

Välivaraston käytön hyödyt ja kehityskohteet logistiikka- koinnissa – case Kämp-kortteli



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Hämeenlinnan korkeakoulukeskus,
rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusmestari (AMK)

kevät, 2020

Mikko Tsutsunen

Rakennusmestari AMK
Visamäki

Tekijä	Mikko Tsutsunen	Vuosi 2020
Työn nimi	Väliavaraston käytön hyödyt ja kehityskohteet logistiikkaurakoinnissa – case Kämp-kortteli	
Työn ohjaaja	Jari Komsa	

TIIVISTELMÄ

Työn päätavoitteena oli osoittaa logistiikkaurakoitsijan käytön hyödyt merkittävien rakennusurakoiden toteutuksessa. Osatavoitteena oli selvittää työmaan onnistuneeseen logistiikkaan keskeisesti vaikuttavat tekijät.

Opinnäytetyön tekijän oma tehtävä logistiikkaurakointiin erikoistuneessa yrityksessä, Conslog Oy:ssä on osaltaan helpottanut tämän työn tekemistä mutta myös hidastanut prosessia yrityksen toiminnan nopeasti kasvaessa. Suurien rakennushankkeiden toteutuksessa on taloudellisesti järkevää käyttää yrityksiä, jotka ovat erikoistuneet tehtäviinsä. Käytännössä tämä tarkoittaa myös logistiikkaurakoitsijoiden tehtävien erikoistumisena.

Työn keskeinen sisältö koostui logistiikkaurakoinnin toiminnan esittelystä, henkilöstön toimenkuvien esittelystä ja työhön vaikuttavien suunnitelmien esittelystä. Esimerkkitapauksena toimi Helsingissä sijaitsevan Antilooppikorttelin usean erillisen rakennusprojektin logistiikkakoordinaointi, väliavarastointi ja täsmätoimitukset työmaalle.

Korttelin eri toimijoille tehtiin projektien loppusuoralla kyselytutkimus, jonka pohjalta logistiikkaa kehitetään edelleen etenkin keskustan ahtaita kortteleita ajatellen. Kyselytutkimusten tuloksista tehtiin yhteenveto ja esiteltiin johtopäätökset sekä lopuksi annettiin ohjeita päätoteuttajalle logistiikkaurakoinnin käytön aloittamiseksi tulevissa projekteissa.

Avainsanat Logistiikka, urakka, väliavarasto, rakennustyömaa, aluesuunnitelma

Sivut 37 sivua, joista liitteitä 15 sivua

Construction Management
Visamäki

Author	Mikko Tsutsunen	Year 2020
Subject	Benefits of using intermediate storage and development targets in logistics contracting - case Kämp block	
Supervisor	Jari Komsu	

ABSTRACT

The main goal of this presentation was to prove the benefits of using a logistics contractor in implementing large construction contracts. A sub-objective was to clarify the main factors influencing successful logistics at a work site.

The position of the writer of these thesis in a company which is specialised in logistics contracting, Conslog Oy, has made it easier to accomplish this study but also slowed down the process as the company's activities are growing rapidly. When implementing large construction projects it is economically sound to use companies that are specialised in their field of work. In practice this also includes the specialising in logistics contracting.

The main focus is on presenting logistics contracting, the job descriptions of the personnel and presenting of the plans related to the work. As an example the Antilooppiblock in Helsinki with several construction projects is presented including logistics coordinating, intermediate warehousing and just in time deliveries to the site.

In the final stage of the project the different actors filled in a survey based on which the logistics is developed further especially with a view on narrow construction sites. A summary is made based on the results of the survey and the conclusions are presented and finally directions are given to the principal contractor to start logistics contracting in future projects.

Keywords Logistics, contract, intermediate warehousing, construction site, area planning

Pages 37 pages including appendices 15 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	LOGISTIIKKAURAKOINTI	1
2.1	Logistiikkaurakoinnin määritelmät ja menetelmät	1
2.1.1	Tulologistiikka	1
2.1.2	Sisälogistiikka	2
2.1.3	Lähtölogistiikka	2
2.2	Vaikutukset aikatauluun, laatuun, kustannuksiin ja työturvallisuuteen	3
2.2.1	Logistiikkapalvelun laatu	4
2.2.2	Logistiikkakustannukset.....	4
2.3	Materiaalin logistinen polku	5
2.4	Logistiikkahenkilöstön toimenkuvat.....	5
2.5	Aluesuunnitelma.....	7
2.6	Logistiikkasuunnitelma	7
2.7	Logistiikkaohje	8
2.8	Väliavarastointi.....	8
2.9	Toimintaa ohjaava lainsäädäntö	8
2.9.1	Työturvallisuuslaki 738/2002	8
2.9.2	Työturvallisuusasetus Vna 205/2009	9
2.9.3	Laki eräiden teknisten laitteiden vaatimustenmukaisuudesta 1016/2004 9	
2.9.4	Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta Vna 400/2008	9
2.9.5	Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta Vna 403/2008	10
3	CASE KÄMP-KIIINTEISTÖT	10
3.1	Kämp-korttelin kuvaus.....	10
3.2	Keskustakiinteistön urakoinnille asettamat rajoitukset	12
3.3	Korttelin logistiikkamalli.....	12
3.4	Korttelin eri osapuolet ja osapuolten väliset suhteet	13
3.5	Haastattelujen tavoite	14
3.6	Menetelmä	15
3.7	Kyselytutkimuksen vastaukset ja kehitysehdotukset	15
3.7.1	Urakat- käyttäjät rajapinta.....	15
3.7.2	Logistiikka.....	16
3.8	Yhteenveto	19
4	JOHTOPÄÄTÖKSET JA KÄYTÄNNÖN SUOSITUKSIA LOGISTIIKKAURAKOINNIN JA VÄLIVARASTOINNIN KÄYTTÖÖNOTTOON	20
5	LOPPUSANAT JA KIITOKSET	21
	LÄHTEET	22

Liitteet:

Liite 1 Logistiikkasuunnitelma

Liite 2 Logistiikkaohje

Liite 3 Rakennuslehden artikkeli 25.1.2019 ”Välivarastointi sujuvoitti Kämpin työmaan logistiikkaa”

1 JOHDANTO

Tarkoituksena on selvittää, mitä logistiikka on rakennustyömaalla, kuinka se jaetaan eri osa-alueisiin ja miten logistiikkaurakoitsijan käyttäminen eri logistiikan vaiheisiin hyödyttää työmaata aikataulullisesti, laadullisesti ja kustannuksellisesti. Lisäksi selvitetään mallin ja esimerkkien avulla, kuinka välivarasto voi palvella rakennustyömaata, miten välivarastoinnilla voidaan aikaan saada siisti ja turvallinen työmaa sekä kuinka materiaalien toimitusvarmuus paranee ja hukkaa syntyy vähemmän.

Usein rakennustyömaan logistiikkapalveluihin yhdistetään työmaapalvelut. Työmaapalveluina käsitetään kaikki sellainen toiminta, joka mahdollistaa muiden urakoitsijoiden tekemään urakkansa, sekä joitakin pääurakoitsijalle kuuluvia tehtäviä. Työmaapalvelua ovat mm: rakennussiivous, pölynhallinta, työmaasähköistys- ja lämmitystyö, työturvallisuuskirvesmiestyö ja vuokratilustalon hallinta. Tässä työssä käsitellään kuitenkin vain työmaalle saapuvaa-, työmaan sisäistä- ja työmaalta lähtevää materiaaliliikennettä.

2 LOGISTIikkaURAKOINTI

2.1 Logistiikkaurakoinnin määritelmät ja menetelmät

Työmaan logistiikalla tarkoitetaan työmaan materiaalivirtojen ja niihin liittyvien tietovirtojen hallintaa läpi koko prosessin suunnittelusta tilaus- ja toimitusprosessiin.

Logistiikan suunnittelun tarkoituksena on mm. vähentää materiaalin varastointi ja siirtotarpeita työmaalla. Materiaalihallinnan tärkein tehtävä on taata, että tiedetään mahdollisimman aikaisin oikea materiaalityyppi, jotta sitä voidaan hankkia kohtuulliseen hintaan ja tarvehetkellä sitä saapuu oikea määrä (Bell & Stukhart, 1986).

Rakennustyömaan logistiikan voi jakaa kolmeen osaan: tulo-, sisä-, ja lähtölogistiikka. (Wegelius-Lehtonen ym. 1996, 8)

Logistiikka on suuri palapeli, jonka avulla pyritään saamaan oikeat tuotteet oikeaan aikaan, oikeaan paikkaan, oikealaatuisina ja vielä mahdollisimman edullisesti.

2.1.1 Tulologistiikka

Saapuvalla tulologistiikalla tarkoitetaan työmaalle saapuvien materiaalivirtojen hallintaa. Se alkaa hankinnasta ja päättyy kun materiaali puretaan työmaalle. Materiaalin tilaajan tulisi jo tässä vaiheessa ilmoittaa logistiikan

varausjärjestelmään tilatusta tavarasta. Esim. summittainen saapumisaikataulu riittää, sitä voidaan tarkentaa myöhemmin.

Saapuvaa tavaraa puretaan kuljetuskalustosta torninostureilla, kurottajilla, pyöräkuormaajilla, trukeilla tai käsin kantamalla. Kuorman purun yhteydessä saapunut materiaali tarkistetaan vahinkojen varalta ja, että tuote vastaa kuormakirjan merkintöjä. Mikäli havaitaan poikkeamia, tehdään niistä merkinnät kuormakirjaan ja ilmoitetaan asiasta tavarantoimittajalle. Parasta olisi, että tavarantoimittajan henkilö olisi itse tarkistamassa toimitusta.

Esimerkkinä harkkokuorman toimitus työmaalle:

Muurausurakoitsija ilmoittaa logistiikkatyönjohtajalle tilanteensa nuppikuorman väliseinäharkkoja työmaalle tiistai-aiamuksi klo. 08.00. Logistiikkatyönjohtaja varaa toimitukseen sopivan purkupaikan, purkukaluston ja varastoalueelta varastopaikan harkkoille. Kuorman saapuessa kuorman kunto tarkistetaan silmämerkinnäisesti ja lasketaan määrät, kuormakirjaan kirjataan mahdolliset huomautukset. Logistiikan työnjohto ilmoittaa muurausurakoitsijalle tavarantoimituksesta.

2.1.2 Sisälogistiikka

Työmaan sisäinen logistiikka tarkoittaa työmaalla tapahtuvaa materiaalin siirtoa nostamalla sitä kerroksiin tai haalaamalla sitä vaakasuuntaan. Sisäinen logistiikka alkaa kuormien purkamisesta ja päättyy, kun materiaali on asennettu oikealle paikalleen. Usein materiaali varastoidaan työmaalle hetkeksi, ennen kuin se nostetaan tai haalataan asennuspaikan läheisyyteen. Tärkeää on suojata materiaali kastumiselta. Materiaali säilytetään aina trukkilavan päällä irti maasta.

Esimerkkinä harkkojen nostaminen ja haalaaminen muurattavaksi:

Muurausurakoitsija ilmoittaa logistiikan työnjohtajalle, että milloin harkkojen on oltava työpisteessä esim. kolmas, neljäs ja viides kerros loholla A1. Logistiikan työnjohtaja selvittää tarvittavan haalausporukan, sopii välinostot runkourakoitsijan kanssa ja järjestää kaluston, jolla harkot viedään nostettavaksi. Harkkojen siirtämiseen käytetään pyöräkuormaajaa, sillä saadaan siirrettyä 4 letkaa kerrallaan. Kuormalavan paino on tällöin n. 1300kg. Kerrokseen pyritään nostamaan aina täysiä kuormalavoja. Yleisin nostokone on torninosturi. Turvallisin nostoapuväline on nostohäkki. Kerroksissa kuormalava puretaan ja harkot toimitetaan muurareille letka kerrallaan. Tämä siksi, että vain harvoin holvia saa kuormittaa 1300 kg/m².

2.1.3 Lähtölogistiikka

Lähtevällä logistiikalla tarkoitetaan ylimääräisen ja tarpeettoman vuokrakaluston, kuten rakennustelineiden tai muottikaluston palautusta työmaalta. Lähtevää logistiikkaa on myös ylimääräisten asennustarvikkeiden palautus työmaalta sekä työmaan jätehuolto. Lähtevä logistiikka voidaan ajatella alkavaksi, kun asentaja laittaa ylimääräiset materiaalit kuormalavalle odottamaan poiskuljetusta ja jätteet lajiteltuina jäteastiaan. Urakkarajat määrittävät sen, kuka

tyhjentää jäteastiat jätelavoille. Runkovaiheen aikana jäteastioina parhaiten toimivat metalliset jätevaunut (kuva 1). Sisärakennusvaiheessa on usein parasta käyttää kannellisia muovisia jäteastioita. Jäteastioissa täytyy olla pyörät alla, jotta niitä voidaan työmaalla siirrellä ja liikutella. Sisävaiheen jäteastiat varustetaan myös kansilla, joilla ehkäistään pölyn leviämistä ympäristöön. Työmaan logistinen ketju päättyy, kun jätteet tai ylimääräiset materiaalit haetaan työmaalta pois. (Wegelius & Salo, 1996).



Kuva 1. Metallinen jätevaunu



Kuva 2. Muovinen jäteastia

Esimerkkinä muurausurakoitsijan jätehuolto:

Ylimääräiset kuormalavat kuljetetaan uusiokäyttöön jo haalauksen päätyttyä. Muurarit lajittelevat syntyvät jätteet jäteastioihin. Jätelajeina yleisesti ovat puu, energiajäte ja kahitiili. Täydet jäteastiat he vievät kerroksen jätehuoltopisteelle. Logistiikkaurakoitsija on toimittanut jätehuoltopisteelle tyhjiä jäteastioita ja vie täydet astiat työmaan jätelavoille tyhjennettäväksi. Jätelavat tyhjentävät työmaan pääurakoitsijan kanssa jätehuoltosopimuksen tehnyt yritys. Pääurakoitsijalle toimitetaan kaikista jätekuljetuksista siirtoasiakirjat, joista selviää jätelajit ja niiden painot.

2.2 Vaikutukset aikatauluun, laatuun, kustannuksiin ja työturvallisuuteen

Logistiikkapalvelulla mahdollistetaan materiaalien oikeaoppinen ja turvallinen varastointi sekä materiaalien oikean aikaiset siirrot työpisteille. Tämä antaa tilaa tehdä tuottavaa työtä ilman ylimääräisiä esteitä työpisteillä ja vähentää materiaalien vioittumista. Hyväkään ammattimies ei pysty tekemään työtä, jollei hänellä ole oikeita tarvikkeita oikeaan aikaan käytettävissään. (Flanagan 2006)

Talvitien tutkimuksessa käy ilmi, että 2/3 työajasta menee odotteluun ja tavaroiden siirtelyyn. (Ulla Talvitie 2006 Työmaan materiaalitoimitusten lyhyen aikavälin ohjausmenettely). Tähän asiaan puuttamalla saadaan aikaan aikataulu- ja kustannussäästöä, kun korkeamman tuntihinnoittelun ammattimiehet voivat keskittyä oman erikoisalansa tehtävien suorittamiseen, ja logistiikasta huolehtii siihen erikoistunut logistiikkaurakoitsija. Rakentamisen kustannuksiin

vaikuttavat ratkaisevasti toiminnan kustannukset, laatu, aika ja täsmällisyys. Järjestelmällisen logistiikan hallinnan tavoitteena on vaikuttaa kaikkiin näihin osatekijöihin. (Wegelius-Lehtonen ym. 1996, 10).

Siisti rakennustyömaa on turvallinen, silloin kun siellä on hyvin suunnitellut kulutiet, jotka pidetään sovitusti puhtaana ja kunnossa, eikä lähetyksiä pureta kuljetusautoista, milloin vaan ja mihin sattuu. Materiaalien turha etsiminen aiheuttaa väsymystä, stressiä, turhautumista ja tapaturman riski kasvaa. Materiaalin väärät varastointitavat voivat aiheuttaa kompastumisia ja kaatumisia.

2.2.1 Logistiikkapalvelun laatu

Korkea laatu on yrityksille ja organisaatioille strateginen kilpailutekijä. Kaikilla on omanlaisensa mielikuvat ja käsitykset laadusta. Laatu voidaankin määritellä monin eri tavoin. Logistiikassa laatua on toimitusvarmuus ja luotettavuus. Laatu sisältää myös päämäärän, että toiminnot tehdään kerralla oikein. Palvelun virheettömään laatuun tähtäävän toiminnan lisäksi kiinnitetään huomiota myös toiminnan laadun jatkuvaan parantamiseen ja kehittämiseen. Laadukkaalla toiminnalla tähdätään korkeaan asiakastyytyvyyteen.

Laatua voidaan mitata esim.

- Toimitusvarmuus/suoritetut työtehtävät
- Reklamaatioiden määrä/suoritetut työtehtävät
- Positiiviset palautteet/suoritetut työtehtävät

2.2.2 Logistiikkakustannukset

Talvitien mukaan logistiikkakustannuksilla tarkoitetaan kustannuksia, jotka aiheutuvat logistisista toiminnoista. Logistiikkakustannukset voidaan jakaa seuraaviin kustannustyyppeihin:

- Kuljetus- ja käsittelykustannukset
- Pakkauskustannukset
- Varastointikustannukset
- Hallinnolliset kustannukset
- Tilauskustannukset
- Tuotannolliset kustannukset
- Hävikki- ja viivästymiskustannukset
- Ympäristökustannukset

Logistiikkakustannukset ovat keskimäärin 11,5 % suomalaisten yritysten liikevaihdosta, ja 17% bruttokansantuotteesta. Tästä noin puolet on varastoinnin kustannuksia ja varastointiin sitoutuvan pääoman kustannuksia. (Tavaraliikenne- ja kuljetusjärjestelmät, Ernvall, LVM, Logistiikkaselvitys 2006)

2.3 Materiaalin logistinen polku

Kaikki alkaa hankinnasta. Hankintatoimi on rakennustuotannon yhteydessä tapahtuvaa toimintaa, jolla huolehditaan tuotannon tarvitsemien palveluiden ja panosten hankkimisesta. Yksittäisiä hankintatapahtumia voi työmaan aikana olla kymmeniä tai jopa tuhansia, sillä hankintatoimi käsittää kaiken suuren urakka-kaupan ja yksittäisten tarvikeoston väliltä. Hankintojen suunnittelun voidaan todeta olevan osa tuotannon kokonaisuohjausta. (Vuorela Kari, Urpola Jussi & Kankainen Jouko s.141, 2001).

Työmaille usein tilataan tavaraa suurissa erissä kerrallaan, tällä pyritään säästämään kuljetuskustannuksissa. Aina ei kuitenkaan mietitä asiaa aivan loppuun saakka. Suuret tavaraerät työmaalla lisäävät varastointi- ja suojaustarvetta, tavaroiden ja materiaalin siirtotarpeita sekä vaurioitumisriskiä.

Kun hankintapäätös on tehty, niin sovitaan toimituspäivä ja mahdollisimman tarkka kellonaika. Aikaa voidaan täsmentää toimitusajankohdan lähestyessä. Toimituksesta sovitaan työmaalla toimivan logistiikkaurakoitsijan kanssa hyvissä ajoin, jotta tämä ennättää valmistautua ja varata tarvittavan kuormanpurku kaluston ja riittävän henkilöstön.

Kuorman purkutilausta tehdessä tärkeitä tietoja ovat saapumisaika, kuljetuskalusto, koolien lukumäärä, pakkaustapa, koolien painot, mitat ja painopisteet sekä arvio varastointitilan tarpeesta.

Työmaalla tavaran vastaanottaa logistiikkaurakoitsija tai tavaran tilaaja. Tavara tarkistetaan, merkitään ja suojataan, ellei sitä sitten toimiteta suoraan asennuspaikan läheisyyteen. Huomioitavaa tavaran säilyttämisessä työmaalla on, että sitä voidaan tarvittaessa siirtää. Tavarat säilytetään aina irti lattiasta tai maasta aluspuilla tai trukkilavoilla, säältä suojattuna.

Kun rakennetaan, niin aina tulee myös hukkaa. Hukkapalat ovat jätettä, jonka urakoitsija lajittelee jäteastioihin ja toimittaa jätelavoille. Usein logistiikkaurakoitsija huolehtii jätelavojen tyhjennyksistä. Suuri osa hukasta on kierrätettävää uusiomateriaalia. Esim. metalli lajitellaan erikseen ja toimitetaan uusiokäyttöön. Puhdas pahvi vie paljon tilaa jätelavalla, se kannattaa paalata, säilyttää kuivana ja toimittaa uusiokäyttöön.

2.4 Logistiikkahenkilöstön toimenkuvat

Rakennustyömaalla toimivalla logistiikkaurakoitsijan henkilöstö on koulutettu erilaisiin tehtäviin. Tällä varmistetaan oikeaoppiset siirrot ja turvalliset työtavat. Karkeasti jaettuna työtehtävien sisällöt ovat seuraavat:

Työnjohtajan tehtävät:

- Tarvittavien resurssien järjestäminen
- Työturvallisuuden valvonta ja toteutus
- Kustannusten jakaminen urakkarajaliitteen mukaisesti PU tai AU
- Laadunvalvonta
- Materiaalihallinnan suunnittelu ja johtaminen
- Saapuvien materiaalien ajoituksen hallinta ja ohjaus

- Materiaalien siirtojen järjestäminen työmaan varastoalueilta työmaalle asennettavaksi
- Mestojen varmistaminen ennen urakoiden aloitusta
- Osallistuminen urakoitsijakokouksiin, työnjohtopalaveriin ja logistikan suunnittelukokouksiin

Nokkamies

- Järjestyksen ja siisteyden hallinta ja valvonta
- Purkupaikkojen käytön hallinta
- Yhteiskäytössä olevien resurssien hallinta esim. hissit, mastonostimet ym.
- Nostureiden käytön hallinta

Ala-/ylämies

- Turvallisten nostojen suorittaminen radioita käyttämällä tai käsimerkein
- Kuormien sidonta
- Nostettavien materiaalien vastaanotto rakennuspaikalle

Liikenteenohjaaja

- Työmaaliikenteen ohjaus ja opastaminen
- Työmaan ympärillä olevan siviili liikenteen ohjaus

Koneen kuljettaja

- Materiaalikuormien purkaminen kuljetuskalustosta
- Materiaalin siirtäminen nostettavaksi tai asennuspaikalle
- Metallisten jätteastioiden tyhjentäminen jätelavoille

Haalaaja

- Materiaalin siirtäminen vaakasuunnassa erilaisilla apuvälineillä
- Jätteastioiden tyhjentäminen

Turvallisen nosto- ja siirtotyön eri tahoilla on myös erilaiset vastuut ja velvollisuudet. Työnopastuksella ja koulutuksella voidaan vaikuttaa asenteisiin ja ehkäistä tapaturmia.

Työnantaja antaa edellytykset työn suorittamiseen turvallisesti. Työnantajan tulee antaa työntekijöilleen riittävää opastusta ja ohjausta koneiden ja laitteiden käyttöön sekä luovuttaa työntekijälle tarkoituksen mukaiset suojavarusteet. Työnantajan tarvitsee varmistua koneiden, laitteiden ja suojavarusteiden asetuksenmukaisista kunnosta ja tarkastuksista.

Työntekijän on noudatettava työnantajan antamia määräyksiä ja ohjeita. Ohjeet ja määräykset eivät mene työturvallisuus lainsäädännön edelle. Työntekijä on velvollinen ilmoittamaan viallisista laitteista heti huomattuaan ne ja poistamaan ne käytöstä. Työntekijän vastuulla on oma ja muiden työntekijöiden turvallisuus.

2.5 Aluesuunnitelma

Aluesuunnitelma on kirjallinen esitys siitä, miten työmaatoiminnot sijoitetaan rakennustyömaalla. Aluesuunnitelmaa päivitetään hankkeen edetessä ja siitä tulostetaan yksityiskohtaiset suunnitelmat rakentamisen eri vaiheita ja tehtäviä varten.

Työmaan aluesuunnitelma on pääurakoitsijan ja logistiikkaurakoitsijan yhteistyössä laatima perussuunnitelma työmaan järjestämisestä. Työmaan aluesuunnitelmalla välitetään tietoa hankkeessa toimiville työmaan sisäisistä ja ulkoisista logistiikkajärjestelyistä sekä työ- ja turvallisuusjärjestelyistä. Työmaan aluesuunnitelmaa muotoillaan, täydennetään ja karsitaan sekä muutetaan sitä mukaa, kun rakentaminen työmaalla edistyy. Aluesuunnitelma palvelee kaikkia työmaalla työskenteleviä urakoitsijoita.

Hyvin laaditusta aluesuunnitelmasta selviää työmaa-aidan sijainti ja ympäröivä liikenne ja muu toiminta. Aluesuunnitelmaan on hyvä merkitä katujen nimet, yhteisesti sovitut kiintopisteet ja ilmansuunnat. Siihen voidaan merkitä myös väliaikaiset liikennejärjestelyt, ellei erillistä liikennejärjestelysuunnitelmaa ole laadittu. Aluesuunnitelmaan merkitään ajoreitit, ajoportit ja kuorman purkupaikat, joissain tapauksissa myös ns. odotuspaikat. Aluesuunnitelmasta selviää myös työmaatilojen ja varastoalueiden sijoitukset, sekä alueen turvallisuuteen vaikuttavat kohteet mm. EA-pisteet, sammuttimien sijainti, öljyntorjuntakaluston sijainti ja poistumisreitit sekä kokoontumispaikka. Aluesuunnitelmaan merkitään myös nostokaluston sijainti ja toimintasäde. (Ratu C2-0299 Rakennustyömaan aluesuunnittelu)

2.6 Logistiikkasuunnitelma

Logistiikkaurakoitsija laatii logistiikkasuunnitelman yhteistyössä pääurakoitsijan kanssa. Suunnitelmasta käy ilmi rakentamisessa tarvittavat tiedot logistiikan näkökulmasta. Logistiikkasuunnitelmasta selviävät toimintatavat logistiikkapalveluiden varaamisesta, yhteisestä viestinnästä, tavaran vastaanottokäytännöt, kuormien purku- ja varastointikäytännöt. Siitä selviää myös tiedot myös haalausreiteistä, nostojen suorittamisesta ja jätehuollosta.

Logistiikkasuunnitelmaa päivitetään koko rakennusprojektin ajan, jotta se on aina ajantasainen. Logistiikkasuunnitelma löytyy yleensä projektipankista, jotta työmaan logistiset järjestelyt olisivat kaikilla toimijoilla tiedossa, niin urakoiden aloituspalaverin yhtenä aiheena on hyvä käydä suunnitelma läpi. (Liite 1)

2.7 Logistiikkaohje

Logistiikkaohje on lyhyt yksi sivuinen tiivistys logistiikkasuunnitelmasta. Siitä selvää tärkeimmät työmaan logistiikkaan liittyvät asiat. (Liite 2)
Logistiikkaohje toimii liitteenä urakkasopimuksissa.

2.8 Välivarastointi

Omien kokemuksieni mukaan välivarastointi parantaa toimitusvarmuutta, pienentää hukkaa, vähentää jätteen määrää työmaalla ja vähentää työmaalla tahtuvaa liikennettä. Välivarastoa voidaan käyttää myös jossain määrin tuotekokonaisuuksien esivalmisteluun ja mahdollisuus on tehdä valmiita settejä tilakohtaisesti.

Esim. hotellikohde, jossa kylpyhuoneiden laatat tulevat Italiasta ja vesikalusteet Saksasta. Työmaalla ei ole tilaa ottaa kaikkia tavaroita kerralla paikalle, vaan ne otetaan välivarastoon, josta ne tuodaan työmaalle pienissä erissä. Välivarasto kykenee tekemään pieniä, yhden kylpyhuoneen settejä, jotka kuljetetaan työmaalle päivittäin.

Joissain rakennustuotteissa on hyvin pitkät toimitusajat tai tuotteiden hinnat ovat sidottuja raaka-aineiden maailmanmarkkinahintoihin. Esim. suuret sähkökeskukset, ilmanvaihtokoneet, sprinklerikoneet, varavoimakoneet ja jalometalliset rakennustarvikkeet, esim. kupariset putket ja kattomateriaalit tai haponkestävät putket.

Jalometallituotteet kannattaa ostaa silloin, kun ne halvalla saa, mutta työmaalle niitä ei kannata tuoda, koska varkausriski on suuri. Monet koneet, etenkin rakennusbuumin aikana, ovat ns. pitkän toimitusajan tuotteita. Ne pitää tilata ajoissa, jotta ovat valmiina asennukseen heti, kun siihen on mahdollisuus.

2.9 Toimintaa ohjaava lainsäädäntö

Rakennustyömaalla tehtävään logistiikkatyöhön käytetään ja sovelletaan useampaa lakia ja valtion asetusta. riippuen siitä tehdäänkö työtä koneilla vai ilman.

2.9.1 Työturvallisuuslaki 738/2002

Työturvallisuuslaki (738/2002) tuli voimaan 1.1.2003. Lailla kumottiin vuodelta 1958 oleva vanha työturvallisuuslaki (299/58) siihen tehtyine muutoksineen.

Lain tarkoitus ja soveltamisala

Lain 1 §:ssä on säännös lain tarkoituksesta. Sen mukaan lain tarkoituksena on työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi parantaa työympäristöä ja työolosuhteita sekä ennaltaehkäistä ja torjua tapaturmia, ammattitauteja

ja muita työstä johtuvia terveyden haittoja. Laissa tarkoitetaan terveydellä sekä fyysistä että henkistä terveyttä.

Lakia sovelletaan pääsääntöisesti toisen palveluksessa, työ-, virka- ja muussa julkisoikeudellisessa palvelussuhteessa tehtävään työhön. Lisäksi lakia sovelletaan 4 §:ssä lueteltuihin muihin työntekemisen tilanteisiin sekä 7 §:ssä lueteltuihin sellaisiin toimijoihin, jotka eivät ole työnantajan asemassa. Lakia sovelletaan tiettyin rajoituksin muutaman pykälän osalta myös koti- ja etätyöhön. Lain piirissä on lisäksi vapaaehtoistyönä tehty työ. Lain soveltamisala vastaa pääosin vanhan lain soveltamisalaa.

2.9.2 Työturvallisuusasetus Vna 205/2009

Annettu Helsingissä 26 päivänä maaliskuuta 2009

1 §

Soveltamisala

Tätä asetusta sovelletaan maan alla ja päällä sekä vedessä tapahtuvaan rakennuksen ja muun rakennelman uudis- ja korjausrakentamiseen ja kunnossapitoon sekä näihin liittyvään asennustyöhön, purkamiseen, maa- ja vesirakentamiseen sekä rakentamista koskevaan suunnitteluun. Lisäksi asetusta sovelletaan näitä töitä koskevan rakennushankkeen valmisteluun ja suunnitteluun.

2.9.3 Laki eräiden teknisten laitteiden vaatimustenmukaisuudesta 1016/2004

26.11.2004/1016 Eduskunnan päätöksen mukaisesti säädetään.

1 § (6.4.2018/215)

Lain tarkoitus

Tämän lain tarkoituksena on varmistaa, että kone, työväline tai muu tekninen laite (tekninen laite) on vaatimusten mukainen eikä aiheuta valmistajan tarkoitamassa käytössä tapaturman vaaraa eikä terveyden haittaa. Lain tarkoituksena on myös varmistaa, että asianmukaisesti suunniteltu, valmistettu ja varustettu tekninen laite voidaan esteettä luovuttaa markkinoille tai käyttöön.

2.9.4 Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta Vna 400/2008

Valtioneuvoston päätöksen mukaisesti, joka on tehty sosiaali- ja terveystieteiden esittelystä, säädetään eräiden teknisten laitteiden vaatimuksenmukaisuudesta 26 päivänä marraskuuta 2004 annetun lain (1016/2004) 4 §:n 2 momentin ja 5 §:n 2 momentin sekä kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta 30 päivänä tammikuuta 2004 annetun lain (75/2004) 40 §:n nojalla:

1 §

Asetuksen tarkoitus

Tällä asetuksella pannaan täytäntöön koneista ja direktiivin 95/16/EY muuttamisesta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY.

Asetuksessa säädetään koneiden suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvistä olennaisista terveys- ja turvallisuusvaatimuksista sekä niiden vaatimuksenmukaisuuden osoittamisesta, markkinoille saattamisesta ja käyttöönnotosta.

Asetusta sovelletaan muun muassa koneisiin, nostoapuvälineisiin, -ketjuihin, -köysiin, -vöihin.

2.9.5 Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta Vna 403/2008

Annettu Helsingissä 12 päivänä kesäkuuta 2008

1 §

Soveltamisala

Tätä asetusta sovelletaan koneen, välineen ja muun teknisen laitteen sekä niiden yhdistelmän (työvälineen) käyttöön ja tarkastamiseen työturvallisuuslaissa (738/2002) tarkoitetussa työssä.

Asetuksen 4 luvussa säädetään lisäksi korkealla tehtävässä työssä käytettävän suojarakenteen, telineen, tikkaan ja köyden turvallisuusvaatimuksista.

Jos työturvallisuutta koskevassa muussa säädöksessä on tästä asetuksesta poikkeavia säännöksiä työvälineen rakenteesta, turvallisesta käytöstä tai tarkastamisesta, niitä sovelletaan tämän asetuksen asemesta.

Työssä käytettävän teknisen laitteen markkinoille tai käyttöön luovuttamisesta säädetään eräiden teknisten laitteiden vaatimustenmukaisuudesta annetussa laissa (1016/2004).

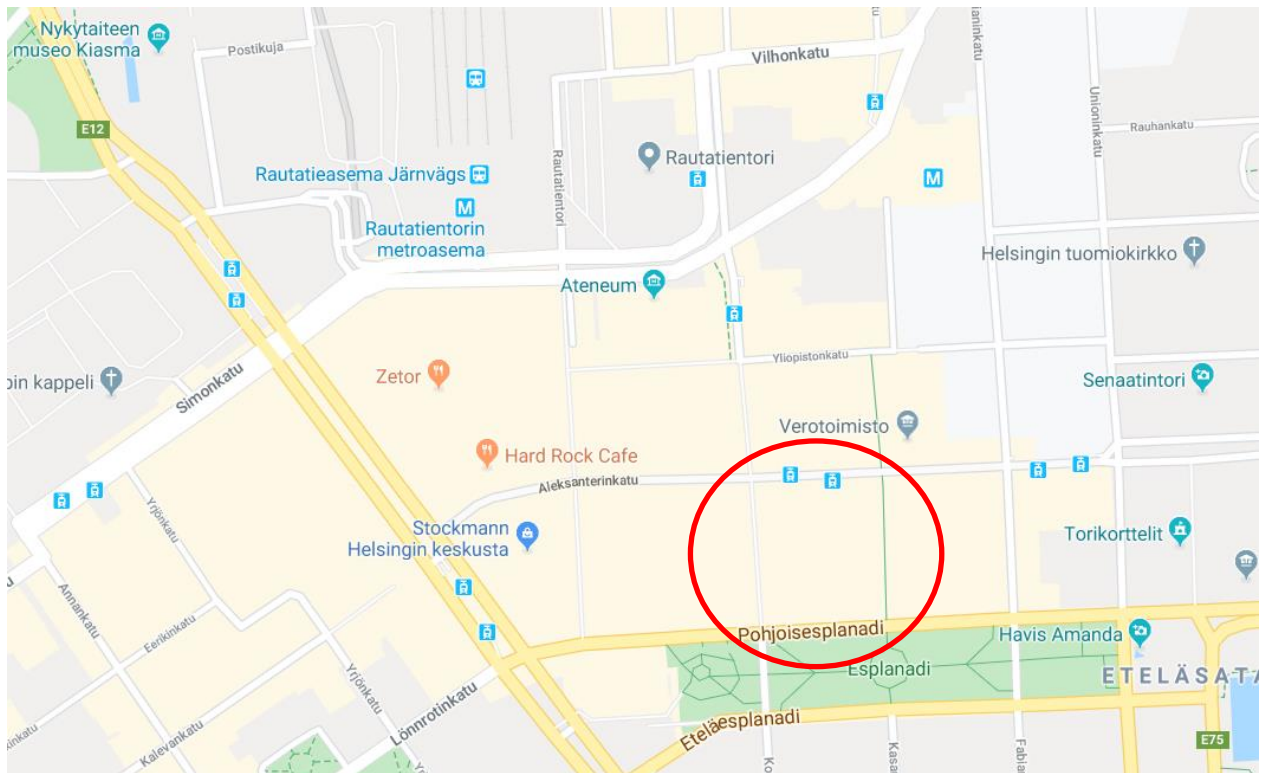
3 CASE KÄMP-KIIINTEISTÖT

3.1 Kämp-korttelin kuvaus

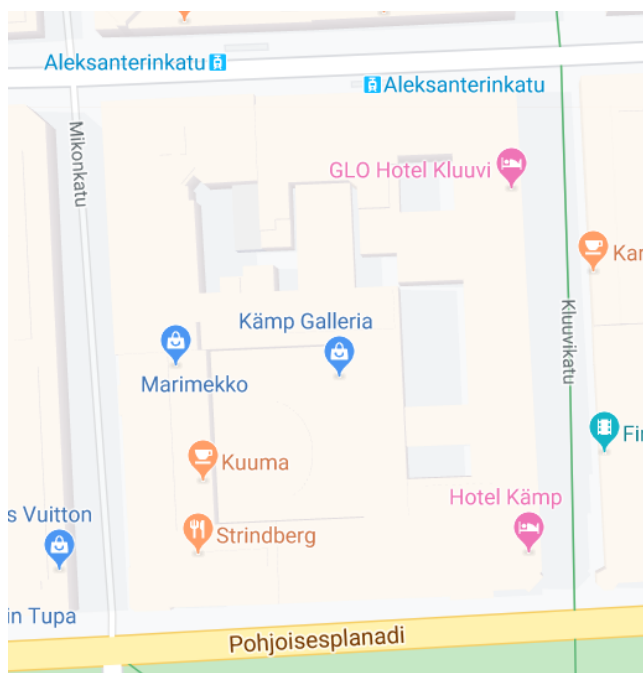
Päädyin käyttämään Kämp-korttelia tässä esimerkkikohteena, koska toimin siinä itse logistiikkakoordinaattorina koko projektin ajan. Kohde oli logistisesti erittäin haastava keskeisen sijainnin, tilanahtauden ja vaativan tilaajan vuoksi. (kuvat 3 ja 4)

Kämp-kortteli on kiinteistökokonaisuus, jonka käyttäjinä ovat kaksi hotellia, kauppakeskus (noin 47 vuokralaista) ja toimistoja (noin 24 vuokralaista). Samanaikaisesti korttelissa on ollut vuonna 2018 meneillään jopa yli kymmenen eri koosta korjaushanketta (Taulukko 1).

Korttelin logistiikka hoidettiin kahden kävelykadun kautta: Kluuvikadulta pääsee ajamaan Kämp Kiinteistöt Oy:n kellariin ja Mikonkadulta Kämp Kiinteistö Oy Helsingin Väinämöisen linna sisäpihalle.



Kuva 3. Helsingin ydinkeskusta



Kuva 4. Antilooppikortteli

Taulukko 1. Korttelin korjaushankkeet (21.12.2018)

Korjaushanke	Aikataulu
Kämp vanhat julkisivut	1-9/2018
GLO-sisäpihan julkisivujen ja hotellihuoneiden korjaukset vaihe 2	1-10/2018
G-8, 350,5 m2 (Gant) vuokralaismuutos	3/2018
F1-1A vuokralaismuutos	8/2018
A42 Sisäpihan vesikatteen uusiminen, lasituslistojen uusiminen sekä sisäpihan rappauskorjaukset	8-10/2018
2.krs 605m2 pankkisalin 2.krs toimistoiksi tilamuutos	8-10/2018
1.krs liiketila G-9 166m2 vuokralaismuutos	8-12/2012
G13 125 m2 vuokralaismuutos	8-12/2012
Galleria keskusaukion ja 2.krs tilamuutos	3-10/2018
A44 Sisäilmakorjaukset vaihe 2	-11/2018
TATE-peruskorjaukset vaihe 2	-11/2018
Kämp hotellihuoneiden kylpyhuoneiden korjaus	2-12/2018
GE 1.krs konseptiuudistus	10-12/2018
Kämp kokousmaailma	1-4/2019
GLO julkisivu (sisäpiha, Aleksanterinkatu, Kluuvikatu)	12-2018-10/2019

3.2 Keskustakiinteistön urakoinnille asettamat rajoitukset

Kävelykatujen kautta tapahtuvat tavarantoimitukset työmaille ohjattiin hoidettavaksi huoltoajoaikaan, joka on päivittäin klo. 5:00-11:00. Muulloin katujen tuli pitää jalankulkijoiden ja kivijalan liikkeenharjoittajien näkökulmasta mahdollisimman käytettävänä eli siistinä, esteettöminä ja autottomina.

Tavarantoimitusmahdollisuudet korttelissa olivat urakoiden näkökulmasta hyvin rajalliset. Lisäksi toimiva keskustakiinteistö vuokralaisineen rajoitti urakoiden työskentelymahdollisuuksia muun muassa meluaika-, tupakointi- ja ajorajoituksin. Toisaalta taas urakat häiritsivät vuokralaisten toimintaa muun muassa melun, pölyn sekä kaduilla ja kiinteistöissä näkyvän ja toimintaa rajoittavan työmaatoiminnan kautta.

3.3 Korttelin logistiikkamalli

Tilanteen hallitsemiseksi paremmin otettiin vuoden 2018 alussa käyttöön malli, jossa korttelin urakoiden logistiikkaa koordinoidaan keskitetysti urakoiden yhteisen logistiikkakoordinaattorin toimesta. Logistiikkakoordinaattorin tehtävänä oli opastaa korttelin urakat yhteisen logistiikkamallin käyttöön ja ylläpitää korttelin urakoiden yhteistä välivarastoa tavarankuljetuksineen. Välivaraston käyttöön-otto oli välttämätöntä, koska korttelissa ei ollut vapaana varastotilaa urakoiden

tarpeisiin. Jätelavapaikkojen niukkuuden takia korttelin jätelavoista tehtiin urakoiden ja muiden toimijoiden yhteiskäyttölavoja.

Korttelin urakoiden ja vuokralaisten väliseen rajapintaan otettiin vuokralaiskoordinaattori, jonka tehtävänä oli mm. tiedottaa vuokralaisia urakoiden toimista, välittää vuokralaisten palautetta urakoiden suuntaan ja tukea urakoita yhteensovittamaan töitään vuokralaisten kanssa. Vuokralaiskoordinaattori ohjasi kortteliin jalkautunutta logistiikkaohjaajaa yhteistyössä logistiikkakoordinaattorin kanssa. Vuokralais- ja logistiikkakoordinointi muodostivat ketterän ja toisiaan tukevan tiimin, joka pyrki tukemaan korttelin urakoiden ja vuokralaisten arjen toiminnan sujuvuutta.

3.4 Korttelin eri osapuolet ja osapuolten väliset suhteet

Korttelissa toimii samanaikaisesti lukuisia eri toimijoita, joiden toiminta ja tavoitteet eroavat toisistaan. Taulukossa 2 on kuvattu korttelin toimijat ja heidän tavoitteensa.

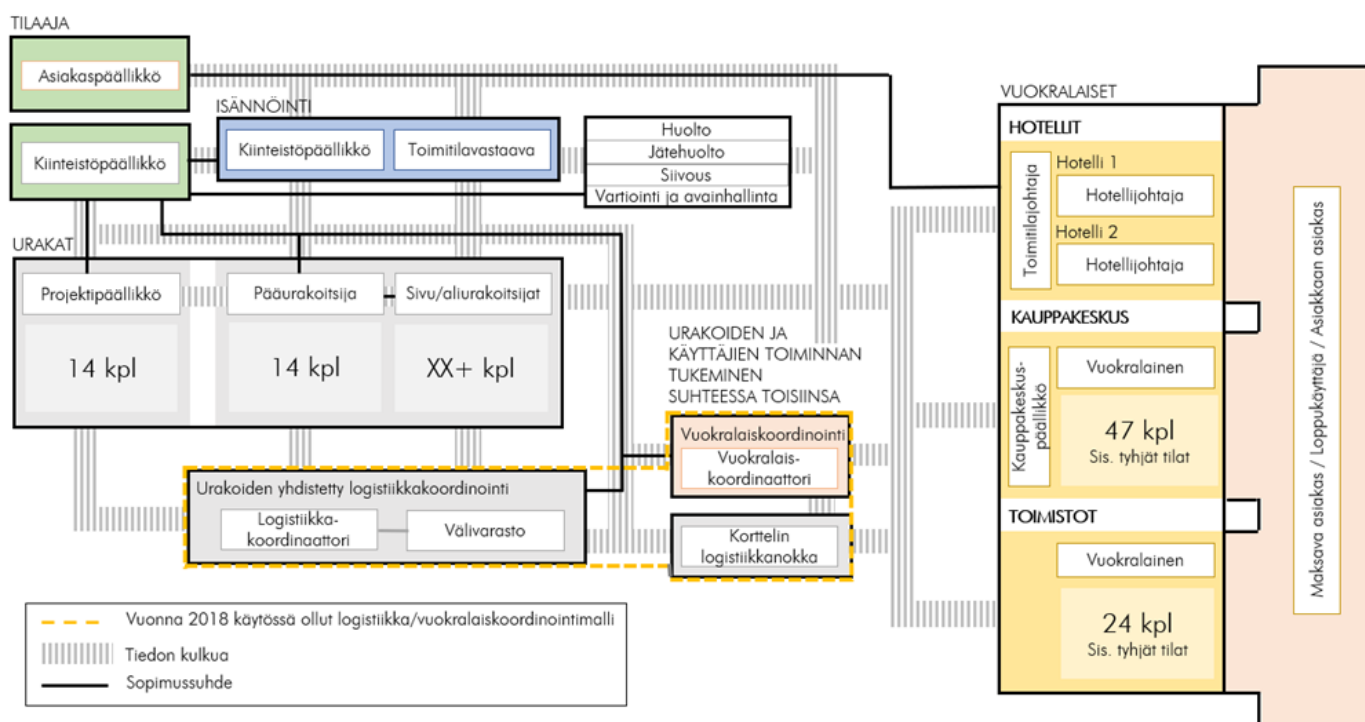
Taulukko 2. Korttelin toimijat ja tavoitteet

TOIMIJA	TOIMINTA	TAVOITE
TILAAJA - vuokraus	Tilojen vuokraaminen	Tuottava liiketoiminta
TILAAJA - rakennuttaminen	Vuokrausta tukeva kiinteistön kunnan ylläpito	Kustannustehokas, aikaa kestävä ja asiakkaiden tarpeita palveleva korjausurakointi
KORJAUSURAKAT (sis. vuokralaiskoordinointi ja logistiikkaurakointi)	Projektijohto Urakoitsija Aliurakoitsija	Tuottava liiketoiminta Projektin sopimuksen mukainen läpivienti Toimimien hyvässä yhteistyössä tilaajan kanssa
VUOKRALAISET	Oman konseptin mukaisen liiketoiminnan kannattava pyörittäminen <ul style="list-style-type: none"> - Hotellit 24/7 - Kauppakeskus aukioloaikaan - Toimistot työaikaan 	Tuottava liiketoiminta
VUOKRALAISTEN ASIAKKAAT, KAUPUNKILAISET	Hakee laatua, elämyksiä, elämäntyyliin vahvistusta tai vastaavuutta	Odottaa kuluttamisen vastineeksi tasokasta palvelua, hienovaraista tarpeiden huomiointia, odotusten ylittämistä

Korttelin eri toimijaryhmien taloudelliset tavoitteet ja sopimussuhteet suhteessa tilaajaan / omistajaan ohjasivat heidän tekemistään. Poikkeuksena oli

vuokralaisen asiakkaat, jotka hotellien ja kauppakeskuksen asiakkaina valitsivat vierailu korttelissa ja kulutus päätöksen tehdessään useimmiten odottivat vastineeksi tasokasta palvelua. Toisistaan poikkeavien toimijoiden samanaikainen toiminta korttelissa sai helposti aikaan kitkaa eri osapuolten välillä. Esimerkiksi kun hotelli pyrki ylittämään asiakkaidensa odotukset, rakennusurakoitsijan tavoitteena oli tehdä sovittu työ mahdollisimman kustannustehokkaasti, laadukkaasti ja aikataulussa pysyen. Pystyäkseen huomioida riittävästi käyttäjiä, urakka tarvitsi ohjeen yhteistyökäytännöistä sekä riittävästi ajantasaista tietoa ja toimivan keskustelukanavan suhteessa niihin käyttäjiin joihin urakan töillä oli vaikutusta.

Kuvassa 5 esitetään logistiikka- ja vuokralaiskoordinaattorin sijoittuminen suhteessa korttelin urakoihin ja käyttäjiin, sekä osapuolten väliset tiedonkulku- ja sopimussuhteet.



Kuva 5. Kämp-korttelin osapuolten välinen tiedonkulku ja sopimussuhteet

3.5 Haastattelujen tavoite

Haastattelujen tavoitteena oli ymmärtää miten vuonna 2018 käytössä ollut toimintamalli koettiin ja mitä kehitettävää siinä koettiin olevan korttelin eri osapuolten näkökulmista.

Tavoitteena on tunnistaa kehityskohteita toiminnan kehittämisen tueksi liittyen käytössä olleeseen logistiikkamalliin ja urakat-käyttäjät rajapintaan.

3.6 Menetelmä

Kyselyt tehtiin haastattelemalla korttelin eri osapuolia. Kyselyiden tekemiseen osallistuivat vuokralaiskoordinaattori Inka Sankari ja logistiikkakoordinaattori Mikko Tsutsunen. Haastattelun avulla oletettiin päästävän keskusteluissa ennalta suunniteltuihin teemoihin liittyen sellaisiin ajatuksiin ja mielipiteisiin, joihin esimerkiksi kysely ei tarjoa riittävää syvyyttä. Lisäksi haastattelu menetelmänä varmistaa riittävän laajan osallistujamäärän.

Haastatteluja tehtiin yhteensä 37. Haastateltavista 25 toimi korttelissa urakoiden puolesta. Projektijohtoa näistä edusti 6 kpl, vastaavia työnjohtajia 5kpl, muita logistiikkaan ja käyttäjäyhteistyöhön osallistuneita urakoitsijan työntekijöitä 10 kpl ja aliurakoitsijoita 4kpl. Loput haastateltavat olivat tilaajalta, logistiikkaurakoitsijalta, vuokralaiskoordinaattori ja vuokralaisia tai vuokralaisten edustajia. Haastattelu tehtiin osittain yhteistyössä Aalto-yliopiston Rakennustekniikan laitoksen / Visio 2030-tutkimushankkeen kanssa.

Tämän selvityksen onnistumiseen liittyi tiettyjä riskejä. Haastattelutilanteessa osa selvityksen kannalta olennaisista näkemyksistä voi jäädä kertomatta. Tämä mahdollisuus pyrittiin torjumaan suunnittelemalla haastattelukysymykset huolellisesti sekä alustamalla haastattelutilanteet perusteellisesti, jotta haastateltava ymmärtää selvityksen tarkoituksen. Lisäksi se, että aineiston kerää ja analysoi yksi korttelin osapuolista, voi vaikuttaa tuloksiin etenkin vuokralaiskoordinoinnin arvioinnin osalta. Samalla tämä on etu: keskusteluissa on mahdollista päästä heti asiaan, kun korttelin tilanteet ja toimijat ovat haastattelijalle tuttuja.

3.7 Kyselytutkimuksen vastaukset ja kehitysehdotukset

3.7.1 Urakat- käyttäjät rajapinta

Vuonna 2018 otettiin korttelin isännöinnin tueksi urakoiden logistiikkaa ohjeistamaan logistiikkakoordinaattori ja urakoiden ja käyttäjien välille tietoa ja palautetta välittämään vuokralaiskoordinaattori. Keskustelujen pohjalta näitä rooleja pidettiin tarpeellisena. Rooleja voisi jatkossa kehittää ottamalla ne mukaan logistiikan ja tiedottamisen suunnitteluun jo hankekehitysvaiheessa. Roolit voisi myös yhdistää yhden toimenkuvan alle.

TEHTÄVINÄ:

- Varmistaa että urakat riittävästi huomioivat vuokralaiset ja muut käyttäjät.
- Ylläpitää kokonaiskuvaa urakoiden tilanteesta yhteistyössä isännöinnin, projektipäälliköiden, urakoitsijoiden ja tilaajan sekä tarvittaessa käyttäjien edustajien kanssa.
- On mukana hankesuunnitteluvaiheesta siihen asti, kun urakoitsijat ovat onnistuneesti saaneet urakkansa valmiiksi ja luovutettua tilaajalle.
- Avustaminen korttelin logistiikan suunnittelussa ja toteutuksessa urakoiden näkökulmasta (kulkureitit, sosiaalitulat, jätehuolto,

rakennustarvikkeiden haalaus), työvaiheiden yhteensovituksessa käyttäjien, muiden urakoiden ja muun toiminnan kanssa, viestinnässä pitäen sisällään käyttäjien tiedottamisen urakoiden heihin vaikuttavista töistä ja käyttäjäpalautteen vastaanottamisen sekä eteenpäin laittamisen.

- Viestinnän tueksi perustetun Whatsapp-ryhmän ylläpito.
- Toimimisen käyttäjien yhteyshenkilönä urakoiden suuntaan, tarvittaessa urakkakohtaisesti käyttäjäkokouksiin osallistuminen.
- Yhteistoiminta-, yhteensovitus- ja tiedonsiirtokokouksien järjestäminen kiinteistön urakoiden projektipäälliköille ja urakoitsijoille.
- Pintautuvien ongelmatilanteiden nopea haltuunotto.
- Jotta tarvittavat asiat tulee käyttäjien ja urakoiden mahdollisimman sujuvan toiminnan kannalta huomioitua, olisi hyvä tarkentaa suhteessa rakennuttamiseen ja vuokralaisiin eri osapuolten vastuut.
- Lisäksi olisi hyvä havainnollistaa urakoiden ja käyttäjien kannalta yleisimmät tilanteet, joiden hoituminen vaatii usean eri tahon yhteistyötä.

MIKSI:

- Korttelin urakoiden toiminnan tukeminen.
- Vuokralaisten parempi palveleminen: häiriöiden minimoiminen, vuokralaisten rakentamisen suunnasta kokeman viestinnän tasalaatuistaminen.

3.7.2 Logistiikka

Korttelin urakoille tarjottiin tilaajan puolesta välivarasto ja sieltä tavaroiden täsmätoimituspalvelua korttelin työmailla. Yksi korttelin urakoista hyödynsi tätä palvelua laajasti, muut urakat satunnaisemmin. Osa urakoista ei hyödyntänyt palvelua ollenkaan. Palvelua pidettiin tarpeellisena etenkin pitkän toimitusajan ja ulkomailta tulevien tuote-erien varastointiin.

Haastatteluissa nousi esiin paljon ideoita palvelun kehittämiseksi.

- Palvelu on hyödyllinen erityisesti logistisesti haastavissa keskustakohdeissa, kun työmaalla on vähän tai ei ollenkaan varastotiloja.
- Välivarastoon on hyödyllistä tilata etukäteen koko erä erityisesti pitkän toimitusajan tuotteita, kuten ulkomailta tilattavat tuotteet tai muut ei hyllytavaraa saatavissa olevat tuotteet. Tämä etenkin, jos toimittaja ei saa toimitettua tavaraa porrastetusti ja/tai noudatettua toimituksissaan annettua toimitusaikaikkunaa. Hyllytavara koetaan järkevimmäksi ottaa täsmätoimituksina rautakaupasta työmaalle.
- Välivarastolla voidaan niputtaa rakennustarvikkeita esimerkiksi huonekohtaisesti eurolavoille, mikä nopeuttaa työskentelyä työmaalla. Lavojen tulisi olla hyvin paketoitu ja kosteudelta suojattu.
- Välivarastolla voidaan suorittaa myös rakentamisen esivalmistelutöitä, mm. sahata ilmastointiputkia tai seinälevyjä valmiiseen asennusmittaan. Näin meluavan, pölyävän ja jätettä tuottavan työn tarve työmaalla vähenee.

- Urakkamuodoista sopii käytettäväksi projektijohtourakkaan tai kokonaisuuhintaiseen urakkaan, jossa urakoitsijaa veloitetaan käyttämään välivarastoa.
- Toivottu logistiikkamuoto on käytävä läpi urakkaneuvotteluvaiheessa, jos halutaan urakoitsijan sitä noudattavan.
- Logistiikkasovelluksen käytön veloittaminen alusta asti, konkreettinen sanktio tai huomautus jos tätä rikotaan.
- Urakkaohjelmassa on mainittava, onko välivaraston käyttö urakalle mahdollisuus vai velvoite, ja millaisissa tilanteissa välivarastoa suositellaan / veloitetaan käytettävän.
- Jotta (ali)urakoitsija saadaan tilaamaan välivarastolle koko erä tilaustavaraa, tulee maksuerätaulukot olla tehtynä niin, että urakoitsijalla on mahdollisuus laskuttaa tavara sen saavuttua välivarastolle.
- Syntyy kustannussäästöä, mikäli palvelu tuotetaan tilaajan omistamassa välivarastointiin sopivassa tyhjillään olevassa kiinteistössä, jos sellainen on saatavilla.
- Kun uusi urakoitsija tulee käyttämään välivarastoa, tulee järjestää urakoitsijan ja välivarastopalvelun tuottajan kesken aloituskokous, jossa perehdytetään urakoitsija välivarastopalvelun käyttöön ja sovitaan yhteisistä toimintatavoista (mm. koodit, jolla tavaraa tilataan välivarastolta työmaalle). Sekä pääurakoitsija että jokainen palvelua käyttävä aliurakoitsija tulee perehdyttää. Kokouskäytäntöä jatketaan tarvittaessa viikoittain tain harvemmin.
- Urakoiden korttelipäällikkö, isännöitsijä, urakoitsija tai muu taho toimittaa välivarastolle tiedon varastoa käyttävien urakoiden yhteystiedoista ja aikatauluista työvaiheittain.
- Tavaroiden kuljetusajoneuvot, purkupaikat ja haalausreitit tulee valita urakoiden tarpeiden ja kiinteistön asettamien rajoitteiden perusteella mahdollisimman hyvin tilanteeseen sopiviksi.
- Vakioliikennöitsijöiden ja -vuorojen käyttö, jos tiedetään että tavanomaisen kuljetusajoneuvon (esim. pakettiauto) rinnalle tarvitaan säännöllisesti erikseen tilattavaa ajoneuvoa (esim. takalaidallinen kuorma-auto).
- Urakalla tulisi olla henkilö, joka on vastuussa urakan tavaran tilauksista. Tämä henkilö raportoi tarvittaessa kohteen liikennettä ohjaavalle logistiikkaohjaajalle.
- Urakoitsijan tulee järjestää toimintansa niin että tavaraa ollaan vastaanottamassa sen toimitushetkellä.
- Tulee varmistaa, että logistiikkapalvelu tukee urakoiden toimintaa ja saa heidät luottamaan sen käyttöön.

Keinoja tähän ovat:

- Urakoitsija kutsutaan käyttöönoton alussa välivarastolle sopimaan käytännön toimintatavoista.
- Välivarastopalvelun tulee olla luonteeltaan joustavaa, vastaantulevaa, palvelevaa ja tilanteissa mukana elävää.
- Tilausten varoajan tulee olla riittävän lyhyt (48h on liian pitkä)

- Kiireellisissä tilanteissa tavaraa on mahdollista tilata lyhyellä toimitusajalla puhelimitse järjestelmän ohi. Häätätilanteissa mahdollisuus kuriritoimituksiin.
- Jos purkupaikkoja on vähän niin, yhden urakoitsijan ei ole mahdollista varata sitä useaksi tunniksi tai on mahdollista tehdä päällekkäisiä varauksia.
- Varaston ollessa suljettu mahdollisuus jättää tilaus ympäri vuorokauden vastaajapalveluun, joka tekee seuraavan päivän toimituslistat valmiiksi.
- Työmaalle jalkautunut logistiikkaohjaaja seuraa järjestelmään kirjattuja tavarantoimituksia ja valvoo että varattuja aikoja noudatetaan.
- Mahdollisimman reaaliaikaisen välivarastosaldotiedon tarjoaminen välivaraston käyttäjille.
- Tieto urakoitsijalle aina kun tavaraa tulee välivarastolle, lähtee välivarastolta työmaalle tai on otettu vastaan työmaalla.
- Urakoitsija viettää suuren osan työajastaan kulkien johtamassa ihmisä, hankkimassa tarvikkeita ja istumassa kokouksissa. Välivarastopalvelun tulee onnistua tällaisissa olosuhteissa. Mahdollisuus puhelimella asiointiin koetaan tärkeäksi. Ehdotettiin että tavaran tilaus tekstiviestillä ja tavaran tulo- ja lähtökuittaukset sähköpostiin.
- Mahdollisien kuljetuksen / varastoinnin aikaisten vaurioiden dokumentointi osaksi sovellusta.
- Ymmärrys, että urakoihin tulee ennakoimattomia kiireellisiä tavarantoimitustarpeita, jolloin tavara joudutaan ottamaan kiireellisesti työmaalle sovittujen käytäntöjen ohi. Tällaisista asioista tulee aina tiedottaa asianomaista (logistiikkakoordinaattori, urakoiden projektijohtaja tai korttelin logistiikkaohjaaja).
- Varastohenkilökunta on asiakaspalveluhenkistä, joustavaa, ennakkoivaa, ja ymmärtää roolinsa osana kokonaisuutta.

MIKSI

- Rakentamisen tuottavuuden tehostaminen, hävikin minimointi, kun tavaraa varastoidaan sisätiloissa, joissa on tasaiset olosuhteet: aiemmin työmaalle tai ulkotiloihin varastoidun tavaran siirtelyaika, rikkoutuminen ja katoaminen vähenee.
- Viivytysten välttäminen: varmistaminen että tuotteet ovat työmaalla haluttuun aikaan. Se että tavara ei tule oikeaan aikaan on alalla isohko ongelma: tehdas ei lähettänyt, kontti hävinnyt, kalusto mennyt rikki. Jos joku tavara puuttuu koko loppupää alkaa sakata. Myöhästymisestä johtuva tekemisen uudelleen järjestely kuormittaa työnjohtoa ja työntekijöitä, pikarahdit ovat kalliita ja kaikki kompromissit maksavat enemmän.
- Välivarastolla tehdyistä esivalmistelun ja niputustöiden ansiosta asennusaika lyhenee.
- Työmaan turvallisuuden parantaminen, kun tavaraa ei varastoida siellä pitkiä aikoja.

- Voidaan varastoida tarvittaessa kaikenlaisia äkillistä varastotilaa vaativia tavaroita.

MIETITTÄVÄÄ

- Suunnitelmat saattavat muuttua ja välivarastolle tilattu mittatilaustavara käydä tarpeettomaksi, miten palautukset hoidetaan?
- Miten välivarastolla olevat tavarat vakuutetaan, kuva vastaa mahdollisista varastoinnin aikaisista vaurioista?
- Miten välivarastolle tulevan tavaran laatu pystytään tarkastamaan tu-lohetkellä, ettei huomata virhettä vasta asennusvaiheessa?
- Miten tukkurin merkinnät saadaan riittävän selkeiksi niin että varas-tolla tiedetään mitä tavaraa on toimitettu?
- Viimeisen viiden vuoden aikana urakoinnin on havaittu muuttuvan kii-reisemmäksi ja suunnitelmat elävät koko ajan. Tästä seuraa se, että menetetään ennakoivaa työtä ja aikataulutuksen haasteita. Tämä ko-rostuu kohteissa, joissa on aikataulurajoituksia.
- Logistisesti haastavissa kohteissa voi pääurakoitsija hoitaa tavaran pysty- ja vaakasiirrot aliurakoitsijoiden puolesta. Näin materiaalit ja roskat pysyvät paremmin oikeilla paikoilla, käytävät ja poistumistiet vapaina, ja aliurakoitsijan ja työnjohdon välinen kitka vähenee.
- Syntyykö urakoitsijalle lisäkustannusta tavaroiden ottamisesta tilaajan tarjoamalle välivarastolle ja sieltä täsmänä työmaalle?
- Urakoitsijoissa on eroja kyvyssä ottaa käyttöön uusia toimintatapoja

3.8 Yhteenveto

Rakennustuotteiden välivarastoinnin on todettu parantavan toimitusvarmuutta, vähentävän liikennettä ja pienentävän hukkaa. Välivarastoa voidaan käyttää tuotekokonaisuuksien esivalmisteluun, varastoitava tavara säilyy kuivana, ei tarvitse varastoida työmaalle, jossa se on tiellä.

Taulukko 3. Välivarastoinnin hyödyt ja kehityskohdat.

Hyödyt	Kehityskohdat
Saadaan paljon tavaraa kerralla tehtaalta	Logistiset asiat ja käytännöt sovittava jo urakkaneuvotteluvaiheessa
Voidaan tehdä valmiita settejä	Velvoitetaan kaikkia osapuolia käyttämään logistiikan varausohjelmaa alusta asti, sanktioidaan tarvittaessa
Voidaan esivalmistella tuotteita	maksuerätaulukot tulisi olla tehtynä niin, että urakoitsijalla on mahdollisuus laskuttaa tavara sen saavuttua välivarastolle

Varastointitarve työmaalla vähenee	Urakkaohjelma voisi jo ottaa kantaa logistiisiin järjestelyihin
Syntyy kustannussäästöä, mikäli varastointipalvelu tuotetaan tilaajan omistamassa välivarastointiin sopivassa tyhjillään olevassa kiinteistössä	Logistiikkaurakoitsija mukaan kaikkien urakoitsijoiden aloituskokouksiin
Työmaan turvallisuus paranee, kun ajoneuvoliikenne vähenee ja työmaalla on tilaa työskennellä	Logistiikkasuunnitelman tekeminen aloitettava hyvissä ajoin ennen projektia, päivitykset yhteistyössä eri toimijoiden kesken
logistiikkaurakoitsijan palvelu tukee urakoiden toimintaa ja saa heidät luottamaan sen käyttöön	Urakoitsijan tulee järjestää toimintansa niin, että tavaraa ollaan vastaanottamassa sen toimitushetkellä
Aikataulut pitävät ja toimitusvarmuus paranee, kun vaikeasti saatavat tuotteet voidaan tilata varastoon hyvissä ajoin	Jokaisella urakalla yksi henkilö, joka vastaa tuotteiden tilaamisesta
Jätteen ja ylimääräisen rakennustavaran lajittelua, kierrättämistä ja kiertotaloutta voidaan tehostaa	
Tavaran katoaminen, rikkoutuminen ja varkaudet työmaalla vähenevät, kun tavaraa ei tarvitse säilyttää työmaolosuhteissa	

4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KÄYTÄNNÖN SUOSITUKSIA LOGISTIikkaURAKOINNIN JA VÄLIVARASTOINNIN KÄYTTÖÖNOTTOON

Kyselyn perusteella voidaan todeta, että välivarastoinnilla saavutetaan hyötyä etenkin, kun tuotteita tilataan ulkomailta suuria määriä kerrallaan. Tässä yhteydessä keskustassa korttelissa tilaajan edustajat sekä kahden toimivan hotellin edustajat pitivät erittäin hyvänä, että työmaaliikennettä saatiin pois korttelista. Tämä paransi sivullisten turvallisuutta ja edesauttoi hotellien ja kauppakeskuksen häiriötöntä toimintaa. Kysely avasi silmiä myös logistiikan huolelliselle ennakosuunnittelulle, logistiikkakoordinaattorin ja vuokralaiskoordinaattorin saumaton yhteistyö auttoi kaikkia osapuolia ymmärtämään paremmin toistensa huolia ja viestintä eri toimijoiden välillä oli nopeaa ja mutkatonta.

Logistiikkaurakoitsija on päätoteuttajan tärkein kumppani. Ammattitaitoinen logistiikkaurakoitsija kannattaa valita ja sitouttaa projektiin hyvissä ajoin ja suunnitteluvaiheessa. Korjausrakentamiskohteen rakennuttajan kannattaa selvittää yhteistyössä logistiikkaurakoitsijan kanssa sopiva välivarastointipaikka jo ennen varsinaisen rakennustyön alkua.

Logistiikan huolellista suunnittelua ei kannata laiminlyödä. Välivaraston, työmaa-alueen, purkupaikkojen ja haalausreittien suunnittelu ja toteutus tulee vaikuttamaan koko projektin turvallisuuteen, laatuun, aikatauluun ja kustannuksiin. Logistiset asiat olisi käsiteltävä jo eri urakoiden urakkaneuvotteluissa ja urakoitsijoilla tulisi olla tarjousta jättäessään jo kohteen haasteet ja mahdollisuudet kirkkaana mielessä.

Kaikki osapuolet on sitoutettava käyttämään logistiikkaurakoitsijan ylläpitämää logistiikan varausjärjestelmää.

Välivarastointi aiheuttaa kustannuksia, vaikka se olisikin rakennuttajan omistama tila. Tätä kustannusta voidaan jyvittää myös muille projekteille, eli samaa varastoa voi käyttää saman aikaisesti useampi projekti.

Täytyy ymmärtää, että logistiikka vaikuttaa kaikkeen työmaalla tapahtuvaan toimintaan, toisaalta kaikki toiminta vaikuttaa logistiikan kustannuksiin.

5 LOPPUSANAT JA KIITOKSET

Euromääräistä kustannussäästötietoa käytön hyödyistä on erittäin vaikea osoittaa, pitäisi tehdä kaksi identtistä kohdetta ja verrata sitten tuloksia.

Turvallisuusnäkökannalta hyödyistä on selkeä näyttö, kun ajoneuvoja on työmaan ympäristössä vähemmän, niin tapaturmiakin sattuu vähemmän.

Toimitusvarmuus työmaalle on hallittu, kun tavaraa on aina saatavilla välivarastosta vrt. työmaalta puuttuu 10 suihkusekoittajaa ja ne joudutaan tilaamaan ulkomailta. Tavarankatoaminen, rikkoutuminen ja varkaudet työmaalla vähenevät, kun tavaraa ei tarvitse säilyttää työmaaolosuhteissa.

Alalla tarvitaan toimintamallin laajempaa tunnettuutta ja aiheeseen liittyvää koulutusta. Logistiikkaurakointi on verrattain tuore ala. Rakennustyömaan logistiikkaan on tarkemmin perehdytty vasta 2000-luvulla. Ala kehittyy koko ajan ja uusia tehokkaampia toimintamalleja etsitään jatkuvasti.

Välivarastointi suuressa mittakaavassa on myös kehittyvä ala. Globalisaation kautta entistä enemmän rakennustuotteita valmistetaan ulkomailta.

Tulevaisuutta on vielä se, että tavarantoimituksia ja kotiinkutsuja voitaisiin automatisoida ja synkronoida aikatauluun ja työmaan vallitsevaan tilanteeseen.

Lopuksi haluan vielä lausua kiitokset työni mahdollistaneille tahoille.

Ilman vaimoni ja perheeni tukea ja kannustusta tämä työ ei olisi valmistunut koskaan, on vaatinut vaimoltani paljon ymmärrystä, että hän on voinut antaa aikaa minun rauhoittua työn ääreen.

Työssäni on ollut suurena apuna rakennustekniikan lehtori, koulutuspäällikkö Jari Komsu, joka on pitkämielisesti jaksanut tsemppata.

Työnantajani Constlog Oy:n toimitusjohtaja Mika Heino on osaltaan myös mahdollistanut ja antanut jopa työaikaa opinnäytteen suorittamiseen. Yrityksen palveluksessa työpäällikkönä olen saanut tutustua hyvin monitahoisesti erilaisiin suuriin ja haasteellisiin rakennusprojekteihin.

Kämp projektin ajan todella aktiivisena yhteistyökumppanina tekniikan tohtori Inka Sankari on ollut luomassa täysin uutta rakentamisen ja vuokralaisyhteistyön kulttuuria.

LÄHTEET

Bell LC. & Stukhart G. (1986), *Attributes of Materials Management Systems*

Ernvall T. (2006), *Tavaraliikenne- ja kuljetusjärjestelmät*, LVM Logistiikkaselvitys

Flanagan G. (2006) *”Logistics matter”*, *Contract Journal*

Ratu C2-0299 Rakennustyömaan aluesuunnittelu

Talvitie U. (2006), *Työmaan materiaalitoimitusten lyhyen aikavälin ohjausmenettely*, TKK, Licensiaatin työ

Vuorela K., Urpola J., Kankainen J., (2001), *Johdatus rakentamistalouteen*, Jasur

Wegelius-Lehtonen, T., Pahkala, S., Nyman, H., Vuolio, H., & Tanskanen, K. (1996) *Opas rakentamisen logistiikkaan*, Helsinki: Kyriiri Oy

Wegelius, P. & Salo, T., (1996). *Projektitason logistiikka*, Helsinki: RTK



ANTILOOPPIKORTTELI

6.3.2018

Sisällys

Logistiikkasuunnitelman tarkoitus.....	2
Viestintä.....	2
Tavaran tilaukset	3
Välivarastointi.....	3
Toimitus välivarastoon	3
Tilaus välivarastolta työmaalle	4
Vastaanotto	4
Varastointi	4
Jätehuolto.....	5
Välivaraston lähestymiskartta	5
Välivarastoalue	6
Työmaan aluesuunnitelma	7

Logistiikkasuunnitelman tarkoitus

Vuoden 2018 Antilooppikorttelissa toteutetaan 10 erillistä rakennus- tai korjausurakkaa, jotka ovat suurelta osin päällekkäin. Lisäksi korttelissa on 50 toimivaa liiketilaa, joiden pitää saada toimia mahdollisimman vähäisellä häiriöllä. Työmaiden logistiikka-aika korttelissa on seuraava:

Kluuvikatu: klo. 11.00-05.00

Mikonkatu: klo. 20.00-10.00

Logistiikkasuunnitelman tarkoituksena on helpottaa kaikkien työskentelyä työmaalla ja selkeyttää tehtävänjakoa. Tutkitusti tuottavaan työhön käytettyä aikaa voidaan lisätä, kun työmaalla on toimiva logistiikkajärjestelmä. Järjestelmällinen suunnitelman toteuttaminen parantaa myös työturvallisuutta vähentyneinä työtapaturmina.

Viestintä

Käytössämme on Constlog.fi logistiikan varausjärjestelmä, joka on tärkein viestintätyökalu.

Varausjärjestelmän aktiivinen käyttäminen mahdollistaa urakoiden joutuisan etenemisen ja häiriön aiheuttamatta jättämisen toimiville liiketiloille. Järjestelmän käyttäminen vaatii kirjautumisen, sen jälkeen varauksien tekeminen on helppoa ja nopeampaa kuin puhelinoitto. Varaustilanne saadaan näkyviin hallintotasolla oleville reaaliaikaisesti omalla tietokoneen näytöllä. Constlog salasana tähän projektiin on 1006.

Logistiikkakoordinaattorin tavoittaa sähköpostilla tai puhelimitse.

Mikko Tsutsunen p. 044 710 4819 mikko@rakentajapalveluheino.fi

Vuokralaiskoordinaattori:

Inka Sankari p. 050 576 9729 inka.sankari@loikkaworks.fi

Yhteistoiminnan ylläpitämisen ja parantamisen varmistamiseksi logistiikkakoordinaattori osallistuu työmaakokouksiin kutsusta.

Tavaran tilaukset

Pyritään siihen, että suoria tavaratoimituksia työmaalle on mahdollisimman vähän. Tämä siksi, että usein tavarantoimittajat eivät voi/halua sitoutua tarkkoihin toimitusaikoihin ja työmaaliikenne on saatava mahdollisimman vähäiseksi. Kaikki tavarantoimitukset puretaan välivarastoon, josta tavarat toimitetaan työmaalle pienissä erissä.

Välivarastointi

Kiinteistön omistaja on antanut urakoiden käyttöön lämpimän, kuivan ja kulunvalvotun välivaraston Espoon Nihtisillasta osoitteesta Kutojankulma 2, jonne urakoitsijoilla on mahdollisuus tilata tavarasta riippuen jopa useiden viikkojen asennustarve. Tavoite on, että työmaalle ei suoraan tule tavarantoimituksia lainkaan. Välivarastoa hoitaa Rakentajapalvelu Heino Oy.

Kaikki logistiikkaan liittyvät ilmoitukset/tilaukset tehdään www.constlog.fi järjestelmän kautta, jotta vältytään liialliselta tavaraliikenteeltä korttelissa. Työmaalle tilataan kerrallaan vain yhden tai kahden päivän asennusta vastaava määrä tavaraa.

Tilauksiin on liitettävä vastaanottajan yhteystiedot ja mahdollisimman tarkat tiedot tavarasta. Mitä tarkemmin tilauksen yhteydessä on Constlog-järjestelmään laitettu tietoa, sitä helpompaa, luotettavampaa ja nopeampaa on toimitetun tavarahan käsittely työmaalla. Tilausta tehdessä lisätietoihin kirjataan tiedot toimitettavasta tavarasta, kuka toimittaa? mitä tavaraa? kuinka paljon? miten pakattu? mihin menossa? paljonko painaa?

Toimitus välivarastoon

Toimittajan on soitettava logistiikkakoordinaattorille, hän avaa ajoportin.

Kirjaa lisätietoihin milloin tavara tulee? kenen urakoitsijan? mihin urakkaan kuuluu? mitä tavaraa? kuka toimittaa? minkälaisella kalustolla toimitus tulee? kuinka paljon? miten pakattu? paljonko painaa? jne.

Varastomies tarkastaa tavarahan päällisin puolin ja purkaa kuormat, järjestää tavarat järjestykseen urakoitsijoittain, tallentaa kuormakirjat ja pitää excel- pohjaista varastokirjanpitoa.

Tilaus välivarastolta työmaalle

Rakentajapalvelu Heino Oy toimittaa tavaraa välivarastolta työmaalle alustavasti kaksi kertaa päivässä. Suunnitellut ajat Kluuvikadulle ovat klo. 11.00 ja 15.00. Mikonkadulle 9.30 ja sopimuksen mukaan. Samassa kuljetuksessa on usean eri urakoitsijan ja monen eri urakan tavaroita. Tavarat ovat suojattu ja ne ovat merkitty.

Varastomies lajittelee, pakkaa ja suojaa kuljetettavan materiaalin. Lisäksi tavara merkitään näkyvästi. Yksi toimituserä on yksi kuormalava, kevyet (alle 20kg) ja pienet toimitukset pakataan laatikoihin.

Kirjaa lisätietoihin mitä tavaraa haluat? kuinka paljon? milloin tarvitset tavarat?

Vastaanotto

Urakoitsija ottaa tavarat vastaan työmaalla. Vastaanottajalle kuuluu myös tavaratarkistus ja välitön reklamointi, mikäli tavarassa on vaurioita. Tarvittaessa tilataan Constlog.fi järjestelmästä trukkipurku. Urakoitsijat myös itse haalaavat tavaransa rakennuspaikalle. Katualueille tai lastauslaiturille ei saa jäädä tavaraa varastoon.

Kun tilaukset on tehty Constlog.fi järjestelmän kautta, onnistuu niiden purkamisenkin sovitun aikataulun mukaisesti.

Logistiikkakoordinaattori valvoo tavarat vastaanottoa ja purkamista. Myöhästyneet ja ilmoittamattomat toimitukset voidaan käännäyttää pois työmaalta, niille tulee sitten sopia uusi toimitusaika.

Varastointi

Varastoalueita ei kiinteistössä ole käytettävissä.

Katualueilta ja lastauslaiturilta tavara on saatava välittömästi rakennuskohteeseen. Urakoitsijat huolehtivat.

Jätehuolto

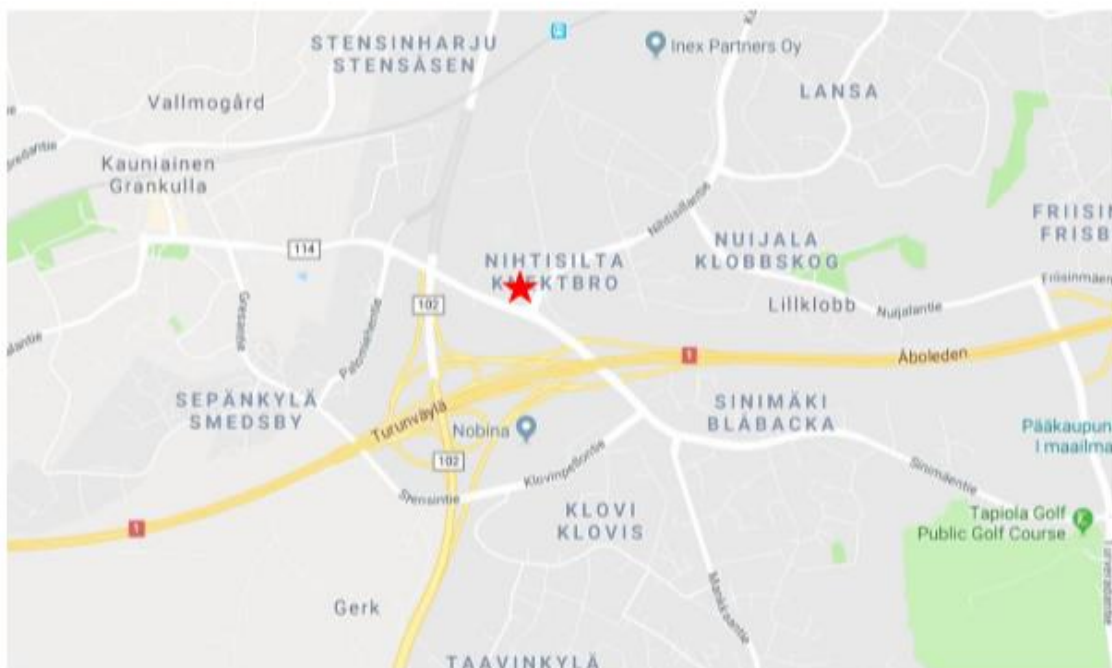
Kaikille urakoitsijoille kuuluu omien jätteiden lajittelu K1, K2 ja Mikonkadun sisäpihalla oleviin jätelavoihin/puristimiin.

Logistiikkakoordinaattori huolehtii jättepisteillä olevien jätelavojen ja -puristimien tyhjentämisestä. Yhteistyökumppanina K1 lavoilla ja puristimissa on L&T.

Jätteiden lajittelu:

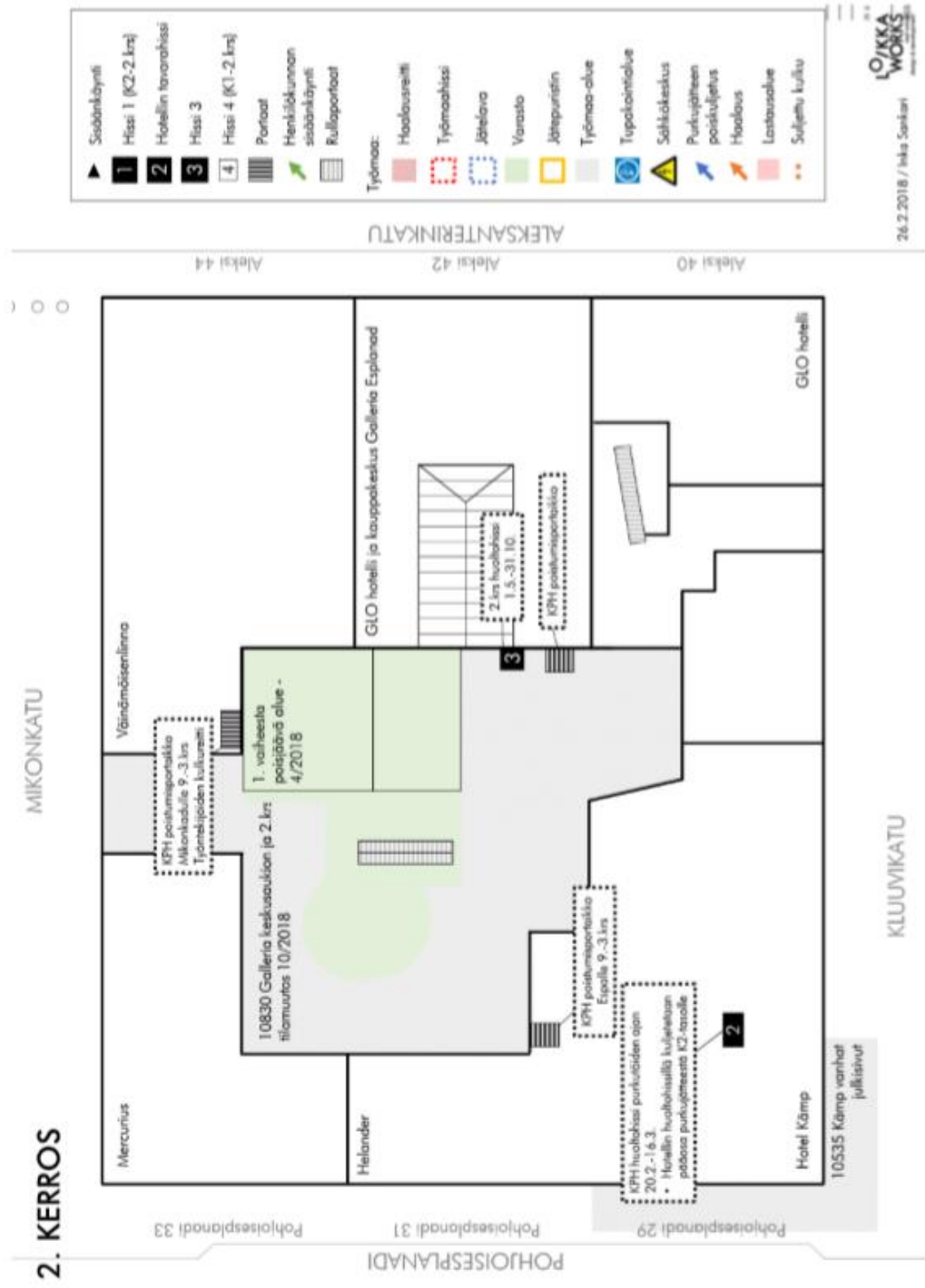
- puujäte
- metalliromu
- kivi- ja betonijäte
- energijäte
- pahvi ja kartonki
- sekajäte

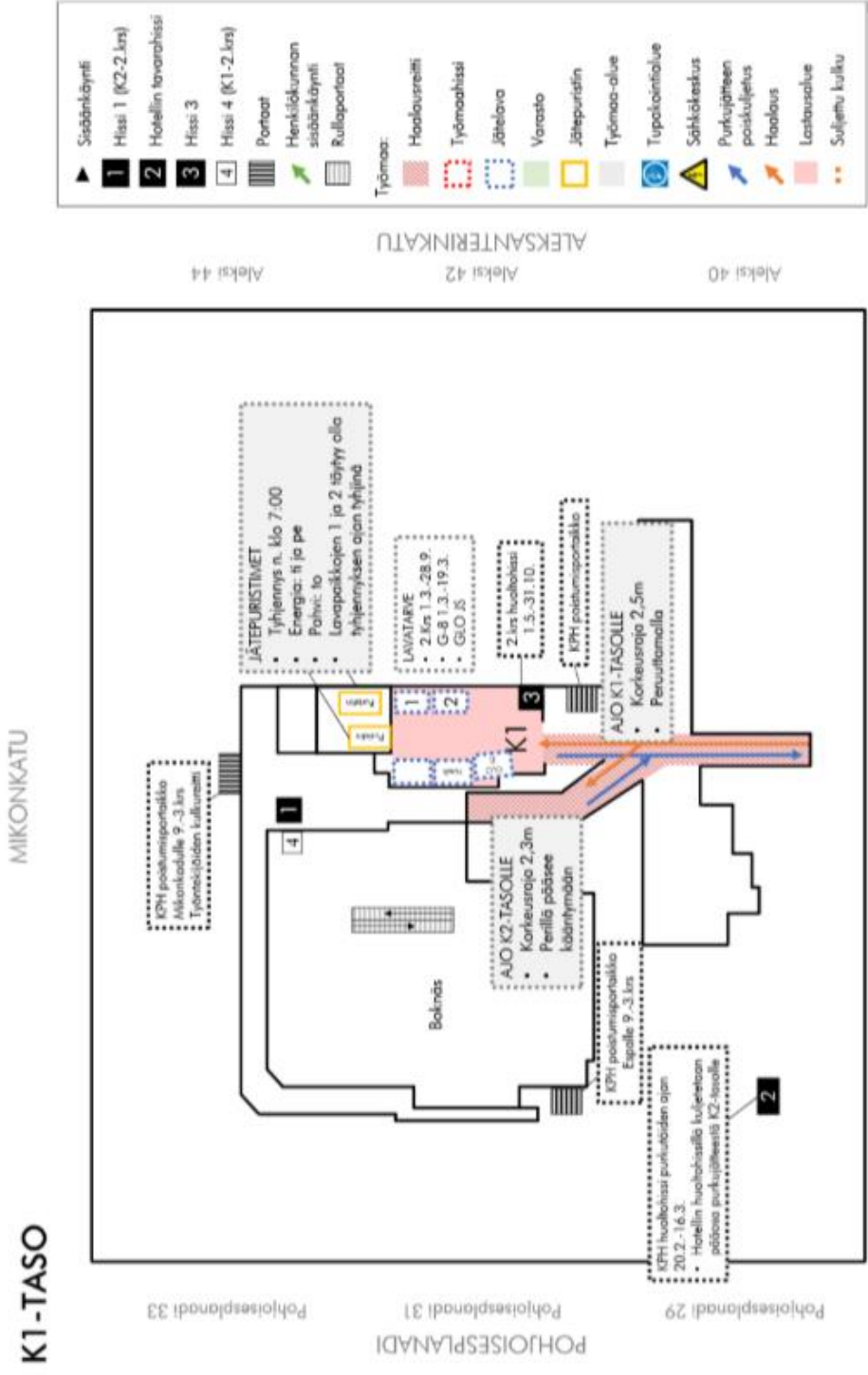
Välivaraston lähestymiskartta



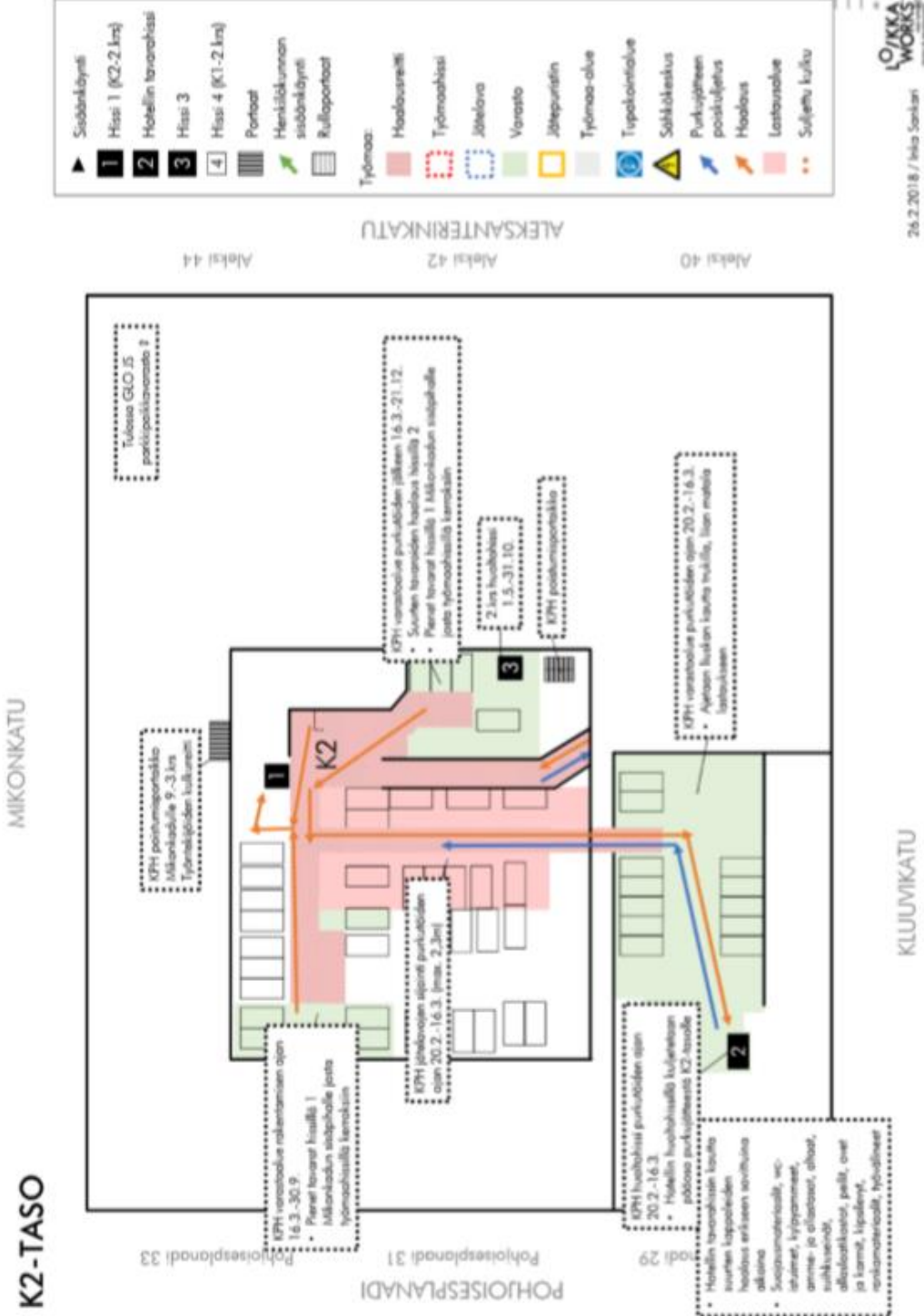
Välivarastoalue







26.2.2018 / Inka Sankari
LOJKA WORKS
www.lojka.fi



LOGISTIIKKAOHJE

Kohde: 1006 Kämp-korttelin logistiikkapalvelut

TYÖMAIDEN LOGISTIIKKA
www.constlog.fi

Työmaan logistiikan ja järjestyksen pelisäännöt

Tilaaajan laatimien aliurakka- ja toimitussopimusten mukaan kaikkia työmaalla työskenteleviä ja asioivia koskevat seuraavat säännöt.

Rakentajapalvelu Heino Oy toimii työmaan logistiikkakoordinaattorina

- Työmaalle tulevien kuormien vastaanottoon, kuorman purkuun ja varastointiin liittyvästä opastuksesta, urakoitsijoiden yhteishenkilönä on logistiikkakoordinaattori Mikko Tsutsunen 044-7104819 mikko@rakentajapalveluheino.fi

Logistiikka, varastointi ja toimitukset työmaalle

- Korttelin kymmenellä työmaalla on yhteiskäytössä www.constlog.fi logistiikan varausjärjestelmä.
- Ilmoitukset toimitusten osalta kirjattava päivää ennen toimitusta Constlogiin.
- Kluuvikadun puolelle ei saa toimittaa tavaraa klo. 05.00-11.00.
- Mikonkadun puolelle ei saa toimittaa tavaraa klo. 10.00-20.00.
- Materiaalit työmaalla on säilytettävä lavoilla tai siirrettävillä alustoilla.
- Pyritään toimittamaan kaikki tavarantoimitukset välivarastoon osoitteeseen kutojankulma 2, Espoo.
- Tavarantoimitukset Kluuvikadulle joka päivä klo. 11.00 ja 15.00 ja Mikonkadulle klo. 09.30 ja sopimuksen mukaan, ei yli kahden päivän tarvetta.
- Tavarantoimitukset on otettava vastaan työmaalla sovitulla paikalla sovittuun aikaan. Urakoitsijan edustaja tulee paikalle ja järjestää haalauksen eteenpäin.
- Purettu materiaalkuorma on siirrettävä välittömästi sovitulle asennuspaikalle.

Jätehuolto

- Jokaisen on pidettävä päivittäin työpisteensä siisteys urakkasopimuksen mukaisella tasolla.
- Perehdytä alihankkija/työntekijäsi urakkasopimuksen mukaiseen jätehuoltoveloitteeseen (lajittelu).
- Varmista että työpisteillä on omat jäteastiat ja jätessäkit.
- Mikonkadun puolella on kaksi vaihtolavaa, toinen energiajätteelle ja toinen rakennusjätteelle. Kluuvikadulla K1 lastauslaiturin vieressä on yhteiskäytössä 4 vaihtolavaa. Lavoina betoni-, puu-, kipsi-, energia- ja rakennusjäte.
- Logistiikkakoordinaattori järjestää lavojen tyhjennyksen.
- Älä laita lastasiivous tai pölyvää jätettä kierrätettävän jätteen sekaan, vaan erilliseen jätessäkkiin.
- Varmista että pakkausmateriaalit, kelmut, pahvit, lavat, pukit, tyhjät kelat viedään heti pois työmaalta.
- Varmista että jätettä ja materiaaleja ei ole lattioilla tai nojallaan seiniä vasten.
- Varmista ettei työmaalle tai sen lähiympäristöön kulkeudu/unohdu pakkaus- tai muuta jätettä, materiaalityömitusten, kuormanpurkujen, tai siirtojen aikana.
- Asennuksen valmistuttua varmista että työpiste puretaan ja ettei mitään jätettä tai materiaalia jää työmaalle haittamaan muiden urakoitsijoiden asennuksia. Varmista myös pölyttömyys.
- Urakoitsijat ovat itse veloitettuja kuljettamaan jätteensä jättepisteille.

Välivarastointi sujuvoitti Kämpin työmaan logistiikkaa

Helsingin Kämp-korttelissa valmistui kolmen korjausrakan kokonaisuus, joka ei ulkopuolelle juuri näkynyt eikä kuulunut.

Vesa Tompuri

HÄIRIÖTÖMÄN ja samalla tehokkaan rakentamisen perusedellytys oli tavarain ja tiedon sujuva kulku. Tämä onnistui osaavan logistiikka-urakoitsijan ja urakoitsijasekä hotelli-, kauppakeskus- ja toimistoasiakkaiden rajapinnat hallitsevan konsultin työpanoksella. Työmaakokonaisuus kuuluu Aalto-yliopiston Building 2030-pilot-tihankkeisiin.

Jos rakennetaan uutta tai korjataan vanhaa tyhjässä kiinteistössä, työmaan toiminnalle on yleensä niukasti ajallista tai muitakaan rajoituksia. Kun kiinteistö on koko ajan käytössä, työmaan on alusta asti asennoitettava niin, että sen toiminnan tulee häiritä tilaajan asiakkaita niin vähän kuin mahdollista. "Lähtökohdalla on alla toimiva: korttelissa on alla toimiva kauppakeskus, keskellä ja sivuilla kaksi tasokasta hotelliä sekä toimistoja", kiteyttää käyttäjien ja urakoitsijoiden rajapintoja työmaalla koordinoitunut **Inka Sankari** Loikka Works oy:stä.

Teollinen muotoilija Inka Sankari on juuri saanut valmiiksi tekniikan alan väitöskirjansa, jossa hän tarkastelee yhteisöllisten työtöiden ominaisuuksia ja käyttökemusta. Tällaiset co-working-tilat ovat yleistyneet maailmalla, koska digitalisaatio on mahdollistanut työn liikkuvuuden kasvun. Kämp-korttelissa sovelletulla menetelmällä voi Sankarin mukaan parantaa rakennusliikkeiden ja kiinteistöjen käyttäjien yhteistoiminnan edellytyksiä ja palvelun laatua.

"Kämp-korttelissa oli vuonna 2018 parhaimmillaan lähes kymmenen eri kokoista korjausrakkaa, kolme niistä suurehkoja. Samanaikaisten työmaiden aikana oli tärkeää sovittaa sujuvasti yhteen lukuisten urakoitsijoiden sekä kiinteistön vuokralaisten ja heidän asiakkaidensa tarpeet. Töiden oli sujuvaksi, mutta niin huomattomasti kuin mahdollista", Sankari toteaa.

Yksi korttelin isoimmista ja logistisesti vaativimmista työmaista oli Kämp-hotellin kylpyhuoneremontti. Työt etenivät remontista vastaan Peab oy:n vastaavan työjohtajan **Teemu Koski-**

niemen mukaan niin, etteivät useimmat asiakkaat edes tienneet töitä tehtävän.

"Kaikki haalaukset kylpyammeita lukuunottamatta hoidettiin noin puoli metriä kertaa metrin kokoisesta ikkunasta. Kylpyammeet puolestaan roudattiin kulloinkin remontoitavaan kerrokseen aamuyöstä sukkasiltaan", hän kertoo.

Sisäinen ja ulkoinen logistiikka erikseen

Huomaamattomuuden periaate vaikutti merkittävästi siihen, mihin aikaan vuorokaudesta tehtiin meluavia töitä. Kylpyhuoneremontissa rakennuttajakonsulttina toimineen GSP Group oy:n projektipaällikko **Juha Koskenkorvan** mukaan aamuyhdeksän ja -kymmenen välinen aikaikkuna oli ainoa aika, jolloin melu ei aiheuttanut häiriötä ympäristöön; tuolloin hotelli-asiakkaita olivat jo hereillä, eivätkä kauppakeskukset liikkeet vielä olleet auki.

Järeitä rakennustöitä tehtiin korttelissa myös Kämp Galleria -kauppakeskuksessa, jonka kaksokerros uusittiin kokonaisuudessaan vuoden 2018 aikana. Samassa korttelissa, Mikonkadun ja Aleksanterinkadun kulmassa sijaitsevassa jugendtyylisessä Väinämöisenlinnassa eli Pohjolan talossa tehtiin laaja peruskorjaus.

Logistiikan yksityiskohden miettimiseen kiinnitettiin korttelin työmailla tavallista suurempaa huomiota. Tämä palveli kaikkia korttelin sidosryhmiä, koska näin saatiin aikaan tehokasta tekemistä mahdollisimman häiriöttömästi.

Kylpyhuoneremontissa logistiikan hoitovastuu oli jaettu kahdelle taholle: Rakentajapalvelu Heino oy hoiti ulkoisen logistiikan työmaalle asti ja Peab in siivousliurakoitsija Tahti-Siivous oy työmaan sisäisen logistiikan.

"On järkevää, että siivousyritys laajentaa palvelujaan tähän suuntaan, mistä on syytä antaa erityinen kiitos. On luontevaa yhdistää mestojen pitämisen puhtaana ja materiaalien siirto niille ja niiltä", Teemu Koskinieni perustelee.

Kämp-korttelin työmaiden varsinaisena logistiikka-urakoitsijana toimi Rakentajapalvelu Heino oy, tammi-



Sami Kero / HS

Kämp-korttelissa oli viime vuonna parhaimmillaan lähes kymmenen eri kokoista korjausrakkaa. Samanaikaisten töiden oli sujuvaksi tehokkaasti ja häiriöttömästi.

kuun alusta lähtien nimitetään ConstLog oy. Yhtiön toimitusjohtaja **Mika Heino** pitää yrityksensä tärkeimpänä tehtävänä minimoida se perinteisesti kolmasosan kaikesta työmaan työajasta muodostama aika, joka kuluu odotteluun ja siirtelyyn. "Ajatteleminen, että pääurakoitsijan kannalta on hyvä, jos heillä on yksi taho, jolle voi uskoa koko logistiikan, että työmaa voi keskittyä rakennustöiden tekemiseen", Heino pohtii.

Nihtisillassa välivarasto

Koska Kämp-kortteli on erityisen ahdas keskustatontti ja koska kiinteistössä tehtävät työt eivät saaneet näkyä, korttelin omistava hankkeen rakennuttaja Ilmarinen tarjosi logistiikan sujuvaksi hoitamiseksi kahta vaihtoehtoista välivarastointipaikkaa.

"Valitsimme Espoon Nihtisillan raitterminaalien, koska se sijaitsee hyvien liikenneyhteyksien äärellä riittävän lyhyen matkan päässä työmaalta. Lisäksi siellä on

lastauslaituri ja runsaasti lämmintä varastotilaa sekä trukkipurkumahdollisuus sisällä. Aidatulla pihalla alueella pääsee kääntymään jopa rekalla. Työmaa hyötyi paljon siitä, että tuotteet tulivat perille täsmälleen oikeaan suuruusina erinä oikeaan aikaan", sanoo työpaällikko **Mikko Tsutsunen** Rakentajapalvelu Heino Oy:stä.

Apulaisprofessori **Antti Peltokorpi** Aalto-yliopistosta pitää välivarastoinnin ideaa järkevänä myös laajem-

min sovellettavaksi. Tämä on hänen mukaansa yksi Kämp-korttelin työmaiden keskeinen anti Building 2030 -visiohankkeelle, jonka tavoitteena on parantaa rakennushankkeiden tuottavuutta.

"Välivarastointi mahdollistaa logistiikkaurakoitsijan mainitseman tuotteiden setityksen. Kun asiaa edelleen jalostaa, on luonnollista kehittää ideaa esivalmistuksen ja esiasennuksen suuntaan", hän pohtii.

KORJAUS RAKENTAMINEN

AMMATTILAISEN TÄRKEIN TYÖPÄIVÄ

Tiistai 29.1.2019 klo 9.00-17.00
Messukeskus Helsinki

RAKENTAJAT | URAKOITSIJAT | SUUNNITTELIJAT
ARKKITEHDIT | TALOYHTIÖT | ISÄNNÖITSIJÄT

Tavoitteena onnistunut korjausrakentamisen projekti? Tämä on vuoden arvokkain työpäiväsi! Löydä parhaat ratkaisuntarjoajat ja yhteistyökumppanit. Kuuntele kiinnostavat puheenvuorot. Päivän päätteeksi rento After Work on huipputilaisuus kysyä kallisarvoisimmat vinkit myös kollegoiltaisi.

After
Work
klo 16-17

REKISTERÖIDY VELOITUKSETTA MUKAAN:
KORJAUSRAKENTAMINEN.FI

MESSUKESKUS