

# TOIMITUSPROJEKTIN HAASTEET

Case: Salpomec Oy; Riippuvaatevarastojärjestelmä

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Liiketoiminnan logistiikan koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Syksy 2009  
Johanna Varho

Lahden ammattikorkeakoulu  
Liiketoiminnan logistiikan koulutusohjelma

VARHO, JOHANNA:

Toimitusprojektien haasteet  
Case: Salpomec Oy; Riippuvaatevarasto-  
järjestelmä

Liiketoiminnan logistiikan opinnäytetyö, 66 sivua, 7 liitesivua

Syksy 2009

## TIIVISTELMÄ

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tarkastella kahta Salpomec Oy:n kotimaan toimitusprojektia. Tarkastelun kohteeksi valitut toimitusprojektit sisältävät riippuvaatteiden käsittely- ja varastointijärjestelmän henkarilla riippuville vaatteille. Tarkoituksena on tutkia toimitusprojektien eri vaiheita sekä niiden toimivuutta. Tavoitteena on saada toimitusprojektien toteutus mahdollisimman tehokkaaksi, sujuvaksi ja ongelmattomaksi.

Opinnäytetyön teoreettisessa osassa luodaan yleiskatsaus projektityöskentelyyn, käsitellään projektin elinkaari ja projektin vaiheet sekä paneudutaan projektinhallintaan. Teoreettisessa osassa tarkastellaan myös varasto- ja terminaalitoimintoja sekä materiaalinkäsittelyä. Empiirisessä osuudessa toimitusprojektien nykytilanne kuvataan projektin vaiheistuksen avulla. Tutkimusmenetelminä tässä kvalitatiivisessa tutkimuksessa käytettiin omaa havainnointi ja useita haastatteluja. Toimitusprojektin asiakasyritysten vastuuhenkilöille tehtiin kysely, jonka tulokset kertovat omalta osaltaan projektin nykytilasta.

Tutkimuksen aikana saatiin selville tekijöitä, joiden poistaminen parantaisi toimitusprojektien läpivientiä ja toimivuutta. Tarjousten sisällössä on epätarkkuutta; kaikkia kustannuksia ei ole huomioitu tarjousta tehtäessä. Puutteellisesta tiedonkulusta on aiheutunut lisätöitä ja -kustannuksia. Lisäksi Salpomec Oy:n sisäisessä tiedonkulussa ja -hallinnassa havaittiin puutteita. Kyselytutkimuksen perusteella voidaan todeta, että riippuvaatteiden käsittely- ja varastointijärjestelmien toimitusprojektit ovat asiakkaan näkökulmasta katsottuna onnistuneita ja toimivia.

Näiden tulosten perusteella esitetään parannusehdotuksia toimitusprojektien toteutuksen tehostamiseksi. Ratkaisuna löydettyihin ongelmakohtiin Salpomec Oy:n tulisi kiinnittää huomiota tarjouksen tekemistä varten annetut tietojen oikeellisuuteen, tehostaa ja tarkentaa asiakkaan kanssa käytävää tiedonkulkua sekä parantaa yrityksen sisäistä dokumentointia.

Avainsanat: projektitoiminta, toimitusprojekti, projektinhallinta, varastointi, riippuvaatteet, varastointijärjestelmä, Salpomec Oy

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Business Logistics

VARHO, JOHANNA:

Delivery Project's Challenges  
Case: Salpomec Oy; Warehousing system  
for hanging garment

Bachelor's Thesis in Business Logistics, 66 pages, 7 appendixes

Autumn 2009

## ABSTRACT

---

This thesis examines two Salpomec Ltd's domestic delivery projects. The delivery projects include the handling and warehousing system for hanging garments. The purpose of the study is to examine the different phases of the delivery projects as well as the activity of the phases. The goal of the study is to improve the implementation of the delivery projects as effectively and smoothly as possible.

The theoretical part of the thesis provides an overview of project work, deals with the project life cycle and project phases as well as project management. The theoretical part of the study will also examine the warehouse and terminal operations as well as material handling. Descriptions of the current state of the delivery projects are made using project phasing. Observation and numerous interviews were used as research methods in this qualitative study. A questionnaire survey was made to the people in charge of the projects of the client company. The results of the study reflect the current status of the projects.

The study was used to identify factors that with their removal would improve the delivery project completion and functionality. The content of offers is inaccurate; all the costs are not taken into account when making the offer. Inadequate flow of information caused additional work and costs. In addition, shortcomings were identified in internal information flow and management. However, according to the questionnaire survey, it seems that delivery projects go well from the customer's point of view.

Based on the results, methods to improve the delivery projects are presented as follows: Salpomec Ltd should pay attention to the accuracy of the information when making offers, they should enhance and improve the flow of information with the customers, and they should improve the company's internal documentation.

Key words: project work, delivery project, project management, warehousing, garment on hanger, warehousing system, Salpomec Ltd

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Opinnäytetyön aihe, tutkimusongelma ja tavoitteet	2
1.2	Rajaukset	4
1.3	Tutkimusmenetelmät	6
1.4	Opinnäytetyön rakenne	7
2	PROJEKTITOIMINTA	9
2.1	Projektityypit	10
2.2	Projektiorganisaatio	12
2.3	Sidosryhmät	14
2.4	Projektin elinkaari ja vaiheistus	15
2.5	Seuranta ja raportointi	18
2.6	Projektinhallinta	20
2.6.1	Kokonaisuuden hallinta	21
2.6.2	Laajuuden hallinta	22
2.6.3	Aikataulun ja resurssien hallinta	22
2.6.4	Kustannusten hallinta	23
2.6.5	Hankintojen hallinta	24
2.6.6	Riskit ja niiden hallinta	24
2.6.7	Laadunhallinta	26
2.6.8	Viestintä ja tiedonhallinta	27
3	VARASTOINTI	31
3.1	Varastoinnin syyt	32
3.2	Terminaali ja terminaalitoiminnot	33
3.3	Materiaalinkäsittely	35
3.4	Varastotoiminnot	39
3.5	Varastotilat	41
4	CASE: SALPOMEC OY	43
4.1	Tutkimuksen toteutus	44
4.2	Toimitusprojekti 1, Inex Partners Oy	45
4.2.1	Projektin vaiheet ja toteutus	46
4.2.2	Projektin haasteet ja ongelmat	50

4.3	Toimitusprojekti 2, Heikki Lehto Oy	52
4.3.1	Projektin vaiheet ja toteutus	52
4.3.2	Projektin haasteet ja ongelmat	56
4.4	Kehitysehdotukset	58
5	YHTEENVETO	60
	LÄHTEET	62
	LIITTEET	66

## 1 JOHDANTO

Nykyään on tapana kutsua kaikkea mahdollista työtä projektiksi; siitä on tullut muotisana. Ystäviä tavatessa kysellään aina mahdollisista projekteista, joita saat-  
taa olla meneillään tai tulossa. Näiden ”projektien” lähempi tarkastelu kuitenkin  
osoittaa, etteivät ne ole projekteja vaan tavallista työtä, jota tehdään totutusta  
poikkeavalla tavalla. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry määrittelee, standardis-  
sa SFS-ISO 10006, projektin seuraavasti:

*Projekti on ainutkertainen prosessi, joka koostuu sarjasta koor-  
dinoituja ja ohjattuja toimintoja, joille on määrätty alkamis- ja  
päättymisajankohta, ja jolla pyritään saavuttamaan tiettyjen  
vaatimustenmukainen tavoite. Vaatimuksiin sisältyvät rajoituk-  
set ajalle, kustannuksille ja resursseille. (SFS 2004, 8.)*

Projektit perustetaan siis aina määräajaksi toteuttamaan tiettyä ennalta suunnitel-  
tua konkreettista tehtävää eli tuottamaan joko tuote tai määritelty tulos annettujen  
resurssien pohjalta. Jotta projekti onnistuu, sen toteuttamiseen tarvitaan erityis-  
osaamista. Projektin osallistujat valitaan heidän henkilökohtaisten taitojensa  
vuoksi, näin työ on palkitsevaa ja motivoivaa.

Nykypäivän projekteissa tehtävien toimintojen haasteellisuus kasvaa päivä päiväl-  
tä. On pystyttävä huomioimaan enemmän kokonaisuutta sekä hallitsemaan isom-  
pia kokonaisuuksia lyhyemmässä ajassa. Toimitusprojektien koot ovat kasvaneet  
järjestelmällisesti pienistä toimituksista isoihin kokonaisuuksiin. Tämä asettaa  
uusien haasteita yritysten toiminnalle. Projektien kasvu sekä niiden päällekkäisyys  
on luonut tarpeita selvittää kohteita, joissa projektien läpimenon kannalta on ha-  
vaittu suurimmat ongelma-alueet.

Yleensä toimitusprojektit ovat suuria hankkeita, joissa on aina ulkopuolinen asia-  
kas. Nämä asiakasyritykset voivat mahdollisesti sijaita kaukana maailmalla. Pro-  
jektiin osallistuvilta henkilöiltä tämä vaatii halua ja kykyä työskennellä jopa pi-  
dempiä aikajaksoja ulkomailla. Toimitusprojektin yksi ominaispiirre on se, että

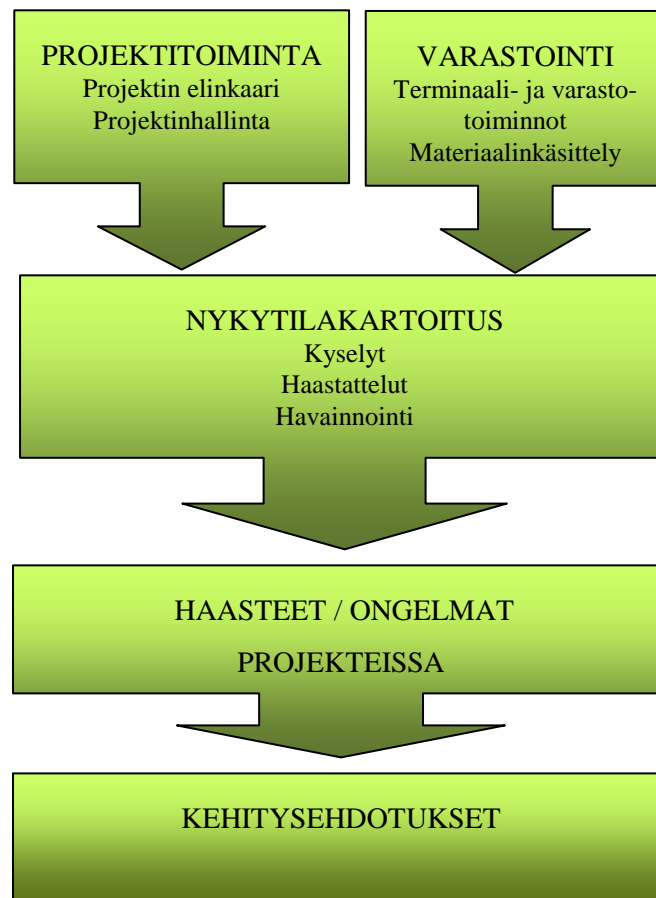
siinä tehdään erilaisia toimintoja yhteistyössä asiakkaan ja muiden toimittajien kanssa. (Kettunen 2009, 20.)

Tämän opinnäytetyön case-yritys Salpomec Oy (myöhemmin Salpomec) sijaitsee Hollolassa, josta käsin tapahtuu yritysjohto, suunnittelu, myynti, hankinta sekä tuotanto. Salpomec suunnittelee, toimittaa ja asentaa erilaisia varastointi-, kuljetus- ja tuotantojärjestelmiä vaatetusteollisuuden ja -kaupan sekä toimialan logistiikkapalveluja tarjoavien yritysten. Vaatteiden varastointi onkin ollut Salpomecin syvintä osaamisaluetta jo yli kahdenkymmenen vuoden ajan. Tuotteiden ja järjestelmien lähtökohtana on aina ensisijaisesti turvallinen ja tarkoituksenmukainen käyttö. Salpomecin toimittamia varastojärjestelmiä löytyy jo 39 maasta ja yli kolmestasadasta yrityksestä. (Kuusisto, J. 2009.)

Opinnäytetyössä tarkasteltavat toimitusprojektit sijaitsevat Suomessa. Toimitusprojektit sisälsivät järjestelmän, joka on tarkoitettu riippuvaatteiden käsittelyyn ja varastointiin. Riippuvaatteella tarkoitetaan vaatetta, joka saapuu varastoon henkarilla, myös varastointi ja toimitus asiakkaalle tapahtuvat henkarilla.

### 1.1 Opinnäytetyön aihe, tutkimusongelma ja tavoitteet

Opinnäytetyön aihe, Toimitusprojektien haasteet, syntyi Salpomecin ehdotuksesta kesällä 2009. Työssä tarkastellaan kahta riippuvaatteiden varastointijärjestelmän toimitusprojektiä, jotka sijaitsevat Suomessa. Asiakkaina projekteissa olivat Inex Partners Oy ja Heikki Lehto Oy. Kuviossa 1 on esitetty tutkimuksen pääkohdat ja tavoitteet.



KUVIO 1. Tutkimusprosessin pääkohdat ja tavoitteet

Teoriaosuudessa paneudutaan projektitoimintaan ja varastointiin. Projektitoiminnan yhteydessä käsitellään teoriaa projektin elinkaaresta ja vaiheistuksesta sekä projektinhallinnasta. Projektin elinkaari ja vaiheistus osiossa tutkitaan projektin eri vaiheita ja niiden aikana tehtäviä toimia. Projektinhallinnassa selvitetään projektinhallinnan tietoalueita, jotka tulisi kattaa.

Varastointiosiossa paneudutaan terminaali- ja varastotoimintoihin sekä materiaalinkäsittelyyn. Terminaali- ja varastotoiminnot pitävät sisällään saapuvan ja lähtevän tavaran toimintoja niiltä osin kuin varastoa suunniteltaessa on tarpeellista aiheeseen perehtyä. Materiaalinkäsittelyosiossa keskitytään materiaalinkäsittelyn siirtolaitteisiin.



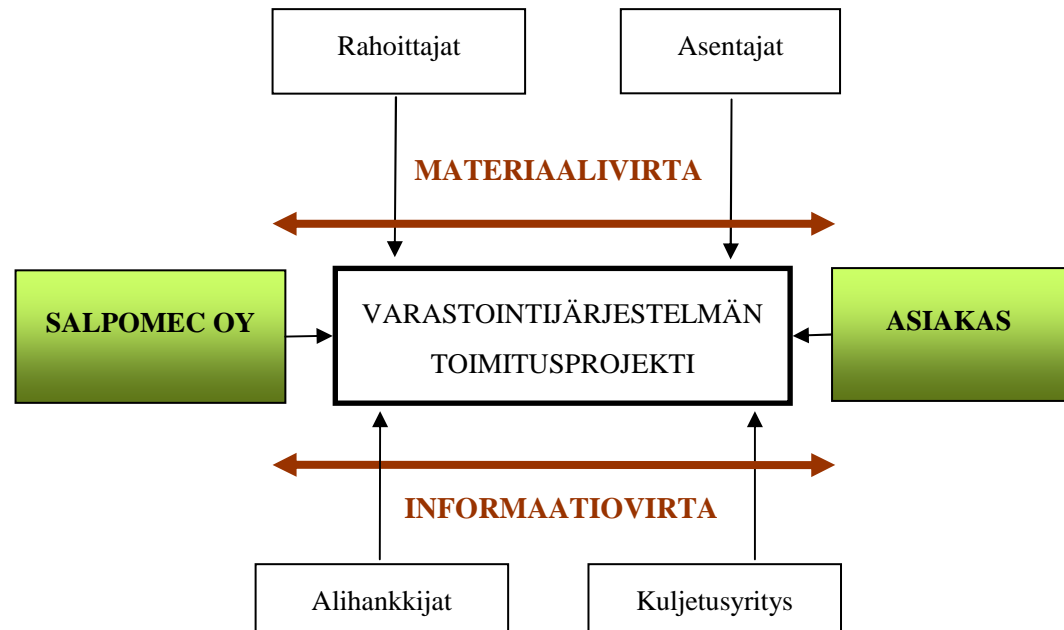
Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tarkastella riippuvaatteiden varastointijärjestelmä toimitusprojektien eri vaiheita sekä niiden toimivuutta. Tavoitteena on saada projektien toteutus mahdollisimman tehokkaaksi, sujuvaksi ja ongelmattomaksi. Tutkimusongelmaksi muodostui toimitusprojektien haasteiden ja toimivuuden tarkastelu. Työn vaiheet ovat seuraavat:

- tarkastellaan toimitusprojektien nykytilaa
- etsitään toimitusprojektin haasteet ja ongelmakohdat
- esitetään kehitysehdotuksia, joilla projektit saadaan vietyä läpi tehokkaammin ja sujuvammin.

Riippuvaatteiden varastointijärjestelmien toimitusprojektit ovat monimutkaisia, pitkäkestoisia ja yleensä melko kalliita. Näistä syistä projektien läpivienti täytyy olla mutkatonta ja sujuvaa. Työn toteutuksessa on apua kirjoittajan omasta työkokemuksesta Salpomecilla. Yrityksen toimintatavat ja periaatteet ovat tulleet tutuksi vuoden aikana ja näitä tietoja pystytään hyödyntämään omassa analysoinnissa.

## 1.2 Rajaukset

Tässä opinnäytetyössä käsitellään projektitoimintaa ja erityisesti toimitusprojekteja ja niiden läpivientiä. Opinnäytetyön tutkimus ajoittui syksyyn 2009 ja case-yrityksenä oli Salpomec Oy. Salpomecin tuotevalikoimaan kuuluu erilaiset varastokalusteet laatikkotavaralle sekä varasto- ja logistiikkaratkaisut vaatteiden varastointiin, siirtoihin ja käsittelyyn. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan Salpomecin kahta riippuvaatteiden varastointijärjestelmä toimitusprojektia, jossa asiakkaina olivat suomalainen yritys, Inex Partners Oy sekä Heikki Lehto Oy. Varastojärjestelmät toimitettiin varastoihin, jossa käsitellään ja varastoidaan henkarilla olevia valmisvaatteita. Kuviossa 2 on esitetty tahot, jotka yleensä osallistuvat Salpomecin varastojärjestelmän toimitusprojektiin.



KUVIO 2. Toimitusprojektiin osallistuvat tahot

Toimitusprojektiin osallistuu Salpomecin ja asiakkaan lisäksi useita eri tahoja: rahoittajat, asentajat, kuljetusyritys ja alihankkijat. Rahoittajien tehtävänä on mahdollistaa projektin toteutus rahoittamalla projektia, alihankkijoilta hankitaan kaikki ne osat tai osien viimeistelyt, joita Salpomec ei itse tee, kuljetusyrityksen tehtävänä on kuljettaa toimitusprojektissa tarvittavia osia alihankkijoilta Salpomecille, viimeistelyyn ja asiakkaalle, Salpomecin omat asentajat asentavat varastointijärjestelmät asiakkaille. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan toimitusprojektien haasteita Salpomecin näkökulmasta. Kokonaisvaltaisen kuvan saamiseksi tutkimuksessa on huomioitu asiakkaan näkemykset projektin kulusta. Tutkimuksessa tarkasteltavat tahot on merkitty Kuvioon 2 vihreällä. Rahoittajien, asentajien, kuljetusyrityksen tai alihankkijoiden toimia ei tässä tutkimuksessa tarkastella.

Tutkimuksessa tarkastellaan materiaali- ja informaatiovirtoja. Materiaalivirta on merkitty kuvioon 2 oranssilla yksisuuntaisella nuolella ja informaatiovirta kaksisuuntaisella oranssilla nuolella. Materiaalivirtojen liikkeitä tarkastellaan Salpomecin ja asiakkaan välillä, tutkimukseen ei sisällytetä kierrätysvirtaa eikä alihankkijoilta tilattavia tavaroita tai niiden kuljetusta. Informaatiovirtojen osalta tarkastellaan ainoastaan Salpomecin ja asiakkaan välisiä informaatiovirtoja.

Luvussa 3 käsitellään materiaalitoimintoja niiltä osin kun suunnittelijan on ne ymmärrettävä, jotta voi toimivan layout-suunnitelman laatia. Materiaalinkäsittelyn mekaanisia siirtolaitteita käsitellään ainoastaan niiltä osin, kuin tämän opinnäytetyön case-osuudessa on aiheellista viitata.

### 1.3 Tutkimusmenetelmät

Tämän tutkimuksen teoreettinen osa perustuu kirjallisuuteen ja internetlähteisiin. Tutkimusmenetelmänä tässä opinnäytetyössä käytetään kvalitatiivista eli laadullista tutkimusta. Kvalitatiivinen tutkimus on luonteeltaan kokonaisvaltaista tiedon hankintaa, ja aineisto koostuu todellisen elämän tilanteista. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 157)

Tutkimustyyppinä käytetään tapaustutkimusta eli case-tutkimusta. Tapaustutkimuksessa kerätään yksityiskohtaista tietoa yksittäisestä tapauksesta, jossa kohteena on usein henkilö, yritys tai organisaatio. Aineistonkeruu menetelmänä käytetään kyselyä, haastatteluja sekä omaa havainnointia. (Hirsjärvi ym. 2007, 135.) Kyselyjen ja haastattelujen avulla saatiin selville, mitä henkilöt ajattelevat tuntevat ja uskovat. Havainnoinnin avulla saatiin tietoa, toimivatko ihmiset niin kuin sanovat toimivansa. (Hirsjärvi ym. 2007, 135, 207.)

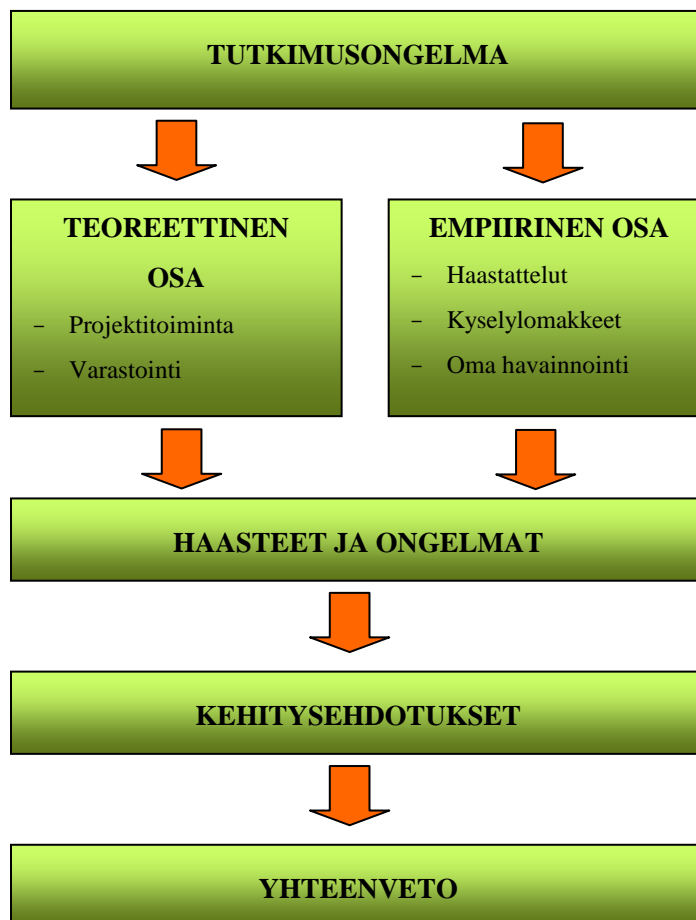
Tutkimuksen kohteena oli kaksi riippuvaatteiden varastointijärjestelmän toimitusprojektia kotimaahan. Molemmissa projekteissa oli asiakkaan puolelta yksi vastuhenkilö, jotka otettiin mukaan tutkimukseen. Vastuhenkilö Inex Partners Oy:ssä oli Mikko Vuorenmaa ja Heikki Lehto Oy:ssä Heikki Lehto. Heille lähetettiin 3.10.2009 sähköpostilla saatekirje (Liite 1), jossa kerrottiin tutkimuksen ja kyselyn taustoja sekä kyselylomake (Liite 2). Kyselyyn pyydettiin vastaamaan 9.10.2009 mennessä. Molemmat vastasivat kyselyyn pyydettyyn määräaikaan mennessä. Kyselylomakkeiden avulla pyrittiin keräämään tietoa toimitusprojektiin liittyvistä toiminnoista, mielipiteistä, asenteista ja käsityksistä. Kyselylomakkeen kysymykset olivat asteikkoihin eli skaaloihin perustuvia kysymyksiä, joissa esitettiin väittämiä ja vastaaja valitsi niistä sen, mikä vastasi hänen mielipidettään väit-

tämästä. (Hirsjärvi 2007, 192, 195.)

Salpomecin toimitusjohtajalle Jarkko Kuusistolle ja myyntipäällikölle Toni Kuusistolle tehtiin syksyn 2009 aikana useita avoimia, keskustelunomaisia haastatteluja. Haastatteluilla pyrittiin selvittämään heidän ajatuksia, mielipiteitä, tunteita ja käsityksiä toimitusprojektiin liittyvistä toiminnoista. (Hirsjärvi 2007, 204.) Oma havainnointi pohjautuu 5 kuukauden työharjoitteluun kesällä 2008 sekä puolen vuoden työkokemukseen vuoden 2009 aikana.

#### 1.4 Opinnäytetyön rakenne

Kuviossa 3 on tuotu esille koko opinnäytetyöprosessin rakenne. Työn pohjana on teoriaosa, josta suunnataan työn käytäntöön eli empiiriseen osaan.



KUVIO 3. Opinnäytetyön rakenne

Tämä opinnäytetyö rakentuu viidestä pääluvusta, joista jokainen on oma kokonaisuutensa: johdanto, projektitoiminnan teoria, varastoinnin teoria, case: Salpomec Oy, sekä yhteenveto.

Johdannossa käydään lyhyesti läpi toimeksiantaja, tutkimusongelma, aihe sekä työn tavoitteet ja rajaukset. Teoreettisessa osa koostuu kahdesta pääluvusta, projektitoiminnasta ja varastoinnista. Projektitoiminnan teoriassa käydään läpi, mitä eri tahoja projektiin liittyy ja projektinhallinta keinoja. Ensimmäisen luvun tarkoituksena on myös selvittää projektin yleinen kulku ja vaiheistus.

Toisessa luvussa tarkastellaan varastoinnin käsitteitä ja jaottelua sekä syitä varastointiin. Lisäksi käsitellään terminaaleja ja terminaalitoimintoja. Luvussa käsitellään myös materiaalinkäsittelyä sekä materiaalinkäsittelyn siirtolaitteita sekä varastotoimintoja. Teorian tiedot luovat toimivan pohjan lähteä rakentamaan opinnäytetyön empiiristä osaa.

Teoreettisen osan jälkeen siirrytään neljänteen päälukuun, jossa ensin esitellään tarkemmin Salpomecin toimintaa sekä asiakasyritykset, joihin Salpomec toimitti riippuvaatteiden varastointijärjestelmät sekä tarkastellaan toimitusprojektien vaiheita ja toteutusta. Lisäksi käydään läpi projektien aikana esiin tulleita haasteita ja ongelmia sekä kehitysehdotuksia. Viides luku pitää sisällään yhteenvedon koko työstä.

## 2 PROJEKTITOIMINTA

Projekti-sanan alkuperälle löytyy monta erilaista määritelmää. Yhden määritelmän mukaan sana projekti tulee latinankielestä ja tarkoittaa ehdotusta tai suunnitelmaa (Ruuska 2007, 18). Toisen määritelmän mukaan projekti sana tulee latinan sanasta *projectum*, joka merkitsee eteen heitetty (Karlsson & Marttala 2007,11). Projekti käsitteelle löytyy myös useita erilaisia määritelmiä. Yhteistä kaikille määritelmille on, että ne edellyttävät projektilta selkeää tavoitetta tai tarkoitusta. Asetettu tavoite saavutetaan ryhmätyöllä, jota ohjataan johdetusti ja suunnitellusti. Projekti ei ole jatkuvaa toimintaa vaan se on ainutlaatuinen, kestoaltaan rajallinen ja kertaluontoinen tehtävä (Kettunen 2009, 15; Ruuska 2007, 19).

Projekti on loogisesti rajattu kokonaisuus, jolle pitää asettaa aikataulu ja päättämispäivä, rahoitus, henkilöstö sekä projekti organisaatio. Projekti kokee elinkaarensa aikana useita muutoksia, osa muutoksista vaikuttaa projektin toimintaan muuttamalla sen luonnetta ja tavoiteasettelua. Tästä syystä projektin etenemistä ja tuloksia seurataan ja kontrolloidaan koko projektin ajan. (Kettunen 2009, 15; Ruuska 2007, 19). Lyhyesti määriteltynä projekti on joukko ihmisiä ja muita resursseja, jotka on tilapäisesti koottu yhteen suorittamaan tiettyä tehtävää, jolla on kiinteä budjetti ja aikataulu (Ruuska 2007, 19).

Projektille on aina määritettävä tavoitteet. Tavoitteet ovat ajallisia, sisällöllisiä, laadullisia ja taloudellisia. Tavoitteet määritetään yhteistyössä tekijän kanssa, koska yhdessä sovittuihin tavoitteisiin sitoudutaan. (Pelin 2009, 37.) Projektin tavoitteita määriteltäessä on mietittävä vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Mitkä tavoitteet pitää saavuttaa?
- Ovatko tavoitteet selkeitä?
- Ovatko tavoitteet realistisia?
- Millaisin resurssein tavoitteet pitää saavuttaa?
- Mihin mennessä?

Näihin kysymyksiin kannattaa palata läpi koko projektin (Litke 2004, 25.)

Projektin tavoitteet ja niiden selkeä määrittely sekä raja-  
us ovat tärkeää projektin onnistumisen kannalta. Tavoitteiden on oltava sellaisia, että ne ovat toteutettavissa. Yleensä projektille etsitään pitkäkestoisia tavoitteita. Projektin tavoitteena on luoda jatkuvuutta, olla hyödynnettävissä ja olla tarpeeksi haastava. Tarpeen vaatiessa tavoitteita voidaan täsmentää projektin aikana. (Riikonen 1999, 19 - 20.)

Hyvä projekti on arvokas kohderyhmälle ja toteuttajalle, siinä huomioidaan kohderyhmän tarpeet ja että kohderyhmät sitoutuvat suunniteltuun toimintaan. Projektin käynnistämällä pystytään vastaamaan ympäristön muutoksiin ja uusiin tarpeisiin. (Projektin vetäjän opas 2004, 4.)

## 2.1 Projektityypit

Projektit ovat luonteeltaan erilaisia riippuen niiden tavoitteesta ja keskeisistä johtamisseikoista. Tavoite määrittää sen, kuinka monta ihmistä projektiin tarvitaan ja millaista osaamista heiltä vaaditaan, olosuhteet, joissa työtä tehdään, kuinka kauan se kestää sekä millaisia väli- ja lopputuloksia projektilta vaaditaan. Projektit voidaan yleisesti jaotella sen mukaan, mitkä johtamisseikat kussakin ovat keskeisiä tai niissä tehtävien töiden tai erilaisten tapahtumien mukaan. Projektit voidaan yleisesti jaotella seuraavasti: kehitysprojekti, tutkimusprojekti, toiminnan kehittämisprojekti, toimitusprojekti ja investointiprojekti. (Kettunen 2009, 17; Pelin 2009, 35–36.)

Kehitysprojekteja on hyvin monenlaisia. Tuotekehitysprojektin ideat tulevat usein markkinoiden tarpeesta ja tarkoituksena on kehittää esimerkiksi jotakin tuotetta, tuoteideaa valmiiksi tuotteeksi, tietojärjestelmää, ohjelmistoa tai organisaation toimintaa. Kehitystyö voi tapahtua joko organisaation sisällä, useamman organisaation välillä tai jopa valtioiden välillä. Projekteissa on usein mukana tiettyyn osaamisalueeseen erikoistuneita konsultti- tai palveluyrityksiä ja tarvittaessa myös viranomaisia. (Kettunen 2009, 17 - 19.) Kehitysprojekteissa työskentelee usein ihmisiä eri organisaatioista. He käyttävät projektiin vain osan työajastaan ja hoitavat normaalit työtehtävänsä samanaikaisesti. Tämän johdosta aikataulutuk-

koontumisten järjestämiseksi ja projektin etenemisen varmistamiseksi on erittäin haastavaa. (Kettunen 2003,17 - 19.)

Tutkimusprojektit tapahtuvat pääosin yliopistoissa, korkeakouluissa tai yrityksissä. Yliopistoissa ja korkeakouluissa projektien tavoitteena on saavuttaa sekä teollisia että yhteiskuntaa palvelevia tutkimustuloksia. Yritysmailmassa tutkimusprojekteilla tavoitellaan uusia tuoteideoita sekä niiden kehittämistä lopullisiksi tuotteiksi. Tutkimusprojektit edeltävät usein tuotekehitysprojektia ja käynnistyvät useimmiten vasta kun rahoitus on turvattu. (Kettunen 2009, 21 - 23.)

Toiminnan kehittämisprojektit saavat alkunsa joko kehitysideasta tai johdon antamasta toimeksiannosta. Kehittämisprojektin tavoitteena on kehittää yrityksen toimintaa ja saada aikaan johtamisen ja toiminnan tehostuminen. Tyypillisiä toiminnan kehittämisprojekteja ovat mm. organisaatorakenteen uudistaminen ja käyttöönotto sekä tietojärjestelmien kehittäminen ja käyttöönotto. (Pelin 2009, 35.)

Toimitusprojektit ovat osa monien yritysten normaalia liiketoimintaa tuotteiden ja palveluiden myynnissä. Projektit ovat yritykselle toistuvaa toimintaa mutta asiakkaalle projektiluonteista sen vuoksi, että jokaisella asiakkaalla on juuri omat, ainutkertaiset tarpeet sekä projektin laajuuden että keston suhteen. Toimitusprojektit tehdään aina asiakkaan toimeksiannosta, alkaen sopimuksesta ja päättyen luovutukseen asiakkaalle. (Kettunen 2009, 20.)

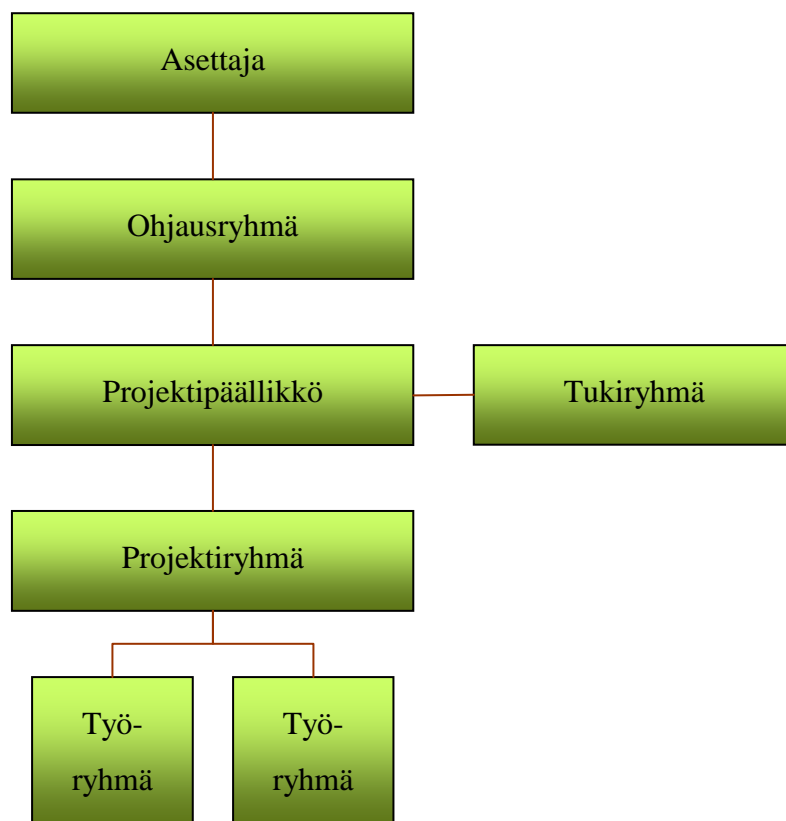
Esimerkkeinä toimitusprojekteista voidaan käyttää vaikkapa uuden ohjelmiston asentamista asiakkaan tietojärjestelmään tai paperikoneen toimittamista asiakkaalle. Näissä toimittaja asentaa ja testaa tuotteen. Tämän jälkeen se kouluttaa tuotteen käyttäjät ja ylläpitäjät. Ohjelmistoprojekti on usein kestoaltaan muutaman viikon, mutta paperikoneprojekti saattaa kestää jopa kaksi vuotta. Asiakasyritys saattaa olla kaukana, jopa toisella mantereella, joten projektiin osallistuvan työntekijän tulee tarpeen vaatiessa kyetä työskentelemään pitkiäkin aikoja ulkomailla ja tulla toimeen vieraan kulttuurin ihmisten sekä ympäristön kanssa. (Kettunen 2003, 20.)



Investointiprojektin tarkoituksena on saada aikaan tuottava teollisuuslaitos tai sen osa, rakennus tai joku muu käyttöomaisuus. Ennen projektin aloitusta tehdään investointi- ja tuottolaskelmat sekä projektin kannattavuuden arviointi, tämä vuoksi projektit ovat ohjattavuudeltaan selkeitä ja arviointi tarkkaa. Osaprojektit ja eri toimittajat ovat oleellisia sekä materiaali- ja laitekustannukset huomattavia investointiprojekteissa. (Pelin 2009, 36.)

## 2.2 Projektiorganisaatio

Projektiorganisaation muotoon vaikuttaa projektin luonne. Projektiorganisaatiot ovat useimmissa yrityksissä vakiintuneita ja niillä on yleensä liittymiä yrityksen linjaorganisaatioon. Kuvio 4 kuvaa tavanomaisen projektiorganisaation perusosia. (Pelin 2009, 70; Lööw 2002, 28.)



KUVIO 4. Projektiorganisaation perusosat (Lööw 2008, 28.)

Projektin asettajan tehtävänä on projektin käynnistäminen, keskeyttäminen ja päättäminen. Asettaja nimeää projektin ohjausryhmän ja varmistaa, että projektilla on käytettävissä kaikki tarvittavat resurssit sekä ratkaisee mahdolliset kiistat projekti- ja linjaorganisaation välillä. (Pelin 2009, 70.)

Ohjausryhmä voi pienessä projektissa olla yksi ihminen, projektin valvoja, joka edustaa projektin asettajaa. Ohjausryhmän tehtävänä on määrittää projektin ajalliset, tekniset ja kustannukselliset tavoitteet, antaa projektille tarvittavat henkilö- ja muut resurssit sekä tehdä projektin kannalta keskeiset päätökset, kuten lopettamispäätöksen. Ohjausryhmä nimeää projektille projektipäällikön. (Pelin 2009, 71; Lööw 2002, 29.)

Projektipäälliköllä on kokonaisvastuu projektista, sen suunnittelusta toimeenpanosta ja tehtävien valvonnassa. Projektipäällikön tehtäviin kuuluu projektisuunnitelman laatiminen, projektin toimeenpanon johtaminen ja tehtävien anto sekä työn edistymisen valvonta. Projektipäällikkö varustaa projektiryhmän tarvittavilla tiedoilla ja koulutuksella sekä käynnistää ja ohjaa työskentelyä. Projektipäällikkö raportoi ohjausryhmälle projektin etenemisestä, huolehtii projektin dokumentoinnista ja arkistoinnista, laatii projektin loppuraportin ja suorittaa projektin päättämisen. (Pelin 2009, 71; Lööw 2002, 30.)

Tukiryhmä muodostuu ihmisistä, jotka tukevat projektityötä mutta heillä ei ole suoraa vaikutusta projektin työskentelyyn eikä heillä ole projektia koskevaa päättäntävaltaa. Eräs tukiryhmään kuuluva jäsen on projektisihteeri, joka suoraan toimii projektipäällikön alaisuudessa. Projektisihteerin tehtäviin kuuluu projektimanuaalin laadinta ja ylläpito, aikataulujen laadinta, koordinointi ja seuranta, projektibudjetointi, asiakirjojen arkistointi, tarjouskyselyt, toimittajien valvonta, kustannusseuranta ja kokousjärjestelyt. (Pelin 2009, 72; Lööw 2002, 32.)

Projektiryhmä varmistaa, että projekti saavuttaa tarkoituksensa ja tavoitteensa. Projektiryhmän tärkein tehtävä on pitää kiinni laadituista suunnitelmista ja raportoida projektipäällikölle mahdollisista poikkeamista. Koko projektin ajan, esiselvityksestä projektin loppuun saakka, projektiryhmä vastaa juoksevista tehtävistä ja

yksityiskohtaisista päätöksistä. Projektiryhmän alaisena voi olla yksi tai useampia työryhmiä, jotka hoitavat joitakin projektin tehtävistä. Suurin osa projektin toteuttamistyöstä tehdään työryhmissä. Työryhmät raportoivat työnkulusta projektiryhmälle. (Löow 2002, 31 - 32.)

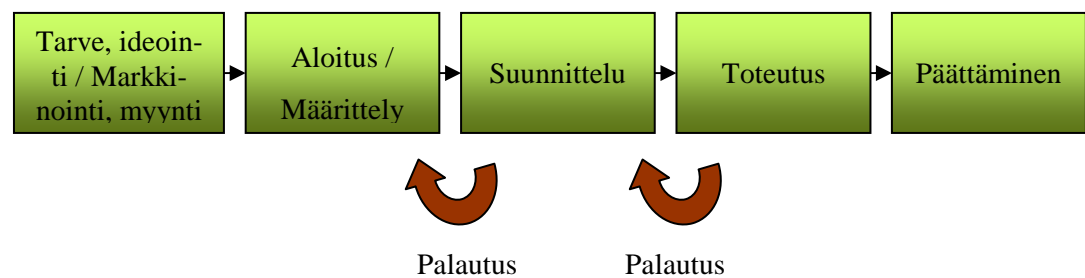
### 2.3 Sidosryhmät

Projektilla on useita sidosryhmiä. Sidosryhmät ovat yksilöitä, ryhmiä tai organisaatioita, jotka kohdistavat odotuksia projektiin, joiden toimintaan projekti voi vaikuttaa ja jotka itse vaikuttavat projektin etenemiseen ja tuloksiin. Näillä sidosryhmillä voi olla joko suora tai välillinen yhteys projektiin tai sen tuloksena syntyvään tuotteeseen. Projektin sidosryhmät sekä niiden tarpeet ja odotukset tulee tunnistaa, jotta projekti voi hallita odotuksia sekä vaikuttaa niiden täyttymiseen ja projektin menestymiseen. Sidosryhmien tunnistaminen ei ole aina yksiselitteistä mutta tyypillisesti kaikilla projekteilla on vähintään seuraavat sidosryhmät, joihin projektilla on suora, välitön yhteys: projektipäällikkö, -ryhmä ja organisaatio, toteuttavan yrityksen organisaatioyksikkö, asiakas, käyttäjä tai tilaaja. Muita mahdollisia sidosryhmiä, joihin projektilla on välitön tai välillinen yhteys, ovat toimittajat ja palveluntarjoajat, viranomaiset, rahoittajat, media, muut kohderyhmät, kilpailijat, projektiin osallistuvat ihmiset sekä näiden lähipiiri (perheet) sekä yhteiskunta. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006, 41 - 43)

Sidosryhmien vaikutus näkyy jokaisella projektin osa-alueella tuoden projektiin työvoimaa, aikaa, asiantuntemusta ja muita resursseja. Sidosryhmät voivat olla välttämättömiä koska projekti on luonteeltaan sellainen, että rahoittava taho edellyttää useamman tahon yhteistyötä tai projektin toteuttaminen vaatii enemmän resursseja kuin organisaatiolla itsellään on käytettävissä. Juuri lisäresurssien tarve onkin yleisin syy sidosryhmien etsimiseen. (Riikonen 1998, 12.) Tärkeimmät sidosryhmät näkyvät projekteissa selkeimmin ja osallistuvat usein myös johto- tai jopa projektiryhmän työskentelyyn. (Artto ym. 2006, 43).

## 2.4 Projektin elinkaari ja vaiheistus

Riippumatta valitusta projektityypistä projektin toteuttaminen jaetaan yleisesti vaiheisiin. Projektin vaiheistamisella jaetaan projektikokonaisuus luonteviin sekä helposti hahmotettaviin osakokonaisuuksiin. Projektin vaiheistaminen myös helpottaa ratkaisevasti käytännön projektinhallintaa. (Karlsson ym. 2001, 14 - 19.) Kettusen (2009, 43) mukaan projektit on yleisesti tapana jakaa viiteen, tietyssä järjestyksessä toisiaan seuraavaan vaiheeseen, joista on tarvittaessa tiettyjen vaiheiden osalta palata edelliseen vaiheeseen. Kuviossa 5 on esitetty projektin kulku niin kuin se useimmiten etenee.



KUVIO 5. Projektin yleinen kulku (Artto ym. 2006, 49.)

Projektit saavat alkunsa muutostarpeen tunnistamisesta. Projektien avulla halutaan kehittää jotakin toimintaa tai toimintatapoja, tehdä jotakin ennen tekemätöntä tai luoda jotakin uutta jota ei ole vielä olemassa. (Riikonen 1998, 9.) Tarpeet voivat syntyä tai tulla esiin joko päivittäisessä työssä käytännön kautta tai määrätietoisen ideointityön tuloksena yksilön tai pienen ryhmän aloitteesta. Tarve voi myös tulla ulkopuoliselta asiakkaalta. (Kettunen 2009, 49 - 50.) Tarve voi olla esimerkiksi idea, kehitystarve, ongelma joka tulee ratkaista tai asiakkaan tilaus. Olennaista on se, että joku on tunnistanut tarpeen, jota lähteä tyydyttämään projektin kautta. (Karlsson 2001. 14 - 15.) Tämä vaihe käsittää kaikki toiminnot ennen projektisopimuksen allekirjoittamista esimerkiksi tarjouskilpailun ja neuvottelut asiakkaan kanssa (Artto 2006 54).

Projektin määrittelyvaiheen voi suorittaa ideointiryhmä, mutta sen tekijöinä voi olla myös organisaation johdon erikseen asettama ryhmä. Suotavaa olisi, että tämä joukko olisi myöhemmin osallisena myös projektin seuraavien vaiheiden toteuttamisessa. (Riikonen 1998, 9.) Määrittelyvaiheessa projektin rajausta tarkennetaan ja kuvataan järjestelmän toiminnalliset ominaisuudet, tietojoukot ja -virrat sekä sidosryhmät, joita ovat käyttäjät, tiedon tuottajat ja hyödyntäjät. Määrittelyvaiheessa keskitytään toimintaan, ei projektin teknisiin ratkaisuihin. Määrittelyllä siis kuvataan, mitä tuotteella tehdään. (Ruuska 2009, 37 - 39.) Pienissä ja tavoitteellisesti selkeissä projekteissa määrittelyvaiheen voi sisällyttää myös tarpeen tunnistamis- tai suunnitteluvaiheeseen. Mikäli projektin tavoite on epäselvä, määrittelyvaihe on kuitenkin tarpeellinen vaihe kokonaisprojektissa. (Kettunen 2009, 51.)

Suunnitteluvaihetta pidetään yleisesti koko projektin tärkeimpänä vaiheena. Sen vuoksi vaiheeseen on syytä varata riittävästi aikaa. Huolellinen suunnittelu on tärkeää, koska tässä vaiheessa kiinnitetään suurin osa projektin kustannuksista ja tarvittavista resursseista. Varsinaisen toteutusvaiheen aikana niitä on vaikeaa, joskus jopa mahdotonta, karsia tai supistaa. (Kettunen 2009, 54 - 55.)

Suunnitteluvaiheessa tuotetaan asetettujen toiminnallisten vaatimusten perusteella tekninen ratkaisu. Tarkoituksena on kuvata yksityiskohtaisesti, miten tuote tai palvelu aiotaan toteuttaa sisäisen rakenteen, liittymien ja rajapintojen osalta. Suunnitteluvaiheessa tehdään tarkka projektisuunnitelma, joka ideaalilanteessa sisältää aikataulun, budjetin, riski- ja resurssianalyysin, projektiorganisaation, työsuunnitelman sekä viestintä- ja dokumentointisuunnitelman. Huolellisella suunnittelulla selkeytetään tavoitetta, lisätään tehokkuutta ja yhteisymmärrystä, sekä karotetaan ja pyritään eliminoimaan riskejä sekä epävarmuutta. Kun kokonaisuus saadaan hahmottumaan selkeäksi, on aikanaan itse toteutukseen osallistuvien helpompi ymmärtää projektin kulkua sekä yksittäisten työtehtävien tarpeellisuutta. Ymmärrys taas lisää osallistujien motivaatiota, sitoutumista sekä yhteistoimintaa ja sitä kautta edistää projektin tehokasta etenemistä. (Kettunen 2009, 39, 44, 54 - 55.)

Toteutusvaiheessa projektia aletaan toteuttaa suunnitteluvaiheen dokumentaation ja tietojen pohjalta. Toteutusvaihe käynnistetään projektin omistajan tai ohjausryhmän päätöksellä. Käynnistyspäätöksen jälkeen projekti miehitetään. Vaiheen aloittaa käynnistyskokous, jossa kaikki osallistujat ovat paikalla. Mikäli ihmiset eivät ole toisilleen tuttuja, tarjoutuu näin kaikille tutustumismahdollisuus. Kaikille kerrataan projektin tavoitteet, aikataulu ja toimintatavat sekä jaetaan työtehtävät. Lisäksi sovitaan kokoontumis- ja kommunikaatiotavoista sekä yhteisistä pelisäännöistä. Tämän jälkeen projektisuunnitelmaa aletaan toteuttaa. Projektipäällikkö johtaa töitä ja tarkkailee, että työ etenee suunnitelmien mukaisesti. (Kettunen 2009, 156 - 157.)

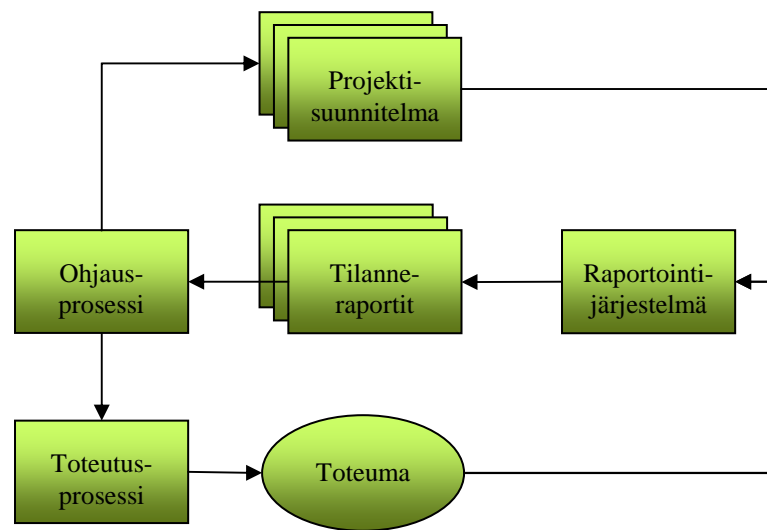
Vaikka suunnittelutyö olisi ollut kuinka perusteellista tahansa, kuitenkin lähes aina projektipäällikkö joutuu tekemään suunnitelmiin muutoksia tai täydennyksiä erinäisistä syistä. Ne tulee tehdä ripeästi, jotta projektin eteneminen ei vaarannu. Muutokset tulee myös päivittää projektisuunnitelmaan sekä tiedottaa niistä kaikille. (Kettunen 2003, 55, 157.) Toteutusvaihe päättyy valmiin tuloksen luovuttamiseen projektin tilaajalle. Tuloksen luovuttaminen, arviointi ja hyväksyminen toteutetaan suunnitteluvaiheessa sovitulla tavalla projektipäällikön ja projektin tilaajan kesken. (Karlsson ym. 2001, 97 - 98.)

Projektin tulosten valmistuttua ohjausryhmän tehtävänä on päättää projekti sekä purkaa projektiorganisaatio. Sen lisäksi projektin on päätyttävä myös päätöksenteon tasolla sekä henkisesti. Projektin tulosten perusteella ohjausryhmä voi vaatia projektia täydennettäväksi tai hyväksyä tulokset ja päättää projektin. Projektin päättämisvaiheeseen kuuluu loppuraportin tekeminen. Loppuraportti sisältää projektiin käytetyn ajan, rahan, tilojen ja muiden resurssien käytön dokumentoinnin, sekä projektiorganisaation välillä annetun ja saadun palautteen arvioinnin. Saadun palautteen joukossa voi olla ideoita uusiin projekteihin. Nämä saattavat parhaassa tapauksessa olla uusien projektien alkusysäyksiä. (Kettunen 2009, 181 - 182; Riikonen 1998, 45 - 46.)

Projektin tuloksia dokumentoidaan kahdella tavalla. Asiakkaalle tehtävästä dokumentoinnista on yleensä sovittu jo etukäteen projektisuunnitelmassa ja se voi sisältää esimerkiksi projektin tuloksen käyttöohjeen, rakenne- ja tutkimusraportin, asennusohjeet, lehdistötiedotteen tuloksista ja saavutuksista sekä ulkoista markkinointimateriaalia. Yrityksen sisäinen dokumentaatio jää projektiryhmän tai -organisaation käytettäväksi seuraavissa projekteissa. Erityisen tärkeää dokumentointi on jos projektia seuraa jatko projekti. Projektin läpiviennin dokumentointi on myös tärkeää sekä siinä prosessissa löydettyjen havainnot ja opit. (Kettunen 2009, 183.) Huolellinen projektipäällikkö on jo budjettia laatiessaan varannut määrärahan projektin päättäjäjuhlaan. Siinä projektiin osallistuneet saavat olla yhdessä vapaasti sekä kerrata, mitä on tehty ja koettu yhdessä. Juhla on omiaan jättämään osallistujille hyvän mielen projektista. He voivat jättää tehdyn projektin taakseen ja katsoa eteenpäin kohti uusia haasteita. (Kettunen 2003, 184.)

## 2.5 Seuranta ja raportointi

Keskeinen osa projektia on raportointi ja seuranta, joiden tarkoituksena on varmistaa, että projekti etenee suunnitelman mukaisesti ja että projektin tulokset vastaavat odotuksia. (Artto ym. 2006, 248). Sopivalla raportointijärjestelmällä kerätään ja välitetään projektia koskevia informaatioita, jonka perusteella projektin etenemistä voidaan seurata ja tarvittaessa reagoida mahdollisiin poikkeamiin. Raportointijärjestelmä on projektin oma tapa seurata työn edistymistä. (Ruuska 2009, 218.) Kuviossa 6 on havainnollistettu raportointijärjestelmän toimintaa.



KUVIO 6. Projektin raportointijärjestelmä (Ruuska 2009, 219)

Raportointijärjestelmä on projektin apuneuvo projektin ohjauksessa ja keskeinen projektiviestinnän elementti. Tilanneraporttien perusteella projektisuunnitelmaa ja toteumaa verrataan keskenään. Mikäli vertailun esiintyy eroavaisuuksia, niin ohjausprosessi tuottaa impulsseja projektin toteutukseen, näiden impulssien perusteella projektin toteutuksessa tehdään tarvittavia korjaavia toimenpiteitä ja sopeutetaan toimintaan tilanteen edellyttämällä tavalla. Toteutumista raportoidaan jälleen eteenpäin, jolloin suunnitelmaa ja toteumaa voidaan jälleen vertailla keskenään. (Ruuska 2009, 218.)

Raportoinnin suunnittelu edellyttää, että projektin päätöksentekomenettely, vastuut ja organisointi on selvillä. Tieto tulisi välittää kaikille niille, joiden työhön projekti vaikuttaa joko suoraan tai välillisesti ja joiden toiminta edistää tai haittaa projektin työskentelyä. Projektin raporteja laadittaessa on tarkkaan harkittava kenelle raportti on tarkoitettu, millaista tietoa sen avulla halutaan välittää ja mihin tarkoitukseen, milloin ja miten raportointi tapahtuu sekä kuka raportoinnista huolehtii. Pääsääntö on, että mitä ylemmäs organisaatiossa mennään, sitä jalostetumpaa tiedon tulisi olla. Johdon ongelma ei suinkaan ole tiedon puute, vaan liiallinen tieto, josta olennaisen selville saaminen on vaikeaa. (Ruuska 2009, 219 - 220.)

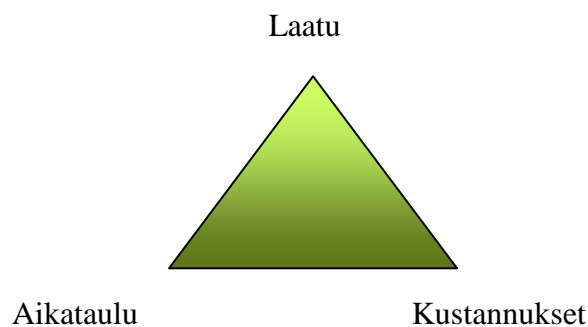


Samoin kuin projektin suunnittelun ja muiden osa-alueiden tulee olla projektiin sopivia, myös raportointijärjestelmää kannattaa soveltaa oikein projektin kannalta. Pienen projektin raportointi voi olla epämuodollista ja tiheää, koska projektiryhmä saattaa olla koko ajan keskenään tekemisissä ja erillistä raportointitietoa ei tarvita. (Artto ym. 2006, 251.)

## 2.6 Projektinhallinta

Projektitoimintaa harjoittavissa yrityksissä, joissa on paljon projekteja, on oltava myös prosesseja projektien hallintaa varten. Hyvin määriteltyjen ja toteutettujen projektinhallinta prosessien merkitys korostuu, mitä enemmän projekteja on lukumääräisesti tai mitä suuremman osan projektimuotoinen toiminta vastaa yrityksen koko liiketoiminnasta. Projektinhallinnan standardien ja metodien luominen vaativat paljon aikaa ja resursseja, jotta saavutetaan hyvä lopputulos. Omat projekti-ohjeistukset yrityksessä ovat hyvin tärkeässä asemassa, kun ajatellaan projektistandardeja ja käytäntöä. Henkilöstön omatoiminen toteuttaminen projektityössä vaatii paljon ohjeistuksia. Niiden tulee olla myös mahdollisimman selkeitä ja yksinkertaisia. (Pelin & Pelin 2003, 13.)

Litken (2004, 16) mukaan projektinhallinta on laaja johtamistapa, jonka tehtävänä on monimutkaisten hankkeiden toteuttaminen määräajassa, edullisesti ja korkealuokkaisin tuloksin. Projektinhallinnassa on kolme keskeistä, projektipäällikön vastuulla olevaa tavoitetta: laatu, aikataulu ja kustannukset (Kuvio 7). (Ruuska 2009, 284).



KUVIO 7. Projektinhallinnan taikakolmio (Litke 2004, 16)

Esitettyjen tavoitteiden saavuttaminen samanaikaisesti ei kuitenkaan ole helppoa mutta projektin onnistumisen kannalta erittäin tärkeää. (Pelin 2009, 38; Litke 2004,16.) Muutos yhdessä vaikuttaa enemmän tai vähemmän kahteen muuhun. Mikäli aikataulua kiristetään, kärsii lopputuotteen laatu joko kiireen tai tehtävien karsinnan takia. Jos laadusta ei haluta tinkiä, nousevat kustannukset lisähankintojen tai työmäärien kasvun vuoksi. (Ruuska 2009, 284.)

Tunnetuin ja ensimmäinen projektinhallinnan näkökulma tarkastelee projektinhallintaa tietoaalueina, jotka tulisi kattaa. Kansainväliset projektinhallinnan järjestöt ovat rakentaneet omat ohjeistuksensa tällaisten tietoaalueiden varaan. Täten projektinhallinta muodostuu osa-alueista, joihin kuuluu tiettyjä toimintatapoja, työkaluja ja menetelmiä. Projektinhallinnan tietoaalueita ovat projektin kokonaisuuden hallinta, laajuuden hallinta, aikataulun hallinta, kustannusten hallinta, resurssien ja henkilöstön hallinta, viestintä eli kommunikaation hallinta, riskien hallinta, hankintojen hallinta sekä laadun hallinta. (Artto ym. 2006, 37 - 38.)

### 2.6.1 Kokonaisuuden hallinta

Kokonaisuuden hallinta tarkoittaa projektin ja sen johtamisen osa-alueiden integroivaa toimintaa, jonka avulla projekti saadaan toteutettua kokonaisuutena tavoitteiden mukaisesti. Kokonaisuuden hallinnan tehtävänä on koordinoida projektinhallinnan toteutusta sekä tehtävien keskinäisiä riippuvuuksia ja eri tietoaalueisiin liittyvää johtamista. Kokonaisuuden hallintaan kuuluu lisäksi tavoitteiden määrittely ja niiden tarkentaminen projektin aikana sekä muutosten hallinta. (Artto ym. 2006, 101.)

Kokonaisuuden hallinta kuuluu projektipäällikön työnkuvaan ja sillä varmistetaan, että projektin aikana tehdään oikeita asioita. Projektin alussa kokonaisuuden hallinta keskittyy projektin toteuttamiskelpoisuuden varmisteluun ja projektin suunnitteluun kun taas projektin toteutusvaiheessa se on eri osien ja tietoaalueiden mukaisten johtamistoimien tarkastelua kokonaisuutena ja niiden tasapainottamista. (Artto ym. 2006, 101.)

### 2.6.2 Laajuuden hallinta

Projektin laajuus on sama kuin projektin tuloksena toteutettava tuote, jonka avulla projektin päämäärän mukainen muutos on tarkoitus saada aikaan. Projektin laajuus käsittää tuotteen vaatimusmäärittelyn, ominaisuudet, toiminnallisuudet ja suorituskyvyn. Laajuus on suorassa yhteydessä asiakkaan tai toimittajan tavoittelemaan hyötyyn. Laajuus määritellään teknisillä ja toiminnallisilla suunnitelmilla ja spesifikaatioilla ja niiden pohjalta kuvatuilla vaatimuksilla. (Arto ym. 2006, 110.)

Projektin laajuuden hallinnalla on tarkoitus varmistaa, että tuote täyttää sille asetetut vaatimukset ja että se toteutetaan tehokkaasti ilman ylimääräistä ja tarpeetonta työtä. Lisäksi tarkoituksena on saattaa asiakkaiden ja sidosryhmien tarpeet ja odotukset tuotteen kuvaukseksi ja varmistaa, että projekti on organisoitu ja työ suunniteltu tehokkaasti määritellyn laajuuden saavuttamiseksi. Laajuutta hallitaan läpi koko projektin: aloituksessa, laajuuden suunnittelussa ja määrittelyssä, laajuuden tarkistuksessa ja varmistamisessa sekä laajuuden muutosten hallinnassa. Yleensä tekniset suunnitelmat täsmentyvät projektin aikana ja suunnitelmiin voidaan joutua tekemään muutoksia. Muutosten hallinnan toimintatavoilla on oleellinen merkitys projektin laajuuden hallinnassa. Laajuuden muutosten ajoittamisella on vaikutus projektin kustannuksiin; mitä myöhemmin projektin elinkaaren aikana muutos tehdään, sitä kalliimmaksi sen kustannusvaikutus tulee. (Arto ym. 2006, 111 - 111.)

### 2.6.3 Aikataulun ja resurssien hallinta

Projekti on aikataulultaan rajattu kokonaisuus ja projektin onnistumisen kannalta, on tärkeää asettaa projektille määräaikoja sekä noudattaa niitä. Projektille asetetaan tarkka alkamis- ja loppumispäivä, väliin jäävä aika varataan projektin toteuttamiselle. Ajan ja resurssien hallinta on sidoksissa toisiinsa: aikataulun pettäminen projektin jossakin vaiheessa vaikuttaa resursseihin ja koko projektin kulkuun. Aikataulussa pysymistä pidetäänkin tärkeämpänä kuin budjetissa pysymistä koska

viivästymisen myötä projektin kustannukset ylittyvät. (Pelin 2009, 40; Litke 2004, 50.)

Aikataulun hallinnan tarkoituksena on varmistaa, että projekti voidaan toteuttaa ja saada valmiiksi suunnitellussa ajassa. Aikataulun hallintaan kuuluu tehtävien määrittäminen, tehtävien välisten riippuvuuksien ja kestojen määrittäminen, aikataulun ohjaus ja muutosten hallinta. Resurssien hallinnalla varmistetaan resurssien saatavuus oikeaan aikaan sekä niiden riittävyys ja tehokas käyttö projektin aikana. (Artto ym. 2006, 121 – 122.)

#### 2.6.4 Kustannusten hallinta

Projektin onnistumiseen vaikuttava ja paljon seurattu mittari on kustannusarvio eli budjetti. Kustannusarvio tehdään karkealla tasolla ja siinä selvitetään kustannusten ja hyötyjen suhdetta. Sen perusteella päätetään toteutetaanko projekti ja toteutetaanko se itse vai annetaanko se ulkopuolisen toteutettavaksi. Projektille syntyy kustannuksia henkilöstö- ja materiaalikuluista sekä ulkoa ostetuista palveluista. (Kettunen 2009, 117; Litke 2004, 56 - 58.) Projektit elävät elinkaarensa aikana ja muutoksia alkuperäisiin suunnitelmiin tulee väistämättä. Tämän johdosta myös kustannukset tulevat muuttumaan. Muutoksiin pystytään varautumaan varaamalla budjettiin 5 - 10 prosentin ylitysvara. (Kettunen 2009, 117.)

Kustannusten hallintaan kuuluu projektin kustannusten arviointiin, budjetointiin ja seurantaan liittyvät toiminnot. Näillä toiminnoilla varmistetaan projektin toteutuminen yrityksen toiminnan kannalta kannattavasti ja tehokkaasti. Kustannusten hallinta ei rajoitu ainoastaan projektin toteuttamiseen hyväksytyssä budjetissa vaikkakin projektia pidetään usein onnistuneena, jos se pysyy budjetissa. Kustannusten hallintaan sisältyy budjetin asettamisen lisäksi siihen tähtäävien kustannusten arviointi- ja muut toiminnot, toimitusprojektin hinnoittelu, tuottojen budjetointi, kassavirtojen ja rahoituksen suunnittelu sekä kannattavuuden varmistaminen. Kustannusten hallinta vaikuttaa myös muihin projektinhallinnan osa-alueisiin. Siksi onkin tärkeää tasapainottaa aikataulun, kustannusten ja resurssien suunnittelu keskenään. (Artto ym. 2006, 150 - 151.)

### 2.6.5 Hankintojen hallinta

Mitä suurempi projekti on kyseessä, sitä varmemmin yritys tarvitsee sen toteutuksessa ulkopuolisia resursseja, kuten materiaaleja ja yhteistyötahoja. Näiden resursmien tarve voi olla väliaikaista; projektista voi puuttua henkilövoimavaroja, osamista tai välineitä, jotka saadaan ulkopuolelta edullisemmin. Pyrkimyksenä voi olla myös keskittyminen omaan liiketoimintaan ydinosaamiseen, halu oppia uusia asioita tai halu jakaa riskit toisen tahon kanssa, tällöin ulkopuolinen taho, kuten alihankkija luo tähän mahdollisuuden. (Arto ym. 2006, 176.)

Hankintojen hallinta tarkoittaa näiden resurssien etsintää, valintaa ja käyttöä, hankintoihin liittyvien sopimusten ja yhteistyön hallintaa sekä toimitusten seuranta. Hankintojen hallinnassa tarkastellaan sitä, kannattaako näitä resursseja hankkia ulkopuolelta, millä tavoin mahdollinen hankinta toteutetaan ja kuinka paljon hankitaan sekä miten hankinnat ajoitetaan ja koordinoidaan. (Arto ym. 2006, 176 - 177.)

### 2.6.6 Riskit ja niiden hallinta

Harvoin projektit toteutuvat suunnitelmien mukaisesti. Hyvinkin suunniteltu projekti voi epäonnistua ja toisaalta projektin aikana voi ilmaantua mahdollisuuksia, joiden ansiosta projektin lopputulos voi olla parempi kuin tavoitteissa oli. Riskit ja niiden hallinta muodostavat merkittävän osan projektinhallintaa. (Arto 2006, 195.) Projektinhallinta on epävarmuuden ja vaihtelevien olosuhteiden hallintaa. Riskienhallinnalla voidaan vähentää tätä epävarmuutta. Riskien hallinta on varautumista odottamattomiin tilanteisiin. Yksinkertaisesti se on jokin menettely, jolla voidaan todeta, että ongelma-alueet ja projektiin kohdistuvat riskit on tunnistettu ja tarvittaviin toimenpiteisiin riskien eliminoimiseksi tai vaikutusten minimoimiseksi on ryhdytty. (Ruuska 2009, 248.)

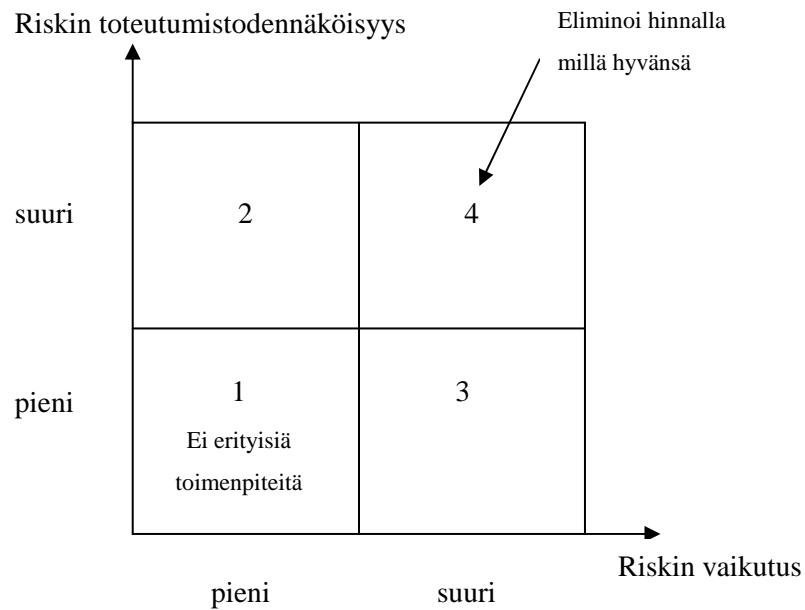
Riski on tapahtuma, jolla on tietty toteutumisen todennäköisyys ja vaikutus projektin aikatauluun, kustannuksiin ja laajuuteen. Projektiin liittyy monenlaisia riskejä, jotka voidaan luonteensa perusteella jakaa erilaisiin riskityyppeihin, näitä

ovat: puhtaat riskit, liiketoimintariskit, rahoitusriskit ja alueelliset riskit. Puhtailla riskeillä tarkoitetaan epäsuotuisia, äkillisiä ja yllättäviä tapahtumia, kuten vahinkoa, onnettomuutta tai menetystä. Puhtaiden riskien toteutumisen todennäköisyys on yleensä suhteellisen pieni mutta toteutuessaan niiden epäsuotuisa vaikutus on erittäin suuri. Puhtaiden riskien vaikutuksilta voidaan suojautua ottamalla vakuutus. (Artto ym. 2006, 196 - 197.)

Liiketoimintariskit ovat tarkoittavat liiketoimintaympäristössä melkein mitä tahansa edellä esitettyyn riskin määritelmään sopivia asioita, joilla voi olla vaikutusta projektiin, sen tavoitteisiin tai hyötyihin. Liiketoimintariskit voivat liittyä tuotteen käyttöön, kuten esimerkiksi rakennetun tehtaan käytön aikaiseen toimivuuteen tai ne voivat olla projektin toteutuksen aikaisia riskejä, jotka voivat hankaloittaa tai edistää suunnitelman mukaiseen tulokseen pääsemistä. Liiketoimintariskien varalle ei juuri voida ottaa vakuutusta mutta niitä voidaan hallita projektinhallinnan käytännöin. (Artto ym. 2006, 197 - 198.)

Rahoitusriskit liittyvät projektin rahoituksen hallintaan. Rahoitusriskeihin voidaan varautua rahoitusmarkkinainstrumentein, näillä voidaan suojautua riskeiltä, jotka liittyvät esimerkiksi kassavirtaan, rahoitusjärjestelyihin tai valuuttakursseihin. Alueelliset riskit ovat tietyn maantieteellisen, poliittisen tai hallinnollisen alueen olosuhteista johtuvia riskejä. Yleensä poliittisilla riskeillä ja maariskeillä tarkoitetaan kohdemaan ympäristöstä ja äärioloista johtuvia tapahtumia, kuten esimerkiksi sodan uhka tai terrorismi. Katastrofiuhkien lisäksi alueen poliittiset, lainsäädännölliset, kansalliset ja kulttuuri- sekä luonnonolot voivat aiheuttaa riskejä projektin toteutumiselle. (Artto ym. 2006, 199.)

Riskeistä ei pääse kokonaan eroon mutta niitä on pystyttävä hallitsemaan niin, että niistä syntyvä haitta on mahdollisimman pieni. Riskejä voidaan arvioida niiden todennäköisyyden ja vaikutusten suuruuden perusteella ja jaotella ne riskiruudukkoon. (Ruuska 2009, 252.) Tilannetta on havainnollistettu kuviossa 8.



KUVIO 8. Riskiruudukko (Ruuska 2009, 263.)

Riskiruudukon ruutuun 1 kertyy helposti riskejä, jotka eivät vaadi erityisiä toimenpiteitä. Tällainen riski voi olla esimerkiksi projektitiimin jäsenen loukkaantumisesta johtuva kuukauden sairausloma. Tyypillisesti projektien riskit sijoittuvat ruutuihin 2 ja 3, ruudun 4 jäädessä normaalitilanteessa tyhjäksi. (Ruuska 2009, 252 - 253.)

### 2.6.7 Laadunhallinta

Laatu tarkoittaa jonkun kokonaisuuden ominaisuuksien joukkoa, joka voi täyttää ilmaistut tai ilmaisemattomat tarpeet. Projektin hyvä laatu on sitä, että siinä toteutettava tuote täyttää asiakkaan odotukset. Laadunhallinnan tavoitteena on varmistaa laadun suunnittelun, varmistuksen ja valvonnan avulla, että projekti täyttää sille asetut vaatimukset. (Artto ym. 2006, 224.)

Laatujärjestelmien kehittämiseen on panostettu voimakkaasti yrityksissä. Laatu-standardi korostaa laatukäsikirjan laatimista erityisesti yrityksissä, joissa pääosa

työstä tehdään projekteina. Kirjallinen ohjeistus on välttämätön edellytys, jotta henkilöstö tietää toimia oikealla tavalla. (Pelin 2009, 42 - 44.)

Peliin (2009, 42) mukaan laatustandardi asettaa mm. seuraavia vaatimuksia:

- kaikki johtamisen toiminnot kuvataan kirjallisesti
- vastuut ja valtuudet määritetään selkeästi
- henkilöstölle on jaettu heitä koskeva laatuohjeisto
- käytännön toiminnan on vastattava ohjeita
- työnkulku on oltava jäljitettävissä, versioiden hallinta ja versioiden hallinta, pöytäkirjojen ja muistioiden laadinta korostuu
- laatuvaatimus ulottuu myös alihankkijoihin

Laatutoiminta on osa projektin päivittäistä toimintaa ja koko projektiryhmän tulee vastata siitä. (Ruuska 2009, 235.)

#### 2.6.8 Viestintä ja tiedonhallinta

Projektin viestinnällä tarkoitetaan tiedonsiirtoa ja vuorovaikutusta projektin eri osapuolten ja sidosryhmien välillä. (Artto ym. 2006 232). Ruuskan (2008, 106) mukaan viestintä on dynaaminen ja epälineaarinen prosessi, jossa sekä lähettäjä että vastaanottaja ovat aktiivisessa roolissa. Viestintä onkin yksi projektin tärkeimmistä vaikuttamisen välineistä, koska siihen liittyy tiedon siirtymisen lisäksi tulkinta, omaksuminen ja palaute. Tiedonhallinta puolestaan tarkoittaa projektia koskevan informaation, tiedon ja dokumenttien luomista, säilyttämistä ja jakelua. (Artto ym. 2006, 232.)

Projektin viestinnässä voidaan käyttää useita erilaisia välineitä eli medioita: paperia, sähköpostia, internetiä, suullista esitystä, keskustelua jne. Viestintä voi myös tapahtua erilaisissa tilanteissa eli konteksteissa, kuten kokouksissa tai oman työpöydän ääressä. Viestintä voi olla osa projektin päivittäistä työtä, tai sitä varten voidaan järjestää erillisiä, kohdistettuja tapahtumia. Eri sidosryhmät, esimerkiksi asiakkaat kohdistavat viestintään monenlaisia odotuksia; sen pitäisi olla jatkuvaa, todennukaista ja sopivasti kohdistettua. Kiireellisessä ja tavoitteellisessa projekti-

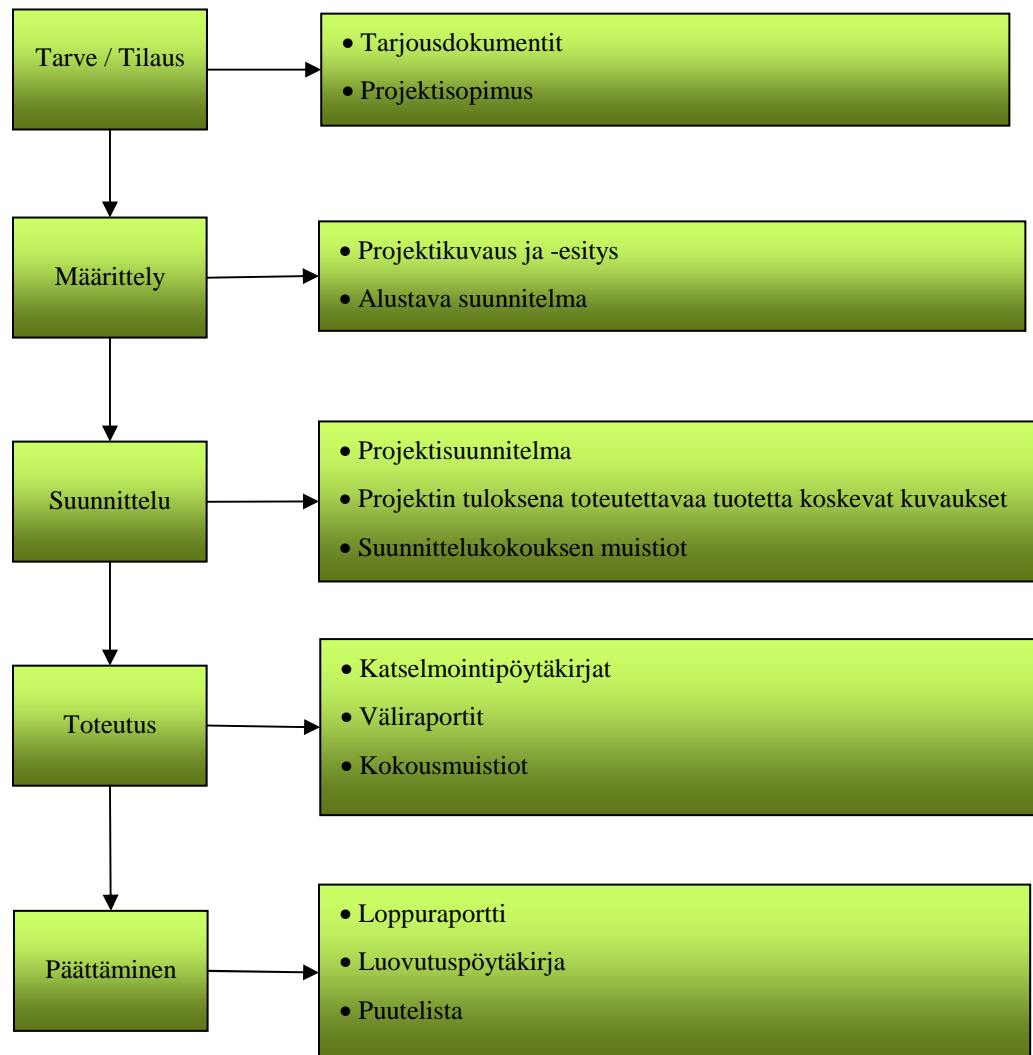


työssä joudutaan etsimään tasapaino viestinnän määrän ja tarkoituksenmukaisuuden välillä. Näkyvimmin viestintä nouseekin esille ollessaan puutteellista ja virheellistä. (Artto ym. 2006, 232.)

Häiriöt, jotka johtavat viestin vieheellisyyteen tai puutteellisuuteen on jaettu neljään luokkaan: este, kohina, kato ja vääristymä. Este on häiriö, jossa lähettäjän lähettämä sanoma ei mene lainkaan perille, esimerkiksi sähköpostisanoma häviää tietoliikennevian seurauksena. Kohinatilanteessa sanomaan sekoittuu muita sanomia tai häiriöitä, kuten sähköpostisanoman merkkimuunnos epäonnistuu ja viesti muuttuu käsittämättömiksi hieroglyfeiksi. Katoa esiintyy, kun sanoma tulee vastaanottajalle, mutta osa sanomasta häipyy aistihäiriöiden tai muiden sisäisten häiriöiden vuoksi. Syynä tähän voi olla huono näkö tai väsymys, joka vie keskittymiskyvyn, tällöin esimerkiksi sähköpostisanoma tulee perille, mutta vastaanottaja tuhoaa sen vahingossa ehtimättä lukea sitä. Vääristymästä on kyse silloin, kun sanoma tulee vastaanottajalle, mutta hän ymmärtää tai tulkitsee sen väärin. Yleensä oletetaan, että vastaanottajalla on halu saada sanoma ja tulkita se lähettäjän tarkoittamalla tavalla. Sanomia tulkitaan kuitenkin yksilöllisesti eikä niiden katoaminen tai vääristyminen tapahdu aina vahingossa. Viestinnän onnistuminen edellyttääkin, että osapuolet haluavat ymmärtää toisiaan. (Ruuska 2008, 108 - 109.)

Projektissa syntyy projektin tuotetta ja välituloksi tai projektinhallintaa koskevaa tietoa, josta osaa täytyy käsitellä, jakaa ja varastoida. Näitä toimenpiteitä kutsutaan projektin dokumentaatioksi. Tuotetta koskeva dokumentaatio voi olla piirustuksia ja projektinhallintaa koskevia dokumentteja voi olla mm. projektin asiakas ja alihankintasopimukset. Projektin dokumentaatiolla on useita tehtäviä, osa projektin dokumentaatiosta voi olla osa tuotetta esimerkiksi uuden koneen piirustukset ja käyttöohjeet ovat asiakkaalle arvokkaita ja vaadittu osa tuotetta. Dokumentointi on yksi viestinnän keino, suurissa projekteissa ei voida aina viestiä suullisesti, vaan kirjallinen dokumentaatiolla saadaan tieto helpommin levitettyksi. Dokumentaatio on myös yksi laadunhallinnan keino, sillä se tekee näkyväksi projektissa tapahtuneita asioita ja helpottaa toteutuneen ja suunnitellun vertailua. Lisäksi dokumentaatiolla tehdään mahdolliseksi projektista oppimisen. (Artto ym. 2006, 234 - 235.)

Kuten viestintä yleensä, myös tiedon hallinta kannattaa suunnitella kunnolla. Osana projektin suunnittelua voidaan kuvailla, mitä dokumentteja eri vaiheissa syntyy. Kuviossa 9 esitetään tyypilliset projektin hallinnan dokumentit ja niiden vaiheistus projektin elinkaarella.



KUVIO 9. Projektidokumentaatio projektin eri vaiheissa. (Arto ym. 2006, 235.)

Projektia käynnistettäessä kannattaa sopia miten dokumentteja hallitaan: missä dokumentit säilytetään, kuka vastaa mistäkin dokumentista sekä miten ja kenelle niitä saa jaella. Hyvin teknisissä projekteissa saattaa olla teknisistä piirustuksista ja suunnitelmista eri versioita, joiden hallinnasta kannattaa sopia ajoissa. Lisäksi

pitää seurata niiden versionhallintaa ja tilaa koko projektin aikana, jotta kaikille työntekijöille syntyy kokonaiskuva projektista. (Artto ym. 2006, 236.)

### 3 VARASTOINTI

Suomen kielessä sanalla varasto voidaan tarkoittaa kahta eri asiaa; fyysistä tilaa, esimerkiksi paikkaa tai rakennusta, jossa säilytetään valmistuksessa tai asiakaspalvelussa tarvittavia hyödykkeitä tai talousopin mukaisesti vaihto-omaisuuden materiaaliosuutta eli materiaaleja, jotka eivät ole vielä jalostuksessa. Englannin kielessä nämä kaksi sanaa on eroteltu toisistaan, sanan inventory tarkoittaessa vaihto-omaisuuden materiaaliosuutta ja sanan warehouse taas fyysistä varastotilaa. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 140; Karrus 2001, 35.) Tietokonealalla käytetään termiä tietovarasto, vaikka olisi järkevää erotella toisistaan operatiiviseen ohjaukseen liittyvät tietokannat ja fyysiseen jalostukseen liittyvä materiaalin säilytys. (Hokkanen ym.2004, 141.)

Fyysisesti varasto on hyvin monipuolinen käsite. Varastoksi voidaan kutsua lähes mitä tahansa paikkaa, jossa tavaraa säilytetään lyhyitä tai pitkiä aikoja. Varasto voi myös olla materiaalin väliaikainen tai lopullinen sijoituspaikka. Loppusijoituksella tarkoitetaan pysyvää varastointia, kuten esimerkiksi kaatopaikkaa tai ydinjätteen kalliovarastointia. Varastoa on myös verrattu nollanopeudella tapahtuvaan kuljetukseen. (Hokkanen ym. 2004, 140.)

Varastoja voidaan jaotella erilaisten kriteerien mukaan. Pouri (2004, 302), jakaa varastot toimintaa tai asiakaspalvelua turvaaviin varastoihin. Hokkanen ym. (2004, 143) ovat puolestaan jaotelleet varastot säilytettävän materiaalin tai varaston käyttötarkoituksen mukaisesti. Lisäksi varastot voidaan jakaa myös varastointiolosuhteiden mukaisesti. (Karhunen ym. 2004, 319 - 325).

Materiaalin mukaan varastot voidaan ryhmitellä kappale- ja joukkotavaravarastoihin sekä käyttötarkoituksen mukaan valmistukseen tai jakeluun liittyviksi varastoiksi. Valmistukseen liittyvät varastot sijaitsevat yleensä teollisuuslaitosten yhteydessä, ja ne ovat usein välttämättömiä, palvelevat suoraan jalostusta. Varastot voidaan jaotella vielä sen mukaan, missä kohdin jalostusprosessia ne sijaitsevat ja kuinka ne prosessia palvelevat. Jalostusprosessin mukaisesti jaoteltuna varastoja

ovat; raaka-aine-, puolivalmiste-, valmiste-, tarvike- ja tarvikevarasto. (Hokkanen ym. 2004, 143.)

Valmiste- eli tuotevarastossa säilytetään yrityksen tuotannon läpikäyneitä lopputuotteita. Valmistevalmistolle on ominaista, että materiaalmäärä on pieni, koska osa raaka-aineista muuttuu valmistuksessa jätteeksi, nimikkeiden yksikköhinta on suuri eikä materiaali usein siedä karkeaa käsittelyä. Tuloerät ovat pieniä ja taajoja ja lähtöerät taas suuria ja taajoja. (Hokkanen ym. 2004, 143.) Varastointiolosuhteiden mukaisesti varastot on jaoteltavissa ulkovarastoihin, lämmittämättömiin ja lämpimiin varastoihin, kylmä-, pakaste- ja erikoisvarastoihin. Lämpimissä varastoissa pidetään tavaroita, jotka eivät kestä alhaisia lämpötiloja tai joita työolosuhteiden takia tulisi käsitellä lämpimissä tiloissa. (Karhunen ym. 2004, 324.)

### 3.1 Varastoinnin syyt

Varastot ovat merkittävä osa liiketoimintaa ja logistiikkaa. (Karhunen ym. 2004, 305.) Liiketoiminnassa varastoja tarvitaan asiakaspalvelujen ja tuotannollisten toimintamahdollisuuksien turvaamiseen. (Karhunen ym. 2004, 302.) Varastoinnin avulla saavutetaan suurtuotannon edut, ylläpidetään tai kasvatetaan asiakaspalvelun tasoa pienemmillä kustannuksilla, alennetaan kuljetuskustannuksia kuljettamalla suurempia volyymeja. Varastoinnilla pystytään myös vastaamaan muuttuviin markkinatilanteisiin, tasaamaan tuottajien ja kuluttajien välisiä aika- ja tilaeroja sekä voidaan tukea JIT-ajattelua läpi koko integroidun logistisen systeemin. (Hokkanen ym. 2004, 141; Bloomberg, LeMay & Hanna 2002, 173.)

Varastojen muodostumiseen on kaksi pääsyytä. Tavaroita kuljetettaessa kahden samaan toimitusketjuun kuuluvan yrityksen välillä niin, että myyjältä saapuva tavaraerä on kooltaan suurempi kuin mikä asiakkaan sen hetkinen tarve on, jää osa tavarasta hetkeksi varastoon. Toinen varastoinnin syy johtuu epävarmuudesta. Varastointi on logistinen ratkaisu tuotteille, joiden kysyntä on vaikeasti ennakoitavissa kysynnän sesonkiluonteisuuden tai satunnaisuuden vuoksi. Ensisijaisesti varastoidaan saatavuudeltaan tai menekiltään epävarmoja tai hitaasti saatavia tuot-

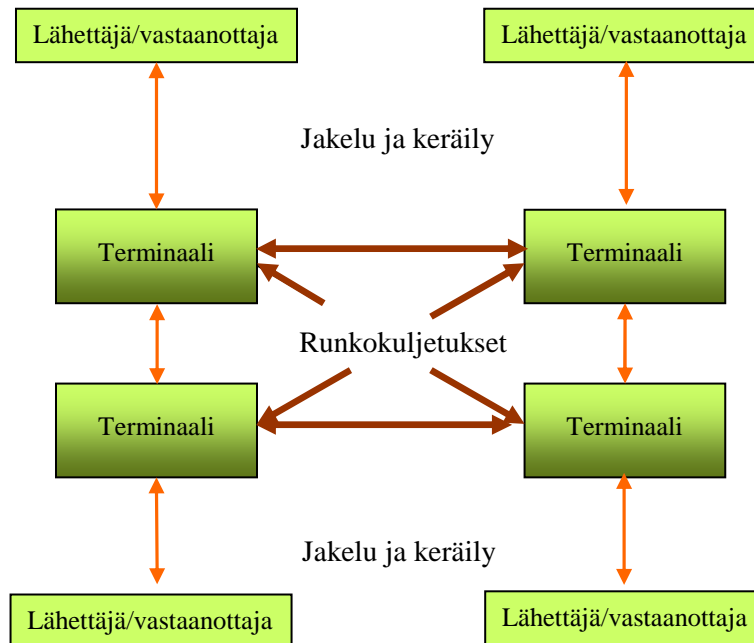
teita ja raaka-aineita, jotka kuitenkin ovat välttämättömiä tai kulutukseltaan nopeitempöisiä. (Sakki 2004, 74; Karrus 2001, 34 - 35.)

Varastoja syntyy myös, kun menekki ei ole vastannut ennakko-odotuksia ja tavaraa on jäänyt varastoon. Syy näihin varsin yleisiin varastoihin löytyy yrityksen sisältä; ne syntyvät suunnittelematta tai oikeastaan puutteellisen suunnittelun seurauksena. Tällaiset varastot syntyvät kun saapuvat ja lähtevät tavaravirrat eivät ole tasapainossa, varastomäärille ei ole asetettu tarkkoja tavoitteita, asiakkaita ei ole kytketty riittävästi menekin suunnitteluun tai yhtenäistä materiaalin ohjausjärjestelmää ei ole olemassa. (Sakki 2004, 74 - 75.)

### 3.2 Terminaali ja terminaalitoiminnot

Terminaalit ovat varastoinnin erikoistapaus. Sana terminaali tulee latinankielen termistä terminus, joka tarkoittaa loppu. Logistisesti sanalla terminaali tarkoitetaan pistettä, jossa kaksi liikennemuotoa yhdistyy eli toisen liikennemuodon loppuessa toinen alkaa. (Hokkanen ym. 2004, 157.)

Terminaalit ovat joko logistiikkaterminaaleja tai tavaraterminaaleja. Logistiikkaterminaalit sijaitsevat asiakaspalveluiden nopeuden kannalta keskeisillä markkinapaikoilla ja varastoivat rajoitetusti tai lyhytaikaisesti joko tuotteita tai niiden kokoamiseen tarvittavia komponentteja. Tavaraterminaalit liittyvät jakeluketjuun ja sijaitsevat kuljetusten solmukohdissa. Tavaraterminaaleilla tarkoitetaan yleensä vesi-, lento- ja rautatieliikenteen yhteydessä liikennemuodon vaihtumista toiseksi. Kuorma-autoterminaalit ovat myös tavaraterminaaleja, niissä jakelu- ja keräilykuljetukset yhdistetään runkokuljetuksiin. Runkokuljetus tarkoittaa kuljetusta kahden varastointipisteen välillä. (Karrus 2001, 409). Kaikkiin tavaraterminaaleihin liittyy tavaran käsittelyä, joten siinä mielessä terminaali on luettava varastoksi. (Hokkanen ym. 2004, 157; Karhunen, Pouri & Santala 2004, 395.) Kuviossa 10 on terminaalien sijoittuminen jakelukanavassa.



KUVIO 10. Terminaalien sijoittuminen jakelukanavassa (Hokkanen ym. 2004)

Tavaraterminaalille on ominaista, että sinne saapuvilla tavaroilla on aina osoite tiedossa. Tavaraerät saapuvat terminaaliin, jossa suoritetaan lähetyserien yhdistely suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Valmiit kuormat kuljetetaan eri suuntiin kuljetettavina runkokuljetuksina toisiin terminaaleihin. Saapuvat runkokuljetukset puretaan ja järjestellään asiakaskohtaisiksi eriksi, jotka sitten toimitetaan vastaanottajille. (Hokkanen ym. 2004, 157.)

Tavaraterminaalien toimintoihin kuuluu tavaran vastaanotto, purkaus, lajittelu ja siirto oikealle paikalle, uudelleen kuormausta ja välivarastointia. Välivarastointi tarkoittaa jatkokuljetusta odottavien tavaroiden lyhytaikaista varastointia. (Hokkanen ym. 2004, 157 - 158; Karhunen ym. 2004, 307.)

### 3.3 Materiaalinkäsittely

Varastosta voidaan erottaa kaksi tärkeää toimintaa, varastointi eli säilytys ja materiaalin käsittely. Materiaalinkäsittelyllä tarkoitetaan kaikkea tuotantoon liittyvää muokkausta ja materiaalin liikuttelua kun taas varastointi on materiaalin säilyttämistä. Kuitenkin katsotaan, että varaston suunnittelu ja hallinta on erittäin tärkeä materiaalinkäsittelytoimenpide. Säännöllisiä tavaravirtoja voidaan hoitaa sisäisiä kuljetusreittejä käyttämällä. Varastotoiminnassa sisäisillä siirroilla on neljä merkittävää tehtävää:

1. saapuvan tavaran siirto purkupaikalta varastoon
2. varastopaikkojen tai varaston ja tuotannon väliset siirrot
3. lähtevän tavaran siirto varastopaikalta lähtöalueelle
4. ajoneuvojen kuormaus- ja purkutoiminnot.

Sisäisten kuljetusten järjestäminen riippuu kuljetustarpeesta, jolloin materiaali-  
virtojen säännöllisyys ja siirtomäärät määräävät valittavan kuljetustavan. (Hokkanen  
ym. 2004, 160 - 161.)

Materiaalinkäsittely voidaan järjestää kolmella eri periaatteella: mekaanisesti, puoliautomaattisesti tai automaattisesti. Mekaanisella materiaalinkäsittelyllä tarkoitetaan henkilötyövoiman ja mahdollisten työkonettien avulla suoritettavaa materiaalinkäsittelyä, tällöin automaatiota käytetään rajoitetusti tai ei ollenkaan. Kuljetettavat tavarat, toimitusten erä koko ja toimitustaajuus määräävät siirtojen automaatioasteen. Automaatiota käytetään silloin, kun tavaroiden volyyymi on suuri ja pakkauskoko homogeeninen. Pienten tavaravirtojen siirtäminen on edullisempaa mekaanisesti. (Hokkanen ym. 2004, 163 - 164.)

Mekaaniset siirtolaitteet käsittävät suuren joukon erilaisia välineitä ja laitteita. Seuraavaksi käsitellään muutamia tämän opinnäytetyön case-osuuteen liittyvistä siirtovälineistä.



Lavakuormat ovat kappaletavaroissa eniten käytettyjä yksikkökuormia. Lava-kuorman pohjana oleva kuormalava on yleensä FIN-lava, jonka mitat ovat 1000 x 1 200 mm tai EUR-lava, mitoiltaan 800 x 1 200 mm (Kuva 1). (Karhunen ym. 2004, 307.)



KUVA 1. FIN- JA EUR-lava  
(Earthpac, 2009)



KUVA 2. Haarukkavaunu  
(Rocla, 2009)

Lavakuormia käsitellään haarukkavaunuilla, jotka ovat tarkoitettu vain lavakuormien siirtoon lattialla tai kuormauslaitureilla (Karhunen ym. 2004, 307). Kuvassa 2 on esitetty käsikäyttöinen haarukkavaunu.

Materiaalin käsittelyyn voidaan käyttää myös rullakoita. Rullakko on putkesta ja teräslangoista valmistetuilla sivuseinillä varustettu, pyörien päälle asetettu lava. Rullakon perusrakenteeseen kuuluu taittuva pohjaosa, pyörät ja laidat, lisäksi siihen on mahdollisuus laittaa välitasoja ja laidat voidaan sitoa kiinni kumisella sidosvyöllä. (Karhunen ym. 2004, 315.) Rullakoihin on myös mahdollista kiinnittää vaaterekki, jolloin voidaan kuljettaa henkarivaatteita (Suomen Muuttolaatikko 2009).



KUVA 3. Rullakon perusrakenne  
(Hexaplan 2009)



KUVA 4. Rullakko vaaterekillä  
(Suomen Muuttolaatikko 2009)

Henkareilla riippuvien vaatteiden purku autosta varastoon sekä lastaus varastosta autoon voidaan suorittaa autoonlastaus- ja purkusarjaa apuna käyttäen. Autoonlastaus- ja purkusarja (ALS) on välikappale, jolla yhdistetään autossa olevat vaate- tangot varaston vaateputkiin, jolloin vaatteet voidaan liu'uttaa suoraan autosta varastoon. (Kuusisto, J. 2009.) Alla olevissa kuvissa 5 ja 6 on esitetty autoonlastaus- ja purkusarja sekä vaatteiden liu'utus varastoon.



KUVA 5. Autoonlastaus- ja purkusarja  
(Salpomec Oy 2009a).



KUVA 6. Vaatteiden purku ALS:lla

Henkarilla riippuvien vaatteiden saapumista varastoon voidaan tarkkailla Hanger Scanner -vaatelaskimen (Kuva 7) avulla. Vaatelaskimella pystytään laskemaan saapuvien vaatteiden kokonaislukumäärä sekä saapuvien vaatteiden erien lukumäärä ja vertaamaan niitä rahtikirjan lukumääriin. Vaatelaskin tehostaa ja nopeuttaa esimerkiksi auton purkua ja lastausta merkittävästi. (Kuusisto, T. 2009.)



KUVA 7. Hanger Scanner -vaatelaskin (Salpomec Oy 2009a.)

Kuljettimet ovat yleensä kiinteärakenteisia laitteita, jotka voidaan asentaa lattialle, seinään tai kattoon. Kattoon sijoitettu kuljetinjärjestelmä jättää lattiatason vapaaksi muulle liikenteelle. (Hokkanen ym. 2004, 166 - 167; Karhunen ym. 2004, 362.)



KUVA 8. Vaakatasokuljetin vaatteille (Salpomec Oy 2009b.)

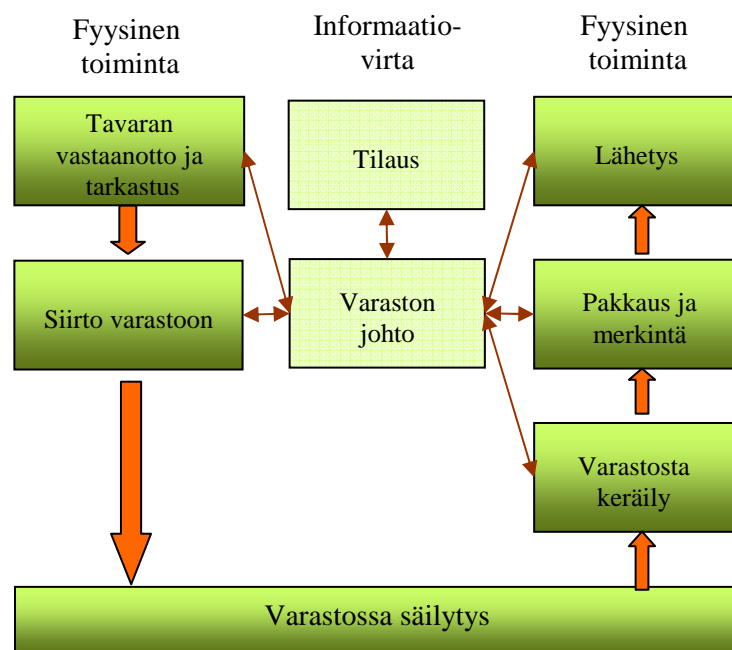


KUVA 9. Nostavakuljetin vaatteille

Kuljetin on hyvä vaihtoehto silloin, kun suuria määriä materiaalia halutaan siirtää tehokkaasti kahden pisteen välillä. Kuljetin sopii niin vaakatasossa tapahtuviin tavara siirtoihin (Kuva 8) kuin eri kerrosten välillä tapahtuviin nostoihin ja laskuihin (Kuva 9). Useita kuljettimia toisiinsa yhdistämällä voidaan erityisiä kuljetinratoja. Kuljetinratoihin on saatavilla vaihteita, sivuratoja ja nostimia, jolloin niistä voidaan rakentaa kokonaisia kuljetinjärjestelmiä. (Hokkanen ym. 2004, 166 - 168.)

### 3.4 Varastotoiminnot

Tuotteita täytyy vastaanottaa, liikutella, varastoida, lajitella ja järjestellä asiakastilausten mukaisesti, jolloin looginen paikka näille toiminnoille on luonnollisesti varasto (Mäntynen, Rantala & Reinikainen 1997, 81). Kuviossa 12 on eritelty varaston pääasialliset materiaalitoiminnot, joilla varaston läpi virtaavaa materiaalia hallitaan. Kuviossa 12 ohuet nuolet esittävät informaatiovirtaa, ja paksut nuolet fyysisen toiminnan etenemistä.



KUVIO 12. Varaston materiaalitoiminnot (Hokkanen ym. 2004, 148)

Varastointi alkaa tavaran vastaanotosta. Saapuva tavara puretaan ajoneuvosta tulopisteessä, jonka jälkeen tavaran kunto ja lähetyksen määrä tarkastetaan. Saapunut tavara koodataan ja siirretään varaston tietojärjestelmään, tämän jälkeen tavara siirretään varastopaikalle. (Hokkanen ym. 2004, 148.)

Vastaanottoon saapuvat lähetykset ovat joko varastotäydennyksiä, kauttakulku tai palautuksia. Kauttakulku on jo varastoon saapuessaan osoitettu tietylle asiakkaalle tai muualle yrityksen organisaatioon. Yleensä kauttakulku sisältää tavaroita, joita

varasto ei varastoi. Joskus kauttakulku tavaroita voidaan myös varastoida mutta silloin ne kuuluvat tietyn asiakkaan tiettyyn projektiin eli niillä on jo sisään tullessa lähtöosoite. Palautus sisältää toimitettuja tavaroita, jotka palautetaan varastoon erilaisista syistä, kuten sesongin jälkeiset palautukset. (Karhunen ym. 2004, 374 - 375.) Varastopaikkoja on kahdenlaisia; toisella paikalla tapahtuu tilausten pääasiallinen keräily ja toisella paikalla säilytetään tavaroita, jotka eivät mahdu pääasialliselle keräilypaikalle tai tarvitsevat pitempiaikaista varastointia. (Hokkanen ym. 2004, 148.)

Tilaus käynnistää toimituksen keräilyn. Keräysmenetelmät jakautuvat kahteen ryhmään sen mukaan meneekö kerääjä tavarat luo vai tuleeko tavara kerääjän luo. Erilaisissa automaatiovarastoissa tavarat tulevat kerääjän luo keräyspaikkaan, tällöin etuna on, että ergonomisesti oikealla työpisteellä voidaan vähentää fyysistä rasitusta ja kaikki työssä tarvittavat työvälineet ovat lähellä. Eniten käytetään kuitenkin keräysmenetelmiä, jossa kerääjä menee tavarat luo. Nämä menetelmät voidaan jakaa kahteen ryhmään sen mukaan, miten tuotteet siirretään pakkaamoon ja lähettämöön. Tavarat voidaan siirtää joko luvussa 3.4 esitellyillä katossa tai lattiatasossa olevilla kuljettimilla tai kerääjä liikkuu jalan tai trukilla. (Karhunen ym. 2004, 378.)

Varastot koostuvat useista varastoitavien tavaroiden mukaan vaihtelevista varastonosista. Asiakkaan tilaamat tavarat voivat sijaita eri varastonosissa, joten asiakastilauksista muodostetaan keräysmääräys, niin että jokaiselle varastonosalle on omansa. Näin pakkaamoon tai suoraan lähettämöön saapuu saman asiakkaan tavarat useista eri varastonosista. Nämä eri tavaravirrat on yhdistettävä yhdeksi asiakastoimitukseksi. Tavaroiden yhdistelyn suurin ongelma on, että tavaravirrat syntyvät eri aikoina. Asiakastoimitusten valmistusrytmiin vaikuttaa jokaisen varastonosan työtilanne, tällöin on tärkeää optimoida työntekijöiden määrä ja ajankäyttö sekä asiakastilausten käsittelyjärjestys. Lisäksi on pyrittävä keräämään kaikissa varastonosissa samoja tilauksia samaan aikaan. (Karhunen ym. 2004, 379 - 380.)

Keräilyn päätyttyä tilauksen tavarat yhdistellään ja pakataan asianmukaisesti. Samalla tavarankunto ja yhdenmukaisuus tilaukseen tarkistetaan (Hokkanen ym. 2004, 148 - 149). Kuljetuspakkausten tarkoituksena on muodostaa asiakastoimituksen osatoimitus, suojata kuljetettavat tavarat vaurioilta ja osoittaa tavarat nimetylle asiakkaalle. (Karhunen ym. 2004, 381.)

### 3.5 Varastotilat

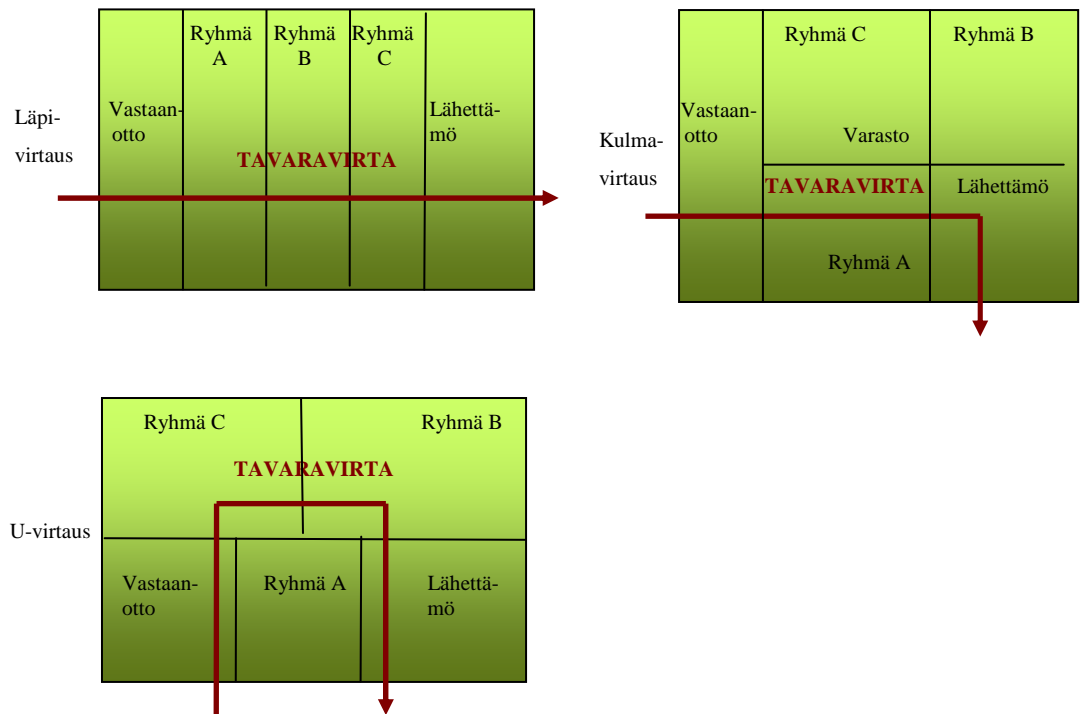
Karhunen ym. (2004, 370) mukaan varastotilojen järjestely voidaan tehdä monella eri tavalla riippuen tontin muodosta ja siitä, kuinka lähekkäin varaston rakennukset voidaan tontille sijoittaa. Varastosuunnittelulla tulisi helpottaa rakennuksessa tapahtuvaa jatkuvaa materiaalivirtaa ja ottaa huomioon tavaransiirtelylle ominaiset piirteet. (Bowersox, Closs & Cooper 2007, 226.) Grant, Lambert, Stock & Ellram (2006, 243) lisäävät, että varastosuunnittelussa on lisäksi määriteltävä, ajatellaanko varaston kokoa kuutiometreinä vai neliömetreinä. Kuutiotilaa voi parhaiten hyödyntää joko kasvattamalla hyllykorkeutta, kaventamalla käytäväveyksiä tai vähentämällä käytävien määrää. (Ackerman 1997, 150.) Korkea varastotila voidaan ottaa tehokkaaseen käyttöön välitason avulla. Välitaso on teräsrunkoinen rakennelma, joka mahdollistaa useampi kerroksisen varaston rakentamisen, jättäen lattia tilaa vapaaksi. (Kuusisto, J. 2009.) Kuvassa 10 on esitelty välitasorakennelma.



KUVA 10. Välitaso (Salpomec Oy 2009c.)

Varastoinnin katsotaan olevan sitä edullisempaa mitä lähemmäksi kattoa tavara saadaan varastoitua, näin kuutiutilojen hyödyntäminen paranee ja samalla myös rakennuksen sisäiset etäisyydet pienenevät. (Ackerman 1997, 150, 302.)

Suunnitteluprosessissa on päätettävä, kuinka monta kerrosta varastoon halutaan. Sen lisäksi tulee laatia kuutiutilojen käyttösuunnitelma ja päättää materiaalivirtauksen suunta. Yleisesti ottaen tavara tulisi saapua varastoon yhdestä päästä, se pitäisi varastoida rakennuksen keskiosassa ja lähteä varaston toisesta päästä. (Bowersox ym. 2007, 226.) Varaston tavaravirtojen pääsuunniksi voidaan valita läpivirtauksen, kulmavirtauksen tai U-virtauksen. Kuviossa 13 esitetään tavaran sijoittaminen varastoon nimikkeiden ottotiheyden perusteella.



KUVIO 13. Tavarán läpivirtaussuunnat varastossa (Karhunen ym. 2004 370.)

Ryhmä A tarkoittaa suurimman ottotiheyden omaavia tavaroita, ja ryhmä C tarkoittaa nimikkeitä, joilla on pienin ottotiheys. Kun tavaravirran pääsuuntana on läpivirtaus, tarvittavan piha-alueen koko on suurin. U-virtauksessa piha-alueen tarve on pienin. Yleensä läpivirtaus mahdollistaa parhaat toimintatilat tavaran vastaanotolle sekä lähettämölle. (Karhunen ym. 2004, 370.)



#### 4 CASE: SALPOMECC OY

Salpomec Oy:n perusti vuonna 1985 Heikki Kuusisto. Sukupolven vaihdoksen myötä perheyrittäjän toimitusjohtajana toimii nykyään Jarkko Kuusisto. Salpomecin henkilökuntaan kuuluu toimitusjohtajan lisäksi suunnittelijoita, myynti-, hankinta-, varasto-, tuotanto- ja asennushenkilöstöä. Vuonna 2008 Salpomecin liikevaihto oli 3 euroa ja työntekijöitä yrityksessä oli 16. Yrityksen toimisto sekä tuotanto- ja varastotilat sijaitsevat Hollolassa Salpakankaan teollisuusalueella. (Kuusisto, J. 2009.)

Salpomec kehittää, suunnittelee, toimittaa ja asentaa varastointi-, kuljetus- ja tuotantojärjestelmiä vaatetusteollisuuden ja -kaupan sekä toimialan logistiikkapalveluja tarjoavien yritysten käyttöön. Salpomecin tuotteita varastokalustepuolella on kuormalava-, syväkuormaus-, läpivirtaus-, pientavara- ja siirtohyllyt sekä tasoratkaisut. Vaatevarasto- ja logistiikka puolella tuotevalikoima koostuu vaatteiden varasto- ja käsittelyjärjestelmistä sekä tuotantojärjestelmistä, pesula- ja vuokravaatejärjestelmistä, vaatekuljettimista, höyrytys- ja pakkauskoneista, vaatelaskimista, vaaterullakoista sekä varaston apulaitteista. (Salpomec Oy 2009d.)

Yksi yrityksen suurimmista valteista on tuotemerkki Magic Tube Systems (Kuva 11). Magic Tube Systems on Salpomecin itse kehittämä kuljetinjärjestelmä, jonka ytimen muodostaa Magic Tube liukuputki. Sitä käytetään riippuvaatteiden yksittäiskappaleiden kuljettamiseen ja erittelyyn. Sen eri sovellutuksia käytetään leikkaamoissa, ompelimoissa ja viimeistelyosastoilla. (Kuusisto, T. 2009.)



KUVA 11. Magic Tube Systems (Salpomec Oy 2009e.)



Uusimpana innovaationa Salpomec on yhdistänyt Magic Tube Systemsin ja uuden RFID-teknologian yhteistyökumppaneidensa kanssa. RFID (Radio Frequency Identification) on yleisnimitys radiotaajuuksilla toimiville etätunnistustekniikoille. (RFID Lab Finland 2009.) RFID mahdollistaa nopeamman ja automaattisemman tuotteiden kuljetuksen ja lajittelun tuotteeseen syötettyjen tietojen avulla. (Salpomec Oy 2009d.)

#### 4.1 Tutkimuksen toteutus

Case-tutkimus suoritettiin syksyllä 2009. Tutkimuksessa kerättiin yksityiskohtaista tietoa riippuvaatteiden varastointijärjestelmän toimitusprojekteista. Tutkimuksen kohteena oli kaksi kotimaan toimitusprojektia, joissa asiakkaina olivat Inex Partners Oy ja Heikki Lehto Oy. Aineistonkeruu menetelmänä käytettiin haastatteluja, omaa havainnointia ja kyselyä. Haastattelujen ja kyselyjen avulla saatiin selville, mitä henkilöt ajattelevat, tuntevat ja uskovat. Havainnoinnin avulla saatiin tietoa, toimivatko ihmiset niin kuin sanovat toimivansa. (Hirsjärvi ym. 2007, 135, 207.)

Tutkimusta varten haastateltiin Salpomecin toimitusjohtaja Jarkko Kuusistoa ja myyntipäällikkö Toni Kuusistoa. Avoimet, keskustelunomaiset haastattelut suoritettiin syksyn 2009 aikana. Haastattelujen kesto vaihteli kymmenestä minuutista puoleen tuntiin. Haastatteluilla pyrittiin selvittämään toimitusprojektien toimintoja ja nykytilanne sekä haastateltavien näkemyksiä toimitusprojektien haasteista. Haastatteluilla pyrittiin myös selventämään omaa näkemystäni projekteista ja niiden aikaisista toiminnoista sekä projektien läpiviennistä

Oma havainnointi pohjautuu 5 kuukauden työharjoitteluun kesällä 2008 sekä puolen vuoden työkokemukseen vuoden 2009 aikana. Inex Partners Oy:n toimitusprojektiin pääsin perehtymään työharjoitteluni aikana, koska projektin toteutusvaihe oli silloin käynnissä. Projektin aikaisempiin vaiheisiin tutustuin Salpomecin projektidokumentaation perusteella. Heikki Lehto Oy:n toimitusprojekti ajoittui vuodelle 2006 - 2007, joten tähän projektiin perehdyin ainoastaan Salpomecin projek-

tidokumentaation perusteella.

Kyselyt suoritettiin kyselylomakkeella (Liite 2), jossa kysymykset olivat asteikkoihin eli skaaloihin perustuvia kysymyksiä. Arvosteluasteikko kyselylomakkeilla oli 1- 5, jossa 1 = erittäin huono ja 5 = erittäin hyvä. Kysymykset esitettiin väittämänä ja vastaaja valitsi arvosteluasteikolta sen numeron, mikä vastasi hänen mielipidettään väittämästä. (Hirsjärvi 2007, 195.) Kyselylomakkeen kysymykset oli jaoteltu seuraaviin osa-alueisiin: yleinen mielikuva Salpomec Oy:stä, informaatio, tuotteet ja toimitukset sekä asennus. Jokaisen osa-alueen jälkeen oli varattu tilaa vapaalle kommentoinnille.

Kyselyyn osallistui molemmista projekteissa asiakkaan puolelta yksi vastuhenkilö, joka oli Inex Partners Oy:n logistiikkapäällikkö Mikko Vuorenmaa ja Heikki Lehto Oy:n toimitusjohtaja Heikki Lehto. Heille lähetettiin 3.10.2009 sähköpostilla saatekirje (Liite 1), jossa kerrottiin tutkimuksen ja kyselyn taustoja sekä kyselylomake (Liite 2). Kyselyyn pyydettiin vastaamaan 9.10.2009 mennessä. Molemmat vastasivat kyselyyn pyydettyyn määräaikaan mennessä. Kyselylomakkeiden avulla pyrittiin keräämään tietoa toimitusprojektiin liittyvistä toiminnoista, mielipiteistä, asenteista ja käsityksistä.

#### 4.2 Toimitusprojekti 1, Inex Partners Oy

Inex Partners Oy (myöhemmin Inex) on S-ryhmän hankinta- ja logistiikkayritys, SOK:n tytäryhtiö. Inex hankkii ja jakelee suuren osan S-ryhmän myymälöiden päivittäistavarasta ja tarjoaa lisäksi erikoistavaran logistiikkapalveluita S-ryhmälle. Inexin liikevaihto vuonna 2008 oli 1981,5 M€. Inexissä on henkilöstöä yli 2000. (Inex Partners Oy 2009a.)

Inexin erikoistavarojen logistiikkakeskus on Hakkilassa Vantaalla. Sieltä toimitetaan asumisen, pukeutumisen ja vapaa-ajan tuotteita, rauta- ja maataloustavaroita sekä varaosia S-ryhmän myymälöihin. Hakkilassa toimii myös käsittelykeskus, jossa tuotteet laitetaan valmiiksi myyntikuntoon: poistetaan pakkausmateriaalit,

asetetaan hälyttimet, vaatteet henkaroidaan jne. Varastopinta-alaa Hakkilassa on 4 hehtaaria. (Inex Partners Oy 2009b.)

#### 4.2.1 Projektin vaiheet ja toteutus

Salpomecin tehtävänä toimitusprojektissa oli suunnitella, valmistaa ja asentaa riippuvaatteiden käsittely- ja varastointijärjestelmä Inexin Hakkilan logistiikka-keskukseen. Tämän projektin projektiorganisaatioon kuului Inexiltä logistiikkapäällikkö Mikko Vuorenmaa sekä Salpomecilta toimitusjohtaja Heikki Kuusisto myyntipäällikkö Toni Kuusisto, suunnittelijat Paavo Palokangas ja Jani Vuorio, tuotantopäällikkö Ilpo Niemeläinen, varastopäällikkö Janne Pöllänen, vientisihteerri Cindee Kuusisto sekä asentajat Jouko Pöllänen, Heikki Taijala ja Teijo Ryyänen.

Kuten luvussa 2.5 kerrotaan, projektin toteuttaminen jaetaan yleisesti vaiheisiin. Vaiheistuksen avulla projekti jaetaan luonteviin ja helposti hahmotettaviin osakokonaisuuksiin, joka osaltaan helpottaa käytännön projektin hallintaa. Projektinhallintaa helpottaa myös kunnollinen projekti dokumentaatio. Luvussa 2.7.8 mainittiin tyypilliset projektinhallinnan dokumentit, alla olevassa taulukossa 1 esitetään ne dokumentit, joita Salpomec käyttää. Samassa taulukossa kuvataan myös projektin vaiheistus sekä aikataulu ja vastuulliset henkilöt.

TAULUKKO 1. Inexin toimitusprojektin vaiheistus

	Toimenpide	Pvm.	Tekijä
Tarve, ideointi / Markkinointi, myynti	Tarjouspyynnön vastaanotto	5.10.2004	P. Palokangas
	Suunnitelma I	1.11.2004	H. Kuusisto
	Tarjous I	1.11.2004	P. Palokangas /
	Suunnitelma II	29.4.2008	J. Vuorio
	Tarjous II	29.4.2008	T. Kuusisto
	Tilausvahvistus	12.6.2008	T. Kuusisto
Aloitus ja määrittely	Projektiryhmän ja sidosryhmien määrittely	12.6.2008	T. Kuusisto
Suunnittelu	Tehtävien ja työn toteutussuunnitelma Aikataulu Resurssi- ja kustannusrakenne	17.6.2008	T. Kuusisto, J. Vuorio, I. Niemeläinen
Toteutus	Asennus	14.7. – 30.7.2008	J. Pöllänen, H. Taijala, T. Ryyänen
Päätäminen	Luovutus	15.8.2008	T. Kuusisto, J. Vuorio
Jälkihoito	Takuukorjaukset		
Kokonaisaika		n. 4 vuotta	

Projekti käynnistyi asiakkaan tarpeesta. Inexillä oli tarve saada Vantaa Hakkilassa sijaitsevaan logistiikkakeskukseen lisää tilaa muun kuin riippuvaatteiden varastointiin. Vastaanotettuaan tarjouspyynnön Inexiltä 5.1.2004, H. Kuusisto järjesti Salpomecillä pienimuotoinen palaverin tarjouksen tekemistä varten. Tämän palaverin tarkoituksena oli ohjeistaa P. Palokangasta toteutuskelpoisen suunnitelman teossa.

Alustavan suunnitelman pohjana käytettiin Inexin tarjouspyynnössään toimittamia tietoja, kuten rakennuksen mittoja, muita ko. projektin yksityiskohtaisia tietoja. Näiden tietojen perusteella P. Palokangas teki kohteeseen layout-suunnitelman (Liite 3). Layout-suunnitelmalla tarkoitetaan tilan fyysistä ja rakenteellista pohjaratkaisu suunnitelmaa (Bowersox ym. 2007, 214). Layout-suunnitelmat tehdään AutoCAD-ohjelmalla. AutoCAD-ohjelma on tietokoneavusteinen suunnitteluohjelma, jolla onnistuu kaksi- ja kolmiulotteinen suunnittelu, mallinnus ja simulointi. (Cadi Oy 2009.) Layout-suunnitelmaan tehtäessä pitää ottaa huomioon varaston korkeus. Kuten luvussa 3.5. mainitaan, korkea varastotila voidaan ottaa tehokkaaseen käyttöön välitasorakennelman avulla. Huomioitavaa on myös materiaalivirta sekä materiaalinkäsittely laitteiden ominaispiirteet. Valmistuneen layout-suunnitelman pohjalta H. Kuusisto aloitti tarjouslaskennan. Ensimmäinen tarjous layout-suunnitelmiseen lähetettiin Inexille 1.11.2004. Projekti oli Inexin puolelta jäissä jokusen vuoden, kunnes vuonna 2008 asiaan palattiin uudestaan. Tällöin J. Vuoria teki layout-suunnitelmaan joitakin asiakkaan haluamia muutoksia ja T. Kuusisto aloitti uuden tarjouslaskennan. 29.4.2008 Inexille lähetettiin uusi tarjous layout-suunnitelmiseen.

Inex hyväksyi tarjouksen ja se johti tilaukseen. Riippuvaatteisen käsittely- ja varastointijärjestelmän toteuttamisesta lähetettiin Inexille tilausvahvistus 12.6.2008. Tilauksen varmistuttua Salpomecilla pidettiin 12.6.2008 tilauskatselmus. Tilauskatselmuksessa käytiin läpi kaikki projektiin liittyvät asiat, sovittiin aikataulusta sekä jaettiin tehtävät ja vastuut. Tilauskatselmukseen osallistuivat kaikki projektissa mukana olevat henkilöt: T. Kuusisto, J. Vuorio, I. Niemeläinen, Ja. Pöllänen sekä C. Kuusisto.

Tämän jälkeen saatiin työt käyntiin. Salpomec vastasi varastoputken ja Magic Tube Systemsin valmistuksesta, muut osat teetettiin alihankkijoilla. Alihankkijoina käytettiin jo entuudestaan tuttuja, luotettavia toimittajia, kuten Nedconn, Juha-Automatic Oy ja Koskisen Oy. Nedconn toimitti varastorakenteita, Juha-Automatic Oy nostavan vaatekuljettimen ja Koskisen Oy vanerit kulkukäytäviin.

Osien valmistuttua, ennen asennuksen alkamista pidettiin toimituskatselmus. Toimituskatselmukseen osallistui T. Kuusisto, J. Pöllänen, I. Niemeläinen, Ja. Pöllänen sekä C. Kuusisto. Toimituskatselmuksen tarkoituksena oli varmistaa, että lähtevä toimitus piti sisällään kaikki tarvittavat materiaalit, tarvikkeet, ohjeet ja dokumentit sekä lähetyksen että asennuksen onnistumista varten. Lisäksi tarkistettiin myös aikataulut, asentajien matkat ja asuminen.

Asennus aloitettiin 14.7.2008 ja siihen oli varattu aikaa noin kaksi viikkoa. Inexin varasto oli korkea tilaa, joten siinä käytettiin luvussa 3.5 esiteltyä välitasorakennelmaa. Tällä ratkaisulla mahdollistettiin korkean varastotilan tehokas hyödyntäminen. Riippuvaatteidenvarastointijärjestelmä pystyttiin asentamaan välitason päälle ja samalla saatiin alapuolinen lattiatile vapaaaksi muun tavaran varastointiin. Varsinainen riippuvaatteiden käsittely- ja varastointijärjestelmä koostuu pääosin luvussa 3.3 esitellyistä materiaalinkäsittelylaitteista.

Asennuksen jälkeen pidettiin asennuspalaute palaveri. Palaverissa käytiin läpi koko projektin kulku sekä projektin aikana esiin tulleet asiat. Palaveriin osallistui T. Kuusisto, J. Vuorio, J. Pöllänen, I. Niemeläinen, Ja. Pöllänen ja C. Kuusisto.

Inexin varastossa riippuvaatteet saapuvat varastointialueelle rullakoilla. Henkarilla olevat vaatteet nostetaan liukuputkelle, josta ne siirretään nostavalla kuljettimella välitason päällä olevalle varsinaiselle varastointialueelle. Nostava kuljetin on keräävä kuljetin, joka mahdollistaa tavaraerän syöttämisen kuljettimeen ja kuljetin hoitaa ”keräilyn” nostoa varten. Näin työntekijä ei ole sidottu vaatteiden syöttämiseen kuljettimeen.

Toisessa kerroksessa vaatteet siirretään varastoputkella, keskilinjoja hyödyntäen, oikeille varastopaikoille ja nostetaan halutuille varastotangoille. Vaatteiden kerääminen varastosta tapahtuu samalla periaatteella kuin varastoon siirtäminen. Vaatteet nostetaan varastotangoilta varastoputkelle ja siirretään laskevalle kuljettimelle, joka siirtää vaatteet alakertaan. Alakerrassa vaatteet nostetaan liukuputkelta rullakkoon, jolla ne siirretään eteenpäin.

#### 4.2.2 Projektin haasteet ja ongelmat

Inexin logistiikkapäällikkö Mikko Vuorenmaalle lähetettiin kysely (Liite 2), koskien Inexille toimitetun riippuvaatteiden varastointijärjestelmän toimitusprojektia. Mikko Vuorenmaan yleinen mielikuva Salpomecistä on hyvä. Yrityksen toiminta on luotettavaa ja varmaa sekä ammattitaitoista ja joustavaa, yritys hallitsee projektinsa ja reagoi hyvin muutoksiin. Vuorenmaan mukaan Salpomecin henkilökunnan tavoittaa helposti ja tiedonsaanti on nopeaa ja riittävää. Tiedonkulku projektin eri vaiheissa on myös hyvällä tasolla. Vuorenmaa katsoi myös, että tuote ja laatu vastasivat ennako-odotuksia ja käsityksiä, tuote myös toimi odotetulla tavalla. Inexille ilmoitetut kuljetusaikataulut pitivät hyvin paikkansa ja tavarat saapuivat ehjinä perille. Asentajien ammattitaito ja työn jälki olivat Vuorenmaan mukaan hyvää. Asennusaikataulua noudatettiin ja esiin tulleet ongelmatilanteet hoidettiin hyvin, takuukorjausten hoito oli sujunut erittäin hyvin. Vuorenmaan mukaan ”kaikki on sujunut aina sovitun mukaan ja pikkuerheet on korjattu sovitun mukaan”. Kyselyn vastausten perusteella voidaan todeta, että toimitusprojekti sujui asiakkaan näkökulmasta katsottuna hyvin.

Toimitusprojektin haasteet ja ongelmat liittyivät Salpomecin sisäiseen toimintaan. Näitä ongelmia ja haasteita voidaan tarkastella projektin vaiheistus kaavion avulla. Alla olevassa taulukossa 2 on esitetty projektin vaiheistus, vaiheen aikaiset dokumentit sekä ongelmat ja haasteet.

TAULUKKO 2. Inexin toimitusprojektin aikaiset haasteet ja ongelmat

	Dokumentti	Haasteet ja ongelmat
Tarve, ideointi / Markkinointi, myynti	Tarjouspyyntö Suunnitelma Tarjous	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakennuksen mitat</li> <li>• Tarjouksen sisältö</li> </ul>
Aloitukset ja mää- rittely	Projektiryhmän ja sidos- ryhmien määrittely	
Suunnittelu	Tehtävien ja työn toteutus- suunnitelma Aikataulu Resurssi- ja kustannusra- kenne	
Toteutus	Asennus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haalaus</li> <li>• Kuljettimen ja varastointijär- jestelmän toimivuus</li> <li>• Asennuksen yksityiskohdat</li> </ul>
Päättyminen	Luovutus	
Jälkihoito	Takuukorjaukset	

Projektin ensimmäisessä vaiheessa, myynti ja markkinointi, ongelmaksi nousi tarjouksen sisällön puutteellisuus ja rakennuksen mitat. Tarjouksessa ei määriteltä erikseen kuka suorittaa haalauksen ja kenen vastuulla siitä aiheutuneet kustannukset olivat. Haalauksella tarkoitetaan asiakkaan tiloissa tapahtuvaa materiaalin hakemista esimerkiksi kuljetusvälineestä ja viemistä asennuspisteeseen (Kuusisto, J. 2009). Tarjouksessa ei myöskään huomioitu ulkopuolisen sähköurakoitsijan työstä aiheutuneita kustannuksia. Myös rakennuksen mittojen epätarkkuus aiheutti ongelmia. Epätarkat mitat siirtyivät uuteen suunnitelmaan, koska suunnitelman pohjana käytettiin vanhaa epätarkoilla mitoilla tehtyä suunnitelmaa.

Toteutusvaiheen ongelmakohdiksi nousivat haalaus, kuljettimien ja koko järjestelmän testaus sekä asennuksen yksityiskohtien huomioiminen. Haalaus oli odotettua hankalampaa ja pitkäkestoisempaa johtuen pitkästä matkasta ovelta asennuspaikalle. Kuljettimen ja varastointijärjestelmän testaaminen oli jäänyt vajavaiseksi



asennuksen päätyttyä. Välitason kulkukäytävä materiaali oli hyvä mutta kiinnityksen yksityiskohdissa hiomisen varaa.

Projektin aikana syntyneen Salpomecin sisäisen tiedon käsittelyssä, jakamisessa ja varastoinnissa havaittiin ongelmia. Projektin aikana pidettiin useita katselmus palavereja, joiden aikana syntyvä tieto ei tullut kirjattua tarkasti ja näin ei aina tavoittanut kaikkia niitä henkilöitä, joiden olisi asiasta pitänyt tietää. Layout-suunnitelmia syntyi projektin aikana useita, näiden eri versioiden hallinta on tärkeää, jotta uusin suunnitelma oli aina tiedossa ja käytettävissä. Projektin kansioon pitäisi liitetään kaikki projektin aikana käsitellyt asiat, kuten esimerkiksi tarjoukset, layout-suunnitelmat ja palaverien pöytäkirjat. Kaikkia dokumentteja ei projektikansiosta löytynyt. Myös dokumenttien aikajärjestyksessä oli sekaannusta.

#### 4.3 Toimitusprojekti 2, Heikki Lehto Oy

Heikki Lehto Oy on 1981 perustettu vaatetusalan perheyritys, jossa työskentelee 7 henkilöä ja liikevaihto oli vuonna 2008 n. 4,8 miljoonaa euroa. Heikki Lehto Oy on erikoistunut miesten ja naisten vaatteiden sopimusvalmistukseen ja maahan-tuontiin sekä tukkukauppaan. Buzo tuotemerkki sisältää miesten pukuja, blazereita, housuja ja päällystakkeja sekä naisten blazereita, housuja ja hameita sekä ulkoilutakkeja. Tuotteiden suunnittelu ja varastointi tapahtuu Suomessa ja valmistus EU:n alueella.

##### 4.3.1 Projektin vaiheet ja toteutus

Salpomecin tehtävänä toimitusprojektissa oli suunnitella, valmistaa ja asentaa riippuvaatteiden käsittely- ja varastointijärjestelmä Heikki Lehto Oy:n uuteen varastoon Turkuun. Tämän projektin projektiorganisaatioon kuului Heikki Lehto Oy:n toimitusjohtaja Heikki Lehto sekä Salpomecin myyntipäällikkö Toni Kuusisto, suunnittelijat Paavo Palokangas ja Jani Vuorio, tuotantopäällikkö Ilpo Niemeläinen, vientisihteeri Cindee Kuusisto ja asentajat Tapio Vuorinen, Heikki Taijala Pekka Valden.

Heikki Lehto Oy:n toimitusprojekti vaiheistettiin luvussa 2.5 esitetyn projektin yleisen kulkukaavion mukaan. Alla olevassa taulukossa 3 esitetään projektin kulku, projektinhallinnan dokumentit luvun 2.7.8 mukaan, aikataulu sekä vastuuhenkilöt.

TAULUKKO 3. Heikki Lehto Oy:n toimitusprojektin vaiheistus

	Dokumentit	Pvm.	Tekijä	
Tarve, ideointi / Markkinointi, myynti	Tarjouspyynnön vastaanotto	13.10.2006		
	Suunnitelma I Tarjous I	5.12.2006 5.12.2006	P. Palokangas / J. Vuorio T. Kuusisto	
	Suunnitelma II Tarjous II	20.12.2006 20.12.2006	P. Palokangas / J. Vuorio T. Kuusisto	
	Suunnitelma III Tarjous III	22.1.2007 31.1.2007	P. Palokangas / J. Vuorio T. Kuusisto	
	Tilausvahvistus	7.2.2007	T. Kuusisto	
	Aloitus ja määrittely	Projektiryhmän ja sidosryhmien määrittely	8.2.2007	T. Kuusisto
	Suunnittelu	Tehtävien ja työn toteutussuunnitelma, aikataulu, resurssi- ja kustannusrakenne	12.2.2007	T. Kuusisto, J. Vuorio, I. Niemeläinen
Toteutus	Asennus	1.7. – 15.7.2007	T. Vuorinen, H. Taijala P. Valden	
Päättäminen	Luovutusprotokolla Puutelistat	19.7.2007	T. Kuusisto	
Jälkihoito	Takuukorjaukset			
Kokonaisaika		n. 9 kk		

Projekti käynnistyi asiakkaan tarpeesta. Heikki Lehto Oy:n nykyinen vaatteiden varastotila oli jäämässä pieneksi ja uudet varastotilat valmistuivat kevään/kesän 2007 aikana. Tähän uuteen varastoon tarvittiin riippuvaatteiden käsittely- ja varastointijärjestelmä. Vastaanotettuaan tarjouspyynnön 1.12.2006, T. Kuusisto järjesti Salpomecillä pienimuotoinen palaverin, suunnittelutoimeksiannon tarjouksen tekemistä varten. Tämän palaverin tarkoituksena oli ohjeistaa P. Palokangasta ja J. Vuoriota toteutuskelpoisen suunnitelman teossa.

Alustavan suunnitelman pohjana käytettiin Heikki Lehto Oy:n tarjouspyynnössään toimittamia tietoja, kuten rakennuksen mittoja, muita ko. projektin yksityiskohtaisia tietoja. Näiden tietojen perusteella P. Palokangas ja J. Vuorio tekivät kohteeseen layout-suunnitelman (Liite 4) käyttäen AutoCAD-ohjelmaa. Tämän layout-suunnitelman pohjalta T. Kuusisto aloitti tarjouslaskennan. Ensimmäinen tarjous layout-suunnitelmiseen lähetettiin Heikki Lehto Oy:lle 20.12.2006. Suunnitelmaan ja tarjoukseen tehtiin pieniä muutoksia ja toinen tarjous lähetettiin Heikki Lehto Oy:lle 22.1.2007. Suunnitelmaan tehtiin vielä muutoksia ja kolmas tarjous layout-suunnitelmiseen lähetettiin Heikki Lehto Oy:lle 31.1.2007.

Heikki Lehto Oy hyväksyi kolmannen tarjouksen ja se johti tilaukseen. Riippuvaatteisen käsittely- ja varastointijärjestelmän toteuttamisesta lähetettiin tilausvahvistus 7.2.2007. Tilauksen varmistuttua Salpomecilla pidettiin tilauskatselmus. Tilauskatselmuksessa käytiin läpi kaikki projektiin liittyvät asiat, sovittiin aikataulusta sekä jaettiin tehtävät ja vastuut. Tilauskatselmukseen osallistuivat kaikki projektissa mukana olevat henkilöt: T. Kuusisto, J. Vuorio, P. Palokangas, I. Niemeläinen, J. Pöllänen sekä C. Kuusisto.

Tämän jälkeen aloitettiin työt. Salpomec vastasi varastoputken ja Magic Tube Systemsin valmistuksesta ja muut osat teetettiin alihankkijoilla. Alihankkijoina toimi Juha-Automatic Oy ja Kohoporras Harri Holopainen Ky. Juha-Automatic Oy toimitti vaatekuljettimet ja Kohoporras Harri Holopainen Ky kierreportaat.

Osien valmistuttua ennen asennuksen alkamista pidettiin toimituskatselmus. Toimituskatselmukseen osallistui T. Kuusisto, H. Tajjala, I. Niemeläinen, J. Pöllänen

sekä C. Kuusisto. Toimituskatselmuksen tarkoituksena oli varmistaa, että lähtevä toimitus piti sisällään kaikki tarvittavat materiaalit, tarvikkeet, ohjeet ja dokumentit sekä lähetyksen että asennuksen onnistumista varten. Lisäksi tarkistettiin myös aikataulut, asentajien matkat ja asuminen.

Asennus sovittiin aloitettavaksi 1.7.2008 ja aikaa oli varattu kaksi viikkoa. Heikki Lehto Oy:n uusi varasto oli korkeaa tilaa, joten siinä käytettiin luvussa 3.5 esitellyä välitasorakennelmaa. Välitaso mahdollisti korkean varastotilan tehokkaan hyödyntämisen, riippuvaatteiden käsittely- ja varastointijärjestelmä pystytettiin rakentamaan kahteen kerrokseen ja samalla saatiin lattiatilaa vapaaksi. Varsinainen riippuvaatteiden käsittely- ja varastointijärjestelmä koostuu luvussa 3.5 esitellyistä materiaalinkäsittely laitteista.

Asennustiimiin kuului Tapio Vuorinen, Heikki Taijala ja Pekka Valden. Asennuksen päätyttyä pidettiin asennuspalaute palaveri. Palaveriin osallistui T. Kuusisto, J. Vuorio, H. Taijala, I. Niemeläinen, J. Pöllänen ja C. Kuusisto. Palaverin tarkoituksena oli käydä läpi asennuksen kulku sekä asennuksen aikana esille tulleet asiat.

Toteutuksessa oli huomioitava, että vaatteet saapuvat Heikki Lehto Oy:n varastoon pääosin autolla, jonne ne on lastattu henkareilla. Vaatteiden purku autosta varastoon tapahtuu autoonlastaus ja -purkusarjaa apuna käyttäen. Henkarilla olevat vaatteet nostetaan autossa olevalta vaateputkelta autoonlastaus ja -purkusarjan putkistolle, josta ne voidaan liu'uttaa varastoon sisälle. Osa vaatteista saapuu laatikotavarana kuormalavoilla. Laatikot puretaan, vaatteet laitetaan henkarille ja nostetaan liukuputkistolle, josta ne liu'utetaan varastoon sisälle.

Purkupaikalle, liukuputken päälle asennettiin Hanger Scanner- vaatelaskin. Vaatelaskimen avulla pystytään laskemaan henkarilla saapuvien vaatteiden kokonaislukumäärä sekä saapuvien vaatteiden erien lukumäärä ja vertaamaan niitä rahtikirjan lukumääriin.

Purkupaikalta vaatteet siirretään alakerran liukuputkille. Osa vaatteista kerätään heti tilauslistojen mukaan lähteviksi tavaraeriksi. Valmiit tavaraerät siirretään lähtevän tavarahan bufferialueelle odottamaan noutoa. Bufferialueen koko on noin 80 putkimetriä (kapasiteetti n. 2400 vaatekappaletta). Isommat, valmiit tavaraerät jätetään alakerran keskiputkille odottamaan noutoa. Pidemmäksi aikaa varastoon jäävät vaatteet siirretään toiseen kerrokseen nostavan kuljettimen avulla. Nostava kuljetin on keräävä kuljetin, joka mahdollistaa tavaraerän syöttämisen kuljettimeen ja kuljetin hoitaa ”keräilyn” nostoa varten. Näin työntekijä ei ole sidottu vaatteiden syöttämiseen kuljettimeen.

Toisessa kerroksessa vaatteet siirretään, keskilinja hyödyntäen, varastoputkelta oikeille varastopaikoille ja nostetaan halutuille varastotangoille. Vaatteiden kerääminen varastosta tapahtuu samalla periaatteella kuin varastoon siirtäminen. Vaatteet nostetaan varastotangoilta varastoputkelle ja siirretään laskevalle kuljettimelle, joka siirtää vaatteet alakertaan, joko lähtevän tavarahan bufferialueelle tai suoraan lastausalueelle. Lastausalueelta vaatteet siirretään autoonlastaus ja -purkusarjaa apuna käyttäen autoon, jossa ne nostetaan auton vaateputkille.

#### 4.3.2 Projektin haasteet ja ongelmat

Heikki Lehto Oy:n toimitusjohtaja Heikki Lehdolle lähetettiin kysely, koskien Inexille toimitetun riippuvaatteiden varastointijärjestelmän toimitusprojektia. Heikki Lehdon yleinen mielikuva Salpomecistä on hyvä. Yrityksen toiminta ja joustavuus on erittäin hyvää sekä ammattitaitoista ja yhteistyökykyistä, yritys hallitsee projektinsa ja reagoi hyvin muutoksiin. Lehdon mielestä Salpomecin henkilökunnan tavoittaa helposti ja tiedonsaanti on nopeaa ja tarkoituksenmukaista. Tiedonkulku projektin eri vaiheissa on myös hyvällä tasolla. Lehdon mukaan tuote ja sen laatu vastasivat ennako-odotuksia ja käsityksiä, tuote myös toimi odotetulla tavalla. Heikki Lehto Oy:lle ilmoitetut kuljetusaikataulut pitivät hyvin paikkansa ja tavaroiden katsottiin saapuneen perille ehjänä erittäin hyvin. Asentajien ammattitaito ja työn jälki olivat Vuorenmaan mukaan hyvää. Asennusaikataulua noudatettiin ja esiin tulleet ongelmatilanteet hoidettiin hyvin, takuukorjausten hoito

oli sujunut erittäin hyvin. Kyselyn vastausten perusteella voidaan todeta, että tämäkin toimitusprojekti sujui asiakkaan näkökulmasta katsottuna hyvin.

Toimitusprojektin haasteet ja ongelmat liittyivät jossain määrin Salpomecin sisäiseen toimintaan mutta myös osittain osapuolten väliseen tiedonkulkuun. Näitä ongelmia ja haasteita voidaan tarkastella projektin vaiheistus kaavion avulla. Alla olevassa taulukossa 4 on esitetty projektin vaiheistus, vaiheen aikaiset dokumentit sekä haasteet ja ongelmat.

TAULUKKO 4. Heikki Lehto Oy:n toimitusprojektin aikaiset haasteet ja ongelmat

	Dokumentit	Haasteet ja ongelmat
Tarve, ideointi / Markkinointi, myynti	Tarjouspyyntö Suunnitelma Tarjous Tilausvahvistus	
Aloitus ja määrittely	Projektiryhmän ja sidosryhmien määrittely	
Suunnittelu	Tehtävien ja työn toteutussuunnitelma, aikataulu, resurssi- ja kustannusrakenne	
Toteutus	Asennus	
Päätäminen	Luovutusprotokolla Puutelista	• Puutteet
Jälkihoito	Takuukorjaukset	

Päätämisen vaiheen luovutuskatselmuksessa esiin tuli useita pieniä puutteita koskien suunnittelua ja asennusta. Havaitut puutteet johtivat muutostöihin, joista osa johtui Salpomecin ja Heikki Lehto Oy:n välisestä puutteellisesta tiedonkulusta. Varastointijärjestelmän tolpat häirsivät lastausalueen kuormalavaliikennettä, tolppi-

en paikat oli kuitenkin määritelty Heikki Lehdolta saamien tietojen pohjalta. Osa muutostöistä oli Heikki Lehto Oy:n itse haluamia muutoksia eikä seurausta huonosta tai virheellisestä suunnittelusta.

Varastointijärjestelmän suunnittelun aikana ei huomioitu riittävän hyvin varastoitavien vaatteiden raskautta, seurauksena oli että laskuradat olivat liian jyrkässä kulmassa. Myöskään vaatteiden leveys suunnassa vievää tilaa ei huomioitu kunnolla, kuljettimen yläpäässä olevaa linjaa jouduttiin muuttamaan, etteivät vaatteet osu runkotolppaan. Toisen kerroksen ylempiä varastoputkia jouduttiin laskemaan, jotta vaatteiden nostokorkeus saatiin ergonomisemmaksi.

Projektin aikana syntyneen Salpomecin sisäisen tiedon käsittelyssä, jakamisessa ja varastoinnissa havaittiin ongelmia. Projektin aikana pidettiin useita palavereja, joiden aikana syntyvä tieto ei tullut kirjattua niin, että olisi tavoittanut kaikki tarvittavat henkilöt. Layout-suunnitelmia syntyi projektin aikana useita, näiden eri versioiden hallinta on tärkeää, jotta uusin suunnitelma oli aina tiedossa ja käytävissä. Projektin kansioon pitäisi liittää kaikki projektin aikana käsitellyt asiat, kuten esimerkiksi tarjoukset, layout-suunnitelmat ja palaverien pöytäkirjat. Kaikkia dokumentteja ei projektikansioista löytynyt. Myös dokumenttien aikajärjestyksessä oli ristiriitaisuutta.

#### 4.4 Kehitysehdotukset

Salpomecin toimitusprojektit ovat kehittyneet paljon viime vuosien aikana, mutta vielä on seikkoja, joihin huomiota kiinnittämällä voi saada aikaan suuria parannuksia. Projektien myyntivaiheeseen kiinnitetään jo paljon huomiota. Projektit valmistellaan pitkälle jo ennen kaupan vahvistumista. Sen vuoksi asiakkaalta olisi saatava paikkansa pitävät tiedot layout-suunnitelmaa ja tarjousta varten, esimerkiksi tiedot rakennuksen mitoista ja asiakkaan varastointi tarpeista ja määristä. Tarjouksen tekemisvaiheessa on myös tarkemmin huomioitava esimerkiksi Inexin toimitusprojektissa esiin tullut haalaus ja sähköurakointi ongelma. Käymällä asiakkaan tiloissa ja mittaamalla ne varmistetaan mittojen paikkansa pitävyys ja pystytään huomioimaan kaikki suunnitteluun ja tarjouksen tekemiseen vaikuttavat

seikat. Oikeanlaisista tiedoista huolimatta, joskus joudutaan tekemään useita layout-suunnitelmia ja tarjouksia, koska projektin edetessä esiin nousee asioita, joita ei alku tilanteessa tiedetty. On kuitenkin huomioitava, että projektin laajuuden muutokset vaikuttavat aina kustannuksiin. Mitä myöhäisemmässä vaiheessa muutokset tehdään, sitä korkeammalle kustannukset nousevat.

Toimiva kommunikointi ja informaationkulku ovat projektin onnistumisen kannalta ehkä merkittävimmät asiat. Asiakkaat ovat kyselyjen perusteella pääsääntöisesti tyytyväisiä saamaansa tietoon ja tiedonkulkuun. Kuitenkin esimerkiksi osa Heikki Lehto Oy:n toimitusprojektin luovutuskatselmuksessa havaituista puutteista johtui puutteellisesta informaatiosta. Näitä puutteita voitaisiin vähentää tarkemmilla tiedoilla sekä paremmalla Salpomecin ja Heikki Lehto Oy:n välisellä tiedon kululla. Näihin seikkoihin puuttamalla ja niitä parantamalla saadaan tehtyä layout-suunnitelmista tarkempia ja osaltaan vähentää muutos- ja takuutöiden määrää. Toimiva kommunikaatio ja ripeä reagointi asiakkaan kysymyksiin parantavat asiakassuhdetta entisestään.

Salpomecin sisäistä tiedonkäsittelyä, varastointia ja jakelua tulee parantaa. Vielä on tilanteita, jossa tärkeä informaatio ei välity kaikille tahoille, jotka tietoa tarvitsivat tai tieto siirtyy viiveellä ja epätarkasti. Tutkittavien toimitusprojektien toteutuksen jälkeen projektien dokumentointia on jo parannettu. Jokaisesta pidetystä palaverista tehdään muistio, joka tallennetaan yrityksen tietojärjestelmään. Jokaisen viikon maanantaina pidetään palaveri, jossa tarkastellaan kaikkien vireillä olevien projektien tilannetta. Palaverissa käydään läpi tehdyt ja tekemättömät asiat sekä tarkistetaan, että kaikki tietävät omat tehtävänsä projektissa. Nämäkin tiedot tallennetaan yrityksen tietojärjestelmään. Sähköinenkään järjestelmä ei ole täydellinen, tiedot ovat kaikkien löydettävissä, mutta ne pitää osata sieltä hakea. Poissa ollessaan palaverista työntekijän on omatoimisesti tarkistettava tietojärjestelmästä, mikä projektin tilanne on. Myös jokaisen projektin paperimuotoinen kansion tulee olla ajan tasalla, sisältäen kaikki projektin aikaiset dokumentit aikajärjestyksessä.



## 5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tarkastella kahta Salpomec Oy:n kotimaan toimitusprojektia. Tarkastelun kohteeksi valitut toimitusprojektit sisälsivät varastointijärjestelmän henkarilla riippuville vaatteille. Tarkoituksena oli tutkia toimitusprojektien eri vaiheita sekä niiden toimivuutta. Tavoitteena oli saada projektien toteutus mahdollisimman tehokkaaksi, sujuvaksi ja ongelmattomaksi. Tutkimusongelmaksi muodostui toimitusprojektien haasteiden ja ongelmien sekä projektin toimivuuden tarkastelu. Tutkimusajankohta oli syksy 2009.

Opinnäytetyön teoreettisessa osuudessa paneuduttiin projektitoimintaan ja varastointiin. Projektitoiminnassa keskityttiin erityisesti projektin elinkaaren ja vaiheistuksen sekä projektinhallinnan tietalueiden tarkasteluun. Varastointi osassa paneuduttiin terminaali- ja varastotoimintoihin sekä materiaalinkäsittelyyn. Teoreettisessa osassa esitettyjä asioita tarkasteltiin case-osassa Salpomec Oy:n näkökulmasta. Tutkimus aloitettiin toimitusprojektien nykytilakartoituksella. Seuraavaksi tehtiin toimitusprojektien asiakkaille kysely toimitusprojektin toiminnoista ja niiden toimivuudesta. Toimitusprojektin haasteita ja ongelmia kartoitettiin myös havainnoinnin ja avoimien haastattelujen avulla. Näillä menetelmillä saatiin selville tekijöitä, jotka aiheuttavat ongelmia toimitusprojektin aikana sekä vaikuttavat toimitusprojektien läpivientiin ja toimivuuteen:

- tarjouksen sisällön epätarkkuus; kaikkia kustannuksia ei huomioitu tarjousta tehtäessä
- puutteellisesta tiedonkulusta johtuvat muutostyöt
- Salpomec Oy:n sisäisen tiedonkulun ja -hallinnan puutteet

Opinnäytetyön ongelmien kartoituksen avulla pystyttiin tekemään kehitysehdotuksia, joiden avulla toimitusprojektien eri vaiheiden toiminnoista saataisiin tehokkaampia ja toimivampia. Keskeisiä kehitysehdotuksia olivat:

- käymällä asiakkaan tiloissa mittauskäynnillä ennen viimeisimmän tarjouksen ja suunnitelman tekoa pystytään huomioimaan

kaikki ne tekijät, jotka vaikuttavat tarjouksen sisältöön. Saman käynnin aikana voidaan kiinnittää huomiota myös asennukseen vaikuttaviin seikkoihin.

- tiedonkulun puutteellisuudesta johtuvia muutostöitä voidaan vähentää tarkemmalla Salpomecin ja asiakkaan välisellä informaatiolla. Informaation kulussa on huomioitava, että sen on kuljettava molempiin suuntiin.
- Salpomecin sisäistä dokumentaatiota on jo parannettu. Pitämällä projektin paperimuotoisen kansion paremmin ajan tasalla ja aikajärjestyksessä voidaan tiedonkulkua parantaa entisestään.

Tutkimuksen toteutus oli mielenkiintoista ja opettavaa. Yhteistyö Salpomecin henkilökunnan sekä asiakasyritysten vastuuhenkilöiden kanssa sujui hyvin ja oli avainasemassa tutkimuksen suorittamisen kannalta.

Tutkimuslomakkeen ja myös lomakkeella olevien väittämien laatiminen oli haasteellista. Kyselylomakkeella oli väittämiä sekä avoimia kysymyksiä. Molemmat vastaajista täyttivät lomakkeesta väittämä-osiot, antaen Salpomecin toimitusprojekteille hyvän arvosanan. Molemmat myös jättivät avoimet kysymykset sekä parannus- ja kehitysehdotuksia koskevat kysymykset tyhjiksi. Avoimien kysymysten käytössä on vaarana, ettei niihin vastata, kuten kävi tässäkin tapauksessa. Ne olisivatkin kannattanut muotoilla väittämien muotoon.

Avoimien kysymysten käyttö on aina riskipeliä ja ne olisivat kannattanut muotoilla myös väittämien muotoon.

Tulevaisuudessa kannattaisi tehdä samanlainen toimitusprojektien haasteita ja läpivientiä koskeva tutkimus projekteille, jotka toimitetaan ulkomaille.

## LÄHTEET

### Painetut lähteet

Artto, K., Martinsuo, M. & Kujala, J. 2006. Projektiliiketoiminta. Helsinki: WSOY.

Ackerman, K. 1997. Practical Handbook of Warehousing. Fourth edition. Boston: Kluwer academic publishers

Bloomberg, D., LeMay, S. & Hanna, J. 2002. Logistics. New Jersey: Prentice-Hall.

Bowersox, D.J., Closs, D.J., Cooper, M.B. 2007. Supply Chain Logistics Management. Second Edition. NY 10020: The McGraw-Hill Companies, Inc

Grant, D., Lambert, D., Stock, J., Ellram, L. 2006. Fundamentals of logistics management European Edition. Berkshire: McGraw-Hill Education (UK) Limited

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13., osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä: Kopijyvä Oy

Karrus, K. 2001. Logistiikka. 3. uudistettu painos. Juva: WSOY

Karlsson, Å., Marttala, A. 2001. Projektikirja, Onnistuneen projektintoteuttaminen. Helsinki: Kauppakaari

- Kettunen, S. 2009. Onnistu projektissa. 2 uudistettu painos. Helsinki: WSOYpro.
- Litke, H. & Kunow, I. 2004. Projektinhallinta. Helsinki: Rastor.
- Lööw, M. 2002. Onnistunut projekti. Helsinki: Tietosanoma Oy.
- Mäntynen, J., Rantala, J. & Reinikainen, P. 1997. Logistiikan perusteet. Tampere: Tampereen teknillinen korkeakoulu
- Pelin, R. 2009. Projektihallinnan käsikirja. 6. uudistettu painos. Helsinki: Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.
- Pelin, R. & Pelin, J. 2003. Projektitoimisto : projektihallinnan kehittämisen moottorina. Helsinki: Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.
- Ruuska, K. 2008. Pidä projekti hallinnassa. 7.painos. Helsinki: Gummeruksen Kirjapaino Oy.
- Riikonen, V. 1998. Toteutetaan projekti. Helsinki: Opintotoiminnan Keskusliitto OK ry
- Sakki, J. 2003. Tilaus-toimituksetju hallinta, Logistinen B-to-B -prosessi. 6: uudistettu painos. Espoo: Hakapaino
- SFS. 2004. SFS-ISO 10006 Laadunhallintajärjestelmät. Suuntaviivat projektien laadunhallinnalle. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto ry.
- Elektroniset lähteet
- Cadi Oy. Tuotteet. Cadi Oy. [viitattu 24.9.2009] Saatavissa:  
<http://www.cadigroup.fi/index.php/tuotteet/autocad-autocad-lt/autocad/17614>

Earthpac 2009. Uudet kuormalavat. Earthpac [viitattu 24.9.2009]. Saatavissa:

[http://www.earthpac.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1%3Auudet-kuormalavat&catid=9%3Apuupakkaustuotteet&Itemid=19&lang=fi](http://www.earthpac.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1%3Auudet-kuormalavat&catid=9%3Apuupakkaustuotteet&Itemid=19&lang=fi)

Hexaplan Oy. 2009. Häkkirullakot pyörillä. Hexaplan Oy [viitattu 5.10.2009].

Saatavissa:

[http://www.hexaplan.fi/index.php?article\\_id=1826&from\\_id=3072&product\\_category3=4304](http://www.hexaplan.fi/index.php?article_id=1826&from_id=3072&product_category3=4304)

Inex Partners Oy. 2009a. Inex on osa S-ryhmää. Inex Partners Oy [viitattu

5.10.2009]. Saatavissa: <http://www.inex.fi/yritys/index.php>

Inex Partners Oy. 2009b. Tehokasta logistiikka ympäri vuorokauden. Inex Partners

Oy [viitattu 5.10.2009]. Saatavissa: <http://www.inex.fi/yritys/logistiikka.php>

RFID Lab Finland. 2009. RFID-tietoutta. RFID Lab Finland [viitattu 5.10.2009].

Saatavissa: <http://www.rfidlab.fi/?1;2;9500;9500.html>

Rocla. 2009. Haarukkavaunut ja muut käsikäyttöiset. Rocla [viitattu 24.9.2009].

Saatavissa: <http://www.rocla.com/productlist.asp?Section=1170>

Salpomec Oy. 2009a. Varaston apulaitteet. Salpomec Oy [viitattu 5.10.2009].

Saatavissa: [http://www.salpomec.fi/fi/tuotteet/varaston\\_apulaitteet.html](http://www.salpomec.fi/fi/tuotteet/varaston_apulaitteet.html)

Salpomec Oy. 2009b. Vaatekuljettimet. Salpomec Oy [viitattu 24.9.2009].

Saatavissa: <http://www.salpomec.fi/fi/tuotteet/vaatekuljettimet.html>

Salpomec Oy. 2009c. Tasot. Salpomec Oy [viitattu 24.9.2009]. Saatavissa:

<http://www.salpomec.fi/fi/tuotteet/tasot.html>

Salpomec Oy. 2009d. Varastologistiikan ammattilainen. Salpomec Oy [viitattu

24.9.2009]. Saatavissa: <http://www.salpomec.fi/>

Salpomec Oy. 2009e. Vaatteiden varastointi- ja käsittelyjärjestelmät. Salpomec Oy [viitattu 5.10.2009]. Saatavissa:

[http://www.salpomec.fi/fi/tuotteet/vaatteiden\\_varastointi\\_ja\\_kasittelyjarjestelmat.html](http://www.salpomec.fi/fi/tuotteet/vaatteiden_varastointi_ja_kasittelyjarjestelmat.html)

Suomen Muuttolaatikko Oy. 2009. Rullakot ja kärret. Suomen Muuttolaatikko Oy [viitattu 5.10.2009]. Saatavissa: <https://www.muuttolaatikko.fi/?parameter=3>

Suulliset lähteet

Kuusisto Jarkko. Toimitusjohtaja. Salpomec Oy. Useita haastatteluja syksyllä 2009.

Kuusisto Toni. Myyntipäällikkö. Salpomec Oy. Useita haastatteluja syksyllä 2009.

**LIITTEET**

Liite 1 Saatekirje

Liite 2 Kyselylomake

Liite 3 Inex Partners Oy, layout-suunnitelma

Liite 4 Heikki Lehto Oy, layout-suunnitelma

LIITE 1 SAATEKIRJE

Hei,

Olen opiskelija Lahden ammattikorkeakoulusta. Teen parhaillaan opinnäytetyötäni Salpomec Oy:lle aiheesta toimitusprojektien haasteet. Tämä kysely on tärkeä osa tutkimusta, jolla selvitetään, minkälaisia haasteita kohdataan riippuvaatteiden käsittely- ja varastointijärjestelmien toimitusprojektin aikana.

Toivoisin, että voisitte auttaa minua opinnäytetyössäni täyttämällä liitteenä olevan kyselylomakkeen.

Ohjeet: avaa tämän sähköpostin liitteenä oleva kyselylomake. Täytä lomake joko tietokoneella tai käsin. Palauta täytetty lomake takaisin minulle sähköpostilla [jo-hanna.varho@salpomec.fi](mailto:jo-hanna.varho@salpomec.fi) viimeistään 9.10.2009.

Ystävällisin terveisin,

Johanna Varho  
opiskelija



## LIITE 2 KYSELYLOMAKE

Kuinka arvioisit Salpomec Oy:n toimintoja toimitusprojektissa?

Arvosteluasteikko:

1 = erittäin huono, 2 = huono, 3 = keskiverto, 4 = hyvä, 5 = erittäin hyvä

Vastausohje: merkitse rasti siihen laatikkoon, joka on lähinnä mielipidettäsi. Mikäli et omaa kokemusta kysytystä asiasta, laita rasti ”ei kokemusta” – laatikkoon. Avoimiin kysymyksiin voit vastata niille varatuissa kohdissa.

	erittäin huono	huono	keskiverto	hyvä	erittäin hyvä	ei kokemusta
	1	2	3	4	5	
<b>Yleinen mielikuva Salpomec Oy:stä</b>						
Toiminnan luotettavuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toiminnan varmuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yrityksen yhteistyökyky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yrityksen joustavuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yrityksen ammattitaito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Projektinhallinta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muutostenhallinta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toteutuksen tehokkuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Mitä toimintoja Salpomec Oy:n tulisi parantaa / tehostaa / muuttaa?**



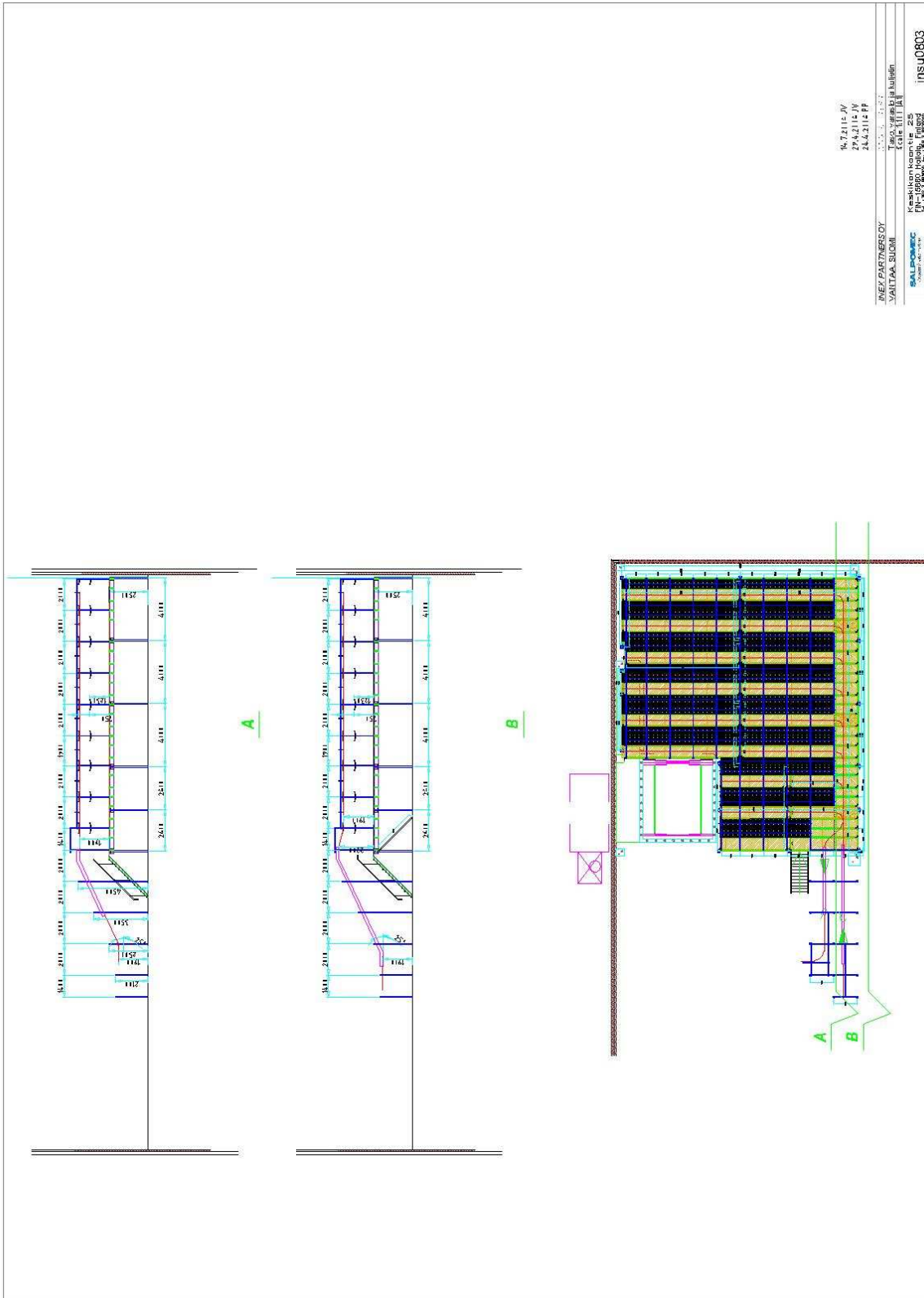
**Kommentteja tuotteista, toimituksista ja mahdollisista ongelmista.**

	Erittäin huono	Huono	Keskiverto	Hyvä	Erittäin hyvä	Ei koke- musta
	1	2	3	4	5	
<b>Asennus</b>						
Asentajien ammattitaito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työn laatu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ongelmatilanteiden hallinta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aikataulun noudattaminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Takuukorjausten hoito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Kommentteja asennuksesta.**

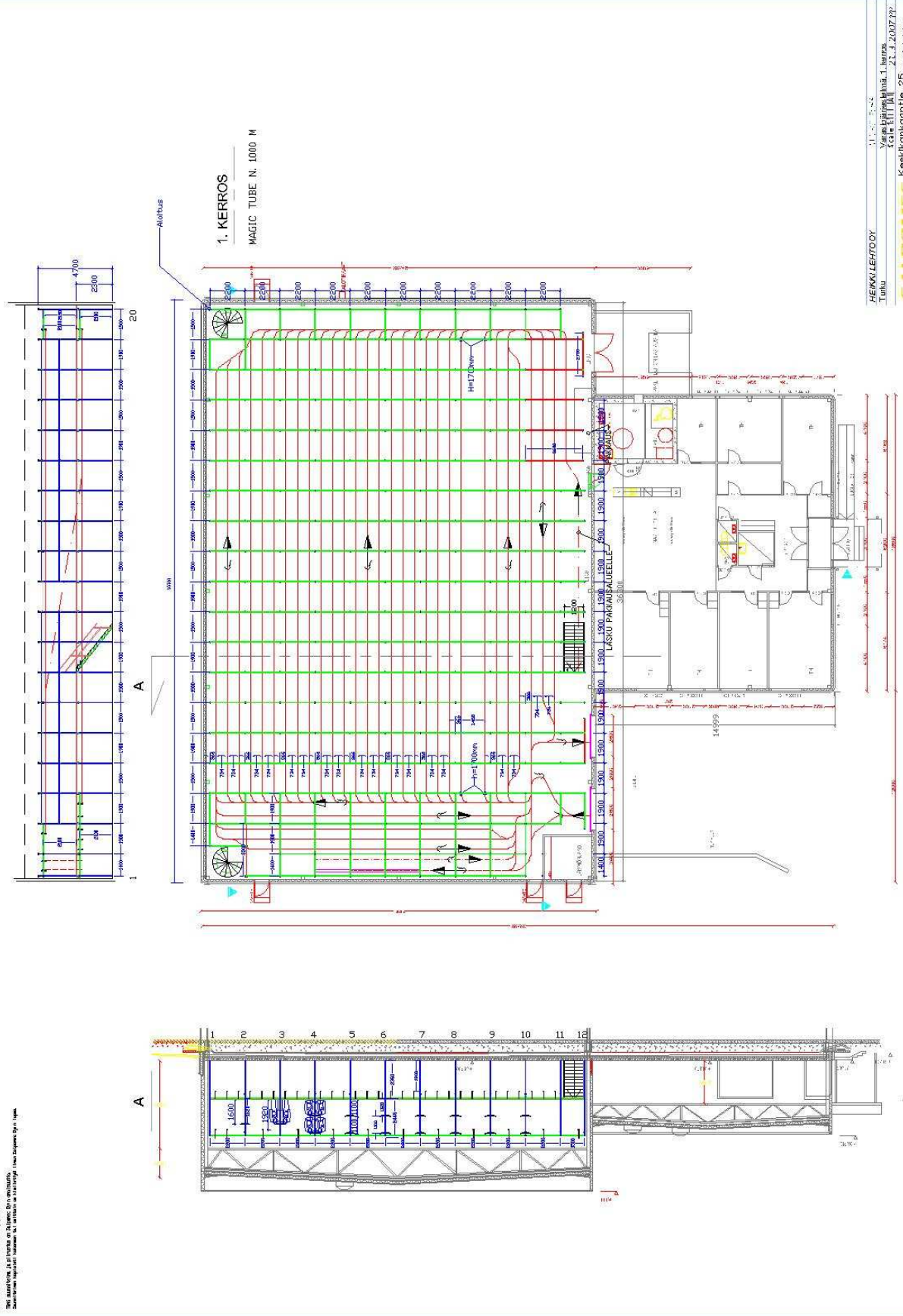
**Muuta palautetta / kommentoitavaa projektista, kehitysehdotuksia.**

LIITE 3 INEX PARTNERS OY SUUNNITELMA



LIITE 4 HEIKKI LEHTO OY SUUNNITELMA

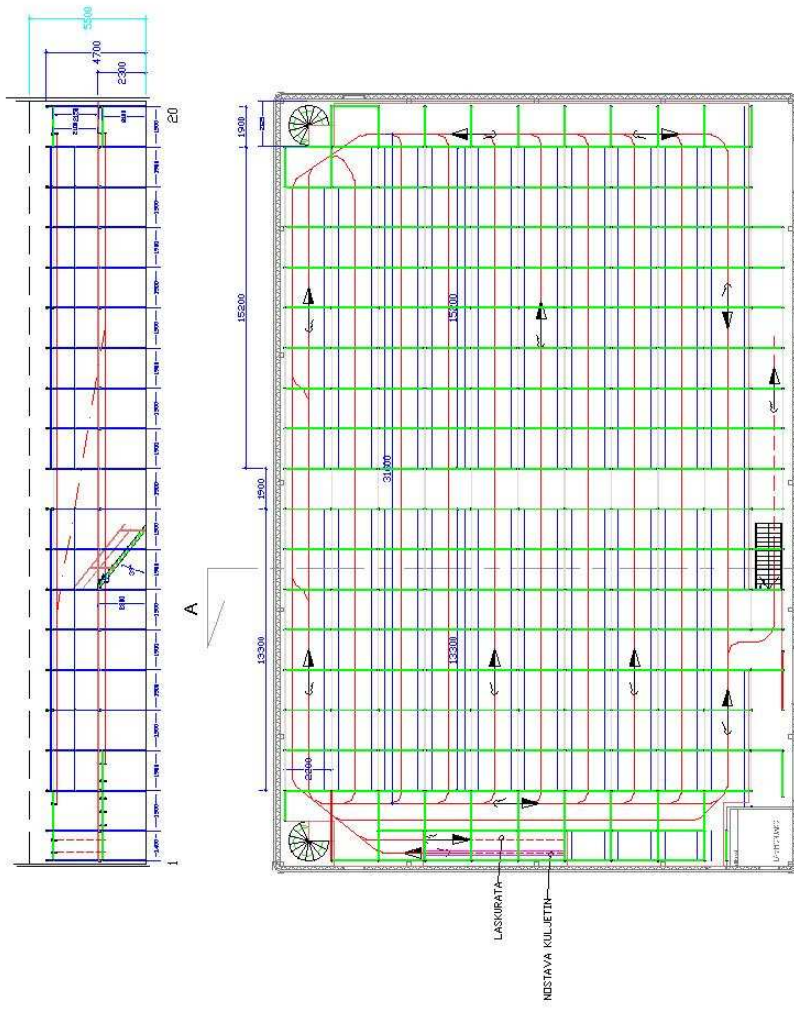
325



This drawing and the design ideas therein, is the property of Heikki Lehto Oy. It is not to be used for any other project without the written permission of Heikki Lehto Oy. The contractor is responsible for the construction of the building. The contractor is responsible for the construction of the building.

HEIKKI LEHTO OY  
 Yrjö Lehto, Pääsuunnittelija  
 Yrjö Lehto, Suunnittelija  
 Keiskeräntie 25  
 FIN-00500 Helsinki, Finland  
 Puh. +358 9 8888 8888, faks. +358 9 8888 8888  
 www.heikki-lehto.fi  
 hifi0105

This drawing and the model are the property of the client. The client is responsible for the accuracy of the data provided. The drawing is for information only and is not to be used for construction. The drawing is for information only and is not to be used for construction.



2. KERROS  
 MAGIC TUBE N. 370 M  
 VARASTOPUTKI N. 1110 M

HEIKKILÄHTÖÖY  
 Yrjökuja 2, kerros  
 Kauniainen, FIN-02380  
 Puh. +358 9 80500, faks. +358 9 80500  
 www.heikkilahtoy.fi  
 hif0106