

Joni Tervahauta

**SISÄTYÖVAIHEEN LOGISTIIKAN HAASTEET KAUPPAKESKUS-
TYÖMAALLA**

SISÄTYÖVAIHEEN LOGISTIIKAN HAASTEET KAUPPAKESKUS- TYÖMAALLA

Joni Tervahauta
Opinnäytetyö
Kevät 2015
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, talonrakennus

Tekijä: Joni Tervahauta

Opinnäytetyön nimi: Sisätyövaiheen logistiikan haasteet kauppakeskustyö-
maalla

Työn ohjaaja: Jussi Puumalainen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2015 Sivumäärä: 35 + 2 liitettä

Logistiikka jää usein rakentamisessa liian vähälle huomiolle. Hyvin suunnitellulla logistiikalla voidaan rakentamisessa säästää rahaa ja aikaa. Sisätyövaiheessa logistiikan merkitys kasvaa erityisen suureksi esimerkiksi työmaalla toimivien alirakojen määrän kasvaessa ja rakennuksen vaipan umpeutuessa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli ennalta selvittää Oulun keskustaan Skanska Talonrakennus Oy:n rakentaman Kauppakeskus Valkean sisätyövaiheen logistisia haasteita. Kun haasteet saatiin selville, voitiin miettiä ratkaisut, jolloin tulevat haasteet eivät muuttuisi ongelmiksi.

Aluksi valmisteltiin sisätyövaiheen aluesuunnitelma. Suunnitelma laadittiin erikseen jokaiseen kerrokseen, sillä sitä voidaan hyödyntää logististen ongelmien havainnoinnissa. Haasteita kartoitettiin haastattelemalla työmaahenkilöstöä ja havainnoimalla työmaalla.

Ilmenneistä haasteista merkittävimpiin kuuluivat kerrosten väliset siirrot. Kohteessa on kaksi kellarikerrosta, joihin ei sisätyövaiheen aikana ole suoraa haa-
lausyhteyttä. Tavaroiden siirto kyseisiin kellarikerroksiin tullaan ratkaisemaan esimerkiksi rakennuksen sisään valoaukon kohdalle sijoitettavalla tavarahissillä.

Esille tulleisiin huomioihin tullaan kiinnittämään erityistä huomiota sisätyövaiheen alkaessa. Aluesuunnitelma sijoitetaan kerroksittain ilmoitustaululle työ-
maalla toimivien henkilöiden apuvälineeksi.

Asiasanat: Logistiikka, rakentamisen logistiikka, sisätyövaihe

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, House Building

Author: Joni Tervahauta

Title of thesis: Challenges of an indoors stage logistics at a shopping centre construction site

Supervisor: Jussi Puumalainen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2015 Pages: 35 + 2 appendices

Logistics is often left with too less attention in construction. Well planned logistics can save a notable amount of money and time. The importance of logistics increases in indoors stage especially because of the increasing amount of sub-contractors and the lack of spots to get material inside.

The aim of this thesis was to find out the challenges of an indoors stage logistics at the Shopping centre Valkea, which is being built in the city of Oulu by Skanska. After the challenges were revealed, it was possible to think solutions, which prevent challenges turning into problems.

This thesis was started by doing the indoors stage action area plan. The plan was made separately for each floor, because it's a great tool for observing the challenges in logistics. Challenges were also explored by interviewing the staff and by observing the construction site.

One of the greatest challenges found was the material transferring between the floors, especially because there are two basement floors without a straight entry. This kind of challenge will most likely be solved by building a temporary elevator into an aperture.

The challenges found will have special attention after the indoors stage has begun. The action area plan will be placed in each floor on a board as a tool for everyone who works in the construction site.

Keywords: Logistics, construction logistics, indoors stage

ALKULAUSE

Kiitän Skanska Talonrakennus Oy:tä ja erityisesti Kauppakeskus Valkean työmaahenkilöstöä mielenkiintoisesta työharjoittelupaikasta, joka johti tämän opin-
näytetyön tekemiseen. Kiitos kuuluu myös oppinäytetyöni ohjaajalle Jussi Puu-
malaiselle kannustavasta asenteesta ja sujuvasta yhteistyöstä.

Joni Tervahauta

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SISÄLLYS	6
1 JOHDANTO	8
2 LOGISTIIKKA	9
2.1 Ohjausjärjestelmät	10
2.2 Logistiikkaketjut	10
2.3 Logistiikkakustannukset	11
2.4 Logistiikkapalvelut	13
3 RAKENNUSTYÖMAAN LOGISTIIKAN SUUNNITTELU	15
3.1 Aluesuunnitelma	15
3.2 Logistiikkasuunnitelma	15
3.3 Hankintasuunnitelma	16
4 LOGISTIIKKA SISÄTYÖVAIHEESSA	18
5 KAUPPAKESKUS VALKEA	20
6 TYÖMAAN LOGISTIIKAN HAASTEET	22
6.1 Asenteet	22
6.2 Tiedonkulku	23
6.3 Työmaalle tulevat kuormat	24
6.3.1 Liikenne ja työmaan purkupaikat	24
6.3.2 Hankinnat	26
6.3.3 Ennakointi	27
6.3.4 Saapumisjärjestelyt	28
6.3.5 Täsmätoimitukset	29
6.4 Työmaan sisäinen logistiikka	29
6.4.1 Tasojen välinen siirtely	29
6.4.2 Sisään haalaus	30
6.4.3 Sisävarastointi	30
6.5 Työmaalta lähtevät kuormat	31

7 YHTEENVETO	33
LÄHTEET	34
Liite 1 Kauppakeskus Valkean logistiikkaohje (Dokumentti Skanskan hallussa)	
Liite 2 Järjestys & jätteet (Dokumentti Skanskan hallussa)	

1 JOHDANTO

Rakennustyömaalla logistiikka on läsnä päivittäin: Kuormia tulee, tavaraa täytyy siirtää ja jätehuollon täytyy toimia. Logistiikka on usein jäänyt rakentamisessa liian vähäiselle huomiolle. Vasta viime vuosina on alettu kiinnittää enemmän huomiota logistiikan hallinnan tarjoamiin mahdollisuuksiin niin rakentamisen tehostamisessa kuin kustannussäästöissä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää ennalta kauppakeskustyömaan mahdolliset haasteet sisätyövaiheen logistiikan kannalta sekä etsiä ongelmakohtiin ratkaisuja. Työ keskittyy erityisesti Oulun keskustaan rakennettavaan Kauppakeskus Valkeaan ja sen sisätyövaiheen logistiikkaan.

Tätä työtä tehdessä työmaa on runkotyövaiheessa. Tarkoituksena on ennaltaehkäistä mahdollisia ongelmia ja täten saada logistiikka toimimaan sisätyövaiheen alusta alkaen. Työhön sisällytetään myös sisätyövaiheen aluesuunnitelma kerroksittain, koska sen avulla huomataan usein logistiikan kannalta haasteellisia kohtia.

Toimeksiantajana tälle insinööriyölle on Skanska Talonrakennus Oy. Yritys vastaa Suomessa Skanska Oy:n talonrakentamisesta ja talotekniikkapalveluista. Skanska Oy on osa kansainvälistä Skanska-konsernia. (Skanska, linkit Tietoa Skanskasta -> Skanska Suomessa.) Skanska-konserni toimii Euroopassa, Yhdysvalloissa sekä Latinalaisessa Amerikassa. Skanska työllistää noin 57 000 henkilöä noin 12 000 hankkeella vuosittain. Se kuuluu maailman kymmenen suurimman rakennusyhtiön joukkoon. (Skanska, linkit Tietoa Skanskasta -> Skanska maailmanlaajuisesti.)

2 LOGISTIikka

Teollisuusyritysten toimintaa on totuttu tarkastelemaan toiminnoittain, joista tärkeimpiä ovat myynti, suunnittelu, osto ja tuotanto. Kyseiset toiminnot on jaettu edelleen osatoimintoihin ja työvaiheisiin, joiden tehokkuus on pyritty hiomaan maksimiin. Tästä johtuen ollaan useissa tapauksissa tultu tilanteeseen, jossa yrityksen yksittäiset osat toimivat tehokkaasti, mutta kokonaisuus jää tehottomaksi. Tämä on antanut logistiikka-ajattelulle jalansijaa, koska se tarjoaa täysin uudenlaisen tarkastelukulman: toimintaa tarkastellaan eri toiminnot läpäisevinä tieto- ja materiaalivirtoina. (Wegelius-Lehtonen – Pahkala – Nyman – Vuolio – Tanskanen 1996, 5.)

Logistiikalla tarkoitetaan materiaalivirtojen sekä niihin liittyvien tietovirtojen hallintaa koko tuotesuunnittelu- ja tilaustoimitusprosessin läpi. Lähtökohtana logistiikka-ajattelussa on se, että kokonaisuuden toimiessa kaikki osa-alueet hyötyvät. Logistiikan keskeisimpiä tehtäviä ovat jakelu- ja hankintaverkostojen muodostaminen sekä tieto- ja materiaalivirtojen hallinta koko yritysverkossa. (Wegelius-Lehtonen ym. 1996, 5, 8.) Logistiikan haasteita ovat muun muassa myöhästyneet ja vääristyneet tiedot, ympäristön muuttuvuus, toiminta- ja toteutusviiveet sekä ristiriitaiset tavoitteet. (Karrus 2001, 21.)

Logistiikkaa on ollut niin kauan kuin on ollut hyödykkeiden vaihdantaa. Käsitteenä logistiikka tulee 1950-luvun Yhdysvalloista, jossa sitä alettiin käyttää liikkeenjohdon terminä. Aikaisemmin logistiikka liitettiin lähinnä sodankäyntiin ja armeijan toimintoihin. (Ritvanen – Inkiläinen – Bell – Santala 2011, 20.) Nykyisen muotonsa Logistiikka käsitteenä saavutti vasta 1980-luvulla (Karrus 2001, 19).

Ajan kuluessa alettiin kiinnittää huomiota kokonaiskustannuksiin ja niiden vähentämiseen sekä varastoinnin ja kuljetuksen kehittämiseen. Kokonaisuutena tilaus-toimitusketjun hallintaan on panostettu lähinnä 2000-luvulta alkaen. (Ritvanen ym. 2011, 20.)

2.1 Ohjausjärjestelmät

Tuotantojärjestelmiin liittyy ohjaus- ja suunnittelumenetelmiä. Tällaisia ovat muun muassa JIT (Just in Time) ja MRP (Materials Requirements Planning) eli materiaalitarkvuunnittelu. Toisinaan pystytään myös menestyksekkäästi yhdistämään eri suunnittelumenetelmiä. (Karrus 2001, 78.)

Täsmätoimituksilla tarkoitetaan JIT-filosofian (Just In Time) mukaisia toimituksia. JIT-filosofia lanseerattiin Japanissa. Sen ideana on kohdistaa materiaalit toimitukset tarvehetkelle, jolloin varastointi on minimaalista. (Hokkanen – Karhunen – Luukkainen 2011, 455.) Materiaalit liikkuvat imuohjatusti eli vasta kun aiempi pienerä on käytetty, voidaan tilata uusi erä (Karrus 2001, 79).

Materiaalitarkvuunnittelu eli MRP perustuu materiaalin brutto- ja nettotarvelaskentaan (Hokkanen ym. 2011, 457). Se pohjautuu toimintamääristä ja tuotarkenteista johdettuihin materiaalitarkpeisiin ja toimituserien sovittamiseen tarpeen mukaan. Siinä pyritään varmistamaan ennalta, että materiaalia on saatavana tarvehetkellä tarvittava määrä, jotta tuotarktoon ei aiheudu viivästyksiä. (Karrus 2001, 78-79.)

2.2 Logistiikkaketjut

Rakennustyömaan logistiikkaketjut voidaan jakaa kolmeen osaan: Tulo-, sisä- ja lähtölogistiikkaan (kuva 1).

Tulologistiikalla tarkoitetaan tavaran vastaanottoa, tarkastusta, purkamista ja varastoon tai käyttökohteeseen sijoittamista. Tulologistiikka lähtee käyntiin hankintatoimesta. (Tulo-, sisä- ja lähtölogistiikka.)

Sisälogistiikka on materiaalien ja tuotteiden siirtämistä työmaa-alueella siirroissa, jotka eivät liity suoraan tulo- tai lähtölogistiikkaan. (Tulo-, sisä- ja lähtölogistiikka.)

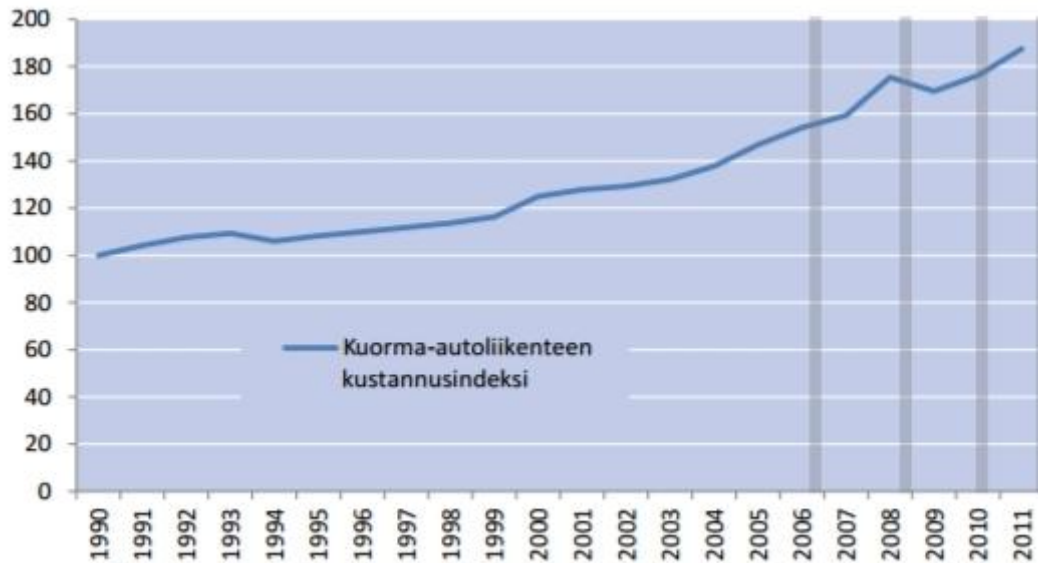
Lähtölogistiikkaan kuuluvat rakennustyömaalla lähinnä jätehuolto sekä muu pa-
luulogiikka sisältäen esimerkiksi väärät tuotteet tai väärät toimitusajat. (Tulo-,
sisä- ja lähtölogistiikka.)



KUVA 1. Rakennustyömaan logistiikkaketju

2.3 Logistiikkakustannukset

Suomalaisissa yrityksissä logistiikkakustannukset vuonna 2011 olivat keskimää-
rin 12,1 % liikevaihdosta, kun vastaava osuus vuonna 2009 oli 11,9 %. Kyseiset
arvot ottavat huomioon toimialojen painoarvot. Näistä kuljetuskustannusten
osuus on 4,6 %, joka on kohonnut hieman. Rakennusalaan paljon koskevan
kuorma-autoliikenteen (muun muassa elementit ja muut rakennusmateriaalit)
kustannusindeksin trendi on ollut nouseva jo toistakymmentä vuotta. (Kuva 2.)
Tähän nousuun vaikuttaa varsinkin polttoaineen hinnannousu. Tästä voidaan
vetää johtopäätös, että rakennustyömailla logistiikan merkitys kustannussääs-
töissä tulee nousemaan edelleen tulevaisuudessa. Tehostamalla ja vähentä-
mällä toimituksia saadaan yhä enemmän säästöä. (Solakivi – Ojala – Lorentz –
Laari – Töyli 2012, 3; 44-45.)



KUVA 2. Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksi 1990-2011 (Solakivi ym. 2012, 45)

Makrotasolla logistiikkakustannukset kokonaisuudessaan ovat kehittyneissä maissa asettuneet tyypillisesti 10-15 % suhteutettuna bruttokansantuotteeseen. Logistiikkakustannukset ovat laskeneet selvästi 1980-luvulta aina 2000-luvulle asti sekä liikevaihtoon että kansantuotteeseen suhteutettuna. Syy tähän on toimitusketjujen hallinnan tehostuminen. (Solakivi ym. 2012, 48.)

Logistiikan kustannuksia ei kannata tarkastella pelkästään kulueränä, sillä ne ovat osa yrityksen liiketoimintakustannuksia. Kustannuksia arvioidessa tulee myös huomioida tarkasteltavan kohteen ominaisuudet, esimerkiksi sijainti kaukana materiaalitoimittajista tai palveluiden tarjoajista. Täten logistiikkamenoihin uponneesta rahamäärästä ei suoraan näe, onko logistiikka hoidettu kunnolla vai ei. Esimerkiksi rakennustyömaalla rahavaroja ollessa hyvin jäljellä, mutta aikataulu uhkaa ylittyä, voidaan logistiikkaan sijoittamalla nopeuttaa työmaata ja täten saada aikataulu kiinni. (Solakivi ym. 2012, 28-29.)

2.4 Logistiikkapalvelut

Logistiikkapalveluiksi kutsutaan toimittajan tarjoamia lisäpalveluja, joita asiakas, esimerkiksi työmaa, ostaa helpottamaan logistiikkaa. Logistiikkapalveluilla pyritään saamaan säästöä, joten mikäli logistiikkapalvelu tulee halvemmaksi kuin vastaavien toimenpiteiden tekeminen työmaalla, kannattaa niitä käyttää. (Wegelius-Lehtonen ym. 1996, 9.)

Rakennusalalla yleisimpiä logistiikkapalveluja ovat määrämittaan leikkaus, pakkausten merkintä kerros-, huoneisto- tai huonekohtaisesti sekä materiaalien lajittelu pakatessa käyttötarpeen mukaan. Lisäksi kuorman lastaus ja purku toivottuun järjestyksessä (käyttöjärjestyksessä), materiaalin toimitus suoraan asennuskohteeseen työmaan sisällä, suojarahkointi, sekä jousto toimituserien koossa ja määrässä kuuluvat yleisimpiin logistiikkapalveluihin. (Wegelius-Lehtonen ym. 1996, 9.)

Tarjolla on myös yrityksiä, jotka tarjoavat logistiikan hallintaa kokonaisuudessaan. Logistiikka-aliurakkaan sisällytettäviä tehtäviä voivat olla muun muassa materiaalisiirrot, materiaalivirtojen hallinta, järjestyksen ylläpito sekä tr-mittaukset. (Donepro, linkki Palvelut.) Esimerkiksi Skanskalle hankittiin aliurakkana materiaalogistiikka ja järjestyksen ylläpitotyöt Hartwall Areenan laajennukseen (Donepro, linkki Referenssit).

Suomessa logistiikkatoimintojen ulkoistaminen ei ole kehittynyt odotettuun tahtiin kuljetuspalveluita lukuun ottamatta. Liikenne- ja viestintäministeriön logistiikkaselvitysten perusteella on odotettu erityisesti informaatiologistiikan ja materiaalinhallinnan osalta ulkoistamisen kasvua. Kasvu on kuitenkin jäänyt odotuksia pienemmäksi. (Solakivi ym. 2012, 104.)

Muualla maailmassa toimiviin yrityksiin verrattuna suomalaisyritykset ulkoistavat vähän logistiikkatoimintoja, poikkeuksena kuljetuspalvelut. Tästä johtuen logistiikkapalvelut tarjoavat paljon käyttämätöntä potentiaalia. Useat yritykset voisivat hyötyä keskittymällä omaan ydintoimintaansa ja ulkoistamalla logistiikkatoimintoja. Ulkoistaminen hyödyttäisi myös logistiikkapalveluja tarjoavaa yritystä ja

mahdollistaisi palveluiden kehittämisen ja tarjonnan lisäämisen. (Solakivi ym. 2012, 104.)

3 RAKENNUSTYÖMAAN LOGISTIIKAN SUUNNITTELU

Rakennustyömaan logistiikan suunnitteluun on apuna erilaisia työkaluja. Osa näistä työkaluista on yleisesti käytössä ja osa on rakennusyritysten omia ratkaisuja. Esimerkkinä rakennustyömaan logistiikan suunnittelutyökaluista ovat aluesuunnitelma, logistiikkasuunnitelma sekä hankintasuunnitelma.

3.1 Aluesuunnitelma

Aluesuunnitelmassa esitetään kirjallisesti, miten eri työmaatoiminnot sijoitetaan rakennuspaikalla. Aluesuunnitelmaa tulee päivittää hankkeen edetessä ja siitä laaditaan yksityiskohtaiset suunnitelmat hankkeen eri vaiheita ja tehtäviä varten. Se tulee laatia kirjallisena tai vastaavana vähintään maarakennus-, perustus- ja runko- sekä sisätyövaiheista. Tarkoituksena on tiedonvälitys hankkeen kaikille osapuolille, täten sen on oltava nähtävillä keskeisellä sijainnilla työmaalla. (Ratu C2-0299. 2007, 1-2.)

Sisätyövaiheessa aluesuunnitteluun kuuluu työmaa-alueen rajausta ja erotusta, liikenneväylät ja kulkutiet, jätehuolto sekä purku-, lastaus ja varastoalueet. Lisäksi siihen sisältyy työmaan suojaukset, työmaan nosto- ja siirtojärjestelyt, rakennukset sekä työtilat ja -alueet, sekä vvst-järjestelmät ja sammutusjärjestelmä. (Ratu C2-0299. 2007, 13.)

Osana tätä opinnäytetyötä laadittiin sisätyövaiheen aluesuunnitelman kerroksittain kohteeseen, sillä sen avulla saadaan logistiset haasteet hyvin esille. Kohteeseen sijoitetaan jokaiseen kerrokseen oma ilmoitustaulu keskeiselle paikalle. Siellä kerroksen aluesuunnitelma on kaikkien osapuolten nähtävillä. Aluesuunnitelmaa päivitetään tarpeen vaatiessa.

3.2 Logistiikkasuunnitelma

Logistiikkasuunnitelma on yhteenveto työmaan alussa valituista logistisista toimintamalleista. Siinä esitetään työmaalla käytettävät resurssit, laaditaan aika-

taulu ja taloudellisuustarkastelut eri vaihtoehdoille, päätetään nosto- ja siirtokalu-
ludesta sekä mahdollisten kulkuaukkojen ja siirtoreittien rakentamisesta. (We-
gelius-Lehtonen ym. 1996, 66.)

Logistiikkasuunnitelmassa pyritään etsimään vaihtoehtoista toimitustapaa perin-
teiselle, sillä perinteinen toimitustapa yleensä hyödyntää toimittajan kuljetusjär-
jestelijää. Usein tavara otetaan työmaalle kuljetusten optimointi mielessä, mikä
aiheuttaa työmaalle liian suuria kuormia ja vaatii työmaalta varastointitilaa. (We-
gelius-Lehtonen ym. 1996, 66-67.)

Logistiikkasuunnitelmassa pyritään minimoimaan tuotteiden käsittely, siirrot ja
siivous, sillä jokainen työvaihe maksaa. Käsittelyt ja siirrot hinnoitellaan joko val-
miiden hinnastojen tai kokemuksen perusteella. Kun työvaiheet on hinnoiteltu,
mietitään, voidaanko toimintaa yksinkertaistaa vaihtoehtoisilla toimintatavoilla.
Jokaisella poistetulla riskillä tai turhan työvaiheen jättämisellä vähennetään kus-
tannuksia. (Wegelius-Lehtonen ym. 1996, 67.)

Logistiikkasuunnitelmassa päätetään myös se, mitä jätetään itselle tehtäväksi ja
mitä palveluita ostetaan ulkopuolisilta. Laadittaessa logistiikkasuunnitelmaa, tu-
lee selvittää, millaisia logistiikkapalveluita on tarjolla, jotta voidaan päättää, onko
kannattavaa tehdä itse vai ostaa ulkopuolelta. (Wegelius-Lehtonen ym. 1996,
67.)

Logistiikkasuunnitelman lisäksi Skanskalla on käytössä logistiikkaohje (liite 1).
Kaikki työmaalla toimivat ovat sitoutettuja toimimaan logistiikkaohjeen mukai-
sesti.

3.3 Hankintasuunnitelma

Hankintatoimi on suuressa roolissa rakennustuotannon logistiikan hallinnassa,
käsittäen materiaalihankintojen lisäksi aliurakoiden hankkimisen. Tyypillisesti
hankinnat muodostavat aliurakat mukaanluettuina 70-80 % koko rakennuspro-
jektin kustannuksista. Täten hankinnoista koostuu merkittävin kustannuserä

4 LOGISTIIKKA SISÄTYÖVAIHEESSA

Tietoa erityisesti sisätyövaiheen logistiikasta on hyvin vähän saatavilla. Kirjallisten lähteiden puuttuessa tietoa kerättiin haastatellen kohdetyömaan logistiikka-johtajaa.

Verrattuna runkotyövaiheeseen muuttuu sisätyövaihe enemmän yhteispeliksi. Aliurakoitsijoiden määrä työmaalla kasvaa ja jokaisella toimijalla on omat logistiset tarpeensa ja jokainen tietysti kokee omat tarpeensa tärkeimmiksi. Tässä vaiheessa työnsuunnittelussa tulee ottaa huomioon tulevat työvaiheet sekä muiden toimijoiden työt, jottei tavaroita säilötä toisten tiellä. (Mokko 2014.)

Työmaan hyvä järjestys ja siisteys ovat logistiikan kannalta tärkeitä koko rakennusvaiheen ajan, mutta erityisesti sisätyövaiheessa tärkeys korostuu. Kun tiedetään tarkoin, missä on mitäkin, minkä verran ja ovatko kuljetusväylät kunnossa, nopeutuu työn alkaminen ja suorittaminen huomattavasti. Eli työmaalla on oltava selkeät varastoalueet joko toimijoiden tai materiaalien mukaan. Tämä vaatii jälleen toimivaa yhteistyötä kaikkien toimijoiden välillä ja sitoutumista yhteisiin pelisääntöihin. Tällöin saadaan työt sujumaan kaikkien kannalta tehokkaasti. (Mokko 2014.)

Sisätyövaiheessa rakennuksen vaippa toimii sekä apuna että haittana. Sisätyövaiheen materiaalit ovat usein säälle ja kolhuille alttiimpia, joten niitä on hyvä säilyttää suojassa vaipan sisällä. Toisaalta rakennuksen vaippa hankaloittaa tavaran siirtoa varastointi- sekä käyttöpaikalleen. Tämän vuoksi tulee suunnitella tarkasti, millaista materiaalia sisään tulee haalata ja mihin saadaan jätettyä sopivat haalausaukot sisään. Erityisesti nostot hankaloituvat, sillä aukkoja on sitä vähemmän mitä pidemmälle rakentamisessa edetään. (Mokko 2014.)

Nostot eivät ole ainoita työmaan sisäisiä siirtoja, joiden määrä kasvaa sisätyövaiheessa. Ylipäänsä materiaalin käsittelymäärät kasvavat sisätyövaiheessa, sillä materiaalia täytyy jakaa työpisteille pienemmissä erissä ja rakennus itsessään on jälleen siirtojen edessä. Myös jätteen määrä kasvaa sisätyövaiheessa,

erityisesti pakkausjätteen. Siirtojen määrä ja haastavuus korostavat oikeiden siirtolaitteiden merkitystä, esimerkiksi ajettava trukki tuo suurilla työmailla niin paljon tehokkuutta, että se aiheuttaa suoraan kustannussäästöjä. (Mokko 2014.)

Sisätyövaiheessa logistiikkapalveluiden käyttömahdollisuuksia kannattaa hyödyntää. Erityisesti asianmukaisesti paketointi auttaa suojaamaan materiaalia tarvittaessa säältä sekä kolhuilta. Kuormien on oltava oikean kokoisia ja oikeaan aikaan työmaalla. Oikeisiin toimitusmääriin ja aikoihin vaikuttaa tietysti myös materiaalin hankkija. Esimerkiksi jos arkkitehti suunnittelee lattialaatat, jotka on tilattava ulkomailta, täytyy tässä toimia varman päälle: Liian suuri määrä nostaa kustannuksia tuntuvasti, sillä erikoislaattojen kustannukset ovat kovat. Liian pieni määrä taas aiheuttaa lähes poikkeuksetta aikataulun viivästy- mistä, sillä lisälaattojen saaminen voi kestää huomattavia aikoja. (Mokko 2014.)

5 KAUPPAKESKUS VALKEA

Kauppakeskus Valkea (kuva 4) on Osuuskauppa Arinan rakennuttama ja Skanskan toteuttama kauppakeskus, joka nousee Oulun ydinkeskustaan Galleria- ja Kauppurikortteleihin. Valkea tulee sisältämään muun muassa Sokos-tavaratalon, merkkiliikkeitä, ravintoloita ja Sokos Herkku-ruokakaupan. Urakkaan sisältyvät myös nykyisen kauppakeskusosan tilojen saneeraus sekä uuden ja vanhan väliin tulevasta katettu kävelykatuosa. Kävelykatuosan tarkoituksena on toimia ympärivuotisena lämpimänä julkisena tilana. Investointina kauppakeskus on kokonaisuudessaan yli 100 miljoona euroa. (Skanska ja Arina toteuttavat Oulun keskustaan kaupungin vetovoimaisuutta lisäävän Kauppakeskus Valkean. 2014.)



KUVA 4. Kauppakeskus Valkea (Skanska rakentaa kauppakeskus Valkean 2014)

Kauppakeskuksen päälle tulee lisäksi 7-kerroksinen asuinkerrostalo. Asuinkerrostaloon tulee 66 asuntoa, jotka ovat kooltaan vaihtelevia, yksiöistä viisihuoneisiin. Kerrosalaltaan kauppakeskus ja asuinkerrostalo ovat 37 150 bruttoneliömetriä. (Skanska ja Arina toteuttavat Oulun keskustaan kaupungin vetovoimaisuutta lisäävän Kauppakeskus Valkean. 2014.)

Kohde on todettu logistisesti haastavaksi sen sijainnin ydinkeskustassa sekä ahtaan tontin vuoksi. Myös suuret määrät lasia tuovat logistiikan kannalta lisää haasteita muun muassa sisäänhaalauksen, pakkaamisen ja siirreltävyiden kannalta.

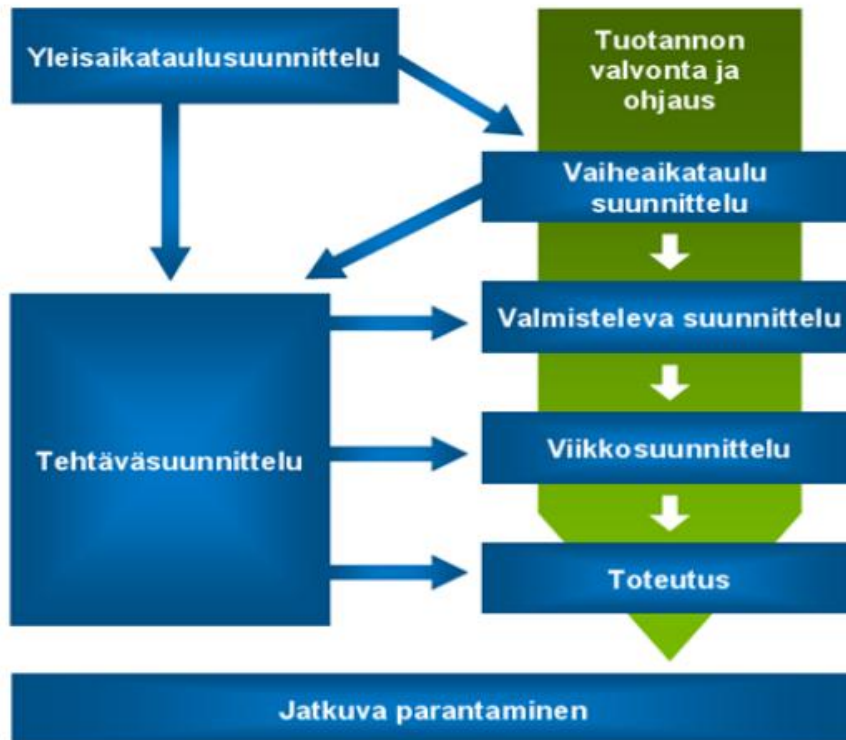
6 TYÖMAAN LOGISTIIKAN HAASTEET

6.1 Asenteet

Työnjohtoharjoittelu kohteessa sekä työmiehenä työskentely aiemmin rakennustyömailla on tuonut esille vähättelevät asenteet logistiikan merkitystä kohtaan. Yleinen ajattelutapa tuntuu olevan, että tavaraa saadaan puhelinsoitolla välittömästi, eikä nähdä välissä vaikuttavia tekijöitä (logistiikkaketju). Mikäli näihin asenteisiin vaikutettaisiin ja korostettaisiin logistiikan merkitystä, saataisiin siitä hyötyä koko työmaalle.

Jos työvälineet tai –varusteet ovat menossa rikki tai materiaalit loppumassa, pitäisi siitä ilmoittaa työnjohdolle välittömästi. Jos ilmoitus tehdään vasta välineiden rikkouduttua tai materiaalin loputtua, voi siitä aiheutua työmaan tai työvaiheen seisahtuminen.

Jotta vältettäisiin ylimääräiset työn seisahtumiset, on Skanskassa käytössä Luotettavan tuotannon toimintatapa (kuva 5). Siihen kuuluvat yleisaikataulusuunnittelu, vaihe aikataulu, tehtäväsuunnittelu, viikkosuunnittelu, päivän työsuunnittelu sekä tehtävän valvonta. (Uutela 2014.)



KUVA 5. Luotettavan tuotannon toimintatapa (Kauppakeskus Valkean toiminta-ohje. 2014)

Lisäkustannuksia aiheuttavat myös ns. kiirehankinnat, jotka ovat aina kalliimpia kuin ennaltsuunnitellut hankinnat.

6.2 Tiedonkulku

Työmaalla toimivat aliurakoitsijat on ohjeistettu toimimaan logistiikkaohjeen (liite 1) mukaan. Jokainen työmaalle tuleva henkilö tulee perehdyttää. Perehdytyksessä esitellään työmaa ja työmaan toiminnot.

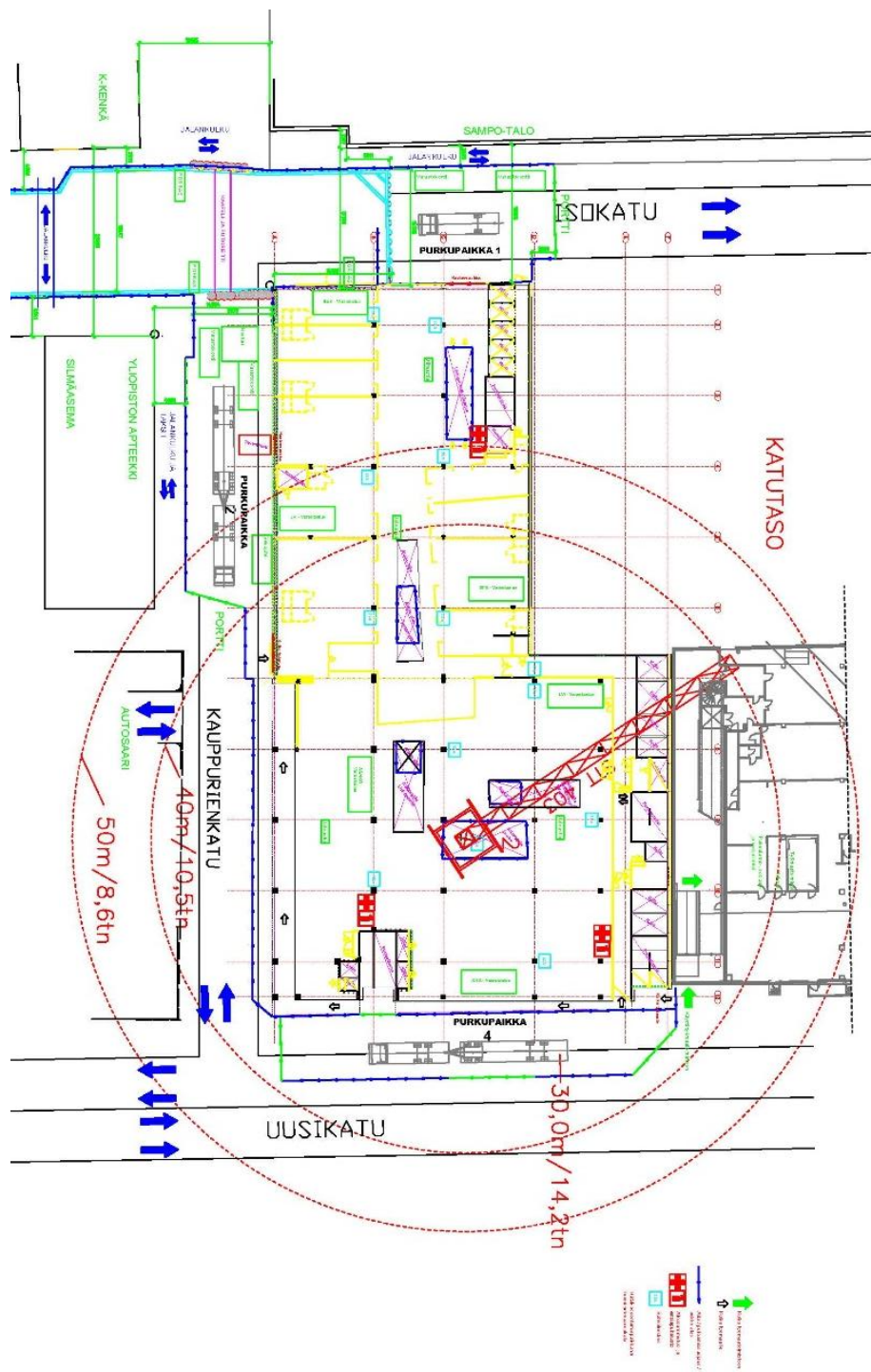
Työmaalla pidetään joka maanantai viikkopalaveri, jossa käsitellään ajankohtaiset asiat, kuten logistiikkaa koskevat asiat. Tiedonkulkua varten työmaalla jokaiseen kerrokseen tulee ilmoitustaulu, johon sijoitetaan kerroksen aluesuunnitelma. Kerroksittaisesta aluesuunnitelmasta käyvät ilmi muun muassa jätepiestien sijainti, varastoalueet, alkusammutus- ja ensiapukalusto sekä kulkutiet.

6.3 Työmaalle tulevat kuormat

6.3.1 Liikenne ja työmaan purkupaikat

Työmaan sijainti keskellä kaupungin keskustaa aiheuttaa huomattavasti erityisjärjestelyjä paikalliseen liikenteeseen (kuva 6). Työmaan sijainti liikenteen kannalta ei ole ollut helppo missään vaiheessa, tiet kulkevat työmaan kolmelta sivulta, joista yksi oli yksisuuntainen ja toisen varressa sijaitsee parkkitalo. Sisätyövaiheen aikana liikennejärjestelyt menevät vielä kokonaan uusiksi.

Isokatu menee poikki ajoluiskan rakentamisen vuoksi, joten kadun varressa ei voi käyttää läpiajettavaa purkupaikkaa. Sen sijaan Isokadulle saadaan tehtyä pienempi purkupaikka, johon kuorma joudutaan peruuttamaan. Kyseinen purkupaikka tulee olemaan tärkeä liukuportaiden haalaamisen kannalta.



KUVA 6. Katutason aluesuunnitelma

Kauppurienkadun liikenne katkeaa niin ikään ajoluiskan vuoksi. Läpi pääsevät vain jalankulkijat ja taksit. Kauppurienkadulla sijaitsee purkupaikka 2. (Kuva 7.) Purkupaikalla ovat tavarahissi, jätelavat ja varustekontit. Purkupaikan käyttö vaatii liikenteenohjausta, sillä kääntömahdollisuutta siellä ei ole. Saapuvan auton on joko peruutettava sisään purkupaikalle tai purkupaikalta pois.



KUVA 7. Kauppurienkadun purkupaikka rakenteilla (purkupaikka 2)

Uusikadun purkupaikka toimii läpiajettavana sillä varauksella, että siinä tulee sijaitsemaan autonosturi, joka palvelee kauppakeskuksen päälle tulevaa asuin-kerrostaloa.

6.3.2 Hankinnat

Sisätyövaiheessa pientoimitusten määrä kasvaa huomattavasti runkovaiheeseen verrattuna. Jotta vältettäisiin päällekkäisyydet purkupaikoilla, täytyy mate-

riaalihankinnassa tehdä enemmän ennaltasuunnittelua. Kun materiaalihankinnat keskitetään ja tilataan etukäteen, jää kiireellisten puhelinhankintojen osuus pienemmäksi, mikä näkyy pienempinä kuormamäärinä, mikä taas johtaa suoraan kustannussäästöihin.

Pienhankintojen ennaltasuunnittelun mahdollistamiseksi tulee kommunikaation toimia työmaalla. Työnjohtajien tulee ottaa logistiikasta ja hankinnasta vastaava mukaan työnsuunnitteluun, jotta tieto tarvittavista materiaaleista ja välineistä menee perille. Työmaalla tulee myös seurata perustarvikkeiden, kuten kiinnikkeiden määrää, jotta varastot eivät pääse tyhjenemään. Käytössä on myös palveluna ostettava pientarvikekaappi, jonka sisällön ylläpidosta vastaa palveluntarjoaja.

Logistiikkapalvelujen käyttämisen suunnittelu on keskeisessä roolissa ahtaalla työmaalla. Tilattavien kuormien pakkauskoot ja –tavat on hyvä selvittää etukäteen ja haalausaukkojen koon huomioiminen on erittäin tärkeää. Esimerkiksi suuret tilanjakajalasit tulisi saada työmaalle rullilla varustetuin telinein, jotta niiden haalaaminen sisään ja siirtely sisällä ei aiheuta ylimääräistä vaivaa ja pahimmassa tapauksessa materiaalihukkaa.

6.3.3 Ennakointi

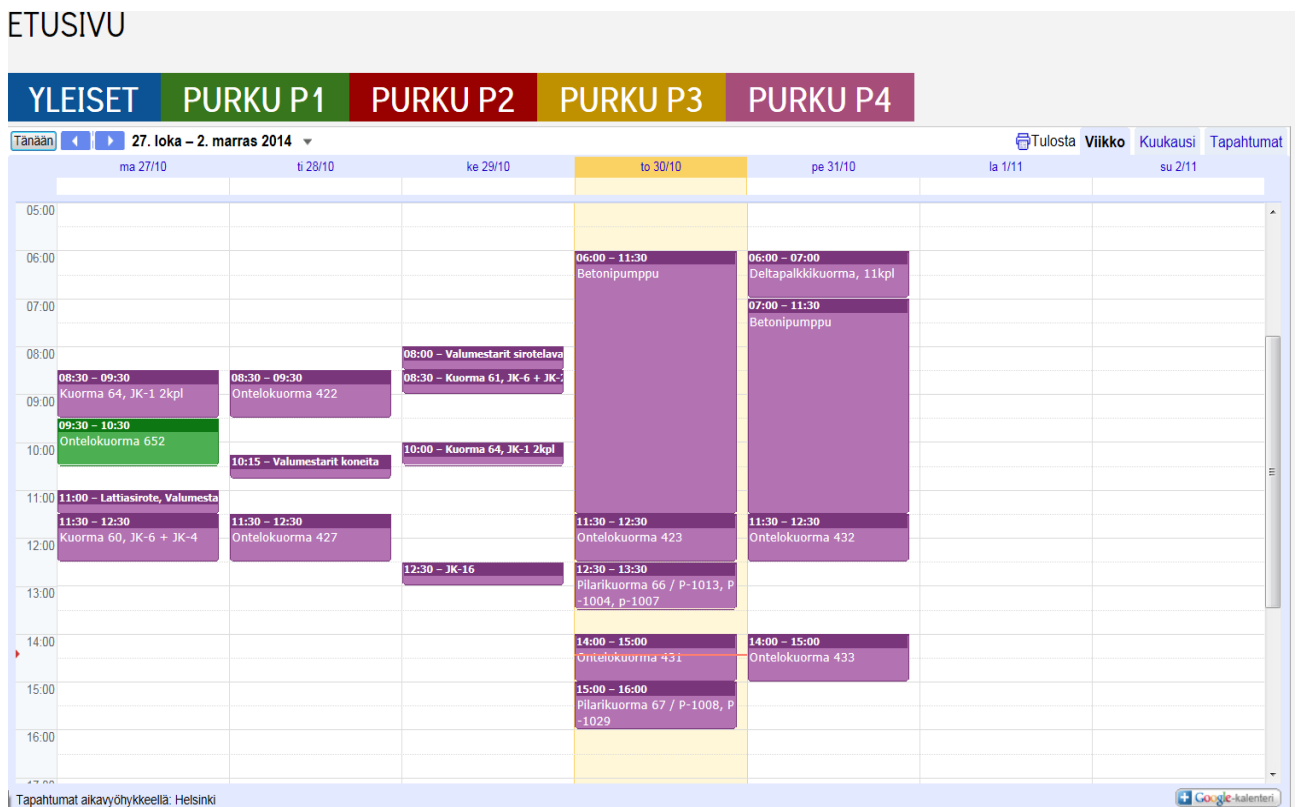
Ennakoimalla pyritään ennaltaehkäisemään ongelmatilanteet ennen kuin ne muodostuvat ongelmatilanteiksi. Tämä opinnäytetyö on osa logistiikan ongelma-kohtien ennaltaehkäisyä.

Ennakointia toteutetaan myös hankinnoissa. Esimerkiksi alakattomateriaalit ensimmäiseen kellarikerrokseen hankitaan etukäteen ja ne varastoidaan valmiiksi asennuskerrokseen. Näin toimimalla saadaan tavarat toimitettua helpommin kellarikerrokseen, sillä sinne ei ole ajoyhteyttä ja nosturilla laskemalla ei tarvitse pujotella monen kerroksen läpi suurta määrää levynippuja ja villaa.

6.3.4 Saapumisjärjestelyt

Aliurakoitsijat on sitoutettu toimimaan ohjeiden mukaisesti aliurakkasopimuksissa. Aliurakkasopimuksen liitteenä on muun muassa logistiikkaohje, jota sopimuksessa sitoudutaan noudattamaan. Sitoutukset ovat määritelty erikseen sopimuksissa, esimerkiksi uhkasakon muodossa. (Uutela 2014.)

Päällekkäisyyksien välttämiseksi tulee kuorman toimittajan sopia etukäteen kuorman saapumisjärjestelyt sekä ohjeistaa kuljettajaa soittamaan työmaan logistiikkapuhelimeen ennen työmaalle saapumista. Saapumisjärjestelyissä sovietaan aikataulu, purkupaikka sekä toimituskalusto, jotta kuorman purkaminen on mahdollista. Ennalta sovitut kuormat merkitään työmaan logistiikkakalenteriin (kuva 8), johon on pääsy myös aliurakoitsijoilla. Aliurakoitsijat voivat tehdä omia purkuvarauksia, jotka logistiikkajohtajan pitää hyväksyä.



KUVA 8. Logistiikkakalenteri (Mokko 2014)

Kohdetyömaalla Skanska on antanut nosturikuskeille tablet-laitteet työkäyttöön. Tablet-laitteiden avulla nosturikuskit pystyvät seuraamaan kalenterista, mitä kuormia on tulossa millekin purkupaikalle.

6.3.5 Täsmätoimitukset

Täsmätoimitusten tärkeys korostuu ahtaalla työmaalla, koska tilaa purkua odotaville autoille ei ole. Jos purkupaikalle olisi tulossa useampi kuorma samanaikaisesti, niin siitä aiheutuisi ongelmia myös työmaan ulkopuolisellekin liikenteelle. Liikenteen sumppuuntuminen synnyttää negatiivisia mielikuvia niin työmaasta kuin rakennusyrityksestäkin.

Täsmätoimitusten varmistamiseksi käytetään puskurivarastoa. Kuorma voidaan tilata puskurivarastolle hyvissä ajoin, jolloin kuorman saapumisessa on hieman pelivaraa. Toki tällöin täytyy varmistua, että kuorma saadaan purettua puskuripaikalle. Kun kuorma on puskurivarastolla, voidaan sopia entuudestaan tutun kuljettajan kanssa, milloin, mitä ja mihin puskurivarastolta tarvitaan. Kun puskurivarastolta tavaran noutava kuljettaja tuntee paikat ja käytännöt, on logististen ongelmien todennäköisyys hyvin pieni. Kustannusten kannalta tämä käytäntö aiheuttaa yhden ylimääräisen kuljetuksen, mutta verrattaessa mahdolliseen kaaokseen työmaalla ja ympäröivässä liikenteessä, on hinta kohtuullinen.

On kuitenkin suotavaa miettiä etukäteen, millainen kuorma on kyseessä. Yksinkertaisia toimituksia voidaan tietysti ottaa suoraan työmaalle, koska niistä aiheutuva riski on huomattavasti pienempi.

6.4 Työmaan sisäinen logistiikka

6.4.1 Tasojen välinen siirtely

Työmaan sisäisen logistiikan haasteet muodostuvat lähinnä tasojen välisissä siirroissa. Varsinkin kaksi kellarikerrosta muodostavat haasteita tasojen väliin siirtelyyn, sillä niihin ainoat pääsyt ovat porraskäytävät ja hissikuilut, kunnes ajoluiska saadaan valmiiksi.

Sisätyövaiheen aikana työmaalla on yksi torninosturi, joka sijaitsee rakennuksen sisällä. Torninosturia voi käyttää jonkin verran, mutta vähäiset aukot rajoittavat sitä huomattavasti. Tasojen väliset siirrot tullaan ratkaisemaan rakennushissillä sekä tarvittaessa kurottajalla.

6.4.2 Sisään haalaus

Kerroksiin tavarahan haalaaminen tapahtuu haalausaukoista, joita sijaitsee kohteen kolmella sivulla, yhden sivun (Kauppurienkatu) haalausaukkojen kohdalla on käytössä tavarahissi. Kahden muun haalauskohtan käyttö on kurottajan varassa. Haalauksen kannalta haasteellisimpia tavaroita ovat liukuportaat ja kaupakeskuksen suuret määrät lasia.

Kerroksessa tavarahan kuljetus onnistuu pumppukärryillä. Ajettava sähkökäyttöinen trukki on varteenotettava vaihtoehto, mutta tällöin tulee huomioida rakennesuunnittelijan ohjeistama työaikainen maksimikuormitus 1 000 – 2 000 kg/m² riippuen kerroksesta. (Tölli 2014.)

6.4.3 Sisävarastointi

Runkovaiheessa työmaalla oli suurena ongelmana tilan puute ja tavaroiden jatkuva siirtely, etteivät ne jää holvien alle nosturin ulottumattomiin. Sisätyövaiheessa tilaongelma hellittää hieman, sillä kerroksissa voi hyvin säilyttää tavaraa, kunhan ne eivät ole tehtävien töiden tiellä. Tämä vaatii jälleen ennalta suunnittelua, vaikka tavaraa on kohtuullisen helppo siirrellä pumppukärryillä pintavaletuilla ja varsinkin pinnoitetulla pinnalla, on siirtelyyn käytetty aika aina poissa varsinaisesta työstä. Myös valmiin pinnan päällä siirtelyssä on huomioitava, jotta pintaan ei jää ylimääräisiä jälkiä ja kulumia. Jotta tavaroiden siirtely pysyisi tehokkaana, tulee pyrkiä säilyttämään tavaroita trukkilavoilla tai rullilla varustetuissa siirtovälineissä, kuten rullakoissa.

Järjestyksen ylläpitämiseksi on sisätyövaiheesta laadittu erikseen aluesuunnitelma jokaiselle kerrokselle. Aluesuunnitelmaan on merkitty erikseen jäteasiat,

sekä varastointialueet jokaiselle toimijalle. Varastointialueet on päätetty yhteistyössä aliurakoitsijoiden kanssa, joten jokainen on saanut tuoda oman näkemysensä toimivasta varastoinnista esille ja täten edesautetaan järjestyksen ylläpitämistä jokaisen tason osalta yhteistyössä. (Kuva 9.) Järjestystä työmaalla valvoo logistiikkatyönjohtaja, joka puuttuu tarvittaessa epäjärjestykseen.



KUVA 9. Aliurakoitsijan varastoalue/huone

6.5 Työmaalta lähtevät kuormat

Työmaalla on oikeus olla vastaanottamatta väärät, ilmoittamattomat tai väärään aikaan saapuvat kuormat. Tämä oikeus on merkitty logistiikkaohjeeseen (liite 1). Toimitusmäärien ollessa suuria on inhimillisten erehdysten mahdollisuus suurempi kuin yksittäisissä toimituksissa, joten tarkkaavaisuutta vaaditaan sekä toimittajalta että vastaanottajalta, jotta vältetään takaisin lähetettäviltä kuormilta.

Työmaalta lähtevät kuormat liittyvät lähinnä jätehuoltoon. Jätehuollon organisoinnista ja valvonnasta huolehtii työmaan logistiikkatyönjohtaja (liite 2). Jätehuolto toteutetaan joko lajittelemalla työmaalla tai ostettuna palveluna, jolloin jätteet lajitellaan vasta työmaan jälkeen. Päätös lajittelusta tehdään, kun sisätyövaihe on käynnissä ja nähdään käytännössä, kuinka paljon ylimääräistä työtä ja tilaa lajittelu työmaalla vaatii. (Uutela 2014.) Jätelavan sijainti on merkitty aluesuunnitelmaan ja sen sijoitus on pyritty suunnittelemaan mahdollisimman helpoksi tyhjennyksen kannalta. Jätteen poisto kerroksesta jätelavalle tapahtuu jätekuilun kautta.

7 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli selvittää ennalta Kauppakeskus Valkean sisätyövaiheen logistisia haasteita ja miettiä näihin ratkaisuja. Työn tuloksena saatiin työmaalle sisätyövaiheen aluesuunnitelma kerroksittain sekä paljonkin keskustelua sisätyövaiheessa ilmenevistä haasteista.

Itse työn toteuttaminen oli välillä hieman haastavaa, kun työtä ei tehty kokoaikaisesti työmaalla. Tästä johtuen oli aina hieman selvittelemistä, mitä uutta työmaalla on sovittu ja mitä mahdollisia muutoksia logistiikkaa koskeviin asioihin on tullut. Tässä asiassa helpotti huomattavasti se, että tein suurimman osan opinnäytetyöstäni työmaalla työmaatoimistossa, jolloin minulla oli materiaalit paremmin käytössä ja itse kohdetyömaa vieressä.

Lopullinen tieto työssä ilmenneiden haasteiden ennalta selvittelyn hyödystä saadaan vasta sisätyövaiheen alettua. Kuitenkin koen, että työtä tehdessä ainakin keskustelua herättäneet huomiot ja aluesuunnitelma ovat hyödyksi työmaalle.

Oppimisen kannalta työ avasi uusia näkökulmia rakentamiseen. Logistiikan merkitystä on tullut itselläkin välillä vähäteltyä, mutta opinnäytetyötä tehdessä ja logistisia haasteita pohtiessa huomasi pakostakin, kuinka suuri vaikutus logistiikalla on rakentamisen menestyksekkäässä onnistumisessa.

LÄHTEET

Donepro. Saatavissa: <http://www.donepro.fi/>. Hakupäivä 25.11.2014.

Hokkanen, Simo – Karhunen, Jouni – Luukkainen, Martti 2011. Johdatus logistiiseen ajatteluun. Jyväskylä: Sho Business Development Oy.

Karrus, Kaij E. 2001. Logistiikka. Helsinki: WSOY.

Kauppakeskus Valkean toimintaohje. 2014. Materiaali Skanskan hallussa.

Mokko, Markku 2014. Logistiikkatyönjohtaja, Skanska Talonrakennus Oy. Haastattelu 13.11.2014.

Ratu C2-0299. 2007. Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Ratu S-1227. 2010. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Rakennustieto Oy, Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Ritvanen, Virpi – Inkiläinen, Aimo – Bell, Anders von – Santala Jouko 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Logistiikan maailma. Helsinki: Suomen osto- ja logistiikkayhdistys LOGY.

Skanska ja Arina toteuttavat Oulun keskustaun kaupungin vetovoimaisuutta lisäävän Kauppakeskus Valkean. 2014. Saatavissa: <http://www.skanska.fi/Pages/DisplayNews.aspx?id=4544&epslanguage=fi&nid=KSuLVxBR>. Hakupäivä 6.11.2014.

Skanska rakentaa kauppakeskus Valkean. 2014. Saatavissa: <http://www.ka-leva.fi/uutiset/kotimaa/skanska-rakentaa-kauppakeskus-valkean/663619/>. Hakupäivä 12.11.2014.

Skanska. Saatavissa: <http://www.skanska.fi>. Hakupäivä 20.9.2014.

Solakivi, Tomi – Ojala, Lauri – Lorentz, Harri – Laari, Sini – Töyli, Juuso 2012. Logistiikkaselvitys 2012. Liikenne- ja viestintäministeriö. Saatavissa: http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=1986562&name=DLFE-15768.pdf&title=Julkaisu%2011-2012. Hakupäivä 13.11.2014.

Tulo- sisä ja lähtölogistiikka. Logistiikan maailma. Saatavissa: [http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Tulologistiikka_\(Inbound_Logistics\)](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Tulologistiikka_(Inbound_Logistics)). Hakupäivä 28.10.2014.

Tölli, Tarvo 2014. Vastaava mestari, Skanska Talonrakennus Oy. Keskustelu 6.11.2014.

Uutela, Jani 2014. Tuotantoinisinööri, Skanska Talonrakennus Oy. Haastattelu 13.11.2014.

Wegelius-Lehtonen, Tutu – Pahkala, Samuli – Nyman, Hannu – Vuolio, Hannu – Tanskanen, Kari 1996. Opas rakentamisen logistiikkaan. Helsinki: Rakennusteollisuuden keskusliitto.

Sokos kauppakeskus

Työmaan logistiikkaohje

versio 3.1.2014

Sisällysluettelo

1. Yleistä	1
1.1 Työmaahan perehdyttäminen ja aloituspalaveri	1
1.2 Logistiikka urakoitsijakokouksissa / työmaan viikkopalavereissa	1
1.3 Turvallisuus toimituksissa	1
2. Työmaan logistiset järjestelyt	1
2.1 Saapuminen työmaalle ja työmaan tuloportit	1
2.2 Työmaan purkupaikat	1
2.3 Työmaan purku- ja siirtoresurssit	1
2.4 Varastointi työmaalla	1
2.5 Ulkopuolinen välivarasto	1
3. Työmaan tulologistiikan hallinta	1
3.1 Saapuvien materiaalien ajoitus	1
3.2 Materiaalien toimittaminen välivaraston kautta	1
4. Järjestyksen ja siisteyden hallinta	1
5. Logistiikan kustannukset	1
6. Ongelmatilanteissa	1
7. Liitteet	1
- Siirto- ja nostosuunnitelma	1
- Työvaiheilmoitus	1

- Skanskan vaatimukset toimituksista ja kuormien purusta 1
- Ajo-ohje / Saapumisohe työmaalle ja tietylle purkupaikalle 1

- Työmaan purkupaikat ja tuloportit	1
- Työmaan purku- ja siirtoresurssit	1
- Ohje tavarantoimittajalle, Sokos kauppakeskus -työmaan välivarasto	1
- Kotiinkutsu välivarastolta Sokos kauppakeskus -työmaalle	1
- Järjestyksen ja siisteyden hallinta	1
- Logistiikkahinnasto	1

1. Yleistä

Sokos kauppakeskus on haastava työmaa. **Logistiikan onnistuminen on työmaan yhteistoiminnan kannalta erittäin tärkeää!** Sujuvan logistiikan turvaamiseksi olemme laatineet työmaalle logistiikkaohjeen, jota kaikkien työmaalla toimivien (pääurakoitsija, aliurakoitsijat, sivu-urakoitsijat) on sitouduttava noudattamaan.

Työmaan logistiikan hallinta tapahtuu keskitetysti. Kaikkia materiaalien saapumiseen ja varastointiin sekä osittain myös sisäisiin siirtoihin, siisteyteen ja järjestykseen sekä jätehuoltoon liittyviä asioita hallitsee työmaalla keskitetty logistiikan työnjohto.

Logistiikkatyönjohtajan on saatava ennakkoon tieto työmaalle saapuvista toimituksista, purku- ja siirtoresurssitarpeista, varastointitarpeista yms. Työmaan purkupaikat ovat ahtaat ja varastointitilaa on niukasti. On tärkeää, että urakoitsijat suunnittelevat toimituksensa tuotannon tahdissa. Materiaaleja ei saa toimittaa liian aikaisin tai liian suurissa toimituserissä. **Logistiikkatyönjohdolla on oikeus olla ottamatta vastaan työmaalle / välivarastolle liian suuria, liian aikaisia, väärään aikaan saapuvia tai ilmoittamattomia toimituksia.**

Tässä ohjeessa on selostettu miten kohteen logistiikan hallinta ja ohjaus on järjestetty ja miten eri osapuolten tulee toimia, jotta materiaalit saadaan työmaalle oikea-aikaisesti ja ne puretaan ja käsitellään tehokkaasti. Urakoitsijoiden tulee myös sitoutua noudattamaan työmaan siisteyttä ja järjestystä koskevia ohjeita.

Työmaan logistiikkatyönjohtajana toimii

Markku Mokko, puh. 050-591 6455

1.1 Työmaahan perehdyttäminen ja aloituspalaveri

Jokainen työmaalla toimiva henkilö perehdytetään työmaahan. Perehdytyksiä pidetään tiistaisin ja torstaisin klo. 7.00 työmaatoimiston kokous/ruokailutilassa. Perehdytyksessä käsitellään myös työmaan yleiset logistiikkajärjestelyt. Henkilöllä tulee olla voimassa oleva työturvallisuuskortti sekä omalla nimellä, palkan maksavan yrityksen nimellä ja veronumerolla varustettu kuullinen henkilökortti.

Ali- / sivu-urakan aloituspalaverissa käsitellään tarkemmin työmaan logistiikkaohje. Jokainen urakoitsija myös kuittaa saaneensa tämän logistiikkaohjeen tietoonsa ja sitoutuvansa

noudattamaan sitä. Aloituspäivästä urakoitsijat myös suunnittelevat yhdessä logistiikkatyönjohtajan kanssa materiaaliensa logistiikan (kuljetusvälineet, purut, pysty- / vaakasiirrot) työmaalle / tai mahdolliselle välivarastolle ja aina asennuspaikalle asti liitteenä olevalla *Siirto- ja nostosuunnitelma*:lla. **Urakoitsijoiden on myös toimitettava logistiikan työnjohtajalle alustava materiaalien eräkohtainen toimitusaikataulu, jota tarkennetaan työmaan edetessä.** Aloituspäivästä sovitaan myös ne materiaalityypit, jotka urakoitsija on velvollinen toimittamaan ulkopuolisen välivaraston kautta.

1.2 Logistiikka urakoitsijakokouksissa / työmaan viikkopalaverissa

Urakoitsijakokouksessa / työmaan viikkopalaverissa käsitellään aina myös työmaan logistiikka-asiat. Urakoitsijat tarkentavat materiaaliensa toimitusaikatauluja liittyen seuraavien viikkojen töihin. Ilmoittaminen tapahtuu liitteenä olevalla lomakkeella *Työvaihe ilmoitus*. Normaalisti poikkeavista kuormien puruista on aina ilmoitettava etukäteen.

1.3 Turvallisuus toimituksissa

Kuormien purun turvallisuuden varmistamiseksi toimittajien ja kuljetusliikkeiden on noudatettava *Skanskan vaatimukset toimituksista ja kuormien purusta* –liitettä. Urakoitsijoiden tulee huolehtia siitä, että heidän tavarantoimittajansa sitoutuvat noudattamaan näitä vaatimuksia.

2. Työmaan logistiset järjestelyt

Työmaan aluesuunnitelmassa on esitetty mm. pääajoreitit työmaan materiaali- ja henkilöliikenteelle, sekä nosto- ja varastoalueiden sijainnit. Ajantasainen aluesuunnitelma pidetään esillä työmaan logistiikan verkkosivuilla <https://sites.google.com/site/kauppakeskusvalkea/home>

sekä työmaatoimiston seinällä ja työmaan porteilla. Urakoitsijat ovat velvollisia seuraamaan muutoksia työmaan logistissa järjestelyissä. On myös tärkeää että urakoitsijat ohjeistavat tavarantoimittajiaan ja kuljetusliikkeitä työmaan logistisista järjestelyistä

2.1 Saapuminen työmaalle ja työmaan tuloportit

Urakoitsijan on liitettävä ohjeistukset (*Ajo-ohje*) työmaalle saapumisesta ja työmaan sisäisistä liikenne- / purkupaikkajärjestelyistä jokaiseen materiaalityypin / kotiinkutsuun. Ohjeessa on myös neuvottu venttipaikka mahdollisten häiriöiden tai liian aikaisin työmaata lähestyvien toimitusten varalle.

2.2 Työmaan purkupaikat

Työmaan purkupaikat on esitetty liitteessä *Työmaan purkupaikat ja tuloportit*.

2.3 Työmaan purku- ja siirtoresurssit

Pääurakoitsijalta tarvittava siirtoapu sovitaan aloituspalaverissa sekä töiden edetessä. Purut ja siirrot urakoitsijan toimesta tai kustannuksella liitteenä olevan *Logistiikkahinnasto* mukaisesti, ellei urakkasopimuksessa ole muuta sovittu.

Työmaan purku- ja siirtoresurssit on esitetty liitteessä *Työmaan purku- ja siirtoresurssit*.

2.4 Varastointi työmaalla

Työmaalla on niukasti varastointitilaa ja pääsääntöisesti työmaalle saa kerralla toimittaa vain noin viikon materiaaltarpeen. Urakoitsijan kanssa sovitaan aloituspalaverissa mitkä materiaalit voidaan toimittaa suoraan työmaalle ja mitkä toimitetaan ulkopuolisen välivaraston kautta. Urakoitsijoille osoitetaan aloituspalaverissa varastoalueet kalustolle sekä materiaaleille. Lähtökohteisesti materiaaleja ei saa varastoida muualle. Asennuspaikalle saa tuoda vain yhden päivän materiaaltarpeen kerrallaan. Poikkeustapaukset sovitaan erikseen. Purkupaikoilla / purkutaskuissa varastointi on ehdottomasti kielletty!

2.5 Ulkopuolinen välivarasto

Mikäli työmaan käyttöön tulee ulkopuolinen välivarasto, siitä ilmoitetaan erikseen.

3. Työmaan tulologistiikan hallinta

Työmaan tulologistiikan hallinnan tavoitteena on saada työmaan materiaalivirrat suunniteltua ja ajoitettua (tuotannon tahdissa) siten, että ne palvelisivat urakoitsijoiden töiden etenemistä mahdollisimman sujuvasti. Toisin sanoen materiaalia siirrettäisiin työmaalle tulon jälkeen vain kerran; purkupaikalta / varastopaikalta asennuskohteelle. Jokaisen urakoitsijan tulisi harkita työmaalle tilattava materiaalmäärä ja toimitusajankohta siten, että materiaalin varastointiaika työmaalla ei muodostuisi pitkäksi ja vältyttäisiin materiaalien turhilta siirroilta (esim. väliaikaisesti pois tieltä jonkun muun työvaiheen takia).

Työmaalle saapuvat toimitukset on ajoitettava tarkasti, koska työmaan purkupaikat ovat ahtaat eivätkä autot pysty jonottamaan purkuun pääsyä työmaalla / työmaan edustalla. Logistiikkatyönjohtajalla on oltava ennakkotieto kaikista työmaalle saapuvista toimituksista (pakettitoimituksia lukuun ottamatta).

3.1 Saapuvien materiaalien ajoitus

Purkuajan varaus täytyy tehdä viimeistään tavaran saapumista edeltävänä päivänä klo 12 mennessä. Logistiikkatyönjohtaja hyväksyy varauksen tai esittää vaihtoehdoisen purkuajan, mikäli toivottu ajankohta on jo varattu. **Varaus on tehtävä ensisijaisesti sähköisesti** työmaan logistiikkasivustolla osoitteessa:

<https://sites.google.com/site/kauppakeskusvalkea/home>

tai puhelimitse numerosta 050-591 6455 / Markku Mokko. Logistiikkasivuston etusivulla on kalenteri, josta ilmenee vapaat purkuajat ja suunnitellut hyväksytyt toimitukset. Purkuajaa varatessa ilmoitetaan ajankohta, kohdesijainti, kuorman sisältö, yhteystiedot sekä varataan myös mahdollisesti tarvittava purkukalusto. Työmaa käsittelee purkuajan varauspyynnöt päivittäin klo 14 mennessä. Hyväksytyt toimitusaika ja määrätty purkupaikka tulee näkyviin logistiikkasivuston kalenteriin hyväksynnän jälkeen. **Hyväksynnästä ei tule erillistä ilmoitusta, purkuajan varaaja varmistaa purkuajansa kalenterista.**

Erityisjärjestelyjä vaativien raskaiden, suurien tai muuten käsittelyltään hankalien materiaalien vastaanotto- ja siirtojärjestelyt tulee sopia jo ennen materiaalin tilaamista. Lopullista toimitusta koskeva haalaussuunnitelma (*nosto- ja siirtosuunnitelma*) tulee laatia viikkoa ennen toimitusta ja käytävä läpi logistiikkatyönjohtajan kanssa.

Purkualueiden ahtauden sekä tiukkojen purkuajakaikkunoiden vuoksi urakoitsijoiden ja tavaran-toimittajien on suunniteltava kuormat helposti purettaviksi. Purkuajaksi kannattaa varata 1-2 h /toimitus. Kuorman sisältö tulee saada siirretyksi purkualueelta eteenpäin kokonaisuudessaan ennen varatun ajan päättymistä! Varastointi purkupaikoilla / purkutaskuissa on ehdottomasti kielletty!

3.2 Materiaalien toimittaminen välivaraston kautta (ei vielä ajankohtainen)

(Urakoitsijat ovat velvollisia toimittamaan aloituspalaverissa sovitut materiaalityöryhmät välivaraston kautta. Jokaisessa välivarastoon toimitettavassa materiaalityössä on oltava toimitusta koskevat kuljetusasiakirjat (rahtikirja ja lähetyslista), joista ilmenevät lähettäjä, vastaanottaja ja kuljetusliike sekä kullierittely (kollien määrä kuljetusyksiköittäin). Kaikissa kuljetusyksiköissä (lavat, häkit, irtokollit) on oltava selkeästi merkittynä vastaanottaja, kollinnumero / kolleja yhteensä lähetyksessä sekä työkohte, jonne materiaali on tarkoitettu. Työkohte ilmoitetaan esim. A-lohko, 3. krs. Urakoitsijoiden tulee tilata materiaalit valmiiksi pakattuina tarkoituksenmukaisiin nippuihin tai lavoihin, jotta materiaalit voidaan lähettää edelleen kotiinkutsujen mukaisesti työmaalle sellaisenaan ja uudelleen lavoitukselta välttämään. Urakoitsijoiden tulee ohjeistaa tavarantoimittajiaan välivaraston aukioloajoista sekä materiaalien pakkaamisesta ja merkitsemisestä liitteenä olevalla *Ohje tavarantoimittajalle, Sokos kauppakeskus -työmaan välivarasto*.

Välivarasto on avoinna:

Välivarastolta toimitetaan työmaalle yhdistelmäkuormia tuotannon tahdissa. Urakoitsijat kotiinkutsuvat työmaalle omia materiaalejaan kirjallisesti liitteenä olevalla lomakkeella *Kotiinkutsu välivarastolta Sokos kauppakeskus -työmaalle*. Kotiinkutsu on tehtävä viimeistään toimitusta edeltävänä päivänä klo 12 mennessä.)

4. Järjestyksen ja siisteyden hallinta

Työmaalla tehdään säännöllisiä järjestyksen ja siisteyden raportointi –kierroksia, joissa kirjataan ja valokuvataan urakoitsijoiden (sekä Skanskan) siisteyteen ja järjestykseen liittyvät puutteet työmaalla. Kierrosten avulla valvotaan urakoitsijoiden velvoitteiden toteutumista ja pyritään varmistamaan siisti ja turvallinen työympäristö kaikille työmaalla työskenteleville.

5. Logistiikan kustannukset

Urakkaan kuuluvien materiaalien hankinnan sekä kuljetuksen joko suoraan työmaalle tai välivarastoon kukin urakoitsijan hoitaa itse omalla kustannuksellaan. Materiaalien vastaanottoon, purkuun, välivarastointiin, sisäisiin siirtoihin ja siivouksiin liittyvä vastuu- ja kustannusjako on sovittu urakkasopimuksessa. Urakoitsijan kustannuksella tehdyt logistiikkatyöt laskutetaan urakoitsijalta tai vähennetään maksuerästä liitteenä olevan *Logistiikkahinnasto* mukaisesti.

Kaikkia urakoitsijoita koskevia yleisiä pääperiaatteita ovat:

- kuormien purut työmaalla urakoitsijan toimesta tai urakoitsijan kustannuksella purkuresurssin hinnaston mukaan (ellei muuta ole sovittu)
- työmaan sisäiset siirrot asennuspaikalle urakoitsijan toimesta tai urakoitsijan kustannuksella siirtoresurssin hinnaston mukaan (ellei muuta ole sovittu)

- kuormien purut ja lastaukset ulkoisessa välivarastossa hinnaston mukaisesti (per käsiteltävä nippu) urakoitsijan kustannuksella
- materiaalien varastointi ulkoisessa välivarastossa hinnaston mukaisesti (per nippu ? / m² ? / päivä) urakoitsijan kustannuksella (5 ensimmäistä varastointipäivää ovat ilmaisia)
- kotiinkutsutun materiaalin kuljetukset ulkoisesta välivarastosta työmaalle hinnaston mukaisesti (per kuljetettava nippu tai lavametripäivästä) urakoitsijan kustannuksella
- urakoitsijoiden laiminlyönneistä aiheutuneet siivous, raivaus ja siirtotyöt urakoitsijan kustannuksella

6. Ongelmatilanteissa

On erittäin tärkeää että kaikki työmaan toimijat sitoutuvat noudattamaan logistiikkaohjetta ja ohjeistavat myös omia tavarantoimittajiaan ja kuljetusliikkeitä. Ongelmatilanteissa on aina otettava heti yhteyttä logistiikkatyönjohtajaan. Jos ohjeita ei noudateta, voi aiheutua esim. seuraavia ongelmia:

- Kuormaa ei voida ottaa vastaan, mikäli työmaalle ollaan toimittamassa materiaaleja liian aikaisin tai liian suuressa toimituserässä.
- Ennalta ilmoittamatonta kuormaa (joka on tuotannon mukainen ajoitukseltaan ja määrältään) ei välttämättä voida ottaa työmaalle vastaan edes saman työpäivän aikana. Jos myöhemmin on purkuaikoja vapaana, ohjataan auto odottamaan venttapaikalle.
- Mikäli purkupaikalle saapuu kaksi kuormaa yhtaikaisesti, ennalta ilmoitetulla kuormalla on "etuajo-oikeus".
- Mikäli ohjeita esim. kaluston koosta tai avattavista pressuista ei ole noudatettu, ei kuormaa välttämättä voida ottaa vastaan / purkaa työmaalla.
- Mikäli kuorma myöhästyy oleellisesti sovitusta saapumisajasta, kuormaa ei välttämättä voida ottaa vastaan (purkupaikalla voi olla jo seuraava purku käynnissä).
- Mikäli tavaraa jätetään purkupaikalle muiden kuormien eteen, tavara siirretään pois.

Kaikki ongelmatilanteisiin tai niiden ratkomiseen liittyvät kustannukset (esim. auton ventta tai materiaalin siirtokustannukset purkupaikalta varastoalueelle) on ko. urakoitsijan vastuulla.

7. Liitteet

7.1.1

- **Siirto- ja nostosuunnitelma**
- **Työvaihe ilmoitus**
- **Skanskan vaatimukset toimituksista ja kuormien purusta**
- **Ajo-ohje / Saapumisohje työmaalle ja tietyille purkupaikalle**
- **Työmaan purkupaikat ja tuloportit**
- **Työmaan purku- ja siirtoresurssit**
- **Ohje tavarantoimittajalle, Sokos kauppakeskus -työmaan välivarasto**
- **Kotiinkutsu välivarastolta Sokos kauppakeskus -työmaalle**
- **Järjestyksen ja siisteyden hallinta**
- **Logistiikkahinnasto**



Skanskan Pohjoismainen hankintayksikkö

Järjestys & jätteet

Yhteystiedot:
 Ulla Talvitie
 ulla.talvitie@skanska.fi
 020 719 2438

Logistiikkatyönjohtaja organisoii ja valvoo myös työmaan varastointia, yleistä siisteyttä ja jätteenhoitoa. Oikea-aikaiset ja oikean suuruiset materiaalitöimitukset ovat edellytys sille, että työmaa voidaan pitää siistinä ja turvallisena työpaikkana kaikille osapuolille. Tuotannon tahdissa oikea-aikaisesti oikean suuruisina erinä toimitetut materiaalit vähentävät työmaalla varastoitavan materiaalin määrää ja minimoivat työmaan sisäiset siirrot.

Aliurakkasopimuksissa on sovittu urakoitsijan velvoitteista varastoinnin, siivouksen ja jätteiden käsittelyn osalta mm. seuraavaa (kts. tarkemmin kohdasta Logistiikan huomiointi sopimuksissa):

- Pääsääntöisesti työpisteeseen saa tuoda vain yhden päivän materiaali tarpeet kerrallaan.
- Materiaalit tulee varastoida sovituille varastopaikoille.
- Urakoitsijat suorittavat omalta osaltaan työnaikaisen siivouksen (lastapuhtaaksi).

Työmaan yleinen puhtaanapito ja pölynpoisto järjestetään säännöllisin viikkosiivouksin. Kerrosten lattiat puhdistetaan imuripuhdaksi kerroksen viikossa määrääpäivinä noudattaen ko. rakennusvaiheen vaatimaa riittävää siivoustasoa. Ennen imurointikierrosta on urakoitsijoiden hoidettava työkohteensa velvoitteidensa mukaiseen kuntoon. Jos alueella on urakoitsijan jätettä, ohjeiden vastaisesti varastoitua materiaalia tai materiaalit ovat epäjärjestyksessä, niin imurointikierroksen yhteydessä alueet siistitään ja kohdistetaan syntyneet kustannukset ne aiheuttaneelle urakoitsijalle (minimiveloitus esim. 0,5 h / urakoitsija). Urakoitsijat velvoitetaan ilmoittamalla urakoitsijakokouksessa seuraamaan siivousjärjestystä ja -aikataulua työmaan ilmoitustaululta.

JÄRJESTYS JA SIISTEYS / AIKATAULU
 Toimistotorni & 3.kerros

KERROKSET / ALUEET	MA	TI	KE	TO	PE
IMUROINTI (3.krs lastap.)	4 & 5	3 (A-F)	6 & 7	3 (F-M)	8 & 9
HAVAINTOKIERROS	6 & 7	3 (F-M)	8 & 9	4 & 5	3 (A-F)
URAKOITSIJA KORJAA	3 (A-F)	6 & 7	3 (F-M)	8 & 9	4 & 5
3. OSAPUOLI KORJAA	4 & 5	3 (A-F)	6 & 7	3 (F-M)	8 & 9

Kuvissa esimerkit viikkosiivouksen ja järjestyksen puutelistakerroksen aikataulusta sekä puutelistakerroksen havainnoista City Centerin työmaalla.

7. KERROS
 Havainnointipäivä 24.11.2011
 Korjattavana viimeistään 25.11.2011

Puutteen laatu:

Urakoitsija	TT	mm
1. SKANSKA -rakennus Oy		20
2. Interiak Oy/Valta 1		
3. Salmi (Salmi Oy)		20
4. Kivi-Huoranen Oy (Kivisaari)		
5. V&B Center (lastat)		
6. K&P Pöytä Oy (Pöytä)		
7. Salmi and Pöytä		
8. SKANSKA (Pöytä)		40
9. Huonekalu (Pöytä)		
10. Kivisaari (Pöytä)		
11. Ovi- ja Seinä		
12. Kivi		
13. Kivisaari (Pöytä)		20
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		
21.		
22.		
23.		
24.		
25.		
26.		
27.		
28.		
29.		

MUUTA HUOMIOITAVAA:

Logistiikkatyönjohtaja valvoo työmaan siisteyttä ja järjestystä tekemällä säännöllisesti työmaan järjestyksen puutelistakerroksia. Kierroksella seurataan työperäisten jätteiden määrää sekä niiden oikeaoppista siivoamista ja lajittelua. Kierroksella seurataan myös työmaalla olevien materiaalien määrää ja järjestystä sekä valvotaan, ettei työmaalla ole sinne kuulumatonta tavaraa. Kierroksella ilmenneet puutteet merkitään puutelistaan, josta ilmenee puute, aiheuttaja ja paikka. Logistiikkatyönjohtaja huomauttaa puutteen aiheuttajalle siitä kirjallisesti. Mikäli puutteen aiheuttaja ei hoida veloitettua määräaikaan mennessä, hoidetaan se aliurakoitsijan kustannuksella. Puutelistan sijaan / lisäksi voidaan myös tarvittaessa laatia kirjallisia materiaalien siirto- ja siivouskehotuksia aliurakoitsijoille. Kulkuväylillä olevat tai vaaraa aiheuttavat jätteet tai materiaalit tulee korjata välittömästi ilman erillistä ilmoitusta.

Kuvissa esimerkit siirto- ja siivouskehotuksesta.


To: allurakoitsija@rakennusfirma.fi
Subject: Työmaa xxxx.yyyy / Materiaalin siirtokehoitus

Sensitiivisyys: Confidential

Attachments: Picture (Enhanced Metafille)

MATERIAALIN SIIRTOKEHOITUS

Materiaalianne on väärin varastoituna työmaan kerroksessa x tilassa y. Teidän on siirrettävä materiaali xx.xx.xxxx klo x mennessä. Mikäli ette löydä veloitettua määrää jossain huoneutuksesta huolimatta, niin suoritamme siirto- ja siivouksen teidän kustannuksellanne.



Aliurakoitsijoiden tulee varastoida materiaalia vain merkityille, Skanskan työjärjohde kanssa yhteisesti sovituille, urakoitsijalle osoitetuille varastoalueille. Muilla alueilla materiaalia ei saa säilyttää. Työpaikassaan saa pääsääntöisesti laida vain ylösnäköisen materiaalin kerroksellaan.

Skanskalla on oikeus vähentää siirto- ja siivousta aiheutuneet kustannukset urakoitsijan maksuerästä. Veloituserusteena käytämme urakoitsijan omaa tuntiveloitushintaa sekä mahdollisia konekustannuksia. Vaihtoehtoisesti voimme käsitellä syntyneet kulut taloudellisen loppuseilyksen yhteydessä.

Timo Työnjohtaja
 Skanska Talonrakennus Oy
 Logistiikkatyönjohtaja
 yhteystiedot


To: allurakoitsija@rakennusfirma.fi
Subject: Työmaa xxxx.yyyy / Siivouskehoitus

Sensitiivisyys: Confidential

Attachments: Picture (Metafille)

SIIVOUSKEHOITUS

Olette laiminlyöneet siivousvelvoitteenne työmaan kerroksessa x tilassa y. Teidän on siivottava jätteen xx.xx.xxxx klo x mennessä. Mikäli ette löydä veloitettua määrää jossain huoneutuksesta huolimatta, niin suoritamme siivouksen teidän kustannuksellanne.




Rakennuksen sisällä työpisteissä jätteet siivotaan päivittäin. Jätteet vietään rakennuksen ulkopuolelta oleville jätelavoille lajiteltuna oloje jätehuoltosuunnitelman tosin määrätty.

Skanskalla on oikeus vähentää siivousta aiheutuneet kustannukset urakoitsijan maksuerästä. Veloituserusteena käytämme urakoitsijan omaa tuntiveloitushintaa sekä mahdollisia konekustannuksia. Vaihtoehtoisesti voimme käsitellä syntyneet kulut taloudellisen loppuseilyksen yhteydessä.

Timo Työnjohtaja
 Skanska Talonrakennus Oy
 Logistiikkatyönjohtaja
 yhteystiedot

Materiaalien varastointi varastoalueilla tulee olla hallittua. Logistiikkatyönjohtaja sopii aliurakoitsijan kanssa urakoitsijalle osoitettavasta varastoalueesta, sen sijainnista ja koosta (voidaan erottaa esim. lippusiimalla tai spreijaamalla / teippaamalla maahan / holviin) sekä ajanjaksoista, jonka varastoalue on ko. urakoitsijan käytössä. Sovitaan myös mahdollisesta urakoitsijan oman varastokontin tuomisesta työmaalle ja sen sijoittamisesta. Varastotiedot merkitään työmaan varastoalueiden varauslistaan.

Asuntokohteissa voidaan myös käyttää huoneistokohtaisia varastoja (verkkokoppeja) rakennuksen kellarikerroksessa työnaikaiseen varastointiin. Tämä vaatii tietysti tilan ja varastojen toteuttamista normaalia aikataulua aiemmin (ja saattaa aiheuttaa myös pieniä korjauksia työnaikaisen varastokäytön jälkeen).



Työmaa: 5122.7327 Työmaa: Kaanaankatu 6 ja Kaanaankatu 4		VARASTOALUEIDEN VARAUSLISTA			
Varasto	Käyttö/Varaus	Alku	Loppu	Syyskuu	Lokakuu
1	Skanska EMV, vss-muotti				
2	Puutarha				
3	Materiaali x 2				
4	Materiaali				
5	Skanska, materiaali				
6	Skanska, materiaali				
7	Skanska, materiaali + materiaali				
8	Paikka x 1 x 1				
9	Varasto + materiaali				
10	Skanska, materiaali				
11	Skanska EMV, materiaali				
VSS 1					Ampelit
VSS 2					Uudenmaan sähkötekniikka
VSS 3					Skanska

Kuvissa esimerkit HASO Oy Kaanaankatu 6:den ja Koy Kaanaankatu 4:n varastoalueiden varauslistasta, varastopaikasta sekä ote aluesuunnitelmasta.

