

Trukkien hankintakonsepti

Case: Yritys X

Tiivistelmä

Tekijä Puolakka, Noona	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Valmistumisaika 2021
	Sivumäärä 51	
Työn nimi Trukkien hankintakonsepti Case: Yritys X		
Tutkinto Tradenomi (AMK)		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio		
Tiivistelmä <p>Hankinnat koskevat usein yli puolta yrityksen liikevaihdosta. Siksi hankintojen suunnittelulla, prosessin kehittämällä, tarkalla tarpeiden määrittelyllä ja kustannusten analysoinnilla voidaan saavuttaa suuria kustannushyötyä sekä tuottaa laadukasta palvelutasoa asiakkaille.</p> <p>Työssä rakennettiin trukkien hankintakonsepti toimeksiantona Yritys X:lle. Toimeksiannon tavoitteena oli tuottaa käytännönläheinen hankintakonsepti tulevaisuuden trukkihankintoja tukemaan sekä vertailla eri hankintamuotojen mahdollisuuksia. Tutkimusta lähestyttiin hankintaprosessin vaiheiden määrittelyllä. Prosessin työvaiheiksi valikoitui tutkimuksen kirjalliskatsauksen perusteella nykytilan analysointi, tarpeen määrittely sekä kustannusanalyysi.</p> <p>Tutkimuksessa yhdistettiin kvalitatiivista, kvantitatiivista ja empiiristä tutkimusta. Kvalitatiivinen osuus suoritettiin haastatteluilla, kvantitatiivista tietoa kerättiin yrityksen sisäisistä järjestelmistä ja empiirisellä tutkimuksella täydennettiin tarvittavia tietoja. Yhdistämällä teoriaa, numeerista tietoja, käytännön kokemuksia sekä fyysisiä rajoitteita eri toimintaympäristöissä saavutettiin muokattavia ja vertailukelpoisia malleja kaluston hankinnan suunnittelun tueksi.</p>		
Asiasanat hankintaprosessi, tarpeen määrittely, kustannusanalyysi		

Abstract

Author Puolakka, Noona	Type of Publication Thesis, UAS	Published 2021
	Number of Pages 51	
Title of Publication Concept for procurement of forklifts Case: Company X		
Name of Degree Bachelor of Business Administration, BBA (UAS)		
Name, title and organization of the client		
Abstract <p>Acquisitions are often more than half of company's revenue. That is why planning, developing, accurate need defining and analyzing costs are key factors when aiming to cost efficiency and providing quality service for customers.</p> <p>The assignment was to create a procurement concept for forklifts for Company X. The aim of the assignment was to produce a practical procurement assignment to support future forklift purchase and to compare the possibilities of different forms of procurement. The research was built around different stages of process. The four stages of procurement in this research were defined based on literature: analysis of present situation, need definition and cost analysis.</p> <p>The research combined qualitative, quantitative, and empirical research. Qualitative part of the research was carried out through interviews, quantitative information was collected from internal system and the information was supplemented by empirical research methods. By combining theory, numeric data, practical experience, and physical restrictions of operating environments, customizable and comparable models for procurement were achieved.</p>		
Keywords procurement process, need definition, cost analyzing		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Opinnäytetyön tausta.....	1
1.2	Tavoitteet ja rajaukset.....	1
1.3	Tutkimuskysymykset ja tutkimusmenetelmät	2
1.4	Opinnäytetyön rakenne ja aineiston kerääminen	3
2	Hankintaprosessi	5
2.1	Hankinnan määritelmiä	5
2.2	Prosessikaavio	7
2.3	Nykytilan arvioinnin keinot	8
2.4	Tarpeen määrittely.....	10
2.4.1	Trukkityypit	12
2.4.2	Käyttövoiman valinta.....	13
2.5	Kustannusanalyysi.....	16
2.5.1	Kulujen muodostuminen	16
2.5.2	Hankintamuoto	17
2.5.3	Käyttökustannukset	19
2.6	Toimittajan valinta.....	20
2.6.1	Tilaus-toimitusprosessi	22
2.6.2	Toimittajien hallinta ja kehittäminen	23
3	Case: Yritys X.....	26
3.1	Hankintaprosessi.....	26
3.2	Nykytila-analyysi.....	27
3.2.1	Kaluston nykytila.....	27
3.2.2	Trukkihankintojen nykytila.....	29
3.2.3	Trukkien kunnossapidon nykytila	30
3.3	Tarvemääritelmä.....	31
3.3.1	Toimintaympäristöjen määrittäminen	31
3.3.2	Tehdaskohtainen tarvemääritelmä.....	32
3.4	Kustannusanalyysi.....	37
3.4.1	Käyttökustannukset	39
3.5	Sopimukset ja toimittajat.....	40
3.5.1	Prosessikaavio toimittajien valintaan ja sopimushallintaan.....	40
3.5.2	SWOT-analyysi toimittajien arviointiin.....	42
4	Johtopäätökset	45
4.1	Tutkimustulokset.....	45
4.2	Validiteetti ja reliabiliteetti.....	48

4.3	Jatkotutkimusehdotuksia.....	49
5	Yhteenveto	51
	Lähteet	52

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön tausta

Harva yritys pystyy itse tuottamaan käyttöönsä kaikki liiketoiminnassaan tarvitsemansa raaka-aineet ja palvelut. Ulkoisten resurssien hankinta voi vuositasona olla jopa 60–80 prosenttia yrityksen liikevaihdosta (Logistiikan maailma 2021a), valmistavassa teollisuudessa 50–80 prosenttia (Nieminen 2016, 10).

Usein hankintojen ajatellaan käsittävän vain prosessin loppuvaiheen eli ostamisen ja tilaamisen (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 50), mutta hankintaprosessi käsittää ostamisen ja tilaamisen lisäksi useita eri vaiheita tarpeen kartoittamisesta toimittajien hallintaan ja kehittämiseen (Logistiikan maailma 2021b). Kuten Lamming (1997) totesi, hankintoja tulisi ajatella resurssien hallintana, ei resurssien hankintana (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 52–53).

Hankintatoimi käsittää kaiken organisaation ulkopuolelta ostetut tuotteet ja palvelut sekä näiden ulkoisten resurssien hallinnan ja kehittämisen (Nieminen 2016, 7). Koska yhä useampi yritys keskittyy omaan ydinosaamiseensa ja ulkoistaa muiden liiketoiminnassaan tarvittavien tavaroiden, raaka-aineiden ja palveluiden hankinnan, on hankinnoilla suuri vaikutus yritysten kilpailukykyyn ja taloudelliseen tulokseen (Huuhka 2019, 5).

1.2 Tavoitteet ja rajaukset

Opinnäytetyö tehdään toimeksiantona terästeollisuuden toimijalle Yritys X:lle. Yritys X toimii terästeollisuuden alalla. Yrityksen asiakkaita ovat rakennusliikkeet ja betonielementtitehtaat ympäri maailman. Nykyisen kaluston uusimisen on ajankohtaista, eikä yrityksellä ole trukkikaluston hankinnalle selkeää konseptia. Hankintamuodoksi on pohdittu leasing-sopimuksia, mutta eri hankintamuotojen kulujen ja mahdollisuuksien vertailu on kesken. Työn tarkoitus on luoda edellytykset trukkikaluston ostamiselle ja tilaamiselle.

Tavoitteena on tuottaa toimeksiantajalle trukkien hankintakonsepti tulevaisuuden hankintoja tukemaan. Tutkimuksessa selvitetään kaluston ja hankintojen nykytilaa, määritellään kaluston tarve eri toimintaympäristöjen vaatimukset huomioiden sekä tutkitaan eri hankintamuotojen mahdollisuuksia. Lopullinen toimittajavalinta ja kilpailuttaminen rajataan toiminnallisen osuuden ulkopuolelle.

Koska koko trukkikalusto ei ole tieliikennekelpoista ja yrityksellä on useita varastotiloja yleisen ajokadun varrella, jokaiseen varastotilaan soveltuva kalusto määritellään jokaiseen eri toimintaympäristöön sopivaksi. Trukit ovat olennainen osa yrityksen päivittäistä operatiivista

toimintaa, niin tuotannon ja logistiikankin kannalta, joten niiden toimintakuntoisuus ja hankintojen sujuvuus on tärkeää yrityksen toiminnalle.

1.3 Tutkimuskysymykset ja tutkimusmenetelmät

Tutkimuksen toteuttamiseksi on yhdistetty kvantitatiivista ja kvalitatiivista tutkimusmenetelmä sekä täydennetty saatuja tuloksia empirian keinoin omalla havainnoinnilla ja osallistavalla tutkimuksella.

Tutkimuksen tarkoitus on vastata kysymyksiin:

- Mikä on trukkikaluston nykytilanne?
- Mitä ominaisuuksia trukeissa tulee olla kussakin eri toimintaympäristössä?
- Mikä hankintamuoto on kannattavin?

Tieteellisen tutkimuksen menetelmät jaetaan usein laadullisiin ja määrällisiin tutkimusmenetelmiin (RajatON 2015). Määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus tähtää matemaattiseen muotoon muutettavan aineiston keräämiseen ja kvalitatiivisella eli laadullisella tutkimuksella haetaan ilmiötä selittävää aineistoa (Kakkuri-Knuutila & Heinlahti 2006,12).

Kvantitatiivisella tutkimuksella voidaan kerätä numeerista tietoa ja saada keskenään verrattavaa dataa. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa dataa kerätään yleensä sisäisistä järjestelmistä. Järjestelmistä kerätään tutkimuksen kannalta oleellista tietoa. Tiedon keräämisen jälkeen saadut tiedot yhdistetään ja analysoidaan. Kvantitatiivisella tutkimuksella saatu tieto on yleistettävissä. Kvantitatiivista tietoa voidaan syventää kvalitatiivisen tutkimusotteen avulla. (SurveyMonkey 2021.) Määrällisen tutkimusmenetelmän valinta edellyttää, että tutkittavaa ilmiötä voidaan kuvata määrällisillä mittareilla (Kyrö 2003). Mittareita valitessa on huomioitava, että mittari sopii tarkoitukseensa ja myös sen luotettavuutta on arvioitava. Luotettava mittari kertoo tarpeeksi yksityiskohtaisesti tutkimuksen tuloksesta ja mitattu tulos on oltava toistettavissa samalla mittarilla eri ajankohtina. (KvantiMOT 2007.)

Kvalitatiivisen tutkimusmenetelmän yleisin tiedon keräystapa on erilaiset haastattelut. Kun kvantitatiivinen tutkimus vastaa kysymykseen kuinka monta, kvalitatiivisella tutkimuksella pyritään löytämään vastaus kysymykseen miksi. (RajatOn 2015.) Kvalitatiivisen tutkimuksen etenemistä ohjaa teorian tieto. Aluksi ilmiötä selitetään monipuolisesti teorian keinoin ja tutkimus rakennetaan kerätyn teorian tiedon ympärille. (Juhila 2021.)

Empiirisellä tutkimuksella voidaan täydentää muita tutkimusmenetelmiä. Empiirisessä tutkimuksessa aineistoa kerätään esimerkiksi havainnoinnin avulla. (Hirsjärvi, Remes, Liikainen, Sajavaara 1993,11.)

Osallistavaa tutkimusotetta voidaan hyödyntää erilaisissa työelämälähtöisissä tutkimuksissa. Osallistavassa tutkimuksessa hyödynnetään työelämän kontakteja ja alan osaajia. Osallistava tutkintatapa valitaan usein kehittämistyön tutkimustavaksi, koska ilmiötä tutkitaan eri sidosryhmien ja kehitystyöhön osallistuvien kanssa yhdessä. Tutkimuksessa hyödynnetään eri tutkimusmenetelmiä kuten esimerkiksi edellä mainittuja laadullisia ja määrällisiä menetelmiä. (Hyväri & Vuokila-Oikonen 2020.)

Tämä tutkimus on aloitettu kvalitatiivisella tutkimuksella perehtymällä teorian tietoon. Laadullista tutkimusta työssä on suoritettu teorian mallintamisella ja haastatteluilla. Määrällistä tietoa on kerätty yrityksen sisäisistä järjestelmistä esimerkiksi huoltotiedoista ja laskutustiedoista. Kvantitatiivista materiaalia on kerätty myös kaluston määrän arvioinnissa. Kvantitatiiviset materiaalit on yhdistetty laskettavaan muotoon ja vertailtu taulukoissa. Näitä eri materiaaleja ja havaintoja on täydennetty osallistavalla tutkimusotteella ja empirian keinoin. Esimerkiksi nykytilan analysoinnissa ja tarvemääritelmässä on hyödynnetty trukkihankintojen ja käyttäjien ammattitaitoa. Suurin osa havainnoista ja teorian täydennyksistä on toteutettu yhteistyössä yrityksen asiantuntijoiden kanssa.

1.4 Opinnäytetyön rakenne ja aineiston kerääminen

Trukkien hankintakonseptin rakentamista lähestytään hankintaprosessin eri vaiheiden kautta. Hankintaprosessin vaiheiden määrittämiseksi työssä on etsitty menetelmäkirjallisuudesta hankinnan määritelmiä ja teorioita sekä työkaluja prosessin eri vaiheisiin. Työkaluissa on keskitytty etsimään trukkihankintoja tukevia analyysimalleja. Kraljicin portfolioanalyysi ja ABC-analyysi ovat hankintojen kehittämisen tunnetuimmat analyysimallit (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 107–126). Näitä analyysimalleja ei ole hyödynnetty työssä, koska ne soveltuvat parhaiten eri nimikkeiden kategoriahallintaan ja jaotteluun.

Hankintaprosessista on rakennettu kaavio, jonka askeleita seuraamalla voidaan tutkia kaluston nykytilaa ja rakentaa edellytykset tulevaisuuden trukkihankinnoille. Yritys X on yksityinen yrittäjä, joten hankintaprosessia käsitellään yksityisten hankintojen kannalta, eikä työssä oteta kantaa julkisten hankintojen menettelyihin.

Toiminnallinen osuus on aloitettu kalustohankintojen nykytila-analyysillä. Nykytila-analyysissä on selvitetty nykyisten trukkihankintojen prosessi ja käytössä olevat toimittajat sekä päivitetty yrityksen nykyisen kaluston määrälliset sekä tekniset tiedot. Nykytilan arvioinnin jälkeen tehty tarpeen määrittely, jossa kalustosta on kerätty tarvemäärittelyn mukainen lista teknisistä ominaisuuksista toimintaympäristöittäin. Teknisistä vaatimuksista on koottu kalustolistaus huomioiden eri toimintaympäristöjen vaatimukset kuten varastojen fyysiset mitat (hyllykorkeus, käytäväleveys) ja maksiminostotaakat sekä selvitetty lait ja asetukset eri

käyttövoimien käytöstä. Tarvemäärittelyn perusteella on tutkittu kaluston elinkaarisijoitusmahdollisuuksia eri toimintaympäristön vaatimuksia vertailemalla. Toiminnallisen osuuden kolmannessa vaiheessa on keskitytty kalustohankintojen kuluihin ja eri hankintamuotoihin. Eri hankintamuotoja on vertailtu eri trukkityyppien ja käyttövoimien käyttökustannuksiin.

Trukkien hankintakonseptiin on rakennettu prosessikaavio kilpailutus- ja tarjouspyyntöprosessin eri vaiheisiin sekä esitelty työkalu, joilla toimittajia voidaan vertailla prosessin edessä tähän vaiheeseen tulevaisuudessa. Työkalun käytön havainnollistamiseksi nykytoimittajia on vertailtu työkalun avulla.

Nykytila-analyysiä varten tarvittava tieto on kerätty haastattelemalla sähköpostitse ja etäpalaverityökalujen avulla. Tarpeen määrittelyssä ja nykytilan analysoinnissa haastatteluiden lisäksi on yhdistetty empiiristä tutkimusta toimintaympäristön fyysisten tarpeiden havainnointiin ja mittaamiseen.

Kustannusanalyysissä on hyödynnetty kvantitatiivista tutkimusmenetelmää. Kululaskelmia vartenon kerätty numeerista tietoa laskutustiedoista, trukkien teknisistä tiedoista sekä käyttöasteista. Laskelmissa on huomioitu eri hankintamuotojen vaikutukset kokonaiskustannuksiin ja tiedot on kerätty toteutuneiden ostojen sekä olemassa olevien tarjousten perusteella.

2 Hankintaprosessi

2.1 Hankinnan määritelmiä

Perinteisesti hankintojen on ajateltu käsittävän vastaanotettua tavaraa tai palvelua, josta yritys on saanut laskun: hankintahintaa on korostettu. Nykyaikaisempien määritelmien mukaan pelkän hinnan lisäksi on painotettu yhä enemmän myös ulkoisten resurssien, eli toimittajien ja toimittajamarkkinoiden, ja niiden hallinnan merkitystä. (Huuhka 2109, 13.) Laming (1997) määritteli hankinnat yritysten strategisiksi toiminnoiksi: Hankintojen tärkeimpänä tehtävänä olisi huolehtia, että yrityksillä on parhaimmat mahdolliset ulkoiset resurssit käytössään jokaiseen tilanteeseen ja toimintoon (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 52–53). Van Weele (2005) lisää määritelmässään ulkoisten resurssien hallintaan myös ihmisten kyvykkyydet ja tiedot, sekä painottaa resurssien hallinnan olevan avainasemassa yrityksen tukitoimintojen hoitamisessa ja ylläpitämisessä (Huuhka 2019, 15). Toimittajamarkkinoiden mahdollisuuksia tulee hyödyntää niin, että loppuasiakkaan tarpeet täytetään, yrityksen kokonaisuutena maksimoimalla (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 53).

Hankintojen järjestäminen ja kilpailutus eroavat toisistaan julkisen sektorin ja yksityisten hankintojen välillä. Yksityinen ostaja voi valita vapaasti toimittajat, joilta toivoo tarjouksen ja hankinnan yksityiskohdista voidaan sopia tarkasti vasta neuvotteluvaiheessa. Yksityinen ostaja voi päättää myös mitä tietoja jakaa kenenkin toimittajan kanssa ja valita itse aikataulun hankinnoille. Yksityisiä hankintoja ei ohjaa mikään ulkoinen taho, eikä hankinnasta tarvitse tehdä ilmoitusta. Julkisen sektorin hankintoja taas ohjaa hankintalaki. Jos hankinnan arvo ylittää kynnsarvon, on hankinnat kilpailutettava hankintalain mukaisesti. Hankinnan yksityiskohdat jätetään kaikkien halukkaiden tarjoajien saataville ja kuka tahansa hankinnan toteuttamiseen kykenevä voi tehdä tarjouksen. Tällöin jokaisella tarjoajalla on samat tiedot saatavilla ja kaikkia kilpailijoita kohdellaan yhdenvertaisina. Hankintaprosessi täytyy dokumentoida, jotta taataan prosessin läpinäkyvyys ja tasapuolisuus kaikkien tarjoajien kesken. (Merzell 2021.)

Yritysten tavoite on palvella asiakkaitaan mahdollisimman hyvin ja kustannustehokkaasti. Näihin tavoitteisiin tähdätään hankintatoimessa. Hankintatoimen tehtävänä on ulkopuolelta ostettujen tuotteiden, raaka-aineiden ja palvelujen hankinta ajallisesti, määrällisesti, laadullisesti ja hinnaltaan yrityksen tavoitteiden mukaisesti. Hankintatoiminnassa huolehditaan kustannusvaikutuksista esimerkiksi ostojen kilpailuttamisen ja varastotasojen optimoinnin kautta. Parhaan hinta-laatusuhteen varmistamisen lisäksi hankintatoimessa korostetaan yhä enemmän toimittajien hallinnan ja yhteistyön merkitystä sekä lisäarvon tuottamista. (Logistiikan maailma, 2021a.)

Hankinnan eri määritelmiä yhdistää ajatus kokonaisuuden ymmärtämisestä ja hallinnasta. Kokonaisuuden hahmottamiseksi hankintatoimen tehtävät voidaan jakaa strategisiin, taktisiin ja operatiivisiin toimintoihin. Strategiset toiminnot keskittyvät suunnitteluun ja kehittämiseen. Tässä vaiheessa myös arvioidaan eri toimittajia ja kehitetään olemassa olevia toimittajasuhteita sekä laaditaan ennusteita. Taktisiin toimintoihin kuuluvat budjetointi sekä sopimusneuvottelut. Operatiivisissa toiminnoissa, eli ostotoiminnoissa keskitytään hankintojen päivittäisiin rutiineihin kuten tilaustoimintoihin, toimitusvalvontaan sekä laskujen seurantaan. (Huuhka 2019, 9.)

Myös Porterin arvoketjumallissa (1985) hankintatoimi määritellään yritysten tukitoiminnoiksi yhdessä yrityksen infrastruktuurin, henkilöressurssien hallinnan ja tekniikan kehittämisen kanssa. Tukitoiminnot nimensä mukaisesti tukevat yrityksen perustoimintoja kuten logistiikkaa, operaatioita ja myyntiä. Mallia on kritisoitu siitä, että Porter on sijoittanut hankintatoimen perustoimintojen sijasta tukitoiminnoiksi. (Huuhka 2019, 9.) Nykykäsityksen mukaan hankinnoilla tarkoitetaan niin tavara-, raaka-aine- kuin palveluhankintoja, jolloin tekniikan kehittämistä voitaisiin pitää yritysten perustoimintona. Tekniikan nopea kehittyminen haastaa yrityksiä uudistamaan ja tehostamaan prosessejaan sähköisillä menetelmillä, kuten uusilla toiminnanohjausjärjestelmillä ja automatisoiduilla tilausjärjestelmillä. Näiden kehityskielten lähtökohtana on toimiva ja kehittyvä hankintatoimi, henkilöstöressurssit sekä infrastruktuuri.

Hankinnoilla lisäarvoa

Hankinta ei ole vain ostamista ja yksittäisten hyödykkeiden hintavertailua. Koska useimmiten yrityksen liikevaihdosta yli puolet on ulkopuolelta ostettua, hankintoja ei pidä ajatella yksittäisten resurssien hallintana, vaan keskittyä kehittämään myös toimittajayhteistyötä lisäarvon ja kustannustehokkuuden saavuttamiseksi. (Nieminen 2016, 14.)

Kalustokapasiteetilla varmistetaan toimitusketjun sujuvuus ja tehokkuus tuotannossa sekä logistisissa toiminnoissa. Trukkien hankinnassa lisäarvoinen toimittajayhteistyö voi esimerkiksi nopeuttaa mahdollisia kaluston huoltoja tai nopean uuden kaluston toimittamisen yllättävissä tilanteissa. Tällöin toimivalla toimittajayhteistyöllä luodaan arvoa loppuasiakkaalle toimitusvarmuudella.

Globalisaatio koventaa kilpailua ja haastaa yritykset pohtimaan, miten lisäarvo käännetään taloudelliseksi tulokseksi (Nieminen 2016, 14). Asiakkaan näkökulmasta pelkällä kustannustehokkuudella ei turvata riittävää palvelutasoa. Palvelutason nostamiseksi kustannustehokkuuden ja säästöjen lisäksi, lisäarvon tuottamisella on suuri vaikutus. Esimerkiksi toimittajayhteistyössä tehtävät tuotekehitykset voivat parantaa tuotteiden laatua ja valmistettavuutta. (Logistiikan maailma, 2021a.) Valmistettavuuden parantaminen vähentää

tuotantoon menevää aikaa ja ylijäävää kapasiteettia voidaan hyödyntää tarpeen mukaan muuhun tuotantoon tai kulujen säästöinä. Lisäarvona asiakkaalle tuotannon nopeudessa on joustavammat ja nopeammat toimitusajat. Laadun parantumisessa on selkeä lisäarvo niin asiakkaalle kuin myyjälle.

Toimittajan näkökulmasta tulevaisuudessa kehittyvällä yhteistyöllä on positiivisia vaikutuksia esimerkiksi ostojen volyymin kasvuna ja jatkuvuutena. Onkin tärkeää ajatella lisäarvon tuottamista kaikkien toimijoiden yhteisenä päämääränä. Verkostoituneessa liiketoimintaympäristössä toimiminen vaatii yhteistyösuhteiden kehittämistä. Kyse ei ole ainoastaan ostan yrityksen kilpailukyvyn varmistamisesta, vaan arvo luodaan yhdessä koko verkoston kanssa. Toimivassa yhteistyössä molemmat osapuolet ovat sitoutuneet aktiivisesti kehittämään molempien tarpeita ja odotuksia. (Nieminen 2016, 15.)

2.2 Prosessikaavio

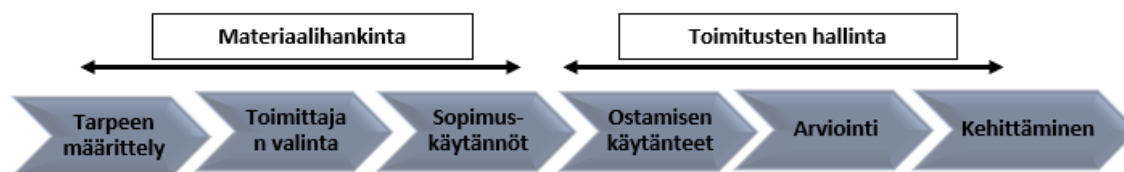
Toimintaprosessilla tarkoitetaan toisiinsa loogisesti liittyviä toimintoja, joiden toteuttamiseen tarvitaan resursseja. Resurssien avulla saavutetaan halutut toiminnan tulokset. (MCS 2020.) Prosessin kehittäminen alkaa tarpeesta, joka prosessin eri vaiheilla pyritään tyydyttämään. Hyvin rakennettu prosessi tuottaa sen mitä lupaa, tehokkaasti ja toimivana ketjuna. (Logistiikan maailma 2021d.)

Prosessikuvauksilla pyritään toistettavan mallin rakentamiseen, jolloin valmis prosessiohje toimii työn ja toiminnan tukena käytännön tilanteissa. Dokumentoitu prosessi on työkalu, jonka avulla voidaan minimoida virheet ja löytää poikkeamat. On tärkeää ymmärtää, että vaikka prosessi on valmiiksi dokumentoitu ja vaiheistettu, sen jatkuva kehittäminen on osa prosessia. Poikkeamia kirjaamalla voidaan ennakoida tulevaisuudessa ja kehittää nykyisiä toimintatapoja vieläkin laadukkaammiksi. Jo prosessin vaiheita rakennettaessa tulee ottaa huomioon, että projekti alkaa suunnittelusta ja päättyy arviointiin, jolloin prosessi jatkaa kehittymistä. (MCS 2021.)

Prosessin rakentaminen alkaa päämäärän tarkalla määrittämiselle eli nimeämällä mitä prosessin eri vaiheilla halutaan saavuttaa (Fagerudd 2018). Esimerkiksi tässä opinnäytetyössä prosessi rakennetaan trukkien hankintakonseptin ympärille, jonka päämääränä on yksittäisen trukin hankintapäätös olemassa olevan prosessiohjeen mukaan.

Hankintaprosessin määrittelyyn on olemassa useita eri malleja. Näitä eri malleja yhdistelemällä voidaan rakentaa yrityksen tarpeisiin sopiva prosessikaavio, jonka avulla hankinnan käytänteet voidaan yhtenäistää ja tehostaa hankintaprosessin läpivientiä. Van Weele (2010, 6) jakaa hankintaprosessin vaiheet materiaalin hankintaan ja tilausten hallintaan kuvion 1 mukaan. Materiaalien hankintaan kuuluu tarpeen määrittely, toimittajan valinta ja

sopimuskäytännöt. Toimitusten hallinnassa keskitytään ostamiseen ja ostamisen käytäntöjen rakentamiseen, arviointiin ja kehittämiseen.



Kuvio 1. Hankintaprosessi (mukailtu Van Weele 2010, 6)

Iloranta ja Pajunen-Muhonen (2012, 146–150) avaavat hankintaprosessin eri vaiheita hankintastrategiaprosessi-ajattelun avulla. Strategiaprosessin ensimmäisessä vaiheessa ryhmitellään ja rajataan yrityksen eri hankinnat omiksi kategorioiksi esimerkiksi hankinnan jaottelun tai hankintojen arvon perustella. Jokaiselle valitulle kategorialle rakennetaan oma prosessimalli. Hankintastrategian seuraavassa vaiheessa analysoidaan hankintahistoria eli arvioidaan hankintojen nykytilaa hintojen, toimittajamarkkinoiden ja käyttökokemusten kautta. Nykytilan arvioinnin jälkeen määritellään tarve yksityiskohtaisesti ja pyritään tunnistamaan uusia mahdollisuuksia, kuten parannusehdotuksia ja uusia toimittajamarkkinoita. Toimittajamarkkinoiden kartoituksen jälkeen siirrytään sopimusvaiheeseen ja tilausten hallintaan.

2.3 Nykytilan arvioinnin keinot

Nykytilan analysoinnilla perehdytään toiminnan nykytilanteeseen sekä kartoitetaan mahdollisia kehitystarpeita käsiteltävän alueen osalta. Jos prosessin päämääränä on taloudellisten seikkojen kehittäminen, nykytilan analyysin alkuvaiheessa selvitetään myös tämänhetkiset taloudelliset tunnusluvut. (JUHTA 2012, 7.)

Nykytilaa analysoidessa nykytilannetta kannattaa lähestyä kolmesta eri näkökulmasta: kategoriat, toimittajat ja käyttäjät. Kategorioista selvitetään mitä tuotteita tai palveluita on ostettu ja miltä toimittajilta on ostettu. Hankintavolyymit myös kohdistetaan yksiköille tai osastoille. On tärkeää jaotella hankinnat oikeisiin käyttökohteisiin, jotta tulevaisuudessa hankintoja voidaan analysoida ja ohjata tarkemmin. (Sakki 2014.)

Hankintatoimen nykytila-analyysi voidaan suorittaa laadullisin tutkimusmenetelmin eli esimerkiksi haastattelemalla yrityksen hankinnan asiantuntijoita ja sidosryhmiä sekä määrällisin menetelmin rakentamalla kuluanalyysijä eli spend-analyysijä olemassa olevista hankinnan raporteista. Nykytilan kartoituksen tulisi selvittää hankintatoimen organisoinnista ja

eri vaiheiden toteuttamisesta. Määrällisinä tietoina nykytilan analyysiin kerätään useimpien tietoja nykytoimittajista, kulutetuista euroista sekä kilpailutusten, tilausten ja laskujen määristä. (Keino 2020a.)

Tiedon rajaamiseen ja jäsentämiseen on olemassa useita työkaluja, joita voidaan hyödyntää hankintatoimen analysoinnin tukena. Kattava analyysi saadaan aikaan yhdistämällä useita eri analyysimalleja. Arvioinnin tarkoitus on olla mahdollisimman vähän liiketoimintaa kuormittavaa ja sen tehtävä on auttaa tulevaisuuden päätöksentekoa. Hankinnan kannalta analyysi auttaa priorisoimaan eri tuoteryhmiä ja tulosten perusteella voidaan suunnitella tulevaisuuden toimenpiteitä. (Jaskari 2016.)

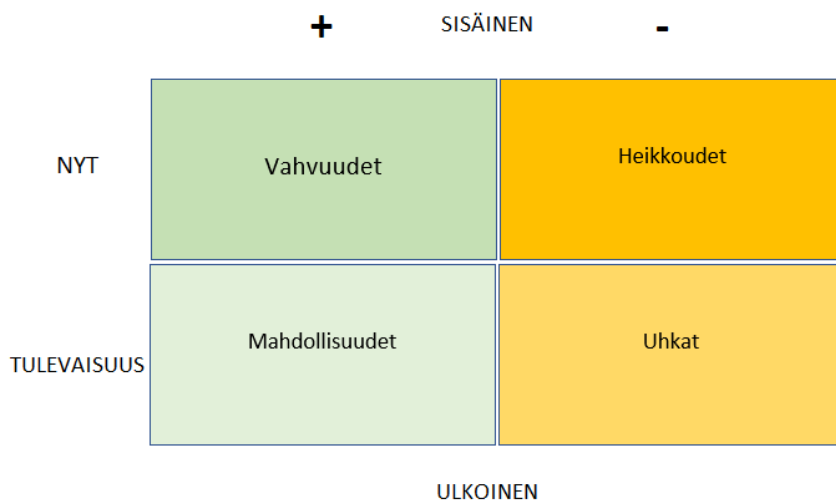
Spend-analyysi

Spend-analyysin lopputulos tulisi kertoa, miten paljon valittuun hankinnan kategoriaan on käytetty euroja tarkastelujakson aikana. Spend-analyyseja voidaan tehdä esimerkiksi osastoittain tai tuoteryhmittäin. Analyysit jaotellaan tavallisesti tilijaottelun perusteella. Tarvitavat tiedot voidaan löytää yleensä suoraan yrityksen sisäisistä järjestelmistä kuten laskutus-tiedoista. Kuluanalyysin avulla voidaan löytää eniten varoja käyttävät kategoriat tai osastot. Saatuja tietoja voidaan hyödyntää tulevaisuudessa toiminnan suunnittelussa ja resurssien jaossa. (Keino 2020b.)

Tiedonhakemisen ja jaottelun helpottamiseksi spend-analyysin kasaus voidaan jakaa eri vaiheisiin. Analysointi on hyvä aloittaa pohtimalla mistä kaikkialta tarvittavaa tietoa voidaan löytää sekä tarkentaa mitä tietoa ollaan etsimässä. Tämän jälkeen voidaan tiedot kerätä yhteen. Etsitty tieto on jäseneltävä sekä pyrittävä poistamaan epäkelpo tieto sekä mahdolliset virheet. Tiedon jäsentelyn jälkeen on aika jakaa tiedot eri kategorioihin, jotta voidaan selvittää missä raha on käytetty. Kasattua, jäseneltyä ja kategorioitua tietoa analysoidaan ja etsitään kehityskohteita. Vaiheet on toistettava säännöllisesti, jotta käytettävä tieto on nykyhetkeä vastaava. (Parekh 2019.)

SWOT-analyysi

SWOT-nelikenttäanalyysillä tutkitaan valittavan aiheen vahvuuksia (**S**trengths), heikkouksia (**W**eaknesses), mahdollisuuksia (**O**bjectives) sekä uhkia (**T**hreats) (MCS 2020). Kuten kuviossa 2 voidaan huomata, vahvuuksia ja heikkouksia määritettäessä analysoidaan sisäisiä tekijöitä. Mahdollisuudet ja uhkat koskevat ulkoisia tekijöitä. Vahvuudet ja heikkoudet listataan nykytilanteen mukaan, mahdollisuuksien ja uhkien kohdalla analysointi kohdistetaan tulevaisuuteen. (Strategy-Train 2009.)



Kuvio 2. SWOT-analyysi. (mukailtu CFI 2015)

SWOT-analyysin laatiminen antaa kuvan siitä mitä on tehty hyvin ja mitä on vielä saavutettavissa tai parannettavissa. Vahvuuksia ovat asiat, jotka erottavat yrityksen kilpailijoista, heikkoudet taas niitä asioita, joissa kilpailijat ovat parempia. Ulkoisiksi tekijöiksi analyysimallissa merkittäisiin ympäristön tuomat mahdollisuudet ja uhkat. Mahdollisuudet ovat asioita, joita yritys voisi hyödyntää tulevaisuudessa ja uhkat niitä asioita, jotka voivat hidastaa yrityksen kulkua. (CFI 2015.) Jos analyysimallia käytettäisiin hankintojen analysoinnissa, vahvuutena voisi olla esimerkiksi hankintaosaaminen, heikkoutena kustannustaso, mahdollisuutena uudet toimittajat ja uhkana kysynnän lasku.

SWOT-analyysi on tunnettu ja yksinkertainen työkalu, joten se on yleensä helppo jalkauttaa käyttöön yrityksissä. Sitä voidaan hyödyntää monipuolisesti erilaisiin arviointeihin kuten esimerkiksi liikeideoiden ja kehittämissideoiden kehittämiseen sekä arviointiin. (MCS 2020.)

Tässä työssä eri analyysityökaluja käytetään ja sovelletaan työn edetessä. Spend-analyysiä hyödynnetään kustannusanalyysivaiheessa sekä SWOT-analyysillä arvioidaan kahta nykytoimittajaa.

2.4 Tarpeen määrittely

Tarpeen kartoittaminen on hankintaprosessin tärkein vaihe, sillä aluksi täytyy määritellä mitä aiotaan hankkia, millä ominaisuuksilla ja milloin. Suorien hankintojen määrittäminen on yleensä helpompaa, koska esimerkiksi komponenttien määrä ja aikataulu ovat usein kytköksissä tuotannon tarpeeseen. Tarvetta määrittäessä pohditaan myös, tuotetaanko tarvittava itse vai onko tarvetta ostaa yrityksen toiminnan ulkopuolelta. (Logistiikan maailma 2021c.)

Tarpeen määrittelyssä on kiinnitettävä huomiota hankinnan kohteen tarkkaan ja yksiselitteiseen määrittelyyn. Määrittelyä voidaan tehdä esimerkiksi joko yksittäisistä toiminnoista tai teknisiä ominaisuuksia. (Nieminen 2016, 53.) Trukkien hankinnan kohdalla voitaisiin määrittellä esimerkiksi tietty valmistaja ja malli tai listata tarvittavia teknisiä ominaisuuksia. Määrittelytapa muokkaa seuraavaa vaihetta: tietty malli rajaa toimittajan kanssa tehtävää yhteistyötä, kun taas ominaisuuksia listaamalla voidaan etsiä yhdessä toimittajan kanssa sopiva malli. (Nieminen 2016, 54.) Turhia kuluja voidaan karsia listaamalla lopullinen tarve yksityiskohtaisesti kirjallisesti toimittajille. Yhdessä toimittajien kanssa läpikäyty listaus prosessin alussa myös vähentää väärinymmärryksistä aiheutuvia lisäkuluja. (Rushton, Croucher & Baker 2017, 224.)

Jos määritellään vain pakolliset tarpeet, puhutaan tarkoituksenmukaisesta määrittelystä. Tällöin toimittajan osaamisen avulla voidaan löytää oikein toiminnoiltaan ja suorituskyvyllään mitoitettu vaihtoehto, kilpailukykyisesti. Tarkoituksenmukaisella määrittelyllä voidaan osallistaa toimittaja ja päästä näin innovatiivisiin ratkaisuihin. (Nieminen 2016, 54.)

Tarvemäärittelyssä tulee myös huomioida laadulliset ja logistiset vaatimukset. Laadullinen määrittely vaihtelee eri toimialojen välillä. Esimerkiksi elintarviketeollisuudessa tuoteturvalisuus on avainasemassa, kun taas teollisuudessa eri raaka-aineilla on omat laatuvaatimuksensa. Logistisella määrittelyllä tarkoitetaan toimitusmääriä ja toimitusaikoja. Komponenttien kohdalla on tärkeää tietää tarkka määrä ja aikataulu, jolloin niille on tarve esimerkiksi tuotannossa. (Nieminen 2016, 57.)

Lainsäädäntö ja vastuullisuus tulee huomioida myös tarvekartoittamisen yhteydessä. Tarpeen määrittelyssä voidaan asettaa myös tavoitteita budjetista ja kustannusten läpinäkyvyydestä. Nieminen (2016, 60) painottaa, että on tärkeää paneutua tarkkaan tähän prosessin vaiheeseen, koska lopputulos on sitä, mitä alussa määriteltiin.

Elinkaarivaikutus

Koneiden ja laitteiden kohdalla on määrittelyssä otettava huomioon koko elinkaaren vaikutus ja pohtia valmiiksi, miten näitä ylläpidetään ja huolletaan. Mitä enemmän erilaisia laitteita ja kalustoa yrityksestä löytyy, sitä suuremmiksi nousevat usein myös kustannukset elinkaaren aikana. Saman valmistajan laitteiden huoltoon tarvitaan vain yhdenlaista osaa-jaa, kirjavampi laitteisto taas voi kaivata useampia huoltajia ja huoltoliikkeitä. (Nieminen 2016, 57.) Onnistunut määrittely on tehty yhdessä loppukäyttäjän kanssa:

Mitä kauempana loppukäyttäjä on, sitä haastavampaa on määrittellä hankinnan kohde tarkoituksenmukaisesti (Nieminen 2016, 59).

On myös järkevää arvioida, onko hankinta tarpeellinen vai voisiko hankinnan korvata jo olemassa olevalla vaihtoehdolla tai pärjätä kokonaan ilman. Myös tarkastelemalla jo tehtyjä hankintoja ja keräämällä niistä onnistumiset ja mahdolliset epäonnistumiset, voidaan määrittelyn tarkkuutta parantaa. (Nieminen 2016, 59.) Trukkihankinnoissa määrittelyssä apuna kannattaa käyttää esimerkiksi trukkipiljoja ja tuotannon tekijöitä. Heidän käytännönkokemuksellansa voidaan tarpeen määrittelyssä rajata pois toimimattomat lisälaitteet tai kirjata nykyisestä kalustosta mahdolliset puutteet.

2.4.1 Trukkityypit

Toimintaympäristön määrittelyssä tulee ottaa huomioon esimerkiksi nostokorkeus, maksiminostotaakat sekä itse kaluston fyysiset vaatimukset toimintaympäristössä. Nostokorkeus mitataan lattiatasolta ylimmän hyllyntason reunaan. Mittaan on hyvä lisätä parikymmentä senttiä, jotta lava voidaan työntää paikoilleen ilmassa. Itse trukin fyysinen korkeus tulee myös huomioida, jotta truckki esimerkiksi mahtuu kulkemaan kaikkien oviaukkojen alta. Trukin koko ja kääntyvyyskyky määrittelee myös tarvittavan käytävälevyyden, jotta truckki mahtuu kääntymään kuormineen varastossa hyllyjen väleissä. On myös hyvä huomioida, että trukkien maavara on usein matala, joten jyrkät rampit ja korkeat kynnykset tulee ottaa huomioon kalustoa määritettäessä. (Oksanen & Siitonen 2013, 22.)

Pienempiä massoja voidaan siirtää turvallisesti käsikäyttöisillä pumppukärryillä, mutta suurempien massojen siirtoon trukit tuovat helppoutta, tehokkuutta ja turvallisuutta (Kojonen 2014, 20–21). Nimelliskapasiteetti kertoo koneen kuorman nostokyvyn tietyllä painopisteetäisyydellä. Valmistajat määrittävät eri trukkityypeille maksimi nostotaakat kuorman keskipisteen perusteella (yleensä 500 mm tai 600 mm). Kuorman keskipiste lasketaan trukin haarukoiden sisäkulmasta eli mitä lähempänä kuorman keskipiste on haarukoiden sisäkulmaa, sitä suurempi on trukin nostokyky. Nostokyky voi laskea useita satoja kiloja, jos kuormaa nostetaan haarukoiden piikkien kärjillä. Tämä on otettava huomioon etenkin korkeissa nostoissa, jotta valittu kalusto pystyy nostamaan taakan turvallisesti myös paikoista, joissa truckkia ei saada ajettua aivan hyllyn viereen. (Rushton, Croucher & Baker 2017, 304.)

Trukkityypin valintaan vaikuttavat käsiteltävien massojen lisäksi varaston fyysiset mitat, kuten tarvittava nostokorkeus sekä käytävälevyydet. Manuaalikäyttöisissä lavansiirtimillä nostokorkeudet ja nostokyky ovat huomattavasti pienempiä kuin moottorikäyttöisillä trukeilla. Valitessa manuaalisen lavansiirtimen ja moottoroidun trukin välillä tulee huomioida myös siirrettävien taakkojen matka ja päivittäinen käyttöaika. (Richards 2011, 87.)

Varastotrukit

Varastotrukit ovat edullisimpia trukkeja, joita käytetään pääasiallisesti satunnaisiin siirtoihin ja ahtaissa tiloissa. Kevyempään käyttöön tarkoitetut trukit ovat yleensä sähkökäyttöisiä. Maksiminostotaakka varastotrukeille on yleensä 2000 kiloa. (Rushton, Croucher & Baker 2017, 304.) Yleisemmin tuotannon käyttöön ja lyhyempiin kuljetusmatkoihin valitaan pinonta- ja lavansiirtotrukkeja. Varastotrukeista on valittavissa kävellen käytettäviä ja seisten tai istuen ajettavia malleja. (Oksanen & Siitonen 2013, 6.) Yritys X:llä on tällä hetkellä käytössä pinonta- ja lavansiirtotrukkeja tuotannon toiminnoissa, niin kävellen käytettäviä ja ajettavia malleja.

Tukipyörätrudit

Tukipyörätrudit valitaan usein varastotiloihin, joissa on kapeat käytäväleveydet. Tukipyörätrudit vaativat käytäväleveyttä yleensä 2,7–2.8 metriä. (Rushton, Croucher & Baker 2017, 307.) Toimeksiantajan käytössä on tällä hetkellä tukipyörätrukkeja keräilytoiminnoissa sekä tuotannossa hyllytystyössä.

Vastapainotrukki

Vastapainotrukit ovat yleisimpiä käytössä olevia trukkeja niiden monipuolisten käyttöominaisuuksien vuoksi. Ajamisen mukavuus ja ajonopeus tuovat tuottavuutta työhön pidemmälläkin etäisyyksillä. (Heinonen 2015a.) Vastapainotrukkeja voidaan käyttää apuna rekkojen lastaamiseen ja purkamiseen, hyllyttämiseen ja lavojen siirtämiseen pidemmällä siirtomatkalla. Vastapainotrukkien käyttövoimana on yleisemmin käytössä sähkö, polttomoottoriöljy, diesel ja kaasu. Vastapainotrukit vaativat yleensä minimissään 3,5 metriä käytäväleveyttä eivätkä siksi sovi kapeisiin varastotiloihin. Vastapainotrukeissa nostokyky alkaa yleensä 1000 kilosta ja nostokorkeus riittää noin kuuteen metriin. Sähkökäyttöisiä käytetään yleisesti sisätiloissa ja diesel-, polttomoottoriöljy- ja kaasukoneita ulkotiloissa. (Rushton, Croucher & Baker 2017, 307.)

2.4.2 Käyttövoiman valinta

Trukkimäärityksessä tulee ottaa huomioon toimintaympäristön vaatimusten lisäksi myös käyttövoima. Käyttövoiman valintaan vaikuttaa esimerkiksi käyttöolosuhteet eli tarvitaanko trukkia sisä- vai ulkokäyttöön vai molempiin. Perinteisesti ulkokäyttöön valitaan polttomoottorikoneella varustettu kone, joka käyttää käyttövoimanaan joko dieseliä tai nestekaasua ja sisätiloihin sähkökäyttöisiä malleja. (Oksanen & Siitonen 2013,13.) Nykyteknologia tukee myös sähkökäyttöisiin koneisiin siirtymisen myös ulkotiloissa. Järeämpiä vastapainotrukkeja on saatavilla sähkömoottoreilla jatkuvaan ulkokäyttöön.

Trukkia valitessa kannattaa vertailla eri käyttövoimien mahdollisuuksia ja kustannuksia sekä vaikutuksia työskentely-ympäristöihin, työturvallisuuteen sekä yrityksen hiilijalanjälkeen. Aloilla, joilla trukeilla ajetaan taukoamatta, hiilijalanjälkeen voidaan pienentää huomattavasti käyttövoiman valinnalla: dieselkäyttöisen vastapainotrukin vuosittainen hiilidioksidikuorma voi ylittää 18000 kg, kun taas vastaavalla sähkökäyttöisellä trukilla hiilidioksidikuorma voi olla alle neljäsos dieselkäyttöiseen verrattuna. (Tuomisto 2015.)

Polttomoottoritrukit

Diesel- tai polttomoottoriöljytrukkien etuna pidetään niiden varmuutta vaihtelevissa keliolosuhteissa. Dieseltrukki toimii myös hyvin kovassa pakkasessa. (Niukkanen 2021.) Diesel- ja polttomoottoriöljytrukkien heikkoutena pidetään pakokaasuja ja meluhaittoja. Yrityksen tuotannon työnjohtajan mukaan polttomoottoriöljytrukkien polttoainekustannukset ovat alhaisemmat, mutta ongelmaksi tehdasalueella tulee toisistaan erillään olevat toimintaympäristöt: Polttomoottoriöljytrukeilla ajaminen ei ole sallittua kuin suljetuilla tehdasalueilla.

Trukeissa käyttövoimana voidaan käyttää myös kaasua, joka soveltuu hyvin myös jatkuvaan ulkokäyttöön. Kova pakkas on haaste kaasutrukeille, koska kaasupulloa tulisi säilyttää suurimman osan ajasta lämpimässä, eikä jäätyneellä kaasupullolla saa konetta käyntiin. (Niukkanen 2021.) Kaasuvuodot sisätiloissa ovat vaarallisia, koska väritön ja hajuton kaasu jää helposti huomaamatta. Kaasuvuodot kerääntyvät lattiakaivoihin ja kaapelikanaviin ja sen pois tuulettaminen on hankalaa. (Oksanen & Siitonen 2013, 18.) Kaasu on myös kalliimpaa ja trukin huoltokustannukset nousevat dieseltrukkia korkeammiksi (Niukkanen 2021).

Vetykäyttöiset trukit ovat päästöttömiä ja äänettämiä. Vety tuottaa pakokaasuna vain vesihöyryä. Vetykäyttöisen trukin haasteena on lyhyt työskentelyaika, yhdellä tankkauksella voidaan työskennellä käytännössä yhden työvuoron verran. Vedyn tankkaaminen vie kuitenkin vain minuutteja, kun vastaavan lyijyakun lataaminen vaatii tunteja. (Tuisku 2015.) Nestekaasukäyttöine trukki on toimiva ratkaisu, kun trukilla ajetaan jatkuvasti sisällä ja ulkona (Kalustomestarit Oy 2021).

Dieselkäyttöisten trukkien käyttöympäristön määrittelyyn vaikuttaa myös työsuojelulaki. Dieselpäästöt ja moottoriöljyt luokitellaan syöpävaaralliseksi aineiksi ja työnantajan on huolehdittava, että altistuminen vaaralliselle pakokaasulle ja moottoriöljyjen ihokontakteihin vähennetään minimiin. Vuoden 2020 voimaan tullessa asetuksessa on määritelty raja-arvot syöpävaarallisille aineille ja työnantajan tehtävänä on huolehtia, että annetut raja-arvot alituvat. (Työsuojeluhallinto 2015–2021.) Työnantaja on velvollinen huolehtimaan, että Työterveyslaitoksen ylläpitämään ASA-rekisteriin ilmoitetaan työpaikalla haitallisiksi määritellyt aineet ja pitää kirjaa henkilöistä, jotka työssään altistuvat näille aineille. ASA-rekisteri

perustuu lakiin 452/2020. Ilmoitusvelvollisuus koskee trukkien osalta työtä, jossa altistutaan dieselmoottorien pakokaasuille sekä moottoriöljyjen käsittelyä esimerkiksi korjaustöissä. (Uuksulainen 2019.) Trukkimäärityksessä on otettava huomioon, että dieselkäyttöisillä trukeilla ajetaan mahdollisimman vähän tai ei lainkaan sisätiloissa tai sisäänkäyntien läheisyydessä.

Sähkötrukit

Sähkökäyttöisen trukin etuina ovat äänettömyys, päästöttömyys ja alhaisemmat käytönaikeiset kustannukset: sähkömoottorit tarvitsevat vähemmän huoltoa ja sähkö on edullinen energiamuoto fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna (Heinonen 2015b). Sähkötrukkeja myydään lyijyakulla ja modernimmalla litiumteknologialla. Sähkötrukit toimivat myös pakkasessa ja ulkotiloissa sekä pärjäävät tehojensa puolesta myös dieselkoneille. (Niukkanen 2021.) Sähkömoottorikaluston käyttäminen parantaa ilmanlaatua ja vähentää hiilidioksidikuormaa (Lappset Group Oy 2021).

Perinteinen lyijyakku on väistymässä litiumteknologian tiellä. Vaikka märkälyijyakun akun käyttöaika yhdellä latauksella on pidempi kuin litiumakulla, vaatii märkälyijyakku vesittämistä ja pidempää latausaikaa vuorojen välillä. Pitkän latauksen aiheuttamaa kaluston pysähtymistä voidaan välttää käyttämällä vara-akkuja, joita voidaan pitää latauksessa, kun toista akkua käytetään trukissa. Akut vaativat usein erillisen lataustilan. Lyijyakut ovat painavia ja hankalia käsitellä ja lisää työtapaturmien riskiä. Trukkien vesityksessä voi myös roiskua syövyttävää ainetta ja aiheuttaa vaaratilanteita. Varauksen aikana akku vapauttaa myös ilmaan syttymisherkkää vetykaasua. (Heinonen 2015b.)

Litiumakut ovat turvallisempi vaihtoehto sähkömoottoreihin. Ne ovat käytännössä huoltovapaita ja turvallisia käyttää. (Heinonen 2015b.) Litiumakuilla latausaika on huomattavasti lyhyempi kuin lyijyakuilla ja niitä voidaan ladata esimerkiksi taukoajaksi useasti päivän aikana. Kokonaan tyhjä akku latautuu täydeksi parissa tunnissa ja sen teho riittää kattamaan kahdeksan tunnin työskentelyn. (Niukkanen 2021.) Useat varaukset eivät vahingoita akkuja, jolloin sillä voidaan ajaa vuorokauden ympäri useassa vuorossa, ilman vaarallisia ja työaikaa kuluttavia akunvaihtoja. Litiumakut ovat myös märkälyijyakkuja pitkäikäisempiä: litiumakuissa varaussyklejä voi olla kolminkertainen määrä lyijyakuun verrattuna. (Heinonen 2015b.)

Nopea lataaminen ja katkeamaton käyttö tuovat säästöjä. Litiumakut käyttävät 13–25 prosenttia vähemmän energiaa kuin lyijyakut. Litiumakun hankintahinta on korkeampi, mutta pidempi käyttöikä ja pienemmät käyttökustannukset puoltavat litiumakun hankintaa. (Toyota Material Handling 2019.)

Litiumakkujen kohdalla sähkömoottoritruckien sääkestävyys on nykyisin dieselkoneiden luokkaa. Litiumakulliset koneet kestävät jopa 30 asteen pakkasen. Moderneja akkuja valmistetaan sisäisellä lämmitysjärjestelmällä, joka estää akun hyytymisen kylmissä lämpötiloissa. Lämmitettävä akkuteknologia ei myöskään vaadi lataamista sisätiloissa, jolloin kondensoitumista ei tapahdu. (Lukkari 2019.)

2.5 Kustannusanalyysi

2.5.1 Kulujen muodostuminen

Lappeenrannan teknillisen yliopiston kyselytutkimuksen (2011) mukaan tuotantoyritysten kustannuksista jopa 70–80 prosenttia syntyy yrityksen ulkopuolelta hankituista materiaaleista, tavaroista ja palveluista (Huuhka 2019, 34).

Huuhka mainitsee myös, että yrityksen kannattavuuteen vaikuttaminen on helpompaa hankintojen kustannusten hallinnalla kuin myyntiä lisäämällä. Kustannustehokas toiminta lisää kilpailukykyä, joka kasvattaa taas myyntiä, koska voidaan panostaa siihen. (Huuhka 2019,38.) Hankintojen osuus on todellisuudessa suurempi kuin mitä yrityksen tuloslaskelmasta voidaan nähdä. Tuloslaskelmassa usein näkyvät vain suoraan tuotantoon menevät tai suoraan asiakkaalle myytävät hankinnat. Tuloslaskelman ulkopuolelle jääviä epäsuoria hankintakustannuksia ovat esimerkiksi vuokrat, rahoitus- ja vakuutuspalvelut sekä tilapalvelut. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 20.)

Hankintojen kustannusarvioinnissa tulisi ottaa huomioon kokonaiskustannukset. Perinteisessä hankinnan mallissa painotetaan hankintahinnan tärkeyttä, vaikka todellisuudessa se on hankinnan kokonaiskustannuksista vain murto-osa. Hinnan lisäksi hankinnasta syntyy paljon lisäkuluja, jotka kaikki on syytä huomioida hankintaa suunnitellessa. Hankintahinta vaikuttaa vain alkuvaiheessa, pidemmällä aikavälillä kustannukset kasvavat. Ellramin (1993) mukaan, hankinnan kokonaiskustannuksia syntyy kolmessa vaiheessa: hankintaa edeltävässä vaiheessa, hankinnan aikana ja hankinnan jälkeisessä vaiheessa. Ennen hankintaa kuluja syntyy esimerkiksi tarpeen määrittelystä, toimittajien etsimisestä sekä arvioinnista. (Huuhka 2019, 40.) Tarpeen määrittelyvaiheessa voidaan tehdä suuria kustannussäästöjä huolehtimalla, että ostettu kone on ominaisuuksien puolesta sopiva tehtävänsä (Sihvonen 2015). Hankinnan aikana kuluja tulee itse hankintahinnan lisäksi muun muassa toimitusmaksuista, laadun tarkkailusta ja maksuliikenteestä. Ostamisen jälkeen kuluja lisää esimerkiksi käyttökustannukset sekä elinkaaren lopussa kierrätysmaksut. (Huuhka 2019, 40.) Kokonaiskustannusten arviointi voi olla haastavaa hankintapäätöstä tehdessä. Hankintapäätös voi vaikuttaa yritykselle tulevien kustannusten lisäksi loppuasiakkaan hintaan (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 152) tai trukkien kohdalla esimerkiksi työn tehokkuuteen.

Kokonaiskustannusajattelulla viitataan toimintolaskelmaan (activity based costing, ABC) eli ajatukseen eri toimintojen ja tehtävien kustannusten analysointiin. Lopullinen loppukustannus on kaikkien näiden erillisten toimintojen ja tehtävien yhteenlaskettu kulu. Omistamisen kokonaiskustannuksilla (total cost of ownership, TCO) taas tarkoitetaan hankinnan jälkeisiä kustannuksia eli elinkaarikustannuksia ja käyttökustannuksia. Kokonaiskustannusajattelun mallilla pyritään korostamaan, että hankinnan hinta ei ole vain ostohinta, vaan kokonaisuuk- sien summa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 152.)

Kokonaiskustannusten laskeminen on haastavaa ja aikaa vievää. Varsinkin epäsuorien kulujen tarkka määrittäminen ja huomioiminen voi olla jopa mahdotonta. On myös huomattava, että kokonaiskustannuslaskelmia ei voida sellaisenaan toistaa pitkin samankaltaisten hankintojen historian, sillä hinnat, palvelukonseptit ja toimittajat vaihtuvat ja kehittyvät jatkuvasti muuttuvissa toimintaympäristöissä ja maailmankaupan muutosten mukana. Muutuvaan ympäristöön voidaan kuitenkin vaikuttaa panostamalla raportointiin ja tiedon päivittämiseen. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 167.)

Nykypäivänä liiketoiminnassa korostuu yhtä enemmän hankintaosaaminen. Hankinnoista vastaavalta vaaditaan osaamista kustannuslaskelmista sekä hyviä neuvottelutaitoja. Etenkin kokonaiskustannusosaaminen on tärkeää: pelkkä hinnan neuvottelu ei riitä, vaan on osattava ottaa huomioon koko hankinnan aiheuttamat kulut ja osattava arvioida niitä erilais- ten ostamisen ja omistamisen näkökulmista. Kansainvälistyminen haastaa hankinnan am- mattilaiset myös kehittämään kielitaitoaan sekä teknistä että kaupallista osaamista. (Huuha 2019, 50.) Iloranta ja Pajunen-Muhonen (2012, 23) esittelevät myös McKinseyn ja Supply Management Institutien tutkimuksen (2007), joka tukee hankintaosaamisen vaiku- tusta hankintojen kokonaiskustannuksiin. Tutkimustulosten mukaan kokonaiskustannuste- hokkuus oli parhaimmillaan yrityksillä, joiden hankinnan ammattilaisia koulutettiin jatkuvasti ja rekrytoitiin hankintatehtäviin ihmisiä, joilla oli vankka tekninen -ja liiketaloudellinen tausta sekä vahva osaaminen omasta ostamisen tuoteryhmästä. Hankintaorganisaatioita myös haastettiin parempaan tulokseen asettamalla tuloksellisia tavoitteita. Parhaimmat hankinta- organisaatiot myös työskentelivät yli organisaatorajojen tiiviisti. Heikommin tutkimuksessa pärjänneiden yritysten hankintaa pidettiin yrityksessä vain tukitoimintona, eikä osaamisen kehittämiseen tai kokonaiskustannusajatteluun panostettu.

2.5.2 Hankintamuoto

Hankintamuodolla voidaan vaikuttaa trukin kokonaiskäyttökustannuksiin. Trukeissa hankin- tahinta on korkea, joten eri hankintamuotoja kannattaa vertailla omaan tarpeeseen peilaten. Nykypäivänä trukkien omistamisen lisäksi kalustoa voidaan vuokrata lyhyeksi tai pidem- mäksi ajaksi tai leasing-vuokrata.

Trukin ostamisen etuna kaluston omistajuus: tarpeettoman trukin voi myydä koska tahansa miettimättä tehtyjä käyttösopimuksia. Ostamiseen voi hyödyntää ympäristö- tai investointitukijärjestelmää. Myytävänä on niin uusia kuin käytettyjäkin trukkeja, joten käyttötarvetta ja ajotunteja on kannattavaa vertailla ostopäätöstä uuden ja käytetyn välillä tehdessä. Omasta kalustosta ei myöskään ole kiinteitä juoksevia kuluja koko käyttöiän ajan, kuten esimerkiksi vuokratessa. Huomioitavaa on, että trukin arvo laskee nopeasti. Oman kaluston huolloista ja kulumisesta on vastuussa omistaja ja kunnossapidon oikea-aikaisuudesta on pidettävä huolta yrityksen sisällä. (Toyota Material Handling 2015.)

Trukkitoimittajat tarjoavat asiakkailleen eri pituisia vuokrausmahdollisuuksia. Pidempiaikaiset vuokrasopimukset sopivat kovaan ja jatkuvaan käyttöön tulevien kalustojen vaihtoehtoksi. Kiinteähintainen sopimus helpottaa kaluston budjetointia ja pienentää riskiä muuttuvista ylläpitokustannuksista. Kiinteä kuukausihinta auttaa kustannusseurannan tehokkuudessa ja vuokraavan yrityksen on mahdollista erottaa huolloista mahdolliset väärinkäytöstä johtuvat kulut. Vuokrasopimukset kattavat määräaikaishuollot sekä usein kuluvien osien huollot. (Toyota Material Handling 2015.)

Pidempiaikaisia vuokrasopimuksia tehdään asiakkaan tarpeen mukaan, yleisin vuokrasopimus on voimassa kolmesta seitsemään vuoteen. Vuokrasopimuksen kuukausihintaan vaikuttaa sopimuksen pituuden lisäksi valittu trukkityyppi lisävarusteineen sekä kuukausittaiset ajotunnit. (Oksanen & Siitonen 2013.)

Vuokratulla kalustolla saadaan joustavuutta trukkipalustoon, kun kaluston määrää voidaan säädellä kysynnän mukaan, eikä kalustoa tarvitse ylimitoitaa suurimman tuotantopiikin mukaan. Vuokrakalusto voidaan täydentää lyhyemmillä vuokrasopimuksilla esimerkiksi sesonkiajoiksi tai hetkelliseen tarpeeseen. (Oksanen & Siitonen 2013.) Projektituontoisessa tarpeessa lyhytaikainen vuokraaminen on järkevää. Vuokrakalusto on yrityksen käytössä sovitun vuokrasopimuksen ajan ja vuokrasopimuksen jälkeen kalusto palautuu takaisin toimittajalle. Vuokraavalle yritykselle ei tule kalustosta muita kuluja kuin vuokrakulut, toimittajalle jää vastuu jäännösarvosta. Vuokratessa käytössä on myös aina omaan sen hetkiseen tarpeeseen sopiva kalusto sekä markkinoiden tuoreet innovaatiot. (Toyota Material Handling 2015.)

Jos omaa kalustoa halutaan uudistaa kerralla enemmän, vaihtoehtona on niin sanottu Sell&Lease back -ratkaisu. Takaisinvuokrauksessa on ideana, että toimittaja lunastaa yrityksen kaluston, ja yritys vuokraa omaa kalustoaan käyttöön haluamallaan volyyymilla. Joissakin tapauksissa toimittajat voivat myös lunastaa kalustoa kokonaan itselleen ja vuokrata tilalle uutta ja tuoreempaa kalustoa. (Toyota Material Handling 2015.)

Vuokrauksen ja omistamisen välinen vaihtoehto on trukkilasing. Lasing-kalustosta maksetaan kuukausittainen kiinteä sopimushinta, aivan kuten vuokrauksessakin. Lasing-erät ovat verotuksessa vähennettäviä yritystoiminnan kuluja ja kiinteät kuukausihinnat helpottavat kustannusten hallintaa ja ennakoitavuutta. Lasing-vuokraus eroaa perinteisestä vuokrauksesta sillä, että koneiden kunnossapito huoltoineen kuuluu lasing-vuokraajan vastualueisiin. (Jungheinrich AG 2021.) Useat toimittajat tarjoavat lasing-hinnan päälle huolto- ja ylläpitopalveluja. Lasing-ajan päättyessä yritys voi päättää, haluaako lopettaa vuokrasopimuksen, jolloin kalusto palaa takaisin toimittajalle, vai lunastaako lasing-koneen itselleen jäännösarvon hinnalla. (Jungheinrich AG 2021.)

Hankintamuodon valinnassa kannattaa harkita myös hybridimallia, jossa voi yhdistää kaikkia eri hankintamuotoja oman tarpeensa mukaan. Kaluston optimointi vaatii tarkkaa määrittelyä, mikä on peruskäyttöä ja mikä on tarve sesonkiaikoina. Vuokraamisen hyötyjä voisivat olla myös kaluston testaus. Jos vanhaa kalustoa halutaan uusia, mutta esimerkiksi valinta eri käyttövoimien perusteella mietityttää, voidaan vuokrakalustolla testata, sopiiko eri käyttövoima omaan tarpeeseen.

2.5.3 Käyttökustannukset

Hankintahinnan lisäksi trukkiikalustosta tulee käyttökustannuksia. Käyttökustannuksiin voidaan vaikuttaa käyttövoiman valinnalla, optimoimalla kaluston tekniset vaatimukset tarpeen määrittelyn mukaiseksi, kunnossapitotoimilla sekä käyttökoulutuksilla. Myös trukin lisävarusteet kasvattavat trukin käyttökustannuksia paljon, koska esimerkiksi suurempi haarukka tai korkea masto nostavat polttoaineen kulutusta (Heinonen 2015c). Trukin hankintahintaa pidetään yleisesti kalliina, vaikka todellisuudessa itse trukin hinta on noin 10 prosenttia elinkaarikustannuksista (Sihvonen 2015).

Polttoainekustannukset ovat trukeissa useita satoja euroja noin viiden tunnin päivittäisellä käyttöajalla. Kaasutrukkien kohdalla käyttökustannuksiin vaikuttaa, käytetäänkö trukeissa yksittäisiä moottorikaasupulloja vai tankataanko kaasu tankkausasemalla. (Kalustomestarit Oy 2021.)

Myös huoltoja täytyy suorittaa riippuen huolto-ohjelmasta, yleensä parin sadan ajotunnin välein. Vaikka sähkötrukit ovat hankintahinnalta dieselkoneita kalliimpia, on sähkökoneiden käyttökustannukset huomattavasti edullisemmat. Uuden teknologian sähköakut myös vaativat vähemmän huoltoa kuin polttomoottorikoneet, joten elinkaaren aikana voidaan säästää suuria summia. (Niukkanen 2021.) Uusilla polttomoottorikäyttöisillä vastapainotrukeilla huoltoväli on yleensä 500 tuntia ja vanhemmilla malleilla 200 tuntia. Litiumakkukäyttöiset trukit huolletaan keskimäärin 600 tunnin välein ja lyijyakkuisilla huoltoväli on 300 tuntia.

Huoltovälistä riippumatta, määräaikaishuolto on suoritettava kerran vuodessa. (Logisnex 2021.)

Käyttövoiman lisäksi kuluja syntyy trukkien elinkaaren aikana korjauskuluista. Jotta kalusto on käyttökunnossa vuorosta toiseen ilman turhia huoltotaukoja tai laiterikkoja, on koneita huollettava säännöllisesti. Määräaikaishuoltojen lisäksi käytössä kuluu koneen osia, joita joudutaan uusimaan ja korjaamaan. Korjauskuluiksi mielletään helposti vain itse kaluston korjauskustannukset. Kuitenkin esimerkiksi tilanteessa, jossa kuljettaja törmää hyllyyn, kuluja tulee koneen korjauksesta ja hyllyn korjaamisesta tai mahdollisesta tuotteen hajoamisesta tai pilaantumisesta: Sihvosen (2015) mukaan on tutkittu, että kolaroidun trukin korjauskulujen ollessa 500 euroa, tulee muita liitännäisiä kuluja 5000 euron edestä. Myös kuljettajan on huolehdittava ylläpitohuoltotoimista, jotta suuremmilta huolloilta voidaan välttyä. Jos esimerkiksi trukit jäävät toistuvasti vesittämättä, huoltokustannukset kasvavat. Kuljettajat eivät välttämättä edes tiedä, miten paljon kustannuksia huolimattomuudesta voi seurata. Kulujen läpinäkyvyys koko henkilökunnan kesken voisi edistää myös huoltojen omatoimista suorittamista. Riittävä koulutus on myös huomioitava kunnossapitotoimintojen ja turvallisuuden edistämiseksi. (Sihvonen 2015.)

Varustelutaso vaikuttaa myös kaluston käyttökustannuksiin. Vanhojen koneiden kohdalla tekniikka on voinut kehittyä hurjasti sen hankinta-ajankohdan jälkeen ja modernit trukit voivat vähentää onnettomuuksia sekä niiden aiheuttamia kustannuksia. (Sihvonen 2015.)

2.6 Toimittajan valinta

Nykytilanteen kartoituksen, tarpeen määrittelyn ja kustannusanalyysin jälkeen perehdytään toimittajamarkkinoihin. Ensimmäisenä varmistetaan, millaisia sopimuksia on olemassa nykyisten toimittajien kanssa, jotta voidaan välttää tahattomia hutioistoja. Toimittajasopimuksen yksityiskohdat tulisi olla kaikkien hankintapäätöksiä tekevien tiedossa ja saatavilla. Jos voimassa olevia sopimuksia ei ole, hankintaprosessia siirrytään toimittajamarkkinoiden kartoitukseen:

- Mitä tuotteita ja palvelumalleja markkinoilla on?
- Ketkä ovat potentiaalisia toimittajia?
- Miten lähestyä toimittajia? (Nieminen 2016, 61–62.)

Toimittajamarkkinoiden potentiaalin tunnistaminen on avainasemassa toimittajaa valitessa: usein parhaat innovaatiot ja ratkaisut syntyvät yhteistyössä asiakkaan oman osaamisen ja toimittajan osaamisen kanssa. Innovaatioiden syntyminen edellyttää aktiivista yhteistyötä ja vuorovaikutusta niin ostavan, kuin myyvän organisaation puolelta. Sama toimittaja tuo

rutiinia ja turvallisuutta ostamiseen. Jos kumppani pysyy samana vuodesta toiseen, voi uusia näkökulmia ja tehokkaampia ratkaisuja jäädä käyttämättä. Jos toimittaja pitää ostajaa varmana ostajana, ei toimittajalla ole kannustinta huolehtia ostosuhteesta, kehittää yhteistyötä ja ostajan liiketoimintaa eteenpäin uudelle tasolle. Tällainen passiivinen toimittajasuhde voi pahimmillaan heikentää ostavan yrityksen kilpailukykyä. (Nieminen 2016, 62.)

Ostajan sisäisessä organisaatiossa heikkoudeksi nousee usein toimintojen päällekkäisyys. Jos organisaatio on hajautettu useisiin pienempiin osiin, on hankinnan kannalta riski, jos samankaltaisia tuotteita tai palveluita hankitaan yhtäaikaaisesti ja ripotellen. Tällöin menetetään mahdollisesti neuvotteluhyödyn kautta kustannussäästöjä. Esimerkiksi yhtenäistämällä laitehuoltoja, voidaan välttää useita päällekkäisiä ja irrallisia laskutuslisä- ja pien-toimitusmaksuja. Hyödyntämällä sisäistä yhteistyötä voidaan hankintoja myös kehittää. Parhaassa mahdollisessa organisaatioiden yhteistyössä eri osaajien tiedot ja taidot yhdistetään, jolloin lopullinen hankinnan tulos on paras mahdollinen laadun, ominaisuuksien ja kustannuksien kannalta. Iloranta ja Pajunen-Muhonen (2012,83–85) lisäävät myös esimerkkinä tilanteen, jossa toinen organisaatio valitsee sekä spesifioi tarpeen ja hankintaorganisaation tehtäväksi jää hinnan kilpailuttaminen. Tällaisessa tilanteessa hankintaorganisaatio ei voi hyödyntää määrittelyn tehneen organisaation kontakteja ja osaamista, eivätkä määrittelijät saa tietoa ja osaamista hankintaorganisaation puolelta.

Jatkuva aktiivinen hankintaote auttaa tulevaisuuden tilanteissa. Jos nykytilanteeseen tyydytään, eikä uusia mahdollisuuksia etsitä ja tutkita aktiivisesti, kiiretilanteissa ratkaisut eivät usein ole kustannustehokkaita tai innovatiivisia. Jos valmiita polkuja tai kontakteja ei ole rakennettu, joutuu nopean hankinnan kohdalla usein tyytymään vanhoihin ratkaisuihin ja maksamaan ylihintaa. Aktiivisessa hankintaotteessa markkinat eivät sanele hintoja suoraan, vaan ne ovat neuvottelutaitojen ja hankintaosaamisen summa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 86.)

Toimittajan määrän arviointi on järkevää hankintoja kehittäessä. Jos samanlaista tavaraa ostetaan kymmeneltä eri toimittajalta, on erilaiset laskutuslisät ja rahtikulut moninkertaisia sekä volyymiedut jäävät hyödyntämättä. Useiden eri toimittajien hallinta ja kehittäminen ovat myös aikaa vievää ja hankalaa. Toimittajien karsimisessa pitää kuitenkin pohtia, mikä on liikaa ja mikä liian vähän. Jos viidestä toimittajasta karsitaan yhteen, on neuvotteluvoima ostavalle organisaatiolle lähes menetetty. Vaikka volyymiostoilla voidaan saavuttaa suuria kustannussäästöjä, tuo kilpailu kuitenkin myös neuvotteluvaraa ostohintoihin. Useampi toimittaja myös varmistaa yrityksen toimitusvarmuutta: jos yhdelle toimittajalle tulee esimerkiksi pulaa materiaalista ja toimitus jää katkolle, turvaa toinen toimittaja ostavan yrityksen tuotannon jatkuvuuden. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 98–99.)

2.6.1 Tilaus-toimitusprosessi

Tilaus-toimitusprosessi alkaa toimittajan etsinnällä ja arvioinnilla. Tässä vaiheessa kartoitetaan nykytoimittajat ja olemassa olevat sopimukset. Uusien potentiaalisten toimittajien kohdalla on arvioitava myös mahdollisia riskejä, kuten toimitusvarmuutta ja laaturiskejä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 234.) Kun nykytoimittajat ja potentiaaliset uudet kumppanit on kartoitettu, jätetään valituille toimittajille tarjouspyynnöt tarpeen määrittelyn perusteella. Tarjouspyyntöä tehdessä on annettava mahdollisimman yksityiskohtaiset tiedot hankinnan kohteesta sekä sopimustiedoista, esimerkiksi sopimuskauden pituudesta, tarpeen ajallisesta määräyksestä sekä hinnoiteltavasta yksiköstä. Huomioitavaa on, että tarjouspyyntöä jätettäessä on selkeästi ilmoitettava, ettei kyse ole sopimuksen solmimisesta, vaan ainoastaan tarjouspyynnöstä. Tarjouspyyntö ei ole sitova sopimus ja sen sisällöstä ja ehdoista voidaan neuvotella ennen sopimuksen solmimista. (Nieminen 2016, 70–71.)

Saatuja tarjouksia vertaillaan keskenään hinnan ja muun tarjoussisällön perusteella. Tarjouspyyntöjen vertailussa tulee ottaa huomioon myös muut kokonaiskustannuksiin vaikuttavat tekijät, ja on palattava kustannuslaskelmiin eri laskutusikäntöjen, rahtikulujen ja maksuerien vaikutuksien osalta hankinnan kokonaiskustannuksiin. (Nieminen 2016, 63–65.) Tarjouksista voi ilmetä, ettei toimittaja ole ymmärtänyt tarjouspyynnön sisältöä tai on sisällyttänyt omaan tarjoukseensa asioita, joita ostaja ei ole osannut edes ajatella. Tällaisissa tilanteissa on syytä pohtia, onko myyjän tarjoama asia oleellinen hankinnan kannalta. Toisaalta oma-aloitteinen ote tarjouspyyntövaiheessa voi kertoa toimittajan potentiaalista tulevaisuuden yhteistyötä ajatellen. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 238.) Tarvittaessa toimittajilta voidaan pyytää tarkennusta tai lisätietoja, jotta eri toimittajien tarjoukset saadaan vertailukelpoisiksi. Tarjouspyyntöjä kannattaa lähettää useammalle toimittajalle ja valita saatujen tarjousten perusteella muutama potentiaalinen vaihtoehto, jonka kanssa jatkaa neuvotteluja eteenpäin. (Nieminen 2016, 64.)

Neuvotteluissa on mahdollista selvittää tarkemmin esimerkiksi toimittajan todellinen toimituskapasiteetti. Tässä vaiheessa ennen sopimuksien tekemistä toimittajalla on mahdollisuus myös esittää tarjouksesta poikkeavia ratkaisuja, joiden avulla yrityksen tarpeen määritelmää voidaan vielä tarkentaa markkinoiden sen hetken tarjontaa vastaavaksi. Neuvotteluissa hintaan voidaan vaikuttaa myös tulevaisuuden hankintasuunnitelmien läpinäkyvyydellä, koska isot asiakkaat ovat aina houkuttelevampia toimittajien silmissä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 244.) Neuvottelut eivät sido kumpaakaan osapuolta sopimuksen tekemiseen (Nieminen 2016,71).

Kertatilaus voidaan hyväksyä suoraan vastaamalla tarjouspyyntöön, jolloin ostotilaus toimii sopimuksena. Tällaisissa tapauksissa erillistä sopimusta ei tarvita, kunhan huolehditaan,

että tarjous sisältää kaiken sopimuksissa tarvittavan tarpeeksi yksityiskohtaisesti. Ostotilauksessa tulisi olla viite, tuotteen yksityiskohtainen kuvaus ja laatuvaatimukset, hinta, tilattava määrä, toimitusaika, toimitus- ja laskutustiedot, maksuehdot ja muut lisät, kuten laskutuslisät ja rahtikulut sekä myöhästymis- ja takuuehdot. (Nieminen 2016,75–76.) Yhden koneen hankinta on harvoin toistuva sellaisenaan, koska tarvittava kalusto ei ole identtistä. Siksi trukkien hankintaa käsitellään yksittäisostona.

Sopimuksen laadinnassa pyritään molempia osapuolia palvelemaan tulokseen. Sopimuksen tulee olla selkeä ja sisällön se, mitä on aiemmin neuvotteluissa sovittu. Sopimus määrittää osapuolten oikeudet, velvollisuudet ja riskien jakamisen. (Nieminen 2016,71.) Sopimuksissa tulee olla selkeästi eritelty maksuehdot, toimitusehdot sekä muut yleiset sopimusehdot. Sopimuksissa määritetään myös toimintatavat ongelmatilanteiden varalle molemmille osapuolille, kuten esimerkiksi hyvityskäytännöt, jos toimitus viivästyy tai jos maksu myöhästyy sopimuksessa määritellystä ajasta. Sopimus on sitova, joten on huolehdittava, että siihen on laadittu myös purku- ja irtisanomisoikeudet. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 274–279).

Toimitusvaiheessa suoritetaan toimitusvalvontaa. Toimitusvalvonnalla tarkoitetaan saapuvan tavaran tarkastusta. Vastaanottotarkastukselle varmistetaan, että toimitus on sitä mitä on sovittu sekä varmistetaan tarvittavat raportoinnit. (Nieminen 2016, 78–79.) Jos toimituksessa tai esimerkiksi raportoinnissa havaitaan puutteita, on molempien osapuolien edun mukaista reklamoida näistä. Jos toiminnassa on parannettavaa, on reklamointi toimittajalle mahdollisuus korjata asia. Pahimmillaan virheet hyväksytään hiljaisuudella ja toimittaja ajattelee nykyisen palvelutason olevan riittävä. (Ylipalo 2017.)

2.6.2 Toimittajien hallinta ja kehittäminen

Hankinta ja tilaaminen ovat jatkuvaa toimintaa. Laadun ylläpitämiseksi toimintatapoja ja toimittajia tulee kehittää jatkuvasti. Aktiivinen toimittajasuhteen ylläpito käsittää Ilorannan ja Pajunen-Muhosen (2012, 297–300) mukaan esimerkiksi toimittajan ymmärtämistä, arvioimista, tiedon jakamista ja yhteisten pelisääntöjen rakentamista.

Toimittajan ymmärtäminen vaatii toimittajamarkkinoiden ja kilpailun tuntemusta. Jos ostaja kommunikoi niin, että toimittajalle välittyy ostajan monipuolinen ymmärrys markkinan monipuolisesta tarjonnasta ja hintatasosta, voidaan toimittajaa kannustaa parempaan palveluun ja tehokkaaseen toimintaan. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 299–300.)

Arvioimalla ja antamalla avointa palautetta toimittajalle voidaan parantaa suoritusta. Odotukset nyt ja tulevaisuudessa on syytä esittää avoimesti jo toimitussuhteen alkuvaiheessa. Mittaamalla ja arvioimalla suoritusta säännöllisesti, annetaan myös toimittajalle

mahdollisuus ymmärtää ostajan tarpeita ja kehittää toimintaansa ja tarjontaansa tulevaisuudessa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 299–300.) Perinteisesti toimittajan suoritusta mitataan määrällisillä mittareilla, kuten virheiden määrällä tai lisäkustannusten hinnalla. Yksinkertainen malli olisi seurata yksittäistä toimitusta hinnan, määrän ja toimitusajan perusteella. Moderni ajattelutapa taas pyrkii minimoimaan virheet eli toimittajaa tulisi ohjata niin, että virheet eivät pääse ostajalle saakka. Virheiden sattuessa, tulisi niihin puuttua välittömästi. Ilman palautetta ei toimittajalle ole kannustinta parantaa toimintaansa, koska vähempi panostus on asiakkaan hiljaisuudella hyväksyttyä ja riittävää. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 311–316.) Mittareiden valinnasta ja mittaamisen ajankohdista on syytä sopia yhdessä toimittajan kanssa. Mittareiden tarkoitus on olla hyödyksi käytännön työssä ja sen tarkoitus on mitata molempien suoritusta, ei vain toimittajan epäonnistumisia. (Logistiikan maailma 2021e.)

Tiedon jakaminen luo osapuolten välille luottamusta ja avoimuutta. Toimittajan on vaikeaa kehittää tarjoamaansa tai toimintaansa, jos ostaja ei jaa tietoa. Tiedon jakamista pitää valikoida. Kaikkea tietoa, kuten yrityssalaisuuksia ei ole kannattavaa jakaa edes kaikista luotetuimman toimittajan kanssa. Ostajan näkemykset ja havainnot muuttuvista tarpeista tai tulevaisuuden näkymistä kannattaa jakaa toimittajalle, koska tämän tiedon avulla toimittaja voi ymmärtää paremmin ostajan liiketoiminnan muuttujia ja kehittää yhteistyötä myös tulevaisuutta palvelevaksi. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 299.)

Hankinnoissa arkipäivän rutiineihin kuluu eniten aikaa. Jokapäiväisiä rutiineja ovat esimerkiksi toimitusten hallinta ja ongelmien reklamointi, asioiden selvittäminen ja selittäminen sekä vaatiminen. Jatkuvat toimitushuomautukset tai raportoinnin puutteellisuudet voidaan välttää määrittelemällä tarkat toimintatavat ja määräajat jo sopimusvaiheessa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 301.) Jotta aikaa jäisi myös toimittajasuhteen kehittämiseen, on toimittajan kanssa sovittava yhteiset säännöt arkipäiväiselle toiminnalle. Järkevää on määritellä yhteishenkilöt molemmissa organisaatioissa, jotta ongelmatilanteessa tiedetään kenen puoleen kääntyä sekä keneen ottaa yhteyttä kyseisten toimintojen osalta. Yhteishenkilöitä voidaan jakaa eri tasoihin. Ylimmällä tasolla keskustellaan strategisista tekijöistä toimitusjohtaja- ja hankintapäällikkötasolla ja määritellään yhteiset tulevaisuuden tavoitteet ja päämäärät. Operatiivista toimintaa johtavat taas ostajat ja tällöin määritellään päivittäisiä rutiineja kuten tilaustoimintoja ja laadunvalvontaa. (Logistiikan maailma 2021e.)

Eri pituiset toimittajasuhteet vaativat erilaista lähestymistapaa. Iloranta & Pajunen-Muhonen (2012,316.) määrittelevät toimittajasuhteita neljällä eri mallilla. Kertatoimittajien kanssa seuranta ulottuu perustavoitteiden täyttämiseen, kuten laatukriteereiden täyttämiseen, toimitusajoissa pysymiseen ja palvelualltiuteen. Pidempiaikaisen ja monimutkaisemman

toimittajasuhteen hallinta perustuu ongelmanratkaisuhaluuteen ja -kykyyn. Pitkäaikaisessa, yhteistyötä kehittävän toimittajan kohdalla tulee keskittyä kustannustasojen hallintaan sekä yhteisten prosessien tehostamiseen. Pitkäaikaisimmat toimittajasuhteet, jotka sisältävät yhteistä suunnittelua ja innovaatioiden kehittämistä, seurannassa kannattaa huomioida toimittajan tekninen kehittyminen sekä yhteisten resurssien kehittäminen ja yhteisen tavoitteen tähtääminen.

3 Case: Yritys X

3.1 Hankintaprosessi

Yrityksellä ei ole trukkiensa osalta selkeää hankintakonseptia tai ohjeistusta ja toimeksiannon tarkoitus oli rakentaa hyödynnettävä malli tai ohjenuora trukkihankintojen yhtenäistämiseksi. Kirjallisuuskatselmuksen perusteella hankinta jaotellaan usein eri vaiheistuksin ja tätä samaa johtoaajatusta hyödynnettiin mallin rakentamisessa.

Hankintakonseptin rakentamista toimeksiantajalle lähestyttiin hankintaprosessin kautta. Teoriaosuudessa esiteltiin Ilorannan ja Pajunen-Muhosen (2012) sekä Van Weelen (2010) hankintaprosessiteorioita. Molemmissa määritelmissä yhteistä on ajatus syklisestä: markkinat ja tarpeet muuttuvat, joten prosessia tulee arvioida ja kehittää jatkuvasti. Opinnäytetyössä trukkiensa hankintaprosessia rakennetaan yhdistelemällä näitä kahta eri määritelmää kuvion 3 mukaisesti. Kuviossa on eritelty hankintaprosessin eri vaiheet sekä eritelty, mitä osia hankintaprosessissa vaihe käsittää.



Kuvio 3. Hankintakonseptin rakentamisen vaiheet.

Ensimmäisessä vaiheessa tutkitaan trukkiensa kaluston, hankintojen ja trukkiensa kunnossapidon nykytilaa. Tarpeen määrittelyssä kerätään tietoa eri toimintaympäristöjen fyysisistä vaatimuksista, kuten esimerkiksi varastojen mitoista ja nostettavien taakkojen maksimipainoista sekä listataan vaatimuksia toimittajilta. Tarpeen määrittelyssä pyritään löytämään myös keinoja elinkaarikäytön määrittämiseen. Tarpeen määrittelyn jälkeen analysoidaan ja verrataan kustannuksia eri hankintamuotoihin. Lopuksi sopimusvaiheesta ja toimittajien arvioinnista rakennetaan vaihekuvioteoriaan nojaten. Eri vaiheista rakennetaan kuvio, jota voidaan hyödyntää hankinnan edetessä tulevaisuudessa.

3.2 Nykytila-analyysi

3.2.1 Kaluston nykytila

Tämänhetkisen kaluston keski-ikä on melko korkea, suurin osa kalustosta on yli 20 vuotta vanhaa. Kalustoa on myös siirretty eri tehtaiden välillä arvioimatta, onko siirretty kone toiminnallisuuksiltaan sopiva uuteen toimintaympäristöön.

Yritys X:llä on tällä hetkellä kahdeksan eri tuotanto- ja varastointitilaa. Yrityksen varasto-osa-alueissa on käytössä tällä hetkellä pienempiä varastotrukkeja, tukipyörätrukkeja sekä vastapainotrukkeja. Taulukkoon 1 on kirjattu käytössä olevan kaluston osalta trukkityyppit toimintaympäristöittäin sekä niiden käyttövoima. Tiedot on kerätty yrityksen sisäisistä materiaaleista ja päivitetty vastaamaan tämän hetken tilannetta koko trukkitarkastuksen tarkastaen, jolloin on saatu varmistettua todellinen käytössä oleva kalusto sekä niiden fyysinen sijainti tehdastiloissa.

	NYKYISET TRUKIT	käyttövoima	omat	vuokratut
tehdas 1	pinoamistrukki	sähkö	2	
	vastapainotrukki	poltt.öljy	3	2
tehdas 2	lavansiirtotrukki	sähkö	4	
	pinoamistrukki	sähkö	3	
	tukipyörätrukki	sähkö	5	
	vastapainotrukki	diesel		2
tehdas 3	työntömasotrukki	sähkö	1	
	tukipyörätrukki	sähkö	6	
	vastapainotrukki	diesel	4	1
tehdas 4	vastapainotrukki	diesel	1	1
	tukipyörätrukki	sähkö	1	
	pinoamistrukki	sähkö	1	
tehdas 5	tukipyörätrukki	sähkö	1	
	pinoamistrukki	sähkö	1	
	vastapainotrukki	poltt.öljy	1	
tehdas 6	tukipyörätrukki	sähkö	1	
	pinoamistrukki	sähkö	1	
	vastapainotrukki	poltt.öljy		1
tehdas 7	monitietrukki	poltt.öljy	1	
	vastapainotrukki	poltt.öljy	1	
tehdas 8	pinoamistrukki	sähkö		1

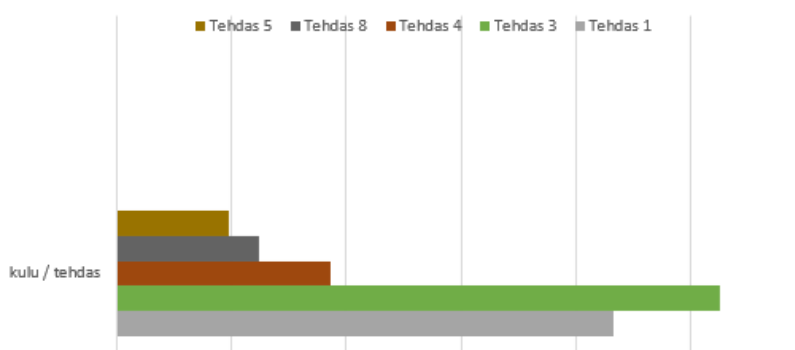
Taulukko 1. Kaluston sijainti toimintaympäristöissä.

Tarkastuksessa selvisi, että muutama kone oli poistettu käytöstä edellisen koonnin jälkeen sekä muutaman koneen käyttöympäristöä muutettu. Tarkastuksessa kirjattiin ylös ID-numeroinnin puutteita sekä sen hetkiset konekohtaiset käyttötunnit käyttöasteen ja kustannuslaskelman pohjaksi. Tarkastuksessa kuvattiin eri trukkityyppit sekä kirjattiin jokaiseen koneen käyttöympäristö (sisäkäyttö tai ulkokäyttö) ja käyttötoiminnot. Eri toiminnot toimintaympäristöittäin esitellään tarpeen määrittelyn yhteydessä. Tarpeen ja elinkaarikäytettävyyden määrittelyn helpottamiseksi kalustolistaan kirjattiin myös konekohtaiset tekniset tiedot, kuten nostokorkeus, nostokyky sekä käyttövoima. Kierroksella selvisi myös, että muutamassa toimintaympäristössä on käytössä käyttövoimana vastapainotrukeissa dieselin sijaan polttomoottoriöljy, joka on edullisempaa käyttökustannuksiltaan. Polttomoottoriöljyn käytöllä on käyttörajoituksia, jonka vuoksi sitä ei voida käyttää kaikilla tehdasalueilla

polttoaineena. Vuokrakoneiden kohdalla taulukkoon merkittiin myös koneen vuokraaja. Kaikki tarkastuksessa kerätyt tiedot siirrettiin kaluston nykytilataulukkoon.

Trukkien käyttötunnit ja huoltotiedot on kirjattu erilliseen järjestelmään, josta tiedot on haettava konekohtaisesti manuaalisesti. Koska yrityksen tämänhetkinen trukkikalusto on suuri, kustannusanalyysiä varten koneita rajattiin eniten käytettyihin. Toimeksiantajan arvion perusteella, vastapainotrukit ovat yrityksen suurin kuluerä trukkien osalta. Kustannussäästöjä haettaessa näiden trukkien kohdalla huolto-, käyttö- ja hankintakustannukset nousevat korkeimmaksi ja näihin lukuihin pureudutaan tarkemmin kustannusanalyysien kohdalla.

Nykytilan analyysissä tutkittiin myös keskimääräiset trukkikohtaiset käyttötunnit ja polttoaineen kulutus. Trukkikohtaiset käyttötunnit on kerätty sisäisestä järjestelmästä huoltoreporttien päivämäärän ja raporteissa ilmoitetun käyttötuntimäärän perusteella. Järjestelmän tiedoista ja hallikierroksella saaduista käyttötuntiluvuista laskettiin jokaiselle vastapainotruukille edellisvuoden käyttötuntimäärä. Laskelmissa käytettiin oletuksena vuosittaisena keskimääräisenä määränä 253:a työpäivää (21 työpäivää kuukaudessa). Tarkasteltavan jakson käyttötunneista ja päivistä laskettiin keskimääräiset päivittaiset ja vuosittaiset käyttötuntimäärät sekä laskettiin vastapainotrukkien kokonaiskäyttötunnit dieseltrukeille sekä polttomoottoriöljytrukeille. Polttoaineen kulutustiedot laskettiin yrityksen toteutuneiden laskujen perusteella molemmille käyttövoimille. Laskujen osalta varmistettiin, että laskut koskevat vain yrityksen omaa käyttöä eikä alihankkijan kulutustiedot keräänty samoille laskuille. Vuokrakoneiden käyttötunteja ei selvitetty tutkimuksessa. Määräaikaishuollot kuuluvat vuokrahinnaan, joten vuokrakoneiden määräaikaishuoltotietoja ei järjestelmästä löydy. Laskelmassa on huomioitu, että polttoainelaskut sisältävät myös vuokrakoneiden polttoaineen käytön. Vuokrakoneiden osuus polttoainekustannuksesta on saatu määrittämällä keskimääräinen käyttövoimakohtainen kulu trukkia kohden ja verrattu tätä todelliseen vuokratun kaluston määrään käyttövoimakohtaisesti. Kuviossa 4 on esitetty polttoaine- ja huoltokulujen jakautumista tehtaittain.



Kuvio 4. Polttoaine- ja huoltokulujen jakautuminen.

Kuten kuvio 4, osoittaa, suurin osa kuluista on keskittynyt edellisvuonna tehtaille 1 ja 3. Eroa selittää näiden tehtaiden suurempi kaluston määrä sekä suuremmat käyttötunnit.

Vuokratrukeista raportoinnista ei löytynyt kuin muutamia huoltoraportteja tai ei ainuttakaan. Määräaikaishuollot kuuluvat vuokrasopimuksiin, jolloin niitä tietoja ei ole kirjattu yrityksen sisäiseen järjestelmään. Kaikki polttoainekulut taas kuuluvat yrityksen omiin kuluihin, joten ne näkyvät polttoainelaskuilla. Jotta polttoaineen kulutus olisi lähempänä todellista, polttoaineen vuosittaisesta kulutuksesta vähennettiin vuokratrukkien osuus. Koska käyttötuntitietoja ei ollut saatavissa, on kulutuksen vähentämisessä käytetty yrityksen omistamien trukkien keskimääräisiä käyttökuluja. Yksi vastapainotrukki on myös jätetty laskelmien ulkopuolelle, koska raporttien perusteella saadun käyttötunnit erosivat muista vastapainotrukeista huomattavasti. Käyttötunnit tarkastettiin myöhemmin uudelleen, mutta koska huoltoraportteja oli tästä trukista saatavilla muita selkeästi vähemmän, ei trukin käyttötunteja lisätty muihin laskelmiin. Raportteja tarkastettaessa myös huomattiin, ettei huoltaja ole aina merkinnyt käyttötunteja raporttiin tai raporttiin merkityt käyttötunnit olivat alhaisemmat kuin edellisessä hulloissa. Tällaiset epäselvät merkinnät jätettiin laskelmien ulkopuolelle.

3.2.2 Trukkihankintojen nykytila

Toimeksiannon tarkoitus oli luoda Yritys X:lle yhtenäinen hankintakonsepti. Nykyisessä ostamisessa ei ole selkeää konseptia ja ostaminen on melko repaleista. Hankinnan ja kunnossapidon nykytilan selvittämiseksi on haastateltu yrityksen teknistä päällikköä, joka vastaa trukkien hankinnasta. Hankintamuodot ja kaluston määrälliset tiedot on kerätty yrityksen sisäisistä järjestelmistä sekä täydennetty tehdaskatselmuksissa.

Trukkikalustoa yrityksellä on yhteensä 46, joista 80 prosenttia on omaa kalustoa ja loput vuokratrukkeja. Leasing-sopimuksella hankittuja trukkeja ei tällä hetkellä ole käytössä. Leasing-vuokrausten mahdollisuuksia on pohdittu yrityksen trukkikaluston kohdalla. Tällä hetkellä yrityksellä on yhdeltä toimittajalta tarjous kahden vuokratrukin korvaamiseksi leasingkalustoilla. Tätä tarjousta käytetään myös pohjana kustannuslaskelmien tukena. Vuokrakalustoa on käytössä tasaisesti eri toimintaympäristöissä. Tällä hetkellä vuokrasopimukset ovat lyhytaikaisia ja hinnat korkeita: tarve hankinnasta tulee liian myöhään ja kiireellinen toimitusaika nostaa vuokrat usein ylikorkeiksi. Vuokrakaluston ja leasing-sopimusten eroavaisuuksia ja kustannusnäkökulmia avataan tarkemmin myöhemmin.

Hankintavastaavan mukaan tarve uusista hankinnoista tulee yleensä tuotannonjohdolta. Tarpeen pituuden (projektiluontoisuus vai pidempiaikainen käyttö) perusteella pohditaan, onko järkevämpää vuokrata kone vai ostaa lisää omaa kalustoa. Mahdollisuuksien mukaan voidaan siirtää myös vanhaa kalustoa toisen tehtaan käyttöön. Jos päädytään hankintaan,

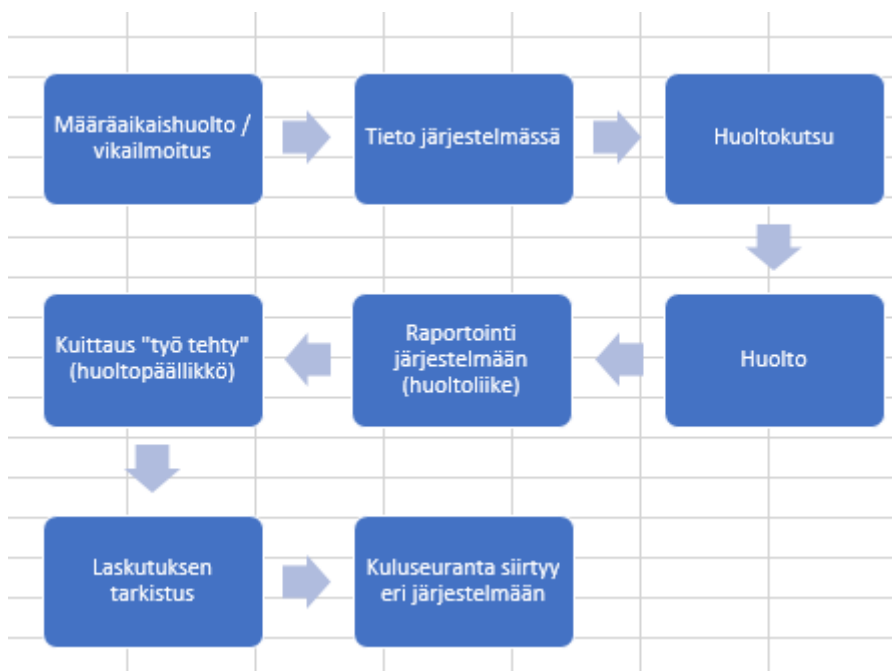
tarjouspyynnöt lähetetään tutuille toimittajille ja valitaan tarpeeseen sopiva esimerkiksi hinnan tai toimitusajan perusteella.

Kaluston tarvetta on nykymallilla vaikea hallita ja vuosittaisia kustannuksia on vaikea enustaa. Tällä hetkellä yrityksen trukkihankinnoissa on ollut mukana kolme eri toimijaa. Kaksi toimittajaa ovat myös Yritys X:n pääasialliset käytettävät huoltoliikkeet, oman kunnossapitosaston lisäksi. Toimijat ovat pysyneet samoina vuosikymmenten ajan.

3.2.3 Trukkien kunnossapidon nykytila

Kunnossapidolla varmistetaan työn sujuvuus, toimintojen tehokkuus sekä työturvallisuus. Toimiva ja oikea-aikainen kunnossapito vähentää laiterikkoja ja vaikuttaa näin myös kustannustehokkuuteen. (Kuljetus ja logistiikka 2020.) Yrityksellä on tällä hetkellä kunnossapitosopimuksia kahden toimijan kanssa. Toimijat huoltavat niin vuokratrukit kuin oman kaluston. Nykyisessä mallissa kunnossapitoa hallitaan sisäisessä järjestelmässä.

Määräaikaishuollot tilataan itse suoraan ennalta määritellyltä huoltopartnerilta järjestelmään merkityn ajankohdan lähestyessä. Jokaiselle yksittäiselle koneelle on oma huoltotietokanta, josta löytyy kaikki kaluston kunnossapitotiedot. Huolloista vastaa huoltopäällikkö, joka seuraa järjestelmään tulleita vikailmoituksia ja määräaikaishuoltojen ajankohtia. Kuviossa 5 on esitetty kunnossapidon prosessi kohdeyrityksessä.



Kuvio 5. Kunnossapidon prosessi.

Määräaikaishuoltojen ulkopuoliset viat ilmoittaa käyttäjä (trukkikuljettaja) suoraan järjestelmään. Vikailmoituksessa ilmoitetaan havaittu vika ja koneen tunnistetieto (ID-numerointi).

Huoltopäällikkö arvioi vian perusteella siirretäänkö korjaus oman kunnossapidon työjonoon vai ulkoistetaanko huolto huoltopartnerille. Suurin osa huolloista on viime vuosina ulkoistettu, koska oma kunnossapito-osasto on ollut kiireinen tehtaan sisäisissä kunnossapitoprojekteissa. Huollon suorittamiseen jälkeen huoltoliike raportoi trukille tehdyt huoltotoimenpiteet ja koneen huollon aikaisen käyttötuntiluvun. Raportti siirretään järjestelmään ja huoltopäällikkö kuittaa työn tehdyksi. Laskutus tarkistetaan raportoinnin perusteella. Laskutustiedot kirjautuvat myös järjestelmään, josta voidaan seurata kausittaisia kuluja ja laskujen määrää esimerkiksi toimintaympäristö- tai konekohtaisesti.

Hankintavastaavan mukaan tämän hetken raportointijärjestelmä trukkien hankintatiedoista ja huoltotiedoista on toimiva, eikä raportointiin kaivata parannusta. Kahden huoltopartnerin käyttö on myös toimiva ja joustava ratkaisu. Tulevaisuutta ajatellen työn sujumuuden kannalta olisi toivottu parannus, että määräaikaishuoltojen huoltokutsut toimisivat automatisoidusti suoraan huoltoliikkeen kautta.

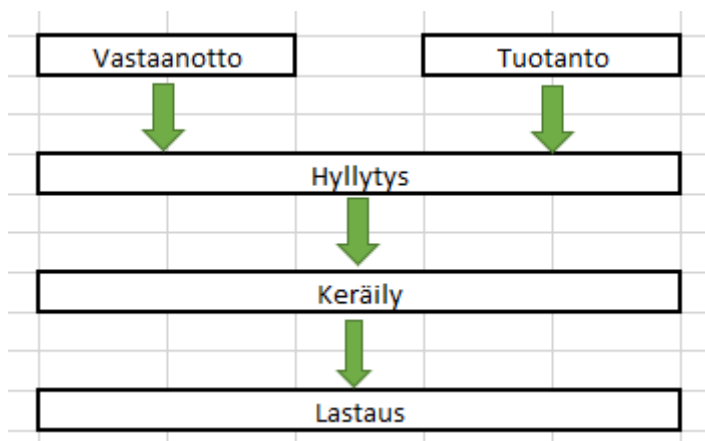
Määräaikaishuollot ovat vertailukelpoisia keskenään, vaikka jokainen truckki on yksilöllinen muilta huoltotarpeiltaan. Siksi määräaikaishuollot haluttiin tutkimusta varten erotella muista korjauksista erilleen. Käyttökulumia, kuten esimerkiksi oven kahvojen tai tuulilasien rikkoutumisia ei haluttu laskea keskimääräisiin kuluihin. Tietoja määräaikaishuoltojen ajankohdista ja kustannuksista kerättiin sisäisistä raportointijärjestelmistä sekä laskutustiedoista. Haasteena oli löytää huoltoraportteihin täsmäävät laskut. Toisesta järjestelmästä löytyi toisen huoltoliikkeen tiedot laskuineen, toisesta vain työmääräimet tehtyine töineen. Toisesta järjestelmästä oli helposti löydettävissä huoltoihin käytetyt kokonaisuomäärät tehdaskohtaisesti tai truckikohtaisesti, mutta näistä ei saanut eroteltua määräaikaishuoltoja muista huolloista ja korjauksista. Työmääräimistä ei myöskään löytynyt yhtenäistä tietoa, jota olisi voitu hyödyntää laskujen etsimisessä laskutusarkistoista.

3.3 Tarvemäärittely

3.3.1 Toimintaympäristöjen määrittäminen

Yrityksellä on useita eri käytössä toimintaympäristöä, joten kalustotarpeen määrittelyssä tulee ottaa huomioon jokaisen toimintaympäristön eri toiminnot, käyttötarpeet sekä fyysiset vaatimukset. Yrityksen toimintaympäristöt sijaitsevat yleisen ajotien varrella, erillään toisistaan. Kaikki truckit eivät ole tieliikennekelpoisia, joten jokaiseen toimintaympäristöön on määriteltävä oma kalusto. Jos truckeja käytetään yleisillä ajoteilla, on niiden oltava rekisteröityjä ja liikennevakuutettuja (Oksanen & Siitonen 2013, 12). Toiminnoilla tarkoitetaan tässä yhteydessä tuotannon sisälogistiikkaa sekä vastaanotto- ja lähetystoimintaa. Kuviossa 6 on

kuvattu yrityksen perus varastotoiminnot, joiden perusteella määritetään tarpeet trukkien ominaisuuksille.



Kuvio. 6. Varastotoiminnot

Vastaanotto sisältää kuormien purkua ajoneuvoista sekä saapuvien lavojen kuljettamista eri tehdassijanteihin ulkotiloissa. *Tuotannossa* trukki liikenne sisältää puolivalmisteiden hyllytystä ja kuormien siirtoa eri tuotannon kuormituspisteiden välillä, niin sisä- kuin ulkotiloissa. *Hyllytystoimintaa* tehdään korkeavarastoissa sisätiloissa sekä ulkotiloissa. Hyllyttäjä siirtää oikeille hyllypaikoille tuotannosta saapuvia sekä alihankkijoilta ja tytäryhtiöiltä saapuneita lavoja. *Keräily* tapahtuu korkeavarastoissa sisähallissa, jossa tuotteet valmiit tuotteet kerätään ja pakataan kuormalavoille. Osa hyllypaikoista on myös ulkotiloissa, joista kerätävät lavat noudetaan korkeavarastoon pakattavaksi. *Lastaukseen* kuuluu ulkologistiikan toiminnot, kuten valmiiden lähetysten hyllytys ja lastaaminen lähteviin rekkoihin sekä eri tuotantotilojen väliset pidemmät siirtotyöt. Ulkologistiikan toiminnot on ulkoistettu yrityksessä alihankkijalle. Alihankkijalla on käytössään oma kalusto, jonka tarpeen määrittely jää toimeksiannon ulkopuolelle.

Toimintaympäristöjen tarkkojen määrittelyiden avulla pyritään löytämään jokaiseen toimintaympäristöön sopivat ratkaisut. Tarvemäärityksen avulla toimintaympäristön vaihtamisen arviointi on sujuvampaa ja sopivaa, uutta kalustoa voidaan hankkia määritelmän perusteella. Hankintakonseptin yhtenäistämisen odotetaan tuovan kuluihin läpinäkyvyyttä sekä päivittämään kalusto nykytarvetta vastaavaksi, jotta tehokkuus ei kärsisi sopimattoman kaluston vuoksi.

3.3.2 Tehdaskohtainen tarvemäärittelmä

Yrityksessä trukeilla käsitellään pääasiallisesti standardikokoisia lavoja. Lavojen massat vaihtelevat eri toimintaympäristöissä ja eri työvaiheissa, jolloin käyttöön on määriteltävä

useita eri trukkityyppisiä. Massat voivat vaihdella kymmenistä kiloista useisiin tuhansiin kiloihin, jonka vuoksi eri toimintaympäristöjen kaluston määrittäminen on tärkeää.

Toimintaympäristöjen ja kaluston määrittelyssä käytetyt tiedot on kerätty hallikatselmuksissa, yrityksen sisäisistä järjestelmistä sekä haastatteleamalla ennakkoon määritellyiltä tehtaiden kalustosta vastaavia. Toimimattomista ratkaisuksista on myös haastateltu trukkipiljettäjiä ja havaituista seikoista on keskusteltu kalustosta vastaavien kanssa. Yrityksessä aiemmin tehty määrittely tehdaskohtaisista fyysisistä mitoista on päivitetty vastaamaan nykytilannetta sekä muutama uusi toimintaympäristö määriteltiin tehdaskatselmuksien aikana mittaamalla hyllykorkeuksia ja käytäväleveyksiä. Käyttötarpeista haastateltiin käyttäjiä sekä kalustoista vastaavia.

Määrällinen tarve on määritelty nykykaluston riittävyyden näkökulmasta sekä tehty lisäksi tutkimuksen perusteella tehdaskohtaisesti. Käyttövoimasta on annettu ehdotukset tarpeen määrittelyvaiheessa vain käyttöympäristöjen perusteella. Eri käyttövoimien kustannusnäkökulmaa käsitellään työssä myöhemmin. Jokaisen toimintaympäristön kohdalla ei ole määritetty käytäväleveyttä, koska näissä tiloissa ei ole ahtaita hyllyvälejä.

Tehtaassa 1 ei ole korkeavarastoja, ainoastaan ulkotiloissa ajettavalla trukilla tarvitaan korkeaa nostoa. Tehtaalla siirrellään myös lavattomia, raskaita taakkoja. Tuotannon sisäisiä siirtoja varten käyttötarve on kevyemmille varastotrukeille. Korkeampia nostoja ja suurempia taakkoja esimerkiksi valmiiden tuotteiden kuljetukseen sekä rekkojen lastaamiseen ja purkamiseen käyttötarve on useammalle vastapainotrukeille. Vastapainotrukeille käyttövoimaksi on määritelty kaasun, dieselin tai polttomoottoriöljyn rinnalle sähkö niille koneille, joilla on tarve ajaa myös hallin sisätiloissa. Tehdasalue on suljettu. Trukeilla ole tarvetta poistua alueelta, jolloin polttomoottoritrukissa käyttövoimaksi voidaan valita polttoöljy. Ulkona käytettävässä isossa vastapainotrukissa tulee olla pitkät lisähaarukat ja leveä kelkka suurien taakkojen nostoon sekä tämän koneen toivottiin olevan polttomoottoritrukki. Vastapainotrukeissa tulee olla vaaka sisä- ja ulkokäytössä. Yhdessä tehdashallissa on kolme peräkkäistä matalaa oviaukkoa, joista on mahdollista ajamaan koko trukikalustolla, jolloin trukien mastokorkeus ja koneen oma korkeus on oltava alle 2,9 metriä.

Tutkimuksen aikana ilmeni, että muutamalle työpisteelle olisi tarvetta myös lisätä trukkalustoa tai pohtimalla käyttökiertoa vähentäen sopivan trukkipäsitteen odottelua. Esimerkiksi sisäkäyttöön tuotantoon tarvittaisiin myös pitkät lisähaarukat sekä leveäkelkkinen trukki vaihtamalla nykyisten trukkien käyttökohteita. Toiveista keskusteltiin tutkimuksen aikana ja todettiin, että uuden käyttöön tulevan ERP-järjestelmän pitäisi vähentää tuotannon työntekijöiden tarvetta trukkalustolle. Uuden ERP-järjestelmän myötä tuotannon siirtotyöt pitäisi siirtyä automaattisesti trukkipiljettäjiä työställe, joilla on tarvittavaa kalustoa

käytössä valmiiksi. Trukkikaluston lisähankintoja voitaisiin välttää myös aiempaa paremmalla ennakkoinnilla seuraavista työvaiheista ja materiaalarpeista.

Tehtaalla 2 trukin valinnassa on huomioitava ahtaat käytäväleveydet sekä varastohyllyjen korkeudet. Kapeita käytäviä on eri tuotannon työpisteiden välillä sekä varastohyllyjen välillä. Tehtaalla 2 trukkiajaja on sisätiloissa työpisteiden välillä sekä lavojen ja materiaalien noutamista sekä kuljettamista muista tehdasrakennuksista. Suurin osa siirreltävästä taa-koista on lavatavaraa. Sisäajossa tuotannon käyttöön kevyemmät varastotrukit ovat toimivat kapeisiin tiloihin. Hyllyttämistä varten lavansiirtotrukkien lisäksi tarvitaan tukipyörätrukkeja niiden korkeamman nostokorkeuden vuoksi. Ulkoajoon tehdasrakennusten välille tarvitaan käyttöön vastapainotrukkeja. Tämänhetkiset dieseltrukit olisivat suositeltavaa vaihtaa sähkömalleihin, jotta dieselpäästöiltä säästyttäisiin sisätiloissa sekä melutasot sisätiloissa laskisivat. Pitkille käytäville ja valmisvarastoon siirroissa lipalta ajettavat varastotrukit tuovat tehokkuutta. Yhdelle tuotannon trukille on tarve kääntyville haarukoille. Vaakoja tarvitaan ainoastaan vastapainotrukeille ja tukipyörätrukeille.

Tehtaalla 3 trukkikalustoa käyttötoimintoja ovat hyllyttäminen, keräily ulko- ja sisätiloissa, tavarantoimitus vastaanotto sekä tehtaiden väliset siirtotyöt. Tutkimuksen aikainen kapasiteetti on sopiva tämän hetken tarpeeseen. Sisäkäyttötrukkeja ei mahdu toimimaan enempää tiloissa yhtä aikaa. Ulkotrukkien määrä täsmää tulevaa kapasiteettiä, kun trukeille siirrytään myös toisiin toimintaympäristöihin keräilemään tuotteita.

Tukipyörätrukeilla taataan turvallisuus myös korkeavaraston nostoihin. Taakat voivat nousta korkeavarastossa yli tuhanteen kiloon. Korkeavaraston korkein hyllykorkeus nousee kahdeksaan metriin. Koska tukipyörätrukeilla nostokorkeus ei riitä ylimmille hyllyille, tehtaalla 3 on tarvetta myös yhdelle työntömastotrukille. Työntömastotrukissa tulee olla myös kamera taakan korkeuden arviointia helpottamaan. Korkeavarastot ovat kapeita, joten vastapainotrukkeja ei voida käyttää korkeavaraston keräilyssä tai hyllytyksessä.

Tehtaalla on käytössä kaksi lattiavaakaa, mutta kaikissa trukeissa tulee olla näiden lisäksi vaaka lähetettävien lavojen painon tarkistamista varten. Osa ulkotrukeista on oltava rekisteröityjä, jotta niillä voidaan poistua suljetulta tehdasalueelta yleiselle ajotielle. Käyttövoimana on oltava sisätrukeilla sähkö päästöjen minimoimiseksi. Ulkotrukkien osalta osaan trukeista sähkö olisi käyttövoimaksi harkittava vaihtoehto, koska trukeilla ajetaan myös sisätiloissa lyhyitä aikoja. Talvella kovalla pakkasella dieseltrukkeja on myös pidettävä tyhjäkäynnillä, jotta ne eivät hyydy pakkasesta. Tyhjäkäynnin pakokaasut siirtyvät ovensuusta hallin sisätiloihin ja huonontavat ilmanlaatua.

Tehtaalla 4 ei ole korkeita nostoja tai kapeita käytäviä, jotka rajoittavat kaluston valittavuutta. Tilassa on kuitenkin hyllytasoja, joten nostava trukki on välttämätön. Suurin osa

trukkiajosta tapahtuu sisätiloissa eli polttomoottorikäyttöisille trukeille ei ole tarvetta. Siirtomatkat ovat lyhyitä. Trukkia tarvitaan lyhyissä siirtotöissä pienessä hallissa.

Tehtaalla 5 trukit ovat käytössä tuotannon siirtotöissä, rekkojen lastauksessa, lavojen siirroissa eri tehdastilojen välillä, keräilyssä ja hyllytyksessä. Työpisteiden välillä käyttöön tarvitaan lipalta ajettava kevyempi varastotrukki. Suuriin taakkoihin, tehtaiden välisiin siirtoihin ja rekkojen lastaukseen tarvitaan tehokkaampia vastapainotrukkeja. Vastapainotrukeilla ajetaan paljon myös sisätiloissa ja tälläkin tehtaalla olisi järkevää vaihtaa dieselkoneet sähköisiin vastapainotrukkeihin. Tehtaalla 4 tuotanto aiheuttaa paljon meteliä ja sähköisillä vastapainotrukeilla voitaisiin pienentää myös meluhaittaa. Tämän hetken kalustokapasiteetti on sopiva tehtaan tarpeeseen.

Tehtaalla käsitellään leveitä taakkoja ja yhteen vastapainotrukkiin tarvitaan näiden käsitteilyä varten leveä haarukkakelkka. Vastapainotrukeissa tulee olla myös vaaka. Tehtaalla ei ole korkeavarastoa eikä ahtaita hyllyvälejä. Trukkien tulee olla rekisteröityjä, koska niillä liikutaan suljetun tehdasalueen ulkopuolella. Jos käyttövoimassa päädytään polttomoottoriin, on käyttövoimaksi valittava tämän vuoksi myös diesel.

Tehtaalla 6 ei ole korkeavarastoja. Hyllykorkeus nousee sisätiloissa yli kolmen metrin ja ulkotiloissa viiteen metriin. Tässä toimintaympäristössä trukin käyttötoimintoja ovat hyllytys sekä tuotantokoneiden väliset siirrot. Tulevaisuudessa tässä toimintaympäristössä tullaan keräilemään tuotteita, mutta tähän tarkoitukseen ei tarvita erikseen trukikalustoa. Keräilijä siirtyy toisesta toimintaympäristöstä tälle tehtaalle keräilyyn omalla trukilla vain hetkittäin.

Tehdastiloissa siirtomatkat eivät ole pitkiä, joten kaikkien varastotrukkien ei tarvitse olla lipalta ajettavia malleja. Perässä käveltävät mallit myös ovat lyhyissä siirroissa hitaampia ja siksi turvallisempia. Suurin osa ajosta on sisätiloissa, joten kaikkien koneiden käyttövoimaksi sopii parhaiten sähkö. Kapeita käytäviä ei ole rajoittamassa trukkilainta. Vastapainotrukissa tulee olla vaihtohaarukat, koska rosterituotteita ei voida käsitellä normaaleilla trukin teräspiikeillä.

Tehtaalla 7 trukkeja käytetään pääasiassa taakkojen siirtotöihin. Tehtaalla valmistetaan pääasiassa pitkiä, painavia tuotteita. Tehtaalla on tarve monipyörätrukille pitkien tuotteiden siirtoon sekä vastapainotrukille lavojen siirtoon. Molemmilla trukeilla tulee pystyä ajamaan ulko- ja sisätiloissa. Tällä hetkellä käytössä oleva vastapainotrukki tulisi uusia pian.

Tehtaalla 8 on tällä hetkellä käytössä vain yksi lipalta ajettava varastotrukki. Tehtaalla käsiteltävät taakat ovat suurimmillaan tuhat kiloa, ja varaston hyllykorkeus on yli kolme metriä. Tehtaalla on ahdas käytävä ja tuotantotila on myös ahdas. Kapeat mitat on huomioitava trukkimallia valitessa.

Trukkeja käytetään pääasiassa sisätiloissa, mutta yhdellä trukilla olisi hyvä pystyä ajamaan myös ulkotiloissa. Tutkimuksessa selvisi, että toimintaympäristössä olisi tarvetta kahdelle trukille: toinen sisäkäyttöön taakojen siirtoon ja toinen hyllytykseen. Varastokatselmuksessa selvisi, että trukkimalli ei ole sopiva toimintaympäristön käyttöön. Koska varasto on korkea ja taakat välillä suuria, on nykyinen malli epävakaata korkeissa nostoissa. Trukissa ei ole sivutukia pitämässä konetta vakaana ja siksi trukki koettiin turvattomaksi korkeissa nostoissa. Mahdollisista sopivista malleista keskusteltiin katselmuksen aikana ja kokeiltavaksi ehdotettiin toisessa tehdastilassa tällä hetkellä käytössä olevaa pienempää sähkökäyttöistä vastapainotrukkia. Kyseinen vastapainotrukki on kolmepyöräinen ja tarpeeksi ketterä kääntyvyydeltään pieneen tilaan. Vastapainotrukissa riittäisi nostokapasiteetti isoille taakoille ja vastapaino toisi korkeisiin nostoihin myös vakautta ja turvallisuutta. Tällä mallilla voitaisi ajaa myös ulkotiloissa tarvittaessa. Pienen vastapainon lisäksi käyttöön sopisi myös tukipyörätrukki, mutta tukipyörätrukilla ei voida ajaa ulkona kuin lyhyitä matkoja sulalla kelillä.

Tarvemäärittely vastaa tämän hetken perustarvetta eri toimintaympäristöissä. Jos tarve on vuokrata kalustoa lyhytaikaiseen tarpeeseen, voidaan samaa määritelmää käyttää tietopohjana, jotta vältetään esimerkiksi liian matalan nostokorkeuden vuoksi toimimattoman koneen vuokraukseen.

Trukkien elinkaarimäärittely

Trukkien elinkaarimäärittelyn varten tarpeen määrittely ja kaluston nykytilan listaukseen on rakennettu suodattimet, joilla voidaan tarkastaa, mihin eri toimintaympäristöihin kalusto on siirrettävissä määritelmän mukaisilla kriteereillä.

Trukkikatselmuksissa selvisi esimerkiksi, että tehtaalla 6 on käytössä pinontatrukki, jonka nostokorkeus ei riitä kyseisen osaston ylimmälle hyllykorkeudelle. Tehtaalla on toinen trukki, jolla tähän korkeuteen päästään. Työn sujuvuuden vuoksi olisi järkevää, jos molemmat trukit täyttäisivät toimintaympäristön vaatimat korkeudet. Kalustolistauksesta voidaan nähdä, että kyseisen pinontatrukin maksimi nostokorkeus on 2,35 metriä ja vaadittava nostokorkeus tarpeen määrittelyn mukaan on 3,4 metriä. Tarpeen määrittelypohjasta voidaan suodattaa kaikki alle 2,35 metrin nostokorkeuden vaatimat toimintaympäristöt ja pohtia uutta sijoittelua. Tässä tapauksessa pinontatrukki sopisi käyttöön tehtaalle 2. Tehtaalle 2 voitaisiin siirtää toinen pinontatrukki tilalle tehtaalle 6, koska käytössä on pinontatrukkeja, joiden nostokorkeus ylittää 3,4 metriä, eikä niiden käyttötarkoitus kuitenkaan vaadi korkeaa nostokykyä.

Toisessa tapauksessa tehtaalle 8 olisi tarve toiselle trukkimallille tämän hetken lavansiirtotrukin tilalle. Tarpeen määrittelystä voidaan tarkastaa toimintaympäristön vaatimukset. Toimintaympäristössä on ollut testikäytössä muitakin trukkimalleja, mutta vielä ei ole löydetty

käyttöön sopivaa mallia, joten testikäyttöön pohdittiin määrittelyn aikana käydyissä keskusteluissa toisesta toimintaympäristöstä pientä vastapainotrukkia, joka voisi olla sopiva ominaisuuksiltaan. Koska kyseisen vastapainotrukin tekniset tiedot on kerätty tarpeen määrittelyvaiheessa, voidaan pohjasta tarkastaa, täsmääkö mitat myös toiseen toimintaympäristöön. Tässä tilanteessa voitaisiin välttää turhat vuokrauskulut tai hankintakulut, kun vastaava kalustoa voisi testata toisessa ympäristössä ennen hankintaa.

3.4 Kustannusanalyysi

Ei hankintamuotojen hankinta- ja huoltokustannusten laskelmien lähtötietoina on käytetty olemassa olevia trukkitarjouksia sekä tarpeen määrittelyn tietoja (käyttötunnit). Yrityksellä ei ollut laskelmien toteuttamisajankohtana leasing-tarjousta vastapainotrukkille, joten leasing-hintojen vertailun lähtökohtana on käytetty toista trukkityyppiä ja suhteutettu kuukausivuokrat vastapainotrukin ostohintatarjouksen perusteella. Sähkötrukin hinta on määritelty laskemalla keskimääräinen hinta eri valmistajien ilmoittamista ostohinnoista. Hinnoittelussa on huomioitu trukkien vastaavat tekniset tiedot nostokorkeuksien ja nostotaakkojen perusteella, jotta eri käyttövoimaiset esimerkit olisivat vertailukelpoisia. Keskimääräiset käyttötunnit on laskettu nykyisen kaluston huoltotiedoissa olevien käyttötuntimääräkirjausten perusteella ja määritelty niiden perusteella keskimääräinen vuosittainen käyttötuntimäärä yhtä vastapainotrukkia kohti.



Kuvio 6. Hankintamuotojen kustannusvertailu.

Kuviossa 6 on vertailtu polttomoottoritruckien ja sähkötrukkien kustannuksia 10 vuoden käytön ajalta. Huoltojen osalta on huomioitu vain määräaikaishuollot, koska muut juoksevat korjaus- ja huoltohinnat eivät ole vertailukelpoisia keskenään. Huoltojen keskimääräinen vuosikustannus on laskettu huoltovälikerroimella (keskimääräinen käyttötunti vuodessa/määritelty huoltoväli tunneissa). Kaikki laskelmat on tehty arvonlisäverottomilla hinnoilla.

Määräaikaishuoltojen kustannukset eroavat, koska leasing-sopimuksessa kaksi määräaikaishuoltoa on sisällytetty leasing-maksuun sekä vuokrakalustoissa määräaikaishuollot

kuuluvat yleensä täysin vuokrahintaan. Jos leasing-sopimuksen jälkeen trukki halutaan lunastaa omaksi, on koneen jäännösarvo tarjouksen perusteella 10 prosenttia koneen alkuperäisestä ostohinnasta. Taulukossa vertailuissa hankintahinnoissa on huomioitu kaluston lunastus omaksi leasing-ajan päättyessä. Vanhemmalla kalustolla huoltoväli on lyhyempi kuin uudemmilla nykyaikaisella tekniikalla varustetuissa koneissa. Vaikka hankintakustannukset ovat huomattavista uutta trukkia edullisemmat, tulee huomioida, että myös määräaikaishuoltojen ulkopuoliset korjauskustannukset voivat kasvaa huomattavasti käyttötuntien kasvaessa.

Sähköisen trukin huoltoväli on polttomootorikäyttöistä pidempi ja huoltokustannus pienempi, joten sähkökäyttöisen kaluston huoltokustannukset ovat selkeästi edullisemmat kuin polttomootorikalustolla. Sähkötrukkien hankintahinta on kuitenkin korkeampi, kun määrityksen mukainen maksimi nostotaakka otetaan huomioon. Pienemmillä nostokyvyyillä olevia sähkötrukkeja myydään lähes samoissa hinnoissa, kuin polttomootorikäyttöisiä trukkeja.

Vuokratrukeista vuokraaja maksaa vain kuukausittaisen summan käytöstä ja trukin mahdolliset korjauskustannukset. Määräaikaishuollot kuuluvat vuokraushintaan. Vaikka huoltokustannuksia ei olisi lainkaan, jo pelkkä vuokraaminen on kaikista hankintamuodoista kallein vaihtoehto.

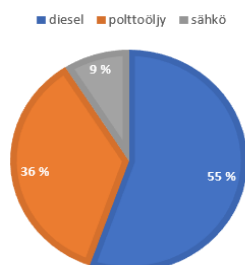
Leasing-sopimuksessa on määritelty kuukausittainen maksu leasing-ajan perusteella. Sopimuksen pituudet vaihtelevat laskelmien pohjana käytetyssä tarjouksessa kahdesta viiteen vuoteen. Pidemmällä leasing-ajalla lopullinen kokonaiskustannushinta on korkeampi kuin lyhyellä sopimuksella.

Lyhyt leasingaika on laskelmien perusteella edullisin hankintamuoto. Lyhyin leasing-sopimus on kaksi vuotta, joten sitä lyhyempiin tarpeisiin on harkittava vuokraamista. Laskelmien pohjana käytetyn leasing-sopimuksen mukaan, huoltokustannuksista kaksi määräaikaishuoltoa kuuluu leasing-hintaan eli kahden ensimmäisen vuoden aikana leasing-koneista maksetaan vain mahdolliset korjauskustannukset. Käytettynä hankittu trukki on aina edullisin vaihtoehto, mutta korkeilla vuosittaisilla ajotunneilla kaluston huoltotarve saattaa kasvaa suuremmaksi kuin uudemmilla koneilla.

Hankinta- ja huoltohintojen vertailun perusteella sähkövastapainotrukin kustannus on aina polttomootorikonetta korkeampi. Vaikka kustannukset on laskettu kymmenen vuoden ajalle, ei pidemmät huoltovälit ja edullisemmat huollot laske hintaa polttomootoria edullisemmaksi, koska sähköisten vastapainotrukkien ostohinnat ovat tällä hetkellä korkeat.

3.4.1 Käyttökustannukset

Päätöstä ei ole järkevää tehdä pelkästään käyttökustannushinnan perusteella, vaan tehdä laskelmia eri vaihtoehtojen perusteella ja peilata eri vaihtoehtoja tarpeen määrittelyyn. Kuviossa 7 on vertailtu yrityksen käytössä olevien trukkien käyttövoimien kustannuksia.



Kuvio 7. Käyttövoiman kustannukset vuosittain.

Käyttövoiman kustannuslaskelmien pohjana on käytetty nykytilan analyysin vaiheessa kerättyjen edellisvuoden käyttötuntiarvioita. Koska yrityksen käytössä ei tällä hetkellä ole sähkökäyttöisiä vastapainotrukkeja, on vuosittaiset ajotunnit määritelty sähkön osalta laskeamalla yhteen polttomoottoriöljyn ja dieselin käyttötunnit. Kuten kuvio 7 osoittaa, on vuosittaiset käyttövoimakustannukset huomattavasti alhaisemmat litiumakuilla kuin polttomoottoreissa. Polttomoottoriöljy on myös edullisempaa litrahinnaltaan kuin diesel, mutta sen rajoitteet sen käytöstä on otettava huomioon, kun pohditaan käytettävää polttoainetta.

Hankinnalla voidaan vaikuttaa välillisiin kuluihin. Tehokas hankinta pienentää muita kustannuksia esimerkiksi laadun kautta. Toimittajien toimitusvarmuuden parantamisella voidaan lyhentää esimerkiksi tuotantoon menevää aikaa ja varmistaa toiminnan sujuvuus toimivalla nopealla ja ennakoivalla huoltopalvelutoimittajalla. Hankinnan laadun varmistaminen voi säästää pitkällä aikavälillä suuria summia. Pelkkä alhainen ostohinta ei takaa, että hankinta olisi edullinen, kun laskuihin otetaan mukaan elinkaaren aikaiset kustannukset. Trukkien kohdalla esimerkiksi käytettyjä koneita hankittaessa tulee huomioida, että huoltokustannukset saattavat nousta huomattavan korkeaksi pienen käyttöajan jälkeen ja lyhyemmän elinkaaren vuoksi hankinta on tehtävä pian uudelleen. Trukkien osalta moottoritekniikka kehittyy jatkuvasti ja uudemmalla tekniikalla voidaan elinkaaren aikana säästää käyttökustannuksia paljon.

Kuvioon 8 on koottu hankinnan kokonaiskustannusvertailua, kun vuosittaiset käyttövoimakustannukset otetaan huomioon hankintahinnan ja määräaikaishuoltojen lisäksi. Taulukkoon on valittu hankita- ja huoltokustannuslaskelman perusteella kannattavimmat hankintamuodot.



Kuvio 8. Käyttökustannusvertailu.

Käyttötuntilaskelmassa on laskettu yrityksen vuosittaisen käyttötuntiarvion perusteella keskimääräinen vuosittainen käyttövoiman hinta. Dieselin ja polttomoottoriöljyn hinnat on saatu yrityksen laskutustiedoista ja laskettu käyttötuntilaskelmien perusteella jokaiselle käyttövoimalle vuosittainen kulutushinta. Sähkörukin käyttökululaskelman pohjana on käytetty edellisvuoden maksettua keskimääräistä kilowattituntihintaa sekä laskettu koneen kulutus erään toimittajan antamien sähkövastapainotrukin kulutustietojen perusteella. Laskelmissa käytetty sähkövastapainotrukki on litiumakulla varustettu. Laskelmissa ei ole huomioitu eri lisätarvikkeiden kulutuksen vaikutusta trukin kokonaiskulutukseen.

Kuvio osoittaa, että diesel on kallein käyttövoimavaihtoehto. Kuten aiemminkin on mainittu, polttomoottoriöljyn käytössä on rajoitteita, jotka on huomioitava käyttövoimaa valitessa. Kuitenkin käyttöympäristön salliessa, on polttomoottoriöljyn käyttäminen selkeästi dieseliä edullisempaa. Sähkökäyttöisellä vastapainotrukilla päästäisiin laskelman perusteella kustannussäästöihin pidemmällä aikavälillä. Viidessä vuodessa sähkövastapainotrukki ei vielä pärjää kokonaiskustannuksissa polttomoottoriöljytrukille, mutta 10 vuoden kohdalla sähkö on jo ohittanut polttomoottoriöljytrukin kustannustason.

3.5 Sopimukset ja toimittajat

3.5.1 Prosessikaavio toimittajien valintaan ja sopimushallintaan

Tilaus-toimitusprosessia voidaan kehittää ja yhtenäistää luomalla yrityksen tarpeisiin sopiva prosessimalli. Prosessimallin avulla hankinta seuraa tiettyä ohjenuoraa, jolloin kuka tahansa yrityksessä voisi suorittaa hankinnan. Vaikka toimittajan valinta ja kilpailuttaminen rajattiin toimeksiannon ulkopuolelle, oli tarkoitus kehittää tilaus-toimitusprosessiin prosessimalli teoretiedon. Toimittajien arviointi on yksi aktiivisen hankintamallin kulmakivistä ja nykytoimittajien arviointi suoritettiin SWOT-analyysin avulla. Kuviossa 9 on yrityksen käyttöön tarkoitettu prosessikaavio. Prosessin vaiheet on avattu kuvion alle, jotta prosessikuvion

käytettävyys olisi selkeämpi toimeksiantajalle. Vaiheet ovat tiivistetty aiemmin esitellyn teorian pohjalta.



Kuvio 9. Tilaus-toimitusprosessin prosessikaavio.

Ennen uusien trukkien hankinnan aloittamista on tarkistettava voimassa olevista sopimuksista esimerkiksi vuokrasopimusten päättymisajankohta, jotta ei tehdä päällekkäisiä ostoja. Nykytoimittajien suoriutumista voidaan arvioida esimerkiksi seuraavan luvun SWOT-analyysin tavoin. Ennen potentiaalisten uusien toimittajien kontaktointia on arvioitava mahdollisia riskejä ja laatutekijöitä.

Toimittajamarkkinoiden kartoituksen jälkeen *tarjouspyynnöt* voidaan lähettää valituilla toimittajille. Koneiden tekniset tiedot sekä toimintaympäristöjen vaatimukset on tarkistettava tarvemäärittelyn taulukosta. Jos tietoihin tarvitaan täydennystä, tarvemääritelmään on merkitty myös jokaisen tehtaan trukkipäälliköt. Tarjouspyynnössä on määriteltävä myös mahdollinen sopimuskaudenpituus sekä toivottu toimitusaikajankohta.

Saaduista vastineista tarkistetaan tarjouksen sisältö ja verrata sitä alkuperäiseen tarjouspyyntöön. Mahdollisia tarjottuja lisämäärytyksiä on peilattava omaan tarpeeseen. Kokonaiskustannusvertailussa voidaan hyödyntää valmiita hankinta- ja käyttökustannuslaskelmia, jotka on luotu opinnäytetyön tulosten vertailtavuuden tueksi.

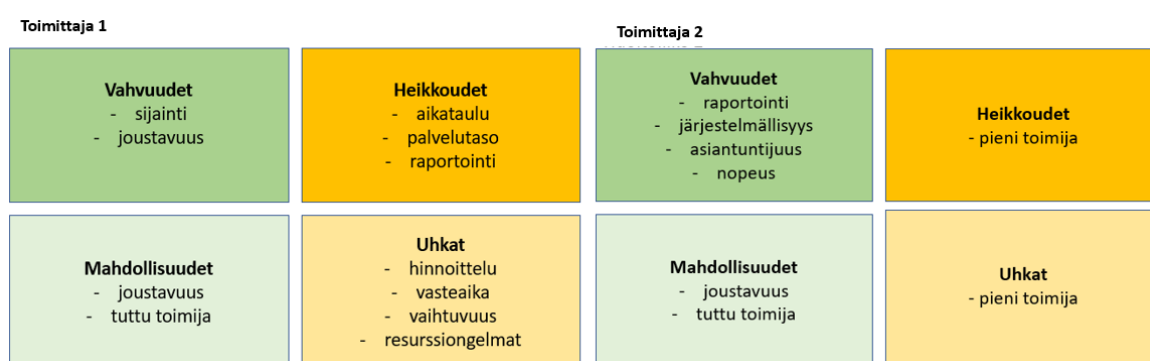
Neuvotteluissa varmistetaan toimittajan todellinen toimituskapasiteetti ja keskustellaan hinnoista ja toimitusehdoista. Neuvottelut eivät ole kumpaakaan osapuolia sitovia ja neuvottelutilanteessa voidaan keskustella tarjouksen tarkemmasta sisällöstä ja muokattavuudesta.

Yksittäisen hankinnan kohdalla ostotilaus voidaan tehdä myös ilman neuvotteluvaihetta vastaamalla suoraan tarjoukseen. Suurempien kokonaisuuksien kohdalla neuvotteluilla voidaan saada suuria kustannusetuja. Tällöin erillistä sopimusta ei tarvita, mutta on kuitenkin huolehdittava, että ehdoista sovitaan ostotilauksessakin.

Toimitusvaiheessa tarkastetaan saapuvat tilaukset, jotta toimitus sisältää sovitun ja sovitussa aikataulussa. Havaituista puutteista tulee reklamoida välittömästi ennalta sovitulle henkilölle, jotta toimittajalla on mahdollisuus korjata virheensä ja asiakas ei maksa väärästä toimituksesta. Jotta arkirutiinit ovat mahdollisimman sujuvia, on toimittajien kanssa sovittavayhteiset pelisäännöt raportoinnista sekä kirjata tarvittavat yhteystiedot ja työnjako.

3.5.2 SWOT-analyysi toimittajien arviointiin

Kuviossa 10 on suoritettu SWOT-analyysi nykytoimittajien arvioinniksi. Analyysiä varten on haastateltu trukkihankinnoista vastaavia henkilöitä. Nykytoimittajien SWOT-analyysia voidaan hyödyntää tulevaisuudessa myös esimerkiksi uusien toimittajien toiminnan arviointiin ja riskien arviointiin. Analyysin tiedoissa on yhdistetty haastatteluissa saatuja vastauksia sekä tutkimuksen edetessä havaittuja asioita.



Kuviossa 10. SWOT-analyysi nykytoimittajista.

Molemmat toimijat ovat olleet toimeksiantajan toimittajia vuosikymmeniä. Haastatteluissa tämä koettiin ristiriitaisesti, toisaalta tuttu toimija tuo turvallisuutta, mutta negatiiviseksi lisättiin palvelutason riittävyys ja korkea hinnoittelu. Toimijat ovat pieniä yrityksiä ja molemmat

toimivat ovat ketteriä ja joustavia partnereita. Tutkimuksen aikana näiden kahden toimittajan raportoinnissa oli havaittavissa selkeitä eroja: toisen toimittajan huolloista löytyi kerralla kunnossapidon järjestelmästä huollon ajankohta käyttötunteineen suoraan laskusta, johon oli merkitty myös tehdyt työt. Näiden pohjalta oli selkeää erotella määräaikaishuollot muista korjauksista, joka oli nykytilan analysoinnin taustatietojen kannalta tärkeää. Toisen toimittajan kohdalla oli vaikeaa täsmätä kuluja kunnossapidon ja laskutustietojen kanssa. Raporteista oli nähtävissä määräaikaishuoltojen ajankohdat, mutta ne ei olleet suoraan täsmättävissä laskutukseen, jolloin todellisten kulujen selvittäminen vei paljon resursseja. Raporteissa oli myös puutteita käyttötuntien merkinnässä.

Toimittajan 1 vahvuuksia ovat joustavuus sekä läheinen sijainti. Sijainnin ansiosta huollot ja äkillisten trukki vuokrauksen toimittaminen tapahtuu välillä todella lyhyellä vasteajalla. Sijainti on selkeä etu, mutta muiden puutteiden vuoksi toimijaa ei ole kannattavaa valita ainoaksi kumppaniksi. Yrityksen heikkouksia ovat raportoinnin tarkkuus ja nopeus. Raportoinnin ja laskutuksen tarkastaminen kuluttaa omia resursseja. Huollon aikataulutus on usein epäselvä ja työn aloitus voi venyä viikkoihin. Kriittisten huoltojen kohdalla tämä on suuri ongelma. Tehdyistä töistä ei saada selkeää kuittausta, jolloin ei voida olla varmoja, milloin trukki on taas käyttökuntoinen. Huoltojen etenemisen seuranta lisää oman työn kuormitusta.

Uusien toimittajien valinnassa täytyy korostaa palvelukokonaisuutta: nopeat vasteajat ja huoltojen toimivuus ja automatisointi luo lisäarvoa asiakkaan näkökulmasta. Toimiva raportointi ja toiminnan luotettavuus keventää työn taakkaa omalta kunnossapidon yksiköltä. Tulevaisuudessa on pohdittava, onko niin sanottu varma asiakkuus uhkana palvelutason laskuun ja hintojen nousuun. Palvelussa on nähtävissä, että asiakkuuden eteen ei tarvitse tehdä töitä ja vasteajat venyvät. Toimittajalla 1 on myös ollut resurssiongelmia ja huoltomiehistä on paljon vaihtuvuutta. Uusia huoltomiehiä on jouduttu ohjaamaan enemmän oikeisiin tuotantotiloihin. Tämä on tietenkin täysin ymmärrettävää, mutta jos vaihtuvuutta ei olisi niin paljon, tapahtuisi huollot helpommin ja ilman omien resurssien kuluttamista.

Toimittajan 2 osalta järjestelmällisyys, huoltojen raportointi ja nopeus on selkeä vahvuus. Päivittäisissä rutiineissa epäselvyyksiä on todella harvoin. Palvelussa ja yhteistyössä korostuu asiantuntijuus. Tulevaisuuden hankintojen kannalta on pohdittava, onko pienellä yrityksellä tarpeeksi resursseja hallitsemaan isompia kokonaisuuksia. Hankinnat on tarkoitus keskittää joko yhdelle tai muutamalle toimittajalle ja pienen yrityksen toimituskapasiteetti voi olla kriittinen tekijä.

Uusien toimittajien etsimisessä on kannattavaa kirjata ylös tämän hetken onnistumiset ja epäonnistumiset. Nykytoimijat huoltavat trukit pääasiallisesti yrityksen omissa tiloissa, joka on nopeuden kannalta hyvä toimintatapa. Tällöin ei tule ylimääräisiä rahtikuluja.

Valmistuneen huollon jälkeen trukki on heti käyttövalmis eikä sen siirrosta tule ylimääräistä odotusaikaa. Pidempien huoltojen ajaksi etuna on, jos huollettavan koneen tilalle toimitetaan vastaava vaihtotrukki toiminnan jatkuvuuden turvaamiseksi. Keskitettäessä hankintoja yhdelle toimittajalle voidaan säästää kustannuksissa. Uudelle huoltokumppanille kilpailuetuna olisi aktiivinen yhteistyö, jossa toimittaja tekisi kustannustehokkuuden arviointia myös ostajan näkökulmasta ja pystyisi tarjoamaan ”out of the box”-ratkaisuja. Määräaikais- huoltojen täydellinen ulkoistaminen vapauttaisi resurssit oman kunnossapidon käyttöön. Tällöin oman kunnossapidon ei tarvitsisi pitää kirjaa tulevista huolloista, vaan kumppani pitäisi huoltoväleistä kiinni ja ilmoittaisi vain huoltojen toteutusajankohdan.

4 Johtopäätökset

4.1 Tutkimustulokset

Opinnäytetyön toimeksiantona oli luoda Yritys X:lle trukkien osalta hankintakonsepti. Tutkimuksen tarkoitus oli tutkia yrityksen trukkikaluston nykytilaa, eri toimintaympäristöjen vaikutuksia kaluston valintaan sekä tutkia eri hankintamuotojen mahdollisuuksia. Lisäksi teorian pohjalta haluttiin yrityksen käyttöön prosessikaavio tulevaisuuden hankintoja tukemaan. Itse kilpailutus ja tarjouspyyntö vaihe rajattiin työn ulkopuolelle.

Yrityksen nykyisen trukkikaluston keski-ikä on melko korkea ja käytössä on usean eri valmistajan trukkeja. Huoltoliikkeitä on vain kaksi, joka on käytännössä toimiva ratkaisu. Molemmat huoltoliikkeet huoltavat koneet pääasiallisesti yrityksen omissa tiloissa. Huoltojen hallinnan järjestelmä koettiin hyväksi, mutta tulevaisuutta ajatellen määräaikaishuoltojen automatisointi helpottaisi yrityksen oman kunnossapidon painetta.

Nykytilan analyysi antaa tietoa tämän hetken tilanteesta. Tietoa sellaisenaan ei voida hyödyntää pitkin hankintoja, vaan tieto on tarkennettava vastaamaan hankinnan ajankohdan todellisuutta. Tutkimuksen aikana havaittiin, että raportointi on ollut osittain puutteellista sekä tarpeeksi tarkkaa ja yleistettävää tietoa oli vaikea saada kasattua. Esimerkiksi määräaikaishuoltojen kulutietoja jouduttiin yhdistelemään kolmesta eri paikasta eikä kaikkien eri järjestelmien tietojen täsmääminen onnistunut suoraan. Kalustoa oli myös poistettu käytöstä tai toimintaympäristöä vaihdettu, mutta tietoa ei ollut päivitetty edellisvuonna tehtyyn kalustolistaukseen. Tutkimuksen aikana oli myös havaittavissa, että trukkien hankinnasta vastaavat henkilöt olivat osittain epäselviä organisaation sisällä.

Jotta analysointivaihetta voitaisiin tulevaisuudessa tehostaa, summien identifiointia varten saatavilla olevia raportteja olisi hyvä yhtenäistää niin, että eri osastojen väliset raportit olisivat helposti täsmättävissä. Tällöin lukujen erittely ja kulujen vertailu olisi tehokasta ja sen voisi lisätä vaivattomaksi osaksi hankinnan ja kunnossapidon rutiineja. Lukujen helppo saatavuus myös lisäisi yrityksen toivetta helpottaa kustannusten ennakoimista ja läpinäkyvyyttä. Tämän hetken raportointi on varmasti osastokohtaisesti käytännöllinen, mutta jotta hankintoja voitaisiin kehittää ja johtaa yli osastorajojen, raportoinnin yhtenäistämistä ja tiedon yhdistämistä voitaisiin pohtia tarkemmaksi. Esimerkiksi käyttöasteen ja elinkaarikäytön analysointi olisi tehokasta, jos koko kaluston käyttötuntitiedot ja huoltoajankohdat olisivat yhdisteltynä yhdessä paikassa. Tällöin voisi rakentaa myös jonkinlaisen työkalun, jonka avulla olisi mahdollista arvioida kaluston elinkaarta. Kerätystä datasta pystyisi kertanäkemältä tekemään karkeita päätelmiä esimerkiksi huoltotarpeen kasvusta tietyssä ajotuntimäärässä.

Jotta toimintaympäristöjen ja kaluston nykytilan määrittelyt pysyisivät ajantasaisina, pitäisi jokainen hyllymuutos ja uusi hankittu tai vuokrattu kalusto merkitä suoraan määritelmiin. Näin voitaisiin säästää paljon resursseja, kun koko kalustolistausta ja toimintaympäristömääritelmää ei tarvitsisi aina tehdä uudelleen hankinnan ollessa jälleen ajankohtainen.

Tarvemääritelmän kokoaminen suoritettiin tehdaskatselmuksilla. Katselmuksia tehtiin yhteistyössä tuotannon työnjohtajan kanssa, jolla on vuosien kokemus yrityksen eri toimintaympäristöistä. Hän on myös toiminut useiden vuosien ajan trukki kuljettajana yrityksessä, joten hänen ammattitaidostaan oli suuri apu määrittelyn tekemisessä. Tehdaskatselmuksissa mitattiin puuttuvia varaston fyysisiä mittoja ja nostotaakkoja, käytiin läpi eri trukkien käyttötarkoitukset kussakin toimintaympäristössä sekä keskusteltiin trukkien käyttäjien kanssa puutteista ja toimivista ratkaisuista.

Tarvemääritelmässä on annettu ehdotus trukkien käyttövoiman valinnasta. Vastapainotrukien osalta polttomoottorikäyttöiset olisi kannattavaa vaihtaa edes osittain sähköisiksi. Trukeilla ajetaan paljon sisätiloissa. Yksi työvaihe voitaisi myös poistaa tilanteissa, joissa tuodaan esimerkiksi ulkoa lavoja lähettämöön. Tukipyörätrukeilla ei voida ajaa ulkona kuin kesäkelillä lyhyitä matkoja, joten jos käytössä olisi sähköisiä vastapainotrukkeja, ei konetta tarvitsisi vaihtaa välissä lainkaan. Pakokaasuja pääsee sisätiloihin myös ovensuusta, johon lavat tällä hetkellä tiputetaan tai talvikelillä kun dieselkoneita pidetään tyhjäkäynnillä. Sähköistämistarvetta voisi pohtia esimerkiksi pakokaasumittausten perusteella niissä toimintaympäristöissä, joissa lukemat ovat korkeimmillaan.

Työturvallisuuden ja huoltotöiden kuormittavuuden kannalta sähkökäyttöiset lyijyakalliset varastotrukit olisi järkevää päivittää litiumakullisiksi. Akkuja ei tarvitsisi enää vesittää eikä työntekijöiden nostella painavia vaihtoakkuja. Litiumakut on mahdollista ladata esimerkiksi kahvitaukojen aikana, joten edes lyhyempi latauskesto ei tulisi ongelmaksi. Vesityksessä menee paljon aikaa, koska trukkeja ei voi kiehuminen vuoksi vesittää heti ajon jälkeen, eikä trukkia ajaa heti vesityksen jälkeen. Sähköisten trukkien käyttöönotosta käytiin useita keskusteluja tutkimuksen edetessä. Suurimmaksi huolenaiheeksi nousi talvikäyttö ja latauspisteet. Nykyaikaisilla trukeilla on käytännön käyttökokemusta esimerkiksi Rovaniemellä, jossa Lappsetin tehtaalla siirryttiin ensin asteittain sähköisiin vastapainotrukkeihin ja hyvien kokemusten myötä koko kalusto aiotaan vaihtaa sähköiseksi (Lappset Group 2021). Tästä voisi päätellä, että jos pohjoisessa osassa maata todetaan sähköiset vastapainokoneet hyväksi ympärivuotiseen ulkokäyttöön, pärjättäisi niillä varmasti myös Etelä-Suomen talviolosuhteissa. Latauspisteet ovat suuri investointi ja onkin arvioitava yhdessä kustannusten ja sisäilmatekijöiden kautta parasta mahdollista käyttövoiman ja hankintamuotojen hybridimalia.

Sähkötrukkien huoltotoimenpiteistä selvisi keskusteluissa, että trukkinen vesityksille ja latauksille ei tehtaalla 1 ole toimivaa mallia ja aikataulua. Tämän vuoksi kaluston latausajat ovat liian lyhyitä ja vesityksiä jää tekemättä. Kunnossapidon ja kustannusten näkökulmasta kalustosta huolehtiminen on tärkeää. Siksi jokaiselle tehtaalle olisi kehitettävä esimerkiksi viikoittainen aikataulu, johon merkitään huollettavat koneet ja joko vastuuhenkilöt tai vastuutuotantoalue. Tällöin huoltotoimenpiteitä voitaisiin seurata ja puutoksiin puuttua.

Kaasukäyttöisten trukkinen käyttäminen olisi hankalaa. Erilliset kaasupullot pitäisi siirtää aina kovalla pakkasella sisälle tai hankkia erillinen kaasun tankkausasema. Väritön ja hajuton kaasuvuoto voi myös aiheuttaa vaarallisia ongelmia sisätiloissa. Kaasun pois tuulettaminen on myös hankalaa.

Erillisiä huomioita kaluston määrittelystä löytyi tutkimuksessa kahdessa toimintaympäristössä. Tehtaalla 8 tulisi pohtia yhden koneen sijaan kahta trukkia ja vaihtaa käytössä oleva pinoamistrukki esimerkiksi pieneen sähköiseen vastapainotrukkiin tai tukipyörätrukkiin. Tällä hetkellä käytössä oleva ei ole tarpeeksi vakaa korkeisiin nostoihin ja tuotannon käytössä ei ole lainkaan konetta. Taakat voivat olla jopa 1000 kiloa, joten manuaalikäyttöinen saksinostin ei ole taakaan siirtoon työturvallinen. Tehtaalla 3 on huomioitava, että ainakin yhdellä ulkokäyttöön tarkoitettulla vastapainotrukilla tullaan tulevaisuudessa siirtymään hyllytystöihin toiseen toimintaympäristöön, joten hankinnassa on huomioitava tehtaalla 5 toimintaympäristön vaatimukset sekä käytössä oltava rekisteröity trukki.

Kaluston elinkaarisijoittelun helpottamiseksi kalustolistat rakennettiin helposti suodatettavaan muotoon. Tällöin eri toimintaympäristöjen ja kaluston vertailu on nopeaa ja sujuvaa. Trukkikatselmuksessa löydettiin kaksi käytännön ongelmaa kaluston sijoittelun suhteen ja niihin vaihtoehtoisia ratkaisutapoja käsiteltiin tehdaskohtaisen tarvemääritelmän yhteydessä. Jotta työkalut toimisivat toivotulla tavalla, vaatii listausten päivittäminen jatkuvaa työtä. Listojen ylläpitoon voisi nimetä yhden vastuuhenkilön, jolle tiedot kaikista muutoksista ja hankinnoista tulisi kulkea.

Kustannusten näkökulmasta sähköisiin vastapainotrukkeihin on pidemmällä tähtäimellä myös kannattavaa. Toki yrityksen käytössä ei tällä hetkellä ole ulkona käytettäviä sähkötrukkeja, joten niille tarvitsisi investoida oma latausasema. Tuotantotiloissa on latauspisteet varastotrukeille, mutta tilat eivät ole riittävät koko trukkipaluston lataukselle. Lyhyempiin tarpeisiin eli vuokrattaville trukeille kustannusten kannalta on järkevämpää valita polttomootorikäyttöinen trukki.

Jos sähköisiin malleihin ei hankinnassa päädytä, olisi kannattavaa tutkia lisää polttoöljyn käyttörajoituksia ja tutkia voisiko sen käyttöä hyödyntää laajemmilla alueilla. Jos erillistä varastointitilaa ei olisi, olisivat kaikki tuotantoalueet suljettuja tiloja. Silloin täytyisi kuitenkin

pohtia uudestaan, siirrytäänkö keräilytöihin toisiin toimintaympäristöihin. Polttoöljyn käytössä voitaisiin vuositasona tehdä suuria kustannussäästöjä. Tällä hetkellä sähkötrukit ovat uutena ostettuja melko hinnakkaita verrattuna polttomoottorikoneisiin, mutta kun muutkin sähköä käyttövoimana käyttävät kulkuneuvot yleistyvät, tulevat varmasti sähkötrukkienkin hinnat alenemaan.

Hankintamuodoista kustannustehokkain valinta on joko ostaa trukki suoraan omaksi tai lyhyellä leasing-sopimuksella. Leasing-ajan päättyessä trukkia ei olisi pakko lunastaa yrityksen käyttöön, mutta kustannuksia vertailemalla aina uuden leasing-koneen hankkiminen ei ole järkevää, jos trukin voidaan olettaa kestävän käytössä useita vuosia. Lyhyen leasing-sopimuksen kustannukset ovat lähes samat kuin uutena omaksi ostetun kaluston. Jos kalustoa ei lunasteta omaksi leasing-sopimuksen päättyessä, maksetaan samassa ajassa kahden koneen hintaa.

Lyhytaikaisissa tarpeissa on vuokraaminen pakollista. Vuokraaminen on aina kallein hankintamuotovaihtoehto, huolimatta siitä, että huoltokulut jäävät vuokraajan huoleksi. Vuokraaminen on järkevää vain tilanteissa, joissa ei voida täysin lukita, mikä konetyyppi on sopeva käyttöön. Jos jatkuvaa käyttöä on yli 2 vuotta, on kannattavaa aina mieluummin leasata kuin vuokrata. Kaikki laskelmien leasing-sopimusten pituudet tulevat edullisemmaksi kuin pidempiaikainen vuokraaminen. Esimerkiksi lyhyen leasing-sopimuksen mukaan vuokraaminen tulee jo neljässä vuodessa saman hintaiseksi kuin leasatessa.

Kun trukkikaluston uusiminen aloitetaan, on syytä pohtia kaluston yhtenäistämistä. Huoltokustannukset voitaisiin karsia pienemmäksi yhtenäisen kaluston avulla. Tällöin myös mahdollisia varaosia voisi olla nopeammin saatavilla, kun huoltoliikekin pystyisi varautumaan tiettyjen kulutusosien nopeaan saatavuuteen. Yhtenäinen kalusto toisi ennakoitavuutta näin myös huoltoliikkeelle. Kaluston kustannuksia ja elinkaarikäyttöä olisi mahdollista myös tehokkaammin vertailla, kun kalusto olisi vertailukelpoista keskenään.

4.2 Validiteetti ja reliabiliteetti

Tutkimuksen validiteetin ja reliabiliteetin arviointi antaa tietoa tutkimuksen laadusta ja luotettavuudesta (Heinonen 2014). Validiteetin arvioinnilla varmistetaan, että käytetyt tutkimusmenetelmät olivat oikeat tutkimusilmion kannalta ja valitut menetelmät palvelivat asetettujen tutkimuskysymyksiä täyttämistä. Validiteetin vaikuttaa myös aika mittauksien välillä, mittari itsessään, aineiston häviäminen, tulosten vinoumat sekä tutkijan päätelmät ja kokemukset tilanteista. (Hiltunen 2009.) Aineisto on luotettavaa eli validia kun aineisto on kerätty ilmiön synty paikassa (Hyväri & Vuokila-Oikkonen 2020). Tutkimuksen reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuutta. Jotta tutkimuksen reliabiliteetti on hyvä, on tulosten

oltava eri aikoina ja eri tilanteissa sama eli tulosten on oltava yleistettäviä. (Hiltunen 2009.) Raportoinnissa on huomioitava, että tutkimuksen suorittaminen on kuvattu mahdollisimman yksityiskohtaisesti (Hyväri & Vuokila-Oikkonen 2020).

Opinnäytetyössä tutkimus suoritettiin kvalitatiivisella ja kvantitatiivisella tutkimusmenetelmällä. Saatuja tuloksia ja havaintoja täydennettiin yhteistyössä yrityksen asiantuntijoiden kanssa. Kvalitatiivinen tutkimus aloitettiin tutkittavan ilmiön teorian tulkinnalla ja tämän pohjalta rakennettiin tutkimuksen rakenne ja tutkittavat kohteet. Kvantitatiivista tietoa kerättiin sisäisistä järjestelmistä ja muutettiin laskennalliseen muotoon. Aukkoja täydennettiin omalla havainnoinnilla ja asiantuntijoiden kanssa käydyillä keskusteluissa pitkin tutkimusta.

Toimeksiannon täyttämiseksi esitettiin tutkimuskysymyksiä hankinnan eri vaiheista. Valituilla tutkimusmenetelmillä ja teorian tiedon yhdistämisellä saatiin tutkimuskysymyksiin vastaukset. Hankintakonseptin määrittelyksi rakennettiin teorian tiedon pohjalta hankintaprosessin malli ja prosesseille vaiheet. Teorian tiedolla lisättiin tutkijan tietämystä aiheesta ja tietoa voitiin hyödyntää haastattelutilanteissa sekä muissa kalustoon liittyvissä keskusteluissa. Ilman teorian tietoa tutkijalla ei olisi ollut osaamista esittää tarkentavia kysymyksiä tai mahdollisuutta arvioida kriittisesti eri haastateltavien vastauksia. Tutkimus suoritettiin kahden kuukauden aikana, jolloin yrityksen toiminnassa ja trukkien käytössä ei ollut suuria muutoksia tutkimuksen suorittamisen aikana. Mittareina käytettiin fyysisiä tietoja kuten trukkien kiinteitä käyttötuntimittareita sekä kaluston identifointitietoja. Toimintaympäristön fyysisiä rajoitteita mitattiin myös jokaisessa tehdastilassa. Huomatut puutteet tarkastettiin ja korjattiin.

Selkeät eroavaisuudet poistettiin tutkimusaineistoista, jotta aineistosta saadut tulokset olisivat mahdollisimman vertailukelpoisia keskenään. Yleistettävyyden turvaamiseksi laskelmien pohjatiedot pilkottiin koskemaan koko rajatun kaluston keskimääräistä käyttötuntikohtaista tietoa. Käyttötuntikohtaiset laskelmat antavat luotettavampaa tietoa, kuin pelkät yhteenlasketut kokonaislaskelmat. Tutkimuksen reliabiliteettia heikentää järjestelmätietojen aikaväli. Yrityksen huoltotietokantaan on kerätty tietoa vasta neljän vuoden ajan ja aiemmilta vuosilta ei tietokannasta ollut saatavissa esimerkiksi tarpeeksi huoltotietoja. Tutkimuksen tietopohjaksi valittiin ajanjaksoksi edellisvuosi, koska tältä ajanjaksolta oli saatavissa tarpeeksi luotettavaa tutkimustietoa. Tehdyt laskelmat on tuotettu tarjousten perusteella ja yrityksen toteutuneiden käyttötietojen ja laskutustietojen kautta. Samoilla tiedoilla tutkimus voitaisi toistaa ja saada samoja tuloksia.

4.3 Jatkotutkimusehdotuksia

Toimeksianto oli laaja ja aiheetta rajattiin vielä työn edetessä pienemmäksi. Trukkihankintojen kokonaistehokkuuden kannalta koko kalustolle olisi järkevää tehdä vastaavat

kustannusanalyysit. Kustannusten tarkkuutta voitaisiin vielä kohdentaa, jos eri toimintaympäristöjen kuluja eriteltäisiin ja analysoitaisiin tarkemmin. Opinnäytetyössä rajaus on tehty trukkityyppin perusteella, mutta koska toimintaympäristöt ja käyttöasteet vaihtelevat paljon, ei tarkkaa tietoa saada esiin. Työn päätelmät ovat yleistettävissä, mutta jos kaivataan tarkkaa kuluseurantaa, täytyisi tutkittavaa alaa rajata vieläkin pienemmäksi. Työssä luodut laskelmat ja tietopohjat ovat muokattavissa tulevaisuuden käyttöä varten.

Elinkaarianalyysiä varten voisi kehittää työkalun, jolla voitaisiin seurata esimerkiksi huoltojen kasvun kehitystä suhteessa käyttötunteihin. Näin voitaisiin ennakoida paremmin hankintaa ja budjetoida tulevaisuuden kalustouudistukset valmiiksi. Työkalu voisi olla esimerkiksi jokin excel-taulukko, johon kirjattaisi aina käyttötunnit ja huoltojen euromäärä. Taulukosta saisi kätevästi rakennettua kuvaajan, josta voitaisiin tarkastella huoltojen käyttäytymistä.

Trukkien määrän optimoimiseksi voisi hyödyntää Lean-oppeja hukasta ja odottelusta. Jos olisi olemassa malli, josta nähtäisi missä toiminnoissa toiminta pysähtyy tai hidastuu, voitaisiin trukkipakapiteettia lisätä. Hyvä olisi myös etsiä vaiheita, joissa trukkipakalusto ei liiku, vaikka kapasiteettia on vaiheeseen keskitetty. Lean-oppien avulla olisi mahdollista myös optimoida ajoreittejä, jonka perusteella voitaisi suunnitell latausasemien paikkoja tai tehdasalueiden yleistä toimivuutta.

Koska kilpailutus ja toimittajien valinta rajattiin toimeksiannon ulkopuolelle, olisi kannattavaa tutkia prosessin toimivuutta käytön aloittamisen jälkeen. Mallissa on varmasti kehitettävää, ja jatkuva kehittäminen on tärkeää hankintojen kannalta. Myöskin koko luodun hankintakonseptin arviointi ja parantaminen kannattaisi lisätä kehitystyöksi. Yritykselle on tulossa uusi hankintavastaava, jolla on varmasti uudenlaista näkemystä. Yhdistämällä tämän tutkimuksen tuloksia uusiin näkökulmiin voitaisiin trukkien hankintakonseptista rakentaa toimiva ja tehokas malli.

5 Yhteenveto

Opinnäytetyö tehtiin toimeksiantona Yritys X:lle. Työn tavoitteena oli tuottaa trukkien hankinnalle hankintakonsepti. Tutkimuskysymykset asetettiin toimeksiannossa koskemaan kaluston nykytilaa, toimintaympäristöjen määrittelyä ja eri hankintamuotojen mahdollisuuksia.

Tavoitteen saavuttamista lähestyttiin hankintaprosessin vaiheiden määrittelyllä ja kaluston valintaan vaikuttavien kriteerien tutkimisella teorian tiedon pohjalta. Kirjallisuuskatsauksen perusteella työ vaiheistettiin neljään eri vaiheeseen: nykytilan analyysi, tarpeen määrittely, kustannusanalyysi ja toimittajien arviointi. Yhteistyössä toimeksiantajan kanssa tutkimus rajattiin koskevaksi vain vastapainotrukkeja.

Tutkimuksen aikana eri vaiheisiin rakennettiin yrityksen sisäiseen käyttöön päivitettyjä ja käytännöllisiä materiaaleja. Nykytilan analyysistä kasattiin koko yrityksen trukkipalustosta määrälliset ja tekniset tiedot sekä täsmennettiin niiden tämänhetkinen sijainti tehdasalueella. Tarpeen määrittelyssä koottiin eri toimintaympäristöissä listaus toimintaympäristöjen rajoitteista ja trukkien käyttötarkoituksesta eri tehdastiloissa. Kustannusanalyysissä verrattiin trukkien käyttöasteita, polttoaine- ja huoltokustannuksia eri hankintamuotoihin sekä vertailtiin eri hankintamuotoja saatujen tuloksien perusteella. Toimittajien arviointiin luotiin tilausvaiheeseen prosessikaavio sekä esiteltiin nykytoimittajista tehdyn SWOT-analyysin avulla toimittajien arvioinnin keinoja.

Työssä saavutettiin tutkimuksen alussa määriteltyihin kysymyksiin vastaukset. Työn lopputuloksena yrityksen käyttöön tuotettiin erilaisia muokattavia analyysimalleja ja vertailupohjia, joita voidaan hyödyntää tulevaisuudessa trukkihankintojen tukena ja kustannusten arvioimisessa. Työssä esitettiin myös kehitysehdotuksia tutkimuksen aikana havaittuihin puutteisiin tai ongelmiin.

Lähteet

CFI Education Inc. 2015-2021. SWOT analysis. Analyzing a Company's Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. Viitattu 10.5.2021. Saatavissa [SWOT Analysis - Learn How to Conduct a SWOT Analysis \(corporatefinanceinstitute.com\)](https://www.corporatefinanceinstitute.com/learn/swot-analysis/)

Fagerudd, O. 2018. Hyvän prosessin avaimet. Blogikirjoitus. Arter Oy. Viitattu 7.3.2021. Saatavissa: <https://www.arter.fi/hyvan-prosessin-avaimet/>

Heinonen, J. 2014. Tutkimussuunnitelma: Luotettavuus. Kyyvyt.fi. Viitattu 21.5.2021. Saatavissa <https://kyyvyt.fi/view/artefact.php?artefact=304009&view=72174>

Heinonen, J. 2015a. Mikä trukki sopii käyttötarkoitukseeni? Toyota Material Handling Finland Oy. Viitattu 21.4.2021. Saatavissa [Mikä trukki sopii käyttötarkoitukseeni? \(toyota-forklifts.fi\)](https://toyota-forklifts.fi/mika-trukki-sopii-kayttotarkoitukseeni/)

Heinonen, J. 2015b. Litiumteknologia on vastuullinen valinta. Toyota Material Handling Finland Oy. Viitattu 21.4.2021. Saatavissa <https://blog.toyota-forklifts.fi/litiumioniteknologia-on-vastuullinen-valinta>

Heinonen, J. 2015c. Trukin valinta – Polttomoottori vs. sähkömoottori. Toyota Material Handling Finland Oy. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa <https://blog.toyota-forklifts.fi/trukin-valinta-polttomoottori-vs-sahkomoottori>

Hiltunen, L. 2009. Validiteetti ja reliabiliteetti. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 21.5.2021. Saatavissa http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ ja_reliabiliteetti.pdf

Hirsjärvi, S., Remes, P., Liikanen, P., Sajavaara, P. 1993 Tutkimus ja sen raportointi. 4.–5. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Huuhka, T. 2019. Tehokkaan hankinnan työkalut. Books on Demand.

Hyväri, S., Vuokila-Oikonen, P. 2020. Tutkimus- ja kehittämistyön luotettavuus. LibGuides. Viitattu 21.5.2021. Saatavissa <https://libguides.diak.fi/c.php?g=670543&p=4760642>

Iloranta, K., Pajunen-Muhonen, H. 2012. Hankintojen johtaminen. Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. 3. uudistettu painos. Helsinki: Tietosanoma Oy.

Jungheinrich AG. 2021. Pitkäaikaisvuokraus. Säilytä joustavuus. Viitattu 29.4.2021. Saatavissa: <https://www.jungheinrich.fi/palvelumme/vuokraus/pitkaaikaisvuokraus-398866>

Juhila, K. Laadullinen tutkimus ja teoria. Teoksessa Vuori, J. Laadullisen Tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 22.5.2021. Saatavissa

<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/mita-on-laadullinen-tutkimus/laadullinen-tutkimus-ja-teoria/>

JUHTA - Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. 2012. JHS 171 ICT-palvelujen kehittäminen: Kehittämiskohteiden tunnistaminen. Viitattu 7.3.2021. Saatavissa: [JHS 171 ICT-palvelujen kehittäminen: Kehittämiskohteiden tunnistaminen - PDF Free Download \(docplayer.fi\)](#)

Kakkuri-Knuuttila, M-L., Heinlahti, K. 2006. Mitä on tutkimus? Argumentaatio ja tieteenfilosofia. Helsinki. Gaudeamus Oy.

Kalustomestarit Oy. 2021. Vastapainotrukit. Viitattu 29.4.2021. Saatavissa [Vastapainotrukit | Kalustomestarit Oy](#)

KEINO-osaamiskeskus. 2020a. Hankintatoiminnan nykytila-analyysi. KEINO Julkisten hankintojen verkostomainen osaamiskeskus. Viitattu 25.4.2021. Saatavissa <https://www.hankintakeino.fi/fi/johtaminen-ja-kehittaminen/hankintojen-analysointi-ja-tiedolla-johtaminen/nykytila-analyysi>

KEINO-osaamiskeskus. 2020b. Hankintojen kuluanalyysi eli spend-analyysi. KEINO Julkisten hankintojen verkostomainen osaamiskeskus. Viitattu 9.5.2021, Saatavissa [Hankintojen kuluanalyysi eli spend-analyysi | Hankintakeino.fi](#)

Kojonen, I. 2014 Sähkökäyttöinen lavansiirtäjä nopeuttaa ja helpottaa työtä. Kuljetus ja logistiikka 2/14. Viitattu 18.4.2021. Saatavissa https://issuu.com/kuljetusjalogistiikka/docs/kl_2014_02

Kuljetus ja logistiikka. 2020. Kunnossapidon turvallisuuteen kannattaa panostaa. Viitattu 25.4.2021. Saatavissa Kunnossapidon turvallisuuteen kannattaa panostaa - Kuljetus & Logistiikka Kuljetus & Logistiikka (kuljetuslehti.fi)

KvantiMOT. 2007. Menetelmäopetus: Mittaaminen. Viitattu 22.5.2021. Saatavissa <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/mittaaminen/mittaaminen.html>

Kyrö, P. 2003. Tieteellinen tutkimusprosessi. Viitattu 22.5.2021. Saatavissa <https://metodix.fi/2014/05/17/kyro-paula-tieteellinen-tutkimusprosessi/>

Lappset Group Oy. 2021. Lappset siirtyy vaiheittain sähkötrukkeihin Rovaniemen tehtaalla. Viitattu 17.5.2021. Saatavissa <https://www.lappset.fi/news/Lappset-siirtyy-vaiheittain-sahkotrukkeihin-Rovaniemen-tehtaalla/2315wgrg/6b3760e5-205a-4763-be6f-026f3a47ac6a>

Logisnex. Finland Oy. 2021. Trukin määräaikaishuolto ja huolto-ohjelma. Rocla. Viitattu 14.5.2021. Saatavissa: <https://www.rocla.fi/trukkihuolto-ja-varaosat/huoltopalvelut/trukin-maaraaikaishuolto-ja-huolto-ohjelma>

Logistiikan maailma. 2021a. Tavoitteet ja vastuut hankinnassa ja ostamisessa. Viitattu 11.2.2021. Saatavissa: <https://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintatoimi-ja-ostotoiminta/tavoitteet-ja-vastuut/>

Logistiikan maailma. 2021b. Hankintaprosessi. Viitattu 11.2.2021. Saatavissa: <https://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintaprosessi/>

Logistiikan maailma. 2021c. Tarvekartoitus. Viitattu 24.2.2021. Saatavissa: <https://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintaprosessi/tarvekartoitus/>

Logistiikan maailma. 2021d. Prosessien kehittäminen. Viitattu 7.3.2021. Saatavissa: <https://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/>

Logistiikan maailma. 2021e. Toimittajasuhteiden johtaminen: Toimittajien luokittelu. Viitattu 22.5.2021. Saatavissa <https://www.logistiikanmaailma.fi/osto-ja-myynti/hankintaprosessi/toimittajasuhteiden-johtaminen/>

Lukkari, E. 2019. Toyotalta pakkasenkestävä Li-Ion-akku trukkeihin. Osto ja logistiikka. Viitattu 21.4.2021. Saatavissa [Toyotalta pakkasenkestävä Li-Ion-akku trukkeihin - Osto&Logistiikka \(ostologistiikka.fi\)](https://www.logistiikka.fi/ostologistiikka/ostologistiikka)

MCS – Management Consulting Services Oy. 2020. Prosessi – miksi ja miten kehittää? Viitattu 7.3.2021. Saatavissa: <https://mcs.fi/prosessi-miksi-ja-miten-kehittaa/>

MCS – Management Consulting Services Oy. 2020. SWOT-analyysi tukee strategiaa. Viitattu 25.4.2021. Saatavissa <https://mcs.fi/swot-analyysi-tukee-strategiaa/>

Mercell Suomi Oy. 2021. Julkiset hankinnat – mistä on kyse? Viitattu 13.5.2021. Saatavissa <https://hankintapaja.mercell.com/fi-fi/julkiset-hankinnat-mista-on-kyse-1>

Nieminen, S. 2016. Hyvä hankinta – parempi bisnes. Helsinki: Talentum Pro.

Niukkanen, R. 2021. Lue vertailu – Uusi sähkötrukki vai käytetty dieseltrukki? Öhman Trukit Oy. Viitattu 21.4.2021. Saatavissa <https://www.ohmantrukit.fi/2021/02/01/lue-vertailu-uusi-sahkotrukki-vai-kaytetty-dieseltrukki/>

Oksanen, J., Siitonen, V. 2013. Trukin valintaopas. Rocla Oy. Viitattu 18.4.2021. Saatavissa https://www.rocla.fi/sites/default/files/custom_search/trukinvalintaopas_0.pdf

Parekh, D. 2019. 7 Steps to effective spend management. Blogikirjoitus. Zucus Procurement Blog. 2021. Viitattu 9.5.2021. Saatavissa [7 Steps to Effective Spend Management \(zycus.com\)](https://zycus.com)

Porter, M. E. 1985. Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance. New York: The Free Press.

Richards, G. 2011. Warehouse Management. A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. Iso-Britannia ja Yhdysvallat: Kogan Page Limited.

RajatOn. 2015. Tutkijan ABC. Turun yliopisto. Lappeenrannan yliopisto. Viitattu 22.5.2021. Saatavissa: <https://rajatontatiedekasvatusta.wordpress.com/tutkijan-abc/>

Rushton, A., Croucher, P., Baker, P. 2017. The Handbook of Logistics and Distribution Management: Understanding the Supply Chain. 6. painos. Iso-Britannia: Kogan Page Limited.

Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Digitalisoitumisen haasteet. 8. uudistettu painos. Jouni Sakki. E-kirja: Ants Tuur, Oy Flagella [Tilaus-toimitusketjun hallinta | Ellibs Lukuohjelma \(ellibslibrary.com\)](https://ellibslibrary.com)

Sihvonen, V. 2015. Näin vältät trukkien ostossa tuhansien ylimääräiset kulut. Toyota Material Handling Finland Oy. Viitattu 28.4.2021. Saatavissa <https://blog.toyota-forklifts.fi/nain-valtat-trukkien-ostossa-tuhansien-ylimaaraiset-kulut>

Strategy-Train. 2009. SWOT-analyysi. European Commission: Education and training. Viitattu 25.4.2021. Saatavissa <http://st.meriq.eu/index.php?id=288&L=2>

SurveyMonkey. 1999-2021. The difference between quantitative vs. qualitative research. SurveyMonkey Software. Viitattu 13.5.2021. Saatavissa [Understand Qualitative vs Quantitative Research | SurveyMonkey](https://surveyMonkey.com)

Toyota Material Handling Finland Oy. 2015. Kannattaako trukki vuokrata vai ostaa? Viitattu 29.4.2021. Saatavissa <https://kampanja.toyota-forklifts.fi/trukkivuokraus>

Toyota Material Handling Europe. 2019. Sustainability Report 2019. Viitattu 21.4.2021. Saatavissa [19156 Original document toyota mh.pdf \(toyota-forklifts.eu\)](https://toyota-forklifts.eu)

Tuisku, T. 2015 Vetykäyttöisiä trukkeja Suomeen. Kuljetus ja logistiikka. Viitattu 18.4.2021. Saatavissa <https://www.kuljetuslehti.fi/2015/vetykayttoisia-trukkeja-suomeen/>

Tuomisto, P. 2015. Trukkitoiminnan hiilijalanjälkeen vaikuttaa käyttövoima. Toyota Material Handling. Blogiteksti. Viitattu 20.4.2021. Saatavissa [Trukkitoiminnan hiilijalanjälkeen vaikuttaa käyttövoima \(toyota-forklifts.fi\)](https://toyota-forklifts.fi)

Työsuojeluhallinto, 2015–2021. Työnantajan on varmistettava, ettei työntekijä altistu syöpävaaralle. Viitattu 21.4.2021. Saatavissa [Työnantajan on varmistettava, ettei työntekijä altistu syöpävaaralle - Työsuojelu \(tyosuojelu.fi\)](https://tyosuojelu.fi)

Uuksulainen, S. 2019. ASA-ilmoitettavien syöpävaarallisten aineiden määrittely muuttuu 1.1.2020. Työterveyslaitos. Viitattu 21.4.2021. Saatavissa <https://www.ttl.fi/asa-ilmoitettavien-syopavaarallisten-aineiden-maarittely-muuttuu-1-1-2020-alkaen/>

Van Weele, A. J. 2010. Purchasing & Supply Chain Management: Analysis, Strategy, Planning and Practice. 5. painos. Iso-Britannia: Gengage Learning EMEA

Ylipalo, S. 2017. Älä hyväksy huonoa, vaan reklamoi. Hansel Oy. Viitattu 17.5.2021. Saatavissa <https://www.hansel.fi/blogi/2017/03/16/ala-hyvaksy-huonoa-vaan-reklamoi/>