

Petri Viinikainen

Taoksien strateginen hankinta osana tuotekehitysyhteistyötä

Metso Automation Oy

| | |
|--|---|
| Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika | Petri Viinikainen Taoksien strateginen hankinta osana tuotekehitysyhteistyötä 60 sivua + 18 liitettä 15.9.2012 |
| Tutkinto | Ylempi Ammattikorkeakoulututkinto |
| Koulutusohjelma | Hankintatoimen koulutusohjelma |
| Suuntautumisvaihtoehto | |
| Ohjaaja(t) | Ph.D. (Econ.) yliopettaja Jukka Kaisla, Metropolia Hankintajohtaja Riku Niemi, MA Oy |
| <p>Tiivistelmä</p> <p>Tutkimuksen tavoitteena oli luoda taoksien hankintastrategia venttiilin pesille. Menetelmän soveltuvuus selvitettiin ja integroitiin osaksi tuotetarjontaa, kun rajoitteet ja edut oli ymmärretty. Selvitystyön tärkeys yritykselle oli merkittävä, koska laatu- ja toimitusaika ongelmia oli ilmennyt hiiliteräsmateriaaleilla. Hankinnat edustavat noin 70 prosenttia yrityksen liikevaihdosta. Yritys on osa Metso-konsernia, joka on kansainvälinen vientiin suuntautunut konepajayhtiö.</p> <p>Teoreettinen viitekehys rakentui tutkimustyössä kustannushyötyanalyysiin ja hankintastrategiaan. Tutkimusaineisto koostui yrityksen asiantuntijaryhmän kokouksista, haastatteluisista, kansainvälisistä standardeista sekä tutkijan ja yrityksen projektiryhmän näkemyksistä. Kehittämistehtävä toteutettiin toimintatutkimuksena. Tutkimusmetodina käytettiin kvalitatiivista ja kvantitatiivista tutkimusotetta. Tutkimuksen aluksi kartoitettiin nykytilanne ja selvitettiin tutkimukseen vaikuttavia lähtökohtia, vaihtoehtoisia menetelmiä ei ollut aikaisemmin tutkittu näin laajasti. Kartoituksen pohjalta ideoitiin tutkimuksen toimintamalli.</p> <p>Tutkimuksen tuloksena yrityksen hankintastrategia taoksien käytöstä pystyttiin määrittämään. Tämän tuloksena laadullinen ja hinnallinen ero pystyttiin todentamaan kokonaiskustannuslaskelmin. Uudella toimintamallilla saatiin luotua yritykselle merkittäviä kustannussäästöjä, laadullisia ja toimitusajallisia parannuksia tuotteisiin.</p> | |
| Avainsanat | Taokset, hankinnat, laatu, venttiili |

| | |
|--|--|
| Author(s) Title | Petri Viinikainen Strategic sourcing on forgings as part of product development |
| Number of Pages Date | 60 pages + 18 appendices September 15 th 2013 |
| Degree | Master 's Degree in Business Administration |
| Degree Programme | Supply Chain Management |
| Specialisation option | |
| Instructor(s) | Jukka Kaisla, Principal Lecturer Riku Niemi, Purchasing Director |
| <p>The purpose of this study was to build a sourcing strategy for forgings to use in valve housings. The applicability of the method was examined and it was integrated into the product offering, after identifying possible constraints and benefits. The study was important for the target company, because there had been problems with the quality and the delivery time of carbon steel materials. Procurement accounts for approximately 70 per cent of the company's turnover. The company is part of Metso Oy Group, which is an international export-oriented engineering company.</p> <p>The theoretical framework of the thesis focused on cost-benefit analysis and acquisition strategy. The material consisted of the company's expert meetings, interviews, international standards, the examiner and the company's views on the project.</p> <p>The actual development project was conducted as an action research. The study used both qualitative and quantitative research methods. At the beginning of the study the current situation was analysed and effective starting points for the research were identified. Alternative methods have not previously been studied this extensively. Based on initial analysis, a model for the research was developed.</p> <p>As a result of this study, the company's sourcing strategy for forgings use could be determined. As a result, when calculating the total cost, the difference in quality and in the price could be verified. The new business model has achieved significant cost savings, quality improvements, and improvement in the delivery times of the products.</p> | |
| Keywords | Forging, sourcing, quality, valve |

SISÄLLYS

| | |
|---|----|
| 1. JOHDANTO | 5 |
| 1.1. Tutkimuksen tavoite..... | 7 |
| 1.2. Tutkimusmenetelmät | 7 |
| 1.3. Toimintatutkimusprosessi..... | 8 |
| 1.4. Työn rakenne | 9 |
| 1.5. Työn rajaukset..... | 10 |
| 1.6. Tutkimuksen tarpeellisuus yritykselle..... | 10 |
| 2. METSO AUTOMATION OY..... | 11 |
| 2.1. Yritysesittely | 11 |
| 3. HANKINTOJEN HALLINTA | 13 |
| 3.1. Hankintojen määrittely..... | 13 |
| 3.2. Hankintaprosessi | 14 |
| 3.3. Hankintojen nykytila..... | 15 |
| 4. STRATEGINEN HANKINTA..... | 16 |
| 4.1. Hankintastrategian määrittely | 17 |
| 4.2. Tasapainoinen hankinta ja hankintastrategiat..... | 34 |
| 4.3. Päätökset ja strategiset valinnat..... | 42 |
| 5. KOKONAISKUSTANNUKSET | 44 |
| 5.1. Käsitteet, TCO..... | 44 |
| 5.2. Kokonaiskustannusajattelu | 44 |
| 5.3. Rahapohjainen menetelmä kokonaiskustannuslaskennassa | 47 |
| 5.4. Arvopohjainen menetelmä kokonaiskustannuslaskennassa..... | 47 |
| 5.5. Hankintojen kustannusten mallintaminen | 47 |
| 5.6. Kokonaiskustannusajattelun hyödyt..... | 53 |
| 6. UUSI TOIMINTAMALLI JA SEN ARVIOINTI | 55 |
| 7. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET | 56 |
| 7.1. Jatkokehityssuunnitelmat..... | 58 |

LÄHTEET

LIITTEET

1. JOHDANTO

”Tehtävämme on ratkaista venttiililiiketoiminnan globaalien kysynnän ja tarjonnan haaste. Tuotteidemme ja palveluidemme kysyntä on ennätyskorkeaa. Tämä on johtanut heikkoon toimituskykyyn. Nykyinen toimituskyky vaihtelee hieman venttiilitehtailla, mutta yleisesti ottaen emme tällä hetkellä vastaa asiakkaidemme odotuksiin emmekä siten toimi arvomme mukaisesti.” Perttu Louhiluoto, CEO Automation (2011)

Markkinat ja asiakkaat vaativat tuotteilta parempaa laatua ja luotettavampaa toimitusvarmuutta. Markkinat ovat kasvaneet viime vuosina, ja samalla kilpailun kiristyessä venttiileiltä vaaditaan enemmän. Jotta vaatimukset voidaan täyttää, on venttiileiden valmistettavuutta ja laatutasoa pyritty lisäämään vaihtoehtoisilla valmistusmenetelmillä. NelesMapag -tuotelinja pyrkii tarjoamaan korkeaa osaamista ja teknologiaa asiakkaiden vaativiin soveluksiin. Valmistustekniikoiden tutkiminen on todettu tärkeäksi, jotta kyetään varmistamaan tuotteiden korkea laatutaso, toimitukset ja asiakastyytyväisyys tulevaisuudessakin. Valokseen laadullinen virheettömyys hiiliteräsmateriaaleilla ei ole vuosiin ollut riittävä. Korjauskierrokset ja kappaleiden hylkäykset ovat tuoneet huomattavia piilokustannuksia kohdeyritykselle. Asiakkaiden odotuksia ei ole aina voitu täyttää toimitusajoissa. Pesien rikkomat ainetarkastukset eivät usein läpäise testejä ensimmäisellä kerralla. Kokonaiskustannusrakennetta ei ole ollut mahdollista nähdä. Työn tärkeys on yritykselle merkittävä, koska laatu – ja toimitusaikaongelmia on ilmennyt laajasti hiiliteräsmateriaaleilla. Hankinnoilla on merkittävä kustannusvaikutus, ja ne edustavat noin 70 prosenttia yrityksen liikevaihdosta. Organisaation johto antoi tuotekehitysjohtajalle tehtäväksi selvittää taoksien käytön mahdollisuutta tuotelinjan tuotteissa. Tämän seurauksena perustettiin projektiryhmä, jonka tehtävä oli kartoittaa hankintastrategiaa, kustannuksia, toimittajia, laatua, metallurgiaa ja tuotesoveltuvuutta. Projektiryhmä koostui laajasti organisaation eri asiantuntijoista. Näin voitiin laajasti saada palautetta, ajatuksia ja selvitysvoimaa ryhmältä. Sovittiin kuukausittaiset palaverikäytännöt, jossa asioita ja etenemistä käytiin yhdessä läpi. Projektiryhmän tehtävää rajattiin koskemaan venttiilipesiä ja kansia, koska niissä nähtiin suurin potentiaali. Tehtävää ei kuitenkaan haluttu liian tarkasti rajata, koska uusille vaihtoehtoisille ajatuksille haluttiin jättää tilaa. Projektiryhmän ensimmäisenä tehtävänä oli kartoittaa taostoimialaa, kerätä tietoa taoksista ja niiden valmistuksesta, standardeista ja toimittajista.

Tuotekehitysyhteistyössä suunnittelulla on merkittävä rooli. Tehtävä oli suunnitella taosmenetelmään sopivat kuvat ja käyttää apuna olemassa olevia standardeja. Suunnittelijoille annettiin tehtäväksi kartoittaa olemassa olevien tuotteiden soveltuvuutta menetelmään ja luoda mallikuvia tarjouspyyntöjen tueksi. Suunnittelumenetelmänä käytettiin iteroivaa suunnittelua, jolle menetelmälle on ominaista suunnitelman asteittainen parantaminen. Yhdeksi tärkeimmäksi seikaksi suunnittelussa nousi taosparametrien luominen, ymmärtäminen ja soveltaminen olemassa oleviin tuotteisiin. Tyypillisimmät muodot ja mahdollisuudet pystyttiin löytämään. Selvitystyön aikana eri menetelmien vahvuudet ja materiaalien soveltuvuudet ymmärrettiin. Työn alkuvaiheessa huomattiin, että useampaa taosmenetelmää on mahdollista käyttää kustannustehokkaasti. Prof. Seppo Kivivuoren näkemyksiin ja pidettyyn taospäivään oltiin tyytyväisiä. Tätä varsin jalostunutta tietoa hyödynnettiin päätöksenteossa.

1.1. Tutkimuksen tavoite

Tällä hetkellä yrityksellä ei ole yksiselitteistä hankintastrategiaa taoksille. Luvussa viisi käsitellään syvemmin taontaa. Tutkimuksen tavoite oli luoda taoksien hankintastrategia venttiilinpesille. Menetelmän soveltuvuus selvitettiin ja integroitiin osaksi tuotetarjontaa, kun rajoitteet ja edut oli ymmärretty. Selvitystyön tärkeys yritykselle oli merkittävä, koska laatu- ja toimitusaika ongelmia on ilmennyt hiiliteräsmateriaaleilla. Hankinnat edustavat noin 70 prosenttia yrityksen liikevaihdosta.

Tutkimuksen tavoite oli saada kustannussäästöjä, toimitusvarmuutta toimituksille hankintoja tehostamalla ja valmistusmenetelmää muuttamalla. Tutkimuksen tuloksena oli luoda uusi tuotetarjonta parhaiten soveltuvalla tuoteryhmälle. Työssä esitetään tehtyjen valintojen ja ratkaisujen perusteet. Tulokset todennetaan tuotantosarjoin ja tuotantotestein.

Tutkimuskysymykset ovat:

- Millainen hankintastrategia tarvitaan?
- Miten kokonaiskustannuksia voidaan laskea?
- Millainen tuotetarjonta olisi sopivin taosmenetelmälle?
- Miten hankintakanavat luodaan uudelle toimintamallille?

1.2. Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksen kohteena on taoksien hankintastrategian selvittäminen. Tässä tutkimuksessa käytettiin tutkimusmenetelmänä toimintatutkimusta. Toimintatutkimus on pääosin laadullisen tutkimuksen suuntaus, jolla pyritään kehittämään kohteena olevaa organisaatiota sen toimintatapoihin vaikuttamisen kautta. Toimintatutkimuksessa on keskeistä vaikuttamisen pyrkimys, tutkijan osallistuminen toimintaan ja mukanaolo organisaation arkipäivässä. Taustaltaan toimintatutkimus on suunnittelutieteellistä. Toimintatutkimuksessa yhdistyy kohteen analyysi ja siihen vaikuttaminen. (Koskenoja, 2011.)

Toimintatutkimuksessa käytettiin laadullista tutkimusmenetelmää. Toimintatutkimus on oletus jatkuvasta muutoksesta, jonka tavoitteena on saada aikaan haluttu muutos.



KUVIO 1 Toimintatutkimuksen vaiheet

Nykytila-analyysin jälkeen asetettiin tavoite ja luotiin suunnitelma joka haluttiin saavuttaa. Ensimmäisen syklin jälkeen uutta tietoa refleктоitiin, ja tavoiteltua tavoitetta saatettiin muuttaa reflektion tuloksena. Työn aikana tutkija ja tutkimuksen kohde tekivät tietoisesti yhteistyötä.

1.3. Toimintatutkimusprosessi

Toimintatutkimuksen aluksi kartoitettiin nykytilanne, jossa selvitettiin tutkimukseen vaikuttavia lähtökohtia. Kartoituksen pohjalta ideoitiin tutkimuksen toimintamalli. Tämän jälkeen toteutettiin vaikuttavat toimenpiteet, seurattiin ja havainnoitiin niiden vaikutuksia. Prosessin lopussa pyritään siihen, että kehittyneempi toimintamalli juurtuisi toimintatutkimuksen kohteena olleeseen organisaatioon.

Toimintatutkimuksessa interventiolla tarkoitetaan kohdeorganisaatiossa tehtävää muutosta, jolla pyritään avaamaan uusia näkökulmia organisaation toimintatapoihin. Interventiolla ei sinänsä välttämättä uskota saavutettavan esimerkiksi toiminnan tehostumista tai parantumista. Tuloksena voi olla myös uusi tapa ajatella, johon tehty muutos purkaa tottumukseksi muodostuneita ajattelu- ja toimintamalleja.

Toimintatutkimus ei ole niinkään metodi, vaan ennemminkin väljä tutkimusstrategiinen lähestymistapa, jossa voidaan käyttää sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Toimintatutkimus on yleisnimitys lähestymistavoille, joissa pyritään jotenkin vaikuttamaan käytäntöön. Toimintatutkimuksessa tavoitteena on yhdessä ratkaista jokin yhteisöä koskeva ongelma. Tutkimushankkeeseen osallistuvat ovat kaikki täysivaltaisia jäseniä, jotka toimivat yhdessä sovittujen tavoitteiden suun-

taisesti. Kehittämisyökkimysten perustana on yhteisön omien voimavarojen tiedostaminen. Tällainen tiedostaminen on mahdollista tutkijan ja tutkittavien vuorovaikutussuhteessa, johon kumpikin osapuoli tuo oman erityisosaamisensa. (Grönfors, 1982.), (Heikkinen, 2001.), (Eskolan & Suorannan, 1998.)

Kustannus-hyötyanalyysi toteutettiin noudattaen seuraavia pääpiirteitä: Aluksi määritettiin tarkasteltava valmistusmenetelmä, sitten päätettiin millä hyödyillä ja kustannuksilla on merkitystä. Tämän jälkeen määritettiin hankkeen vaikutukset ja käytettävät mittayksiköt. Sitten laskettiin kunkin hankevaihtoehdon nettoarvo ja suoritettiin analyysi, jonka jälkeen tehtiin suositus nettoarvon ja analyysin perusteella.

1.4. Työn rakenne

Tutkimuksen ensimmäisen luvun johdannossa esittelen sellaiset tekijät, jotka auttavat lukijaa ymmärtämään vaihtoehtoisen menetelmän edut ja rajoitteet. Lisäksi johdannossa käydään läpi tutkimusongelma, tutkimuskysymykset sekä tutkimuksen rajaus.

Toisessa luvussa esitellään kohdeyritys ja sen toimialaa.

Kolmannessa luvussa kuvataan hankintojen nykytilaa.

Neljännessä luvussa syvennyttään strategisen hankintojen hallintaan ja luodaan hankintastrategia.

Viidennessä luvussa käsitellään syntyneitä kokonaiskustannuksia ja niiden vaikutuksia tuotteeseen.

1.5. Työn rajaukset

Tutkimusta rajattiin koskemaan taoksien hankintastrategian soveltuvuutta venttiilipesiin ja kansiin. Tutkimuksessa ei käsitelty muita valmistusmenetelmiä. Globaalit toimittajat työssä rajattiin käsittämään vain eurooppalaisia taostoimittajia. Tutkimusprosessin kuluessa varmistin, että käytäntöön perustuvat ajatukseni saavat tukea tutkimuksesta. Tutkimuksen aikana tulkitsen erilaisia teorioita hyvin käytännönläheiseltä kannalta.

1.6. Tutkimuksen tarpeellisuus yritykselle

Tutkimustyön tarpeellisuus yritykselle koettiin merkittävänä. Hankintojen, tuotekehityksen ja valmistuksen tavoitteena oli saada kustannussäästöjä ja toimitusvarmuutta toimituksille toimintoja tehostamalla. Työn tärkeys on yritykselle merkittävä, koska hiiliteräsmateriaaleilla on ilmennyt laajasti laatu- ja toimitusaikaongelmia.

2. METSO AUTOMATION OY

2.1. Yritysesittely

Metso on kansainvälinen teknologiakonserni, jonka erikoisosaamista ovat kestävät teknologia- ja palveluratkaisut kaivos-, maarakennus-, voimantuotanto-, automaatio-, kierrätys- sekä massa- ja paperiteollisuus. Metso työllistää yli 29 000 osaajaa yli 50 maassa.

Metso Automaation-liiketoimintalinja kuuluu Metsoon. Se on erikoistunut prosessiteollisuuden virtauksensäätöratkaisuihin sekä automaation ja informaationhallinnan sovellusverkkoihin, järjestelmiin ja palveluihin. Ne kattavat tuotteiden koko elinkaaren. Merkittävimmät asiakasteollisuudet ovat energia-, öljy- ja kaasuteollisuus sekä sellu- ja paperiteollisuus.



Automaatio-liiketoimintalinja toimii maailmanlaajuisesti, ja sillä on myynti- ja asiakaspalveluyksiköitä 39 maassa. Vuoden 2011 liikevaihto oli 770 miljoonaa euroa. Henkilöstön määrä on noin 3 900.



Flow Control (FC) -liiketoimintayksikkö kehittää ja toimittaa säätö, sulku- ja hätäsulkuventtiileitä sekä kenttälaitteiden hallintaratkaisuja useille prosessiteollisuuden aloille. Ohjaavana perusajatuksena on minimoida ympäristön vaikutukset. Ohjaava kehittyminen päästöissä ja vuotojenhallinnassa, melunhallinnassa ja hätäsulku-tekniologiassa takaavat turvallisemman, puhtaamman ja ympäristöystävällisemmän prosessiteollisuuden.

Neles ja Mapag tuotelinja kehittää ja valmistaa venttiilejä, älykkäitä kenttälaitteita ja niiden ohjelmia. Tuotteet on suunniteltu parantamaan asiakkaiden prosesseja ja luotettavuutta. Metal-



litiivisteinen tekniikka tarjoaa luotettavuutta ja parempaa suorituskykyä kaikilla teollisuuden aloilla. Merkittävimmät käyttökohteet, sovellukset ja asiakasteollisuudet ovat petrokemianteollisuudessa, teollisuuskaasuissa, kaasujen ja nesteiden käsittelyssä. Metso Automation on läsnä vahvasti myös seuraavissa teollisuuden käyttökohteissa: kemikaalit, vetylaitokset, happilaitokset, luonnonkaasut, LNG terminaalit ja varastot, LNG kuljetusalukset ja voimalaitokset.

3. HANKINTOJEN HALLINTA

Silloin kun hankinnat on integroitu osaksi liiketoimintaa, antaa se lisäarvoa yritykselle. Kehittämällä toimittajaverkoston saavutetaan kilpailukykyiset hinnat, toimitukset ja haluttu laatu. Yrityksen toimittajaverkoston tulee olla tehokkain teollisuuden alalla, tähdäten laatuun, toimituksiin ja hintaan. Hankintojen osallistuminen tuotekehitykseen koetaan voimavarana. Tuotekehitystä ei nähdä enää erillisenä toimintona yrityksissä. Valmistuksen tapahtuessa suurelta osin toimittajaverkostossa on hankintatoimi pidettävä mukana tuotekehitysprojekteissa. Tärkeää on varmistaa hankintahenkilöstön yhteys tuotekehitykseen ja tiedonkulku tulevista tuotteista hankintaorganisaatiolle. (Porter, 1998.)

Hankintahenkilöstön yhteys tuotekehitystoimintaan on oltava saumatonta. Hankintojen ymmärrys ja tietoisuus tuotekehityksessä olevista tuotteista on pidettävä ajan tasalla. Hankintojen puolelta yhteistyöhön kuuluvat esim. uusien tuotantomenetelmien selvitykset, nykyisen toimittajaverkoston kyvykkyydet, niiden kapasiteetti ja uudet toimittajat. Hankintahenkilöstön kuuluminen tuotekehitystiimiin on erittäin tärkeää. Tuotekehitysyhteistyössä pitää hallita eri osa-alueita kuten kehitystyö, projektin johtaminen, toimittaja rajapinnat ja kehitettävä tuote. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2008.)

3.1. Hankintojen määritelmä

Hankinta on organisaation ulkoisten resurssien hallintaa. Organisaation toiminta, ylläpito, johtaminen ja kehittäminen vaativat erilaisia tuotteita ja palveluita sekä erilaista osaamista ja tietämystä organisaation ulkopuolelta. Hankinta pyrkii hyödyntämään toimittajamarkkinoiden mahdollisuudet niin, että lopullisen asiakkaan tarpeet tulevat tyydytetyiksi halutulla, yrityksen kokonaisuutena maksimoivalla tavalla. (Kaplan & Norton, 2002.)

Stannack ja Jonesin malli.

Hankintojen kehittämisestä löytyy monia eri teorioita. Stannack ja Jonesin mallissa pääpaino on hankinnan tavoitteiden muuttumisessa. Hankinnat ovat muuttuneet yrityksissä tuotokeskeisistä hankinnoista lähemmäksi suorituskeskeisiä hankintoja. Stannack ja Jones ovat nimenneet mallinsa hankinnan evoluutioteoriaksi. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2008.)

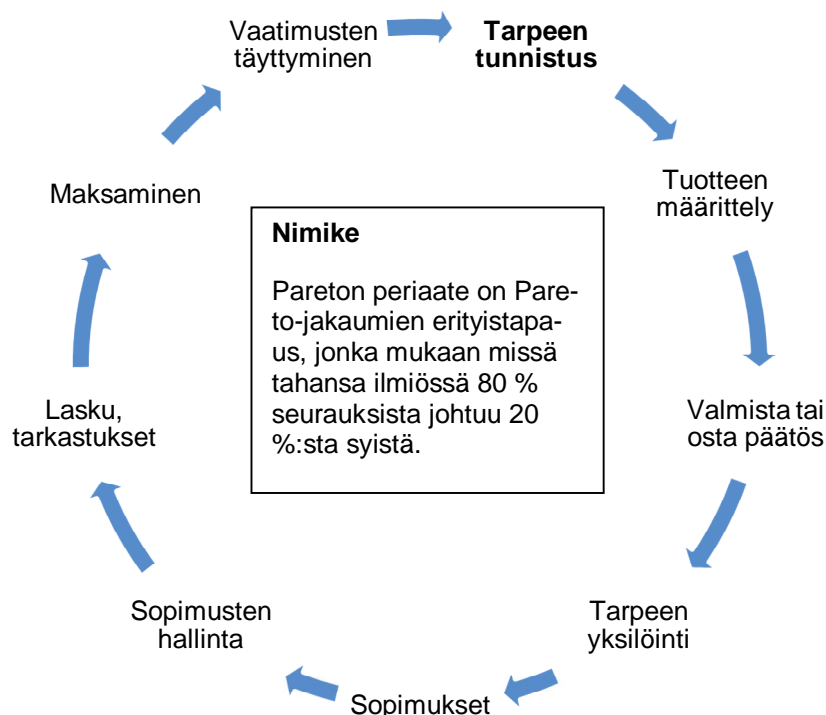
| Vaihe | Ominaispiirre |
|----------------------------------|---|
| Tuotokeskeinen hankinta | <ul style="list-style-type: none"> - Keskitytään tuotteiden hankintaan - Keskitytään hankittavien tuotteiden määrittelyyn ja hintaan |
| Prosessikeskeinen hankinta | <ul style="list-style-type: none"> - Keskitytään tuotteiden hankintaan - Keskitytään prosessien tarkasteluun ja mitataan toimitusprosessien tehokkuutta |
| Yhteistyösuhdekeskeinen hankinta | <ul style="list-style-type: none"> - Keskitytään prosesseihin ja yhteistyösuhteisiin - Keskitytään hankittavien tuotteiden määrittelyyn ja hintaan |
| Suorituskykykeskeinen hankinta | <ul style="list-style-type: none"> - Keskitytään kokonaisuuden hallintamenetelmiin - Keskitytään ohjaamaan toimittajasuhteita, prosesseja ja tuloksia |

Kuvio 1. Hankinnan evoluutioteoria (Stannack & Jones, 1996)

Hankintojen kehittämisessä kohdeyrityksessä toiminta on tällä hetkellä prosessikeskeisen hankinnan alueella. Taoksien hankinnassa tulisi saavuttaa vähintään yhteistyösuhdekeskeisen hankintojen taso. Hankintoja luokitellaan yleisesti myös passiivisten hankintojen kehittymisellä aktiivisiksi integroiduksi (strategiseksi) toiminnaksi. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2010.)

3.2. Hankintaprosessi

Hankintoja voidaan kuvata ketjuna perättäisiä tapahtumia, jotka johtavat ostoista toimitukseen. Nämä tapahtumat ovat seuraavia: tarpeen tunnistaminen, tuotteen määrittely, valmistaa tai ostaa päätös, tarpeen yksilöinti, sopimukset, sopimusten hallinta, laskut ja tarkastukset, maksaminen ja vaatimusten täyttäminen. Tilauksen yhteydessä voidaan tunnistaa se toiminto, johon hankinnat ovat sitoutuneet. Prosessia voidaan kuvata toimintojen kiertona. Toiminnot, jotka kuuluvat kiertoon, eivät välttämättä kuulu kokonaan ostohenkilöille. On monia muitakin toimintoja kuten sopimukset, toimittaja pisteitykset ja hankintojen kehitys, jotka eivät kuulu kaikille. Lisäksi täytyy huomioida aikaisemmat ja myöhäisemmät vaiheet kierrossa, jotka eivät välttämättä pidä sisällään hankintojen kehitysihmissiä. Rajoitteita kierrossa ovat vaikeus tunnistaa strategiset päätökset nykyaikaisessa hankinnassa. (Monczka & Handfield & Giunipero & Patterson, 2009.)



Kuvio 2. Hankintaprosessi (Lysons, 2006.), (Baily, 2005.)

3.3. Hankintojen nykytila

Flow Controlin (FC) hankintojen osuus jalostusarvosta on noin 70 %, joten hankintatoimen kansainvälinen kilpailukyky on yksi tärkeimpiä kilpailutekijöitä. Onnistunut toimittajaverkoston johtaminen mahdollistaa kilpailukykyimme.

Hankinnat ovat jakaantuneet selkeästi kahteen pääryhmään: globaalit hankinnat ja paikalliset hankinnat. Globaalit hankinnat vastaavat globaalien toimittajien kehittämisestä, sopimuksista, hintaneuvotteluista, uusien toimittajien etsinnästä, valinnasta, hyväksynnästä, toimitusverkoston valvonnasta, kehittämisestä ja prosesseista. Hankintojen vastuut on jaettu hankintakategorioihin pääosien mukaan.

Paikalliset hankinnat vastaavat valituilta toimittajilta tilaamisesta ja päättävät komponenteista strategian mukaisesti toimittajamatriisissa. Päivittäisten ostojen hoitaminen, ongelmien selvittäminen ja laadunvarmistus osana toimituksia ovat avaintehtäviä. Lisäksi toimittajien kustannussäästöhankeet ja toimittajayhteistyön kehittämiseen panostaminen kuuluvat jokapäiväiseen työhön. Taoksia ja valuja käsitellään saman hankintakategorian alaisuudessa, jolloin hankintastrategia on yhteneväinen. Näiden yhteenlasketut ostot vuosita-

solla ovat 30 miljoonaa, josta suurin osa on valoshankintoja. Pääostot jakaantuvat seuraavasti:

| Ostot, NELES (Meur) | Komponentit |
|---------------------|-----------------------------------|
| 100 miljoonaa | Spend (total) |
| 30 miljoonaa | Taokset & valut |
| 23 miljoonaa | Alihankinta |
| 24 miljoonaa | Osat |
| 23 miljoonaa | Sekalaiset |
| 60 miljoonaa | Valut yhteensä (Metso Automation) |

Kuvio 3. Hankintakategorioiden arvot

Laatu toimii omana organisaationa, joka vastaa laadunvalvonnasta ja kehittämisestä kategoriapäälliköiden ja ostajien kanssa. Laadun päätoimi on tarkastuksien ja toimittajien laadunvalvonnan työkalujen kehittämisessä.

4. STRATEGINEN HANKINTA

Yritystoiminta perustuu taloudellisen hyödyn tavoitteluun. Yrityksen omistajat asettavat sijoittamalleen pääomalle jonkinlaiset tuottotoiveet tai prosentuaaliset tavoitteet, jotka yrityksen hallitus kiteyttää johdon tavoitteiksi ja palkitsemisperusteiksi. Yrityksen johto suunnittelee yhdessä hallituksen kanssa miten näihin tavoitteisiin päästäisiin ja laatii suunnitelman pohjalta yrityksen strategian. (Weele, 2005.)

Strategia on näkemys organisaation pitkántähtäimen kehityssuunnasta ja -ulottuvuudesta (visiosta ja missiosta). Tämän avulla muuttuvassa ympäristössä halutaan kasvattaa varallisuutta ja kykyjä järjestelemällä kilpailuetu. Strateginen tavoite on lunastaa kaikkien sidosryhmien odotukset. Strategiset päätökset tehdään usein tilanteissa, jossa tulevaisuudesta ei voida olla täysin varmoja. Nämä päätökset vaikuttavat organisaatioiden toimintoihin vahvasti. Linjaukset vaativat usein yhteistyötä organisaatioiden eri yksiköiden kesken. Suunnitelmat saattavat muuttaa organisaatiota merkittävästi, mikä voi olla vaikeaa organisaatiossa vallitsevan kulttuurin takia. (Weele, 2005.)

4.1. Hankintastrategian määrittäminen

Hankintastrategia on suunnitelma ja johtamisen työkalu, joka helpottaa käytännön valintojen tekemistä. Hankintastrategian luonnissa huomioidaan yrityksen sisäiset ja ulkoiset tekijät. Strategiatyöskentelyssä esiintyy aina myös tilannesidonnaisuutta, muutoksiin reagoimista ja oppimista. Strategian yhtenä päätavoitteena oli viestiä koko organisaatiolle tehdyt linjaukset. Yrityksen yleinen strategia ei ottanut kantaa hankintatoimeen, joten se ei ollut riittävä ohjaamaan hankintatoimea. Jos hankintatoimesta tehtyjä linjauksia olisi ollut yleisessä strategiassa, niin hankintojen tärkeys olisi tunnistettu yrityksessä. Linjauksia ei kuitenkaan käytännössä pystytä käyttämään, koska niistä ei ole riittävän tarkaksi toimintamalliksi. Työssä lähdettiin suunnittelemaan hankintojen strategisia suuntaviivoja, jotta kaikki hyöty toimittajakentästä voitaisiin hyödyntää tehokkaasti. Hankintastrategiaa tehtäessä mietimme, mitä sillä halutaan viestiä ja kenelle. Viestinnässä haluttiin kertoa painopistealueet, jotka nähtiin kokonaisuutena ja joihin strategiakaudella tulisi panostaa. Painopistealueet voitiin jakaa pienempiin osa-alueisiin, jotka auttoivat päästrategian toteutumista. (Weele, 2005.)

STRATEGIAA TUKEVAT OSA-ALUEET

1. Kommunikoinnin vahvistaminen sidosryhmien kanssa
2. Taoksien tunnettavuuden lisääminen
3. Henkilöstön osaamisen lisääminen
4. Tärkeät tuotelanseerukset

Strategiset linjaukset tehdään operatiivisella tasolla 0-3kk, kuitenkin alle vuodeksi ja strategisella tasolla noin 3 vuodeksi. Tavoitetila operatiivisella tasolla on tuloksen tekeminen ja olosuhteiden hyödyntäminen.

Hankintastrategiaa päätettiin käsitellä oman organisaation lisäksi myös avaintoimittajien kanssa. Hankintastrategian haasteena oli hankittavien tuotteiden laaja valikoima sekä toimittajien erot ja yksilölliset valmistusprosessit. Yhteisiä tavoitteita ja toimintatapoja on vaikea määrittää isoissa tuotekategorioissa, jossa tuotteet eivät olleet strategisesti samanarvoisia. Hankintoja tulisi ryhmitellä pienempiin strategisesti samantyyppisiin kategorioihin ja näin strategia haluttiin esittää omana tauskategoriana. Tällä tavoin tauskategorialle voitiin laatia tarkemmat tavoitteet ja yksilölliset toimintatavat. (Ellram & Carr, 1994.)

1. YKSILÖLLINEN HANKINTAKATEGORIA TAOXSILLE

- Tuotekategorialla haetaan vahvuutta uuteen toimintamalliin
- Kustannusseuranta, tehokkuus ja mittaaminen paranevat

Tästä hankintakategoriasta saadaan hyötyä silloin, kun

- Syvä yhteistyö ja strateginen kumppanuus saavutetaan
- Laadun, hinnan ja toimituksien tehokkuus paranee
- Osaaminen lisääntyy
- Tuotteet saadaan nopeammin markkinoille

Hankintojen vaatimukset ja käytännöt tehdään tuotteiden elinkaaren eri vaiheissa myyntitarpeisiin ja ennusteisiin pohjautuen. Uudet ja vanhoihin tehtävät tuotemuutokset kommunikoidaan muutosilmoituksin läpi organisaatioiden.

Verkostoitumisella haetaan yhteistä ainutlaatuista vahvuutta. Kukin voi keskittyä omaan kyvykkyyteensä ja ydinosamiseksi. Verkostossa toimiminen edellyttää kokonaisvaltaista yritysrajojen yli menevää liiketoimintaprosessien hallintaa. Verkostoitumisesta saadaan hyötyä silloin, kun uutta teknologiaa saadaan käyttöön. Näin varmistetaan pääsy uusille markkinoille, vähennetään taloudellisia ja poliittisia riskejä. Tällä yhteisellä vahvuudella saadaan merkittävää kilpailuetua. (Kraljic, 1983.)

2. STRATEGINEN VERKOSTOITUMINEN MENETELMÄSTRATEGIANA

- Osaaminen, kyvykkyydet, integroituminen, fokusoituminen
- Verkostoitumisella haetaan yhteistä ainutlaatuista vahvuutta
- Kukin voi keskittyä omaan kyvykkyyteensä, ydinosamiseksi

Tästä verkostoitumisesta saadaan hyötyä silloin, kun

- Saadaan uutta teknologiaa käyttöön
- Varmistetaan tuotteiden saatavuus markkinoille
- Vähennetään taloudellista riskiä
- Saadaan yhteisellä vahvuudella merkittävää kilpailuetua

Resursseina hyödynnetään nykyistä ydinosamista sekä resursseja ja nykyisiä prosesseja. Tavoitetila strategisella tasolla on strategisten vaihtoehtojen hallinta ja ylivertaisen toimintamallin kehittäminen. Resursseina hyödynnetään osaamisen kehittämistä, suuntaamista ja integroimista prosesseiksi (toimintamalleiksi).

Tavoite oli määrittää yksiselitteinen taoksien hankintastrategia ja saada kustannussäästöjä ja toimitusvarmuutta toimituksille. Tutkimustyö rajattiin eurooppalaisiin taostoimittajiin, vaikka selvitys taosmarkkinoista tehtiin globaalisti. Vaatimuksena oli saada taoksesta hinnaltaan halvempi kuin eurooppalainen valos, laadullisesti yhtä hyvä tai parempi ja toimitusvarmuudeltaan luotettavampi vaihtoehto. Teknologian ja lisä-arvontuottomahdollisuutta tuotteiden kehittämiseen painotettiin. Strateginen kumppanuus nähtiin ainoaksi vaihtoehdoksi. Painelaitedirektiivin (PED) tuntemus ja painelaitteiden valmistusluvut vaadittiin. PED painelaitedirektiivi sisältää suunnittelua, valmistusta ja vaatimustenmukaisuuden arviointia koskevat olennaiset turvallisuusvaatimukset. Kone- ja laitedirektiivi toimii myös ohjaavana. Toimittajilla oli oltava ymmärrys näistä toimialoista. Alkuvaiheessa oli vahvasti esillä, että tuotteet ostetaan tarkastettuina ja valmiiksi koneistettuina toimittajalta, jolloin kaikki kierrätettävä metalliraaka-aine voitaisiin hyödyntää. Koneistettujen kappaleiden kuljetuspaino voitiin optimoida ja mahdolliset virheet pystyttiin löytämään jo valmistusvaiheessa. Oma valmistus kapasiteettia ei ollut tarjolla.

Kilpailuttamiseen liittyvässä toimintatavassa toimittajia on useita. Strategiassa valittuun syvään yhteistyöhön ja kumppanuuteen perustuvissa hankinnoissa toimittajia on yksi tai kaksi. Jos organisaatio ei ole järjestelmällisellä tavalla jaotellut hankintojaan toimittajamarkkinoiden piirteistä lähtevillä kriteereillä, se ei voi saada vahvaa otetta toimittajamarkkinoihinsa. Toimittajamarkkinapohjainen kategorijaottelu on keskeistä strategisessa hankinnassa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2010.)

Hankintojen keskittämällä ja hajauttamisella on molemmilla omat etunsa ja strategiset soveltuvuutensa. Keskitetyn hankintastrategian hyviä puolia on mahdollisuus neuvotella paremmat ostohinnat ja saada parempaa palvelua. Keskittäminen voi tehdä ostajasta tärkeämmän asiakkaan toimittajalle. Hyötyä ei synny, jos keskitetyt ostot ovat pienet. Keskitettyä strategiaa kannattaa kuitenkin käyttää, vaikka tarve yksittäisten tuotteiden osalta on pieni. Keskittämällä voidaan myös vähentää arkipäivän hallinnollisia toimintoja. Kolmas selkeä hyöty on logistiset kustannukset. Toimitusmäärien kasvaessa voidaan säästöjä saavuttaa kuljetus-, käsittely- ja vastaanottokustannuksissa. Hajautettujen hankintojen suurin etu on, että tuotteiden saatavuus voidaan varmistaa. Hajautettua hankintastrategiaa tulisi käyttää jos tuotteiden saatavuus on tärkeää. Hankintojen keskittäminen voi todennäköisesti johtaa saatavuusongelmiin. Hajautettu strategia mahdollistaa laajemman hintavertailun. Keskitetty hankintastrategia soveltuu organisaatioihin, joiden ensisijaisena tavoitteena on kustannustehokkuuden ja yhteistyö toimittajien kanssa. Hajautettu hankintastrategia

tegia soveltuu organisaatioihin, joilla on suuri ostovolyymi tai joiden hankintatoimen tavoitteena on saatavuuden varmistaminen. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2010.)

Tuotteiden strategian mukaiset hankinnat oli päätetty hankkia kohdemaan mukaan Euroopasta eli globaaleilta markkinoilta. Kansainvälisiä hankintoja tehdään pääasiassa soveltuvuuden, kapasiteetin, hinnan ja osaamisen mukaan. Taoksien hankintaan vaikuttavat merkittävästi raaka-aine, työkalukustannukset, koneistus, työvoimakustannukset, kaasun ja sähkön hinta. Hankintasopimukset neuvotellaan aluksi vuoden mittaisiksi perustuotetarjonnan osalta. Kertaluonteisissa hankinnoissa, kuten projektitoimituksissa hinnat kysytään tarjouksin. (www.forging.org)

Strategisissa hankinnoissa pyritään aina tuotekehitysyhteistyöhön. Toimittajan osaamisen hyödyntäminen suunnittelu- ja toteutusvaiheessa ovat arvokkaita valmiin tuotteen tehokkaalle valmistukselle. Toimittajien valmistus- ja menetelmätekniikan hyödyntämistä ei usein päästä hyödyntämään kokonaan. Tuotekehityksen ja hankintojen yhteistyö nähdään elintärkeäksi tuotteen eri elinkaaren vaiheissa. Prototyypin tarkoittaa aina ensimmäistä versiota, jolla tuotteen teknisen konseptin toimivuus tarkistetaan ja tätä ei toimiteta tilaajalle. Ensimmäisen tuotantosarjan yhteydessä valmistuskustannukset varmistuivat. (Weele, 2005.)

Massavalmistus yleisesti mahdollistaa alhaisemmat tuotantokustannukset kuin räätälöinti. Massavalmistus soveltuu paremmin suurille valmistussarjoille kuin räätälöidyille yksittäistuotteille. Suunnittelun ja hankintojen läsnäoloon ei ole tarvetta massavalmistuksessa. Räätälöityjen tuotteiden osalta on tärkeää pystyä tukemaan ja mahdollisesti sijaita lähellä toimittajaa. Taos pesien ja kansien valmistus on suunniteltu massavalmistusta tukeväksi.

Perinteisin oston työkaluista on kilpailuttaminen. Strategisen hankintatoimen päätehtävänä on toimittajayhteistyön kehittäminen. Yhteistyön toimivuutta tulee arvioida säännöllisesti, ja riittävä seuranta mahdollistaa toimittajan toiminnan kehityksen arvioinnin. Yhteistyösuhteelle ominaisia piirteitä ovat pitkäkestoiset sopimukset, luottamus ja tiedonvaihto. Yhteistyön syntyminen vaatii aikaa ja syntyy tekojen myötä.

Projektimainen liiketoiminta on synnyttänyt toimintatavan, jossa halutaan maksimoida omaa voittoa lyhyellä tähtämellä. Toimittajat voidaan jakaa yhteistyön mukaan eri tasoille, jolloin yhteistyön syvyyttä voidaan arvioida ja strategisesti merkittävät toimittajat tunnistaa. Toimittajaverkostossa olevien vakio-toimittajien kanssa syvään yhteistyöhön ei ole tällöin tarvetta. (Weele, 2005.)

Maakohtaiset riskit, kuten poliittinen tilanne tai luonnonmullistukset, voivat vaikuttaa merkittävästi toimitusvarmuuteen ja kuljetuksiin. Kustannuksiin liittyviä riskejä pyrittiin kattavasti tunnistamaan, analysoimaan ja vähentämään tai poistamaan kokonaan. Sopimusten hallinta piti sisällään sopimussuunnittelun, tavoitteiden ja odotusten määrittämisen. Sopimusten suunnittelu on riskienhallintaa, joka hyödyntää oikeudellista, teknistä ja taloudellista näkemystä. Sopimukset tulee aina tehdä kirjallisina, näin sovittujen ehtojen palauttaminen mieleen käy helposti. Sopimusten monimuotoisuutta ja käyttöä sovelletaan tapauskohtaisesti. Hintalistan mukaisten perustuotteiden osalta tarkastelujakso on vuoden mittainen ja sopimukset ovat toistaiseksi voimassa olevia. Kumppanuussopimukset tehdään määräaikaisina ja ovat kolme, neljä tai viisivuotisia. Hankintakokonaisuuksia pyritään tulevaisuudessa yhdistämään ja lisääntyneet globaalit kapasiteettivaraukset voivat parantaa tehtyä sopimusta kun sitä uusitaan. (hankintoimi.fi)

Osto-organisaatiolla on kokonaisvastuu ostotoiminnoista. Ostajat toimivat päivitettyjen ostoprosessien mukaisesti. Muuttuvia tuotekustannuksia päivitetään ohjelmallisesti järjestelmään, jos hankintakanaviin tai hintoihin tulee muutoksia. Taostoimittajien kanssa sovitut toimintatavat olivat mahdollisimman vakioituneet. Yhteistyötä tulisi rakentaa molempia osapuolia kuunnellen. Kun tehtävät ja vastuut on määritelty, luo se hyvän perustan toiminnalle. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2010.)

Mommen ja Hvolbyn nelivaiheinen strategiamalli on suunniteltu työväliseksi systemaattiseen toimittajavalintaan. Ennalta määritelty prosessi helpottaa toimintatapojen yhdenmuokaistamista. Parhaan hankintamenetelmän valitsemisessa tulee päättää ja perustella hyvyyskriteerit, joita käyttämällä paras hankintakanava ja -menetelmä tulevat valituksi.



Kuvio 4. Toimittajan valintaprosessin strateginen malli (Mommen ja Hvolby, 2002.)

Toimittajakartoitus

Ensimmäiseksi oli selvitettävä globaalien markkinoiden laaja toimintaympäristö. Tutkimustyössä markkinat rajattiin koskemaan Euroopassa toimivia takomoita. Ensimmäisen vaiheen karkeavalinnassa toimittajia löydettiin seuraavin menetelmin: järjestöjen (www.euroforge.org) ja konsernin muiden yksiköiden toimittajista, Internetin ja kilpailijoiden

käyttämistä toimittajista. Noin kymmenelle toimittajalle tehtiin esikartoituskysely, johon kerättiin yrityksen perustietoja, toiminnan vakautta, tekniikkaa, koneita, laitteita ja laatua koskeva selvitys.

Kohdemaata arvioitaessa sosiaaliset, taloudelliset ja poliittiset seikat voitiin ymmärtää riskeinä tai mahdollisuuksina. Kun suuremmasta joukosta löydetään mahdollisia toimittajia, valitaan joukosta yksinkertaisilla kriteereillä potentiaalisimmat ja sopivimmat toimittajat.

Tutkimustyössä kriteereiksi määritettiin:

- Yrityksen tavoitteena on löytää sellaiset toimittajat, joilla on edellytykset palvella organisaatiota kilpailukykyisesti.
- Vaatimukset yhteistyöstä, teknologiaosaamisesta, toimialantuntemuksesta, kansainvälisyydestä on oltava näyttöä.
- Riskinä on tunnistettava tarjotun ratkaisun soveltuvuus, yhteistyön edellytykset, osaaminen ja suhdannetalous (yhteiskunnallinen epävakaus), kielitaito.
- Uusien toimittajien kartoituksessa on selvitettävä soveltuvin tekninen ratkaisu, toiminnallinen kyvykyys ja yhteistyöhalukkuus.

Koska strategisten toimittajien vaihtaminen on vaikeaa ja kallista, toimittajasuhteet muodostuvat itsestään pitkäaikaisiksi. Toimittajien syvälinen arviointi on erittäin tärkeää suorittaa jo ennen lopullista päätöstä. Yleisiksi taustatiedoiksi kerättiin tietoa toimittajan toimialasta ja suunnasta. Taoksien toimialana ovat autoteollisuus ja raskasta metalliteollisuutta. Valittujen toimittajien referenssit löytyivät kaasuu-, öljy- ja energiateollisuudesta, samoin kuin kohdeyrityksenkin asiakkaat. Toimittajia haluttiin verrata koon mukaan, jotta oikeat voimasuhteet ja niihin vaikuttaminen olisi mahdollista. Toimittajien perustiedot selvitettiin Internetistä, vierailuraporteista, aikaisemmista tarjouspyynnöistä ja julkisista lähteistä. (Weele, 2005.)

| Toimittaja | Valmistusmenetelmät | Yhteystiedot |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Forgiatura Mamè | Avotaonta | www.forgiaturamame.it |
| Foc Ciscato | Muottitaonta | www.foc.it |
| Forgiadibollate (FDB) | Rengastaonta | www.forgiadibollate.com |
| Baikor | Avotaonta, muottitaonta (ostaa) | |
| Stooss | Avotaonta ja rengastaonta | www.stooss.com |

Kuvio 5. Yritysten perustietoja

| Toimittaja | 97/23/EC PED | Omistusmuoto | Valmistusmaa |
|-----------------------|--------------|--------------|------------------|
| Forgiatura Mamè | On | Pörssi | Italia |
| Foc Ciscato | On | Perhe | Italia |
| Forgiadibollate (FDB) | On | Perhe | Italia |
| Baikor | On | Pörssi | Espanja (Italia) |
| Stooss | On | Perhe | Saksa |

Kuvio 6. Yritysten perustietoja

| Toimittaja | Liikevaihto Meur | Henkilöstöä | Tuotantomäärä /(tonni x 1000) |
|-----------------------|------------------|-------------|-------------------------------|
| Forgiatura Mamè | 100 | 230 | 39 |
| Foc Ciscato | | | 25 |
| Forgiadibollate (FDB) | | | |
| Baikor | | | |
| Stooss | 90 | 135 | 20 |

Kuvio 7. Yritysten perustietoja

Toimittajilla tuli olla kansainvälistä toimintaa yli oman maan rajojen. Paikallisen ja kansainvälisten hankintojen keskeisiä eroja ovat toimintatavat, kulttuuri ja arvot sekä kysyntä- ja tarjontatilanne. Kansainvälisillä markkinoilla onnistumisen edellytyksenä on kohdealueen riittävä tuntemus. Tuoteturvallisuus, lait, kohdemaan olosuhteet, kulttuurierot ja erilaiset standardit saattavat aiheuttaa muutostarpeita tuotteeseen. Yleisesti toimittajat tuntevat kotimarkkinat, mutta kansainvälisessä toiminnassa kaupanesteitä voivat olla esimerkiksi standardit, tarkastus-, testaus- tai sertifiointivaatimukset, -kiintiöt ja -kiellot sekä tullausmenettelyt rajalla vaadittuineen erityisasiakirjoineen. (hankintatoimi.fi)

Toimittajat olivat osaltaan tunnettuja, ja liiketoimintaa oli harjoitettu muiden toimintayksiköiden toimesta. Tietoa saatiin sisäisten suositusten, Internetin, kokemusten ja asiakastytyväisyyden kautta. Liikevaihdossa yritykset olivat tulleet alaspäin huippuvuosista. Tämä osaltaan lisäsi takomoiden kiinnostusta uudesta liiketoimintakumppanuudesta (paineestiat). Useat yritykset olivat investoineet tai aikoivat investoida uusiin tuotantotiloihin ja laitteisiin.

| | |
|------------------|---|
| Company: | Forgiatura Mame S.p.A. |
| Location | Cividate Camuno (BS), Italia |
| Material Supply | Open Die Forgings |
| Contact person | Andrea Mame, President & CEO, (Sales Manager) |
| commercial: | X |
| technical: | X |
| quality: | X |
| Annual turnover: | Approx. 100Meur (2011) |
| Personnel: | 230 personnel (200 of those as workers) |

| | |
|---|--|
| Quality system | <p>ISO 9001:2008</p> <p>BUREAU VERITAS MANAGEMENT SYSTEM ISO 9001:2008</p> <p>AMERICAN BUREAU OF SHIPPING FORGING FACILITY AND PROCESS APPROVAL CERTIFICATE / ABS Rules</p> <p>KOREAN REGISTER OF SHIPPING APPROVAL CERTIFICATE FOR MANUFACTURING PROCESS / K. R. Rules, See Pt.2, Ch 1, Sec 6, Art 601 of the Rules for Classification, Steel Ships.</p> <p>DET NORSKE VERITAS APPROVAL OF MANUFACTURER CERTIFICATE / DNV Rules for Classification Pt. 2</p> <p>GERMANISCHER LLOYD APPROVAL OF MATERIAL MANUFACTURERS / GL - Rules for Metallic Materials, Chapter 2, Section 3, B.</p> <p>BUREAU VERITAS MARINE DIVISION APPROVAL CERTIFICATE FOR MATERIALS / B.V. Rules on</p> <p>BUREAU VERITAS MARINE DIVISION APPROVAL CERTIFICATE FOR MATERIALS / B.V. Rules on Materials and Welding for the Classification of Marine Units.</p> <p>RINA CERTIFICATE OF APPROVAL OF MANUFACTURERS OF MATERIALS / RINA Rules for the Approval of Manufacturers of Materials.</p> <p>LLOYD'S REGISTER MANUFACTURER CERTIFICATE / Rules for manufacture Testing and Certification of Materials.</p> <p>TUV REAPPROVAL IN THE FIELD OF NONDESTRUCTIVE TESTING ACC. TO AD2000-SPECIFICATION W0/TRD100</p> <p>TUV MANUFACTURING OF BASE MATERIAL USED FOR REGULATED PRESSURE EQUIPMENT / MANUFACTURER OF BASE MATERIALS IN ACCORDANCE TO PED, ANNEX I, PARAGRAPH 4.3.</p> <p>TUV QUALITY ASSURANCE SYSTEM IN ACCORDANCE WITH THE PRESSURE EQUIPMENT DIRECTIVE 97/23/EC (PED) ANNEX I, PARAGRAPH 4.3</p> <p>TUV AUDITED AND APPROVED MANUFACTURER ACCORDING TO AD 2000-MERKBLATT W0 7 TRD 100</p> <p>ISO 14001, OSHAS 18001, ASME III</p> |
| Production type, List of products: | <p>Open Die Forgings</p> <p>Turbine shafts, Valve bodies, Driving parts, Bushings, Rings, Flanges, Disc, Blocks, Propeller shaft, Cam shafts, Pinion shafts, Customizing products</p> |
| Ownership / Year Establish: | Established in 1905, Forgiatura Mamé is part of the Mamé Group industrial holding company, founded in 2008 |
| Financial background: | <p>Turnover 2009 91Me, Turnover 2010 58Me, Turnover 2011 100Me</p> <p>Investment 2009 5Me, Investment 2010 4Me, Investment 2011 5Me</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>Employees 2009 157pcs, Employees 2010 187pcs, Employees 2011 230pcs, , Employees 2012 300pcs (plan)</p> <p>Production 2009 22.5 tons, Production 2010 22.5 tons, Production 2011 38.6 tons</p> |
| <p>Main customers, references:</p> | <p>Power Generation, Nuclear Power, Wind Power, Oil & Gas, Mechanics and Heavy Industry, Petrochemical, Mining and Naval industry customers</p> |
| <p>Sample delivery</p> | <p>XX weeks as ready machined, XX weeks premachined</p> |
| <p>Major finding</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Company started in 1905 as one unit, family owned • Most of the customers from power, oil and Gas industry • Parts produced from forgings. Can provide long list of materials in rough machined or fully machined condition. Ingots coming mainly from Europe. • They are using local ERP system to follow-up productions they have. • Not measuring OTD currently. • Weight range from 1000 up to 50.000kg (Open Die Forgings). • They have currently free capacity approx XX% of total. • Currently SS material XX%, CS material XX%. • Current scrap rate in the production XX% • All the work phases has written instructions • Heat treatment in house • Inhouse equipment for PAMI, UT, MT and PT. 2 level 2 person for NDT –testing, Spectrometer in house • Forgiatura Mamé and Forge Monchieri recently merged their sales, marketing and R&D operations through the creation of M&M Forgings, a company equally held by Andrea Mamé and Gaia Monchieri. The offices will be moved to new EUR 5m facilities in September, Mamé said. The two-storey building is one 30,000 sq m plot once contested between the Mamé and Monchieri families. • Forged pieces up to 100 tons in weight, up to 5.300 mm in diameter and up to 17.000 mm in length • PRESSES 12000T, 6000T, 5000T AND 3200T |
| <p>Summary / Action</p> | <p><u>Industry experience & engineering capability</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • The alliance will create a network of components for the energy, oil and gas and nuclear industry expected to generate EUR 200m in 2012 and employ 300 workers. Forgiatura Mamé has a 6000 tone press and specializes in high precision forged pieces that weigh up to 50 tones, while Forge Monchieri can handle the production of components up to 120 tones thanks to its new 12,000-ton press <p><u>Strategic view</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Group has free capacity and they are interested to develop long term relationship with Metso. Every department has people with capability to speak fluent English. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Has been investing for new new production areas, new technology laboratories, new offices, and new machining areas. <p><u>Quality assurance system view</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO certified. PED for selected materials. . <p><u>Cost & price</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Competitive prices approx. 1€/kg A105 and F316 4€/kg. Needs some actual inquiries to verify that. <p><u>Shortage and weakness</u></p> <p>XX</p> |
|--|--|

Kuvio 8. Esimerkki toimittajaraportista Forgiatura Mame

Raaka-aineet tulevat vain eurooppalaisilta terästehtailta. Hinta raakamateriaalille on hiiliteräsaihiolla 1-1.5euroa/kg. Lopullinen hinta on riippuvainen lämpökäsittelystä, koneistuksesta, tarkastuksista ja todistuksista. Ruostumaton teräs maksaa noin neljä kertaa enemmän kuin hiiliteräs. (Kivivuori, 2012.)

Vuonna 2010 Euroopan liiketoimintaympäristössä suurimmat taostoimittajat olivat Saksa ja Italia. Näiden kahden maan teräksen muottitaoksien valmistusmäärät olivat 67 % koko Euroopan 5,4 miljoonasta tonnista. Yritysten pääasiakkaat (60 %) olivat autojen ja rekkosten valmistajia. Valmistuskapasiteettia on, joten kappalemäärät eivät ole ongelma vaan hinta. Teräksen tuotantohenkilökunnan työvoimakustannukset ja energia ovat suurimpia vaikuttajia hintaan. Hinnat ovat kehittyneet viime vuosina kaasun ja sähkön osalta seuraavasti: sähkön hinnan nousu on ollut 95 % viimeisen 10 vuoden aikana ja samaan aikaan kaasu on kallistunut 100 %. Hankintaketjuun kohdistuvat projektit tulevat yleisimmiksi toimialalla. Kokonaiskustannusajattelu lisääntyy, mutta sitoo resursseja. Toimittajien yhteistyö tulee korostumaan taoksien liiketoiminnassa, jossa mahdollisuudet ja uhat ratkaistaan yhteistyöllä. (euroforge.org)

| Toimiala | Osuus toimialasta |
|------------------------------------|-------------------|
| Autoteollisuus ja rekat | 58 % |
| Yleinen teollisuus ja sen laitteet | 11 % |
| Maatalouden koneet – ja laitteet | 8 % |
| Kaivosteollisuuden koneet | 2 % |
| Rautatiet | 2 % |
| Avaruusteollisuus | 1 % |
| Muut | 18 % |

Kuvio 9. Taoksien käyttökohteet toimialoittain Euroopassa

Tuotteiden ja palvelun merkitystä käsiteltiin toimittajien markkinastrategiana, joka eurooppalaisilla takomoilla oli pitkälti erikoistunutta tuotantoa. Toiminnan kehittäminen, fokusointuminen ja toimittajayhteistyö alihankintana korostuivat pienten ja keskisuurten yritysten toiminnassa. Monien taostoimittajien pääasiakkaat ovat autoteollisuudessa, joten keskittyminen ja globalisaatio tuovat painetta toimittajille olla mukana. Yritysten strategiset linjat ja uudet asetukset voivat kasvattavaa volyymeja, mutta niiden tarkoitus on alentaa hintoja. Ylivertaista teknologista etua eri toimittajien välillä ei ollut. Toimittajien eroavaisuudet syntyivät valmistusmenetelmän sopivuudesta, kappalekoosta (koneista) ja painosta. Uuden tuotteen merkitystä toimittajalle koettiin haastavaksi perustella volyymien ja myynnin tavoitteisiin pohjautuen. Yritykset olivat omistuspohjaltaan perheyrityksiä ja pieniä konserneja, kooltaan keskisuuria ja liikevaihdoltaan 20-200 Meuroa. Kumppanuuden ja valmistuspäätöksien merkitys yrityksille ja alueellisesti nähtiin harkittuna ja laskelmoituna. Yksittäisten toimittajien teknologiseen osaamiseen ja sen tuloksena parempiin tuotteisiin haluttiin panostaa. (euroforge.org)

Toiminnantason riskejä voitiin pienentää huolellisella esiselvityksellä. Työryhmän ja hankintatoimintojen erityisosaajien kanssa kartoitettiin yhdessä monipuolinen esivalinta, jonka pohjalta projektiryhmä teki valintapäätökset. Hankintojen etsintävaiheessa tavoitteet olivat potentiaalisten toimittajien kartoituksessa (perustiedot), jossa haluttiin varmistaa markkinoiden mielenkiinto. Tämän jälkeen toimittajilta pyydettiin ehdotukset. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2010.)

| Etsintä | | Markkinoiden kartointus | Mielenkiinnon varmistaminen | Ehdotuksen pyytäminen | Tarjouspyyntö | Neuvottelu |
|----------|-------------------------------|---|---|--|---|--|
| Tavoite | | Tunnistaa, (missä ja minkälaiset ovat) todennäköisesti parhaat toimittajat. | Tarkistaa toimittajan tarjoama ja varmistaa molemminpuolinen mielenkiinto | Arvioidaan toimittajan kykyjä, kapasiteettiä ja sopivuutta | Saadaan konkreettinen pohja vaihtoehtojen vertaamiselle | Löytää paras vaihtoehto |
| Tehtävät | Tiedon hankinta | Perustiedot | Tarjoama | Kyvyt, kapasiteetti | Kilpailukyky | Vahvuudet, heikkoudet, uhkat, mahdollisuudet |
| | Ratkaisun tekeminen | | | Vaihtoehtojen arviointi | Ratkaisun optimointi | Ratkaisun viimeistely |
| | Yhteistyösuhteen rakentaminen | | | Yhteistyösuhteen rakentaminen | Yhteistyösuhteen rakentaminen | Yhteistyösuhteen rakentaminen |

Kuvio 10. Toimittajan etsintäprosessin vaiheet ja tehtävät

Suoritetun tiedonhankintavaiheen jälkeen keskityttiin ratkaisun tekemiseen, jossa arvioitiin vaihtoehtoja ja pohdittiin yhteistyön rakentamista koskevaa päätöstä. Alustavassa arvioinnissa pidettiin tärkeänä valita toimittajat, jotka ovat hyväksytyt toimittajiksi yrityksen globaalilla toimittajalistalla (auditoidut toimittajat). Näin oli mahdollista välttää pitkät toimittajahyväksyntään liittyvät muodollisuudet, jotka yleisesti kestävät pitkään. Yhteistyöhön ja nopean toiminnan aloittamisen kynnyksellä olisi näin matala. Valmistuksen keskittämisen muuttamalle toimittajalle nähtiin kustannushyötyä. Valitun tuoterajauksen mukaan osaa toimittajista ei voitu käyttää valmistusmenetelmän sopivuuden takia. Toimittajien kiinnostus yritystä kohtaan ja uudet valmistusteknologiat ehdotukset nähtiin osaamisena ja kiinnostuksena kehittää tuotetta. Valmistuskapasiteetin saatavuutta ja tuotekehitysyhteistyöhön sitoutumista painotettiin. Kansainvälisten isojen yritysten toimittajalistalla on laaja tarjonta mahdollisuuksia, joiden soveltuvuutta tuotteisiin ei ollut osattu havaita. Näiden ajatusten pohjalta viisi sopivinta toimittajaa valittiin toimittajavalintaan.

| Toimittaja (Eurooppa) | Maa | Lähde | Vastaus |
|--------------------------------|---------|--------------------|---------|
| Forgerossi S.P.A | Italia | Dafram S.P.A | - |
| Forgiatura Marcora | Italia | Metso | X |
| Forgiatura Mamè | Italia | Metso | X |
| Forges S.P.A | Italia | Euroforge | - |
| Forgiadibollate (FDB) | Italia | Euroforge/internet | X |
| Komas | Suomi | Kollega | - |
| Stooss | Saksa | Metso/Euroforge | - |
| Forging Products S.A. | Espanja | Euroforge | - |
| Foc Ciscato | Italia | Metso/Euroforge | X |
| Baikor | Espanja | Metso | X |
| Forgiatura Moderna Arese S.p.A | Italia | Internet | - |
| Inox Fucine | Italia | Dafram S.P.A | X |

Kuvio 11. Toimittajat esikartoituksen jälkeen

Toimittajavalinta

Prosessin edetessä toimittajavalintaan tuli arviointikriteerejä tarkentaa yksityiskohtaisemmiksi. Karsintaa tehtiin yhä tarkemmin, kun ymmärrys markkinoiden mahdollisuuksista ja toimittajien vahvuuksista lisääntyi. Karkean valinnan toimittajista 4-6 soveltuvinta valittiin tarkempaan tarkasteluun. Kilpailuilta markkinoilta ostettavat taokset, jotka kaikilla tarjoajilla olivat samanlaiset ja samalla tavalla saatavilla, oli hinta ainoa toimittajia erotteleva tekijä. Tällöin hintavertailu oli riittävä päätöksenteon pohjaksi. Globaalissa liiketoimintaympäristössä tilanne tulee harvoin esille, kun toimittajien tuotteissa, palveluissa ja toimitustavoissa on eroja. Tarjousten vertailu vaatii syvällistä paneutumista, minkä takia niitä on vaikea yhteismitallisesti verrata. Ennen varsinaista valintaa oli omat tavoitteemme ja edellytyksemme määriteltävä.

Tilanteessa, jossa tehdään tarjousten ja ehdotusten vertailua, on tarkastettava, että toimittaja on ymmärtänyt tilanteemme oikein ja suhtautuu tilanteeseemme asiaan kuuluvalla tavalla. Tarjoukset pohjautuivat kappalekohtaiseen hinnoitteluun, usein toimittajat eivät tarjoa ollenkaan tai hinnoittelevat mahdollisen riskin. (Weele, 2005.)

Oma tarpeemme ja tavoitteemme oli löytää vaihtoehdoisen valmistusmenetelmän toimittaja venttiilien pesien ja kansien valmistukselle. Tutkittava kohteemme oli taosmenetelmä. En-

sisijaisesti lähdettiin tavoittelemaan laatua, toimitusaikaa, kokonaiskustannustehokasta hankintahintaa ja teknologista osaamista. Hankintastrategian mukaiseen kumppanuuteen haluttiin ryhtyä ja nähdä siitä merkkejä tarjouksissa. Etuna nähtiin toimittajayrityksen soveltuvuutta ja kykyä nähdä oma strategiamme ja tavoitteidemme tukeminen. Tarjousten vastaukset olivat osaksi vastaus pyyntöömme, mutta ratkaisuja tarpeeseemme emme niissä pystyneet näkemään. Osana valmistusprosessia tietyt rikkomattomat aineenkoetuskäytännöt kuuluivat prosessiin, ja näin sisältyivät hintaan. Materiaalin kierrätyksessä ns. ”hukka” hinnoiteltiin vallitsevan raaka-ainehinnan mukaan tai ei ollenkaan. (Kraljic, 1983.)

Tarjotun ratkaisun sopivuus oli meille aluksi yllätys (Baikor, pesät muottitaontana), koska emme olleet ajatelleet menetelmän soveltuvan pieniin tuotevolyyymeihin kustannustehokkaasti. Ehdotus tarjosi kokonaiskustannuksiltaan hyvän hinta-laatusuhteen. Ehdotuksen varjopuoliksi nähtiin vahva sitoutuminen heti yhteen toimittajaan, koska muottityökalujen hinnat olivat merkittäviä. Tuotekehitysyhteistyötä ja teknologia osaamisen kehittämistä ei nähty syntyvän.

Hinnat, kokonaiskustannukset ja niihin kytkeytyvät hyödyt ja riskit punnittiin saatuun oikeaan hintaan nähden. Vertailupohjaksi valittiin valospohjaiset tuotteet, jonka uusi menetelmä tuli korvaamaan. Uuden toimintatavan myötä hinnat olivat 25 % halvempia. Lopullinen hinta ja muut hankintaan liittyvät yksityiskohdat varmistuivat aina neuvotteluissa. Toimittajan ja ehdotuksen riskejä pyrittiin suojaamaan sopimuksin. Riskinä voitiin pitää tuotteen laadullista onnistumista (uusi tuote). Myös tekijöitä, jotka voisivat muuttaa tilannetta lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, ei nähty.

Toimivan yhteistyön edellytyksinä nähtiin, että toimittajat ovat kiinnostuneet meistä ja tarjoavat palveluitaan. Kohdeyrityksen asema haluttiin nähdä vahvana toimittajaan nähden. Vertailuja tehtiin toimittajien referenssien perusteella. Näiden esiselvitysten perusteella pystyimme tietämään asiakkaat tarpeeksi hyvin, mutta kaikkien toimittajien kohdalla emme voineet sanoa tuntevamme toimittajia. Organisaatioiden yhteydenpitoon nimetään normaalisti yhteyshenkilö ja hankintaprosessia tukevat henkilöt. Organisaatioiden yhteistyö on aluksi takkuista, mutta riittävien ohjeistuksien ja prosessin läpikäynnissä pystytään ratkaisemaan ongelmat. Ongelmatilanteissa haluttiin varmistaa mitä voidaan menettää, tässä yhteydessä nähtiin että asiat voidaan sovittaa.

Toimittajan osaaminen nähtiin kaikilla olevan tasoltaan hyvää. Tärkeimpinä vahvuuksina toimitusten kannalta voitiin pitää vanhoja toimittajasuhteita ja kansainvälisyyttä. Hankintoja valittaessa osaamisen luonnollisesti tuli olla toimittajan ydinosasta, johon panostetaan

ja sitä kehitetään eteenpäin. Toimittajien tiedot ja taidolliset edellytykset syntyvään yhteistyöhön tuli varmistaa ja käydä läpi neuvotteluissa.

Toimittajan taloudellinen menestyminen toimialan kilpailussa syntyy monista onnistumisista. Taloudellisia lukuja ja historiaa tutkimalla voitiin saada käsitys menestystekijöistä. Rahoituksen turvaaminen, kansainväliset verkostot, johtamistaidot sekä laaja-alaisesta näkemyksestä ja kokemuksista oli etua.

Tulevaisuuden ja yhteistyön kehittäminen on perheyriyksissä pitkäjänteisempää kuin pörssiyrityksissä. Johdon taitoihin ja kyvykkyyteen oli pitkät perinteet isältä pojalle, jopa nopea uudistuminen nähtiin hitaaksi. Toimittajien panostus tuotantoonsa, teknologiaan ja osaamisen kehittämiseen piti toimenpiteitä vireillä. Toimittajayritysten omistajien linjaukset ja pitkäjänteiset linjaukset eivät välittyneet selkeästi.

Toimittajat eri menetelmien mukaan valikoituivat seuraavasti:

| Toimittaja | Valmistusmenetelmät |
|-----------------------|--|
| Forgiatura Mamè | Avotaonta |
| Foc Ciscato | Muottitaonta |
| Forgiadibollate (FDB) | Rengastaonta |
| Baikor | <u>Avotaonta, muottitaonta (ostaa)</u> |
| Stooss | <u>Avotaonta ja rengastaonta</u> |

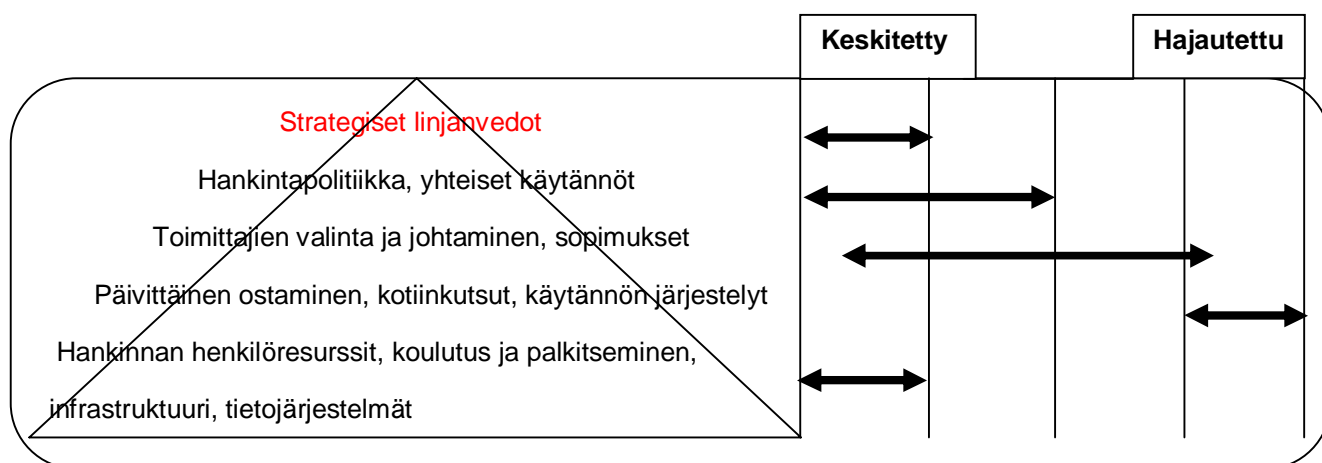
Kuvio 12. Toimittajat valmistusmenetelmän mukaan

Henkilökohtaista arviointia ei tule unohtaa, sillä sen merkitys pitkäaikaista kumppanuutta tai toimittajaa etsittäessä on tärkeää. Se paljastaa yrityskulttuurin ja yleisen motivaation yrityksessä. Valittujen toimittajien kanssa sovittiin yritysvierailut, jossa tutustuttiin valmistukseen, laadunvalvontaan, suunnitteluun ja organisaation ihmisiin. Näin voitiin varmistua puheiden ja lupauksien todenperäisyydestä. (hankintatoimi.fi)

Neuvottelut pitävät sisällään taloudellisia ja juridisia ehtoja. Sopimukseen on hyvä kirjata myös tuotannollisia seikkoja, kuten valmistuskatkokset. Sopimushinnoittelun tarkistukset ja seurantajakson pituus tulee kirjata sopimukseen. Sopimuksen päätarkoitus on määrittää miten on suunniteltu toimittavan ja mitä seuraa, jos näin ei tapahdu. Sopimukseen liittyvää luottamuksellisuutta korostettiin. Neuvotteluissa voidaan sopia myös laajemmasta yhteistyön kehittämisestä, teknologian, aktiivisuuden osalta. Toimitussuhteen synnyttyä arvioidaan toimittajan suoritusta. Suorituksen arvioinnilla halutaan varmistaa, että toimittajan suoritus pysyy sovituilla tasolla ja noudattaa sovittuja toimitusehtoja. Kun kyse on pidempiaikaisesta ja laajasta yhteistyöstä, arvioidaan yhteistyötä, toiminnan kehittämistä ja suori-

tuksen parantamista. Strategisessa yhteistyössä käsitellään lisäksi toimittajan kyvykkyyden kehittämistä. (Iloranta & Pajunen- Muhonen, 2010.)

Strategiset hankinnan tehtävät, ennen kaikkea tuoteryhmittäiset hankintastrategiat ja niiden toteuttaminen, on tyypillisesti organisoitu ylimmän johdon ja erillisten yksiköiden väli- maastossa ja usein poikkiorganisatorisissa tiimeissä. Tavoite on ottaa lähtökohdaksi eri tuoteryhmiä ostavien yksiköiden intressit ja etsiä niistä lähtien tapoja maksimoida yhteinen hyöty. (Iloranta & Pajunen- Muhonen, 2008.)



Kuvio 13. Hankintojen tehtävät pitkäjänteisyyden ja vaikutuksen laaja-alaisuuden mukaan ryhmiteltyinä. (Cavinato, 1996.)

Taoksien hankintastrategian päätökset tehtiin keskitetysti oman projektiryhmän ja hankintaorganisaation toimesta. Hankintastrategia toteutettiin kohde tuotelinjassa ja hankinnoissa. Toimittajien valintaan ja johtamiseen nykyinen organisaatiomalli oli olemassa, jossa tehtävät on jaettu strategisten hankintojen tehtäviin ja päivittäisiin ostoihin. Työssä hyödynnettiin konsernin eri yksiköiden tietoa toimittajista, ja näin voitiin maksimoida yhteinen hyöty. Työssä toimittajien valintaa tehtiin omista lähtökohdista, mutta laajalla rintamalla. Hankintojen laaja-alaisuuden mukaan tärkeimpiä strategialinjauksia sekä sen keskeiset tavoitteet ja toimittajavalinta selvitettiin tutkimustyössä.

4.2. Tasapainoinen hankinta ja hankintastrategiat

Yksittäisessä toimittajan ja asiakkaan välisessä suhteessa voimatasapainoon vaikuttavat muun muassa osapuolten suhteellinen suuruus toisiinsa nähden sekä keskinäinen liiketoiminnan houkuttelevuus, jota edistävät toiminnan kannattavuus ja kasvun mahdollisuus. Kyky etsiä ja vaihtaa toimittajia sekä tästä aiheutuvat kustannukset voivat vaikuttaa voimatasapainoon niin yksittäisessä toimittajan ja asiakkaan välisessä suhteessa kuin koko toimialalla tai markkinoillakin. Paras mahdollinen toimintamalli riippuu tuoteryhmän osalta toimittajamarkkinoiden tilanteesta ja ostajan asemasta suhteessa niihin. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2010.)

Kraljicin lähestymisen ideana on, että toimittajilla on erilaiset intressit yritystä kohtaan. Tämän vuoksi hankintojen tuli kehittää erilaisia strategioita eri toimittajille ja hankittaville markkinoille. Tärkeä huomioitava seikka hankintastrategioita kehitettäessä oli se, että vaikutetaan ostajan ja avaintoimittajien välisiin voimasuhteisiin. Kraljicin mukaan ostajan tulee hallita voimasuhteita, koska muuten ostaja voi tulla yliriippuvaiseksi toimittajasta. Jos toimittaja taas on riippuvainen ostajasta, on myös tarpeellista reagoida tilanteeseen ja pyrkiä tekemään muutoksia. (Weele, 2005.)

| | | Toimintamalli | |
|---|--|----------------------------|----------------------------------|
| | | Kilpailu | Yhteistoimintamalli |
| Vallan jakautuminen ↑ Ostaja 100 % 50 % - 50 % Myyjä 100 % ↓ | | Ostajan dominoima kilpailu | Ostajan dominoima yhteistoiminta |
| | | Aito kilpailu | Aito yhteistoiminta |
| | | Myyjän dominoima kilpailu | Myyjän dominoima yhteistoiminta |

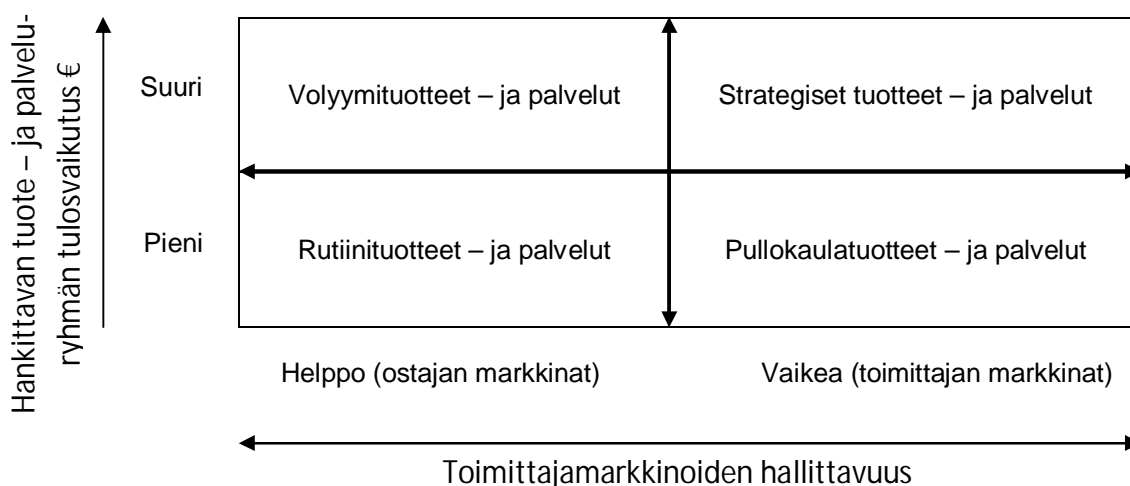
Kuvio 14. Ostajan ja myyjän välinen valtariippuvuus kilpailu – ja yhteistyötilanteissa (Cox A, 2001.)

| | | Toimintamalli | |
|---|--|----------------------------|---------------------|
| | | Kilpailu | Yhteistoimintamalli |
| Vallan jakautuminen ↑ Ostaja 100 % 50 % - 50 % Myyjä 100 % ↓ | | Ostajan dominoima kilpailu | |
| | | | Aito yhteistoiminta |
| | | | |

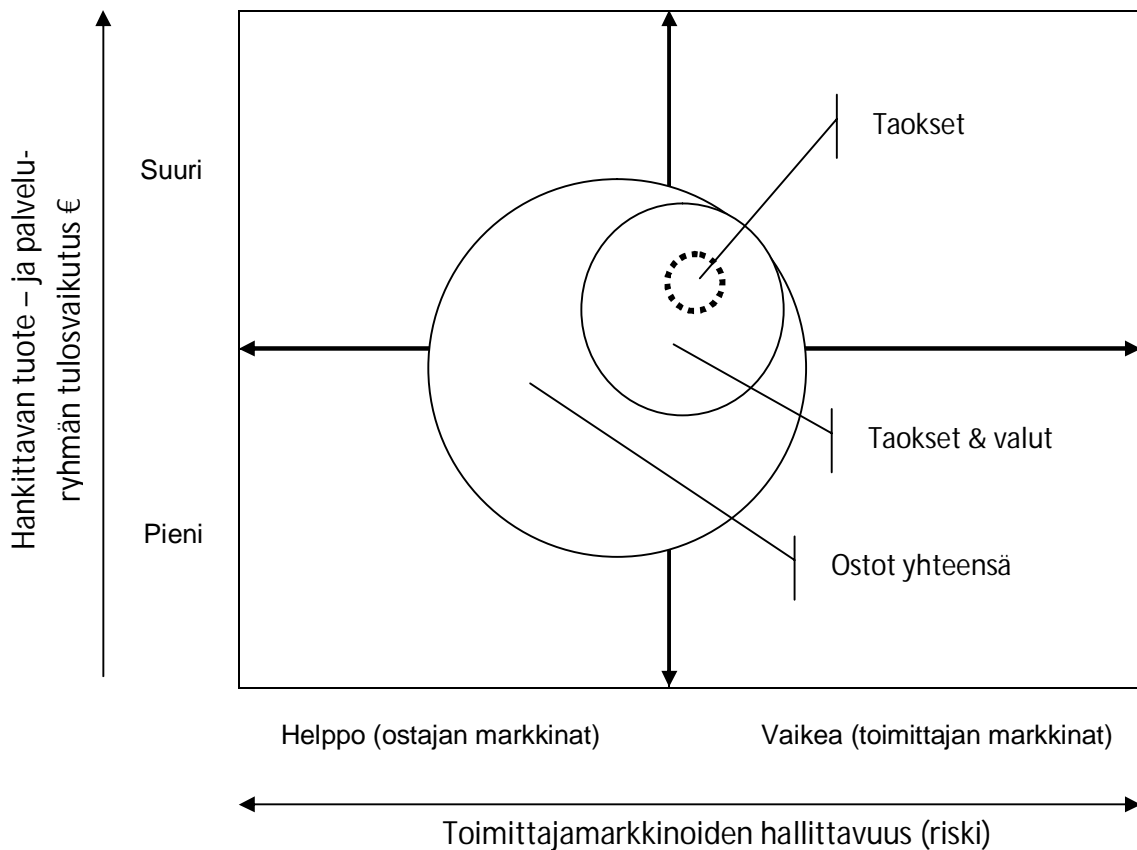
Kuvio 15. Ostajan ja myyjän valtariippuvuus

Toimittajan ja asiakkaan väliseen voimasuhteeseen vaikuttivat voimatasapainon suhteellinen suuruus, joka oli kohdeyrityksellä suurempi ja näin voimakkaampi kuin toimittajilla. Hankinnoissa pyrittiin ostajan dominoivaan kilpailuun ja yhteistoimintaan. Tämä mahdollisti etulyöntiaseman neuvotteluihin ja yhteistoiminnasta sopimiseen. Strategiset linjaukset kohdistettiin suoraan toimittajille. Uusien toimittajien intressit yritystä kohtaan nähtiin vahvoina ja haluttavina. Toimittajille uusien tuotteiden valmistus ja keskinäisen uuden liiketoiminnan houkuttelevuus edistivät kannattavuutta ja kasvumahdollisuuksia. Taoksien hankintaan vaikuttavan voimatasapainon heikkeneminen saattoi muuttua, kun muut asiakkaat valtasivat toimittajan kapasiteettia tai toimittajan vaihtamisesta aiheutuvat suuret kustannukset vaativat muutoksia koko organisaatiossa ja toimitusketjussa.

Yrityksen hankkimista tuotteista kaikki eivät ole samanarvoisia, joten niitä myös käsitellään ja ohjataan eri tavoin. Ostoportfolioanalyysi onkin yksinkertainen tapa luokitella tuotteet neljään eri luokkaan niiden tärkeyden ja saatavuuden perusteella. Ostoportfoliosta on esitetty lukuisia eri malleja. Kraljicin vuonna 1983 esittämä kuvion kaksi nelikenttämatriisi on yksinkertaisuudessaan käyttökelpoisin. Yksinkertaisuudesta huolimatta matriisi on kuitenkin hyvin monipuolinen ja tärkeä työkalu. Gelderman, 2006 ja Weele ovat kehittäneet matriisista kehittyneemmän mallin, jossa on eri hankintakategorioiden perusstrategiat ja muutossuunnat. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008.)



Kuvio 16. Malli hankittavien tuotteiden ryhmittelylle (Kraljic, 1983.)



Kuvio 17. Hankintojen tärkeys ja tulosvaikutus

Taoksia ja valoksia pidetään strategisesti tärkeinä avainkomponentteina yrityksessä. Tuotteiden ryhmittelyllä pyrittiin hahmottelemaan komponenttien sijoittumista nelikenttään. Uusia ja vanhoja luokituksia tutkittiin, ja näin nähtiin voidaanko muutossuuntiin vaikuttaa käsittelyllä tai ohjauksella. Voitiin havaita, että taokset ja valokset sijoittuivat strategisesti tärkeään osaan ja niille tarvitaan hankintastrategia. Taoskomponenttien kustannukset edustivat noin puolta valmiin tuotteen hinnasta. Pesät ovat tärkeimpiä pääosia ja niitä käsitellään sen mukaisesti. Taoksien tulosvaikutusta pidettiin suurena, ja kun toimittajamarkkinoita ei tunnettu hyvin, voitiin puhua toimittajamarkkinoiden vaikeudesta. Menetelmistä johtuen avotaannon ja muottitaannon lähtökustannukset olivat erilaiset ja johtivat luonnostaan sitoutumiseen. Strategisten päätösten pohjalta toimittajia ei muutenkaan ollut valittu useita. Nelikentästä voitiin nähdä, että toimittajavalintana taoksien tärkeys, saatavuus, ohjaus ja käsittely tulee olla strategisesti määritelty. (Kraljic, 1983.)

Matriisin oikealla puolella ovat ne tuotteet, joissa toimittajalla voi olla monopoliasema, ja vasemmalla puolella olevilla tuotteilla on useampia toimittajia. Käytännössä tuotteita sijoi-

tetaan usein matriisin oikealle puolelle turhaan. Perusteluina on se, ettei tuotteita voida ostaa kuin yhdeltä toimittajalta, mutta näin kuitenkin luodaan toimittajalle tarpeeton monopoliasema. Yleensä kilpailua pystytään luomaan, jos vain halua löytyy ja toimittajamarkkinoita osataan hyödyntää. (Täytyy myös huomioida, että) On tärkeää erottaa tarpeettomasti annettu monopoliasema tietoisesti rakennetusta tiiviistä toimittajasuhteesta. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2008.)

Nelikenttämatriisi on jaettu neljään luokkaan, joilla voidaan luoda hyvin käyttökelpoinen luokittelu. Usein pelkkä ajatus ja sijoittelu auttavat tuomaan uusia ideoita.

Volyymituotteiden tuoteryhmän hankintavolyymit ovat suuria ja nimikkeiden määrä (s.35) on usein pieni. Nämä hankinnat tarjoavat hankintaorganisaatiolle paljon mahdollisuuksia, eikä perinteistä kilpailuttamistakaan tule karttaa. Tarjouskilpailut ovat hyvä keino pudottaa hintaa ja parantaa palvelua ainakin tiettyyn rajaan asti. Tässä ryhmässä pienetkin prosentuaaliset säästöt merkitsevät suuria säästöjä. Volyymituotteita hankitaan globaalisti ja ryhmän tuotteiden hyöty tulee ostohinnasta sekä suuren hankintavolyymin käytöstä.

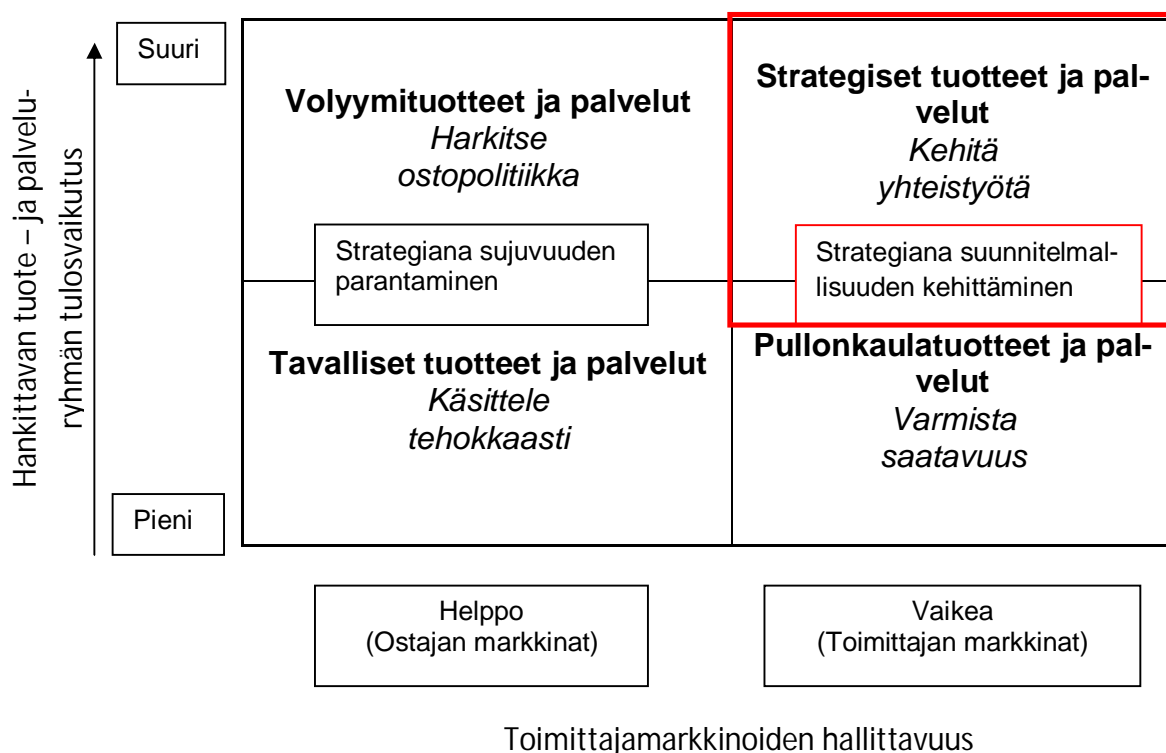
Rutiinituotteiden ryhmä koostuu yleensä monista erilaisista hankinnoista. Tuotteet eivät useinkaan ole erityisen arvokkaita ja kilpailevia toimittajia on paljon. Tyypillistä on, että itse hankintaprosessi aiheuttaa paljon kustannuksia verrattuna tuotteiden arvoon. Kustannusten pienentämiseen tehokkaita keinoja ovat hankintojen automatisointi ja delegointi käyttäjille. Näin hankintojen sisäiset kulut ovat minimaaliset, eikä aikaa kulu toisarvoisiin tehtäviin. Rutiinituotteiden tilaaminen voidaan helposti toteuttaa sähköisesti.

Pullonkaulatuotteiden ryhmään kuuluvien tuotteiden hankintavolyymi on pieni ja toimittajia vähän. Usein yritys on riippuvainen yhdestä toimittajasta. Tuotteiden pienestä rahallisesta arvosta huolimatta voi niiden puuttuminen aiheuttaa merkittäviä ongelmia. Pullonkaulatuotteiden käyttöä voi pyrkiä vähentämään tuotekehityksessä. Usein ammattimaiset myyjät pyrkivät luomaan tällaisia loukkuja tarjontaansa. Nämä erikoiset hankinnat työllistävät hankintoja ja ostojen sisällön määritys on hankalaa. Vaihtoehtoiset ratkaisut vaikuttavat voimakkaasti hankintakustannuksiin.

Strategisten tuotteiden ryhmään kuuluvat tuotteet ovat yrityksen toiminnan kannalta kriittisiä, ne ovat arvoltaan suuria ja toimittajia on vähän, äärimmillään yksi. Toimittajan vaihtaminen ei ole helppoa, mikäli edes mahdollista. Kyseinen tuoteryhmä aiheuttaakin hankintaorganisaatiolle suurimmat haasteet. Näissä tuotteissa tiiviin toimittajayhteistyön rakentaminen on tärkeää. Strategiset tuotteet ovat yritykselle ja projekteille tärkeimpiä.

Vaihtoehtoisia strategioita voidaan harkita matriisissa samaan ruutuun sijoittuville hankinnoille. Hankinnoille voidaan määrittellä yhteinen perusstrategia, jonka mukaan niitä käsitellään. Olemassa olevat toimintatavat eivät kategorioissa ole välttämättä tehokkaimpia. Monesti analyysit paljastavat, että vaihtoehtoisella tavalla toiminta olisi tehokkaampaa.

Kraljicin ostosalkkuanalyysin tarkoitus ei ole vain luokitella ostonimikkeitä, vaan antaa myös perusta ostostrategian kehittämiseksi; erilaiset tuotteet vaativat erilaiset ostotavat. Yritykset käyttävät yleensä erilaisia metodeja toimittajia valitessaan riippuen tuotteen kriittisyydestä. Portfolioanalyysin avulla yritys voi luokitella tuotteet strategisiin ja ei-strategisiin. Strategisia tuotteita hankittaessa neuvotellaan muutaman toimittajan kanssa, kun taas ei-strategiset voidaan ostaa hinnan perusteella. Projekteissa kriittiset tuotteet tulisi ostaa aikaisessa vaiheessa, kun taas ei-kriittisten tuotteiden hankinta tulisi jättää niin myöhäiseksi kuin mahdollista. (Yeo & Ning, 2002.), (Koskinen, 1995.), (Erridge, 1995.)



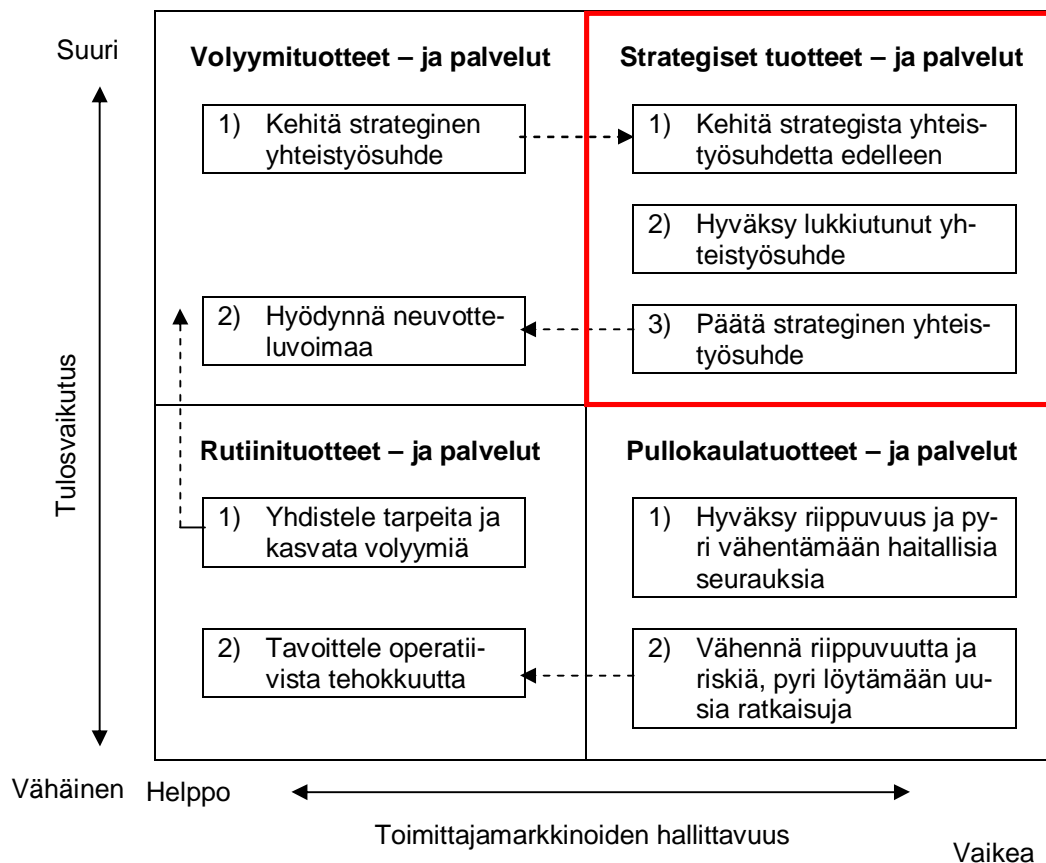
Kuvio 18. Kraljicin portfolio (Koskinen, 1995)

Kraljicin portfolion tarkoitus on, että se opastaa päättäjät tunnistamaan yrityksensä heikkoudet ja muodostamaan strategiat, joiden avulla toimittajien mahdollisilta häiriöiltä voidaan suojautua. Malli sisältää niin sanotun tuotteen tuottovaikutuksen

sekä hankintariskin. Ostettavan tuotteen tuottovaikutus voidaan määritellä sen ostovolyymilla, kokonaiskustannusten voitto-osuudella sekä vaikutuksella tuotteen laatuun tai liiketoiminnan kasvuun, joka kuvaa tuottovaikutusta. Tuottovaikutuksesta hän käyttää termiä ”hankintojen vaikutus yritykseen”, mikä tarkoittaa, että mitä korkeampi on hankintojen volyyymi, sitä suurempi on niiden taloudellinen vaikutus. Hankintariski taas syntyy tuotteen saatavuudesta eli toimittajien lukumäärästä, kilpailuvaatimuksista, valmista tai ostam mahdollisuuksista, varastointiriskeistä sekä korvaavista mahdollisuuksista. Projektitilanteissa tuotteet tulisi luokitella kyseisiin neljään luokkaan, jotta voidaan selvittää tuotteen ominaisuudet. Projektien aikataulu on usein tiukka, joten esimerkiksi strategisten tuotteiden hankintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Myös ns. pullonkaulat tuotteiden saatavuus on varmistettava, jotta projekti ei joudu seisomaan. (Farrington, 2006.), (Weele, 2005.)

Taoksia ja taoksien hankintastrategiaa kehitettiin yhteistyösuhdetta syventämällä. Strategisissa hankinnoissa pesiin liittyvä riippuvuus yhdestä toimittajasta sisältää riskejä. Luotu määrätietoinen kilpailutilanne ja vaihtoehtojen järjestelmällinen etsintä vähensivät riippuvuutta. Yhteistyö, sen luominen ja ylläpitäminen koettiin edistäväksi kilpailutekijäksi.

Kumppanuus koettiin onnistuneeksi, kun tavoitteet ovat yrityksillä samanlaiset. Havaituiksi riskeiksi koettiin kustannustason nousu tulevaisuudessa, kasvava riippuvuus yhdestä toimittajasta, räätälöidyt erikoismallit ja heikentyvä ote teknologian kehitykseen. Strategisten taostuotteiden perusstrategiana haluttiin tiivistä yhteistyötä toimittajan kanssa.



Kuvio 14. Eri hankintakategorioiden perusstrategiat ja muutossuunnat (Geldeman & Weele, 2003.)

Volyymituotteiden perusstrategiana nähtiin vahva kilpailuttaminen. Rutiinituotteiden perusstrategiana oli operatiivisen tehokkuuden varmistaminen ja hankintaprosessin aiheuttamien kokonaiskustannuksien minimoiminen. Niin sanottujen pullonkaulat tuotteiden perusstrategian täytyi rakentua saatavuuden varmistamisen varaan.

Tasapainoisen hankinnan tavoitteena on kyetä samanaikaisesti hyödyntämään toimittajan kaikkia kyvykkyyksiä ja samalla parantamaan kustannustehokkuutta toimittajan organisaatiossa, kuten omassa yrityksessäänkin. Vahva ote toimittajiin ja toimittajamarkkinoihin edellyttää sekä kilpailun voimien että yhteistyön mahdollisuuksien rinnakkaista ja tilanteiden mukaan vaihtelevaa hyödyntämistä.

| | | | |
|--|----------|---|--|
| Painotus toimiviin yhteistyösuhteisiin | Suuri | <p><u>SINISILMÄINEN KUMPPANUUS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kehittämistä ohjaavat kannusteet ovat epäselviä - Tavoitteet kuvitellaan yhdenmukaisiksi - Toimittaja saattaa vallata itselleen kaiken tuotetun lisäarvon | <p><u>TASAPAINOINEN HANKINTA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Toimittajan kykyjä hyödynnetään mahdollisimman paljon - Hankinta ohjaa kehittämistä sekä sisäisesti että toimittajan osalta - Hankintaorganisaatiolta vaaditaan merkittävää osaamista |
| | Vähäinen | <p><u>PASSIIVINEN HANKINTA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hankintaa pidetään tukifunktiona - Ajatellaan, että markkinahintoihin ei voida vaikuttaa - Luulotellaan, että sähköiset hankintaratkaisut pitävät huolen suorituskyvystä | <p><u>KYLMÄ KILPAILUTTAMINEN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kilpailuttaminen vaatii merkittävää hankintavolyymiä ja neuvotteluvoimaa - Kilpailuttaminen ohjaa standardoimaan tarjoamia ja minimoimaan suorituksia - Synergistiä kehittämistä ei tapahdu |
| | | Vähäinen | Suuri |
| | | Painotus kustannuksiin | |

Kuvio 5. Kilpailuttamisen ja yhteistyön varjopuolet ja tasapainoisen hankinnan tavoitteet (Laseter, 1998.)

Kilpailuttamisen voiman ja hyvän yhteistyön hyödyntäminen edellyttää yritykseltä kuutta keskeistä osaamisaluetta. (Laseter, 1998.)

Toimittajan kykyjä hyödynnettiin suunnittelussa ja valmistustekniikassa mahdollisimman paljon. Hankinnat ja tuotelinja ohjasivat kehittämistä sekä sisäisesti että toimittajan osalta. Hankintaorganisaatiolta ja yritykseltä vaadittiin merkittävää osaamista, jota hankittiin professori Seppo Kivivuorelta. Aalto yliopistolta tilattiin seminaaripäivä, jonka sisällön projekti-ryhmä määritteli. Seminaaripäivä jakaantui taoksien perusteisiin ja uusien tuotekehityksen tuotteisiin. Kokonaiskustannusten ja -kustannusvaikutusten mallintamista ei taoksissa pystytty viemään kovin tarkalle tasolle. Kokonaiskustannusten mallintamista tulisi näin kehittää, mutta myös kategoriakohtaisten strategioiden luomista järkeviin hankintakategorioihin tulisi lisätä. Taoksien hankintastrategiassa ehdotettiin uutta hankintakategoriaa taoksille,

jota ei otettu vielä käyttöön. Muuttuviin tilanteisiin sopivien toimittajasuhteiden rakentamista ja uusia toimintamalleja haluttiin kehittää. Toimittajasuhteiden rakentaminen ja niiden ylläpitäminen korostuivat taoksien hankintastrategiassa. Globaalin toimittajaverkoston luominen ja sen hyödyntäminen antavat mahdollisuuden erottua kilpailijoista. Toimittajaverkosto luotiin eurooppalaisille toimittajille. Toimittajien innovaatiokyvyn järjestelmällistä hyödyntämistä haluttiin hyödyntää. Teknologiaosaamisen hyödyntäminen ja oman osaamisen lisääminen nähtiin tärkeänä. Toimittajaverkoston integrointia voitiin hoitaa vain hyvällä johtamisella.

4.3. Päätökset ja strategiset valinnat

Hankintastrategia on suunnitelma ja johtamisen työkalu. Linjausten on tarkoitus helpottaa käytännön valintojen tekemistä. Strategiatyöskentelyssä korostuu myös tilannesidonnaisuus, muutoksiin reagointi ja oppiminen. Strategian yhtenä tavoitteena oli viestiä koko organisaatiolle tehdyt linjaukset. Globaaleita ympäristön muutoksia maailmanlaajuisesti on vaikea lyhyellä tähtämellä huomioida. Ympäristön muutoksia voitiin ajatella riskeinä, näiden tilannesidonnaisuus, muutoksiin reagointi ja oppiminen täytyi huomioida.

Strategisten hankintojen yhteydessä korostuivat jatkuva markkinoiden seuraaminen ja arvioiminen. Toimittajasuhteiden syventäminen, verkostoituminen, ydinosaamisen hyödyntäminen ja palautekeskustelut koettiin erittäin tärkeiksi.

Uusien toimintamallien, toimittajien etsiminen ja suunnitelmallinen kilpailutilanteiden asettaminen ovat keinoja vähentää riippuvuutta olemassa olevista toimittajista. Hankinnoista voidaan tunnistaa kaksi päästrategiaa useampia vaihtoehtoisia toimittajia tai kumppanuiden kehittämistä.

STRATEGINEN VERKOSTOITUMINEN MENETELMÄSTRATEGIANA (Osaaminen, kyvykkyydet, integroituminen, fokusoituminen)

Verkostoitumisella haluttiin hakea yhteistä ainutlaatuista vahvuutta, näin kukin toimittaja voisi keskittyä omaan kyvykkyyteensä ja ydinosaamiseensa.

Tästä verkostoitumisesta saadaan hyötyä silloin, kun saadaan uutta teknologiaa käyttöön ja tuotteiden saatavuus markkinoille voidaan varmistaa. Mahdollisuus vähentää taloudellista riskiä ja näin saavuttaa yhteisellä vahvuudella merkittävää kilpailuetua.

OMA HANKINTAKATEGORIA TAOKSILLE

Omalla tuotekategorialla haluttiin hakea vahvuutta uuteen toimintamalliin. Kustannusseurannan, tehokkuuden ja mittaamisen kautta osaamisen nähtiin parantuvan.

Tästä hankintakategoriasta saadaan hyötyä silloin, kun syväyhteistyö ja strateginen kumppanuus saavutetaan. Näin laadullinen, hinnallinen ja toimituksien parempi tehokkuus paranevat. Osaaminen lisääntymistä ja uusien tuotteiden nopeampaa markkinoille saamista voidaan nopeuttaa.

5. KOKONAISKUSTANNUKSET

5.1. Käsitteet, TCO

TCO = Total Cost of Ownership eli omistamisen kokonaiskustannukset määritellään kokonaiskustannuksiksi, jotka hankittavasta tuotteesta, palvelusta tai pääomahyödykkeestä aiheutuu sen oletetun elinkaaren aikana. (Kraljic, 1983.)

5.2. Kokonaiskustannusajattelu

Perinteisessä ostossa huomio painottuu usein hintaan, vaikka hankintapäätöksellä olisi paljon vaikutusta muihinkin kustannuksiin. Monissa hankintatilanteissa hankintapäätöksen kokonaiskustannusvaikutukset ovat pitkällä aikavälillä tärkeämpiä kuin välitön hankintahinta. Haasteeksi koetaan se, että näitä kokonaiskustannusvaikutuksia on vaikea arvioida ja mitata. Kokonaiskustannusajattelu perustuu oletukseen, jonka mukaan ostohinnaltaan halvin vaihtoehto ei välttämättä ole kokonaistaloudellisesti edullisin vaihtoehto.

Kokonaiskustannusajattelu päätöksen teossa ja käytännössä

1. Pelkkä hinta

Valinta perustuu pelkkään hankintahintaan. Hinta on käyttökelpoinen valintaperuste yleensä niin kauan, kuin ostettavalle tuotteelle tai sen spesifikaatiolle asetettavia erityisvaatimuksia on vähän tai tuote on hyvin vakioitunut.

Kauppahinnan määritelmä = Yleisesti toteutuva kauppahinta, eli hinta, jossa kysyntä ja tarjonta kohtaavat.

Hinnat määräytyvät markkinoilla kysynnän ja tarjonnan mukaan. Jos kysyntä ylittää tarjonnan, on liikaa kysyntää ja hinta nousee. Jos tarjonta ylittää kysynnän, on ylitarjontaa ja hinta laskee.

Suurimpana hintaan vaikuttavina tekijöinä voidaan vapaataonnassa pitää aihion painoa ja koneistuksia. Muottitaonnassa mallikustannuksilla on suurin hintavaikutus.

| Maa | Euroa/kg |
|----------|----------|
| Intia | 1,3 |
| Kiina | 1 |
| Eurooppa | 1,6- |

Kuvio 6. Taosmateriaali A105 sisältäen perusaineen ja käsittelykulut

2. Intuitio

Valinta perustuu henkilökohtaisiin mielikuviin, arvoituksiin tai yksittäisiin eroihin tarjolla olevien vaihtoehtojen välillä. Kustannuksilla ei tällöin välttämättä ole suurta merkitystä.

3. Objektiiivinen vertailu

Valinta perustuu monipuoliseen objektiiviseen informaatioon, esimerkiksi tuotespesifikaatioihin ja hankintakustannuksiin, mutta siinä ei vielä huomioida epäsuoria kustannusvaikutuksia.

4. Kustannuslaskenta

Vaihtoehtojen kokonaiskustannusvaikutukset osoitetaan laskennallisesti tapauskohtaisesti ja projektiluonteisesti.

5. Muodollinen kokonaiskustannuslaskentaprosessi

Yrityksessä on määritelty hallittu hankintojen päätöksentekoprosessi, jossa otetaan huomioon saatavilla olevaa informaatiota. Lisäksi on olemassa selkeät ohjeet siitä, milloin ja miten kokonaiskustannuslaskelmat tulisi tehdä.

6. Säännöllinen kokonaiskustannusten seuranta ja valvonta

Kokonaiskustannuslaskentaa hyödynnetään jatkuvasti toimittajien suorituskyvyn arvioinnissa ja seurannassa.

Kokonaiskustannusajattelussa pyritään halventamiseen, ei hinnan, vaan kustannusten näkökulmasta. Kokonaiskustannusten alentamisessa pitää muistaa, että lähtökohtana ovat pitkän aikavälin kustannukset. Kokonaiskustannusten optimointi on tärkeämpää kuin halventaminen lyhyellä aikavälillä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2010.)

Ennen hankintaa voidaan mainita seuraavia tekijöitä, jotka aiheuttavat kustannuksia:

- Tarpeen identifiointi
- Tarveanalyysi
- Toimittajien etsintä
- Toimittajan arviointi ja laadunvarmistus
- Toimittajan valinta
- Toimittajan kehittäminen

Hankinnan yhteydessä kustannuksia aiheuttavat seuraavat tekijät:

- Hinta
- Tilaaminen
- Osapuolten välinen tiedonsiirto
- Toimitusjärjestelyt ja varmistukset sekä toimitus
- Laaduntarkistukset
- Valvonta ja seuranta
- Maksuliikenne

Hankinnan jälkeen kustannuksia aiheuttavat seuraavat tekijät:

- Virheelliset tuotteet ja palautukset
- Korjaus ja uudelleen työstäminen
- Kunnossapito ja varaosat
- Ylläpito ja huollot
- Tuotetuki ja koulutus
- Yhteistyö toimittajan kanssa ja yhteinen tuotekehitys
- Lisääntyneet myyntituotot
- Menetetty myynnin kustannukset
- Arvon alentumiset ja maine
- Kierrätys ja elinkaaren päättäminen

5.3. Rahapohjainen menetelmä kokonaiskustannuslaskennassa

Rahapohjainen järjestelmä perustuu kustannusten keräämiseen ja jakamiseen kokonaiskustannuselementtien kesken. Rahapohjaisessa menetelmässä laskenta perustuu tuote- tai palvelutarjoustien sisältämien kustannuskomponenttien vertailuun. Vaihtoehtojen vertailuun voidaan rahapohjaisessa menetelmässä käyttää sekä tuottoja että kustannuksia. Rahapohjaisen menetelmän tukena käytetään lähes poikkeuksetta toimintolaskentaa, koska se tarjoaa erittäin tarkkaa ja helposti tulkittavaa tietoa. Activity Based Costing, ABC Toimintolaskennan lähtökohtana on, että kustannukset kohdistetaan todellisen käytön mukaan. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2010.)

5.4. Arvopohjainen menetelmä kokonaiskustannuslaskennassa

Arvoon pohjautuva lähestymistapa yhdistää rahapohjaisen arvioinnin ja laadullisen arvioinnin. Arvopohjaiset menetelmät ovatkin tästä syystä melko monimutkaisia, kun kvalitatiivista tietoa muutetaan kvantitatiiviseksi tiedoksi. Laadullisen ja rahamääräisen tiedon yhdisteleminen on hankalaa, koska tuotteen tai palvelun ominaisuuksia arvostetaan eri tavalla. Arvopohjaisessa lähestymistavassa käytetäänkin ominaisuuksien erilaisia painotuksia niiden asettamiseksi tärkeysjärjestykseen. Arvopohjainen menetelmä sopii ominaisuuksien suhteelliseen vertailuun, tästä syntynyt laskennan tulos ei kuvaa todellisia toteutuneita kustannuksia.

5.5. Hankintojen kustannusten mallintaminen

Todelliset taoskustannukset määräytyvät ainoastaan yksilöllisen kustannusanalyysin mukaan, joka on toimittajakohtainen. Suunnittelijan tulee kuitenkin huomioida seuraavat muuttujat, jotka vaikuttavat taoksien hintaan. (forging.org), (SFS-standardit)

Kustannukset voidaan jakaa viiteen pääryhmään:

1. Materiaalikustannukset
2. Työkalukustannukset
3. Valmistuskustannukset
4. Toisarvoiset valmistuskustannukset tuotannossa
5. Valmistusmäärät

Materiaalikustannus on se kustannus, joka syntyy ostettaessa materiaalia, ja se sisältää tuotteen laivauksen. Raaka-aineen hankintana ymmärretään valmiskappale plus suunniteltu materiaalihukka. Takeiden esiaihiot ovat tankoja, levyjä, putkiaihiota ja harkkoja. Aihoiden kustannukset ovat vastaavia kuin valujen, tankojen ja levyjen varastotuotteissa. Materiaalin hukkana voidaan tunnistaa viisi lähdettä: lyöntireiät, leimahdukset, muut hylkäykset, materiaalin lämmityksessä syntyvä hukka ja koneistuksien työvarat.

Työkalujen valmistuskustannukset tarjouksissa sisältävät yleensä suunnittelu- ja valmistuskustannukset jota käytetään työkalun tekemiseen. Lisäksi se sisältää kustannuksia kuten erikoismittalaitteet ja kiinnittimet. Työkalukustannusten laajavalikoima ja muuttuvat tekijät liittyvät valittuun valmistusprosessiin.

Avotaontaa tehdään perustyökaluilla kuten tasoilla ja V-työkaluilla. Työkalukustannukset eivät ole huomattavia. Muottitaokset syntyvät yhden tai useamman iskun tuloksena. Kappaleen muodot ja koko vaikuttavat hintaan. Työkalukustannukset ovat huomattavia. Rengastaontana työkalukustannukset sisältävät valmistuskustannukset, huollon ja vaihtorengaat. Työkalukustannukset ovat pienet. Kylmätaontana työkalukustannukset ovat 5 – 10 kertaa suuremmat kuin kuumataonnassa. Kylmätaontatyökalut kestävät paremmin kuin kuumataonnan.

Valmistuskustannukset sisältävät työvoimakustannuksia, hankinta, ylläpito, koneiden toimintakustannuksia ja materiaalien käsittelyyn liittyviä kustannuksia. Osuus näistä kustannuksista veloitetaan jokaisen tuotteen yhteydessä. Koneistuksen yhteydessä sahaukset, leikkaukset, lämmitykset ja esimuotoilut aiheuttavat kustannuksia. Valmistuskustannuksia syntyy niin paljon kuin eri toimintoja tarvitaan kappaleen valmistukseen, mutta suunnitellun kappaleen yksinkertaisuus alentaa kustannuksia.

Toisarvoiset valmistuskustannukset tuotannossa pitävät sisällään vaatimuksia tuotteelle vaadittuun muotoon, tarkkuuteen, mekaanisiin ominaisuuksiin ja pinnanlaatuihin. Nämä toiminnot pitävät sisällä:

- Lämpökäsittelyt
- Kylmälyönnit
- Oikaisut
- Koneistukset
- NDT-testaukset
- Tärinäviimeistelyt
- Hiekkapuhallukset
- Pinnoitteet (maalaukset)

Erikoispakkaukset voivat olla tarpeellisia kun tuotteita laivataan tai tuotteen asento halutaan lukita. Toisarvoiset valmistuskustannukset tulee jakaa omiksi tekijöiksi taoksen valmistusta suunniteltaessa. Valmiin kappaleen koneistuskustannuksia voidaan pienentää lisäämällä työkalujen ja muokkauksen määrää. Kustannuksien yhteisvaikutusta tulee painottaa koneistuksien määrällä, valmistusmäärillä ja raaka-aineen hintavaikutuksella. Pienet lyöntivoimat alentavat työkalujen huoltokuluja ja vaihtoväliä, joka sisältyy yleensä tarjottuun hintaan.

Valmistusmäärät

Asetuskustannukset nousevat esiin jokaisen valmistuserän yhteydessä. Kustannukset, jotka sisältyvät tähän syntyvät esiaihiotyökaluista, taostyökaluista, leikkaustyökaluista ja ohjelmista. Nämä ovat aina yksikkökustannuksia, joten vaikutusta on kuinka monta kappaletta tehdään. Yksikkökustannuksia voidaan pienentää tuotteen koko elinkaaren aikana seuraavilla toimilla:

- Muotoilulla ja tuotekehityksellä
- Taostyökalujen suunnittelulla ja rakenteella
- Automaatiolla
- Työkalukiinnittimillä ja mittalaitteilla
- Taosprosessin kehittäminen

Taonta

Taonta eli takominen tarkoittaa metalliesineiden muokkaamista iskemällä toistuvasti esimerkiksi vasaralla tai käyttämällä muuta puristusvoimaa. Kuumataonnassa metalli kuumennetaan hehkuvaksi, mutta ei kuitenkaan nestemäiseksi, jolloin metalli on muokattavissa helposti ilman suurta murtumisen vaaraa. Kylmätaonta suoritetaan huoneenlämmössä tai lähellä sitä, lämmintaonta puolestaan näiden lämpötilojen välisellä alueella. Taottavien kappaleiden massa voi vaihdella muutamista grammoista satoihin tonneihin. Takomalla valmistetut kappaleet tarvitsevat useimmiten jatkomuokkausta ennen lopullista käyttövalmiutta. (Ihalainen, Aaltonen, Aromäki, 1985.)

Takominen jaetaan normaalisti vapaa- ja muottitaontaan. Vapaataontaa käytetään enää pääasiassa muottitaannon esiaihiomenetelmänä, mutta sitä pidetään kuitenkin riittävänä vaihtoehtona perusmuodoille. Muodon vapaus on taonnalle ominaista. Muottitaonta mahdollistaa hankalienkin muotojen ja osien yhdistelemisen. Avotaontana mittatarkkuus luonnollisesti jää huonohkoksi, kun taas muottitaonta tuottaa huomattavasti mittatarkempia tuotteita ja ennen kaikkea keskenään samanlaisia kappaleita, joten se on sarjatuotantoon sopiva menetelmä. Takomalla valmistetut tuotteet ovat kestävämpiä kuin valamalla tai koneistamalla tehdyt tuotteet. Tämä johtuu taonnan synnyttämästä kuituisesta rakenteesta muokattavan kappaleen sisällä. Takomot pyrkivät yhdessä asiakkaan kanssa löytämään yksilölliset ja kulloinkin optimaaliset ratkaisut suunniteltavalle tuotteelle. Toimittajien ammattitaitoiset suunnittelijat avustavat materiaali- ja menetelmä asioissa samoin kuin takeen taloudellisimman muodon suunnittelussa.

Taonnan prosessit

Yleisesti voidaan todeta, että teollisuudesta tunnistetaan takomisen valmistustapoja tai prosesseja viisi. Ne ovat seuraavat:

1. Muottitaonta (Impression Die Forging)
2. Avotaonta (Open Die Forging)
3. Saumattomien renkaiden takominen (Seamless Rolled Ring Forging)
4. Kylmätaonta (Cold Forging)
5. Kuumataonta (Warm Forging)

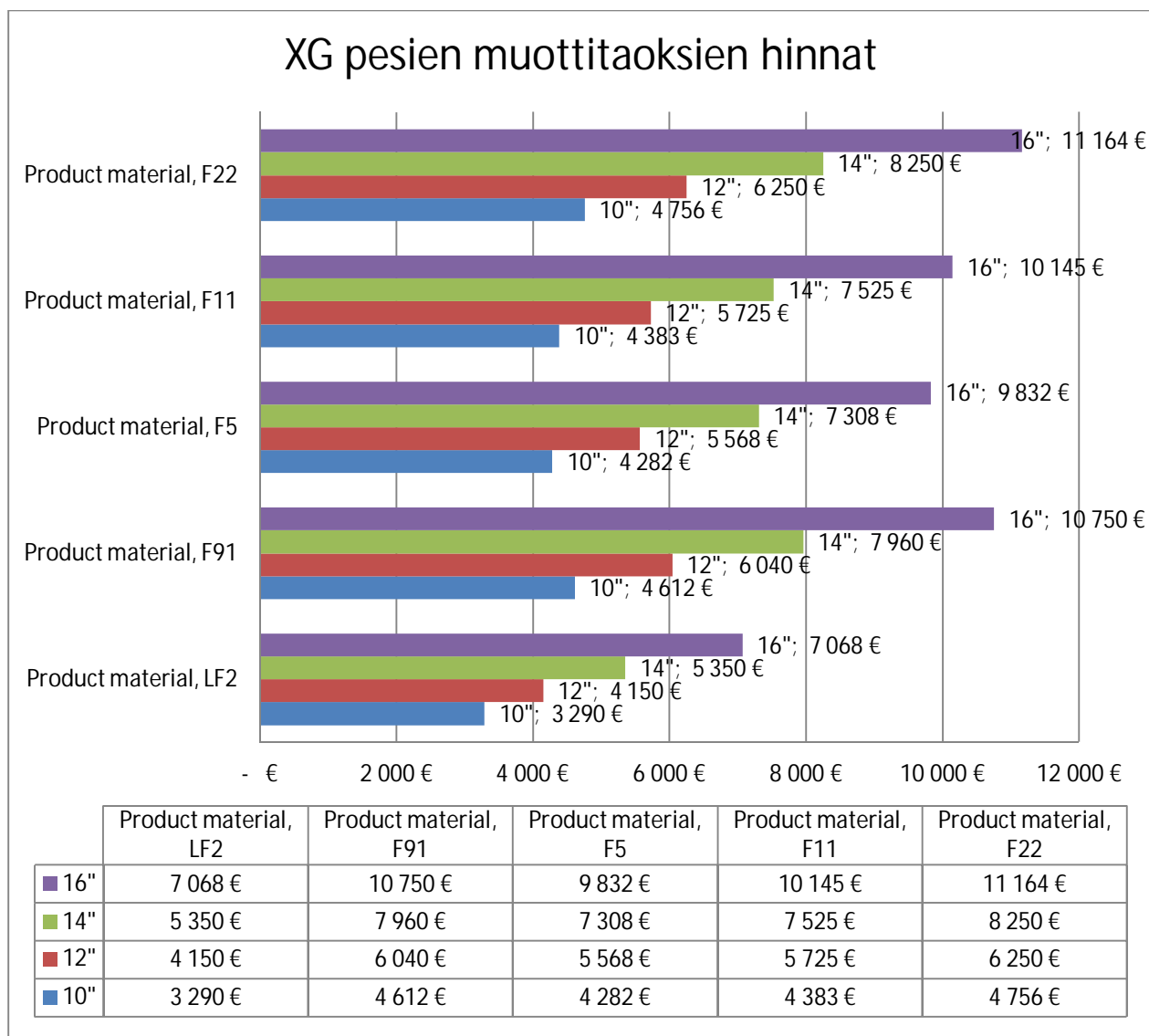
Avotaonta (Open die forging)

Avotaonta tai vapaataonta tarkoittaa metallin muokkaamista taannon perinteisen merkityksen mukaisesti. Vapaataonnassa kappaletta muotoillaan iskemällä sitä vasaralla paikalleen kiinnitettyä alasinta vasten. Avotaontaa käytetään yleensä tuottamaan suuria osia, jotka ovat usein hyvin erilaisia avotaonta prosesseja. Näissä sovelluksissa se tarjoaa edullisia työkaluja kustannuksia ja hyvin lyhyttä läpimenoaikaa. Osa-kohtaiset käsittelykustannukset ovat korkeammat, kolmiulotteinen tarkkuus ei ole yhtä hyvä, ja työstötoimintoja vaaditaan verrattain paljon.



Muottitaonta (Impression die forging)

Suurin osa teollisesti valmistetuista taoksista tuotetaan muottitaannon avulla sen edullisuuden vuoksi. Muottitaonnassa muokattava metalli asetetaan halutun muodon mukaiseen muottiin, joka on kiinnitetty alasimeen. Yleensä myös vasara on vastaavasti muotoiltu. Kun kappaletta isketään vasaralla, materiaali muotoutuu täyttäen muotin onkalot.



Kuvio 7. Pesien muottitaoshinnat

5.6. Kokonaiskustannusajattelun hyödyt

Kustannuslaskennan tavoitteena oli riittävä tarkkuus. Monissa tapauksissa on riittävää tehdä yksinkertainen hintavertailu.

| LF2 | Body | | | Body | Body cap | | | Body cap | | XG Product, LF2 |
|-----|---------|-----------|--------|------------------|----------|-----------|--------|------------------|------|-----------------|
| WCB | Forging | Machining | Set up | Total cost, 1pcs | Forging | Machining | Set up | Total cost, 1pcs | SIZE | Total |
| 10" | 940 | 600 | 500 | 2040 | 500 | 250 | 500 | 1250 | 10" | 3290 |
| 12" | 1400 | 700 | 500 | 2600 | 700 | 350 | 500 | 1550 | 12" | 4150 |
| 14" | 1800 | 950 | 500 | 3250 | 1100 | 500 | 500 | 2100 | 14" | 5350 |
| 16" | 2418 | 1250 | 500 | 4168 | 1700 | 700 | 500 | 2900 | 16" | 7068 |

| F91 | Body | | | Body | Body cap | | | Body cap | | XG Product, F91 |
|------|---------|-----------|--------|------------------|----------|-----------|--------|------------------|------|-----------------|
| C12A | Forging | Machining | Set up | Total cost, 1pcs | Forging | Machining | Set up | Total cost, 1pcs | SIZE | Total |
| 10" | 1692 | 720 | 500 | 2912 | 900 | 300 | 500 | 1700 | 10" | 4612 |
| 12" | 2520 | 840 | 500 | 3860 | 1260 | 420 | 500 | 2180 | 12" | 6040 |
| 14" | 3240 | 1140 | 500 | 4880 | 1980 | 600 | 500 | 3080 | 14" | 7960 |
| 16" | 4350 | 1500 | 500 | 6350 | 3060 | 840 | 500 | 4400 | 16" | 10750 |

| F5 | Body | | | Body | Body cap | | | Body cap | | XG Product, F5 |
|-----|---------|-----------|--------|------------------|----------|-----------|--------|------------------|------|----------------|
| C5 | Forging | Machining | Set up | Total cost, 1pcs | Forging | Machining | Set up | Total cost, 1pcs | SIZE | Total |
| 10" | 1504 | 690 | 500 | 2694 | 800 | 288 | 500 | 1588 | 10" | 4282 |
| 12" | 2240 | 805 | 500 | 3545 | 1120 | 403 | 500 | 2023 | 12" | 5568 |
| 14" | 2880 | 1093 | 500 | 4473 | 1760 | 575 | 500 | 2835 | 14" | 7308 |
| 16" | 3869 | 1438 | 500 | 5807 | 2720 | 805 | 500 | 4025 | 16" | 9832 |

| F11 | Body | | | Body | Body cap | | | Body cap | | XG Product, F11 |
|-----|---------|-----------|--------|------------------|----------|-----------|--------|------------------|------|-----------------|
| WC6 | Forging | Machining | Set up | Total cost, 1pcs | Forging | Machining | Set up | Total cost, 1pcs | SIZE | Total |
| 10" | 1598 | 660 | 500 | 2758 | 850 | 275 | 500 | 1625 | 10" | 4383 |
| 12" | 2380 | 770 | 500 | 3650 | 1190 | 385 | 500 | 2075 | 12" | 5725 |
| 14" | 3060 | 1045 | 500 | 4605 | 1870 | 550 | 500 | 2920 | 14" | 7525 |
| 16" | 4110 | 1375 | 500 | 5985 | 2890 | 770 | 500 | 4160 | 16" | 10145 |

| F22 | Body | | | Body | Body cap | | | Body cap | | XG Product, F22 |
|-----|---------|-----------|--------|------------------|----------|-----------|--------|------------------|------|-----------------|
| WC9 | Forging | Machining | Set up | Total cost, 1pcs | Forging | Machining | Set up | Total cost, 1pcs | SIZE | Total |
| 10" | 1786 | 720 | 500 | 3006 | 950 | 300 | 500 | 1750 | 10" | 4756 |
| 12" | 2660 | 840 | 500 | 4000 | 1330 | 420 | 500 | 2250 | 12" | 6250 |
| 14" | 3420 | 1140 | 500 | 5060 | 2090 | 600 | 500 | 3190 | 14" | 8250 |
| 16" | 4594 | 1500 | 500 | 6594 | 3230 | 840 | 500 | 4570 | 16" | 11164 |

| Baikor Forging | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|------------|---------|------------------|---------------------------------|------------|---------|------------------|-------|------------------------|
| LF2 | Body XG Material LF2 | | | | Body CAP XG Material LF2 | | | | | XG Product, LF2 |
| WCB, LCC, LCB | For-ging | Machinin-g | Set up | Total cost, 1pcs | For-ging | Machinin-g | Set up | Total cost, 1pcs | SI-ZE | Total |
| 10" | 940 | 600 | 50 0 | 2040 | 500 | 250 | 50 0 | 1250 | 10" | 3290 |
| 12" | 1400 | 700 | 50 0 | 2600 | 700 | 350 | 50 0 | 1550 | 12" | 4150 |
| 14" | 1800 | 950 | 50 0 | 3250 | 1100 | 500 | 50 0 | 2100 | 14" | 5350 |
| 16" | 2418 | 1250 | 50 0 | 4168 | 1700 | 700 | 50 0 | 2900 | 16" | 7068 |

| Ampo casting | | | | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------|------------|--------|------------------|------------------------|------------|--------|------------------|-------|------------------------|
| | Body XG Material WCB | | | | Body CAP XG WCB | | | | | XG Product, WCB |
| WCB | Cas-ting | Machinin-g | Set up | Total cost, 1pcs | Cas-ting | Machinin-g | Set up | Total cost, 1pcs | SI-ZE | Total |
| 10" | 1200 | 1258 | 0 | 2458 | 1055 | 1061 | 0 | 2116 | 10" | 4574 |
| 12" | 1595 | 1626 | 0 | 3221 | 1363 | 1266 | 0 | 2629 | 12" | 5850 |
| 14" | 2193 | 1941 | 0 | 4134 | 1770 | 1500 | 0 | 3270 | 14" | 7404 |
| 16" | 2808 | 2199 | 0 | 5007 | 2380 | 1842 | 0 | 4222 | 16" | 9229 |

| YL Casting | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------|------------|--------|------------------|------------------------|------------|--------|------------------|-------|------------------------|
| | Body XG Material WCB | | | | Body CAP XG WCB | | | | | XG Product, WCB |
| WCB | Cas-ting | Machinin-g | Set up | Total cost, 1pcs | Cas-ting | Machinin-g | Set up | Total cost, 1pcs | SI-ZE | Total |
| 10" | 407 | 212 | 0 | 619 | 344 | 153 | 0 | 497 | 10" | 1116 |
| 12" | 577 | 255 | 0 | 832 | 479 | 187 | 0 | 666 | 12" | 1498 |
| 14" | 809 | 291 | 0 | 1100 | 651 | 211 | 0 | 862 | 14" | 1962 |
| 16" | 1040 | 332 | 0 | 1372 | 923 | 261 | 0 | 1184 | 16" | 2556 |

| Receivings YTD AMPO | Total | Difference Ampo-Baikor | ROI YEARS | Tooling for body approx. |
|----------------------------|--------------|-------------------------------|------------------|---------------------------------|
| 20 | 65 800 € | 25 680 € | 1,4 | 37 000 € |
| 15 | 62 250 € | 25 500 € | 1,5 | 37 000 € |
| 10 | 53 500 € | 20 540 € | 1,8 | 37 000 € |
| 4 | 28 272 € | 8 644 € | 4,3 | 37 000 € |

| Receivings YTD AMPO | Total |
|----------------------------|--------------|
| 20 | 91 480 € |
| 15 | 87 750 € |
| 10 | 74 040 € |
| 4 | 36 916 € |

6. UUSI TOIMINTAMALLI JA SEN ARVIOINTI

Hankintatoimen suorituksen arviointi on tietyltä aikaväliltä tehtävää määrälliseen ja laadulliseen seurantaan pohjautuvaa arviointia siitä, kuinka hyvin hankintatoimi on pystynyt saavuttamaan yrityksen strategiset ja operatiiviset päämäärät ja tavoitteet. Suorituksen arviointia voidaan mitata tehokkuudella ja taloudellisuudella. Tietojärjestelmiltä edellytetään, että päivittäisessä työssä tarvittavat tiedot ovat henkilöstön saatavilla, minkä lisäksi niiden tulee tuottaa johdolle tietoa hankintojen suorituskyvystä.

Tutkimustyön lopputuloksena voitiin todeta, että hintojen, laadun ja toimituksien suhteen oli syntynyt kehitystä parempaan suuntaan. Valikoidun XG -tuotesarjan integroiminen osaksi tuotesarjaan toteutui. Ensimmäiset asiakastoimitukset voitiin hyväksyä ja toimittaa asiakkaille.

7. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

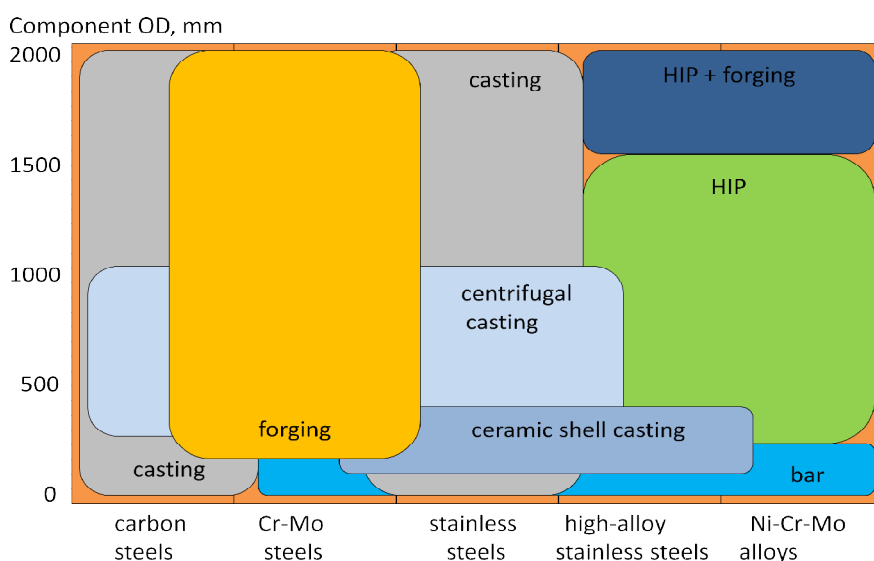
Tutkimuksen tuloksena yrityksen hankintastrategia taoksien käytöstä pystyttiin määrittämään. Tämän tuloksena laadullinen ja hinnallinen ero pystyttiin todentamaan kokonaiskustannuslaskelmin. Uudella toimintamallilla saatiin merkittäviä kustannussäästöjä sekä laadullisia ja toimitusajallisia parannuksia tuotteisiin.

Strateginen hankinta

Strategiseksi suunnaksi valittiin verkostoituminen, jossa toimittajan uuden teknologisen ydinosaamisen ja yhteistyön kautta saatiin merkittävää kilpailuetua.

Tekninen ratkaisu

Valmistusmenetelmien ja materiaalien mukaiset soveltuvuudet ja rajaukset pystyttiin korkealla tasolla esittämään. Menetelmämatriisin mukaan taottavat tuotteet soveltuivat hiiliteräksille ja kuumalujille teräksille.

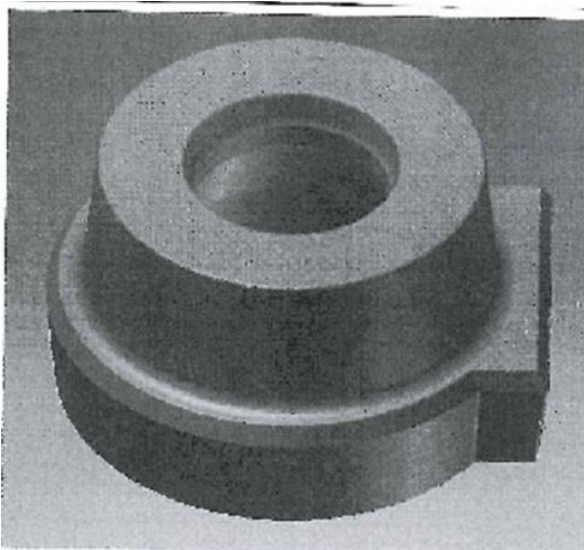


Kuva 8. Karkea valmistusmenetelmäkartta eri menetelmille

Vapaataonta ja muottitaonta soveltuvat venttiilinpesien valmistusmenetelmäksi. Vapaataonnassa kustannukset syntyvät koneistuksista ja aihion koosta. Muottitaonnassa kustannukset syntyvät yksilöllisestä taosmallista ja koneistuksista.

Kustannukset

Muottitaontana tehtävien tuotteiden osalta kappalemäärien vuosivolyymit tuli analysoida tarkasti. Yleisesti hankintahinnaltaan tuotteet olivat noin 25 % halvempia kuin vastaavat valospohjaiset tuotteet.



Kuva 15. Taosaihiot



Kuva 16. Valmiiksi koneistettu pesänpuolikas

7.1. Jatkokehityssuunnitelmat

Tuotteiden valmistusmenetelmien soveltuvuutta suunnittelussa tulee korostaa. Tuotteiden jatkokehitystä tulee jatkaa soveltuvien tuotteiden tutkimisella ja integroimista osaksi taostuotetarjontaa. Uusien menetelmien käyttöönotossa ja tuotteiden kategorioissa tulisi strategiset määritykset ja yksilölliset tavoitteet huomioida.

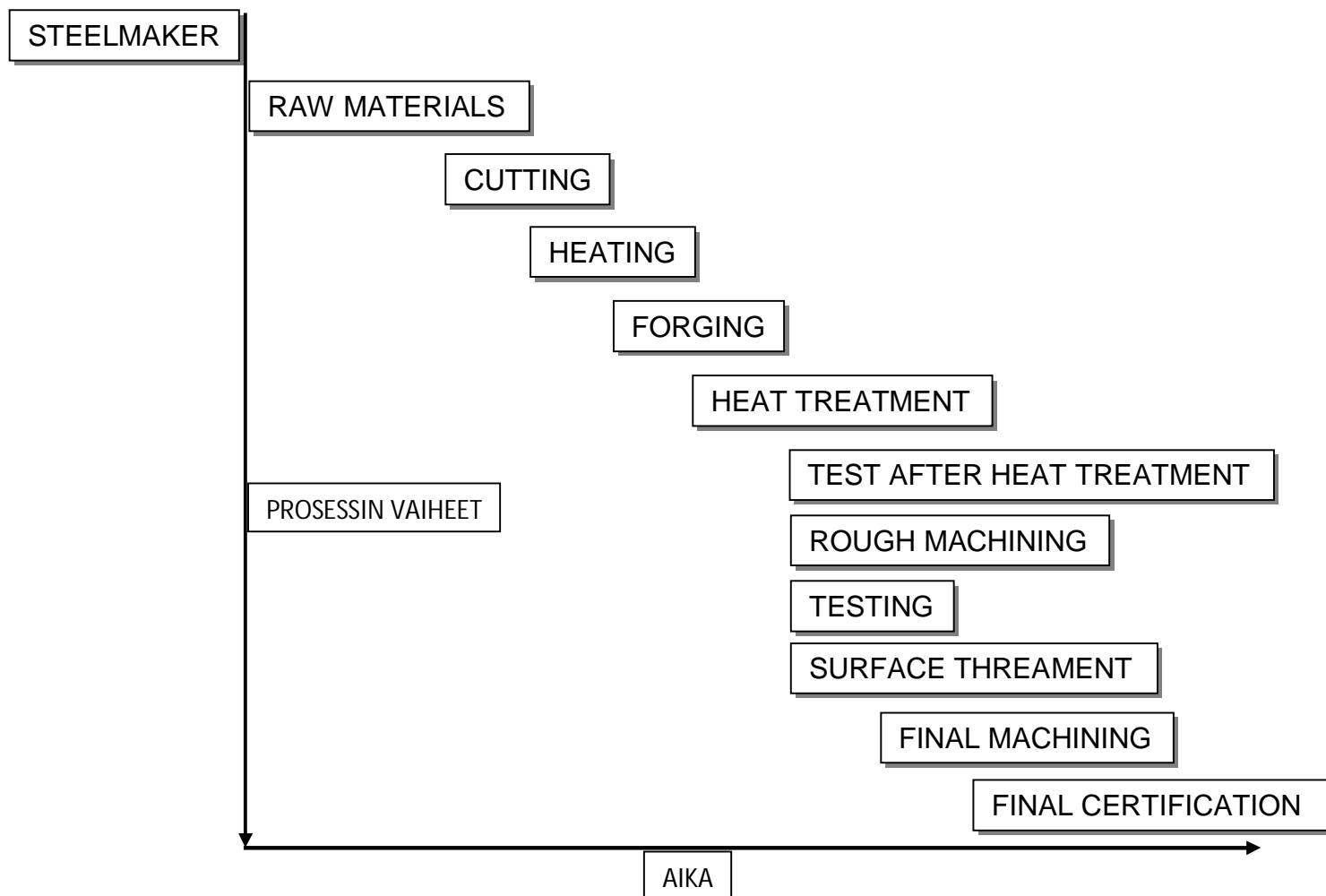
LÄHTEET

- Axelsson B, Rozemeijer F, Wynstra F. 2005. Developing Sourcing Capabilities: Creating Strategic Change in Purchasing and Supply Management. s.336
- Alexander C. 1964. Notes on the synthesis of form. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.
- Baily P, Farmer P, Jessop D, Jones D. 2005. Purchasing principles and management. 8th edition. Prentice-hall, Essex
- Cavinato J, Kauffman R. 1996. The purchasing handbook. 6th edition, McGraw-Hill, New York. s.1097
- Ellram L, Carr A. 1994. Strategic purchasing: a history and review of the literature. International journal of purchasing and material management, spring, s.10-18
- Gelderman C, Weele A. 2003. Journal of purchasing and supply management 9. s.207-216
- Hankintatoimi.fi, Strategiat. Viitattu 2011. (<http://www.hankintatoimi.fi/strategiat/>)
- Hankintatoimi.fi, Prosessit ja työkalut. Viitattu 2011. ([http://www.hankintatoimi.fi/prosessit ja tyokalut/](http://www.hankintatoimi.fi/prosessit_ja_tyokalut/))
- Ihalainen-Aaltonen-Aromäki-Sihvonen. 1985. Valmistustekniikka 487. 10.muuttumaton painos. Hakapaino Oy Helsinki 2003 (tekijät ja otatieto Oy 1985.)
- Johnson G, Scholes K, Whittington R, 2005. Exploring Corporate Strategy. Pearson Education Limited. 7th edition. s.1033
- Kaplan R, Norton D. 2002. Strategialähtöinen organisaatio. Tehokkaan strategiaprosessin toteutus, Helsinki. Talentum. Heinämäki M. (suomennos) 2.painos. Helsinki. Kauppakaari.
- Kaplan R, Robert S, Norton D, David P. 2009. Strategiaverkko. Helsinki. Talentum
- Kari Iloranta & Hanna Pajunen-Muhonen. 2008. Hankintojen johtaminen. Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 2008. s.498
- Kari Iloranta & Hanna Pajunen-Muhonen. 2010. Hankintojen johtaminen. Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Tallinna Raamatutrükikoda, Tallinna, 2012. s.498
- Kraljic P. 1983. Purchasing must become supply management. Harvard business review, Boston. s.110-117
- Kivivuori Seppo. 2012. Taonta valmistusmenetelmänä (seminaari), Hakkila kevät 2012
- Koskenoja Pia. 2011. Toimintatutkimus ja luentomateriaali kevät 2011
- Lysons K, Farrington B. 2006. Purchasing and supply chain management. 7th edition. Pearson education, Essex
- Mentzer J, Myers M, Stank T. 2007. Handbook of global supply chain management. s.585
- Monczka R, Handfield R, Giunipero L, Patterson J. 2009. Purchasing and Supply Chain Management. 5th edition. s.850

- Momme J, Hvolby H. 2002. European journal of purchasing and supply management 8. Issue 4. s.185-196
- Porter M. 1998. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance: With a new introduction. New York. Free press.
- Porter M. 2004. Competitive strategy. Techniques for analyzing industries and competitors. Free press. s.396
- Stannack P, Jones M. 1996. The death of purchasing procedures. 5th edition. Eindhoven. s.22-40
- Suomen standardoimisliitto SFS / EN 10222-1:1999 Painelaiteteräkset. Takeet. Osa1: Vapaatakeiden yleiset vaatimukset
- Suomen standardoimisliitto SFS / EN 10222-2-5:1999 Painelaiteteräkset. Takeet
- Suomen standardoimisliitto SFS / EN 10228-1-5:1999 Takeiden rikkomaton aineenkoetus
- Suomen standardoimisliitto SFS / EN 10243-1-2:1999 Takeet. Muottitakeet. Mittatoleranssit.
- Valuraudat ja valuteräkset MET-julkaisu nro 4/2001. Taitto H-hetki Oy. Tammerpaino Oy, Tampere
- Weele A. 2005. Purchasing and Supply Chain Management: analysis, strategy, planning and practice. 4th edition. London. Gengage learning s.364
- Forging industry association, FIA (<http://www.forging.org>) Viitattu 2011
- Euroforge. (<http://www.euroforge.org>) Viitattu 2011

LIITTEET

LIITE 1. Taottujen kappaleiden valmistusprosessi



STEELMAKER

kierrätysraaka-aine, kaivos (avolouhinta, tunnelilouhinta)

Teräksenvalmistaja

Kaivokset tuottavat pääosan ihmiskunnan tarvitsemista metalleista ja mineraaleista. Tiettyjen metallien osalta osa kulutuksesta voidaan kattaa kierrätyksen avulla, mutta kulutuksen kasvaessa tarve myös puhtaan raaka-aineen käyttöön kasvaa. Kasvava kulutus myös nostaa metallien hintoja, mikä laskee kynnystä entistä köyhempien esiintymien tuotantoon ottamiselle. Metalleja ihmiskunta tarvitsee nykyaikaisen elintavan ylläpitämiseen, sillä lä-

hes kaikki kestokulutushyödykkeet polkupyörästä taulutelevisioon ja puhelimen akkuun sisältävät metallisia raaka-aineita.

Kaivosten tuottamat mineraalit puolestaan ovat raaka-aineita, jotka eivät välttämättä näy loppukuluttajalle, siksi puhutaankin teollisuusmineraaleista. Teollisuusmineraalien louhinta on länsimaissa usein määrällisesti jopa metallimalmien louhintaa merkittävämpää.

RAW MATERIALS

INCOMING RAW MATERIALS (sisään tuleva materiaali)

- Tangot, levyt, renkaat, pyörötangot

CUTTING

CUTTING (katkaisu, raaka-aihioiden palastelu ja merkintöjen siirto)

- Aihoiden katkaisu määrämitta

HEATING

HEATING FURNACE (aihioiden lämmitysuunit)

- Toimittajakohtaiset uunit taontapukkien yhteydessä, monia

FORGING

FORGING (taonta)

- Taontaprosessit, Open die forgings, hot/cold (avotaonta)
- Seamless rolled ring forgings (saumattomat renkaat)
- Closed die forgings (muottitaonta)

HEAT TREATMENT

HEAT TREATMENT (lämpökäsittely)

- Metallin lämpökäsittelyllä tarkoitetaan prosessia, missä metallikappaleen lämpötilaa korotetaan ja metallin mikrorakenteessa ja mekaanisissa ominaisuuksissa tapahtuu haluttuja muutoksia. Metallikappale ei sula lämpökäsittelyissä. Lämpökäsittelyillä

voidaan vaikuttaa kappaleen kovuuteen, lujuuteen, sitkeyteen ja kulutuskestävyyteen. Lämpökäsittelyn vaikutus voi ulottua koko kappaleeseen tai rajoittua vain sen pintaan tai rajattuun osaan.

TEST AFTER HEAT TREATMENT

TEST AFTER HEAT TREATMENT (tarkastukset)

- Kovuudet, vetolujuus, iskulujuus

ROUGH MACHINING

ROUGH MACHINING (raaka-koneistus)

- Taos koneistetaan lähelle valmista mittaa, jotta UT on mahdollista tehdä koneistetulle pinnalle.

TESTING

TESTING (ainetta rikkomattomat menetelmät)

- NDE EXAMINATION, UT, PT, MT

SURFACE TREATMENT

Kappaleiden pintakäsittelyt, kuten hiekkapuhdistus

FINAL MACHINING

FINAL MACHINING

Lopullinen koneistus valmistuskuvien mukaisiin mittoihin

FINAL CERTIFICATION

FINAL CERTIFICATION

Kappaleiden merkinnät, pakkaus ja toimitus asiakkaalle

LIITE 2. Taosmateriaalit ja testausvaatimukset.

| Forged material | Type | Min test temperature | Min Charpy V impact strength (J) | Corresponding casting material |
|------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| ASTM A105M | Carbon steel | - 29 | 27 | WCB |
| ASTM A350 LF2 | Carbon steel | - 46 | AVG 20/min 16 | LCC |
| ASTM A350 LF6 Cl. 1 | Carbon steel | - 50 | AVG 20/min 16 | LCC |
| ASTM A182 F11 Cl. 2 | Alloy steel | 0 | 27 | WC6 |
| ASTM A182 F22 Cl. 3 | Alloy steel | 0 | 27 | WC9 |
| ASTM A182 F5a | Alloy steel | 0 | 27 | C5 |
| ASTM A182 F9 | Alloy steel | 0 | 27 | C12 |
| ASTM A182 F91 | Alloy steel | 0 | 27 | C12A |
| ASTM A182 F5 | Alloy steel | 0 | 27 | C5 |
| ASTM A182 F304 | Stainless steel | - 196 | 60 | CF8 |
| ASTM A182 F316 | Stainless steel | - 196 | 60 | CF8M |
| ASTM A182 F304L | Stainless steel | - 196 | 60 | CF3 |
| ASTM A182 F316L | Stainless steel | - 196 | 60 | CF3M |
| ASTM A182 F321 | Stainless steel | - 196 | 60 | NA |
| ASTM A182 F347 | Stainless steel | - 196 | 60 | CF8C |
| ASTM A182 F44 (S31254) | Stainless steel | - 196 | 60 | CK3MCuN |
| ASTM A182 F51 (S31803) | Duplex stainless steel | - 46 | 30 | 4A, CD3MN |
| ASTM A182 F53 (S32750) | Duplex stainless steel | - 46 | 35 | 5A, CE3MN |
| ASTM B564 N04400 | Ni- base alloy | - 196 | 60 | M-35-1 |
| ASTM B564 N10276 | Ni- base alloy | - 196 | 60 | CW6M |
| ASTM B564 N06625 | Ni- base alloy | - 196 | 60 | CW-6MC |

LIITE 3. Materiaalien vertailu eri valmistusmenetelmien mukaan.

| Materiaalityyppi | Menetelmät | | | | Materiaaliryhmä ASTM B16.34-2009 |
|------------------|-----------------------|----------|----------------------|--------|-------------------------------------|
| | Valokset | Taokset | Levyt | Tangot | |
| Hiiliteräs | ASTM A216 gr. WCB | A105 | ASTM A515 gr. 70 | A105 | 1.1 |
| Hiiliteräs | ASTM A216 gr. WCC | | ASTM A515 gr. 70 | | 1.2 |
| Hiiliteräs | ASTM A352 gr. LCC | LF2, LF6 | | | 1.2 |
| Hiiliteräs | ASTM A352 gr. LCB | LF2 | ASTM A515 gr. 65 | | 1.3 |
| Seosteräs | ASTM A217 gr. C5 | F5a | | | 1.13 |
| Seosteräs | ASTM A217 gr. C12 | F9 | | | 1.14 |
| Seosteräs | ASTM A217 gr. WC6 | F11 | | | 1.9 |
| Seosteräs | ASTM A217 gr. WC9 | F22 | ASTM A387 gr. 22 CL2 | | 1.10 |
| Ruostumatonteräs | ASTM A351 gr. CF8M | F316 | ASTM 240 gr. 316 | F316 | 2.2 |
| Dupleksiteräs | ASTM A351 gr. CK3MCuN | F44 | ASTM 240 gr. S31254 | S31254 | 2.8 |

LIITE 4. Teollisuus ja palvelujen yksityisen sektorin ansiotulojen tilasto.

Tiedot marraskuulta 2011

Työvoimakustannuksilla tarkoitetaan yleensä työnantajien henkilöstömenoja. Palkkojen ja työvoimakustannusten taso- ja rakenne ovat merkittäviä makrotaloudellisia indikaattoreita, joita päättäjät, työnantajat ja ammattijärjestöt käyttävät työmarkkinoiden tarjonnan ja kysynnän arvioinnissa.

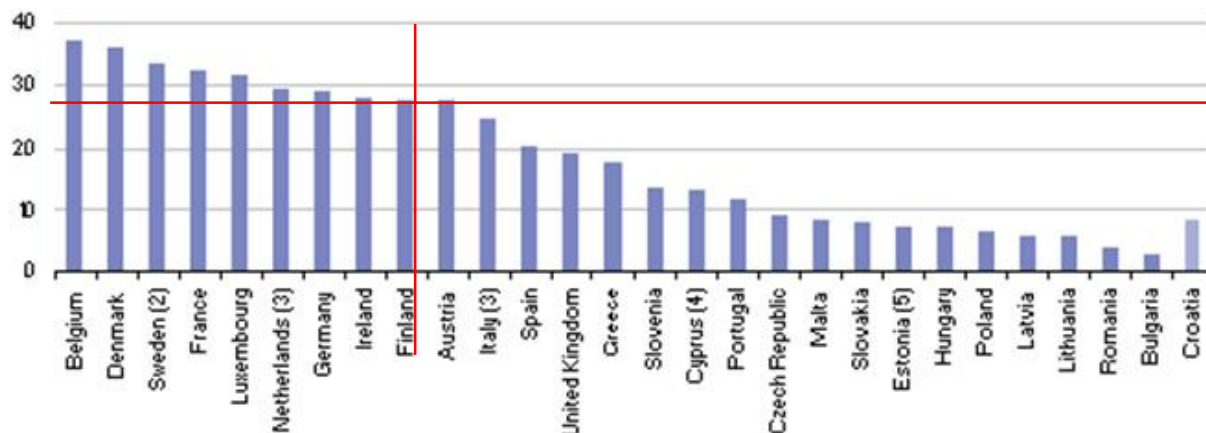
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Belgium | 31 644 | 33 109 | 34 330 | 34 643 | 35 704 | 36 673 | 37 674 | 38 659 | 40 698 | : | : |
| Bulgaria | 1 430 | 1 514 | 1 588 | 1 678 | 1 784 | 1 978 | 2 195 | 2 626 | 3 328 | 4 085 | : |
| Czech Republic | 4 616 | 5 142 | 6 016 | 6 137 | 6 569 | 7 405 | 8 284 | 9 071 | 10 930 | 10 596 | 11 312 |
| Denmark | 40 962 | 41 661 | 43 577 | 44 692 | 46 122 | 47 529 | 48 307 | 53 165 | 55 001 | 56 044 | : |
| Germany | 34 400 | 35 200 | 36 400 | 37 200 | 38 100 | 38 700 | 39 364 | 40 200 | 41 400 | 41 100 | 42 400 |
| Estonia | 3 887 | 4 343 | 4 778 | 5 278 | 5 658 | 6 417 | : | : | 10 045 | 9 492 | 9 712 |
| Ireland | : | : | : | : | : | 40 462 | : | 39 858 | 45 893 | 45 207 | : |
| Greece | 14 723 | 15 431 | 16 278 | 16 739 | : | : | : | : | 25 915 | 29 160 | : |
| Spain | 17 432 | 17 874 | 18 462 | 19 220 | 19 931 | 20 333 | 21 402 | 21 891 | 25 208 | 26 316 | : |
| France | 26 712 | 27 418 | 28 185 | 28 847 | 29 608 | 30 521 | 31 369 | 32 413 | 33 574 | 34 132 | : |
| Italy | 19 991 | 20 583 | 21 076 | 21 494 | : | 22 657 | 23 406 | : | : | : | : |
| Cyprus | 16 086 | 16 736 | 17 431 | 18 165 | 19 290 | 20 549 | 21 310 | : | : | 24 775 | 25 251 |
| Latvia | 3 247 | 3 426 | 3 523 | 3 515 | 3 806 | 4 246 | 5 211 | 6 690 | 8 676 | 8 728 | 8 596 |
| Lithuania | 3 591 | 3 726 | 4 046 | 4 195 | 4 367 | 4 770 | 5 543 | 6 745 | 7 398 | 7 406 | 7 234 |
| Luxembourg | 35 875 | 37 745 | 38 442 | 39 587 | 40 575 | 42 135 | 43 621 | 45 284 | 47 034 | 48 174 | 49 316 |
| Hungary | 4 173 | 4 898 | 5 846 | 6 447 | 7 119 | 7 798 | 7 866 | 8 952 | 10 237 | 9 603 | 10 100 |
| Malta | 13 461 | 13 791 | 14 068 | 14 096 | 14 116 | 14 706 | 15 278 | 15 679 | 16 158 | : | : |
| Netherlands | 31 901 | 33 900 | 35 200 | 36 600 | 37 900 | 38 700 | 40 800 | 42 000 | 43 146 | 44 412 | : |
| Austria | : | : | : | : | 34 995 | 36 032 | 36 673 | 37 716 | 32 787 | 33 384 | : |
| Poland | 6 226 | 7 510 | 7 173 | 6 434 | 6 230 | 6 270 | 8 178 | : | 10 787 | 8 399 | : |
| Portugal | 12 620 | 13 338 | 13 322 | 13 350 | 13 700 | 14 042 | 14 893 | 15 345 | 16 691 | 17 129 | 17 352 |
| Romania | 1 748 | 1 993 | 2 075 | 2 142 | 2 414 | 3 155 | 3 713 | 4 825 | 5 457 | 5 450 | 5 891 |
| Slovenia | 10 316 | 10 851 | 11 461 | 11 932 | 12 466 | 12 965 | 13 687 | 14 625 | 15 997 | 16 282 | 17 168 |
| Slovakia | 3 583 | 3 837 | 4 582 | 4 945 | 5 706 | 6 374 | 7 040 | 8 400 | 9 707 | 10 387 | 10 777 |
| Finland | 27 398 | 28 555 | 29 916 | 30 978 | 31 988 | 33 290 | 34 080 | 36 114 | 37 946 | 39 197 | : |
| Sweden | 31 621 | 30 467 | 31 164 | 32 177 | 33 344 | 34 027 | 35 084 | 36 871 | 37 597 | 34 746 | 40 008 |
| United Kingdom | 37 676 | 39 233 | 40 553 | 38 793 | 41 286 | 42 866 | 44 496 | 46 051 | : | 38 047 | : |
| Iceland | 37 641 | 34 100 | : | : | : | : | : | : | : | : | : |
| Norway | 36 202 | 38 604 | 43 750 | 40 883 | 42 152 | 45 560 | 47 221 | : | : | 51 343 | : |
| Switzerland | 43 682 | : | 48 499 | : | 45 760 | : | 46 058 | : | 47 088 | : | : |
| Croatia | : | : | : | 8 491 | 9 036 | 9 634 | : | : | 11 979 | 11 969 | : |

(1) Enterprises with ten or more persons employed (unless otherwise stated); NACE Rev. 2 Sections B to N for 2008 to 2010; NACE Rev. 1.1 Sections C to K before 2008. Full-time equivalents (FTU): Latvia 2000-2003, Lithuania 2000-2007 and 2009-2010, Poland 2000, 2002-2003 and 2008. All enterprises: Belgium, Bulgaria, France, Malta and Finland, Estonia and Luxembourg 2008-2010, Austria 2008-2009, Romania 2008 and Norway 2009. All enterprises and full-time equivalents (FTU): Czech Republic 2000-2001 and 2007-2010, Estonia 2000-2005, Italy 2000-2006, Cyprus 2009-2010, Lithuania 2008, Poland 2009, Romania 2000-2003, Slovenia 2000-2007, Switzerland 2008 and Croatia 2008-2009.

Source: Eurostat (online data codes: earn_gr_nace2 and earn_gr_nace)

Yksityisen sektorin ansiotulot (kokoajaisten palkansaajien keskimääräiset vuotuiset bruttoansiot) (1) (euroa) – Lähde: Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>)

LIITE 5. Työvoimakustannukset maittain



(1) Enterprises with ten or more persons employed, NACE Rev. 2 Sections B to N.

(2) NACE Rev. 1.1 Sections C to K, 2007.

(3) 2008.

(4) NACE Rev. 1.1 Sections C to K, 2008.

(5) All enterprises.

Source: Eurostat (online data codes: lc_an_costh_r2 and lc_an_costh)

Yksityisen sektorin keskimääräiset tuntikohtaiset työvoimakustannukset, 2009 (1) (euroa)
– Lähde: Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>)

Energia Benchmarking, Energia katsaus jäsenmaittain:

Kerran vuodessa EUROFORGE kerää energian hintoja kaikista jäsenmaista ja niiden yrityksistä. Yhteenveto on informatiivinen kooste siitä, miten hinnat ovat kehittyneet viime vuosina kaasun ja sähkön osalta. Sähkön hinnannousu on ollut 95 % viimeisen 10 vuoden aikana, ja samana aikana kaasu on kallistunut 100 %.

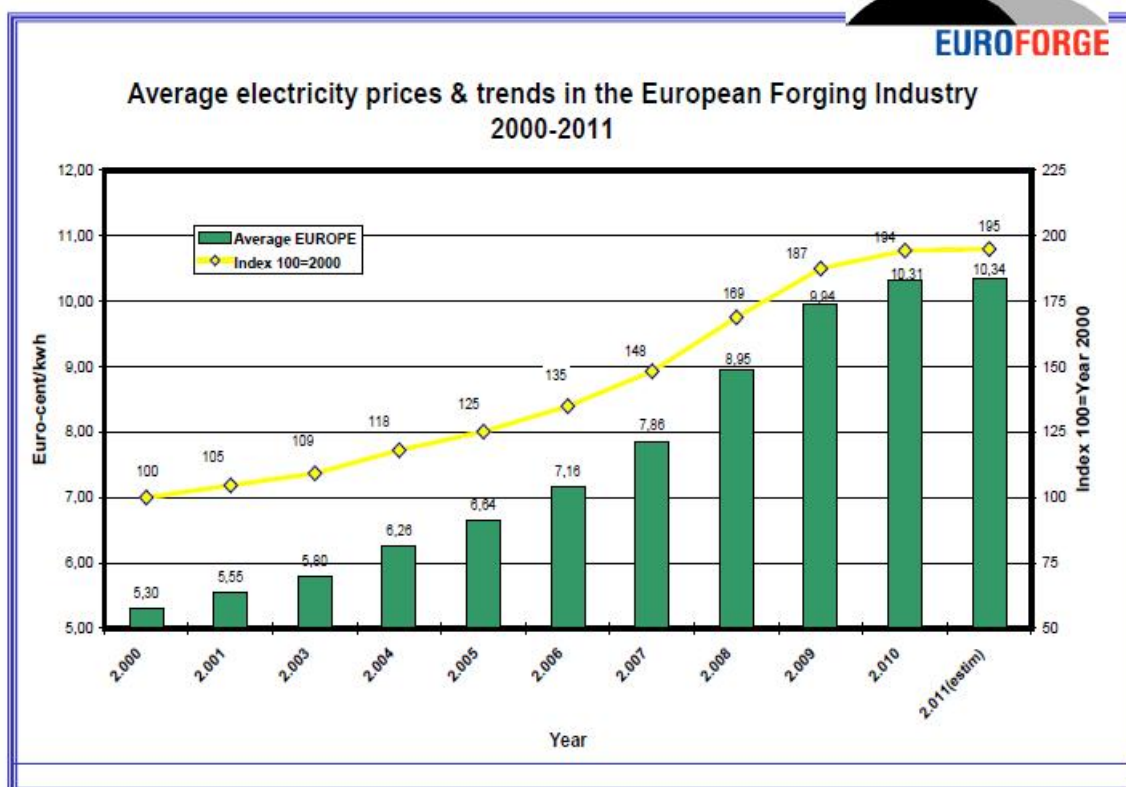
(<http://www.euroforge.org/statistics/production-figures.html>)

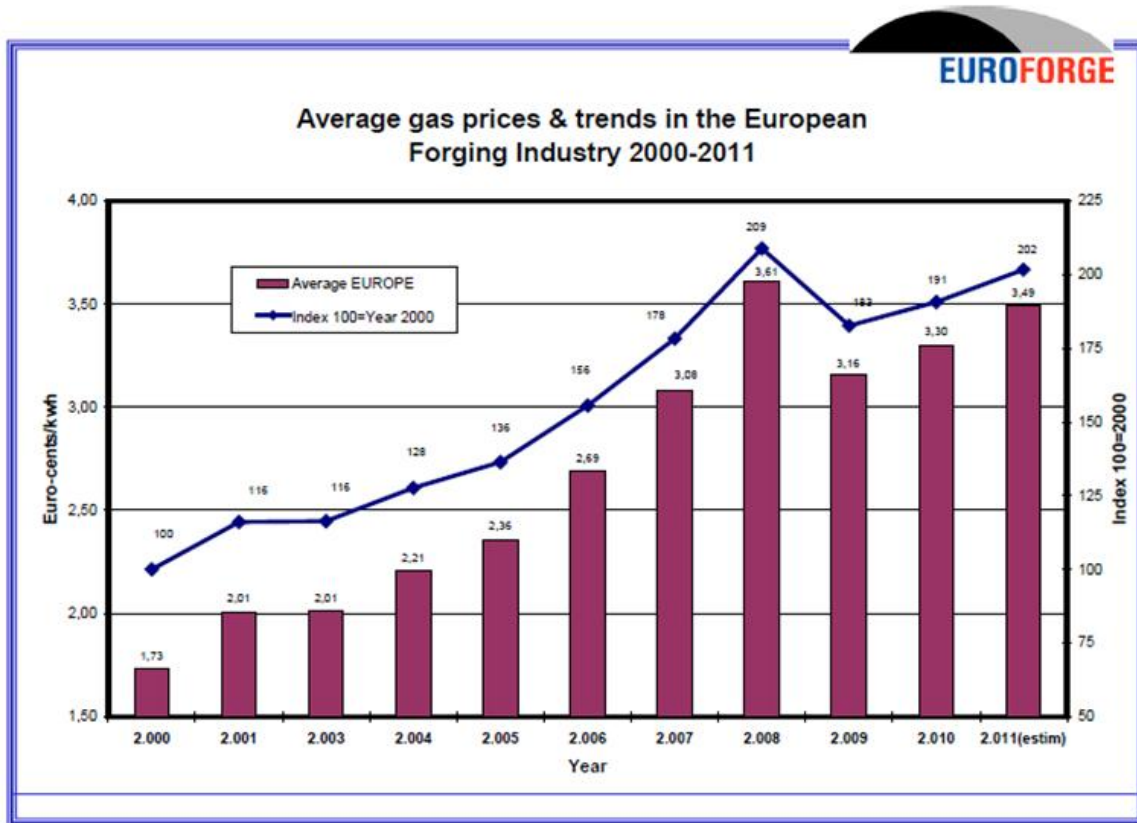
LIITE 6. Energiakustannukset ja valmistusmäärät maittain

EUROFORGE

2010-ENERGY COST/RATIOS IN THE EUROPEAN FORGING INDUSTRY
(National Associations answers)

| ENERGY/Country | Units | Czech Republic | France | Germany | Italy | Poland | Spain | Sweden | Turkey | United Kingdom |
|----------------------------------|------------------------------|----------------|--------|---------|-------|--------|-------|--------|--------|----------------|
| Year | | 2010 | 2010 | 2010 | 2010 | 2010 | 2010 | 2010 | 2010 | 2010 |
| Answers | <i>N^o</i> | 16 | 10 | 18 | 12 | | | | | 3 |
| Forging output | <i>KTons</i> | 125 | 150 | 300 | 180 | 200 | 197 | 75 | | |
| ELECTRICITY | | | | | | | | | | |
| Average price in the Industry | <i>€x10⁻²/kwh</i> | 10,15 | 9,00 | 12,44 | 12,85 | 9,07 | 9,30 | 6,20 | 8,65 | 8,36 |
| Maximum price per kwh | <i>€x10⁻²/kwh</i> | 14,31 | 12,00 | 14,74 | 13,90 | 12,10 | 11,52 | | 8,50 | |
| Minimum price per kwh. | <i>€x10⁻²/kwh</i> | 8,11 | 7,00 | 9,27 | 12,40 | 8,70 | 7,75 | | 8,79 | |
| NATURAL GAS | | | | | | | | | | |
| Average price in the Industry | <i>€x10⁻²/kwh</i> | 3,48 | 3,00 | 3,86 | 3,90 | 2,82 | 2,77 | | 2,60 | 2,48 |
| Maximum price per kwh | <i>€x10⁻²/kwh</i> | 7,59 | 3,50 | 5,47 | 4,50 | 3,01 | 3,50 | | 2,69 | |
| Minimum price per kwh. | <i>€x10⁻²/kwh</i> | 2,77 | 2,00 | 2,92 | 3,50 | 2,74 | 2,19 | | 2,47 | |
| ENERGY CONSUMPTION RATIOS | | | | | | | | | | |
| Energy cost/forging sales value | <i>%</i> | | 5,5% | 6,4% | 5,5% | 13,4% | 5,6% | 5,3% | 7,2% | 6,5% |
| Consumption per Tn of forgings | <i>Kwh/Tn</i> | | 2.117 | 2.282 | 700 | 2.602 | 1.488 | 1.130 | 1.467 | |
| Energy cost per Tn of forgings | <i>€/Ton</i> | | 132 | 174 | 90 | 303 | 109 | 90 | | |





EUROFORGE

2010 - Production per specialities
these global figures include members and non members productions, data from National Associations

| Total Production of Forgings (metric net tons x 1 000) | Germany | Italy | France | Spain | United Kingdom | Belgium | Sweden | Czech Republic | Poland | Slovenia | Finland | Turkey | EUROFORGE members |
|--|--|--------------|--------------|--------------|----------------|------------|------------|----------------|--------------|------------|------------|--------------|-------------------|
| 1. Closed die forging, press and upset forging, TOTAL | 1.831 | 764 | 356 | 212 | 179 | 0 | 75 | 103 | 175 | 35 | 20 | 75 | 3.825 |
| from it: | | | | | | | | | | | | | |
| - production of forging industry (subcontracting) | 1.297 | 580 | 258 | 170 | 179 | | 65 | 23 | 175 | 10 | 10 | 65 | 2.832 |
| - inhouse production of the automotive industry | 240 | | 98 | | | | | 46 | | | 26 | | 409 |
| - inhouse production of the finished assembly subcontracting | 130 | 88 | | | | | | 7 | | | 10 | 8 | 243 |
| - forged catalogue items (i.e. producers of flanges & fittings, piping, connectors, armatures, tools, machineries, etc...) | 164 | 96 | | 42 | | | 10 | 26 | | | | 2 | 340 |
| 2. Cold forging, TOTAL | 252 | 0 | 42 | 15 | 26 | 11 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 2 | 354 |
| from it: | | | | | | | | | | | | | |
| - production of cold forging industry | 167 | | 42 | 15 | 26 | 11 | | 0 | | 6 | | 2 | 269 |
| - inhouse production of the final consumer industries | 85 | | | | | | | 0 | | | | | 85 |
| 3. Open die forging, TOTAL | 358 | 380 | 54 | 58 | 25 | 0 | 0 | 142 | 125 | 0 | 0 | 3 | 1.145 |
| from it: | | | | | | | | | | | | | |
| - ring rolling | 190 | 120 | | 25 | | | | 11 | | | | | 346 |
| - other open die forging (excluding forged steel bar, blanks and railway rolling stocks) | 168 | 260 | 54 | 33 | 25 | | | 98 | | | | 3 | 641 |
| 4. Closed die forging of non ferrous metal, TOTAL | 51 | | 14 | | 5 | 2 | | 9 | | | | | 83 |
| Total PRODUCTION of the year | 2.492 | 1.144 | 466 | 285 | 235 | 13 | 75 | 254 | 300 | 41 | 20 | 82 | 5.407 |
| nb of FORGE PLANTS (global) : | 250 | 110 | 72 | 33 | 40 | 8 | 6 | 23 | 30 | 4 | 10 | 20 | 606 |
| nb of employees (global) : | 30.000 | 9.000 | 8.505 | 3.700 | 4.000 | 650 | 700 | 3.953 | 4.600 | 800 | 240 | 1.800 | 67.948 |
| established | Aug 11 | July 11 | July 11 | Aug 11 | Aug 11 | Nov 11 | Sep 11 | Aug 11 | Nov 11 | Nov 11 | Nov 11 | Aug 11 | |
| | <small>with EUROFORGE</small> | | | | | | | | | | | | |
| | <small>Total open die included. EUROFORGE with EUROFORGE with EUROFORGE with EUROFORGE steel bars and blanks</small> | | | | | | | | | | | | |

Euroopassa tehtävät muottitaokset, teräs. Productions of Steel closed die Forgings, Europe (<http://www.euroforge.org/statistics/>)

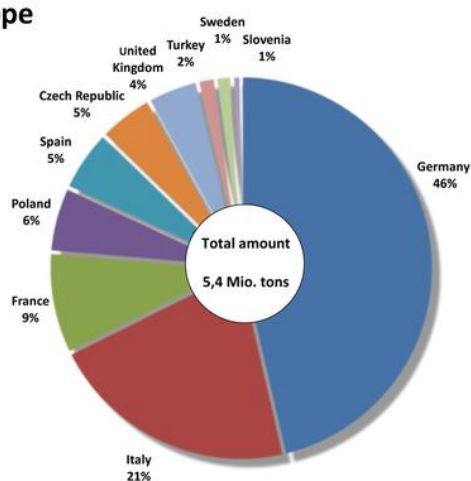
Euroforge : 2010 world-wide survey

| 2010 WORLD - Total Production of Forgings (metric net tons x 1 000) | EUROFORGE neworders | | | | | | | | | | | WORLD |
|--|---------------------|-------------------------|--------------|---------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|-------|
| | Japan | USA Canada Mexico | China | India | Australia | Brazil | Korea | Taiwan | Russia | | | |
| 1. Closed die forging, press and upset forging, TOTAL | 3.825 | 1.660 | 1.234 | 6.900 | 2.020 | 339 | 369 | 700 | 960 | 498 | 18.505 | |
| from it: | | | | | | | | | | | | |
| - production of forging industry (subcontracting) | 2.832 | 1.340 | 1.234 | | | 39 | 360 | 700 | | | 6.505 | |
| - inhouse production of the automotive industry | 409 | 320 | | | | 0 | 9 | | | | 738 | |
| - inhouse production of the finished assembly subcontracting | 243 | | | | | 5 | | | | | 248 | |
| - forged catalogue items (i.e. producers of flanges & fittings, piping, connectors, armatures, tools, machineries, etc...) | 340 | | | | | 295 | | | | | 635 | |
| 2. Cold forging, TOTAL | 354 | 109 | 0 | | | 25 | 2 | 0 | 0 | 32 | 522 | |
| from it: | | | | | | | | | | | | |
| - production of cold forging industry | 269 | 109 | | | | 25 | 2 | | | | 405 | |
| - inhouse production of the final consumer industries | 85 | | | | | | | | | | 85 | |
| 3. Open die forging, TOTAL | 1.145 | 333 | 528 | 3.324 | 280 | 27 | 63 | 0 | 9 | 255 | 5.964 | |
| from it: | | | | | | | | | | | | |
| - ring rolling | 346 | 256 | 157 | 724 | | 2 | 8 | | 9 | | 1.502 | |
| - other open die forging (excluding forged steel bar, blanks and railway rolling stocks) | 588 | 77 | 371 | 2.600 | | 25 | 55 | | | | 3.716 | |
| 4. Closed die forging of non ferrous metal, TOTAL | 83 | 29 | 51 | | | | | | | | 164 | |
| Total PRODUCTION of the year | 5.407 | 2.131 | 1.813 | 10.224 | 2.300 | 391 | 435 | 700 | 969 | 785 | 25.155 | |
| nb of FORGE PLANTS (global): | 606 | 347 | 260 | 500 + X | 400 | 26 | 100 | 125 | 500 | 250 | 2.614 | |
| nb of employees (global): | 67.948 | 13.777 | 35.000 | 200.000 | 38.000 | 1.800 | 20.000 | 9.500 | 20.000 | 29.000 | 435.025 | |
| | Sep 11 | Aug 11 | Aug 11 | Sep 11 | Sep 11 | Okt 11 | Okt 10 | Sep 10 | Sep 10 | Sep 11 | | |

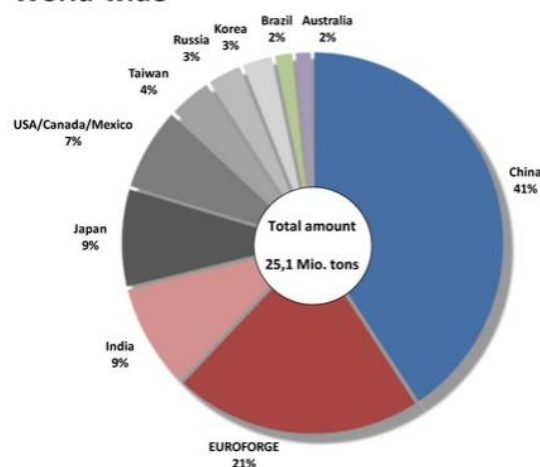
nr plants & employees estimated
 **Rolled Ring Tonnage is unmeasured
 Shares not known

Maailmanlaajuisesti tehtävät muottitaokset, teräs. Productions of steel closed die forging (<http://www.euroforge.org/statistics/>)

Europe



World-wide



Euroopassa – ja maailmanlaajuisesti valmistetut muottitaokset 2010, teräs

(<http://www.euroforge.org/statistics/>)

LIITE 7. Toimittaja Euroopassa

Yhteistyöjäsenten tiedot Eurooppa: Saksaan, Italiaan, Ranskaan, Espanjaan

(http://www.euroforge.org/members-partners/)

GERMANY

Industrieverband Massivumformung e. V.

Goldene Pforte 1

D-58093 Hagen

Tel.: +49 (0) 2331 9588-12

Fax: +49 (0) 2331 9587-12

www.metalfarm.de

Dr. Theodor L. Tutmann

ltutmann@metalfarm.de

Results Drop forgings

| Company name | Postcode | City | Street | Production Range: Valmistus rajoitukset | Specialized in: Tuotteet |
|---|----------|----------|--------------------------|--|--|
| Georg Umformtechnik GmbH & Co. KG | 56594 | Willroth | Grubenstraße 5 | hammers (piece weight in kg): 10 - 650 presses (piece weight in kg): 1 - 40 | Safety parts, mountings, railway parts, cardanshaft parts, connecting rods, big motor parts. |
| Maschinenfabrik Alfing Kessler GmbH, Bereich Gesenkschmiede | 73433 | Aalen | August-Kessler-Straße 20 | hammers (piece weight in kg): 150 - 2800 presses (piece weight in kg): 1500 - 12000 | partial stroke forging, unmachined crankshafts, crankshafts up to 7,1 m in length, connecting rods up to 1500 kgs, pin crosses up to 2000 kgs, piston tops, transmission parts, turbine parts. |
| Schmiedag GmbH & Co. KG | 58089 | Hagen | Grüntaler Straße 11 | hammers (piece weight in kg): 0,5 - 500 presses (piece weight in kg): 1 - 35 | Connecting rods in all weights, unmachined and machined products for cars/commercial vehicles, undercarriage and gear, construction machinery and track-type vehicles, mechanical engineering in general and mining, friction welded parts, shredding hammers, castors, complete assembly. |
| Siepmann-Werke GmbH & Co. KG | 59581 | Warstein | Emil-Siepmann-Straße 28 | hammers (piece weight in kg): 2 - 1500 presses (piece weight in kg): 1 - 120 | Parts for vehicle construction, mechanical engineering and mounting industries, process combinations (undercuts), welding constructions, safety parts, driving mechanism, railway industry. |

| | | |
|---|--|--|
| Results Upset forgings | | |
| Company name | | |
| Postcode | | |
| City | | |
| Street | | |
| ANKER-SCHROEDER.DE ASD O GmbH 44143 Dortmund Hannöversche Straße 48 | (Upset forging diam. in mm): 50 - 1000 | heavy shackles, rotor shafts, flanged shafts (max. flange diam. 1mtr.), tension jacks, anchor bolts, piston rod blanks, bell lifting rods, suspends bars, pinning's, long special bolts, tea head bolts, anchor screws. |
| GKN Driveline Trier GmbH 54293 Trier Hafenstraße 41 | (Upset forging diam. in mm): 100 - 420 | Rear axle shafts with cylindrical and conical shafts, up to 140 kg, diameter of shafts up to 130 mm, length up to 1200 mm, heat treatment. |
| Stahlwerk Augustfehn Schmiede GmbH & Co. KG 26689 Apen Am Kanal 134 | (Upset forging diam. in mm): 40 - 600 | Flanged shafts, piston rod blanks, bucket and caterpillar bolts, crown gears, pinions, and special bolts. Tow anchor nuts, discs, blooms. |
| Results Open-die forgings | | |
| Company name | | |
| Postcode | | |
| City | | |
| Street | | |
| Bayerisches Hammerwerk Hermann Zechel GmbH 90441 Nürnberg Schweinauer Hauptstr. 160-162 | (piece weight in kg): 1 - 500 | Seamless rolled rings, discs, panels, crankshafts, flanges, all hammer-forged parts according to drawings for mechanical engineering and vehicle construction. |
| Karl Diederichs KG Stahl-, Walz- und Hammerwerk 42899 Remscheid Luckhauser Straße 1-5 | (piece weight in kg): 10 - 38000 | Large range of formed parts of all types according to customer specifications in more than 80 steel grades, also heat treated, also pre-finished. Forged merchant bars, all buying societies, certified since 1992. |
| Edelstahl Rosswag GmbH Schmiedetechnik + Bearbeitung 76327 | (piece weight in kg): 5 - 3000 | gear parts, flanged shafts, rods, blanks, rings, steering arms, turbine wheels, bucket wheels, parts for the construction of reactors and the pump industry, parts for the aviation and space technology, rolling stock vehicles, clapper tongues of a bell. |

| | | |
|--|------------------------------------|--|
| Pfintzal Gewann Stumpenacker | | |
| Imbach + Cie. AG Lösungen in Metall 6244 Nebikon, Schweiz Stämpelfeld 9 | (piece weight in kg): 5 - 3000 | Forged pieces subject to acceptance; processing of stainless, heat-resistant and creep-resistant steel and non-ferrous metals. |
| Platestahl Umformtech- nik GmbH 58513 Lüdenscheid Platthofstraße 1 | (piece weight in kg): 1 - 1500 | precision rolled rings, forged discs and punched discs (also in tool steel quali- ties) all buying societies, ISO 9002, AD-W 0; various licenses being specified by customers |
| Schmiedewerk Stooss AG 8908 Hedingen, Schweiz Maienbrunnenstraße 8 | (piece weight in kg): 10 - 500 | Transmissions, turbines, generators, piston rods, clutch parts, valves |
| Stahlwerk Augustfehn Schmiede GmbH & Co. KG 26689 Apen Am Kanal 134 | (piece weight in kg): 30 - 3500 | wear parts for bucket excavators and bucket dredgers, recycling facilities, crushing facilities, shredders and construction machinery, paddle wheel shafts, flanged shafts, shafts settled out, discs, ring gears, blooms, piston rods, bell lifting rods, specialty: austenitic manganese steel, dies and forming roughed or ready-to-fit, knives for billet shears and scrap knives ready-to-fit, forged bar steel. |

ITALY
UNISA

Viale SARCA 336
I-20126 MILANO

Dr. Attilio Fresia

Tel.: +39 02 6611 4431

Fax: +39 02 64 749688

www.unisa.org

unisa@unisa.org

UNISA organisaation jäsenet: (<http://www.unisa.org/>)

Members

**A.BENEVENUTA & C. S.p.a.**

Reg. ne Crosti, 4 10084 Forno Canavese TO
 Tel: 0124/707811 Fax: 0124/707855
 E-Mail: atb@benevenuta.it
 web: www.benevenuta.it

ACSA STEEL FORGINGS S.p.a.

Via per Solbiate Arno, 43 21040 Oggiona con S.Stefano, VA
 Tel: 0331/712011 Fax: 0331/712055-56
 E-Mail: idalia.rossi@acsa.it
 web: www.acsa.it

BERSANO CARLO S.a.s.

Via Case Massucco, 54 10084 Forno Canavese TO
 Tel: 0124/707611 Fax: 0124/707603
 E-Mail: pietgianni@bersanocarlo.com
 web: www.bersanocarlo.com

BIFRANGI S.p.a.

Via Manzoni, 14 36065 Mussolente VI
 Tel: 0424/8381 Fax: 0424/878423
 E-Mail: Biasion.Roberto@bifrangit.it
 web: www.bifrangit.it

BONANOMI SAULLE S.p.a.

Via San Francesco, 7/9 22036 Erba CO
 Tel: 031/642341 Fax: 031/642128
 E-Mail: b.marco@bonanomisaulle.it
 web: www.bonanomisaulle.it

CANAVERA & AUDI S.r.l.

Regione Malone, 6 10070 Corio Canavese TO
 Tel: 011/928628 Fax: 011/9282709
 E-Mail: severino.canavera@canavera.com
 web: www.canavera.com

CASARTELLI ANTONIO S.r.l.

Via Como 23851 Galbiate LC
 Tel: 0341/540107 Fax: 0341/541267
 E-Mail: tonino@casart.it
 web: www.casart.it

CASTAL DI GAGLIANDI S.n.c.

Strada Striaga 25024 Leno BS
 Tel: 030/906382 Fax: 030/906363
 E-Mail: vannagagliandi@castal.net
 web: www.castal.net

CAVALETTO MARIO S.p.a.

Via Stazione, 43 10080 Salassa Canavese TO
 Tel: 0124/3590202 Fax: 0124/3590222
 E-Mail: guido@cavalettospa.com
 web: www.cavalettospa.com

ELETTROSTAMPERIE POPPI S.p.a.

Via Provinciale Vecchia, 8 40050 Castello d'Argile BO
 Tel: 051/975070/(0532/848252Govoni) Fax: 051/973273
 E-Mail: info@poppiugo.it
 web: www.poppiugo.it



F.A.C.E.M. S.p.a.

Via Truccheti, 36 10084 Forno Canavese TO
 Tel: 0124/707711 Fax: 0124/700625
 E-Mail: davide.rollecpra@facem.com
 web: www.facem.com/DST

F.O.C. CISCATO S.p.a.

Via Pasin 36010 Fraz. Seghe Velo d'Astico VI
 Tel: 0445/739111 Fax: 0445/739222
 E-Mail: info@foc.it
 web: www.foc.it

Italian järjestön jäsenet:

home
about unisa
members
associate members
italiano

Associate Members

ACHESON
Henkel Italia S.p.A.
Via Amoretti 78 20157 MILANO
Tel: 02357921 - 0235792491 Fax: 0235792936
E-Mail: maurizio.girardi@henkel.com
web: www.henkel.it

ATO S.p.a.
Via Visconti 56 23900 Lecco (LC)
Tel: 0341353402 Fax: 0341367004
E-Mail: info@atopresse.com
web: www.atopresse.com

BERO S.R.L.
Via Ravella, 1 22035 CANZO (CO)
Tel: 031682936 Fax: 031681691
E-Mail: berosrl@bero.it
web: www.bero.it

C.E.F.I. S.r.l Costruzioni Elettromeccaniche Forni Induzione
V.le America 4 10081 Castellamonte (TO)
Tel: 0124/510687-513914 Fax: 0124/510685
E-Mail: cefisrl@tiscali.it
web:

F.I.C.E.P. S.p.A.
Via Matteotti, 21 21045 Gazzada Schianno (VA)
Tel: 0332.876111 Fax: 0332.462459
E-Mail: ficep@ficep.it
web: www.ficep.it

F.P.M. srl
Strada Padana Sup. 11, 148/150 25010 Ponte San Marco (BS)
Tel: 030.9964736 Fax: 030.9964732
E-Mail: info@fpmgroup.it
web: www.fpmgroup.it

FARINA PRESSE Spa
Via Provinciale 31 - 23867 Suello (LC)
Tel: 031/655981 Fax: 031/656769
E-Mail: info@farinapresse.com
web: www.farinapresse.com

INDUCTION SRL
Via Marocchi,152 10046 Poirino (TO)
Tel: 0119451322-3482639277 Fax: 011.9453160
E-Mail: generalmail@induction.it
web: www.induction.it

MT Systems - Metallurgical Treatment Systems S.r.l.
Via Mappano, 34/b 10071 BORGARO TORINESE TO
Tel: 0114502000 Fax: 0114500941
E-Mail: mtsystems@mtsystems.191.it
web: www.mtsystems.191.it

PIETRO RIMOLDI & C. srl
Via Gerenzano, 44 21053 Castellanza (VA)
Tel: 0331/504449 Fax: 0331/504325
E-Mail: info@rimoldi.it
web: www.rimoldi.it

SILINIDUE SRL
Via Grandi,1 21048 Solbiate Arno VA
Tel: 0331/993132 Fax: 0331/994939
E-Mail: info@silinidue.it
web: www.silinidue.it

STREPARAVA S.p.A.
Via Zocco, 13 25030 Adro (BS)
Tel: 03074591 Fax: 0307356113
E-Mail: contact@streparava.com
web: www.streparava.com

VALDARNO - CESOIE PUNZONATRICI E PRESSE - SRL
Via Laghetto s/n 21020 Mornago (VA)
Tel: 0331901130 Fax: 0331904377
E-Mail: valdarnopresse@valdarnopresse.com
web: www.valdarnopresse.com

FRANCE

AFF

F-92038 Paris la Defense Cedex

Tel.: +33 1 47 17 6417

Fax: +33 1 47 17 6423

www.mecanet.fr

Jean-L. Brillanceau

forgesnef@wanadoo.fr

SPAIN

SIFE

General Concha, 22-2j
E-48010 Bilbao

Tel.: +34 94 44 33 450

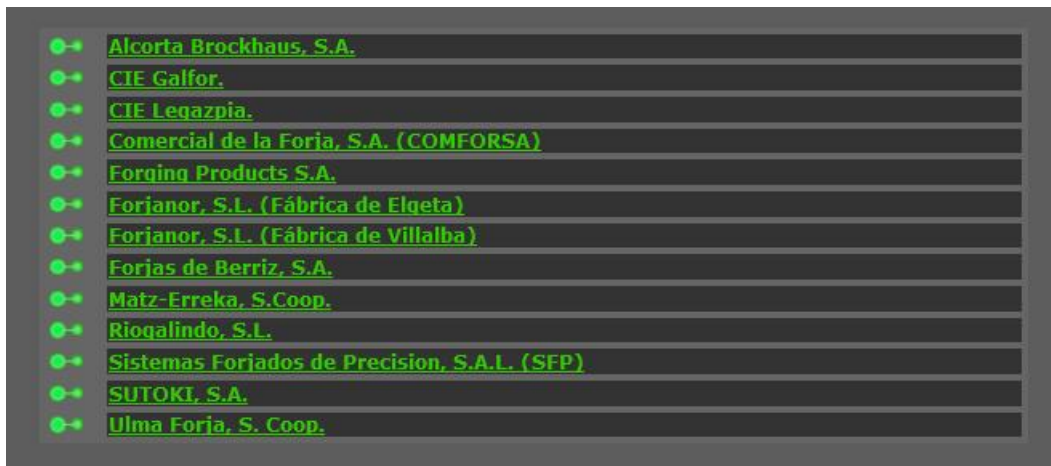
Fax: +34 94 44 33 454

www.forjas.org

Juan Carlos González

sife@coiib.es

Espanja: (<http://www.forjas.org/>)



FINLAND

The Finnish Forging Group

P.O. Box 10
FI-00131 Helsinki

Tel.: +358 9 1923 366

www.teknologiateollisuus.fi/en/branches/aluminium-products-group.html

Mr. Matti Spolander

matti.spolander@teknologiateollisuus.fi

Yhteistyöjäsenten tiedot kansainvälinen: Kiina, Eurooppa, Intia
(<http://www.euroforge.org/members-partners/forgenet-international/>)

CHINA

Confederation of Chinese Metalforming Industry

Tel.: +86 10 68 46 50 45
www.ccmi.org.cn/english/index.asp

Shezhao, Li

cfia@chinaforge.org.cn

Zhang Jin

zhj@chinaforge.org.cn

EUROPE

EUROFORGE

Tel.: +49 2331 95 88 28
www.euroforge.org

Yudego, José

jyudego@cieautomotive.com

Tutmann, Dr. Theodor L.

ltutmann@euroforge.org

INDIA

Association of Indian Forging Industry

Tel.: +91 20 26 63 40 99
www.indianforging.org

Doshi, Deven

echjay@vsnl.com

Mokashi, Prafull

secretarygeneral.aifi@indianforging.org

Eurooppalaiset yhteistyökumppanit (<http://www.euroforge.org/members-partners/>)

ORGALIME

**Organisme de Liaison des Industries
Métalliques Européennes**

Diamant Building
Boulevard Auguste Reyers, 80 – 1030
1200 Brussels, Belgium

Tel.: +32 2 70 68 235

Fax: +32 2 70 68 250

www.orgalime.org

EUROFER

European Steel Association

Avenue Ariane, 5
Building "Integrale" E3 (3rd floor)
1200 Brussels, Belgium

Tel.: +32 2 738 79 20

Fax: +32 2 738 79 55

www.eurofer.org

Taontaa on hyvä verrata myös muihin valmistusmenetelmiin, jotta menetelmien edut ja haitat pystytään näkemään.

LIITE 8. Valmistusmenetelmien vertailu valmistettavuuden mukaan.

| Tuotteen ominaisuus | Valmistettavuus | | | |
|---|-----------------|-------------|-------------|--|
| | Valettu | Taottu | Hitsattu | Huomautuksia |
| Soveltuu sarjatuotantoon | Hyvä | Hyvä | Kohtalainen | Automaattihitsaus |
| Kappaleen kokorajoitukset | Kohtalaiset | Kohtalaiset | Pienet | Hitsaus soveltuu suurimpien osien valmistukseen |
| Monimutkaisien kappaleen valmistus | Helppo | Vaikea | Kohtalainen | Taonta ja hitsaus vaativat muodon yksinkertaistamista |
| Teollisen muotoilun mahdollisuudet | Hyvät | Huonot | Kohtalaiset | Valaminen antaa suuren muotoiluvapauden |
| Ainespaksuuden valinta rasiuksen mukaisesti | Hyvä | Kohtalainen | Kohtalainen | Muokatuissa raaka-aineissa ja hitsauksessa paksuusrajoituksia |
| Vaimennuskyky | Hyvä | Huono | Huono | Riippuu olennaisesti kimmo-moduulista |
| Suurten kappaleiden tarkkuus | Hyvä | Huono | Hyvä | Vapaataonta |
| Pienten kappaleiden tarkkuus | Hyvä | Hyvä | Huono | Tarkkuusvalu, muottitaonta |
| Erikoismetallien käytömahdollisuus | Hyvä | Kohtalainen | Kohtalainen | Hitsaus ei sovellu kaikkien metallityyppien valmistusmenetelmäksi |
| Valmistetun kappaleen virheettömyys | Kohtalainen | Hyvä | Hyvä | Valukappaleet vaativat hyvän laadunvarmistuksen |
| Homogeeninen mikro-rakenne | Kohtalainen | Hyvä | Huono | Lämpökäsittely parantaa rakennetta, teräsvalulle se tehdään aina |
| Kappaleen jäännösjännitykset | Vaihtelevat | Pienet | Kohtalaiset | Jännitystenpoistoehkutus |
| Valmiinkappaleen korjattavuus ja muutettavuus | Vaihteleva | Kohtalainen | Hyvä | Valuteräksillä hyvä, valuraudoilla huono |
| Läpimenoaika | Kohtalainen | Kohtalainen | Lyhyt | Valumallien ja kestopuottien valmistusaika pitkä, vapaataonnassa ei tarvetta |

LIITE 9. Valittujen toimittajien perustietoja ja tulevaisuuden näkymiä.

| <u>Yleistä</u> | <u>Laatu, sertifikaatit</u> | <u>Referenssit, tulevaisuus</u> |
|--|--|--|
| <p>Forgiatura Mame, Italy</p> <p>Group owned company was established in 1905 Forgiatura Mame employs about 230 people Turnover is about 100 Me Production capacity 38.65 ton/y Factory area is about 70.000 m2</p> <p>Has been investing for new production areas, new technology laboratories, new offices, and new machining areas.</p> <p>www.forgiaturamame.it</p> | | <p>Growth is our challenge. We are refining our technology and our investment in people. Continual improvement and revamping is the core element in the DNA of our Company.</p> |
| <p>Forgiatura Moderna Arese S.p.A</p> <p>Family owned company was established in 1970 FMA employs about 120 people Turnover is about 60 Me Production capacity 40.000 ton/y Factory area is about 100.000 m2</p> <p>In recent years, the Company following an ambitious expansion project, has significantly increased its production capacity, through acquisition of new plants and expanding its headquarters in Arese and heading to lean production in the future</p> <p>www.fmaspa.it</p> | <p>EN-ISO 9001:2008 from Lloyd's Register Other certificates from TUV, ABS, DNV, Bureau VERITAS, Rina ISO 14001 compliance</p> | <p>They have made components to valve companies like Ringo, Cameron, Velan and Pibiviesse</p> <p>Baikor has an agreement with FMA</p> |
| <p>Forgiatura Marcora, Italy</p> <p>Family owned company was established in 1952 Forgiatura Marcora employs 58 people Turnover 2009 23.5 Me, 2010 15.2 Me. Breakeven point at 18 Me. Year 2011 is probably going to be profitable. Production capacity 8.200 ton/y. Factory area is about 18.500 m2</p> <p>New technology will give to Forgiatura Marcora the opportunity to have experience of new and modern forging cycles. First forging operations began during the first quarter of 2008</p> <p>www.forgiaturamarcora.it</p> | <p>ASTM, UNI, EN, NACE, NORSOK, different customer specifications for the major oil companies</p> <p>DNV certificate AMM-3746 for forging plant: carbon steels 7000 kg max Lloyd's Register: carbon steel, alloy steel and austenitic stainless steel 8000 kg TUV ISO 9001</p> | <p>Oil and gas industry is the main customer segment and oil and gas business consist mainly of valves</p> <p>Has supplied components to Metso Paper (Finland) and Metso Minerals (France)</p> <p>Collaboration Forge Rossi Many subcontractors related to heat treatment, machining and material testing.</p> |
| <p>Foc Ciscato</p> <p>Family owned company was established in 1960 Foc Ciscato employs ?? people Turnover is about ?? Me Production capacity 25.000 ton/y Factory area is about ?? .000 m2</p> <p>Some lines have been automated and production spaces have been broadened, in order to satisfied extensive and exigent market demand.</p> | <p>RINA ISO 9001-2008, LRS, DNV, TUV 97-23-EC PED, TUV AD-2000, TUV Base Materials PED, GL, RFI, Bureau VERITAS, Korean register, American bureau of shipping</p> | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>www.foc.it</p> | | |
| <p>Forgiadibollate (FDB)</p> <p>Family owned company was established in 1960 Foc Ciscato employs ?? people Turnover is about ?? Me Production capacity 25.000 ton/y Factory area is about ?? .000 m2</p> <p>No investments, technology development</p> <p>www.forgiadibollate.com</p> | | <p>Power generator Off-shore oil & gas Transmission constrictions Engineering & mechanics Pressure vessels</p> |
| <p>Stooss</p> <p>Family owned company was established in 1905 Stooss employs about 135 people Turnover is about 90 Me Production capacity 20.000 ton/y Factory area is about ?? .000 m2</p> <p>No investments, technology development</p> <p>www.stooss.com</p> | <p>ISO 9001:2000 / ISO 14001:2004 / OHSAS 18001:1999</p> <p>German Technical Supervision Association TÜV (AD 2000 W 0 / TRD 100 and PED 97/23/EC), the English Lloyds Register of Shipping (LRS), German Lloyds (GL), the Norwegian Det Norske VERITAS (DNV) and the French Society Bureau VERITAS (BV).</p> | <p>STOOSS forgings are contributing to success in all sectors of industry: in oil and gas conveyance, food-stuffs, agriculture, carriages and vessels, in machine and tunnel construction, in chemical-technical equipment and in power plants where installed components such as turbines and generators have to guarantee the greatest degree of safety and a long life.</p> |
| <p>Baikor</p> <p>Group owned company was established in ??? Stooss employs about ??? people Turnover is about ?? Me Factory area is about ?? .000 m2 Production capacity 365.000 ton/y</p> <p>No investments, technology development</p> | <p>EN-ISO 9001:2008 PED 97/23/EC MM + AD2000 W0</p> | <p>Metso Automation</p> |