



Tuomas Taka-Eilola

**TALONRAKENNUSTYÖMAAN HANKINNAT JA LOGISTIIKKA  
ESIMERKKINÄ AURINKOTÖRMÄN TYÖMAAT RUKALLA**

**TALONRAKENNUSTYÖMAAN HANKINNAT JA LOGISTIIKKA  
ESIMERKKINÄ AURINKOTÖRMÄN TYÖMAAT RUKALLA**

Tuomas Taka-Eilola  
Opinnäytetyö  
Kevät 2012  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma, Tuotantotalous

---

Tekijä: Tuomas Taka-Eilola

Opinnäytetyön nimi: Talonrakennustyömaan hankinnat ja logistiikka esimerkkinä Aurinkotörmän työmaat Rukalla

Työn tilaaja: Aurinkotörmä Oy

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi:

Sivumäärä: 29+1 liite

Kevät 2012

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää hankintoja sekä logistiikkaa talonrakennustyömailla. Esimerkkinä käytettiin Aurinkotörmä Oy:n työmaita Rukalla. Toimeksiantajana toimi Aurinkotörmä Oy. Tavoitteena oli, että työ voi toimia yleisohjeena, jolla pyritään hallitsemaan hankintoja ja helpottamaan työmaan logistiikan suunnittelua tulevaisuuden kohteissa Rukalla. Työssä otettiin kantaa työmaan logistiikan ja hankintojen toteutumiseen sekä tarpeellisuuteen.

Opinnäytetyössä perehdyttiin hankintojen ja logistiikan perusteisiin sekä niiden merkitykseen rakentamisessa. Samalla selvitettiin sijainnin vaikutusta kuluihin ja hankintoihin ja mahdollisuuksia niiden pienentämiseen. Työssä käsiteltiin yrityksen hankintoja ja logistisia ratkaisuja Rukan alueella sekä selvitettiin riskejä niiden toteuttamisessa. Opinnäytetyössä käytettiin esimerkkikohteina Aurinkotörmä Oy:n työmaita Rukalla.

Opinnäytetyöprojektin aikana nousi esiin uusia toimintamalleja logistisille ratkaisuille sekä mahdollisuuksia kulujen pienentämiselle hankintoja tehtäessä. Opinnäytetyössä kehitettyjen menetelmien avulla pystytään havaitsemaan säästökohteita sekä varautumaan riskeihin. Tarkoituksena on, että opinnäytetyö palvelee Aurinkotörmä Oy:tä tulevaisuuden kohteissa Rukan alueella.

---

Asiasanat:

Hankinta, logistiikka, hankintatoimi, rakentaminen, kausisopimus

## **SISÄLTÖ**

|  |    |
|--|----|
| TIIVISTELMÄ  | 3  |
| 1 JOHDANTO   | 5  |
| 2 RAKENNUSTYÖMAAN HANKINTOJEN PERIAATTEET              | 6  |
| 2.1 Hankinta käsitteenä                                | 7  |
| 2.2 Hankinnat käytännössä                              | 7  |
| 2.3 Hankintojen luokittelu                             | 8  |
| 3 HANKINNAT AURINKOTÖRMÄ OY:N RUKAN KOHTEISSA          | 14 |
| 3.1 Aurinkotörmä Oy:n paritalot                        | 16 |
| 3.2 Hankinnat kohteissa                                | 16 |
| 3.3 Hankintojen ongelmat                               | 18 |
| 4 LOGISTIIKAN PERIAATTEET                              | 20 |
| 4.1 Logistiikan suunnittelu                            | 21 |
| 4.2 Logistiikka käytännössä                            | 21 |
| 4.3 Logistiikan tavoitteet                             | 23 |
| 5 LOGISTIIKAN TOTEUTUMINEN JA ONGELMAT RUKAN KOHTEISSA | 24 |
| 5.1 Logistiikan toteutus                               | 24 |
| 5.2 Logistiikan ongelmat                               | 25 |
| 6 POHDINTA   | 28 |
| LÄHTEET  | 29 |
| Liite 1 Esimerkki hankintasuunnitelmasta               |    |

# 1 JOHDANTO

Hankinnat ja logistiikka muodostavat yrityksissä suuren kustannuserän, ja niiden onnistuminen vaikuttaa koko yrityksen liiketoimintaan. Perehtymällä hankintoihin sekä logistisiin ratkaisuihin voitaisiin saavuttaa rakennustyömaan aikana huomattavia säästöjä. Opinnäytetyön tavoitteena on perehtyä hankintoihin ja logistiikkaan käytännön rakentamisessa eli siihen, mitä niillä tarkoitetaan, kuinka ne toimivat ja minkälaisia vaiheita niihin kuuluu.

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisäksi selvittää Aurinkotörmä Oy:n Rukan kohteiden hankintojen sekä logistiikan ongelmakohtia, säästökohteita, sujuvuutta sekä sijainnin merkitystä kustannuksiin ja aikatauluun. Hankinnat ja logistiikka Rukan alueella poikkeavat paljon normaalista kaupunkirakentamisesta, koska sijainti on syrjäinen ja palveluntarjoajia vähän. Opinnäytetyössä tarkastellaan kahden Rukalle rakennetun paritalotyömaan hankintoja sekä logistiikkaa.

Aurinkotörmä Oy on Haukiputaalainen yritys, jonka liiketoimintoaloja ovat kiinteistönvälitys, kiinteistörakentaminen ja kiinteistönvuokraus. Aurinkotörmä Oy rakentaa paritalohuiloita Rukan alueelle. Talot ovat Honkatalojen ekopuutaloja.

## 2 RAKENNUSTYÖMAAN HANKINTOJEN PERIAATTEET

Hankintojen osuus rakennushankkeen kokonaiskustannuksista on jatkuvasti kasvanut. Materiaalihankintojen ja aliurakoiden osuus kokonaiskustannuksista on noin 60-80 prosenttia, joten hankintojen hyvin onnistumisella on suuri vaikutus koko hankkeen taloudelliseen ja ajalliseen lopputulokseen. (Junnonen - Kankainen 2001, 5.)

Hankinnat muodostavat hyvin laajan ja hajanaisen kokonaisuuden. Hankkeessa niihin kuuluu muutama kustannusmerkitykseltään keskeinen sopimushankinta, määrältään ja arvoltaan vaihtelevia materiaalihankintoja sekä suuri määrä pienempiä hankintoja, joiden kustannusosuus ei ole ratkaiseva. (Pankakoski 1993.)

Hankinnan käynnistäjänä toimii hankinta-aikataulu. Ennen tarjouspyyntöjä hankinnasta tehdään tehtäväsuunnitelma, jossa määritetään hankinnan sisältö, kesto ja tavoitekustannukset. Saatuja tarjouksia verrataan tehtäväsuunnitelman tavoitekustannuksiin. (Junnonen - Kankainen 2001, 37.)

Hankintasuunnitelma koostuu hankintaluettelosta ja -aikataulusta sekä vastuunjakotaulukosta. Hankintasuunnitelma toimii hankintojen valvonta- ja ohjausvälineenä hankinnan valmistumiseen asti. Liitteessä 1 on esimerkki hankintasuunnitelmasta. (Junnonen - Kankainen 2001, 33.)

Hankintojen kustannukset ovat moninaiset, vaikka usein kustannuksiksi ajatellaan pelkästään ostohinta sekä kuljetuskustannukset ja ostopäätökset tehdään näiden näkyvien kustannusten perusteella. Ostohinta ja kuljetuskustannukset ovat vain jäävuoren huippu koko ostoprosessin aiheuttamassa kustannuskertymässä. Mikäli piilokustannukset tiedostetaan, saattaa käsitys hankinnan hinnasta muuttua täydellisesti ja lopulliset kustannukset saattavat nousta paljon luultua korkeammiksi. Piilokuluja ovat esimerkiksi tavarantoimitus- ja käsittelykustannukset, myöhästymis-, puute- ja virhekustannukset, jätekustannukset, varastokustannukset ja valvontakustannukset. (Hokkanen - Karhunen - Luukkainen 2011, 79.)

## **2.1 Hankinta käsitteenä**

Hankinta käsitteenä on todella laaja, mutta lyhykäisyydessään hankinnan voidaan sanoa tarkoittavan materiaali- ja alihankintojen yhteisnimitystä. Hankinta katsotaan alihankinnaksi silloin, kun siihen sisältyy työmaalla suoritettu työpanos. (Pankakoski 1993.)

Hankintatoimi tarkoittaa yrityksen toimintaa, jonka tarkoituksena on huolehtia materiaalien ja palveluiden toimittamisesta. Hankintatoimen onnistumisella on todella suuri merkitys koko yrityksen toimintaa ajatellen, koska hankintatoimi keskittyy ostoprosessien hallintaan, hankintojen organisointiin, toimittajien valintaan, laadun varmennukseen, tehokkuuden mittaukseen ja muihin toimitusketjun kilpailukyvyyn tekijöihin. (Kolhonen - Toikkanen - Kankainen, 1997, 5.)

## **2.2 Hankinnat käytännössä**

Hankinnoille asetetaan entistä enemmän vaatimuksia, koska rakennusyrityksissä hankintojen osuus on jatkanut kasvuaan ja tuotanto on muuttunut entistä joustavammaksi. Myös materiaali- ja palveluvalikoima on kasvanut. Nykyään rakennusurakoitsijalle ei enää riitä pelkkä tuotannon tarvitsemien hankintojen ja palveluiden ostaminen, vaan yhteistyötä tehdään aliurakoitsijoiden ja materiaalityöntekijöiden kanssa. (Junnonen - Kankainen 2001, 5.)

Rakennusyrityksissä panostetaan yhä enemmän hankintojen kehittämiseen niiden merkityksen vuoksi. Myös hankintoihin liittyviä sopimusehtoja ja sopimustekniikkaa on kehitetty. Kehitettävää riittää jatkossakin, koska edelleen hankintoihin liittyy runsaasti ongelmia ja epäselvyyksiä, jotka aiheuttavat työmailla ajan ja resurssien tuhlausta. Suurimmat häiriötekijät liittyvät työmaan aikataulun pitävyyteen sekä laatutekijöihin. (Junnonen - Kankainen 2001, 5.)

Hankintaketju koostuu kolmesta päävaiheesta: hankinnan valmistelu, hankintapäätöksen teko sekä hankinnan valvonta ja ohjaus. Hankinnan valmisteluun kuuluvat tarjoajien valinta, tarjouspyynnön kokoaminen, kaupallisjuridisten ehtojen määrittäminen ja sisällön määrittäminen. Ketju etenee

tarjouspyyntöihin ja tarjouksiin, minkä jälkeen tehdään hankintapäätös. Hankintapäätöksen jälkeen hankintaketju etenee sisällöstä riippuen tilaukseen tai sopimukseen. Tämän jälkeen hankinta toteutetaan, ohjataan ja valvotaan. (Toikkanen - Särkilahti 1997, 27.)

Hankintapäätöstä tehtäessä vertaillaan samalla tavalla materiaalitarkouksia ja aliurakkatarjouksia ja niiden pohjalta arvioidaan tarjouspyynnöstä poikkeavien ehtojen vaikutuksia. Vertailun perusteella tarjouksista valitaan kokonaisuudeltaan edullisin vaihtoehto. Materiaalihankintojen kohdalla tehdään ennen hankintasopimusta materiaaliakohtaiset toimitussuunnitelmat. Toimitussuunnitelmaan kootaan toimitusajat, eräkoot ja muut tarpeelliset tiedot, kuten laatija ja vastuuhenkilö, tilaaja ja toimittaja, hankinnan kohde, niputus ja suojaustapa, osoitteisto, hankinnan toimituserät ja koot, toimitusajankohta sekä tieto siitä, montako päivää aikaisemmin toimitusmääräykset lähetetään. (Junnonen - Kankainen 2001, 71.)

Tehtäessä hankintapäätöstä, on turvattava aliurakkatarjouksen tehneiden tasapuolinen kohtelu, urakkakilpailussa noudatettavien periaatteiden mukaisesti. Tarjousvertailun perusteella käydään sopimusneuvottelut. Neuvotteluihin otetaan yleensä edullisin tarjoaja, mutta myös kilpailukykyisten vaihtoehtotarjousten tekijät on syytä ottaa mukaan neuvotteluihin. Päätöstä tehtäessä huomioon otetaan tarjouspyynnössä ilmoitetut valintakriteerit, kokonaistaloudellisuus, poikkeamat tarjouspyynnöstä sekä mahdolliset vaihtoehdot ja osatarjoukset. Lopullinen päätös sopimuskumppanista tehdään tarjousvertailun, sopimusneuvottelujen ja aliurakoitsijasta muuten hankittujen tietojen perusteella. Tarjouksen hyväksymisestä on viipymättä ilmoitettava valituksi tulleelle aliurakoitsijalle. (Junnonen - Kankainen 2001, 49-51.)

### **2.3 Hankintojen luokittelu**

Hankinnat voidaan ryhmitellä rakennustuotteen, aliurakan ja palvelun hankkimiseen. Näiden eroavaisuudet on esitetty taulukossa 1. Materiaalin osuus hankinnoissa vaihtelee suuresti. Suurimmillaan materiaalin osuus on rakennustuotehankinnoissa ja pienimmillään palveluhankinnoissa. Aliurakassa materiaalit ja niiden asennustyöt ostetaan samalta toimittajalta. Materiaalin ja



työn osuus vaihtelevat suuresti aliurakoissa. Rakennustuotehankinnat ja aliurakat eroavat toisistaan myös sopimusoikeudellisesti, koska rakennustuotehankinnat tehdään kauppasopimuksella ja aliurakat urakkasopimuksella. Eroavaisuuksia löytyy myös asetetuissa vaatimuksissa. Aliurakoissa vaatimukset asetetaan rakennustuotteiden lisäksi myös työsuoritukselle, etenkin aika- ja laatutekijöihin. Olennaista onkin varmistaa työn häiriötön eteneminen ja virheettömyys. Rakennustuotehankinnassa vaatimukset kohdistuvat tuoteyksityiskohtien lisäksi toimitusten sujuvuuteen. (Junnonen - Kankainen 2001, 7.)

*TAULUKKO 1. Hankintojen luokittelu (Junnonen - Kankainen 2001, 6)*

| <i>VAKIOHANKINTA</i>                        | <i>KOHDEKOHTAINEN HANKINTA</i>          | <i>SOPIMUSTYYPPI</i>   |
|---|---|--|
| <i>Vakio rakennustuote<br/>pienhankinta</i> | <i>Kohdekohtainen<br/>rakennustuote</i> | <i>Hankintasopimus</i>   |
| <i>Vakio aliurakka</i>                      | <i>Kohdekohtainen aliurakka</i>         | <i>Aliurakkasopimus</i>  |
| <i>Vakio palvelu</i>                        | <i>Kohdekohtainen palvelu</i>           | <i>Vuokrasopimus<br/>Konsulttisopimus<br/>Suunnittelusopimus<br/>Kuljetussopimus</i> |

Aliurakat perustuvat kausisopimukseen tai kirjallisiin tarjouspyyntöihin. Aliurakkaan kohdistuvat tavoitteet ja vaatimukset vaikuttavat sopimussisältöön. Sopimukset onkin syytä tehdä huolellisesti. Esimerkiksi kustannuksiin voidaan vaikuttaa pääsääntöisesti ennen sopimuksen syntyä ja sopimuksen teon jälkeen käytössä ovat ainoastaan ne ohjaukset, jotka on sopimuksessa määritelty. Toteutuksen aikana aliurakoitsijan toimintaan voidaan vaikuttaa sopimuksen sallimissa rajoissa. Pää- ja aliurakoitsijan on hyvä pitää tietyin väliajoin kokouksia sekä katselmuksia, joissa varmistetaan tuotannon häiriöttömyys sekä suunnitelmien mukainen laatu. (Junnonen - Kankainen 2001, 8-9.)

Rakennustuotehankinnoista tehdään hankintasopimus, jossa toimittaja sitoutuu vastiketta vastaan luovuttamaan sovitunlaisen tuotteen määräaikana.

Yksinkertaisimmissa hankinnoissa ei hankintasopimusta tarvita, vaan itse tilaus toimii sopimuksena. (Junnonen - Kankainen 2001, 10.)

Rakennustuotehankinnat perustuvat kirjallisiin tarjouspyyntöihin ja niiden hyväksymiseen, puhelintilauksiin tai kausisopimuksiin. Kausisopimus tarkoittaa sopimusta, jonka rakennusyritys on tehnyt jonkun toimittajan kanssa, tuotteen tai palvelun toimittamisesta tiettyyn hintaan tai sovitulla alennuksella.

Kausisopimuksia solmitaan yleensä rautakauppatavaroista jonkin kauppaketjun tai tukkuliikkeen kanssa tai joistakin vakiotavaroista, kuten puutavarasta ja betonista. Kausisopimushankinnat perustuvat yleensä yritystasolla vuosittain suoritettavaan kirjalliseen tarjouspyyntö-, tarjous- ja sopimusmenettelyyn.

(Junnonen - Kankainen 2001, 10.)

Hankinnat luokitellaan vakio- ja kohdekohtaisiin hankintoihin rakennustuotteisiin liittyvän suunnittelutarpeen mukaan. Vakiohankinnat tilataan tuotevalikoimasta pelkillä määräluetteloilla ja kohdekohtaisia suunnitelmia ei tarvita.

Kohdekohtaiset tuotesuunnitelmat vaikuttavat tilaukseen, jos ne edellyttävät tuotteen tai suorituksen teettämistä tilaustyönä. (Junnonen - Kankainen 2001, 7.)

Hankinnat luokitellaan yleisesti sopimuskäytännön perusteella vuosisopimushankintoihin, tilaushankintoihin, pienhankintoihin, sopimushankintoihin ja varastohankintoihin. Hankintojen etuliite kuvaa hankintatapaa. (Pankakoski 1993, 19.)

Vuosisopimushankinnoilla tarkoitetaan yritystasolla vuodeksi solmittuja yleensä kiinteähintaisia materiaali- tai alihankintasopimuksia, joissa sovitaan toimitusten tai palvelusten yksikköhinnoista. Vuosisopimuksilla saadaan yleensä alennusta tai toimitustakuu hintoihin. (Pankakoski 1993, 19.)

Sopimushankinnat ovat tietyille hankkeelle tehtyjä materiaalihankintoja tai alihankintoja, joista laaditaan hankekohtainen toimitus- tai aliurakkasopimus. Sopimushankinnoissa tekninen valmistelu on yleensä työmaaorganisaation vastuulla. Sopimuksen jälkeen työmaaorganisaatio huolehtii toimitusmääräysten antamisesta ja toimitusten valvonnasta. (Pankakoski 1993, 19.)

Tilauhankinnat perustuvat valmiiksi laadittuihin hankintaluetteluihin ja toimittajien vertailuihin tiettyjä kohteita varten. Tilaus toimii tällöin sopimuksena. (Pankakoski 1993, 19.)

Pienhankinnoilla tarkoitetaan kustannusmerkitykseltään vähäisiä, niin sanottuja rautakauppaostoja. Niiden suorittamiseen liittyy harvoin erillistä suunnittelua, vaan ne toteutetaan sitä mukaan, kun tarvetta esiintyy. Pääasiassa pienhankinnat ovat työmaiden toimesta kaupoista haettavia materiaali- ja työvälinepuutehankintoja, jotka ilmaantuvat yleensä lyhyellä varoitusajalla. Pienhankinnat voidaan toteuttaa myös tilauhankintoina. (Pankakoski 1993, 19.)

Varastohankinnat ovat toimituserän koon, muun hintapoliittisen syyn tai hankalan toimitusajan vuoksi, yrityksen keskusvarastolle ostettuja tarvikkeita. Yleensä varastoidaan käyttötarvikkeita, joiden kulutus on suuri, ja niitä voidaan käyttää myös muilla työmailla. (Pankakoski 1993, 19.)

Aliurakat ovat tärkeimpiä hankintoja ja niiden onnistuminen on tärkeää koko työmaata ajatellen. Aliurakan sopimus- ja ohjausprosessi voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen. Ensimmäiseen vaiheeseen kuuluu aliurakan valmistelu, jolloin tehdään tehtäväsuunnitelma, laaditaan tarjouspyyntö sekä valitaan tarjoajat. Toisessa vaiheessa tehdään aliurakkapäätös. Tällöin suoritetaan tarjousvertailu, pidetään sopimusneuvottelut tai hyväksytään aliurakkatarjous. Tässä vaiheessa tehdään myös hankintapäätös sekä tehdään sopimukset. Kolmanteen vaiheeseen kuuluvat aliurakan ohjaus ja valvonta, jota on kuvailtu tarkemmin taulukossa 2. Tämä sisältää aloituspalaverin pitämisen, mallin tekemisen ja tarkistamisen, palaverien pitämisen, työnaikaisen ohjauksen ja valvonnan sekä loppuvaiheen lopetuspalaverin pitämisen sekä aliurakkaan liittyvien materiaalidokumenttien kokoamisen. (Junnonen - Kankainen 2001, 38.)

TAULUKKO 2. Aliurakan työnaikaiset ajoitukset ja laadunohjaustilanteet  
(Junnonen - Kankainen 2001, 57)

|                         | Ajoituksen ohjaus   | Laadun ohjaus   |
|-------------------------|---|---|
| <b>Aloituskokous</b>    | -vapaan työkohteen<br>varmistus<br>-oikea aikaisen aloituksen<br>varmistus<br>-materiaalitoimitusten<br>ajoitus   | -edellisen työvaiheen<br>vastaanotto<br>-toteutustavan,<br>laatuvaatimusten ja<br>työturvallisuuden selvitys<br>työntekijöille  |
| <b>Työmaakokoukset</b>  | -tilanteen selvittäminen<br>-tuotannon ja resurssien<br>toteaminen<br>-lisä- ja muutostöiden<br>vaikutus<br>-poikkeamien analysointi<br>-korjaavat toimenpiteet | -mallityö<br>sopimuksen ja<br>laatusuunnitelman<br>mukaisen suorituksen<br>tekeminen<br>-<br>tarkastukset työkohteissa<br>-virheiden ja puutteiden<br>korjaus<br>-materiaalitoimintojen<br>valvonta |
| <b>Lopetuskokoukset</b> | -valmiin työn luovutus  | -virheiden ja puutteiden<br>korjaus<br>-työn luovutus<br>-jälkiarviointi  |

Aliurakan valmistelu ja tarjouspyyntöjen laatiminen perustuvat tehtäväsuunnitelmaan, joka tehdään kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa kootaan aliurakkaa koskevat oleelliset tiedot ja määritetään kustannus- ja tuotantotavoitteet, selvitetään laatuvaatimukset sekä mietitään ongelmakohdat. Toisessa vaiheessa etsitään toiminta- ja työskentelytapa, joiden avulla tavoitteet ja vaatimukset saavutetaan. Tässä vaiheessa mietitään myös keinoja tuloksen parantamiseksi. (Junnonen - Kankainen 2001, 39.)

Pääurakoitsijan tulee varmistaa aliurakan aloitusedellytykset. Hänen tulee esimerkiksi tarkistaa vastuullaan olevien tuotesuunnitelmien valmius ja toteutettavuus, osoittaa aliurakoitsijalle varastoalueet ja jätteiden keräyspisteet, suunnitella aliurakoitsijalle annettavat työmaapalvelut ja aputyöt sekä varata tarvittavat resurssit. Pääurakoitsijan tulee myös suunnitella hänelle hankittavaksi jäävän kaluston käyttö sekä materiaalien siirrot, toimituserät ja suojaukset. Lisäksi työn aikana on valvottava, että aliurakkatehtävä alkaa ajallaan, työ etenee katkoitta, tuotantonopeus ei poikkea suunnitellusta, lohkot ja osakohteet tehdään suunnitellussa järjestyksessä, työkohteet vapautuvat seuraavalle tehtävälle sekä työkohteet tehdään täysin valmiiksi ilman laatuvirheitä. (Junnonen - Kankainen 2001, 40.)

### **3 HANKINNAT AURINKOTÖRMÄ OY:N RUKAN KOHTEISSA**

Hankinnat Aurinkotörmä Oy:n Rukan kohteissa poikkeavat paljon normaaleista olosuhteista, koska Rukan alueella materiaalien käyttö on erittäin tarkkaa. Esimerkiksi valkoisia ovia, ikkunoita tai pielilautoja ei saa käyttää. Nurmikkoa ei saa istuttaa, vaan pihojen tulee olla mätästettyjä. Asfaltointia ei sallita, radonputket tulee asentaa ja muutenkin käytettävät materiaalit tulevat olla luontoon sulautuvia. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Taulukossa 3 on esitetty Aurinkotörmä Oy:n kahden paritalotyömaan kaikkien hankintojen prosenttiosuudet Rukalla. Taulukko on syntynyt vuonna 2010 Rukalle toteutettujen paritalotyömaiden hankintojen pohjalta. Sijainnin vaikutusta hankintojen hintaan on vaikea arvioida, koska tavaroiden hintoihin on lisätty yleensä jo rahdin osuus. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

TAULUKKO 3. Aurinkotörmä Oy:n kahden paritalotyömaan prosenttiosuudet kaikista hankinnoista Rukalla (Aurinkotörmä Oy. 2010)

| Hankinta                                  | %     |
|---|-------|
| Tontti, suunnitelmat ja luvat             | 6,13  |
| Vesi- ja sähköliittymät                   | 5,47  |
| Maan- ja pohjarakentaminen                | 6,36  |
| Talopaketti                               | 28,49 |
| Sähkö ja LVI                              | 7,26  |
| Sisustus                                  | 7,58  |
| Keittiö- ja kiintokalusteet               | 7,85  |
| Työmaan käyttökustannukset                | 1,59  |
| Työpalkat ja palkkiot                     | 11,89 |
| Irtaimisto                                | 3,60  |
| Omat kulut                                | 1,05  |
| Kuljetuskustannukset (sisältyy laskuihin) | 2,86  |
| Puutavara                                 | 4,02  |
| Pienrauta                                 | 8,71  |
| Yhteensä                                  | 100   |

### **3.1 Aurinkotörmä Oy:n paritalot**

Esimerkkityömaina opinnäytetyössä on Aurinkotörmä Oy:n Rukalle rakentamat kaksi paritaloa, joiden huoneistojen koko on 85 neliometriä. Talot ovat Honkatalojen ekopuutaloja. Huoneistoissa on alakerrassa makuuhuone, keittiö, olohuone, wc, pesuhuone sekä sauna. Yläkerrassa on kaksi makuuparvea sekä wc. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

### **3.2 Hankinnat kohteissa**

Ensimmäiset hankinnat kohteisiin olivat tontti, suunnitelmat ja luvat. Niiden osuus kaikista tehdyistä hankinnoista oli 6,13 %. Tontti hankittiin yksityiseltä maanomistajalta. Suunnitelmat hankittiin eri osapuolilta tarpeen mukaan. Piirustukset pyydettiin Honkatalolta ja tarvittavat luvat Kuusamon kaupungilta. Vesi- ja sähköliittymät hankittiin paikalliselta sähköyhtiöltä sekä vesiosuuskunnalta. Niiden osuus oli 5,47 % kaikista hankinnoista. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Maan- ja pohjarakentamiseen tehtiin aliurakkasopimus. Maanrakentaja oli entuudestaan tuttu, koska oli hoitanut maan- ja pohjarakentamiset myös Aurinkotörmän aikaisemmissa kohteissa. Aliurakkaan kuuluivat kallion räjäytystyöt sekä pohjan aukaisu- ja täyttötyöt. Aliurakoitsija teki vaadittavat työt omalla kalustollaan ja toimitti työmaalle tarvittavan materiaalin, kuten suodatinkankaat ja salaojat, jotka pääurakoitsija asensi itse. Maan- ja pohjarakentamisen osuus oli 6,36 % hankinnoista. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Talopaketeista tehtiin hankintasopimukset Honkatalojen kanssa. Honkatalot toimittivat materiaalit taloihin kappaletavarana, ja pääurakoitsija asensi ne itse. Talopaketteihin kuuluivat puutavara, ikkunat, ovet sekä kattomateriaalit. Talopakettien osuus oli 28,49 % kaikista hankinnoista. Niiden osuus oli selvästi suurin hankinnoista. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Sähkö- ja LVI- töihin solmittiin paikallisten yritysten kanssa aliurakkasopimukset, jotka sisälsivät työn lisäksi käytettävät materiaalit, lukuunottamatta kiintokalusteita sekä valaisimia. Sähkö- ja LVI- töiden osuus oli 7,26 % hankinnoista. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)



Sisustustavarat hankittiin sisustussuunnitelmien pohjalta eri sisustusliikkeistä, pääasiassa puhelintilauksina mallistojen avulla. Sisustustavaroiden osuus kaikista hankinnoista oli 7,58 %.(Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Keittiö- ja kiintokalusteet hankittiin kohdekohtaisina hankintoina puusepältä. Puusepälle toimitettiin suunnitelmat kalusteista ja niiden pohjalta hän teki tarjoukset, jotka hyväsyttiin. Keittiö- ja kiintokalusteiden osuus oli 7,85 % kaikista hankinnoista. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Työmaan käyttökustannukset koostuivat pääasiassa rakennusjätteiden kuluista sekä vuokrattavista tavaroista. Niiden osuus oli 1,59 % kaikista hankinnoista. Varsinkin vuokrauksissa olisi ollut paljon säästämisvaraa, koska vuokrattavia tavaroita pidettiin usein tarpeettoman pitkään työmaalla. Vuokrattavat tavarat hankittiin paikalliselta yritykseltä vuokrasopimuksen avulla. Jätehuolto hoidettiin ostamalla palvelu paikalliselta yritykseltä. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Irtaimiston osuus hankinnoista oli 3,6 %. Irtaimisto hankittiin pääasiassa puhelintilauksilla eri yrityksiltä. Rakennuttaja hankki irtaimiston itse. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Puutavaran osuus hankinnoissa oli 4,02 %. Luku on alhainen, koska runkotavara tuli talopakettin mukana. Puutavara hankittiin pääsääntöisesti puhelintilauksilla, joko paikalliselta sahalta tai rautakaupasta. Pienempiä eriä ei kilpailutettu, vaan ne hankittiin suoraan sahalta. Tämä oli edullisempi vaihtoehto, koska muualta tilattaessa, kuljetuskustannukset olisivat nousseet suuriksi. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Pienrautahankintojen osuus kaikista hankinnoista oli 8,71 %. Työmaalla oli puutelista, johon työntekijät merkitsivät tarvittavat pientarvikkeet aina viikoksi eteenpäin. Lista käytiin läpi kerran viikossa ja listalla olevat tarpeelliset tavarat käytiin hakemassa paikallisesta rautakaupasta. Osa pienhankinnoista toteutettiin tilaushankintoina. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Hankinnoista 46,45 % sijoittui työmaan alkuvaiheeseen, kun työmaalle hankittiin luvat, liittymät, talopaketti sekä teetettiin maanrakennustyöt. Työmaan loppuvaiheen hankintoja olivat esimerkiksi sisustustuotteet, irtaimisto sekä keittiö- ja kiintokalusteet. Niiden osuudeksi tuli 19,03 % kaikista hankinnoista. Loput 34,52 % hankinnoista sijoittuivat tasaisesti koko projektin ajalle. (Aurinkotörmä Oy. 2010)

### **3.3 Hankintojen ongelmat**

Hankintatoimessa esiintyy paljon ongelmia ja epäselvyyksiä, jotka aiheuttavat ajan ja resurssien tuhlausta. Yleensä häiriöt johtuvat huonosti toteutetusta aikataulusta sekä laadusta. Tähän lukuun on koottu muutamia hankinnassa yleisesti esiin tulleita ongelmia ja niiden pohdintaa sekä Aurinkotörmä Oy:n Rukan paritalotyömaiden hankinnoissa esiin tulleita ongelmia. (Junnonen - Kankainen 2001, 5.)

#### **Sijainti**

Rakennustyömaan sijainnilla on merkitystä hankintojen onnistumiseen. Työmaan syrjäinen sijainti aiheuttaa lisäkustannuksia, koska kuljetuskustannukset nousevat sekä palveluntarjoajia on vähemmän. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Sijainnin vaikutus näkyy myös aikataulussa. Mikäli tulee kiireellinen hankinta tai tavara on huonoa, voi uuden hankintaan kulua kohtuuttomasti aikaa, koska tavaraa ei saa nopeasti eikä lähistöllä välttämättä ole tarvittavaa tavaraa. Tämän johdosta hankintasuunnitelman ja työmaan aikataulun seuranta on erityisen tärkeää. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

#### **Työmaan aikataulu**

Työmaiden aikataulut ovat yleensä melko tiukoiksi suunniteltuja. Tällöin ei ole varaa virheisiin hankinnoissa, koska hankintojen huono toteutus vaikuttaa välittömästi koko työmaan aikatauluun. Työmaan aikataulua suunniteltaessa tulisi ottaa hankinnat huomioon ja jättää niidenkin toteuttamiseen tarpeellinen

aika. Mikäli jonkin oleellisen hankinnan kanssa tulee ongelmia, se ei saisi kaataa koko työmaan aikataulua. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Mikäli aikataulu alkaa jäädä jälkeen, käy helposti niin, että suunnitellut tilaukset tulevat ajallaan ja tästä aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia esimerkiksi siirtojen sekä varastoinnin puolesta. Ongelmiin tuleekin reagoida nopeasti. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Työmaan aikataulun merkitys korostui Rukan kohteissa, koska välimatkat olivat pitkiä ja niihin kului aikaa. Suunnitelmissa pysyminen sekä ennakointi korostuivat. Esimerkiksi tavaran ollessa vääränlaista tai viallista sai seuraavaa kuljetusta odottaa kauan. Myös tavaratoimittajien niukkuus oli ongelma, koska syrjäisemmissä paikoissa esimerkiksi rautakauppatavaraa pidetään varastoissa vain sen verran kuin sitä ajatellaan kuluvan. Tavaran loputtua hyllyiltä se tilataan jostain suuremmasta paikasta ja tähän kuluu taas aikaa. Kiireellisiä hankintoja tuleekin välttää. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

### **Suunnitelmien muutokset**

Suunnitelmien muutokset ovat ikuinen kiusa työmailla. Ne aiheuttavat harmia myös hankintojen toteuttamisessa, koska suunnitelmien muuttuessa hankinnatkin menevät uusiksi ja usein tavarat on ehditty jo tilata tai ne ovat jo saapuneet työmaalle. Suunnitelmien muuttuessa hankintatyö pitää usein aloittaa alusta. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

### **Reklamaatiot**

Reklamaatiolla tarkoitetaan huomautuksia, ilmoituksia ja vaatimuksia, joita asianomainen tekee turvatakseen oikeutensa ja asemansa. Reklamaatioiden tekemiseen kuluu aikaa, ja usein kyseessä on virheellinen tai vääränlainen tavara tai työn jälki. Tästä aiheutuu ongelmia, koska tavarat pitää aluksi lähettää takaisin, sen jälkeen on tilattava uudet, joiden toimitusta pitää taas odottaa. (Junnonen - Kankainen 2001, 88.)

## 4 LOGISTIIKAN PERIAATTEET

Karrus kuvaa käytännönläheisesti logistiikkaa. Hänen mukaansa logistiikka on materiaali-, tieto- ja pääomavirtojen, hankinnan, tuotannon, jakelun ja kierrätyksen, huolto- ja tukipalvelujen, varastointi-, kuljetus- ja muiden lisäarvopalvelujen sekä asiakaspalvelun ja -suhteiden kokonaisvaltaista johtamista ja kehittämistä. (Karrus 2005, 13.)

Logistiikassa tunnetaan kaksi perusvirtaa, fyysinen materiaalivirta ja informaatiovirta. Informaatiovirta on logistisista virroista tärkein, sillä sen avulla ohjataan koko materiaalien toimitusketjua raaka-ainelähteeltä loppukäyttäjälle ja loppukäyttäjältä materiaalilähteelle palautuvia maksusuorituksia. Materiaalivirta tarkoittaa tilauksen toteutusta. (Hokkanen - Karhunen - Luukkainen 2011, 14.)

Logistiikan perushyötyjä ovat paikka-, aika- sekä omistushyöty. Paikkahyödyllä tarkoitetaan sitä, että tuotteen on oltava oikeassa paikassa, jotta siitä olisi hyötyä sitä tarvitsevalle. Aikahyöty merkitsee sitä, että tuote on käytettävissä oikeaan aikaan. Mikäli toimitus saapuu työmaalle liian aikaisin, aiheutuu siitä varastointi- sekä pääomakustannuksia. Mikäli toimitus saapuu työmaalle myöhässä, siitä aiheutuu aina lisäkustannuksia, koska tuote ei ole silloin käytettävissä, kun sitä tarvittaisiin. Tämä aiheuttaa pahimmassa tapauksessa työmaan seisokkeja. Tällöin on joko odotettava uutta toimitusta tai hankittava korvaava tuote. Ratkaisusta riippumatta tästä aiheutuu lisäkustannuksia sekä harmia. Omistushyödyllä tarkoitetaan sitä, että asiakas saa tuotteen käyttöönsä. (Hokkanen - Karhunen - Luukkainen 2011, 17-18.)

Logistiikka on lyhyesti sanottuna materiaalien ja niihin liittyvien tietovirtojen hallintaa. Logistiikkaa suunniteltaessa työmaata on ajateltava kokonaisuutena. Logistiikan näkökulmasta ajatellen hankinta on hoidettu loppuun asti vasta silloin, kun materiaali on asennettu ja jätteet siivottu. (Junnonen - Kankainen 2001, 31.)

Materiaalien toimittamisessa valmistajalta työmaalle on useita vaihtoehtoja. Yleensä materiaali pyritään kuljettamaan täyden kuljetusvälineen erissä työmaalle ja varastoida se siellä ennen siirtoa asennuskohteisiin. Jatkuvasti kasvaneet kuljetuskustannukset ovat olleet haittana varsinkin pienten materiaalitoimituserien yhteydessä. (Junnonen - Kankainen 2001, 32.)

#### **4.1 Logistiikan suunnittelu**

Logistinen suunnittelu on tärkeässä roolissa työmaalla. Sen avulla pyritään sovittamaan tuotantoaikataulut tilausten mukaisesti. Näin saavutetaan kustannussäästöjä eräkoon ja kuljetusvolyymien suhteen. (Hokkanen - Karhunen - Luukkainen 2011, 61.)

Hankintoihin liittyvää logistiikkaa kannattaa suunnitella ajoissa. Tämän avulla voidaan etsiä toimitusketjun eri vaiheisiin useita eri toimintavaihtoehtoja. Kaikki toimitusketjun vaiheet on ajateltava kustannuksiltaan osana kokonaisuutta. (Junnonen - Kankainen 2001, 31.)

Logistiikkasuunnitelma laaditaan hankintojen yleissuunnittelun yhteydessä, jotta kaikkiin tarjouspyyntöihin ehditään ottaa logistiikkasuunnitelma huomioon. Logistiikkasuunnitelmassa esitetään yhteenveto valituista toimintatavoista ja tarvittavista resursseista, toimitusketjun eri vaiheissa. Lisäksi logistiikkasuunnitelmassa kerrotaan materiaalien fyysiseen käsittelyyn liittyvien työvaiheiden suunnittelusta, asennusta lukuun ottamatta. Logistiikkasuunnitelma tehdään kohteeseen kahdessa eri osassa, runko- ja sisävalmistusvaihe erikseen. (Junnonen - Kankainen 2001, 31.)

#### **4.2 Logistiikka käytännössä**

Logistiikka vaikuttaa eniten aika- ja paikkahyötyihin. Logistiikan hyötyjen perusulottuvuudet ovat hallinta, aika, paikka ja muoto. Näiden kaikkien avulla voidaan tavoitella arvonlisäystä, mutta saada myös aikaan lisäkustannuksia. (Karrus 2005, 13.)

Materiaalit tilataan työmaalle joko päätoteuttajan omina hankintoina tai ne sisällytetään aliurakkaan ja tuoteosakauppoihin. Hankintatavan valintaan vaikuttavat yritysten hankintapolitiikka, rakennettava kohde, tilaajan vaatimukset sekä markkinatilanne. Mikäli materiaalit sisältyvät urakkaan tai tuoteosakauppaan, pääurakoitsijan tulee osallistua toimitusten suunnitteluun ja valvoa materiaalien toimituksia tuotannon hallinnassa pitämiseksi. (RATU S-1227. 2010.)

Logistiikan avulla pyritään ohjaamaan asiakkaiden tavaravirrat logistiikkayrityksen prosessien läpi mahdollisimman tehokkaasti, tietotekniikkaa apuna käyttäen. Yksinkertaistettuna toimitusketju on seuraavanlainen: Tuotantolaitos- tuontikuljetus- logistiikkayritys- jakelukuljetus ja loppuasiakas. (RATU S-1227. 2010.)

### **Toimituskanavat**

Toimituskanavat jaetaan yleensä kolmeen kanavaan, terminaali-, tehdas- ja rautakauppatoimitukseen. Terminaalitoimituksessa valmistaja tai maahantuojatoimittaja toimittaa tuotteet välivarastona toimivaan terminaaliin, josta työmaalle meneviä kuormia voidaan koota eri tavarantoimittajien tuotteista. Tehdastoimituksessa materiaalit ja tuotteet toimitetaan suoraan valmistajan tai maahantuojan varastosta työmaalle. Rautakauppatoimituksissa varastoista voidaan yhdistellä kuormiin eri tavarantoimittajien tuotteita. (RATU S-1227. 2010.)

### **Toimitustavat**

Toimitustavat luokitellaan yleensä suoratoimitukseen, noutoon ja täsmätoimitukseen. Suoratoimituksessa tuotteet kuljetetaan tehtaalta, tukkuliikkeen varastosta tai rautakaupasta suoraan työmaalle. Kuljetuksen järjestää joko työmaa tai tavarantoimittaja, riippuen siitä, miten sopimuksessa on yhteisesti sovittu. (RATU S-1227. 2010.)

Täsmätoimituksessa tarkasta toimitusajankohdasta tai aikaikkunasta on sovittu. Tuotteet on yleensä pakattu tietyn toimituskohteen mukaan. Tuotteita voi tilata

suoraan tehtaalta tai terminaalipalvelun järjestäjä voi yhdistellä ja pakata eri valmistajien ja maahantuojien tuotteita täsmätoimituksiksi. Tämä edellyttää tarkkaa aikataulusuunnittelua sekä hyvää tiedonkulkua toimittajien, terminaalien ja työmaan välillä. (RATU S-1227. 2010.)

Noutojen tekemistä työmaalla tulisi välttää mahdollisimman paljon kustannusten vuoksi. Noudot ovatkin perusteltuja vain harvoin toistuvien pientarvikkeiden hankintakanavana. Pientarvikkeet toimitetaan yleensä työmaalla sijaitsevaan pientarvikkeivarastoon. Varaston sisällöstä ja ylläpidosta vastaa työmaa itse tai sopimuksen mukaisesti rautakauppa tai muu tavarantoimittaja. (RATU S-1227. 2010.)

### **4.3 Logistiikan tavoitteet**

Logistiikan tärkeimpänä tavoitteena voidaan pitää materiaalien saantia työmaalle oikeaan aikaan ja niin, että työt voivat edetä suunnitellussa aikataulussa. Logistiikan onnistumisella mahdollistetaan materiaalitoimitukset sopivissa erissä, jolloin tuotteita ja materiaaleja ei jouduta tarpeettomasti varastoimaan työmaalle. Onnistuneilla logistisilla ratkaisuilla varmistetaan se, että häiriökustannukset vähenevät ja tuottavuus paranee, materiaalien siirto- ja varastointikustannukset vähenevät, materiaalihukat pienenevät ja tuotannon aikataulunpito paranee. (Rakennusteollisuus - VTT - Mittaviiva. 2009,1.)

Pohjois-pohjanmaan liiton suorittamien haastattelujen sekä logistiikkaseminaarin perusteella Pohjois-Suomessa tärkeimmät kehittämiskohteet tulevaisuudessa ovat logistiikan osaamisen vahvistaminen, liikenneverkoston ja muun infrastruktuurin sekä ympärivuotisten liikenneolosuhteiden parantaminen, logistiikan ohjauksen kehittäminen ja informaation kulun parantaminen toimitusketjuissa sekä uuden teknologian käyttöönoton tukeminen. Myös logistiikkapalveluiden kehittäminen katsottiin tarpeelliseksi tulevaisuudessa. (Pohjois-pohjanmaan liitto. 2006, 6.)

## **5 LOGISTIIKAN TOTEUTUMINEN JA ONGELMAT RUKAN KOHTEISSA**

Aurinkotörmä Oy:n Rukan paritalotyömaihin oli valmiina hyvät logistiikkasuunnitelmat, koska vastaavia kohteita oli rakennettu samalle seudulle aikaisemminkin. Suunnitelmien tarpeellisuus korostui, koska kuljetusajat olivat pitkiä ja paikallinen kalusto oli rajallista. Etäisyyksien vuoksi logistiikasta aiheutui helposti suuria lisäkustannuksia, vaikka lopulliset kuljetuskustannukset jäivät alle kolmeen prosenttiin kokonaiskustannuksista. Logistiikasta aiheutuvia lopullisia kustannuksia on vaikea selvittää, koska useissa tapauksissa tavarahan hintaan oli jo sisällytetty rahdin hinta. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Kuljetukset toimitettiin pääsääntöisesti maanteitse kuljetusyhtiöiden avulla. Materiaalit tulivat työmaalle pääsääntöisesti Kuusamon ulkopuolelta, jolloin kuljetusten yhdisteleminen ja aikatauluttaminen korostui. Kuljetuksiin oli myös varattava aikaa normaalia enemmän, koska etäisyyksien vuoksi toimitusajat olivat normaalia pidemmät. Pientarvikkeet tilattiin paikalliselta rautakaupalta, jonka palveluihin kuuluivat tilattujen materiaalien toimittaminen työmaalle. Toimitukset tapahtuivat kerran viikossa. Tämä tehosti työnjohdon työaikaa, koska jokaista tarviketta ei tarvinnut lähteä itse hakemaan. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Varastointi työmaalle oli suhteellisen helppoa, koska tien molemmin puolin oli rakennuttajan tontteja. Työmaalla oli käytössä pääurakoitsijan ajoneuvonosturi, jolla tehtiin kaikki suuremmat nosto- sekä siirtotyöt. Pienemmät siirrot tehtiin miesvoimin sekä traktoria apuna käyttäen. (Aurinkotörmä Oy 2010.)

### **5.1 Logistiikan toteuttaminen**

Aurinkotörmän Rukan työmailla logistiisiin ratkaisuihin vaikuttivat pääasiassa pitkät välimatkat, kustannukset sekä varastointi. Tavaratoimituksia pyrittiin sovittamaan tämän vuoksi mahdollisimman paljon samoihin kuljetuksiin. Tämä onnistui hyvin sopimalla kuljetusliikkeen kanssa esimerkiksi Oulusta tulevalle tavaralle keräilyt valmiiksi. Kun hankittavat tavarat oli valittu, kuljetusliike kävi



noutamassa ne eri liikeistä ja toimitti tilatut tavarat samalla kyydillä työmaalle. Tästä tuli huomattavia säästöjä, koska jokaiselle tavaratoimitukselle ei tarvittu omaa rahtia. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Suurempia tavaramääriä tilattaessa rahti kuului suoraan tilaukseen ja toimittaja hoiti tavarat omalla rahdilla työmaalle. Osa tavaroista tuli joukkoliikenteen mukana Kuusamoon, josta sen toimitti työmaalle paikallinen jakelukuljettaja. Urakoitsijalla oli käytössään kuorma-auto, jolla pystyi hakemaan suurempia tavaramääriä lähiseudulta. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

## **5.2 Logistiikan ongelmat**

Logistiikan ongelmat aiheuttavat usein työmaalle suuria haittoja. Tähän lukuun on koottu muutamia ongelmakohtia, joita logistiikassa ilmeni Aurinkotörmä Oy:n työmailla Rukan alueella. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

### **Työmaan aikataulu**

Aurinkotörmä Oy:n työmailla aikataulussa pysyminen oli haastavaa, koska tavaroiden toimitusajat olivat usein etäisyyksien vuoksi pitkiä. Kiireellisiä hankintoja tuli välttää viimeiseen asti, koska materiaalia ei yleensä saanut paikallisesti ja tilaukset piti tehdä useiden satojen kilometrien päästä. Tästä aiheutui usein aikatauluongelmia työmaalle. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Usein huomattiin vasta työmaalla, että toimituserät olivat kooltaan vääränlaisia. Tämä johtui usein siitä, että suunnitelma- ja aikataulumuutokset rakennusvaiheessa eivät välittyneet toimittajille, ja toisaalta toimitusajan muutoksista ei ilmoitettu työmaalle. Tästä seurasi välittömästi aikatauluongelmia työmaalla. Myös aliurakoitsijoiden materiaalitoimituksia täytyi seurata ja valvoa, koska niissä sattuvissa viivästymisillä ja puutteilla oli huomattavat kerrannaisvaikutukset. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

### **Etäisyydet**

Pitkät välimatkat tekivät logistiikkasuunnittelusta haastavaa, koska paikallisesti materiaalia sai rajoitetusti, jolloin tavaraa täytyi tilata kauempaa. Etäisyyksien kasvaessa myös kustannukset kasvoivat, lisäksi tavarantoimitamiseen kuului

paljon aikaa. Mikäli toimituksissa oli jotakin reklamoitavaa, uuden tavaran saamiseen kului aikaa todella paljon. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

Pitkät välimatkat aiheuttivat sen, että tavaroiden tilaamisessa oli huomioitava matkaan kuluva aika. Esimerkiksi kiireellisiin hankintoihin saattoi kulua useampi päivä, ennenkuin tavarat saapuivat työmaalle. Useista paikoista ei lähdetty tuomaan tavaraa saman päivän aikana, vaan toimittajat yrittivät järjestää kuljetuksen niin, että samaan suuntaan saisi samalla kyydillä muutakin tavaraa. Tilatulle tavaralle olisi muuten tullut kuljetuskustannuksia todella paljon. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

### **Kustannukset**

Pitkien välimatkojen vuoksi myös kuljetuskustannukset kasvoivat. Suorat kuljetuskustannukset Rukan kohteissa jäivät alle kolmeen prosenttiin kokonaiskustannuksista, mutta hintoihin oli usein lisätty jo valmiiksi kuljetuskustannukset, jolloin niiden tarkkailu oli vaikeaa. Esimerkiksi tilattaessa Oulusta tavaraa, toimittajalle tuli kuluja 500 km:n matkasta ja kuskin 6 tunnin ajosta, johon lisättiin vielä purkuaika. Tämä kustannus siirtyi tietenkin tilaajalle. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

### **Sääolot**

Sääolot aiheuttivat ongelmia logistiikassa, koska teiden kunto vaihteli suuresti varsinkin talvisaikaan. Liukkaus, lumi sekä pakkasen hidastivat toimitusten perillepääsyä. Pohjois- Suomen logistiikkastrategiassa kerrotaankin, että talvinen kunnossapito pohjois-Suomessa nähdään osin riittämättömänä, etenkin kelirikkoaikoina. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

### **Kuljetusten aikataulut**

Kuljetusten aikatauluongelmat olivat työmaata ajatellen kohtalokkaita ja niihin tulikin reagoida välittömästi. Kuljetusten liikkeellelähtö täytyi aina varmistaa. Kuljetusliikkeiden kanssa sovittiinkin, että he ilmoittavat liikkeellelähdöstä joka kerta. Usein kävi kuitenkin niin, että aamuksi sovittu toimitus tulikin vasta illalla miesten lähdettyä jo kotiin. Tämä aiheutti purku- sekä varastointiongelmia sekä

yhden menetetyn päivän, koska suunniteltu työ pystyttiin aloittamaan vasta seuraavana aamuna, tavarat saavuttua. Toimitusten viivästyminen selittyi usein sillä, että tavaraa toimitettiin samalla rahdilla myös muille työmaille, ja kun yhdellä työmaalla tuli viivästyksiä, se aiheutti välittömästi myös muille työmaille myöhästymisen. (Aurinkotörmä Oy. 2010.)

## 6 POHDINTA

Aloittaessani opinnäytetyöprojektia tietoni rakennustyömaan hankinnoista ja logistiikasta perustuivat pääasiassa koulussa käytyjen kurssien varaan. Opinnäytetyö aihe, hankinnat ja logistiikka ovat todella laajoja käsitteitä rakentamisessa ja niiden sisäistämiseen tarvitaan paljon työtunteja. Työskennellessäni Rukan paritalotyömailla sain tutustua kattavasti kaikkiin työmaalle tehtäviin hankintoihin sekä logistisiin ratkaisuihin, minkä ansiosta aloin projektin edetessä sisäistämään kyseisiä asioita.

Opinnäytetyön aikana kävin läpi kaikki työmaalle tehdyt hankinnat ja tein niistä erittelyn. Tästä on hyötyä työn tilaajalle, koska lajittelun perusteella tilaaja pystyy tulevaisuudessa tarkistamaan jokaisen tavaran hinnan ja ostopaikan sekä paikkakunnan ja suunnittelemaan sen pohjalta hankintoja sekä logistisia ratkaisuja.

Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia kuvaus, jonka avulla pyritään hallitsemaan hankintoja ja helpottamaan työmaan logistiikan suunnittelua tulevaisuudessa. Mielestäni tavoite saavutettiin ja toimintamallissa on nostettu esiin asioita, joihin työmaalla tulisi kiinnittää huomiota hankintojen ja logistiikan toimivuuden kannalta.

## LÄHTEET

Aurinkotörmä Oy. 2010. Saatavissa: <http://www.aurinkotorma.fi>. Hakupäivä 20.2.2012.

Hokkanen, Simo - Karhunen, Jouni - Luukkainen, Martti 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Junnonen, Juha-Matti - Kankainen, Jouko. 2001. Rakennusurakoitsijoiden Hankintakäsikirja. Helsinki: RTK-Fakta Oy.

Karrus, Kaij. E. 2005. Logistiikka. 3.-5. Painos. Helsinki: Werner Söderström Oy.

Kolhonen, Riku - Toikkanen, Sakari - Kankainen, Jouko 1997. Hankinnat eri toteutusmuodoissa. Helsinki: RTK-Fakta Oy.

Pankakoski, Juha. 1993. Hankintatoimen kehittäminen rakennusyrityksessä. Rakennusteollisuuden keskusliitto RTK Oy.

Pohjois-Suomen logistiikkastrategia ja logistiikan kehittämisohjelma. 2006. Pohjois-pohjanmaan liitto. Saatavissa: <http://www.keski-pohjanmaa.fi>. Hakupäivä 19.4.2012.

RATU S-1227. 2010. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto.

RT ry - VTT - Mittaviiva. Rakennustyömaan toimitusten ohjaus. Saatavissa: <http://www.rakennusteollisuus.fi>. Hakupäivä 5.4.2012.

Toikkanen, Sakari - Särkilahti, Tuomas 1997. Hankintojen suunnittelu ja valvonta. Helsinki: RTK-Fakta Oy.

Esimerkki hankintasuunnitelmasta (Junnonen &amp; Kankainen 2001, 34.)

| HANKINTASUUNNITELMA |                     |       |     |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|---------------------|---------------------|-------|-----|--------|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| Nro                 | Hankintakauppa      | Määrä | Yks | Vastuu | Vko |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     |                     |       |     |        | 25  | 26  | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32  | 33 | 34  | 35  | 36  | 37  |
| 1                   | Ikkunat ja ovet     | 32    | Kpl | n.n    | ■   |     | ●  |    | X  |    | □  | --- |    | --- | --- |     |     |
|                     | -julkisivun ikkunat |       |     |        | 8   | Kpl |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     | -julkisivun ovet    | 32    | Kpl | n.n    |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     | -väliovet           |       |     |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
| 2                   | Laatoitukset        | 16    | M2  | n.n    | ■   |     | ●  |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     | -sauna              | 28    | M2  |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    | □   | --- | --- | --- |
|                     | -kylpyhuone         | 13    | M2  |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     | -eteinen            | 39    | M2  |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     | -wc                 |       |     |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
| 3                   |                     | 198   | M2  | n.n    |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     | Lattiapinnoitteet   |       |     |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     |                     | 398   | M2  | n.n    |     | ■   |    | ●  |    |    |    |     | □  | --- | --- | --- |     |
|                     |                     |       |     |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
| 4                   |                     |       |     | n.n    |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     | Sisäkatot           |       |     |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     |                     |       |     |        |     | ■   |    | ●  |    |    |    |     |    | □   | --- | --- |     |
|                     |                     |       |     |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     |                     |       |     |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     |                     |       |     |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                     |                     |       |     |        |     |     |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |

■ Tarjouspyyntö

□ Aloituspalaveri

● Sopimus

- Työn ajoitus/Toimitus

x Toimituksen ajoituksen varmistus