



MATERIAALIN HANKINTA JA VA- RASTOINTIJÄRJESTELMÄ

LVI T. Kaapu Oy

Mikko Leppänen

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2015
Talotekniikan
koulutusohjelma
LVI-talotekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Talotekniikan koulutusohjelma
LVI-talotekniikka

LEPPÄNEN, MIKKO
Materiaalin hankinta ja varastointijärjestelmä
LVI T. Kaapu Oy

Opinnäytetyö 57 sivua, joista liitteitä 12 sivua
Huhtikuu 2015

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää LVI T. Kaapu Oy:n materiaalien hankintaa ja varastointijärjestelmää. Näitä seikkoja kehittämällä pyrittiin tehostamaan työntekijöiden työajan käyttöä sekä parantamaan materiaalien hankinnan kustannustehokkuutta. Varastointia pyrittiin kehittämään kustannustehokkaammaksi ja kaikkien varastoitavien materiaalien määrää pyrittiin minimoimaan.

Opinnäytetyötä tehtäessä käytiin avointa keskustelua yrityksen sisällä. Keskusteluissa arvioitiin materiaalin hankinnan ja varastoinnin suurimpia ongelmia. Keskusteluissa pohdittiin myös yrityksen toimintamalleihin ja arvoihin sopivia ongelmanratkaisuvaihtoehtoja. Ongelmakohtia arvioitaessa opinnäytetyön tekijän omat kokemukset yrityksen toiminnasta helpottivat ongelmien löytymistä ja ratkaisujen syntymistä. Yrityksellä ei ollut yksityiskohtaista ohjeistusta ongelmatilanteiden menettelyyn, joten yhdeksi tärkeimmäksi seikaksi tässä opinnäytetyössä nousi selkeiden pelisääntöjen luominen pulmatilanteisiin.

Tehtyjen selvitysten tuloksena saatiin tarkkoja toimintaohjeita yrityksen toimintaan materiaalien hankintaan ja varastointiin. Tulokset pyritään saamaan kaikkien yrityksen työntekijöiden käyttöön. Asentajien tietoon saatettavat toimintamallit ovat opinnäytetyön liitteenä.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Building Services Engineering
HVAC Services

LEPPÄNEN, MIKKO:
Material Procurement and Warehousing System
LVI T. Kaapu Oy

Bachelor's thesis 57 pages, appendices 12 pages
April 2015

The purpose of this thesis is to develop procurement of materials and warehousing system for a company. The objective is to optimize the working hours of employees as well as make procurement of materials more cost-effective by making warehousing more cost-effective to minimize the amount of all stored materials.

Open discussions were held within the company to assess major problems in material procurement and warehousing. In addition, alternative solutions suitable for the company's operating models and values were discussed. Also, when assessing the problem areas, personal experiences in the company's operations helped to find the problems and their solutions. Clear guidelines for dealing with problem situations, creating clear ground rules for these situations proved to be one of the most important factors in this thesis.

As a result of this study, clear operating instructions for the company's operations were created in terms of material procurement and warehousing. The results are intended to reach all of the company's employees. The operating models, for installers, are attached in this thesis.

Key words: warehouse, material procurement

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	YRITYS.....	7
3	MATERIAALIN HANKINNAN LÄHTÖTILANNE JA TAVOITTEET	8
	3.1 Materiaalin hankinnan lähtötilanne	8
	3.2 Materiaalin hankintaan liittyvät tavoitteet	9
4	VARASTOINNIN LÄHTÖTILANNE JA TAVOITTEET	10
	4.1 Varastoinnin lähtötilanne	10
	4.2 Varastoinnin kehittämisen tavoitteet	11
	4.3 Työmaavarastointi	12
	4.3.1 Työmaavarastoinnin lähtötilanne	12
	4.3.2 Työmaavarastoinnin kehittämisen tavoitteet.....	13
5	MATERIAALIN HANKINNAN KEHITTÄMINEN	14
	5.1 Materiaalin hankinnan suunnittelu.....	14
	5.2 Materiaalin hankinta projektin aikana	16
	5.2.1 Työmaan aloitus	16
	5.2.2 Työmaa-aikainen materiaalin hankinta	16
	5.2.3 Työmaalta puuttuvat materiaalit	17
	5.3 Materiaalihankintojen kilpailutus	18
	5.3.1 Materiaalihankintakilpailutuksen nykytilanne kohdeyrityksessä .	19
	5.3.2 Materiaalihankintakilpailutuksen tavoitteet ja kehittäminen kohdeyrityksessä.....	20
	5.4 Materiaalien hankinta varastolle kohdeyrityksessä	22
6	TYÖMAATOIMITUKSET.....	24
	6.1 Kiireelliset toimitukset.....	24
	6.2 Työmaatoimitusten koko ja aikataulutus	25
	6.3 Oma autonkuljettaja materiaalitoimituksiin.....	26
7	TYÖMAAVARASTOINNIN KEHITTÄMINEN.....	28
	7.1 Laadukas työmaavarastointi	29
	7.2 Työmaavarastoinnin vastuut	30
8	TYÖMAAPALAUTUKSET	31
	8.1 Työmaapalautusten lähtötilanne kohdeyrityksessä.....	31
	8.2 Työmaapalautusten tavoitteet kohdeyrityksessä.....	31
	8.3 Työmaapalautusten kehittäminen kohdeyrityksessä.....	32
9	VARASTOINNIN KEHITTÄMINEN	34
	9.1 Laadukas varastointi	35
	9.2 Inventaario	36

9.3 Työkalujen varastointi	36
9.4 Materiaalin jakaminen varastosta	36
10 HUOLTOAUTO	37
10.1 Huoltoauton lähtötilanne.....	37
10.2 Huoltoautolla tehtävän työn tavoitteet	38
10.3 Huoltoautolla tehtävän työn kehittäminen	38
11 POHDINTA.....	42
11.1 Tavoitteet ja niihin pääsy	43
11.2 Työn eteneminen ja laajuus	43
LÄHTEET	45
LIITTEET	46
Liite 1. Esimerkki hankintaluettelosta.....	46
Liite 2. Tiivistelmä uusista toimintamalleista	47
Liite 3. Uudet toimintamallit kaavioina.....	51

1 JOHDANTO

LVI-asennusyrityksen kustannuksista 40-60 % koostuu materiaali- ja tarvikehankinnoista. Ostotoiminnasta tulee myös muita epäsuoria kustannuksia yritykselle, joten vaikutukset ovat suuret yrityksen kannattavuuden kannalta. (Jakelutiet ja materiaalivirrat 2013, 3)

Edellä mainitun selvityksen mukaan LVI-urakoinnissa suuri osa kustannuksista tulee materiaalihankinnoista. On siis ensisijaisen tärkeää hallita materiaalivirtoja. Materiaalivirtojen hallintaan sisältyy materiaalien hankinta, toimitus ja varastointi. Materiaaleja varastoidaan yrityksen omissa tiloissa, huoltoautoissa sekä työmailla. Materiaalit hankitaan alalla yleisesti suoraan valmistajalta tai tukkukauppiaalta. Materiaalitoimituksista työmaille vastaa yleisimmin tukkuri tai ulkopuolinen kuriiripalvelu, mutta myös asentajat tekevät osan toimituksista.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää LVI T. Kaapu Oy:n materiaalivirtojen toimivuutta ja niiden hallintaa. Työn tarkoituksena on myös luoda yrityksen sisälle selkeät ohjeet toimintatavoista, jotta materiaalivirtojen hallintaa saadaan nykyistä helpommaksi ja toimivammaksi. Työssä otetaan kantaa ja pyritään kehittämään yrityksen materiaalien kilpailuttamista, tilaamista, toimittamista, liikuttamista ja varastointia. Myös huollon materiaalivirtojen hallintaa pyritään kehittämään. Työstä saatavat tulokset ja johdopäätökset tulevat kaikkien yrityksen sisällä materiaalivirtojen kanssa työskentelevien käyttöön.

Opinnäytetyön selvitysmenetelminä on ollut lähinnä haastattelu- ja havainnointimenetelmät. Opinnäytetyössä tehtyjen selvitysten tulokset voidaan liittää yrityksessä jo olemassa olevaan laatujärjestelmään ja sitä voidaan hyödyntää tulevaisuudessa laatujärjestelmän päivityksessä.

2 YRITYS

LVI T. Kaapu Oy on nokialainen LVI-alan perheyritys, joka on perustettu nykyisessä muodossaan vuonna 1996. Yrityksellä on pitkät perinteet putkiurakoinnista. Toiminta on lähtenyt liikkeelle vuonna 1952 perustetusta Putkiliike Kaapu ja Leppänen. Putkiliike Kaapu ja Leppänen erkaantuivat vuonna 1965, jolloin Vesijohtoliike Eelis Kaapu perustettiin. Vuonna 1984 yrityksessä tapahtui sukupolvenvaihdos, kun Heikki Kaapu siirtyi yrityksen johtoon, tällöin yritys sai nimekseen Vesijohtoliike Kaapu Ky. Vuonna 1990 yritys katsoi toiminnan jatkamisen mahdottomaksi kovan laman iskettyä alalle.

Nykyisessä muodossaan yritys perustettiin vuonna 1996 ja nimeksi tuli LVI T. Kaapu Oy. LVI T. Kaapu Oy teki yrityksen alkuvaiheessa lähes pelkästään alurakointia maanlaajuisille LVI-konserneille. Vuonna 1998 yrityksen toimintaa päätettiin laajentaa ja aloitettiin oma pääurakointi. Nykyisellään yritys työllistää kymmenkunta työntekijää, joista kahdeksan on asentajia. Yritys tekee kaikenkokoista putkiurakointia Pirkanmaan alueella. Yrityksen referensseistä löytyy mm. Nokian Terveyskeskuksen saneeraus vuonna 2014 ja uudiskohteena vuonna 2012 Nokian kaupungin Harjuniityn päiväkodin ja keskuskeittien putkiurakointi (<http://www.lvitkaapu.fi/>, 2015). Yrityksessä on myös niin sanottua huoltoa tekeviä työntekijöitä, jotka tekevät pieniä putkitöitä, kuten hanojen vaihtoa, vuotojen paikkausta ja viemäreiden avausta. Yrityksen huoltotoiminnan suurin asiakaskunta on omakotiasukkaat, sekä pienet taloyhtiöt. Huoltoa tehdään myös yrityksille ja julkiselle sektorille.

Yrityksen nykyiset toimitilat sijaitsevat osoitteessa Syyjärkatu 12, 37150 Nokia.

Yrityksellä ei ole tulevaisuuden suhteen merkittäviä kasvusuunnitelmia. Yrityksen kasvun suunnittelua hidastaa meneillään oleva talouden taantuma. Yritys on kuitenkin talous- ja työtilanteen parantuessa valmis kasvattamaan työntekijämääräänsä, sekä laajentamaan näin toimintaansa. Suunnitelmana on kuitenkin pysyä paikallisena yrityksenä, joka on lähellä asiakkaitaan. Myöskään toimialojen laajentaminen ei ole näillä näkymin ajankohtaista lähitulevaisuudessa. Toiminta pyritään tulevaisuudessakin keskittämään lämmitys- ja vesijärjestelmien asentamiseen, sekä huoltoon ja saneeraukseen.

3 MATERIAALIN HANKINNAN LÄHTÖTILANNE JA TAVOITTEET

3.1 Materiaalin hankinnan lähtötilanne

Työmaalla tarvittavat asennusmateriaalit pyritään LVI T. Kaapu Oy:ssä tilaamaan suoraan työmaalle. Asennusmateriaalien tilaaminen työmaalle pyritään ajoittamaan niin, ettei asennusmateriaaleja tarvitse varastoida pitkiä aikoja työmaavarastossa. Materiaalit, joita tarvitaan koko työmaan keston ajan, varastoidaan koko työmaan ajan. Asennusmateriaalit tilataan työmaalle työmaan tilanteen mukaan. Asentaja on LVI T. Kaapu Oy:ssä työmaainsinööriin yhteydessä työmaan materiaalien tarpeellisuudesta ja työmaan tilasta. Asennusmateriaalit pyritään tilaamaan työmaalle niin, että seuraavaan työvaiheeseen on tarvittavat materiaalit valmiina. Käytännössä tämä tarkoittaa materiaalien toimittamista kahta tai kolmea työpäivää etukäteen. Materiaalien hankinnasta vastaa LVI T. Kaapu Oy:n työmaainsinööri eli kyseiselle työmaalle nimetty LV-projektipäällikkö.

Tukkukauppiat ovat LVI T. Kaapu Oy:n suurimpia materiaalien toimittajia. Yritys käyttää myös muita materiaalien toimittajia. Esimerkiksi pumput, lämmönsiirtimet ja lattialämmitystarvikkeet tilataan pääsääntöisesti suoraan valmistajilta. Näitä tuotteita tilataan valmistajilta niiden saatavuuden ja hinnan vuoksi. Esimerkiksi lämmönsiirtimiä ei tukkukauppialla ole varastossa, joten ne on tilattava valmistajalta suoraan. Lattialämmitystarvikkeet ovat edullisempia hankkia valmistajalta ja/tai maahantuojalta suoraan.

Asennusmateriaalit pyritään tilaamaan tukkukauppioiden ja valmistajien käyttämien kuljetuspalveluiden kautta suoraan työmaalle. Suuret tukkukauppiailta tehdyt materiaalien tilaukset toimittaa kauppiaan oma maksullinen aamutoimitus. Valmistajilta tulevat toimitukset tulevat kuriiripalveluiden kautta työmaalle. Tilauksien toimituspäivämäärä pyritään sopimaan aina mahdollisimman lähelle suunniteltua asennuspäivää. Tukkukauppiailta tilauksen saa pääsääntöisesti seuraavaksi päiväksi työmaalle, tarvikkeen saatavuudesta riippuen. Työmaa-aikana ilmenneet pienet puutteet hakee asentaja itse tukusta. Materiaaleja työmaalle tilattaessa tarkistetaan, olisiko yrityksen varastossa tarvittavia materiaaleja.

3.2 Materiaalin hankintaan liittyvät tavoitteet

Materiaalin hankintojen osalta suurimpana tavoitteena on materiaalihankintojen kustannustehokkuuden parantaminen. Materiaalihankintojen tehokkuutta parannetaan selkeyttämällä ja aikatauluttamalla hankintaprosessia niin, että työmaalle saadaan oikea määrä asennusmateriaaleja oikeaan aikaan. Aikataulutuksen tavoitteena on saada tarvittavat asennusmateriaalit asentajalle työmaalle asennuspäivänä tai sitä edeltävänä työpäivänä. Optimaalisessa tilanteessa työmaa-aikainen varastointi jää mahdollisimman lyhyeksi. Varastointiajan jäädessä lyhyeksi tarvikkeista voidaan myös lähettää työn tilaajalle lasku mahdollisimman pian tavarantoimituksen ja sen asennuksen jälkeen.

Työmaan etenemistä on hyvin vaikea ennustaa tarkasti, joten materiaaleja ei voi tilata useita päiviä etukäteen. Asennusmateriaalien toimitus työmaalle on yleisesti maksullista palvelua, joten päivittäisiä tilauksia samalle työmaalle kannattaa välttää. Tässä työssä on tavoitteena selvittää kustannustehokkain tapa saada asennusmateriaali asentajien käyttöön oikea-aikaisesti. Materiaalien oikea-aikaisella toimituksella pyritään minimoimaan materiaalien seisonta-aikaa työmaavarastossa ja asentajien materiaalien odotukseen työmaalla kuluvaa aikaa.

Työmaalla valmiina olevat asennusmateriaalit parantavat työntekijöiden työajan käytön tehokkuutta. Kaiken tarvittavan materiaalin ollessa työmaalla, ei asentajien tarvitse lähteä kesken työpäivän tukkuun tai varastolle hakemaan materiaaleja. Asentajien työpäivästä kuluu osa materiaalien odottamiseen työmaalle. Odotusaikaan pystytään vaikuttamaan materiaalien hankinnan hallinnalla.

Materiaalin hankinnan päämäärinä ovat ylimääräisen materiaalin hankinnan minimointi, asentajien työaikaisen odotusajan lyhentäminen, sekä työajan käytön tehostaminen. Näillä seikoilla pyritään karsimaan materiaalihankintoja nykyistä kustannustehokkaammaksi.

4 VARASTOINNIN LÄHTÖTILANNE JA TAVOITTEET

4.1 Varastoinnin lähtötilanne

Yrityksen toimisto ja varasto sijaitsevat samassa tilassa, lähellä tukkukauppioiden toimipisteitä, joten tukkurin tilat toimivat käytännössä uusien asennusmateriaalien varastona. Tällainen tyyli ei soveltuisi yritykselle, jonka etäisyys lähimpään tukkuun on pitkä, sillä ajokilometrejä ja autossa vietettyjä tunteja tulisi liian paljon, jotka aiheuttaisivat työnantajalle lisäkustannuksia. Tukut ovat myös auki käytännössä aina työntekijöiden ollessa töissä. Näin ollen ei synny tilanteita, jolloin asennusmateriaaleja ei olisi saatavilla.

Yrityksellä on käytössään 100 m²:n varastohalli. Hallin vieressä ulkona on merikontti, jota käytetään myös varastointiin. Varaston nykytilasta on kuva alla (KUVA 1). Kuvassa 1 on myös näkyvillä varaston lattialla palautuksina työmaalta tullutta materiaalia.



KUVA 1. LVI T. Kaapu Oy:n varastotilat

Yrityksessä on pyritty vähentämään varastossa olevan materiaalin määrää, joten materiaalien toimittajilta tehtävät ostokset varastolle on lähes olemattomat. Uutta työmaata aloitettaessa varastosta pyritään tarkistamaan, löytyisikö sieltä uudella työmaalla hyödynnettäviä asennusmateriaaleja.

Varastolle voidaan ostaa asennusmateriaaleja, jos materiaaleja saadaan toimittajilta selvästi alennettuun hintaa. Toimittajilla on välillä tuotteita, joita myydään valmistamisen loppumisen tai varaston tyhjennyksen vuoksi suurin alennuksin. Tällaisia materiaaleja ovat vesikalusteet kuten hanat, suihkusetit ja altaat. Nämäkin ostokset pyritään tekemään vain tiedettäessä, että materiaalit saadaan myytyä asiakkaalle piakkoin.

Suurin materiaalivirta varastoon tulee työmaapalautuksista. Palautukset tulevat työmaalta varastolle sekaisissa laatikoissa. Nämä laatikot voivat olla varaston lattialla kuukauden päivät ennen kuin niitä puretaan, lajitellaan paikolleen ja lähetetään seuraavalle työmaalle.

Varaston hyödyntämistä vaikeuttaa sen epäsiisteys ja tavaroiden järjestyksen puute. Varastossa on tällä hetkellä tarvikkeita, joita ei ole käytetty vuosiin, eikä todennäköisesti tulla koskaan käyttämään. Varasto tarvitsisi seikkaperäisemmän inventaarion ja tavaroiden lajittelun.

4.2 Varastoinnin kehittämisen tavoitteet

Varastoinnin kehittämisen tavoitteena on varastoidun materiaalin minimointi ja sen tehokas hyödyntäminen. Toimivalla materiaalien varastoinnilla voidaan huomattavasti pienentää materiaalihankintojen määrää ja tätä kautta parantaa yrityksen kustannustehokkuutta. Toimiva varastointi myös omalta osaltaan tehostaa työntekijöiden työajan käyttöä. Tavoitteena on päästä tilanteeseen, jolloin yrityksen omaan varastoon ei osteta materiaaleja ja kaikki sinne palautuksina tuleva materiaali saadaan mahdollisimman nopeasti taas hyödynnettyä tai myytyä. Varastoon tulevien materiaalien eteenpäin saantia nopeuttaa, jos materiaalit ovat varastossa järjestyksessä ja omilla paikoillaan. Järjestyksen ylläpitäminen mahdollistaa myös nykyistä paremman varastohallinnan.

Varaston toimivuuteen vaikuttaa merkittävästi varaston siisteys. Sillä Karhusen, Puorin ja Santalan (2004, 385) mukaan laadukas toiminta perustuu varaston hyvään siisteyteen ja järjestykseen. Tavaroita tulee säilyttää niiden omilla paikoilla. Tämä tarkoittaa, että yhden tavaran paikalla ei tule säilyttää kuin kyseistä tavaraa. On myös tärkeää, että tavarat ovat siististi paikoillaan. Näin tavarat ovat helposti löydettävissä.

Materiaalihankinnoissa saattaa tulla tilanteita, jolloin materiaalia saa ostettua hyvin edullisesti. Tällaisissa tilanteissa materiaaleja kannattaa ostaa varastoon, jos tiedetään että nämä materiaalit saadaan lähtemään varmasti varastosta työmaille.

Varastoinnin toimivuuteen vaikuttavia seikkoja pyritään opinnäytetyössä tutkimaan ja kehittämään, jotta varaston käyttöä voitaisiin hyödyntää paremmin yrityksen tarpeisiin. Toimivuuden kannalta tulee harkita varaston uudelleen järjestämistä. Yhtenä tavoitteena on suunnitella varastoon materiaaleille omat nimetyt paikat.

4.3 Työmaavarastointi

Työmaavarastoinnilla tarkoitetaan työmaan aikana, työmaalla olevien asennusmateriaalien ja työkalujen varastointia. Työn tilaaja pyrkii järjestämään työmaavarastointia varten työmaan jokaiselle pitkäaikaiselle aliurakoitsijalle oman varaston. Yleisesti tämä tarkoittaa lukittavissa olevaa merikonttia tai muuta varastokoppia.

4.3.1 Työmaavarastoinnin lähtötilanne

Jokaiselle pitkäkestoiselle työmaalle järjestetään lukittavissa oleva työmaavarasto, jossa työmaalla olevat työntekijät voivat säilyttää työkalujaan sekä asennusmateriaaleja. Työmaavarasto tulee kysymykseen, kun työmaan koko ja kesto sitä vaativat. Varasto järjestetään, jos työmaalla tarvittavat työkalut ja asennusmateriaalit eivät mahdu autoon ja työmaa on pitkäkestoinen. Työmaan aikana toimitetut materiaalit siirretään toimituksen saavuttua työmaavarastoon tai suoraan paikoilleen asennettavaksi.

Työmaan alkaessa työmaavarastoon ostetaan toimittajilta asennusmateriaaleja, joita työmaalla tarvitaan sillä hetkellä. Työmaavarastoon tuodaan myös yrityksen omasta varastosta asennusmateriaaleja, joita on suunniteltu työmaalla tarvittavan. Jos materiaalit toimitetaan laatikoissa epämääräisessä järjestyksessä, haittaa epämääräisyys niiden hyödyntämistä. Nykytilanteessa työmaavarastot ovat sekaisia ja työmaalla työskentelevät työntekijät eivät tiedä, mitä kaikkea työmaavarastossa on. Tämä lisää ylimääräisiä tukkukäyntejä ja tavarauksia.

4.3.2 Työmaavarastoinnin kehittämisen tavoitteet

Työmaavarastoinnin kehittämisen tavoitteena on tehostaa työntekijöiden työajan käyttöä ja minimoida ylimääräinen materiaalivirta työmaalle ja sieltä yrityksen varastoon. Tavoitteisiin voidaan päästä paremmalla työmaavarastoinnilla. Tavoitteena on tutkia tapoja, joilla työmaavarastointia voidaan kehittää, jotta se olisi tehokkaampaa.

Tehokkaasti käytetyssä työmaavarastossa käyttäjät tietävät, mitä varastossa on ja mitä sieltä puuttuu. Tällöin työmaalle tilataan vain niitä materiaaleja, joita siellä oikeasti sillä hetkellä tarvitaan. Työmaavarastoinnista tullaan selvittämään, milloin ja millaisissa erissä työmaalle olisi tehokkainta tilata materiaaleja. Tämän selvityksen tarkoituksena on minimoida työntekijöiden odotusaikoja ja tukkukäyntejä. Selvityksen pohjalta myös tehdään päätelmiä, mitä materiaaleja varastossa tulisi koko työmaan ajan olla.

Tarkoituksena on yrityksen sisällä selkeyttää vastuita eri osa-alueilla työmaavarastointiin liittyen. Tavoitteisiin päästämiseksi tullaan opinnäytetyössä myös selvittämään tapoja, joilla työntekijät pystyvät seuraamaan ja hallitsemaan työmaavarastoa nykyistä paremmin. Näihin seikkoihin vaikuttavat ainakin varaston siisteys ja järjestys.

5 MATERIAALIN HANKINNAN KEHITTÄMINEN

Materiaalien hankinta tarkoittaa tässä yhteydessä kaikkea sitä asennusmateriaalia, joita yritys hankkii ulkopuolisilta toimittajilta. Ulkopuolisia toimittajia ovat tukkukauppiat, materiaalin valmistajat sekä maahantuojat. Selvityksen mukaan materiaalien hankinnat ovat LVI-alan urakoinnissa merkittävässä osassa yrityksen kannattavuuden kannalta, sillä materiaali- ja tarvikehankintojen osuus kustannuksista on yleensä 40- 60 %. Hyvin suunnitellulla ja hallitulla jakeluketjulla, sekä järkevillä materiaalihankinnoilla voidaan vaikuttaa tärkeimpiin kilpailukyvyn ja kannattavuuden tekijöihin. (Jakelutiet ja materiaali-
virrat 2013, 3)

Edellä mainitussa selvityksessä painotetaan myös sitä, että toimittajilta materiaalihankintoja tehtäessä on syytä kiinnittää huomiota tilattavan tavaran laatuun, hintaan ja toimitusvarmuuteen. Nämä seikat ovat merkittävässä osassa tilauksen toimivuuden ja kannattavuuden kannalta. Materiaalien tilaamisen lisäksi materiaalien hankintaan liittyy vahvasti toimitukset, sekä niiden aikataulutus. Oikea-aikaisella toimituksella voidaan merkittävästi pienentää materiaalin seisonta-aikaa varastossa, sekä asentajien odotusaikaa työmaalla.

5.1 Materiaalin hankinnan suunnittelu

Materiaalien hankinnan suunnittelu kannattaa aloittaa heti, kun tarjouskilpailu on voitettu ja uusi projekti saatu. Materiaalihankintoja suunniteltaessa tehdään alustavia hankintasuunnitelmia materiaalien osalta. Hankintasuunnittelun pohjana tulee käyttää työmaa-aikataulua, sekä tarjouspyyntöasiakirjojen pohjalta tehdyn tarjouksen materiaalien määräluetteloita. (Asennustyön sujuvuus ja työajan käyttö 2013, 10)

Edellä mainitun selvityksen mukaan hankintasuunnittelun aikana kannattaa tehdä hankintaluettelo. Hankintaluettelossa esitetään kaikki projektiin tarvittavat materiaalit. Hankintaluettelossa olevia materiaaleja tarkennetaan työmaan edetessä. Hankintaluettelossa esitetyt hankinnat kannattaa aikatauluttaa työmaa-aikataulun mukaisesti. Hankintaluettelon tarkoituksena on toimia työmaan aikana materiaaleja tilattaessa muistilistana ja aikataulupohjana. Hankintaluetteloita tehtäessä kannattaa miettiä tarkasti, millaisia materiaaleja

työmaalle on hankittava ja milloin. Tämän luettelon pohjalta myös materiaalien tilaaminen ja niiden hankinta-aikataulutus helpottuu. Hankintaluetteloon kannatta jakaa työmaa myös eri työvaiheisiin. Työvaiheisiin jakaminen osaltaan helpottaa työmaalle tehtävien materiaalien tilausten hallintaa. Työvaiheita voivat olla esimerkiksi: maanvaraiset viemäroinnit, rakennuksen sisäviemärointi, käyttöveden runkoputkitus, lämmityksen runkoputkisto, kalustus jne.. Esimerkki hankintaluettelosta on esitettyä liitteenä (LIITE 1). Esimerkki on vain suuntaa antava, millainen hankintaluettelo voisi olla ja siinä olevat tiedot eivät ole välttämättä oikeita.

Hankintaluettelo tehdessä on syytä miettiä mahdollisimman tarkasti mitä asennusmateriaaleja mikäkin työvaihe sisältää. Hankintaluettelo on myös hyvä täydentää jälkikäteen tulevia projekteja ajatellen. Hankintaluettelosta tulee selvittää muun muassa kaikki WC-istuimen asentamiseen tarvittava materiaali kuten liittimet, kytkentäjohdot, WC-mansetti ja kiinnitysaine. Hankintaluettelo jälkikäteen täydentämällä, seuraavissa projekteissa on toimituksissa vähemmän puutteita. Tilauksia tehtäessä voi vanhoista hankintaluetteloista tarkistaa tarvittavat materiaalit.

Hankintaluettelo tehdessä tehdään tyypillisesti myös kaikista järjestelmistä tarkentavat tarjouspyynnöt mahdollisilta toimittajilta ja pyynnöt kilpailutetaan. Tarjouspyynnöt ja kilpailutus tehdään kiireellisyysjärjestyksessä. Projektin alkamisajankohdan ollessa pitkän ajan päässä voidaan toimittajien kanssa sopia suurpiirteisiä toimitusaikatauluja, joita tarkennetaan myöhemmässä vaiheessa. Toimittajavalintoja tehdessä on päätettävä, mitkä seikat vaikuttavat eniten toimittajan valintaan. Vaikuttavia seikkoja ovat hinta, toimitusvarmuus, aiemmat kokemukset sekä tuotteiden laatu.

Projektin aikana syntyviin aikataulumuutoksiin, sekä suunnittelumuutoksiin kannattaa reagoida välittömästi. On tarkasteltava, miten nämä muutokset vaikuttavat hankintaluetteloon suunniteltuun aikatauluun ja materiaaleihin. Myös muutosten vaikutus myöhempiin suunniteltuihin aikatauluihin on tarkasteltava huolellisesti. (Asennustyön sujuvuus ja työajan käyttö 2013, 7)

5.2 Materiaalin hankinta projektin aikana

Työmaa-aikaisilla materiaalin hankinnoilla ja toimituksilla on merkittävä vaikutus työntekijän ajankäytön tehokkuuteen sekä projektin kannattavuuteen. Materiaalin hankinnassa voi mennä vikaan toimituksen väärä aikataulutus sekä toimituksen koko. Materiaalihankintoja tehdessä työmaa-aikana on huomioitava hankintaluettelossa etukäteen mietityt työvaiheet. Työvaihesuunnittelun avulla työmaalle voidaan hankkia ainoastaan valitsevassa työvaiheessa tarvittavia materiaaleja. Tällöin toimitettu materiaali asennetaan mahdollisimman pian toimituksen jälkeen. Työvaiheen lopulla työmaalle tilataan seuraavassa työvaiheessa tarvittavia materiaaleja, näin vältetään asentajien materiaalien odottamiselta. Toimiva materiaalin hankinta edellyttää hyvää ja molempiin suuntiin toimivaa viestintää työmaan ja yrityksen päättävien johtohenkilöiden välillä.

5.2.1 Työmaan aloitus

Työmaan alkaessa työmaalle on hyvä perustaa työmaavarasto, jonne materiaalit ja työkalut voidaan varastoida työmaan aikana. Työmaavaraston kehittämistä käsitellään myöhemmin tässä opinnäytetyössä (s.27). Työmaavarastoon kannattaa työmaan aloitusvaiheessa tuoda työkalut, sekä ne asennusmateriaalit, joita tarvitaan koko työmaan ajan. Näitä läpi koko työmaa-ajan tarvittavia materiaaleja ei kuitenkaan kaikkia tarvitse varastoida alusta alkaen, vaan niitä voidaan etumiehen toimesta tilata lisää työmaalle. Aloitusvaiheessa työmaalle kannattaa lisäksi myös toimittaa ensimmäiseen työvaiheeseen tarvittavat materiaalit ja työkalut. Tällöin asentajilla on käytössään kaikki tarvittavat asennusmateriaalit, kun he saapuvat työmaalle ensimmäisen kerran ammattitöiden merkeissä.

5.2.2 Työmaa-aikainen materiaalin hankinta

Aina työmaan aikana materiaaleja tarvittaessa kannattaa varmistaa materiaalien saatavuus yrityksen omalta varastolta. Ennen tilausta on hyvä tarkistaa varastosta, onko siellä seuraavaan työvaiheeseen tarvittavia asennustarvikkeita. Omasta varastosta löytyvät asennusmateriaalit kannattaa toimittaa muiden tilattavien materiaalien kanssa samaan aikaan,

jotta ne eivät sekoittuisi aikaisemmin toimitettujen materiaalien joukkoon työmaavarastossa. Työmaa-aikaiset materiaalien hankinnat kannattaa myös mahdollisuuksien mukaan kilpailuttaa.

Pääsääntöisesti asennusmateriaalien hankinta työmaalle on kohdeyrityksessä projektin hoitajan vastuulla. Projektin hoitajan tehtäviin kuuluu hoitaa kaikki ulkopuolisilta toimittajilta tulevat materiaalihankinnat. Projektin hoitajan kannattaa kuitenkin materiaaleja tilattaessa olla yhteydessä työmaan etumieheen ja kysyä hänen mielipidettään toimitusajankohdasta ja materiaalien määrästä. Poikkeukseksi voidaan laskea kiireellisissä tapauksissa tehtävät tukkukäynnit, joista vastaa työmaan etumies. Etumiehen ei kannata aina itse lähteä tukkurille. Hänen kannattaa ohjeistaa sinne lähtevä henkilö hyvin materiaalien puutteiden suhteen.

Tukkukauppiat kilpailevat palvelulla, joten heidän työmaatoimituksensa on pääsääntöisesti edullinen. Toimituksen hinta liikkuu 12 - 15 euron välillä toimittajasta riippuen. Tilauksen suuruus ei vaikuta toimituksen hintaan. Hinta on alhainen yritykselle koituviiin hakukustannuksiin verrattuna, joten sitä kannattaa hyödyntää materiaaleja tilattaessa. Asentajien keskimääräinen tuntipalkka kohdeyrityksessä on noin 20 €/h, joten tunnin mittainen tukkukäynti maksaa yritykselle enemmän kuin materiaalien tilaaminen työmaalle. Jos asentajan tukkukäyntiin lisätään vielä tukkukäynnin aikana menetetty ammattityötunnit, tulee asentajan tukkukäynti yritykselle huomattavasti kalliimmaksi kuin tukkurin toimitusmaksu. Toimitusta kannattaa hyödyntää kaikissa niissä tilanteissa, joissa ei olla työvaiheiden jatkamisen kannalta kriittisessä vaiheessa.

5.2.3 Työmaalta puuttuvat materiaalit

Työmaan aikana voi syntyä tilanteita, joissa jokin asennustarvike loppuu kesken. Näissä tilanteissa on eri toimintatapoja riippuen puuttuvan tarvikkeen saatavuuden kiireellisyydestä ja onko työn jatkaminen riippuvaista tarvikkeesta. Puuteen ilmetessä on ensiksi arvioitava pystytäänkö työskentelyä järkevästi jatkamaan ilman tätä puuttuvaa materiaalia. Puuttuvan osan ollessa kriittinen työn jatkamisen kannalta on sitä lähdeittävä välittömästi hakemaan tukkukaupasta. Mahdollisuuksien mukaan tukkukäynnit olisi hyvä ajoittaa aamuun ennen työmaalle saapumista, ruokatunnin yhteyteen tai päivän päätteeksi.

Työmaan aikana voi syntyä tilanteita, joissa puuttuvan materiaalin kiireellisyys sallii työnteon jatkamisen, mutta materiaalia tarvitaan ennen seuraavan tilauskuorman saapumista työmaalle. Tällaisissa tilanteista materiaalien noutaminen kannattaa pyrkiä ajoittamaan työpäivien päätteeksi tai seuraavaksi aamuksi ennen työmaalle saapumista. Aina työmaalta tukkuun lähdetessä pyritään selvittämään mahdollisten muiden materiaalien riittävyys, jotta muutkin puuttuvat materiaalit voidaan hoitaa samalla käynnillä.

Työmaalla voi syntyä myös tilanteita, joissa huomataan puute, mutta materiaalin puuttuminen ei varsinaisesti vaikuta työnteon jatkamiseen. Tällaisissa tilanteissa puuttuva materiaali kannattaa tilata seuraavan tilauskuorman yhteydessä työmaalle. Seuraavan tilauskuorman ollessa seuraavaa työvaihetta varten, kannattaa edellinen työvaihe aina tehdä valmiiksi ennen uuden aloittamista.

Työmaalta puuttuvista materiaaleista ja niistä ilmoittamisesta, sekä hoitamisesta kohdeyrityksessä vastaa työmaan etumies. Etumiehen tehtäväksi jää myös arvioida, onko puuttuva materiaali kriittinen työn jatkamisen suhteen. Puutteen ilmetessä asia kannattaisi ilmoittaa projektinhoitajalle ja sopia jatkotoimenpiteistä. Etumies siirtää vastuun materiaalin tilaamisesta projektinhoitajalle ilmoittamalla puuttuvista materiaaleista. Mahdollisuuksien mukaan puutelistat olisi hyvä toimittaa kirjallisena, jotta syntyisi mahdollisimman vähän epäselvyyksiä ja väärinymmärryksiä. Puhelintilauksia työmaalta tehtäessä, väärinymmärrysten ja virheiden mahdollisuus voi kasvaa.

5.3 Materiaalihankintojen kilpailutus

Materiaalihankintojen kilpailutus voi olla merkittävässä roolissa projektin taloudellisen kannattavuuden kannalta. Toisaalta kilpailutuksen epäonnistumisella voi myös olla suuri vaikutus kannattavuuteen. LVI-alalla asennustoimintaa harjoittavien yritysten välinen kilpailu tiukkenee jatkuvasti, joten materiaalien kilpailutuksen merkitys taloudellisen kannattavuuden osana kasvaa jatkuvasti. (Jakelutiet ja materiaaliwirrat 2013, 3)

Kilpailutus kannattaa aloittaa välittömästi projektin saannin varmistuttua ja se kannattaa aloittaa aina projektin kiireellisimmistä ja kriittisimmistä materiaaleista. Projektin taloudellisesti merkittävimmät materiaalit ja järjestelmät kannattaa kilpailuttaa aina monelta

eri toimittajalta. Kilpailutus kannattaa tehdä erikseen jokaiselle projektille. Jokainen projekti kannattaa kilpailuttaa jokainen erikseen, jotta projektien kulueriä voidaan hallita paremmin. Materiaaleja ei myöskään kannata tilata yrityksen omaan varastoon odottamaan. Kilpailutus on myös paremmin hallittavissa, kun se tehdään jokaiselle projektille erikseen.

Materiaalitoimittajia valittaessa kilpailutuksen jälkeen kannattaa päättää, mitkä seikat vaikuttavat valintoihin ja millaiset painoarvot niillä on valintoja tehdessä. Valintoihin vaikuttavat neljä päätekijää yleensä ovat hinta, laatu, toimitusvarmuus ja aiemmat kokemukset. Hinnaltaan edullisin tuote ei ole aina välttämättä laadultaan paras, joten se voi aiheuttaa kustannuksia myöhemmin. Tuotteiden hinnan ja laadun ollessa samaa luokkaa, vaikuttavina tekijöinä ovat aiemmat kokemukset sekä toimitusvarmuus.

Projektin edetessä valintaan vaikuttavien tekijöiden painoarvot saattavat muuttua. Projektin hankintasuunnitteluvaiheessa suurimmat vaikuttavat tekijät saattavat olla tuotteen hinta ja laatu. Projektin edetessä ja kiireen kasvaessa työmaalla toimitusvarmuuden ja aiempien kokemusten merkitys valintoihin usein kasvaa.

Aiempiä kokemuksia materiaalien eri toimittajien osalta kannattaa hyödyntää koko projektin aikana. Aiemmista kokemuksista saadaan tietoa kuinka toimittajan kanssa kannattaa toimia ja millaiset toimitusajat heillä on. Aiempien kokemusten kannalta on myös tärkeää, että materiaalien kanssa tekemisissä olevat eli asentajat, antavat palautetta materiaaleista.

5.3.1 Materiaalihankintakilpailutuksen nykytilanne kohdeyrityksessä

Kohdeyrityksen projektien materiaalien hankintakilpailutuksen hoitaa projektipäällikkö. Kilpailutuksessa otetaan yhteyttä kahteen tai kolmeen toimittajaan sähköpostilla tai puhelimitse soittamalla. Kohdeyrityksessä kilpailutus tehdään aina jokaiselle projektille erikseen. Tällä tavoin kilpailutuksen hallinta helpottuu.

Kilpailutettavat tuotteet poimitaan pääsääntöisesti suunnitteluasiakirjoista, sillä esimerkiksi suunniteltuja vesikalusteista ei yleensä saa vaihtaa toiseen malliin tai valmistajaan ilman erillistä sopimista. Materiaalivalintoihin myös vaikuttava tekijä on tuotteen hinta.

Vesikalusteita ei useinkaan pysty kilpailuttamaan, sillä toimittajilla on markkinoilla vahva asema ja hinnat ovat kaikilla tukkukauppiaille samat. Eri valmistajien välillä on hinnoissa eroja, mutta valmistajan vaihtaminen vaatii aina suunnittelijan tai tilaajan luvan.

Valmistajilta suoraan tilattavat materiaalit kilpailutetaan valmistajien kesken. Tällaisia materiaaleja ovat esimerkiksi pumput, siirtimet ja lattialämmitystarvikkeet. Suoraan valmistajilta tilattaessa hankintapäätökseen vaikuttavat aiemmat suhteet, sekä tuotteiden hinnat.

Tukkukauppiailta tilattavat materiaalit kilpailutetaan suurimpien tukkukauppioiden kesken. Tukku-kauppiailta tilataan materiaaleja, joita ei ole suoraan saatavilla valmistajilta, tai ne ovat edullisempia tukkukauppiiaan kautta hankittuna. Projektin kaikkien materiaalien kilpailuttaminen olisi hyvin työlästä ja puuduttavaa työtä, joten projektista kilpailutetaan ainoastaan taloudellisesti merkittävimmät materiaalit ja järjestelmät. Kalliin hintansa puolesta kuparista valmistetuilla materiaaleilla on suuri taloudellinen merkitys urakan taloudellisessa onnistumisessa, joten kuparimateriaalit kilpailutetaan aina. Myös muita materiaaleja kilpailutetaan. Näistä kilpailutuksista katsotaan edullisin ja samalta tukkukauppiailta tilataan myös projektin muut materiaalit ja tarvikkeet. Tällä tavalla projektipäällikkö tietää, mistä materiaalit ovat tulleet. Tämä tieto on tarpeellinen mahdollisten reklamaatioiden ja toimitusvirheiden varalta.

5.3.2 Materiaalihankintakilpailutuksen tavoitteet ja kehittäminen kohdeyrityksessä

Materiaalien hankintakilpailutuksen tavoitteena on saada projektitoimintaa nykyistä kustannustehokkaammaksi ja yrityksen kilpailukykyä nykyistä paremmaksi. Onnistuneella kilpailutuksella voidaan vaikuttaa osaltaan näihin seikkoihin. Materiaalien hankintakilpailutuksen onnistuminen ei ole ainoa näihin seikkoihin vaikuttava asia. Kilpailutus on pieni osa projektin hoitoa, mutta sillä voi olla projektiin merkittävät taloudelliset vaikutukset.

Materiaalien hankintakilpailutus aloitetaan jo urakkatarjouspyyntövaiheessa. Urakkatarjouspyyntövaiheessa kannattaa miettiä mahdolliset toimittajat materiaaleille ja järjestel-

mille. Mahdollisilta toimittajilta pyydetään tarjoukset tarjottavaan urakkaan liittyen. Yrityksen projektin saannin varmistuttua aloitetaan varsinainen kilpailutus toimittajien osalta. Kilpailutus kannattaa aloittaa aina työvaihe järjestyksessä sekä siten, että taloudellisesti ja toimitusajallisesti kriittisimmät materiaalit kilpailutetaan ensimmäisenä. Tässä vaiheessa kannattaa pohtia, kilpailutetaanko järjestelmät ja materiaalit kokonaisuuksina vai pienempinä osakokonaisuuksina. Kilpailutukseen otetaan mukaan tyypillisesti 2-5 toimittajaa etukäteen päätettyjen valintaperusteiden perusteella.

Toimittajavalintoja tehtäessä materiaalin tai järjestelmän hinta ei kannattaisi olla ainoa valintaperuste. Valintoja tehtäessä on syytä kiinnittää huomiota myös tuotteen laatuun sekä tuotteen toimitusvarmuuteen. Myös aiemmin saadut kokemukset toimittajasta tulisi vaikuttaa valintaan.

Projektipäällikön päättäessä materiaalien toimittajista on hyvä tehdä toimituksista sopimukset, joissa käy ilmi maksuehdot, toimitusehdot ja -aikataulu. Myös mahdollisista aikataulumuutosmenettelyistä kannattaa sopia toimittajan kanssa hyvissä ajoin. Tällöin toimittajat voivat valmistautua tilaukseen hyvissä ajoin ja toimituspäivä saadaan sovittua helpommin.

Materiaalien hankintakilpailutuksen luonne saattaa muuttua projektin edetessä. Taloudellisesti merkittävimpien materiaalien kilpailutuksen jälkeen toimittajavalintoihin vaikuttavien tekijöiden painoarvot saattavat muuttua. Projektin kiiretilanteissa toimittajan toimitusvarmuudella on yleensä suurin painoarvo valintaan. Tällöinkin myös hinnan ja tuotteen laadun tulisi vaikuttaa valintaan. Kiireellisissä tilauksissa kannattaa hyödyntää myös aiempia kokemuksia toimittajan suoriutumisesta kiireen ja suuren materiaalmäärän toimituksista.

Kiireettömissä hankintatilanteissa painoarvot saattavat muuttua niin, että suurimmat painoarvot kannattaisi olla materiaalin laadulla ja hinnalla. Valintoja tehdessä kannattaa miettiä millainen hintalaatusuhde kulloiseenkin projektiin olisi optimaalisin.

Materiaalien hankintakilpailutuksen aikatauluttamisen apuna kannattaa käyttää hankintaluetteloa. Hankintaluetteloon voidaan myös merkitä työvaiheittain materiaalien ja järjestelmien toimittajat, jotta olisi helpompi tietää, mistä materiaalit on tilattu mahdollisten ongelmien ilmetessä. Tällä tavoin jokaisen työvaiheen materiaalit voidaan kilpailuttaa

erikseen tai suurena kokonaisuutena, mutta silti pysytään selvillä, mistä materiaalit on toimitettu. Tarkka seuranta ja merkitseminen mahdollistaa myös projektin materiaalien tarkan kilpailutuksen. Mitä tarkemmin materiaalit voidaan kilpailuttaa toimittajien välillä, sitä kannattavammaksi taloudellisesti projekti muodostuu materiaalihankintojen osalta.

Taloudellisesti merkittävimmät materiaalit, kuten kupariset materiaalit kannattaa kilpailuttaa suurina kokonaisuuksina. Muut materiaalit kannattaa kilpailuttaa pienempinä osakokonaisuuksina, kuten työvaiheittain. Tällöin materiaalien tilaaja pystyy paremmin hallitsemaan tilauksiaan. Osakokonaisuudet kannattaa jakaa työvaiheiden mukaan, jolloin seuranta voidaan pitää tehokkaasti yllä.

5.4 Materiaalien hankinta varastolle kohdeyrityksessä

Kohdeyrityksen toiminnan yhtenä tavoitteena on vähentää varastolla olevien materiaalien määrää. Tämä tavoite on asetettu, jotta yrityksen varastointikustannukset pienenisivät nykyisestä. Näin ollen materiaalien tilaamista varastolle pyritään välttämään. Yrityksen toiminnassa voi syntyä kuitenkin tilanteita, joissa materiaaleja tilataan varastolle. Varastolle tehtävät tilaukset tulisi hoitaa samoilla periaatteilla kuin työmaalle, jos se vain on mahdollista. Varastolle saatetaan tilata materiaaleja, mikäli toimittaja tarjoaa hyvin alhaisen hinnan jollekin tuotteelleen. Tällaisiakaan materiaaleja ei suositella tilattavaksi varastolle, jollei suunnitelmissa ole, että ne saadaan asennetuksi pian. Varastolle ostettuja materiaaleja ei myöskään kannata seisottaa hyllyssä, vaan ne on pyrittävä saamaan asennetuksi mahdollisimman nopeasti.

Varastolle voidaan myös tilata materiaaleja, jotka kuuluvat jo käynnissä olevan työmaan tarpeisiin. Tällainen tilanne johtuu yleensä materiaalien säilytysvaatimuksista, joita työmaavarastossa ei voida taata. Niinpä varastolle suositellaan tilattavan materiaaleja vain, jos materiaalin säilytys vaatii erikoisjärjestelyjä tai työmaan varastointitilat ovat puutteelliset. Näitä tilanteita on kuitenkin pyrittävä välttämään, sillä asentajilla on pitkä matka asennettavan materiaalin luokse.

Varastolle tehtävät tilaukset voivat olla suurempia kuin työmaille tehtävät tilaukset, sillä varastossa on useimmiten työmaavarastoon verrattuna enemmän tilaa ja oman varaston järjestely on helppo hoitaa.

6 TYÖMAATOIMITUKSET

Työmaatoimituksiksi luokitellaan kaikki työmaalle toimitettava asennusmateriaali. Toimituksen voi tehdä ulkopuolinen kuljetusliike, yrityksen sisäinen kuljetus tai itse asentaja. Toimitusten hallinta on toimittajasta ja toimitettavasta tavarasta riippuvaista. Ulkopuoliselta toimittajalta materiaalia tilattaessa ei aina voida välttämättä vaikuttaa toimituksen tarkkaan saapumisaikaan työmaalle.

Ulkopuoliselta toimittajalta materiaalia tilattaessa on hyvä olla ajoissa liikkeellä tilaamisen kanssa. Toimittajien kanssa voidaan myös etukäteen mahdollisesti sopia, mitkä tarvikkeet tarvitaan viimeistään tiettyyn aikaan tietyille työmaalle.

Työmaalle tulevat toimitukset ottaa vastaan työmaalla toimiva etumies. Etumies tulisi vastata toimituksen kunnan tarkastuksesta sekä materiaalin uudelleen sijoittamisesta. Käytännössä tämä tarkoittaa, että etumies arvioi, mitä materiaaleja asennetaan vielä saman päivän aikana ja mitkä materiaalit siirretään suoraan työmaavarastoon.

Pääsääntöisesti projektin projektipäällikkö on vastuussa kaikista työmaalle tehtävistä hankinnoista ja tilauksista. Projektipäällikkö myös hoitaa hankintojen aikataulutuksen työmaa-aikataulun mukaisesti tehdyn hankintaluettelon perusteella. Aikataulujen toimivuuden ja täsmällisyyden kannalta on tärkeää, että projektipäällikkö on selvillä työmaan tilanteesta koko työmaan ajan. Tilanteissa, joissa projektipäällikkö ei voi olla työmaalla jatkuvasti, korostuu yhteistyö työmaan etumiehen kanssa. Etumiehen ja muiden asentajien välinen kommunikointi projektipäällikön kanssa on materiaalihankinnoissa suuressa roolissa.

6.1 Kiireelliset toimitukset

Kiireellisiä toimituksia ovat toimitukset, joita ilman asentaja ei voi jatkaa työntekoaan tai urakan etenemisen kannalta nämä materiaalit tai järjestelmät on saatava asennetuksi heti. Tällaisissa tilanteissa materiaalin tai järjestelmän koosta riippuen materiaalit toimittaa joko ulkopuolinen kuriiripalvelu, ne haetaan itse tukkukauppialta tai omalta varastolta. Kiireelliset toimitukset tulisi mennä aina prioriteettina ensimmäiseksi ja ne tulisi asentaa

suoraan toimituksen saavuttua. Materiaaleja tilattaessa kiireelliset ovat priorisoinnissa ensimmäisiä.

Tarjouspyyntöjen ja hankintakilpailutuksen perusteet saattavat muuttua kiireellisissä toimituksissa. Kiiretilanteissa on syytä luottaa aiempiin kokemuksiin ja valita toimittajat sen perusteella, ketkä toimittajat voivat ja ovat ennen voineet toimittaa materiaalia nopealla aikataululla. Kiireellisissä tilanteissa tuotteen laatu ja hinta eivät enää välttämättä ole tärkeimpiä valintaperusteita, joskin nekin on syytä ottaa huomioon.

Kiireellisten toimitusten tapauksessa materiaalitoimitusten toimintaperiaatteet ovat samat kuin puuttuvan materiaalin toimituksissa. Puuttuvien materiaalien toimituksia käsiteltiin tässä opinnäytetyössä kappaleessa 5.2.3, sivulta 18 alkaen. Kiireellisissä toimituksissa tulee ottaa huomioon eri toimitusmahdollisuudet.

6.2 Työmaatoimitusten koko ja aikataulut

Työmaatoimitukset kannattaa pyrkiä tilaamaan työmaan tarpeisiin hyvissä ajoin, jolloin toimittaja ehtii kokoamaan kaikki tarvittavat materiaalit yhteen lähetykseen. Yleisimpiä LVI-tarvikkeita tilattaessa materiaalit pystytään usein toimittamaan työmaalle tukkukauppiaan toimesta seuraavaksi päiväksi. Tukkukauppiat pyrkivät toimittamaan lähetyksen työmaalle seuraavana aamuna. Näin ei kuitenkaan aina tapahdu. Lähetykset tulevat yleensä kuitenkin seuraavan päivän aikana. Aamulla työntekijöiden saapuessa työmaalle eivät lähetykset ole vielä käytettävissä. Projektipäällikkö vastaa materiaalien tilaamisesta ja mahdollisuuksien mukaan tilaa materiaalit etukäteen ja sopii tarkan toimituspäivän ja -paikan.

Materiaalien toimitukselle paras ajankohta on päivä ennen seuraavan työvaiheen tai työvaiheen osan loppumista. Tällöin lähetyksen ei tarvitse tulla heti aamulla ja asentajat voivat jatkaa työntekoa tehokkaasti lähetyksen saapumiseen asti. Päivää ennen saapuvat lähetykset pienentävät riskiä, jossa työntekijät joutuisivat odottamaan työmaalla ilman asennusmateriaaleja.

Työmaalle tilattavat lähetykset ovat kooltaan vaihtelevia. Lähetysten koko riippuu asennustyön kestämisestä ja materiaalien hinnasta. Kalliita materiaaleja, kuten vesikalusteita

ei kannata tilata työmaavarastoon odottamaan asentamista. Riski kalliiden materiaalien pilaantumiseen työmaavarastossa on liian suuri ja pilaantumisesta koituvat kustannukset yritykselle ovat suuret. Tästä syystä materiaalit tulisi tilata työmaalle mahdollisimman lähellä asennuspäivää. Tässä tilanteessa voidaan asennuksen jälkeen lähettää maksuerätaulukoon kirjattu lasku ja näin yrityksen työmaan rahoitusaika jää lyhyeksi. Maksuerätaulukko on tilaajan ja urakoitsijan välinen taulukko, josta ilmenee laskutusajankohdat. Maksuerätaulukon kirjataan työvaiheet, joiden suorittamisen jälkeen lähetetään laskut tilaajalle. Kalliit lähetykset ovat yleensä pienempiä, joten niiden osalta rahtikustannukset ovat suhteessa suuremmat. Yrityksen kannalta voi olla kuitenkin varmempaa tilata kalliit materiaalit pienissä erissä.

Pitkäkestoiset ja paljon materiaaleja sisältävät työvaiheet jaetaan pienemmiksi osakokonaisuuksiksi ja materiaalit tilataan työmaalle osakokonaisuuksina. Työmaavaraston ja materiaalien määristä riippuen pyritään työmaalle tilaamaan koko työvaiheen materiaalit kerralla, jolloin ylimääräisiltä rahtikustannuksilta vältetään.

Materiaalien toimitusaikatauluun työmaalle vaikuttaa myös merkittävästi materiaalien maksuaikataulut. Tukkukauppiaille materiaalien maksuaikataulu on yleisesti 30 päivää materiaalien toimituksesta, mutta suoraan valmistajilta tilattaessa maksuaikataulu on tukkukauppiaita lyhempi, noin kaksi viikkoa. Tilanteessa, jossa materiaalien maksupäivä on ennen kuin asennetusta materiaalista voidaan tilaajaa laskuttaa, joutuu yritys rahoittamaan hetkellisesti työmaata. Tätä tilannetta tulisi välttää ja siksi materiaalit tulisi tilata työmaalle toimitettavaksi vasta mahdollisimman lähellä asennuspäivää. Varsinkin kalliiden materiaalien osalta edellä mainittua tilannetta on vältettävä, jotta rahoittaminen ei tekisi suurta lovea yrityksen kassaan.

6.3 Oma autonkuljettaja materiaalitoimituksiin

Oman autonkuljettajan tehtäviin kuuluisi työmaille pienten tilausten ja puutteiden toimitaminen. Autonkuljettajan tehtävänä olisi minimoida asentajien tukkukäynnit ja helpottaa materiaalivirtojen optimaalista toimivuutta.

Kuljettajan olisi hyvä olla LVI-alan ammattilainen, sillä ymmärrys materiaalien tarpeista on toimivuuden kannalta merkittävä. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan tällaisella

kuljettajalla tulisi myös olla ammattijolupa johtuen siitä, että hän ei itse asentaisi toimitettuihin materiaaleja. Tällaisen henkilön löytäminen ja palkkaaminen yritykseen voi olla haastava tehtävä.

Jotta erillinen autonkuljettaja kannattaisi palkata yritykseen, tulisi hänestä olla yritykselle selvästi todennettavaa taloudellista hyötyä. Kuskin tuntipalkan ollessa sama kuin asentajan tuntipalkka ja yhden asentajan tukkukäynnin ollessa tunnin mittainen, täytyisi kuljettajan käydä päivän aikana 8 kertaa tukussa. Tämäkään ei vielä olisi yrityksen kannalta tuottavaa, sillä silloin päädyttäisiin nolla tilanteeseen. Näin laskettaessa on oletettava, että asentajat eivät voisi jatkaa työntekoa ilman puuttuvia materiaaleja.

Kuljettajan palkkaaminen on yrityksen nykyisellä asentajamäärällä kannattamatonta, sillä kuljettajan pitäisi ajaa koko päivän ajan materiaaleja työmaalle, jotta siitä olisi yritykselle taloudellista hyötyä. Yrityksellä on keskimäärin työnalla 3-4 työmaata, joten tukkukäyn- tejä tulee päivittäin vain muutamia.

Autonkuljettajan tehdessä kuljetusten ohessa myös huoltokeikkoja, ei kuljettajan tarvitsisi kannattavuuden kannalta katsottuna tehdä montaa materiaalityötoimitusta. Kuitenkin tällaisen kuljettajan kohdalla riski sille, että kuljettaja ei pääsisi toimittamaan materiaaleja välittömästi kasvaa. Näissä tilanteissa asentajat joutuisivat itse lähtemään tukkuun noutamaan materiaaleja.

7 TYÖMAAVARASTOINNIN KEHITTÄMINEN

Selvityksen mukaan työmaa-aikaisen varastoinnin onnistumilla pystytään tehostamaan työntekijän työaikaa, vähentämään ylimääräisten asennustarvikkeiden tilaamista työmaalle ja varmistamaan asennusmateriaalien asennuskelpoisuuden säilyminen (Asennustyön sujuvuus ja työajan käyttö 2013, 9-11).

Työmaavarastoinnin onnistumisen edellytyksenä on varaston siisteys. Varaston siisteyteen vaikuttaa työmaalla olevan asennusmateriaalin ja työkalujen määrä. Erilaiset hyllyköt ja laatikostot ovat tärkeä osa työmaavaraston järjestyksessä pitämisessä. Hyllyihin materiaalit ja työkalut tulisi järjestää niin, että asentajat tietävät, mitä missäkin on. Tällöin etumiehen on myös helppo pysyä selvillä puutteista.

Työmaavarastossa tulisi säilyttää vain sellaisia materiaaleja ja työkaluja, joita työmaalla voidaan tulla vielä tulevaisuudessakin tarvitsemaan. Kaikki ylimääräinen materiaali tulisi palauttaa varastolle. Jokaisen työvaiheen jälkeen olisi hyvä arvioida ylijääneiden materiaalien tarpeellisuus projektin jatkovaiheissa. Kaikki turhat materiaalit ja työkalut olisi hyvä toimittaa pois työmaavarastosta. Täten palautuksia on hyvä tehdä koko työmaan ajan.

Mikko Jykelän työaikatutkimuksen (8/2012), pohjalta tehdyn taulukon (Asennustyön sujuvuus ja työajan käyttö 2013, 4, taulukko 1) mukaan asentajien työajasta keskimäärin 37 % kuluu materiaalien siirtelyyn työmaalla ja saapuvan tavaran vastaanottoon. Materiaalien siirtelyyn ja vastaanottoon kuluva aika on suuri osa asentajan työpäivästä, joten materiaalien siirtelyn ja vastaanoton toimivuuteen on syytä kiinnittää huomiota. Materiaalien siirtelyyn käytettyä aikaa saadaan pienennettyä työmaavaraston oikealla sijainnilla ja oikeilla toimenpiteillä työmaalla materiaaleja vastaanotettaessa. Etumiehen tulisi ottaa työmaalle tulevan materiaalin vastaan ja tarvittaessa allekirjoittaa rahtikirjat. Etumiehen olisi myös hyvä arvioida, mitä materiaaleja voidaan saman päivän aikana asentaa. Nämä materiaalit siirretään suoraan asennuspaikalle tai sen välittömään läheisyyteen. Materiaalit, joita ei voida saman päivän aikana asentaa, tulisi siirtää järjestyksessä työmaavarastoon.

Etumiehen tehtäviin voisi kuulua olla yhteydessä projektipäällikköön hyvissä ajoin, kun asennusmateriaalien tarvetta esiintyy. Työmaavarastossa tulisi aina olla asennusmateriaaleja vähintään parin työpäivän tarpeisiin, sillä uusien materiaalien tilaamisessa ja toimittamisessa kuluu yleensä 1-3 päivää. Mahdollisuuksien mukaan työmaavarastossa on yhden työvaiheen loppuun asti kaikki asennusmateriaalit. Jos työvaihe on pitkä ja siinä käytettävät materiaalit kalliita, voi työvaiheen pilkkoa pienempiin osiin.

Materiaaleja tilattaessa tulisi ottaa huomioon, että esimerkiksi kaukolämmön alajakokeskuksen toimitusaika on muutamia viikkoja. Tällöin alajakokeskusta tilattaessa on pyrittävä arvioimaan työmaan etenemistä mahdollisimman tarkasti, jotta alajakokeskuksen kanssa päästään työskentelemään välittömästi sen saavuttua työmaalle. Yleensä työmailla työskennellään kuitenkin työporeittain, joten alajakokeskuksen saavuttua työmaalle toinen työntekijä voisi jatkaa meneillään ollutta työtä ja toinen voisi ottaa työkseen alajakokeskuksen asentamisen. Tällaisista työjärjestelyistä vastaa työmaalla etumies.

Työmaavarastosta olisi hyvä aina löytyä materiaaleja kuten kannakkeita, LVI-ruuveja, kierretankoa, muttereita yms. materiaaleja, joita tarvitaan koko työmaan aikana. Näitä materiaaleja etumiehen tulisi tilata projektipäälliköltä aina, kun huomaa niiden olevan vähissä. Projektipäällikön olisi hyvä tilata näitä materiaaleja toimittajilta aina seuraavan kuorman mukana. Ei haittaa vaikka tällaisia materiaaleja olisi työmaalla ylimääräisiä, sillä niitä voidaan tarvita seuraavilla työmailla. Työmaan loputtua ylimääräiset materiaalit voidaan siirtää suoraan seuraavalle työmaalle.

7.1 Laadukas työmaavarastointi

Työmaavarastoinnin tarkoituksena on pitää materiaalit työmaalla löydettävänä ja asennuskuntoisina siihen asti, kunnes ne asennetaan paikoilleen. Työmaavarastoinnissa esiintyy yleisimmin suurimmat puutteet materiaalin oikean säilyttämisen suhteen, sillä työmaavarastot ovat yleisesti epäsiistejä ja niiden lämpötilojen hallinta on puutteellista. Työmaavarastoina käytetään yleisesti merikontteja. Merikonttien lämpötilan ja kosteusolosuhteiden hallitseminen voi olla haastavaa.

Materiaaleja tilattaessa tulisi selvittää, onko tuotteella joitain erityisvaatimuksia säilytyksen suhteen, sillä erityisesti muoviset ja kumiset osat voivat vahingoittua pitkäaikaisesta

säilytyksestä tai asentamisesta väärässä lämpötilassa. Tällaisissa tilanteissa tulisi harkita erilaisia säilytyskeinoja materiaalille. Jos työmaalla ei ole suotuisia olosuhteita varastoida materiaaleja, materiaalit olisi hyvä varastoida yrityksen omassa varastossa tai materiaalit olisi hyvä asentaa samana päivänä kuin ne toimitetaan työmaalle.

Varastoinnissa tulisi ottaa huomioon materiaalien puhtaus ja kestävyys. Käytännössä tämä tarkoittaa asennusmateriaalin säilyttämistä alkuperäisessä tai sitä vastaavassa pakkauksessa asentamiseen asti asennuskuntauisuuden säilyttämiseksi.

7.2 Työmaavarastoinnin vastuut

Työmaa-aikaisesta varastoinnista ja varastojen sijainnista on pyrittävä sopimaan työn tilaajan, pääurakoitsijan tai vastaavan mestarin kanssa hyvissä ajoin ennen työmaan aloittamista. Työmaavaraston järjestämisestä ja sijoittelun sopimisesta vastaa yrityksen projektista vastaava projektipäällikkö. Työmaavaraston optimaalisin sijainti olisi sellainen, että se palvelee mahdollisimman hyvin asennustyötä. Käytännössä tämä tarkoittaa sellaista paikkaa työmaalla, josta asennusmateriaaleja ei tarvitse siirrellä kohtuuttoman pitkiä matkoja. Työmaavaraston olisi myös hyvä olla sellaisella paikalla, johon toimitukset on helppo toimittaa.

Työmaavarasto on työmaan aikana etumiehen vastuulla, ellei asiasta erikseen muuta sovi. Etumiehen tulisi olla työmaan aikana tietoinen työmaavaraston materiaaleista ja niiden puutteista. Etumiehen vastuulla on myös varaston siisteys ja järjestys. Etumies on myös työmaalla vastuussa työmaalle tulevasta materiaalista ja hän on yhteydessä materiaalien tilauksen suhteen projektipäällikköön. Projektipäällikön tulisi järjestää työmaavarastoon hyllyköt järjestyksen ylläpitämiseksi. Hyllyköiden tarpeellisuudesta tulisi käydä keskustelua etumiehen ja projektipäällikön välillä.

8 TYÖMAAPALAUTUKSET

Työmaapalautukset tarkoittavat niitä asennustarvikkeita, jotka tulevat työmaalta takaisin varastolle käyttämättöminä. Tarvikkeet ovat ylimääräisiä osia ja asennustarvikkeita, joita työmaalle on tilattu tai haettu tukusta. Palautuksina pyritään varastolle tuomaan asennustarvikkeita, joilla on rahallista arvoa ja niitä tullaan todennäköisesti tarvitsemaan tulevaisuudessa yrityksen muilla työmailla. Työmaapalautuksia ovat kaikki ylimääräinen materiaali, jota työmaalle tilataan. Joten tarkkuus, jolla projektipäällikkö pystyy arvioimaan ja laskemaan työmaan materiaalien kulutuksen, vaikuttaa työmaapalautuksien määrään. Palautuksia lisää ylimääräiset tilaukset ja työmaa-aikaisen työmaavarastoinnin toimimattomuus. Työmaavaraston ollessa sekaisin on asentajan helpompi tilata työmaalle uutta materiaalia kuin alkaa etsiä niitä sekaisesta työmaavarastosta.

8.1 Työmaapalautusten lähtötilanne kohdeyrityksessä

Palautuksia tekevät työmaalla viimeisissä työvaiheissa mukana olleet asentajat. Asentajien vastuulle jää arvioida millaisia asennustarvikkeita työmaalta palautetaan varastolle ja mitä hävitetään. Palautukset tehdään kaikki kerralla työmaan loppuessa. Täten varastolle yhdellä kerralla tuleva materiaalimäärä on suuri.

8.2 Työmaapalautusten tavoitteet kohdeyrityksessä

Työmaalta kohdeyrityksen omalle varastolle tulevan materiaalin määrää pyritään vähentämään ja materiaalin hallintaa pyritään kehittämään. Palautusten määrää uskotaan pystyvän hallitsemaan nykyistä paremmin, jos materiaalin hankinta ja työmaa-aikainen varastointi on kunnossa.

Työmaapalautusten osalta yhtenä merkittävimpänä tavoitteena on arvioida, millaiset asennustarvikkeet ovat kannattavaa palauttaa työmaalta yrityksen varastoon ja näin saada eteenpäin uudelle työmaalle.

8.3 Työmaapalautusten kehittäminen kohdeyrityksessä

Työmaapalautukset kuuluvat osaksi työmaata ja siellä tehtävää toimintaa. Asentajien osalta tämä tarkoittaa, että työmaa ei ole valmis ennen kuin palautukset ovat hoidettu. Asentajilla tulisi olla vastuu materiaalien järjestämisestä paikoilleen, mutta työnantajan tulisi antaa asentajille mahdollisuus materiaalien paikoilleen järjestämiseen. Yrityksen johtoportaan vastuulle jää myös toiminnan valvominen. On tärkeää, että asentajat annetaisiin mahdollisuus hoitaa palautukset ajallaan, eikä heille anneta heti uusia työtehtäviä. Mikäli järjestämiseen ei ole aikaa palautusten purkaminen siirtyy ja voi jäädä jopa kokonaan tekemättä. Yrityksen tulisi myös tarjota mahdollisuuksien mukaan hyvät varastointitilat materiaaleille, jotta materiaalit saadaan nopeasti järjestettyä paikoilleen. Varastonhallinnan toimivuuden merkitys on suuri materiaalipalautusten kannalta.

Palautusten hoitaminen on aikaa vievää työtä, joten se kannattaisi purkaa pienempiin osiin. Työmailta tulevat palautukset olisi hyvä tehdä pienissä erissä pidemmän ajan aikana. Tällöin voidaan välttyä tilanteilta, joissa varaston lattia olisi täynnä työmaapalautuksina tulleita materiaaleja. Palautuksien hajauttaminen pienempiin eriin, kuten työvaiheisiin, edesauttaa myös työmaavaraston kunnossapitoa. Pienissä erissä tehtävillä palautuksilla voidaan myös tehostaa työntekijöiden työaikaa ja materiaalien hallintaa.

Palautuksien tekeminen ei ole asentajien perusammattityötä, joten siihen käytettyä aika on hukattua asentajien työaikaa. Kuitenkin palautuksista huolehtiminen edesauttaa yrityksen taloudellista kannattavuutta. Huolellinen palautuksien tekeminen mahdollistaa, että mahdollisimman suuri osa ostetuista materiaaleista saadaan asennetuksi ja laskutetuksi.

Työmaapalautuksina varastolle kannattaa tuoda kaikki asennuskelpoinen materiaali, joita kuvitellaan tulevaisuudessa vielä tarvittavan. Kaikki viallinen ja tahriintunut materiaali kannattaa hävittää jo työmaalla. Yksittäisiä kannakkeita, mustan putken yms. osia, jotka eivät ole taloudellisesti merkittävän kalliita, ei kannata palautuksina tuoda varastolle. Eriytyisesti osat joilla on suuri menekki LVI-urakoinnissa, kannattaa tuoda palautuksina. Palautuksista ja materiaalien kunnan arvioinnista työmaalla vastaa työmaan etumies.

Palautuksien toimivuuden ongelmana ei varsinaisesti ole palautettavat osat, vaan se, kuinka osat saadaan lähtemään helpoimmin uudelle työmaalle. Palautusten määrään voidaan parhaiten vaikuttaa materiaalivirtojen hallinnalla. Kun työmaalle ei tilata ylimääräistä materiaalia, sieltä ei myöskään tule varastolle palautuksia. Palautuksien eteenpäin, seuraavalle työmaalle saamiseen vaikuttaa suuresti varastohallinnan toimivuus ja varastohallinnan hyödyntäminen.

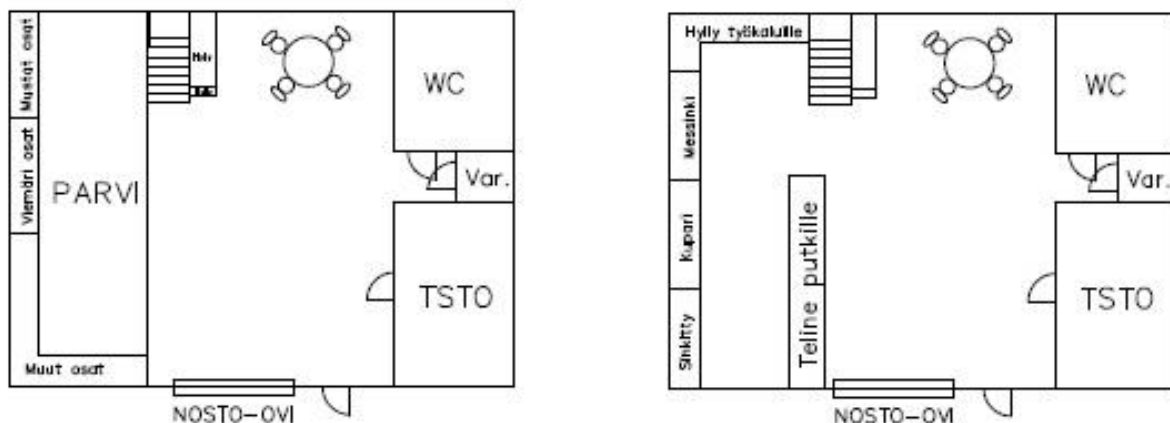
Uudelle työmaalle varastolta materiaaleja toimitettaessa tulisi materiaalien olla selkeässä järjestyksessä, jotta työmaalla olevat asentajat näkisivät, mitä toimituksessa on tullut ja voivat näin mahdollisimman hyvin hyödyntää varastolta saapuneita materiaaleja.

9 VARASTOINNIN KEHITTÄMINEN

Kohdeyrityksen varaston ensisijainen tarkoitus on toimia säilytyspaikkana työkaluille ja palautuksina tulleille materiaaleille siihen asti, kunnes ne lähtevät seuraavalle työmaalle. Varaston toissijainen tarkoitus on toimia säilytyspaikkana materiaaleille, jotka on hankittu uutena varastoon. Varaston toiminta perustuu materiaalien säilyttämiseen siistinä ja asennuskuntoisena asennukseen asti.

Varaston toimivuus tulisi olla yrityksen jokaisen työntekijän vastuulla. Jokainen yrityksen työntekijä voi vaikuttaa toiminnallaan varaston toimivuuteen. Merkittävin seikka on työkalujen ja materiaalien palauttaminen aina suoraan omille paikoilleen.

Varastoinnin toimivuuden kannalta tulisi myös miettiä varaston uudelleen järjestämistä. Varasto ehdotetaan jaettavaksi selkeisiin osiin, joissa säilytetään eri asennusmateriaaleja. Alla olevassa kuvassa (kuva 2) on esitettyä suunnitelma varaston uudeksi varastointijärjestelyksi. Kuvassa on rakennettu varastoon uusi parvi ja hyllykköihin on ehdotettu yleisimpien materiaalien säilytyspaikat. Hyllyköissä tulee olla laatikoita joihin yksittäisiä materiaaleja saa ja hyllytilaa, johon saa pakkauksia. Uudessa suunnitelmassa on myös huomioitu materiaalien ja tarvikkeiden menekki. Paljon käytetyt ja painavimmat materiaalit ovat alakerrassa, josta ne on helppo ottaa mukaan.



KUVA 2. Suunnitelma varaston uudesta järjestelystä

Varastoa järjesteltäessä uudelleen on syytä huolehtia, että kaikki tietyt materiaalit löytyvät omalta alueeltaan. Kaikki samaan tarkoitukseen käytettävät materiaalit kannattaa säilyttää samalla alueella. Tämä voi tehdä järjestyksen ylläpitämisen ja siivoamisen helpommaksi. Järjestystä tehtäessä on syytä miettiä, kannattaako materiaalit jakaa käyttötarkoituksen mukaan, vai tavarain materiaalin mukaan. Kuten esimerkiksi kaikki patteriventtiilien vaihdossa tarvittavat osat voisi olla hyvä säilyttää yhdessä tietyssä paikassa, vaikka osiin kuuluu messinkisiä osia ja termostaatteja. Varastossa olevat materiaalit voidaan järjestää käyttötarkoituksen, tavarain materiaalin, koon tai muun yhteisen tekijän mukaan.

Yrityksen johtoryhmän tulee vaatia työntekijöiltään varaston järjestyksen ylläpitoa. Työntekijöiltä tulee vaatia aina palautuksia tehdessä, että materiaalit lajitellaan paikoilleen. Myös tilanteissa, joissa työntekijöillä on niin sanottua joutoaikaa, on tämä aika hyvä käyttää vaikka varaston järjestämiseen. Työntekijöille tulee myös antaa mahdollisuus materiaalien palauttamiseen paikoilleen, jotta järjestely ei siirtyisi tulevaisuuteen.

Yrityksen varaston yhteydessä olevaa merikonttia käytetään suuria lämpötilavaihteluita ja kosteutta kestävien materiaalien säilyttämiseen. Pääsääntöisesti materiaalit tulee pyrkiä säilyttämään kuitenkin sisätiloissa, sillä sisällä materiaalien laadun säilymisen varmistaminen on merikontissa säilyttämistä helpompaa.

9.1 Laadukas varastointi

Varastoinnin tärkein tarkoitus on pitää asennusmateriaali asennuskuntoisena siihen asti, kunnes se asennetaan. Asennuskuntauuden säilyttämiseen vaikuttavia tekijöitä ovat materiaalien käsittely, varaston siisteys sekä materiaalin säilyttäminen alkuperäisissä tai niitä vastaavissa pakkauksissa. Laadukkaan varastoinnin tavoitteisiin voidaan päästään, kun varastonhallinta on toimivaa ja varasto on siisti. Laadukkaan varastoinnin on myös jatkuttava uudelleen sijoituspaikassa, kuten työmaavarastossa.

Varastoinnissa on otettava myös huomioon materiaalien säilymisen vaatimukset. Vaatimuksina voi olla esimerkiksi säilytyslämpötila tai kosteus.

9.2 Inventaario

Varastolle tulee tasaisin väliajoin tehdä inventaario. Inventaarion avulla voidaan selvittää, mitä materiaaleja ja työkaluja varastossa on. Inventaariota tehdessä on myös hyvä arvioida, millaisia materiaaleja varastosta kannattaa hävittää. Varastossa vuosia olleet materiaalit ovat suurella todennäköisyydellä pilaantuneet tai vanhentuneet. Inventaarion yhteydessä kannattaa samalla myös varasto järjestää ja siivota. Siivousta kannattaa kuitenkin tehdä mahdollisuuksien mukaan paljon useammin kuin inventaarioita.

Inventaariot tulisivat ajoittaa tilanteisiin, jolloin työmaiden osalta on hiljaista. Näin toimittaessa mahdollisimman moni työntekijä voi osallistua inventaarioon.

9.3 Työkalujen varastointi

Kohdeyrityksen varastossa voidaan säilyttää asentajien henkilökohtaisia ja yrityksen työkaluja. Asentajien henkilökohtaiset materiaalit ovat kuitenkin pääsääntöisesti asentajien mukana työmailla. Varastossa säilytetään näin ollen pääsääntöisesti vain yrityksen työkaluja. Yrityksen työkalut ovat perinteisiä työkaluja kalliimpia työkaluja, joita asentajat tarvitsevat harvoin. Näitä työkaluja lainataan varastosta ja ne tulee palauttaa aina viipymättä varastoon, jotta työkalut saadaan uudelleen kiertoon tai tarpeen mukaan huollettavaksi. Yrityksen yhteisiä työkaluja ovat esimerkiksi viemärien kuvaukseen käytettävät laitteet ja suuret puristuskoneet.

9.4 Materiaalin jakaminen varastosta

Materiaalit lähtevät varastosta pääsääntöisesti asentajien mukana työmaalle, sillä yrityksen materiaalien suoramyynä ilman asennusta on hyvin vähäistä. Työmaalle lähtevä materiaali on pakattava erillisiin laatikkoihin, jotta työmaalla materiaalin vastaanottava asentaja näkisi nopeasti mitä materiaaleja laatikoissa on. Varastolta materiaalia haettaessa tulee ottaa mukaan ainoastaan tarvittavat materiaalit. Materiaalien ylimääräistä kuljettamista tulee välttää, jotta asennuskunto säilyisi.

10 HUOLTOAUTO

LVI T. Kaapu Oy tekee myös pieniä niin sanottuja huoltopäivystyksiä virka-aikaan. Huoltokeikat ovat pieniä urakoita, kuten kiireellisten vuotojen paikkauksia, vuotavien han-
nojen ja WC-istuimien vaihtoja. Keikat ovat yrityksen suurin pientaloihin tehtävä urak-
kamuoto. Asiakas tilaa keikan toimistolta tai huoltomieheltä huoltopuhelimesta. Huolto-
keikat ovat pääsääntöisesti niin pieniä ja kiireellisiä, että niistä tehdään vain suullinen
sopimus etukäteen.

Huollon osalta työajan käyttö on eri tavalla kriittistä kuin projekteissa, koska laskutuspe-
rusteet perustuvat käytettyyn aikaan ja tarvikkeisiin. Huollossa paineita työajan tehostami-
seen lisäävät kilpailutilanne ja toisaalta pyrkimys parempaan asiakaspalveluun nopeuden
sekä täsmällisyyden muodossa. (Asennustyön sujuvuus ja työajan käyttö 2013, 13)

10.1 Huoltoauton lähtötilanne

Kohdeyrityksessä ei ole tällä hetkellä määrättyjä henkilöitä, jotka hoitaisivat kaikki yri-
tykselle tulevat huoltokeikat. Tämä tilanne johtaa siihen, että keikkaa ei tehdä aina sa-
malla keikka-autolla. Yrityksellä on tällä hetkellä käytössään 4 työautoa, joita kaikkia
käytetään vuorollaan keikoilla. Keikoilla asiakasta laskutetaan tarvikkeista, työtunneista
ja kilometreistä, joita keikan takia muodostuu. Kuitenkin, jos yhdellä keikalla tulee koh-
tuuttoman suuria määriä kilometrejä ja/tai työtunteja, asiakas ei välttämättä suostu niitä
maksamaan.

Yrityksen yksittäiset huoltotyöt sijaitsevat suurimmaksi osaksi lähialueilla eli Nokialla.
On kuitenkin joitain huoltotöitä, joita tehdään ympäröiviin kuntiin. Ympäröiviin kuntiin
tehtävät huoltotyöt ovat pääsääntöisesti perinteistä huoltokeikkaa suurempia. Keskimää-
räinen huoltotyön kesto on 1-2 tuntia. Ne ovat silloin tyypillisesti vesikalusteiden vaihtoja
ja korjauksia.

10.2 Huoltoautolla tehtävän työn tavoitteet

Materiaalihankinnan ja varastoinnin osalta huoltoautotyön tavoitteisiin vaikuttaa lisäksi asiakastyytyväisyys. On siis tärkeä huolehtia, ettei asentajille tulisi ylimääräisiä tukkukäyntejä huoltokeikkojen aikana. Ylimääräisiltä tukkukäynneiltä voidaan välttyä pitämällä huoltoauto siistinä ja järjestyksessä. Siistin auton etuna on, että asentajalla on mahdollisuus pysyä selvillä auton sisältämien osien määrästä, vaikka autoa olisi käyttänyt toinen asentaja. Tukkukäyntien vähentämiseksi olisi syytä pohtia, millaiset asennusmateriaalit ovat yleisimpiä huoltokeikoilla tarvittavia materiaaleja. Yleisimpiä materiaaleja tulee aina olla autossa ja ne tulee säilyttää alkuperäisessä tai sitä vastaavassa pakkauksessa asennuskelpoisuuden säilyttämiseksi.

Yrityksen omistuksessa olevia autoja pyritään tulevaisuudessakin käyttämään työmaalle siirtymiseen sekä huoltotoimintaan. Huoltoauton kattava materiaalien valikoima voi vähentää myös työmaalta tukkukäyntien määrää. Huoltoautoa tulee pitää kuin työmaavarastoa, joten sielläkään ei tule säilyttää ylimääräistä materiaalia.

10.3 Huoltoautolla tehtävän työn kehittäminen

Huoltopuoli ei ole kohdeyritykselle taloudellisesti merkittävin urakoinnin muoto, mutta huoltopuolen vaikutus yrityksen imagoon asiakkaiden keskuudessa on merkittävä. Huoltokeikkoja tehtäessä on huolellisuus ja asiakasystävällisyys tärkeimmässä roolissa. Yleisimmin keikkoja tehtäessä, asiakkaalla on jo kiire asian kanssa, joten asiakas arvostaa ripeää ja ammattitaitoista työskentelyä enemmän kuin hintaa. Hinta ei kuitenkaan saa olla kohtuuttoman suuri, sillä se laskee yrityksen kilpailukykyä ja vaikuttaa myös imagoon.

Yksityiset pienet asiakkaat kuten omakotiasukkaat, eivät välttämättä osaa arvioida työhön käytettyä aikaa tai laskutusperusteita. Pienillä asiakkailla ei ole välttämättä käsitystä alan toimintatavoista tai hinnoista. Nämä asiakkaat arvioivat yrityksen toimintaa toimintavarmuuden, täsmällisyyden ja laadun perusteella. Tilaajan kuluttajasuoja on huomioitava jo huoltotoimenpiteen tilausvaiheessa. Myös laskutusperusteet on hyvä tuoda selvästi ilmi tilausvaiheessa. (Asennustyön sujuvuus ja työajan käyttö 2013, 13)

Huoltotoimintaa tehostettaessa on syytä kiinnittää huomiota yrityksen toimintaan jo huoltokeikkaan tulevan tilauksen yhteydessä. Tilauksen tullessa on syytä pyrkiä saamaan selville mahdollinen huollon tarve sekä huollettavan järjestelmän laatu ja laajuus. Pyrkimyksenä on selvittää kaikki mahdollinen tieto, josta voi päätellä mitä, materiaaleja ja työkaluja tarvitaan huoltokeikalle asentajan mukaan. Kyseinen tietojen selvittäminen tulee tapahtua tilausvaiheessa tai viimeistään aikataulun sopimisvaiheessa asentajan ja tilaajan kanssa. Tietoja selvittäessä on syytä ottaa huomioon, että tilaaja ei ole aina alan ammattilainen, joten on myös syytä arvioida annettujen tietojen luotettavuus. Luotettavuuden arviointi on tärkeää, jotta välttyttäisiin ylimääräisiltä materiaalihankinnoilta. (Asennustyön sujuvuus ja työajan käyttö 2013, 13,14)

Aiemmin mainitun selvityksen mukaan aikataulun sopiminen tilaajan kanssa on tärkeää, jotta huoltokeikalle mentäessä työskentely voisi olla tehokasta. Yleisesti huoltokeikan tilaaja tai hänen edustajansa haluaa olla paikalla, kun huoltoa tullaan suorittamaan, joten on tärkeää sovittaa aikataulut niin, että odotusta ei synny kummallekaan osapuolelle. Tilaajan tai edustajan ollessa poissa on sovittava, miten kiinteistöön päästään sisälle ilman pitkiä odotteluita.

Usein huoltokeikalle mentäessä on tilanne, jossa tilaajalla ei ole varsinaista tietoa, mistä kyseinen huollon tarve johtuu. Tällaisissa tilanteissa on tilausvaiheessa usein saatu huonosti tietoa huollon tarpeesta. Näissä tilanteissa huoltokohteeseen päästyään asentajan on arvioitava tilanne ja päätettävä jatkotoimenpiteistä. Jatkotoimenpiteiden päätöksessä on huomioitava tilaajan mielipiteet, mutta myös yrityksen intressit. Jatkotoimenpidetarpeista on hyvä ilmoittaa myös tilaajalle, jotta hänelle ei tule myöhemmin yllätyksiä huollon määrästä. Jatkotoimenpiteiden päätöksen jälkeen asentajan on arvioitava kaikki mahdolliset materiaalit ja työkalut, joita huollon toteuttamiseen tarvitaan. Tällöin selvittää vain yhdellä materiaalien noutokerralla tukusta tai varastolta, jos tarvittavia materiaaleja ei löydy huoltoautosta valmiina. Tilanteissa, joissa materiaalien noutokertoja tulee useita, asiakkaalle voi tulla yrityksen toiminnasta ammattitaidoton kuva.

Huoltoauton varustelu on hyvä miettiä etukäteen. Mukana seuraavilla varaosilla voidaan työajan käyttöä tehostaa merkittävästi, mutta toisaalta turhiin varaosiin ei kannata laittaa rahaa kiinni. Tietoisuus oman toiminta-alueen tai vakituisten asiakkaiden laitekannasta voi auttaa arvioimaan, mitä varaosia on kannattavaa varata huoltoautoon ja toisaalta,

mistä muita varaosia saa järkevästi tarpeen ilmettyä. (Asennustyön sujuvuus ja työajan käyttö 2013, 13)

Kaikkia huoltoautossa säilytettäviä asennusmateriaaleja tulee säilyttää niin, että niiden asennuskuntoisuus pysyy yllä. Huoltoauto voidaan mieltää liikkuvaksi työmaavarastoksi, joten sen toimivuuteen pätee samat lainalaisuudet kuin työmaavarastointiin. Huoltoauton siisteydellä voi olla suuri vaikutus materiaalin säilymisen ja hallinnan kannalta. Kattavalla huoltoauton varustelulla voidaan pystyä vähentämään turhia tukkukäyntejä ja näin tehostamaan asentajan työaika. Huoltoautoissa ei kuitenkaan kannata säilyttää vesikalusteita tai muita kalliita materiaaleja, sillä niissä on paljon rahaa kiinni ja riski tuotteen asennuskelpoisuuden pilaantumiselle on turha.

Huoltotöiden hinnoittelussa kannattaa ottaa huomioon työn kiireellisyysaste. Kiireellisen huoltotyön hinta voi olla korkeampi kuin ajoissa sovittu. Kiireellisissä tapauksissa yrityksen sisällä joudutaan tekemään järjestelyjä, joka omalta osaltaan aiheuttaa ylimääräistä työtä. Hinnoittelua huoltotöiden osalta ehdotetaan mietittäväksi uudelta pohjalta. Hinnoitteluun yhdeksi mahdollisuudeksi voisi mieltää pakettihintaa. Pakettihintaan sisältyisi materiaalit, matkakustannukset, asentajan työtunnit ja kate. Hintaa määriteltäessä huomioidaisiin keskimääräinen aika, joka kuluu esimerkiksi hanan vaihtoon ja verrataan sitä työehtosopimuksen normityötunteihin. Koska yrityksen pääsääntöiset huoltotyöt sijaitsevat yrityksen kotipaikkakunnalla, ei laskutettavia kilometrejä synny merkittävästi. Hintaan lisättäisiin materiaalikustannukset ja kate. Asiakkaan halutessa erikoisia vesikalusteita hinta arvioitaisiin tapauskohtaisesti.

Huoltotöitä tehtäessä ihannetilanne syntyy, kun asentaja menee kohteeseen ja hänellä on mukanaan kaikki materiaalit, joita huollon suorittamiseen tarvitaan. Tällöin asentaja pääsee aloittamaan huoltotoimenpiteet välittömästi saavuttuaan kohteeseen ja pystyy jatkamaan niitä kunnes huoltotoimenpide on valmis. Tällainen toiminta antaa asiakkaalle mahdollisimman ammattitaitoisen ja tehokkaan kuvan yrityksen toiminnasta. Kyseiseen tilanteeseen päästään, jos kohteen tarvitsemasta huoltotyöstä saadaan mahdollisimman tarkat alkutiedot ja yleisimmät huolloissa käytettävät materiaalit ovat autossa valmiina.

Toimenpiteen tarpeiden selvittyä on tarkistettava yrityksen varastosta, onko siellä materiaaleja, joita huollossa voisi hyödyntää. Kun materiaaleja ei löydy yrityksen omasta va-

rastosta, haetaan ne tukkukauppiaalta. Mahdollisia tilauksia tulee välttää, sillä ne viivytävät huoltotoimenpiteen suorittamista. Tukkukaupassa asioi asentaja tai mahdollisuuksien mukaan huoltotoimenpiteen tilauksen vastaanottanut henkilö.

Yleisimpien huoltotöiden ollessa lähialueilla ja niiden ollessa vesikalusteiden vaihtoja, ei ole kannattavaa hankkia ennakkoon näitä materiaaleja huoltoautoon. Materiaalit, joita vesikalusteiden vaihdossa ovat tarpeellisia, olisi järkevää pitää autossa varaosina. Tällaisia osia ovat mm. erikokoiset helmiliittimet ja pallosulkuventtiilit.

11 POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä kohdeyrityksen toiminnan kehittämiseen materiaalin hankinnan ja varastoinnin osalta saadut tulokset tullaan ottamaan vaiheittain käyttöön. Käyttöönotosta vastaa yrityksen johto sekä projektipäällikkö. Suurempien muutoksien sisään ajamiseen voi kulua pidempikin aika, jotta toimintatapoja saadaan muutettua. Valvonnalla on myös merkittävä rooli uusien toimintatapojen täytäntöönpanon kannalta.

Tästä opinnäytetyöstä saatavat tulokset eivät välttämättä sovellu kaikkien yritysten käyttöön. Opinnäytetyö on tehty kohdeyrityksen toimintamallien mukaan ja ongelmien ratkaisut on tehty kohdeyrityksen tarpeisiin.

Työntekijöiden totuttujen toimintatapojen muuttaminen on aikaa vievä projekti, joten muutoksia on ajettava sisään maltillisesti. Muutoksien tekeminen tulee aloittaa pieninä palasina ja kasvattaa hiljalleen. On myös huomioitava, että kaikkien asentajien kohdalla muutokset eivät välttämättä tule toteutumaan saamaa tahtia.

Opinnäytetyöstä saatavat tulokset tulevat yrityksen työntekijöiden käyttöön, joten ne on pyritty saamaan helposti luettavaan muotoon. Koko opinnäytetyön läpi lukeminen ei olisi mielekäästä työntekijöille, joten työn loppuun on liitteeksi (LIITE 2) kasattu tiivistelmä uusista toimintamalleista. Jotta tiivistelmä saataisiin selvennettyä vielä paremmin työntekijöille, on liitteeksi (LIITE 3) tehty vaiheittain etenevä ”toimintakartta”.

Uusien toimintamallien perusteleminen asentajille voi olla haastavaa. Muutoksia ei välttämättä kannata perustella asentajille taloudellisen hyödyn näkövinkkelistä. Asentajille muutokset kannattaa perustella työn sujuvuuden ja materiaalien hallinnan helpottamisella. Asentajille tulee myös ilmaista uudet toimintamallit niin, että he eivät mieltäisi muutoksia lisätyönä.

11.1 Tavoitteet ja niihin pääsy

Opinnäytetyön tavoitteena oli pyrkiä kehittämään yrityksen materiaalien hankinnan ja varastoinnin prosessia. Tavoitteena oli kehittää ja tutkia keinoja, joilla materiaalien varastointi olisi mahdollisimman vähäistä ja lyhytaikaista varastointikulujen minimoimiseksi. Materiaalien hankinnalla pyrittiin tehostamaan työntekijöiden työaika ja pienentämään työaika, joka kuluu muuhun kuin ammattityöhön.

Tavoitteissa onnistuttiin ainakin teoriatasolla. Käytännöntasolla tulokset saadaan kokeilujen jälkeen vasta pidemmän ajan kuluttua. Teoriassa löydettiin keinot, joilla voidaan materiaalien hankinnan avulla pienentää odotusaikaa ja tehostaa työaika. Myös ylimääräisen materiaalihankinnan ja varastoinnin ongelmiin pystyttiin puuttumaan. Näihin ongelmiin pystyttiin myös esittämään ratkaisuvaihtoehtoja.

Tarkemman tutkiskelun pohjalta voidaan myös todeta yrityksen vanhojen toimintamallien olleen jo oikean suuntaisia. Pieniä muutoksia toimintatapoihin tekemällä voidaan toimintaa muuttaa jo merkittävästi nykyistä parempaan suuntaan.

11.2 Työn eteneminen ja laajuus

Opinnäytetyö eteni hyvin suunnitelmien mukaisessa aikataulussa. Aikataulun pitävyyttä edesauttoi merkittävästi hyvät kommunikointitavat kaikkien osapuolien välillä. Keskusteluihin ja yrityksen toiminnan tutkimiseen annettiin riittävät mahdollisuudet. Oli myös erityisen tärkeää, että ongelmakohdista pystyttiin keskustelemaan rehellisesti ja avoimesti. Yrityksen puolelta myös kommentointiin työn etenemiseen positiiviseen sävyyn, eikä tutkimustyötä pidetty häiritseväenä.

Opinnäytetyön laajuus oli liian laaja, sillä joitain osa-alueita olisi voinut tutkia nyt tehtyä syvällisemmin. Kuitenkin laajuus oli riittävän suppea, että jokaisen aiheeseen voitiin paneutua edes vähän. Työn edetessä myös tuli huomattua, että esimerkiksi varastointi itsessään olisi riittänyt aiheeksi.

Materiaalien hankinta ja varastointi linkittyvät hyvin vahvasti toisiinsa, mutta niihin liittyy vahvasti myös muut toiminnot alalla. Tästä syystä opinnäytetyön syventymistä osa-alueisiin jouduttiin supistamaan.

Kuitenkin, vaikka aihe oli laaja, oli järkevää ottaa varastointi ja materiaalihankinta aiheeksi, sillä niiden molempien ymmärtäminen vaikuttaa merkittävästi molempien toimivuuteen. Työssä olisi voinut painottaa toista osa-aluetta enemmän.

LÄHTEET

Karhunen, J., Pouri, R. & Santala J. 2004. Kuljetukset ja varastointi. Järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Helsinki: Suomen logistiikkayhdistys ry.

LVI T. Kaapu Oy, 2015, <http://www.lvitkaapu.fi/>, Luettu 10.3.2015

LVI-Tekniset Urakoitsijat, LVI-asennuksen menestyksen eväät, Asennustyön sujuvuus ja työajankäyttö 13.2.2013

LVI-Tekniset Urakoitsijat, LVI-asennuksen menestyksen eväät, Jakelutiet ja materiaalivirrat 7.3.2013

Mikko Jykelä, Työaikatutkimus, 8/2012

LIITTEET

Liite 1. Esimerkki hankintaluettelosta

ESIMERKKI HANKINTASUUNNITELMASTA LVI URAKOINNIN OSALTA, LIITETÄÄN OSAKSI TYÖMAA-AIKATAULUA													
Viikko	Projekti nro. 1234567		Nimi		Omakotitalo Malli								
	PVÄ	1.1.2015	Muokkaus pvä	2.2.2015									
	Työvaihe	Työvaihe	Materiaali	Määrä	LVI-numero	Toimittaja	Tilaus	Asennettu	Laskutettu	HUOM !			
1	1	Maanvaraiset/ pohjaviemärit	PP 160 mm	5 m	2310164		1.1.2015	X	2.2.2015		Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista		
			PP 110 mm, 20 m	20 m	2411196		1.1.2015	X			Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista		
			PP 50 mm, 5 m	5 m	2411163		1.1.2015	X			Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista		
			Kulmayhde 50x88,5	5 kpl	2430043		1.1.2015	X			Arvioitu ja aiempi kokemus		
			Kulmayhde 110x88,5	10 kpl	2430046		1.1.2015	X			Arvioitu ja aiempi kokemus		
			Kulmayhde 110x45	5 kpl	2430026		1.1.2015	X			Arvioitu ja aiempi kokemus		
			Haarayhde 110x110x45	3 kpl	2450048		1.1.2015	X			Arvioitu ja aiempi kokemus		
2	2	Käyttövesi runkojohdot	Pex 15x2,5 suojaputkessa SIN	50 m	2012608						Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista		
			Pex 15x2,5 suojaputkessa PUN	40 m	2012610						Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista		
			Jakotukki PEX-liittimin 2 osainen	1 kpl	2098030						Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista		
			Jakotukki PEX-liittimin 3 osainen	1 kpl	2098031						Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista		
			Jakotukki PEX-liittimin 4 osainen	1 kpl	2098032					Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista			
3	3	Lattialämmitys	Aliurakka !	1 kpl		#####	2.2.2015			Asennuspäivä 5.5.2015			
5	4	Lämmönlähde	Aliurakka !	1 kpl		#####	2.2.2015			Toimitetaan 6.6.2015			
5	5	Lämmityksen kytkentä	Aliurakka !	1 kpl		#####	2.2.2015			Maalämpöpumppu toimittajalta			
5	6	Käyttövesi kalustus	WC-istuin	2 kpl							(1)	Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista	
			Pesuallashana (pide)	2 kpl	6110043						(2)	Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista	
			Pesuallas	2 kpl	5611140						(3)	Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista	
			Pesukoneventtiili	1 kpl	6219530							Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista	
			viemäröintiilitin	1 kpl	6219500							Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista	
			Keittiöhana pesukoneventtiilillä	1 kpl	6219062							Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista	
			Rosteriallas	1 kpl								HAJULUKKO	Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista
			Hanakulmarasia	9 kpl	2014094								Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista
Vesipostiventtiili	2 kpl	2934115								Saadaan tarjouslaskennasta ja suunnitelmista			

HUOM 1	2 kpl	
Materiaali	Määrä	LVI-nro
WC-istuin	1kpl	5650029
WC-mansetti epäkeskoinen	1 kpl	5688441
Kytkenäletku 400 mm	1 kpl	6584400
Kulmaliittin suluin 1/2x12 UK	1 kpl	6580968
Saniteetti silikooni		

MATERIAALIEN HANKINTA

Projektin saannin varmistuessa materiaalien hankinta on aloitettava välittömästi. Materiaalien hankinnasta vastaa projektipäällikkö. Projektipäällikön tulee olla aktiivinen koko projektin ajan kaikkien osapuolien suuntaan. Materiaalien hankinnan suunnittelu aloitetaan hankintaluettelon jäsentelyllä ja suunnittelulla. Suunnittelun pohjana käytetään tarjouslaskennasta saatuja materiaalitietoja sekä työmaa-aikataulua. On myös huomioitava, että hankintaluetteloa täydennetään koko projektin ajan, jotta sitä voidaan hyödyntää tulevaisuudessa. Hankintaluettelo toimii materiaalien hankinnan muistilistana ja tilauksien aikataulupohjana.

Tarjouspyyntöjen tekeminen on myös aloitettava heti projektin saannin varmistuttua. Tarjouspyyntöjä tehdessä on mietittävä kaikki mahdolliset toimittajat ja pyydettyä heiltä tarjous. Hankintatarjouspyynnöt ja kilpailutus on aloitettava aina kiireellisimmistä ja taloudellisesti kriittisimmistä materiaaleista ja järjestelmistä. Kilpailutukseen siirryttäessä on mietittävä valintaperusteet, joiden mukaan toimittajat valitaan. Valintaperusteita saatetaan joutua muuttamaan projektin edetessä. Kilpailutus on tehtävä aina jokaiselle projektille erikseen.

Toimittajavalintojen jälkeen tehdään tarvittavat sopimukset. Materiaalien tilauksien yhteydessä sovitaan alustavia toimitusaikatauluja ja -paikkoja.

TYÖMAAN MATERIAALIPUUTTEET

Työmaalla havaittavista puutteista vastaa työmaan etumies. Etumiehen tehtäviin kuuluu olla yhteydessä projektipäällikköön puutteiden ilmetessä. Puutteen ilmetessä on arvioitava puutteen kriittisyys työn jatkamisen kannalta. Kriittisyyden arviointi on myös etumiehen tehtävä.

Puutteen estäessä työn jatkamisen, on materiaalia lähdeävä noutamaan. Noudot tulisi mahdollisuuksien mukaan ajoittaa taukojen yhteyteen. Aina materiaaleja noudettaessa

2(4)

on ensiksi varmistettava materiaalin saatavuus omasta varastosta. Puutteen mahdollistaessa työn jatkamisen materiaali tilataan seuraavan materiaalien toimituksen yhteydessä tai haetaan päivän päätteeksi tai seuraavana aamuna ennen työmaalle saapumista.

Ennen toimintoja puutteen noutamiseksi tai tilaamiseksi on tarkasteltava, ilmeneekö työmaalla muita puutteita. Puutelistat tulee tehdä kirjallisena, jotta väärinymmärrysten ja unohdusten riski olisi pieni.

TYÖMAATOIMITUKSET

Työmaalle tehtävien toimitusten perustana on, että materiaali kulkisi asentajien luokse, eikä asentaja materiaalien luokse. Toinen perusta on materiaalin saaminen asennettavaksi mahdollisimman lyhyttä reittiä.

Työmaatoimitukset tilataan niin, että toimitus saapuu työmaalle päivää ennen edellisen työvaiheen loppumista. Toimituksen koon määrittelee työvaiheen laajuus ja toimitettavien materiaalien hinta. Tilattuja materiaaleja ei ole tarkoitus seisottaa työmaavarastossa, joten suuret työvaiheet kannattaa jakaa pienempiin osakokonaisuuksiin.

Työmaan etumiehen vastuulla on materiaalin vastaanotto ja uudelleen sijoittelu. Etumies päättää, sijoitetaanko materiaalit työmaavarastoon vai viedäänkö ne suoraan asennettavaksi.

PALAUTUKSET

Palautuksia on pyrittävä tekemään koko työmaan ajan. Jokaisen työvaiheen jälkeen tulee tarkastella työmaavaraston tila, jotta voidaan huomata materiaalit, joita ei työmaalla enää tarvita. Palautuksista työmaalla vastaa työmaan etumies. Yrityksen johtoportaan on kuitenkin mahdollistettava asentajien palautuksien tekeminen. Palautuksina varastolle tuodaan kaikki asennuskelpoinen materiaali. Yksittäisiä osia, kuten kannakkeita, ei ole syytä palauttaa varastolle. Materiaalit, jotka eivät ole asennuskuntoisia, tulee hävittää jo työmaalla.

Työmaa on lopullisesti valmis vasta, kun viimeiset palautukset on järjestetty paikoilleen yrityksen varastossa.

VARASTOINTI

Varastoinnin tarkoituksena on säilyttää materiaalien asennuskuntoisuus. Varastointi on yrityksen jokaisen työntekijän vastuulla, mutta sen johtamisesta vastaa projektipäällikkö. Materiaalit tulee pitää varastossa niille varatuilla omilla paikoillaan. Aina materiaaleja varastolle tuotaessa on ne sijoitettava omalle paikalleen. Materiaalit tulee säilyttää varastossa myynti- tai niitä vastaavissa pakkauksissa.

Varaston siivoamista on pyrittävä tekemään aina, kun siihen on mahdollisuus. Varastolle tulee myös tehdä tasaisin väliajoin inventaario, jossa selvitetään varaston materiaalien määrä ja laatu.

TYÖMAAVARASTOINTI

Työmaavaraston tarkoituksena on säilyttää materiaalien kunto asennuskelpoisena työmaalla sekä toimia työkalujen ja muiden tarvikkeiden säilytyspaikkana työmaan ajan. Työmaavarasto on työmaan etumiehen vastuulla. Etumies vastaa varaston siisteydestä ja materiaalien sijoittelusta työmaalla. Projektipäällikön vastuulle kuuluu varastoinnin järjestäminen työmaalle sekä tarvittavien hyllyjen ja laatikoiden toimittaminen varastoon.

Työmaavarastossa tulee säilyttää ainoastaan materiaaleja ja työkaluja, joita tullaan tarvitsemaan työmaalla vielä. Kaikki muu materiaali tulee palauttaa yrityksen varastoon tai hävittää. Materiaalien tarpeellisuutta on hyvä arvioida koko työmaan ajan, mutta erityisesti työvaiheiden vaihdon yhteydessä. Työvaiheen vaihdon aikana varastossa on vähiten materiaaleja, sillä uuden vaiheen materiaalit eivät ole varastossa vielä.

HUOLTOAUTO

Huoltotyöprosessi alkaa tilauksen tullessa. Tilauksen saavuttua on materiaalien saatavuus arvioitava. Ensimmäisenä on tarkasteltava, onko yrityksen omassa varastossa huollon suorittamiseen tarvittavat materiaalit. Jos ei ole, on ne haettava tukkukauppialta. Tilauksia toimittajilta tulee välttää, sillä se siirtää huollon suorittamisen aikataulua myöhemmäksi. Tavoitteena on saada asentajalle kaikki materiaalit mukaan, kun hän menee suorittamaan huoltotyötä. Huoltoautoa on kohdeltava kuin liikkuvaa työmaavarastoa, joten siellä ei tule säilyttää ylimääräisiä materiaaleja eikä työkaluja. Yleisimmät materiaalit, joita käytetään huolloissa, tulee löytyä aina autosta. Tällaisia materiaaleja ovat erikokoiset helmiliittimet ja sulut.

Liite 3. Uudet toimintamallit kaaviona

1(7)

