

Jarno Ollitervo  
Tietomallipohjainen työkalu käyttäjälähtöisten  
suunnitelmamuutosten hallintaan

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

14.4.2018

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Jarno Ollitervo Tietomallipohjainen työkalu käyttäjälähtöisten suunnitelma- muutosten hallintaan 43 sivua + 2 liitettä 14.4.2018
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine	Projektinhallinta
Ohjaajat	Lehtori Tapani Järvenpää Työpäällikkö Marko Saloranta Laatu- ja ympäristöpäällikkö Oskari Peurakoski
<p>Insinööriyössä tutkittiin viivästyneiden ja puutteellisten suunnitelmalähtötietojen ongelmakenttää kauppakeskushankkeissa. Kauppakeskuksen vuokrattavat liike- ja ravintolatilat räätälöidään käyttäjien konseptien mukaiseksi. Vuokrattavan tilan viivästyneet suunnitelmalähtötiedot aiheuttavat tuotannolle häiriöitä ja viiveitä. Tutkimuksessa esitettiin tietomallipohjaista työkalua tutkimusongelman kehittämiseen. Tavoitteena oli selvittää, voidaanko käyttäjän suunnitelmaratkaisujen paremmalla havainnoinnilla jouduttaa lähtötietojen saamista ja nopeuttaa käyttäjämuutosprosessin läpimenoaika.</p> <p>Tutkimuksessa havainnoitiin nykyistä käyttäjämuutosprosessia osallistumalla käyttäjäsuunnittelupalaveriin ja perehtymällä yrityksen ohjeisiin kauppakeskusten liiketilas suunnittelusta. Lähtötietojen ongelmakenttää tutkittiin kirjallisuustutkimuksella ja haastattelemalla kauppakeskushankkeissa työskennelleitä toimihenkilöitä. Tutkimuksessa tunnistettiin käyttäjäryhmä, jolle lähtötietojen viivästyminen ja puutteellisuus on ollut ominaista. Työssä tutkittiin, voiko tietomallipohjainen työkalu jouduttaa suunnitelmalähtötietojen saamista kyseiseltä käyttäjäryhmältä.</p> <p>Tärkeä havainto tietomallipohjaista työkalua määritettäessä oli tarve muuttaa tietomalliin mallinnettuja objekteja käyttäjäsuunnittelupalaverissa. Tietomallin luonnostelumahdollisuus auttaisi havainnollistamaan ratkaisuehdotusta suunnitelmalle ja jouduttaisi vaikeaksi osoitautuneiden käyttäjien päätöksentekoa liiketilas suunnittelussa.</p> <p>Työssä selvitettiin, voidaanko luonnosmallityökalu ottaa osaksi käyttäjämuutospalavereita. Tutkimus osoitti, että luonnosmallia ei voida tarjota erillisenä suunnittelupalveluna, jossa NCC Suomi Oy suunnittelisi luonnosmallilla liiketilan alusta loppuun. Luonnosmallia voidaan käyttää suunnitteluratkaisujen havainnollistavana apuvälineenä jouduttaen lähtötietojen saamista käyttäjältä, joka ei muuten pysty lähtötietoja tuottamaan. Luonnosmalli ei toimi rakentamisen lopullisena suunnitelmana. Liiketilan suunnitelmien lähtötiedot siirretään layoutille, joka toimii lähtötietona arkkitehdin suunnitelmille.</p>	
Avainsanat	Tietomalli, käyttäjämuutos, kauppakeskusrakentaminen

Author Title	Jarno Ollitervo BIM-Aided Tool for Managing Tenant Improvements
Number of Pages Date	43 pages + 2 appendices 14 August 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Professional Major	Project Management for Construction
Instructors	Tapani Järvenpää, Senior Lecturer Marko Saloranta, Project Manager Oskari Peurakoski, Quality and Environment Manager
<p>The thesis was written for NCC Construction Ltd. to improve the management process of the shopping center's tenant improvements. The tenants of the shopping center have the possibility to make changes to the interior of their premises to meet the demands of their concept. All the changes are collected as source material for the planning of the premises. The purpose of the study was to examine the cause of delayed and defective source material.</p> <p>The current tenant improvement management process was examined for a better understanding of the subject. Information was gathered by interviewing the research environment's project members and studying the literature.</p> <p>In the study, building information modeling was considered to improve the process, as three-dimensional illustration of the plans supports the tenants' decision making. A valuable observation was the need to remodel and modify the modeled objects on the BIM. This helps the tenants to choose the most desirable design for their premises.</p> <p>A distinction was made concerning the computer aided drafting tool. It is vital to draw the line on not offering an interior design service. The BIM-based tool serves as a means for communication and supports decision making helping to receive the source material on a timely manner.</p>	
Keywords	BIM, alternation work, commercial premises

## Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tavoitteet, kysymykset ja tehtävä	2
1.2	Työn rajaus	2
1.3	Tutkimusmenetelmät	4
2	Tutkimusympäristö	5
2.1	NCC Suomi Oy	5
2.2	Laajasalon uusi ostoskeskus	5
3	Kauppakeskusrakentaminen	7
3.1	Ominaispiirteet	7
3.2	Osapuolet	8
3.3	Urakkamuoto	9
3.4	Avoin rakentaminen ja muuntojoustavuus	10
4	Käyttäjäsunnitteluprosessi	12
4.1	Liiketilän käyttäjämuutokset	12
4.2	Käyttäjälähtötiedot	13
4.3	Nykyinen toimintamalli	14
5	Tietomalli	17
5.1	Määritelmä	17
5.2	Tietomallinnuksen tavoitteet	18
6	Luonnosmalli käyttäjäsunnittelupalaverissa	20
6.1	Mahdollisuudet	20
6.2	Tutkimuksen toteutus	21
6.3	Haastattelututkimuksen toteutus	24
7	Haastattelut	26
8	Tulokset	34
9	Tutkimuksen yhteenveto ja johtopäätökset	37
9.1	Yhteenveto	37
9.2	Johtopäätökset	39

9.3	Jatkotutkimusehdotus	41
	Lähteet	42
	Liitteet	
	Liite 1. Haastattelututkimuksen teemat – toimihenkilöt	
	Liite 2. Haastattelututkimuksen teemat – käyttäjät	

## 1 Johdanto

Kauppakeskuksen liike- ja ravintolatilat räätälöidään vuokralaisen tarpeiden ja toiveiden mukaan. Rakennuttajan ja vuokralaisen välisessä vuokrasopimuksessa määritetyn perusvarustetaso ylittäviä ja siitä poikkeavia rakennus- ja asennustöitä kutsutaan fit-out - töiksi [8]. Tavanomaisia muutoksia perusvarustetasoon muodostuu liiketilan myymälä-konseptin mukaiseen ilmeeseen mukaistamisesta ja vuokralaisen toiminnan asettamista vaatimuksista tilan tekniikkaan. Ravintola- ja kahvilatiloissa toiminta asettaa vaatimuksia tilan ilmamäärälle, sähkön tarpeelle sekä vesipisteille ja viemäreille.

Vuokralaisen kanssa solmittavan vuokrasopimuksen yhteydessä selvitetään liiketilan perusvarustetasosta poikkeavat tarpeet. Tarpeet voivat koskea rakennus- ja asennustöitä esimerkiksi väliseiniin, välioviin, kalusteisiin, varusteisiin ja pintamateriaaleihin. Tiedot kootaan suunnitelmien lähtötiedoiksi, jotka viedään eteenpäin arkkitehdille. Suunnitelmat esitetään arkkitehdin piirtämässä työpiirustuksissa, jotka toimivat suunnittelua, hankintaa ja tuotantoa palvelevina suunnitelmina.

Fit-out -töiden hallinta on tärkeä menestystekijä kauppakeskushankkeissa. Rakennusvaiheessa tapahtuva muutos vaikuttaa useaan rakennushankkeen osaprosessiin; erityisesti suunnitteluun, hankintoihin ja tuotantoon. Muutokset vaikuttavat luonnollisesti myös hankkeen resurssitarpeisiin, aikatauluun ja kustannuksiin. Muutostiedon tulee käsittää sitä koskevat osapuolet mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta vältetään tarpeettomilta lisäkustannuksilta ja aikatauluviiveiltä. Huonosti hallittuina muutostyöt aiheuttavat tarpeetonta häiriötä tuotannolle.

Tuotannolle häiriötä aiheutuu viivästyneistä ja virheellisistä lähtötiedoista. Pääurakoitsijan laatima lähtötietoaikataulu on laadittu sisävalmistusaikataulun mukaan niin, että lähtötietojen pohjalta tapahtuva suunnittelu ja hankintojen aloittaminen sekä muutosten toteuttaminen olisi aikataulullisesti mahdollista. [9.] Käyttäjälähtöisten muutosten ollessa olennainen osa kauppakeskusrakentamista pyritään niiden estämisen sijaan hallitsemaan koko muutosketju häiriöttömän rakennusprosessin varmistamiseksi.

## 1.1 Tavoitteet, kysymykset ja tehtävä

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää fit-out-suunnitteluprosessin ja viivästyneiden suunnitelmalähtötietojen ongelmakenttä. Tavoitteena on kehittää fit-out-suunnittelu-prosessia ja erityisesti selvittää, voidaanko toteutuskelpoisten suunnitelmalähtötietojen saamista vuokralaiselta jouduttaa.

Opinnäytetyön tutkimusongelmaksi tunnistetaan fit-out-suunnitteluprosessissa lähtötietojen viivästyminen ja puutteellisuus. Tutkimusongelman osaongelmia ovat:

- Käyttäjällä ei ole riittävää ymmärrystä suunnitelmaratkaisuista.
- Käyttäjä ei ymmärrä fit-out-prosessin vaatimaa aikaa.

Opinnäytetyössä tutkitaan luonnosmallin mahdollisuutta jouduttaa lähtötietojen saamista vuokralaiselta. Työn empiirisessä osassa havainnoidaan tutkimusympäristön nykyistä fit-out-suunnitteluprosessia ja palaverikäytäntöä. Tutkimuksessa käytettävää tietomallin sovellustapaa kutsutaan tutkimuksessa luonnosmalliksi. Tutkimuksessa selvitetään, soveltuuko tutkittava luonnosmalli yrityksen nykyiseen käyttäjäsuunnittelupalaverikäyttöön. Luonnosmallin tuominen mukaan käyttäjämuutospalaveriin perustuu hypoteesiin, jonka mukaan liiketilojen suunnittelussa kokemattomalle vuokralaiselle tietomallin havainnollistaa tulevaa liiketilaa ja sen tilantarpeita perinteisiä suunnitelmia paremmin.

Tutkimusympäristön ymmärtämiseksi työssä kuvataan kauppakeskushankkeen ominaispiirteet ja osapuolet sekä esitetään nykyisen käyttäjäsuunnitteluprosessin kulku ja viivästyneiden lähtötietojen ongelmakenttä. Tutkimuksen lopputuotoksena kuvataan, soveltuuko tietomallipohjainen luonnostyökalu tutkimusongelman kehittämiseksi.

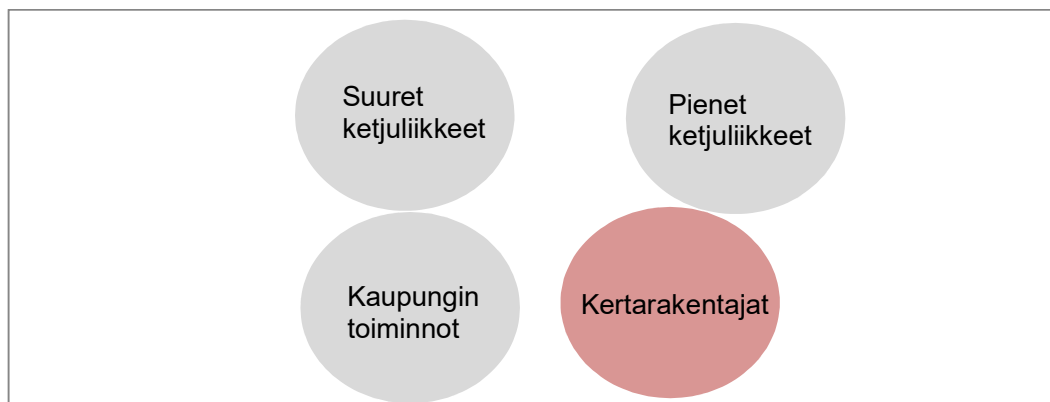
## 1.2 Työn rajaus

Opinnäytetyön tutkimusympäristönä toimii kirjoitushetkellä rakentamisvaiheessa oleva Laajasalon uusi ostoskeskus -hanke. Tutkimusongelma perustuu opinnäytetyön toimeksiantajan (NCC Suomi Oy, talonrakennusyksikkö) kauppakeskushankkeissa tunnistamaan kehityskohteeseen fit-out -töiden hallinnassa. Opinnäytetyö perustuu NCC Suomi Oy:n nykyiseen toimintatapaan ja sen kehittämiseen eikä ota kantaa muiden toimijoiden toimintatapoihin tai menetelmiin.

Tutkimuksen näkökulma on kauppakeskusrakentamisessa, hankemuodoissa, joissa pääurakoitsijalla on myös suunnitteluvastuu. Tutkimus ei ota kantaa osapuolten toimintaan ja vastuisiin muissa hankemuodoissa. Työn kannalta ei ole tarkoituksenmukaista kuvata kaikkia kauppakeskusrakentamiseen liittyviä sidosryhmiä, vaan kuvata olennaiset toimijat vuokralaissuunnitteluprosessin hahmottamiseksi.

Tutkimuksessa kartoitetaan fit-out-prosessin ongelmakenttää, mutta tutkimus rajataan tutkimaan havainnollistavuuden mahdollisuuksia lähtötietojen jouduttajana. Tutkimuksen hypoteesin mukaan liiketilojen suunnittelussa kokemattomalle vuokralaiselle tietomallinnus havainnollistaa tulevaa liiketilaa ja sen tilantarpeita perinteisiä suunnitelmia paremmin.

Tutkimus rajataan liiketilasuunnittelussa vähän tai ei lainkaan kokemusta omaaviin vuokralaisiin. Tutkimuksessa kyseistä vuokralaisryhmää kutsutaan kertarakentajiksi (kuva 1). Kertarakentajien tunnistetaan vaativan paljon tukea käyttäjäsuunnitteluprosessin aikana. Kertarakentajien suunnitelmien lukutaito on heikkoa, ryhmä ei tyypillisesti osaa hahmottaa tai vaatia omia tarpeitaan toteutettavaksi eikä hahmota liiketilan sopimuksen mukaista laatutasoa. [3, s. 70.] Tutkimuksessa ei huomioida ketjumaisten toimijoiden tai muuten liiketilasuunnittelussa kokeneiden vuokralaisten toimintaa.



Kuva 1. Kauppakeskuksen vuokralaisryhmät. Tutkimus on rajattu kertarakentajiin (muokattu lähteestä: Mäkelä, I. 2013. Käyttäjämuidosten hallinta kauppakeskushankkeissa. Diplomityö, s. 70).

Tutkimuksen kohteena olevassa vuokralaissuunnittelukäytännössä vuokralainen voi palkata sisustus- tai keittiölaite-suunnittelijan tukemaan liiketilasuunnittelua. Vuokralaista ei tähän kuitenkaan veloiteta. Tutkimuksessa keskitytään niiden kertarakentajien tukemiseen liiketilasuunnittelussa, jotka eivät palkkaa sisustus- tai keittiölaite-suunnittelijaa.

### 1.3 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön tutkimus toteutetaan toimintatutkimuksena. Toimintatutkimuksella on kaksi olennaista tavoitetta: toiminnan kehittäminen ja toimintatilanteeseen vaikuttaminen. Tutkimus pyrkii vaikuttamaan käytännön toimintojen kehittymiseen, osallistujien ymmärtämiskyvyn lisääntymiseen ja itse toimintatilanteen kehittymiseen. [19.]

Tutkimus aloitetaan perehtymällä tunnistettuun kehittämistehtävään, fit-out-suunnittelu-prosessiin, teoriassa ja käytännöllisellä tasolla. Prosessista ja ongelmakentästä hankitaan teoreettinen tieto kirjallisuustutkimuksen avulla sekä perehtymällä yrityksen sisäiseen aineistoon liiketilas suunnittelusta ja käyttäjämuutoksista.

Tutkimuksen empiirisessä osassa havainnoidaan nykyistä vuokralaissuunnitteluprosessia. Olennaista on ymmärtää, onko prosessissa kehitettävää ja minkälainen uuden ratkaisun tulisi olla. [19.] Lisäksi haastatellaan rakennuttaja- ja urakoitsijaorganisaatioissa kauppakeskushankkeissa työskennelleitä toimihenkilöitä sekä kauppakeskuksen tulevia käyttäjiä. Kun aiheesta ja vallitsevista syy-seuraussuhteista on saavutettu riittävä ymmärrys, edetään toimintatutkimuksessa ratkaisun laatimiseen.

Toimintatutkimukselle on luonteenomaista tutkimusprosessin syklisyys. Tutkimusprosessissa vuorottelevat suunnittelu, toiminta ja toiminnan havainnointi ja reflektointi [19]. Tutkimuksessa ratkaisuksi ongelmaan esitetään tietomallin tuomista mukaan vuokralaissuunnittelupalaveriin sekä uuden luomista tietomalliin. Ratkaisuehdotuksen toimivuutta testataan ensin käytännössä rakennuttaja- ja urakoitsijaorganisaatioissa. Ratkaisuehdotusta kehitetään saadun palautteen mukaan ja koekäytetään kauppakeskuksen käyttäjien kanssa.

Tutkimuksen haastattelut toteutetaan puolistrukturoituina teemahaastatteluina. Teemahaastattelu on lomakehaastattelun ja avoimen haastattelun välimuoto. Haastattelun aihepiirit eli teema-alueet ovat tiedossa, mutta kysymysten muotoilu ja järjestystä voidaan muuttaa. [2, s. 203.] Haastatteluilla halutaan selvittää vuokralaisen kokemus vuokralaissuunnitteluprosessista sekä selvittää luonnosmallin käytettävyyttä havainnollistavana välineenä. NCC Suomi Oy:n organisaatioissa toteutettavissa haastatteluissa pyritään selvittämään fit-out-töiden ongelmakenttä sekä arvioimaan, soveltuuko opinnäytetyössä kehitettävä työkalu käytettäväksi nykyisessä käyttäjämuutosprosessissa. Tutkimuksen lopputuloksena arvioidaan esitetyn työkalun soveltuvuutta tutkimusongelman kehittämiseen.

## 2 Tutkimusympäristö

Tässä luvussa kuvataan opinnäytetyön tilaajayritys sekä kauppakeskushanke, joka toimii opinnäytetyön tutkimusympäristönä. Luvun tarkoituksena on antaa lukijalle kuva tutkimusympäristön kauppakeskushankkeen kokoluokasta sekä auttaa lukijaa hahmottamaan tutkimusongelman todellinen ympäristö.

### 2.1 NCC Suomi Oy

NCC on pohjoismainen rakennuskonserni, joka toimii neljällä liiketoiminta-alueella. NCC Building vastaa asuntojen, toimistojen ja toimitilojen uudis- ja korjausrakentamisesta. NCC Infrastructure tarjoaa kokonaisvaltaisia infrarakentamisen palveluita. NCC Industry keskittyy kiviainestoiimintaan ja asfaltin tuotantoon. NCC Property Development kehittää ja myy liikekiinteistöjä. NCC Suomi Oy omistaa lisäksi suunnittelualan tytäryhtiö Optiplanin, jonka suunnittelualoja ovat arkkitehti-, rakenne-, LVIAE- ja sähkösuunnittelu. [17.]

Opinnäytetyö tehdään NCC Suomi Oy:n talonrakentamisyksikölle. Talonrakennusyksikkö kuuluu NCC:n Building-liiketoiminta-alueeseen ja keskittyy toimistojen ja julkisten tilojen sekä myymälä- ja varastotilojen rakentamiseen. Opinnäytetyön aihe syntyi havainnoista Laajasalon uusi ostoskeskus -projektissa.

### 2.2 Laajasalon uusi ostoskeskus

Laajasalon uusi ostoskeskus on NCC:n omaperusteinen hanke. Omaperusteisessa tuotannossa rakennusliike tekee tontin hankinnan itse sekä suunnittelee, rakentaa ja markkinoi kohteen. Toimeenpaneva osapuoli NCC Property Development toimii hankkeessa tilaajana ja rakennuttajana. NCC Building toimii hankkeen toteuttavana osapuolena.

Laajasalon uusi ostoskeskus sijoittuu näkyvälle paikalle Laajasalontien varteen ja korvaa vanhan 1970-luvulla rakennetun ostoskeskuksen. Uuden ostoskeskuksen rakentaminen alkoi toukokuussa 2017, ja sen on määrä valmistua syksyllä 2018. Kahteen kerrokseen sijoittuu päivittäistavarakauppoja, kuntosali, kirjasto sekä ravintoloita ja pienempiä erikoiskaupan toimijoita (kuva 2). Vuokrattavaa liiketilaa keskukseen tulee 8 400 neliötä. Ostoskeskuksessa on lisäksi maanalainen pysäköintikerros [28.].

Elokuussa 2016 Helsingin kaupunginvaltuusto teki rakentamispäätöksen keskustan ja Laajasalon välille rakennettavalle raitioliikenneyhteydelle [22]. Vanhan ostoskeskuksen tilalle on kaavoitettu täydennysrakentamista. Laajasalon asukasmäärän arvioidaan kasvavan 16 000 asukkaasta (vuonna 2016) noin 35 000 asukkaaseen vuoteen 2050 mennessä. [21.] Uusi ostoskeskus tulee vastaamaan kasvavan Laajasalon kuluttajien päivittäisiin tarpeisiin.



Kuva 2. Laajasalon uusi ostoskeskus, havainnekuva. Ostoskeskus sijoittuu kahteen kerrokseen. [28.]

### 3 Kauppakeskusrakentaminen

Tämän luvun tarkoituksena on antaa lukijalle kokonaiskuvaa kauppakeskushankkeista. Kauppakeskushankkeen osapuolet on kuvattu liiketilan vuokrausprosessin ymmärtämiseksi. Luku sisältää kuvauksen tutkimusympäristönä toimivan kauppakeskuksen urakamuodosta sekä avoimesta rakentamisesta ja muuntojoustavuudesta, joilla voidaan vastata kauppakeskushankkeille luonteenomaiseen muutosalttiuteen.

#### 3.1 Ominaispiirteet

Kauppakeskus koostuu liikerakennuksesta, jonka liikkeet ja palvelut avautuvat sisätilaan käytäville tai keskusaukioille. Kauppakeskuksessa on vähintään 10 liiketilaa ja yleensä vähintään 5000 m<sup>2</sup> vuokrattavaa liiketilaa. Kauppakeskuksessa on yksi tai useampi ankuriyritys ja joukko avainyrityksiä sekä myymälöitä ja erilaisia palveluja. Yksittäinen liiketila ei ylitä 50 %:a liikerakennuksen kokonaismäärästä. [25.] Kauppakeskuksen asiakasvirran turvaamiseksi pyritään jo ennen rakentamispäätöstä varmistamaan yksi tai useampi ankkurivuokralainen. Ankkurivuokralaisilla kasvatetaan hankkeen vetovoimaa ja varmistetaan riittävä asiakasvirta.

Kauppakeskushankkeet ovat laajuudeltaan suuria ja ajallisesti pitkiä hankkeita. Tavanomaisessa kauppakeskuksessa on selkeä runkoratkaisu, jonka sisälle tehdään hankkeesta riippuen muutamia kymmeniä vuokralaistiloja. Vuokrattavat tilat räätälöidään vuokralaisen konseptin ja tarpeiden mukaan. Vuokrattavien tilojen täyttäminen on hankkeen läpi jatkuvaa työtä, eivätkä vuokralaishankinta ja rakentamisen tuotantovaihe aina kohtaa aikataulullisesti. Suunnittelun ja rakentamisen lähtötietojen puute ja niiden viivästyminen vaativat kauppakeskushankkeen läpivienniltä joustavuutta.

Kaikille projekteille on ominaista, että niille on määritettävä alku ja loppu [1, s. 36.] Kauppakeskushankkeiden takarajana on kaupallinen avaus. Kaupalliset avaukset on ajoitettu kaupallisiin sesonkeihin: juhannus- ja joulukauppaan [18]. Kauppakeskuksen käyttäjien liiketoiminnan kannattamiseksi takarajan pitäminen on ehdottoman tärkeää, mikä osaltaan aiheuttaa kauppakeskushankkeille luonteenomaisen aikataulupaineen.

### 3.2 Osapuolet

Rakentaminen on luonteeltaan projektitoimintaa, jossa toteuttaja- ja tilaajaorganisaatio vaihtuvat projektikohtaisesti. Rakennushankkeille on tyypillistä toiminnan kertaluonteisuus sekä osapuolten jatkuva vaihtuminen [1, s. 35]. Hankkeen laajuus ja kesto määräävät pitkälti toimijoiden lukumäärän ja tehtävät hankkeessa. Hankkeen laajuuden ja vaativuuden kasvaessa osapuolten lukumäärä kasvaa ja tehtävät eriytyvät. Osapuolten määrään vaikuttaa myös, missä vaiheessa hanketta ollaan [27].

#### *Omistaja*

Rakennuksen omistaja voi olla osakeyhtiö, kiinteistöyhtiö, asunto-osakeyhtiö tai yksityishenkilö. Yhtiön osakkeita omistavat henkilöt tai organisaatiot käyttävät päätäntävaltaa yhtiössä. [27, s. 12.]

#### *Tilaaaja*

Tilaaaja on rakennushankkeeseen ryhtyvä osapuoli. Rakennusalan markkinoilla tilaaja hankkii rakennuksen joko itselleen tai myy tai vuokraa rakennuksen tilojen tuleville käyttäjille. Tavallisissa hankemuodoissa tilaaja ostaa rakennuksen tuotannon ja suunnittelun ulkopuoliselta toteuttajaorganisaatiolta. [1, s. 35.] Tilaaja asettaa hankkeelle toiminnalliset, tekniset ja laadulliset tavoitteet sekä arvioi hankkeen laajuuden ja kiireellisyyden. Tilaaja voi toimia hankkeessa myös rakennuttajana mikäli omaa tehtävään riittävän ammattitaidon. [27, s. 11-12.] Opinnäytetyössä tilaajalla ja rakennuttajalla tarkoitetaan samaa osapuolta.

#### *Rakennuttaja*

Rakennuttaja on hankkeen osapuoli, joka hankkii tarvittavat suunnitelmat, luvat ja rahoituksen, solmii rakennushankkeen toteutussopimukset sekä teettää ja vastaanottaa rakennustyöt. [5, s. 2.] Rakennuttaja osallistuu hankkeen tavoitteiden asettamiseen, hankkeen suunnitteluun, toteuttamisedellytysten selvittämiseen sekä valitsee suunnittelijat ja tekee tarvittavat suunnittelusopimukset.

Rakennuttaja huolehtii hankkeen päätöksenteosta, organisoinnista ja kustannusohjauksesta sekä valvoo rakennustyön toteutusta. Rakennuttamistehtävissä voi toimia rakennusprojektin johtoryhmä, rakennustoimikunta, rakennuskonsultti tai tehtävään riittävän perehtynyt henkilö. [27, s. 13.]

### *Urakoitsija*

Urakoitsija on rakennustyön toteuttaja. Jos hanke teetetään yhdellä urakoitsijalla, kutsutaan tätä pääurakoitsijaksi. Pääurakoitsijalle kuuluvat työmaan johtovelvollisuudet. Pääurakoitsija ostaa toisilta urakoitsijoilta urakkasuorituksia sekä erilaisia palveluja, kuten nosto- ja kuljetuspalveluja ja tekee erillisiä toimeksiantosopimuksia esimerkiksi suunnittelusta. [27, s. 14.]

### *Suunnittelijat*

Pääsuunnittelija koordinoi rakennushankkeen suunnittelusta vastaavaa, eri suunnittelualojen edustajista koostuvaa suunnitteluryhmää. Perinteisessä talonrakennushankkeessa suunnitteluun osallistuvat arkkitehti, rakennustekniset suunnittelijat, LVI- ja sähkösuunnittelijat sekä geotekniset suunnittelijat ja tarpeen mukaan esimerkiksi automaatio-suunnittelija. [27, s. 13.]

### *Käyttäjä*

Rakennushankkeen kannalta tärkeät käyttäjätahot ovat tilassa toimintaa harjoittava taho ja kiinteistön hoidosta vastaava taho. Hankkeen tuloksena syntyvän tilan tai rakennuksen on vastattava käyttäjien käyttötarkoituksen vaatimuksiin. [5, s. 3.] Opinnäytetyössä käyttäjällä tarkoitetaan liiketilan vuokralaista.

## 3.3 Urakkamuoto

Laajasalon uusi ostoskeskus -hanke on urakkamuodoltaan projektinjohtourakka KVR-vastuun. Projektinjohtorakentamisessa pääurakoitsija johtaa hanketta yhteistoiminnassa tilaajan kanssa. Toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen jaetaan lukuisiin hankintoihin, jotka kilpailutetaan suunnittelun etenemisen myötä. Projektinjohtourakoitsija vastaa työmaan johtovelvollisuuksien lisäksi myös varsinaisesta rakennustyöstä tekeväällä hankintasopimukset omiin nimiinsä [23, s. 30-32]. Pääurakoitsijan vastuulla on

hankkeen toiminnallisten ja taloudellisten tavoitteiden sekä laatu- ja aikataulutavoitteiden toteuttaminen [26].

KVR-vastuut (KVR, kokonaisvastuurakentaminen) tuovat projektinjohtourakoitsijalle toteuttamisvastuun lisäksi suunnitteluvastuun. Urakan tarjouksessa urakoitsija ja tämän alaisuudessa toimivat suunnittelijat kehittävät yhteistyössä ratkaisun, jolla rakennuttajan rakennukselle asettamat tavoitteet täyttyvät. Urakoitsija kantaa vastuun ehdotus-, yleis- ja toteutussuunnittelusta. [6, s. 4.]

Projektinjohtorakentamisen ominaispiirteiksi tunnistetaan suunnitelmien alhainen valmius työtä aloitettaessa, yhteistyössä tilaajan kanssa päätettävien osasuoritusten ja osapuolten suuri määrä, erilaisten hankintojen paljous sekä usein kireä aikataulu ja siten alttius erilaisille häiriötekijöille. [23, s. 30.]

### 3.4 Avoin rakentaminen ja muuntojoustavuus

Avoin rakentaminen on rakennuksen muunneltavuutta ja joustavuutta tukeva suunnittelu- ja toteutusfilosofia. Avoimen rakentamisen periaatteessa rakennuksen suunnittelu ja toteutusprosessi jaetaan kahteen tai useampaan toisistaan riippumattomaan prosessiin. Jakamalla prosesseja osiin mahdollistetaan vaiheistettu päätöksenteko, joka on avoimen rakentamisen lähtökohta. [23, s. 37.]

Avoimen rakentamisen filosofia tukee tuotannon joustavuutta ryhmittelemällä rakennuksen kiinteään perusosaan ja muuntuvaan tilaosaan. Kiinteä perusosa koostuu pysyvimmistä rakenteista. Tyypillisesti kiinteään perusosaan kuuluvat perustukset ja väestönsuoja, runkojärjestelmä, julkisivut, rakennuksen liiketiloja rajaavat rakenteet sekä vesikatto. Kiinteä perusosa tarjoaa sääsuojattua tilaa mahdollistaen sisätöiden käynnistämisen. Lisäksi kiinteään perusosaan kuuluu talotekniikan pääosia, kuten konehuoneet ja kuilut. [24.]

Muuntuvan tilaosan avulla voidaan varautua kauppakeskushankkeille ominaisiin käyttäjälähtöisiin suunnitelmamuutoksiin. Rakennuksen muuntuva tilaosa käsittää sisävarustuksen osia, joita voidaan muuttaa myöhäisessäkin vaiheessa hanketta. Muuntuva tilaosa koostuu yleensä seuraavista rakennus- ja laiteosista: tiloja rajaavat osat (väliseinät ja väliovet), laitejärjestelmien putkivedot ja johdotukset, sekä näihin liittyvät osat (alakatot, korotetut lattiat, listat), kiinteät kalusteet ja pintamateriaalit. [23.]

Tuotannon joustavuuden lisäksi avoimen rakentamisen mallilla pyritään rakennuksen käytönaikaiseen joustavuuteen. Kauppakeskuksissa käyttäjien vaihtuminen ja käyttäjien konseptien muuttuminen edellyttävät rakennukselta käyttövaiheen mukautumiskykyä. Muuntojoustavuus on rakennuksen kykyä mukautua mahdollisiin muutoksiin vuosienkin päästä. Rakennuksen operatiiviseksi käyttöjoustavuudeksi kutsutaan tilan mukautumiskykyä käyttäjän muuttuviin tarpeisiin. Muutosten väli voi vaihdella kuukausista aina muutamiiin minuutteihin. [23.]

## 4 Käyttäjäsunnitteluprosessi

Luvussa perehdytään liike- ja ravintolatilan käyttäjämuutoksiin ja suunnitelmien lähtötietoihin. Tutkimusongelman ymmärtämiseksi on tärkeä hahmottaa lähtötietojen merkitys liiketilan suunnittelulle. Luvussa kuvataan tutkimusympäristön nykyinen toimintamalli käyttäjälähtöisten muutostöiden hallintaan.

### 4.1 Liiketilän käyttäjämuutokset

Rakennuttajan ja vuokralaisen välisen vuokrasopimusneuvottelun yhteydessä selvitetään vuokralaisen tarpeita ja toiveita vuokrattavalle liiketilalle. Vuokrasopimuksessa on määritetty liike- ja ravintolatilojen perusvarustetaso, joka käsittää peruslaatuksen mukaiset kalusteet, ovet, lattia- ja pintamateriaalit sekä toiminnan mahdollistavan määrän sähkö- ja vesipisteitä. Vuokralaisen toiminta asettaa tiloille erityisvaatimuksia, joiden vuoksi perusvarustetaso jää vain harvalle toimijalle lopulliseksi vuokrasopimukseen määriteltäväksi tasoksi. Myymäläkonseptin tai muiden tiedossa olevien speksien mukaiset varustetasot sisällytetään vuokrasopimuksen osaksi. Vuokrasopimuksessa nämä perusvarustetasosta poikkeavat ratkaisut eritellään erillisessä vuokrasopimuksen liitteessä. [3.]

Tavallisesti perusvarustetaso muutostarve muodostuu liike- tai ravintolatilan konseptin mukaiseen ilmeeseen mukaistamisesta sekä muutoksista tilan tekniikkaan. Vuokrattava toimitila on pitkälti räätälöitävissä vuokralaisen tarpeiden mukaan aina pintamateriaaleista liiketilän sisäisiin rakennuksiin. Vuokralaismuutokset voivat koskea liike- ja takatilojen sisäilmettä, alakattoa, väliseiniä, väliovia ja lattia- ja pintamateriaaleja tai teknisiä muutoksia tilan lämmityksessä, ilmanvaihdossa, tai vesi- ja sähköpisteiden lukumäärässä. [3.]

Ravintolatiloihin käyttäjämuutosten määrä on tilan tekniikan vuoksi suuri. Yli kuusi asiakaspaikkaa sisältävät ravintolatilat tulee varustaa erillisellä asiakas-wc-tilalla, ja yli 25 asiakaspaikkaa sisältävissä ravintola- ja kahvilatiloihin tulee olla liikuntaesteisille mitoitettu ja varustettu wc-tila. [29.] Suomen rakentamismääräyskokoelman osissa D1, D2 ja E7 asetetaan vaatimukset ravintolan ja keittiön ilmanvaihdolle sekä tilan viemäroinnille. Vaatimukset määräytyvät toiminnan laajuuden ja keittiölaitteiden mukaan. Suurta ravin-

tolatilaa ja valmistuskeittiötä varten joudutaan tavallisesti rakentamaan erillinen rasvaisen jäteilman poistokanava ja jätevesiviemäriin rasvanerotuskaivo. [29.] Ravintolatilán sähköntarve on keittiölaitteiden takia suurempi kuin tavallisen liiketilan.

Keittiön laiteluettelosta saadaan keittiölaitteiden tarkat laitetiedot ja mitat. Keittiön suunnittelua varten tuotanto tarvitsee tiedon laitteiden sijoittelusta, jotta se osaa sijoitella keittiötilaan ilmanvaihdon ja viemärit. Keittiölaitteiden määrä riippuu keittiön tyypistä. Ravintola- ja kahvilatilojen keittiöt ovat valmistuskeittiöitä, joissa ruoan valmistus tapahtuu paistamalla pannussa, parilalla, uunissa tai uppokeittämällä rasvassa. [29.]

Muutostyöllä on vaikutuksensa useaan rakennushankkeen osaprosessiin, erityisesti suunnitteluun, hankintoihin ja tuotantoon [4, s. 107]. Vuokralaishankinnan ollessa jatkuvaa toimintaa ei ristiriitaa rakentamisen lähtötietotarpeen ja vuokralaishankinnan edistymisen välillä voida aina välttää. Tuotannon toteutuksessa muutokset vaikuttavat aikatauluun, kustannuksiin ja käytettäviin resursseihin. Suunnitelmien muuttuessa yhtenäin joudutaan päätöksiä tekemään viime hetkellä, ja siten suunnittelun, hankinnan ja rakentamisen on limityttävä. [23, s. 26.] Oman haasteensa muutostöihin tuo muutosten laajuuden arviointi. Muutos voi koskettaa vain yhtä rakenneosaa, mutta aiheuttaa vaikutuksia myös muihin osiin.

#### 4.2 Käyttäjälähtötiedot

Käyttäjältä saatavien suunnitelmien lähtötietojen saaminen oikea-aikaisesti on tärkeää, jotta voidaan minimoida muutosten aiheuttama häiriö tuotantoon ja välttyään turhilta lisäkustannuksilta. Tuotannon kannalta akuuteimpia lähtötietoja ovat rakenteisiin vaikuttavat tiedot, kuten väliseinät ja lattiaan tulevat läpiviennit (kaivot ja viemärointi). [9.]

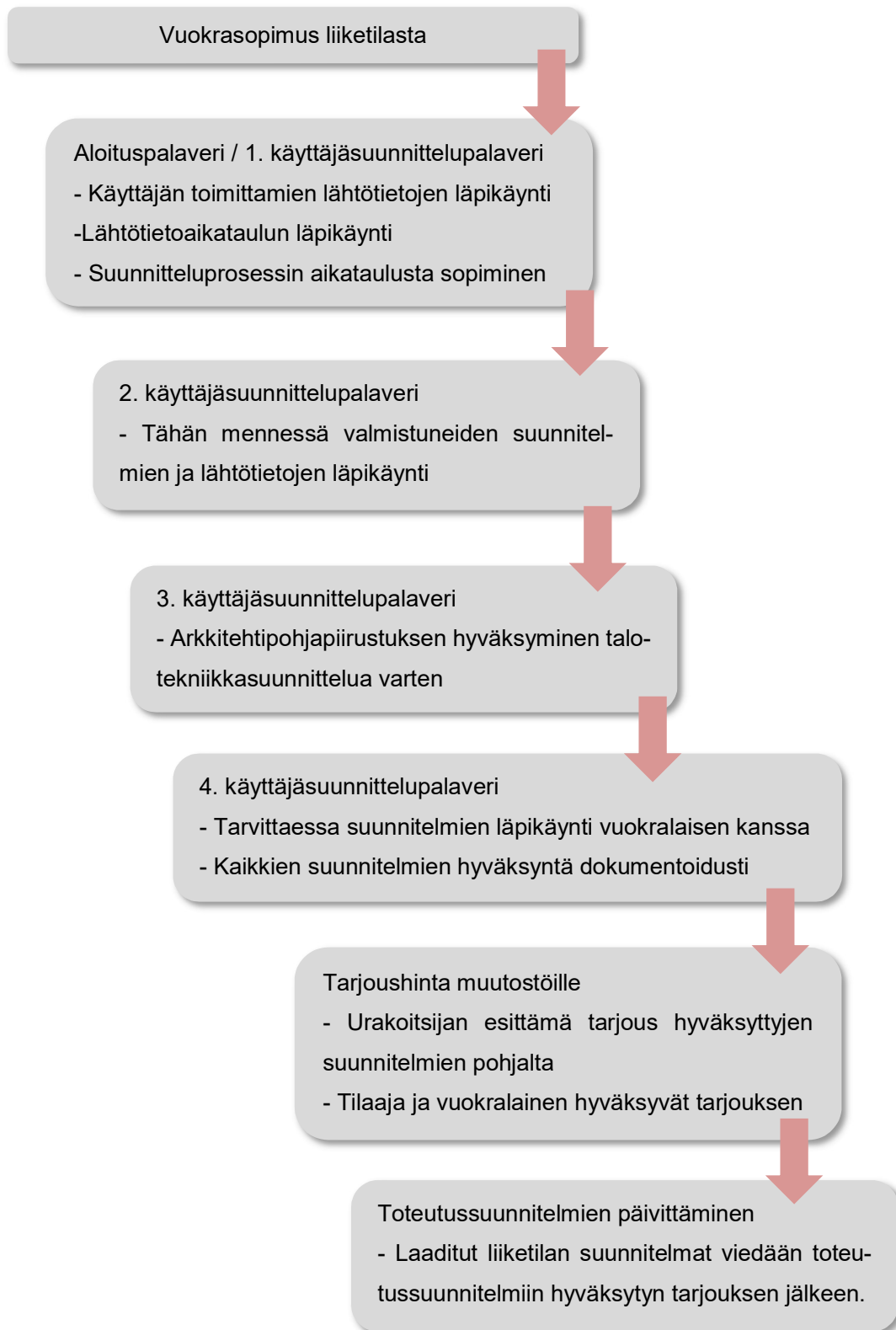
Käyttäjämutosprosessia ohjaamaan tehdään käyttäjäaikataulu. Käyttäjäaikataulussa on ilmoitettu lähtötietojen tarvepäivämäärät, jotta muutokset voidaan toteuttaa aikataulussa. Käyttäjäaikataulu tehdään työmaan yleisaikataulun mukaan, jonka tarkoituksena on kuvata eri työvaiheiden suoritusajankohdat. Käyttäjät voivat liiketilasuunnittelussaan tehdä muutoksia rakennuksen muuntuvaan tilaosaan. Käyttäjäaikataulu on laadittu rakentamisen yleisaikatauluun pohjautuvan sisävalmistusaikataulun mukaisesti. Rakentaja on vastuussa käyttäjiltä saatavien käyttäjälähtötietojen hankinnasta, ja pääura-koitsijan vastuulla on käyttäjäaikataulun seuranta.

Lähtötietoaikataulu mahdollistaa suunnittelun ja hankintojen aloittamisen sekä muutosten toteuttamisen aikataulullisesti [9]. Lähtötietoaikataulun tarkalla laadinnalla voidaan välttää turhia häiriöitä tuotannossa. Lähtöaikataulun tarvepäivämäärät on laadittu lohkoittain tai liiketiloittain ja ilmoitettu viikon tarkkuudella. Lohkoittain toteutettaessa rakentaminen on vaiheistettu lohkojaon mukaisesti. Tästä seuraa, että liiketilan sijoittuminen määrää osaltaan lähtötietojen kiireellisyyden. Liiketilan sijoituessa rakentamisvaiheen alkupäähän on suunnitelmien lähtötiedot saatava aiemmin kuin kauppakeskuksen loppupäässä sijaitsevan liiketilan.

#### 4.3 Nykyinen toimintamalli

Vuokrasopimusneuvottelun yhteydessä vuokralaiselta selvitetään tarpeita ja toiveita liiketilalle sekä mahdolliset jo olemassa olevat speksit. Vuokrasopimuksen jälkeistä prosessia kutsutaan käyttäjäsuunnitteluprosessiksi (kuvio 1). Käyttäjäsuunnitteluprosessi tähtää toteutuskelpoisten suunnittelulähtötietojen saamiseen. Käytännössä prosessi jakautuu käyttäjäsuunnittelupalaveriin. [3.] Käyttäjäsuunnittelupalaveriin osallistuvat tilaajan ja vuokralaisen lisäksi urakoitsijan edustaja sekä tarvittaessa arkkitehti ja talotekniikkasuunnittelijat (erityistapauksissa myös rakennesuunnittelija). [8.]

Ensimmäisessä käyttäjäsuunnittelupalaverissa käydään vuokralaisen kanssa lähtötieto-aikataulu läpi sekä tarkistetaan ja täydennetään vuokralaisen toimittamia suunnitelmien lähtötietoja. Lisäksi käydään läpi rakennusprosessin käytännön asioita, kuten osapuolten vastuuhenkilöt ja yhteystiedot. Toisessa käyttäjäsuunnittelupalaverissa käydään läpi valmistuneet suunnitelmat ja täydennetyt lähtötiedot. Kolmannessa palaverissa pyydetään käyttäjän hyväksyntä arkkitehdin laatimalle liiketilan pohjakuvalle, jotta voidaan edetä talotekniseen suunnitteluun. Neljännen palaverin tarkoituksena on hyväksyä yhteisesti kaikki lähtötiedot. Käyttäjäsuunnittelupalavereita pidetään tarvittaessa useampia, jotta saadaan suunnittelulle riittävät lähtötiedot.



Kuvio 1. Käyttäjäsuunnitteluprosessin kulku (muokattu NCC Suomi Oy:n sisäisestä materiaalista).

Kaikki valmiit suunnitelmat toimitetaan käyttäjän hyväksyttäväksi. Urakoitsija esittää muutostöille tarjouksen hyväksytyjen suunnitelmien pohjalta. Tilaajan ja vuokralaisen hyväksyessä tarjouksen voidaan liiketilan suunnitelmat viedä toteutussuunnitelmiin, joiden pohjalta voidaan käynnistää hankintaa ja tuotantoa.

Pääurakoitsijan organisaatiosta nimetään hankkeen rakennusajaksi fit-out -töistä ja käyttäjämuutoksista vastaava muutostyöinsinööri, joka toimii linkkinä tuotannon ja rakennuttajan välillä. Muutostyöinsinööri osallistuu käyttäjäsuunnittelupalaveriin käyttäjän ja rakennuttajan kanssa sekä vastaa fit-out-töihin liittyvästä suunnitteluohjauksesta, kustannuslaskennasta, aikatauluttamisesta ja dokumentoinnista yhteisesti sovitussa aikataulussa. Muutostyöinsinööri vastaa myös talotekniikkasuunnittelusta, mikäli vuokralaisen tarpeet eivät poikke oleellisesti perustason talotekniikkaratkaisuista. [8.]

Muutostyöinsinööri toimii käyttäjäsuunnittelupalaverissa teknisenä asiantuntijana. Muutostyöinsinööri tuntee työmaan tilanteen ja osaa tuoda työmaan etenemisen ja vaatimukset esille käyttäjän ja rakennuttajan väliseen keskusteluun.

## 5 Tietomalli

Tässä luvussa kuvataan tietomalli, joka on olennainen osa opinnäytetyössä tarkasteltavaa työkalua. Luvussa määritellään tietomalli, kuvataan tietomallintamista rakentamisessa sekä käsitellään tietomallintamiselle asetettuja tavoitteita. Tavoitteet auttavat lukijaa ymmärtämään tietomallinnuksen hyötyjä, jotka puolsivat tietomallin valintaa tutkimuksen kohteeksi.

### 5.1 Määritelmä

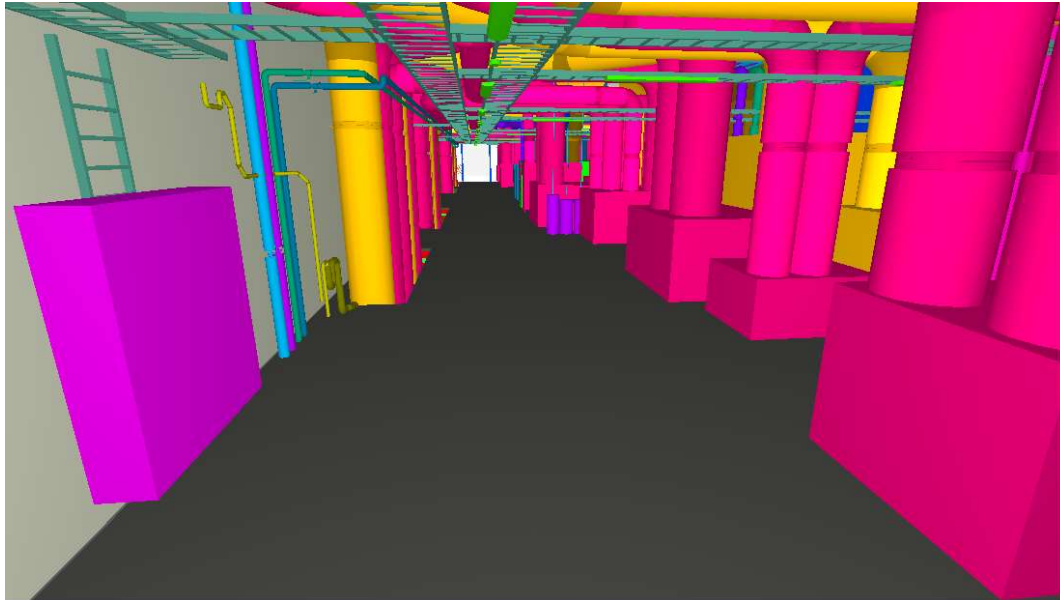
Rakennuksen tietomalli (eng. BIM, *Building Information Model*) on digitaalinen esitys rakennuksen geometriasta, tietosisällöstä ja ominaisuuksista. Kolmiulotteinen virtuaalimalli sisältää tietoa rakennuksen tiloista, rakenteista, materiaaliominaisuuksista sekä mitoista ja määristä. [7.]

Tietomallin objektit mallinnetaan tietokoneavusteisella suunnitteluohjelmistolla (eng. CAD, *Computer Aided Design*). Mallinnettava kohde, esimerkiksi seinä, piirretään CAD-ohjelmistolla viivoista, jotka yhdistetään objektiksi. Objektiiin määritetään tietosisältöä, kuten geometria ja tilatieto, sekä ominaisuuksia, esimerkiksi mitat, pinta-ala, maksimikuorma ja materiaali. Objekti siirretään tietomalliin, jossa se kytkeytyy osaksi isompaa kokonaisuutta. [14.]

Tietomallintamisen kannalta on olennaista, minkälaista tietosisältöä (dataa ja relaatioita muihin objekteihin) mallinnettava objekti sisältää. Mikäli objektilla, tässä tapauksessa seinällä, on 2D-geometria, voidaan siitä tuottaa pohjapiirustus. 3D-geometriasta voidaan tuottaa pohjapiirustuksen lisäksi leikkauksia, sivuprojektioita ja mittatietoa. Mikäli seinälle on määritetty rakennetyyppi, voidaan sitä käyttää määrälaskennassa. Relaatiot oviin ja ikkunoihin taas leikkaavat seinään aukkoja. [10, s. 28.] Tietomallin tietosisältö pitkälti määrittää, mihin kaikkeen tietomallia voidaan hyödyntää.

Tietomalli auttaa suunnittelua ja suunnitelmien yhteensovittamista. Tietomallin koostuessa objekteista voidaan mahdolliset ristiriidat muiden suunnitelmien kanssa tarkastaa. Tarkastelu tapahtuu yhdistelmämallilla rakenteiden ja järjestelmien tilantarpeiden risteämätarkasteluna. Yhdistelmämallissa samaan tiedostoon on yhdistetty mallinnettavan kohteen arkkitehti-, rakenne-, LVIS- ja sprinklersuunnitelmat (kuva 3). Yhdistämällä eri

suunnittelualojen mallit voidaan tarkistaa järjestelmien ja rakenteiden periaatteellinen yhteensopivuus sekä rakenteiden ja järjestelmien vaatimat tilavaraukset. [16, s. 15-16.] Tässä tapauksessa seinää mallintavan objektin ollessa ristiriidassa esimerkiksi talotekniikkaa mallintavan objektin kanssa voidaan törmäyskohta havaita. Perinteisissä kaksiulotteisissa piirustuksissa ristiriita jäisi helpommin huomaamatta.



Kuva 3. Kuvakaappaus yhdistelmämallista. Värit kuvaavat talotekniikan eri järjestelmiä.

Tietomalleja voidaan hyödyntää koko rakennuksen elinkaaren ajan suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa sekä rakennusprosessin jälkeisessä käyttö- ja ylläpitovaiheessa. Keskeisenä hyötynä on, että kaikki rakennuksen elinkaaren aikana tarvittava tieto löytyy yhdestä paikasta ja on kaikkien rakennushankkeen osapuolten hyödynnettävissä.

## 5.2 Tietomallinnuksen tavoitteet

Suomessa tietomallinnuksen läpimurto tapahtui vuonna 2007, kun Senaatti-kiinteistöt otti tietomallintamisen vaatimukseksi hankkeisiinsa [12]. Senaatti-kiinteistöt julkaisi vuonna 2007 yleiset tietomallivaatimukset yhdenmukaistamaan ja vakinaistamaan rakentamisen toimintatapoja. Julkaisusarja päivitettiin ja laajennettiin vuosina 2011-2012 vastaamaan tietomallin käytön nopeaa yleistymistä rakennusalalla [16].

Kiinteistöjen ja rakennusten tietomallinnuksen tavoitteeksi määritetään suunnittelun ja rakentamisen laadun, tehokkuuden, turvallisuuden ja kestävä kehityksen mukaisen

hanke- ja elinkaariprosessin tukeminen [15, s. 2]. Tuottamalla tietomallilla tarkempaa tietoa, vähentämällä suunnitteluvirheitä, parantamalla suunnitelmien yhteensopivuutta sekä edistämällä suunnittelijoiden välistä yhteistyötä voidaan saavuttaa kokonaisuutena tehokkaampi suunnitteluprosessi. Tarkempi tieto tukee tuotannosuunnittelua ja kustannus- ja aikataulunhallintaa. [11, s. 11.]

Tietomallin hyödyntämisellä havainnollistavana materiaalina voidaan tukea hankkeen osapuolten välistä päätöksentekoa. Havainnollistamisen tarkoituksena on kuvata suunnitelmaratkaisuja ja niille asetettuja vaatimuksia, kuten tilojen käyttöä ja tilantarpeita sekä esteettömyyttä ja määräystenmukaisuutta. Teknisten havainnemateriaalien esitystekniset käyttövaatimukset ovat valokuvamaisia visualisointeja alhaisemmat. Esimerkiksi värit kuvaavat usein erilaisia järjestelmiä todellisten materiaalien sijaan. Värit auttavat erottamaan yhdistelmämallissa esimerkiksi talotekniikan eri järjestelmiä toisistaan. [13, s. 2.]

Tietomallin avulla havainnollistaminen mahdollistaa erilaisten ratkaisuvaihtoehtojen vertailun ja toimii kommunikaation apuvälineenä osapuolten kesken. Havainnollistavuus tuo lisäksi lisäarvoa asiakaspalveluun ja tukee kiinteistökehitys- ja markkinointiprosessia. [13, s. 3.]

## 6 Luonnosmalli käyttäjäsuunnittelupalaverissa

Luvun tarkoituksena on kuvata tutkimuksen toteutus. Luvun alussa kerrotaan, miksi tutkimuksessa tutkittiin tietomallia ja kuinka tutkimus eteni luonnosmallintamismahdollisuuksien tutkimiseen. Lisäksi kerrotaan, miten haastattelututkimus toteutettiin.

### 6.1 Mahdollisuudet

Tietomallin tuominen mukaan käyttäjämuutospalaveriin perustuu tietomallintamisesta tunnistettuun mahdollisuuteen parantaa suunnitelmien havainnollisuutta ja tukea hankkeen päätöksentekoprosesseja. [11, s. 10.] Tutkimuksen hypoteesina on, että liiketilojen suunnittelussa kokemattomalle vuokralaiselle liiketilan tietomalli havainnollistaa tulevan liiketilan tilantarpeita perinteisiä kaksiulotteisia layout-suunnitelmia paremmin. Tietomallilla havainnollistamista voidaan käyttää kommunikaation tukena ja varmistaa vuokralaisen ymmärrys ratkaisuvaihtoehdoista ja ratkaisujen vaatimista tilantarpeista. Liiketilasuunnittelun kaikissa vaiheissa on tärkeää, että rakennushankkeen toteuttava osapuoli ja rakennuttaja esittävät käyttäjälle tuotettavat ratkaisuvaihtoehdot käyttäjän ymmärtämällä tavalla. [1.]

Perinteisistä kaksiulotteisista työkuvista muutoksen laajuuden hahmottaminen vaatii eri suunnittelualojen piirustusten tarkastelua sekä useissa muutoksissa tilan hahmottamiskykyä kaksiulotteisista kuvista. Yhdistelmämallin avulla voidaan esimerkiksi vesipisteen sijoittelun muutoksen vaikutus havainnollistaa vuokralaiselle vaivattomasti. Yhdistelmämallin koostuessa eri suunnittelualojen suunnitelmien yhteensovituksesta voidaan lähtötiedon kiireellisyyttä havainnollistaa muiden rakenneosien ja vuokrattavaa tilaa ympäröivien tilojen avulla.

Laajasalon uusi ostoskeskus -hankkeessa tietomallia käytetään apuvälineenä käyttäjämuutospalaverissa, mutta yhteistä vakioitua menetelmää tietomallin hyödyntämiseen ei ole. Käyttäjäsuunnitteluprosessissa toimivan rakennuttajan edustajan ja toteuttajaorganisaation muutostyöinsinöörin käytössä olevat tieto- ja yhdistelmämalliohjelmat ovat tietomallien tarkasteluversioita. Tietomallia tarkastellaan suomalaisen Solibri Oy:n kehittämällä Solibri Model Viewer -ohjelmalla. Ohjelmalla voidaan tarkastella yhdistelmämallia ja käyttää kaikkea mallin sisältämää tietosisältöä hyödyksi (mittatietoja ja määrälaskentaa).

Tutkimuksen empiirisessä osassa nousi esille tarve muuttaa tietomalliin mallinnettujen objektien ominaisuuksia, kuten mallinnetun väliseinän kokoa ja sijoittelua. Käytettävissä olevalla Solibri Model Viewer -ohjelmalla ei itsessään voida mallintaa uutta eikä muuttaa mallinnetun objektin ominaisuuksia, kuten kokoa. Tietomallin muokattavuus mahdollistaisi luonnosvaihtoehtojen mallintamisen vuokralaissuunnittelun tueksi. Liiketilasuunnitelman luonnosvaihtoehtoja voitaisiin mallintaa etukäteen vuokralaissuunnittelupalaverin keskustelun tueksi, ja muokattava malli mahdollistaisi työstämisen myös palaverin aikana.

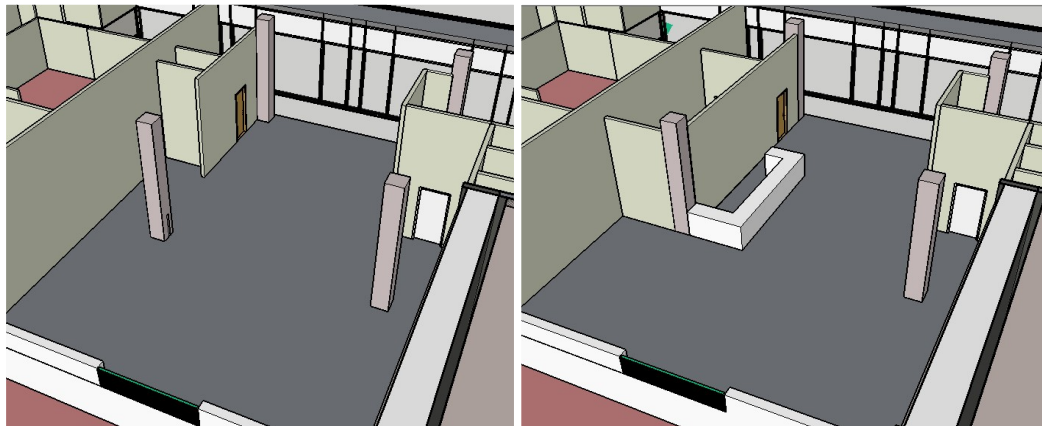
Luonnosvaihtoehtojen vertailu tietomallissa auttaisi havainnollistamaan ratkaisuvaihtoehtoja sekä tukisi vuokralaisen päätöksentekoa ja lähtötietojen saamista. Lähtötietojen määrittäminen on ymmärrettävästi vaikeaa, mikäli vuokralaisen tarpeet eivät ole vielä selkiytyneet hänelle itsellekään tai hän ei osaa ilmaista tarpeitaan. Luonnosmallia voitaisiin käyttää keskustelun tukena, erityisesti tapauksissa, joissa vuokralaiselle on selvästi vaikeaa hahmottaa esimerkiksi mittasuhteita.

## 6.2 Tutkimuksen toteutus

Opinnäytetyön esitutkimusvaiheessa perehdyttiin vuokralaisten käyttäjämuutoksiin kirjallisuustutkimuksella sekä osallistamalla Laajasalon uusi ostoskeskus -hankkeen käyttäjämuutospalaveriin. Lisäksi tutkittiin hankkeen vuokralaisten muutostyöprosessien kulkua ja palaverikäytäntöä sekä keskusteltiin tilaaja- ja urakoitsijaorganisaation toimihenkilöiden kanssa. Tutkimuksen empiirisessä vaiheessa havaittiin tarve muuttaa tietomalliin mallinnettuja objekteja. Tutkimuksen jatko rakennettiin kyseisen havainnon varaan. Seuraavaksi tutkittiin muutosluonnosten mallintamismahdollisuuksia yrityksen käytössä olevilla tietokoneohjelmilla ja -järjestelmillä.

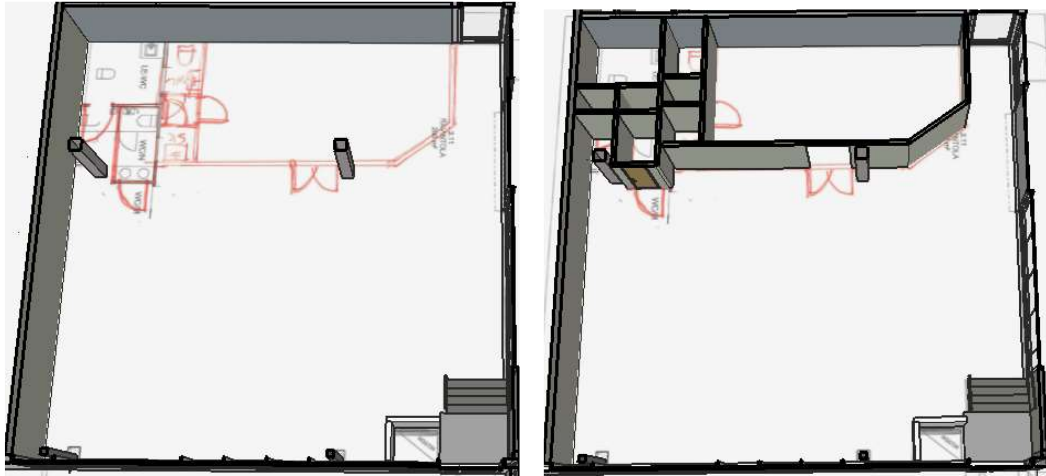
Mallintamistyökaluksi valittiin tutkimusympäristössä käytössä oleva SketchUp Pro 2017 -ohjelma. SketchUp Pro on yhdysvaltalaisen Trimblen tietokoneohjelma, jonka avulla voidaan mallintaa kolmiulotteisesti sekä muokata, kokeilla ja jakaa ideoita. [20.] Tutkimusympäristössä ohjelmaa käytetään työmaiden aluesuunnitelmien esitykseen ja päivitykseen sekä erilaisiin havainnollistamistarkoituksiin, esimerkiksi hankkeen etenemisvaiheiden kuvaamiseen. Ohjelman valintaa puolsivat sen helppokäyttöisyys ja vahva osaaminen organisaation sisällä. Käyttäjäsunnittelupalaverissa kyseistä ohjelmaa ei kuitenkaan oltu aiemmin käytetty tutkimuksen mukaisella tavalla.

Seuraavaksi selvitettiin, miten mallintamisen voisi käytännössä toteuttaa ja kuinka vaativa prosessista muodostuisi. Mallintaminen aloitettiin tuomalla Laajasalon uuden ostoskeskuksen arkkitehtimalli SketchUp Pro -ohjelmaan. Arkkitehtimalliin mallinnettuja objekteja voidaan muokata ohjelman työkalujen avulla. Esimerkiksi mallinnettua väliseinäobjektia voidaan siirtää, ja sen ominaisuuksia, kuten korkeutta, voidaan muokata. Massoja nostamalla voidaan jäljitellä esimerkiksi kalusteita ja niiden tilantarpeita. Ohjelman piirtotyökaluilla voidaan piirtää esimerkiksi asiakastiskin ääriviivat ja yhdistää viivat kappaleeksi (kuva 4). Nostamalla työntö/veto-työkalun avulla kappale haluttuun korkeuteen saadaan pinnasta kolmiulotteinen kappale.



Kuva 4. Luonnosmalli ratkaisuvaihtoehtojen havainnollistajana. Oikeanpuoleisessa kuvassa väliseinät on jatkettu pilariin asti ja tilaan on lisätty asiakastiski.

Luonnosmalliin voidaan upottaa liiketilan pohjapiirustus työstämisen avuksi. Liiketilan pohjapiirustus voidaan tuoda luonnosmalliin liiketilan pohjalle, ja pohjapiirustuksen viivojen päälle voidaan esimerkiksi nostaa väliseiniä. Vastaavalla tavalla luonnosmalliin voidaan tuoda asiakkaan lähtötietojen pohjalta laadittu layout ja havainnollistaa layoutin ratkaisuehdotusta (kuva 5). Kaksiulotteisen layoutin kappaleita voidaan nostaa kolmiulotteisiksi, ja kappaleita voidaan muokata keskustelun edetessä.



Kuva 5. Layout luonnosmallissa. Vasemmanpuoleisessa kuvassa muutostyöinsinöörin piirtämä layout ravintolan takatiloista. Oikeanpuoleisessa kuvassa layoutin väliseinät nostettu kolmiulotteisiksi.

Ohjelmassa käytettiin yhdistelmämallin sijaan arkkitehtimallia. Kaikkien suunnittelualojen tuominen mukaan tarkasteluun tekisi mallin käytöstä ja työstämisestä tarpeettoman raskasta. Tutkimuksen mallintamistyökalua kutsutaan luonnosmalliksi, sillä tarkastelun alla on ainoastaan arkkitehtimallin tarjoama geometria liiketiloista. Luonnosmalli ei sisällä varsinaista tietosisältöä, joten mallintamistyökalu ei varsinaisesti täytä tietomallin määritelmää.

Ratkaisuehdotuksen käytettävyyden arvioimiseksi järjestettiin luonnosmalli-idean koekäyttöpäivä. Päivästä kutsuttiin NCC Suomi Oy:n rakennuttaja- ja urakoitsijaorganisaatiosta toimihenkilöitä, jotka olivat työskennelleet vastaavanlaisissa hankkeissa käyttäjämuutostöiden parissa ja tunsivat ongelmakentän. Luonnosmallityökalun ensimmäinen käyttökoe tapahtui koekäyttöpäivässä demonstroimalla työkalun käytettävyyttä ja sen tarjoamia mahdollisuuksia. Ensimmäisessä järjestetyssä käyttökoepäivässä testattiin ideaa ja koekäytettiin erilaisia soveltamistapoja. Päivässä keskusteltiin luonnosmallintamiseen liittyvistä vastuukysymyksistä ja saatiin uutta näkökulmaa aiheeseen.

Esitutkimusvaiheessa tehdyssä kirjallisuustutkimuksessa ja organisaatiossa kauppakeskushankkeiden parissa työskennelleiden kokemusten perusteella oli selvitetty käyttäjien tyypillisiä muutostarpeita liiketilän perusvarustetasoon. Luonnosmallityökalun käyttökelpoisuutta havainnollistettiin mallintamalla tavanomaisia muutostilanteita ja muutoksia luonnosmalliin. Mallintaminen käsitti erilaisten objektien lisäämisen malliin ja mallinnettujen objektien, kuten väliseinien, muokkaamista.

Koekäyttöpalaverilla jäljiteltiin palaveritilannetta, tarkoituksena arvioida luonnosmallin käytettävyyttä käyttäjämuutospalaverin aikana. Palaveriin osallistuneita henkilöitä haastateltiin kahden viikon kuluessa palaverista palautteen ja havaintojen keräämiseksi.

### 6.3 Haastattelututkimuksen toteutus

Tutkimusmetodina käytettiin puolistrukturoitua teemahaastattelua. Kussakin haastattelussa käytettiin neljää teemaa, jotka vaihtelivat haastateltavan edustaman sidosryhmän mukaan. Kaikkia teemoja ei käsitelty jokaisen haastateltavan kanssa, vaan haastattelun teemat vaihtelivat haastateltavan erityisalan mukaan. Tutkimuksen kannalta ei olisi tarkoituksenmukaista haastatella esimerkiksi käyttäjää luonnosmallintamiseen liittyvistä vastuista ja sopimusteknisistä asioista. Lisäksi teemat vaihtelivat sen mukaan, kenellä odotettiin olevan kunkin teeman suhteen näkemystä.

Tutkimushaastatteluissa käsitellyt teemat rakennettiin niin, että kaksi ensimmäistä teemaa käsittelivät ongelmakentän hahmottamista tukevia aiheita:

- Suunnitelmien käyttäjälähtötietojen ongelmakenttä
- Keinot fit-out -prosessin läpimenoajan jouduttamiseen
- Rakennusprosessin kulku
- Keinot lähtötietojen jouduttamiseen.

Kaksi viimeistä teemaa tarkastelivat luonnosmalli-idean käyttökelpoisuutta seuraavien ohjaavien teemojen avulla:

- Luonnosmalli käyttäjäsuunnittelupalaverissa
- Luonnosmallintamisen vastuukysymys
- Luonnosmallintamisen kaksi käyttötapaa.

Haastattelututkimukseen osallistuneille käyttäjäedustajille demonstroitiin tutkimuksen kohteena olevan luonnosmallityökalun käyttöä haastattelutilaisuuden yhteydessä. Käyttäjien kanssa toteutusta testattiin ja selvitettiin, miten he kokivat luonnosmallintamisen. Tutkimuksen kannalta oli olennaista selvittää, kokiko käyttäjä toimenpiteen auttavan liiketilasuunnittelua. Pelkästään ylimääräisen työvaiheen tuominen käyttäjäsuunnitteluprosessiin ei olisi tarkoituksenmukaista.

Tutkimusympäristönä toimivan Laajasalon uuden ostoskeskuksen vuokrausasteen ollessa korkea voitiin havainnoida lukuisten vuokralaisten käyttäjämuutosprosessia ja arvioida tutkimukseen soveltuvia käyttäjiä. Haastattelututkimukseen valitut käyttäjät valittiin käyttäjien vähäisen liiketilasuunnittelukokemuksen vuoksi (taulukko 1). Haastattelututkimukseen valinta ei ota kantaa käyttäjän toimintaan hankkeessa. Haastattelututkimukseen valittiin toimijoita, joilla ajateltiin olevan näkemystä luonnosmallintamiseen.

Taulukko 1. Haastateltavat

Nro	Haastateltava	Yritys	Osapuoli	Tehtävä hankkeessa	Aika
1	Mehdi Sarabi	Te&Co Kahvilat Oy	Käyttäjä	Vuokralainen	28.11.2017
2	Jussi Hyttinen	NCC Suomi Oy	Urakoitsija	Projektipäällikkö, suunnittelunohjaus	15.3.2018
3	Juha Vesto	Franz Design	Suunnittelija	Käyttäjän sisustus-suunnittelija	16.3.2018
4	Riitta Jokivuo	NCC Suomi Oy	Urakoitsija	Kokemusta vastavissa hankkeissa	20.3.2018
5	Ilkka Mäkelä	NCC Property Development	Rakennuttaja	Projektipäällikkö	20.3.2018
6	Marko Saloranta	NCC Suomi Oy	Urakoitsija	Työpäällikkö	23.3.2018
7	Tarja Hyyryläinen	Laajasalon kukkapaalvelu	Käyttäjä	Vuokralainen	26.3.2018
8	Leena Soivio	NCC Suomi Oy	Urakoitsija	Projekti-insinööri, käyttäjämuutostyöt	27.3.2018
9	Jussi Kalsta	Helsingin 56. Apteekki	Käyttäjä	Vuokralainen	28.3.2018

Ensimmäinen haastattelu pidettiin esitutkimusvaiheessa. Kyseissä haastattelututkimuksessa ei keskusteltu luonnosmallintamisesta, sillä menetelmä ei ollut vielä tässä vaiheessa mukana tutkimuksessa. Käyttäjien lisäksi haastattelututkimuksessa selvitettiin hankkeessa toimivan sisustussuunnittelijan näkemystä luonnosmalli-ideasta.

Haastateltaville lähetettiin käsiteltävät teemat tutustuttavaksi 1-2 päivää ennen haastattelua. Teemoista pyydettiin esittämään tarkentavia kysymyksiä, jotta haastattelutilanne ei kärsisi epäselvyyksistä. Teemat jätettiin väljiksi, jotta tutkittavan ongelman laajuus paljastuisi sekä mahdollisesti ilmenisi asioita, joita tutkimuksessa ei ollut otettu huomioon.

Kaikki haastattelut tehtiin yksilöhaastatteluina, ja haastattelukeskustelut tallennettiin myöhempää dokumentointia ja aineiston analyysiä varten. Haastattelut kestivät keskimäärin tunnin. Haastattelut seurailivat annettuja teemoja. Haastateltaville esitettiin teemojen mukaisia tarkentavia kysymyksiä kuitenkin liikaa ohjailematta vastauksia mihinkään ennalta määrättyyn suuntaan.

## 7 Haastattelut

Luvussa luodaan haastatteluista kokonaisuuksia lukijalle. Kokonaisuuksien hahmottaminen on tärkeää, jotta ymmärretään tutkimusongelman taustat ja vallitsevat syy-seuraussuhteet. Kysymysrungot noudattavat teemahaastattelun teemoja sisältäen teemoja täydentäviä kysymyksiä. Haastatteluissa selvitettiin tutkimusongelman ongelmakenttää, josta siirryttiin selvittämään ratkaisuehdotuksen käytettävyyttä.

### *Kauppakeskushankkeet*

Kauppa- ja ostoskeskuksissa selkeän runkoratkaisun sisälle tehdään hankkeesta riippuen kymmeniä (jättihankkeissa jopa satoja) vuokralaistiloja, jotka räätälöidään vuokralaisten konseptien ja toiveiden mukaan. Kauppakeskushankkeessa vuokralaisten hankinta ja rakentaminen eivät aina kohtaa aikataulullisesti. Tuotannon tulee olla varautunut kauppakeskushankkeissa muutosalltiuteen. Kauppakeskusrakentamiseen on sisäänrakennettuna tuotannon joustavuutta tukevia tekijöitä.

Tähän on sisäänrakennettu se, että pitää pystyä olemaan joustava ja ketterä tässä rakentamisen läpiviennissä. Että pystytään mahdollisimman myöhään tekemään muutoksia suunnitelmiin.

Tuotannon tarvepäivämäärät lähtötiedoille ilmoitetaan käyttäjälähtötietoaikataulussa. Aikataulussa määrätään päivät, jolloin tiedon lähtötiedosta tulee olla urakoitsijalla, jotta yleisaikataulun mukaiset työt saadaan tehtyä aikataulun mukaisesti. Käyttäjälähtötieto tehdään yleisaikataulun (rakentamisaikataulun) puitteissa. Tässä korostuu lähtötietojen merkitys: työmaalla ei päästä esimerkiksi valamaan lattiaa, jos lähtötietoa viemäreiden sijainnista ei vielä ole. Väliseinätöitä koskien ilmoitetaan päivämäärä, jolloin pitää tietää väliseinien tulevien sähköpisteiden paikat, jotta väliseinät voidaan putkittaa ja ummistaa. Tarvepäivämäärät ilmoitetaan lohkoittain. Tuotannossa voidaan viivyttää lohkon yksittäisiä liiketiloja koskevia päätöksiä. Jos lohkon liiketilojen lähtötiedot ovat muuten olemassa, voidaan yksittäisissä tiloissa viivyttää miltei mitä tahansa työvaihetta. Hankkeen aikataulu alkaa viivästyä, jos vastaavia liiketiloja on useampia.

Joudut tuon pahimman skenaarion pohjalta sitä aikataulua tekemään, pilkkomaan pieniksi ja antamaan niitä lähtötietoaikatauluja, mutta sitten oikeassa elämässä pystyt yksittäisiä poikkeamia tekemään siitä lähtötietoaikataulusta.

### *Rakentamisen vaiheistus*

Lohkoittain toteutettaessa rakentaminen on vaiheistettu lohkojaon mukaisesti. Tästä seuraa, että liiketilan sijoittuminen määrää osaltaan lähtötietojen kiireellisyyden. Liiketilän sijoituksessa rakentamisvaiheen alkupäähän on suunnitelmien lähtötiedot saatava aiemmin kuin kauppakeskuksen loppupäässä sijaitsevan liiketilan. Käyttäjälle tulee kertoa, miksi juuri hänen liiketilansa lähtötiedoilla on kiire, vaikka kauppakeskus avattaisi vasta pitkänkin ajan kuluttua

Jos sinulla nyt sattuu se sinun kenkäkauppasi olemaan tässä pohjoispäässä taloa, niin sinun vain täytyy kertoa lähtötietosi aiemmin kuin toisessa päässä sijaitsevan kenkäkaupan, koska me rakennamme siitä suunnasta.

Käyttäjät haastateltaessa selvisi, että he olivat tietoisia rakentamisen vaiheistuksesta. Käyttäjien ei ollut tarvinnut elää epätietoisuudessa kauppakeskuksen etenemisestä. Käyttäjät tiesivät tuotannon etenemisestä lohkoittain ja ymmärsivät, miksi lähtötiedot olivat kiireellisiä. Käyttäjän mukaan hänelle oli henkilökohtaisesti maalattu kuva, että hänen liiketilansa sijaitsee rakentamisen alkuvaiheessa, jonka vuoksi lähtötietojen toimittaminen on kiireellisempää. Käyttäjä myös ymmärsi, että hänen täytyy osata antaa suunnittelulle lähtötietoja nopeassa aikataulussa.

Sitä tilaaja on nimenomaan painottanut, että mennään neljässä lohossa ja työt etenevät pystytyksestä vaihe kerrallaan eteenpäin ja mitä tapahtuu missäkin. Että nyt on niin kun vedet ja sähköt ovat jossain vuorossa, nyt tehdään vesikattoa ja niin eteenpäin. Sillä tavalla on ollut tietoisuus siitä, että missä mennään.

### *Ravintolatilat*

Kauppakeskushankkeissa pienten toimijoiden vuokraamat ravintolatilat ovat osoittautuneet hankaliksi kohteiksi liiketilasuunnittelussa. Tavallisia liiketiloja teknisesti haasteellisempia ravintolatiloista tekee muutosten suuri määrä. Ravintolatiloissa suunnittelun lähtötietoina tarvitaan keittiölaitteiden tehotiedot ja sijoittelu sekä lattiakaivojen ja vesipisteiden paikat wc-tiloissa ja keittiössä. Ravintolatilan ilmanvaihto- ja sähkötarpeet ovat suuremmat kuin tavallisen liiketilan. Tarvittavia lähtötietoja on vaikea lähteä kokoamaan, jos vuokralainen ei osaa antaa minkäänlaista suuntaa tulevalle ravintolatilalleen.

Kyllähän ravintolatila on tekniikaltaan haasteellisempi kuin perus liiketila, johon me vedämme vain kevyttä väliseinää ja sähköpisteitä. -- Siellä on niin paljon muuttuvia osia. Se on vähän hankalampi.

Ravintolatiloiissa erityisen haasteelliseksi on osoittautunut keittiön suunnittelu. Haastattelussa nousi esiin esimerkki, jossa vuokralainen on toimittanut kuulakärkikynällä piirrettyjä suunnitelmia keittiölaitteiden asettelusta. Epäselvien ja puutteellisten piirrosten avulla ei kuitenkaan päästy suunnittelussa eteenpäin. Arkkitehti ei saanut suunnitelmista selvää, eikä suunnitelmien perusteella voitu lähteä tekemään sähkö- tai LVI-suunnitelmia.

Käyttäjä voi palkata keittiölaitesuunnitteluun palvelun, jonka avulla keittiölaitteista saadaan tarkka sijoittelu, laitteiden mitat ja sähköntarpeet. Tutkimusympäristössä tunnustettiin ongelmalliseksi toimijat, joilla ei ole vakiintunutta konseptia ja jotka eivät palkkaa keittiölaitesuunnittelua. Kyseiset toimijat kokoavat keittiönsä sekä vanhoista että uusista laitteista. Toimija voi miettiä konseptia, jota lähtee liiketilaan tuomaan ja puhua samalla, että voi vaikka kuukautta ennen avajaisia muuttaa koko olemassa olevan keittiölaiteluettelon. Käyttäjämuidosten parissa työskentelevien kannalta tilanne on vaikea.

Voi olla, että se tuo vanhoja laitteita, voi olla, että se tuo uusia laitteita. Se on haasteellinen tilanne meille, kun yrität sopeutua siihen.

Useassa haastattelussa käyttäjälähtötietojen ongelmakenttään mainittiin, ettei käyttäjillä ole aina ymmärrystä vuokrattavan liike- tai ravintolatilin liittymisestä kauppakeskushankkeen kokonaisuuteen. Käyttäjä voi kokea, ettei esimerkiksi keittiökalusteen sijoittelun lähtötiedolla ole kiire, kun keittiötä ei tulla käyttämään vielä pitkään aikaan. Työmaan näkökulmasta tieto laitteiden sijoituksesta on kiireellinen viemärien ja ilmanvaihtokanavien sijoittelun takia. Viemärien sijainnit on selvitettävä, ennen kuin lattia voidaan vaalaa. Työmaan riippuvuudet tulisi pystyä kertomaan käyttäjälle käyttäjän ymmärtämällä tavalla. Käyttäjälle tulisi pystyä visualisoimaan, miten yhden ravintolatilin toiminta liittyy isoon kuvaan. Keskustelua herätti, miten vuokralaiselle voidaan näyttää, miksi jokin lähtötieto tarvitaan tiettyyn aikaan. Liiketilän suunnittelua ja rakentamista kuvaavat kaaviot on tehty tilaaja- ja urakoitsijaorganisaation käyttöön. Kyseisten kaavioiden lukeminen ei auta käyttäjää.

Miten näyttää se sille käyttäjälle, että miten sen käyttäjän yhden luukun palikka liittyy siihen koko isoon taloon?

### *Käyttäjälähtötietojen ongelmakenttä*

Lähtötietojen ongelmakenttään liittyy lähtötietojen oikea-aikaisuuden lisäksi tietojen kattavuus ja oikeellisuus. Tuotannon on vaikea varmistua kattavasti siitä, että kaikki liiketilän

lähtötiedot on saatu. Useassa tapauksessa lähtötiedoista puuttuu osia (esimerkiksi sähköpisteissä sijoittelukorot) tai lähtötiedot ovat keskenään ristiriidassa. Myöhästyneet lähtötiedot aiheuttavat tuotannolle viiveitä ja pahimmassa tapauksessa tehdyn työn korjaamista tai muuttamista. Kyseisissä tapauksissa urakoitsija kokee viivästyneistä lähtötiedoista suurimman vahingon ja häviää muutostöissä taloudellisesti.

Vaikka jotain joltain osapuolelta saisimme, niin se osuu aina meidän nilkkaamme. Se ei ole mitään kauhean leveää leipää se käyttäjämuutosleipä.

Liiketilasunnittelu on pitkä ketju, jossa liiketilan pohjaratkaisun lähtötietojen saaminen on vasta alkua. Liiketilan pohjaratkaisun lisäksi tilasta tarvitaan sähkö- ja LVI-suunnitelmat. Ei riitä, että pelkkä arkkitehtipohja on kunnossa. Arkkitehtipohjan avulla saadaan muut suunnitelmat liikkeelle.

Toteuttamisen kannalta asia on maalissa vasta, kun se on viety työkuviin. -- Tässä on tällainen pitkä ketju, missä voi mennä monessa kohtaa vikaan.

Haastatteluissa selvisi, että vuokralaismuutosten ja käyttäjämuutosprosessin parissa työskennelleet toimihenkilöt ovat oppineet tunnistamaan vuokralaisten valmiuden liiketilasunnitteluun. Käyttäjät ovat jaettavissa kahteen ryhmään: ammattimaisiin, ja ei-ammattimaisiin toimijoihin. Ei-ammattimaiset toimijat ovat pieniä yksittäisiä toimijoita, joiden kokemus liiketilasunnittelusta on vähäistä tai olematonta. Toinen ryhmä tekee kauppakeskuksia työkseen ja tietää, mitä tilaaja ja urakoitsija häneltä odottavat. Suuret ketjumaiset toimijat tietävät, mitä tekevät ja toimittavat lähtötiedot ongelmitta. Ei-ammattimaiset toimijat eivät taas tiedä, mitä heiltä odotetaan, ja heidän mielensä voi muuttua mo-  
neen kertaan rakentamisen aikana.

Se tunnustetaan, että käyttäjä ei itsekään tiedä mitä haluaa. -- Meidän pitäisi kuitenkin osata tehdä semmoinen kohde, semmoinen liiketila, missä he pystyvät toimimaan. Siinä on semmoinen dilemma.

Se ei tiedä haluaako se sinisen seinän vai punaisen seinän. Se ei tiedä sitä vielä silloinkaan, kun se tila on valmis. Se näkyy jo heti silloin siellä alussa se epävarmuus.

Kauppakeskuksen käyttäjähankinta on tarkkaan mietittyä toimintaa. Ketjumaiset toimijat ovat varmempia ja turvallisempia sijoittajalle. Kauppakeskuksesta saadaan parempi kauppahinta, kun sijoittaja uskoo toimijoiden pysyvän keskuksessa. Muut vuokrattavat tilat pyritään täyttämään luotettavilla toimijoilla, jotta kauppakeskuksesta saadaan sijoittajia houkutteleva kokonaisuus. Profiililtaan erilaiset vuokralaiset antavat kauppakeskukselle erottuvuutta. Pienemmät ja liiketilasunnittelussa kokemattomat toimijat antavat keskukselle persoonallisuutta, mutta ovat useissa aiemmissa hankkeissa osoittautuneet

ongelmallisiksi. Liiketilasuunnittelussa pienten toimijoiden aiheuttama työmäärä on osoittautunut suureksi.

Yleensä ne ovat näitä yksittäistapauksia, kenen kanssa tulee näitä haasteita sitten. Puhutaan, että niitä on muutamia, oli se iso tai pieni kohde. -- Mutta se muutamien toimijoiden aiheuttama työmäärä on ihan valtava. Se aiheuttaa sen ongelman.

Liiketilasuunnittelussa kokemattomat toimijat eivät ymmärrä, miten pitkään liiketilan suunnitteluprosessit vievät. Toimijat eivät hahmota, miksi tietoja täytyy antaa niin aikaisin. Pientä liiketilaa vuokratessa hämärtyy, että muutoksen lähtötieto pitää viedä suunnitelmiin, suunnitelmat hyväksyttää, tehdä muutoksen kannalta olennaiset hankinnat ja muutos täytyy vielä toteuttaa. Pienet yrittäjät ja ravintoloitsijat, jotka ovat ensi kertaa liiketilasuunnittelussa mukana, eivät ymmärrä prosessin kokonaisuutta.

He olettavat, että kyllähän kuukaudessa jonkun kämpän remontoi. -- Se aikajana. Heillä ei ole sitä ymmärrystä, että minkä tasoisia suunnitelmia, mitä pitää antaa missäkin vaiheessa. Se on iso ongelma.

### *Luonnosmallintaminen*

Luonnosmallintamisen nähtiin mahdollistavan lähtötietojen saaminen käyttäjältä, jolla on hankaluuksia muuten ilmaista tarpeitaan liiketilasuunnittelulle. Luonnosmallilla hahmottamalla voitaisiin antaa käyttäjälle varmuus, että hän tekee suunnittelua koskien oikeita päätöksiä. Epävarmuuden poistaminen päätöksenteossa jouhevoittaisi suunnitelmien lähtötietojen saamista. Hahmottaminen voitaisiin tehdä työllistämättä suunnittelijoita.

Jos on vaikeita asioita, tai yksittäisiä asioita, joita pohditaan paljon niin sen jouhevoittamiseksi tuo olisi hyvä. Voittaisiin mallissa näyttää, että miltä se näyttää.

Luonnosmallintaminen miellettiin neutraalimmaksi tavaksi näyttää käyttäjän toimittaman lähtötiedon tai layoutin ongelmakohtia. Luonnosmallintamisen uskottiin olevan hyvä työkalu havainnollistamaan käyttäjälle rakennustekninen muutostarve. Useassa tapauksessa käyttäjälle on ollut vaikea sanallisesti selittää, miksi hänen toimittamassaan layoutissa on ongelmia. Käyttäjää on helpompi lähestyä havainnollistamalla ongelmakohtia luonnosmallilla. Kolmiulotteisessa maailmassa voitaisiin osoittaa muutostarve neutraalilla tavalla.

Se on monesti juuri hankalaa, jos sanot käyttäjälle, että nyt tämä on liian pieni tässä tämä takatila tai neukkari. Voi olla helpompi perustella, että tässä sinä näet nyt itsekin, että miksi ei seinä voi olla tässä.

Käyttäjä mielsi luonnosmallin helposti lähestyttäväksi. Tieto- ja luonnosmalli ovat helposti tulkittavissa ihmiselle, joka ei piirrä tai lue layouteja. Jos käyttäjämuutospalaverissa olisi selkeä agenda sille, mitä luonnosmallilla tutkitaan, uskoisi käyttäjä luonnosmallintamisen palvelevan niin tilaaja- ja urakoitsijaorganisaatiota kuin käyttäjää itseään. Käyttäjä korosti, ettei tilaa vuokraava käyttäjä ole rakentamisen ammattilainen.

Käyttäjä ei ole rakentamisen asiantuntija, vaan se on sen oman bisneksensä asiantuntija. Miten löydät sen rajapinnan, jossa teillä edes jollain tasolla ajatukset kohtaavat, niin tähän on siihen loistava työkalu.

Luonnosmallintaminen nähtiin mahdollisuutena parantaa lähtötietojen laadukkuutta. Jos luonnosmallilla työstettäisiin palaverissa esimerkiksi liiketilan takatilamoduulia, voitaisiin väliseinän sijoittelussa huomata tarkastella väliseinän sijoittelua muihin rakenneosiin nähden. Tällä voitaisiin välttää esimerkiksi väliseinän sijoittelu keskelle ikkunaruuua.

Mutta sitten jos sinä laitat sen tuohon malliin ja rupeat siitä vähän katsomaan, niin sitten näet aika nopeasti, että se täytyy saada tuohon puitteen kohdalle.

#### *Luonnosmalli käyttäjäsuunnittelupalaverissa*

Luonnosmallin käytöstä keskusteltaessa miellettiin, että luonnosmallia voitaisiin käyttää käyttäjämuutospalaverissa. Käyttäjämuutospalaverissa läpikäydään vuokralaisen toimittamia suunnittelun lähtötietoja. Mikäli lähtötiedoissa havaittaisiin ongelmia, voitaisiin ongelmat havainnollistaa luonnosmalliin keskustelun tueksi. Muutos voitaisiin tehdä palaverissa.

Jos lähtötiedot ovat semmoiset, että näkee, ettei pohjapiirustuksessa ole mitään järkeä. Niin silloin se olisi helppo viedä pohjaan ja näyttää, että voisiko tätä muuttaa jotenkin. Se on yksi palaveri, ja silloin se on selvitetty.

Luonnosmallilla havainnollistettavien suunnitelmien pitää perustua käyttäjän toimittamiin lähtötietoihin. Urakoitsijaorganisaatio ei tuo luonnosmallilla valmista ratkaisua käyttäjälle, vaan lähtötiedon tulisi olla käyttäjällä. Käyttäjän tulisi siis voida esittää, mitä haluaa vuokrattavalta tilalta. Käyttäjämuutospalaverissa luonnosmallia työstävän henkilön tulee miettiä tilannekohtaisesti, missä luonnosmallia käytetään. Palaverissa pitää painottaa, että luonnosmallilla voidaan auttaa hahmottamaan ratkaisuvaihtoehtoja, mutta arkkitehti on lopullinen osapuoli, joka päättää, miten suunnitellaan ja sijoitetaan.

Hän [käyttäjä] toimitti sen ensimmäisen kuvan ja sitten se piirretään tuolla, nopeasti luonnostellaan. Silloin se perustuu heidän antamaan lähtötietoon, joka tilaajan tulisi toimittaa.

Tapauksessa, jossa käyttäjä ei pysty tuottamaan lähtötietoja tilan suunnittelulle, joudutaan lähtötietoja auttamaan käyttäjältä. Muutostyöinsinööri luonnostelee layoutille ehdotuksen, joka laitetaan eteenpäin arkkitehdille. Arkkitehti piirtää layoutin puhtaaksi ja vastaa suunnitelmista. Suunnitelma menee käyttäjän hyväksyttäväksi, ja käyttäjä vahvistaa, että suunnitelma tehtiin yhdessä sovittujen lähtötietojen mukaan. Luonnosmallin kautta voitaisiin käydä dialogia siitä, millainen layout olisi. Mikäli luonnosmallilla havaittaisiin muutostarve, piirrettäisiin muutos edelleen layoutiin, joka toimisi lähtötietona arkkitehdin suunnitelmalle. Lähtötieto tulisi vastaavalla tavalla käyttäjän hyväksyttäväksi.

Silloinkin se hyväksyntä tulee asiakkaalta. Ei me sanota, että tehdään näin, vaan se asiakas sanoo. Sama se on siinä mallissa, että asiakas sanoo, ja me vaan vedetään se siihen.

### *Luonnosmallintamisen vastuukysymys*

Haastatteluiden luonnosmallintamiskeskusteluissa keskustelu ohjautui ratkaisuehdotuksen mukaisen luonnosmallintamisen vastuukysymykseen. Esitettäessä työkalua urakoitsijan edustaman muutostyöinsinöörin käytettäväksi keskustelua herätti, kuuluuko kyseinen työtehtävä muutostyöinsinöörille. Nykyisessä vastuunjaossa rakennuttaja on sopimussuhteessa käyttäjään ja lähtötietojen saaminen on rakennuttajan vastuulla. Tilan suunnittelu on urakoitsijan palkkaaman suunnittelijan (arkkitehti) vastuulla. Nykyisessä ketjussa NCC Buildingin edustama muutostyöinsinööri toimii lähtötiedot eteenpäin siirtävänä linkkinä ja teknisenä asiantuntijana. Teknisenä asiantuntijana muutostyöinsinööri ottaa kantaa tilan tekniseen toimivuuteen ja tarjoaa siihen ehdotuksia, muttei toimi suunnittelijana.

Se on ihan meidän rooli olla siellä mukana kertomassa. -- Tämä on tukityökalu, eikä niinkään suunnittelutyökalu.

Keskustelua herätti luonnosmallintamisessa vastuun ylittyminen. Luonnosmallintamisessa pelättiin NCC Building tarjoavan suunnittelupalvelua, mikä muodostaisi muutoksen koko nykyiseen liiketilan suunnitteluprosessiin. Tarkkaan mietityssä prosessissa kyseinen muutos olisi raskas viedä läpi, eikä se välttämättä olisi edes tarkoituksenmukainen. Luonnosmallin ei tulisi olla suunnittelutyökalu, vaan käyttäjäsuunnitteluprosessin aputyökalu. Vakioitua menetelmää, jossa liiketila suunniteltaisiin vuokralaiselle alusta loppuun, ei ole tarkoituksenmukaista kehittää. Luonnosmalli toimisi apuvälineenä tiedon saamiseen.

Me vain sillä mallilla näyttäisimme, että miltä se näyttää, me ei suunniteltaisi sitä. Mallia hyödyntämällä visualisoitaisiin se, jotta sen ajatuksenjuoksu menisi nopeammin maaliin.

### *Luonnosmallin käyttökohde*

Tilaaaja- ja urakoitsijaorganisaatioissa kauppakeskushankkeiden käyttäjämuutosten parissa työskennelleiden toimihenkilöiden mukaan luonnosmallin käyttökohde on pieni. Tutkimusympäristön kokoisen kauppakeskushankkeen 30 vuokralaisesta luonnosmallia voitaisiin käyttää muutaman vuokralaisen kanssa. Kyseisten vaikeiden tapauksien kanssa luonnosmalli voisi ennaltaehkäistä tuotantoa tahdistavien liiketilöiden syntymistä.

Se jouhevoittaisi koko muutakin rakentamista, kun saadaan ne tietyt ongelmakohdat jouhevoitua eteenpäin.

Haastatteluissa keskusteltiin ajankäytöstä. Urakoitsijaorganisaatiossa on yksi muutostyöinsinööri, joka työskentelee kauppakeskushankkeiden käyttäjämuutosten parissa. Muutostyöinsinöörin työtaakan lisääminen ei ole tarkoituksenmukaista, ellei menetelmällä säästetä käyttäjämuutosprosessin läpimenoaikaa. Muutostyöinsinöörin tulisi hallita luonnosmallintamisen käyttö, jotta työkalu voitaisiin tuoda käyttäjäsuunnittelupalaveriin.

Luonnosmallintamisen ajateltiin tuovan lisäarvoa asiakkaalle. Rakennuspiirustuksia ymmärtämättömälle osapuolelle kolmiulotteinen havainnollistaminen helpottaa päätöksentekoa. 3D-mallia ymmärretään paremmin kuin viivakuvaa. Sujuva käyttäjämuutosprosessi tuo lisäarvoa asiakaspalveluun.

Se olisi semmoinen käyttäjäsuunnitteluprosessin aputyökalu, ei mikään vakio-tuote. Tuottaa asiakastytyväisyyttä, laatunäkökulmaa ja jouhevoittoa.

## 8 Tulokset

Ratkaisuna tutkimusongelmaan esitetään, missä vaiheessa käyttäjämuutosprosessia tietomallipohjaista luonnostyökalua voitaisiin käyttää. Oleellista on ymmärtää, miten työkalun käytön kanssa tulisi menetellä, jotta ei tarjottaisi liiketilan sisustussuunnittelupalvelua ja ylitettäisi urakoitsijaorganisaation vastuita liiketilasuunnittelussa.

Tilan vuokrauksesta sovitaan tilaajan ja vuokralaisen välisellä vuokrasopimuksella. Vuokralainen toimittaa lähtötietoja liiketilan suunnitteluun vuokrasopimusneuvottelujen ja vuokrasopimuksen allekirjoituksen jälkeisenä ajankohtana. Ensimmäisessä käyttäjäsuunnittelupalaverissa tarkistetaan ja täydennetään vuokralaisen toimittamia suunnitelmien lähtötietoja. Tässä vaiheessa voidaan käyttää luonnosmallityökalua tapauskohtaisesti (kuvio 2).

Tapauksessa, jossa esimerkiksi ravintoloitsija tulee kauppakeskushankkeeseen mukaan, täytyy hänen antaa ravintolatilan suunnittelulle paljon eri lähtötietoja, jotta ravintolatila voidaan toteuttaa halutun vision mukaiseksi. Lähtökohtaisesti luonnosmallityökalulla luonnosteltaisiin käyttäjän toimittaman lähtötiedon pohjalta. Mikäli vuokrasopimusneuvotteluissa ja vuokrasopimuksen jälkeisenä ajankohtana tunnistetaan, että vuokralainen ei saa ilmaista tarpeitaan vuokraamalleen tilalle, voidaan ennen ensimmäistä käyttäjäsuunnittelupalaveria hahmotella layoutille luonnos takatilojen asettelusta.

Ensimmäisessä käyttäjäsuunnittelupalaverissa layoutin hahmotelma voidaan esittää luonnosmallilla kolmiulotteisessa maailmassa. Hahmotelma on muokattavissa palaverissa. Käyttäjäsuunnittelupalaverissa voidaan analysoida ratkaisuehdotusta ja havainnollistaa käyttäjälle ehdotuksen puutteita ja ongelmakohtia. Kolmiulotteisen mallin avulla on helppo osoittaa ymmärrettävällä tavalla esimerkiksi kalusteen tilantarve.

Luonnosmallilla voidaan mallintaa kalusteita massoina. Mallintamalla tasoja tai esimerkiksi asiakastiski voidaan osoittaa kalusteen tilantarve. Tämän tarkempaa mallintamista ei käyttäjämuutospalaverissa ole tarkoituksenmukaista tehdä. Luonnosmalli mahdollistaisi esimerkiksi eri pintamateriaalien havainnollistamisen kalusteissa, mutta tässä astutaisiin liikaa sisustussuunnittelijan rooliin. Massojen luonnostelu tehdään ainoastaan ohjaamaan rakenneosien tilantarvetta.

Luonnosmallilla havainnollistamalla saavutettu lähtötieto piirrettäisiin nykyiseen tapaan layoutiin ja layout toimisi arkkitehdin suunnitteluperusteena. Arkkitehti tekisi nykyiseen tapaan suunnitelman ja huolehtisi, että suunnitelma on kunnollinen ja yhteensovitettu muiden suunnitelmien kanssa (suunnitelmassa esimerkiksi viemäri ei ole sijoitettu palkin päälle). Suunnitelma tulee käyttäjälle hyväksyttäväksi, ja käyttäjä vahvistaa, että suunnittelun perusteena olivat lähtötiedot, joista yhdessä sovittiin. Tällöin pidettäisiin kiinni rakennuttaja- ja urakoitsijaorganisaation sopimuksellisesta vastuunjaosta. Mikäli osapuolten välillä pitäisi vaihtaa liiketilaa koskevaa tietoa, toimisi layout edelleen työvälineenä tähän.

Luonnosmallintamisella ei tarjota suunnittelupalvelua, jossa urakoitsijan muutostyöinsinööri suunnittelisi vuokrattavan liiketilan alusta loppuun. Luonnosmalli olisi lähtötietojen havainnollistaja ja prosessia jouduttava luonnostyökalu, ei lopullinen rakentamisen suunnitelma.



Kuvio 2. Luonnosmallityökalu käyttäjäsuunnittelupalaverissa (muokattu NCC Suomi Oy:n sisäisestä materiaalista).

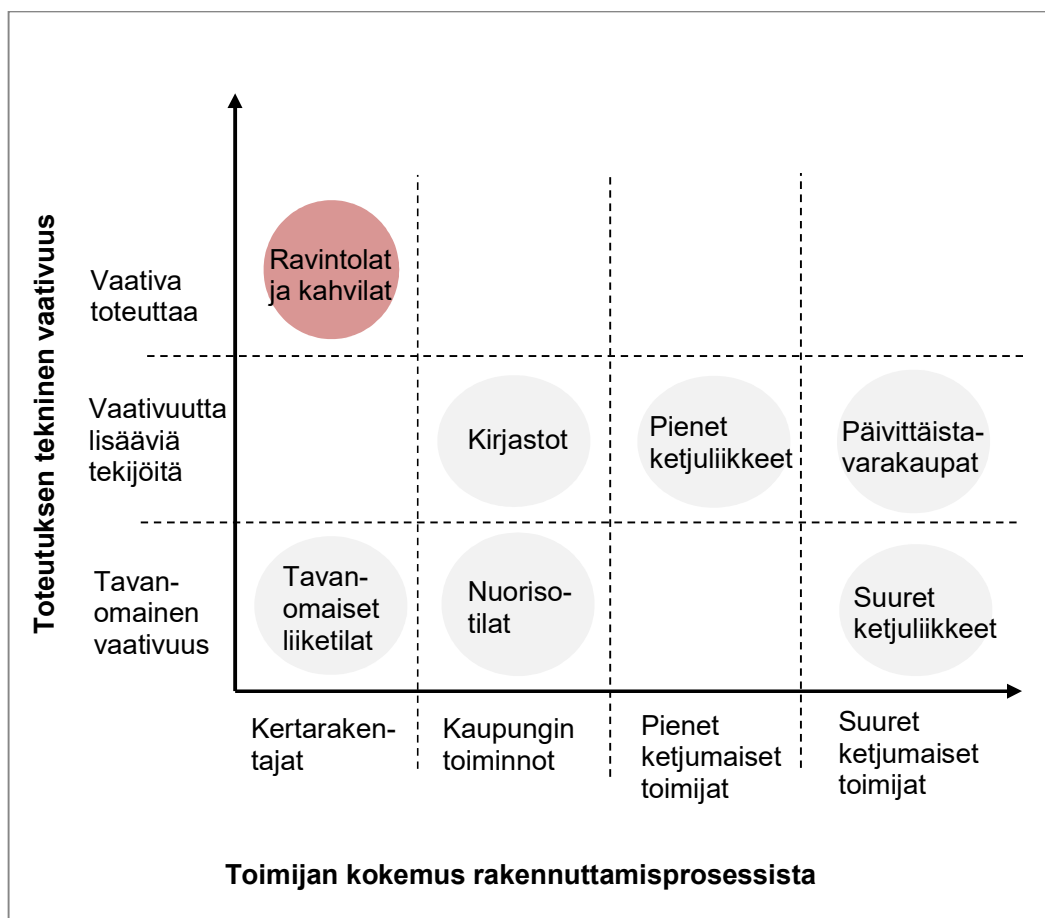
## 9 Tutkimuksen yhteenveto ja johtopäätökset

Luvussa käydään läpi tutkimusongelma ja tutkimuksen toteutus. Luvussa esitetään tutkimuksen teoreettinen viitekehys ja osoitetaan, mitä teoria antoi kontekstiin. Luvussa pyritään sitomaan langat yhteen muodostamalla kokonaistulos tutkimukselle. Tutkimuksen lopuksi esitetään tutkimuksen yhteydessä havaittu jatkotutkimusehdotus.

### 9.1 Yhteenveto

Opinnäytetyössä tutkittiin viivästyneiden käyttäjälähtötietojen ongelmakenttää. Kirjallisuustutkimuksen ja empiirisen tutkimuksen tarkoituksena oli löytää syy-seuraussuhteita viivästyneiden lähtötietojen takaa. Haastattelututkimuksessa tunnistettiin käyttäjäryhmä, joka on aiemmissa hankkeissa aiheuttanut lähtötietojen viivästymisellä häiriötä tuotantoon.

Ketjumaisille toimijoille liike- tai ravintolatilan vuokraus on tuttua, ja toimijat tietävät, mitä heiltä odotetaan liiketilan vuokrausprosessissa. Suuret ketjumaiset toimijat toimittavat lähtötiedot tyypillisesti ongelmitta. Ketjuliikkeillä on yleensä vakiintuneet konseptit, joita vuokrattaviin tiloihin lähdetään toteuttamaan. Liiketilasuunnittelussa kokemattomat ravintoloitsijat ovat osoittautuneet vaikeiksi osapuoliksi vuokrausprosessissa (kuvio 3). Ravintolatilat ovat tekniikaltaan haasteellisempia kuin tavanomaiset liiketilat. Suunnittelulle tarvitaan paljon lähtötietoja, jotta tila voidaan toteuttaa mahdollistamaan ravintolatoiminta. Lähtötietoja on vaikea lähteä kokoamaan, jos vuokralainen ei osaa antaa suuntaa tulevalle ravintolatilalleen. Erityisen vaikeaa ravintolatilan suunnitteluprosessista tekee se, jos vuokralainen ei palkkaa keittiölaitesuunnittelijaa tai toimita keittiölaiteluettelo.



Kuvio 3. Tutkimuksessa havaittiin ongelmalliseksi käyttäjäryhmäksi liiketilas suunnittelussa kokemattomat ravintoloitsijat. Muut kuviossa esitetyt toimijat ovat tyypillisiä toimijoita tutkimusympäristön kokoisessa kauppakeskushankkeessa.

Ratkaisuna tutkimusongelmaan tutkittiin tietomallin tarjoaman havainnollistavuuden mahdollisuuksia jouduttaa liiketilas suunnittelussa vuokralaisen päätöksentekoa. Tutkimuksen hypoteesina oli, että liiketilojen suunnittelussa kokemattomalle vuokralaiselle tietomallinnus havainnollistaa tulevaa liiketilaa ja sen tilantarpeita perinteisiä suunnitelmia paremmin. Tutkimus ohjautui tietomallipohjaisen luonnostelutyökalun tutkimiseen. Siinä tutkittiin, voiko luonnostyökalu nopeuttaa toteutuskelpoisten lähtötietojen saamista. Tietomallipohjaista luonnostyökalua ei ollut käytetty vuokralaismuutospalaverissa tutkimuksen mukaisella tavalla.

Haastattelututkimuksessa selvitettiin rakennuttaja -ja urakoitsijaorganisaatiossa sekä tutkimusympäristön kauppakeskushankkeen käyttäjärajapinnassa luonnosmalli-idean käytettävyyttä. Tapauksissa, joissa vuokralainen ei tiedä mitä haluaa, uskottiin luonnos-

mallintamisen olevan käyttökelpoinen työkalu lähtötietojen jouduttamiseen. Luonnosmallintamisen ajateltiin tuottavan asiakastyytyväisyyttä ja mahdollistavan laatu- ja kustannuksien huomioimisen liiketilan suunnittelussa.

Tutkimuksen kannalta oli tärkeää selvittää, kuinka käyttökelpoinen luonnostyökalu olisi tutkimusympäristön nykyisessä käyttäjämuutosprosessissa. Tutkimuksen empiirisessä osassa perehdyttiin käyttäjämuutospalaverikäytäntöön ja oltiin tiiviisti tekemisissä rakennuttaja- ja urakoitsijaorganisaatioiden edustajien kanssa. Käyttökelpoisuuden kannalta oli olennaista selvittää, kuka työkalua käyttäisi ja missä tilanteessa.

Tietomallipohjainen luonnostyökalu osoittautui käyttökelpoiseksi työkaluksi, kunhan luonnostyökalua ei tarjota sisustussuunnittelupalveluna. Käytännössä työkalua hyödynnettäessä tulee tehdä tarkka rajanveto siihen, mitä luonnostellaan hahmottamismielessä. Ei ole tarkoituksenmukaista tarjota sisustussuunnittelupalvelua, jossa NCC Suomi Oy suunnittelee liiketilan alusta loppuun. Työkalun avulla voidaan jouhevoittaa lähtötietojen saamista havainnollistamalla ongelmakohtia käyttäjän toimittamissa lähtötiedoissa. Päätöksentekoa voidaan jouduttaa luonnostelemalla ratkaisuvaihto esimerkiksi väliseinän sijoittelulle takatilamoduulissa. Työkalun tärkein tavoite on jouduttaa työtä tahdistavien liiketilöiden lähtötietoja.

## 9.2 Johtopäätökset

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää fit-out-suunnitteluprosessin ja viivästyneiden suunnitelmalähtötietojen ongelmakenttä. Tavoitteena oli tutkia tietomallinnuksen mahdollisuuksia käyttäjälähtötietojen jouduttajana.

Luonnosmallintamisen avulla voidaan jouhevoittaa käyttäjämuutosprosessia tapauksissa, joissa käyttäjällä on vaikeuksia tuottaa lähtötietoja liiketilan suunnittelulle. Luonnosmallityökalua voidaan pitää käyttäjämuutospalaverissa ns. takataskutyökaluna. Työkalua ei myydä suunnittelupalveluna tai käytetä vakioituna menetelmänä kaikkien vuokralaisten kanssa, vaan muutostyöpalaverissa tilaaja ja muutostyöinsinööri voivat hyödyntää työkalua tarpeen ilmetessä. Tyypillinen vuokralaiskohderyhmä työkalulle ovat kertarakentajat, erityisesti ravintoloitsijat, joilla on vähän tai ei lainkaan kokemusta liikelasuunnittelusta.

Työkalun kohderyhmä on pieni. Tutkimusympäristön kokoisessa kauppakeskushankkeessa (30 vuokralaista) työkalua hyödynnettäisiin mahdollisesti kahden tai kolmen vuokralaisen kanssa. Tyypillisiä toimijoita ovat liiketilas suunnittelussa kokemattomat ravintoloitsijat. Kyseiset toimijat aiheuttavat tuotannolle häiriötä viivästynein ja puutteellisin lähtötiedoin.

Nopeuttamalla lähtötietojen saamista voidaan koko liiketilan vuokrausprosessin läpimeinoaikaa jouduttaa. Tämä näkyy palaverien pienempänä määränä. Lisäksi vältetään osapuolten välinen tiedon pallottelu esimerkiksi yhdestä väliseinämuutoksesta. Käyttäjän tukeminen käyttäjäsuunnitteluprosessissa tuo lisäarvoa asiakaspalvelulle. Luonnostelemalla suunnitteluratkaisuja kolmiulotteiseen havainnointimalliin voidaan huomata laadullisia näkökulmia: huomataan esimerkiksi sijoitella väliseinä ikkunakarmin kohdalle lasiruudun sijaan.

Suurin hyöty luonnosmallintamisella voidaan saavuttaa, mikäli saadaan estettyä puuttuvien lähtötietojen takia työtä tahdistavia liiketiloja. Mikäli lähtötiedot saataisiin ratkaistua luonnosmallia hyödyntäen, voitaisiin jouhevoittaa muutakin rakentamista, kun ongelmakohdat ja jumit saataisiin tuotannossa eteenpäin.

Luonnosmallia käytettäessä tulee tehdä selkeä rajanveto siihen, ettei kyseessä ole vakiotuote, jolla suunniteltaisiin jokainen liiketila alusta loppuun. Käyttäjäsunnittelupalaverissa tulee määrittää, mitä palaverissa käsitellään. Muuten palaverikäytäntö menee helposti sisustussuunnittelupalaveriksi, jossa viilataan jokaista yksityiskohtaa. Luonnosmalli olisi käyttäjäsuunnitteluprosessin aputyökalu tapauksiin, joissa vuokralainen ei muilla keinoin saisi ilmaistua tarpeitaan tai tuotettua lähtötietoja. Tässä käyttötarkoituksessa luonnostyökalu on helppokäyttöinen ja heti käyttöön otettavissa oleva työkalu.

Rajanveto luonnostelun laajuuteen tulee tehdä jo ajankäytöllisistäkin syistä. Nykyisessä käyttäjämuutospalaverikäytännössä luonnosmallityökalu olisi muutostyöinsinöörin työkalu. Urakoitsijan nykyisessä organisaatiossa on yksi kauppakeskushankkeiden parissa työskentelevä muutostyöinsinööri, joten kaikkien liiketilojen luonnosteluun ei löytyisi aikaa. Tässä korostuu työkalun käyttö takataskutyökaluna: se on käytännöllinen, silloin kun lähtötietoja ei muuten saada vuokralaiselta.

Luonnostyökalu ei poista keittiön laitetietojen tarvetta. Käyttäjän tulee toimittaa keittiön suunnittelun lähtötiedoiksi laitteiden tarkat laitetiedot ja sijoittelut. Luonnosmalli olisi hyvä

työkalu rakennusteknisen lähtötietojen jouhevoittamiseen yksittäisissä vaikeissa tapauksissa. Luonnosmallilla voidaan auttaa käyttäjää ymmärtämään suunnitteluratkaisuja.

### 9.3 Jatkotutkimusehdotus

Jatkotutkimuksena voisi selvittää, miten vuokralaiselle esitettäisiin ymmärrettävällä tavalla rakennusprosessin eteneminen ja prosessin sisäiset riippuvuudet. Tarkoitus on saada vuokralainen ymmärtämään, miksi häneltä vaaditaan lähtötietoa esimerkiksi viemäröinnistä tai vuokrattavan tilan sähköpisteiden määrästä, vaikka kaupalliseen avaukseen olisi vielä kuukausia aikaa. Vuokralaiselle tulisi voida esittää helposti lähestyttävällä tavalla, miten pitkä prosessi ajallisesti on siitä, kun vuokralainen ilmaisee tahdonilmauksensa liike- tai ravintolatilan toiminnoille, siihen pisteeseen, kun toiminto on fyysisesti vuokrattavassa tilassa.

Liiketilän suunnittelu- ja rakennusprosessin kirkastaminen vuokralaiselle voisi osaltaan edesauttaa lähtötietojen saamista vuokralaiselta. Tietomalli voisi tässäkin olla hyvä väline havainnollistamiseen. Kolmiulotteiseen tietomallimaailmaan rakennettu riittävän yksinkertainen esitys voisi olla hyvä väline liiketilasuunnittelussa yhteisen kielen löytämiseen.

## Lähteet

- 1 Ventovuori, T., Kankainen, J. & Pekkanen, J. 2002. Projektituotannon asiakkuus. Teknillinen korkeakoulu.
- 2 Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2008. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- 3 Mäkelä, I. 2013. Käyttäjämuidosten hallinta kauppakeskushankkeissa. Diplomi-työ. Teknillinen korkeakoulu, maankäyttötieteiden laitos.
- 4 Pekkanen, J. 2005. Asiakkuuden menestys- ja uhkakuvat rakennushankkeessa. Väitöskirja. Teknillinen korkeakoulu, rakennus- ja ympäristötekniikan osasto
- 5 RT 10-11222. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen osapuolet. Helsinki: Rakennustieto Oy
- 6 RT 10-11223. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Toteutusmuodot. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 7 Frequently asked questions about the National BIM Standard-United States. Verkkodokumentti. <https://www.nationalbimstandard.org/faqs#faq1>. Luettu 6.2.2018
- 8 NCC Suomi Oy. Yleisenurakkaohjelman lisälehti - Kaupallisen kohteen erityispiirteet.
- 9 NCC Suomi Oy. Laajasalon uusi ostoskeskus lähtötietoaikataulu.
- 10 Hietanen, J. 2005. Tietomallit ja rakennusten suunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 11 Penttilä, H., Nissinen, S. 2006. Tuotemallintaminen rakennushankkeessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 12 Rakennuslehti 52, nro 3, 12, Seppo Mölsä, Arto Kiviniemi on tietomallinnuksen kansainvälinen huippuvaikuttaja
- 13 RT 10-11073. 2012. Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 8. Mallien käyttö havainnollistamisessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 14 Mikä on BIM? 2017. Verkkodokumentti. <http://www.symetri.fi/uutiset/mikae-bim>. Luettu 13.2.2018.
- 15 RT 10-11066. 2012. Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

- 16 Yleiset tietomallivaatimukset YTV2012. Verkkodokumentti. BuildingSMART Finland. <https://buildingsmart.fi/yleiset-tietomallivaatimukset-ytv>. Luettu 7.4.2018
- 17 NCC Suomi Oy:n kotisivut. Organisaatio. Verkkodokumentti. <https://www.ncc.fi/tietoa-nccsta/ncc-konserni/organisaatio>. Luettu 19.2.2017
- 18 NCC Suomi Oy. KVR-Urakkasopimus Laajasalon Uusi Ostoskeskus.
- 19 Ekatuo, T. 2014. Ulla Suojanen: Toimintatutkimus ammatillisen kehittymisen välineenä. Artikkel. Verkkodokumentti. Metodix. <https://metodix.fi/2014/05/19/suojanen-toimintatutkimus>. Luettu 7.4.2018.
- 20 SketchUp Pro. Verkkodokumentti. <https://www.ohjelmistot.com/sketchup-pro>. Luettu 5.3.2018
- 21 Yleissuunnitelma. Kruunusillat. Raitiotieyhteys Laajasaloon. 2016. Verkkodokumentti. Kruunusillat ja Helsingin kaupunki. [https://www.uuttahelsinki.fi/sites/default/files/inline-attachments/2016-02/kruunusillat\\_yleissuunnitelma\\_raitioyhteys\\_laajasaloon\\_160215\\_0.pdf](https://www.uuttahelsinki.fi/sites/default/files/inline-attachments/2016-02/kruunusillat_yleissuunnitelma_raitioyhteys_laajasaloon_160215_0.pdf). Luettu 5.4.2018.
- 22 Kruunusillat. Tietoa hankkeesta. 2018. Verkkodokumentti. Helsingin kaupunki. <https://www.hel.fi/kaupunkiymparisto/kruunusillat-fi/tietoa-hankkeesta>. Luettu 5.4.2018.
- 23 Kruus, Matti. 2008. Suunnittelun ohjausta tukevien menettelyjen kehittäminen projektinjohtorakentamisessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 24 Rakennuslehti, 52, nro 12, 15, Jaakko Hakala, "Avoin rakentaminen" antoi käyttäjille lisää suunnittelu-aikaa.
- 25 Kauppakeskukset 2017. 2017. Verkkodokumentti. Suomen Kauppakeskusyhdystys ry. <http://www.kauppakeskusyhdystys.fi/media/kauppakeskusjulkaisu/kauppakeskukset-2017.pdf>. Luettu 20.3.2018.
- 26 RT 13-10860. 2005. Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 27 Kankainen J., Junnonen, J-M. 2001. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 28 Laajasalon uuden ostoskeskuksen kotisivut. Verkkodokumentti. <https://www.ncc.fi/vapaat-toimitilat/laajasalon-ostoskeskus>. Luettu 6.4.2018.
- 29 Ravintolan tai kahvilan perustaminen. Rakennustapaohje. Verkkodokumentti. Helsingin kaupunki. [https://www.hel.fi/static/rakvv/ohjeet/Ravintola\\_kahvila.pdf](https://www.hel.fi/static/rakvv/ohjeet/Ravintola_kahvila.pdf). Luettu 11.4.2018

## **Haastattelututkimuksen teemat – toimihenkilöt**

- Suunnitelmien käyttäjälähtötietojen ongelmakenttä.
- Keinot fit-out -prosessin läpimenoajan jouduttamiseen.
- Luonnosmalli käyttäjäsuunnittelupalaverissa.
- Luonnosmallintamisen vastuukysymys.

### **Haastattelututkimuksen teemat – käyttäjät**

- Rakennusprosessin kulku.
- Keinot lähtötietojen jouduttamiseen.
- Luonnosmalli käyttäjäsuunnittelupalaverissa.
- Luonnosmallintamisen kaksi käyttötapaa.

### **Käyttäjän sisustussuunnittelija Juha Vesto, Franz Design**

- Kokemuksenne asiakkaan ymmärryksestä liike-tilasuunnittelussa.
- Ammatillaisen toimintatapa.
- Luonnosmallinnuksen mahdollisuudet.
- Luonnosmalli käyttäjäsuunnittelupalaverissa.