



Kerroskorotus täydennys- rakentamisen muotona

Haasteet ja mahdollisuudet rakennusliikkeelle

Jani Jokinen

OPINNÄYTETYÖ
Maaliskuu 2022

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Rakennustuotanto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Rakennustuotanto

JOKINEN, JANI:

Kerroskorottaminen täydennysrakentamisen muotona
Haasteet ja mahdollisuudet rakennusliikkeelle

Opinnäytetyö 46 sivua, joista liitteitä 2 sivua
Maaliskuu 2022

Kaupungistumisen kiihtyessä kasvukeskusten maankäyttöä voidaan tehostaa täydennysrakentamalla olemassa oleville alueille tiivistäen kaupunkirakennetta. Yksi täydennysrakentamisen muoto on rakennusten korottaminen. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tunnistaa korotusrakentamisen tarjoamat mahdollisuudet ja sen asettamat haasteet rakennusliikkeelle. Opinnäyte toteutettiin laadullisena tutkimuksena, jonka menetelminä käytettiin teemahaastattelua ja osallistavaa havainnointia. Saatua aineisto analysoitiin teemoittelemalla. Osana opinnäytetyötä luotiin toimeksiantajayritykselle, YIT:lle, sisäinen ohje, jonka tarkoituksena on jatkossa helpottaa korotushankkeiden riskien ja haasteiden tiedostamista ja tunnistamista sekä esitellä hyväksi todettuja vaihtoehtoja ja ratkaisuja korotusrakentamisessa.

Tutkimuksessa havaittiin, että korotusrakentaminen eroaa merkittävästi normaalisti kerrostalorakentamisesta. Suurimmat haasteet ovat projektin ennakkosuunnittelussa, alapuolisen talon rakenteissa ja sen asettamissa rajoitteissa sekä tuotantojärjestyksessä ja logistiikan aiheuttamissa lisäkustannuksissa. Vastaavien projektien ennakkosuunnitteluvaiheessa tulee osallistaa tavallista suurempaa joukkoa toimihenkilöitä. Suurimpana erona normaaliin asuntotuotantoon nähden on asunto-osakeyhtiön kanssa tehtävä yhteistyö, joka vaatii ylimääräisiä resursseja läpi projektin. Rakennusteknisestä näkökulmasta suunnittelun haasteena on alapuolisen talon rakenne ja suunnittelua määrittää myös hankkeen koko. Rakennusaikana tuotantojärjestyksellä ja logistiikalla on suuri merkitys, eikä työvaiheita voida limittää pienen työalueen vuoksi.

Korotusrakentamisen mahdollisuudet nähdään YIT:llä osana suuria kokonaisuuksia. Suurelle rakennusliikkeelle on järkevää liittää korottaminen osaksi aluerakentamishanketta tai laajaa peruskorjausta. YIT:llä on kehitetty korottamisen menetelmäpatentti, jota voidaan mahdollisesti käyttää molemmissa tapauksissa tai näiden yhdistelmässä.

Tutkimus vahvisti yrityksen näkemystä siitä, että korotusrakentaminen ei kuulu yksittäisinä hankkeina YIT:n liiketoimintaan. Täydennysrakentaminen tulee liisääntymään kaupungistumisen kiihtyessä myös korottamisen osalta, joten tulevaisuudessa rakennusliikkeiden tulee panostaa myös sen kehittämiseen. Tämä työ ja esimerkkikohteen taloudellinen loppuselvitys tulevat antamaan suuntaviivoja tulevaisuuden hankkeisiin. Patentin mahdollinen pilotointi antaa lisää näkemystä sen käyttökelpoisuudesta tulevaisuudessa.

Asiasanat: kerroskorotus, lisäkerros, täydennysrakentaminen, rakennusliike

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Construction Production

JOKINEN JANI:

Upward Extension as a Part of Complementary Building
Possibilities and Challenges for the Main Contractor

Bachelor's thesis 46 pages, appendices 2 pages
March 2022

Quickening urbanization needs various complementary building solutions, additional storey building is one. The purpose of this thesis was to find out the possibilities and challenges of additional storey building for the main contractor. The main goal was to create an internal memo for YIT Corporation to ease up-coming projects.

The study was carried out as qualitative research and the data was collected through seven semi-structured interviews and participatory observation in an example project site. The collected data was analyzed using theming.

As a result, the main challenges of additional storey building are the following: lack of resources during the pre-planning of the project, the limitations in the structures of the building below, the order of work, and the additional costs caused by logistics. The possibilities of additional storey building in YIT lie in bigger projects than single building extensions.

This study reinforced the view of YIT that additional storey construction is not a part of their main business. In the future, complementary building will keep on expanding due to increasing urbanization, and upward extensions will be a part of future housing solutions. Therefore, contractors should keep up with this development. This thesis together with the financial statement of the example project gives guidelines to the future projects. YIT owns a patent for extending buildings upward with an external frame. Piloting the patent could provide more vision of its potential in the future.

Key words: upward extension, additional storey, construction contractor, complementary building

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	TÄYDENNYS- JA LISÄRAKENTAMINEN	7
	2.1 Täydennys- ja lisärakentamisen erot.....	7
	2.2 Lisärakentamisen prosessi.....	8
	2.3 Lisärakentamisen hyödyt hankkeeseen ryhtyvälle	10
	2.4 Lisärakentamisen hyödyt kaupungille	10
3	KOROTUSRAKENTAMINEN.....	12
	3.1 Korotus- vai ullakkorakentamista?	12
	3.2 Korotusrakentaminen Suomessa	12
	3.3 Korotusrakentaminen ulkomailla	14
	3.4 YIT:n Kerroskorotuspatentti	15
4	TUTKIMUSMENETELMÄT	17
	4.1 Haastattelu.....	17
	4.2 Esimerkkikohteen osallistava havainnointi	18
	4.3 Aineiston käsittely ja analysointi.....	19
5	TULOKSET	21
	5.1 Haasteet ja ratkaisut	21
	5.1.1 Yhteistyö tilaajan kanssa	21
	5.1.2 Projektin ennakkosuunnittelu.....	23
	5.1.3 Suunnitelmaratkaisuiden valinta	24
	5.1.4 Rakennusajan erityispiirteet	26
	5.1.5 Talouden hallinta	29
	5.2 Kerroskorotus on YIT:illä osana suurempaa kokonaisuutta	31
6	TULOSTEN YHTEENVETO JA SOVELTAMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ..	32
	6.1 Yhteenveto.....	32
	6.2 Sisäinen ohje.....	35
7	POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	36
	7.1 Pohdinta.....	36
	7.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus.....	37
	7.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimustarpeet	38
	LÄHTEET	40
	LIITTEET	45
	Liite 1. Haastattelurunko	45
	Liite 2. Ohje korotusrakentamishankkeisiin YIT:illä	46

1 JOHDANTO

Suomessa kaupungistuminen on kiihtymässä (United Nations 2018). Suomen kolmanneksi suurin kaupunki Tampere kasvaa väkiluvultaan noin 1,0–1,5 % vuosivauhtia. Ennusteiden mukaan vuonna 2035 tamperelaisia on 24 % enemmän kuin vuonna 2020, mikä tarkoittaa noin 298 500 asukasta. (Tilastokeskus & Tampereen kaupunki 2019.) Kaupunkien kasvaessa uutta asuintilaa ja asuntoja tarvitaan jatkuvasti lisää. Erityisesti kasvukeskusten, kuten Helsingin, Tampereen ja Turun kaltaisten kaupunkien kehittyminen on nopeaa sekä asuntotuotanto ja -kauppa vilkasta. Näissä kolmessa kaupungissa asuntokauppojen määrä nousi 5–10 % vuonna 2021, ja asuntojen hintojen nousu oli suurinta. (Kiinteistönvälitysalan keskusliitto 2022.) Mickelssonin (2022) mukaan tämä viittaa siihen, että markkinoilla riittää kysyntää ja puolestaan tarjontaa odotetaan.

Kaupungistumisen myötä kuntien ja kaupunkien tulee miettiä maankäyttöä ja kaavoitusta tarkkaan. Uusien asuinalueiden kaavoittamisen sijaan maankäytöllisesti suotuisa ja kustannustehokas vaihtoehto on täydennysrakentaminen olemassa olevan kaupunkirakenteen yhteyteen. (Tampereen kaupunki 2020.) Yksi täydennys- ja lisärakentamisen keino on kerroskorottaminen, joka tarkoittaa yhden tai useamman, yleensä asuinkerroksen rakentamista olemassa olevan rakennuksen katolle (Vahanen Oy 2019).

YIT Suomi Oy on tehnyt historiassaan vain yksittäisiä korotushankkeita, joten kokemusta aiheesta on vähän. Edelliset korotuskohteet ovat Lemminkäinen Oyj:n hankkeita ennen vuonna 2018 tapahtunutta Lemminkäisen ja YIT:n yhdistymistä. Näissä on rakennettu esimerkiksi ”tekniikkakerroksia” peruskorjauksen yhteydessä. (Hankekehityspäällikkö 2021.) Vuonna 2021 Tampereella rakentamisen osalta aloitetun asuinkerrostalon korotushankkeen johdosta yrityksessä tunnustettiin tarve kartoittaa korotusrakentamisen haasteita, niiden ratkaisuja sekä mahdollisuuksia tulevaisuutta varten.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tunnistaa kerroskorotushankkeiden keskeisiä haasteita sekä löytää näihin ratkaisuja ja apukeinoja, erityisesti työmaalla esiintyviin tuotannon haasteisiin, mutta myös yleisellä tasolla hankkeen eri vaiheissa. Tarkoituksena on myös selvittää, mitä hyötyjä ja mahdollisuuksia kerroskorottamishankkeet tuovat toimeksiantajayritykselle. Tavoitteena on luoda tutkimustulosten pohjalta yritykselle oma sisäinen ohje, jonka avulla voidaan tulevaisuudessa arvioida ja tarkastella korotushankkeiden vaihtoehtoja ja päätöksentekoa projektin eri vaiheissa, kuitenkin keskittyen tuotantoteknisiin näkökulmiin.

Opinnäytetyössä keskitytään kerroskorottamiseen pää- tai perustajaurakoitsijan näkökulmasta. Korotusrakentamista käsitellään yleisellä tasolla myös rakennuttajan ja kaupunkien näkökulmasta, mutta työn päänäkökulma on toteuttavan rakennusliikkeen. Työssä ei huomioida talouden ennustamista ja seurantaan yksityiskohtaisella tarkkuudella esimerkkihankkeen kohdalla, vaan talouden näkökulmat on saatu haastatteluin ja työmaahavainnoin. Työssä ei tarkastella kustannusarviota ja toteumaa rivikohtaisella tarkkuudella.

Opinnäytetyön tilaajana toimii YIT Suomi Oy, joka on osa YIT-konsernia. Nykyisen konsernin juuret ulottuvat vuoteen 1910, jolloin Asfaltti Osakeyhtiö Lemminkäinen perustettiin. Tänä päivänä YIT on Suomen suurin rakennusliike (Rakennuslehti n.d.). Vuonna 2018 tapahtuneen Lemminkäisen ja YIT:n yhdistymisen jälkeen yrityksen palveluksessa on noin 7 400 työntekijää 11 eri maassa ja sen liikevaihto on noin 3,07 miljardia euroa. Liiketoiminnat on jaettu viiteen segmenttiin, jotka ovat Asuminen Suomi ja CEE, Asuminen Venäjä, Infra, Toimitilat ja Kiinteistöt. Näistä suurin on Asuminen Suomi ja CEE 41 % osuudella liikevaihdosta. (YIT Oyj 2021a; YIT Oyj 2021b.)

2 TÄYDENNYS- JA LISÄRAKENTAMINEN

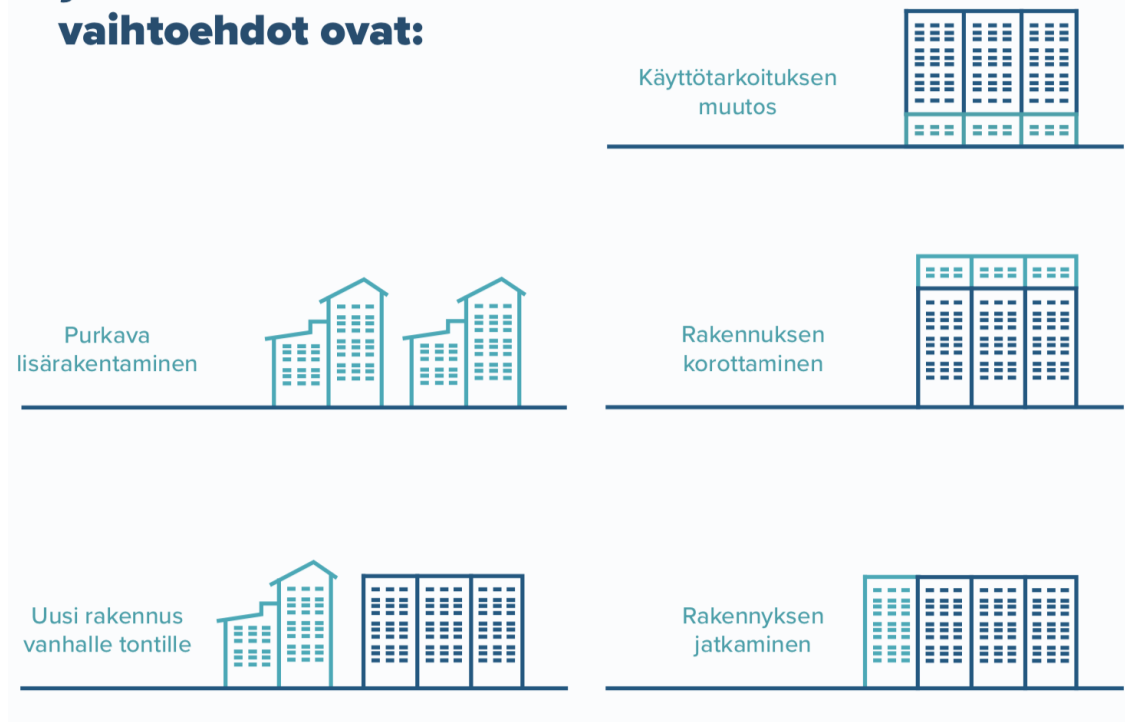
2.1 Täydennys- ja lisärakentamisen erot

Kaupunkien kasvaessa jo rakennettuja alueita kannattaa tiivistää täydennysrakentamalla uuden asuinalueen rakentamisen sijaan. Näin päästään hyödyntämään olemassa oleva kunnallistekniikka ja palvelurakenne ja myös maankäytön tehokkuus nousee. (Tampereen kaupunki 2018b.) Täydennysrakentaminen on kaupunkien ja kuntien strategian ja maapoliittisten linjausten mukaista suurempien alueiden, kuten kaupunginosien tiivistämistä lisärakentamisen keinoin (Metsäkeskus 2021, 14).

Lisärakentamisella tarkoitetaan tonttikohtaista täydennysrakentamista (Laitinen 2017, 3 esipuhe; Vahanen Oy 2019, 4). Puhuttaessa lisärakentamisesta, kyse on yleensä asuinkiinteistöjen ja -tonttien täydentämisestä. Lisärakentaminen voi olla olemassa olevien rakennusten laajentamista, uuden rakentamista tai purkavaa lisärakentamista. Sopivan lisärakentamismuodon valintaan vaikuttavat muun muassa tontti ja sen maaperä, olemassa olevat rakennukset ja niiden tekniset ominaisuudet sekä viranomais määräykset. (Vahanen Oy 2019, 4–5.) Lisärakentamisen yleisimpiä vaihtoehtoja on esitetty kuvassa 1 (ks. sivu 8).

Termeinä lisä- ja täydennysrakentamista käytetään helposti sekaisin. Esimerkiksi Helsingin kaupunki käyttää yleisesti termiä täydennysrakentaminen tarkoittaessaan taloyhtiön hanketta sekä suuremman alueen, kuten korttelin tai kaupunginosan tiivistämistä. Tampereen kaupunki puolestaan puhuu lisärakentamisesta tonttikohtaisena rakentamisena. Lisärakentaminen on siis täydennysrakentamisen osa-alue. (Tampereen kaupunki 2021, Helsingin kaupunki 2021c, Laitinen 2017, 3 esipuhe). Tässä työssä lisärakentamisella tarkoitetaan paikallista tontilla tapahtuvaa rakentamista ja täydennysrakentamisen ajatellaan muodostuvan lisärakentamishankkeista.

Lisärakentamisen yleisimmät vaihtoehdot ovat:



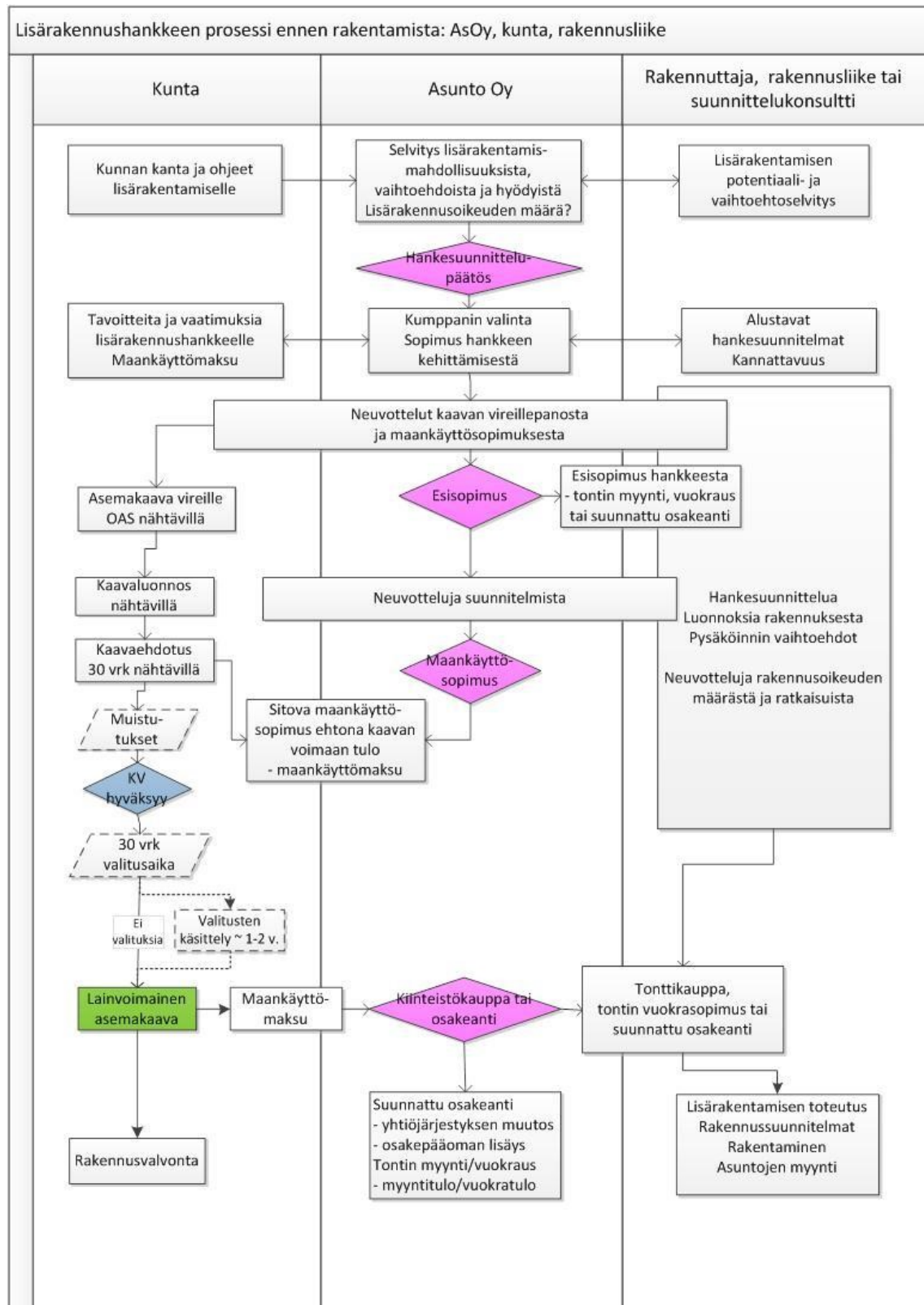
KUVA 1. Lisärakentamisen muodot (Vahanen Oy 2019, 5).

2.2 Lisärakentamisen prosessi

Yleensä lisärakentamishankkeiden aloittajana toimii kiinteistön omistaja. Myös alueesta tai tontista kiinnostunut rakennusliike tai sijoittaja voi lähestyä omistajaa ja aloittaa prosessin. Kiinteistön omistajalle tai vuokralaiselle vaihtoehtoja lisärakentamisen ympärillä on useampia tilanteesta riippuen: joko lähteä rakennuttamaan itse, myydä rakennusoikeus, tontti tai sen osa. (Lisärakentamisen asiantuntija Sitowise Oyj 2021.)

Yleisimpänä hankkeen aloittajana on asunto-osakeyhtiö, jonka kohdalla prosessi alkaa yhteisen tahtotilan selvittämisellä. Tämän jälkeen suoritetaan teknisten ja taloudellisten edellytysten selvitykset. Jos edellytykset osoittautuvat suotuisiksi, voidaan asemakaavaan hakea muutosta esimerkiksi käytettävissä olevan rakennusoikeuden vähyyden vuoksi. Yleinen tapa on kilpailuttaa rakennusoikeuden tai tontin myynti rakennusliikkeiden välillä. Kilpailutuksen jälkeen rakennusliike ottaa

vastuun solmitun esisopimuksen mukaisesti kaavan valmistelusta yhdessä kunnan ja asunto-osakeyhtiön kanssa. (Nykänen ym. 2013, 66–68.) Lisärakentaminen on aikaa vievä kokonaisuus monine osapuolinen. Prosessi on kuvattu pääpiirteissään kuviossa 1.



KUVIO 1. Lisärakennushankkeen kulku (Nykänen ym. 2013, 10).

2.3 Lisärakentamisen hyödyt hankkeeseen ryhtyvälle

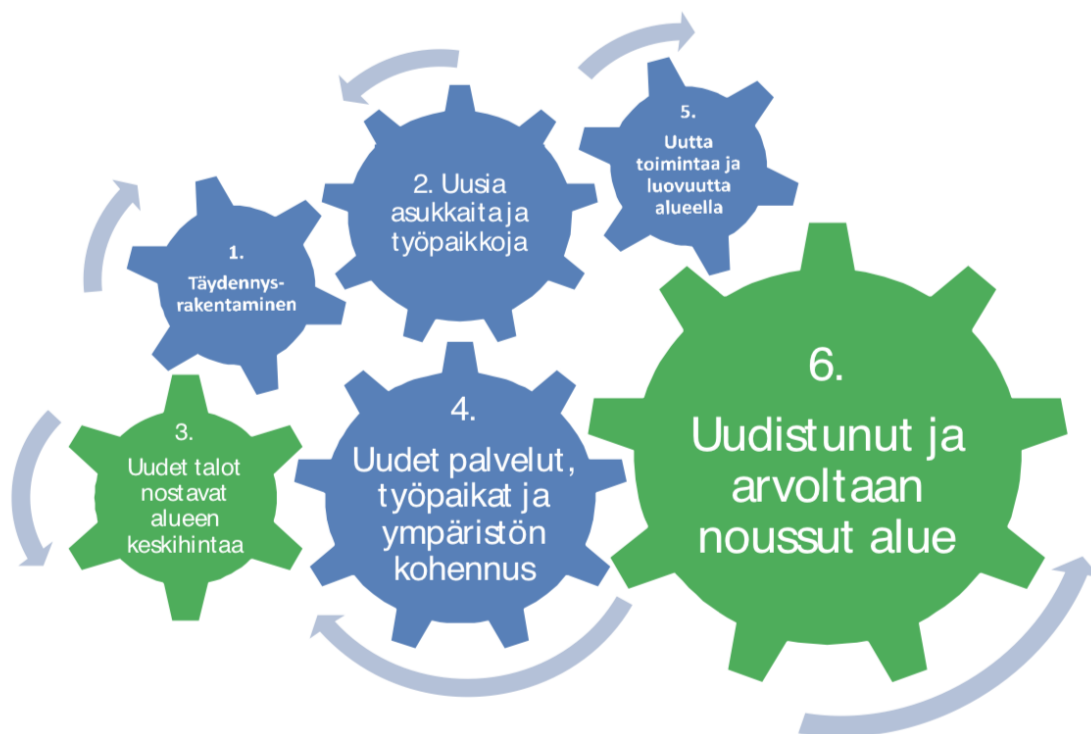
Lisärakennushanke lähtee useimmiten kiinteistön omistajan aloitteesta, koska omistaja haluaa kattaa lisärakentamisella tai rakennusoikeuden myymisellä rakennuksen korjaus- ja huoltokuluja. Asunto-osakeyhtiössä se näkyy osakkaalle korjausvelan tai -vastikkeen pienenemisenä. Suurin ja välittömin hyöty on rakennusoikeuden tai tontin myynnistä tai suunnatusta osakeannista saatava korvaus. Vuokratontin tapauksessa kaupunki maksaa vuokralaiselle täydennysrakentamiskorvausta. Lopulliseen summaan vaikuttaa tulojen lisäksi esimerkiksi verotus ja kaupungille maksettavat korvaukset. Välillisiä hyötyjä esimerkiksi asunto-osakeyhtiölle voi olla rasitteiden jakaminen jätehuollon, pysäköinnin ja muiden yhteisten tilojen ja palveluiden suhteen. (Lisärakentamisen asiantuntija Sitowise Oyj 2021.)

Koska myös kunnat hyötyvät välillisesti täydennysrakentamisesta, tarjoavat ne maapoliittisten linjaustensa mukaan erilaisia kannustimia hankkeeseen ryhtyvälle. Esimerkiksi Turun kaupunki tukee ullakko- ja korotusrakentamista alentamalla maankäyttösopimuskorvauksia normaaliin nähden (Turun kaupunki 2020). Kunnat voivat kannustaa talo- ja kiinteistöyhtiöitä lisärakentamiseen kuntalähtöisin kaavamuutoksien ja muiden taloudellisen tuen keinojen voimin.

2.4 Lisärakentamisen hyödyt kaupungille

Kaupungit kannustavat erityisesti taloyhtiöitä lisärakentamaan, sillä siitä on kaupungeille paljon hyötyä. Taloyhtiöiden omistustonteilla kaupunki saa lisärakentamisesta rahaa lisääntyneeseen rakennusoikeuteen perustuvan arvonnousun johdosta. Tätä kutsutaan maankäyttösopimuskorvaukseksi. Kaupungin saama korvaus on tarkoitettu tontilla ja alueella tapahtuvan rakentamisen vaatiman infrastruktuurin rakentamiseen, joten siitä ei suoranaista tulosta kaupungin talouteen synny. (Maankäyttö- ja rakennuslaki, 12a 13.3.2003/222.) Vuokratonteilla kaupunki voi tulevaisuudessa periä enemmän vuokraa perustuen asemakaavamuutoksella saavutettuun lisääntyneeseen rakennusoikeuteen (Helsingin kaupunki 2021a).

Ennen kaikkea kaupunkirakenteen tihtyminen tarkoittaa palvelujen tehokkaampaa käyttöä ja kunnallistekniikan käyttöasteen nousua ja olemassa olevien verkkojen parempaa hyödyntämistä. Rakentamattomien alueiden kaavoittamistarve vähentyy, jolloin maankäyttö on tehokasta sekä infrastruktuurin investointi- ja ylläpitokustannukset pienenevät. (Tampereen kaupunki 2018a; Lukkarinen, Kärki, Saari & Junnonen 2011, 17.) Täydennysrakentaminen mahdollistaa niin sanotun positiivisen kierteen (kuvio 2), mutta toisaalta on muistettava myös kaupunkiympäristön palvelujen rajallisuuden tai ylikuormittumisen mahdollisuus (Turun kaupunki 2020, 44). Näiden seikkojen vuoksi kaupungit ovat kaavoituksessa suopeita ja asemakaavamuutoksia ja poikkeamislupia alueille voidaan tehdä kaupunkien aloitteesta jo valmiiksi maapoliittisten linjausten pohjalta (Tampereen kaupunki 2018a).



KUVIO 2. Täydennysrakentamisen mahdollistama positiivinen kierre (Nykänen ym. 2013, 80).

3 KOROTUSRAKENTAMINEN

3.1 Korotus- vai ullakkorakentamista?

Kerroskorotus ja ullakkorakentaminen ovat vaihtoehtoisia lisärakentamisen muotoja, jotka sekoitetaan helposti keskenään. Molemmat ovat soveliaita tonteille, joille ei ole mahdollista rakentaa uusia rakennuksia. Kerroskorotuksessa olemassa olevan rakennuksen katolle rakennetaan vähintään yksi uusi kerros, yleensä asuinkäyttöön. Rakentaminen luokitellaan rakennusviranomaisen mukaan uudisrakentamiseksi. (Helsingin kaupunki 2021b, 2; Turun kaupunki 2020, 34.)

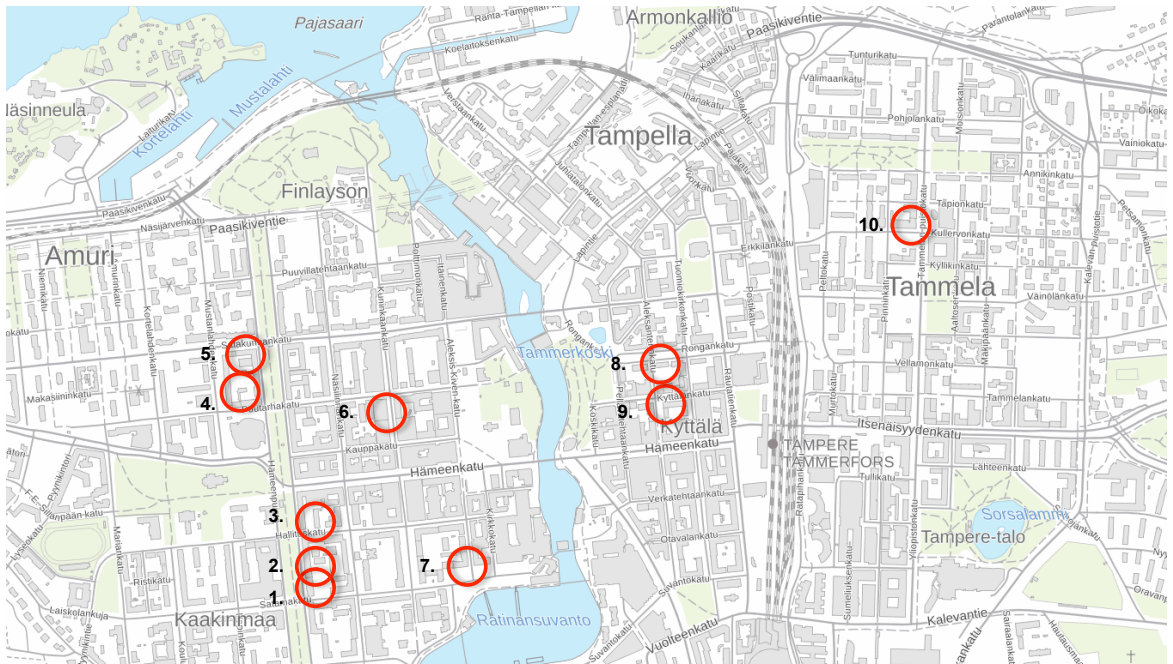
Ullakkorakentaminen on puolestaan käyttötarkoituksen muutos, jossa nykyinen julkisivu ja katto rajaavat rakentamista (Helsingin kaupunki 2021b, 2; Turun kaupunki 2020, 34). Erityisen paljon ullakkorakentamista on tehty Helsingissä, missä määräykset eivät salli rakennusten korottamista tai julkisivun ja ulkomuodon radikaalia muuttamista vanhoilla historiallisilla alueilla (Helsingin kaupunki 2018).

3.2 Korotusrakentaminen Suomessa

Korotusrakentamisen historia on Suomessa verrattain pitkä. Tampereella korotusrakentamista on tehty jo vuonna 1921 keskustassa sijaitsevassa Rautatieläisentalossa (Ronni 2014, 5). Tampere ja Helsinki ovat suurina kasvukeskuksina suomalaisia edelläkävijöitä korotusrakentamisessa ja ne tarjoavat tiedotuskanaalissaan paljon tietoa aiheesta sekä kannustavat etenkin asuinrakennusten omistajia ja taloyhtiöitä korotusrakentamiseen tiheästi asutuilla alueilla. (Tampereen kaupunki 2018b; Helsingin kaupunki 2022.)

Korotusrakentaminen nähdään yhtenä merkittävänä osana täydennysrakentamista. Tampereen kaupungin asunto- ja maapolitiikan linjauksissa kehittämistoimenpiteitä suunnataan suunnittelukilpailuin ja kaavoituksen avulla muun muassa monimuotoisiin kerrostaloihin, joiden katoille sijoittuu pien- tai rivitalomaisia asun-

toja (Tampereen kaupunki 2017, 15). Näitä saadaan aikaan muun muassa korotusrakentamisella. Tampereella keskusta-alueella on toteutettu yhteensä kymmenen korotushanketta vuosina 2010–2022 aikana (Tampereen kaupunki 2020). Kohteiden sijainnit ovat esitetty kuvassa 3 ja taulukossa 1 esitellään kohteiden tarkemmat tiedot. Kuten taulukosta 1 ilmenee, ovat kerroskorotushankkeet viime vuosina lisääntyneet keskusta-alueella.



KUVA 3. Tampereen kerroskorotuskohteet vuosina 2010–2022 (taustakartan lähde Tampereen kaupunki 2022).

Taulukko 1. Kuvan 3 kohdetiedot

Numero	Osoite	Valmistumisvuosi
1.	Hämeenpuisto 39	2022
2.	Hämeenpuisto 37	2022
3.	Hallituskatu 22	2020
4.	Mustalahdenkatu 19	2017
5.	Satakunnankatu 33	2017
6.	Kuninkaankatu 22	2017
7.	Laukontori 6	2012
8.	Rongankatu 6	2010
9.	Aleksanterinkatu 23	2015
10.	Tammelan puistokatu 20	2022

3.3 Korotusrakentaminen ulkomailla

Korotusrakentaminen on yleistä myös maailmalla. Suuret kaupungit ympäri maailmaa ovat toteuttaneet täydennys- ja lisärakentamishankkeita ja huomanneet hankkeiden hyödyt. Tästä viestii esimerkiksi Isossa-Britanniassa vuonna 2020 voimaan tullut lakiuudistus, jonka mukaan vuosien 1948 ja 2018 välillä rakennettujen talojen korotukseen ei tarvita rakennuslupaa (*planning permission*) tiettyjen ehtojen täytyessä. Laki mahdollistaa enintään kahden kerroksen korottamisen. Kiinteistöjen omistajia kannustetaan korotuksiin, jotta asuntoja saataisiin lisää kaupunkeihin. (Morris 2022.)

Suomalaista osaamista korotuksiin on viety muun muassa Pariisiin Metsä Woodin toimesta. Hankkeessa tehtiin korotus yhdellä kerroksella käyttäen kertopuisia seinä- ja kattoelementtejä. Korotukseen valmistui yhteensä kuusi uutta asuntoa 78 asunnon saneerauksen yhteydessä. (Metsä Wood, n.d.) Toisessa merkittävässä Pariisissa sijaitsevassa kohteessa korotettiin kolmea taloa yhdellä kerroksella, luoden 33 uutta asuntoa. Työ tapahtui niin ikään 216 huoneiston saneerauksen yhteydessä. Laajassa hankkeessa rakennusaikaa saatiin nopeutettua puurakenteisin tilaelementein (kuva 4, ks. sivu 15). (Virtuel Architecture 2016.) Suomessakin on paljon pitkiä lamellitaloja, joiden korotukseen erityisesti tilaelementit ovat potentiaalinen vaihtoehto. Mallia suomalaisten kaupunkien maa- ja asuntopoliittisten linjausten esimerkkeihin on korotusten osalta haettu maailmalta, muun muassa Itävallasta (Turun kaupunki 2020, 25).

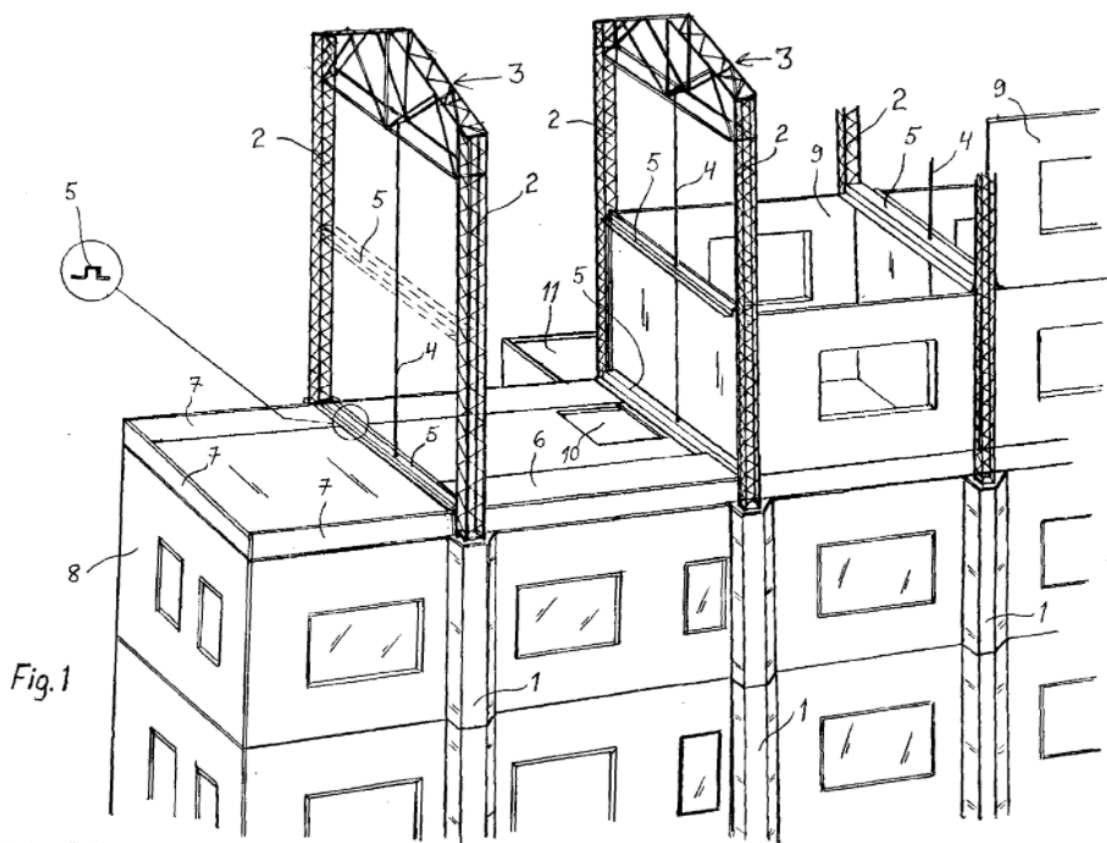
Ulkomailla toteutettuja ideoita vertailtaessa ja pohdittaessa niiden tuontia Suomen markkinoille, täytyy muistaa vertailumaiden erot esimerkiksi olosuhteiden ja lainsäädännön kontekstissa. Suomen ilmasto ja energiatehokkuusmääräykset vaativat enemmän eristemateriaaleja ja rakennusmääräykset esimerkiksi palon ja rakenteellisen kestävyuden suhteen voivat olla erilaisia maiden välillä. Vaikka kohdemaat eivät ole vertailukelpoisia määräysten tai olosuhteiden suhteen, eivät nämä seikat kuitenkaan välttämättä poissulje ulkomaisten ideoiden soveltamista. Ulkomaisia ratkaisuja käytettäessä tulee niiden soveltuvuus varmistaa hankesuunnittelun aikana. Monet suomalaisessa rakentamisessa käytössä olevat tuotteet ja ratkaisut ovat Suomen kannalta tuontitavaraa ja niiden käyttö on sopeutettu maan vaatimukseen ja tarpeisiin.



KUVA 4. Korotusrakentamista tilaelementein Ranskan Pariisissa (Virtuel Arcitecture 2016).

3.4 YIT:n Kerroskorotuspatentti

YIT:n hankekehityspäällikön kehittämän eurooppapatentin sisältö keskittyy erityisesti matalien 1970-luvun elementtikerrostalojen korottamiseen. Lemminkäisen ja YIT:n vuoden 2018 yhdistymisen myötä patentti siirtyi YIT:lle. Patentin mukaisessa toteutuksessa mahdollistetaan sellaisten rakennusten korottaminen, joiden kantavat rakenteet eivät kestäisi lisäkerrosten aiheuttamia kuormia. Patentin mukaisessa toteutuksessa rakennuksen ympärille tehdään kuvan 5 kaltainen hoikka teräsrunko, jolle lisäkerrosten kuormat ohjataan. Tällä tavoin voidaan korottaa korkeintaan kolme kerrosta. Teräsrunko ei välttämättä jää rakennuksen julkisivuun, jos samaan aikaan suoritetaan julkisivuremontti ja sen yhteydessä lisälämmöneristäminen, jolloin rakenteet jäävät lisäeristyksen sisään. (European Patent Register 2006; Hankekehityspäällikkö 2021; Arkkitehtitoimisto AR-Vastamäki Oy 2015.)



KUVA 5. YIT:n patentin mukaisen korotuksen periaatepiirros (Salonen 2007).

Vaihtoehtona patentin mukaiselle ulkopuoliselle rungolle on olemassa olevien kantavien rakenteiden vahvistaminen esimerkiksi mantteloimalla eli kasvattamalla nykyisiä betonirakenteita. Manttelointi on työlästä ja hidasta sekä rakenteita vahvistettaessa jouduttaisiin työskentelemään todennäköisesti alemmissa kerroksissa, esimerkiksi asuinhuoneistoissa. Patentti mahdollistaa miltei normaalin rakennuksen rakennusaikaisen käytön, eikä huoneistoissa tarvitse työskennellä suurissa määrin, ellei samanaikaisesti tehdä esimerkiksi putkistosaneerausta. (Hankekehityspäällikkö 2021.) Patentti voi myös lisätä asumisviihtyvyyttä hankkeen aikana, jos erillisen runkorakenteen ansiosta olemassa olevaan rakennukseen tehtävien meluavien porausten ja kiinnitysten tarve vähenee.

4 TUTKIMUSMENETELMÄT

4.1 Haastattelu

Opinnäytetyö toteutettiin kvalitatiivisena eli laadullisena tutkimuksena. Pää tutkimusmenetelmäksi valikoitui haastattelu. Koska kerroskorottaminen on verrattain tuntematon ja vähän tutkittu aihe, olisi tutkimuksen kannalta oikeiden ja tarkkojen kysymysten esittäminen esimerkiksi kyselylomakkeen avulla ollut haastavaa. Haastattelu tarjoaa myös mahdollisuuden lisäkysymyksiin ja kysymysten tarkentamiseen. Kuitenkaan haastattelijan kokemattomuuden ja koulutuksen puutteen vuoksi haastattelu ei aina ole hyvä vaihtoehto. Toisaalta se antaa haastattelijalle mahdollisuuden saada enemmän tietoa haastattelun edetessä, eikä aineisto jää suppeaksi vain siksi, että kokematon tutkija ei ole osannut kysyä riittävästi oikeita kysymyksiä esimerkiksi kyselylomakkeella. (Hirsjärvi & Hurme 2015, 35–36.)

Haastattelutyypiksi valikoitui teemahaastattelu, joka on Sirkka Hirsjärven ja Helena Hurmeen kehittämä yleisesti tunnistettu termi kuvaamaan yhtä puolistrukturoitua haastattelumuotoa (Hyvärinen, Nikander & Ruusuvuori 2017). Teemahaastattelu asettuu strukturoidun ja avoimen haastattelun välimaastoon. Sille tyypillistä on valmiiksi asetetut teema-alueet, mutta haastattelukysymysten tarkkaa muotoa tai järjestystä ei ole päätetty etukäteen. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2016, 208.)

Teemahaastattelu on haastattelijan ja haastateltavan välinen keskustelu ennakoon rajatuista aiheista. Keskustelun ei tarvitse noudattaa tiettyä kaavaa eikä vastausten tarvitse olla yksiselitteisiä ja vastaus voi johtaa jatkokysymykseen ja -vastaukseen. Teemahaastattelulla tutkija voi saada paljon myös sellaista tietoa, jota ei olisi osannut kysyä. Teemahaastattelun käyttöä haastattelumuotona puolsi haastateltavien erilaiset osaamisalueet, jolloin kaikilta haastateltavilta ei haluttu kysyä kaikkia samoja kysymyksiä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Haastattelujen pohjana käytettiin ennakoon laadittua haastattelurunkoa (liite 1), jossa haastateltaville oli yhteisten kysymysten lisäksi myös

tehtäväkohtaisia aiheita. Haastattelut toteutettiin elo-joulukuussa 2021 etäyhteyksin viesti- ja kommunikointipalvelu Teams-sovelluksen välityksellä. Haastattelut videoitiin ja äänitettiin näytöntallennuksen avulla.

Haastateltavat valikoitiin YIT Suomi Oy:n sisältä lukuun ottamatta yhtä haastateltavaa, joka oli Sitowise Oyj:n edustaja. Kaikki haastateltavat olivat rakennusalan eri osa-alueiden asiantuntijoita ja olleet mukana kerroskorottamisessa vähintään esimerkikohteen osalta. Haastateltavat valittiin laajasti organisaation eri tasoilta ja tehtävistä (taulukko 2), jotta aiheesta saataisiin mahdollisimman laaja kokonaiskäsitys. YIT:n oman henkilöstön lisäksi yhdeksi haastateltavaksi valikoitui useissa kerroskorotushankkeissa suunnittelijana ja asiantuntijana toiminut konsultti. Tutkimuksen kannalta oli myös tärkeää saada kattava kuva tilaajaorganisaatioista ja heidän toiminnastaan, jotta rakentamisen prosessia voidaan ymmärtää paremmin. Sitowisen edustajan haastattelu toimi tiedoksiantona tutkimuksen taustaa ja teoreettista osuutta varten.

TAULUKKO 2. Haastateltavat haastattelujärjestyksessä

Nro.	Asema	Yritys
1.	Kiinteistökehityspäällikkö	YIT Suomi Oy
2.	Lisärakentamisen asiantuntija	Sitowise Oyj
3.	Suunnittelupäällikkö	YIT Suomi Oy
4.	Projektipäällikkö	YIT Suomi Oy
5.	Työpäällikkö	YIT Suomi Oy
6.	Vastaava työnjohtaja	YIT Suomi Oy
7.	Laskentapäällikkö	YIT Suomi Oy

4.2 Esimerkkikohteen osallistava havainnointi

Kyselyn ja haastattelun avulla saadaan tieto, mitä henkilöt ajattelevat ja uskovat. Ne kertovat, mitä haastateltavat havaitsevat ja miten he havaintojaan tulkitsevat. Haastattelu ei kuitenkaan välttämättä vastaa kysymykseen, mitä oikeasti tapahtuu. (Hirsijärvi. ym. 2016, 212.) Haastateltavista vain yksi henkilö toimi työmaatoimihenkilönä eli oli päivittäin tekemisissä tutkittavan esimerkikohteen käytännön työn kanssa. Siksi toiseksi tutkimusmenetelmäksi valittiin esimerkikohteen

osallistuva havainnointi tukemaan haastattelujen tuloksia, jotta esimerkikohteen käytännön etenemisestä saatiin enemmän aineistoa. Havainnoinnin toteuttaminen oli helppoa, koska tutkija oli osana projektin ja työmaan henkilöstöä ja sai näin suoraa tietoa kohteesta.

Tutkijan työskennellessä ja vaikuttaessa tutkittavan kohteen parissa samanaikaisesti havainnoinnin kanssa, on menetelmänä kyseessä aktiivinen osallistava havainnointi, kuten myös tässä tutkimuksessa. Osallistava havainnointi tuottaa paljon suoraa informaatiota, eikä siinä ole tietoa vääristäviä välikäsiä, vaan tieto saadaan ilman ylimääräisiä tulkintoja. Osallistuvassa havainnoinnissa havainnot ovat subjektiivisia erityisesti tutkijan ollessa mukana aktiivisesti. Tämän vuoksi havaintojen oikeellisuus ja oman toiminnan vaikutusten arviointi on hankalaa. (Anttila 1996.)

Tämän opinnäytetyön esimerkikohteenä toimi Tampereen keskustassa 1963 valmistunut kahdeksan kerroksinen sekarunkoinen asuinkerrostalo (Anttila 1962; Tampereen kaupunki 2017). Rakennuksen katolle rakennetaan yksi lisäkerros, jossa on kuusi huoneistoa ja yhteensä 558 m² kerrosalaa. Lisäkerroksen kantavana runkona toimii teräsrunko, joka johtaa kuormat betonianturoiden kautta rakennuksen betonipilareille. Lisäkerroksen ulkoseinät ovat paikallarakennettuja puisia tolpparunkoseiniä ja katto puuelementtirakenteinen. Työ tehtiin sääsuojan alla. Kerroskorotus on osa hankekokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi kaksi kerrostaloa ja parkkihalli. (YIT Suomi Oy 2021.)

Kohteen edistymistä seurattiin toukokuusta 2021 helmikuuhun 2022. Opinnäytetyön tekijä toimi esimerkikohteella työnjohdon tehtävissä päivittäin touko-elo-kuussa 2021 ja syys-joulukuussa noin kahtena päivänä viikossa. Alkuvuodesta 2022 tehtiin vielä muutamia havainnointikäyntejä, joissa seurattiin kohteen edistymistä ja keskusteltiin kohteen nykytilanteesta henkilökunnan kanssa.

4.3 Aineiston käsittely ja analysointi

Aineiston analyysiä ei voida pitää yhtenä tiettyä tutkimuksen hetkenä tapahtuvana toimenpiteenä, vaan analysointi ja analyysi on jatkuvaa ja muuttaa muoto-

aan tutkimuksen edetessä (Ruusuvuori, Nikander & Hyvärinen 2010, 8–10). Aineistonkeruun jälkeen ääni- ja videotallennettu haastatteluaineisto litteroitiin eli kirjoitettiin puhtaaksi (Saaranen-Kuppinen & Puusniekka 2006). Tässä tapauksessa käytettiin yleistason litterointia, eli keskustelusta eroteltiin vain teksti, joten eleitä, taukoja tai äänenpainoja ei tarkasteltu. Jo litteroinnin aikana kirjattiin ylös suurimmat ja selkeimmät havainnot ja tutkimustulokset.

Aineiston pääanalyysikeinona käytettiin teemoittelua. Teemoittelussa aineistosta nostetaan esiin havaintoja ja pohditaan, mikä poimittuja havaintoja yhdistää. Yhdistävää tekijää nimitetään teemaksi. Teemojen alla voi olla syytä jaotella havaintoja vielä alateemoihin. Käytännön työssä teemoittelua helpottaa koodaus eli esimerkiksi havaintojen numerointi tai merkkkaus teemakohtaisesti esimerkiksi korostusvärillä. (Eskola & Suoranta 1998; Juhila n.d.)

Litteroitu aineisto teemoiteltiin eli luokiteltiin tutkimuskysymysten teemojen eli haasteiden, ratkaisuiden ja mahdollisuuksien mukaan. Tämä toteutettiin etsimällä litteroidusta aineistosta vastauksia esitettyihin tutkimuskysymyksiin ja löydetyt havainnot korostettiin eri väreillä. Tämän jälkeen löydetyt havainnot yhdisteltiin omiksi kokonaisuuksikseen, teemoiksi. Tämän prosessin apuna käytettiin Microsoft Office Excel -ohjelmistoa.

Mahdollisuudet nousivat haastateltujen keskuudessa hyvinkin yksimielisesti ja helposti esiin (pois lukien Sitowise Oyj:n edustaja), eikä niitä ollut syytä jaotella tarkemmin. Haasteista ja ratkaisuista etsittiin asiantuntijahaastatteluissa toistuvia elementtejä. Erityisesti kohdattujen haasteiden kautta löydettiin ratkaisut ja vaihtoehtoiset toimintatavat tulevaisuuteen. Haasteet ja ratkaisut jaottuvat viiteen teemaan, jotka esitellään luvussa viisi.

Esimerkkikohteella kerätyt havainnot tukivat ja täydensivät haastattelujen tuloksia. Haastattelujen tulokset muodostavat tutkimustulosten pääteemat, mutta eivät pureutuneet käytäntöön, jonka vuoksi saatuja tuloksia täydennettiin havainnoilla. Työmaahavainnot olivat linjassa haastatteluista nousseiden teemojen kanssa, mutta tarjosivat yksityiskohtaisempaa tietoa aiheista soveltaen niitä käytäntöön.

5 TULOKSET

Haasteet ja niiden mahdolliset ratkaisut jakautuivat viiteen pääteemaan: yhteistyö tilaajan kanssa, projektin ennakkosuunnittelu, teknisten ratkaisuiden valinta, rakennusajan erityispiirteet ja talouden tasapainotus. Mahdollisuuksien suhteen haastatteluiden perusteella muodostui selkeä käsitys tilanteista, joissa korotusrakentaminen tuo varteenotettavia mahdollisuuksia YIT:n liiketoiminnalle. Haasteiden ja ratkaisuiden viiden pääteeman alla on useita aihealueita, jotka myös osittain limittyvät ja vaikuttavat pääteemojen välillä.

5.1 Haasteet ja ratkaisut

5.1.1 Yhteistyö tilaajan kanssa

Päätöksenteko

Haastatteluiden perusteella merkittäväksi eroksi normaaliin asuntotuotantoon nähden muodostui kohteen omistajan eli esimerkkikohteen tapauksessa asunto-osakeyhtiön kanssa toimiminen. Koko hankkeen aloittajana ja tilaajana toimi asunto-osakeyhtiö, jossa monet hanketta koskevat päätökset ovat yhtiökokouksen päätettäviä asioita, mikä hidastaa päätöksentekoa rakennusliikkeen näkökulmasta. (Projektipäällikkö 2021.) Hankaloittavia asioita ovat kokousten koolle kutsumiseen menevä aika lainsäädännön puitteissa ja näin ollen pitkät kokousvälit. Päätökset kokouksissa tehdään enemmistö- tai määräenemmistöpäätöksin, riippuen päätettävästä asiasta. Jälkimmäisessä voidaan tarvita enemmän esivalmistelua, jotta päätökset saadaan hyväksytyä. Projektin ennakkosuunnitteluvaiheessa tulee siis varata riittävästi aikaa yhteistyön toteuttamiseen tilaajan kanssa (Projektipäällikkö & suunnittelupäällikkö 2021).

Asunto-osakeyhtiössä käsitellään useita asioita urakkasopimuksen allekirjoittamisen jälkeenkin, joko yhtiökokouksen tai tämän valtuuttaman hallituksen toimesta. Uudet asunnot liitetään suunnatulla osakeannilla osaksi vanhaa asunto-osakeyhtiötä (Lisärakentamisen asiantuntija Sitowise Oyj 2021). Tämä tarkoittaa,

että osa päätöksistä tehdään myös suunnittelun ja rakentamisen aikana yhteistyössä asunto-osakeyhtiön kanssa koskien esimerkiksi lisä- ja muutostöitä tai talotekniikkaa. Asunto-osakeyhtiöissä päätöksiä tekevät yleensä maallikot asiantuntijoiden avustamana. Rakennusliikkeen tulee olla viestinnässään selkeä ja esittää asiat helposti ymmärrettävällä tavalla, jotta osapuolten yhteistyö on selkeää ja hedelmällistä. Erityisesti esimerkkihankkeen hankekokonaisuudessa osapuolia oli useista asunto-osakeyhtiöistä, mikä lisäsi yhteydenpidon tarvetta ja kokousten määrää.

”Eli se yhteispeli, kun tehdään täydennysrakentamista - - tässä tapauksessa se yhtiö, minkä päällä me ollaan, niin niiden kanssa setviminen. Se erottaa tän merkittävästi. Se on oikeestaan koko tän homman haaste ja se resurssikäytön haaste ja yllätys on ollut se, että kun sovitaan olemassa olevien yhtiöiden kanssa, - - jos siinä ois vaan yks niin ois helppo sopia, mut nyt on meidän mielipide, yhtiön A mielipide ja yhtiön B mielipide... ”. (Projektipäällikkö 2021.)

Asukkaiden huomioiminen rakennusaikana

Rakentaminen asutussa rakennuksessa on haastavaa. Korjausrakentamisesta aiheutuu lähes aina väliaikaista haittaa kohteen käyttäjille, eli tässä tapauksessa taloyhtiön asukkaille. Esimerkkikohteen tapauksessa suurin haitta oli melu: erityisesti purkutyövaiheessa tapahtuva piikkaus ja poraus aiheuttivat kovaa melua, mikä vaikutti merkittävästi asumisviihtyvyyteen. Myös talotekniikan käyttökätköt ja erilaiset asennustyöt aiheuttivat asukkaille haittaa. Esimerkiksi alempien kerrosten ilmanvaihdon jatkuvuuden varmistaminen lisää työtä ja vaatii suunnittelua. Esimerkkikohteessa ilmanvaihtokoneiden purun jälkeen ilmastointi toteutettiin rakennusaikana kanavakohtaisin huippuimurein.

Esimerkkikohteessa osa talotekniikasta saatiin suunnitteluratkaisuilla ja työmaan muutoksilla sijoitettua talon porraskuilun rakenteissa sijaitseviin vanhoihin jätekuiluihin ja porrashuoneessa jo olevaan tekniikkakoteloihin. Tätä ei toteutettu asukkaiden vuoksi, mutta se vähensi huomattavasti porrashuoneissa ja asunnoissa tehtävää työtä ja vähensi asukkaisiin kohdistuvaa rasitusta. Porrashuoneeseen jäi myös enemmän tilaa kerrostasoilla muun muassa esteetöntä hissi-

kulkua varten. Käyttäjien huomioiminen aiheuttaa kuluja turvallisuuden, kulkureitien ja olosuhdehallinnan saralla. Rakentaminen on helpompaa ja turvallisempaa, jos rakennus on kokonaan tyhjä.

5.1.2 Projektin ennakkosuunnittelu

Projektien ennakkosuunnitteluprosessin kehittämiseen on panostettu YIT:llä viime vuosina konsernitasolla ja muun muassa opinnäytetöin (Pöntinen 2019). Kuitenkin esimerkkikohteen osalta ennakkosuunnitteluun koettiin tarvittavan lisää panosta. Erityisesti hankkeen projektipäällikkö (2021) painotti ennakkosuunnittelun tärkeyttä ja ”suunnittelun suunnittelua”. Esimerkkihankkeen projektihenkilöstön keskuudessa tunnistettiin fakta korotusrakentamisen haastavuudesta varhain jo hankkeen suunnitteluvaiheessa. Kaikki YIT:n haastatellut toimihenkilöt ajattelivat, että ennakkosuunnitteluun ja ideointiin tarvitaan tulevaisuudessa lisää henkilöresursseja ja tarkempaa paneutumista mikrotasolla. Esimerkkikohteen osalta ennakkosuunnitteluvaihetta käsiteltiin osin omana hankkeenaan, mutta myös kokonaisuutena alueen muiden hankkeiden kanssa. Tarkempi paneutuminen korotuksen ominaispiirteisiin ja riskeihin jo aikaisin ennakkosuunnittelussa koettiin tarpeelliseksi.

”Jos nyt oisin jotain tehnyt toisin, niin olis menty ehkä näihin osahankkeisiin vielä niin kun lisäkerrokseenkin erilaisella intensiteetillä kiinni.” (Projektipäällikkö 2021)

Myös suunnittelupäällikkö koki lisäresurssit tarpeelliseksi suunnitteluratkaisuiden ja -vaihtoehtojen kartoittamisen. Henkilöresursseja toivottiin kahta eri tyyppiä: nykyisen projektihenkilöstön mahdollisuutta käyttää enemmän aikaa korotushankkeen ideointiin sekä suurempaa osallistujajoukkoa suunnitelmaratkaisujen ideointiin ja pohtimiseen. Esimerkkikohteen suunnittelussa tunnistettiin myös projektihenkilöstön kokemattomuus korotusten osalta. Korotusrakentamisen ollessa haastavaa ja vielä verrattain tuntematonta, on tärkeää saada hankkeelle kokeneet suunnittelijat erityisesti arkkitehtuurin ja rakennesuunnittelun osa-alueilla.

5.1.3 Suunnitelmaratkaisuiden valinta

Rakennesuunnittelu

Suunnittelu- ja työpääällikkö (2021) painottivat erityisesti kattavien kuntotutkimusten tekemistä hyvissä ajoin suunnittelun lähtökohdaksi. Hyvillä tutkimuksilla sääsetään suunnittelu- ja rakentamiskustannuksissa ja suunnittelu on helpompaa. Esimerkkikohteessa tehtiin laserkeilaus, jotta kantavat linjat paikannetaan tarkasti suunnittelun lähtötiedoiksi.

Korotusrakentamisessa rakenteiden tulee olla kevyitä, koska vanhan talon runkoa ei ole alun perin suunniteltu kantamaan lisäkerroksista aiheutuvia kuormia. 2000-luvulla Tampereella toteutetuista kerroskorotuksista vain yksi kolmestakymmenestä rakennuksesta korotettiin betonirunkoisena (Somelar 2021, 93). Tekniset suunnitelmat riippuvat vahvasti kaavasta, kohteen asettamista rajoitteista sekä tässä tapauksessa myös perustajaurakoitsijan näkemyksestä ja vaatimuksista.

Tuotannollisista näkökulmista rakenteiden yhdenmukaisuus lisää tehokkuutta ja tuo säästöjä. Esimerkkikohteessa ulkoseinien sokkelit olivat puurakenteisia, mutta huoneistojen välisten seinien sokkelit betonirakenteisia. Vastaavan työnjohtajan (2021) mukaan tulisi etsiä sellaisia rakennevaihtoehtoja, jossa pystytään rakentamaan mahdollisimman vähän erilaisia rakenteita tai saman tyyppiset rakenneosat samanlaisilla rakenteilla.

Osa haastateltavista pohti, tulisiko asutosuunnittelua ajatella enemmän rakennelähtöisesti, eikä arkkitehtisuunnittelun kautta. Lähtökohta on, että rakennus, minkä päälle korotusta tehdään, sanelee vaihtoehdot. Kantavilla väliseinillä tehdyssä rakennuksessa on enemmän pisteitä, mihin lisäkerroksen kuormia johtaa kuin pilari-palkki- tai sekarunkoisessa rakennuksessa. Esimerkkikohteessa perustettiin vanhojen pilareiden ja kantavien ulkoseinien päälle pilarianturat, joiden päälle tuli teräspalkisto. Tällainen mahdollistaa lähes mielivaltaisen huoneistojakauman, mutta on haastava ja kallis toteuttaa. Mielenpitoet rakenne- ja arkkitehtisuunnittelun linjoista olivat osittain eriäviä haastateltavien keskuudessa. Osa haastateltavista ajatteli, että olisi kannattavampaa toteuttaa yksinkertaiset kantavammat rakenteet, vaikka se saattaisi rajoittaa huoneistojakaumaa.

”...mutta ehkä siinäkin olisi kannattanut lähteä toisin päin, että ensiksi olisi pitänyt luoda rakennesuunnittelijan näkemys siitä, että mitä voidaan tehdä ja sitten päästetty arkkitehti käyttämään luovuuttaan”
(Työpäällikkö 2021).

Projektipäällikön (2021) mukaan arkkitehtonista toteutusta ja huoneistojakaumaa tulee miettiä myynnillisesti etenkin kysynnän, alueen muun asuntotarjonnan ja tuotannon kustannusten kokonaissummana. Toisaalta, jos myytävästä tuotteesta tulee liian kallis toteuttaa ja ostaa, se ei ole hyvä tuote.

”Myytävä tuote on ensimmäinen asia mitä me suunnitellaan, aina.”
(Projektipäällikkö 2021).

Talotekniikka

Esimerkkikohteessa on tehty linjastosaneeraus Lemminkäinen Oyj:n toimesta vuonna 2013, jolloin korottamiseen varauduttiin tekemällä käyttövesisulut ja viemärien liitoksen ylimmän asuinkerroksen katon rajaan. Näihin liittyminen onnistui pääasiassa työmaan puolelta yläkautta, eikä asunnoissa tarvinnut juurikaan työskennellä. Nämä siis asettivat reunaehdot osalle talotekniikkaa ja samalla helpotti työskentelyä.

Suunnittelupäällikön (2021) mukaan vaihtoehtoja talotekniikan runkolinjojen toteutukselle on kolme: vanhojen hormien tai koteloiden hyödyntäminen, uusien koteloiden rakentaminen sisätiloihin tai talon ulkopuolisen hormin rakentaminen. Vanhojen rakenteiden hyödyntäminen on yleisesti ottaen paras vaihtoehto, mikäli koteloissa ja hormoneissa on tilaa ja kannakointi saadaan järjestettyä. Uusien koteloiden rakentaminen on hieman työläämpää, mutta tekniikan asentaminen on sen sijaan helppoa. Uusien koteloiden rajoitteiksi voi tulla esteettömyysvaatimukset ja tilanpuute porraskäytävissä tai huoneistoissa. Ulkoinen hormirakenne on varteenotettava vaihtoehto, sillä silloin työskentely alemmissä kerroksissa vähenee. Ulkopuolinen hormi voi olla elementtirakenteinen, jolloin rakentaminen on nopeaa ja tekniikka elementeissä on valmiiksi sijoitettu. Rajoittavana tekijänä tässä tilan-

teessa voi olla julkisivun muuttuminen ja kaavamääräykset. Näidenkin vaihtoehtojen käytettävyys ja kustannustehokkuus riippuu siitä, tehdäänkö kohteeseen samanaikaisesti muuta saneerausta.

5.1.4 Rakennusajan erityispiirteet

Työjärjestys

Purkutyö on yleensä korotusrakentamisessa kaiken lähtökohta ja määrittää vahvasti jo hankkeen alkuvaiheessa aikataulua. Korotuskohteet ovat yleisesti ottaen niin pieniä, että työn limittäminen esimerkiksi purkutyön kanssa ei tuo aikataulusäästöjä, koska työskentelyalue on pieni. Esimerkkikohteella havaittiin, että valmiiden lattiapintojen jälkeen työvaiheiden limitys helpottuu, kun kulkureitit ovat selkeitä. Kun pienellä alueella ei tehdä liikaa samanaikaisesti monia eri työvaiheita, on työ tehokkaampaa.

”Yleisesti jos puhutaan meidän tekemisestä - - yksinkertaisuudessaan menimme liian aikaisin. Ois pitänyt oottaa, että purkutyö on kokonaan ohi. Oltais päästy tekee järjestyksessä tehokkaasti. Oltais ehkä saatu paremmin urakoita”. (Vastaava työnjohtaja 2021.)

Kun aliurakoitsijoille tarjotaan selkeät työalueet, on työ tehokasta. Esimerkiksi valurakenteet kannattaa tehdä yhdessä tai kahdessa lohossa, joista saadaan selkeät urakat eikä edellinen työvaihe ole seuraavan tiellä. Kustannukset pysyvät kohtuullisina, kun kaikki valut hoidetaan yhdellä tai kahdella kerralla. Sopimusten laatiminen aliurakoitsijoille on yksikertaista ja lisätöiltä vältetään todennäköisemmin, kun työlle on selkeästi hyvät edellytykset. (Vastaava työnjohtaja 2021.) Toki samanaikaisesti tehtäviä töitä on, mutta perinteisessä kerrostalorakentamisessa toteutettavaa työvaiheiden kiertoa ei näin pienellä alueella voida järkevästi toteuttaa. Työjärjestykseen ja yhteensovittamiseen vaikutti myös asunto-osakeyhtiön samanaikaisesti teettämä hissien uusiminen erillisenä urakkana. Kokonaisuuden ja kustannusten hallinnan kannalta on parempi, että tämänkaltaiset työt sisällytetään pääurakoitsijalle.

Purkutyö

Esimerkkikohteessa oli noin 600 m² suuruinen vesikatto, josta noin puolet oli betoni- ja kevytbetonirakenteista saunaosastoa ja kevyttä puurakenteista kylmää ullakkotilaa. Purkujätteen läjitystä ja purkukoneiden käyttöä rajoitti vanhan yläpohjalaatan kantavuus. Betonin purkaminen tapahtui minikaivureihin kiinnitetyillä piikkausvasaroilla ja loppuvaiheessa purkurobotilla. Purkurobotin käyttö havaittiin erittäin tehokkaaksi verrattuna pienkaivureihin. Työmaan arvion mukaan robotin käyttö on noin 50 % nopeampaa kuin kaivureiden. Purkutyö oli aliurakoitua toimintaa ja toteutettiin urakkamuotoisesti. Vaikka purkurobotin käyttö voi olla kalliimpaa perinteiseen pienkaivimeen verrattuna, tuo se nopeutta purku-urakkaan ja näin koko kohteeseen, jolloin kustannussäästöt ovat todennäköisiä.

Purkujätteen haalaaminen tapahtui rakennushissillä tai nostamalla ajoneuvonosturilla. Pohtiessa toteutustapoja purkujätteen haalaamiseen, nousi ajatus purkurännin tai roskakuilun käytöstä. Tämä olisi vaatinut, että maantasolla olisi täytynyt olla käytettävissä vakituinen paikka jätelavalle, mikä olisi tuonut kustannuksia katualueen vuokrana. Purkuränni on vartenotettava ja yksinkertainen vaihtoehto. Purkurännin kustannukset ovat asennuksineen noin 2 500 €/kk ja ajoneuvonostureiden noin 1 000 €/päivä (Rakentajan konevuokraamo 2020; Tampereen kaupunki 2021). Kiinteitä kuiluja käytettäessä ajoneuvonosturin mahdolliset saatavuusongelmat ja aluevaraukset eivät aiheuttaisi toimenpiteitä.

Logistiikka

Keskusta-alueiden täydennysrakennuskohteet ovat haastavia, joka havaittiin myös esimerkkikohteella. Rakennettaessa kaupungin keskusta-alueella on varastointitilan puute merkittävä haaste, joten tavarantoimituksissa täytyy olla täsmällinen ja toimitusmäärät ovat pieniä. YIT:n muut hankkeet samalla ja viereisellä tontilla autoivat kuitenkin varastoinnissa esimerkkikohteella.

Nostotyöt suoritettiin purkuvaiheessa pääosin ajoneuvonosturilla. Rakennusvaiheessa kaikki nostot tehtiin YIT:n viereisen työmaan torninosturilla. Vaihtoehtoisia tapoja voisivat olla mobiilitorninosturi tai linkkunosturi. Linkkunosturi ei nykyisen lainsäädännön mukaan vaadi nosturinkuljettajan pätevyyttä alle 25 tonninet-

rin laitteilla (Asetus 21.11.2018/1095). Tällaista nostureita voisi hyödyntää matallisissa korotushankkeissa, noin 20 metriä korkeissa rakennuksissa riippuen rakennustavasta.

Kohteeseen rakennettiin lisäkerroksen tasolle telineisiin haalaustasot eli ulokkeet, joita pystyttiin hyödyntämään materiaalinostoissa ilman, että sääsuojaa tarvitsi avata. Nämä koettiin onnistuneeksi ratkaisuksi. (Vastaava työnjohtaja 2021.) Näin tavaraliikennettä pystyttiin toteuttamaan eripuolilla rakennusta. Sääsuoja oli kohteella kiinteä ja suorien nostojen aikaan tarvittiin telineasentajat avaamaan ja sulkemaan suoja. Sääsuojassa toinen harkittava vaihtoehto voisi olla avautuva sääsuoja, jossa suojasta saadaan kiskojen päällä liu'uttamalla auki lohko ilman asentajia. Sääsuojaan olisi myös mahdollista asentaa hallinosturi tai vinssi, joka voisi olla järkevää suuremmissa kohteissa.

Olosuhdehallinta

Vuodenaikojen huomioiminen rakentamisessa on tärkeää. Tiedetään, että talvi tuo lisähaasteita ja kustannuksia yleisesti rakentamisessa, mutta erityisesti korkealla työskentely sääolosuhteiden armoilla on hankalaa. Alapuolisen rakennuksen ollessa asuttu koko rakentamisen ajan, on olosuhdehallinta erityisen tärkeää. Rakentamisessa yleensäkin vesivahinkojen välttäminen, hallinta ja niihin varautuminen ovat tärkeässä roolissa. Mahdollisten vesivahinkojen kuivatus ja korjaus ovat haastavampia kuin rakenteilla olevassa kerrostalossa, jossa ei ole asukkaita.

Syksyllä 2021 lämpötilan laskiessa työmaa oli siinä vaiheessa, että ylimmän asuinkerroksen välipohjassa ei ollut eristettä, mikä aiheutti alempien huoneistojen lämpötilassa merkittävää laskua. Asia ratkaistiin sijoittamalla öljykiertoisia sähkölämmittimiä alapuolisen kerroksen huoneistoihin sekä eristämällä välipohjaa väliaikaisesti. Kattava sääsuojaus on tämän kaltaisella rakennuskohteella välttämätöntä. Purkaminen ja rakentaminen tapahtui kokonaan sääsuojan alla. Sääsuojat eivät ole kuitenkaan täysin vedenpitäviä, joten vuotoihin varauduttiin peittein ja vesi-imurein jo purkutyön alusta lähtien. Tulevaisuudessa kohteen aikataulua on syytä miettiä myös olosuhdehallinnan ja asumisviihtyvyyden kautta.

Turvallisuus ja laatu

Vilkaasti liikennöidyllä keskusta-alueella työskentely tuo lisähaasteita niin työmaan kuin sivullisten ihmisten turvallisuuden ylläpitoon. Rakennustelineiden asennusvaiheessa katualueita jouduttiin sulkemaan ja tekemään tilapäisiä liikennejärjestelyitä. Työn aikana huomattiin, että liikennejärjestelyjen tulee olla aukottomia ja yksiselitteisiä, jottei sivullisille aiheudu työstä vaaraa. Työmaalla varattiin henkilöstöä ohjeistamaan kulkijoita. Koska työmaa rajoittui osittain rakennuksen räystääisiin, toteutettiin rakennustelineen reunoille suojaverkot, jottei mitään pääsisi putoamaan katualueelle. Lisäksi työmaa suojattiin räystääslinjoilta vanerein ja peittein. Sääsuojan räystäälle toteutettiin syksyllä lumilipat, jotta lumi ei putoa maahan valuessaan suojan päältä.

Suurimmaksi työturvallisuushaasteeksi työmaalla havaittiin kulkureittien mahdollistaminen ennen lattiavaneroinnin asentamista. Tiheään eri tasoihin asennetut erilaiset palkit estävät kulun vanhan välipohjan päällä. Erilaisia kulkusilloja ja portaita rakennettiin useita. Työjärjestyksen vaikutus turvallisuuteen sekä sen ylläpidon kustannuksiin on merkittävä. Työmaa-alue muuttuu nopeasti, joten kulkureittejä tulee rakentaa ja muutella päivittäin. (Vastaava työnjohtaja 2021.)

YIT:llä on käytössä sähköiseen dokumentointiin Congrid-sovellus ja etenkin sen tarjoama laatumatriisi. Matriisi on periaatteessa muokattavissa vapaasti kohteen mukaan. Esimerkkikohteella käytetty matriisi on muokattu yrityksen tarpeiden mukaan kerrostalokohteita silmällä pitäen. Esimerkkikohteessa oli paljon sellaisia rakenneosia, joita ei YIT:n mallipohjassa ole. Dokumentointi onnistui matriisilla, mutta valmiit vaihtoehdot eivät tarjonneet parhaita laadunvarmistuksen ratkaisuja. Ongelma ratkaistiin soveltamalla matriisin valmiita tarkastuslomakkeita merkitsemällä tarkastetut asiat sovelluksen muistiinpanoihin ja huomioihin. Projektin alkuvaiheessa olisi ollut hyvä muokata sähköinen laatumatriisi vielä tarkemmin kohdetta vastaavaksi.

5.1.5 Talouden hallinta

Talouden tasapainotus on aina keskiössä liiketoiminnassa ja niin myös rakentamisessa. Työpäällikön (2021) mukaan suurimpana haasteena oli juuri talouden

tasapainotus. Yksittäisenä mainitsemisen arvoisena haasteena talouden tasapainotusta ei voida ilman selventävää jaottelua esittää, vaan täytyy ymmärtää, että se koostuu kaikista edellä mainituista teemoista. Suoraan talouden teeman alle voidaan nostaa laskentavaihe eli kustannusarvion tekeminen.

Laskentapäällikön (2021) mukaan työmenekkien laskeminen ja korkealla työskentelyn rahallisten vaikutusten arviointi oli huomattavan haastavaa. Lisäksi toteutettavista rakenteista, kuten liitoksista ei ollut kokemusperäistä tietoa toisin kuin kerrostalorakentamisessa yleensä. Hankkeessa ei siis voitu arvioida kustannuksia minkäänlaisina kokemusperäisinä keskihintoina, vaan kohde laskettiin täysin suoriteperusteisesti. Suurimmaksi haasteeksi hankkeen alkuvaiheessa osoittautui työmenekkien arviointi. (Laskentapäällikkö 2021.)

Työmenekkien arviointi on vaikeaa osittain siksi, että suunnitelmat ovat laskentavaiheessa yleensä omaperusteisissa hankkeissa puutteellisia. Tämä ei välttämättä eroa normaalista omaperustaisesta asuinkerrostalorakentamisesta, mutta menekkien arvioinnin vaikeus korostuu, koska referenssikohteita ei ole. Kokonaistyömenekkiin vaikuttaa moni asia. Logistiikka, haalaus, pienet erät, vaikea asennuspaikka ja kulkureitit. Joidenkin työvaiheiden arvioitiin olevan noin 1,5–2 kertaa hitaampia ja siten kalliimpia kuin normaalissa tuotannossa (Työpäällikkö 2021).

”Pattinki [puutavara] maksaa saman verran oli se missä tahansa, mutta logistiikka ja se asennusnopeus on vaikeita arvioida.” (Laskentapäällikkö 2021).

Hankkeen rakentamisen käynnistyessä kesäkuussa 2021, maailmanmarkkinatilanne rakennustuotteiden näkökulmasta oli vaikea. Sahatavaran hinta oli globaalisti ennätyskorkealla vuoden 2021 alkupuoliskolla (Sneck 2021). Myös teräksen hinta oli korkea. Kysynnän kiihtyessä toimitusajat olivat pitkiä. Markkinatilanne vaikutti myös työvoiman saatavuuteen. Rakentamisen ollessa hyvässä suhdanteessa aliurakoitsijoilla oli töitä uudishankkeiden parissa ja vaikeampien kohteiden tarjoaminen jää vähälle. Markkinatilanteen lisäksi aliurakoitsijoiden saamista hankaloitti kohteen luonne. Suunnittelupäällikön, työpäällikön ja työmaan havaintojen mukaan urakoitsijat eivät ole yhtä halukkaita tekemään tarjouksia, koska tietävät kohteen olevan tavallista haastavampi ja riskisempi. Osa tarjouksista ei

ollut linjassa markkinahinnan kanssa, vaan niissä kokeiltiin niin sanotusti ”kepillä jäätä”. Materiaalien hankinnassa tulee huomioida myös pienet toimituserät, jolloin määräalennuksia ei saada ja rahdin hinta on suhteellisen iso.

5.2 Kerroskorotus on YIT:llä osana suurempaa kokonaisuutta

Haastateltavien YIT:läisten keskuudessa oli yksimielinen näkemys siitä, missä tilanteissa korotusrakentamista kannattaa pohtia. Korotusrakentamisen luomat mahdollisuudet voi haastatteluiden perusteella jakaa kolmeen osaan. Suurimpana mahdollisuutena ja vaihtoehtona korotusrakentaminen nähdään osana isompaa alue- tai täydennysrakentamishanketta, jossa pääpaino on uudisrakentamisessa. Kerroskorotus toteutettaisiin suuremman hankkeen osana esimerkiksi alueilla, jossa suunnitellut uudisrakennukset ovat merkittävästi korkeampia kuin vanhat ja kaava vaatisi vanhojen rakennusten osalta samaa kattokorkeutta kuin uusissa tai päinvastoin.

”...ja se viittaa tähän, että kaavoitetaan lisää kerroksia, mutta samassa yhteydessä tulee myös lisärakennuspaikkoja, lisärakennusoikeutta, hankekokonaisuutta ja siitä saadaan järkevä juttu. Siitähän tässä on kysymys.” (Projektipäällikkö 2021.)

Toisena mahdollisuutena kerroskorotus nähdään erilaisten merkittävien peruskorjaus- ja saneerausurakoiden yhteydessä eritoten kilpailu-urakoissa. Silloin perustajaurakoiden riskit esimerkiksi asuntojen myymisestä poistuu. Toisaalta hintariski tarjousvaiheessa ja urakkaneuvotteluissa on suuri. Korjaamalla samalla alla oleva rakennus, voidaan teknisiä riskejä vähentää, vaikka massaa on enemmän. Lisäksi rakennus saadaan tyhjäksi käyttäjistä, jolloin työskentely helpottuu. (Hankekehityspäällikkö 2021; vastaava työnjohtaja 2021.) Kolmantena YIT:n hallussa olevan patentin johdosta yrityksellä on miltei monopoli-asema sellaisten rakennusten korottamisessa, joiden kantavat rakenteet eivät kestäisi lisäkerrosten kuormia. Tämä voi olla osa ratkaisua kahdessa edellä mainitussa tai niiden yhdistelmässä.

6 TULOSTEN YHTEENVETO JA SOVELTAMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ

6.1 Yhteenveto

Yhteistyö tilaajan kanssa

Haastateltujen mukaan asunto-osakeyhtiön kanssa tehtävä yhteistyö oli yksi normaalista rakentamisesta poikkeavista asioista ja aiheutti suunniteltua enemmän lisätyötä projektin kaikissa vaiheissa. Tulevaisuudessa yhteistyö tilaajan ja mahdollisten asukkaiden kanssa tulee toteuttaa mahdollisimman laadukkaasti ja tehokkaasti sekä siihen tulee varata riittävästi resursseja projektin kaikissa vaiheissa. Rakennusaikaiseen asumisviihtyvyyteen voidaan vaikuttaa muun muassa suunnittelulla ja aikataulutuksella.

Ennakkosuunnitteluprosessi

Ennakkosuunnitteluvaiheessa on tärkeää resursoida riittävästi henkilöstöä ideointiin ja pohtimaan kipukohtia sekä riskejä. Myös suunnitelmaratkaisuja valittaessa pohdintaa tulisi tehdä ryhmänä, jotta ideoita ja ajatuksia olisi tarjolla runsaasti. Huolellinen ennakkosuunnittelu tuo säästöjä sekä aikataulullisesti ja rahoitustaloudellisesti.

Teknisten ratkaisuiden valinta

Teknisten ratkaisuiden valintaa määrittävät vahvasti alapuolinen vanha rakennus, sen runkotyyppi ja kaava. Arkkitehti- ja rakennesuunnittelun tasapainoa tulee pohtia tuoton maksimoinnin kannalta. Suunniteltaviin asuntopohjiin vaikuttavat markkinat ja trendit. Arkkitehtisuunnitelmien tulee silti kohdata rakennesuunnittelun ja rakentamisen kustannukset sekä huomioida vanhan rakennuksen lähtötiedot. Talotekniikkaa suunniteltaessa tulee kartoittaa vanhojen järjestelmien hyödyntämispotentiaali, mutta myös uusien rakenteiden rakentamisen vaikutukset esimerkiksi rakennuksen ulkopuolisten tekniikkahormien osalta. Talotekniikan toteutusta ja sen ratkaisuiden vaihtoehtojen pohdintaa helpottaa samanaikainen linjastosaneeraus.

Rakennusvaiheen erityispiirteet

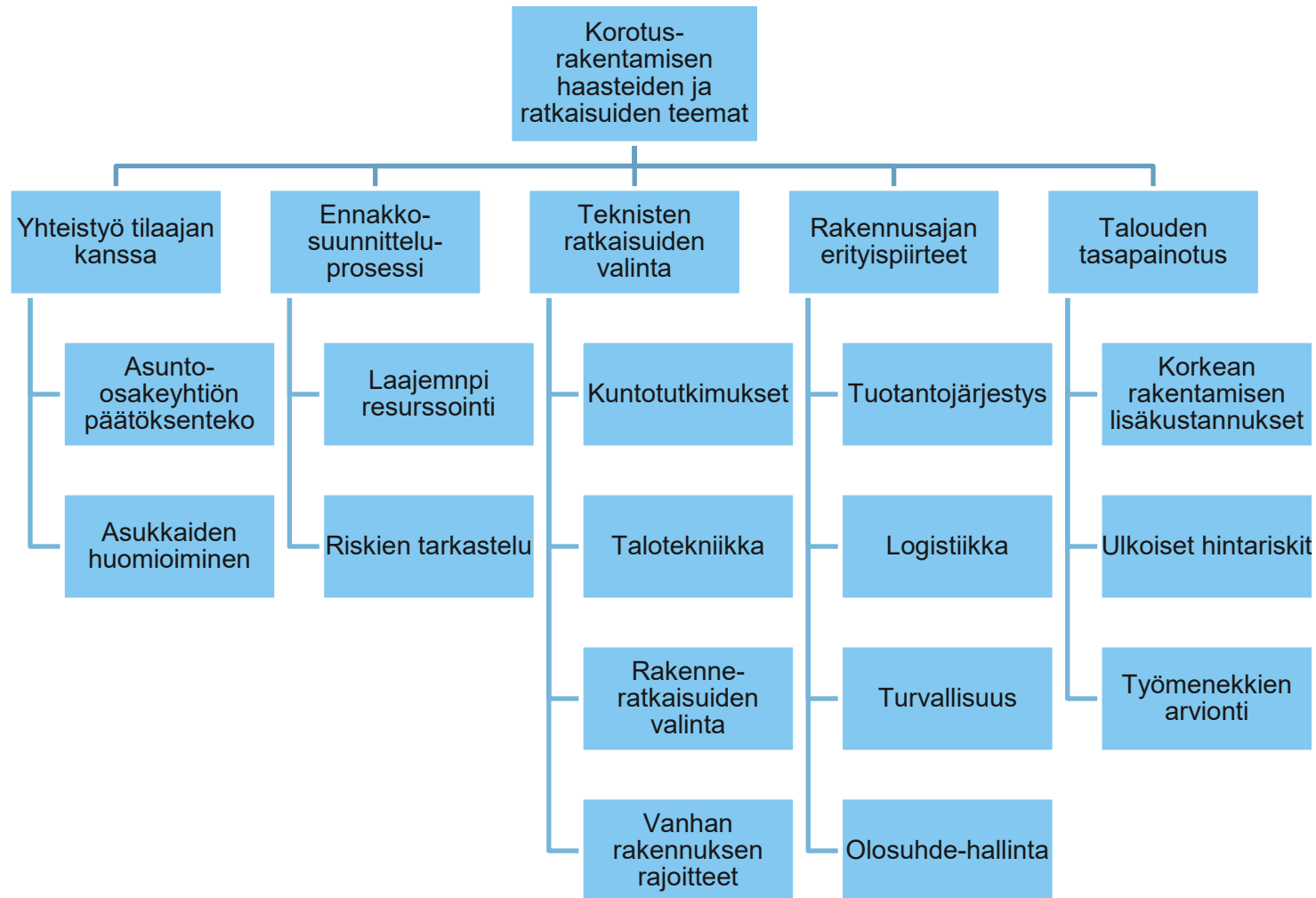
Rakennusvaiheessa suurimpina haasteina koettiin työjärjestyksen suunnittelu ja logistiikka. Tulevaisuudessa tulee keskittyä selkeisiin kokonaisuuksiin ja pyrkiä välttämään liikaa työvaiheiden limitystä ahtaalla työalueella. Varastoalueiden puuttuessa on pyrittävä täsmällisiin toimituksiin ja pohdittava nostokaluston tyyppiä sekä tarvittavaa resurssia. Sääsuoja on välttämätön ja sen valintaan vaikuttaa rakenteiden tyyppi. Vuodenaikojen vaikutus tulee ottaa työsuunnittelussa huomioon, erityisesti mikäli rakennuksessa asutaan samanaikaisesti.

Talouden tasapainotus

Laskennan kannalta esimerkkipohde oli uniikki ja siksi haastava. Referenssien puuttuessa moni työvaihe ja materiaali oli hankelaskelmassa vain valistunut arvio. Logistiikan ja korkean rakentamisen kustannusvaikutusten arviointi koettiin erityisen haasteelliseksi ja tämä huomioitiin yhtenä varuseränä. Kustannuksiin vaikuttaa myös pakolliset pienet toimituserät, jolloin volyymialennuksia ei saada ja rahdin osuus on suhteellisesti iso. Esimerkkikohteen valmistuttua saadaan ainakin yksi referenssi, johon taloutta voidaan peilata tulevaisuudessa. Havaitut haasteet ja niiden alateemat ovat kootusti esitelty kuviossa 3 (ks. sivu 34).

Mahdollisuudet

Kaikki rakentaminen on riskien hallintaa. Haastateltavat asiantuntijat olivat yhtä mieltä siitä, että korotusrakentamisessa riski-tuottosuhde on erityisen korkea, koska rakentamista tehdään vaikeassa paikassa, vaikeilla menetelmillä ja rakennettava kohde on pieni. Hankkeen suhteellista riskiä voidaan tasata sitomalla korotusrakentamisen yhteyteen muuta liiketoimintaa. Yksittäisenä hankkeena kerroskorotuksen riski-tuotto-suhde on liian korkea ja hankkeen euromäärä YIT:lle liian pieni. Kerroskorotusta voidaan hyödyntää kahdella tavalla osana suurempaa kokonaisuutta: urakkakilpailussa osana peruskorjausta tai tilamuutosta sekä osana aluerakentamista.



KUVIO 3. Korotusrakentamisen haasteiden ja ratkaisuiden teemat.

6.2 Sisäinen ohje

Opinnäytetyön lopputuotteena tehtiin yrityksen sisäinen ohje lisäkerrosrakentamisesta (liite 2) perustuen asiantuntijahaastattelujen ja työmaahavaintojen tuloksiin. Ohje esittelee yleisluontoisesti korotushankkeessa huomioitavia erityispiirteitä. Tulevia hankkeita pohtiessa tulee tarkastella kohdekohtaisia eroja esimerkiksi ympäristön aiheuttamien rajoitusten ja rakenteiden osalta.

Ohje on jaettu kahteen osaan: ennen rakentamista tapahtuvien asioiden huomiointiin sekä rakentamisen aikaan. Ensimmäiseen kuuluu hankkeen projektisuunnittelu, suunnitteluttaminen ja suunnitelmaratkaisuiden vaihtoehdot. Toinen osa keskittyy korotusrakentamisen erityispiirteisiin työmaan perusosa-alueissa kuten logistiikassa, työjärjestyksessä ja olosuhdehallinnassa.

7 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

7.1 Pohdinta

Tutkimuksen tarkoituksena oli tunnistaa korotusrakentamisen haasteet verrattuna kerrostalorakentamiseen sekä löytää näille haasteille ratkaisuja haastattelijan ja esimerkkikohteen havaintojen perusteella. Lisäksi tarkoituksena oli kartoittaa korotusrakentamisen tuomia mahdollisuuksia rakennusliikkeen näkökulmasta. Tavoitteena oli luoda yritykselle oma sisäinen ohje tulevaisuuden hankkeiden avuksi. Suurimpana haasteena tutkimuksessa oli tulosten teemojen tunnistaminen ja niiden johdonmukainen jaottelu.

Tutkimuksessa havaittiin, ettei korotusrakentamiseen ole yhtä oikeaa vakiintunutta tapaa. Päätös teknisten ratkaisuiden suhteen esimerkiksi paikallarakentamisen ja elementtirakenteen välillä on tapauskohtaista. Erityisesti suurten ja toistettavien kohteiden tapauksessa kannattaa harkita tilaelementtejä, kuten puukerrostalorakentamisessa. Kuten rakentamisessa yleensä, niin myös korotusrakentamisessa esiin nousseet teemat limittyvät toisiinsa ja kaikilla hankkeen osa-alueilla on yhteys toisiinsa sekä lopulta taloudelliseen onnistumiseen.

Suunnitteluvaiheessa määräytyy valtaosa projektin kustannuksista, mutta itse suunnittelu maksaa vain noin 5–10 % hankkeen kokonaiskustannuksista (Junnonen & Kankainen 2020, 58). Erikoiskohteissa, kuten korotusrakentamisessa suunnittelun kulut voivat olla suhteessa korkeammat. Suhteelliseen hintaan vaikuttavat korotusrakentamisessa rakenteiden monimutkaisuus ja neliömetrimääräinen pienuus. Suunnitteluun kannattaa siis panostaa, jotta rakentamisvaiheessa voidaan toimia tehokkaasti, vaikka se on kerroskorottamisessa suhteessa kalliimpaa kuin uudistuotannossa. Paremmalla ennakkosuunnittelulla vähennetään rakentamisen aikana tehtävää työtä, työmaatoimihenkilöiden kuormaa ja näin myös henkilöstön tarvetta. Hanketta suunnitellessa tulee huomioida esimerkiksi asunto-osakeyhtiön kanssa toimimisen vaikutukset.

Korotusrakentamisen mahdollisuuksien osalta tulokset olivat hyvin selkeitä ja yksiselitteisiä. Kerroskorotus nähdään YIT:llä osana tulevaisuutta erityisesti osana

suurempia hankekokonaisuuksia. Korotuksen toteutuksen järkevyyden kiinni siitä, ”kuinka mehukas kokonaisuus sen ympärillä on” (Projektipääällikkö 2021). Kuitenkin kaupungistumisen jatkuessa uudet rakennuspaikat loppuvat, joten täydennysrakentamisen rooli nähdään tulevaisuuden kannalta merkittävänä. Kaupunkien maapoliittisissa linjauksissa on ollut kasvavana trendinä nykyisten rakennusten säilyttäminen. Tulevaisuudessa rakennusoikeutta ei välttämättä saada lisää ilman peruskorjaamista tai vanhojen osien säilyttämistä, joten myös YIT:n tulee varautua mahdollisiin muutoksiin kaupunkien keskustojen rakentamisessa.

YIT:llä ison taustaorganisaation olemassaolo on sekä hyöty että haitta, riippuen tilanteesta. Hankkeilla on paljon tukea ja ihmisiä keneltä kysyä. Toisaalta päätösten tekeminen vie aikaa ja toimintajärjestelmät ovat optimoitu pääasiassa liiketoimintaan eli kerrostalojen ja suurten toimitilojen rakentamiseen. Ehkä näiden seikkojen vuoksi YIT:n skaalassa olevia yrityksiä ei olla nähty aktiivisesti korottamishankkeissa. Pienten ja keskisuurten rakennusliikkeiden voi olla helpompi toimia tällaisessa melko pienessä erikoismarkkinassa.

7.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Päätutkimusmenetelmänä toiminut haastattelu toteutettiin pienellä otannalla pääasiassa esimerkkihankkeen projektihenkilöstön keskuudessa. Pieni ja valikoitu haastattelijoukko rajoittaa tiedon saantia. Toisaalta etenkin tarkempaa tuotantoteknistä tietoa yrityksen sisältä voi olla vaikea löytää, koska vastaavia hankkeita on tehty historiassa hyvin vähän. Yleisesti aihetta tutkiessa olisi tietoa voitu hankkia myös muilta korotusrakentamista tekevilta yrityksiltä saaden kattavampaa näkemystä aiheesta. Voidaan kuitenkin olettaa, että yritykset haluavat pitää tätä työtä koskevia aihealueita liikesalaisuuksina ja asioina, jotka vahvistavat heidän asemaansa korotusrakentamisen alalla. Näin ollen informaation määrä ja laatu olisi voinut olla hyvin vaihtelevaa.

Osallistuvassa havainnoinnissa yleisenä haasteena on oman osallistumisen vaikutuksen arviointi ja havaintojen objektiivisuus. Opinnäytteen tekijän työskentelyä havainnoitavan esimerkkikohteen parissa ei voida pitää tutkimuksen luotetta-

vuotta alentavana seikkana, koska kyseessä ei ollut puolueeton tutkimus. Tutkimus oli osa yrityksen kehittämis- ja pilottiprojektia, jossa myös opinnäytteen tekijän työpanoksella oli merkityksensä.

Osittain koronaviruksen aiheuttaman materiaalihintojen nopea kasvu vaikutti hankkeen aikana yleisellä tasolla koko rakennusalalla. Esimerkkikohteessa vaikutukset näkyivät puun ja teräksen suuren suhteellisen osuuden vuoksi. Materiaalien korkean hinnan lisäksi myös saatavuusongelmat vaikuttivat hankkeeseen. Näitä seikkoja voidaan pitää jokseenkin poikkeuksellisina asioina, jotka pitää ottaa huomioon opinnäytetyön ja esimerkkihankkeen tuloksia tarkastellessa.

Lisäksi tuloksia tarkastellessa tulee huomioida, että työ on Suomen suurimman rakennusliikkeen toimeksianto, joten työn tulokset voivat haasteiden ja mahdollisuuksien osalta olla hyvin erilaiset eri rakennusliikkeessä. Korotusrakentamisen ollessa edelleen verrattain tuntematonta ja vähän tutkittua, ei tuloksia voida käyttää yleisesti rakennusliikkeiden näkemyksenä tai alan konsensusena aiheesta. Lisäksi tämän työn tuloksena löydetyt toimintatavat ja ratkaisut ovat vaihtoehtoja, joiden hyödynnettävyys riippuu kohteen laajuudesta, sijainnista ja muista ominaispiirteistä. Tutkimuksen vertailtavuus ja validiteetin arviointi on tieteellisestä näkökulmasta heikkoa aiheen aikaisempien tutkimustulosten puuttuessa.

7.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimustarpeet

Tutkimus onnistui osoittamaan korotusrakentamisen keskeiset haasteet ja näihin löydettiin havainnoinnin ja asiantuntijahaastatteluiden pohjalta myös mahdollisia ratkaisuita. Tutkimuksen avulla löydettiin myös korotusrakentamisen mahdollisuudet YIT:lle. Tutkimus myös laajensi tarjolla olevaa tietoa korotusrakentamisesta rakennusliikkeen näkökulmasta.

Tämän tutkimuksen johtopäätökset ovat seuraavat:

- 1) Korotusrakentamista tehdään pääasiassa yhteistyössä asunto-osakeyhtiöiden kanssa, mikä on yksi päähaaste rakennusliikkeelle kohteen logistiikan rinnalla.

- 2) Tutkimus vahvisti yrityksen käsitystä siitä, että yksittäiset korotushankkeet eivät kuulu YIT:n liiketoimintamalliin.
- 3) Kaupungistumisen seurauksena korotusrakentaminen tulee lisääntymään tulevaisuudessa ja korotusrakentamisen kehittäminen lisääntyy.

Jo tutkimuksen aikana nousi esiin lisätutkimustarpeita. Esimerkkikohteen suunnittelijoille oli tarkoitus järjestää yhteinen purkutilaisuus jo opinnäytetyön tekemisen aikana, mutta koronavirustilanne viivästytti tilaisuuden järjestämistä. Tilaisuudessa oli tarkoitus esitellä esimerkkikohteen haasteita ja onnistumisia sekä kerätä TOP10 -lista, mitkä ovat avaintekijöitä suunnitteluun tulevaisuuden vastaavissa hankkeissa. Tilaisuus tullaan järjestämään tulevaisuudessa ja sen avulla voidaan vielä päivittää opinnäytetyön osana laadittavaa ohjetta (liite 2).

Tutkimuksesta oli rajattu pois talouden yksityiskohtainen tarkastelu. Tutkimuksen ja tulosten jatkokehityksen kannalta luotettavampia ja enemmän hyödynnettäviä tuloksia saadaan, kun hankkeen taloudellisen loppuselvityksen tulokset ovat tiedossa. Yhdessä kustannusarvion kanssa voitaisiin peilata muun muassa tuotantotekniikan sekä suunnittelun haasteita ja juurisyitä kustannusvaikutuksiin helposti ja kattavasti. Lisäksi suunnittelijoiden osallistaminen hankkeen purussa on tärkeää. Tämän opinnäytteen, esimerkkikohteen kokemusten, sen taloudellisen loppuselvityksen sekä suunnittelijoiden osallistamisen avulla yrityksessä saadaan varmasti hyvä käsitys kerroskorotusten tarkemmasta tulevaisuudesta yrityksessä. Kerroskorotuksen menetelmäpatentin mukaista korotushaketta ei ole vielä toteutettu ja edellä mainittujen asioiden yhteistulos antaa varmasti uusia näkökulmia myös patentin mahdolliseen käyttöön tulevaisuudessa.

Tulevaisuuden korotushankkeissa on järkevää tehdä vastaavia selontekoja, jotta aiheesta saadaan kattavampaa kokonaiskuvaa ja tunnistaa uusia haasteita ja löytää näihin ratkaisuja rakentamistapojen kehittämiseksi. Haasteistaan huolimatta kerroskorotus on käyttökelpoinen lisärakentamisen muoto, joka varmasti tulee kasvamaan. Kaupunkien ja asunto-osakeyhtiöiden intressinä on käyttää täydennysrakentamisen keinoja tulevaisuudessa ja rakennusliikkeiden tulee vastata kysyntään ja nousevaan trendiin.

LÄHTEET

- Anttila, P. 1996. Tutkimisen taito ja tiedonhankinta. Verkkojulkaisu. Metodix Oy. Luettu 20.8.2021. <https://metodix.fi/2014/05/17/anttila-pirkko-tutkimisen-taito-ja-tiedon-hankinta/>
- Arkkitehtitoimisto AR-Vastamäki Oy. 2015. Hankeluonnos. Julkaisematon. YIT Suomi Oy.
- Eskola, J. Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino. E-kirja.
- European Patent Register. 2006. EP1801301 - Method of adding extra floors on a building. Julkaistu 27.12.2006 Päivitetty 6.11.2013. Luettu 22.10.2021. <https://register.epo.org/application?number=EP06396023&lng=en&tab=main>
- Hankekehityspäällikkö. YIT Suomi Oy. 2021. Haastattelu 20.8.2021. Haastattelija Jokinen, J. Propositiotason litterointi. Tampere.
- Helsingin kaupunki. 2018. n.d. Päivitetty 10.10.2018. Luettu 16.2.2022. https://www.hel.fi/static/public/hela/Kaupunkiymparistolautakunta/Suomi/Paatos/2019/Kymp_2019-02-05_Kylk_4_Pk/533E741A-C754-CD9C-91B3-684C96C00000/Liite.pdf
- Helsingin kaupunki. 2021a. Maapoliittiset linjaukset 2 – Linjausten ja soveltamisohjeen yhdistelmä. Päivitetty 26.4.2021. Luettu 16.2.2022. https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/asuminen-ja-ymparisto/ton-tit/Taydennysrakentaminen_kaupungin_asuinvuokratonteilla.pdf
- Helsingin kaupunki. 2021b. Rakennusvalvonnan ohje. Ullakkoasunnot. Luettu 25.1.2022. <https://www.hel.fi/static/liitteet-2019/Kymp/ullakkoasunnot.pdf>
- Helsingin kaupunki. 2021c. Täydennysrakentamisen maapoliittiset linjaukset. Julkaistu 28.6.2021. Luettu 15.8.2021 <https://www.hel.fi/kanslia/taydennysrakentaminen-fi/aineistoja/aineistoja>
- Helsingin kaupunki. 2022. Tietoa täydennysrakentamisesta. Luettu 16.2.2022. <https://taydennysrakentaminen.hel.fi/tietoa/>
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H., 2015. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2016. Tutki ja kirjoita. 21. painos. Helsinki: Tammi.
- Hyvärinen, M., Nikander, P. & Ruusuvoori, J. 2017. Tutkimushaastattelun käsikirja. Tampere: Vastapaino. E-kirja.
- Juhila, K. Koodaus. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto Luettu 10.2.2022. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/>

Junnonen, J-M. & Kankainen, J. 2020. Rakennuttaminen. 6. päivitetty painos. Vaasa. Rakennustieto Oy.

Laitinen, E. 2011. Esipuhe. Teoksessa: Lukkarinen, S., Kärki, A., Saari, A. & Junnonen, J-M. 2011. Lisärakentaminen osana korjausrakentamishanketta. Helsinki: Ympäristöministeriö. Luettu 10.8.2021. <https://www.sitra.fi/julkaisut/lisarakentaminen-osana-korjausrakentamishanketta/>

Laskentapäällikkö. YIT Suomi Oy. 2021. Haastattelu 3.12.2021. Haastattelija Jokinen, J. Propositiotason litterointi. Tampere.

Lisärakentamisen asiantuntija. Sitowise Oyj. 2021. Haastattelu 19.11.2021. Haastattelija Jokinen, J. Propositiotason litterointi. Tampere.

Lukkarinen, S., Kärki, A., Saari, A. & Junnonen, J-M. 2011. Lisärakentaminen osana korjausrakentamishanketta. Helsinki: Ympäristöministeriö. Luettu 10.8.2021. <https://www.sitra.fi/julkaisut/lisarakentaminen-osana-korjausrakentamishanketta/>

Maankäyttö- ja rakennuslaki, 12a luku 13.3.2003/222

Metsäkeskus. 2021. Lisäkerrosrakentamisen opas asunto- ja kiinteistöosaajille - Lisäkerrosrakentamishankkeen vaiheet ja osapuolet. Luettu 19.1.2022. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/puukerrostalorakentaminen-kasvuun-pirkanmaalla-lisakerrosrakentamisen-opas.pdf>

Metsä Wood. n.d. Extension to a building in Paris. Uutinen. Luettu 15.1. 2022. <https://www.metsawood.com/global/news-media/references/Pages/Six-new-apartments-made-from-Kerto-Ripa-roof-elements-on-a-1960s-building-in-Paris.aspx>

Mickelsson, A. 2022. Kiinteistönvälitysalan markkinakatsaus vuodelta 2021. Kiinteistönvälitysalan keskusliitto. Julkaistu 13.1.2022. Luettu 15.1.2022. <https://kiinteistonvalitysala.fi/kiinteistonvalitysalan-markkinakatsaus-vuodelta-2021-asuntokauppa-rajahti-ennatyslukemiin-alueiden-eriytyminen-yha-nahtavissa/>

Morris, M. Urbanist Architecture. 2022. Upward Extensions: Adding 2 Storeys to Block of Flats Without Planning Permission [2022 Update] Julkaistu: 11.1.2022. Luettu: 20.1.2022 <https://urbanistarchitecture.co.uk/extending-block-flats-upwards/>

Nykänen, V. 2013. Täydennysrakentaminen taloyhtiön näkökulmasta. VTT & Tampereen kaupunki. Julkaistu 22.5.2013. Päivitetty 27.5.2013. Luettu 24.10.2021. <https://www.tampere.fi/liitteet/t/CTmhDZh92/taydennysrakentamimentaloyhtionnakokulmasta.pdf>

Nykänen, V., Lahti, P., Knuuti, A., Hasu, E., Staffans, A., Kurvinen, A., Niemi, O. & Virta, J. 2013. Asuntoyhtiöiden uudistava korjaustoiminta ja lisärakentaminen. Espoo 2013. VTT. Luettu 21.11.2021 <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2013/T97.pdf>

Projektipäällikkö. YIT Suomi Oy. 2021. Haastattelu 26.11.2021. Haastattelija Jokinen, J. Propositiotason litterointi. Tampere.

Rakennus- ja Insinööritoimisto Kontio ja Anttila. 1962. As Oy Hämeenpuisto 39 rakennepiirrustukset. YIT:n hankemateriaali. Julkaisematon.

Rakennuslehti. n.d. Suurimmat-työkalu. Luettu 21.10.2021 <https://www.rakennuslehti.fi/suurimmat/>

Rakentajan konevuokraamo. 2020. Luettu 15.2.2022. <https://www.rkvuokraamo.fi/tuote/roskakuilu/>

Ronni, R. Arkkitehtitoimisto Neva Oy. 2014. Rautatieläistentalo - Liiketila 6 sekä asunnot D28 ja D29 rakennushistoriaselvitys. https://www.tampere.fi/tiedostot/lbVrV3rPf/Rautatielaistentalo_liiketila_RHS_pieni_Kooste.pdf

Ruusuvuori, J. Nikander, P. & Hyvärinen, M. (toim.). 2010. Haastattelun analyysi. Tampere: Vastapaino. E-kirja.

Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Kappale 6.3.2 Teemahaastattelu. Verkkojulkaisu. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Luettu 10.8.2021. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus>

Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Kappale 7.1 Analyysin äärellä. Verkkojulkaisu. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Luettu 10.8.2021. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus>

Salonen, J. 2014. Hankeluonnos. Julkaisematon. YIT Suomi Oy.

Sneck, T. 2021. YLE:n uutisessa: Puun hinta nousi huimasti ja terassilaudat loppuivat – puurakentamisen suosio nostaisi hintoja pysyvästi. Julkaistu 1.8.2021. Luettu 10.1.2022. <https://yle.fi/uutiset/3-12042535>

Somelar, D. 2021. Lisäkerrosrakentamishakne asunto- ja kiinteistöyhtiön näkökulmasta – Hankkeen hyödyt ja vaiheet. Diplomityö. Tampereen Yliopisto. Luettu 20.1.2022. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/130982/SomelarDennis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Suunnittelupäällikkö. YIT Suomi Oy. 2021. Haastattelu 26.11.2021. Haastattelija Jokinen, J. Propositiotason litterointi. Tampere.

Tampereen kaupunki. 2017. Asemakaava nro 8584 muutoksen selostus. Luettu 20.1.2022. <https://tampere.cloudnc.fi/download/noname/%7Bed8a75a3-d962-4d78-ac01-1ce2c0c93c21%7D/2108392>

Tampereen kaupunki. 2018a. Asunto- ja maapolitiikan linjaukset 2018–2021. Luettu 10.1.2022 https://www.tampere.fi/tiedostot/a/scUle9NWI/Asunto_ja_maapolitiikan_linjaukset_2018_2021.pdf

Tampereen kaupunki. 2018b. Täydennysrakentaminen hankkeena. Päivitetty 28.11.2018. Luettu 13.8.2021 <https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/yleissuunnittelu-ja-selvitykset/yhdyskuntarakenteen-ehyittaminen/taydennysrakentaminen-hankkeena.html>

Tampereen kaupunki. 2020. Täydentyvä Tampere, tietoa taloyhtiöille täydennysrakentamisesta. Luettu 21.10.2021. https://www.tampere.fi/tiedos-tot/t/HL8KFaWax/Taydentyva_Tampere_2020.pdf

Tampereen kaupunki. 2022. Karttapalvelu Oskari. Luettu 2.1.2022. <https://kartat.tampere.fi/oskari/>

Turun kaupunki. 2020. Turun yleiskaava 2029 – Täydennysrakentamisen mahdollisuudet Turun keskusta-alueella. Luettu 13.1.2022. https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/taydennysrakentamisen_mahdollisuudet_turun_keskusta-alueella.pdf

Työpäällikkö. YIT Suomi Oy. 2021. Haastattelu 3.12.2021. Haastattelija Jokinen, J. Propositiotason litterointi. Tampere.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2019. World Urbanization Prospects 2018. Luettu 22.10.2021 <https://population.un.org/wup/Country-Profiles/>

Vahanen Oy. 2019. Lisärakentamisen opas. Luettu 7.8.2021. https://kampanja.vahanen.com/hubfs/lisarakentamisen_opas_2020.pdf?utm_campaign=Lisarakentaminen&utm_medium=email&hsmi=83766161&hsenc=p2ANqtz--sTo1sRZXojEbjJxtNXD8D8BcKcALeH6TXzeu1mRsSOZcwS-DrOKjQXOQTzCd68Ofsr95z4q_zHdz15fHMAziUZOJFjyA&utm_content=83766161&utm_source=hs_automation

Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 21.11.2019/1095

Vastaava työnjohtaja. YIT Suomi Oy. 2021. Haastattelu 19.11.2021. Haastattelija Jokinen, J. Propositiotason litterointi. Tampere.

Virtuel Architecture. 2016. Extension sur les toits de 33 logements et réhabilitation de 216 logements à Poissy. Luettu 28.12.2021. <http://www.virtuel.fr/extension-sur-les-toits-de-33-logements>

YIT Oyj. 2021a. Vuosikatsaus 2020. Julkaistu 18.2.2021. Luettu 21.10.2021. https://www.yitgroup.com/siteassets/investors/annual-reports/2020/yit_vuosikatsaus_2020_fi.pdf

YIT Oyj. 2021b. YIT:n historia. Luettu 21.10.2021. <https://www.yitgroup.com/fi/tietoa-yitsta/historia>

YIT Suomi Oy. 2021. Esimerkkikohteen hankemateriaali. Julkaisematon.

YIT Suomi Oy. 2022. Luettu 20.1.2022 https://www.yit.fi/asunnot/myytavat-asunnot/tampere/tampereen-hameenpuisto-39?tab=apartments&sort=ApartmentNumber&order=asc&gclid=Cj0KCQiAraSPBhDuARIsAM3Js4qkLwKAhvMiv-lpMr1nDRdslC8MybpgBcU7Ugog1cezg6ZH4y_ME0wEaAILtEALw_wcB

LIITTEET

Liite 1. Haastattelurunko

Taustatiedot:

1. Nimi
2. Asema
3. Työkokemus/tausta
4. Onko aikaisempaa kokemusta korotusrakentamisesta. Jos on, niin mitä, milloin ja kuinka paljon?

Haastattelu-/tukikysymykset:

1. Miksi YIT ei ole aikaisemmin lähtenyt korotuskohteisiin?
2. Missä vaiheessa olet tullut mukaan esimerkkihankkeeseen, mikä on rooli/vastuualueesi?
3. Mikä on henkilökohtainen mielipiteesi korotusrakentamisesta? Miksi?
4. Miksi ja missä tilanteissa korotusrakentamista kannattaa tehdä?
5. Miksi ja missä tilanteissa korotusrakentamista ei kannata tehdä?
6. Korotusrakentamisen edut
7. Korotusrakentamisen haasteet
8. Mikä vaikuttaa kohteen houkuttelevuuteen? (Urakoitsijan näkökulmasta)

Haastattelukohtaiset kysymykset:

Korotuspatentin kehittäjä/hankekehityspäällikkö:

- Miksi YIT ei ole lähtenyt kehittämään tai kokeillut aktiivisesti haetun patentin mukaista tuotetta? Millainen patentti on?
- Tekikö Lemminkäinen Oyj kerroskorotuksia?

Laskentapäällikkö:

- Kuinka esimerkkikohde eroaa laskennallisesti "normaalista" asuntokohdeesta.

Suunnittelupäällikkö:

- Mitkä asiat vaikuttivat suunnitelmaratkaisuihin?
- Miksi esimerkkikohteessa ei käytetty seinä- tai tilaelementtejä?

Työpäällikkö, Vastaava työnjohtaja

- Kuinka korotusrakentaminen eroaa normaalista asuntotuotannosta tuotantoteknisesti?

Liite 2. Ohje korotusrakentamishankkeisiin YIT:llä (sisäinen)