

Reino Vilén

Pientarvikelogistiikka rakennustyömaalla

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Rakennusinsinööri AMK
Rakennustekniikka
Opinnäytetyö
26.9.2011

Tekijä(t) Otsikko	Reino Vilén Pientarvikelogistiikka rakennustyömaalla
Sivumäärä Aika	30 sivua + 3 liitettä 26.9.2011
Tutkinto	Rakennusinsinööri AMK
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Rakennustuotantotekniikka
Ohjaaja(t)	lehtori Tapani Järvenpää, Metropolia laatu- ja ympäristöpäällikkö Kimmo Kärkkäinen, NCC Rakennus Oy
<p>Tämä opinnäytetyö tehtiin NCC Rakennus Oy:lle. Työn tavoite oli tutkia rakennustyömaan pientarvikelogistiikkaa; miten se on järjestetty nykyään, minkälaisia pientarvikkeiden hankintaprosesseja NCC Rakennuksella on käytössä ja miten hankintaa sekä logistiikkaa voidaan kehittää tehokkaammaksi.</p> <p>Työssä on avattu hankinnan teoriaa ja arvioitu sen perusteella, mikä voisi olla kustannustehokkain tapa hoitaa rakennustyömaan pientarvikehankinnat.</p> <p>Työssä on myös kirjoitettu auki NCC Rakennuksessa käytössä olevat pientarvikkeiden hankintaprosessit ja laskettu niihin työmaalla kuluvat ajat.</p> <p>Lopuksi tutkittiin kahta vertailukelpoista esimerkkityömaata ja laskettiin niiden pientarvikehankinnan onnistumisen tunnuslukuja työmaan laskutustietojen perusteella. Sen lisäksi haastateltiin työnjohtajia vertailutyömailta ja kysyttiin heidän kokemuksiaan eri pientarvikkeiden hankintatavoista.</p> <p>Aiheeseen perehdyttiin tutkimalla alan kirjallisuutta ja muita julkaisuja sekä NCC:n eri tietojärjestelmistä saatuja tietoja. Lisäksi haastatteluilla pyrittiin saamaan tarkka näkemys työmailta siitä, miten pientarvikelogistiikkaa on tähän mennessä hoidettu ja miten toivottaisiin se hoidettavan.</p> <p>Lopputuloksena saatiin näkemys siitä, miten pientarvikelogistiikka rakennustyömaalla kannattaisi hoitaa ja tunnuslukuja tämän näkemyksen tueksi. Lisäksi saatiin esille muutamia jatkotutkimuksen arvoisia asioita koko pientarvikehankintaprosessista.</p>	
Avainsanat	pientarvikelogistiikka, Kraljicin matriisi, Vendor Managed Inventory, kokonaiskustannusajattelu

Author(s) Title	Reino Vilén Small item logistics at building site
Number of Pages Date	30 pages + 3 appendices 26 September 2011
Degree	Civil Engineering
Degree Programme	Construction
Specialisation option	Construction and site management
Instructor(s)	Tapani Järvenpää, Senior Lecturer , Metropolia Kimmo Kärkkäinen, Quality and environment chief, NCC construction Ltd.
<p>This graduate study was done for the NCC Construction Ltd. The aim of this study is examine small item logistics at building sites. How it is arranged nowadays, what kind of purchasing processes for small items exists in NCC Construction Ltd and how those processes can be developed more efficient.</p> <p>In this study the theory of purchasing is opened for evaluating what would be the most efficient way to take care of purchasing small items to building site.</p> <p>Also in this study are presented the small item purchasing processes used nowadays in NCC Constructions Ltd written out. In addition there are time counts for every purchasing process in building site.</p> <p>In the latter part of the study two comparable building sites were examined by counting their key figures of success in small item purchasing. Those figures are counted from the billing data of building sites. The building site managers from both sites were interviewed and asked how they feel about different ways of purchasing small items.</p> <p>For this study literature of logistics and purchasing was examined. Also other publications of this branch were read. The aim of the interviews was getting precise view from the building sites about how small item logistics and purchasing have been arranged so far and what kind of hopes and visions building sites have about how it should be arranged in the future.</p> <p>The conclusion was that there is a vision about how small item logistics and purchasing at the building site should be taken care of. Also there are key figures for supporting that vision. Also new questions and things for the further study popped up in doing this study.</p>	
Keywords	small item logistics, Kraljic model, Vendor Managed Inventory, Total Cost of Ownership

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tausta ja tavoite	1
1.2	Menetelmät ja rajaus	2
2	Hankinnan teoria	3
2.1	Hankintojen jaottelu	4
2.1.1	Jaottelu hankinnan taloudellisen merkittävyyden perusteella	4
2.1.2	Keskitetty hankinta ja hajautettu hankinta	4
2.2	Hankintojen ohjaaminen, hankinnan strategiat	5
2.2.1	Volyymituotteiden ja -palveluiden hankinnan strategia	5
2.2.2	Rutiinituotteiden ja -palveluiden hankinnan strategia	6
2.2.3	Pullonkaulatuotteiden ja -palveluiden hankinnan strategia	6
2.2.4	Strategisten tuotteiden hankinnan strategia	6
2.3	Rutiinituotteiden ja -palveluiden hankintaprosessin virtaviivaistaminen	7
3	Rakennustyömaan hankinnat	8
3.1	Vakiotuotteiden hankinta rakennustyömaalle	8
3.2	Projektikohtaisten tuotteiden hankinta rakennustyömaalle	8
3.3	Pientarvikkeiden hankinta rakennustyömaalle	9
3.4	Pientarvikehankinnan nykytila rakennustyömaalla	10
3.5	Pientarvikehankinnan tulevaisuus ja kehityssuunta	11
3.6	Pientarvikkeiden hankinnan kustannusten muodostuminen	12
4	Pientarvikehankinta NCC Rakennuksen työmailla	13
4.1	Pientarvikkeiden hankintaprosessit NCC Rakennus oy:ssä	13
4.1.1	Kiirenouto	14
4.1.2	Sähköposti- tai puhelintilaus	15
4.1.3	Hansu-tilaus	16
4.1.4	Pientarvikkeiden hankinta ostopalveluna	17

4.2	Yhteenveto eri hankintaprosessien ajankäytöstä, eduista ja haasteista työmaalla	21
4.3	Esimerkkityömaiden pientarvikehankinnan tunnuslukuja	22
4.4	Käytännön kokemuksia pientarvikehankinnasta työmailla	24
5	Tutkimuksen tulokset	26
6	Johtopäätökset ja jatkotutkimuskohteet	28
6.1	Johtopäätökset	28
6.2	Jatkotutkimuskohteet	28
	viiteluettelo	30
	Liitteet	
	Liite 1. Haastattelussa esitetyt kysymykset	
	Liite 2. Laskutustietoja esimerkkityömailta, Työmaat 1 ja 2	

1 Johdanto

NCC Rakennus Oy on yksi Suomen niin sanotuista isoista rakennusliikkeistä. NCC Rakennuksen liiketoiminta-alueita ovat perinteiset talonrakentaminen ja asuntorakentaminen sekä kiinteistökehitys ja infrarakentaminen. Lisäksi osana NCC Rakennusta toimii suunnittelutoimisto Optiplan. NCC Rakennus toimii lähes koko maan alueella. NCC Rakennus OY kuuluu osana monikansalliseen alun perin ruotsalaislähtöiseen NCC-konserniin [1].

NCC Rakennuksen korjausrakennusyksikkö TRK toimii pääkaupunkiseudulla osana Talonrakentamisyksikkö TR:ää. TRK:n toimialaan kuuluvat peruskorjaukset, perusparannukset ja linjasaneeraukset pääkaupunkiseudulla. Yksikkö on toteuttanut monia merkittäviä peruskorjauksia, kuten Luonnontieteellisen keskusmuseon peruskorjauksen ja eduskunnan A-rakennuksen ja eteläisen siiven peruskorjauksen.

Würth Oy on vuonna 1975 Suomeen rantautunut saksalaisen Adolf Würthin pienestä, vuonna 1945 perustamasta ruuvifirmasta maailman markkinajohtajaksi kasvaneen Würth Groupin osa. Würth toimittaa mm. pientarvikkeita ja kiinnikkeitä teollisuuden ja vähittäiskaupan jälleenmyyjien tarpeisiin. Würth-konsernin vuotuinen myynti lähentelee 9 miljardia euroa, ja se työllistää noin 60 000 ihmistä maailmanlaajuisesti. [2, s.5.]

1.1 Tausta ja tavoite

Pientarvikelogistiikkaan rakennustyömaalla ei kiinnitetä yleensä juurikaan huomiota eikä nähdä sen roolia merkityksellisenä työmaan toimivuuden kannalta pientarvikkeiden pienen rahallisen arvon takia. Lisäksi pientarvikkeiden hankkiminen on harvoin etukäteen suunniteltua ja tästä johtuen ajaudutaan tilanteisiin, jossa vähäarvoisen pientarvikkeen puuttuminen aiheuttaa suurhäiriön tuotantoon. Pientarvikkeen

puuttuminen aiheuttaa työn keskeytymisen lisäksi sen, että pientarviketta lähdetään hakemaan työmaan ulkopuolelta, jolloin jonkun työmaalla työskentelevän (työnjohtaja tai urakoitsijan edustaja) suunniteltu työ katkeaa ja henkilön suunniteltu työpanos jää saamatta. Tämän tapahtuessa usein kasvaa pientarvikepuute myös aikataulullisesti merkittäväksi asiaksi.

Hallitsematon työmaan pientarvikelogistiikka tarkoittaa useiden keskeytysten lisäksi myös useiden pientarvikkeiden kiirenoutojen seurauksena monia pieniä yhden kahden tilausrivin laskuja, jotka työllistävät reskontraa. Edellä mainituissa tapauksissa käy monesti, että laskun rivin arvo on suurin piirtein saman verran kun laskutuksesta aiheutuneet kustannukset. Toisin sanoen pientarvikkeen hinnaksi tulee jotain aivan muuta kuin rautakaupan hyllynreunassa oleva hinta vähennettynä ison toimijan alennuksella.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää miten pientarvikkeita hankitaan nykyisin NCC Rakennus Oy:n työmailla, kuvata näistä eri hankintatavoista prosessit ja arvioida käytännön kokemusten ja laskutustietojen perusteella, mikä on tehokkain tapa työmaalle hankkia pientarvikkeet.

1.2 Menetelmät ja rajaus

Tässä opinnäytetyössä selvitetään pientarvikehankinnan eri prosesseja niitä auki kirjoittamalla ja prosessien kokonaisaikoja ja -kustannuksia vertaamalla. Apuna käytetään kirjallisuutta hankinnan yleisestä teoriasta sekä rakennustyömaiden hankinnasta. Lisäksi apuna käytetään haastatteluja NCC Rakennuksen hallinnollisista yksiköistä ja työmailta sekä Würth Oy:stä.

Case-osiossa tutkitaan mallia, jossa pientarviketoimittaja Würth toimittaa ennakkoon suunnitellut pientarvikkeet valmiiksi työmaalle kaappiin ja täydentää niitä sovitun aikataulun mukaisesti.

2 Hankinnan teoria

Yrityksellä on itsellään tietty määrä yritystoimintaansa tarvittavia aineellisia/aineettomia resursseja ja panoksia. Kuitenkaan yritys ei voi, eikä sen kannatakaan omistaa/hallinnoida kaikkia toimintansa edellyttämiä resursseja. Tähän on monia eri syitä. Syyt voivat olla puhtaasti taloudelliset; joku muu pystyy toimittamaan yrityksen tarvitseman resurssin halvemmalla. Hallinnollisista syistä voidaan myös turvautua hankkimaan tuotantopanoksia ulkopuolelta; esimerkiksi halutaan keskittyä omaan ydinliiketoimintaan eikä haluta kasvattaa organisaatiota turhaan. Näitä aineellisia ja aineettomia resursseja hankitaan sitten yrityksen ulkopuolelta monin tavoin, kuten ostamalla ja vuokraamalla. Hankinta on siis yrityksen ulkopuolisten resurssien: aineellisten ja aineettomien hyödykkeiden hallintaa. Hankinta pyrkii hyödyntämään toimittajamarkkinoiden mahdollisuudet niin, että lopullisen asiakkaan tarpeet tulevat tyydytetyiksi halutulla, yrityksen kokonaisetua maksimoivalla tavalla[3]. Erilaisia resursseja kannattaa hankkia eri tavalla, ja siksi on tärkeää jaotella hankinnat sopiviin kategorioihin, jotta voidaan löytää kullekin resurssille tehokkain hankintatapa. Hankinnan perusprosessi eli klassinen hankintaprosessi(Kaavio 1.) on hyvin yksinkertainen ja kaikki hankintaprosessit voidaan johtaa siitä.



Kaavio 1. Klassinen hankintaprosessi

2.1 Hankintojen jaottelu

Hankintoja voidaan luokitella jalostusasteen, käyttötarkoituksen, taloudellisen merkittävyyden, toimittajamarkkinoiden rakenteen tai hankintakohteen monimutkaisuuden mukaan [4].

2.1.1 Jaottelu hankinnan taloudellisen merkittävyyden perusteella

Hankinnan taloudellinen merkittävyys voidaan määritellä esimerkiksi 20/80-säännön eli Pareto-säännön mukaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi 20% hankituista nimikkeistä muodostaa 80% hankintojen arvosta. Näin ollen vähintäänkin tuon edellä mainitun 20% nimikkeistä tulisi saada hankittua kustannustehokkaasti.

20/80-säännöstä on johdettu ABC-analyysi, jossa hankinnat on jaettu A-, B- ja C-luokkaan volyymin perusteella. A-luokan hankinnat ovat volyymeiltaan suurimmat, vaikka luokkaan kuuluu vain harvoja nimikkeitä tai toimittajia. B- ja C-luokissa volyymi on taas pieni, vaikka toimittajia ja nimikkeitä on paljon. Kuten Pareto-säännössä, ABC-analyysissä luokittelu määrää hankinnan onnistumisen tärkeyden. Nämä kaksi tapaa jaotella ottavat kantaa ainoastaan siihen, mihin hankintoihin kannattaa aluksi keskittyä. Koko hankintatoimen tehostamiseen ne ovat yksinään riittämättömiä työkaluja. [4.]

2.1.2 Keskitetty hankinta ja hajautettu hankinta

Keskitetyssä hankinnassa keskitetään tietyn tuote- tai palvelualueen ostot yhdelle tai kahdelle toimittajalle tai palveluntarjoajalle. Keskitetyn hankinnan hyödyt ovat vahvempi hankinnan osaaminen, neuvotteluvoima ja hintaedut, toimintatapojen hallinta, suunnitelmallisuus ja tutkimus, hankintatoimen kulujen selvä näkyvyys. [4.]

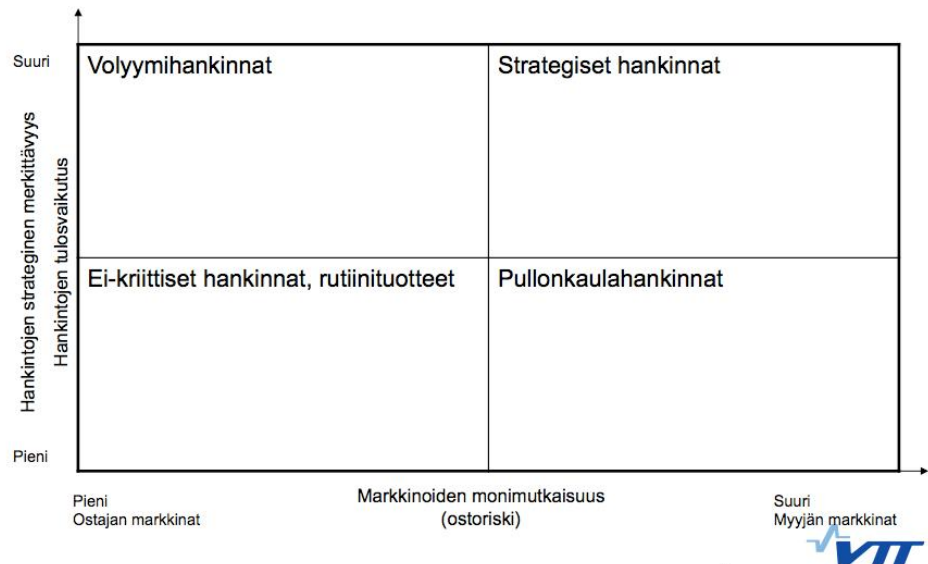
Keskitetyn hankinnan ongelmia ovat toimittajariippuvaisuus ja vieraantuminen viimeisimmästä hintakehityksestä.

Esimerkkinä keskitetystä hankinnasta voidaan mainita teollista tuotantoa harjoittavan yrityksen kuljetusten keskittäminen pelkästään rautateille.

Hajautetussa hankinnassa ostetaan useilta toimittajilta. Usein hajautetun hankinnan taustalla on tuotteiden toimitusvarmuuden turvaaminen ja jatkuva hintojen kilpailuttaminen eri toimittajien kesken.

2.2 Hankintojen ohjaaminen, hankinnan strategiat

Ostoportfolion käyttäminen on yksi tyypillisimpiä tapoja ohjata hankintoja. Ostoportfolion eli Kraljicin matriisin (Kaavio 2.) mukaan hankittavat tuotteet ja palvelut jaetaan neljään kategoriaan, joita kutakin ohjataan eri tavalla. Kategoriat ovat volyymituotteet, rutiinituotteet, pullonkaulatuotteet ja strategiset tuotteet. [5 s.15.]



Kaavio 2. Ostoportfolio eli Kraljicin matriisi [4].

2.2.1 Volyymituotteiden ja -palveluiden hankinnan strategia

Volyymituotteilla tarkoitetaan tuotteita, joiden toimitusmäärät ovat suuria ja jalostusaste on alhainen. Volyymituotteilla on useita toimittajia. Ostoportfolion mukaan volyymituotteiden hankinnan strategiana on keskittyä muun muassa hankintahintojen alas painamiseen, koska tavarantoimittajia on paljon ja volyymit suuria. Volyymituotteista voidaan

mainita esimerkkeinä rakennustyömaan peruspuutavara, väliseinärangat ja kipsilevyt.

2.2.2 Rutiinituotteiden ja -palveluiden hankinnan strategia

Ostoportfolion tarkoittamat rutiinituotteet ovat vähäarvoisia ja hyvin saatavilla olevia usean toimittajan toimittamia tuotteita. Niiden hinnat ovat markkinoilla jo valmiiksi niin alhaalla, ettei useinkaan ole mahdollista vaikuttaa hintaan kuin marginaalisesti. Rutiinituotteiden hankinnan strategiana onkin virtaviivaista ja tehostaa hankintaprosessia, koska vähäarvoisista tuotteista, joiden volyymit ovat pieniä, ei hankintahintojen alas painaminen (vrt. edellinen kategoria) ole mahdollista. Rutiinituotteista esimerkkinä mainittakoon konepajateollisuudessa erilaiset vakiokiinnikkeet, kuten pultit ja mutterit.

2.2.3 Pullonkaulatuotteiden ja -palveluiden hankinnan strategia

Tuotteita, joilla on vain harvoja toimittajia, mutta suuri merkitys tuotantoprosessissa, kutsutaan pullonkaulatuotteiksi. Niiden rahallinen arvo voi olla hyvinkin pieni eli rutiinituotteiden tasolla, mutta ne eroavat rutiinituotteista juuri tuon tärkeytensä vuoksi. Pullonkaulatuotteiden hankinnan strategia on saatavuuden varmistaminen, koska tavarantoimittajia on vähän ja näiden tuotteiden puuttuminen vaarantaa koko tuotantoprosessin käynnissä pysymisen. Hyvä esimerkki pullonkaulatuotteesta/-palvelusta ovat erilaiset suunnittelupalvelut.

2.2.4 Strategisten tuotteiden hankinnan strategia

Strategisiksi tuotteiksi kutsutaan taloudellisesti arvokkaita tuotteita/osakokonaisuuksia, joilla on suuri merkitys koko tuotantoprosessissa. Nämä tuotteet tai palvelut ovat yleensä pitkälle jalostettuja ja tilaajaa varten räätälöityjä, ja niiden hankintaan sisältyy huomattavia taloudellisia riskejä. Strategisten tuotteiden hankinnassa on tavoiteltava tiivistä yhteistyötä tavarantoimittajan kanssa, koska näiden tuotteiden saatavuusriski ja taloudellinen vaikutus on suuri. Rakennusteollisuudessa elementit ja rakennuksen rungon osat ovat tyypillinen esimerkki strategisesta tuotteesta. Hyvin ajankohtaisena esimerkkinä strategisesta palvelusta voidaan mainita jokapäiväisessä

käytössä oleva IT-järjestelmä, jonka pitää toimia alusta asti moitteettomasti.

2.3 Rutiinituotteiden ja -palveluiden hankintaprosessin virtaviivaistaminen

Kuten edellä todettiin, Kraljicin matriisin mukaisen rutiinituotteen hankinnassa kannattaa keskittyä hankintaprosessin virtaviivaistamiseen. Hankintaprosessin virtaviivaistamisella tarkoitetaan esimerkiksi prosessin läpimenoaikojen parantamista prosessiin käytetyn tuottamattoman ajan eli hukkan eliminoinnilla. Tämä edellyttää prosessin ja prosessin vaiheiden läpimenoaikojen tuntemista. Aikaa kriittisenä resurssina ja keskeisenä suoritustekijänä pitävä TBM/TBC (*Time Based Management/Time Based Costing*) on hyvä lähestymistapa tuottamattoman ajan selvittämiseksi [6 s.76].

3 Rakennustyömaan hankinnat

Rakennustyömaan hankinnat voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään: vakiotuotteiden ja -palveluiden hankinta, projektikohtaisten tuotteiden ja palveluiden hankinta ja pientarvikkeiden hankinta [7 s. 6]. Näiden kolmen ryhmän tuotteiden ja palveluiden hankintatavat ja strategiat eroavat paljon toisistaan. Edellisessä luvussa mainitun ostoportfolion ja kolmen ryhmän tuotejako ovat osittain yhtenevät.

3.1 Vakiotuotteiden hankinta rakennustyömaalle

Vakiotuotteella tarkoitetaan valmistajan yleisesti saatavilla olevan valikoiman tuotetta, jolla ei ole hankekohtaisia erityspiirteitä. Esimerkkinä vakiotuotteista voidaan mainita varastoon valmistettavat kipsilevyt ja tilauksesta valmistettavat vakioväliovet. [7 s.25.]

Vakiotuotteiden hankinta tapahtuu tehtailta, rautakaupoista, maahantuojilta ja tukkuliikkeistä.

Luvussa 2 esitetyn ostoportfolio-analyysin mukaan vakiotuotteiden hankinta kuuluu volyymihankintoihin, joilla on suuri volyymi ja toimittajia on paljon. Niiden hankintastrategiana on hankintahinnan alas painaminen. [4.]

3.2 Projektikohtaisten tuotteiden hankinta rakennustyömaalle

Projektikohtainen tuote valmistetaan yksilöllisten suunnitelmien mukaan tiettyyn rakennuskohteeseen. Näiden tuotteiden hankinta on logistisesti haastavaa, koska hankinnan onnistuminen edellyttää suunnittelun, tuotetoimittajan ja urakoitsijan saumatonta yhteistyötä. Elementit ja ikkunat ovat hyviä esimerkkejä projektikohtaisista, erikseen suunnitelluista tuotteista. [7 s.25.] Projektikohtaiset tuotteet hankitaan lähinnä tehtailta.

Ostoportfolio-analyysin mukaan projektikohtaiset hankinnat voivat kuulua joko pullonkaulahankintoihin tai strategisiin hankintoihin riippuen tuotteiden taloudellisesta merkityksestä rakennushankkeeseen.

3.3 Pientarvikkeiden hankinta rakennustyömaalle

Pientarvikkeet (Kuva 1.) ovat hinnaltaan vähäarvoisia ja kooltaan pienehköjä rakennustyössä tarvittavia apuvälineitä, tarvikkeita tai tuotteita, joita kuitenkin kuluu työmaalla paljon [8 s.124]. Naulat, ruuvit ja työstökoneiden kuluvat osat, kuten poranterät ovat pientarvikkeita tyypillisimmillään [7 s.24].



Kuva 1. Tyypillisiä pientarvikkeita

Pientarvikkeita hankitaan rakennustyömaalle monella eri tavalla. Ne voidaan hankkia perinteisesti rautakaupasta tai muusta erikoisliikkeestä noutamalla tai tilaamalla. Pientarvikkeiden hankinta voidaan myös sisällyttää aliurakkaan, jolloin tilaajan ei tarvitse huolehtia niiden hankinnasta. Pientarvikkeet voidaan ostaa rakennustyömaalle myös

palveluna, jolloin ulkopuolinen toimija hoitaa sopimuksen mukaisten pientarvikkeiden tilaamisen, toimittamisen ja täydentämisen työmaalle.

Pientarvikkeiden hankinta kuuluu ostoportfolio-analyysin mukaan rutiinituotteiden hankintaan. Niiden hankinnassa hankintastrategiana on hankintaprosessin virtaviivaistaminen, joka käytännössä tarkoittaa tilaus- ja laskutusrutiinien yksinkertaistamista ja tilausten määrän vähentämistä. [8 s.124.] Käytännössä tämä tapahtuu esimerkiksi tilausten paremmalla suunnittelulla, tietojärjestelmiä kehittämällä tai jopa hankintaprosessin osien tai koko prosessin ulkoistamalla.

3.4 Pientarvikehankinnan nykytila rakennustyömaalla

Pientarvikkeiden hankinnassa käytetään työmailla monenkirjavia tapoja. Näiden tarvikkeiden hankinta voi olla hyvin suunniteltua tai täysin suunnittelematonta. Suunnittelemattomuus aiheuttaa usein yhden tilausrivin kiirenoutoja ja töiden keskeytymisen. [8 s.124.] Töiden keskeytyessä työvuorossa yli tunniksi puhutaan aikataulukäsitteellisesti tuotannon suurhäiriöstä, joten pientarvikehankinnan onnistuminen on merkityksellinen myös tuotannollisesti, vaikka pientarvikkeiden rahallinen arvo onkin mitätön työmaan muiden hankintojen arvoon suhteutettuna. Useat kiirenoudot ja pienet 1-2 rivin tilaukset kuormittavat laskutusta. Kun työmaan pienten, alle 100 €:n laskujen määrä suhteutetaan työmaan kaikkien laskujen määrään, nähdään suoraan kuinka hyvin hankinnassa on onnistuttu ja kuinka suuri pienhankintojen osuus on. [8 s. 30.] Pientarvikkeiden hankinnan suunnittelemattomuus työmaalla näkyy myös useiden eri toimittajien käyttämisenä. Pientarviketoimittajan valintaa ohjaa usein enemmänkin tottumus kuin taloudelliset tai mitkään muut seikat.

Työmaan pientarvikkeet voidaan hankkia hajautetusti useilta toimittajilta, jolloin niiden hankinta on yleensä ennalta suunnittelematonta ja pientarvikeostoja tehdään lukumääräisesti paljon. Hajautetulla hankinnalla saatetaan saavuttaa pieni hintaetu yksikköhinnoissa, mutta

hankinnan kokonaiskustannukset ovat korkeat useiden pienten laskujen seurauksena.

Työmaan pientarvikkeiden hankinnat voidaan keskittää esimerkiksi kahdelle toimittajalle, jolloin pienellä etukäteissuunnittelulla saadaan tilauksista rivimääriltään suurempia ja tilausten lukumäärä vähenee.

Työmaan pientarvikkeet voidaan myös ostaa palveluna, jolloin toimittajalle annetaan vastuu ennalta määriteltyjen pientarvikkeiden toimittamisesta työmaalle. Yleensä tämä tapahtuu niin, että toimittaja toimittaa työmaalle varaston, jonka sisältöä toimittaja täyttää sovituin väliajoin. Kyseessä on niin sanottu VMI-sovellus eli *Vendor Managed Inventory*. Pientarvikevalikoima on tässä tapauksessa pakostakin ennakkoon suunniteltu, mikä taas vähentää kokonaiskustannuksiltaan kalliiden kiirentoujien määrää. Tämä malli on ollut käytössä teollisuudessa jo pitkään. Rakennustyömailla mallia on kokeiltu vasta viime vuosina niin, että rakennusyritys suunnittelee ja hankkii itse pientarvikevalikoiman, jota se tarjoaa esim. kontissa toimitettavaksi joko yhdelle työmaalle tai sitten muutamalle työmaalle yhteisenä. [10 s.14.] Tai vaihtoehtoisesti niin, että rakennusyritys ja pientarviketoimittaja suunnittelevat yhdessä pientarvikevalikoiman, jonka ylläpidosta vastaa pientarviketoimittaja.

Tietojärjestelmien ja historiatiedon hyväksikäyttäminen on avainasemassa oikeanlaisen pientarvikevalikoiman varmistamiseksi. Myös rakennuskohteen tyyppi ja valikoimaa suunnittelevien ammattitaito ratkaisevat kohdetta varten suunnitellun valikoiman onnistumisen, sillä onhan selvää, että esimerkiksi uudisrakentamisessa on aivan erilaisia tarpeita kuin korjausrakentamisessa.

3.5 Pientarvikehankinnan tulevaisuus ja kehityssuunta

Rakennustyömaan pientarvikehankinta on kehittynyt hitaasti, koska koko rakennusala leimaa ylipäänsä ”tehdään niin kuin on tehty aina ennenkin” -mentaliteetti. Näin ollen taloudellisesti varsin vähäpätöiseksi asiaksi

mielletty pientarvikelogistiikka ei ole rakennusliikkeen hankintatoimen kehitettävien asioiden listan kärjessä. Ajat ovat kuitenkin muuttumassa, ja rakentamisprosessin kaikkia, myös taloudellisesti mitattuna pieniä osia, on alettu katsella tehostamismielessä.

Rakennustyömaalla yhä suurempi osa työnjohtajan työajasta kuluu jo nyt muuhun kuin varsinaiseen työnjohtamiseen. Koko ajan tiukkenevat ja muuttuvat viranomaismääräykset, lait ja asetukset aiheuttavat paljon paperitöitä työmaalla, ja kaikki tämä aika on pois työnjohtamisesta ja töiden suunnittelusta. Pientarvikkeiden hankintaa voidaan pitää työnjohtajan toimenkuvassa hyvin toisarvoisena työnä, kun arvotetaan kaikki työnjohtajalle rakennustyömaan organisaatiossa kuuluvat asiat ja tehtävät. Näin ollen niukkoja resursseja ei kannata uhrata ydinosaa alueen ulkopuolelle. [11 s.171.]

Edellä käsitellyn perusteella näyttäisi siltä, että rakennustyömaan pientarvikehankinta kannattaa keskittää muutamalle toimittajalle tai ostaa pientarvikkeiden toimitus *Vendor Managed Inventory* -palveluna eli tilata toimittajan hallinnoima varasto työmaalle.

3.6 Pientarvikkeiden hankinnan kustannusten muodostuminen

Pientarvikehankinnan ainoana kustannuksena pidetään virheellisesti valitettavan usein pelkkää hankittavan tuotteen tai palvelun yksikköhintaa. Tämän seurauksena tehdään hankintoja, jotka eivät välttämättä olekaan halvimpia, kun mukaan lasketaan koko hankinnan elinkaari.

Kokonaiskustannusajattelussa (*Total cost of ownership*) arvioidaan pelkän ostohinnan sijaan ostosta aiheutuneita suoria ja epäsuoria kustannuksia [3 s.186]. Kokonaiskustannukset voidaan myös jakaa ennen hankintaa syntyviin kustannuksiin, hankintaan liittyviin kustannuksiin ja hankinnan jälkeisiin kustannuksiin. Tässä työssä keskitytään edellä mainituista hankintaan liittyviin ja hankinnan jälkeisiin kustannuksiin, jotka muodostuvat tarvikkeen hinnasta sekä tilaamisen, tiedonsiirron, toimitusjärjestelyiden, toimituksen, laaduntarkastuksen, valvonnan ja maksuliikenteen aiheuttamista kustannuksista. [3 s. 188.]

4 Pientarvikehankinta NCC Rakennuksen työmailla

Tässä luvussa esitetään NCC Rakennuksessa käytössä olevat tavat hankkia pientarvikkeet rakennustyömaalle. Prosessit on kuvattu myös kaavioihin, joiden on tarkoitus havainnollistaa prosessin eri tehtävät ja se, kenelle ne missäkin hankintamallissa kuuluvat. Edellä mainittu havainnollistaa, mikä malleista kuluttaa vähiten työnjohtajan aikaa ja mikä eniten.

Tämän lisäksi tutkitaan kahden toisiinsa verrattavissa olevan työmaan pientarvikehankintoja lukujen valossa ja työnjohtoa haastatellen. Toisessa näistä työmaista on ollut koko rakennusajan käytössä Würth Oy:n toimittama tarvikekaappi, jossa on yhdessä pientarviketoimittajan ja työmaan kesken suunniteltu pientarvikevalikoima, jota on päivitetty työmaan edetessä. Toisen työmaan pientarvikelogistiikka hoidettiin ”perinteisellä menetelmällä” eli pientarvikehankintoja ei juurikaan suunniteltu, vaan tarvikkeet noudettiin/tilattiin *Just On Time*-periaatteella, välillä hyvällä ja välillä huonolla menestyksellä kokonaisuuden onnistumisen kannalta.

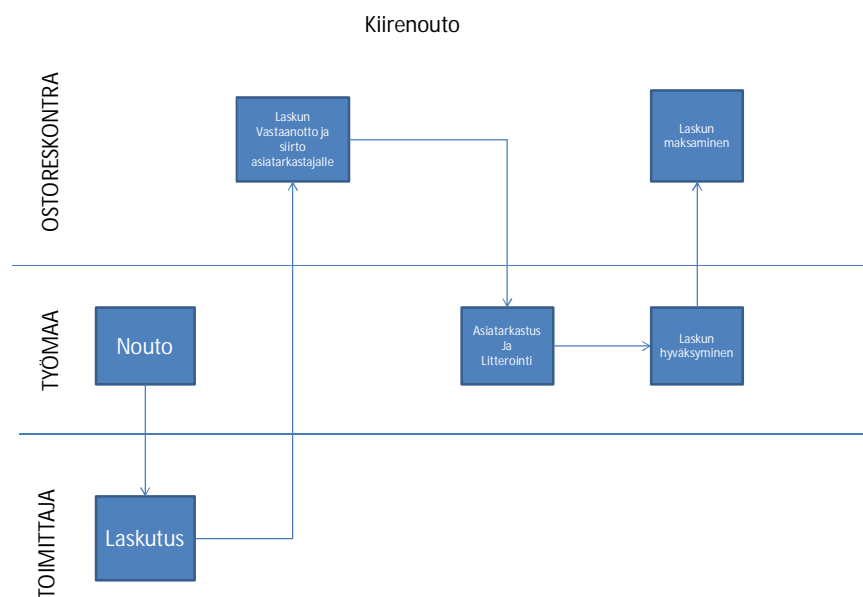
4.1 Pientarvikkeiden hankintaprosessit NCC Rakennus oy:ssä

Pientarvikkeita hankitaan työmaalle NCC Rakennus Oy:ssä pääasiallisesti noutamalla tuote itse suoraan rautakaupasta tai erikoisliikkeestä (kiirenouto), tilaamalla tuote puhelimitse tai sähköpostitse toimittajalta, tilaamalla tuote NCC:n sähköisen hankintajärjestelmän Hansun kautta tai ulkoistamalla pientarvikehankinnat Würth Oy:lle. Würth Oy toimittaa työmaalle pientarvikekaapin tai -kaappeja, joiden valikoima suunnitellaan yhdessä työmaan kanssa. Ensimmäisessä mallissa kaappi toimii kaupintavarastona, jota Würthin edustaja täydentää viikoittain. Tätä kutsutaan tarvikekaappimalliksi. Kaapin sisältämät tarvikkeet ovat Würthin omaisuutta, ja niistä laskutetaan NCC:tä käytön mukaan. Näin ollen NCC:n pääomaa ei sitoudu turhaan vaihto-omaisuuteen. Toisessa mallissa Würth toimittaa pientarvikkeet työmaan kaappiin ennalta sovitusti työvaiheittain aikataulun mukaan. Tätä kutsutaan työvaihekaappimalliksi. Tässä mallissa kaikki toimitetut pientarvikkeet laskutetaan NCC:ltä, mutta

yli jääneet avaamattomat pakkaukset Würth ottaa takaisin ja hyvittää täysimääräisesti.

4.1.1 Kiirenouto

Kiireenoudolla tarkoitetaan pientarvikehankintaprosessia (Kaavio 3.), joka on saanut alkunsa, kun rakennustyövaihetta aloitettaessa on huomattu jonkun työhön vaadittavan pientarvikkeen puuttuvan. Työvaihe keskeytyy siksi aikaa kunnes puuttuva pientarvike on noudettu työmaalle. Tästä keskeytyksestä johtuen täytyy työntekijälle tai työryhmälle osoittaa joku toinen tehtävä noudon ajaksi. Käytännössä tämä onnistuu harvoin ja voidaan todeta, että suurimmassa osassa tapauksista menetetään työntekijöiden työpanos kiireenoudon ajalta. Kiireenoutoihin kuluneeksi keskimääräiseksi ajaksi on laskettu yksi tunti. Jos pientarvikkeen kiireenoudon suorittaa työnjohtaja, kuuluu siihen hänen työpäivästään kahdeksasosa. Jos työntekijä noutaa pientarvikkeen, menetys on ajallisesti tietysti yhtä suuri, vaikka menetys kohdistuu eri työsuoritukseen. Kiireenoutotilanteiden toistuessa taajuudella kerran viikossa, on vuotuinen työajan menetys reilusti yli viikon työtuntien verran. Kiireenouto tarkoittaa käytännössä, että pientarvikehankinta on jo lähtökohtaisesti epäonnistunut.

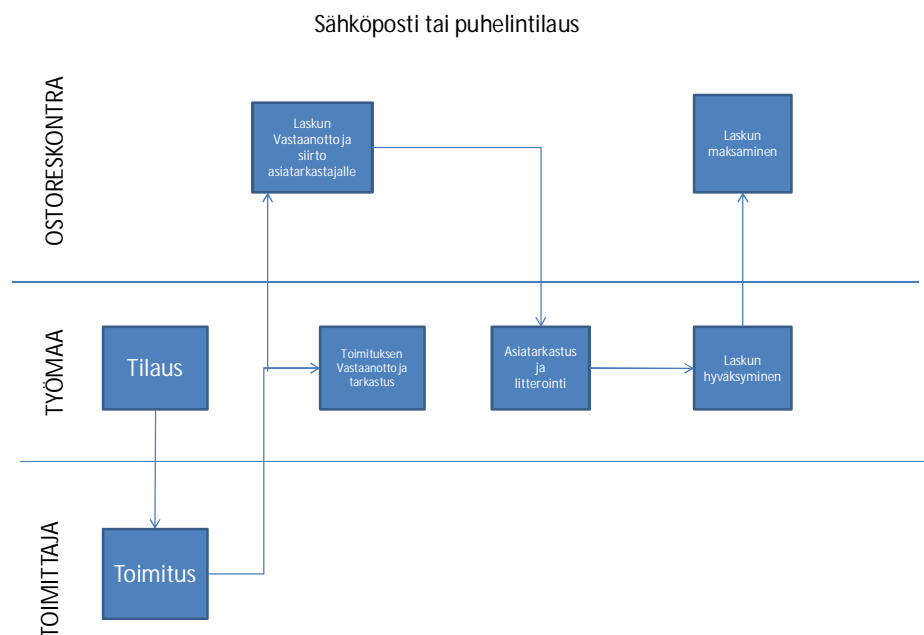


Kaavio 3. Kiireenouto

Kiirenoutoon kuuluu työmaalta aikaa itse noudon lisäksi myös laskun asiatarkastamiseen, litterointiin ja laskun hyväksymiseen. Noudon lasku sisältää yleensä vain yhden tuoterivin, joten sen litterointi ei vie aikaa joitain minuutteja kauempaa. Näin ollen työmaan pientarvikkeen kiirenoutoon kuluttamaksi ajaksi saadaan yhteensä tunti ja 5 minuuttia. Toimittajan rooliksi jää laskutus ja ostoreskontran tehtäväksi laskun ohjaaminen asiatarkastajalle ja hyväksytyn laskun maksaminen.

4.1.2 Sähköposti- tai puhelintilaus

Sähköposti- tai puhelintilaus (Kaavio 4.) on askel kohti suunnitelmallisempaa pientarvikehankintaa. Tällä tilaustavalla pientarvikkeilla on vuorokauden toimitusaika, joten yleensä nämä tilaukset sisältävät useampia tilausrivejä, koska tilaus on etukäteen jo suunniteltu. Puhelin- ja sähköpostitilausten etuna on helppous ja suora yhteys toimittajaan, joka pystyy varmistamaan mitä työmaa haluaa. Näin virhetoimitusten riski pienenee, ja samalla toimittaja voi tarjota esimerkiksi parempaa vaihtoehtoa ko. pientarvikkeelle.



Kaavio 4. Sähköposti- tai puhelintilaus

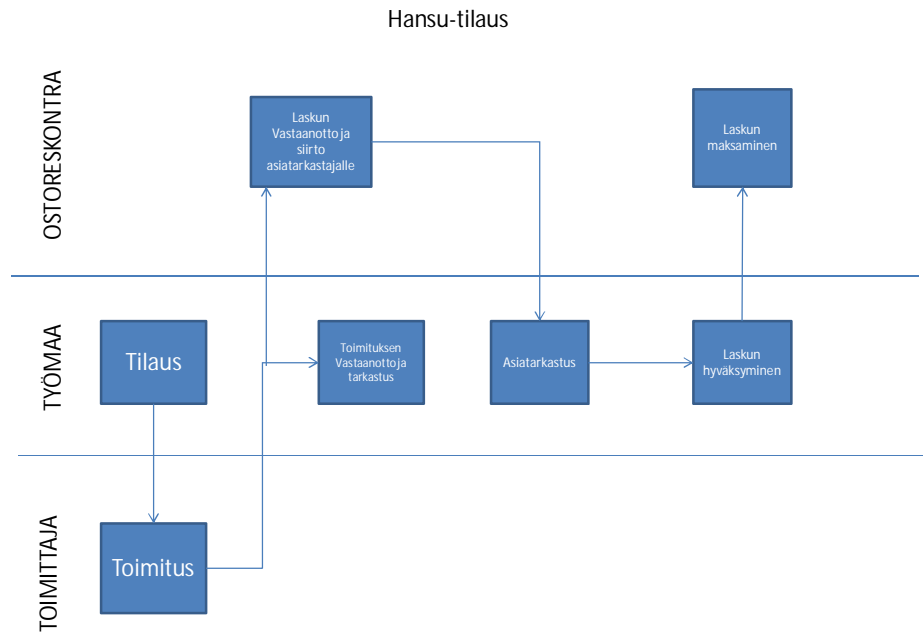
Sähköposti- tai puhelintilaus kuluttaa työmaan työaikaa seuraavasti, jos tilauksen sisällön suunnittelua ei oteta mukaan. Tilauksen tekeminen vie keskimäärin 5 minuuttia, toimituksen saapuessa toimituksen tarkastaminen vie 10 minuuttia sekä laskun asiatarkastaminen, litteroiminen ja hyväksyminen 10 minuuttia. Työmaan kokonaisuudessaan tässä pientarvikkeen hankintaprosessissa käyttämä aika on 25 minuuttia eli 40 minuuttia vähemmän kuin kiireenoudossa.

4.1.3 Hansu-tilaus

NCC Rakennuksessa on käytössä sähköinen hankintajärjestelmä Hansu, jonka kautta pystyy tilaamaan myös pientarvikkeita rautakaupasta tai erikoistoimittajilta. NCC Rakennuksen hankintaorganisaatio on pyrkinyt vahvasti ohjaamaan kaiken tilaustoiminnan hankintajärjestelmän kautta, koska järjestelmän kautta tehdyt ostot jäävät rekistereihin. Tämä mahdollistaa paremmin ostovolyymien seuraamisen, ja antaa näin hankinnalle työkaluja esimerkiksi kausisopimusneuvotteluja varten.

Hankintajärjestelmä Hansua käytetään erillisen sovelluksen kautta työasemalta käsin. Se on eräänlainen monen toimittajan verkkokauppa, josta voidaan työmaalle tilata mitä erilaisimpia tavaroita ja tarvikkeita. Hansu-tilauksen (Kaavio 5.) toimitusaika työmaalle on yleensä 1-2 vuorokautta. Hansun hyviä puolia ovat muun muassa hyödyt laskun tarkastuksessa. Tilausta tehtäessä syötetään kullekin tilatulle tuotteelle littera, joka kulkee mukana läpi koko prosessin, ja tilausta ei näin ollen tarvitse litteroida enää laskun asiatarkastuksen yhteydessä. Hansun ongelmia ovat puutteelliset nimikerekisterit; toisin sanoen rautakaupan jokaista tuotetta ei löydy Hansun toimittajakohtaisista rekistereistä. Kaikista Hansun kautta tilattavasti tuotteista ei myöskään löydy kuvaa, josta voisi varmistaa tilaavansa sitä mitä haluaa. Lisäksi vanhemman polven työnjohtajille kynnys käyttää sähköistä hankintajärjestelmää on suuri. Tämä asia korjaantuu kuitenkin vanhempien työnjohtajien riittävällä koulutuksella ja osittain myös itsestään nuoremman sukupolven siirtyessä

työelämään. Heidän perustietotekniset valmiutensa ovat huomattavan laajat, kiitos tietoyhteiskunnan.



Kaavio 5. Hansu-tilaus

Hansu-tilauksen hankintaprosessin vaatima aika työmaalla koostuu tilauksen tekemisestä työasemalla ja tilausrivien litteroinnista Hansuun. Tämä vie aikaa rivimäärästä riippuen 10 - 15 minuuttia. Tavarán vastaanotto ja tarkastus vievät 10 minuuttia. Valmiiksi litteroidun laskun asiatarkastus ja hyväksyminen vievät yhteensä 5 minuuttia. Yhteensä työmaan käyttämä aika pientarvikkeiden hankintaan tällä tilaustavalla on 25 - 30 minuuttia

4.1.4 Pientarvikkeiden hankinta ostopalveluna

Osa NCC Rakennuksen työmaista on jo muutamia vuosia ulkoistanut pientarvikehankintansa Würth Oy:lle. Käytännössä palvelu- ja hankintaprosessimalleja on kaksi: peruskaappi ja työvaihekaappi (Kuva 2.). Molemmissa malleissa on sama perusidea eli työmaan alussa Würth

Oy:n edustajien kanssa suunnitellaan työmaan tarvitsema pientarvikevalikoima työmaan tyyppin, suunnitelma-asiakirjojen ja molempien osapuolten aiempien kokemusten mukaan. Valikoima saadaan suunniteltua kahdessa tunnissa, joten ajallisesti satsaus ei ole iso, kun ajatellaan koko työmaa-aikaa. Molempia malleja voidaan käyttää työmaalla myös samanaikaisesti, jos se on perusteltua. Niin ne täydentävät vielä toisiaan.

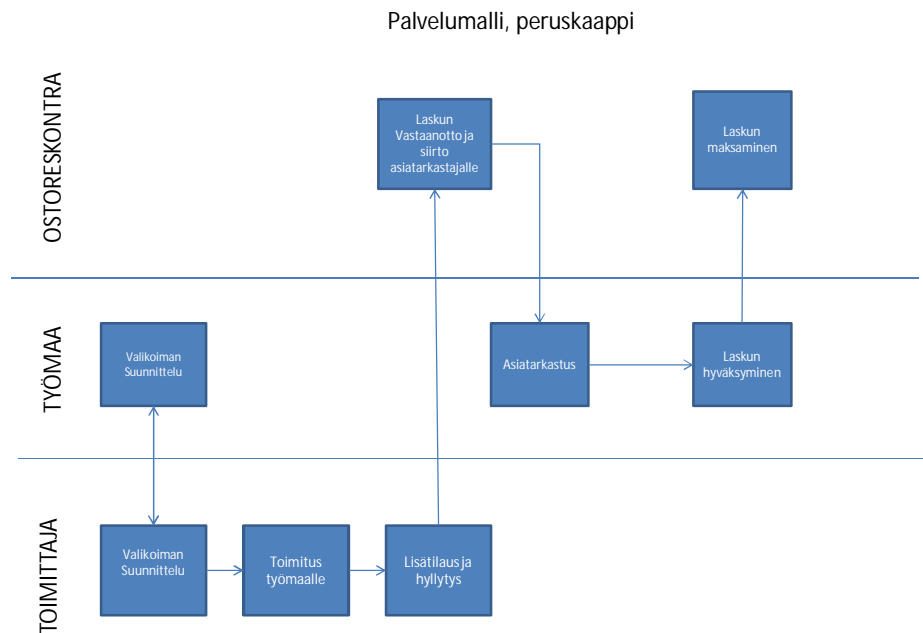


Kuva 2. Pientarvikekaappeja

Hävikin minimoimiseksi ainoastaan työnjohdolla on tuohon kaappiin avaimet, ja kaikki pientarvikeliikenne kaapista kulkee työnjohdon kautta. Tämä lisää osaltaan myös kommunikointia työntekijöiden ja työnjohdon välillä. Myös työntekijöiden näkemyksiä kaapin valikoimasta on hyvä kuunnella, ja joissain tapauksissa heidän edustajansa voi ottaa mukaan pientarvikevalikoiman suunnitteluun työmaan alussa.

Peruskaappi palvelumallina (kaavio 6.) toimii siten, että työmaan alussa kaapin valikoimaan määritellyjä pientarvikkeita tilataan ja toimitetaan työmaalle käytön mukaan. Käytännössä edustaja käy kerran viikossa työmaalla tarkastamassa menekit ja tekemässä lisätilaukset kaapin täydentämistä varten ja samalla purkaa kaappiin edellisen viikon toimitetun tilauksen. Näiden edustajien käyntien yhteydessä voidaan

päivittää kaapin valikoimaa työmaan edistymisestä tai muusta syystä muuttuneiden tarpeiden johdosta. Kaapin sisältö on Würth Oy:n omaisuutta, joten se on tavallaan pieni rautakauppa työmaan sisällä, jossa ”myyjinä” toimivat työnjohtajat. Työmaa maksaa vain käytetyistä pientarvikkeista.



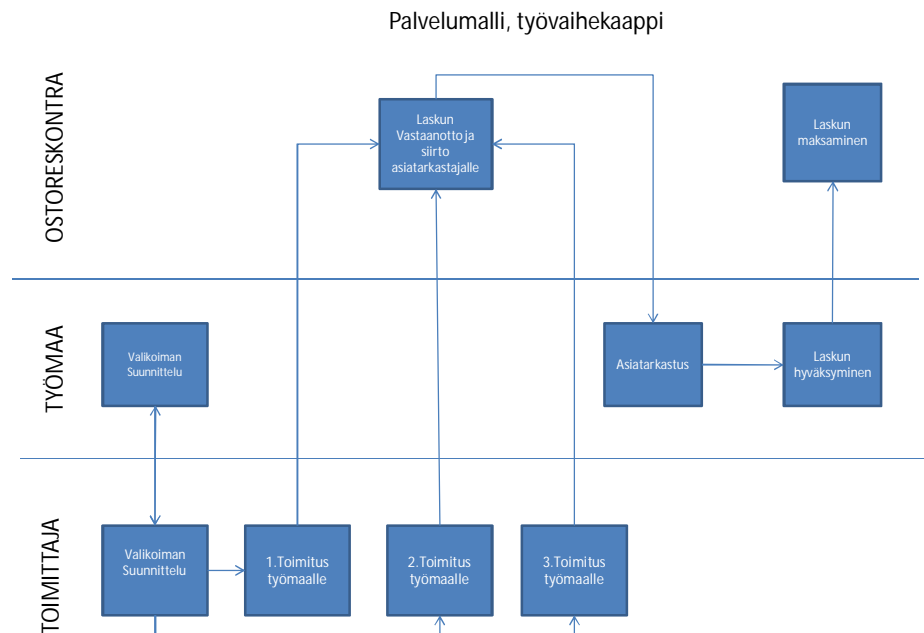
Kaavio 6. Palvelumalli, peruskaappi

Kun peruskaapin pientarvikevalikoiman suunnitteluun kulutettu kaksi tuntia unohtetaan, jää työmaan osalle tässä hankintamallissa ainoastaan Laskujen asiattarkastus, mahdollinen litteroinnin korjaus ja laskun hyväksyminen, joihin menee yhteensä 10 minuuttia per toimitus. Valikoiman suunnitteluun käytetyn ajan voisi jyvittää jokaiselle tilaukselle, mutta esimerkiksi vuoden kestäväällä työmaalla tilauksia kertyy yli 50 kappaletta, joten suunnitteluun käytetty aika ei ole olennainen kokonaisuuden kannalta. Toimituksia on kerran viikossa, joten viikkotasolla työmaan kuluttama aika pientarvikehankintaan tällä mallilla ideaalitulanteessa on 10 minuuttia.

Työvaihekaapin hankintamalli (Kaavio 7.) on perusidealtaan sama kuin peruskaapin. Työvaihekaappi eroaa kuitenkin peruskaapista siinä, että

työvaihekaapin valikoima muuttuu paljon enemmän työmaan edistyessä ja työvaiheiden muuttuessa. Työmaan alussa Würth Oy:n ja työmaan edustajat sopivat keskenään, mihin työvaiheisiin Würth Oy toimittaa kaikki kiinnikkeet. Samalla sovitaan yleisaikataulun pohjalta näille täsmätoimituksille ajankohdat niin, että tavarat toimitetaan työmaalle juuri ennen kyseisten työvaiheiden alkua. Würth Oy laskee työkohteen suunnitelma-asiakirjojen perusteella pientarvikkeiden menekit sovittuihin työvaiheisiin. Työvaihekohtaiset pientarvikkeet toimitetaan työmaalle, ja ne siirtyvät työmaan omaisuudeksi heti, kun ne on laskutettu. Würth Oy hyvittää kuitenkin kaikki työmaan työvaiheen jälkeen palauttamattavat avaamattomat pakkaukset täysimääräisenä.

Esimerkkinä voidaan käyttää esimerkiksi rakennustyömaan väliseinäurakkaa, johon Würth laskee tarvittavan määrän kiinnikkeitä pienellä varmuusmarginaalilla ja toimittaa ne sitten työmaalle väliseinäurakan alkaessa.



Kaavio 7. Palvelumalli, työvaihekaappi

Työvaihekaapin prosessi kuormittaa työmaata ajallisesti yhtä paljon kuin peruskaappi eli laskun asiatarkestuksen ja hyväksymisen verran. Tämä

aika todettiin peruskaapin kohdalla ideaalilanteessa 10 minuutiksi. Samalla voidaan todeta, että työvaihekaapin sisällön suunnitteluun käytetty aika ei ole ei ole kokonaisuuden kannalta relevantti, eikä sitä näin ollen tarvitse ottaa huomioon.

4.2 Yhteenveto eri hankintaprosessien ajankäytöstä, eduista ja haasteista työmaalla

Edellä esitetyt laskelmat työmaan ajankäytöstä eri hankintaprosesseja käytettäessä ovat ideaalilanteen arvoja. Todellisuus ei aina ole läheskään yhtä mutkaton. Vaikka prosessikuvaukset eivät sisälläkään hankintaprosessin virhetilanteita, voidaan niitä pitää silti keskenään vertailukelpoisina, koska kaikki prosessit ovat alttiita virheille. Pääosin prosessit kulkevat läpi, kuten on suunniteltukin, joten virhetilanteiden vaikutukset jätetään tässä tutkimuksessa huomioimatta.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 1.) on esitetty yhteenvetona kunkin pientarvikehankintaprosessin työmaata kuormittava aika ja prosessin hyödyt ja haasteet.

Taulukko 1. Hankintaprosessien vertailu

Hankintaprosessi	Työmaan prosessi-aika	Hyödyt	Haasteet
Kiirenouto	65 minuuttia	Saadaan mitä tarvitaan	Erittäin tehotonta ajankäyttöä
Sähköposti- tai puhelintilaus	25 minuuttia	Nopea, toimitusvarma	Konsernitason volyymien seuranta ongelmallista
Hansu -tilaus	25 - 30 minuuttia	Nopea	Osittain puutteelliset tuoterekisterit ja -kuvaukset, osalle käyttäjistä haasteellinen käyttöliittymä
Palvelumalli, peruskaappi	10 minuuttia	Nopea ja vaivaton	Valikoiman suunnittelu riittävän kattavaksi, kun nimikkeitä on rajallinen määrä
Palvelumalli, työvaihekaappi	10 minuuttia	Nopea ja vaivaton	Malliin sopivien työvaiheiden tunnistaminen

Lopputuloksena voidaan todeta, että kiireenoudon ja muiden hankintatapojen ero on ajallisesti hyvin huomattava ja tarkoittaa vuositasolla noin yhden työviikon verran hukattuja työtunteja. Samoin ostopalvelun ja oman pientarvikehankinnan ero on merkityksellinen, vaikkei se olekaan yhtä suuri. Jatkossa voidaan suoraan laskea pientarvikkeiden kiireenoutoihin työmaakohtaisesti kulutetun ajan esimerkkityömailla, kun selvitetään laskutustiedoista kiireenoutojen lukumäärän.

4.3 Esimerkkityömaiden pientarvikehankinnan tunnuslukuja

Esimerkkityömaina on kaksi NCC:n korjausrakennusyksikön TRK:n työmaata, kuluvalta ja kahdelta edelliseltä vuodelta. Työmaat ovat kestoaltaan samanmittaiset, ja ne sijaitsevat suurin piirtein saman matkan päässä läheisestä Würth Centeristä, josta pientarvikkeita hankitaan. Toisella työmaalla oli käytössään Würthin toimittama palvelumallin peruskaappi. Toinen työmaista tukeutui pientarvikehankinnoissa lähes täysin Würth Centeriin, jolloin voidaan todeta sen käyttäneen aiemmin kuvattua hankintaprosessia kiireenouto. Käytetään jatkossa palvelumallityömaasta nimeä Työmaa 1 ja kiireenouto-työmaasta nimeä Työmaa 2.

Seuraavassa taulukossa (taulukko 2.) esitetään vertailu Työmaa 1:n ja Työmaa 2:n pientarvikehankinnasta. Tiedot on haettu Würth Oy:n laskuista NCC:n laskutusjärjestelmä Rondosta. Yhden laskun käsittely maksaa NCC Rakennuksen reskontrassa noin 30 € oli sen sisältämä rivimäärä tai arvo miten pieni hyvänsä [12].

Taulukko 2. Työmaavertailu

	Työmaa 1	Työmaa 2
Laskujen lukumäärä	43	48
Pientarvikeostot	12 825 €	5 025 €
Laskujen tilausrivit, kpl	331	237
Laskun käsittelykustannusten(30€/lasku) osuus laskun loppusummasta	10%	30%
Tilausrivejä per lasku, keskiarvo	7,7	4,9
Euroa per lasku, keskiarvo	300 €	105 €
Pientarvikenoutoja	27	79

Taulukosta on helposti havaittavissa, että Työmaa 1:n laskun keskimääräinen arvo on melkein kolminkertainen Työmaa 2:een verrattuna. Samoin tilausrivejä keskimäärin per lasku on Työmaa 1:ssä prosentuaalisesti jo merkittävästi enemmän. Työmaa 1:n tapauksessa ostoreskontran laskunkäsittelyn aiheuttaman kustannuksen suhteellinen osuus on noin 10% laskun loppusummasta, kun taas Työmaa 2:lla tämä osuus on 30%. Tämä kertoo puolestaan sen, että pientarvikehankinta ei ole Työmaa 2:n osalta tehokasta tai virtaviivaista, koska prosessikustannusten osuus on niin suuri kaikista kustannuksista verrattuna Työmaa 1:een.

Kaikkein suurin huomio kannattaa kiinnittää kuitenkin pientarvikenoutojen määrään, jossa on radikaali ero. Työmaa 2:lta on lähdetty 79 kertaa vuoden aikana hakemaan pientarvikkeita, kun Työmaa 1:llä vastaava luku

on 27 kertaa. Työt ovat keskeytyneet toisin sanoen toisella työmaalla vuoden aikana 27 kertaa ja toisella 79 kertaa. Kun muistetaan, että aiemmin laskettiin kiireenoudon kuluttamaksi ajaksi 65 minuuttia, saadaan Työmaa 2 työajan menetykseksi yli kahden viikon työtunnit! Tässä kohtaa vaikuttaa ilmeiseltä, että pientarvikkeiden hankintaan kannattaa kiinnittää huomioita eikä ole yhdentekevää, miten se järjestetään rakennustyömaalla.

4.4 Käytännön kokemuksia pientarvikehankinnasta työmailla

Edellä mainituilla kahdella työmaalla työnjohtajien kokemukset olivat linjassa tutkimustuloksien kanssa. Työmaalla, jolla pientarvikehankinta hoidettiin kiireenoutoina, tuskailtiin hankkimiseen kuluvan ajan kanssa ja sen kanssa, että pientarvikehankinnassa oltiin aina askel jäljessä. Noutoihin ja puhelintilauksiin perustuva pientarvikehankinta oli kuitenkin säilynyt toimintamallina, koska asiaa ei ollut mielletty tärkeäksi tai ei oltu tietoisia/kiinnostuneita, mitä vaihtoehtoisia tapoja oli hoitaa pientarvikehankinta.

Pientarvikekaappia pidettiin hyvänä työkaluna pientarvikehankinnan hoitamiseen. Normaalisti työmaalle varastoidaan perusvarasto pientarvikkeita, johon työnjohto tilaa täydennystä silloin kun muistaa tai silloin kun työntekijät tulevat kertomaan, että tarvike on loppu. Työntekijät eivät juurikaan ennakoiv pientarvikemenekkejä, vaan tulevat yleensä ilmoittamaan pientarvikevajeesta silloin, kun tarvike on jo päässyt loppumaan. Yleensä tämä tarkoittaa myös sitä, että työt keskeytyvät.

Pientarvikekaapin kanssa ollaan askeleen edellä tätä tilannetta, koska Würthin edustaja hoitaa pientarvikepuutteiden täydentämisen jo ennen kuin tavara pääsee loppumaan. Lisäksi vuorovaikutuksen Würthin edustajien kanssa koettiin toimivan hyvin, ja edustaja esitti myös omia ideoitaan valikoiman sisällöksi työmaan edetessä ja esitteli uusia tuotteita, joista hän koki työmaan voivan hyötyä jatkossa. Vaikkei työmaalla ollutkaan varsinaista työvaihekaappia, Würth toimitti erikseen kiinnikkeet joihinkin sovittuihin työvaiheisiin yhdessä sovittun aikataulun mukaisesti. Jotain pieniä ongelmia oli pientarvikekaapinkin kanssa, jotka johtuivat lähinnä siitä, ettei edustaja ehtinyt joinain viikkoina käymään

työmaalla ollenkaan. Kuitenkin tilannetta, jossa kaapin tuotteista joku olisi loppunut kokonaan, ei tapahtunut kertaakaan. Lopputuloksena työnjohtajat kokivat, että aikaa vapautui rakentamisen kannalta olennaisempiin asioihin, kun pientarvikehankinta oli ulkoistettu osaavalle pientarviketoimittajalle. [13.]

5 Tutkimuksen tulokset

Opinnäytetyön tavoitteena oli kirjoittaa auki pientarvikkeiden hankintaprosessit NCC Rakennuksen työmailla ja selvittää niiden avulla eri hankintatapojen kuluttama aika työmailla. Ensimmäisessä mallissa työmaan pientarvikkeet hankittiin noutamalla ne erikoisliikkeestä. Tähän käytettiin aikaa keskimäärin 65 minuuttia, mikä on ylivoimaisesti hitain tapa käytössä olevista hankintatavoista. Toisessa mallissa tilaus hoidettiin sähköpostilla tai puhelimella. Prosessiaika on tuolloin 25 minuuttia.

Kun tilaus tehtiin NCC:n sähköisen hankintajärjestelmän Hansun kautta, työmaa käytti hankintaa aikaa keskimäärin 25-30 minuuttia, riippuen tilauksen tekijän tietoteknisistä valmiuksista. Pientarvikehankinnan ulkoistaminen tarkoitti sitä, että hankinnan prosessiaika putosi kymmeneen minuuttiin, oli kysymys peruskaappimallista tai työvaihekaappimallista. Prosessiaikojen perusteella voidaan nähdä, että puhtaasti työmaan kannalta ajateltuna tehokkain tapa hankkia pientarvikkeet työmaalle on palvelumalli, ja aikaa vievin tapa on noutaa pientarvikkeet työmaalle joko työnjohdon tai työntekijän toimesta. Jos työmaalle ei ole mahdollista hankkia pientarvikekaappia, tulisi kuitenkin kiirenoudoista päästä eroon.

Esimerkkityömaiden laskutustietojen perusteella lasketuista eri tunnusluvuista voidaan päätellä kuinka tehokasta ja taloudellista työmaan pientarvikehankinta on ollut. Esimerkkityömaiden laskujen määrä on ollut lähes saman suuruinen, mutta ensimmäisen työmaan laskut sisälsivät yhteensä 79 lähetettä ja toisen 27 lähetettä. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että ensimmäiseltä työmaalta on lähdetty 79 kertaa noutamaan pientarvikkeita töiden näin keskeytyessä. Toisella työmaalla on selvitty 27 keskeytyksellä. Jos käytetään keskeytyksen keskimääräisenä aikana edellä laskettua 65 minuuttia per nouto, saadaan ensimmäisellä työmaalla koko työmaan ajalta pientarvikenoutoihin käytetyksi ajaksi melkein 86 tuntia. Toisin sanoen työmaalla on käytetty pelkkiin pientarvikenoutoihin yli kahden viikon työtunnit. Vastaava luku on toisella työmaalla noin 29 tuntia. Näistä työmaista ensimmäisellä ei ollut käytössään

pientarvikekaappia, kun taas jälkimmäisen työmaan pientarvikelogistiikka perustui palvelumallin pientarvikekaappiin.

Ensimmäisen työmaan laskujen keskimääräinen arvo oli 105 € ja jälkimmäisen työmaan laskujen keskimääräinen arvo oli 300 €. Kun muistetaan, että laskutuskustannukset NCC:n reskontran osalta ovat keskimäärin 30 € per lasku, nähdään ensimmäisen työmaan osalta laskutuskustannusten osuuden olevan laskun arvosta 30%. Jälkimmäisellä työmaalla vastaava osuus on 10%.

Laskujen keskimääräiset rivimäärät olivat samassa järjestyksessä 4,9 riviä per lasku ja 7,7 riviä per lasku. Kun laskujen lukumäärän paikalle vaihdetaan lähetteet, saadaan ensimmäisen työmaan keskimääräiseksi rivien määräksi 3 riviä per lähete. Jälkimmäisellä työmaalla vastaava luku noutojen osalta on 5 riviä per lähete. Würth Oy:n koontilaskutusjärjestelmä niputtaa tietyn aikajakson sisällä syntyneet lähetteet samalle laskulle, joten sen takia lähetteitä on enemmän kuin laskuja. Jos jokaiselle läheteelle olisi oma laskunsa, olisi esimerkkityömaidenkin hankintojen joukossa yhden rivin tilauksia, joiden arvo on pahimmillaan euron eli toisin sanoen tuon euron tuotteen hankinnan kokonaiskustannukset olisivat seuraavat: tuotteen hinta 1 €, noutamiseen käytetyn työajan (65 minuuttia) kustannus ja laskutuskustannus 30 €. Tämä on syytä muistaa, kun ostetaan pientarvikkeita toimittajalta, jolla ei ole Würth Oy:n koontilaskutusjärjestelmän kaltaista laskutusjärjestelmää ja –käytäntöä.

Näidenkin tietojen valossa työmaa, jossa pientarvikkeet on hankittu ulkopuolisen toimijan tarjoamana palveluna, on toiminut paljon tehokkaammin kuin työmaa, joka on hankkinut pientarvikkeet pääasiallisesti itse erikoisliikkeestä noutaen.

6 Johtopäätökset ja jatkotutkimuskohteet

6.1 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tutkimuksen perusteella voidaan päätellä, että pientarvikehankinta kannattaa ulkoistaa ainakin tapauksissa, joissa työmaa on kestoaltaan riittävän pitkä eli noin vuoden, ja siellä työskentelee NCC:n omia työntekijöitä ja/tai aliurakoitsijoita, jotka ovat myyneet työkohteeseen ainoastaan työpanoksen, eivät materiaaleja. NCC:n hankintatoimi ajaa parhaillaan eteenpäin mallia, jossa aliurakoista otettaisiin materiaalit niin sanotusti ulos, ja NCC hankkisi ne itse aliurakoitsijoille. Tätä taustaa vasten pientarvikehankinta ostopalveluna toimii juuri tuon tavoitteen mukaisesti. Myös tilausvolyyymien seuranta onnistuu ostopalvelun kanssa paljon ”vanhaa hankintamallia” paremmin. Joku voi olla sitä mieltä, että pientarvikkeiden hankkimisen kuuluukin olla yksi työnjohtajan tehtävistä, mutta edellä esitettyjen laskelmia pohjalta on helppo todeta, että on todellakin tärkeää miettiä, miten tuo hankinta hoidetaan.

6.2 Jatkotutkimuskohteet

Pientarvikkeiden hankintaprosessien virtaviivaistamista olisi hyvä tutkia myös laskutuksen prosessin kannalta ja tutkia, minkälaisia mahdollisuuksia on hyödyntää sähköisen laskutuksen mukana liikkuvaa tietovirtaa. Lisäksi kannattaisi tutkia, onko joku käytetyistä pientarviketoimittajista sellainen, jolla ei ole käytössään sähköistä laskutusta.

Jatkossa olisi hyvä selvittää, voisiko samaa toimintamallia kokeilla muidenkin kausisopimustoimittajien kanssa esimerkiksi suojaimia ja ensiaputarvikkeita NCC:lle toimittavan Etran kanssa.

Koska NCC:n työmailla on nykyään paljon aliurakointia, olisi myös hyvä miettiä pientarvikekaappimallia, jossa aliurakoitsija voisivat käyttää niin ikään työmaalla olevaa tarvikekaappia, jolloin kaappi olisi vielä tehokkaammassa käytössä. Samalla se voitaisiin ottaa käyttöön

työmailla, joilla ei työskentele ollenkaan NCC:n omia työntekijöitä. Aliurakoitsijan pientarvikehankintaan pätevät samat lainalaisuudet ja tutkimustulokset, mitä edellä esitettiin NCC:n kohdalla.

VIITELUETTELO

- [1] NCC Rakennus Oy:n kotisivut: www.ncc.fi , luettu 1.9.2011
- [2] Würth Oy 1975-2010, Würth Oy:n 35-vuotisjuhlakirja
- [3] Iloranta Kari & Pajunen-Muhonen Hanna, 2008. Hankintojen johtaminen - ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Gummerus Jyväskylä 2008
- [4] Hankintatoimen kehittäminen WWW-sivut. www.hankintatoimi.fi , luettu 20.9.2011
- [5] Juha-Matti Junnonen & Jouko Kankainen, 2001. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja, RTK-fakta Oy Helsinki 2001
- [6] Petri Härkönen & Jarkko Rantala & Jorma Mäntynen, Kaupan ja Teollisuuden logistiikka, Tampereen Teknillinen Korkeakoulu(nykyisin Tampereen Teknillinen Yliopisto) Tampere 1996
- [7] Rakennustyömaan Toimitusten Ohjaus –julkaisu, Mittaviiva oy,VTT, Rakennusteollisuus 2009
- [8] Tutu Wegelius-Lehtonen, Opas rakentamisen logistiikkaan – tehokkaat materiaalitoimitukset RTK 1996
- [10] ”Skanska kehitti oman etäautakaupan” -artikkeli, Rakennuslehti 25.3.2010 s.14
- [11] Nigel Slack & Stuart Chambers & Robert Johnston, Operations Management fourth edition 2004
- [12] NCC Rakennuksen ostoreskontran päällikön Pia Jario-Jalosen haastattelu 3/2010
- [13] Työnjohtaja Juhani Sulkakosken haastattelu 20.9.11 ja Työnjohtaja Reino Vilénin henkilökohtaiset kokemukset pientarvikelogistiikan onnistumisesta vertailutyömailla

Haastattelussa esitetyt kysymykset

1. Miten pientarvikelogistiikka on hoidettu viimeisimmillä työmaillasi?
2. Miten pientarvikelogistiikka on onnistunut mielestäsi noilla työmailla?
3. Kuinka paljon käytit keskimäärin viikossa aikaa pientarvikkeiden hankintaan ko. työmailla?
4. Miten järjestäisit pientarvikelogistiikan jatkossa tulevilla työmaillasi?
5. Nyt kun sinulla on kokemusta pientarvikkeiden hankinnasta palveluna, miten kehittäisit tuota hankintatapaa?
6. Voisiko samaa hankintamallia soveltaa työmaan muissa hankinnoissa?

Laskutustietoja esimerkkityömailta, Työmaat 1 ja 2

EK Würth laskut		TYÖMAA1		Rondosta poimitut tiedot					
laskut	€	rivit	rivit/lasku	€/lasku	noudot yht.	€	rivit	noudot	
43	12824,5	331	7,7	298	27	41,25	3	1	
						118,5	2	1	
						75,7	11	1	
						56,2	1	1	
						148,27	3		
						16,26	2		
						201,46	6		
						484,6	4		
						96,75	1	1	
						466,47	1		
						34,73	7	1	
						111,84	9		
						104,84	8	1	
						102,86	12		
						201,32	7		
						105	4		
						120,81	6		
						660,86	8		
						165,65	7		
						3431,14	11		
						626,82	19	1	
						544,5	8		
						71,5	1	1	
						509,11	20		
						77,36	7		
						256,3	2		
						103,6	3	2	
						357,28	18	1	
						593,14	4		
						94,46	6	2	
						130,41	6	3	
						291,53	17	3	
						116,37	5	1	
						93,82	4		
						11,49	2	1	
						185,43	7		
						121,63	6	2	
						1705,66	67		
						61,9	5	1	
						127,68	11	2	

VT Würth laskut		TYÖMAA 2		Rondosta poimitut tiedot			€	rivit
laskut	€	rivit	€/lasku	rivit/lasku	noudot yht.			
48	5025,29	237	105	4,9	79	1.	490,97	8
						2.	138,78	10
						3.	46,12	9
						4.	48,65	5
						5.	162	1
						6.	51,37	5
						7.	366,27	3
						8.	170,33	8
						9.	215,35	5
						10.	44,4	3
						11.	325,59	9
						12.	92,89	3
						13.	93,5	5
						14.	187,9	2
						15.	23,36	3
						16.	110	7
						17.	301,72	7
						18.	81,23	7
						19.	26,61	3
						20.	30,88	3
						21.	51,64	4
						22.	89,14	4
						23.	3,18	1
						24.	67,63	4
						25.	144,5	6
						26.	351,94	14
						27.	28,97	2
						28.	75,4	8
						29.	121,44	12
						30.	92,66	4
						31.	1,07	1
						32.	72,1	2
						33.	91,5	9
						34.	50,05	5
						35.	87,86	5
						36.	143,53	10
						37.	32,42	3
						38.	174,41	12
						39.	26,37	2
						40.	5,13	1
						41.	22,48	2
						42.	37,2	3
						43.	15,99	2
						44.	68,38	3
						45.	40,75	4
						46.	35,4	1
						47.	60,38	4
						48.	25,85	3