja uudelleennäyttämiseksi on oltava mahdollista lukita dokumentti muokattavaksi tai takaisin muokkauksesta palautetuksi. Tällöin pystytään estämään dokumenttien yhtäaikainen muokkaus. Käytännössä dokumentin kirjaaminen tiettyyn tilaan on mahdollista vain dokumentinhallintajärjestelmällä. (Peltonen et al. 2002, s.49-50)

Dokumentinhallintajärjestelmän on kyettävä luokittelemaan dokumentit. Luokittelulla tarkoitetaan esimerkiksi kokouspöytäkirjoja, piirustuksia tai ohjeita. Dokumenteilla on oltava versionhallinta, jotta tarvittaessa voidaan esimerkiksi palauttaa käyttöön jokin aikaisempi dokumentin versio tai mahdollisesti nähdä mitä muutoksia dokumenttiin on missäkin versioissa tehty. Dokumentin revisiomekanismin on pystyttävä kuvaamaan koko dokumentin elinkaari. Dokumentteja on pystyttävä hakemaan järjestelmästä niiden ominaisuuksien tai sisällön perusteella. (Peltonen et al. 2002, s.49-50)



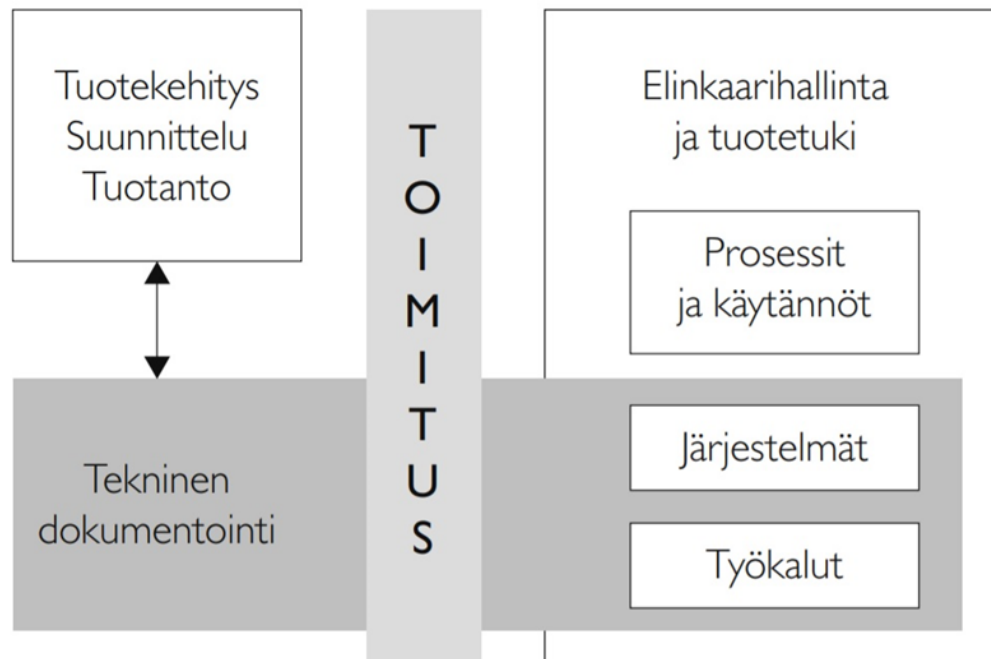
Kuva 5: Dokumentin elinkaari. Muokattu lähteestä Anttila 2001, s.5

Kaikkiin teknisiin sovellutuksiin liittyy myös dokumentoitua tietoa, jota syntyy koko investointihyödykkeen elinkaaren ajan (Ojala 2017, s.170-171). Ilman teknistä dokumentaatiota hyödykettä ei voida käyttää tai huoltaa, eikä sen toimintaa pystytä ymmärtämään. Tekninen dokumentaatio voi olla hajallaan eri järjestelmissä ja se voi olla muodoltaan hyvin vaihtelevaa. Suuri osa olemassa olevasta dokumentaatiosta on olemassa paperisena tai se on kirjoitettu tavallisimmilla tekstinkäsittelyohjelmilla. Dokumentaation yhdistämällä on mahdollista luoda tietovarasto, jolla pystytään avaamaan mahdollisuuksia tiedonhakuun liittyvän lisätyön vähentämiseen sekä mahdollisesti esimerkiksi laitetoimittajan uuteen liiketoimintaan (Ojala 2017, s.172-173). Tiedon huolellisella tallentamisella saavutetaan investointiprojektin hyvä läpinäkyvyys sekä luontaisesti hyvä riskien hallinta (ISO 15288-2015, s.14). Tämä kuitenkin edellyttää, että kaikki edeltävistä vaiheista kerätty tieto on kaikkien sidosryhmien saatavilla.

Teknisen dokumentaation käyttäjäkunta on hyvin moninainen ja käyttötarkoitukset vaihtelevat paljon. Ei olekaan syytä yrittää puristaa kaikkea dokumentaatiota samaan muotoon, vaan on järkevämpää panostaa tiedon löydettävyyteen siten, että tieto on oikeaan aikaan ja oikeiden henkilöiden käytettävissä. Sähköiset jakelukanavat ja tietokannat

mahdollistavat dokumenttien hakemisen ja käyttämisen joustavasti. Siirtyminen ketterään dokumentointiin ja tiedonhallintaan vaatii kuitenkin panostusta tiedon merkityksellisyteen ja metatiedotukseen. Käytännössä tämä tarkoittaa kuvaavien lisätietojen antamista tiedolle. (Ojala 2017, s.172-174)

Konepajateollisuudessa teknisen tiedon tuottamisesta vastaa yleensä investointihyödykkeen kehittävä ja suunnitteleva organisaatio. Käytännössä tekninen dokumentaatio katsotaan osaksi tuotetta ja usein dokumentaation taso määritellään ostosopimuksessa. Laitteen ja dokumenttien luovutuksen jälkeen dokumentoinnin vastuu siirtyy yleensä laitetta käyttävälle organisaatiolle. Tällöin dokumentaatiota täydentää esimerkiksi kenttähuolto- tai tuotetukiorganisaatio huolto- ja korjausraporttien muodossa. Kuvassa 6 on esitetty, kuinka tekninen dokumentaatio on tärkeässä asemassa informaation välittäjänä laitteen valmistajan ja käyttäjän välillä. Teknisestä dokumentaatiosta tulisi aina selvitä muun muassa järjestelmän vaatimustenmukaisuus sekä käyttöohjeet (VNA 400/2008). Oikein käytettynä tekninen dokumentaatio voi muodostaa informaationsillan laitteen valmistajan ja käyttäjän välillä. (Ojala 2017, s.174)



Kuva 6: Tekninen dokumentaatio informaationsiltana (Ojala 2017 s.175)

Teollisuuden laite- ja konevalmistajat ovat jo kehittäneet palveluita käyttöomaisuudenhallintaan, laitekannanhallintaan sekä kunnossapidon digitaaliseen hallintaan. Digitaalisten palveluiden etuna on se, että ne ovat hyvin käyttäjälähtöisiä ja joustavia. Järjestel-

män toimittaja pystyy huolehtimaan esimerkiksi web-pohjaisesta dokumenttien hallinnasta keskitetysti, siten että päivitettyt dokumentit siirtyvät viiveettä asiakkaiden käyttöön. Toistaiseksi järjestelmien rajapintojen yhteensovittaminen on kuitenkin ollut rajoittavana tekijänä digitaalisen dokumenttien hallinnan yleistymisessä. (Backman & Väre 2017, s.134-140)

2.5.2 Tiedon ylläpito

Tiedon ylläpito on merkittävä asia liiketoiminnan kannalta. Huono tiedon ylläpito johtaa huonoon kommunikointiin sekä väärään tietoon organisaatiossa. Väärä tieto huonontaa yrityksen tehokkuutta ja voi aiheuttaa riskin liiketoiminnalle tai menetetyille mahdollisuuksille (Orna 2005, s.81). Tiedon järjestelmällisen tallentamisen ja ylläpitämisen edellytyksenä on organisaation yhtenäiset käytänteet dokumenttien luomisessa sekä tallentamisessa (Laihonen et. al. 2013, s.19-20). Tiedon laadun varmistaminen on oma prosessinsa organisaation toiminnassa, jolla pyritään saavuttamaan tiedon eheys, saatavuus ja luotettavuus (Laihonen et al. 2013, s.21).

Tiedon ylläpitäminen on usein haaste organisaatioille (Laihonen et. al. 2013, s.13). Tiedon ylläpidossa motivaation puute tiedon ylläpitoon johtuu usein siitä, että hyöty kerätyistä tiedosta jakautuu epätasaisesti. Hyöty kerätyistä ja ylläpidetyistä tiedosta tulee usein eri henkilölle kuin lisätyö tiedon keräämisestä ja ylläpidosta. Koska tiedon ylläpitäjä ja kerääjä ei tietoa itse käytä, on vaarana, että motivaatio lisätyön tekemiseen laskee. Ratkaisuksi motivaation ylläpitämiseen on ehdotettu tavoitehierarkian tekemistä läpinäkyväksi (Mahlamäki & Rämänen 2014, s.35). Tiedon keräämisen ja ylläpidon tarkoitus on siis tehtävä selkeäksi lisätyön tekijälle ja tekijän on pysyttävä hahmottamaan, mikä hyöty tiedon eteen tehtävästä työstä on koko organisaatiolle sekä hänelle itselleen. Organisaation tiedonhallinnan kulttuurin luomiseksi tiedonhallinta on tuotava kaikille näkyväksi osana päivittäistä toimintaa (Laihonen et al. 2013, s.25-29). Tiedon johtaminen on pohjimmiltaan ihmisten johtamista ja onnistunut tiedon hallinta edellyttää ihmisten halua ja kykyä jakaa sekä dokumentoida tietoa (Laihonen et. al. 2013, s.80).

Motivaatio tiedon tallentamiseen, jakamiseen ja ylläpitämiseen syntyy tekemällä läpinäkyväksi tuotetun tiedon yhteys yrityksen liiketoimintatavoitteisiin (Orna 2005, s.85-87). Käytännössä haasteena kuitenkin on usein se, että tiedon luomisen ja ylläpitämisen vastuu on hajautunut koko organisaatioon. Vastuunjako dokumentinhallinnassa voidaan havainnollistaa RACI-matriisilla (engl. Responsible, Accountable, Consulted, Informed) (Costello 2012, s.64). RACI-matriisia sovelletaan tavallisesti esimerkiksi prosessin-

tai projektinhallintaan. Esimerkki RACI-matriisista on esitetty taulukossa 2. RACI-mallissa tehtävät on luokiteltu neljään eri ryhmään ja luokitukset on jaettu projektin osallistujien kesken. Neljä tehtäväluokkaa ovat

- **Accountable.** Osallistuja, jolle tehtävä on määrätty ja joka vastaa tehtävän valmistumisesta.
- **Responsible.** Osallistuja, joka vastuussa tehtävän suorittamisesta. Usein sama taho on sekä tehtävän suorittaja että vastuullinen.
- **Consulted.** Osallistujat, jotka avustavat omalla asiantuntemuksellaan tehtävän suorittamista.
- **Informed.** Osallistujat, jotka täytyy pitää tietoisena tehtävästä ja sen edistymisestä.

(Costello 2012, s.64)

Taulukko 2:RACI-malli. Muokattu lähteestä Costello 2012, s.62

Projektin vaihe	Roolit			
	Sidosryhmä 1	Sidosryhmä 2	Sidosryhmä 3	Sidosryhmä 4
Tehtävä 1		I	A/R	
Tehtävä 2		I	A/R	I
Tehtävä 3	I	I	C	A/R
Tehtävä 4	R	A	C	I

Taulukosta 2 nähdään, että RACI-matriisissa luetellaan kaikki projektin tai prosessin vaiheet ja osallistujat. Matriisissa on listattu jokaisen sidosryhmä tehtävävastuut. Matriisin lukemisen helpottamiseksi on hyvä korostaa jokaisen tehtävän vastuullinen taho. Vastuuroolin korostaminen helpottaa taulukon luentaa ja antaa mahdollisuuden nähdä nopealla vilkaisulla projektin vastuulliset jokaisessa tehtävässä. Tehtävänjaon selkeyttämiseksi jokaisella tehtävällä voi olla vain yksi vastuullinen osapuoli. Tehtävän vastuullinen sekä tehtävän toteuttaja voivat olla sama osapuoli. (Costello 2012, s.62-64)

3. SISÄISTEN SIDOSRYHMIEN TIETOTARPEET

Tutkimustyön tekemiseksi tässä työssä haastateltiin henkilöitä, jotka toimeksiantajan organisaatiossa ovat asiantuntijoita eri sisäisten sidosryhmien tietotarpeissa. Haastateltavilla oli paras tietämys tutkittavasta ilmiöstä. Haastateltavat ovat myös osallisia investointien päätöksentekoon. Haastateltavat eivät olisi olleet korvattavissa toisilla haastateltavilla, vaan he edustivat parhaalla mahdollisella tavalla omaa sisäistä sidosryhmäänsä. Teemahaastattelu valikoitui haastattelumenetelmäksi sen avoimuuden ja joustavuuden vuoksi. Toisin kuin esimerkiksi sähköpostikyselyssä, haastattelussa haastattelijalla on mahdollisuus tarvittaessa toistaa kysymys, oikaista väärinkäsitys tai selventää jonkin ilmaisun sanamuotoa. Haastattelun etuna on myös sen joustavuus kysymysten esitysjärjestykseen liittyen, sekä mahdollisuus käydä dialogia haastateltavan kanssa. (Tuomi 2018, s.84-85) Haastatteluista kerrottiin haastateltaville etukäteen, mutta valmista kysymysrunkoa ei annettu. Haastatteluiden rakenne oli avoin ja pääpaino haastatteluissa annettiin haastateltavalle, joka pystyi kertomaan vapaamuotoisesti oman näkemyksensä investointihyödykkeen tietotarpeista.

Haastattelun ja teoria-aineiston pohjalta oli tavoitteena muodostaa tarkka kuvaus tutkimuksen kohteena olleen investointiprosessin kulusta sekä niistä tietotarpeista, joita investointihyödykkeen elinkaaren aikana syntyy sisäisille sidosryhmille. Haastatteluissa on vahva linkitys teoreettiseen asiantuntijahaastatteluun (Alastalo & Åkerman 2010, s.373), sillä haastattelujen ensisijaisena tarkoituksena ei ollut hankkia tietoa haastateltavista, vaan henkilöitä haastateltiin niiden tietojen vuoksi, joita heillä oman asiantuntijuutensa kautta on tutkittavasta ilmiöstä.

Laadullisen tutkimuksen periaatteiden mukaan (Alastalo & Åkerman 2010, s.383) tässä tutkimuksessa pyrittiin takaamaan haastateltaville asiantuntijoille anonymiteetti haastattelun asiasisällön säilyttämiseksi. Haastateltavien tunnistettavuuden estämiseksi haastateltavista ei käytetä heidän nimiään, eikä heidän työnimikettään. Haastateltavat edustavat sidosryhmäänsä oman asemansa ja asiantuntijuutensa perusteella. Haastatteluaineisto oli jossain määrin luottamuksellista ja kaikki aineisto arkistoitii asianmukaisesti tutkimuksen tekemisen jälkeen.

Tutkimusaineiston määrä tulee olla aina suhteessa tutkittavaan ilmiöön (Valli 2018, s. 102). Tämän tutkimuksen kohdalla kyse on hyvin rajatun ilmiön tutkimisesta, ja tällöin myös lähdemateriaalina käytettävien haastattelujen määrä on rajallinen. Haastatteluista

tehtiin muistiinpanot haastattelun yhteydessä. Haastattelut on kirjoitettu tähän opinnäytetyöhön siinä muodossa kuin haastateltavat ne kertoivat.

3.1 Taloushallinto

Toimeksiantajalla on investointistrategia, jonka mukaan investointeja tehdään pidemmällä aikajänteellä. Investointistrategia luodaan valmistusennusteiden perusteella ja investoinneilla pyritään takaamaan kapasiteetin riittävyys lähitulevaisuuden markkinoilla. Kapasiteetin riittävyttä tarkastellaan valmistusennusteen perusteella. Valmistusennusteet saadaan myyntiennusteista. Valmistusennusteen perusteella pystytään puolestaan tarkastelemaan oman kapasiteetin riittävyttä. Oman kapasiteetin ja valmistusennusteen perusteella voidaan arvioida, käytetäänkö mahdollisesti tarvittavan lisäkapasiteetin saamiseksi alihankintaa, vai onko järkevämpää investoida itse lisäkapasiteettiin.

Investointistrategian perusteella luodaan investointibudjetti, joka esitetään konsernin ohjausryhmälle. Hyväksyty investointibudjetti asettaa raamit tulevien vuosien investoinneille. Toimeksiantajan johtoryhmä esittää kapasiteetin perusteella tunnistetut investointitarpeet omistajayrityksen ohjausryhmälle. Mikäli investointi on investointibudjetin mukainen, voidaan investoinnille hakea rahoitusta omistajalta.

Investointien hyväksyntä tulee omistajalta. Investoinnit on jaettu suuruudeltaan kahteen ryhmään. Rahallisesti pienemmät investoinnit ovat pieninvestointeja, jotka voi hyväksyä omistajayrityksen toimitusjohtaja. Pieninvestoinnit voivat olla esimerkiksi pieniä tuotantolaitteinvestointeja. Rahallisesti suuremmat investoinnit hyväksytään omistajayrityksen organisaatiossa eri tasoilla riippuen investoinnin suuruudesta. Näille investoinneille omistajan talousosasto tekee teknisen spesifikaation mukaisen kilpailutuksen. Tekninen spesifikaatio tulee toimeksiantajalta.

Lopulta virallisen ostotilauksen tekee toimeksiantajan ostaja. Jälkilaskelma tehdään tarvittaessa. Yleensä jälkilaskelma tehdään omistajan pyynnöstä. Jokaisen investoinnin jälkilaskelman tekemiseksi ei tällä hetkellä ole resursseja, mutta jälkilaskelmasta saatavat tiedot ovat tarpeellisia. Omistaja vaatii jälkilaskelman osalle investoinneista.

Pysyviin vastaaviin kuuluvat hyödykkeet tulee olla myös fyysisesti tunnistettavissa tuotantotiloissa. Omistaja vaatii toimeksiantajan tuotantolaitteilta standardinmukaista tunnistekilpeä, joka ilmaisee jokaisen laitteen käyttöomaisuusnumeron, käyttöönottovuoden, valmistajan nimen ja koneen mallin sekä laiterekisterinumeron. Omistaja vaatii myös käyttöomaisuuden raportointia toimeksiantajalta.

Jos investointihyödykkeen hankintamenoon kirjataan osuus hankinnan ja valmistuksen välittömistä menoista, pitää nämä välilliset menot pystyä selvittämään jälkikäteen kustannuslaskelman avulla. Nämä välittömät kustannukset on siis dokumentoitava, jotta ne pystytään tarvittaessa selvittämään myöhemmin.

Toimeksiantajalla investoinnit jakautuvat kolmeen ryhmään

1. Strategiset investoinnit
2. Markkina-aseman turvaavat ja laajennusinvestoinnit
3. Korvausinvestoinnit

Näistä omistajan kanssa yhteistyössä tehtäviä investointeja ovat strategiset investoinnit. Strategiset investoinnit liittyvät uuden tuotteen tuotannon aloittamiseen ja ovat tuotestrategian mukaan toteutettuja investointeja. Markkina-aseman turvaavat sekä kapasiteetin kasvattamiseen tähtäävät investoinnit ovat toimeksiantajan oman tuotantokapasiteetin perusteella tunnistettuja investointitarpeita. Korvausinvestoinneilla pyritään korvaamaan teknisesti vanhentuneita tuotantokoneita. Tarpeen tunnistaminen vanhentuneen laitteen korvaamiselle voi tulla esimerkiksi oman tuotantokapasiteetin analysoinnista

Taloulosastolla tarvitaan koneen tekniset yksilöintitiedot, jotta investoitava tuotantokone voidaan yksilöidä käytössä olevan Sonet-järjestelmän käyttöomaisuuskirjanpitoon. Järjestelmästä on myöhemmin mahdollista saada yksilöintitietojen perusteella kattava raportointi tilinpäätöstä varten.

3.2 Laatu

Investointi alkaa tunnistetusta tarpeesta. Laatuosastolle kohdistuva investointi liittyy usein uuden tuotteen tai materiaalin käyttöönottoon tuotannossa. Uuden tuotteen tai materiaalin tarkistaminen ja mittaaminen voi vaatia uuden mittauslaitteen, mikäli nykyisellä laitekannalla ei pystytä tekemään vaadittavia mittauksia. On tärkeää, että uuden tuotteen tai materiaalin käyttöönotossa otetaan laadunvarmistukseen tarvittavat mittavälineet huomioon riittävän ajoissa, jotta tarvittaviin laitehankintoihin pystytään varautumaan.

PPAP:n mukaan asiakkailta on haettava lupa kaikille tuotantoprosessissa tapahtuville muutoksille. Investointihyödykkeen hankinta on lähes poikkeuksetta niin suuri muutos tuotantoprosessiin, että asiakkailta on haettava PPAP:n mukaan lupa tuotantoprosessin muutokseen. PPAP toimii standardina kaikille autoteollisuuden alihankkijoille ja sen mukaiset dokumentit on toimitettava asiakkaille.

Investoinnin toimittajaehdokkaista on tehtävä toimittajien hyväksyntä. Toimittajien hyväksyntä ja lopullinen toimittajavalinta kriteereineen on dokumentoitava. Kun toimittaja on

valittu, on sopimuksen yhteydessä varmistettava, että toimittajalta saadaan tarvittavat dokumentit koneen huollosta, varaosista sekä käytöstä. Ennen tuotannon hyväksyntäajoa on varmistettava, että nämä dokumentit on saatu ja ne on siirrettävä dokumenttienhallintaan.

Virallinen hyväksyntäajo on dokumentoitava ja dokumentin säilytys on varmistettava. Käyttöönoton yhteydessä on varmistettava ja dokumentoitava, että käyttöhenkilöstöllä on riittävä osaaminen laitteen käytöstä.

Laitteen tai koneen käytöstä poiston yhteydessä on otettava huomioon, miten poistaminen vaikuttaa tuotantoprosessiin. Muutos voi tarkoittaa vanhan tuotantolaitteen korvaamista toisella laitteella tai prosessin vaiheen jättämistä kokonaan pois. Mikäli laitteen poistolla on vaikutusta prosessiin, on analysoitava ja dokumentoitava, miten pois jättäminen tai korvaaminen vaikuttaa prosessiin.

3.3 Tutkimus ja kehitys

Tutkimus ja kehitys vastaa toimeksiantajalla investointihyödykkeiden hankinnasta. Investointi lähtee liikkeelle tunnistetuista tarpeista. Tunnistetut tarpeet voivat tulla esimerkiksi oman kapasiteetin kasvattamisesta tai uusien tuotteiden tuotannon aloittamisesta. Tarpeen tunnistamisen jälkeen aloitetaan teknisten sovellutusten selvittäminen. Teknisen sovellutuksen yhteydessä investoinnille määritellään tekniset vaatimukset ja samalla voidaan kartoittaa mahdollisia toimittajavaihtoehtoja.

Investointihyödykkeen konseptivaiheessa erittäin tärkeä dokumentti on koneen spesifikaatiodokumentti, jossa on yhdistetty budjettitarjous ja koneen tekninen selvitys. Spesifikaatiodokumentin avulla omistajayrityksen nimetty ostaja ryhtyy tekemään kilpailutusta. Dokumentti tehdään jokaisen teknistaloudellisesti sopivan laitteiston kohdalla. Dokumentin tarkoituksena on saattaa kaikki vaihtoehdot vertailukelpoiksi. Tässä vaiheessa voidaan tehdä myös tarvittavat lisäselvitykset, jotka mahdollisesti joudutaan tekemään vertailukelpoisuuden aikaansaamiseksi.

Budjettitarjousten jälkeen voidaan tehdä investointianomus omistajalle. Investointianomukseen on liitettävä kannattavuuslaskelma, josta selviää esimerkiksi

- sijoitetun pääoman tuotto prosentti
- takaisinmaksuaika
- perustelut investoinnin tarpeelle
- prosessikuvaus

- sisäinen korkokannan laskelma.

Investoitavan laitteen taloudellinen käyttöikä määritellään tapauskohtaisesti laitteen tai prosessin tyyppin mukaan. Taloudellisen käyttöiän määrittelyn tekee toimeksiantaja. Usein taloudelliseksi käyttöiäksi työstökoneille määritellään 10 vuotta. Investointilaskelman sisäisen korkokannan määrittelee omistajayhtiö investoinnin tyyppin mukaan. Sisäinen korkokanta riippuen siitä onko investointi esimerkiksi pakollinen investointi vai korvausinvestointi.

Teknisen spesifioinnin perusteella tehdään tarvittavat muutokset ja valittujen toimittajien laitteelle määräytyy lopullinen hinta. Investointivaihtoehtojen vertailukelpoiseksi saattamisen ja virallisten tarjousten saamisen jälkeen investointikohteesta tehdään lopullinen päätös yhdessä toimeksiantajan ja omistajayhtiön välillä. Valitun toimittajan laitteesta tehdään virallinen tilaus.

Kun laitetoimittajan valmistama kone tai laite on valmis, tehdään sille tarkastus tuotantolaitoksella. Samalla suoritetaan mahdollinen koeajo sekä annetaan laitteen käyttöön liittyvä koulutus. Laitevalmistajan tehtaalla hyväksytty laite voidaan toimittaa toimeksiantajalle. Toimituksen jälkeen kone asennetaan paikalleen. Valmiille laitteelle tehdään koeajo ja sen käytöstä pidetään koulutus toimeksiantajan tiloissa. Laitteen koeajon perusteella sille voidaan tehdä lopullinen hyväksyntä ja luovutus tuotantokäyttöön.

Rahamäärältään pienemmät investoinnit poikkeavat investointiprosessista siten, ettei omistajayhtiön ostaja tee kilpailutusta. Tällaisessa tapauksessa toimeksiantaja tekee kilpailutuksen itse. Näitä arvoltaan vähäisempiä investointeja kutsutaan pieninvestoinneiksi. Pieninvestoinnin investointianomukseen liitetään mukaan samat tiedot kuin normaalisti investoinnissa.

Investoinneille suoritetaan jälkilaskelma tarpeen mukaan. Omistajayhtiö vaatii jälkilaskelman osasta investointihyödykkeitä. Jälkilaskelma suoritetaan useimmiten kaksi vuotta käyttöönoton jälkeen. Jälkilaskelmassa on esitettävä samat kannattavuuden laskelmat kuin investoinnin investointianomuksessa tehtiin. Jälkilaskelmalla seurataan, saavutettiinkö investoinnille asetetut tavoitteet. Toimeksiantaja vastaa jälkilaskelman teosta itsenäisesti.

3.4 Kunnossapito

Tuotantolaitteen tai koneen kunnossapidollinen elinkaari alkaa investoinnin teknisessä selvitysvaiheessa. Investointihyödykkeen määrittelyvaiheessa tulee valituksi myös kaikki

ne toimenpiteet, joita laitteen ylläpito kunnossapidollisesti vaatii. Kun investointivaihtoehtoista on viralliset tarjoukset, yleensä myös tekninen spesifikaatio tarkentuu. Tällöin myös laitteen kunnossapidolliset vaatimukset täsmentyvät.

Investoitavan koneen tai laitteen toimittajalta saadaan huoltosuunnitelma, varaosalista, huolto-ohjeet sekä vaatimustenmukaisuusvakuutus. Näiden kaikkien dokumenttien saaminen pitää varmistaa ja ne pitää siirtää dokumenttienhallintaan. Dokumentointi sisältyy usein hankintasopimukseen.

Asennusvaiheessa laitteen toimittajalta tarvitaan tietoa laitteen asennusympäristön olosuhteiden vaatimuksista. Vaatimukset koskevat usein esimerkiksi ympäristön lämpötilaa, lattian kantavuutta tai asennuksen apuvälineitä. Dokumenttien saaminen on varmistettava ja asennusolosuhteiden vaatimustenmukaisuus on varmistettava. Laitteen käytössä tarvittavat energiasyötöt määritellään toimittajan puolesta. Käyttöenergian vaatimukset on myös dokumentoitava ja varmistettava, että tarvittavat energiat ovat saatavilla laitteen asennuskohteessa. Käyttöenergiaa ovat esimerkiksi sähkö, paineilma tai vesi.

Laitteen käyttöönoton yhteydessä laitteen toimittaja antaa koulutuksen laitteen käytöstä ja huollosta. On varmistettava, että laitteen huoltohenkilöstö saa riittävän koulutuksen. Laitteen huoltoon liittyvä osaaminen dokumentoidaan ja siirretään dokumenttienhallintaan. Käyttöönoton yhteydessä annetaan laitteelle myös laitehallinnan mukainen konenumero huoltorekisterin ylläpitoon. Käyttöönoton yhteydessä tai välittömästi sen jälkeen tehdään laitteen käytön riskiarviointi. Riskiarvioinnissa arvioidaan laitteen mahdollisten työturvallisuustekijöiden vaikutuksia. Riskiarviointi on dokumentoitava dokumentinhallintaan.

Laitteen käytön aikana syntyy paljon tietoa, joka on tallennettava. Laitteelle suoritetuista huolto-ohjelmien mukaisista huolloista tehdään pöytäkirjat, jotka tallennetaan dokumentinhallintaan. Myös laitteelle tehtävä häiriökorjaus tai muu kunnossapidollinen toimi dokumentoidaan jatkokäsittelyä varten. Vikahistoriasta voidaan esimerkiksi tehdä analyysiä kunnossapidon kehittämisen tarkoituksiin. Käytön aikana seurataan laitteen huoltokustannuksia. Kustannuksia muodostuu esimerkiksi laitteeseen kohdistuvista huoltotyötunneista ja varaosakustannuksista. Käyttöjakson aikana tulee päivittää laitteen riskiarviointia ja riskiarvion päivittäminen pitää dokumentoida.

Laitteen käytöstä poiston yhteydessä poistetaan laitteen konenumero huollon laiterekisteristä. Päivitettyä laiterekisteriä pidetään yllä dokumentinhallinnassa. Laitteen elinkaaren päässä laite romutetaan. Romutuksesta on tehtävä dokumentaatio, mikäli laitteessa on esimerkiksi salassa pidettävää teknologiaa.

3.5 Tuotanto

Investointitarpeet tunnustetaan kapasiteetin, asiakastarpeiden, prosessin kehityksen tai vanhan laitteen uusintatarpeen perusteella. Lisäksi tarve investointiin voi tulla lainsäädännön tai asetusten muutoksen perusteella.

Kapasiteettiperusteisissa hankinnoissa kapasiteettitarvetta peilataan viiden vuoden markkinoiden kehitysennusteeseen. Kun huomataan kapasiteetin riittämättömyys tulevaisuuden markkinoiden kysyntään, arvioidaan kysynnän kehityksen perusteella, onko järkevää ostaa kapasiteettia ulkopuoliselta alihankkijalta, vai investoida itse kapasiteetin lisäämiseksi. Alihankkijan käyttämiseen vaikuttavat tekijät liittyvät alihankkijoiden kykyyn tehdä tarvittava tuotantoprosessin vaihe laadukkaasti. Kaikkia tuotantoprosessien vaiheita ei voi ostaa alihankkijalta. Kapasiteetin riittävyttä arvioidessa otetaan huomioon myös tuotantokoneiden suunniteltu kuormitusaste ja sen vaikutus toimitusvarmuuteen.

Asiakastarpeiden perusteella tehtävät investoinnit liittyvät esimerkiksi asiakkaalle tarjottavien tuotteiden ja palveluiden kokonaisuuden muodostamiseen tai haluttujen ominaisuuksien saamiseen lopputuotteeseen. Tuotteiden ja palveluiden kokonaisuus, joka pystytään tuottamaan asiakkaalle, vaikuttaa myös esimerkiksi markkinointiin.

Prosessin kehityksen perusteella tunnistetut investointitarpeet ovat osittain sidoksissa kapasiteettiperusteisiin tarpeisiin. Prosessin kehityksellä voidaan esimerkiksi lisätä tuotantosolun kapasiteettia siten, että vuorotyötä voidaan vähentää tai että työvaihe sitoo vähemmän operaattoriresursseja. Prosessin kehityksen voi ajatella myös liittyvän asiakastarpeisiin, jos investoinnin perusteena on esimerkiksi laadun parantaminen.

Uusintainvestointeja tehdään, mikäli havaitaan jonkin laitteen loppuun kuluminen. Loppuun kuluminen voidaan tunnistaa esimerkiksi laadun vaihteluna tai teknisen käyttöiän päättymisenä. Pakollisia investointeja ohjaavat esimerkiksi muuttuva lainsäädäntö tai tarpeet kehittää työturvallisuutta.

Lopullista valintaa investointivaihtoehtojen välillä ei tehdä pelkästään investointihyödykkeen hinnan perusteella, vaan kokonaisuudessa otetaan huomioon muut investointihyödykkeen elinkaaren aikaiset kustannukset ja tuotot. Investointivaihtoehtoja tarkastellessa kiinnitetään huomiota kapasiteettiin, operointiresurssitarpeeseen sekä yhteensopivuuteen olemassa olevan laitekannan kanssa. Kapasiteettia vertaillaessa tarkastellaan eri toimittajien laitteiden kykyä toimia suunnitellulla tuotantonopeudella. Tuotantonopeudella on suuri vaikutus laitteen elinkaaren aikaisiin tuottoihin.

Operointiresurssitarpeita on erilaisia. Tuotantolaitteen käyttäminen sitoo suoraan työntun-
teja. Suorien työtuntien arvioinnissa on otettava huomioon myös se, että esimerkiksi yh-
den koneen koneryhmään lisäämisen seurauksena operaattoriresurssia ei voida lisätä
lineaarisesti, vaan operaattoriresurssin lisääminen tapahtuu hyppäyksittäin. Hyppäys-
kohdan määrittely tehdään erikseen. Hyppäyskohdan määrittelyssä otetaan huomioon
mahdollisuudet järjeistää työpisteen töitä sekä mahdollisuudet tukea työpisteen työs-
kentelyä muilla osastoilla tai työpisteillä. Operaattorikustannuksissa huomioidaan myös
vuorotyöjärjestelyt sekä eri vuorojärjestelmien kustannukset. Operaattorikustannuksen
laskemisessa käytetään toimeksiantajan keskimääräistä palkkakustannusta sivukului-
neen.

Työkalukustannukset voivat rakentua eri tavoin eri toimittajilta. Toisaalta uuden koneen
käytössä voidaan hyödyntää olemassa olevan konekannan työkaluresursseja ja saavut-
taa mittakaavaetua työkaluvalmistuksessa. Varaosatarpeet käyttäytyvät osittain samoin
kuin työkalutarpeet. Keskenään samanlaisten koneiden kanssa voidaan hyödyntää sa-
maa varaosavarastoa, kun taas täysin uusi laite vaatii enemmän varaosia. Toisaalta lai-
tevalmistajat kehittävät jatkuvasti koneita, joten saman valmistajan saman laitemallin va-
raosatarpeissa voi olla eroavaisuuksia vuosimallista riippuen. Tarpeen vaatiessa työ-
kalu- ja varaosatarpeista käydään keskustelua laitevalmistajan kanssa.

Investointilaskelmassa verrataan eri laitetoimittajavaihtoehtojen laitteiden takaisinmak-
suaikoja. Investointilaskelman perusteena käytettävän kapasiteetin lisäyksen perus-
teena on oltava myös konkreettista myyntiä. Kapasiteettiperusteinen investointi ei voi
perustua pelkkään arvioon uusista markkinoista.

Investointihyödykkeen rakennusvaiheessa voidaan joissain tapauksissa vaikuttaa inves-
tointihyödykkeen layoutiin. Layout-muutokset ovat tarpeellisia, jos esimerkiksi työpisteen
tilat ovat rajalliset. Rakennusvaiheessa huomioidaan myös työpisteen toimivuus koko-
naisuutena siten, että uusi laite istuu työpisteen kokonaisuuteen järkevästi. Rakennus-
vaiheessa valmistaudutaan myös tulevan laitteen koulutustarpeisiin sekä työkalu- ja va-
raosatarpeisiin.

Investointihyödykkeelle tehdään kaksi hyväksyntäajoa. Ensimmäinen tehdään laiteval-
mistajan tiloissa, josta investointihyödyke voidaan onnistuneen hyväksyntäajon jälkeen
siirtää toimeksiantajalle. Investointihyödykkeen asennuksen jälkeen tehdään laitteelle
toinen hyväksyntäajo, jossa todennetaan laite toimivaksi ja että se on sovittujen kritee-
rien mukainen. Hyväksyntäajossa vaadittu suorituskyky riippuu investointihyödykkeen
tyypistä. Sovellettavia kriteereitä ovat esimerkiksi laitteen kapasiteetti, käytettävyys sekä
lopputuotteen oikea laatu.

Ennen investointihyödykkeen hyväksymistä laitetoimittajan on pitänyt myös toimittaa laitteeseen liittyvä sovittu dokumentaatio. Toimitettavia dokumentteja ovat esimerkiksi käyttöohjeet, tekniset piirustukset kuten kytkentäkaaviot sekä huolto-ohjeet. Laitetoimittaja antaa laitteeseen myös käyttökoulutuksen ennen hyväksyntää. Koulutuksen perusteella pystytään tekemään toimeksiantajan sisäiset työohjeet laitteella työskentelyyn.

Investointihyödykkeen tyypistä riippuen sitä voidaan vielä jatkokehittää asennusvaiheessa. Jatkokehitys on mahdollista esimerkiksi silloin kun tuotantolaitte on valmistettu räätälöitynä juuri toimeksiantajan käyttöön. Laitteen toimittajan tekemä jatkokehitys voi myös olla edellytys hyväksynnälle. Koneen tai laitteen käytön aikana pitää pystyä seuraamaan esimerkiksi laitteen toteutunutta kapasiteettia ja lopputuotteen laatua sekä toteutuneita huolto- ja operointikustannuksia.

Käytön ja ylläpidon aikana kehitetään laitteen huolto-ohjelmia. Mikäli laite on räätälöity täysin toimeksiantajan vaatimukseen, on huolto-ohjelman kehittäminen aloitettava perusteista ja sen tekemiseen on käytettävä enemmän aikaa. Myös standardinomaisemman laitteen valmistajalta saatua huolto-ohjelmaa voidaan jatkokehittää toimeksiantajan tarpeisiin sopivalla tavalla. Varaosien kohdalla päätetään mitkä varaosista hankitaan valmiiksi varaosavarastoon ja mitkä varaosat ostetaan vasta tarvittaessa. Päätökset hankittavista varaosista tehdään muun muassa laitetoimittajan suositusten ja oman kokemuksen perusteella. Tuotantolaitteiden käytöstä syntyy jätettä sekä mahdollisesti sivutuotteita. Jätteelle tehdään toimenpiteitä, jotta jäte voidaan hyödyntää jatkokäytössä.

Investoinneille tehdään jälkilaskelma omistajan vaatimuksesta. Jälkilaskenta tehdään tällä hetkellä vain osalle investointihyödykkeitä. Jälkilaskelmassa on tarve tarkastella myös tuotantolaitteen toteutunutta kapasiteettia, laatua ja operointikustannuksia. Jälkilaskelmassa tarkastellaan myös myynnin toteutumista, eli onko lisäkapasiteetilla ollut kysyntää. Jälkilaskelmassa tarkastellaan myös investoinnin henkilöstövaikutuksia. Jälkilaskelma on tällä hetkellä työläs, sillä käytännössä jälkilaskelman tekeminen tarkoittaa investointilaskelman uudelleen tekemistä.

Hylkäysvaiheen tunnistamisen periaatteet ovat osin samoja kuin investointitarpeen tunnistamisen periaatteet. Koneen hylkääminen tuotantokäytöstä voi perustua laadun hallitsemattomaan vaihteluun tai laitteen kokonaisvaltaiseen loppuun kulumiseen. Koneen tai laitteiston loppuun kulumisen voidaan tunnistaa esimerkiksi käyttöasteen tippumisesta tai korjauskustannusten noususta. Hylkäämisen syynä voi olla myös se, ettei koneen kapasiteetille ole kysyntää tai kone ei esimerkiksi täytä lainsäädännön muuttuvia

vaatimuksia. Kapasiteetin kysynnän lasku voi olla myös seurausta muutoksesta markkinoilla, jolloin esimerkiksi jokin prosessin vaihe jää tarpeettomaksi. Hylkäysvaiheessa tarvitaan tietoa siitä, onko laitteesta vielä tekemättä suunnitelman mukaisia poistoja.

Mikäli koneen kapasiteetille on edelleen kysyntää, tarkastellaan hylkäysvaiheessa, onko kannattavinta peruskunnostaa vanha tuotantolaitte, tehdä uusintainvestointi vastaavaan laitteeseen vai investoida kokonaan uuteen teknologiaan. Mikäli päädytään uusintainvestointiin, noudattaa investointiprosessi samaa kaavaa kuin uuden laitteen investointi.

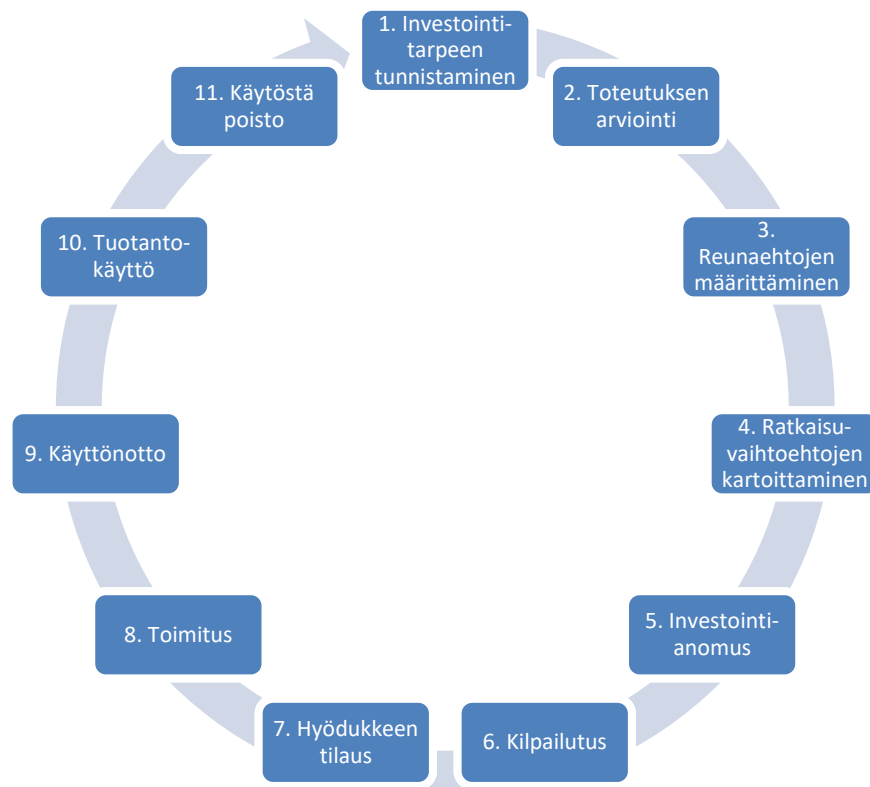
4. TULOKSET

Investointihyödykkeen elinkaaren aikaisia tietotarpeita haluttiin selvittää mahdollisimman laajasti koko organisaatiosta. Näin haastatteluun valittiin eri osastojen edustajat niistä sidosryhmistä, jotka liittyvät investointihyödykkeen hankintaan. Haastattelututkimuksen vastauksien analysoinnissa käytettiin menetelmänä havaintojen pelkistämistä, jossa aineiston tarkastelussa kiinnitettiin huomio vain niihin kohtiin, jotka ovat kysymyksenasettelun kannalta olennaisia. Pelkistetyistä havainnoista tehtiin selitysmalli yhdistämällä nämä raakahavainnot (Alasuutari 2011, s.40). Pelkistämällä tarkoitetaan siis, että haastatteluista poimittiin ne tiedot tai tiedon sisältävät dokumentit, jotka haastateltavat katsoivat tarpeelliseksi missäkin elinjakson vaiheessa. Näiden sääntörakenteiden pohjalta pystyttiin muodostamaan elinjaksomalli sisäisten sidosryhmien investointihyödykkeen tietotarpeista.

Havaintoyksiköksi valittiin yksi henkilö, sillä näin pystyttiin pitämään yllä luokittelun systemaattisuutta. Toisaalta ajateltiin myös, että jokainen haastateltava edustaa oman sisäisen sidosryhmänsä näkemystä tietotarpeista, joten eri henkilöiden haastatteluiden yhdistäminen ei ollut mielekäästä. Lopuksi havaintojen visualisoimiseksi muodostettiin yhteenvetomatriisi, jossa on esitetty jokaisen sisäisen sidosryhmän kannalta tarpeelliset tietotarpeet elinjakson eri vaiheissa. Matriisi on liitteessä 1. Matriisissa tietotarpeet on jaoteltu haastattelujen analyysin perusteella tunnistetun elinkaarimallin mukaisesti ja matriisin perusteella pystytään havaitsemaan sidosryhmien yhteiset sekä omat tietotarpeet. Lisäksi analyysin perusteella luotiin yhteenvetotaulukko tietotarpeiden tärkeydelle eri sidosryhmien kannalta. Näin tulosten ja tutkimuksen kokonaisuuden hahmottaminen on helpompaa ja tietotarpeiden jatkokehittämisen kohteiksi pystyttiin valitsemaan ne tietotarpeet, joiden koettiin tarvitsevan eniten kehitystä. Vastausten analysoinnissa ei tehty havaintoja, joita ei olisi voitu luokitella tunnistetun elinkaarimallin mukaisiin luokkiin.

4.1 Haastattelujen yhteenveto

Työn haastattelujen analyysissä havaittiin, että sisäisten sidosryhmien käsitys investointihyödykkeen elinkaaresta on hyvin yhtenäinen. Kaikkien sidosryhmien haastatteluista pystyttiin tunnistamaan samat elinkaaren vaiheet. Näiden havaintojen perusteella sisäisten sidosryhmien tietotarpeista luotiin elinkaarimalli, joka tukee kaikkien sidosryhmien kuvausta tietotarpeista elinkaaren aikana. Kokonaisuuden selkiyttämiseksi ja hahmottamisen helpottamiseksi haastattelujen vastaukset ja niistä johdetut tietotarpeet visualisoi-
tiin kuviksi ja taulukoiksi. Tunnistettu elinkaarimalli on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7: Investointihyödykkeen elinkaarimalli toimeksiantajalla

Kaikkien sidosryhmien mielestä investointihyödykkeen elinkaari alkaa investointitarpeen tunnistamisesta. Yleisimmin investointitarve tunnistetaan kapasiteetin perusteella. Tarpeen tunnistus voi tulla toimeksiantajan liiketoiminnallisista tavoitteista tai sidosryhmän sisäisistä tarpeista. Kaikki sidosryhmät nostivat haastattelussa esiin investointianomuksen tekemisen. Investointianomusta varten on määritettävä investointihyödykkeellä tavoiteltavat edut sekä taloudelliset laskelmat. Investointianomuksen tekoa varten vaaditaan myös eri toimittajien ja laitevaihtoehtojen kartoittaminen.

Kilpailutus on riippuvainen investoinnin suuruudesta. Rahamääräisesti pienemmät investoinnit kilpailutetaan toimeksiantajan kautta, kun taas rahallisesti suuremmat investoinnit kilpailutetaan omistajayrityksen kautta. Osa sidosryhmistä tekee enemmän pieniä investointeja, jolloin kilpailutus tehdään toimeksiantajalla. Sidosryhmä osallistuu usein itse kilpailutuksen tekemiseen laitetoimittajien välillä. Suuremmissa hyödykkeissä, kuten esimerkiksi suurissa tuotantolaitteissa, sidosryhmä osallistuu yhdessä toimeksiantajan investointiprojektin johdon kanssa teknisen spesifikaation määrittämiseen, jonka perusteella omistajayritys tekee kilpailutuksen.

Investointihyödykkeen tilaus, toimittaminen sekä käyttöönotto nähtiin hyvin samanlaisina elinkaaren vaiheina jokaisessa sidosryhmässä. Voidaan olettaa, että investointihyödykkeen toimituksessa ja käyttöönotossa sisäisiltä sidosryhmiltä vaaditaan yhteistyötä, joten

käsitys elinkaaren vaiheista on muodostunut hyvin samanlaiseksi sidosryhmien välillä. Esimerkiksi uuden tuotantolaitteen asennuksessa tarvitaan kunnossapidon sekä tuotanto-osaston toimintoja. Asennetun laitteen testausajossa taas tarvitaan sekä tuotannon että laatuosaston toimintoja prosessin laadun varmistamiseen.

4.2 Esille tulleet tarpeet

Haastattelujen analysoinnissa havaittiin, että sidosryhmien kuvaukset elinkaarimallin vaiheista vastasivat hyvin toisiaan. Eroavaisuuksia havaittiin kuitenkin niissä tietotarpeissa, joita jokaisella sidosryhmällä oli samoissa elinkaaren vaiheissa. Tietotarpeiden analysoimiseksi elinkaarimallin mukaiset tietotarpeet käydään sidosryhmittäin läpi.

Talousosaston tietotarpeissa nousi esille tarve pystyä hallitsemaan investointihyödykettä taloushallinnon järjestelmissä paremmin. Talousosastolla on tarve investointihyödykkeen taloudellisen suorituskyvyn määrittämiseen sekä investointilaskelmiin liittyviin tietoihin. Haastattelun perusteella tärkeitä tietoja talousosastolle ovat investointianomus, jonka tekemiseksi tarvitaan investointihyödykkeen tekninen spesifikaatio, yhteismitallistetut tarjoukset sekä investoinnin kannattavuuslaskelma. Haastattelun perusteella talousosastolla tarvitaan myös tieto investointihyödykkeen taloudellisesta käyttöiästä ja virallinen ostotilaus. Näitä tietoja talousosasto hyödyntää käyttöomaisuusrekisterin ylläpidossa. Lisäksi talousosastolla tietotarpeista tärkeänä pidettiin investointihyödykkeen käyttöönoton dokumentointia.

Talousosastolle pidettiin erityisen tärkeänä käyttöomaisuusrekisterin ylläpitoa sekä investointihyödykkeen tunnistettavuutta. Investointihyödyke pitää olla fyysisesti tunnistettavissa toimeksiantajan tuotantotiloissa. Talousosasto käyttää käyttöomaisuusrekisterin tietoja esimerkiksi tiedonvaihdossa omistajayhtiön välillä. Tärkeänä pidettiin myös jälkilaskelman tekoa, vaikka tällä hetkellä jälkilaskelman järjestelmälliseen tekemiseen jokaiselle investointihyödykkeelle ei ole riittävästi resursseja. Jälkilaskelman tekemisen mahdollistamista jokaiselle hyödykkeelle pidettiin toivottavana kehityskohteenä, sillä jälkilaskelma on talousosastolle tärkeä osa omistajayhtiölle raportoitavia taloudellisia tietoja.

Laatuosaston haastattelussa nousi esiin tarve pystyä raportoimaan toimeksiantajan asiakkaille PPAP:n mukaisesti. Kaikki muutokset, joita investointihyödykkeen hankinta aiheuttaa tuotantoprosessiin ja siten asiakkaalle päätyvään lopputuotteeseen, tulee pystyä raportoimaan asiakkaille. Tärkeät asiakkaille raportoitavat tiedot investointihyödykkeen hankinnassa ovat tuotantoprosessin suunnittelun kuvaus sekä suunnittelun riskienhallinta. Lisäksi asiakkaille on kuvattava tuotantoprosessin luonteen muutos sekä kuvaus siitä, miten lopputuotteen laatu voidaan varmistaa muuttuneessa tuotantoprosessissa.

Asiakkaille on myös raportoitava se, miten on varmistettu investointihyödykettä käyttävien operaattorien ohjeistus ja koulutus.

Investointiprojektien johdon haastattelussa pidettiin tärkeinä tietotarpeina investointitarpeen tunnistusvaihetta. Investointitarpeen tunnistamisen jälkeen keskeinen tietotarve on teknisen spesifikaation muodostaminen. Tämän perusteella investointiprojektien johto pystyy saamaan vertailukelpoiset tarjoukset mahdollisilta laitetoimittajilta, määrittämään laitteen taloudellisen käyttöiän sekä tekemään investointianomuksen omistajayhtiölle. Haastattelun perusteella tärkeitä tietotarpeita projektien johdolle ovat lisäksi hyödykkeen tarkastus valmistajalla sekä käyttöönoton yhteydessä tehtävä hyväksyntäajo. Investointihyödykkeen käyttöönoton jälkeen on tarpeellista myös pystyä tekemään jälkilaskelma investointihyödykkeen käytöstä.

Kunnossapidon tietotarpeista nousi esiin huoltotarpeiden määrittäminen investointihyödykkeen reunaehtojen määrittämisessä. Huoltotarpeen määrittäminen tehdään teknisen spesifikaation yhteydessä. Huoltotarve käsittää kaikki ennakkohuolto- sekä varaosakustannukset, jotka investointihyödykkeen suunnitelmanmukaisesta käyttämisestä syntyvät. Kunnossapidon kannalta on tärkeää myös pystyä seuraamaan toteutuneita kustannuksia jälkilaskelman muodossa. Kunnossapidossa halutaan seurata myös investointihyödykkeen käyttöastetta kunnossapidon riittävän tason seuraamiseksi. Kunnossapidon kannalta on myös erittäin tärkeää pystyä tunnistamaan investointihyödykkeet fyysisesti, sillä eri laitteille kohdistuu niiden elinaikana todennäköisesti erilaisia huolto- tai korjaustoimenpiteitä, joita pitää pystyä seuraamaan. Huollon seuranta varten kunnossapidolla on laiterekisteri, jota kunnossapito ylläpitää.

Tuotanto-osaston haastattelussa nousi esiin investointihyödykkeen hankintatarpeen tunnistaminen. Tuotanto-osastolla tärkeitä investointitarpeen tunnistamisen perusteita ovat kapasiteetin kasvattaminen sekä prosessin kehittäminen. Tuotanto-osastolla pidettiin reunaehtojen määrittämisessä tärkeänä huomioida investointihyödykkeen vaikutus opeointiresursseihin.

Tuotanto-osaston haastattelussa tärkeiksi tietotarpeiksi nousi investointihyödykkeen tekninen spesifikaatio. Spesifikaatiossa määritetään investointihyödykkeeltä vaadittu kapasiteetti sekä tarvittava operaattoriresurssi. Tuotanto-osaston haastattelussa pidettiin tärkeänä laitteen hyväksyntäajon suorittamista sekä tuotantoon luovutusta, jolloin investointihyödykkeen hallinta siirtyy investointiprojektien johdosta tuotanto-osastolle. Luovutusvaiheessa on tärkeää myös kaiken tarvittavan dokumentaation luovuttaminen tuotannon käyttöön.

Erityisen haasteelliseksi tuotanto-osaston haastattelussa nostettiin investointihyödykkeen jälkilaskelman tekeminen. Käytön aikana tuotanto-osasto seuraa muun muassa investointihyödykkeen resurssikäyttöä. Investointihyödykkeen resurssikäytöstä kerättyä tietoa voidaan hyödyntää elinkaarikustannusten laskennassa sekä investointihyödykkeen jälkilaskennan teossa. Tuotanto-osastolle olisi tarpeellista myös pystyä seuraamaan investointihyödykkeen käyttöastetta sekä toteutunutta kapasiteettia.

4.3 Analyysi

Teemahaastattelujen havaintojen luokittelua voidaan tehdä esimerkiksi käsitteiden yhtäläisyyksien mukaan suurempiin osajoukkoihin, jotta varsinainen analyysi onnistuu helpommin (Ruusuvuori et al. 2010). Luokittelussa on tarkoitus nostaa esiin tutkimusongelman kannalta keskeiset käsitteet haastatteluista. Sidosryhmien tietotarpeista tehdyt sidosryhmille yhteiset havainnot luokiteltiin analyysia varten laajempiin käsitteisiin. Haastatteluissa sidosryhmät antoivat eri tietotarpeille painoarvoja. Jotkin tietotarpeet luokiteltiin erittäin tärkeiksi, kun taas joitain tietotarpeita pidettiin lähes merkityksettöminä. Haastattelujen perusteella johdetut tietotarpeet sekä tietotarpeille annetut painoarvot on lisätty taulukkoon 3. Taulukossa on eritelty, pitivätkö sidosryhmän haastateltavat henkilöt tietotarvetta tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Mikäli sidosryhmän edustaja ei pitänyt tarvetta kovin tärkeänä tai tietotarvetta ei mainittu ollenkaan, on sarake jätetty tyhjäksi.

Taulukko 3: Havainnot tietotarpeista ja niiden merkityksestä

Sidosryhmän tietotarve (T=Tärkeä, E=Erittäin tärkeä)	Investointi- projektin johto	Talous- osasto	Kunnossa- pito	Tuotanto- osasto	Laatu- osasto
Investointitarpeen tunnistus	T	T	T	T	T
Investointianomus	T	T		T	
Tekninen spesifikaatio	T	T	T	T	
Tarjoukset	T	T			
Toimittajahyväksyntä					T
Virallinen ostotilaus	T	T			T
Käyttöikä	T	T	T	T	
Hyödykkeen tarkastus	T			T	T
Hyväksyntäaio	T	T		T	T
Koulutus	T		T	T	
Tekninen dokumentaatio	T		T	T	T
Jälkilaskelma	T	E	T	T	
- energian kulutus				T	
- huoltokustannus			T	T	
- materiaalikustannus				T	
- käyttäjäkustannus				T	
- työkalukustannus				T	
- infrastruktuurin kustannus			T	T	
- käyttöasteen seuranta			T	T	
Käyttöomaisuusrekisteri		E	T		
Hyödykkeiden tunnistettavuus		E	E		
Asiakasraportointi				T	E
- prosessikaavio					T
- prosessin vika- ja vaikutusanalyysi		T		T	T
- näytekappaleet					T
- mittausjärjestelmä					T
- muutoksen vaikutus tuotteeseen				T	T

Taulukosta 3 nähdään, että kolme tietotarvetta saivat haastattelussa maininnan erityisesti tärkeydestä. Erittäin tärkeinä tietotarpeina pidettiin investointihyödykkeen jälkilaskelmaa, käyttöomaisuusrekisteriä sekä asiakasraportointia. Tietotarpeista valittiin analysoitavaksi ne investointihyödykkeen taloudellisen raportoinnin tarpeet, joita pidettiin sidosryhmien haastatteluissa erittäin tärkeinä.

Haastatteluissa erittäin tärkeiksi nostetut tietotarpeet ovat toimeksiantajan kannalta merkittäviä, sillä toimeksiantaja tulee seuraavina vuosina investoimaan emoyrityksen kanssa tehdyn suunnitelman mukaan koneisiin ja kalustoon. Taloudellisen tilanteen raportoinnin

onnistuminen on tärkeä osa tytäryrityksen raportointia emoyhtiölle ja emoyhtiön talousohjauksen keino (Andersson et al. 2005, s.524; O'Donnell 2000, s.528), joten analyysin painopisteeksi valittiin tiedonvaihto emoyrityksen kanssa. Suurten investointien lisääntyessä investointien elinkaaren johtamisen on oltava yhdenmukaista, sillä investointiprojektien onnistumisen avaintekijänä on hyvä dokumentointi ja tiedonvaihto (Kerzner 2017, s.309-326; Wysocki 2004, s.1-3). Toimeksiantajan tulevien investointiprojektien onnistumisen edellytyksenä on, että investointihyödykkeiden tiedonvaihto emoyrityksen kanssa toimii hyvin.

Haastatteluiden perusteella pystyttiin tunnistamaan kaksi keskeistä emoyhtiölle raportoitavaa investoinnin taloudelliseen suorituskyykyyn liittyvää kokonaisuutta, joihin toivottiin kehitystä. Esiin nousseiden tietotarpeiden raportoinnin vastuunjako on aikaisemmin ollut epäselvää, jolloin raportointi on joiltain osin vaikeutunut. Investointihyödykkeen elinkaaren aikaisista tietotarpeista haluttiin parannusta

1. käyttöomaisuuden raportointiin
2. investointihyödykkeen jälkilaskelman raportointiin.

Toivotuista kehityskohteista havaitaan, että investointihyödykkeen elinkaaren aikaisten tietotarpeiden kehityskohteet liittyvät tiedonvaihtoon ulkoisten sidosryhmien kanssa. Ulkoiset sidosryhmät ovat tässä tapauksessa omistajayrityksen taloushallinto sekä omistajan muodostama toimeksiantajan toimintaa ohjaava ohjausryhmä. Elinkaaren aikaisten tietotarpeiden kehittämisen hyödyt eivät kuitenkaan rajoitu tiedonvaihdon parantumiseen, vaan niiden kehittäminen auttaa toimeksiantajaa parantamaan omia sisäisiä prosessejaan. Toimeksiantajan näkökulmasta on tärkeää varmistaa yrityksen toiminnan jatkuminen. Yrityksen taloudellisen toiminnan edellytyksenä on sijoitetun pääoman riittävä tuotto (Järvenpää 2013, s.66). Tulevien vuosien investointi koneisiin ja laitteisiin sitoo pääomaa, joten riskinä on esimerkiksi pääoman tuoton pienentyminen, mikäli investoinneilla ei pystytä saavuttamaan niille asetettuja tuotto-odotuksia.

Kapasiteetin perusteella tehtyjen investointien tarkoituksena on pohjimmiltaan pystyä vastaamaan asiakastarpeisiin. Kyky pystyä vastaamaan markkinoiden kysyntään on organisaation liiketoiminnan kannalta erittäin tärkeää. Investointien avulla yritys voi kasvaa ja toteuttaa suunnitelmansa kannattavasti (Järvenpää 2013, s.373). Tästä syystä on pystyttävä varmistamaan, että investoinnit varmasti täyttävät niille asetetut kapasiteetin kasvutavoitteet. Investoinnin onnistuminen pystytään varmistamaan osaltaan hallitsemalla investoinnin elinkaaren aikaista tietoa siten, että kaikki sisäiset sidosryhmät saavat tarpeisiinsa oikeaa tietoa oikeaan aikaan.

Haastattelujen analyysissä havaittiin, että sisäisten sidosryhmien tietotarpeita on hyvin paljon investointihyödykkeen elinkaaren aikana. Havaitut tietotarpeet on esitetty liitteessä 1. Tietotarpeet jakautuvat kaikilla sidosryhmillä tasaisesti läpi investointihyödykkeen elinkaaren. Haastatteluissa havaittiin, että sidosryhmillä on myös monia tietotarpeita, joista osa on myös yhteisiä. Tarvittavan tiedon tuottamiseen ja myös sisäisten sidosryhmien tarpeiden yhteensovittamiseen tarvitaan systemaattisempi toteuttamistapa.

4.3.1 Käyttöomaisuusrekisteri

Haastatteluissa tuli esiin erityisen tärkeä tarve käyttöomaisuusrekisterin ylläpidon varmistamisesta. Käyttöomaisuusrekisterillä pidetään yllä tietoa investointihyödykkeistä, joiden taloudellinen pitoaika ei ole päättynyt tai jotka ovat kokonaan poistettu, mutta kuitenkin vielä tuotantokäytössä (Yleisohje suunnitelman mukaisista poistoista 2007, s.25). Käyttöomaisuusrekisterin ylläpidossa havaittiin ongelmia ja käyttöomaisuuden raportointi emoyritykselle on siten vaikeutunut. Käyttöomaisuusrekisterin kautta emoyritykselle raportoidaan investointihyödykkeiden

- hankintapäivä
- käyttöönottopäivä
- alkuperäinen hinta
- poistamaton hankintameno
- taloudellinen käyttöikä.

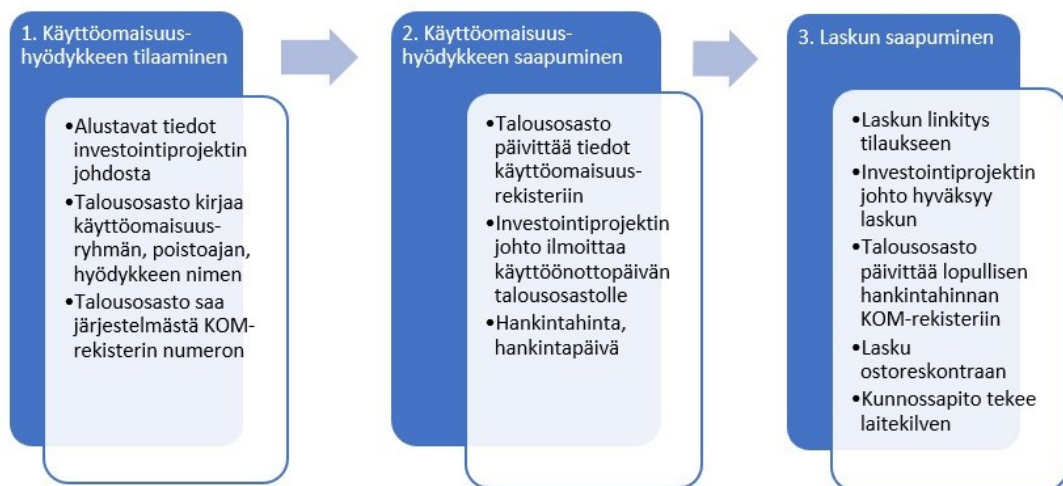
Emoyrityksen vaatimat tiedot ovat myös kirjanpitolautakunnan yleisohjeen vaatimuksen mukaisia käyttöomaisuusrekisteriin tallennettavia hyödykekohtaisia tietoja (Yleisohje suunnitelman mukaisista poistoista 2007, s.25). Investointihyödykkeen valmistajan ja mallin sekä hyödykkeen sarjanumeron tallentaminen pystytään tekemään virallisen ostotilauksen yhteydessä. Tiedot löytyvät usein ostolaskusta tai laitteen toimittajan mukana toimittamista liitteistä. Investointihyödykkeen lopullinen hinta tiedetään viimeistään ostolaskusta, jonka investointiprojektin johto hyväksyy. Investointiprojektin johto ilmoittaa nämä tiedot talousosastolle, joka siirtää tiedot rekisteriin. Näiden tietojen kirjaamisessa on noudatettava yhtenäistä tyyliä, jotta kaikki tiedot tulevat kirjatuksi käyttöomaisuuskirjanpitoon samalla tavoin.

Käyttöönottovuosi määräytyy sen mukaan, milloin laite otetaan mahdollisen koekäytön jälkeen tuotantokäyttöön (Yleisohje suunnitelman mukaisista poistoista 2007, s.16). Tällöin alkavat myös suunnitelman mukaiset poistot. Investointiprojektin johto ilmoittaa talousosastolle, kun investointihyödykkeen hyväksyntäaika on tehty ja investointihyödyke

on otettu tuotantokäyttöön. Kun tiedot kirjataan käyttöomaisuusrekisteriin, saavat ne oman käyttöomaisuusrekisterinumeron, jonka perusteella on mahdollista tunnistaa fyysinen kone tai laitteisto. Talousosasto hallinnoi yksin käyttöomaisuusrekisteriä, eivätkä muut osastot käytä suoraan käyttöomaisuusrekisteriä.

Lisäksi toimeksiantajan laitekannalla on oma huoltorekisteri, jossa jokaiselle laitteelle on annettu oma yksilöintinumero. Huoltorekisterinumeron avulla pystytään kohdentamaan investointihyödykkeen kustannuksia investointihyödykkeen kustannuspaikalle. Huoltorekisterinumeron perusteella pystytään myös identifioimaan laite huollon järjestelmässä. Järjestelmästä voidaan seurata laitteille tehtyjä ennako- ja korjaushuoltoja sekä muita investointihyödykkeen ylläpitoon liittyviä töitä. Huoltorekisteriä ylläpitää kunnossapito-osasto.

Raportoinnin käyttöomaisuudesta emoyhtiölle tekee toimeksiantajan talousosasto. Tiedon syöttäminen järjestelmään on tärkeä vaihe, jotta käyttöomaisuuskirjanpitojärjestelmän automaattisesta laskennasta saadaan tuotettua oikeaa tietoa. Käyttöomaisuusrekisterin ylläpito on talousosaston tehtävä. Muutokset ylläpidettävään tietoon tulevat muilta sisäisiltä sidosryhmiltä. Esimerkiksi jos tuotantolaite poistetaan tuotantokäytöstä, ilmoittaa tuotanto-osasto taloushallinnolle, että laite ei ole enää käytössä ja sille voidaan tehdä tarvittavat toimenpiteet käyttöomaisuusrekisterissä.



Kuva 8: Käyttöomaisuusrekisterin käytön sähköinen prosessi Tikka Spikesilla. Muokattu lähteestä Lahti 2014, s.132-133

Tiedon luonnin ja ylläpidon varmistamiseksi on tärkeää tehdä vastuunjako sekä tiedon luonnin ja ylläpidon aiheuttamasta lisätyöstä saatava hyöty läpinäkyväksi koko organisaatiolle (Mahlamäki & Rämänen 2014, s.35; Laihonen et al. 2013, s.25-29). Läpinäkyvyyden varmistamiseksi investointihyödykkeen käyttöomaisuusrekisterin tietojen luonnin

ja ylläpidon tehtävistä luotiin RACI-taulukko, jossa vastuut tehtävistä on jaettu sidosryhmien välillä. Tehtävänjako on esitetty taulukossa 4. RACI-mallin mukaisesti sisäiset sidosryhmät ottavat käyttöomaisuuskirjanpidon tehtävät osaksi omia prosessejaan, jolloin tiedon luonnista ja ylläpidosta tulee osa sidosryhmän jokapäiväistä toimintaa.

Taulukko 4: Sidoryhmien vastuut käyttöomaisuuskirjanpidossa

Projektin vaihe	Roolit				
	Investointi-projektin johto	Talous-hallinto	Kunnossa-pito	Tuotanto	Laatu
Investointihyödykkeen käyttöomaisuustiedon koonti	A/R	I			
Käyttöomaisuustiedon siirto KOM-reksiteriin		A/R			
KOM-rekisterin ylläpito	C	A/R	C	C	C
Laitekilven teko		I	A/R		

Toimeksiantajan omistajan linjauksena on, että kaikista investointihyödykkeistä tehdään laitekilpi, joka voidaan kiinnittää investointihyödykkeeseen. Laitekilvestä selviävät investointihyödykkeen

- konevalmistaja ja malli
- sarjanumero
- käyttöönottovuosi
- käyttöomaisuuskirjanpidon tunnistenumero
- huoltorekisterin tunnistenumero

Laitekilpi tehdään toimeksiantajan kunnossapito-osastolla. Tiedot laitekilven tekoa varten tulevat käyttöomaisuusrekisteristä. Kunnossapito-osasto saa tarvittavat tiedot laitekilven tekemiseen talousosastolta. Laitekilpi on emoyrityksen linjauksen mukaisesti oltava asennettuna kaikissa fyysisissä investointihyödykkeissä.

4.3.2 Jälkilaskenta

Usean sidosryhmän haastattelun analyysissä nousi esiin erityisen tärkeä tarve pystyä raportoimaan investointihyödykkeen taloudellisesta suorituskyvystä jälkilaskennan muodossa. Jälkilaskennan tarkoituksena on tarkastella, ovatko investointihyödykkeen investointihakemuksessa käytetyt taloudelliset laskelmat toteutuneet hyödykkeen tuotanto-käytössä, eli onko investointi ollut niin kannattava, kuin se investointihetkellä näyttäytyi

(Järvenpää 2013, s.402). Jälkilaskelma on emoyrityksen vaatima tapa raportoida investoinnin kannattavuudesta emoyritykselle.

Tutkimusten mukaan (Huikku 2009, s.27) suomalaisessa metalliteollisuudessa on tavallista, että investoinneille ei suoriteta järjestelmällistä jälkilaskentaa. Jälkilaskennan tekemättä jättäminen ei kuitenkaan suoraan tarkoita, että yritys ei voisi tehdä kannattavia investointeja (Huikku 2009, s.29). Yrityksillä voi olla muita keinoja varmistaa investointiprojektien onnistuminen, kuten esimerkiksi tiedonvaihdon varmistaminen tai toteutuneen myynnin seuranta. Nämä eivät kuitenkaan sulje pois jälkilaskennan käytön mahdollisuutta, vaan ne voidaan ennemminkin nähdä jälkilaskelmaa täydentävinä tietoina (Huikku 2009, s.29). Tutkimusten mukaan (Ahmed & Duellman 2011, s.613) järjestelmällinen investointikohteiden jälkilaskenta lisää investointiprojektien läpinäkyvyyttä organisaatiossa ja saa näin aikaan organisaation nopeamman reagoinnin investointiprojektin ongelmakohtien ratkaisemisessa. Investointihyödykkeen elinkaarikustannukset saadaan laskettua lisäämällä investointikustannuksiin investointihyödykkeen vuosittaiset käyttö-, kunnossapito- ja pääomakustannukset (Järviö & Lehtiö 2012, s.184).

$$L_{cc} = C_i + \sum_i (C_{o_i} + C_{m_i} + C_{c_i})$$

Investoinnin kannattavuuden arvioimiseksi, rahan aika-arvo on otettava laskelmissa huomioon (Järvenpää 2013, s.392). Jälkilaskelman tekemiseksi on pystyttävä määrittelemään investointihyödykkeen hankinnasta aiheutuneet kustannukset, operoinnista aiheutuvat kustannukset sekä toteutunut investointihyödykkeellä valmistettujen tuotantohyödykkeiden myynti. Investointilaskentamenetelmistä tähän soveltuu parhaiten nettonykyarvon menetelmä, sillä se huomioi rahan aika-arvon laskentakorkokannassa (Järvenpää 2013, s.393).

Toteutuneen investointikustannuksen toteaminen on usein yksinkertaisin selvitettävä asia jälkilaskennan teossa. Investointihyödykkeen lopullinen hinta esimerkiksi mahdollisten räätälöintien tai hinnan muutosten jälkeen pystytään tarkistamaan ostolaskusta. Lisäksi toteutuneeseen hankintamenuun voidaan lukea kohtuullinen osuus mahdollisesti investointihyödykkeen käyttöönotosta syntyneistä välittömistä menoista (KPL 1336/1997). Toteutuneen hankintahinnan tarkastaa ja hyväksyy investointiprojektin johto. Käyttöönotto voidaan suorittaa yhteistyössä muiden sisäisten sidosryhmien sekä ulkopuolisten palveluntarjoajien kanssa.

Käyttökustannukset

Investointihyödykkeen käyttämisestä aiheutuvat kustannukset voidaan Järviön & Lehtiön (2012, s.184) mukaan laskea summaamalla vuosittaiset operaattori-, energia-, infrastruktuuri-, materiaali-, kuljetus- ja koulutuskustannukset.

$$C_o = C_{op} + C_{oe} + C_{ob} + C_{om} + C_{of} + C_{ot}$$

Vuosittaisten käyttökustannusten määrittämiseksi on hyödynnettävä kustannuspaikkarakennetta. Käytännössä tämä tarkoittaa, että hankittavaa konetta, tai koneryhmää varten perustetaan kustannuspaikka, jota käyttämällä voidaan kohdentaa koneen tai koneryhmän kustannukset. Kustannuspaikkarakennetta tehtäessä voidaan arvioida, luodaanko oma kustannuspaikka jokaiselle investointihyödykkeelle, vai onko järkevintä käyttää keskenään identtisten investointihyödykkeiden kustannusten kohdistamisessa samaa kustannuspaikkaa. Tällöin kustannuspaikka voi olla jo valmiiksi olemassa, jos toimeksiantajalla on käytössään vastaavia investointihyödykkeitä. Yhteisen kustannuspaikan etuna on se, että kustannuspaikkarakenne ja sen hallinnointi pysyy kevyempänä (Järvenpää 2013, s.91-92). Toisaalta yksittäisen laitteen kustannusten seuranta muuttuu epätarkemmaksi, jos yhteisen kustannuspaikan kustannuksia joudutaan jakamaan arvon perusteella konekohtaisesti.

Työkustannusten määrittämiseksi on selvitettävä, kuinka monta henkilötyötuntia investointihyödykkeen operointi sitoo. Työtuntien lisäksi on selvitettävä, kuinka paljon on koneen tai koneryhmän operaattorin työvoimakustannus. Investointihyödykkeen operointiin tarvittavan työajan mittaamiseksi tarvitaan jokin mekanismi, sillä työpisteestä riippuen operaattorit saattavat hoitaa yhtä tai useampaa laitetta. Operaattorin kokonaistyöaika voidaan esimerkiksi jakaa operoitavien investointihyödykkeiden määrällä tai yhden investointihyödykkeen operointiin käytettyä aikaa voidaan seurata työajan seurantarjestelmällä.

Työvoimakustannus sisältää muun muassa operaattorin palkan sivukuluineen. Toimeksiantaja käyttää työn hinnan laskelmissa yrityksen työntekijöiden keskimääräistä toteutuneen työtunnin hintaa sivukuluineen. Palkkakustannukset saadaan taloushallinnosta. Suuntaa antavana arviona palkkakustannuksista voidaan käyttää myös esimerkiksi suomalaisen teollisuuden keskimääräistä työn tuntihintaa 36,8 €/h (Eurostat 2016). Investointihyödykkeen operoinnissa vaadittujen varusteiden, kuten työvaatteiden ja suojainten kustannukset saadaan selvitettyä toimeksiantajan käytössä olevasta ERP-järjestelmästä (engl. Enterprise Resource Planning), jossa tarvittaville varusteille on luotu nimikkeet. Nimikkeiden ostot kustannuspaikalle kohdentamalla saadaan selville vaatteiden ja suo-

jainten kustannukset. Työvoimakustannukset muuttuvat vuosittain, joten muutos on otettava huomioon työn hinnan laskennassa. Työtunnin hinta voidaan päivittää vuosittain laskemalla esimerkiksi keskimääräinen työn tuntihinta sivukuluineen jokaiselle tarkasteluvuodelle erikseen. Työkustannuksia seuraa ja ylläpitää tuotanto-osasto yhdessä talousosaston kanssa.

Materiaalikustannusten määrittämiseksi raaka-aineen ja tuotantokoneen työkalujen kulutusta on pystyttävä seuraamaan. Raaka-ainekäyttö voidaan Järvenpään (2013, s.77) mukaan laskea

$$\text{Käyttö} = \text{alkuvarasto} + \text{ostot} - \text{loppuvarasto}$$

Raaka-aineen ostojen määrä saadaan selvitettyä ERP-järjestelmästä. Järjestelmästä saadaan selville varastotasot halutulla ajanhetkellä sekä ostot esimerkiksi vuositasolla. Raaka-aineen kulutuksen seuraamisessa huomioidaan mahdollinen investointihyödykkeen hylätyn tuotannon osuus, eli kuinka paljon raaka-ainetta prosessin lopputuotteesta lopulta päätyy laatukriteerien mukaiseen lopputuotteeseen. Tieto hylätyn tuotannon osuudesta on mielenkiintoinen ja erittäin tarpeellinen, sillä sitä pystytään käyttämään hyödyksi esimerkiksi tuotannon kehittämisessä. Käytännössä raaka-aineen kulutusta ja lopulliseen tuotteeseen päätyvää määrää pystytään seuraamaan tuotannonohjausjärjestelmällä. Raaka-aineen kulutuksen seuraaminen on osa normaalia toiminnan ohjausta ja toimeksiantaja seuraa kulutusta osana päivittäistä toimintaa, joten kulutuksen seuranta jälkilaskelmaa varten ei aiheuta lisätyötä. Raaka-ainekustannuksia seuraa ja ylläpitää tuotanto-osasto.

Investointihyödykkeen ollessa työstökone, voidaan koneen käyttämiä työkaluja hankkia koneen tyypistä riippuen kahdella eri tavalla. Työkaluja voidaan valmistaa itse tai niitä voidaan ostaa alihankkijalta. Ostettavien työkalujen kustannukset voidaan kohdistaa suoraan koneen kustannuspaikalle ERP-järjestelmän avulla. Itse valmistettavien työkalujen kustannusten seuranta voidaan tehdä ERP-järjestelmän raportoinnin avulla. Itse valmistettavien työkalujen kustannuksissa huomioidaan työkalun materiaalin kustannukset, työkalun valmistuksen suorat työkustannukset ja työkalun valmistuksen konekustannukset. Mikäli investointihyödyke hankitaan koneryhmään, jossa koneilla käytetään samanlaisia työkalua, on pohdittava miten investointihyödykkeen hankinta vaikuttaa koneryhmän työkalukustannuksiin. Tällöin työkalukustannusten määrittämisessä on pystyttävä erottamaan, mitä kustannuksia ei syntyisi, mikäli investointihyödykettä ei olisi hankittu. Toisaalta koneryhmän yhteiset kustannukset on pystyttävä jakamaan oikeudenmukaisesti eri investointihyödykkeille. Koneryhmän työkalukulutusta voidaan seurata

todellisen kulutuksen perusteella tai koneryhmän työkalukustannukset voidaan jakaa arvon perusteella. Työkalukustannusten arvioinnissa on huomioitava eri tuotteiden vaihteleva työkalukulutus.

Työkalujen ja materiaalien hinnat muuttuvat ajan saatossa. Materiaalien toimittajat päivittävät usein hintaa esimerkiksi raaka-aineen markkinahinnan perusteella. Investointihyödykkeen käytön materiaalikustannuksia tarkasteltaessa voidaan materiaalin hinta laskea vuositasolla toiminnanohjausjärjestelmän raporteista tai ostolaskuista (Järvenpää 2013, s.44). Työkalu- ja materiaalikustannukset voivat aiheuttaa merkittävän osan työstökoneen operointikustannuksista. Investoinnin suunnitteluvaiheessa työkalukustannusten herkkyyksianalyysillä pystytään arvioimaan työkalukustannusten muutoksen vaikutusta koko investoinnin kannattavuuteen (Järvenpää 2013, s.396). Jälkilaskelmissa taas voidaan pohtia syitä työkalukustannusten käyttäytymiselle sekä tarvittaessa etsimään uusia ratkaisuja tai toimittajia liian suuriksi kasvaneiden työkalukustannusten ratkaisemisessa.

Energiakustannuksia voidaan kohdentaa investointihyödykkeille toimintoperusteisen kustannuslaskennan avulla (Järvenpää 2013, s.147). Investointihyödykkeen energiankäytön mittaaminen voi olla haastavaa, jos investointihyödykettä ei ole varustettu omalla energiamittarilla. Tällöin voidaan luopua tarkimman mahdollisen tiedon keräämisestä periaatteesta, sillä kustannukset saatuun hyötyyn nähden voivat nousta liian suuriksi todellisen energiankulutuksen seuraamiseksi (Järvenpää 2013, s.164). Energiakustannukset voidaan kohdistaa tällöin investointihyödykkeille resurssikäytön arvion perusteella. Energiankulutuksen arvioinnissa voidaan hyödyntää laitevalmistajan arvioimaa energiankulutusta ja investointihyödykkeen toteutunutta käyttöastetta. Hetkellistä energiankulutusta voidaan myös mitata paikallisesti siirrettävällä laitteistolla. Tarkemmalla mitatulla tiedolla energiankulutuksesta voidaan parantaa kustannusten kohdistamisen oikeellisuutta. Energian kustannukset voidaan selvittää ostolaskuista. Esimerkiksi sähkön hinta vaihtelee sähkösopimuksesta riippuen esimerkiksi sähkön pörssihinnan mukaisesti ja toteutunut hinta saadaan sähkölaskusta. Investointihyödykkeen hankintavaiheessa voidaan tehdä herkkyyksianalyysijä myös energiakustannusten osalta, mikäli investointihyödykkeen energiankulutus muodostaa merkittävän osan hyödykkeen käyttökustannuksista (Järvenpää 2013, s.396).

Myös infrastruktuurin kustannusten selvittämisessä voidaan myös käyttää hyväksi toimintoperusteista kustannuslaskentaa (Järvenpää 2013, s.147). Investointihyödykkeelle kohdennetaan resurssien kokonaiskustannukset investointihyödykkeen resurssin käytön mukaan. Investointihyödykkeen osuus kiinteistön vuokrasta voidaan laskea esimerkiksi

mittaamalla investointihyödykkeen vaatima pinta-ala ja suhteuttamalla se koko kiinteistön pinta-alaan ja kiinteistön ylläpidosta aiheutuviin kustannuksiin. Toimeksiantajalla kunnossapito seuraa infrastruktuurin käyttöä ja energian kulutusta ja raportoi näistä tuotanto- ja talousosastolle.

Investointihyödykkeen käyttöön liittyvät koulutuskustannukset pystytään määrittämään taloushallinnon raporteista. Henkilökunnan koulutusta seurataan toimeksiantajan palkanlaskennassa. Operaattorin koulutuskustannukset voidaan kohdistaa operaattorin käyttämän investointihyödykkeen kustannuspaikalle. Toimeksiantajalla on myös koulutussuunnitelma, jonka mukaan henkilökunnan koulutuksia järjestetään. Koulutuskustannuksia pystytään siten myös ennakoimaan koulutussuunnitelman avulla.

Huoltokustannukset

Investointihyödykkeen vuosittaiset kunnossapitokustannukset pystytään Järviön & Lehtien (2012, s. 184) mukaan saamaan laskemalla yhteen kunnossapidon henkilöstö-, materiaali-, työkalu- ja koulutuskustannukset tarkasteltavalta ajanjaksolta.

$$C_m = C_{mp} + C_{mm} + C_{mo} + C_{mt}$$

Huollon henkilöstökustannusten määrittämiseksi on selvitettävä investointihyödykkeen toteutuneet ennakkohuolto- sekä korjaustunnit esimerkiksi huollon seurannasta. Huoltokustannusten seurantaan vaikuttaa merkittävästi se, että toimeksiantajalla on oma kunnossapito-organisaatio. Siksi omalle huoltotyölle täytyy määrittää jokin hinta. Huollon työn hinta saadaan laskettua palkanlaskennan raporteista laskemalla huoltohenkilöstön keskimääräinen työn tuntihinta. Toteutuneiden huollon työtuntien ja huoltotyön hinnan perusteella pystytään laskemaan toteutuneiden huoltotöiden kustannukset. Osa investointihyödykkeiden huolloista tehdään ulkopuolisen palveluntarjoajan toimesta. Ulkopuolisen palveluntarjoajan huoltokustannukset työtunteineen ja varaosineen saadaan esimerkiksi huoltosopimuksista tai ostolaskusta (Ylä-Kujala & Sinkkonen 2017, s.31-33). Huoltokustannusten seuraamiseksi on hyödynnettävä kustannuspaikkarakennetta, jossa investointihyödykkeelle tai samanlaisia laitteita sisältävälle koneryhmälle on luotu oma kustannuspaikka, jonne huollon kustannukset kohdistetaan. Huoltokustannusten kohdistamisessa samalle kustannuspaikalle on oltavat huolellinen, jotta investointihyödykkeiden erillis- ja yhteiskustannukset pystytään erottamaan. Investointihyödykekohtaisessa jälkilaskelmassa on pystyttävä erottamaan kustannukset, jotka investointihyödyke on yksin kustannuspaikalle aiheuttanut. Epäselvä kustannusten erottelu johtaa kustannusten epäoikeudenmukaiseen kohdistamiseen eri hyödykkeiden välillä vääristäen jälkilaskelman lopputulosta.

Huoltokustannuksiin lisättävät investointihyödykkeen tarpeelliset varaosa- ja pientarvikustannukset saadaan esimerkiksi ERP-järjestelmästä. Varaosa- ja tarvekustannusten seuranta voidaan tehdä kohdistamalla varaosanimikkeiden ostot investointihyödykkeen tai koneryhmän kustannuspaikalle. Jos investointihyödykkeelle käytetään varaosia varaosavarastosta, on varaosavaraston otot kohdennettava investointihyödykkeelle. Varaosa- sekä pientarvetoimittajat tarkastavat tavallisesti toimittamiensa komponenttien hintoja vuosittain. Myös investointihyödykkeen elinkaarikustannuksissa on syytä huomioida tämä hintojen muutos joka vuosi. Myös toimeksiantajan oman huoltotyön hinta muuttuu työn kustannusten muuttuessa. Oman huollon työn hinnan muuttuminen vuositasolla saadaan selville myös palkanlaskennan raporteista. Huoltokustannusten seuranta ja ylläpito tehdään yhteisesti kunnossapidon ja talousosaston toimesta.

Pääomakustannukset

Investointihyödykkeen aiheuttamat pääomakustannukset jakaantuvat kahteen osaan; Investointihyödykkeen hankinnan sitoman pääoman kustannuksiin sekä hyödykkeen sitoman käyttöpääoman kustannuksiin (Järvenpää 2013, s.397). Hankinnan sitoman pääoman aiheuttamat korkokustannukset voidaan jättää huomiotta investoinnin jälkilaskelmassa, sillä ne voidaan sisällyttää katetavoitteeseen (Järvenpää 2013, s.89). Toimeksiantajan raportoinnissa laskentatavassa ei sisällytetä korkokustannuksia investointilaskelmaan eikä siten jälkilaskelmaan, joten jälkilaskelmassa huomioitavat investointihyödykkeen aiheuttamat pääomakustannukset koostuvat käyttöpääoman lisääntymisestä.

Investointihyödykkeen käyttämisen aiheuttama käyttöpääoman lisäys voidaan laskea kustannuserusteisesti (Järvenpää 2013, s.397), jolloin sille lasketaan vuosittainen kustannus. Tämä käyttöpääoman lisäys kasvattaa investointihyödykkeen elinkaarikustannuksia. Investointihyödykkeen operointiin liittyvän käyttöpääoman kasvu kertyy lisääntyneestä keskeneräisestä tuotannosta sekä työkalu- ja varaosavaraston kasvusta. Lisääntynyt käyttöpääoma saadaan selville toiminnanohjausjärjestelmän raporteista. Käyttöpääoman lisääntymisen laskemisessa on erotettava erillis- ja yhteiskustannukset, eli mikä osuus käyttöpääomasta aiheutuu pelkästään laskentakohteena olevan hyödykkeen hankinnasta. Kustannuksen määrittämiseksi on siten pystyttävä erottamaan, mikä osuus esimerkiksi keskeneräisen tuotannon varaston arvosta kasvamisesta johtuu pelkästään laskentakohteena olevan investointihyödykkeen hankinnasta.

Nettonykyarvo

Jälkilaskelmassa investointihyödykkeen kannattavuutta tarkastellaan usein vuosien kuluessa investointihyödykkeen hankinnasta. Tämän takia rahan aika-arvo täytyy huomioida laskelmissa diskonttaamalla eri vuosina aiheutuneet tuotot ja kustannukset laskentahetkeen (Järvenpää 2013, s. 381-382). Nettonykyarvo voidaan laskea Järvenpään (2013, s.382) mukaan kaavalla

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1+i)^t} + \frac{JA_n}{(1+i)^n} - H$$

Vuosittaiset nettokassavirrat saadaan vähentämällä investointihyödykkeellä tuotettujen tuotantohyödykkeiden myynnistä investointihyödykkeen laskentakauden elinkaarikustannukset. Normaalisti investointilaskelmasta poiketen jälkilaskelmassa on otettava huomioon diskonttauksen suunta. Suunnalla tarkoitetaan sitä, että diskonttausta ei tehdä investointihetkeen, vaan laskelman teon ajankohtaan. Tästä johtuen investointihyödykkeen hankintahinta on rahan aika-arvon vuoksi diskontattava alkuperäistä ”korkeampaan” arvoon. Myös vuosittaiset nettokassavirrat on diskontattava käänteisessä järjestyksessä. Nettonykyarvon laskennan eli jälkilaskennan tekee investointiprojektin johto, joka raportoi investointien taloudellisesta suorituskyvystä emoyritykselle. Jälkilaskelman vastuut sidosryhmien välillä on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5: Vastuun jakautuminen jälkilaskennassa

Projektin vaihe	Roolit				
	Investointiprojektin johto	Talousoasasto	Kunnossapito	Tuotanto	Laatuosasto
Hankintahinta	A/R	C			
Käyttöönoton kustannukset	A/R	I	C		
Käytön suorat työkustannukset		C		A/R	
Raaka-aine kustannus		I		A/R	
Työkalut ja materiaalit				A/R	
Energiankäyttö		I	R	A	
Huoltokustannukset		I	A/R	I	
Infrastruktuurin kustannukset		C	A/R		
Käyttöpääoma		C	C	A/R	
Tuotot		A/R		C	
Nettonykyarvo	A/R	C		C	

4.3.3 Jälkilaskennan kehittäminen

Jälkilaskennan kehittäminen on tärkeä osa investointihyödykkeen elinkaaren aikaisten tietotarpeiden johtamista sekä toiminnan kehittämistä, sillä järjestelmällisellä jälkilaskennalla pystytään tunnistamaan investoinneissa tehtyjä virheitä sekä toimimaan nopeasti virheen tullessa esiin (Ahmed & Duellman 2011, s.613). Tarvittaessa laskelman tulosten perusteella investointiprojektille voidaan tehdä tarvittavia muokkauksia, tai investointi voidaan jopa hylätä kokonaan. Järjestelmällisen jälkilaskennan etuna on myös yleinen investointiehdotusten parantuminen ja siten kannattavuuden nousu (Huikku 2009, s.12). Järjestelmällinen ja kaikille investointihyödykkeille yhtenäinen jälkilaskentamenetelmä estää myös mahdollisen pelikäyttäytymisen, eli investoinnin esittämisen päätöksentekijöille todellisuutta paremmassa valossa (Järvenpää 2013, s.402).

Toimeksiantajalla investointihyödykkeen hankintahinta on tallennettu käyttöomaisuusrekisteriin. Investointihyödykkeen operoinnin kustannukset ovat hajallaan toiminnanohjausjärjestelmässä sekä palkanlaskennan järjestelmissä. Huoltokustannukset ovat palkanlaskennan sekä kunnossapidon raportoinnin järjestelmissä. Haastatteluissa havaittiin, että investointihyödykkeen seurannassa tarvittavia tietoja kerätään, mutta niiden käytön tehokkuuteen ei ole kiinnitetty huomiota. Esiin tulleet tietotarpeita varten tallennettu tieto on hajallaan toimeksiantajan järjestelmissä. Investointihyödykkeeseen liittyvät tiedot on pitänyt tapauskohtaisesti kerätä eri järjestelmistä, jotta jälkilaskenta on pystytty tekemään. Näin ollen jälkilaskelman tekeminen on osoittautunut haasteelliseksi ja aikaa vieväksi toimenpiteeksi.

Huikun (2009, s.16) mukaan yleisesti yrityksen koko vaikuttaa investointihyödykkeen elinkaaren aikana tuotetun tiedon tallentamiseen. Pienillä ja keskisuurilla yrityksillä ei välttämättä ole tiedon tallentamisen kulttuuria tai resursseja organisaatiossaan. Pienet yritykset pystyvät kuitenkin suurten tavoin lisäämään kilpailuetuaan keskittämällä resursseja tiedon tallentamiseen ja organisaation oppimiseen (Huikku 2009, s.18; Ahmed & Duellman 2011, s.610-611). Toimeksiantajalla on edellytykset jälkilaskennan kehittämiseksi, sillä toimeksiantajalla on käytössään tekniset järjestelmät tiedon järjestelmälliseen tallentamiseen. Tiedon kerääminen ja kustannusten kohdistaminen kustannuspaikkojen avulla mahdollistaa tarkemman ja nopeamman investointihyödykkeen jälkilaskennan tekemisen. Jälkilaskelman tekemiseksi kustannuspaikat on oltava hyvin määriteltä. Hyvin määritellyt kustannuspaikat auttavat myös yleisesti kustannusten kohdistamisessa sekä siten yrityksen kannattavuuden ohjaamisessa ja esimerkiksi entistä tarkemmassa hinnoittelussa (Järvenpää 2013, s.148).

Jälkilaskennan onnistumisen edellytyksenä on, että investointihyödykkeen erillistuotot ja kustannukset pystytään tunnistamaan (Huikka 2009, s.31; Pellinen 2006, s.170). Jälkilaskennan oikeellisuuden varmistamisessa yksi ratkaisu mittausongelmaan on ajatusmalli, jossa erotellaan, mitkä kustannukset tai tuotot ovat aiheutuneen juuri kyseisen investointihyödykkeen hankinnan vuoksi ja mitkä kustannukset tai tuotot olisivat aiheutuneet investointihyödykkeen hankimatta jättämisestä huolimatta (Pellinen 2006, s.170-171). Investointien kustannusseuranta vaatii laskennan tekijältä siten harkintaa erilliskustannuksien määrittämiseksi. Pellisen (2006, s.186) mukaan erilliskustannusten ja -tuottojen arvioinnissa voidaan myös jaotella syntyneitä kustannuksia vältettävissä oleviin sekä välttämättömiin kustannuksiin. Tällöin laskentatilanteessa tarkastellaan, mitkä kustannukset ovat aiheutuneet nimenomaisen investointihyödykkeen hankinnan seurauksena ja mitkä näistä kustannuksista syntyvät väistämättä. Investoinnin jälkilaskelmassa on myös pyrittävä ottamaan huomioon laskentatilanteeseen vaikuttavat muut ulkoiset tekijät, kuten esimerkiksi investointihyödykkeen aiheuttamat mahdolliset vaikutukset markkinatilanteeseen (Huikka 2009, s.31).

Haastattelujen vastauksissa ei nostettu esiin kysymystä liitännäisinvestoinneista. Suuriin tuotantolaitteinvestointeihin saattaa liittyä liitännäisinvestointeja esimerkiksi tarvittavan infrastruktuurin rakentamiseksi tai mittalaitteiden hankkimiseksi (Finnerty 1996, s.35-36). Liitännäisinvestoinnit eivät lisää investointihyödykkeen operoinnista saatavaa tuottoa, vaan liitännäislaitteiden hankinnasta ja käytöstä aiheutuu vain lisäkustannuksia. Hankinnat saattavat olla kuitenkin välttämättömiä investointihyödykkeen käyttämisen kannalta. Liitännäisinvestointien tarkastelussa on päätettävä, sisällytetäänkö liitännäiskustannukset investointihyödykkeen laskelmiin, vai käsitelläänkö liitännäislaitetta omana laskenta-kohteenaan. Liitännäislaitteen käsitteleminen omana investointinaan voi olla haasteellista, sillä tällöin liitännäisinvestoinnille voi olla vaikea kohdistaa erillistuottoja. Toisaalta, jos liitännäislaitetta käytetään usean investointihyödykkeen operoinnissa, antaa liitännäislaitteen aiheuttamien kustannusten kohdistaminen vain yhdelle investointihyödykkeelle väärän kuvan kaikkien investointihyödykkeiden kannattavuudesta. Liitännäislaitteiden käsittely on ratkaistava tapauskohtaisesti jokaisen investointihyödykkeen laskelman yhteydessä (Finnerty 1996, s.36).

Onnistuneella jälkilaskennalla pystytään todentamaan, onko investointihyödykkeen hankinta ollut kannattavaa vai ei (Järvenpää 2013, s.402). Jälkilaskennalla pystytään myös arvioimaan mitkä tekijät ovat vaikuttaneet investointihyödykkeen kannattavuuteen tai kannattamattomuuteen ja näiden tietojen perusteella tulevien investointiprojektien onnistumisen todennäköisyyttä voidaan parantaa. Jälkilaskennan tekeminen tarjoaa työkaluja

tunnistaa mahdollisia epätehokkuuksia investointihyödykkeen käytössä. Näiden epäkoh-
tien paljastuttua kehittämistoimenpiteitä voidaan kohdentaa oikeisiin tekijöihin ja näin pa-
rantaa investointihyödykkeen käytön kannattavuutta.

Elinkaarikustannuslaskentaa voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi tuotekohtaisten kus-
tannusten laskennassa, sillä se sisältää raaka-ainelisän, palkkalisän sekä konetuntilisän
laskennan (Järvenpää 2013, s.151). Elinkaarikustannusten laskentaa varten kerättyä tie-
toa voidaan käyttää hyväksi toimeksiantajan tarjoamien tuotteiden hinnoittelussa (Jär-
venpää 2013, s. 215-217). Kustannusten kohdistamista voidaan tarkentaa keräämällä
lisää tietoa kustannusten aiheutumisesta. Toimintoperusteisen kustannuslaskennan
avulla voidaan hinnoittelusta tehdä entistä tarkempaa määrittelemällä jokaisen toiminnon
käyttämät kustannusajurit ja näin laskea toiminnon käytön perusteella jokaiselle tuot-
teelle tarkemmat valmistuksesta aiheutuvat tuotekohtaiset kustannukset (Järvenpää
2013, s.152-153).

Investointivaihtoehtojen vertailu

Sidosryhmien haastattelujen perusteella havaittiin, että investointivaihtoehtojen vertaa-
minen on sidosryhmien näkökulmasta osa investointihyödykkeen elinkaarta. Sidosryh-
mät eivät kuitenkaan tuoneet haastattelussa esiin miten eri investointivaihtoehtojen pa-
remmuutta verrataan. Sidosryhmät mainitsivat investointien taloudellisen kannattavuu-
den vertaamiseksi käytettävistä laskentatavoista vain takaisinmaksuajan menetelmän
olevan käytössä investointien vertailussa.

Takaisinmaksuajan menetelmä on käyttökelpoinen investointien esiselvityksessä, mutta
ei yksinkertaisuudessaan tarjoa riittävästi tietoa investointipäätöksen tekemiseksi (Jär-
venpää 2013, s.393). Haastattelujen perusteella ei pystytä sanomaan, millä laskentame-
netelmällä omistajayhtiö tekee lopullisen päätöksen. Toimeksiantajan kannalta olisi kui-
tenkin hyödyllistä tarkastella investointeja yhtenäisellä menetelmällä mahdollisimman
montaa laskentatapaa käyttäen, koska näin pysytään varmistamaan investointipäätök-
sen oikeellisuus. Nettonykyarvon menetelmän käyttäminen mahdollistaisi sujuvan siirty-
misen investointien vertailusta investoinnin jälkiseurantaan investointihyödykkeen han-
kinnan jälkeen. Yhtenäisestä investointivaihtoehtojen vertailumenetelmästä on hyötyä
myös pienemmissä investoinneissa, joissa kilpailutus ei tapahdu omistajayrityksen
kautta. Tällöin järjestelmällinen investointivaihtoehtojen tarkastelu tuottaisi toimeksianta-
jalle luotettavinta tietoa taloudellisesti kannattavimmasta investointivaihtoehdosta.

Käytön tehokkuuden arviointi

Sidosryhmien haastatteluissa nostettiin esiin jälkilaskelman ohella tarve seurata investointihyödykkeiden käyttöastetta ja suunnitellun tuotantokapasiteetin toteutumista. Haastattelujen analyysin perusteella kehitettiin malli investointihyödykkeiden jälkilaskennan parantamiseksi, jossa selvitetään, kuinka paljon investointihyödykkeellä on pystytty tuottamaan asiakkaille toimitettavia tuotteita. Jälkilaskennan avulla ei kuitenkaan voida ottaa kantaa investointihyödykkeen käyttöasteeseen tai suunnitellun kapasiteetin toteutumiseen. Esimerkiksi toteutuneen tuotantokapasiteetin määrittäminen suoraan tuotantomäärän avulla on ongelmallista, sillä toteutunut tuotantomäärä ei yksin paljasta laitteen toiminnan hyvyttä ja laadun tasaisuutta (Garza-Reyes et al. 2010, s.49). Käyttöasteen ja suunnitellun kapasiteetin toteutumisen arviointi onnistuisi parhaiten seuraamalla tuotannon kokonaistehokkuutta. Tuotannon kokonaistehokkuuden seurannan pelkän toteutuneen kapasiteetin ja käyttöasteen seurannan sijaan voidaan ajatella palvelevan toimeksiantajan tarpeita paremmin, sillä sen avulla pystytään kohdentamaan tuotannonkehitystoimenpiteitä niihin seikkoihin, jotka rajoittavat investointihyödykkeen käytöstä saatavaa hyötyä (Stamatis 2010, s.24). Laajentamalla investointihyödykkeen kapasiteetin käytön tarkastelua koko investointihyödykkeen kokonaistehokkuuden tarkasteluun, pyryttäisiin investointihyödykkeen elinkaaren aikaista käyttöä johtamaan paremmin ja siten kasvattamaan investointihyödykkeen elinkaaren aikaisia tuottoja (Garza-Reyes et al. 2010, s.51).

Investointihyödykkeen tuotantokäytön kokonaistehokkuus OEE on mielenkiintoinen ja erittäin hyödyllinen mittari. Tuotannon kokonaistehokkuutta voidaan käyttää Lean-filosofian mukaisena KPI-mittarina (engl. Key Performance Indicator) (Gibbons & Burgess 2010, s.138) ja sitä voidaan käyttää hyödyksi tuotannon kehittämisessä. OEE muodostuu kertomalla tuotannon käytettävyyden, nopeuden ja laadun indikaattorit keskenään. OEE:lle asetetaan jokin tavoite, johon pyritään parantamalla jokaista OEE:n osatekijää. Yleensä 100% tehokkuusluku ei ole mahdollista saavuttaa, vaan lähtökohdaksi kannattaa valita jokin saavutettavissa oleva tavoite. Esimerkiksi 85% tehokkuus on teollisuudessa yleinen lähtökohta (Stamatis 2010, s.24). OEE-lukeman perusteella investointihyödykkeen käytön tehokkuutta voidaan johtaa ja kehittää, sillä mittarin avulla pystytään kohdistamaan kehittämistoimenpiteitä tarkemmin. OEE:n määrittämiseksi on pystyttävä seuraamaan tuotantolaitteen käytettävyyttä, nopeutta ja laatua siten, että niistä voidaan muodostaa indikaattorit kokonaistehokkuuden laskemista varten.

Käytettävyyden määrittämiseksi olisi tiedettävä investointihyödykkeen suunniteltu tuotantoaika sekä investointihyödykkeen häiriöaika, eli se aika, jolloin hyödyke on ollut tuo-

tantosuunnitelman vastaisesti pysähtyneenä suunnitteleamattoman häiriön vuoksi. Kunnossapito-osasto vastaa toimeksiantajalla investointihyödykkeiden käytettävyydestä. Käytettävyyden reaaliaikainen seuraaminen onnistuu vain tarkoitusta varten kehitetyn ohjelmiston avulla, sillä tuotantolaitteiden käyntitilaa on seurattava jatkuvasti. Tällä hetkellä käytettävyyttä seurataan huoltoraportoinnilla, josta pystytään johtamaan tuotantolaitteiden häiriötilat sekä niiden syyt. Häiriöaikoja pystytään tällä hetkellä arvioimaan vain karkealla tasolla. Kun häiriöraportointiin yhdistettäisiin häiriöaikojen pituuden raportointi, saataisiin laskettua toteutunut käytettävyys. Käytettävyyden mittaamisella saataisiin arvokasta tietoa niistä syistä, jotka rajoittavat investointihyödykkeen tehokkaan käytön. Käytettävyyden tunnusluvun saaminen vaatii kuitenkin nykyisellään erikseen tehtävää manuaalista laskemista.

Nopeuden indikaattori saadaan vertaamalla toteutunutta tuotantonopeutta suunniteltuun tuotantonopeuteen. Toteutuneen nopeuden reaaliaikainen seuraaminen onnistuisi tuotannon seurantaohjelmiston avulla, johon on kytketty tieto eri investointihyödykkeiden suunnitelluista käyntinopeuksista. Tällä hetkellä toimeksiantajalla tuotantonopeuden seuraamisessa pystytään käyttämään hyväksi vain ERP-järjestelmän raportteja, joista saadaan selville investointihyödykkeellä valmistettujen tuotteiden määrä aikayksikössä. Nykyisellään toteutuneista tuotantonopeuksista saatava tieto ei ole riittävän tarkkaa OEE:n määrittämiseksi. Raporttien laatiminen jokaiselle investointihyödykkeelle vaatisi siten lisätyötä ilman seurantaohjelmiston hankintaa.

Laadun indikaattorin määrittämiseksi on tiedettävä toteutunut valmistusmäärä ja toteutunut hylättyjen tuotteiden määrä. Hylätyn tuotannon määrä kirjataan nykyisin toiminnanohjausjärjestelmään. Tällä hetkellä toimeksiantajan laatuosasto tekee laadunvalvontaa ja raportoi tuotantokoneen tekemästä laadusta tuotanto-osastolle. Toimeksiantaja seuraa toteutunutta laatua osana tuotannon säännönmukaista raportointia, joten laadun indikaattorin seurannan liittäminen tuotannon kokonaistehokkuuden seurantaan ei aiheuttaisi siten juurikaan lisätyötä. Vastuun jakautuminen tuotannon kokonaistehokkuuden määrittelyssä on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6: Vastuun jakautuminen tehokkuuden määrittelyssä

Projektin vaihe	Roolit				
	Investointi-projektin johto	Talousoosasto	Kunnossapito	Tuotanto	Laatuosasto
Käytettävyys			A/R	C	
Nopeus				A/R	
Laatu				A/R	C

Tuotannon kokonaistehokkuuden tarkka seuranta vaatii tarkkaa ja järjestelmällisesti kerättyä dataa tuotantoprosessista (Stamatis 2010, s.47). Toimeksiantajalla ei ole tällä hetkellä käytössään järjestelmää, jonka avulla pystyttäisiin seuraamaan tuotantolaitteiden tarkkaa käyntiaikaa tai nopeutta, vaan nämä OEE:n osatekijöiden indikaattorit on olisi laskettava kaavakkeiden kautta kerättävän tiedon perusteella. Nykyisellään tarkan mittarin muodostaminen voisi siten aiheuttaa huomattavasti lisätyötä (Stamatis 2010, s.56-57) joten käytännössä OEE:n seuranta ei onnistu ilman investointia tuotantokoneiden seurantajärjestelmään.

Sidosryhmien haastattelussa ei noussut esiin tarvetta kehittää uutta KPI-mittaria, mutta tarvittaessa tuotannon kokonaistehokkuuden seuranta tarjoaisi erinomaisen työkalun toimeksiantajan tuottavuuden ja tehokkuuden mittaamiseen. Kapasiteetin ja käyttöasteen seurantaan toivottiin parannusta ja ne myös liittyvät läheisesti jälkilaskelman tekemiseen, joten investoimalla seurantajärjestelmään olisi mahdollista ottaa käyttöön tuotannon kokonaistehokkuuden mittaaminen, joka tarjoaa kapasiteetin ja käyttöasteen seurantaan monipuolisempaa tietoa. Kokonaistehokkuuden mittaamisen avulla toimeksiantaja pysyisi keskittämään kehittämistoimenpiteitä tuottavuuden kasvattamiseksi ja saavuttamaan sitä kautta kilpailuetua. Voisikin olla hyvä pohtia olisiko tuotannon kokonaistehokkuuden mittaamisen käyttöönotto hyvä ratkaisu, sillä tuotannon kokonaistehokkuus on usein yhdistetty erityisesti autoteollisuudessa Lean-johtamiseen (Stamatis 2010, s.21-22).

4.4 Tiedon ylläpidon varmistaminen

Tiedon ylläpitämisen on todettu olevan haaste organisaatioille (Laihonen et al. 2013, s.13). Haastatteluissa havaittiin, että myös työn toimeksiantajalla on ollut haasteita tiedon ylläpitämisessä. On tärkeää pystyä motivoimaan kaikki organisaation ihmiset tiedon järjestelmälliseen ylläpitämiseen. Tiedon hallinnan ja tiedon ylläpidon tulee toteutua asiantuntijoiden jokapäiväisessä työskentelyssä (Laihonen et al. 2013, s.31). Laihosen et al. mukaan (2013, s.80) tiedon ylläpitämisen kulttuurin saavuttamiseksi on panostettava ihmisten motivointiin, sillä organisaation tietojohdamisen taso syntyy organisaation asiantuntijoiden omasta toiminnasta. Haastateltujen sidosryhmien motivaationa tiedon ylläpitoon toimii investointihyödykkeen elinkaaren aikana saatavilla olevat tieto sekä tiedonhallinnan kokonaistavoitteen läpinäkyväksi tekeminen. Kun jokainen sidosryhmä on osallistunut osaltaan investointihyödykkeen elinkaaren aikaiseen tiedon tuottamiseen ja ylläpitoon, on kaikki tarpeellinen tieto saavutettavissa silloin kun sitä tarvitaan. Kun elinkaaren aikaiset tietotarpeet ja vastuut mallinnetaan ja tehdään näkyväksi tietojohdamisen hyöty koko organisaatiolle, syntyy sidosryhmille motivaatio myös tiedon ylläpitoon.

Investointihyödykkeen elinkaaren aikaisen tiedon hallinta ja ylläpito on tärkeää, jotta vaadittu tiedonvaihto toimeksiantajan ja emoyhtiön kanssa pystytään varmistamaan. Tiedon hallinta on tärkeää myös tuotantoprosessissa tapahtuvien muutosten raportoinnissa toimeksiantajan asiakkaille. Ylläpidetty tieto auttaa toimeksiantajaa myös parantamaan omaa toimintaansa, sillä oikeaan aikaan saatavilla oleva oikea tieto tehostaa organisaation toimintaa ja auttaa siten osaltaan organisaatiota suorituskyvyn parantamisessa (Laihonen et. al. 2013, s.26).

Käytännössä tiedonhallinnan toimintatapoja sekä vastuunjakoa voidaan mallintaa ja havainnollistaa erilaisilla työkaluilla. Investointihyödykkeen elinkaaren aikaisten tietotarpeiden vaiheita sekä tiedon luomisen ja ylläpidon vastuiden mallintamisessa voidaan hyödyntää RACI-matriisia (Costello 2012, s.64). RACI-matriisin käyttö tekee investointihyödykkeen elinkaaren aikaisen tiedon hallinnasta ja sen vastuista läpinäkyvää koko organisaatiolle. Tämän työn analyysissä luotiin mallit toimeksiantajan investointihyödykkeiden elinkaaren aikaisista tietotarpeista sekä vastuista tiedon luontiin ja ylläpitoon. Vastuuttamisella ja mallintamisella pystytään vastaamaan tiedon ylläpidon haasteisiin. Lopullinen tiedon hallinta sekä tiedon ylläpito varmistuu kuitenkin vasta kun tiedon johtaminen on saatu liitettyä osaksi organisaation jokapäiväistä toimintaa.

Tiedon johtamisen kannalta on tärkeää, että johtamiskäytännöt, organisaation toimintamallit sekä tietotekniikka tukevat tiedon ylläpitoa (Laihonen et. al. 2013, s.13). Toimeksiantajalla on käytössään dokumentinhallintajärjestelmä, joten tiedon systemaattinen johtaminen on teknisesti tarkasteltuna mahdollista. Dokumentinhallintajärjestelmä mahdollistaa dokumentille sen elinkaaren hallinnan (Anttila 2001, s.5). Tiedon ylläpidon varmistamiseksi onkin pyrittävä muuttamaan toimintatapoja, jotta tietoa osataan luoda ja ylläpitää dokumentein. Avainasemassa tällöin tiedon systemaattisen ylläpitämisen kulttuurin muodostamisessa on vastuiden ja toimintatapojen läpinäkyväksi tekeminen (Orna 2005, s.85-87).

Käyttöomaisuuskirjanpidon pitäminen päivitettyinä poikkeaa muun investointihyödykkeen elinkaarenaikaisen dokumentaation ylläpidosta, sillä käyttöomaisuuskirjanpidolle on erillinen järjestelmä. Järjestelmistä riippumatta tiedon ylläpitämisen motivointina toimii kuitenkin tehtävien vastuuttaminen. Käyttöomaisuuskirjanpidon järjestelmää ylläpidetään talousosastolla, joka tarvitsee investointihyödykkeen hankintaan liittyvät tiedot. Hankinnan tiedot talousosastolle toimitetaan investointihyödykkeen hankintaprojektin johdosta. Vaikka tietoa käyttöomaisuudesta pidetään yllä erillisessä rekisterissä, voidaan silti tiedon luonnin ja ylläpidon vastuunjakoa mallintaa koko organisaatiolle läpinäkyväksi.

Dokumenttien ylläpitoon kuuluu myös vanhentuneen tiedon systemaattinen poistaminen (Detlor 2010, s.105; Anttila 2001, s.34-37). Toimeksiantajalla käytössä olevaan dokumentinhallintajärjestelmään on mahdollista asettaa dokumenteille voimassaolopäivä, mutta investointihyödykkeen elinkaaren tietotarpeissa tämä ominaisuus ei palvele tietotarpeita parhaalla mahdollisella tavalla. Investointihyödykkeille määritellään taloudellinen pitoaika, mutta käytännössä tuotantokoneet voivat pysyä käytössä pitkään taloudellisen pitoajan päätyttyä. Näin ollen ei voida etukäteen tietää, milloin investointihyödyke poistuu lopullisesti käytöstä ja investointihyödykkeeseen liittyvä tieto vanhentuu. Onkin tarpeellista määritellä, milloin investointihyödykkeeseen liittyvä dokumentti vanhenee.

Investointihyödykkeen käyttöönoton yhteydessä on luotu kyseiseen hyödykkeeseen liittyvät dokumentit. Tuotantoprosessissa tapahtuu investointihyödykkeen suhteen muutoksia kahdessa tapauksessa; joko investointihyödykkeen käyttötavassa tapahtuu muutos, tai investointihyödyke poistuu käytöstä. Muutokset investointihyödykkeen käytössä aiheuttavat tarpeen vain päivittää dokumenttia, sillä investointihyödyke pysyy yhä tuotantokäytössä. Tällöin käytetään hyödyksi dokumentinhallintajärjestelmän dokumentin versiointiominaisuuksia. Dokumentti pysyy edelleen siis samana, mutta sen sisältämä tieto päivitetään tiedon luonnin ja ylläpidon vastuiden mukaisesti. Investointihyödykkeestä luopuminen taas tarkoittaa, että investointihyödyke korvataan toisella hyödykkeellä tai tuotantovaihe lopetetaan kokonaan. Tällöin voidaan ajatella dokumentaation vanhenevan, koska uudesta investointihyödykkeestä tai tuotantovaiheen lopettamisesta luodaan aina uusi dokumentaatio. Tiedon voidaan siis ajatella muuttuvan vanhentuneeksi silloin kun investointihyödykkeen tekninen elinkaari päättyy. Vanhentuneen dokumentin poistaminen on osa dokumentin luonnollista elinkaarta (Detlor 2010, s.105; Anttila 2001, s.34-37) ja dokumentin ylläpidosta vastuullisen tahon on myös suoritettava dokumentin asianmukainen poistaminen.

5. YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli löytää keinot parantaa toimeksiantajan käytänteitä niin, että investointihyödykkeiden elinkaaren aikainen tieto tulisi tallennetuksi ja kaikkien sisäisten sidosryhmien tehokkaasti hyödynnettäväksi. Työn tutkimuskysymyksinä olivat

1. Mitä teknisiä ja taloudellisia tietoja sisäiset sidosryhmät tarvitsevat laitteesta elinkaaren eri vaiheissa?
2. Miten tiedon hallinta tulisi järjestää? Miten varmistetaan tiedon validius tulevaisuudessa?
3. Miten varmistetaan, että oikea tieto on oikeaan aikaan oikeiden sidosryhmien käytettävissä?

Teoria-aineistosta tunnistettiin toimeksiantajalle soveltuva elinkaarimalli, jonka avulla toimeksiantajan investointihyödykkeiden elinkaarta pystytään mallintamaan. Elinkaaren mallinnusta pystyttiin käyttämään hyväksi investointihyödykkeen tietotarpeiden määrittämisessä ja jäsentämisessä. Investointihyödykkeen elinkaaren aikaiset tietotarpeet selvitettiin tekemällä teemahaastatteluja sisäisille sidosryhmille. Teoriasta tunnistettu elinkaarimalli toimi sisäisten sidosryhmien haastattelun pohjana. Haastattelujen perusteella havaittiin, että sidosryhmillä investointihyödykkeen elinkaaren aikana on paljon yhteisiä ja erityisiä tietotarpeita ja ne jakaantuvat koko elinkaaren ajalle.

Analyysissä tunnistettiin toimeksiantajan raportoinnin ja tiedonhallinnan ongelmakohdat, joihin haettiin ratkaisumallit teoria-aineistosta. Analyysin perusteella tunnistettiin investointihyödykkeen elinkaaren aikaiset tietotarpeet, jotka toimeksiantajan organisaatiossa nähtiin tarpeelliseksi kehittää. Teoriaosuudessa esitetty elinkaarikustannusten laskentamalli investoinnin jälkilaskelman tekemiseen tukee hyvin toimeksiantajan tietotarpeita tulevaisuudessa. Analyysissä pystyttiin tunnistamaan syitä tiedon ylläpidon puutteille. Analyysin ja teoria-aineiston perusteella pystyttiin luomaan tiedon hallinnan toimintamalli, joka varmistaa tiedon pysymisen ajantasaisena. Toimintamallilla pystytään myös varmistamaan, että tieto on kaikkien sidosryhmien saatavilla juuri oikeaan aikaan. Toimintamallin luonnissa hyödynnettiin teoria-aineiston perusteella johdettua tiedon johtamisen mallia. Toimintamallissa tiedon luomisen ja ylläpidon motivaatio syntyy sidosryhmien työntekijöistä tiedonhallinnan läpinäkyvyyden avulla.

5.1 Johtopäätökset

Toimeksiantajalla investointitarpeet tunnistetaan ja investointiprojektit viedään läpi teoria-aineiston viitoittamalla tavalla. Investointihyödykkeiden elinkaareissa on tunnistettavissa samat prosessin vaiheet kuin aihetta käsittelevässä kirjallisuudessa (Kärri et al. 2015, s.31; Järvenpää 2013, s.377). Toimeksiantajan investointien määrä on kasvamassa tulevaisuudessa. Liiketoiminnan jatkuminen halutaan turvata parantamalla investointihyödykkeen elinkaaren aikaisen tiedon johtamista. Elinkaaren aikaisen tiedon avulla pystytään tekemään tärkeää raportointia omistajayhtiölle.

Analyysin perusteella tunnistettiin kaksi sidosryhmille yhteistä tärkeää tietotarvetta, joihin tarvittiin kehittämistä. Nämä tietotarpeet ovat

1. käyttöomaisuusrekisterin hallinta
2. jälkilaskennan tekeminen.

Työn toimeksiantajalla on ollut käyttöomaisuusrekisterin ylläpidossa haasteita. Työssä haettiin ratkaisu rekisterin ylläpitoon mallintamalla käyttöomaisuuskirjanpidon prosessia. Teoriasta tunnistettua käyttöomaisuusrekisterin ylläpidon mallia (Lahti 2014, s.132-133) pystyttiin soveltamaan toimeksiantajan toimintaan. Mallin perusteella käyttöomaisuuden raportoinnin ja tiedon ylläpidon vastuunjako selkeytettiin ja tehtiin läpinäkyväksi koko organisaatiolle. Työssä määriteltiin sisäisten sidosryhmien roolit rekisterin ylläpidossa ja tiedon tuottamisessa. Määrittelyn avulla saatiin selkeyttä rekisterin hallintaan.

Jälkilaskelman tekeminen oli aikaisemmin osoittautunut toimeksiantajalle haasteelliseksi. Jälkilaskelman tekemiseen ei ollut selkää toimintatapaa, ja jälkilaskelman tekemiseksi jouduttiin tekemään huomattava määrä lisätyötä. Analyysin lopputuloksena jälkilaskelman tekemiselle saatiin teorian pohjalta tunnistettu malli (Järvenpää 2013, s.381; Järviö & Lehtiö 2012, s.184), jonka avulla omistajalle raportoitava jälkilaskelma pystytään tekemään jokaiselle investointihyödykkeelle. Aikaisemmin ongelmana on ollut jälkilaskelman vaatima suuri ylimääräinen työmäärä, jolloin järjestelmälliseen jälkilaskelman tekemiseen ei ole ollut resursseja. Analyysissä johdetun mallin avulla toimeksiantajan pystyy tuottamaan tarvittua tietoa tehokkaammin. Jälkilaskelman tekemiseen on hyödynnettävä toimeksiantajan kustannuspaikkarakennetta sekä toiminnanohjausjärjestelmää.

Analyysissä havaittiin myös joitain seikkoja, joita ei ole toimeksiantajalla sisällytetty jälkilaskennan tekemiseen. Analyysissä pohdittiin, kuinka investointihyödykkeiden kannattavuuden tarkastelussa tulisi huomioida käyttöpääoman lisääntyminen sekä mahdolliset liitännäisinvestoinnit (Järvenpää 2013, s.397; Finnerty 1996, s.35-36). Analyysin loppu-

tuloksena tultiin johtopäätökseen, jonka mukaan jälkilaskennan tekijän on tapauskohtaisesti arvioitava kuinka rajata erillis- ja yhteiskustannukset, jotka muodostavat investointihyödykkeen elinkaarikustannukset (Huikku 2009, s.31; Pellinen 2006, s.170). Kaikkien investointihyödykkeiden jälkilaskenta tulisi kuitenkin tehdä yhtäläisesti, jotta eri investointikohteiden kannattavuutta tulisi tarkasteltua tasapuolisesti.

Toimeksiantaja tekee jälkilaskentaa osana omistajayhtiölle tehtävää raportointia. Analyysin perusteella voidaan todeta, että jälkilaskelman järjestelmällinen tekeminen on myös toimeksiantajan oman toiminnan kehittämisen kannalta hyödyllistä. Analyysin perusteella luodun jälkilaskentamallin avulla toimeksiantaja pystyy parantamaan investointiprojektien läpinäkyvyyttä (Järvenpää 2013, s.402). Investointiprojektien läpinäkyvyys parantaa investointikohteiden kannattavuutta yleisesti, joten jälkilaskennan järjestelmällinen käyttäminen tulee parantamaan toimeksiantajan liiketoiminnan kannattavuutta. Jälkilaskennan järjestelmällinen tekeminen parantaa myös toimeksiantajan tiedonvaihtoa omistajayrityksen välillä (Andersson et al. 2005, s.524; O'Donnell 2000, s.528). Tiedonvaihto parantaa omistajayrityksen talousohjausta, jolloin toimeksiantajan on mahdollista saada investointianomukset hyväksytyksi omistajayrityksen talousosastolla.

Vastausten analysoinnissa nostettiin jälkilaskelman ohella esiin tarve seurata investointihyödykkeen käyttöastetta ja toteutunutta kapasiteettia. Käyttöastetta ja kapasiteettia ei valittu haastattelujen perusteella analysoitavaksi, mutta jälkilaskennan analyysissä huomattiin, että toteutuneen kapasiteetin ja käyttöasteen tietoa voidaan käyttää hyväksi investointihyödykkeen käytön tehokkuuden tarkastelussa, joten käyttöaste ja kapasiteetin toteutuminen valittiin analyysin perusteella tarkempaan tarkasteluun. Analyysissä havaittiin, että tietoa toteutuneesta kapasiteetista ja käyttöasteesta pystytään jatkojalostamaan siten, että toimeksiantaja pystyisi seuraamaan investointihyödykkeiden kokonaistehokkuutta. Analyysissä johdettiin teoriasta mittari, jolla toimeksiantaja pystyy seuraamaan tuotannon kokonaistehokkuutta ja siten keskittämään kehittämispanostukset järjestelmällisemmin (Stamatis 2010, s.24). Analyysissä johdetun OEE-mittarin tarkoitus on kehittää toimeksiantajan omaa toimintaa ja sitä kautta parantaa yrityksen käyttöomaisuuden johtamista kannattavasti ja vastuullisesti. Tuotannon kokonaistehokkuuden seuranta vaatisi kuitenkin tietojärjestelmän, jonka avulla investointihyödykkeiden toiminnasta saataisiin tarkempaa tietoa (Stamatis 2010, s.96-97). Mittarin käyttöön ottaminen ei siten onnistu ilman investointia tietojärjestelmään, joka yhdistää kaikki mittaria varten tarvittavien indikaattoreiden seurannat.

Haastatteluissa havaittiin, että investointihyödykkeen hankinnan aiheuttamien tuotantoprosessien muutosten dokumentointi ei ole järjestelmällistä. Tietoa on tuotettu sidosryh-

mille aina tarvittaessa, jolloin on menetetty järjestelmällisen tiedon tuottamisen ja ylläpitämisen hyöty (Detlor 2010, s.106; Anttila 2001, s.4-5). Toimeksiantaja tarvitsee investointihyödykkeestä tuotettuja raportteja esimerkiksi ulkoisten sidosryhmien raportointiin ja oman toiminnan kehittämiseen sekä johtamiseen. Oikein tehty dokumentointi on myös tärkeä osa toimeksiantajan asiakkaalle tuotettua arvoa. Oikein suoritettulla dokumentoinnilla toimeksiantaja mahdollistaa tehokkaimman mahdollisen tiedon vaihtamisen ulkoisten ja sisäisten sidosryhmien kanssa.

Dokumenttien hallinnassa toimeksiantajalla on käytössä sähköinen dokumentinhallintajärjestelmä. Järjestelmä tukee investointihyödykkeen elinkaarenaikaisia tietotarpeita. Haasteet elinkaaren tiedon ylläpitämisessä liittyvät toimintatapoihin sekä epäselvään vastuunjakoon. Tiedon johtamista parannettiin luomalla tiedon johtamiselle malli teoria-aineistosta johdettua tietojohtamisen työkalua apuna käyttäen. Työn analyysissä käytettiin teoria-aineistosta johdettua RACI-mallia kuvaamaan elinkaaren aikaisen tiedon tuottamista sekä ylläpidon vastuita. Kuvausta voidaan pitää myös sisäisten sidosryhmien motivaation lähteenä, sillä sen avulla kaikki tarvittava tieto on sidosryhmän käytössä.

Tutkimuksen jälkeen tutkimuksen tekijän käsitys investointihyödykkeen elinkaaren tietotarpeista muuttui haastattelujen ja vastausten analyysin perusteella. Laadullisessa tutkimuksessa aineiston luokittelun ja jäsentelyn jälkeen on kuitenkin tavallista, että myös tutkijan käsitys tutkittavasta ilmiöstä muuttuu (Ruusuvaori et al. 2010).

5.2 Työn tieteellinen arviointi

Alasuutarin mukaan (2011, s.42) yhdistettyjen havaintojen on pädeävä poikkeuksetta kaikkiin havaintoihin. Ristikkäisiä havaintoja ei voi selittää säännön vahvistavina poikkeuksina, vaan koko selitysmalli on tällöin kyseenalaistettava. Tässä tutkimuksessa raakahavaintoja vastaan sotivat havainnot olisivat olleet ristiriitaiset tietotarpeet eri sisäisten sidosryhmien välillä. Tutkimuksen haastattelussa ei tehty ristiriitaisia havaintoja, joten haastattelun perusteella tehtyjä havaintoja ja niistä johdettuja luokiteltuja havaintoja voidaan pitää pätevinä. Ennen varsinaisen analyysin tekemistä haastatteluaineistoon on tutustuttava ja sitä voidaan esimerkiksi järjestellä ja luokitella (Alastalo & Åkerman 2010, s.378-379). Tutkimuksen aineistoon tutustuminen ja analysointi aloitettiin jo samanaikaisesti haastattelujen tekemisen kanssa. Analyysin varhainen aloittaminen mahdollisti, että haastatteluvastauksiin pystyttiin palaamaan täsmennysten ja lisäkysymysten tekemistä varten.

Tutkimuksen aikana tehtiin itsereflektointia, jotta analyysin pohjalta kehitetty malli vastaisi toimeksiantajan tarpeita parhaalla mahdollisella tavalla. Vallin mukaan (2018, s.222)

onnistunut reflektointi on tärkeä toimintatutkimuksen laadun varmistamisen periaate. Valli jatkaa (2018, s.225) myös, että tapaustutkimuksessa tutkija ei ole puolueeton tarkkailija, vaan osa tarkasteltavaa ilmiötä. Tutkijan tulee tällöin varmistaa, että kaikki tutkimuksessa mukana olevat tulevat otetuksi tasapuolisesti huomioon. Tutkimuksessa on myös huomioitava mikä on tutkijan oma suhde tutkimuskohteeseen.

Teemahaastattelun kritiikkinä on esitetty, että haastateltavat eivät välttämättä ilmaise aitoa olemustaan tai todellisia sisäisiä ajatuksiaan ja niiden merkityksiä (Ruusu vuori et al. 2010, s.28). Toisaalta haastattelija voi tehdä vastauksia kirjatessaan omia tulkintoja tai johtopäätöksiä. Haastattelua pidetään myös kalliina aineistonkeruumenetelmänä, sillä se sitoo aikaa sekä haastattelijalta, että haastateltavalta (Tuomi 2018, s.84-86). Tätä tutkimusta varten haastateltiin pientä määrää henkilöitä, joten haastatteluista aiheutuvia kustannuksia ei pidetty merkittävänä ongelmana. Tutkimuksen tarkoituksena oli saada investointihyödykkeen elinkaaren aikaiset tiedot paremmin sidosryhmien käyttöön, joten haastateltavien uskottiin kertovan todellisen mielipiteensä haastatteluissa.

Laadullisen tutkimuksen keskeiset kysymykset luotettavuustarkastelussa liittyvät totuuteen ja objektiivisuuteen (Tuomi 2018, s.158). Tämän diplomityön totuustarkastelu on haasteellista, sillä tutkimuksen tekijä ja haastateltavat muodostavat tiiviin työyhteisön. Tällöin on Tuomen (2018, s.159) mukaan vaarana, että samaa joukkoa olevat ihmiset voivat muodostaa ”totuuden” yhteisen mielipiteensä perusteella.

Laadullisen tutkimuksen reliabiliteetin eli toistettavuuden arvioinnissa ei keskiössä ole mittaamisen logiikka, vaan tutkimuksen systemaattisuuden ja tulosten tulkinnan luotettavuuden arviointi (Ruusu vuori et al. 2010, s.27). Laadullisen tutkimuksen yhteydessä puhutaankin usein tutkimustulosten läpinäkyvyydestä ja yleistettävyydestä. Yleistettävyydellä ei kuitenkaan tarkoiteta sitä, että tutkimuksen tulokset toimitisivat suoraan jossain toisessa tapauksessa, vaan että tutkimuksen logiikka pystytään hyödyntämään toisessa vastaavassa tapauksessa (Ruusu vuori et al. 2010, s.27-28). Vastausten analyysillä ei tässä tutkimuksessa etsitty jotain tiettyä lainalaisuutta tai tyyppitapausta, joka olisi pätevä kaikissa tapauksissa. Analyysin ensisijaisena tavoitteena oli selittää tämä toimeksiantajan yksittäistapaus. Analyysissä kehitettyä selitysmallia voidaan soveltaa myös muiden vastaavien organisaatioiden tapauksiin, mutta suoraan sillä ei pystytä selittämään muiden organisaatioiden tapauksia

Reliabiliteetin varmistamiseksi tässä tutkimuksessa pyrittiin perustelemaan kaikki tutkimuksen aikana tehdyt valinnat ja rajaukset siten, että analyysin etenemisen periaatteet pysyivät mahdollisimman samankaltaisina koko tutkimuksen ajan. Aineisto ja sen keräämisen menetelmät esiteltiin myös mahdollisimman tarkasti. Lukijalle pyrittiin kuvaamaan

tarkasti ne havainnot, joiden pohjalta tulokset saatiin. Kuvaamalla haastattelut tarkasti pyrittiin antamaan lukijalle mahdollisuus tehdä johtopäätöksiä haastattelujen vastausten perusteella sekä testaamaan ja arvioimaan työssä tehdyt johtopäätökset. Tarkalla kuvauksella ja vastausten visualisoinnilla pystytään perustelemaan myös lukijalle analyysin tekemisen valinnat.

Tutkimuksen objektiivisuutta tarkasteltaessa on Tuomen (2018, s.160) mukaan otettava huomioon tutkimuksen aineistonkeruussa tehtyjen havaintojen luotettavuus ja puolueettomuus. Puolueettomuudella tarkoitetaan sitä, onko tutkija pyrkinyt ymmärtämään ja kuulemaan haastateltavia. Haastatellut henkilöt lukivat puhtaaksi kirjoitetut haastattelut ja tutkimuksen tulokset ennen niiden julkaisua, jotta pystyttiin varmistumaan siitä, ettei haastattelussa tullut väärinkäsityksiä tai ettei kenenkään haastateltavan tietotarve jäänyt huomiotta tutkimuksen tuloksissa. Tulosten lukemisen ja muokkaamisen ennen julkaisua ei uskottu heikentävän tutkimuksen tulosta, vaan ennemmin varmistavan tutkimuksen laadun ja johtopäätösten oikeellisuuden (Tuomi 2018, s.165).

Tuomen mukaan (2018, s.165) riittävä aika tutkimuksen tekemiseen varmistaa osaltaan tutkimuksen laadun. Tutkimuksen haastattelut tehtiin noin yhden kuukauden aikana. Aikataulu sisälsi haastattelujen suunnittelun, haastateltavien informoinnin, haastattelun sekä haastatteluvastausten puhtaaksikirjoittamisen. Haastattelut suoritettiin siten melko nopealla aikataululla. Tällöin on vaarana, että jokin sisäisen sidosryhmän tietotarve jää huomioimatta. Toisaalta nopean aikataulun etuna on se, että haastattelujen muoto pysyi koko ajan hyvin samanlaisena ja kaikki sisäiset sidosryhmät tuli huomioiduksi samalla tavoin. Sidoryhmien pienen määrän vuoksi työn tutkimuksen lähdeaineiston määrä on rajallinen. Tutkimustuloksen luotettavuutta voi heikentää lähdemateriaalin pieni määrä. (Tuomi 2018, s.165)

Tutkimusten mukaan (Ali-Yrkkö et al. 2017, s.44) investointien merkitys tulee pienenty-mään Suomessa tulevaisuudessa, sillä työvoiman määrä tulee vähentymään ja toisaalta työvoima tulee painottumaan vähemmän pääomaintensiivisille aloille. Investointien määrä on kuitenkin hyvin toimiala- ja tuotekohtaista ja investointien määrä riippuu tuotantohyödykkeiden kysynnän kehittymisestä, valmistuksen vaatimasta tuotantokapasiteetista, käytettävissä olevan työvoiman määrästä sekä talouspoliittisista linjauksista (Ali-Yrkkö et al. 2017, s.46). Yleisesti informaatioteknologian käyttö voi tehostaa pääoman käyttöä, joten investointien yhteenlaskettu euromääräisen tason aleneminen ei vähennä yksittäisten investointiprojektien onnistumisen tärkeyttä muidenkaan teollisuusyritysten toiminnassa (Ali-Yrkkö et al. 2017, s.49). Tämän tutkimuksen tuloksia voidaan kuitenkin pitää toimeksiantajalle hyödyllisinä, sillä toimeksiantaja on jo päättänyt aloittaa suunnitelman mukaisen investoinnin tuotantolaitteikantaan.

5.3 Jatkotutkimussuositukset

Työssä kehitettiin malli investointihyödykkeiden jälkilaskelman tekemiseksi. Toimeksiantajan kannalta olisi myös järkevintä käyttää samaa laskentamallia investointivaihtoehtojen vertailussa. Tällöin investointivaihtoehtojen laskelmista voitaisiin sujuvasti siirtyä investointihyödykkeen hankinnan jälkeen jälkilaskennan tekoon. Samaa laskentamenetelmää käytettäessä saataisiin keskenään vertailukelpoista tietoa investointilaskelmista sekä investoinnin jälkilaskelmista.

Investointilaskelmien ja jälkilaskelmien vertailu olisi mielenkiintoinen tutkimuskohde. Kun investoinneille olisi suoritettu järjestelmällisesti samalla tavalla investointi- ja jälkilaskelmia, voitaisiin tutkia kuinka hyvin etukäteen tehdyt investointilaskelmat ovat pitäneet paikkansa ja onko mahdollinen virhe laskelmissa systemaattinen. Tulosten perusteella voitaisiin etsiä tekijöitä, jotka vaikuttavat investointihyödykkeen investointilaskelman oikeellisuuteen.

Tutkimuksen haastatteluissa esitettiin tarve seurata investointihyödykkeiden käyttöasteita sekä toteutunutta tuotantokapasiteettia. Haastattelun analyysin tuloksena esitettiin uuden KPI-mittarin, tuotannon kokonaistehokkuuden, käyttöön ottamista. Tuotannon kokonaistehokkuuden mittauksessa huomioidaan myös toteutunut kapasiteetti sekä käyttöaste. Laajana mittarina OEE tarjoaa kuitenkin paljon mahdollisuuksia myös muuhun tiedon tuottamiseen toimeksiantajan tuotannon kehityskohteista. Tuotannon kokonaistehokkuutta mittaamalla toimeksiantaja pystyisi keskittämään tuotannonkehittämistoimenpiteitä sellaisiin kohteisiin, jotka eniten rajoittavat tuotantolaitteiden tehokasta ja vastuullista käyttöä.

Tutkimuksessa analysoitiin, kuinka toimeksiantaja pystyisi ottamaan tuotannon kokonaistehokkuuden mittaamisen osaksi normaalia toimintaa. Analyysissä havaittiin, että mittarin indikaattorien muodostaminen vaatii nykyisellään huomattavasti käsin tehtävää laskentaa ja tiedonkeräämistä. Ratkaisuksi lisätyön ongelmaan ehdotettiin seurantajärjestelmän hankintaa. Olisikin mahdollista tutkia syvemmin, millaisia vaihtoehtoja pienillä ja keskisuurilla yrityksillä on tuotannon kokonaistehokkuuden seurannan automatisointiin. Olisi myös mielenkiintoista tutkia, miten toimeksiantajan tulisi tehdä seurantajärjestelmän hankinta ja käyttöönotto.

LÄHTEET

Ahmady, G.A., Mehrpour, M. & Nikooravesh, A. (2016). "Organizational Structure", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 230, pp. 455-462.

Ahmed, A.S. & Duellman, S. (2011). "Evidence on the role of accounting conservatism in monitoring managers' investment decisions", *Accounting & Finance*, vol. 51, no. 3, pp. 609-633.

Ahonen, T., Jännes, J., Kunttu, S., Valkokari, P., Venho-Ahonen, O., Välisalo, T., Ellman, A., Hietala, J., Multanen, P., Mäkiranta, A., Saarinen, H. & Franssila H. (2012). *Käyttövarmuuden hallinta – standardista käytäntöön*. VTT:n julkaisu VTT Technology 69. Espoo. Viitattu: 2.1.2019. Saatavissa: <https://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2012/T69.pdf>

Alastalo, M. & Åkerman, M. (2010) *Motivoivan haastattelun analyysi*. Julkaisussa: Ruusuvuori, J., Nikander, P., Hyvärinen, M., Pöysä, J., Jolanki, O. & Karhunen, S. (toim.) (2010). *Haastattelun analyysi*. Tampere: Vastapaino.

Alasuutari, P. (2011). *Laadullinen tutkimus 2.0*. 4. uud. p. Tampere: Vastapaino.

Ali-Yrkkö, J., Kuusi, T. & Maliranta, M. (2017). *Miksi yritysten investoinnit ovat vähentyneet?* ETLA Raportit No 70. Viitattu: 9.12.2018 Saatavissa: <https://pub.etla.fi/ETLA-Raportit-Reports-70.pdf>

Andersson, U., Björkman, I. & Forsgren, M. (2005). "Managing subsidiary knowledge creation: The effect of control mechanisms on subsidiary local embeddedness", *International Business Review*, vol. 14, no. 5, pp. 521-538.

Anttila, J. (2001). *Dokumenttien hallinta*. Helsinki: Edita, IT Press.

Backman, J. & Väre, J. (2017). *Teolliseen internetiin pohjautuva ohjelmistoalusta kunnossapitoon ja laitekannan hallintaan*. Julkaisussa: Martinsuo, M. & Kärri, T. (toim.) (2017). *Teollinen internet uudistaa palveluliiketoimintaa ja kunnossapitoa*. 1. painos. Helsinki: Kunnossapitoyhdistys Promaint ry.

Bazhenov, V. & Ustiuzhanin, A. (2018). "Life Cycle Cost management of blower station construction for wastewater utility", *MATEC Web of Conferences*, vol. 170, pp. 4021.

Boussabaine, H.A. & Kirkham, R.J. (2004). *Whole Life-Cycle Costing: Risk and Risk Responses*, Wiley-Blackwell, GB.

Costello, T. (2012). "RACI-Getting Projects "Unstuck"", *IT Professional*, vol. 14, no. 2, pp. 64-63.

Detlor, B. (2010) *Information management*, *International Journal of Information Management*, vol. 30, no. 2, pp. 103-108

Dhillon, B. S. (2010). *Life cycle costing for engineers*. Boca Raton, FL: Taylor & Francis

Doshi, J.A. & Desai, D.A. (2016). "Role of Production Part Approval Process in Continuous Quality Improvement and Customer Satisfaction", *International Journal of Engineering Research in Africa*, vol. 22, pp. 174-183.

Eurostat (2016). Labour costs in the EU - Hourly labour costs ranged from €4.1 to €41.3 across the EU Member States in 2015. Raportti Euroopan komission sivuilla. Viitattu 12.1.2019. Saatavissa: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7224742/3-01042016-AP-EN.pdf/453419da-91a5-4529-b6fd-708c2a47dc7f>

Emblemsvåg, J. (2003). *Life-cycle costing: Using activity-based costing and Monte Carlo methods to manage future costs and risks*. Hoboken (N.J.): Wiley.

Finnerty, J. D. (1996). *Project financing: Asset-based financial engineering*. New York: Wiley

Garza-Reyes, J.A., Eldridge, S., Barber, K.D. & Soriano-Meier, H. (2010) "Overall equipment effectiveness (OEE) and process capability (PC) measures: A relationship analysis", *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 27, no. 1, pp. 48-62.

Gibbons, P.M. & Burgess, S.C. (2010). "Introducing OEE as a measure of lean Six Sigma capability", *International Journal of Lean Six Sigma*, vol. 1, no. 2, pp. 134-156

Hommes, Q. D. V. E. & Renzi M. J. (2014). *Product Architecture Decision Under Lifecycle Uncertainty Consideration: A Case Study in Providing Real-time Support to Automotive Battery System Architecture Design*. Julkaisussa: Henriques, E., Pecas, P. & Silva, A. (2014), *Technology and Manufacturing Process Selection : The Product Life Cycle Perspective*, 2014th edn, Springer, London.

Hoyle, D. (2005). *Automotive Quality Systems Handbook: ISO/TS 16949:2002 Edition*, 2nd edn, Butterworth Heinemann, GB

Huikku, J. (2009). *Post-completion auditing of capital investments and organizational learning*. Helsinki: Helsinki School of Economics. Viitattu 19.2.2019. Saatavissa: <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/11530/a347.pdf?sequence=1&is-Allowed=y>

ISO/IEC 15288 First edition 2002-11-01. (2002). IEEE.

ISO/IEC/IEEE 15288 First edition 2015-05-15 (2015) IEEE. Viitattu: 5.12.2018. Saatavissa: <https://www.iso.org/standard/63711.html>

Järvenpää, M. (2013). *Talousohjaus ja kustannuslaskenta*. 2.-3. painos, 2015. Helsinki: Sanoma Pro.

Järviö, J. & Lehtiö, T. (2012). *Kunnossapito: Tuotanto-omaisuuden hoitaminen*. 5. uud. p. Helsinki: KP-Media.

Kafuku, J.M., Saman, M.Z.M., Yusof, S.M., Sharif, S. & Zakuan, N. (2015). *Investment Decision Issues from Remanufacturing System Perspective: Literature Review and Further Research*, *Procedia CIRP*, vol. 26, pp. 589-594.

Kaitila, V. & Ylä-Anttila, P. (2012). *Investoinnit Suomessa – Kehitys ja kansainvälinen vertailu*. ETLA Keskustelu aiheita No 1267. Viitattu 9.12.2018. Saatavissa: <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/2012/09/dp1267.pdf>

Kallunki, J. (2014). Tilinpäätösanalyysi. Helsinki: Talentum.

Kerzner, H. (2017). Project Management Case Studies, Fifth edn, Wiley, US.

Kosola, J. (2007). Suorituskyvyn elinjakson hallinta. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu.

KPL 1336/1997. Kirjanpitolaki. Annettu 31.12.1997. Viimeinen muutos 15.8.2018. Viitattu: 5.1.2019. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19971336>

Kärri, T., Marttonen-Arola, S., Ali-Marttila, S., Pekkarinen, O., Pekkola, S., Rantala, T., Saunila, M., Sinkkonen, T., Ukko, J. & Ylä-Kujala, A. (2015). Verkostomainen kunnossapito – kolmiodraama vai teollisuuden Dream Team? KP-Media. Helsinki. Viitattu 13.1.2019. Saatavissa: https://www.lut.fi/documents/27578/392259/opaskirja_fi_nal.pdf/ffa0a8e4-cb73-45dd-a49a-5df92a735214

Lahti, S. (2014). Digitaalinen taloushallinto. 1. p. Helsinki: Sanoma Pro.

Laihonen, H., Hannula, M., Helander, N., Ilvonen, I., Jussila, J., Kukko, M., Kärkkäinen, H., Lönnqvist, A., Myllärniemi, J., Pekkola, S., Virtanen, P., Vuori, V. & Yliniemi, T. (2013). Tietojohdaminen. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto - Tiedonhallinnan ja logistiikan laitos. Viitattu 16.4.2019. Saatavissa: [https://tutcris.tut.fi/portal/en/publications/tietojohdaminen\(a387c3b9-6858-46db-96e2-cd7f4875796e\).html](https://tutcris.tut.fi/portal/en/publications/tietojohdaminen(a387c3b9-6858-46db-96e2-cd7f4875796e).html)

Mahlamäki, K. & Rämänen, J. (2014). Tiedon kerääminen ja analysointi palveluliiketoiminnan uudistamisessa. Julkaisussa: Martinsuo, M. & Kohtamäki, M. (toim.) (2014). Teollisen palveluliiketoiminnan uudistaminen: Kehittämisen keinot ja menetelmät. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.

Malinen, P. (2007). Arvon tuottaminen asiakkaalle. Julkaisussa: Grönroos, C. (toim.) (2007). Teollisuuden palveluksista palveluliiketoimintaan: Haasteena kannattava kasvu. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.

Martinsuo, M. & Kärri, T. (2017). Teollinen internet uudistaa palveluliiketoimintaa ja kunnossapitoa. 1. painos. Helsinki: Kunnossapitoyhdistys Promaint ry.

Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E. (2005). Johdon laskentatoimi. 6. uud. p. Helsinki: Edita.

Niskavaara, E. (2010). Yritystaloutta esimiehille. Helsinki: WSOYpro.

O'Donnell, S.W. (2000). "Managing Foreign Subsidiaries: Agents of Headquarters, or an Interdependent Network?", Strategic Management Journal, vol. 21, no. 5, pp. 525-548.

Ojala, J. (2017). Perävalotakuusta elinkaariajatteluun – Teknisen dokumentoinnin tietomalli ja tiedon kypsyysvaatimukset tulevaisuuden huollon tietojärjestelmille. Julkaisussa: Martinsuo, M. & Kärri, T. (toim.) (2017). Teollinen internet uudistaa palveluliiketoimintaa ja kunnossapitoa. 1. painos. Helsinki: Kunnossapitoyhdistys Promaint ry.

Orna, E. (2005). Making knowledge visible: Communicating knowledge through information products. Aldershot: Gower.

Pellinen, J. (2006). Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. 2. uud. p. Helsinki: Talentum.

- Peltonen, H., Martio, A. & Suolonen, R. (2002). PDM: Tuotetiedon hallinta. Helsinki: IT Press.
- Quality System Requirements: QS-9000. (1996). 4th pr. Troy: Chrysler : Ford Motor : General Motors.
- Ruitenburg, R.J. & Braaksma, A.J.J. (2017). "Evaluation of the lifetime impact identification analysis: two tests in a changeable context", CIRP journal of manufacturing science and technology, vol. 17, pp. 42-49
- Ruusuvuori, J., Nikander, P. & Hyvärinen, M. (2010). Haastattelun analyysin vaiheet. Julkaisussa: Ruusuvuori, J., Nikander, P., Hyvärinen, M., Pöysä, J., Jolanki, O. & Karhunen, S. (toim.) (2010). Haastattelun analyysi. Tampere: Vastapaino.
- Sarkar, S. (2018). Optimal DOL (degree of operating leverage) with investment and production flexibility. International Journal of Production Economics, vol. 202, pp. 172-181.
- Schneider, J., Gaul, A.J., Neumann, C., Hogräfer, J., Wellßow, W., Schwan, M. & Schnettler, A. (2006). Asset management techniques, International Journal of Electrical Power and Energy Systems, vol. 28, no. 9, pp. 643-654.
- Stamatis, D. H. (2010). The OEE primer: Understanding overall equipment effectiveness, reliability, and maintainability. Boca Raton, [FL]: CRC Press.
- Štěpánková, V. & Smolíková, L. (2015). Project Documentation as a Risk for Public Projects, Trendy Ekonomiky a Managementu, vol. 9, no. 23, pp. 43-48.
- Tikka Spikes. (2017). Tikka Spikes Oy toimintakertomus 01.01.2017-31.12.2017. Saatavissa: Tikka Spikes Oy, Kirkkokatu 11, 41160 TIKKAKOSKI. Viitattu 5.12.2018.
- Tuomi, J. (2018). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Valli, R. (2018) Aineiston keruu kyselylomakkeella. Julkaisussa Valli, R. (toim.) (2018) Ikkunoita tutkimusmetodeihin: 1, Metodien valinta ja aineistonkeruu : virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. 5., uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.
- VNA 400/2008. Liite X. Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta. Annettu 12.6.2008. Viimeisin muutos 15.12.2011. Viitattu 17.1.2019. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2008/20080400>
- Wiktorsson, M. (2014). Consideration of Legacy Structures Enabling a Double Helix Development of Production Systems and Products Julkaisussa: Henriques, E., Pecas, P. & Silva, A. (2014), Technology and Manufacturing Process Selection : The Product Life Cycle Perspective, 2014th edn, Springer, London.
- Wysocki, R. (2004). Project management process improvement, Artech House, GB. Viitattu: 10.12.2018 Saatavissa: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/tut/reader.action?docID=227679> (Books24x7)
- Yleisohje suunnitelman mukaisista poistoista. (2007). Kirjanpitolautakunnan yleisohje suunnitelman mukaisista poistoista. Annettu: 16.10.2007. Viitattu 26.3.2019. Saatavissa: <http://ktm.elinar.fi/ktm/fin/kirjanpi.nsf/all/751B9F97EE8F7B2BC22573790048AF8E?openDocument>

LIITE A: YHTEENVETO SIDOSRYHMIEN ELINKAARENAIKAISISTA TIETOTARPEISTA

Vaihe	Vaiheeseen liittyvä tietotarve	Sisäiset sidosryhmät				
		Talous	Laatu	Projektin johto	Kunnossapito	Tuotanto
1. Investointitarpeen tunnistaminen	kapasiteetti peruste	x		x		x
	uusien tuotteiden tarpeista	x	x	x		
	uusien raaka-aineiden perusteella		x			
	prosessin kehitys					x
	asiakastarpeet					x
2. Toteutuksen arviointi	investointibudjetti	x		x		
	suunnittelutiedot		x			
	kunnossapitotarpeen määrittely				x	
	tekninen sovellutus					x
	alihankinta					x
3. Reunaehtojen määrittäminen	tuottovaatimus	x				
	suunnittelun FMEA		x			
	alustava spesifikaatio			x	x	
	olosuhdevaatimukset				x	
	energiavaatimukset				x	
	operointiresurssit					x
	työkalutarpeet					x
layoutmuutokset					x	
4. Ratkaisuvaihtoehtojen karsoittaminen	budjettitarjoukset	x				
	alustava investointilaskelma	x				
	toimittajahyväksynät		x			
	ohjaussuunnitelma		x			
	asiakkaan hyväksyntä		x			
	prosessin FMEA		x			
	vertailukelpoisuus			x		x
	varaosien yhteensopivuus				x	
	huoltotarpeet				x	
	prosessikuvaus					x
5. Investointianomus	taloudellinen pitoaika	x				
	poistoaika	x				
	prosessikaavio		x	x		
	perustelu tarpeelle			x		x
	tekninen spesifikaatio			x		x
	kunnossapidon budjetointi				x	
	takaisinmaksuaika					x

6. Kilpailutus	yhteismitallistetut tarjoukset	x		x		
	hyväksytyt toimittajat		x			
	virallinen tarjous			x		
	toimittajavalinta			x		
	teknistaloudellisesti paras ratkaisu					x
7. Hyödykkeen tilaus	KOM-tunnus	x				
	virallinen ostotilaus	x		x		
	dokumentaatio		x			x
	välitarkastus tehtaalla			x		
	tekninen nimi				x	
	huoltokoulutus				x	
	koulutuksen hankinta					x
8. Toimitus	ostolasku	x				
	tekninen nimi ja sarjanumero	x				
	käyttöohjeet		x			
	koulutus		x	x		x
	lopputarkastus tehtaalla			x		x
	hyödykkeen toimittaminen			x		
	vaatimustenmukaisuusvakuutus				x	
	hyödykkeen vastaanotto				x	
	koeajo tehtaalla					x
9. Käyttöönotto	välittömät kustannukset	x				
	käyttöönottopäivämäärä	x				
	riskikartoitus		x			
	menetelmäohje		x			
	prosessin muutokset		x			
	mittausjärjestelmän analyysi		x			
	asennus ja koeajo			x	x	x
	hyväksyntäajo			x		x
	luovutus tuotantoon			x		x
	huoltokoulutus				x	
10. Tuotantokäyttö	laitetunnus	x				
	jälkilaskelma	x		x		x
	ulkonäön hyväksyntä		x			
	näytekappaleet		x			
	laaturaportit		x			
	huoltoraportointi					
	huollon raportointi				x	
	kustannusseuranta				x	
	jatkokehitys					
	kapasiteetin toteutuminen					x
	jäte					x

11. Käytöstä poisto	käyttöomaisuusrekisteri	x				
	prosessin muutokset		x			
	vaikutus lopputuotteeseen		x			
	asiakkaan hyväksyntä		x			
	tekninen peruskorjaus			x		x
	teknologian hylkääminen			x		
	laiteluettelo				x	
	romutustodistus				x	
	tarpeen tunnistaminen					x
	käyttöaste / korjauskustannukset					x