

**VAASAN YLIOPISTO
TEKNILLINEN TIEDEKUNTA
TUOTANTOTALOUDEN LAITOS**

Sinikka Sauna-aho

**ALIHANKINTAVERKOSTON PALVELUSTRATEGIAT GLOBAALISSA
TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ**

Tuotantotalouden
pro gradu-tutkielma

Laadun ja tuotekehityksen erikoistumisalue

VAASA 2008

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	3
LYHENTEITÄ JA KÄSITTEITÄ	4
TIIVISTELMÄ	5
ABSTRACT	6
1. JOHDANTO	7
1.1. Tutkimuksen tavoitteet	8
1.2. Tutkimusote ja menetelmät	9
2. KOHDEYRITYS JA RAUTAVALUJEN ALIHANKINTA	11
2.1. Hiekkavalimon perusprosessi	11
2.2. Asiakasyrityksen kannalta tärkeät asiat valujen alihankinnassa	13
3. YRITYKSEN KILPAILUKYKY JA PALVELULIIKETOIMINTA	15
3.1. Yrityksen kilpailustrategiat globaalissa toimintaympäristössä	17
3.2. Yrityksen tuotestrategia	20
3.3. Yrityksen strategian vaikutus toimittajaverkoston rakentamiseen	23
3.4. Teollisuuden palvelut, palveluliiketoiminta ja tuotekeskeinen palvelu	28
3.5. Palveluliiketoiminnan tilanne ja tutkimus	37
4. TYÖSSÄ KÄYTETYT TUTKIMUSMENETELMÄT	45
4.1. AHP, Analyyttinen hierarkiaprosessi (Analytical Hierarchy Process)	45
4.2. AHP-menetelmän tekninen suorittaminen	46
4.3. Toimintojen mittaaminen, seuranta ja parantaminen	50
4.4. Tutkimusmenetelmän luotettavuus, analysointi	51
5. TYÖN EMPIIRISET TUTKIMUKSET	52

5.1. AHP menetelmä kohdeyrityksen alihankintayritysten analysoinnissa	53
5.2. Pääkriteerien prioriteetit	55
5.3. Alakriteerien prioriteetit	62
5.3.1. Alihankkijan ja asiakkaan väliset suhteet	67
5.3.2. Tuotteen tekniset ominaisuudet	69
5.3.3. Kustannukset	71
5.3.4. Aika (toimitustäsmällisyys)	73
5.4. Yhteenveto tuloksista	75
5.5. Tulosten luotettavuus ja arviointi	77
6. TULOSTEN POHDINTA JA HYÖDYNTÄMINEN	79
7. YHTEENVETO	82
LIITTEET	90

ALKUSANAT

Olen kiitollinen, että olen saanut mahdollisuuden tämän mielenkiintoisen aiheen tutkimiseen. Olen saanut työni aikana arvokasta apua ja tukea oman työpaikkani työkavereilta. Ilman alihankintaverkoston asiantuntijoilta saamiani vastauksia tutkimukseeni ja heidän näkemyksiään, ei työni olisi voinut onnistua. Haluan kiittää kaikkia niitä, joiden kanssa olen saanut pohtia työni aiheeseen liittyviä kysymyksiä.

Erityisesti kiitän Vaasan yliopiston ohjaajaani, professori Josu Takalaa arvokkaista neuvoista ja kannustuksesta työni aikana.

Vaasassa 4.4.2008

Sinikka Sauna-aho

LYHENTEITÄ JA KÄSITTEITÄ

λ_{\max}	Matriisin suurin ominaisarvo
AHP	Analytical hierarchy process, analyyttinen hierarkiaprosessi
Bullwhip effect	Piiskaniskuilmiö eli vaihtelu tuotantoketjussa
C.I.	Johdonmukaisuus- eli konsistenssi-indeksi C.I. (consistency index)
C.R.	Johdonmukaisuus- eli konsistenssisuhde C.R. (consistency ratio)
IMPL	Keskihajonnan eli standardipoikkeaman suhde aritmeettiseen keskiarvoon (implication index)
Joustavuus	Tuotevalikoiman kyky täyttää asiakkaiden vaatimukset
Kestävä kehitys	Nuuka resurssien käyttö kaikissa toiminnoissa
Ketteryys	Yrityksen kyky mukautua uusiin tilanteisiin liiketoimintaympäristön asettamien vaatimusten muuttuessa
RAL	Responsiveness, Agility and Leanness-malli (vastauskyky, ketteryys ja kestävä kehitys)
R.I.	Satunnaismuuttuja (random index)
Vastauskyky	Liiketoimintaympäristöstä tulevien odottamattomien vaatimusten tyydyttäminen

VAASAN YLIOPISTO**Teknillinen tiedekunta**

Tekijä:	Sinikka Sauna-aho	
Tutkielman nimi:	Alihankintaverkoston palvelustrategiat globaalissa toimintaympäristössä	
Ohjaaja:	Professori Josu Takala	
Tutkinto:	Kauppätieteiden maisteri	
Laitos:	Tuotantotalouden laitos	
Oppiaine:	Tuotantotalous	
Opintojen aloitusvuosi:	2000	
Tutkinnon valmistumisvuosi:	2008	Sivumäärä: 94

TIIVISTELMÄ

Teollisuustuotteiden valmistuksessa on alihankintaverkostolla tärkeä osuus. Yritysten toiminnoista ne osuudet, jotka eivät kuulu yrityksen oman ydinosamisen piiriin toteutetaan usein alihankkijoiden toimesta. Näin lopputuotteen aikaansaamiseksi syntyy verkostoja ja osaamiskeskittymiä, jotka kukin voivat omalta osaltaan kehittää toimintaansa kokonaisuuden hyväksi. Globaalisti toimivien yritysten kilpailukyky riippuukin yhä enemmän siitä, miten muodostuneet yritysverkostot toimivat. Tähän yhteistyöhön nivoutuvat palvelustrategiat ja palveluliiketoiminnan kehittäminen. Teollisuuden kilpailukyvyn säilyttämisessä ja parantamisessa palveluliiketoiminnan voidaan ajatella olevan eräs tärkeimmistä tekijöistä. Perinteisillä, pelkästään fyysiseen tuotteeseen liittyvillä tekijöillä on vaikea erottautua kilpailijoista ja vaarana on, että tuotteen hinnasta muodostuu tärkein kilpailukeino. Palveluliiketoiminnan kehittäminen antaa mahdollisuudet uudenlaisen kilpailukyvyn saavuttamiseen verkostoyhteistyön avulla.

Alihankintaverkoston ja asiakasyrityksen välinen palvelustrategia rakennetaan yhdessä osapuolten välillä. Parhaimmillaan yhteistyö on asiakkaan ja alihankkijan välistä kumppanuutta, josta kumpikin osapuoli hyötyvät. Tässä työssä tutkittiin rautavalujen osalta tämän yhteistyön tilannetta tänä päivänä ja miten sitä kannattaisi kehittää. Lähtökohtana olivat alihankkijoiden näkemykset kehityskohteista.

Asiakasyritys toimii automaatioteknologian alalla ja sillä on globaalisti toimiva alihankintaverkosto. Yrityksellä on pitkät perinteet valmistettavien tuotteiden osalta. Tämänhetkinen tilanne valittujen alihankkijoiden kohdalla kartoitettiin AHP (Analytical hierarchy prosess) kyselytutkimuksen avulla. Tutkimuksessa selvitettiin alihankkijoiden näkemyksiä yhteistyöstä ja mitkä ovat heidän näkökannaltaan toivottuja kehityssuuntauksia. Tutkimustulosten perusteella ehdotettiin kehittämistoimenpiteet ja seurantasuunnitelma.

AVAINSANAT: palvelustrategiat, palveluliiketoiminta, alihankinta, verkostoituminen, AHP (analyttinen hierarkia prosessi)

UNIVERSITY OF VAASA**Faculty of technology****Author:**

Sinikka Sauna-aho

Topic of the Master's Thesis:

Service strategies of the subcontracting network in globally operating environment

Instructor:

Professor Josu Takala

Degree:

Master of Science in Industrial Management

Department:

Department of Production

Major subject:

Industrial Management

Year of entering the University:

2000

Year of completing the Master's Thesis: 2008**Pages:** 94

ABSTRACT

Subcontracting network has an important role in the manufacturing of industrial products. Those activities in the company which do not belong to the company's core competencies are often carried out by the subcontractors. Networks and centers of expertise will be generated. Each of them can develop their activities for the common benefit. The competitiveness of the globally operating companies is increasingly depending on how these networks operate together. Service strategies and service business development are related with this co-operation. The service business development can be thought to be one of the most important actors for maintaining and improving the industrial competitiveness. It is difficult to differentiate from the competitors only with the traditional features combined merely to the physical product and there is a threat that the price will be the most important means for competition. The service business development gives possibilities for reaching new kind of competitiveness with the help of network co-operation.

The strategies between subcontracting network and customer are made together between the both parties. At the best the collaboration between customer and subcontractor is partnership for the common benefit. In this thesis the study concerned the situation of the collaboration between the customer and subcontractors of iron casts. It was also studied how this collaboration should be developed. The research was made from the subcontractors' point of view.

The customer operates in the branch of automation technology and it has globally working network of subcontractors. The company has long traditions concerning the end products. The situation concerning the selected subcontractors was studied with the help of AHP (Analytical hierarchy process) questionnaire. The results showed how the subcontractors see the situation and which directions in the development should be followed from the subcontractors' point of view. Based on the study the plans for development and follow-up were done.

KEYWORDS: service strategies, service business, subcontracting, networking, AHP (Analytical hierarchy process)

1. JOHDANTO

Yritykset pyrkivät keskittymään yhä enemmän ydinosaamiseensa ja ostamaan sen ulkopuolelle jäävät osuudet. Näin ollen toimittaja- ja alihankintaverkoston hallinnasta ja kehittämisestä on tullut eräs tärkeimmistä osa-alueista tämän päivän yritysten johtamisessa. Toimittajat ja alihankkijat sijaitsevat usein maailmanlaajuisesti, mutta hankintaverkoston hallitseminen on tärkeää maantieteellisistä etäisyyksistä huolimatta. Verkostosta ostettavien materiaalien ja komponenttien on täytettävä niille asetetut laatuvaatimukset, jotta lopputuotteen laatu täyttäisi sille asetetut vaatimukset. Näiden lisäksi valmistuksen läpimenoaika ja sitä kautta asiakkaan kokema toimitusajan täsmällisyyttä sekä kustannustehokkuutta halutaan samanaikaisesti parantaa. Toimittajien ja alihankkijoiden valinta on tässä tilanteessa erittäin tärkeää. Heidän on kyettävä toimittamaan oikeata laatua täsmällisesti, riittäviä määriä ja sellaisella hinnalla, että komponenttien ja osien tuominen kauempaakin kannattaa. Verkoston osalta tehtävien päätösten tulee tukea myös yrityksen strategiaa päätöksinä. Hankintaverkostoon liittyvät ratkaisut ja suhteiden kehittäminen asiakkaan ja toimittajien välillä ovat tärkeä osa yrityksen toimintaa.

Kansainvälisesti toimivien yritysten kilpailukyky riippuu suurelta osalta siitä, miten ne pystyvät organisoimaan verkostonsa lähtien materiaalien ja komponenttien toimittajista aina asiakastoimituksiin saakka. Monien maailmanlaajuisesti toimivien yritysten välisen kilpailun voidaankin ajatella tapahtuvan verkostojen välillä eikä enää yksittäisten yritysten välillä (Heizer & Render 2006: 432). Samansuuntaiseen tulokseen on päädytty artikkelissa BestServ, Industrial Service Business Strategy (Kosonen: 2004). BestServ tutkimusohjelma koskee suomalaisia teollisuusyrityksiä ja sen eräänä loppupäätelmänä on pyrkimys asiakkaan ja toimittajien välisen yhteistoiminnan kehittämiseen entistä enemmän kumppanuuden suuntaan. Näin oltaisiin myös Suomessa menossa kohti verkostojen välistä kilpailua, jossa menestymällä voitaisiin täyttää kiristyvän kilpailun ja muuttuvien asiakastarpeiden asettamat vaatimukset. Verkostoitumisen yhteydessä käsiteltäviä asioita ovat esimerkiksi yritysten välisen yhteistyön ja palveluliiketoiminnan edistäminen.

Palvelustrategian luominen teollisuustuotteita valmistavissa yrityksissä lähtee alihankkijoista jatkuen yrityksen sisäisiin prosesseihin ja asiakkaisiin sekä muihin sidosryhmiin saakka (Rekola 2006: 7). Christian Grönroosin mukaan perinteinen ajattelutapa, joka perustuu yrityksen kilpailukykyyn pelkkien teknisten ratkaisujen perusteella, on useimmilla aloilla mennyttä (Grönroos, Hyötyläinen, Apilo, Korhonen, Malinen, Piispa, Ryyänen, Salkari, Tinnilä & Helle 2007: 28). Asiakas odottaa joka tapauksessa saavansa tuotteen mukana jonkinasteista palvelua. Yritys, joka yrittää saada markkinaosuuksia pelkästään fyysisen tuotteen avulla, joutuu helposti tilanteeseen, jossa asiakas arvioi tuotteen arvon ainoastaan hinnan perusteella.

Alihankintaverkoston palvelustrategia rakennetaan yhdessä asiakasyrityksen ja toimittajan välillä. Parhaimmillaan yhteistyö on asiakkaan ja toimittajan välistä kumppanuutta, josta kumpikin osapuoli hyötyvät. Palveluajatus voidaan liittää samalla tavalla alihankintaverkostossa tapahtuvaan yhteistyöhön kuin myös alihankkijan asiakkaan ja loppuasiakkaan väliseen yhteistyöhön.

1.1. Tutkimuksen tavoitteet

Valualihankinnat muodostavat kriittisen osuuden kohdeyrityksen tuotannon onnistumiselle. Valmiiden valujen on täytettävä valumateriaalille, valukappaleen mitoille ja pintakäsittelylle asetetut korkeat vaatimukset. Lopputuotteen on puolestaan toimittava ja kestävä luotettavasti vaativissa teollisuussovelluksissa. Teknisten ominaisuuksien lisäksi on valujen toimitusmällisyys tärkeässä asemassa lopputuotteen valmistuksessa. Näiden tekijöiden yhtensovittaminen, kustannustekijöitä unohtamatta, vaatii hyvää ja sujuvaa yhteistyötä ja sen kehittämistä osapuolten välillä.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää kohdeyrityksen alihankintaketjun palvelustrategioita valuhankintojen osa-alueella. Toimittajien näkökohdista lähtien

selvitetään yhteistyön nykyistä tilannetta ja mille alueille yhteistyön kehittämistä pitäisi suunnata. Tulosten perusteella luodaan kehitys- ja seurantasuunnitelmat.

1.2. Tutkimusote ja menetelmät

Tämän työn tutkimusote on lähinnä toiminta-analyttinen. Se pyrkii ymmärtämään ja selittämään ilmiöitä hermeneuttisen ajattelutavan perusteella ja mahdollisesti kehittämään teorian ongelman aihealueella. Toiminta-analyttisessä tutkimusotteessa käsiteltävänä on tavallisesti vain muutama tapaus ja tilanteet voivat muuttua nopeasti. (Olkkonen 1994: 72–75; Neilimo & Näsi 1980: 35). Tämän työn tutkimusaineisto perustuu alihankintayrityksen asiantuntijoiden lausuntoihin. He ovat viidestä eri valimosta, jotka sijaitsevat neljässä eri maassa. Alihankintayritysten edustajat ovat erilaisista kulttuureista ja heillä on takanaan eripituisia yhteistyöajanjaksoja kohdeyrityksen kanssa. Näistä tekijöistä aiheutuvat erot saattavat vaikeuttaa tulosten vertailua toisiinsa. Vallitsevat tilanteet liiketoiminnassa saattavat myös muuttua nopeasti. Tavoitteena on kuitenkin mahdollisuuksien mukaan vetää päätelmiä ehdotettavasta toimintatavasta tulevaisuudessa.

Tutkimuksen teoriaosuudessa, kappaleessa kaksi, on aluksi tietoa kohdeyrityksestä ja alihankintana ostettavien rautavalujen valmistusprosessista. Luvun tavoitteena on kuvailla valimotoimintaa yleisesti, erottelematta yksittäisten valimoiden käytössä olevia menetelmiä.

Kappale kolme perustuu kirjallisuustutkimukseen. Sen aiheina ovat yrityksen kilpailustrategiat globaalissa toimintaympäristössä, valittavissa olevat tuotestrategiat, alihankintaverkoston rakentaminen ja sen liittyminen yrityksen strategiavalintoihin, palvelustrategiat, palveluliiketoiminta ja tuotekeskeiset palvelut. Kappaleessa esitetään myös yhteenvedo palveluliiketoiminnan tilanteesta Suomessa ja siihen liittyvistä tutkimuksista.

Kappaleessa neljä esitetään työssä käytetyt tutkimusmenetelmät ja analysoinnin periaatteet. Niitä ovat AHP (Analytical Hierarchy Process)-menetelmä (Saaty 1980) ja ”sense and respond”-menetelmä (Ranta 2006: 56, Ranta & Takala 2007), jota ehdotetaan käytettäväksi kehitysehdotusten onnistumisen ja yhteistyön kehittymisen mittauksessa, seurannassa ja jatkotoimenpiteiden suunnittelussa.

Kappaleessa viisi esitetään tutkimusmenetelmän soveltaminen tässä työssä sekä tutkimuksen tulokset ja niiden luotettavuus ja arviointi. AHP-menetelmää käyttäen suoritettiin alihankkijoiden asiantuntijoiden näkökulmasta katsottuna perustutkimus alihankkijoiden ja asiakasyrityksen välisestä yhteistyöstä. Tutkimus tehtiin marraskuun 2007 ja maaliskuun 2008 välisenä aikana.

Kyselykaavakkeen kriteereiden valinnassa haastateltiin asiakasorganisaatiossa valujen hankinnasta vastuussa olevia henkilöitä. Lähtökohtana oli tutkia asiakasorganisaation ja valutoimittajien välistä yhteistyötä ja yhteistyön kehittämismahdollisuuksia. Tämän työn aihealueeseen liittyvä kysely tehtiin ensimmäistä kertaa ja tulokset toimivat samalla tämänhetkisen tilanteen kuvaajana.

Kappaleessa kuusi on tulosten pohdintaa ja niiden hyödyntämisehdotukset. Esitettyjen kehitystoimenpiteiden avulla on mahdollista edetä kohti paremmin toimivaa yhteistyötä asiakasyrityksen ja sen valualihankkijoiden välillä. Yhteenvedo työstä on kappaleessa seitsemän.

2. KOHDEYRITYS JA RAUTAVALUJEN ALIHANKINTA

Asiakasyritys toimii automaatioteknologian alalla ja valmistaa sekä markkinoi sähkön käyttöön tarvittavia tuotteita eri teollisuuden aloille. Sillä on pitkät perinteet valmistettavien tuotteiden osalta.

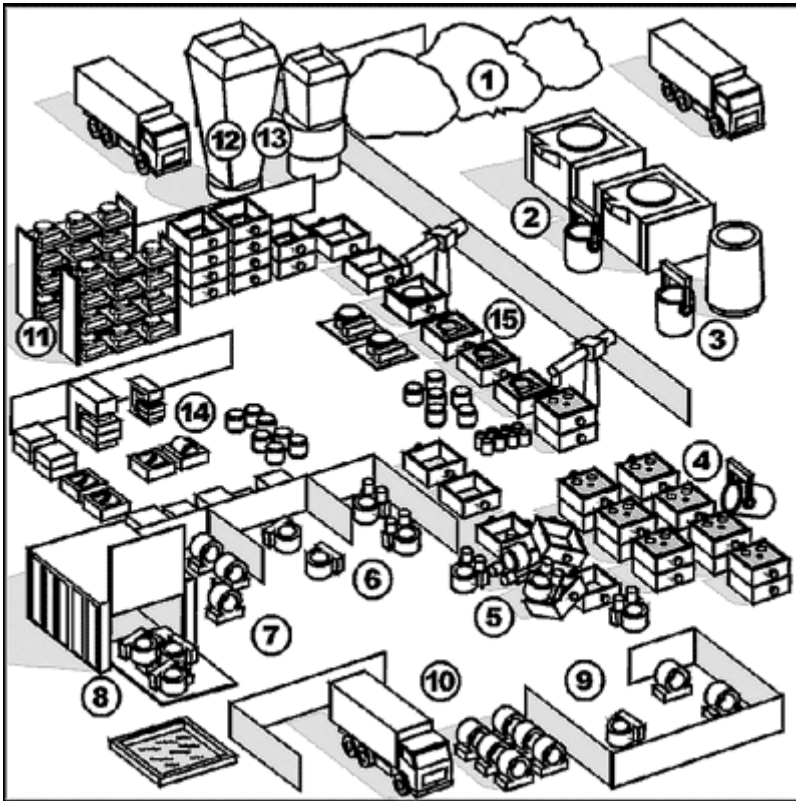
Lopputuotteiden valmistamiseksi tarvitaan oman tuotannon lisäksi alihankintaa, ostettavia komponentteja ja materiaaleja. Hankintaverkosto toimii maailmanlaajuisesti. Alihankittavasta osuudesta suuren osan muodostavat valurautaosat. Niiden tarve on suuri, koska lopputuotteiden vuosittainen määrä lähenee 50 000 kappaletta ja jokaiseen lopputuotteeseen sisältyy useita erilaisia valurautaosia. Valutuotteiden rahallinen määrä on myös merkittävä. Lopputuotteelta vaaditaan korkeata laatua, joka asettaa myös valuille korkeat vaatimukset. Lisäksi lopputuotteen varianttien määrä on suuri, joten valuilta vaaditaan joko sopivuutta moneen eri tarpeeseen tai niiden täytyy olla helposti koneistettavissa erilaisten vaihtoehtojen aikaansaamiseksi.

Alihankintana rautavalut ovat hyvin erikoistunut osa-alue, joka vaatii myös erikoistuneen tuotantolaitteiston ja henkilökunnalta erityisosaamista. Seuraavissa kappaleissa 2.1 ja 2.2 esitetään yleisesti hiekkavalimon perusprosessi ja asiakasyrityksen kannalta tärkeät asiat valujen hankinnassa.

2.1. Hiekkavalimon perusprosessi

Rautavalut valmistetaan hiekkavalimoissa. Valimoiden koot, valuprosessit ja eri työvaiheiden yksityiskohdat vaihtelevat, mutta ainevirtojen kulku on kaikissa samantapainen. Kuvassa 1. on esitetty hiekkavalimon toiminnan periaatteet. Aluksi raaka-aine (1) sulatetaan (2). Sulan käsittely on vaiheessa 3, jonka jälkeen tapahtuu valaminen (4). Muotin purku tapahtuu vaiheessa 5 ja sen jälkeen valukappaleet

puhdistetaan (6). Näiden vaiheiden jälkeen voi tulla vielä valimosta ja asiakkaan vaatimuksista riippuen erilaisia jälkikäsittelyjä (7), kuten tarvittaessa valukappaleiden viimeistelyä, koneistusta, pintakäsittelyä sekä joskus myös lämpökäsittelyä (8). Näiden jälkeen suoritetaan valujen tarkastus (9), varastointi ja rahtaus (10). Kuvassa 1 on mainittu lisäksi mallivarasto (11), hiekkojen elvytys (12), hiekanvalmistus (13), keernanvalmistus (14) sekä kaavaus ja peitostus (15). Mallivarastossa sijaitsevat kaikki käytössä olevat mallit valujen valmistamiseksi. Ne ovat usein asiakkaan omaisuutta. Vanhentuneet mallit poistetaan varastosta joko asiakkaan varastoitavaksi tai hävitettäväksi. (Valuatlas.)



Kuva 1. Hiekkavalimon periaatteet (Valuatlas).

Hiekkojen elvytys, hiekanvalmistus ja keernanvalmistus ovat hiekan kiertoon liittyviä työvaiheita. Osa valamisessa käytetystä hiekasta käytetään uudelleen. Osa poistuu ja se

korvataan uudella hiekalla. Keerna tarkoittaa keernahiekasta valmistettua, kovetettua kappaletta, jonka avulla saadaan rautakappaleeseen tarvittavat reiät ja onkalot. Keernojen avulla saadaan aikaiseksi sellaisia monimutkaisia ja tyhjiä tiloja sisältäviä kappaleita, joita ei pelkästään kaavauksella voida saada aikaiseksi. Kaavauksella tarkoitetaan kertamuotin luomista hiekasta valumallin avulla. Kaavauksen yhteydessä muottiin sijoitetaan myös tarvittavat keernat. Ennen valamista muotit peitostetaan eli niiden pinnat käsitellään tulenkestävällä kerroksella. (Valuatlas.)

Valimoissa käytettävät tavallisimmat sulatusuunit ovat induktio-, valokaari- ja kupoliuunit. Suomessa käytettävät uunit ovat enimmäkseen induktio- tai valokaariuuneja. Kupoliuunit ovat vanhempaa tekniikkaa, mutta koko maailman valurautatuotannosta valmistettiin vuonna 2001 vielä yli 60 % kupoliuuneilla (Valuatlas.)

2.2. Asiakasyrityksen kannalta tärkeät asiat valujen alihankinnassa

Valuraudan raaka-aine koostuu harkkoraudasta, valurautaromusta ja tarvittaessa hiiletys-, seostus- ja ympäysaineista, joilla voidaan vaikuttaa valuraudan ominaisuuksiin. Lisäainepitoisuuksien avulla voidaan vaikuttaa valuraudan kovuuteen ja lujuuteen. Joskus materiaalista halutaan saada pehmeämpää ja heikompaa, jolloin se on helpommin työstettävää. Ympäysaineet vaikuttavat sulan metallin jähmettymisprosessiin ja niiden avulla saadaan parannettua valujen ominaisuuksia ja edullisempi kiderakenne. (Autere, Ingman, Tennilä 1982: 133.) Tavallisin materiaali asiakasyrityksen valutuotteissa on suomugrafiittirauta, mutta myös pallografiittirautaa käytetään.

Lopputuotteessa käytettävien valurautaosien on täytettävä materiaalin osalta tietyt lujuus- ja kovuusvaatimukset, mutta osien koneistettavuuden on kuitenkin oltava hyvä. Materiaalin tulee olla tasalaatuista ja valuissa olevien huokosten tai epäpuhtauskerkanemien määrälle on asetettu tietyt rajoitukset. Lopputuotteen

laatuvaatimuksista johtuen liialliset huokokset tai epäpuhtaudet voivat aiheuttaa paitsi tuotannossa ongelmia myös valujen hylkäämisen. Siitä taas aiheutuu tuotannolle viivästyksiä ja kustannuksia sekä asiakkaalle että valimolle.

Valukappaleiden on myös täytettävä niille asetetut mitat ja toleranssien on oltava määrätyissä rajoissa. Valukappaleiden muodoista ja toleransseista on käynnissä yhteistyötä valimoiden ja asiakkaan välillä, jotta voidaan suunnitella kappaleet mahdollisimman valmistettaviksi, mutta samalla myös täytetään lopputuotteelle asetetut laatuvaatimukset.

Valujen saatavuudella ja toimitustäsmällisyydellä on asiakasyritykselle suuri merkitys. Valut muodostavat myös kustannuksena merkittävän osan lopputuotteesta.

3. YRITYKSEN KILPAILUKYKY JA PALVELULIIKETOIMINTA

Kypsillä teollisuudenaloilla on perinteisesti ollut toimintaperiaatteena tehdä suuri osa toiminnoista itse. Nykyään halutaan keskittyä omaan ydinosaamiseen ja ostaa ne osuudet, joiden tekemiseen ja kehittämiseen omat resurssit eivät riitä ja joiden hankinta tulee oman yrityksen ulkopuolelta edullisemmaksi.

Tärkeimpiä syitä ulkoistamiseen ovat muun muassa kustannusten hallinta, yrityksen toiminnan keskittäminen omalle osaamisalueelleen ja yhä paremman kyvykkyyden saavuttaminen eri osa-alueilla. Toimittajan valinnassa tärkeitä seikkoja taas ovat laatu, hinta, maine, joustavat sopimukset, resurssien saatavuus, osaaminen, kulttuurien yhteensopivuus, olemassa olevat suhteet ja yrityksen sijainti. Alihankintatoimien onnistumiseen vaikuttavat esimerkiksi yrityksen päämäärien ja tavoitteiden ymmärtäminen, oikein valittu strateginen visio ja toimintasuunnitelma, onnistuneet toimittajavalinnat, toimiva yhteistyösuhteiden hallinta, selkeät sopimukset, avoin kommunikointi osapuolten välillä, johdon tuki ja sitoutuminen, huolehtiminen henkilöstöstä sekä kummankin osapuolen saama taloudellinen hyöty yhteistyöstä. (The Outsourcing Institute.)

Kun yritykset keskittyvät omaan ydinosaamiseensa ja ulkoistavat sen ulkopuolella olevia osa-alueita, syntyy erilaisia osaamisia hallitsevia yrityksiä, joissa parhaimmillaan kukin kehittää omaa aluettaan kokonaisuuden hyväksi. Ulkoistamiseen liittyy usein hyvinkin laaja alihankintaverkosto.

Kone- ja metallituoteteollisuuden hankintojen suuruus Suomessa olit vuonna 1975 myyntiin verrattuna 55 % ja vuonna 2007 lähes 70 %. Yritysten jalostusarvon osuus taas on vähentynyt eikä raaka-aineiden osuus ole kasvanut suhteessa lisääntyneeseen myyntiin. Tämä kehitys on Hernesniemen (2007) mukaan tyypillistä erityisesti kone- ja metallituoteteollisuuden yrityksille ja osoittaa, että yritykset ovat lisänneet valmistuksen verkottumista ja systemaattista toimintojen ulkoistamista. Kokonaishankinnoista

alihankinta muodostaa toiminnan, jossa toimittaja valmistaa asiakasyritykselle tämän tarpeen mukaisia räätälöityjä tuotteita tai sen osia (Hernesniemi 2007). Koska hankintojen osuus on suuri, ja ne ovat edelleen on kasvussa, on verkostossa toimivien alihankintayritysten kilpailukyky ja menestyminen yhtä tärkeää kokonaisuuden kannalta, kuin on asiakasyrityksenkin menestyminen.

Alihankintaverkoston toiminta ja laadukkaat tuotteet ovat yrityksille tärkeitä riippumatta siitä mistä tuotteet tulevat. Menestyksellinen toiminta vaatii tutkimaan yhteistyömahdollisuuksia yhä laajemmalla maantieteellisellä alueella. Tämä antaa paljon uusia mahdollisuuksia, mutta tuo myös uusia haasteita ja kulttuurierojen tuomia erityispiirteitä.

Esimerkkinä alihankintatoimien onnistumisesta nopeasti kasvavissa maissa ovat tutkimukset, joissa Salmi (2005) ja Fang, Olsson & Sporrang (2004) ovat selvittäneet usean suomalaisen ja ruotsalaisen yrityksen alihankintatoimia Kiinassa. Kumpikin tutkimus painottaa sosiaalisten suhteiden tärkeyttä hyvälle yhteistyölle. Pitkäjänteiset, hyvät suhteet ovat kannattavan yhteistyön perusta ja ilman yhteistä ateriaa on vaikea saada aikaiseksi tärkeitä päätöksiä.

Kiinassa käytetään käsitettä ”guanxi”, joka merkitsee suhteita ja yhteyksiä kanssaihmiin. Myös ulkomaalaisilta odotetaan ”guanxin” sääntöjen ymmärtämistä vaikka he eivät osaisikaan käyttäytyä aivan pelisääntöjen mukaisesti. ”Guanxi”-käsite sisältää yhteistyötä, avunantoa ja vastapalveluksia niiden henkilöiden kesken, joiden välillä guanxi vallitsee. Ilman ”guanxin” eli suhteiden ja yhteyksien olemassaoloa voi olla vaikeata edetä liiketoimissa. (Seligman 1989: 50.)

Kiinalaista laatua ei vielä pidetä kovin korkeana, mutta Fangin ym. (2004) mukaan se on nopeassa nousussa. Kiinaan lähdetessä hintatason edullisuutta pidetään usein selviönä ja alihankkijaa etsittäessä tulee tärkeämmäksi löytää edullisista toimittajista sellaiset, jotka pystyvät vaadittuun laatuun. Laatuvarmistamista ja seuranta pidetäänkin tärkeinä tekijöinä yhteistyössä.

Teknologian taso Kiinassa on vielä jäljessä länsimaiden tasosta, mutta saavuttaa sitä nopeasti. Ainakin Kiinan isoissa, teollistuneissa kaupungeissa ja rannikkoseuduilla kuten Bekingin, Sanghain ja Guandongin alueilla voidaan teknologian tason odottaa nousevan nopeasti. Tämä suuntaus antaa paljon uusia mahdollisuuksia, mutta sen lisäksi vaarana voivat olla tietovuodot ja kopiointi. (Fang ym. 2004.)

Alihankintatoimet on nykyään ulotettu maantieteellisesti laajalle alueelle. Tämän lisäksi palveluliiketoiminnan ja tuotekeskeisten palvelujen kehittäminen antavat uusia mahdollisuuksia asiakkaan ja toimittajien välisen yhteistyön kehittämiseen. Ne tuovat myös uusia mahdollisuuksia kilpailukyvyn parantamiseen sekä asiakas- että toimittajayrityksessä.

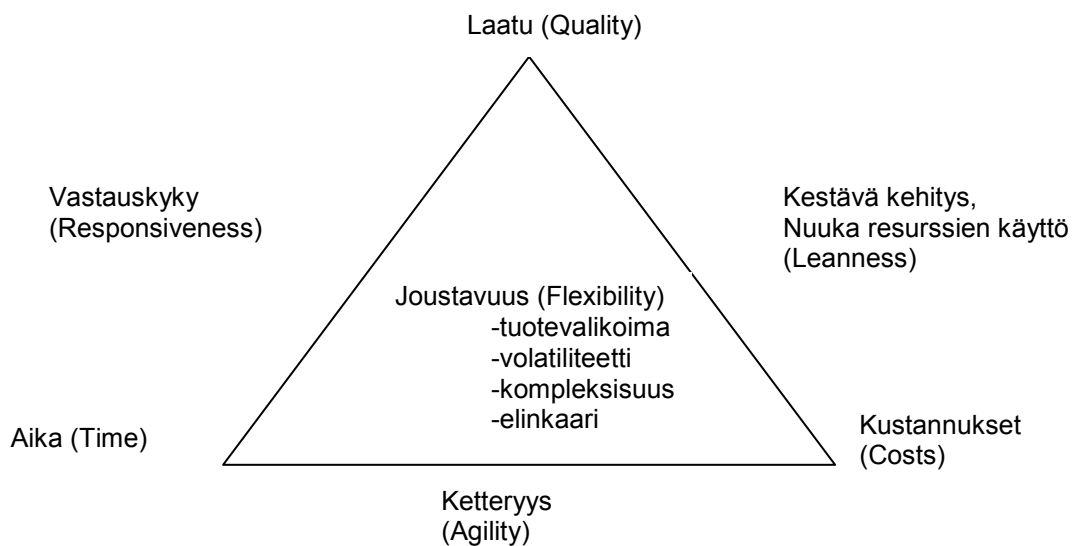
Luvussa 3.1 käsitellään yrityksen kilpailustrategioita globaalissa toimintaympäristössä ja luvussa 3.2 yrityksen tuotestrategian valintavaihtoehtoja. Sen jälkeen luvussa 3.3 pohditaan yrityksen strategian vaikutusta toimittajaverkoston rakentamiseen. Luvussa 3.4 käsitellään teollisuuden palveluita ja palveluliiketoimintaa sekä palvelustrategian ja tuotekeskeisen palvelun käsitteitä. Luvussa 3.5 on yhteenveto palveluliiketoiminnan tilanteesta ja siihen liittyvistä tutkimuksista Suomessa.

3.1. Yrityksen kilpailustrategiat globaalissa toimintaympäristössä

Suomalaisten teollisuusyritysten kilpailustrategioita globaalissa toimintaympäristössä on tutkittu Takalan, Malindžákin & Straka:n julkaisussa (2007: 30). Yritysten edustajat ovat priorisoineet heidän kilpailukykyynsä vaikuttavat tärkeimmät tekijät Analytical Hierarchy Prosess (AHP) tutkimusmenetelmällä. Tutkittavilla yrityksillä tavoitteena on kansainvälistyminen ja kustannusten hallinnassa pyritään laajentamaan toimintaa kehittyvien maiden suuntaan. Tuloksissa painotetaan kuitenkin, että valittavan kilpailustrategian pitäisi perustua kunkin yrityksen omaan kokonaisvaltaiseen liiketoimintastrategiaan. Siinä on tavoitteena ottaa huomioon tuotteen erilaistaminen ja

palvelustrategiat maailmanlaajuisessa, dynaamisessa ja kompleksisessa liiketoiminnassa. Kilpailustrategian kuvaamiseen antaa menetelmän RAL (Responsiveness, Agility and Leanness)-malli (Takala ym. 2007a: 48), joka huomioi eri osa-alueet kilpailukyvyyn arvioinnissa. Termit Responsiveness, Agility and Leanness voidaan kääntää suomeksi vastauskyky, ketteryys ja kestävä kehitys. (Takala 2002; Sanomalehtiyliopisto 2001: J. Takalan artikkeli.)

Kuvassa 2 on Sanomalehtiyliopistossa vuonna 2001 julkaistu esitys RAL-mallista. Kuvaan on lisätty myöhemmin joustavuuden neljänneksi tekijäksi tuotteen elinkaari (Takala, Kamdee, Hirvelä & Kyllönen 2007b).



Kuva 2. RAL-malli (Takala 2002; Sanomalehtiyliopisto 2001; Takala ym. 2007b).

Kokonaisvaltaisen liiketoimintastrategian rakentaminen on tärkeää koska kilpailukyvyyn varmistamiseksi toiminnassa on entistä useammin pyrittävä parantamaan yhtäaikaaisesti laatua, aikaa, kustannuksia ja joustavuutta.

Teollisuusyritysten kilpailustrategioita tutkittaessa suuntaus painottuu tällä hetkellä joustavuuden kasvuun. Kustannustehokkaan toiminnan vaatimus on myös ollut

tutkimuksen mukaan vuonna 2005 voimakkaassa kasvussa verrattuna vuoteen 2003. Laatu taas on ollut vuonna 2005 laskussa, verrattuna vuonna 2003 tehtyyn tutkimukseen. (Takala ym. 2007a: 53.)

Takalan ym. (2007b) tutkimuksessa suomalaisten yritysten kilpailustrategioista ja kriittisistä kilpailutekijöistä yritykset on jaettu ryhmiin sen mukaisesti miten ne suhtautuvat asemaansa markkinoilla. Kilpailustrategioiden määrittelyssä on käytetty RAL-teoriaa ja tutkimusmenetelmänä kilpailutekijöiden määrittämisessä on käytetty AHP-menetelmää. Yritykset on jaettu 1) edelläkävijöihin, 2) analysoijiin, joilla on liiketoiminnassaan sekä nopeasti kehittyviä, että stabiilimpia alueita ja 3) puolustajiin, joiden oma erityisalue on vahva, eikä muutoksia ole suunnitteilla. Tutkimuksen mukaan tämän jaottelun mukainen yritystyyppi näyttäisi vaikuttavan yrityksen tärkeimpinä pitäviin asioihin. Ensimmäinen ryhmä näyttäisi tutkimuksen perusteella keskittyvän laatutekijöihin, toinen toimitusvarmuuteen ja kolmas kustannuksiin. Tutkimuksessa todetaan kuitenkin, että luotettavuutta tutkimustuloksiin saadaan laajentamalla vastaajien joukkoa ja tavoitteena onkin jatkaa tutkimuksia. Loppuyhteenvetona sanallisten vastausten perusteella oli, että kaikille on tärkeätä terve kasvu ja kasvukykyisten yhteistyökumppaneiden löytäminen.

Vastaavasti Slovakiassa ja Sloveniassa tehdyt tutkimukset (Takala, Kamdee, Toshev, Bojnec & Zgodavova 2007c) osoittavat, että näissä maissa edelläkävijöiden tärkeimpänä kilpailutekijänä pidetään laatua, analysoijat painottavat vaihtoehtoisesti laatuun tai aikaan ja puolustajilla tärkeimpinä kilpailutekijöinä ovat laatu ja kustannukset.

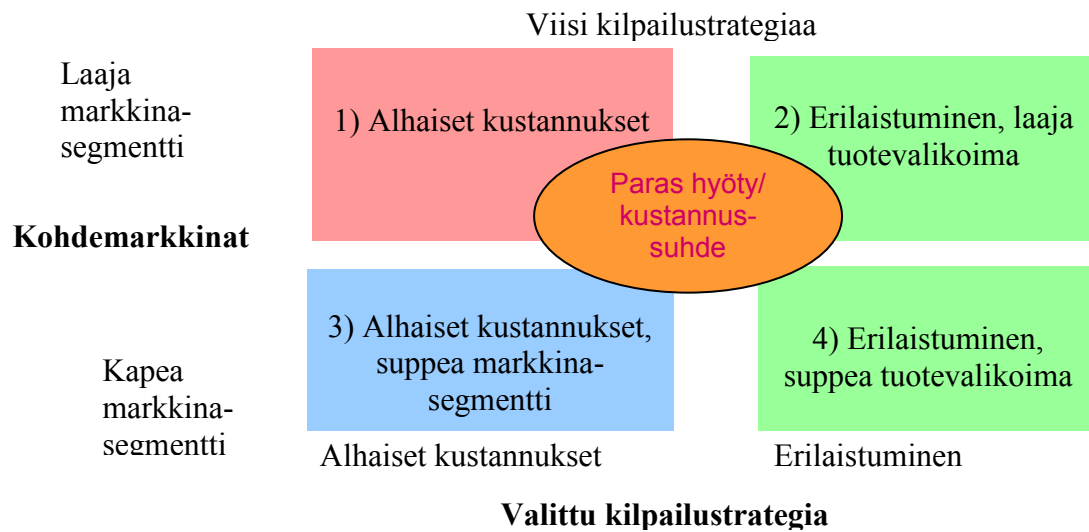
Viime vuosikymmenien aikana on tehty tutkimuksia kilpailukykyyn vaikuttavien tekijöiden painotuksista myös niin sanotun hiekkakakkumallin avulla. Ferdows & De Meyerin (1990) tutkimuksessa on vertailtu 1990-luvulla Euroopan, USA:n ja Japanin teollisuusyritysten painotuksia kilpailukykyyn rakentamisessa. Tutkimuksen mukaan eri kilpailukykyyn vaikuttavat tekijät riippuvat toisistaan ja hyviä tuloksia voidaan saavuttaa, kun eri osa-alueita kehitetään oikeassa järjestyksessä ja toisiinsa tukien

hiekkakakkumallin mukaisesti. Esimerkkinä tutkimuksessa haastateltujen japanilaisyriyten mukaan on yrityksessä rakennettava perustaksi ensin laadukas toiminta. Sen päälle rakennetaan toiminnan luotettavuus, jonka jälkeen voidaan toteuttaa kustannustehokas toiminta. Kun nämä kolme asiaa ovat kunnossa, on mahdollista toteuttaa myös toiminnan joustavuus. Hankintaverkoston merkityksen kasvaminen on tutkimuksen aikana ollut myös tärkeä tekijä. Erityisesti toimittajien laadun kehittämistä pidettiin tärkeänä. Eräänä tehokkaana keinona nähtiin asiakasyrityksen ja toimittajien välisen yhteistoiminnan ja yhteisen tuotekehityksen edistäminen.

Fogliatto & Da Silveiran (2001) tutkimuksessa selvitettiin 23 maassa yhteensä 283 yrityksen kilpailukyvyllä tärkeitä strategisia valintoja. Yritykset olivat metallituotteiden valmistajia ja ne kuuluivat ISIC 381:een (metallituotteet lukuun ottamatta kone- ja laitevalmistajia). Tutkimuksessa päädyttiin samansuuntaisen lopputulokseen kuin Ferdows & De Meyer eli yrityksessä pitäisi ensin varmistaa laadukas toiminta ja sen jälkeen on huolehdittava toimitusvarmuudesta. Näiden jälkeen rakennetaan kustannustehokas ja luotettava toiminta. Kun nämä on saatu kuntoon, voidaan tavoitella joustavuutta. Tutkimustulokset ovat yllättävän samansuuntaisia ajallisesta erosta huolimatta.

3.2. Yrityksen tuotestrategia

Yritys voi valita viidestä kilpailustrategiasta kuvan 3 mukaisesti riippuen siitä millaisilla tuotteilla se haluaa esiintyä markkinoilla ja millaiseen asemaan yritys pyrkii (Thompson, Strickland & Gamble 2007: 134).



Kuva 3. Kilpailustrategioiden jaottelu viiteen ryhmään (Thompson ym. 2007: 134).

Kuvassa 3 esitettyjen strategioiden pääpiirteet ovat:

- 1) Alhaiset kustannukset – tavoitteena on kilpailijoita alhaisemmat kustannukset ja suuri asiakaspiiri. Usein ainoana kilpailutekijänä on hinta.
- 2) Laaja erilaistuminen, jonka avulla on tavoitteena pitää laaja tuotevalikoima ja laaja joukko asiakkaita.
- 3) Paras hyöty/kustannus-suhde. Tavoitteena on ylittää kilpailijan kyky antaa asiakkaille vastinetta heidän rahoilleen siten, että kustannukset ja hinnat onnistutaan pitämään matalina. Tuotteen ominaisuuksista ei kuitenkaan tingitä, vaan säilytetään sama taso kuin kilpailijoiden vastaavilla tuotteilla.
- 4) Kapealle ostajaryhmälle suunnatut kilpailijoita edullisemmat tuotteet.
- 5) Kapealle ostajaryhmälle suunnatut erilaistuneet tuotteet. Strategialla pyritään olemaan kilpailijoita parempia tuotteen ominaisuuksien osalta.

Yrityksen strategia toteutuu päivittäisillä käytännön toimenpiteillä. Eri osastojen kuten tuotekehitys-, tuotanto-, myynti- ja markkinointi-, talous- ja henkilöstöosastoilla

strategioiden ja käytännön toimenpiteiden tulisi määräytyä valitun kilpailustrategian perusteella. Jos on valittu alhaisten kustannusten strategia, on sitä tuettava tarvittavilla toimenpiteillä. Yrityksessä on kehitettävä hinnaltaan edullisia tuotteita, jotka myös mahdollistavat edulliset kokoonpanoratkaisut. On kehitettävä sellaisia tuotantoratkaisuja, joiden ansiosta voidaan käyttää taloudellisia eräkojoja ja valmistusta nopeasti kehittyvissä maissa. Markkinoinnissa on valittava kustannussäästöjä tukeva markkinointistrategia. Vastakohtana alhaisten kustannusten strategialle on erilaistuneen tuotteen strategia. Siinä tuotteen ominaisuudet ja laatu halutaan tuoda asiakkaalle näkyväksi ja tätä pyrkimystä tukevia toimenpiteitä tarvitaan koko organisaatiolta alkaen tuotekehityksestä, tuotannosta, hankinnasta aina markkinointiin saakka. (Thompson ym. 2007: 187.)

Tuotteilla, joilla halutaan pyrkiä mahdollisimman korkeaan hyöty/kustannussuhteeseen, on markkinoilla oleva ostaja usein hyvin hintatietoinen. Hän on valmis maksamaan tarvitsemistaan ominaisuuksista, mutta ei halua maksaa niistä, joita ovat hänelle turhia. Tämä strategia toimii parhaiten silloin, kun toimitaan markkinoilla, joissa ostajat ovat sekä hintatietoisia että arvostavat erilaistunutta tuotevalikoimaa. Yrityksen, joka haluaa soveltaa tätä strategiaa, on varattava riittävästi resursseja, osaamista ja kyvykkyyttä, jotta se pystyy rakentamaan tuotteen, joka on erilaistunut, mutta pystyy samalla pitämään hintatasonsa kilpailukykyisellä tasolla. Vaarana tämän strategian valinneilla yrityksillä on, että ne joutuvat puristuksiin halpatuottajan ja erikoistuneen tuottajan väliin ja joutuvat näin liian ahtaalle. (Thompson ym. 2007: 151.)

Grönroos (1990: 36–40) jakaa yrityksen valittavissa olevat strategiat seuraavasti:

- 1) Teknisen laadun strategia keskittyy tuotteen erinomaisuuteen perustuen sen teknisiin ominaisuuksiin. Tämä ajattelutapa on yleistä varsinkin teollisuustuotteiden osalta silloin, kun tuotteen ominaisuudet ja laatu ratkaisevat kilpailun. Kilpailu tällä strategialla tulee vaikeammaksi silloin, kun kilpailijoiden osaaminen lisääntyy ja lopulta pelkkä tekninen osaaminen ei enää riitä aseman säilyttämiseen.
- 2) Hintastrategia perustuu markkinoiden alhaisimpaan hintaan, eikä yleensä anna mahdollisuuksia rakentaa kestäviä asiakassuhteita. Sen heikkous tulee esille

silloin, kun jokin toinen vastaava tuote saavuttaa alhaisemman hinnan, jolloin kilpailuvaltti menetetään.

- 3) Imagostrategia tarkoittaa tuotteeseen tai palveluun liittyvää imagoa eli mielikuvaa, joka luodaan markkinointiviestinnän keinoilla. Grönroos vertaa imagostrategiaa hintastrategiaan. Kumpikin perustuu jonkin aineettoman ominaisuuden (hinta/imago) liittämiseen tuotteeseen.
- 4) Palvelustrategian periaatteena on rakentaa asiakassuhde palvelujen avulla. Grönroos sisällyttää tähän esimerkiksi tavarakomponentin muokkauksen palveluksi. Palvelustrategian avulla voidaan erilaistaa yrityksen tarjontaa ja tuoda siten lisäarvoa asiakkaalle sekä säilyttää yrityksen kilpailuetu muihin toimittajiin nähden.

3.3. Yrityksen strategian vaikutus toimittajaverkoston rakentamiseen

Toimitusketjun hallintaan kuuluvat kokonaisuudessaan monet yrityksen toiminnot kuten materiaalien, komponenttien, puolivalmisteiden ja palveluiden hankinta, niiden muuntaminen puolivalmisteiksi ja lopputuotteiksi sekä lopulta tuotteiden toimittaminen asiakkaille (Heizer ym. 2006: 432). Tässä työssä keskitytään alihankintaverkoston hallintaan, joka on yhä tärkeämpi strategiatekijä, jotta yrityksen kilpailukyky kustannusten ja tuottavuuden suhteen saadaan säilymään ja paranemaan. Erityisesti tutkimuksen kohteena ovat palvelustrategioiden tilanne ja niiden kehittäminen alihankkijan näkökulmasta lähtien.

Silloin, kun toimittajaverkosto on sijoittunut maailmanlaajuisesti, tulee ratkaistaviksi monenlaisia uusia haasteita. On otettava huomioon erilaisten kulttuurien aiheuttamat erityispiirteet kaupankäynnissä. Monissa maissa on kaupankäynnille asetettu lainsäädännöllä rajoituksia kuten vientikiintiöitä ja tulleja. Joissakin maissa saattavat poliittiset olot aiheuttaa epävarmuutta. Myös mahdollinen valuuttojen epävakaisuus on huomioitava kustannuslaskelmissa. Kulttuurien ja teknologioiden erilaisten

kehitysasteiden vuoksi voi eri maissa olla suuriakin eroja suhtautumisessa esimerkiksi laatukysymyksiin ja toimitustäsmällisyyteen. Myös jakelujärjestelmät voivat olla luotettavuudeltaan hyvin eritasoisia.

Heizer ym. (2006: 433) mukaan globaalın toimitusketjun pitää täyttää seuraavat ehdot:

1. Sen on kyettävä reagoimaan erilaisiin äkillisiin muutoksiin liittyen esimerkiksi osien saantiin, logistiikkaratkaisuihin ja mahdollisiin muutoksiin esimerkiksi tullimaksuissa sekä valuuttojen arvoissa.
2. Sillä on oltava käytössä viimeisin teknologia tietotekniikassa ja tietoliikenteessä, jotta toimitukset saadaan hoidettua ja raportoitua tehokkaasti sekä alihankintaketjusta asiakasyritykseen, että valmiit tuotteet loppuasiakkaalle.
3. Henkilökuntaan on kuuluttava paikallisia asiantuntijoita, jotka huolehtivat veroista, rahdeista, tulleista ja poliittisista asioista.

Heizerin ym. (2006: 438) mukaan toimitusketjustrategioita voidaan ajatella olevan viittä eri perustyyppiä:

1. Monen toimittajan strategia on tavallinen kulutushyödykkeiden tapauksessa. Asiakas pyytää toimittajilta tarjoukset ja kauppa ratkeaa usein kilpailukykyisimmän hinnan perusteella. Pitkän aikavälin yhteistyö ei tässä tapauksessa yleensä ole tavoitteena.
2. Muutaman toimittajan strategiassa etsitään yhteiskumppaneita tavoitteena pidemmän aikavälin yhteistyö. Tämä antaa paremmat mahdollisuudet asiakkaan ja toimittajan yhteistyölle tuottavan toiminnan suunnittelussa. Myös yhteistä tuotekehitystä on helpompi harrastaa pitkäaikaisessa yhteistyössä. Yhteistyö suunnitellaan usein niin, että se kestää koko tuotteen eliniän. Mahdollinen tarve toimittajan vaihtamiseen tuotteen elinkaaren aikana taas saattaa olla hankalaa ja kallista. Syitä vaihtamistarpeeseen saattavat aiheuttaa esimerkiksi toimittajan huono laatu tai toimitusvaikeudet. Silloin, kun yhteistyö ulottuu tuotesalaisuuksien alueelle, on myös tärkeää huolehtia siitä, etteivät ne joudu väärin käsiin. Toimittaja saattaa olla yhteistyössä myös asiakasyrityksen kilpailijan kanssa.

3. Vertikaalisessa integraatiossa voidaan siirtää omaan valmistukseen jokin aikaisemmin ulkoistettu toiminto tai voidaan ostaa esimerkiksi alihankintayritys omaan omistukseen. Vertikaalisen integraation mahdollisia toteutumistapoja havainnollistetaan kuvassa 4. Kun yrityksen omaan hallintaan siirretään aikaisemmin ulkoistettuja toimintoja, tarvitaan uusien toimintojen hallintaan resursseja ja omaan ydinosaamiseen kuuluvat osa-alueet saattavat kärsiä. Mutta jos resursseja on käytettävissä, ja uudet toiminnot tukevat toimintaa kokonaisuudessaan, voidaan tällä toimenpiteellä saavuttaa hyötyä.
4. Keiretsu on vertikaalisen integraation ja muutaman toimittajan strategian välissä oleva toimintatapa. Sitä käyttävät monet suuret japanilaiset yritykset. Ne rahoittavat toimittajiaan lainoilla ja yhteenliittymää kutsutaan keiretsuksi.
5. Virtuaaliset yritykset toimivat verkostona, jossa jokaisella on oma osaamisalueensa ja ne tarjoavat omia palveluitaan tarvittaessa. Vaateteollisuus on tästä esimerkkinä.

<u>Vertikaalinen integraatio</u>	<u>Esimerkkejä vertikaalisesta integraatiosta</u>		
Raaka-aineet (toimittajat)	Rautamalmi	Pii	Maatalous
Ylävirtaan	Teräksen valmistus		
Nykyinen tilanne	Autot	Integroidut piirit	Myllyt
Alavirtaan	Jakelujärjestelmät	Piirilevyt	
Valmiit tuotteet (asiakkaat)	Jälleenmyyjät	Tietokoneet, kellot, laskimet	Leipomotuotteet

Kuva 4. Vertikaalinen integraatio (Heizer ym. 2006: 439).

Hankintaverkoston johtamisessa ja hallinnassa ovat tärkeitä tekijöitä yhteinen sopiminen päämäärästä, luottamus ja yhteensopivat organisaatiokulttuurit. Uhkia hankintaverkoston toiminnalle ovat osaoptimoinnit, jolloin jokainen osapuoli tavoittelee omaa etuaan ja kokonaisuus jää vähäisemmälle merkitykselle. Ylimääräisiä kustannuksia aiheuttavat perättäisissä portaissa maksettavat välitysmaksut sekä liian suuret, ennusteisiin perustuvat eräkoot, joilla pyritään säästämään kuljetuskustannuksia ja valmistamaan tuotannossa pitkiä sarjoja. Näistä syistä hankintaketjussa ei ole välttämättä todellista tietoa siitä, mitä ketjun läpi menee. Se aiheuttaa toimittajaverkostoa kohti siirryttäessä kysynnän vaihtelun kasvua, eli niin sanotun piiskaniskuilmion (bullwhip effect). Tästä seuraa ongelmia toimituksissa ja vastaavasti kustannusten kasvua. Alun perin on haluttu varmistaa komponenttien ja osien saatavuus, mutta lopputuloksena saattaa olla jopa osien ajoittainen loppuminen varastosta. (Heizer ym. 2006: 441.)

Hankintaketjun toimintaa voidaan parantaa huolehtimalla oikeasta ja ajan tasalla olevasta kulutustiedosta jokaisessa toimitusketjun vaiheessa pienentämällä eräkojoja, huolehtimalla, että täydennystilaukset tehdään todellisen kulutuksen mukaisesti, käyttämällä toimittajan hallinnoimia varastoja, määrittämällä tilauspiste mahdollisimman myöhäiseen vaiheeseen tuotantoa, suorittamalla kokoonpano mahdollisuuksien mukaan vasta verkostossa, rationalisoimalla kuljetukset, solmimalla pitkäaikaisia sopimuksia toimittajan kanssa, jolloin toimittajalta varataan kapasiteettia, mutta toimituslupa annetaan mahdollisimman lähellä toimitushetkeä, standardoimalla tuotevalikoimaa mahdollisuuksien mukaan sekä käyttämällä elektronista tilausjärjestelmää sekä elektronista tiedonsiirtoa. (Heizer ym. 2006: 443.)

Yritysten tavoitteena on kasvattaa kilpailukykyään kykenemällä vastaamaan asiakkaan tarpeisiin tuotteen ominaisuuksien, oikean laadun ja kustannusten suhteen sekä lyhentämällä tuotteen markkinoille saamiseen kuluva aika. Toimittajilla ja suhteilla toimittajiin on ratkaiseva osuus tavoitteiden saavuttamisessa.

Toimittajien valinnassa tulisi huomioida asiakasyrityksen strategian ja erityisesti tuotestrategian mukaiset valinnat. Ne määrittelevät sen, millaisilla tuotteilla yritys

haluaa esiintyä markkinoilla. Ulkoistamis-, alihankinta- ja toimittajastrategioiden tulisi olla linjassa yrityksen valitun kilpailu- ja tuotestrategioiden kanssa, jotta ne tukevat toisiaan. Heizer & Render:in (2006: 433.) mukaan voidaan esittää taulukon 1 mukainen yhteenveto hankintaketjun ominaisuuksien vaikutuksista yrityksen tuotestrategiaan.

Taulukko 1. Toimittajaverkoston valinnan vaikutus yrityksen tuotestrategiaan.

Yrityksen tuotestrategia Vaikutus	Alhaiset kustannukset	Joustava toiminta	Erikoistuminen
Vastaava toimittajan tavoite	Alhaiset kustannukset	Kyky vastata nopeasti muuttuviin vaatimuksiin ja ehkäistä varastojen nollasaldot.	Yhteinen markkinatuntemus sekä tuotteen ja vaihtoehtojen kehittäminen
Toimittajavalinnan ensisijainen kriteeri	Kustannukset	Kapasiteetti, nopeus ja joustavuus	Toimittajan kyky kehittää tuotetta
Prosessin ominaispiirteet	Ylläpidetään korkea keskimääräinen käyttöaste	Investoidaan lisäkapasiteettiin ja prosessien joustavuuteen	Modulaariset prosessit, jotka myötävaikuttavat massaräätälöinnin onnistumiseen
Varastoinnin ominaispiirteet	Minimoidaan varastot toimitusketjussa kustannusten minimoimiseksi	Kehitetään varmuusvarastojen avulla järjestelmä, jolla voidaan vastata muuttuviin tarpeisiin	Vältetään tuotteiden vanhentuminen minimoimalla varastot
Läpimenoaika	Läpimenoajan lyhentäminen, mikäli se ei lisää kustannuksia	Voimakas investointi tuotannon läpimenoaikojen lyhentämiseksi	Voimakas investointi tuotekehityksen läpimenoaikojen lyhentämiseksi
Tuotteen ominaisuudet	Suoritusarvojen maksimointi ja kustannusten minimointi	Tuotteet, jotka mahdollistavat uuden tuotteen nopean ylösajon.	Modulaarinen tuoterakenne, jonka avulla tuotteen lopulliset ominaisuudet voidaan valita mahdollisimman myöhäisessä vaiheessa tuotantoketjua

3.4. Teollisuuden palvelut, palveluliiketoiminta ja tuotokeskeinen palvelu

Teollisuustuotteiden väliseen kilpailuun on totuttu liittämään sellaisia tekijöitä kuten tuotteiden tekniset ominaisuudet, laatu, toimitusaika ja hinta. Näiden perinteisten kilpailutekijöiden avulla on yhä vaikeampi erottautua kilpailijoista. Richard Normannin (1984b: 4–5) mukaan teollisuusyrityksillä on edessään kehittyminen ensin perinteisistä valmistavista teollisuusyrityksistä asiakassuuntautuneiksi ja seuraavana askeleena tulee olemaan muuttuminen asiakassuuntautuneista yrityksistä palveluyrityksiksi. Monien teollisuustuotteita valmistavien yritysten työtehtävistä suurempi osa kuuluu jo tietojen käsittelyyn ja sisäisiin palveluihin kuin itse valmistaviin työvaiheisiin.

Grönroosin (1990: 22) mukaan useimpien teollisuusalojen yritykset ovat joutuneet kilpailemaan valmistettavien tuotteiden lisäksi myös erilaisilla tuotteeseen liittyvillä palveluilla. Tällaisia ovat esimerkiksi tuotteeseen liittyvä tekninen palvelu, korjaustoiminta, ylläpito, asiakkaiden koulutus, konsultointipalvelut, yhteiset tutkimus – ja kehittälyohjelmat, materiaalihallinta ja toimitukset. Grönroosin ajatuksen mukaisesti ”jokainen osaa valmistaa tavaroita, kilpailuedun lähde on löydyttävä muualta”.

Palvelu voidaan määritellä seuraavasti:

Palvelu on ainakin jossain määrin aineeton teko tai tekojen sarja, joka tapahtuu yleensä, joskaan ei välttämättä asiakkaan, palveluhenkilökunnan ja/tai fyysisten resurssien tai tavaroiden ja/tai palveluiden välisessä vuorovaikutuksessa ja joka tarjoaa ratkaisun asiakkaan ongelmiin. (Grönroos 1990: 49.)

Mistä hyvänsä tuotteesta voi tehdä palvelun, jos se räätälöidään asiakkaan tarpeiden mukaiseksi. Tuote, esimerkiksi jokin kone tai laite, on itsessään fyysinen tuote, mutta asiakasta varten hyvin suunniteltu ja toiveiden mukaisesti toimitettu laite on palvelua. (Grönroos 1990: 46). Grönroosin (Grönroos ym. 2007: 29) mukaan palvelu voidaan määritellä toisen osapuolen toiminnan ja prosessien tueksi.

Katri Rekola (2006: 14) määrittelee teollisuustuotteeseen liittyvät palvelut siten että, palvelu on fyysiseen tuotteeseen liittyvä aineeton tuote, jonka toimittaja tuottaa asiakkaan hyödyksi. Palveluliiketoiminta taas voidaan ajatella tiedon ja informaation virraksi, jossa tuotteen arvo lisääntyy ihmisten, prosessien ja teknologian kautta. (Rekola 2006: 39.)

Richard Normannin (1984a: 13) mukaan teollisuus- ja palveluyritysten välinen raja on hämärä. Perinteiset, teollisuustuotteita valmistavat yritykset joutuvat näkemään itsensä yhä enemmän palveluyrityksen kaltaisena. Hän toteaa, että yritys, jolla on kyky kehittää aidosti asiakkaan tarpeet täyttäviä tuotteita ja jonka asiakassuuntautuneisuus on korkealla tasolla, omaa hyvät valmiudet kehittyä palveluyritykseksi (Normann 1984b:5).

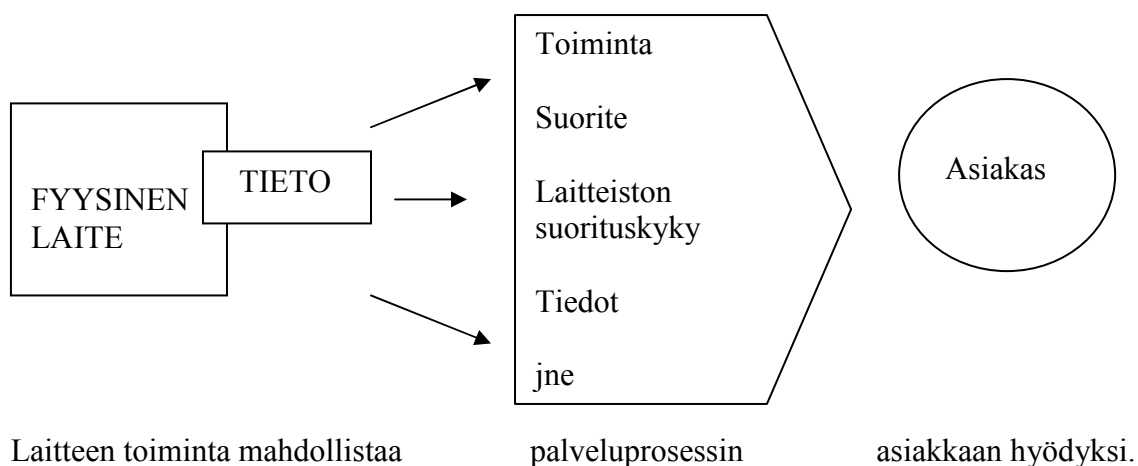
Philip Kotler (2003: 317–327) luokittelee tuotteen erilaistamisen viiteen ryhmään: erilaistaminen tuotteen, palvelujen, henkilökunnan, jakelukanavien ja imagon suhteen. Teollisuustuotteiden osalta tilanne on usein se, että niille asetetaan jo asiakkaan perusvaatimuksissa ja standardeissa tietyt edellytykset, jotka on aina täytettävä markkinoille tullessa. Myös kilpailijat täyttävät tuotteeseen liittyvät tekniset perusedellytykset. Teknisten vaatimusten osalta taso on säilytettävä ja siihen on panostettava, mutta saman tekevät myös kilpailijat. Henkilökunnan koulutus, jakelukanavien tärkeys ja imago ovat tekijöitä, joiden arvo on tunnistettu jo kauan. Silloin, kun perinteisempien erilaistamismenetelmien osalta on vaikea lisätä tuotteen arvoa asiakkaalle, on palvelustrategia se suuntaus, jonka avulla voidaan saavuttaa lisäarvoa.

Kotlerin (2003: 317–327) mukaan päätekijät palvelustrategian onnistumiselle ovat tilaamisen helppous, toimitusten onnistuminen sopimusten mukaisesti sisältäen toimitusten nopeuden, täsmällisyyden ja huolellisuuden sekä asennuksen onnistumisen sisältäen tarvittavan asennuspalvelun, asiakkaiden kouluttamisen ja konsultoinnin sekä ylläpidon ja huollon.

Kappaleessa 3.3 esitettiin Heizer ym. esittämä taulukko 1 toimittajaverkoston valinnan vaikutuksesta yrityksen tuotestrategiaan ja Grönroosin jaottelut yrityksen strategiavaihtoehtoista. Usein käytännön ongelmana on, että halutaan taulukon 1. mukaisesti valita erilaistunut tuote, mutta samanaikaisesti on pyrkimyksenä saada kustannukset mahdollisimman alas. Perinteiset erilaistamiskeinot; tuote, henkilökunta, jakelukanavat, imago (Kotler 2003: 317–327), eivät riitä, vaan tuotteen arvoa asiakkaan silmissä pitää pyrkiä nostamaan jollakin uudella tavalla. Tähän tarjoavat mahdollisuuksia erilaisten palvelujen kehittäminen tuotteiden yhteyteen. Palveluiden osuutta pohditaan ajatellen miten toimittajaverkoston suhteen voidaan huomioida palvelustrategian näkökulma toimittajan ja asiakkaan välisen yhteistyön osa-alueena.

Rekola (2006: 15) määrittelee tuotekeskeisen palvelun seuraavasti:

Tuotekeskeinen palvelu on tuotantoyrityksen tarjoama, joka lisää asiakkaan saamaa arvoa yhdistämällä fyysiseen tuotteeseen palveluita siten, että palvelu edustaa olennaista ja huomattavaa osuutta tarjooman kokonaisarvosta. Perustan tuotekeskeisen palvelun rakentamiselle muodostaa suurelta osin yrityksen ydinosaaminen, joka on kertynyt fyysisen tuotteen valmistuksen yhteydessä. Kuvassa 5 on Rekolan (2006: 15) esitys tuotekeskeisestä palvelusta.

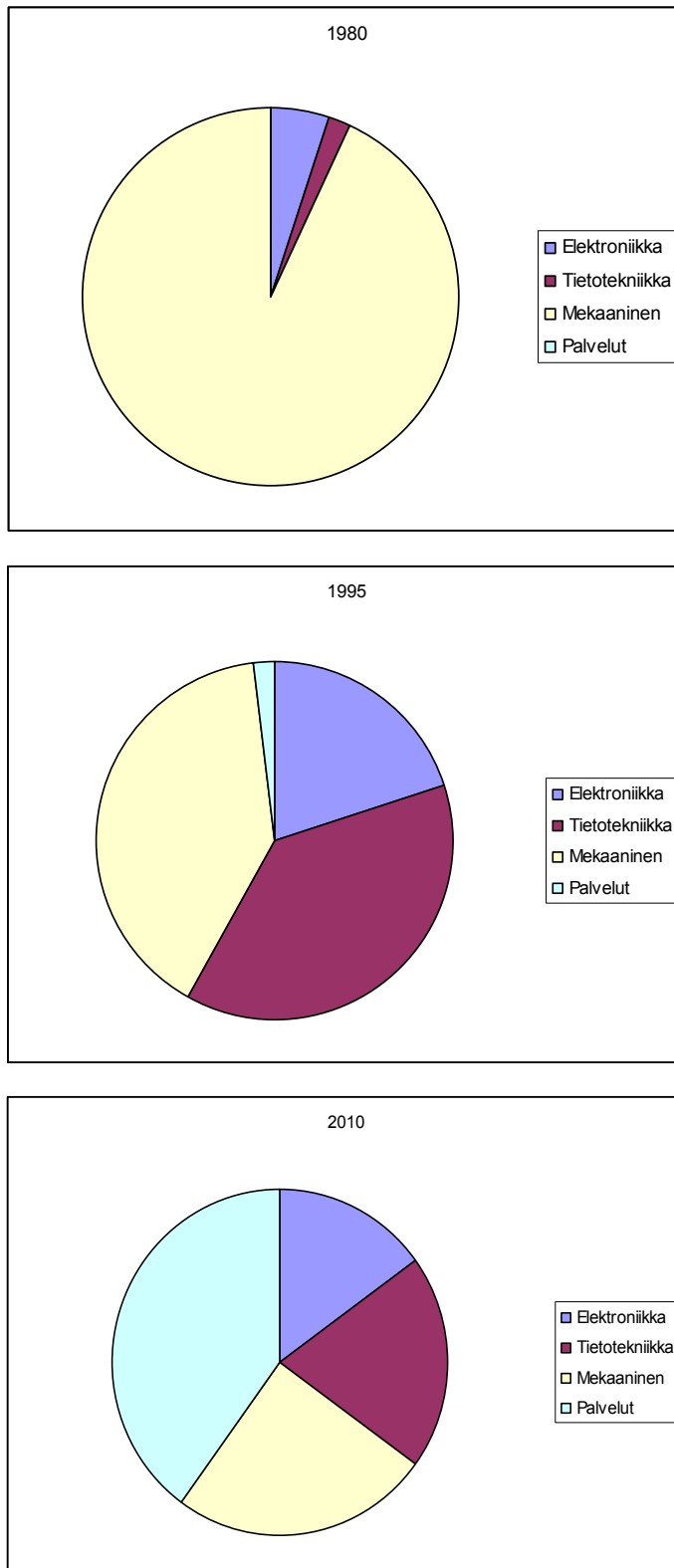


Kuva 5. Tuotekeskeinen palvelu (Rekola 2006: 15).

Rekolan mukaan (2006: 30–32) suomalaisessa teollisuudessa ei ole vielä kovin paljoo kehitetty tuotekeskeisiä palveluja. Poikkeuksen tekevät perinteisemmät osa-alueet kuten huoltotoiminta, rahoitus ja leasing-toiminta, joiden merkitys on edelleen kasvussa.

Rekolan (2006: 165) mukaan tuotekeskeiset palvelut voidaan jakaa kolmeen kategoriaan: tuotteen ominaisuuksiin liittyvät palvelut, palvelut, jotka parantavat yrityksen omaa toimintaa ja uudet tuotekeskeiset palvelut. Yrityksestä riippuen eritasoiset tuotekeskeiset palvelut voivat tulla kyseeseen.

BestServ esitutkimuksessa esitetään arvio, jonka mukaan mekaanisessa teollisuudessa eri töiden osuus muuttuisi kuvan 6 mukaisesti vuodesta 1980 vuoteen 2010. Vuonna 1980 ei palvelujen osuutta ole vielä rekisteröity lainkaan, mutta vuonna 2010 osuus olisi jo 40 % mekaanisen teollisuuden alan toiminnoista. (Kalliokoski, Andersson, Salminen, & Hemilä 2003.)



Kuva 6. Mekaanisen teollisuudenalan töiden jakautuminen eri osa-alueille (Kalliokoski ym. 2003).

Palvelut, joita BestServ esitutkimuksen mukaan tuotteeseen voidaan liittää, ovat esimerkiksi teknologista yhteistyötä, prosessin parantamista, etädiagnostiikkaa sekä taloudellisia järjestelyjä. (Kalliokoski ym. 2003.)

Palveluliiketoiminnan periaatteilla toimittaessa toimittajan ja asiakkaan väliset suhteet lähenevät. Toimintatapa tarjoaa mahdollisuudet paremmalle kilpailukyvyille, pitkäjänteiselle liiketoiminnan kehittämiseksi ja toiminnan suunnittelulle. Toimittajalle erilaisia toimintatapoja ovat Rekolan mukaan (2006: 36) olla komponenttitoimittaja, tuotetoimittaja, ratkaisutoimittaja tai arvopartneri. Se, millainen toimintatapa asiakasyrityksen ja toimittajan välillä vallitsee, on tapauskohtaista ja riippuu kummankin osapuolen halusta kehittää toimintaa.

Yritys voi valita erilaisia lähestymistapoja kehittäessään palveluliiketoimintaansa riippuen sen muista strategisista valinnoista. Lähestymistavat voidaan jakaa kolmeen perusvaihtoehtoon; toiminto-, asiakkuus- ja arvoverkostolähestymistapa. Taulukossa 2 on esitetty näiden kolmen lähestymistavan ominaispiirteet yrityksen eri osa-alueilla. (Grönroos ym. 2007: 16–17.)

Taulukko 2. Palveluliiketoiminnan strategiset lähestymistavat (Grönroos ym. 2007: 17).

	Toimintolähestymistapa	Asiakkuuslähestymistapa	Arvoverkosto- lähestymistapa
Strategiamalli	Toimintaa ja toimintoja ohjataan pitkän tähtäimen strategiasuunnittelulla	Keskipitkän ja pitkän tähtäimen projektit, lyhyen tähtäimen suunnittelu	Kokeilujen ja ratkaisumallien testaaminen
Suhde kilpailuun ja asiakkaisiin	Markkinat, kilpailijoiden ymmärtäminen	Asiakkaiden ymmärtäminen	Arvonluonnin organisointi
Asiakasmalli	Asiakas on vastaanottaja (työntömalli)	Asiakas on lähde (vaatimus- tai imumalli)	Asiakas on yhteistuottaja (vuorovaikutusmalli)
Asiakashallintajärjestelmä	Tuotteen hallintajärjestelmät	Asiakkuuden hallintajärjestelmät	Tietämyksen hallintajärjestelmät
Toiminnan ydin	Tuotanto	Suhteet	Tiedon luonti ja yhdistäminen
Yhteistyömalli	Alihankinta	Strategiset verkostot	Tarvepohjaiset liittoutumat ja verkostot: yhteistoiminnallinen kilpailu
Toiminnalliset prosessit	Tuotanto- ja alihankintaprosessit, asiakkaan käsittelyprosessit	Verkosto- ja arvонуonti-prosessit	Arvонуontijärjestelmät ja asiakkaiden arvoprosessit
Toiminnan arviointikriteerit	Tehokkuus, tuottavuus, laatu	Kyky mobilisoida, johtaa ja käyttää resursseja	Kyky organisoida tiedonluontiprosesseja
Kehitysmalli	Tuotekehityshankkeet, massaräätälöinti	Asiakasratkaisujen muodostaminen, elinkaarihallinta	Tulevaisuuden toimintamallien ja vaihtoehtojen ennakointi ja muokkaaminen
Potentiaalinen kasvumalli	Inkrementaaliset tuote-innovaatioiden ryppäät, tekniset järjestelmäinnovaatiot	Verkostojen laajentaminen: tiedon ja tietämyksen vaihdon syventäminen jäsenten kesken, uudet tuote- ja palvelukonseptit	Tiedon ja tietämyksen laaja soveltaminen arvoverkostoissa uusien liiketoiminta- ja palvelukonseptien luomisessa

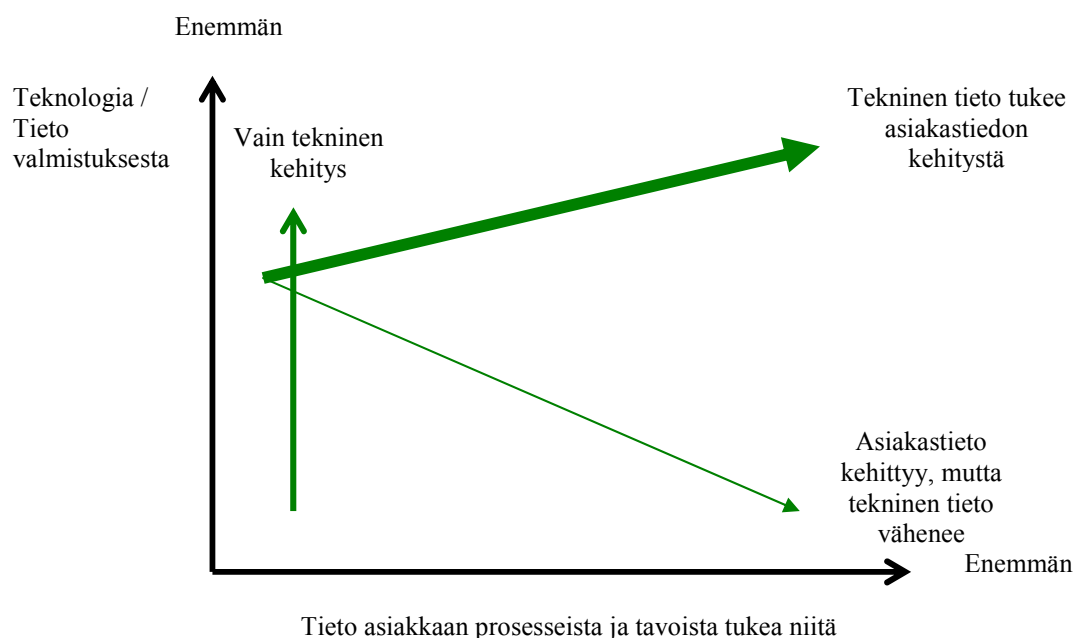
Suomalaisissa yrityksissä tavallisin lähestymistapa on toimintolähestymistapa. Se perustuu tuotteisiin ja tuotantoon sekä pitkän aikavälin suunnitteluun. Toimintaa arvioidaan tehokkuudella, tuottavuudella ja laadulla. Tärkeitä tekijöitä ovat tuotanto-, toimittaja- ja tuotteen toimitusprosessit sekä tuotekehitys. Tuotekehitysprojektien hallinnassa ovat porttimallit tyypillisiä. Tuotteeseen liittyvien palvelujen kehitys pyritään myös luomaan tuotekehitysprojektissa. Asiakkaalle tarjotaan tuotteita, joista hän valitsee itselleen sopivat. Tyypillistä toimintolähestymistavalle ovat vähittäiset kehitysaskleet. (Grönroos ym. 2007: 18–20.)

Asiakkuuslähestymistavassa suunnittelu perustetaan siihen, että tulevaisuus on epävarmempi kuin toimintolähtöisessä lähestymistavassa. Vaihtoehtoja on useita ja strategiaan saattaa tulla muutoksia ympäröivän tilanteen muuttuessa. Strategiset suunnitelmat tehdäänkin lyhyellä tähtäimellä, mutta samanaikaisesti pyritään viemään eteenpäin keskipitkän- ja pitkän ajan kehitysprojekteja, joiden tavoitteena on kehittää uusia suuntauksia palvelutoiminnassa. Verkostossa olevat resurssit ovat tärkeä osuus yrityksen kehitysresursseja. Yrityksen prosessit suunnitellaan siten, että ne ovat yhteydessä verkoston prosesseihin ja asiakkaan prosesseihin. Tavoitteena on kehittää asiakkaalle ratkaisuja tuotteen koko elinkaarta ajatellen. Verkostolla ja sen yhteistyöllä on tässä ajatusmallissa tärkeä osuus. (Grönroos ym. 2007: 20.)

Arvoverkostolähestymistapa, joka on uusin palveluliiketoiminnan malli, pyrkii olemaan osana asiakkaan koko arvonluontijärjestelmää. Toimittaja ja asiakas toimivat vuorovaikutuksessa keskenään ja he pyrkivät yhdessä ennakoimaan ja muokkaamaan tulevaisuuden vaihtoehtoja. (Grönroos ym. 2007: 21.)

Mitä palvelu käytännössä voisi tarkoittaa teollisuusyrityksen tapauksessa? Grönroosin (Grönroos ym. 2007: 29) mukaan palvelusuuntautunut näkökulma tarkoittaa sitä, että toimittaja mahdollisesti yhteistyössä verkoston kanssa kehittää ja toteuttaa asiakkaalle ratkaisuja, jotka tukevat asiakasta hänen prosessinsa toteuttamisessa. Palveluajatukseen kuuluu lisäksi, että prosessi toimii paremmin toimitetun ratkaisun kanssa kuin ilman sitä ja että sillä on mielellään mitattavissa oleva vaikutus.

Grönroosin (Grönroos ym. 2007: 29) mukaan kokonaispalvelu sisältää itse tuotteen ja perinteisten palvelujen, kuten huolto-, korjaus- ja koulutuspalvelujen lisäksi myös taustapalvelut. Niitä ovat laskutus, reklamaatioiden käsittely, ekstranet-verkko, tuotedokumentaatio ja ihmisten välinen ad-hoc-vuorovaikutus. Tästä kokonaisuudesta muodostuu kokonaistuki asiakkaalle. Taustapalveluita ei usein mielletä palveluiksi, mutta jos ne hoidetaan huonosti, aiheuttavat ne kustannuksia ja viivästyksiä prosessiin. Palvelu on Grönroosin (Grönroos ym. 2007: 36) mukaan tukea, joka rakennetaan asiakkaan toiminnan ja prosessien tukemiseksi. Uuden ajattelutavan lisäksi tarvitaan edelleen myös tekninen osaaminen ja sen kehittämistä. Kuvassa 7 kuvataan valmistusteollisuuden tietämyspohjan siirtymistä palveluliiketoiminnan suuntaan.



Kuva 7. Siirtyminen palveluyrityksen tietämyspohjaan valmistusteollisuudessa (Grönroos ym. 2007: 36).

3.5. Palveluliiketoiminnan tilanne ja tutkimus

Katri Rekola esittelee tohtorinväitöskirjassaan (Rekola 2006) erityisesti tuotekeskeisten palvelujen kehittämistä ja työkalujen kehittämistä yritysten avuksi. Monella yrityksellä on periaatteessa kiinnostusta tutkia ja kehittää palveluja tuotteidensa yhteyteen, mutta usein koetaan vaikeaksi hahmottaa täsmälleen mistä on kysymys ja miten pitäisi edetä. Palvelut ovat olemukseltaan aineettomia ja sen vuoksi usein on vaikeaa muuttaa kulttuuria perinteisestä fyysisen tuotteen valmistuksesta palveluliiketoiminnan suuntaan. Tuotetta on edelleen tavoitteena tarjota asiakkaalle, mutta mitä siihen tulisi liittää, jotta kokonaisuutta tai jotain sen osaa voitaisiin kutsua palveluksi?

Mitkä osuudet tämän päivän toiminnassa ovat sellaisia, jotka voitaisiin luokitella palveluiksi? Jokapäiväiseen toimintaan liittyy tekijöitä, joita kutsutaan ”hyväksi palveluksi” ja joilla asiakas saadaan tyytyväiseksi. Ne ovat usein palveluita, joita pidetään luonnostaan asiaan kuuluvana, eikä ajatella, että niistä pitäisi maksaa erikseen. Silloin kun verkotutaan yhä enemmän, moni perinteisesti yrityksen palvelun puitteisiin sisältyvä tekijä muuttuu ulkoistumisen myötä maksulliseksi.

Suomessa on käynnistetty BestServ-projekti suomalaisten kone- ja laitevalmistajien palveluliiketoiminnan (Industrial Services, IS) tilanteesta ja olemassa olevista käytännöistä. Esiselvityksessä, joka toteutettiin vuosina 2002–2003, olivat mukana Teknologiateollisuus, G. Andersson Management Consulting, Tekes, VTT ja kahdeksan kone- ja laitevalmistajiin kuuluvaa suomalaista yritystä. Projektin lopputuloksena oli, että palveluliiketoiminnan kehittämällä on suuri merkitys suomalaiselle teollisuudelle, mutta projektin tekohetkellä toimintamallien puuttuminen nähtiin ongelmana ja eräänä tärkeimmistä haasteista on palvelukulttuurin luominen yrityksiin. (Kalliokoski ym. 2003.)

Tutkimuksessa luotiin myös suuntaviivat jatkotutkimuksille pohjautuen teollisuuden tarpeisiin. BestServ-esiselvityksessä suositeltiin jatkotoimenpiteiksi

- Teollisuuden palveluliiketoiminnan kehitysfoorumin käynnistämistä (Industrial Service Business Forum, ISBF).
- Teollisuuslähtöisten yritys- ja yritysryhmähankkeiden käynnistäminen valituilla projektialueilla.
- Teollisuuden palveluliiketoiminnan poikkitieteellisten tutkimushankkeiden käynnistäminen.
- Osaamisen kertymisen, jakamisen ja uuden tiedon syntymisen varmistaminen kansallisesti eri yritys- ja tutkimushankkeiden välillä.

(Kalliokoski ym. 2003.)

BestServ-esiselvityksen jälkeen palveluliiketoiminnan tutkimuksia on jatkettu useilla projekteilla. Näistä eräs on Menestyvä alihankkija 2015, joka kuuluu BestServ 2006–2007-projektiin. Projektiin osallistui 50 suomalaista yritystä, jotka edustivat päähankkijoita, järjestelmätoimittajia ja alihankkijoita (Hernesniemi 2007).

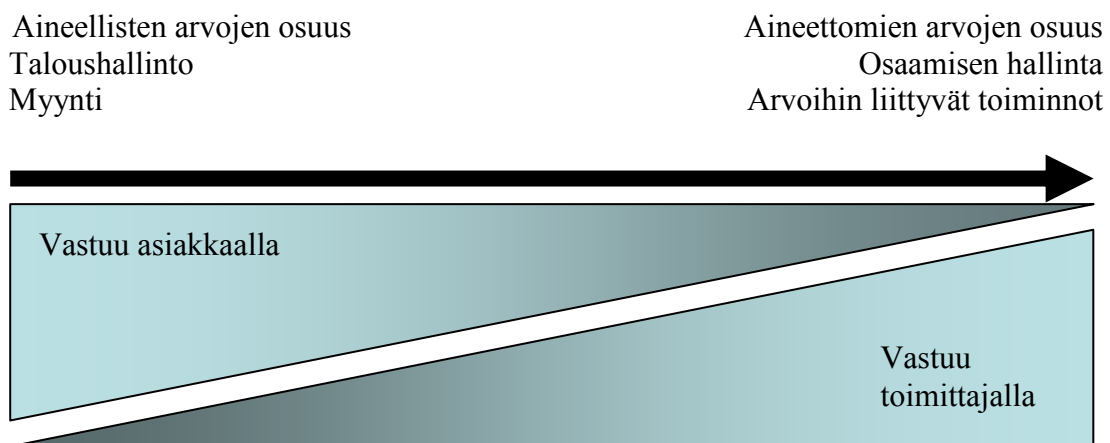
Raportin mukaan Suomessa ollaan verkottumisosaamisessa kansainvälisesti verrattuna hyvässä asemassa. Verkottuminen vaatii kuitenkin laajaa osaamista ja lisäksi nykyään toimitaan usein nopeasti muuttuvissa kansainvälisissä ympäristöissä. Kun toimittajaverkostot ovat globaaleja, on yhteistyössä otettava huomioon myös eri maiden ja kulttuurien väliset erot.

Tutkimuksen mukaan tulevaisuudessa verkostot tulevat kilpailemaan keskenään maailmanmarkkinoista tehokkuudellaan, innovatiivisuudellaan ja palvelukyvyllään. Jotta verkosto voi menestyä, on yritysten rajat ylittävä yhteistoiminta tärkeää. Toiminnan optimoinnissa parhaan tuloksen saavuttamiseksi on huomioitava koko verkoston kehittäminen sen sijaan, että optimoidaan vain yksittäisen osan toimintaa.

Raportin mukaan erikoistuminen lisää alihankintaverkoston kilpailukykyä. Tarvitaan hyvää yhteistyötä päätoimijien ja alihankintaverkoston jäsenten välillä, jotta mahdollisista markkina- tai teknologiatilanteiden muutoksista aiheutuvat kysynnän muutokset eivät aiheuta ongelmia verkoston erikoistuneille yrityksille.

Eräs suuntaus on edistää yritysten välistä yhteistyötä. Kuvassa 8 on esitetty asiakkaan saaman arvon sisällön kehittyminen, kun lisätään toimittajan vastuuta kokonaisratkaisuihin (Kalliokoski ym. 2003).

Asiakkaan saaman arvon kehittyminen



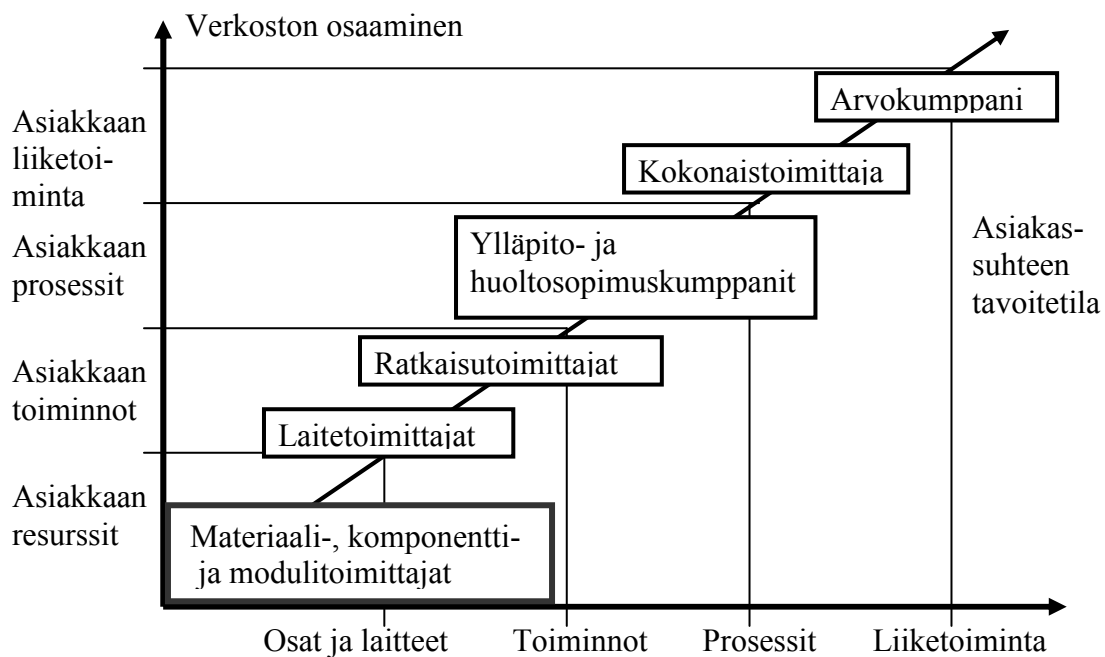
Kuva 8. Asiakkaan saaman arvon kehittyminen prosessissa, jossa toimittaja siirtyy osatoimittajan roolista yhä lähemmäs arvon tuottajan roolia (Kalliokoski ym. 2003).

Alihankintayritysten täytyy ottaa toiminnassaan huomioon yhä useammin kansainvälistyminen, yritysten kokojen kasvattaminen, työvoiman ja osaamisen varmistaminen sekä uusien tuotteiden ja uusien vahvuusalueiden kehittäminen. Pääyritysten ulkoistama alihankintaosuus tulee todennäköisesti tulevaisuudessa edelleen kasvamaan. Tästä seuraa, että alihankintayrityksen on entistä useammin kehitettävä omassa toiminnassaan muun muassa seuraavia asioita:

- valmistusosaaminen ja sen kehittäminen.
- perushankinnat voivat siirtyä yhä useammin alihankkijalle, jolloin alihankkija tarvitsee osaajia hankintatoimiinsa.
- alihankkijalla tulee olla yhteys pääyrityksen tietojärjestelmiin, jotta voidaan taata sujuva toiminta ja pitää kaikki osapuolet ajan tasalla myynnistä ja tarvittavasta kapasiteetista.

- ulkoistetun toiminnan osalta vastaa alihankkija tuotannon investoinneista, jolloin toiminta tulee suunnitella yhdessä alihankkijan ja pääyhtiön kesken sekä seurata markkinoiden tilannetta. Myös tuotekehitystä olisi tehtävä yhdessä alihankkijan ja pääyhtiön välillä.
- tavoitteiden suuruuden vuoksi ne tulisi toteuttaa yhdessä eri osapuolten kesken. (Hernesniemi 2007.)

Hernesniemen mukaan (2007) alihankkijoiden ja päämiesten välisiä sopimuksia tulisi kehittää vuosittaisista ostosopimuksista kohti pitkäjänteisempiä partnereiden välisiä sopimuksia. Alihankkijan roolien kehittyminen laitetoimittajasta kohti arvoa tuottavaa kumppanuutta voidaan esittää kuvan 9 mukaisesti (Salkari, Salminen & Pylkkänen 2007).



Kuva 9. Alihankkijan osaamisalueet ja roolit (Salkari ym. 2007).

Kuvassa 9 olevat toimittajien roolit ja heidän avainosaamisensa on määritelty teollisuuden palveluliiketoimintamalleissa seuraavien kuuden eri luokituksen avulla:

- 1) Materiaali-, komponentti- ja moduli-toimittajat, jotka toimittavat tuotteensa laitevalmistajien prosesseihin tai suoraan järjestelmätoimittajille. Heillä on hallussaan oman tuotteensa kustannustehokas ja laadukas valmistusteknologia. He tuntevat asiakkaan prosessin ja tuotteelle asetetut vaatimukset. He ovat tuotteeseensa liittyen asiantuntijoita materiaali- komponentti- ja modulosaaamisessa. He hallitsevat logistiikka- ja materiaalien hallintaan liittyvät kysymykset, sekä tuotteensa läpimenoajalle asetetut vaatimukset.
- 2) Kone- ja laitetoimittajat toimittavat asiakkaan tilaamia laitteita tai niiden osia. He osaavat kehittää asiakkaan määrittelemiä tuotteita ja sen lisäksi he kehittävät palvelupaketteja myynnin tueksi. He hallitsevat teknologian taloudellisen soveltamisen tuotteensa kehittämisessä. He kykenevät analysoimaan markkinoilta saatavia tietoja ja vastaamaan muutostarpeisiin sekä seuraamaan liiketoiminnassa tapahtuvia suuntauksia. He hallitsevat tilaus-toimitusprosessin, hankintaketjun sekä tuotteiden ja prosessien kustannuslaskennan. He osaavat asentaa järjestelmänsä sekä huolehtia jälkimarkkinoinnista ja varaosista.
- 3) Ratkaisutoimittajat tähtäävät kokonaisten järjestelmien rakentamiseen kuten esimerkiksi asiakkaan tarpeeseen suunnitellut tuotantolinjat ja he toimivat läheisessä yhteistyössä asiakkaan kanssa. Heidän täytyy tuntea asiakkaan prosessit ja siihen liittyvät liiketoiminta. He hallitsevat projektit ja projektiliiketoiminnan partneriverkostossa. He huolehtivat palveluista kentällä asiakkaan luona, päivityksistä sekä konsultoinnista.
- 4) Ylläpito- ja huoltosopimuskumppanit huolehtivat tuotteesta sen koko eliniän ajan aina jälkimarkkinointiin asti, josta ovat esimerkkinä varaosat. Tähän sisältyvät laitteiston kunnan seuranta ja huolehtiminen sen kunnosta. Toimittajan ja asiakkaan välillä siirretään osaamista ja teknologista tietämystä ja heidän prosessinsa ovat yhteydessä toisiinsa. Toimittajalla on näkymä asiakkaan tuotantojärjestelmiin. Toimittajalla on tärkeä rooli yritysten yhdistymistilanteissa ja yhteistyösopimuksissa.
- 5) Kokonaistoimittajat ottavat vastuulleen asiakkaansa toiminnasta jonkun osuuden ja vastaavat sovitun osuuden, esimerkiksi tuotantolinjan, tehokkaasta

toiminnasta. Kokonaistoimittajien tulisi hallita samat asiat kuin järjestelmä- ja ratkaisutoimittajatkin, sekä ylläpito- ja huoltokumppanit. Niiden lisäksi heillä on pääsy asiakkaan järjestelmiin, josta he osaavat hakea tarvitsemansa tiedot. Heillä on tietoa kilpailukykyyn vaikuttavista tekijöistä, kuten tuottavuudesta, laadusta, toimituskykyyn vaikuttavista tekijöistä ja kustannuksista. He osaavat myös kehittää prosessin tehokkuutta.

- 6) Arvopartnerit ovat kiinteästi mukana asiakkaan toiminnassa. Heidän kanssaan saatetaan sopia valmistus- tai huoltosopimuksista, joiden mukaan asiakas maksaa sovitun korvauksen siitä, että yhteistyökumppani huolehtii järjestelmän toimivuudesta siten, että haluttu tulos saavutetaan. Kummatkin osapuolet pyrkivät kannattavaan toimintaan ja toimittaja huolehtii päivittäistoiminnoista.

Alihankintamallit, jotka vastaavat kolmea ensimmäistä roolia, keskittyvät asiakkaan päätösten mukaisten tilausten toimittamiseen eivätkä niinkään osallistu asiakkaan prosessien tukemiseen. Ylläpito- ja huoltosopimuskumppanit huolehtivat ammattitaitoisesta huoltotoiminnasta jatkuvana prosessina. Kokonaistoimittajat vastaavat asiakkaansa päivittäisten prosessien toiminnasta. Arvopartnerit ovat mukana asiakkaan arvon luomisessa ja heillä on oltava osaamista asiakkaan liiketoiminnasta.

Salkari ym. mukaan (2007) palveluliiketoiminta tulee olemaan tulevaisuuden suuntaus. Euroopassa ja USA:ssa kehitys siihen suuntaan on nopeaa, myös Kiinassa ollaan etenemässä kohti palvelujen toimituksia ja Intiassa palveluhenkisyys kuuluu toimintatapoihin.

Nokia mainitaan esimerkkinä suomalaisista yrityksistä, joiden toimintaperiaatteena on partnerius suhteena alihankintayrityksiin. Alihankintaketjussa on tehty läheistä yhteistyötä kumppaneiden kanssa kehittämällä toimintoja liittyen valmistus- ja toimitusaikoihin, varastokierron nopeuteen ja turhan työn vähentämiseen. Alihankkijoilta vaaditaan entistä nopeampaa reagointia markkinoiden muuttuvissa tilanteissa. Kumppaneiden määrä on vähentynyt, mutta yhteistyötä heidän kanssaan on kehitetty. (Grundström 2004: 159.)

Salkarin ym. mukaan (2007) tuote- ja palveluliiketoiminnan piirteitä voi kuvata taulukon 3 mukaisesti.

Taulukko 3. Perinteisen tuotteen ja palvelutuotteen piirteet (Salkari ym. 2007).

Perinteisen tuotteen ominaisuudet	Palvelun piirteet
Tuotteilla on yksityiskohtainen spesifikaatio	Palvelut on kuvattu
Tuotteet tuotetaan suunnitellussa ja kontrolloiduissa olosuhteissa	Palveluita toteutetaan käyttöönoton yhteydessä
Tavoitteena on tuotteiden yhdenmukaisuus	Tavoitteena on palvelujen ainutlaatuisuus
Asiakas ei ole osallisena tuotannossa	Asiakas on usein mukana palvelun toteuttamisessa
Tuotteen laatua tarkastellaan verrattuna spesifikaation määrittelyihin jo ennen toimitusta. Lisäksi mahdolliset viat saattavat aiheuttaa tuotteen takaisinkutsun asiakkailtakin.	Asiakas tekee laadunvalvonnan vertaamalla kokemustaan odotuksiinsa. Jos laatu ei täytä toivomuksia, ovat anteeksipyyntö ja vahingonkorvaukset tapa korjata vahinko.
Tuotantotyöntekijän moraalit ja taidot ovat tärkeitä.	Palvelun tarjoajan moraalit ja taidot ovat kriittisiä.

Salkarin ym. (2007) mukaan yrityksen visio määrittelee miten tuote- ja palveluliiketoiminnassa onnistutaan. Palveluliiketoiminnassa näyttäisi olevan vielä perinteistä tuotepainotteista liiketoimintaa kriittisempää, että strategia ja toimintasuunnitelmat tukevat palvelujen kehittämistä. Tuoteliiketoiminnassa puutteet suunnitelmissa, toimintasuunnitelmissa ja asiakaspalautteen keräämisessä voidaan usein korjata jollain menetelmällä, esimerkiksi seuraamalla kilpailijoita, mutta palveluliiketoiminnassa, missä suorat asiakassuhteet ovat tärkeimmällä sijalla, niitä ei voi korvata millään muulla keinolla. Salkarin ym. (2007) mukaan kriittisimmät kilpailutekijät onnistuneessa palveluliiketoiminnassa ovat:

- Asiakkaan prosessin tunteminen huolehtimalla kokonaisuuksista
- Palveluliiketoiminnassa tarvittavien uusien taitojen hankkiminen
- Kyky myydä ja tuottaa palveluja
- Verkoston rakentaminen tuote- ja palvelupakettien luomiseksi
- Kyky integroida omat avainkykynsä asiakkaan prosessiin
- Osaamisen hallinta kehittymällä ja oppimalla asiakkaalta

Salkarin ym. (2007) mukaan palveluliiketoimintamalliin sisältyy asiakkaan liiketoiminnan ymmärtäminen, asiakkaan liiketoiminnan ympäristön ja markkinoiden ymmärtäminen sekä osaamisen käyttäminen asiakkaan liiketoiminnan tukemisessa.

Palvelut voivat olla joko tuotokeskeisiä, jolloin tuotteisiin on lisätty palveluja tukemaan tuotetta, tai palvelukeskeisiä, jolloin päämerkitys on palvelulla ja tuotteella ei ole merkitystä, tai sitä ei ole lainkaan. Näiden kahden vaihtoehdon väliltä yritys voi valita itselleen sopivan toimintatavan. Valintaan vaikuttavat tuotteen ja käytetyn teknologian kypsyyt sekä markkinat. Palveluiden osalta markkinatilanne riippuu muun muassa asiakkaiden valmiudesta palveluiden ostamiseen ja siitä, miten selkeästi he ovat määritelleet oman ydinosaamisensa ja siten myös ne osuudet, mitkä halutaan ostaa alihankinnasta. (Salkari ym. 2007.)

4. TYÖSSÄ KÄYTETYT TUTKIMUSMENETELMÄT

Kappaleessa 4.1 esitellään työssä käytetty tutkimusmenetelmä AHP (Analytical Hierarchy Process) ja kappaleessa 4.2 sen tekninen suorittaminen. Kappaleessa 4.3 esitetään ”sense and respond”-menetelmä toimintojen mittaamiseen, seurantaan ja parantamiseen. Sen avulla voidaan rakentaa yksinkertainen mittausmenetelmä toiminnan säännölliseen seurantaan ja sen avulla voidaan myös suunnitella jatkotoimenpiteitä. Kappaleessa 4.4 esitellään menetelmät, joiden avulla arvioidaan työssä suoritettujen tutkimustulosten luotettavuutta.

4.1. AHP, Analyttinen hierarkiaprosessi (Analytical Hierarchy Process)

Amerikkalainen matemaatikko Thomas Saaty (1980) on kehittänyt analyttisen hierarkiaprosessin eli AHP:n (Analytical Hierarchy Process) monimutkaisten, erityyppisistä tekijöistä koostuvien ongelmien selvittämiseksi. Mallissa voidaan ottaa huomioon kaikki ongelmaan vaikuttavat tekijät, sekä aineettomat että aineelliset ja tutkia erityyppisten tekijöiden vaikutusta päätöksen kannalta. Sen avulla voidaan verrata keskenään sekä määrällisesti mitattavia, että laadullisia tekijöitä. Menetelmässä mallinnetaan tutkittava järjestelmä hierarkisesti ja mitataan jokaisen elementin vaikutus järjestelmään. AHP:llä on useita soveltamismahdollisuuksia. Joissakin tapauksissa tavoitteena on tutkia vain eri vaihtoehtojen vaikutusta tutkittavaan ongelmaan, mutta sitä voidaan käyttää apuna myös päätöksenteossa.

Menetelmää on kehitetty ja käytetty monenlaisissa päätösprosesseissa. Saaty itse on tutkinut sen avulla esimerkiksi vaihtoehtoisia ratkaisuja kehitykseen tulevaisuuden suunnittelemisessa sekä teknologiainvestoinneissa. Menetelmää voidaan käyttää myös yksinkertaisempien ongelmien ratkaisussa, kuten auton, työpaikan tai koulutuspaikan valinnassa. (Saaty 1980: 4.)

AHP:n avulla voidaan kehittää tehokas, luotettava ja systemaattinen valintajärjestelmä, joka ei ole liian monimutkainen ja jonka avulla voidaan selvittää useamman henkilön näkemysten perusteella lopputulos päätösongelmalle. (Grandzol 2005).

Viimeaikaisia esimerkkejä menetelmän soveltamisesta käytäntöön on metsäteollisuuden päätöksentekoprosessissa tarvittavien tietojen tutkiminen (Suominen & Takala 2006) ja huippujääkiekkoilun liiketoimintaympäristön kokonaistyytyväisyyden tutkimus (Leskinen 2003) sekä tuotantolaitosten suorituskyvyn vertailu (Rangone 1996).

Takalan (2002; 2007a: 30–47) johdolla AHP-menetelmää käyttäen on tehty useita tutkimuksia liittyen teollisuuden kilpailukykyyn. Menetelmän tekee tehokkaaksi se, että sen avulla voidaan verrata toisiinsa hyvin erilaisia tekijöitä. AHP:n avulla voidaan selvittää vallitsevat kehityssuunnat asettamalla kysymykset organisaation eri osapuolten vastattaviksi ja saada siten selvitettyä toiminnan painopisteet.

4.2. AHP-menetelmän tekninen suorittaminen

AHP-menetelmässä arvioidaan eri vaihtoehtoja pareittain toisiinsa ja näin saadaan verrattua toisiinsa myös tekijöitä, joille on vaikea antaa määrällistä arvoa. Aluksi on määriteltävä tutkittavaan ilmiöön vaikuttavat tekijät ja niiden välinen hierarkinen rakenne. Sen jälkeen määritellään miten eri tekijöiden vaikutukset tutkittavaan asiaan voidaan arvioida (Saaty 1980: 4–6). Hierarkiapuun ylimmällä tasolla määritellään tutkittavalle aihealueelle tavoite. Seuraavalla tasolla verrataan pareittain toisiinsa tekijöitä, jotka vaikuttavat tavoitteen saavuttamiseen. Kolmannella tasolla taas verrataan toisiinsa tekijöitä edellisellä tasolla määritellyille tekijöille. Näin jatketaan kunnes alimman tason tekijät on saatu kuvattua. Jokaisen tason tekijöitä verrataan pareittain toisiinsa siten että, jokainen vaihtoehto tulee verrattua jokaiseen muuhun kyseisen tason vaihtoehtoon.

Menetelmän avulla saadaan määritettyä eri tekijöiden välinen tärkeysjärjestys ja myös kuinka paljon jokin tekijä on merkittävämpi kuin jokin toinen vaihtoehto. Tämä saadaan

aikaiseksi taulukon 4 mukaisesti arvosteluasteikolla -9...+9, joka on Saaty mukaan suositeltavin asteikko, jotta vertailtavien suureiden välille saadaan riittävästi vaihtoehtoja. Jos vaihtoehtoja taas olisi enemmän, olisi niiden hahmottaminen arvioijalle vaikeata. (Saaty 1980: 53–57.)

Vaihtoehtojen 1...9 määritelmät ovat taulukossa 5 (Saaty 1980: 54). Vaihtoehtoja verrattaessa määritellään asteikolla – 9... + 9 vaihtoehtojen A ja B välinen tärkeysjärjestys. Kuvan mukaisesti jos esimerkiksi asteikolla – 9... +9 valitaan +5, on vaihtoehto B selvästi tärkeämpi kuin vaihtoehto A. Arvo 1 tarkoittaa, että vaihtoehdot ovat yhtä tärkeitä.

Taulukko 4. AHP-menetelmän vertailuasteikko

A 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 B

Taulukko 5. AHP-menetelmän vaihtoehtojen määritelmät

Tärkeysaste	Kuvaus
1	Vaihtoehdot ovat keskenään yhtä tärkeitä
3	Kokemus ja arviointi osoittavat, että vaihtoehto on hieman toista tärkeämpi
5	Kokemus ja arviointi osoittavat, että vaihtoehto on selvästi toista tärkeämpi
7	Kokemus ja arviointi osoittavat, että vaihtoehto on hyvin voimakkaasti toista tärkeämpi ja käytännössä todistettu
9	Vaihtoehdon paremmuus toiseen verrattuna on korkeimmalla mahdollisella tasolla
2, 4, 6, 8	Kompromissiratkaisut edellä olevien vaihtoehtojen välillä

AHP-menetelmällä saatujen tulosten yhdenmukaisuutta arvioidaan konsistenttisuus- eli johdonmukaisuustekijällä. Jos esimerkiksi pitäisi asettaa kolme vaihtoehtoa, A, B ja C tärkeysjärjestykseen ja on valittu, että A on tärkeämpi kuin B ja B vuorostaan tärkeämpi kuin C, täytyy A:n olla myös tärkeämpi kuin C. Jos haastateltava valitsisi C:n tärkeämmäksi kuin A, olisi tutkimuksen tuloksessa epäjohdonmukaisuutta. AHP:ssä määritellään valinta-asteikon avulla myös määrällisesti kuinka paljon tärkeämpi toinen vaihtoehto on toiseen verrattuna. Tavallisesti tulosten yhdenmukaisuus on sitä parempi, mitä tutumpi tutkittava aihealue on haastateltavalle, (Saaty 1980:6-7). Saatyn mukaan (1980:21) hyvä konsistenssiarvo on 0,1 tai pienempi.

AHP-menetelmää käytettäessä on verrattavien vaihtoehtojen määrä usein suuri joten menetelmässä käytetään matriisilaskentaa tulosten analysoinnissa ja yhdenmukaisuuden arvioinnissa. Matriisin avulla voidaan aluksi kuvata eri vaihtoehtojen tärkeyttä toisiinsa nähden.

Esimerkkinä on seuraava Saatyn (1980: 19–21) kirjan esimerkkimatriisi, joka kuvaa istumapaikkojen A, B, C ja D valoisuutta toisiinsa nähden siten, että valoisuus vähenee A:sta D:hen. Haastateltava henkilö on määritellyt, että istumapaikka A on selvästi valoisampi kuin B ja hyvin voimakkaasti valoisampi kuin D. Matriisista nähdään, että kun istuinpaikkoja verrataan itseensä on suhdeluku 1. Tämän jälkeen määritellään matriisin eri vaihtoehtojen (A, B, C ja C) prioriteetit matriisilaskennan ominaisvektorimenetelmällä ja normalisoimalla vektorit. Tämä voidaan tehdä eri menetelmillä (Saaty 1980: 19). Hyvä menetelmä on kertoa jokaisen rivin tekijät keskenään ja ottaa tulosta n:s juuri, jonka jälkeen vaihtoehtojen prioriteetit saadaan normalisoimalla näin saadun vektorin tekijät niiden summalla.

Valoisuus	A	B	C	D	$\sqrt[4]{\sum_{ij=1,..4} (a_{ij} * a_{ij})}$	Prioriteetti
A	1	5	6	7	3,8	0,61
B	1/5	1	4	6	1,5	0,24
C	1/6	1/4	1	4	0,64	0,10
D	1/7	1/6	1/4	1	0,28	0,04
			\sum vaihtoehdot		6,2	

Kuva 10. Esimerkkimatriisi (Saaty 1980: 19–21).

Johdonmukaisuus- eli konsistenssi-indeksille C.I. (consistency index) voidaan kirjoittaa kaavan 1 mukaisesti

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n-1), \text{ missä } \lambda_{\max} = \text{matriisin suurin ominaisarvo} \quad (1)$$

n = verrattavien suureiden lukumäärä

AHP-menetelmä ottaa vertailtavien suureiden lukumäärän huomioon satunnaismuuttujalla, R.I. (random index) jonka suuruus vaihtelee taulukon 6 mukaisesti (Saaty 1980: 21).

Taulukko 6. Vertailtavien suureiden lukumäärän vaikutus johdonmukaisuussuhteeseen AHP-menetelmässä (Saaty 1980: 21).

1.rivi: muuttujien lukumäärä, 2.rivi: satunnaismuuttuja

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Taulukosta nähdään esimerkiksi, että kun vertailtavia suureita on neljä, on satunnaismuuttujan arvo 0,9. Lopullinen johdonmukaisuussuhde C.R. (consistency

ratio) saadaan jakamalla johdonmukaisuusindeksi satunnaismuuttujalla kaavan 2 mukaisesti

$$C.R. = C.I. / R.I. \quad (2)$$

Hyvä arvo johdonmukaisuussuhteelle Saatyn (1980:21) mukaan on alle 0,1. Käytännön tutkimuksissa voidaan soveltaa myös korkeampia arvoja tutkimuskohteesta riippuen (Suominen & Takala 2006).

4.3. Toimintojen mittaaminen, seuranta ja parantaminen

Toimintojen mittaaminen ja seuranta voidaan suorittaa ”sense and respond”-menetelmällä. Sillä tarkoitetaan toimintojen dynaamista mittaamista, jonka avulla voidaan mitata, seurata ja tehdä suunnitelmat tutkimuksen kohteena olevan toiminnon kehittämiseksi. ”Sense and respond”-menetelmä toteutetaan kyselykaavakkeen avulla. Siinä voidaan pyytää vastaajia esimerkiksi arvioimaan tutkittavien ilmiöiden osalta onko niissä edetty parempaan vai huonompaan suuntaan vai onko tilanne pysynyt ennallaan. Kyselykaavakkeesta voidaan rakentaa yksinkertainen ja nopeasti vastattava, jolloin se voidaan myös toistaa helposti (Ranta 2006: 56; Ranta & Takala 2007).

”Sense and respond”-menetelmällä voidaan seurata alihankintaverkostossa tapahtuvia kehityssuuntia. Sen avulla voidaan toteuttaa tämän työn aikana saadun kartoituksen ja toimenpidesuunnitelman jälkeinen mittaaminen, seuranta ja tarvittaessa uusien toimenpiteiden suunnittelu. Kysely voidaan muokata niin yksinkertaiseen muotoon, että se on helppo teettää vaikkapa vuosittain. Vastaajiksi voidaan valita edustajia koko alihankintaketjusta.

4.4. Tutkimusmenetelmän luotettavuus, analysointi

Tutkimustuloksia arvioitaessa on otettava huomioon vastaajien erilaiset taustat sekä kulttuurien, että asiakassuhteen osalta. Kyselytekniikan osalta on analyyttisessä hierarkiaprosessissa määritelty hyväksyttävä johdonmukaisuussuhde C.R., kuten esitettiin kappaleessa 4.2. Sen avulla voidaan arvioida vastausten johdonmukaisuutta. Tässä työssä sallitaan C.R.:n arvoksi ≤ 0.2 (Suominen & Takala 2006).

Kyselytutkimuksella saatujen vastausten suhdetta toisiinsa voidaan tutkia IMPL-indeksin (implication index) avulla. IMPL on keskihajonnan eli standardipoikkeaman suhde tutkittavien arvojen aritmeettiseen keskiarvoon. Silloin, kun IMPL-indeksi on pieni, merkitsee se, että tutkittavien arvojen väliset keskinäiset erot ovat pienet. Kyselytutkimuksen tapauksessa tämä tarkoittaa sitä, että tutkimukseen vastanneiden henkilöiden mielipiteiden välinen hajonta on ollut pieni. IMPL-indeksin hyvyys arvioidaan tapauksesta riippuen.

IMPL-indeksien ja AHP-kyselytutkimuksella saatujen prioriteettien välistä korrelaatiota voidaan tutkia regressioanalyysin avulla. Regressiosuora muuttujien x ja y välillä on kaavan 3 muotoa

$$y = A + B x \quad (3)$$

Korrelaatiota x:n ja y:n välillä voidaan tarkastella korrelaatiokertoimen neliön R^2 avulla. Se kuvaa kuinka suuri osa saadusta pistejoukosta (IMPL/prioriteetti) toteuttaa pistejoukon perusteella piirrettyä korrelaatiosuoraa. (Lamprecht 2001: 148).

Tutkittavien tekijöiden IMPL-indeksien ja prioriteettien välisten korrelaatioiden perusteella voidaan arvioida syvällisemmin tekijöiden kehitystarpeita. Jos IMPL-indeksi jollekin tekijälle on pieni ja samanaikaisesti se on priorisoitu tärkeäksi, nähdään sen kehittäminen organisaatiossa tärkeäksi ja sen kehittämiseksi on hyvät mahdollisuudet (Takala 2002; Ranta 2006: 57; Suominen & Takala 2006).

5. TYÖN EMPIIRISET TUTKIMUKSET

Valut ovat tärkeä osuus kohdeyrityksen lopputuotteen valmistuksessa. Merkittävä osuus tuotteesta koostuu koneistetuista valuista. Työn empiirisen osuuden tavoitteena on selvittää valutuotteita toimittavien alihankintayritysten näkemyksiä vallitsevasta yhteistyöstä asiakasyrityksen kanssa sekä yhteistyön kehittämismahdollisuuksia. Valujen alihankinta valittiin tutkimuskohteeksi niiden kriittisyyden vuoksi lopputuotteen kannalta.

Valutoimittajat sijaitsevat globaalisti laajalla alueella ja muodostavat mielenkiintoisen tutkimuskohteen. Vastaajat ovat erilaisista kulttuureista ja toimittajilla on takanaan eripituisia yhteistyöajanjaksoja asiakasyrityksen kanssa. Tutkittavien alihankintayritysten edustajat ovat kaikki kiinteässä yhteistyössä asiakasyrityksen kanssa ja tuntevat hyvin liiketoiminta-alueen.

Tutkimusmenetelmäksi valittiin analyttinen hierarkiaprosessi (AHP). Sen avulla voidaan analysoida sekä aineellisia, että aineettomia arvoja, mikä on tärkeätä tämän tyyppisessä tutkimuksessa. Alihankintayritykset sijaitsevat neljässä eri maassa ja vastauksia niistä saatiin seitsemän kappaletta. Kyselyt suoritettiin vuoden 2007 marraskuun ja vuoden 2008 maaliskuun välisenä aikana.

Tämä tutkimus tehtiin asiakasyrityksessä ensimmäistä kertaa. Koska liiketoiminta-alueella tilanteet muuttuvat nopeasti, voidaan ajatella, että tulokset toimivat nimenomaan tämänhetkisen tilanteen kuvaajana.

5.1. AHP menetelmä kohdeyrityksen alihankintayritysten analysoinnissa

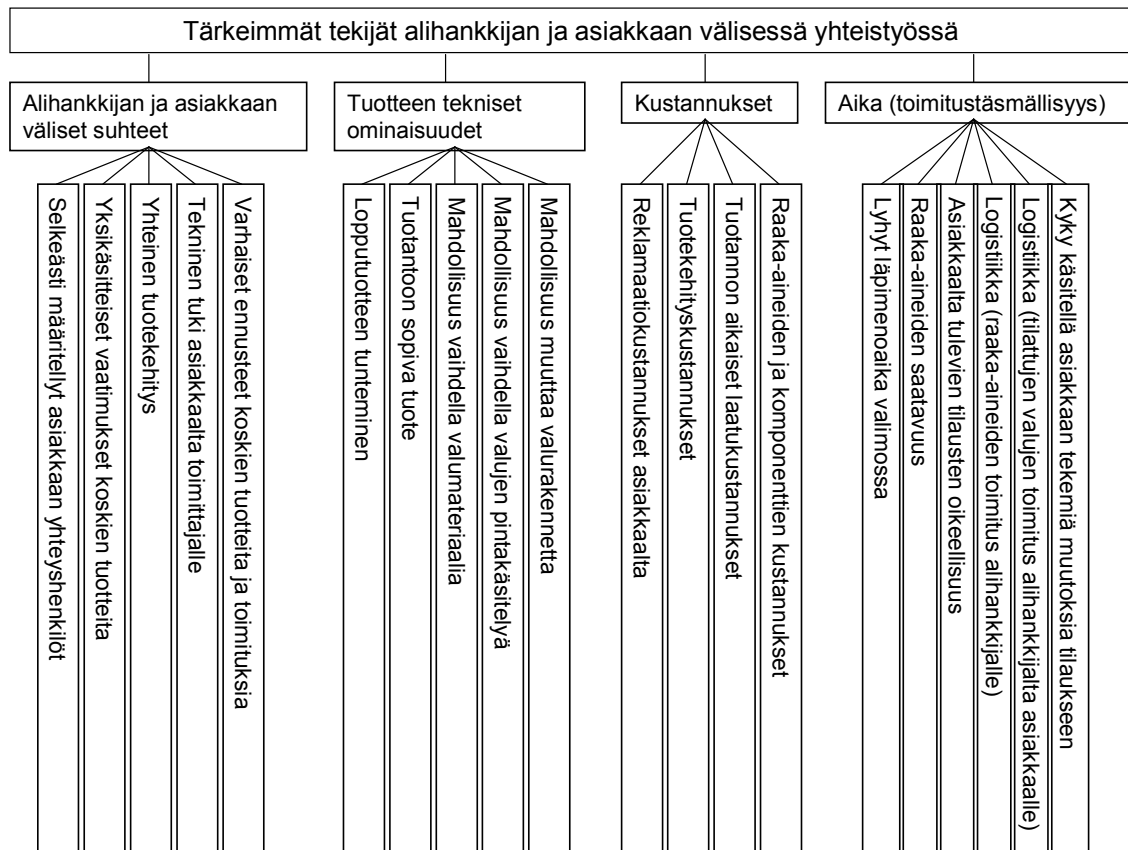
AHP-menetelmän soveltamista varten on luotava käsiteltävään ongelmaan liittyen hierarkinen rakenne ongelmaan vaikuttavista tekijöistä. Niiden määrittämistä varten haastateltiin asiakasorganisaatiossa valujen hankinnasta vastuussa olevia henkilöitä. Lähtökohtana oli tutkia asiakasorganisaation ja valutoimittajien välistä yhteistyötä ja yhteistyön kehittämismahdollisuuksia. Pääkriteereiksi valittiin:

- 1) Toimittajan ja asiakkaan väliset suhteet
- 2) Tuotteen tekniset ominaisuudet
- 3) Kustannukset (kustannusten minimointi)
- 4) Aika (toimitustäsmällisyys)

Jokaisen pääkriteerin alueelta valittiin siihen vaikuttavat alakriteerit. Tavoitteena oli muodostaa kysymykset, jotka kuvaisivat alihankintaorganisaation vaikutusalueella olevia asioita. Kysymysten mukana vastaajille lähetettiin selittävä osio, jonka tarkoituksena oli ohjata tarkastelemaan jokaisen kysymysten vaikutusta sen yläkriteerin suhteen, jonka alle se oli määritelty. Näin haluttiin varmistaa kriteereiden tulkinta tarkoitettulla tavalla. Kuvassa 11 on esitetty kysymykset hierarkisesti. Jokaista pääkriteeriä verrattiin toisiinsa ja alakriteereitä keskenään toisiinsa.

AHP-kyselykaavakkeen lisäksi alihankintaverkoston edustajat saivat vastattavakseen seitsemän kysymystä taulukon 7 mukaisesti. Niiden avulla vastaaja sai mahdollisuuden tarkentaa mielipidettään. Vastausten avulla voitiin myös tarkastella AHP-kyselyn tulosten luotettavuutta. Suurin osa vastaajista vastasi ainoastaan sähköpostitse saadun kyselykaavakkeen ohjeistuksen avulla. Osa vastaajista oli mahdollista tavata henkilökohtaisesti tai keskustella kysymysten asettelusta puhelimitse. Seuraavissa kappaleissa, 5.2–5.5, esitetään saadut tutkimustulokset ja niiden luotettavuuden analysointi sekä arviointi.

Alkuperäinen tutkimuksissa käytetty kyselykaavake, selittävä osio ja vapaat kysymykset ovat liitteissä 1, 2 ja 3.



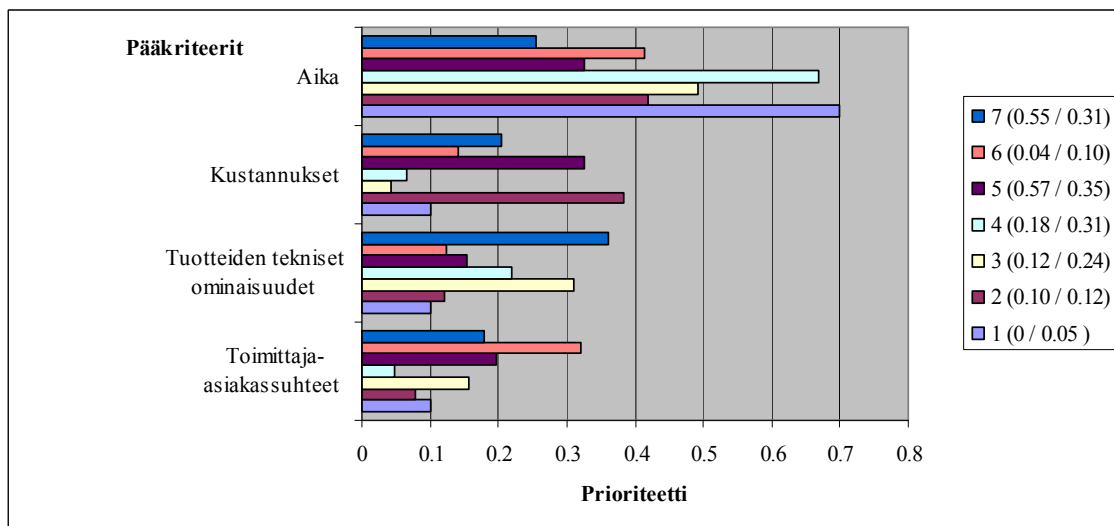
Kuva 11. Tärkeimmät tekijät alihankkijan ja asiakkaan välisessä yhteistyössä.

Taulukko 7. AHP-kyselyn yhteydessä esitetyt vapaat kysymykset suomennettuna.

1.	Oletteko saaneet asiakkaalta tarpeeksi tietoa valmistettavasta tuotteesta?	Mitä voisi parantaa?
2.	Saatteko asiakkaalta selkeän dokumentaation ja ohjeistuksen?	Mitä voisi parantaa?
3.	Ovatko tuotteemme helpot valmistaa?	Mitä voisi parantaa?
4.	Kuinka kauan kestää tyypillisen muutoksen tekeminen valuihimme?	
4.	Haluaisitteko lisätä yhteistyötä asiakkaan kanssa?	Millä alueella?
6.	Millaiset kokemukset teillä on asiakkaasta?	Mitä voisi parantaa?
7.	Muuta kommentoitavaa?	

5.2. Pääkriteerien prioriteetit

Pääkriteerien prioriteetit tutkittavilla alihankkijoilla ilmenevät kuvasta 12. Kuvassa on merkitty vastaajia numeroilla 1–7 ja suluissa oleva luku kuvaa vastausten johdonmukaisuutta konsistenssi- eli johdonmukaisuussuhteen C.R. (consistency ratio) avulla. Vastaus arvioidaan luotettavaksi jos C.R. on pienempi kuin 0.20. Vastaukset 5 ja 7 eivät täytä vaatimusta. Kaikkien alihankkijoiden kohdalla aikaan liittyvät tekijät saavat suurimman painon.



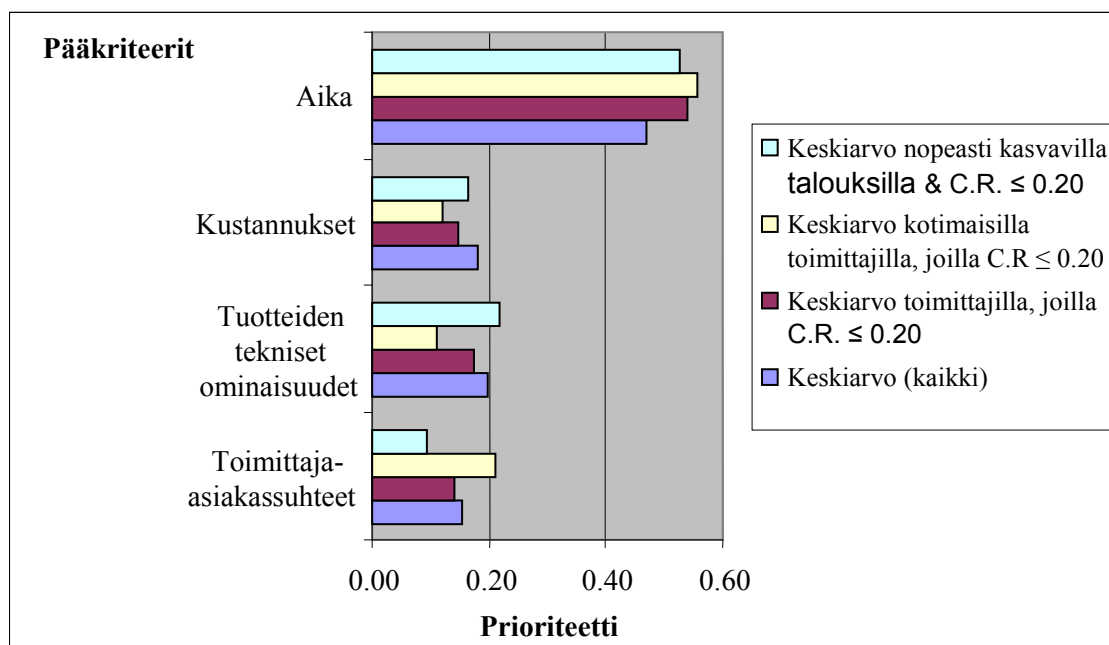
Kuva 12. Pääkriteerien prioriteetit tutkittavilla alihankkijoilla. Vastaajia on merkitty luvuilla 1–7 ja suluissa olevat luvut kuvaavat pääkriteeriarvioiden johdonmukaisuutta C.R. (pääkriteerien keskinäinen johdonmukaisuus/koko mallin johdonmukaisuus).

Kuvassa 13 esitetään pääkriteereiden prioriteetit siten, että vastaajat on ryhmitelty seuraavasti:

- 1) kaikki vastaukset
- 2) vastaukset, joiden C.R. ≤ 0.20

3) kotimaiset alihankkijat, joiden C.R. ≤ 0.20

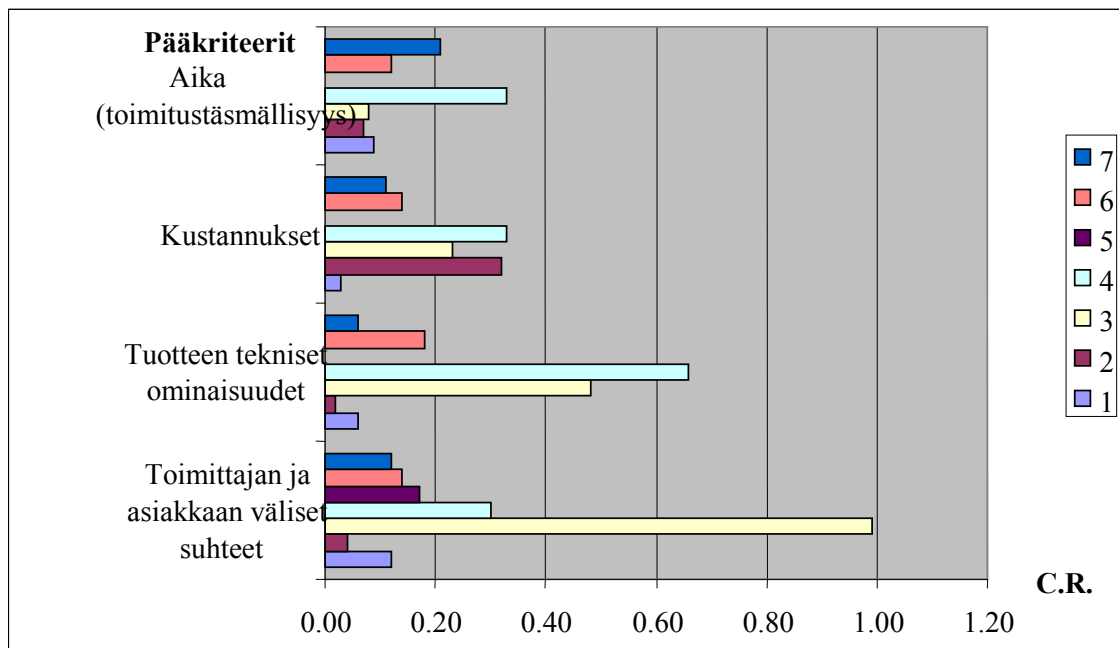
4) nopeasti kasvavien talouksien alihankkijat, joiden C.R. ≤ 0.20



Kuva 13. Pääkriteerien prioriteetit tutkittavilla alihankkijoilla ryhmittäin. Alihankkijat ryhmiteltyinä kuvan mukaisesti.

Kuvasta 13 nähdään, että kaikkien toimittajien keskiarvot ja niiden toimittajien keskiarvot, joilla C.R. ≤ 0.20 , ovat lähellä toisiaan. Ainoastaan aikaan liittyvillä kriteereillä prioriteetti on selvästi korkeampi (0.7 yksikköä) niillä toimittajilla, joilla C.R. ≤ 0.20 . Erot kasvavat suuremmiksi, kun jaotellaan toimittajat kotimaisiin ja nopeasti kasvavien talouksien toimittajiin. Tuotteen teknisiä ominaisuuksia nopeasti kasvavat taloudet pitävät 0.11 yksikköä tärkeämpinä kuin kotimaiset toimittajat. Kotimaiset toimittajat pitävät toimittaja-asiakassuhteita vastaavasti 0.12 yksikköä tärkeämpänä. Aika (toimitustäsmällisyys) muodostaa kuitenkin selvästi tärkeimmän pääkriteerin kaikilla toimittajilla. Kustannukset, tuotteen tekniset ominaisuudet ja toimittaja-asiakassuhteet ovat olleet pääkriteereiden vertailuun perustuen aikatekijöitä vähäisemmällä prioriteetilla tutkimuksen tekoheikellä.

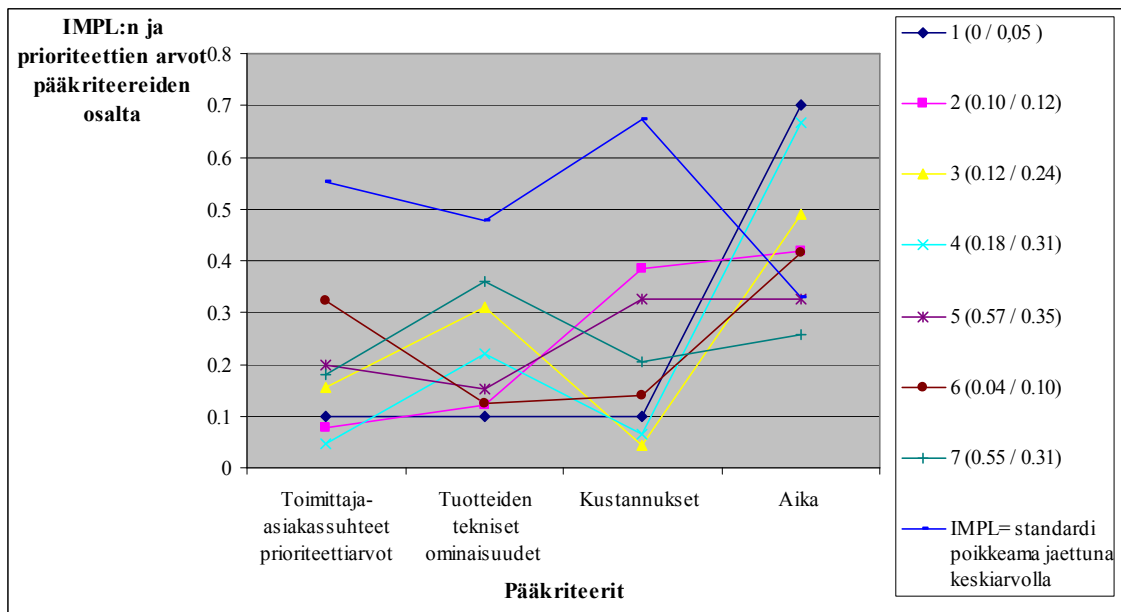
Kuvassa 14 ovat C.R.-suhteet (consistency ratio) eli vastaajakohtaista johdonmukaisuutta kuvaavat tekijät pääkriteerien osa-alueilla. Arvoja, jotka ovat alle 0.2, voidaan pitää johdonmukaisuuden kannalta hyväksyttävänä.



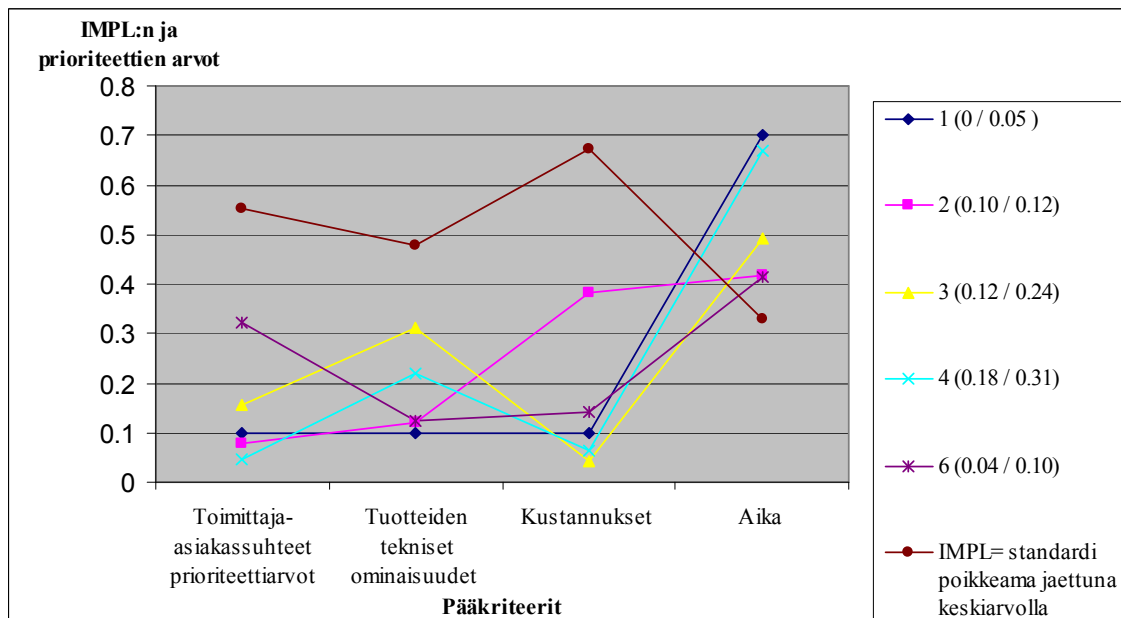
Kuva 14. Osa-alueiden C.R. suhteet. Arvoja $C.R. \leq 0.20$ voidaan pitää hyväksyttävänä. Vastaajia on merkitty luvuilla 1–7.

Pääkriteereistä aikaan (toimitustäsmällisyyteen) liittyvät johdonmukaisuus- eli C.R.-suhteet ovat parhaimmat, vain vastaajan neljä C.R. on selvästi epäjohdonmukainen (0.33) ja vastaajan seitsemän C.R. (0,21) on lähellä hyväksyttävää johdonmukaisuusarvoa 0.2.

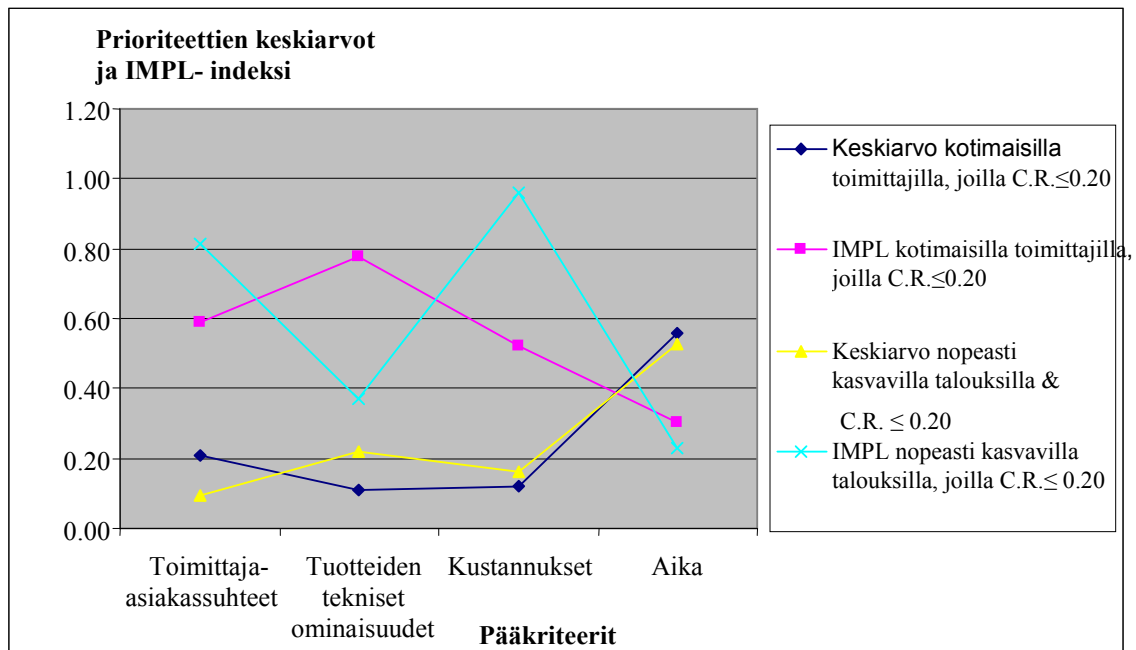
Kuvissa 15, 16 ja 17 esitetään IMPL-indeksit ja prioriteetit eri tavoilla ryhmitetyille vastaajille. IMPL (implication index) on keskihajonnan eli standardipoikkeaman suhde aritmeettiseen keskiarvoon. Silloin, kun IMPL-indeksi on pieni, merkitsee se, että vastausten väliset erot ovat pienet. IMPL-indeksin hyvyys arvioidaan tapauskohtaisesti.



Kuva 15. IMPL ja alihankkijoiden prioriteetit pääkriteereiden osalta. Vastaajat 1–7, suluissa olevat luvut ovat pääkriteerien/koko mallin C.R.-suhteet.



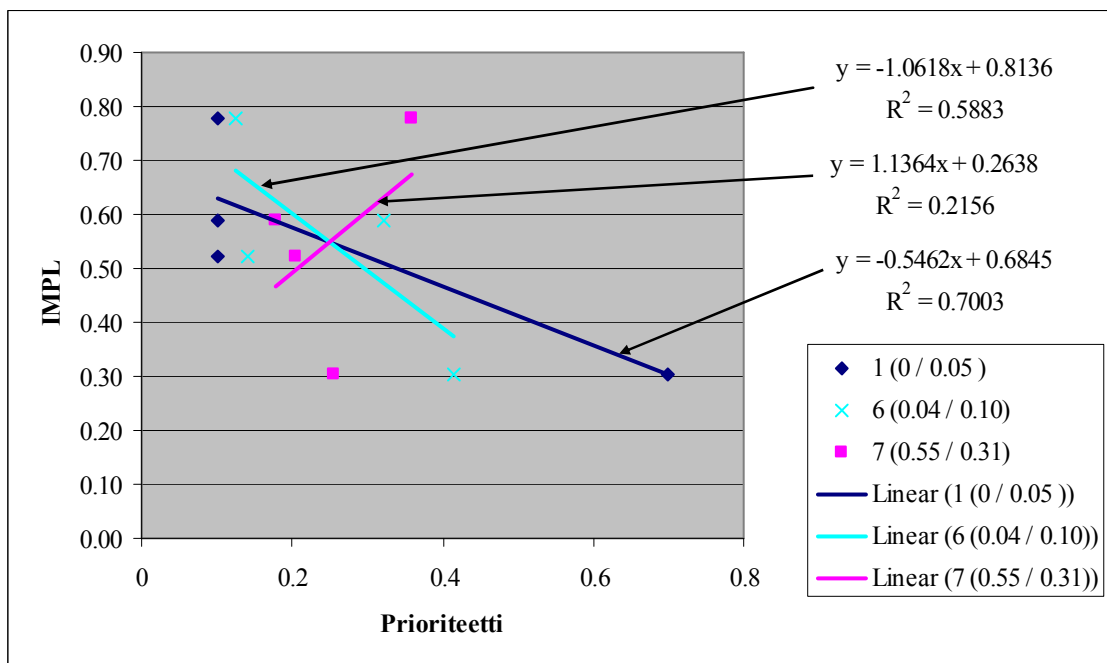
Kuva 16. IMPL ja niiden vastaajien prioriteetit joiden C.R. pääkriteereiden suhteen on alle 0.20 (suluissa ensimmäinen luku). Mukana ovat vastaajat 1, 2, 3, 4 ja 6.



Kuva 17. IMPL ja prioriteetit pääkriteereille, kun alihankkijat on ryhmitelty kotimaisiin ja nopeasti kasvavien talouksien toimittajiin.

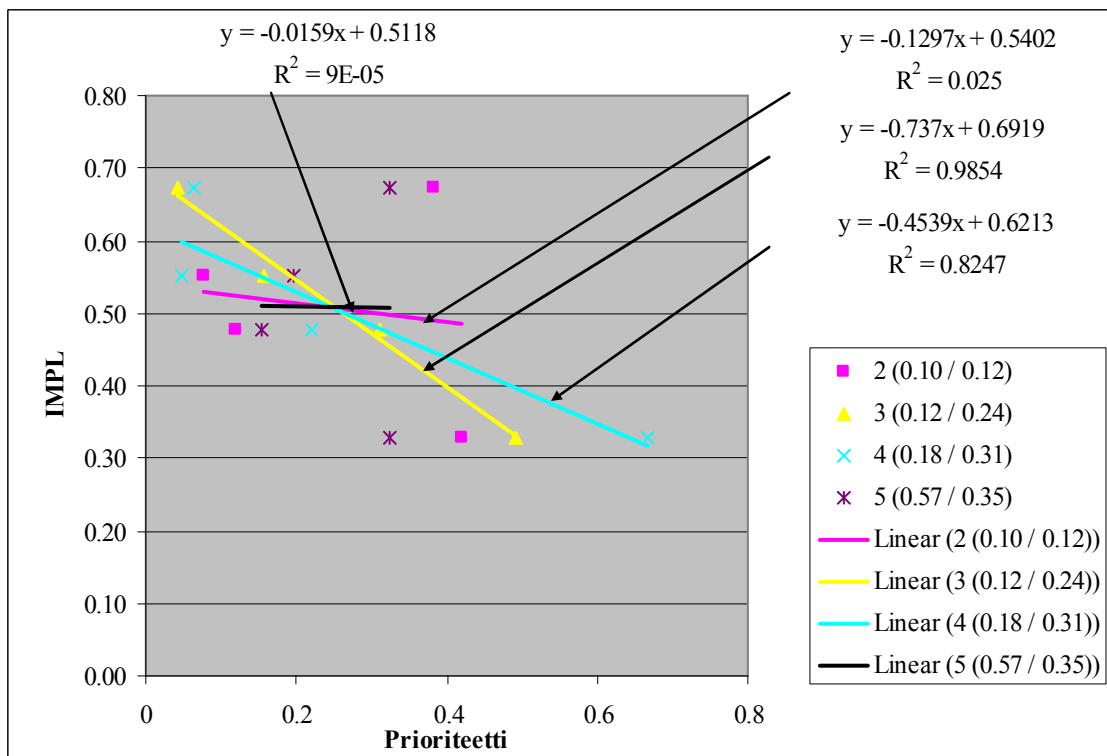
Pääkriteereiden IMPL-indeksin ja prioriteettien kuvaajista 15, 16 ja 17 nähdään, että IMPL-indeksi on matala tyypillisesti silloin kun prioriteetti on korkea. Kuvaajista näkyy myös, että kustannusten osalta hajonta on suuri erityisesti nopeasti kasvavien talouksien kohdalla (kuva 17). Kustannusten tärkeys vaihteleekin vastausten mukaan valimoittain. Kuvasta 17 nähdään selvästi aika-tekijöiden tärkeys (matala IMPL suhteessa korkeaan prioriteettiin) sekä kotimaisilla että kasvavien talouksien alihankkijoilla. Suuntaus tuotteiden teknisten ominaisuuksien tärkeyteen nopeasti kasvavien talouksien edustajilla näkyy myös kuviosta (korkea prioriteetti-matala IMPL-indeksi), kuten myös kotimaisten toimittajien kohdalla toimittaja-asiakassuhteiden tärkeys. Niiden osalta tulos ei ole kuitenkaan yhtä selvä, kuin aikaan liittyvien tekijöiden osalta.

Kuvassa 18 on esitetty kotimaisten toimittajien osalta IMPL-indeksin suhde prioriteettiin. Suorien 1 ja 6 kohdalla prioriteetin kasvaessa IMPL-indeksi pienenee eli vastausten hajonta pienenee. Vastaajien 1 ja 6 C.R.-suhteet (kuvassa suluisissa olevat luvut) olivat hyvät eli vastaukset olivat johdonmukaisia. Suora 7, jossa C.R.-suhde oli korkeampi eli vastauksissa oli enemmän epäjohdonmukaisuutta, ei noudata samaa sääntöä. Tutkimustulosten mukaan johdonmukaisilla vastauksilla ja proriteetin ollessa korkea, pienenee vastausten hajonta. Kuvassa 18 lasketut korrelaatiokertoimien neliöt R^2 osoittavat IMPL:n ja prioriteetin välillä olevan riippuvuutta suorien 1 ja 6 osalta. Suoran 7 kohdalla riippuvuus on vähäinen.



Kuva 18. Kotimaisten vastaajien IMPL-indeksin suhde prioriteettiin. Vastaajia on merkitty numeroilla 1, 6 ja 7 ja heidän C.R.suhteensa on suluisissa (pääkriteerit/kokomalli).

Kuvassa 19 on esitetty nopeasti kasvavien talouksien IMPL indeksien suhteet prioriteetteihin. Kuvasta voidaan nähdä, että kun C.R.-suhteiden mukaan vastaukset ovat johdonmukaisia, ovat IMPL-indeksit alhaisemmat eli vastausten keskihajonta pienenee silloin, kun prioriteetti kasvaa. Suoran 5 kohdalla, jolla vastaukset ovat olleet epäjohdonmukaisempia, ei samaa ilmiötä voi havaita. Korrelaatiokertoimien neliöt R^2 osoittavat IMPL:n ja prioriteetin välillä olevan riippuvuutta suorien 3 ja 4 osalta ja suorien 2 ja 5 kohdalla riippuvuus on vähäinen.



Kuva 19. Nopeasti kasvavien talouksien vastaajien IMPL-indeksien suhde prioriteetteihin. Suluissa ovat C.R.-suhteen arvot pääkriteereille / koko mallille.

5.3. Alakriteerien prioriteetit

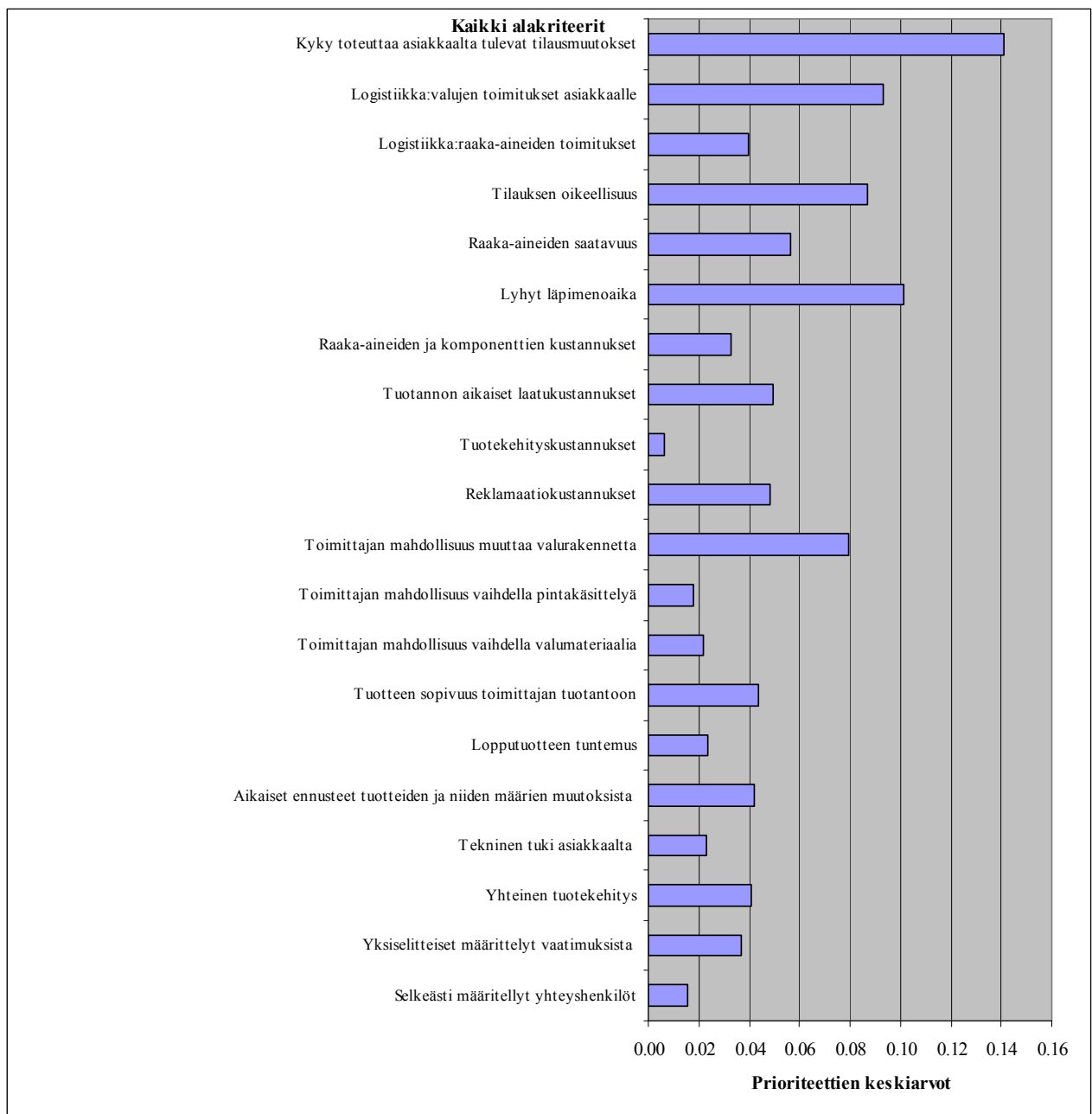
Alakriteereiden prioriteettien luotettavuuden arvioinnissa tarkastellaan aluksi vastausten hajontaa IMPL-indeksin avulla. Taulukkoon 8 on laskettu kaikkien prioriteettien IMPL-indeksit. Vastauksissa ne IMPL-arvot, jotka ovat välillä 0-0.50 eli keskihajonnan suhde keskiarvoon on ≤ 0.50 , ovat valkoisella taustalla taulukossa. Silloin, kun $0.50 \leq \text{IMPL} \leq 1.0$, on tausta sininen ja kun $\text{IMPL} \geq 1.0$, on tausta punainen. Vastausten hajonta kokonaisuudessaan on suurta, mikä olikin odotettavissa vastaajien erilaisista lähtökohdista johtuen. Pääkriteereistä kaikkein eniten samaa mieltä vastaajat ovat aikaan liittyvien tekijöiden tärkeydestä. Taulukossa 8 ovat aikaan liittyvien pääkriteereiden IMPL-indeksit välillä 0.23 - 0.33. Alakriteereistä IMPL-arvot ovat erityisesti matalat toimittaja-asiakassuhteen alakriteerillä ”aikaiset ennusteet tuotteiden ja niiden määrien muutoksista”, joten vastaajat ovat olleet asian tärkeydestä yksimielisiä.

Taulukko 8. IMPL:n arvot prioriteeteille eri toimittajaryhmillä.

Kriteerit	IMPL = standardipoikkeama eli keskihajonta jaettuna aritmeettisella keskiarvolla	IMPL kaikki vastaukset	IMPL toimittajilla, joilla C.R. ≤ 0.20	IMPL kotimaisilla toimittajilla, joilla C.R. ≤ 0.20	IMPL nopeasti kasvavat taloudet & C.R. ≤ 0.20
Toimittaja-asiakassuhteet		0.55	0.70	0.59	0.82
	Selkeästi määritellyt yhteyshenkilöt	1.05	1.12	0.94	1.83
	Yksiselitteiset määritellyt vaatimuksista	0.87	0.84	0.87	0.59
	Yhteinen tuotekehitys	0.78	0.77	0.67	1.10
	Tekninen tuki asiakkaalta	1.45	1.48	1.27	1.91
	Aikaiset ennusteet tuotteiden ja niiden määrien muutoksista	0.35	0.34	0.42	0.13
Tuotteiden tekniset ominaisuudet		0.48	0.47	0.78	0.37
	Lopputuotteen tuntemus	0.70	0.94	1.23	0.68
	Tuotteen sopivuus toimittajan tuotantoon	0.76	0.73	0.77	0.28
	Toimittajan mahdollisuus vaihdella valumateriaalia	0.84	0.94	1.05	0.72
	Toimittajan mahdollisuus vaihdella pintakäsittelyä	0.77	0.99	1.51	0.71
	Toimittajan mahdollisuus muuttaa valurakennetta	0.63	0.80	0.82	0.72
Kustannukset		0.67	0.87	0.52	0.96
	Reklamaatio kustannukset	1.23	0.77	1.22	0.39
	Tuotekehitys kustannukset	0.55	0.41	0.45	0.32
	Tuotannon aikaiset laatukustannukset	0.50	0.34	0.29	0.38
	Raaka-aineiden ja komponenttien kustannukset	0.85	0.86	1.07	0.59
Aika		0.33	0.26	0.30	0.23
	Lyhyt läpimenoaika	0.79	0.70	0.62	0.57
	Raaka-aineiden saatavuus	0.48	0.58	0.22	0.85
	Tilauksen oikeellisuus	0.75	0.56	0.42	0.71
	Logistiikka-raaka-aineiden toimitukset	0.51	0.55	0.05	0.70
	Logistiikka-valujen toimitukset asiakkaalle	1.14	1.08	0.90	1.20
	Kyky toteuttaa asiakkaalta tulevat tilausmuutokset	0.54	0.56	0.84	0.45

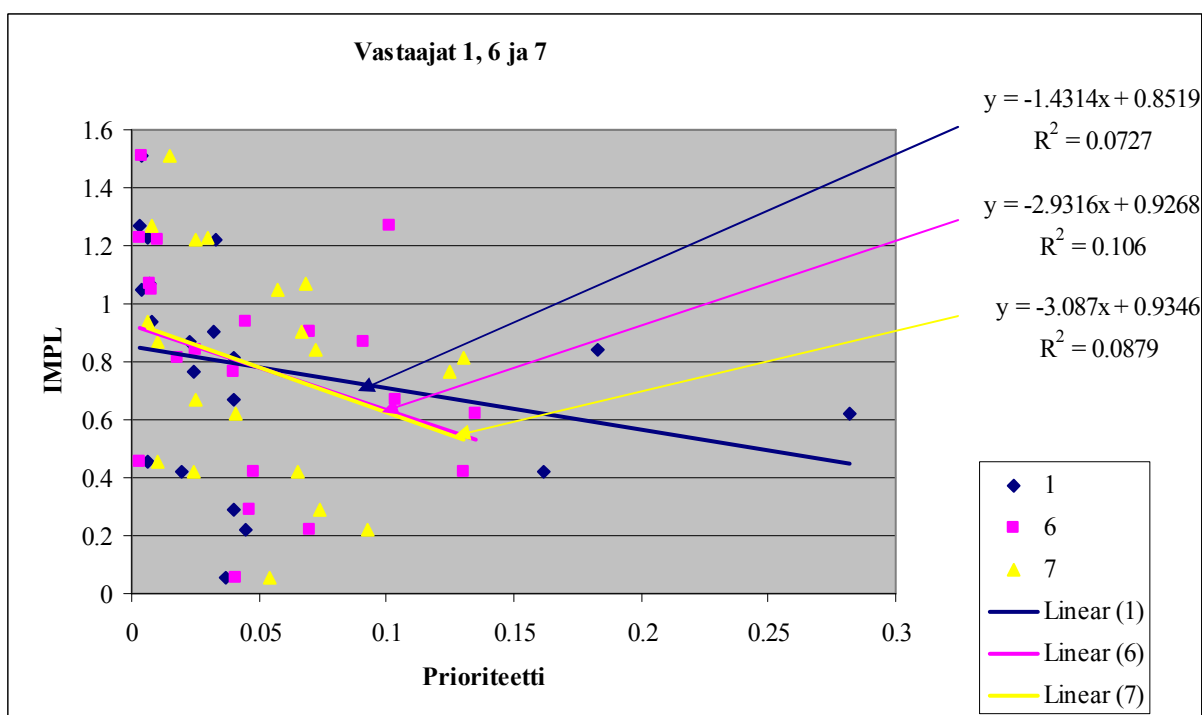
Kuvassa 20 näkyvät kaikkien alakriteerien prioriteettien keskiarvot kaikille toimittajille. Siinä on huomattavissa yksittäisten kriteerien kohdalla sama ilmiö kuin kappaleessa 5.1 eli aikaan liittyvät kriteerit saavat korkeimpia prioriteettien arvoja. Yksittäisenä

kriteerinä nousee esille tuotteen teknisiin ominaisuksiin liittyvä kriteeri ”toimittajien mahdollisuus muuttaa valurakennetta”.



Kuva 20. Kaikkien alakriteerien prioriteettien keskiarvot kaikille vastaajille.

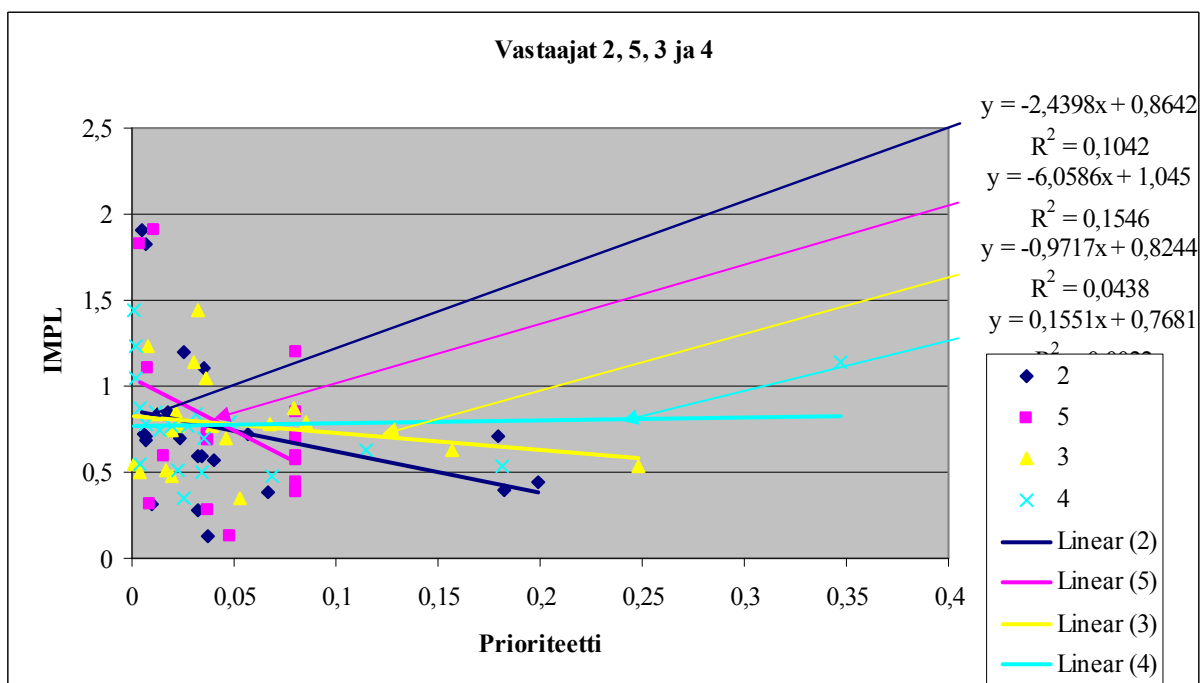
Kuvassa 21 ovat IMPL:n arvot suhteessa prioriteettiin kotimaisilla vastaajilla. Kaikilla kotimaisilla vastaajilla olivat C.R.-suhteet hyvät eri osa-alueilla. Korkein eli huonointa johdonmukaisuutta osoittava arvo oli vastaajalla 7 aikaan liittyvä C.R. 0.21. Laskennassa on käytetty näiden vastaajien kesken laskettuja keskiarvoja ja IMPL-arvoja.



Kuva 21. Kotimaiset vastaajat, IMPL:n suhde prioriteettiin

Kuvassa 22 ovat nopeasti kasvavien talouksien IMPL:n suhteet prioriteettiin. Vastaajien 2 ja 5 C.R.-suhteet olivat hyvällä tasolla ja myös IMPL pienenee tutkimusten mukaan prioriteetin kasvaessa. Vastausten 3 ja 4 arvot olivat varsinkin toimittajan ja asiakkaan välisten suhteiden ja tuotteen teknisten ominaisuuksien osalta epäjohdonmukaiset. Niiden osalta IMPL:n ja prioriteettien välinen riippuvuus ei noudata niin selkeästi IMPL:n ja prioriteetin välistä riippuvuussääntöä. Vastaajan neljä kohdalla kulmakerroin

on jopa positiivinen eli kun prioriteetti on korkea, kasvaa tämän tuloksen mukaan myös vastausten hajonta. Tutkimusten mukaan (kuvat 21 ja 22) silloin, kun vastauksilla on korkea johdonmukaisuusaste, pätee vastausten hajonnan ja prioriteetin välillä negatiivinen korrelaatio. Korrelaatiokertoimien neliöiden R^2 mukaan riippuvuus ei ole pääkriteereihin verrattuna yhtä ilmeinen IMPL:n ja prioriteetin välillä koskien alakriteereitä.



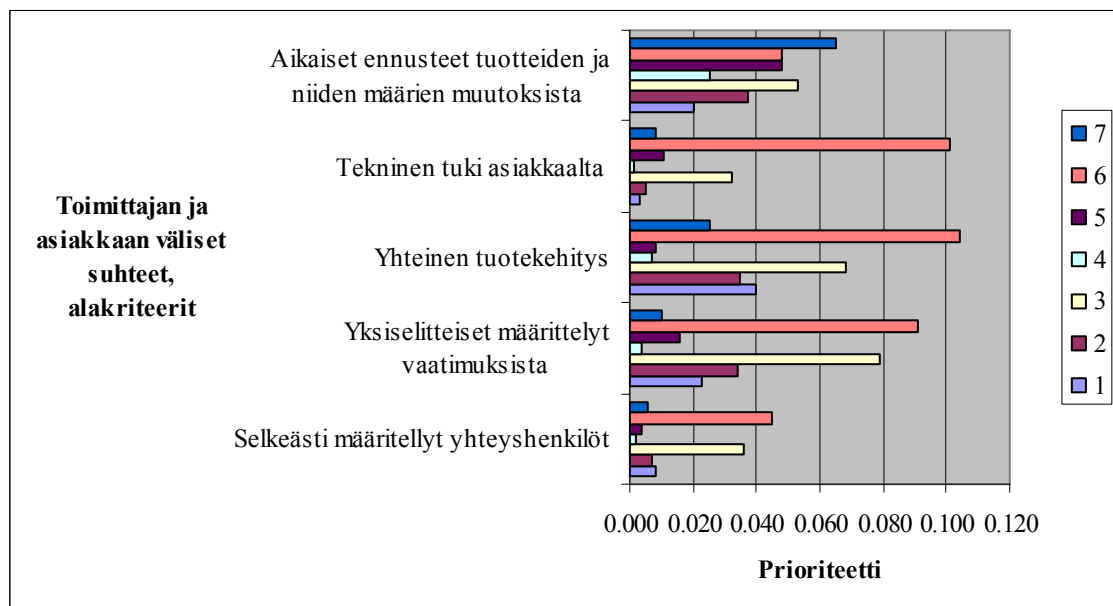
Kuva 22. Vastaajat 2, 5, 3 ja 4. Nopeasti kasvavien talouksien IMPL:n suhde prioriteettiin.

Seuraavassa, kappaleissa 5.3.1–5.3.4, esitellään alakriteerien prioriteetit ryhmittäin; alihankkijan ja asiakkaan väliset suhteet, tuotteen teknisiin ominaisuuksiin liittyvät tekijät, kustannukset ja aikaan liittyvät tekijät.

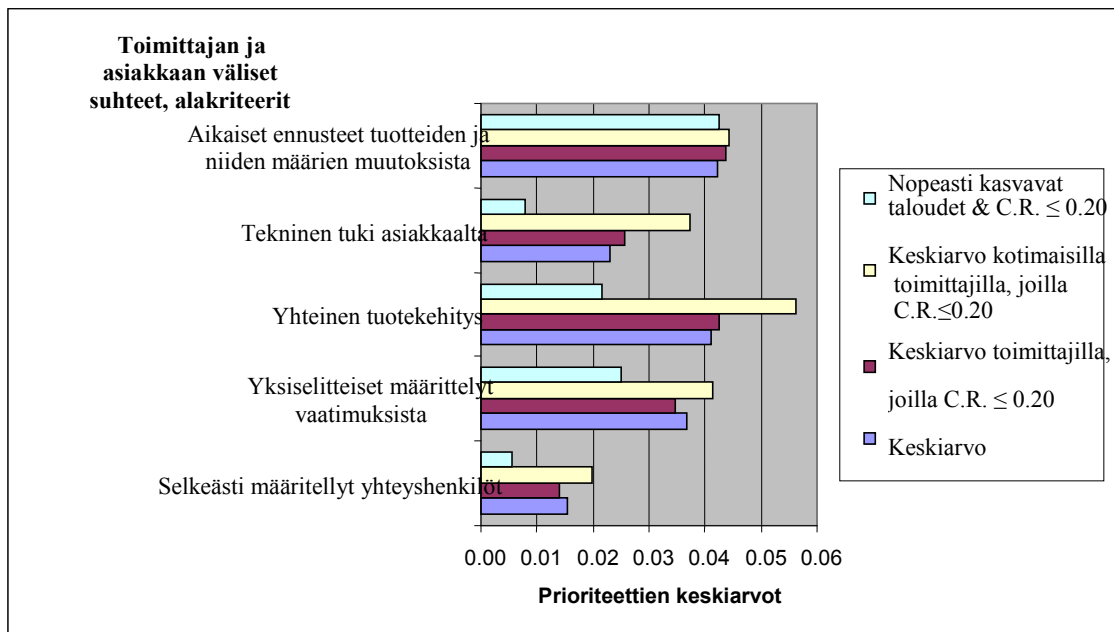
5.3.1. Alihankkijan ja asiakkaan väliset suhteet

Kuvassa 23 on kuvattu kaikkien vastaajien toimittajan ja asiakkaan väliset suhteet ja kuvassa 24 vastaajat on ryhmitelty seuraavasti:

- 1) kaikki vastaukset
- 2) keskiarvo vastauksille, joilla C.R. ≤ 0.20
- 3) kotimaiset toimittajat, joilla C.R. ≤ 0.20
- 4) nopeasti kasvavien talouksien alihankkijat, joilla C.R. ≤ 0.20 .



Kuva 23. Alakriteerien prioriteetit liittyen toimittajan ja asiakkaan välisiin suhteisiin tutkittavilla alihankkijoilla. Vastaajia on merkitty luvuilla 1–7.



Kuva 24. Alakriteerien prioriteetit liittyen toimittajan ja asiakkaan välisiin suhteisiin. Alihankkijat ryhmiteltynä kuvan mukaisesti.

Aikaisessa vaiheessa saatavat ennusteet muutoksista tuotteiden ja toimitusten suhteen ovat tärkeitä kaikille valimoille. Erityisesti kotimaisilla valimoilla nähdään toimittaja-asiakassuhteisiin liittyvät alakriteerit, yhteinen tuotekehitys, yksiselitteiset määrittelyt vaatimuksista ja tekninen tuki tärkeinä.

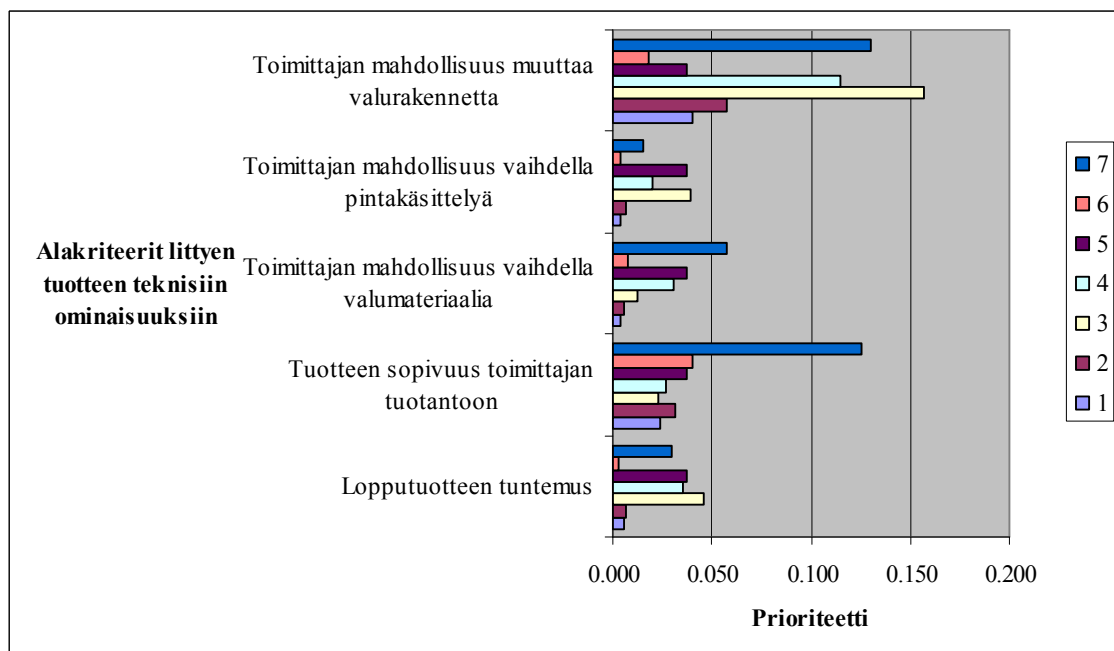
Sanallisten arvioiden mukaan ennusteiden paikkansapitävyyttä koskien valujen tarvetta ja niissä tapahtuvia muutoksia pitäisi parantaa. Ylimoitettut ennusteet johtavat liian suuriin varastoihin verkostossa. Myös teknisten tietojen ja dokumentoinnin tarkkuutta sekä parempaa revision hallintaa ja tietoja päivityksistä haluttaisiin parantaa. Tämä näyttäisi olevan tilanne varsinkin silloin, kun yhteistyö ei vielä ole kestänyt kovin kauaa. Silloin myös kaivataan asiakkaalta enemmän tukea ja tietoa tuotteiden erikoisvaatimuksista. Sanallisissa arvioissa yhteistyön kehittämistä ja yhteistä tuotekehitystäkin toivotaan jokaisen valimon taholta vaikka tulos ei näy niin selvästi

AHP-kyselyn tuloksissa. Alihankkijoiden näkemys näyttäisi olevan, että yhteistyö on jäänyt liian vähälle huomiolle.

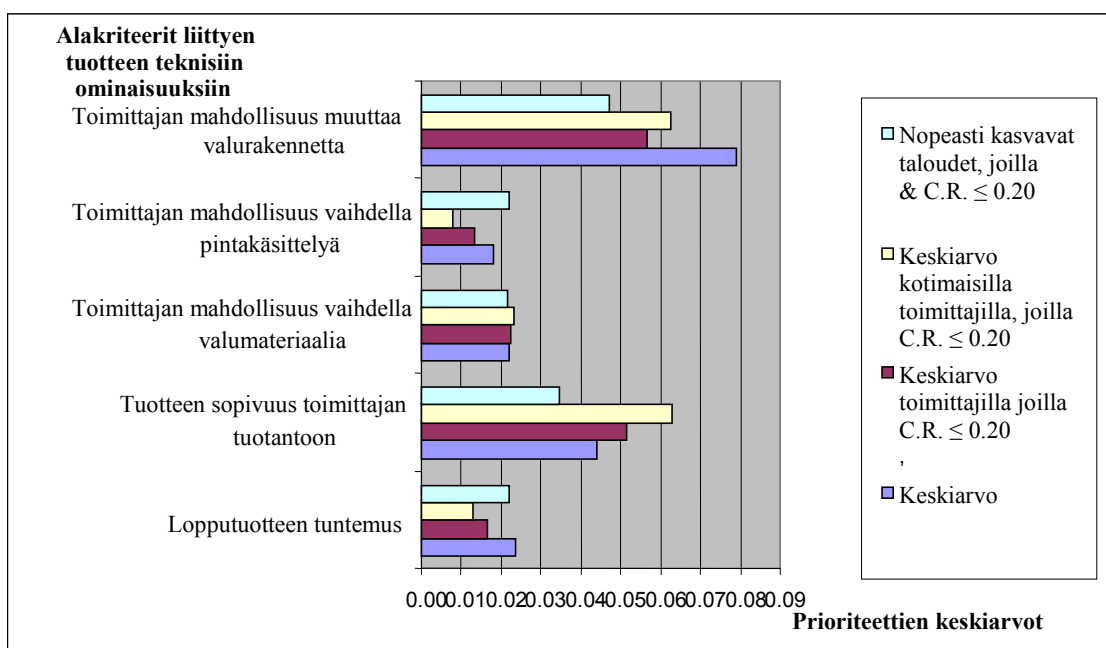
5.3.2. Tuotteen tekniset ominaisuudet

Kuvassa 25 on esitetty tuotteen teknisiin ominaisuuksiin liittyvien alakriteereiden prioriteetit vastaajakohtaisesti ja kuvassa 26 esitetään prioriteettien keskiarvot siten, että vastaajat on ryhmitelty seuraavasti:

- 1) kaikki vastaukset
- 2) keskiarvo vastauksille, joilla C.R. ≤ 0.20
- 3) kotimaiset toimittajat, joilla C.R. ≤ 0.20
- 4) nopeasti kasvavien talouksien alihankkijat, joilla C.R. ≤ 0.20 .



Kuva 25. Alakriteerien prioriteetit liittyen tuotteen teknisiin ominaisuuksiin tutkittavilla alihankkijoilla. Vastaajia on merkitty luvuilla 1–7.



Kuva 26. Alakriteerien prioriteetit liittyen tuotteen teknisiin ominaisuuksiin tutkittavilla alihankkijoilla. Alihankkijat ryhmiteltynä kuvan mukaisesti.

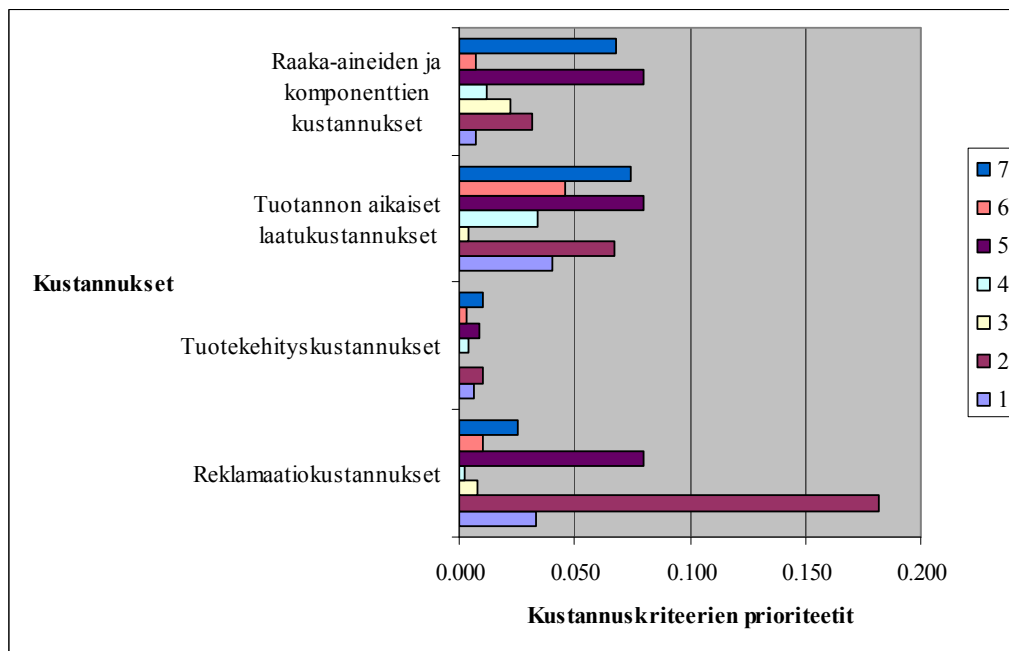
Kaikilla valimoilla yhteisiksi tärkeiksi tekijöiksi muodostuvat toimittajan mahdollisuus muuttaa valurakennetta ja tuotteen sopivuus alihankkijan tuotantoon. Yksittäisillä valimoilla pidettiin tärkeinä myös parantaa lopputuotteen tuntemusta sekä mahdollisuutta vaikuttaa valumateriaaliin ja pintakäsittelyn valintaan.

Varsinkin kotimaiset valimot toivovat syvempää yhteistyötä tuotekehityksessä, jolloin voitaisiin suunnitella paremmin mitkä tuotteet sopivat mihinkin valimoon. Tällä tavalla voitaisiin parantaa myös laatua ja alentaa kokonaiskustannuksia. Valimon kanssa olisi hyvä käydä läpi tuotteen tekniset vaatimukset jo tuotteen kehitysvaiheessa ja ottaa rakenteessa valujen valmistettavuus huomioon.

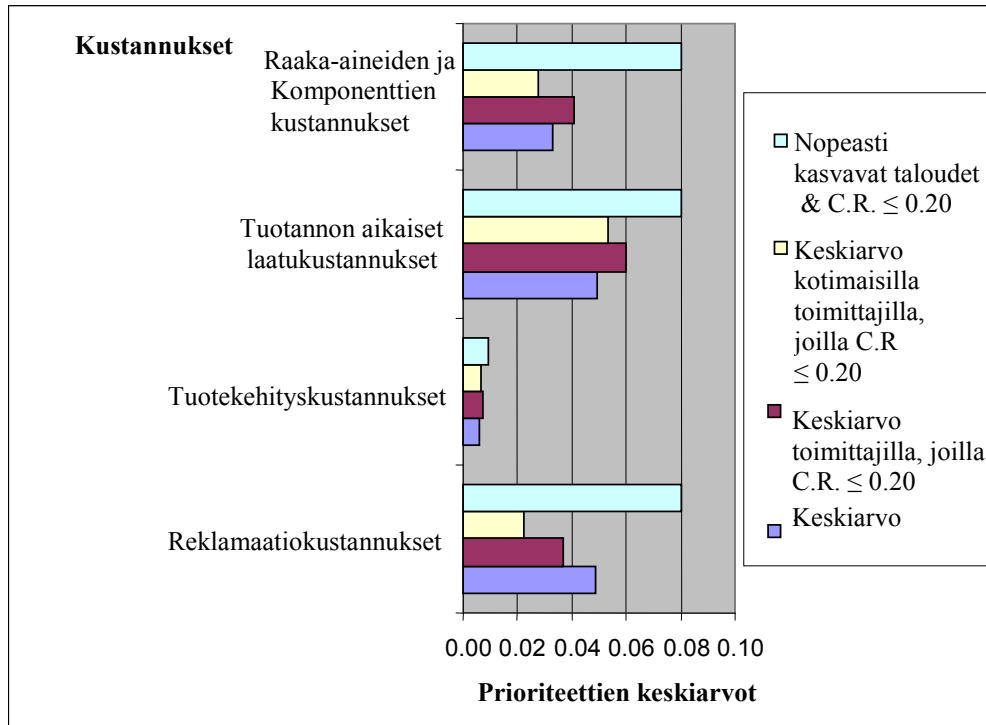
5.3.3. Kustannukset

Kuvassa 27 ovat kustannuksiin liittyvien alakriteereiden prioriteetit vastaajittain ja kuvassa 28 kustannuksiin liittyvät prioriteetit siten, että valimot on ryhmitelty seuraavasti:

- 1) kaikki vastaukset
- 2) keskiarvo vastauksille, joilla C.R. ≤ 0.20
- 3) kotimaiset toimittajat, joilla C.R. ≤ 0.20
- 4) nopeasti kasvavien talouksien alihankkijat, joilla C.R. ≤ 0.20 .



Kuva 27. Kustannuksiin liittyvien alakriteerien prioriteetit. Vastaajat 1–7.



Kuva 28. Kustannukset; prioriteetit ryhmiteltyjen alihankkijoiden mukaan. Alihankkijat ryhmiteltyinä kuvan mukaisesti.

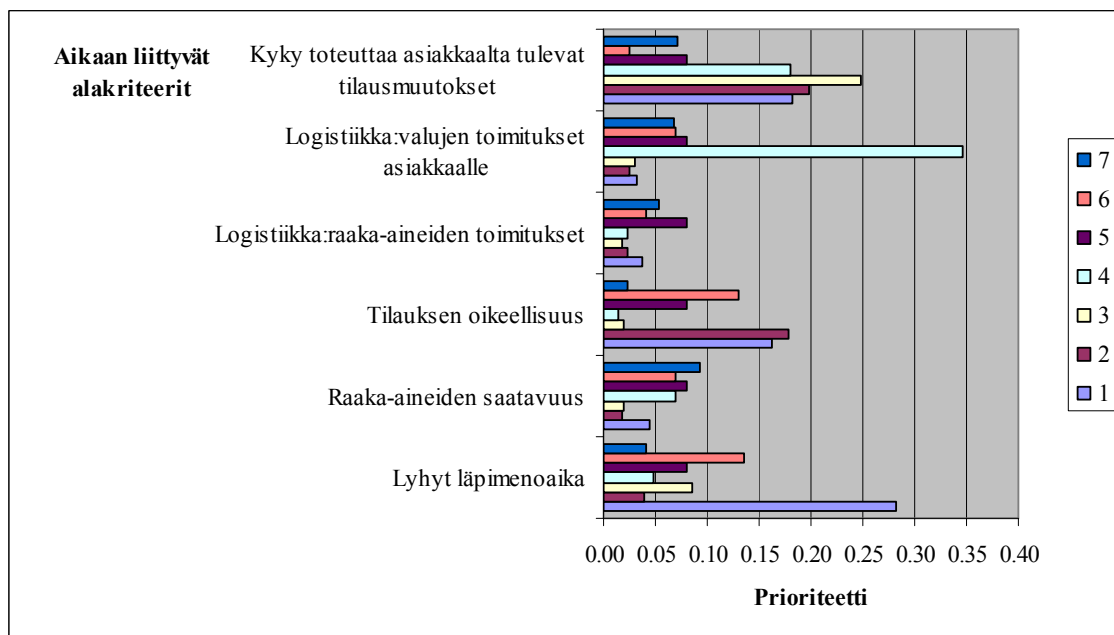
Pääkriteereiden prioriteeteissa kustannusten osalta keskiarvot olivat samalla tasolla kaikilla valimoryhmillä. Hajonta oli kuitenkin kustannusten kohdalla suurta, ks. kuvat 15, 16 ja 17 (sivuilla 58–59) sekä taulukko 8 (sivu 63). Kuvasta 28 nähdään, että erityisesti nopeasti kasvavien talouksien kohdalla kustannuksiin liittyvät alakriteerit, kuten raaka-aineiden ja komponenttien sekä tuotannon aikaisten laatukustannusten ja reklamaatiokustannusten merkitys, nähdään merkittäväksi muihin valimoihin verrattuna. Tuotteen kustannuksiin liittyvien ominaisuuksien osalta vähäisin merkitys tällä hetkellä on yhteisellä tuotekehitystyöllä.

Sanallisten arvioiden mukaan tällä hetkellä alhaisella ostohinnalla tuntuu usein olevan liian suuri painoarvo, jolloin kokonaiskustannuksissa saatetaan hävitä.

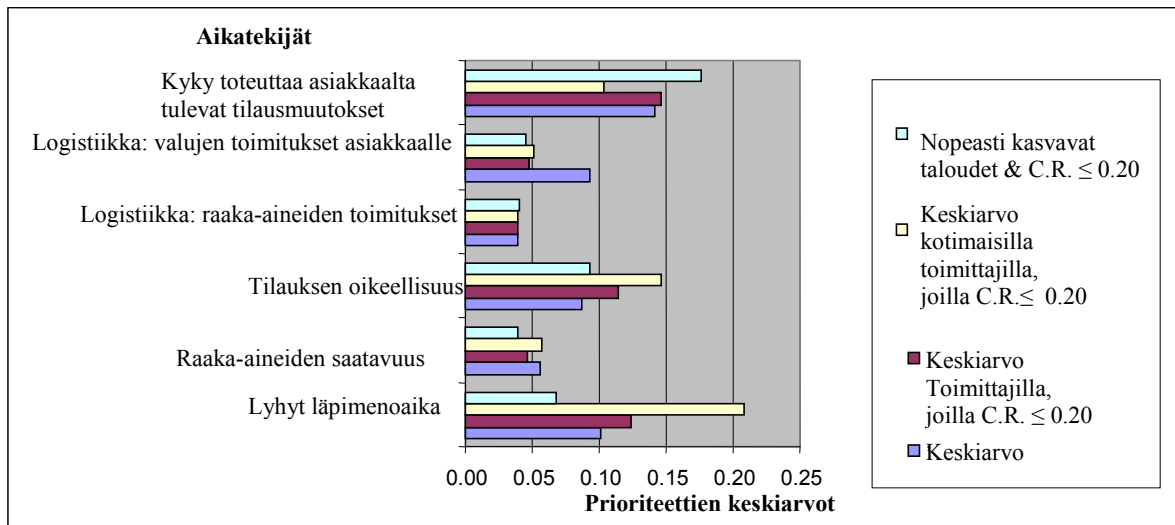
5.3.4. Aika (toimitustäsmällisyys)

Pääkriteereistä aika oli kaikilla valimoilla tärkein tekijä. Kuvassa 29 ovat aikaan liittyvät alakriteerit valimoittain ja kuvassa 30 alakriteerit ovat jaoteltuna seuraavasti:

- 1) kaikki vastaukset
- 2) keskiarvo vastauksille, joilla C.R. ≤ 0.20
- 3) kotimaiset toimittajat, joilla C.R. ≤ 0.20
- 4) nopeasti kasvavien talouksien alihankkijat, joilla C.R. ≤ 0.20 .



Kuva 29. Alakriteerien prioriteetit liittyen aika-näkökulmaan tutkittavilla alihankkijoilla. Vastaajia on merkitty luvuilla 1–7.



Kuva 30. Alakriteerien prioriteetit liittyen aika-äkökulmaan. Alihankkijat ryhmiteltynä kuvan mukaisesti.

Kuvien 12 ja 13 mukaisesti, sivuilla 56 ja 57, kaikilla valimolla on aikaan liittyvä pääkriteeri tärkein. Tässä työssä haluttiin aika-käsitteellä tutkia erityisesti toimitustäsmällisyyden näkökulmaa. Alakriteereiden prioriteettien arvioinnista nähdään kuvien 29 ja 30 mukaisesti, että aikaan liittyvinä tekijöinä pidetään erityisesti tärkeinä kykyä toteuttaa asiakkaan tilaukseen tulevia muutoksia, tilauksen oikeellisuutta ja lyhyttä läpimenoaika valimossa. Raaka-aineiden saatavuus sekä logistiikka liittyen raaka-aineiden toimituksille valimoihin ja valmiiden valujen toimituksille asiakkaalle, ovat keskenään samalla tasolla.

Sanallisista arvioista aikaan ja toimitustäsmällisyyteen vaikuttavat toivomukset täsmällisemmistä ennusteista koskien muutoksia tuotteissa ja niiden määrissä. Sanallisissa arvioissa toivottiin myös dokumentoinnin parantamista ja vaatimusten tarkentamista. Ne parantavat omalta osaltaan toimitustäsmällisyyttä, koska siten voidaan välttää turhaa tietojen tarkistusta, korjauksia ja odottelua sekä mahdollisesti jopa väärinymmärryksistä johtuvaa virheellisten tuotteiden valmistamista.

5.4. Yhteenveto tuloksista

Tässä työssä tutkittiin valualihankkijoiden näkemyksiä asiakasyrityksen ja alihankkijoiden välisestä yhteistyöstä ja sen kehittämismahdollisuuksista. Tutkimusmenetelmäksi valittiin AHP-menetelmällä suoritettu kysely alihankkijoiden edustajille. Tutkittavat pääkriteerit olivat toimittajan ja asiakkaan väliset suhteet, valimoissa valmistettavien tuotteiden tekniset yksityiskohdat, kustannukset ja aika- ja aikanäkökulma. Kustannuksiin liittyvät kysymykset koskivat erityyppisten kustannusten merkitystä tuotteen valmistuksessa valimoissa sekä kustannusten alentamismahdollisuutta. Aikaan liittyvillä tekijöillä haluttiin selvittää toimitustäsmällisyyteen vaikuttavia tekijöitä.

Alihankintaympäristöön liittyvä liiketoiminta on jatkuvassa muutoksessa, joten tulosten voi ajatella kuvaavan vain tutkimusajankohdan tilannetta. Kyselyt lähetettiin alihankkijoiden edustajille ja vastaukset niihin saatiin marraskuun 2007 ja maaliskuun 2008 välisenä aikana.

Pääkriteereistä aika nousi tärkeimmäksi tekijäksi jokaisella valimolla. Erityisesti kyky toteuttaa asiakkaan tilaukseen tulevia muutoksia, tilauksen oikeellisuutta ja lyhyttä läpimenoaikaa pidetään tärkeinä. Ne ovatkin tekijöitä, joilla on suuri vaikutus toimitusten ja toimitustäsmällisyyden onnistumiseen. Raaka-aineiden saatavuus sekä logistiikkatekijät, liittyen raaka-aineiden toimituksille valimoihin ja valmiiden valujen toimituksille asiakkaalle, ovat keskenään samalla tasolla.

Sanallisista arvioista aikaan ja toimitustäsmällisyyteen vaikuttavat toivomukset täsmällisemmistä ennusteista koskien muutoksia tuotteissa ja niiden määrissä. Tuotemuutoksiin ja tarvittavien valujen määriin liittyvien ennusteiden paikkansapitävyyttä pitäisi parantaa. Ylimoitettut ennusteet johtavat liian suuriin varastoihin verkostossa.

Myös teknisten tietojen ja dokumentoinnin tarkkuutta sekä parempaa revision hallintaa ja tietoja päivityksistä haluttaisiin parantaa. Tämä näyttäisi olevan tilanne varsinkin silloin, kun yhteistyö on alkuvaiheessaan. Silloin myös kaivataan asiakkaalta enemmän tukea ja tietoa tuotteiden erikoisvaatimuksista. Kun dokumentointiin liittyvät asiat ovat hallinnassa, paranevat myös monet toimitustäsmällisyyteen liittyvistä tekijöistä.

Eriyisesti kotimaisilla valimoilla nähdään toimittaja-asiakassuhteisiin liittyvät alakriteerit; yhteinen tuotekehitys, yksikäsitteiset vaatimusmäärittelyt ja tekninen tuki tärkeinä. Kotimaiset valimot toivovat syvempää yhteistyötä tuotekehityksessä. Silloin voitaisiin suunnitella paremmin sopivat tuotteet oikeisiin valimoihin. Tällä tavalla voitaisiin parantaa myös laatua ja alentaa kokonaiskustannuksia. Valimon kanssa olisi hyvä käydä läpi tuotteen tekniset vaatimukset jo tuotteen kehitysvaiheessa ja ottaa rakenteen suunnittelussa huomioon myös valujen valmistettavuus.

Sanallisissa arvioiden mukaan lisääntyvää yhteistyötä ja yhteistä tuotekehitystäkin toivotaan monen valimon taholta. Alihankkijoiden näkemys näyttäisi olevan, että yhteistyö on jäänyt toivottua vähemmälle huomiolle.

Aikaisessa vaiheessa saatavat ennusteet muutoksista tuotteiden ja toimitusten suhteen ovat tärkeitä kaikille valimoille.

Tuotteen teknisiin ominaisuuksiin liittyen muodostuivat kaikilla valimoilla yhteiseksi tärkeiksi tekijöiksi toimittajan mahdollisuus muuttaa valurakennetta ja tuotteen sopivuus alihankkijan tuotantoon. Yksittäisillä valimoilla pidettiin tärkeinä myös parantaa lopputuotteen tuntemusta sekä mahdollisuutta vaikuttaa valumateriaaliin ja pintakäsittelyn valintaan.

Pääkriteereiden prioriteeteissa kustannusten osalta keskiarvot olivat samalla tasolla kaikilla valimoryhmillä. Hajonta oli kuitenkin kustannusten osalta suurta (kuvat 15, 16 ja 17 sivuilla 58–59 sekä taulukko 8 sivulla 63). Kuvasta 28 nähdään, että erityisesti nopeasti kasvavien talouksien kohdalla kustannuksiin liittyvät alakriteerit kuten raaka-

aineiden ja komponenttien, tuotannon aikaisten laatukustannusten ja reklamaatio-kustannusten merkitys nähdään merkittävänä muihin valimoihin verrattuna.

Alhaista ostohintaa pidetään tällä hetkellä liian määräävänä kriteerinä, jolloin kokonaiskustannuksissa saatetaan hävitä.

Tuotteen kustannuksiin liittyvien ominaisuuksien osalta vähäisin merkitys tällä hetkellä on yhteisellä tuotekehitystyöllä.

5.5. Tulosten luotettavuus ja arviointi

Tutkittavien alihankkijoiden määrä oli viisi, ne sijaitsevat neljässä eri maassa ja vastauksia niistä saatiin seitsemän kappaletta. Kysely lähetettiin vain sellaisille henkilöille, joilla on tuntemus asiakasyrityksen ja alihankintayrityksen välisestä yhteistyöstä ja saatuja vastauksia voitiin pitää asiantuntemuksen osalta luotettavina. Tilastolliselta kannalta luotettavuutta voitaisiin parantaa lisäämällä vastaajien määrää, mutta ongelmaksi saattaisi muodostua liiketoiminnan tuntemus.

Kysely tehtiin ensimmäistä kertaa. On mahdollista, että AHP-menetelmällä saatujen arviointien johdonmukaisuudet kärsivät tästä. Vastaajat myös joutuivat vastaamaan omin avuin. Suositeltavampaa olisi ollut, että kysely olisi voitu järjestää niin, että haastattelija olisi ollut opastamassa vastaustekniikkaan liittyvissä kysymyksissä. Siihen oli mahdollisuus vain kahdessa tapauksessa. Vastausten johdonmukaisuudet olivat tästä huolimatta suurimmaksi osaksi hyväksyttävällä tasolla. Saatyn (1980: 21) mukaan hyvä konsistenssi- eli johdonmukaisuussuhde C.R. on 0.1 tai sen alle. Arvoja, jotka ovat 0.1:n ja 0.2:n välissä pidetään kuitenkin vielä hyväksyttävänä tämän tyyppisissä tutkimuksissa (Suominen & Takala 2006). Osa tutkimuksen C.R.-suhteista ylittää 0.2, mutta sanallisia vastauksia voidaan silti käyttää suuntaa antavina. Kuvan 14 (sivu 57) mukaisesti 2–3:n vastaajan C.R. ylitti pääkriteerin alueesta riippuen hyväksyttävänä

pidetyn rajan 0.2. Pääkriteereiden alueisiin kuuluvien alikriteereiden johdonmukaisuus oli samalla tai paremmalla tasolla kuin pääkriteereiden johdonmukaisuus. Johdonmukaisuuden ja sekä kotimaisten, että nopeasti kehittyvien talouksien aiheuttamat vaikutukset tuloksiin on otettu huomioon ryhmittämällä tutkimustulokset neljään ryhmään;

- 1) kaikki vastaukset
- 2) vastaukset, joiden C.R. ≤ 0.20
- 3) kotimaiset alihankkijat, joiden C.R. ≤ 0.20
- 4) nopeasti kasvavien talouksien alihankkijat, joiden C.R. ≤ 0.20 .

Erot näkyvät pääkriteereiden osalta kuvasta 13 (sivu 56) ja alakriteereiden osalta kuvista 24 (sivu 68), 26 (sivu 70), 28 (sivu 72), ja 30 (sivu 74). Kuvista nähdään, että kriteereiden painotuksessa suurempi vaikutus on jaottelulla kotimaisiin ja nopeasti kasvavien talouksien vastaajiin kuin C.R.-suhteen mukaisesti.

Kysymysten ymmärtämistä tarkoitetulla tavalla oli vaikea varmistaa, mutta AHP-kyselyn tulosten ja vapaiden vastausten samansuuntaisuudet osoittivat, että suunta oli oikea.

Vastaajat ovat hyvin erilaisista kulttuureista ja heidän yhteistyön ajanjaksonsa asiakasyrityksen kanssa ovat eripituiset, joten oli odotettavissa, että tutkimustulokset poikkeaisivat toisistaan ja erilaiset asiat olisivat tärkeitä eri ryhmille. Vastausten keskihajonnan suuruus ilmenee pääkriteereiden osalta taulukosta 8 (sivu 63) sekä kuvista 15, 16, 17, 18 ja 19 (sivuilta 58–61). Alakriteereiden osalta ne ovat taulukossa 8 ja kuvissa 21 ja 22 (sivut 65–66). Tutkimustulosten mukaan silloin, kun vastausten johdonmukaisuus on hyvä, vallitsee IMPL:n ja prioriteetin välillä käänteinen korrelaatio eli vastausten hajonta on vähäisempi silloin, kun tutkittava asia saa korkean prioriteetin.

6. TULOSTEN POHDINTA JA HYÖDYNTÄMINEN

Tämän työn aiheina olivat alihankintaverkoston palvelustrategiat globaalissa toimintaympäristössä. Tutkimuskohteeksi valittiin kohdeyrityksen alihankintaverkostosta valualihankkijat, koska valut ovat eräs lopputuotteen valmistuksen kriittisistä osa-alueista. Työn empiirisessä osuudessa tutkittiin valutuotteita toimittavien alihankintayritysten näkemyksiä vallitsevasta yhteistyöstä asiakasyrityksen kanssa sekä yhteistyön kehittämismahdollisuuksia. Alihankintaympäristöön liittyvä liiketoiminta on jatkuvassa muutoksessa, joten tulosten voidaan ajatella kuvaavan nimenomaan tutkimusajankohdan tilannetta. Kyselyt lähetettiin alihankkijoiden edustajille ja vastaukset niihin saatiin marraskuun 2007 ja maaliskuun 2008 välisenä aikana.

Tutkimustulosten yhteenveto on kappaleessa 5.4. Tulosten perusteella alihankkijoiden ja asiakkaan välillä olevasta yhteistyöstä voidaan todeta, että se kuvastaa markkinoilla vallitsevaa tilannetta. Tilanne yleisesti on markkinoilla hyvä ja tilausten huolehtiminen ajallaan on verkoston joka osassa ensisijaisen tärkeässä asemassa. Tämän voidaan ajatella olevan syy siihen, että kaikki alihankkijat priorisoivat aikaan ja toimitustäsmällisyyteen liittyvät tekijät korkealle.

Vallitsevassa liiketoimintatilanteessa huonona puolena näyttäisi olevan, että pitkäjänteinen kehitystyö jää vähemmälle huomiolle päivittäisten kiireiden vuoksi.

Valimoiden näkökannalta parannettavia kohteita ovat osittain valimoiden omaan kehitystoimintaan sisältyviä osa-alueita, kuten oman valmistusteknisen kyvykkyyden varmistaminen, logistiikka ja valimojen läpimenoaikojen lyhentäminen.

Asiakas voi osaltaan vaikuttaa valimon toimitustäsmällisyyteen kehittämällä tilausten oikeellisuutta sekä alihankkijan ja asiakkaan välistä tiedonsiirtoa. Siihen sisältyvät dokumentointi, kuten tekniset tiedot, revisiohallinta ja tiedot päivityksistä.

Tuotemuutoksiin ja tarvittavien valujen määriin liittyvien ennusteiden tarkkuutta pitäisi myös parantaa.

Erityisesti kotimaisilla valimoilla nähdään yhteinen tuotekehitys, yksikäsitteiset vaatimusmäärittelyt ja tekninen tuki tärkeinä, mutta kaikilla valimoilla haluttiin lisätä yhteistyötä.

Tutkimustulosten perusteella voidaan päätellä, että erityisesti seuraavilla alueilla kannattaisi kehittää yhteistyötä valualihankkijoiden kanssa:

1) Aikaiset ennusteet ja niiden tarkkuus, tilausten oikeellisuus, dokumentointi, revisiohallinta, jotka kaikki aiheuttavat tarpeita myös tiedonhallinta- ja tiedonsiirtojärjestelmille.

2) Yhteisten projektien määrää kannattaisi lisätä ja sillä tavoin voidaan saavuttaa molemminpuolista etua. Kun tuotekehityksessä huomioidaan mahdollisimman hyvin sopivimman valimon valinta kullekin tuotteelle sekä valmistettavuus valimossa, voidaan kokonaiskustannukset kummankin osapuolen kannalta optimoida paremmin.

3) Kehitysehdotusten onnistumista ja yhteistyön edistymistä voidaan mitata ja seurata kappaleessa 4.3 esitetyllä ”sense and respond”-menetelmällä esimerkiksi vuoden sisällä. Vastaajiksi valitaan edustajia alihankintaketjusta. Mukana olisivat alihankintayritysten lisäksi kohdeyrityksen alihankintaorganisaatiosta ja mahdollisesti myös alihankintaorganisaation kanssa tekemisissä olevia henkilöitä, kuten laatuorganisaation jäseniä ja tuotannon henkilöitä. ”Sense and respond”-menetelmällä saatujen tulosten perusteella voidaan päivittää toimenpidesuunnitelma.

Pidemmällä tähtäimellä voidaan kehittää mittaristo, jonka avulla voidaan mitata, seurata ja kehittää alihankintaverkoston ja asiakkaan välistä yhteistyötä.

Tuotteiden teknisten ominaisuuksien, toiminnan tehostamisen ja kustannusten osalta, ehdotetuilla yhteisillä projekteilla, mahdollisesti tuotekehitysprojekteilla, voidaan ratkaista olemassa olevia käytännön kysymyksiä, mutta yhteistyön tarkempi kehityssuunta palveluliiketoimintaan liittyen jättää kysymyksiä.

Asiakasyrityksen ja alihankintayritysten yhteistyön lisäämiseen tuntuu selvästi olevan tarvetta ja yhteistyöllä voidaan ajatella saavutettavan hyötyä kummankin osapuolen kannalta. Lähestymistapa palveluliiketoimintaan on kuitenkin vielä lähinnä perinteinen toimintolähestymistapa, mutta toimintaa olisi mahdollista kehittää edelleen. Vallitseva tilanne lienee tavallinen tutkimuksen kohteena olevilla perinteisillä teollisuudenaloilla, kuten sekä asiakasyritys että valimotoiminta ovat.

7. YHTEENVETO

Toimittaja- ja hankintaverkoston toiminnalla on suuri vaikutus yritysten kilpailukykyyn. Kiristyvän kilpailun ja muuttuvien asiakastarpeiden asettamat vaatimukset on helpompi täyttää asiakasyrityksen ja alihankkijan välisen onnistuneen yhteistyön avulla

Yritykset tarvitsevat menestyäkseen yhä useammin uusia kilpailukeinoja perinteisten lisäksi. Pelkästään fyysisen tuotteen avulla kilpailtaessa, joudutaan helposti tilanteeseen, jossa tuote arvioidaan ainoastaan hinnan perusteella. Palveluliiketoiminnan keinot antavat mahdollisuuden uudenlaisten kilpailutekijöiden rakentamiseksi. Palvelustrategian rakentaminen on tehtävä yhdessä asiakasyrityksen ja alihankkijan välillä. Tavoitteena on saavuttaa yhteistyön avulla molemminpuolista hyötyä.

Tämän työn aiheina ovat alihankintaverkoston palvelustrategiat globaalissa toimintaympäristössä. Työn empiirisessä osuudessa tutkittiin valutuotteita toimittavien alihankintayritysten näkemyksiä vallitsevasta yhteistyöstä asiakasyrityksen kanssa sekä yhteistyön kehittämismahdollisuuksia. Alihankintaympäristöön liittyvä liiketoiminta on jatkuvassa muutoksessa, joten tulokset kuvaavat nimenomaan tutkimusajankohdan tilannetta. Kyselyt lähetettiin alihankkijoiden edustajille ja vastaukset niihin saatiin marraskuun 2007 ja maaliskuun 2008 välisenä aikana. Tulosten perusteella luotiin kehitys- ja seurantasuunnitelmat.

Valualihankinta valittiin tutkimuskohteeksi koska rautavalut ovat yksi kriittisimmistä osa-alueista kohdeyrityksen tuotannon onnistumiselle. Valmiille valuille asetetaan valumateriaalin, valukappaleen mittojen ja pintakäsittelyn osalta korkeat vaatimukset. Valujen toimitustäsmällisyys ja kustannustekijät ovat myös tärkeässä asemassa lopputuotteen kannalta. Näiden tekijöiden yhteensovittaminen vaatii hyvää ja sujuvaa yhteistyötä ja sen kehittämistä osapuolten välillä.

Tämän työn tutkimusaineisto perustuu alihankintayritysten asiantuntijoiden lausuntoihin. He ovat viidestä eri valimosta, jotka sijaitsevat neljässä eri maassa. Alihankintayritysten edustajat ovat erilaisista kulttuureista ja heillä on takanaan eripituisia yhteistyöajanjaksoja kohdeyrityksen kanssa.

Tutkimuksessa käsitellään aluksi lyhyesti kohdeyritystä ja sen alihankintana ostettavien rautavalujen valmistusprosessia. Teoriaosuuden aiheina ovat yrityksen kilpailustrategiat globaalissa toimintaympäristössä, valittavissa olevat tuotestrategiat, alihankintaverkosto ja sen liittyminen yrityksen strategiavalintoihin, palvelustrategiat, palveluliiketoiminta ja tuotekeskeiset palvelut. Työssä esitetään myös yhteenveto palveluliiketoiminnan tilanteesta Suomessa ja siihen liittyvistä tutkimuksista.

Alihankintayritysten asiantuntijoille lähetettiin AHP (Analytical Hierarchy Process)-menetelmän mukainen kyselykaavake. Kysely rakennettiin yhdessä asiakasorganisaatiossa valujen hankinnasta vastuussa olevien henkilöiden kanssa. Lähtökohtana oli tutkia asiakasorganisaation ja valutoimittajien välistä yhteistyötä ja yhteistyön kehittämismahdollisuuksia.

Tulosten mukaan alihankkijoiden ja asiakkaan välillä vallitseva yhteistyö kuvastaa markkinoilla vallitsevaa hyvää tilannetta. Tilausten huolehtiminen ajallaan on verkoston joka osassa ensisijaisen tärkeässä asemassa. Vallitsevassa liiketoimintatilanteessa huonona puolena näyttäisi olevan, että pitkäjänteinen kehitystyö jää vähemmälle huomiolle päivittäisten kiireiden vuoksi.

Parannuskohteista osa kohdistuu valimoiden omaan kehitystoimintaan liittyviin osa-alueisiin, kuten oman valmistusteknisen kyvykkyyden varmistamiseen, logistiikkaratkaisuihin ja valimojen läpimenoaikojen lyhentämiseen.

Asiakkaan vaikutusalueella taas ovat asiat, jotka liittyvät tilausten oikeellisuuteen, dokumentointiin, teknisiin tietoihin, revisiohallintaan ja päivitystietojen huolehtimiseen alihankkijalle. Lisäksi toivotaan tarkempaa tietoa ja ennusteita liittyen tuotemuutoksiin ja tarvittavien valujen määriin.

Kaikki valimot toivoivat yhteistyön kehittämistä, mutta erityisesti kotimaisilla valimoilla oli halukkuutta yhteiseen tuotekehitykseen.

Tutkimustulosten perusteella ehdotetaan seuraavia kehityskohteita alihankkijoiden ja asiakasyrityksen välille:

1) Aikaiset ennusteet ja niiden tarkkuus, tilausten oikeellisuus, dokumentointi, revisiohallinta, jotka kaikki aiheuttavat tarpeita myös tiedonhallinta- ja tiedonsiirtojärjestelmille.

2) Yhteisten projektien määrää kannattaisi lisätä ja sillä tavoin voidaan saavuttaa molemminpuolista etua. Kun tuotekehityksessä huomioidaan mahdollisimman hyvin sopivimman valimon valinta kullekin tuotteelle sekä valmistettavuus valimossa, voidaan kokonaiskustannukset kummankin osapuolen kannalta optimoida paremmin.

3) Kehitysehdotusten onnistumista ja yhteistyön edistymistä ehdotetaan mitattavaksi ja seurattavaksi työssä esitetyllä ”sense and respond”-menetelmällä esimerkiksi vuoden sisällä. Vastajiksi valitaan edustajia alihankintaketjusta. Mukana olisivat alihankintayritysten lisäksi kohdeyrityksen alihankintaorganisaatiosta ja mahdollisesti myös alihankintaorganisaation kanssa tekemisissä olevia henkilöitä, kuten laatuorganisaation jäseniä ja tuotannon henkilöitä. ”Sense and respond”-menetelmällä saatujen tulosten perusteella voidaan päivittää toimenpidesuunnitelma.

Ehdotetuilla yhteisillä projekteilla voidaan ratkaista monia tuotteiden teknisiin ominaisuuksiin, toiminnan tehostamiseen ja kustannuksiin liittyviä käytännön kysymyksiä. Yhteistyön kehittämiseen on tutkimustulosten perusteella tarvetta, mutta yhteistyön tarkempi kehityssuunta palveluliiketoimintaan päin kaipaisi lisätutkimuksia. Lähestymistapa palveluliiketoimintaan on nykyään vielä lähinnä perinteinen toimintolähestymistapa, mikä lienee tavallista tutkimuksen kohteena olevilla perinteisillä teollisuudenaloilla.

LÄHDELUETTELO

Autere, Eugen, Yrjö Ingman & Paavo Tennilä (1982). *Valimotekniikka 1*. Insinööritieto Oy. 415 s. ISBN 951-793-538-2.

Fang Tony, Tony Olsson & Josefin Sporrang (2004). *Sourcing in China: The Swedish experience*. Stockholm University School of Business. Saatavissa Internetistä: www.improug.org.

Ferdows, K & Arnoud De Meyer (1990). *Lasting improvements in manufacturing performance. In search of a new theory*. Journal of operations Management v9, No 2, pp 168-194.

Fogliatto, Flavio S. & Giovanni Da Silveira. (2001). *Competitive Priorities in Manufacturing: An Empirical Analysis of the Cumulative Model*. IMSS II Survey (International Manufacturing Strategy Survey). Saatavissa Internetistä: www.irccyn.ec-nantes.fr/hebergement/seminaires/2001/2001_2.ppt.

Grandzol, John R., (2005). *Improving the Faculty Selection Process in Higher Education: A case for the Analytic Hierarchy Process*. Association for Institutional Research (AIR). Volume 6, August 24, 2005. <http://airweb.org/page.asp?page=295>.

Grundström, Elina, Irina Haltsonen, Anton Hausen, Joesetta Mykkänen, Matias Möttölä & Susanna Särkkä. 2004. *Globalisaation portinvartijat*. SITRA. Edita. Helsinki. 175 s. ISBN 951-37-4178-8.

Grönroos, Christian (1990). *Nyt kilpaillaan palveluilla*. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä. 338 s. ISBN 951-35-5011-7.

Grönroos, Christian, Raimo Hyötyläinen, Tiina Apilo, Heidi Korhonen, Pekka Malinen, Taina Piispa, Tapani Ryytänen, Iiro Salkari, Markku Tinnilä & Pekka Helle (2007). *Teollisuuden palveluksista palveluliiketoimintaan*. Teknologiateollisuus ry. Teknologiainfo Teknova Oy. Helsinki. 172 s. ISBN 978-951-817-941-5.

Heizer, J. & B. Render (2006) *Operations Management*. 8th ed. New Jersey, Pearson Prentice Hall. 784 s.

Hernesniemi, Hannu (toim.) (2007). *Menestyvä Alihankkija 2015*.

Teknologiateollisuus ry. BestServ Forum 2006-2007. Saatavissa Internetistä: <http://www.teknologiateollisuus.fi/index.php?m=5&s=7&id=14877>.

Kalliokoski, P., G. Andersson, V. Salminen, & J. Hemilä, J. (2003). *BestServ Feasibility Study. Final Report*. Technology Industries in Finland. Kerava Saatavissa Internetistä: <http://www.bestserv.fi/results.html>.

Kotler, Philip (2003). *Marketing Management*. Prentice Hall. Pearson Education International. 706 s. ISBN 0-13-0497150.

Kosonen, Ville (2004). *BestServ Industrial Service Business Strategy. Generic Framework and Case Examples*. Technology Industries in Finland. 51 s. Saatavissa Internetistä: <http://www.bestserv.fi/results.html>.

Lamprecht, James L. (2001). *Interpreting ISO 9001:2000 with Statistical Methodology*. American Society for Quality. Quality Press. ISBN 0-87389-517-7. 205 s.

Leskinen, Juha (2003). *Huippujääkiekkoilun liiketoimintaympäristön kokonaistyytyväisyyden kehittäminen*. 97 s. Pro gradu-tutkielma. Vaasan yliopisto. Tuotantotalous.

- Neilimo, Kari & Juha Näsi (1980). *Nomoteettinen tutkimusote ja suomalaisen yrityksen taloustiede. Tutkimus positivismin soveltamisesta*. Yrityksen taloustieteen ja yksityisoikeuden laitoksen julkaisuja. 82 s. Sarja A 2: Tutkielmia ja raportteja 12. Tampere. ISBN 951-44-1072-6. ISSN 0375-5365.
- Normann, Richard (1984a). *Palveluyrityksen johtaminen*. Ekonomia-sarja. Weilin+Göös. 182 s. ISBN 951-35-2992-4.
- Normann, Richard (1984b). *Service Management: Strategy and Leadership in Service Businesses*. John Wiley & Sons. 143 s. ISBN 0-471-90403-1.
- Olkkonen, Tauno (1994). *Johdatus teollisuustalouden tutkimustyöhön*. TKK Report No. 152. 143 s. Teknillinen korkeakoulu. Tuotantotalouden laitos. Teollisuustalous. Otaniemi.
- The Outsourcing Institute: *Top Ten Outsourcing Survey*. Saatavissa Internetistä: <http://www.outsourcing.com>,
http://www.outsourcing.com/content.asp?page=01b/articles/intelligence/oi_top_tenn_survey.html.
- Rangone, Andrea (1996). *An analytical hierarchy process framework for comparing the overall performance of manufacturing departments*. International Journal of Operations & Production Management 16: 8, 104-119.
- Ranta, Juha-Matti (2006). *Palveluyrityksen palveluiden laatu ja tuottavuus sekä niiden seuranta*. 116 s. Pro gradu-tutkielma. Vaasan yliopisto. Tuotantotalous.
- Ranta, Juha-Matti & Josu Takala (2007). *A holistic method for finding out critical features of industry maintenance services*. International Journal of Services and Standards, Vol. 3, No. 3, 2007.

- Rekola, Katri (2006). *Product-centric Service Development. The Development Process, Tools, and Methods*. Acta Wasaensia. No. 167, Industrial Management 13. Vaasan Yliopisto – University of Vaasa. 193 s. ISBN 952-476-166-1.
- Saaty, Thomas L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process. Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. McGraw-Hill, Inc., New York, USA. 291 s. ISBN 0-07-054371-2.
- Salkari, Iiro, Salminen, Vesa & Pylkkänen, Juhani (2007). *BestServ Managing Service Business. Winning best practises and success stories*. Technology Industries in Finland. 32 s. Saatavissa Internetistä: <http://www.bestserv.fi/results.html>.
- Salmi Asta (2005). *Motives and organization for Chinese sourcing: an exploratory study of Finnish companies*. Helsingin Kauppakorkeakoulu. Saatavissa Internetistä: www.impgroup.org.
- Sanomalehtiyliopisto 2001. *Avaimina teknologian taju ja henkilöstöosaamisen arvon ymmärrys*. Levón instituutti. Avoin yliopisto. 74 s.
Saatavissa Internetistä: <http://www.uwasa.fi/midcom-admin/ais/midcom-serveattachment-4114/tuotantotalous.pdf>.
- Seligman, Scott D. (1989). *Dealing with Chinese. A Practical Guide to Business Etiquette in the People's Republic Today*. A Warner Communications Company. USA. 213 s. ISBN 0-446-38994-3.
- Suominen, Miikka & Josu Takala (2006). *Support of information system to decision making: Case analysis of information needs and factors in forest industry*. International Journal of Management and Enterprise Development (IJMED), Vol. 3, No 5, 2006.

Takala, Josu (2002). *Analyzing and Synthesising Multifocused Manufacturing Strategies by Analytical Hierarchy Process*. International Journal of Manufacturing Technology and Management, Inderscience Enterprises Ltd, UK. 2002. Vol. 4, No.5, 2002, pp 345-350.

Takala, Josu, Dušan Malindžák & Martin Straka (2007a). *Manufacturing Strategy. Applying the Logistics Models*. Vaasan yliopiston julkaisuja. Selvityksiä ja raportteja 138.

Takala, Josu, Tanatip Kamdee, Jarkko Hirvelä & Sami Kyllönen (2007b). *Analytical calculation of global operative competitiveness-case study in Finnish industries*. International Society for Professional Innovation Management for Growth: The Challenges for East & West. Warsaw, Poland. In Proc, ISPIM 2007-XVIII, ID43, 12 pages.

Takala, Josu, Tanatip Kamdee, Rayko Toshev, Štefan Bojnec & Kristina Zgodavova (2007c). *Analysing Competitiveness of Manufacturing and Service Operations-Global Benchmarking of cases from Slovenia and Slovakia*. 11 pages. Management International Conference, Managing Global Transitions: Globalisation, Localisation, Regionalisation. MIC 2007-8th November 23-25, Portnoz, Slovenia, 2007.

Thompson Jr., Arthur A., Strickland III A.J. & Gamble, John E. (2007). *Crafting & Executing Strategy*. Fifteenth Edition. McGraw-Hill/Irwin. 620 s. ISBN-13: 978-0-07-313721-6, ISBN-10: 0-07-31371-9.

Valuatlas. Valimoinstituutti. Saatavissa Internetistä:

<http://webhotel.tut.fi/projects/valuatlas/tietomat/koosteet/valimoprosessi>.

LIITTEET

Liite 1. AHP-kyselykaavake

Liite 2. AHP-kyselykaavakkeen selitysosio

Liite 3. AHP-kyselyyn liitetyt vapaat kysymykset

Liite 1. AHP-kyselykaavake

	1 : A and B are equally important alternatives																		
	3 : Weakly more important alternative																		
	5 : Strongly more important																		
	7 : Very strongly more important																		
	9 : Extremely more important																		
	2, 4, 6, 8 : Compromises between the above values																		
	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B
	(A important)																		(B important)
1. Main criteria questions: The most important factors in the co-operation																			
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Supplier-Customer relationship	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Technical details of the product
Supplier-Customer relationship	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Costs (minimizing the costs)
Supplier-Customer relationship	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Time (Delivery promptness)
Technical details of the product	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Costs (minimizing the costs)
Technical details of the product	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Time (Delivery promptness)
Costs (minimizing the costs)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Time (Delivery promptness)
2. Subcriteria: Supplier-Customer																			
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Clearly defined contact person(s) in the customer's organization	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unambiguous specification of the requirements from ABB to the Supplier
Clearly defined contact person(s) in the customer's organization	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Product development in co-operation between Supplier and Customer
Clearly defined contact person(s) in the customer's organization	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Technical support from Customer to Supplier
Clearly defined contact person(s) in the customer's organization	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Early information of the future trends concerning products and deliveries
Unambiguous specification of the requirements from ABB to the Supplier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Product development in co-operation between Supplier and Customer
Unambiguous specification of the requirements from ABB to the Supplier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Technical support from Customer to Supplier
Unambiguous specification of the requirements from ABB to the Supplier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Early information of the future trends concerning products and deliveries
Product development in co-operation between Supplier and Customer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Technical support from Customer to Supplier
Product development in co-operation between Supplier and Customer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Early information of the future trends concerning products and deliveries
Technical support from Customer to Supplier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Early information of the future trends concerning products and deliveries
3. Subcriteria: Technical details of																			
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Knowledge of the end-product	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Product that fits your manufacturing process
Knowledge of the end-product	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Possibility for you to vary the material of the cast
Knowledge of the end-product	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Possibility for you to vary the surface treatment of the cast
Knowledge of the end-product	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Possibility for you to make changes to the cast design
Product that fits your manufacturing process	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Possibility for you to vary the material of the cast
Product that fits your manufacturing process	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Possibility for you to vary the surface treatment of the cast
Product that fits your manufacturing process	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Possibility for you to make changes to the cast design
Possibility for you to vary the material of the cast	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Possibility for you to vary the surface treatment of the cast

4. Subcriteria: Costs (minimizing the costs). Which of the following costs would be most important to reduce ?	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Costs of reclamations from customer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Product development cost
Costs of reclamations from customer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Quality fault costs during production
Costs of reclamations from customer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cost for raw material & components
Product development cost	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Quality fault costs during production
Product development cost	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cost for raw material & components
Quality fault costs during production	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cost for raw material & components
5. Subcriteria: Delivery, which of the following are most important in your operations in reaching	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Short lead-time in the foundry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Availability of the raw materials
Short lead-time in the foundry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Correctness of the incoming order from the customer
Short lead-time in the foundry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Logistics (deliveries of raw material to supplier)
Short lead-time in the foundry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Logistics (deliveries of the ordered casts from supplier to customer)
Short lead-time in the foundry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ability to handle changes for orders from the customer
Availability of the raw materials	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Correctness of the incoming order from the customer
Availability of the raw materials	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Logistics (deliveries of raw material to supplier)
Availability of the raw materials	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Logistics (deliveries of the ordered casts from supplier to customer)
Availability of the raw materials	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ability to handle changes for orders from the customer
Correctness of the incoming order from the customer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Logistics (deliveries of raw material to supplier)
Correctness of the incoming order from the customer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Logistics (deliveries of the ordered casts from supplier to customer)
Correctness of the incoming order from the customer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ability to handle changes for orders from the customer
Logistics (deliveries of raw material to supplier)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Logistics (deliveries of the ordered casts from supplier to customer)
Logistics (deliveries of raw material to supplier)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ability to handle changes for orders from the customer
Logistics (deliveries of the ordered casts from supplier to customer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ability to handle changes for orders from the customer

Liite 2. AHP-kyselykaavakkeen selitysosio

CRITERIAS	EXPLANATION
1. Main criteria questions: The most important factors in the co-operation	
Supplier-Customer relationship	The importance of the good relationship between the Supplier and the Customer
Technical details of the product	The importance of the technical solution of the product
Costs (minimizing the costs)	The importance of the total costs in producing the product and the minimizing the costs
Time (Delivery promptness)	The importance of the prompt deliveries
2. Subcriteria: Supplier-Customer relationship	
Clearly defined contact person(s) in the customer's organization	Defined contact persons and also the responsibilities in the customer's organisation
Unambiguous specification of the requirements from ABB to the Supplier	Specifications from the customer are clear and easy to understand
Product development in co-operation between Supplier and Customer	You would prefer product development in co-operation with the Customer
Technical support from Customer to Supplier	How important it is that Customer can supply technical support to you.
Early information of the future trends concerning products and deliveries	Early forecasts of the future need of casts and changes of them
3. Subcriteria: Technical details of the product	
Knowledge of the end-product	Detailed information of the end-product.
Product that fits your manufacturing process	The product is suitable for your factory
Possibility for you to vary the material of the cast	It would be desirable that the Supplier is allowed to vary the material of the cast
Possibility for you to vary the surface treatment of the cast	It would be desirable that the Supplier is allowed to vary the surface treatment of the cast
Possibility for you to make changes to the cast design	It would be desirable that the Supplier is allowed to make changes to the cast design
4. Subcriteria: Costs (minimizing the costs). Which of the following costs would be most important to reduce ?	
Costs of reclamations from customer	Costs caused by warranty handling
Product development cost	Cost for developing new products, technology or also smaller development projects
Quality fault costs during production	Quality faults of the produced casts discovered during production
Cost for raw material & components	Reduce costs depending on the material and components. This includes finding low cost sources of the materials but also the co-operation with the customer concerning possible changes of the material or design which effect directly to the costs of the product.
5. Subcriteria: Delivery, which of the following are most important in your operations in reaching prompt deliveries ?	
Short lead-time in the foundry	Short lead-time from the order to the delivery
Availability of the raw materials	Raw materials from the sub-supplier are possible to be recieved in time
Correctness of the incoming order from the customer	Fluent information flow between the Supplier and the Customer. Documentation concerning the order is clear.
Logistics (deliveries of raw material to supplier)	Good logistic agreements
Logistics (deliveries of the ordered casts from supplier to customer)	Good logistic agreements
Ability to handle changes for orders from the customer	Changes asked by the customer concerning the amount of ordered items, sudden, unpredictable high peaks of the ordered items, changes in the order of items in the queue.

Liite 3. AHP-kyselyyn liitetyt vapaat kysymykset

1) Have you received enough information of the articles to be produced ?	
What could be improved ?	
2) Do you receive clear documentation and instructions?	
What could be improved ?	
3) Are our products easy to make ?	
What could be improved ?	
4) How long time it takes to make a typical change to our cast model ?	
5) Would you like to increase your area of co-operation with the customer?	
In which area ?	
6) What are your experiences of the customer ?	
What could be improved ?	
7) Other comment ?	