



Karelia-ammattikorkeakoulu
Insinööri (ylempi AMK)
Teknologiaosaamisen johtaminen

Tietomallihankkeen projektijohtaminen rakennuksen suunnitteluvaiheessa

Jani Leppänen

Opinnäytetyö, Toukokuu 2023

www.karelia.fi



OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2023
Teknologiajohtamisen koulutus
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600 (vaihde)

Tekijä(t)
Jani Leppänen

Nimeke
Tietomallihankkeen projektijohtaminen rakennuksen suunnitteluvaiheessa

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä tarkasteltiin yksittäisen omaperusteisen rakennushankkeen projektijohtamista suunnitteluvaiheesta aina rakennuslupavaiheeseen saakka. Työssä havainnoidtiin suunnitteluprosessia, sen haasteita ja ratkaisuja sekä tietomallinnuksen roolia suunnittelussa.

Opinnäytetyö toteutettiin oppimispäiväkirjamuotoisena. Hankkeen seurantajaksoksi muodostui yhdeksän kuukautta, minkä aikana suunnitteluprosessi eteni luonnosasteelta koko hankkeen kattavaksi digitaaliseksi yhdistelmämalliksi.

Seurantajakson aikana kirkastuivat suunnitteluvaiheen tärkeimmät virstanpylväät, joita olivat yrityksen sisäiset hyväksyntäkäsittelyt suunnittelun eri vaiheissa, ennakkomarkkinoinnin aloitus sekä viranomaisyhteistyö. Lisäksi hankkeen tietomallintaminen osoitti, että sen avulla voitiin saavuttaa merkittäviä hyötyjä määrälaskennassa sekä suunnitteluvirheiden karsimisessa – aikataulutuksen onnistuessa. Seurantajakso opetti, että rakennuttaminen on parhaimmillaan laajojen kokonaisuuksien hallintaa eri sidosryhmien ja ammattilaisten välillä.

Kieli
suomi

Sivuja 70

Asiasanat
Rakennuttaminen, suunnittelun ohjaus, tietomallintaminen



THESIS
May 2023
Degree Programme in Technology
Competence Management

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
FINLAND
+ 358 13 260 600

Author (s)
Jani Leppänen

Title
Project Management of a Data Modeling Project in the Building Design Phase

Abstract

In this thesis, a self-founded construction project was examined from the planning stage to the granting of a building permit. The aim of the thesis was to observe the planning entity, its challenges and the role of data modeling in planning.

The thesis was implemented in the form of a learning diary. The follow-up period of the construction project was nine months, during which the project progressed from the sketch phase to an extensive digital data model.

During the monitoring period, the most important milestones of the planning phase became clear. These included the company's internal approval processes at different stages of planning, the start of pre-marketing for housing sales, and cooperation with authorities. In addition, it was discovered that with the information modeling of the project, it was possible to eliminate more design errors than usually – providing the scheduling was successful. The follow-up period taught that in construction it is important to manage large entities between different stakeholders and professionals.

Language
Finnish

Pages 70

Keywords
construction, planning guidance, data modeling

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	6
	1.1 Tutkimuksen tausta.....	7
	1.2 Tavoite ja rajaus	8
	1.2.1 Tavoite.....	8
	1.2.2 Rajaus	8
2	RAKENNUSHANKE	9
	2.1 Hankkeen vaiheet ja osapuolet.....	10
	2.2 Omaperusteinen rakennushanke.....	14
	2.2 Hankeaihiovaihe	15
	2.3 Hankesuunnitteluvaihe	16
	2.4 Luonnossuunnitteluvaihe	19
	2.5 Rakennuslupavaihe	21
3	TIETOMALLINTAMINEN RAKENNUSHANKKEESSA.....	23
	3.1 Rakennusten tietomallit	24
	3.2 Tietomallit työmaalla	27
4	OPPIMISPÄIVÄKIRJARAPORTOINTI	30
	4.1 Seurantajakso 1, syyskuu 2018.....	30
	4.2 Seurantajakso 2, lokakuu 2018	34
	4.3 Seurantajakso 3, marraskuu 2018.....	39
	4.4 Seurantajakso 4, joulukuu 2018	42
	4.5 Seurantajakso 5, tammikuu 2019	46
	4.6 Seurantajakso 6, helmikuu 2019	49
	4.7 Seurantajakso 7, maaliskuu 2019.....	57
	4.8 Seurantajakso 8, huhtikuu 2019	59
	4.9 Seurantajakso 9, toukokuu 2019	65
5	POHDINTA JA PÄÄTELMÄT	67
	LÄHTEET	70

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella rakennushankkeen projektijohdantamista suunnitteluvaiheesta aina rakennuslupavaiheeseen saakka oppimispäiväkirjamuodossa. Yhtenä pääteemana on myös tietomallintaminen, sen ohjaaminen, valvonta sekä hyödyntäminen rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa. Työssä perehdytään rakennushankkeen suunnittelunohjauksen prosesseihin yksittäisen omaperusteisen rakennushankkeen näkökulmasta. Seurattava rakennushanke on todellinen hanke, minkä suunnitteluprosessista raportoin oppimispäiväkirjaani toimenkuvani näkökulmasta.

Rakentamisen julkisuuskuva laaduntuottajana on perinteisesti koettu huonoksi mutta viime aikoina rakennusliikkeiden kyky tuottaa hyvää laatua on merkittävästi parantunut. Kehitykseen on osaltaan vaikuttanut voimakas kehitys- ja tutkimustyö, jota laadun parantamiseksi on tehty. (Kankainen & Junnonen 2001, 3.)

Näkemykseni mukaan yllä mainittuun rakentamisen laatuun voidaan vaikuttaa erityisesti suunnitteluvaiheen ratkaisuilla, sillä tärkeät valinnat tehdään jo hankkeen suunnitteluvaiheessa. Oikeilla ja erityisesti oikea-aikaisilla päätöksillä ja valvonnalla voidaan helpottaa toteutusvaihetta ja laadullisesti hyvään lopputuotteeseen pääsemistä.

Nykyaikaisen talon rakentamisessa ammattitaidolla on suuri merkitys. Energiamääräysten tiukentuminen edellyttää rakennukselta aiempaa parempaa kokonaisenergiatehokkuutta. Tämä voidaan toteuttaa monella tavalla, kuten rakenteiden eristävyttä parantamalla tai uusia lämmitysjärjestelmiä hyödyntämällä. Tiiviit rakenteet tarvitsevat toimivaa talotekniikkaa, jonka avulla ehkäistään kosteus- ja homeongelmia. (Sahlstedt, Palolahti & Koskenvesa 2015, 5.)

Jokaisen rakennushankkeen taustalla on ammattitaitoinen suunnitteluryhmä, joka tuottaa juuri siihen hankkeeseen parhaat mahdolliset suunnitteluratkaisut. Esimerkiksi energiatehokkuusvaateiden jatkuva kiristyminen tuo haasteen niin

suunnittelun kuin materiaalien suhteen. Suunnittelupöydällä tehtävien päätösten ja linjausten lisäksi ei tule tietenkään unohtaa myöskään huolellisen toteutuksen merkitystä.

Nykyisin haaste ei ole enää niinkään tiedonsaatavuus, vaan kuinka loputonta tietomäärää tullaan tulevaisuudessa hallitsemaan tai käyttämään. Tietomäärän valtavasta muutoksesta mainio esimerkki on rakennushankkeissa jatkuvasti yleistyvä tietomallinnus. Tietomallinnettava rakennushanke sisältää jo tänä päivänä kaikkien mallinnettujen objektien määrätiedot tai esimerkiksi sijainnin, kun vain piirustustekniikka on sen mahdollistanut. Kuinka kaukana olemme siitä, että tietomallista saadaan kokonaisten hankkeiden hinta ”napin painalluksella”? Mielestäni ei kovinkaan kaukana.

1.1 Tutkimuksen tausta

Opinnäytetyön aihetta ja tekotapaa määriteltäessä heräsi koulutusohjelman vetäjän, lehtori Jyri Roihuvuon kanssa ajatus oppimispäiväkirjatyypin työn toteutuksesta. Vastaavia töitä on tehty ainoastaan yksittäisiä kappaleita, ja YAMK-tasolla toteutettuja ei löytynyt lainkaan. Kiitän osaltani Jyriä mainiosta ajatuksesta ja mahdollisuudesta toteuttaa erilainen lopputyö ylemmän ammattikorkeakoulun puolella. Tämän lisäksi opinnäytetyön ohjauksesta aluksi vastanneen Hannu Tyrväisen kanssa käydyt keskustelut ja ajatustenvaihdot auttoivat huomattavasti työssä eteenpäin ja jäsentelemään kokonaisuutta paremmin. Lisäksi erityiskiitos Annikki Tanskaselle, joka toimi ohjaajanani opinnäytetyöni loppumetreillä.

Oppimispäiväkirjan kirjoittamisen aloitin 4.6.2018, ja tuossa vaiheessa ei ollut selkeää kuvaa työn varsinaisesta aiheesta tai päämäärästä. Sovimme jo alkumetreillä, että kirjoitan oppimispäiväkirjaa, jonka myötä aihe selkeytyy. Silloinen toimenkuvani työelämässä oli pääasiassa kerrostalohankkeiden hankintatoimi. Muutaman kuukauden kuluttua oppimispäiväkirjan aloituksesta toimenkuvani muuttui täysin, ja aloin työskentelemään omaperusteisten hankkeiden rakennuttamisen eli suunnittelunohjaamisen parissa. Tämä osaltaan muutti myös oppimispäiväkirjan luonnetta ja näkökulmaa merkittävästi.

Rakennushankkeen rakennuttamisprosessista on yleisesti ottaen varsin vähän kirjallisuutta. Erityisesti pientaloista suurempiin hankkeisiin siirryttäessä kirjoitetun kirjallisuuden määrä vähenee entisestään. Toimenkuvani kautta avautui luonteva mahdollisuus tutkia rakennuttamisprosessia oppimispäiväkirjamuodossa. Tämän lisäksi samaan ajanjaksoon hankkeen toteuttava yritys linjasi, että ”kaikki vuonna 2018 tai viimeistään 2019 suunnitteluun lähtevät hankkeet tullaan tietomallintamaan kaikilta suunnittelualoilta”. Näin ollen tietomallinnuksesta tuli luontevasti merkittävä kokonaisuus opinnäytetyöhöni. Seuraamani hanke oli yksikkömme ensimmäinen tietomallinnettava hanke. Kirjoitin oppimispäiväkirjaani joka päivä, ja noin puolen vuoden kuluttua ajatukset itse työstä, sen tavoitteista ja toteutuksesta selkeytyivät.

1.2 Tavoite ja rajaus

1.2.1 Tavoite

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on:

- Analysoida oppimispäiväkirjan kautta yksittäisen rakennushankkeen rakennuttamisprosessia hankesuunnittelusta aina rakennuslupavaiheeseen saakka. Opinnäytetyössä havainnoidaan myös, millaisia haasteita suunnitteluprosessin aikana syntyi ja kuinka ongelmatilanteet saatiin ratkaistua.
- Selvittää tietomallintamisen tarjoamat mahdollisuudet, haasteet ja käyttötarkoitukset rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa alueyksikkömme pilottihankkeessa.

1.2.2 Rajaus

Oppimispäiväkirjan kirjoittamisen myötä myös varsinaisen opinnäytetyön rajaus muodostui suhteellisen luontevasti. Suhteellisen pienessä alueorganisaatiossa

työskennellessäni toimenkuvani käsitti myös muita hankkeita sekä työtehtäviä ja näin ollen opinnäytetyön selkeyden varmistamiseksi näkökulmaksi otettiin yksittäinen hanke, minkä suunnittelun aloitusajankohta osui sopivasti oppimispäiväkirjan seurantavälille. Opinnäytetyössä käytin yhden kuukauden raportointiväliä hankkeen seuraamisessa.

Oppimispäiväkirjan seurantaväliksi muodostui kokonaisuudessaan 4.6.2018 - 9.5.2019, ja tekstiä muodostui kaikkina 49 sivua. Varsinainen oppimispäiväkirjani aihe valikoitui työni toimenkuvamuutoksen myötä, ja aloin raportoida hankkeesta 10.9.2018. Päätymishetkeksi määrittelin hetken, milloin seuraamani hanke sai viranomaisen myöntämän rakennusluvan. Näin ollen rakennuttamisprosessin suunnitteluvaihe oli päättymäisillään ja hanke valmis tuotantoon siirrettäväksi. Rakennuslupa myönnettiin hankkeelle 9.5.2019.

Tämän opinnäytetyön yhteydessä ei ole mukana alkuperäistä oppimispäiväkirjaa yksittäisiä katkelmia lukuun ottamatta. Oppimispäiväkirja sisältää osittain yritykseni sisäisiä luottamuksellisia katkelmia ja kuvia, minkä vuoksi en voi niitä jakaa julkisessa dokumentissa. Opinnäytetyöhön on referoitu oppimispäiväkirjaa.

Kirjallisuuskatsauksessa keskitytään erityisesti omaperusteisen asuintuotannon näkökulmaan ja siihen liittyvien asioiden läpikäymiseen sekä tietomallintamiseen. Näiden käsittelyssä tukeudun pitkälti julkaistuihin teoksiin sekä yleisesti tunnettuihin ohjekortteihin tai muihin ohjeisiin. Yrityksessämme on toki käytössä suhteellisen pitkälle kehitetty rakennuttamisprosessi ohjeineen ja menetelmineen, mutta tätä prosessia en voi jakaa julkisessa teoksessa. Ajalliseksi rajaukseksi otan saman kuin oppimispäiväkirjassani eli hankkeen rakennuttamisen aina rakennuslupavaiheeseen saakka.

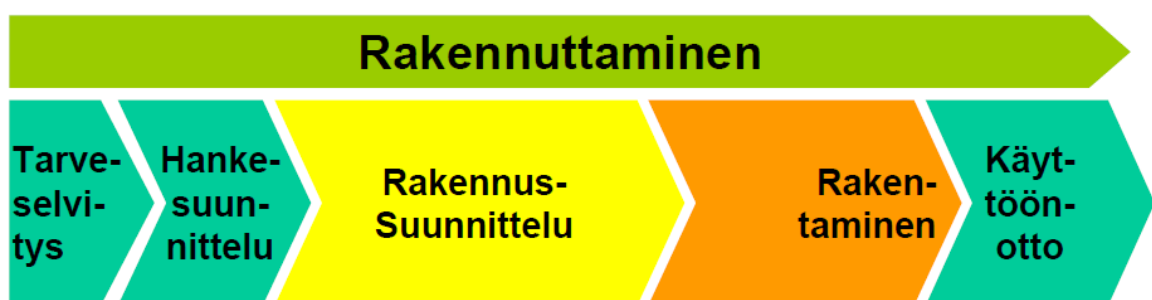
2 RAKENNUSHANKE

Rakentaminen koetaan yleisesti ottaen tehtäväksi, millä tyydytetään ihmisen tarpeita ja mieltymyksiä. Rakentamisen perusajatus on tuottaa ihmisen tarvitsemien toimintojen vaatimia tiloja, kuten muun muassa asumista, tuotantoelämää, koulutusta ja terveydenhoitoa palvelevia rakennuksia. Tutuimpina ilmentyminä talonrakennustuotantoon kuuluvat sekä uudisrakentaminen että vanhan rakennuskannan korjaaminen. (Kankainen & Junnonen 2017, 7.)

Yksittäisen rakennushankkeen yksi tärkeimmistä tarkoituksista on tyydyttää tilan käyttäjän muuttunut tilantarve tai tuottaa yhteiskunnan tai yrityksen toimintaa tukeva rakenne. Rakennettua tilaa voi tarvita julkisyhteisö, yritys tai yksityinen ihminen. (Kankainen & Junnonen 2017, 10.)

2.1 Hankkeen vaiheet ja osapuolet

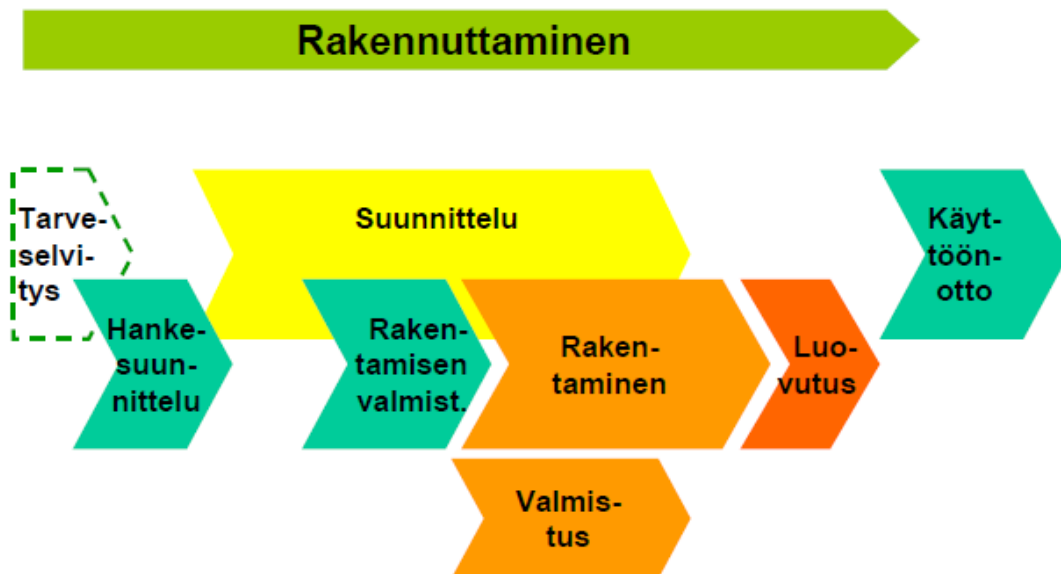
RT-ohjetiedoston/RT 10-11223/ mukaisesti rakennushankkeen päävaiheet jaetaan seuraavasti: tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennussuunnittelu, rakentaminen ja käyttöönotto. Nämä päävaiheet kuvattuna alapuolella tavanomaisesti peräkkäisinä tehtävinä (kuvio 1). (Sulankivi, Nykänen, Koskela & Teriö 2002, 9.)



Kuvio 1. Perinteinen ajattelumalli rakentamisprosessista (Sulankivi, Nykänen, Koskela & Teriö 2002, 9)

Kuviossa 2 on esitetty, kuinka käytännössä päävaiheet limittyvät aina jossain määrin keskenään (kuvio 2). Kaikkein suurin limittyminen tapahtuu yleensä suunnittelu- ja rakentamisvaiheen osalta. Tähän keskeiseen syytä ovat tiukentuneet

projektiaikataulut ja kokonaisuikataulun lyhentämisen halu. Nykyisin suunnittelu ja rakentaminen tarvitsevat toisiaan yhä enemmän. Tekniikoiden kehittyessä suunnittelu tarvitsee tietoa ja palautteita urakoitsijoilta ja toimittajilta, kun taas urakoitsijoiden ja toimittajien on perehdyttävä suunnitteluratkaisuihin voidakseen suunnitella hankintoja, työmaaprosessia ja valmistusta. (Sulankivi, Nykänen, Koskela & Teriö 2002, 9.)



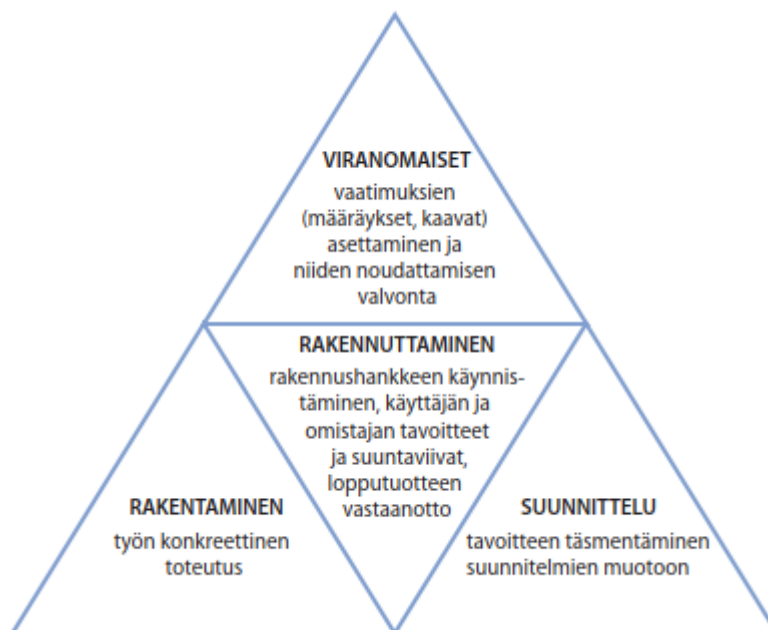
Kuvio 2. Perinteinen ajattelumalli rakentamisprosessista sisältää paljon rinnakkain tapahtuvaa toimintaa (Sulankivi, Nykänen, Koskela & Teriö 2002, 10).

Puhuttaessa omaperusteisesta rakennushankkeesta ylläkuvatut perinteiset ajattelumallit rakentamisprosessista poikkeavat hieman. Kenties suurin muutos on tontin etsiminen. Omaperusteisen hankkeen vaiheita ovat: tontin etsintä, hankkeen suunnittelu, rakennusluvan hakeminen ja edelleen työkuvioiden suunnittelu ja toteuttaminen (Leskinen 2019, 3). Tähän kokonaisuuteen nitoutuu tietysti myös omaperusteisessa hankkeessa vahvasti myös hallinnolliset toimet, kuten perustettavan yhtiön ja rakennusliikkeen väliset sopimukset sekä RS-asiakirjat.

Rakennusalan osapuolien kuvaamiseen on alalla oma termistönsä ja osa termeistä on vakiintuneita ja jopa lainsäädäntöön määriteltäviä, kun taas osa on tuoreempia (Salminen 2020, 10). Rakennushankkeeseen osallistuu yleensä useita

osapuolia, mitkä ovat kuvion 3 RT-ohjekortin mukaisesti jaettavissa karkeasti neljään kategoriaan (RT 10-11222. 2016, 1).

Hankkeen koko, laatu, laajuus ja kesto vaikuttavat merkittävästi hankkeessa toimivien osapuolien määrään ja tehtävien jakoon ja tehtävät voi eriytyä useammille osapuolille. Tämän lisäksi myös hankevaihe vaikuttaa osapuolten määrään. Monissa hankkeissa osapuolille on lisäksi asetettu vaatimukset esimerkiksi koulutuksen tai kokemuksen suhteen. (Kankainen & Junnonen 2017, 13.)



Kuvio 3. Rakennushankkeen osapuolet (RT 10-11222, 1)

Rakennuttamiseen liittyviä keskeisiä nimikkeitä ovat rakennushankkeeseen ryhtyvä, rakennuttaja sekä tilaaja. Sama osapuoli voi toimia monessa roolissa. Esimerkiksi rakennuttaja ja tilaaja on monissa tapauksissa sama taho. Rakennuttamisen keskeisiä tehtäviä ja vastuita ovat rakennushankkeen käynnistäminen, lupien hankinta, lakien ja asetusten mukaisen lopputuotteen varmistaminen sekä tavoitteiden määrittäminen. (RT 10-11222. 2016, 1.)

Kuvion 3 suunnittelukokonaisuus koostuu tyypillisesti suunnitteluryhmästä, joka koostuu eri suunnittelualojen ammattilaisista. Rakennushankkeen ominaispiirteistä riippuen suunnittelutehtävät painottuvat eri tavoin. Riittävien lähtötietojen varmistaminen on hankkeissa äärimmäisen tärkeää suunnittelutyön laadukkaan

etenemisen varmistamiseksi. Tämä korostuu erityisesti korjaushankkeissa, missä lähtötietojen selvitykselle on varauduttava jo suunnittelutoimeksiannoissa. Tyypillisimpiä lähtötietoja ovat esimerkiksi pohjatutkimukset, kuntotutkimukset, haitta-ainekartoitukset sekä käyttö- ja korjaushistoria. Suunnittelutehtävät on jaettu hankkeen haastavuuden mukaan eri vaativuusluokkiin maankäyttö- ja rakennuslaissa (MRL 120d §), joista on lisäksi annettu ympäristöministeriön ohje YM1/601/2015. Vaativuusluokat ovat:

- poikkeuksellisen vaativa suunnittelutehtävä
- vaativa suunnittelutehtävä
- tavanomainen suunnittelutehtävä
- vähäinen suunnittelutehtävä.

Suunnittelun näkökulmasta on siis erilaiset vaatimukset suunnittelijalle, riippuen onko suunnittelukohteena kesämökki, kerrostalo vai esimerkiksi kauppakeskus. Yksittäinen hanke voi sisältää eri suunnittelun vaativuusluokkia. Suunnittelutehtävälle on asetettu kelpoisuusvaatimukset riippuen suunniteltavan hankkeen vaativuusluokasta. Rakennusvalvontaviranomainen on taho, joka tekee päätökset täytävätkö suunnittelijat kelpoisuusvaateet vai eivät. (RT 10-11222. 2016, 1.)

Urakoitsijat ovat ne osapuolet, mitkä vastaavat lopullisen rakennuksen tuottamisesta, rakennuttajan toimeksiannosta. Urakoitsijoita on tyypillisesti useita ja heidän välisensä sopimussuhteet riippuvat rakennuttajan määräyksistä. Tyypillisimpiä tapoja valita urakoitsija on urakkakilpailu tai neuvottelumenettely. Urakkasopimuksissa sekä sopimuksen liitteissä määritellään yksityiskohtaisesti vastuut, velvollisuudet ja tehtävät urakkaa koskien. Rakennuslalla yleisesti käytetty sopimusehto Yse98 (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998) määrittää, että pääurakoitsija vastaa työmaan johtovelvollisuuksista ja vastuista. On hyvä muistaa, että mikäli pääurakoitsijaa ei ole tai sitä ei asiakirjoissa ole nimetty, johtovelvollisuuksista vastaa rakennuttaja. Tyypillisimpiä johtovelvollisuuksia ovat esimerkiksi vastaavan mestarin asettaminen, aikataulutaminen, töiden yhteensovittaminen sekä työmaan vakuuttaminen. (RT 10-11222. 2016, 1.)

Viranomaisilla on potentiaalisilta vaikutuksilta merkittävä rooli hankkeissa, vaikka ajallisesti ovat mukana vain pienen hetken. Käytännössä tärkein viranomaistaho hankkeita koskien on rakennusvalvontaviranomainen, jonka tehtävänä on varmistaa rakentamisen toteutus lakeja ja asetuksia noudattaen. Muita viranomaistahoja on tyypillisesti kaavoitus sekä museovirasto erityisesti korjaushankkeissa sekä terveyst-, palo-, työsuojelu- ja ympäristöviranomaiset. (Salminen 2020, 14.)

Puhuttaessa omaperusteisesta roolitukset menevät ylläkuvatuista lohkoista hie- man toisella tavalla. Suunnittelu ja viranomaiskokonaisuus säilyvät kutakuinkin ku- vatulla tavalla, mutta suurimmat erot muodostuvat rakennuttamisen ja rakentami- sen lokeroissa. Rakennusliike on omaperusteisessa hankkeessa tyypillisesti sekä rakennuttajan roolissa, että myös rakentajan roolissa eli nämä kokonaisuudet nitoutuvat hyvin lähelle toisiaan.

Hankkeelle nimetty vetäjä huolehtii niin sanotuista rakennuttamistehtävistä ja edustaa taloyhtiötä hankkeella. Vetäjä on monesti rakennusliikkeen henkilö ja hän huolehtii myös, että kohde suunnitellaan ja rakennetaan määräysten ja sopimus- ten mukaisesti. (Leskinen 2019, 3.)

2.2 Omaperusteinen rakennushanke

Omaperusteinen rakennushanke, tutummin gryndihanke tai perustajaurakka- kohde, nämä kaikki ovat nimityksiä samaa tarkoittavalle liiketoiminnalle. Monille rakennusliikkeille tämä on vähintäänkin yhtä tärkeä liiketoimintamalli kuin esimer- kiksi kilpaurakointi eli rakennuttajan tarjouspyyntöihin pohjautuvat tarjoukset ja nii- den kautta toteutettavat hankkeet.

Perustajaurakoinnissa rakennusliike etsii tontin ja perustaa hallinnollisesti tulevan asunto-osakeyhtiön. Rakennusliikkeen ja asunto-osakeyhtiön välille solmitaan pe- rustajaurakkasopimus, jonka mukaan rakennusliike rakentaa tilat asunto-osakeyh- tiölle. Asunto-osakeyhtiö on siis tilaajana kyseisissä tapauksissa. Hankkeen alku- metreillä rakennusliike omistaa koko osakekannan, mikä oikeuttaa tilojen

hallintaan. Rakennusliike myy ja markkinoi hankkeen aikana tilojen hallintaan oikeuttavia osakkeita asiakkaille pala palalta. Tätä prosessia kutsutaan omaperusteiseksi rakentamiseksi ja rakennettavaa hanketta RS-kohteeksi sekä rakennusliikettä tässä tapauksessa perustajaosakkaaksi. Asunto-osakeyhtiön osakkeenostajien suojaksi on asetettava kaikissa RS-kohteissa vakuudet sekä turva-asiakirjat RS-järjestelmän mukaisesti. Tämä toimintamalli on käytössä, mikäli osakkaita tarjotaan kuluttajille ennen rakennusvalvonnan käyttöönottohyväksyntää. Ennen kuin kaupankäynti on alkanut, perustajaurakoitsijalla on ainoana osakkeenomistajana täysi määräysvalta perustettavaan asunto-osakeyhtiöön. (Leskinen 2019, 3.)

RS-asiakirjoista puhuttaessa tulee itseasiassa puhua pikemminkin turva-asiakirjoista. Siinä vaiheessa, kun RS-pankin kanssa tehdään RS-sopimus ja aloitetaan varsinainen asuntojen myynti, tulee kaikkien turva-asiakirjojen viimeistään olla valmiit. Turva-asiakirjoja ovat muun muassa yhtiön taloussuunnitelma, selvitykset maa-alueen hallinnasta, kaupparekisteriote ja yhtiöjärjestys, rakennuslupa liitteineen, rasiustodistukset sekä vakuusasiakirjat. (Leskinen 2019, 3.)

2.2 Hankeaihiovaihe

Lähdettäessä määrätietoiseen omaperusteiseen asuntotuotantoon, on rakennusliikkeellä oltava useita eri hankekehitysvaiheessa olevia hankeaihioita. Hankeaihiolla tarkoitetaan myytävänä tai vuokrattavana olevaa tonttia, tiloja tai alueita, joihin nähdään potentiaalisena saada kannattavaa liiketoimintaa esimerkiksi rakennusoikeuden lisäämisen kautta. Hankeaihioita voi olla valtavasti erilaisia, yleensä pienimmilläänkin niiden rakentamiskuntoon laitto vie vuoden tai vuosia ja vaikeimmissa tapauksissa kymmeniä vuosia. Erityisesti hankkeet, missä lähdetään muuttamaan kaupunkikuvaa, on syytä varautua vuosien kehitysvaiheeseen esimerkiksi valitusten johdosta. Vanhat toimisto- ja tuotantolaitosten alueet ovat hyvin kiinnostavia kohteita rakennusliikkeille, mikäli ne koetaan tulevaisuuden asuinalueina ja kunnat ovat kaavoituksen kautta halukkaita ja valmiita tukemaan näkemyksiä. Yksi tapa alueiden kehitykselle on osallistaa rakennusliikkeitä kehitettävien

alueiden ideakilpailuihin. Näissä tapauksissa kriteeristön tuoman voiton saanut rakennusliike saa monesti pidon kyseiseen alueeseen. (Leskinen 2019, 9.)

Hankeaihioista kaikki ei ikinä tule menemään tuotantoon saakka ja tämän johdosta rakennusliikkeiden johdolla tulee olla monia hankeaihioita koko ajan työpöydällä. Muutoinkin hankeaihioita tutkivien tulee omata luovaa mielikuvitusta tutkittavien hankkeiden osalta. Kuinka muuttaa vanha toimistotalo hotelliksi tai kuntosaliksi? Oheisen kaltaiset kysymykset ovat arkipäivää hankeaihioita pyöritteleville henkilöille.

Kun mielenkiintoinen alue on löytynyt, tulee rakennusliikkeen perehtyä vielä moneen seikkoihin. Viranomaisen kanssa tulee selvittää, mitkä ovat alueen kaavoitusilanne ja millä edellytyksin alueelle saataisiin uusi kaava, mikä olisi rakennusliikkeen tahtotilaa mukaileva vai onko se lainkaan mahdollista. Lisäksi alueen markkinatilanteen ymmärrys on erittäin tärkeää jo varhaisessa vaiheessa. On selvitetävää, onko alueella kilpailua, nähdäänkö se tulevaisuudessa asuinalueena ja mikä voisi olla hankeaihioiden myyntihinta mahdollisella toteutushetkellä. On tärkeää myös pohtia ja selvittää palvelut, mitkä ovat tai voisivat olla mahdollistamassa tätä uutta aluetta houkuttelevammaksi alueeksi. Nämä kaikki huomioiden, hankeaihioita tutkivalla henkilöllä tulee olla jo aika varhaisessa vaiheessa selvä visio, mihin suuntaan mikäkin alue on menossa ja millä edellytyksin optimaalisen lopputuloksen saavuttamiseksi.

2.3 Hankesuunnitteluvaihe

Hankesuunnitteluvaiheella tarkoitetaan ajanjaksoa, milloin tontista tai alueesta on jo tehtynä esisopimus aina lopulliseen ostosopimukseen saakka. Riippuen hankkeesta, tämä vaihe voi kestää useita vuosia esimerkiksi tapauksessa, missä alueelle haetaan asemakaavamuutosta. Hankkeen vetäjä pyrkii hankesuunnitteluvaiheessa aikatauluttamaan hanketta niin, että syntyisi käsitys, milloin aikaisintaan hanke tai alue olisi rakentamiskelpoinen huomioiden juuri kaavoituksen, mahdollisten valitusten sekä suunnittelun tarvitseman ajan. Hankesuunnitteluvaiheessa

monesti pyritään vielä minimoimaan kulut rakennusliikkeen puolelta, koska lopullisesta kaupasta ei tuolloin ole vielä varmuutta. (Leskinen 2019, 20.)

Mikäli hankkeen tai alueen kanssa päädytään hakemaan kaavamuutosta, on hankkeeseen kiinnitettävä jo arkkitehti mukaan. On hyvä muistaa, että rakennusliikkeellä ei monesti tässä kohtaa ole oikeutta itsenäisesti käynnistää kaavamuutosta, vaan se tulee tehdä maanomistajan valtakirjalla. Rakennusliike kiinnittää siis tässä kohtaa monesti kaavoituskonsultin, joka on yleensä arkkitehti ja hänet pyritään myöhemmin nimeämään myös hankkeen pääsuunnittelijaksi. (Leskinen 2019, 22.)

Kaavamuutoshankkeessa kaavoittajaa avustava, rakennusliikkeen asettama, arkkitehti laatii kaavoituksen avuksi viitesuunnitelman. Tätä varten arkkitehti tarvitsee kaavoitukselta tiedon alueelle saatavan rakennusoikeuden määrästä sekä auto-paikkavaatimuksen. Näiden pohjalta arkkitehti laatii suunnitelman, mikä huomioi tavoiteltavan rakennusoikeuden, huoneistojakauman karkealla tasolla sekä auto-paikoituksen ja muut aluesuunnitteluun liittyvät seikat. Jo tässä vaiheessa hankkeen vetäjä käy tarkasti läpi arkkitehdin kanssa viitesuunnitelman vaihtoehtoja. Viitesuunnitelmassa ja kaavavaiheessa lukitaan suuri osa alueen tai hankkeen kustannuksista, joita ei voida myöhemmin pienentää. Hyviä esimerkkejä tästä on esimerkiksi rakennuksen muoto, mikä voidaan lukita hyvinkin tiukasti kaavamuutoksen yhteydessä. (Leskinen 2019, 25–27.)

Oli kyse sitten kaavamuutoshankkeesta tai jo valmiin kaavan omaavasta tontista, hankesuunnitteluvaiheen ensimmäisiä tehtäviä on määritellä hankkeelle huoneistojakauma. Tästä päävastuu on hankkeen vetäjällä, joka sopii tulevasta huoneistojakaumasta hankkeen arkkitehdin kanssa. Huoneistojakauman yhteydessä sovi-taan myös tavoiteltava keskipinta-ala asunnoille. Huoneistojakauma ja keskipinta-ala määrittyy tavoiteltavan kohderyhmän, sijainnin ja alueen vision pohjalta. Arkkitehti tavoittelee luonnoksissaan annettua tavoitetta huomioiden rakennuksen muoto ja muut asemakaavamääräykset. Tyypillisesti omaperusteisen asuintuotannon keskipinta-ala on luokkaa 50 m² ja sijoittajille suunnatuissa projektimyyntikohteissa keskipinta-ala on noin 40 m² tai jopa vähemmän. (Leskinen 2019, 28.)

Asemakaavamuutoksen hyväksymisen ja lainvoimaisuuden astuttua voimaan, hankkeen vetäjä käy arkkitehdin kanssa läpi kaavaehdot sekä jo kaavavaiheessa tehdyt viitesuunnitelmat. Kaavavaiheessa rakennusliike pyrkii ohjaamaan kaavoitusta suunnitelmien ja lausuntojen kautta oman visionsa suuntaan ja jotta kaavan mukaiset rakennusmassat olisivat toteutettavissa. Tämä on se hetki, kun viimeistään hankkeen vetäjän on tehtävä päätös jatkaako kaavoitusvaiheessa mukana ollut arkkitehti myös hankkeen pääsuunnittelijana vai vaihdetaanko arkkitehtia. (Leskinen 2019, 31.)

Hankesuunnitteluvaiheen keskeinen tuotos on yleisesti ottaen hankesuunnitelma. Hankesuunnitelmassa luodaan tavoitteet ja hahmotellaan reunaehdot hankkeelle. Hankesuunnitelmassa tarkastellaan tonttitiedot ja tontin mahdolliset erityispiirteet. Keskeinen osio on myös kaavatilanne ja se, onko kaava valmis ja lainvoimainen vai haetaanko hankkeelle tai alueelle kaavamuutosta. Hankesuunnitelmaan merkitään tavallisesti keskeisimmät kaavatulkinnat, rakennusoikeuden määrä ja autopaikkavaatimus.

Hankesuunnitelmassa käsitellään myös asiakassegmentti, kenelle ollaan tekevässä eli kenet nähdään kaikkein potentiaalisimpina asiakkaina. Tähän liittyy keskeisesti myös mikä on alueen tai hankkeen sijainti, liikenneyhteydet ja palvelut. Rakennusliikkeille yksi äärimmäisen tärkeä näkökohta on myös, mikä on kilpailutilanne kyseisellä alueella ja mikä on kilpailijoiden hintataso, hankkeiden keskipinta-ala sekä myyntitilanne. Näiden lähtötietojen pohjalta luodaan näkemys, millaisella huoneistojakaumalla tai tutummin tilaohjelmalla lähdetään hanketta suunnittelemaan ja tämä tieto viedään pääsuunnittelijalle suunnittelun lähtötiedoksi. Lisäksi huoneistojakauman lisäksi läpikäydään piha-alueet ja onko perusteita toteuttaa lisäarvoa tuottavia tiloja taloyhtiöön, mitkä toimisivat myyntivaltteina. Tällaisia ovat esimerkiksi kuntosali tai etätyötila. Nämä ratkaisut syövät hankkeen suunnittelun tehokkuutta ja vähentävät monesti asuinhuoneistojen pinta-alaa, joten näiden tuottama lisäarvo on mietittävä kohdekohtaisesti hyvin tarkasti.

Hankesuunnitteluvaiheessa käydään lisäksi läpi myös keskeisimmät rakenne- ja talotekniset ratkaisut eli suunnittelun lähtötiedot kasataan jo tässä vaiheessa hyvin pitkälti. Nämä vaikuttavat myös hankkeen kustannuksiin keskeisesti, joten

kannattavuuslaskelmia tehdäkseen jo kaavoitusvaiheessa on suuntalinjat oltava tiedossa myös rakenteiden osalta hyvin varhaisessa vaiheessa. Keskeisimpiä rakenneratkaisuja ovat esimerkiksi runkorakenne, välipohjatyyppejä, julkisivutyyppejä sekä kattomuoto ja vesikatteen materiaali. Talotekniikan keskeisiä päätöksiä on lämmöntuottotapa sekä sen jakelu, ilmanvaihtojärjestelmän valinta sekä sähköjärjestelmän laajuus ja sisältö.

Monissa tapauksissa jo hankesuunnitelmassa käydään läpi pintamateriaalit tai vaikkapa kodinkoneiden määrät huoneistoittain. Sen sijaan mallityyppeihin ei tässä kohtaa vielä syvennyttä. Aikataulu on myös hankesuunnitteluvaiheen yksi keskeisimmistä asioista ja hankesuunnitelmaan se kirjataan mahdollisimman tarkasti. Muita hankesuunnitteluvaiheen asioita näiden lisäksi on mahdollisten purettavien rakennusten selvitykset ja purku sekä kunnallistekniikan kysymykset ja selvitykset tulevista liittymistä tai tieverkostosta.

2.4 Luonnossuunnitteluvaihe

Luonnossuunnitteluvaiheen alussa hankkeen vetäjä viimeistään sopii arkkitehdin kanssa hankkeen luonnostason eli tutummin L1-tason tavoitteista. Tavoitteilla tarkoitetaan tilojen määrittäminen tarkemmin eli tutummin tarkan tilaohjelman määrittäminen sekä kaavan salliman rajan sisällä hankkeen tavoiteltavan keskipinta-alan määrittäminen. Yleisesti suunnittelun lähtökohtana on, että asumiseen osoitettu, myytävä rakennusoikeus käytetään ja kaikkea muuta vaadittavaa tilaa kuten yhteistiloja suunnitellaan mahdollisimman vähän, kuitenkin asetusten edellyttämä määrä. Luonnossuunnitteluvaiheessa pohditaan yhdessä arkkitehdin kanssa mm. väestönsuojan sijaintia, muotoa ja käyttötarkoitusta, jotta se palvelee mahdollisimman monipuolisesti eri käyttötarkoituksia ja että se on mahdollisimman edullinen toteuttaa. (Leskinen 2019, 31.)

Alustavien luonnosten valmistuttua rakennusliike käy ne lähes poikkeuksetta sisäisesti läpi. Luonnosten pohjalta hankkeen vetäjä päivittää myös jo aiemmin laadittua kannattavuuslaskelmaa vastaamaan päivittyntä tilannetta. Rakennusliike

antaa luonnoksiin kommentit hankkeen vetäjän kautta arkkitehdille ja tässä vaiheessa joko hyväksyy tilaohjelman tai vaatii siihen arkkitehdiltä muutoksia. (Leskinen 2019, 34.)

Tilaohjelman hyväksymisen jälkeen arkkitehti suunnittelee alustavat kerrospohjaluonnokset. Pohjakuvissa näkyy tällöin mm. kiintokalusteet sekä irtokalusteiden kuvitteelliset sijainnit, jotta asuntopohjien toimivuus tulisi helpommin esille. Tässä vaiheessa kiinnitetään huomiota myös märkätilojen sekä keittiöiden sijainteihin talotekniikka huomioiden ja tätä kautta hormien määrään. Suunnittelussa asuntopohjien toimivuus on todella merkittävässä roolissa. Käytävien määrää pyritään minimoimaan, jotta käytettävät neliöt sijoittuisivat käytettäviin tiloihin mieluummin kuin kulkureitteihin. Tässä vaiheessa lukitaan lisäksi rakennuksen perusrakenteet kuten välipohja- ja ulkoseinärakenteet. Ulkoseinien paksuus vaikuttaa myös kerrospohjien suunnitteluun, erityisesti jos kaavassa rakennuksen sijainnit on lukittu tarkasti. (Leskinen 2019, 35–36.)

Alustavassa luonnosvaiheessa on myös äärimmäisen tärkeää käydä luonnokset tuotannon edustajien kanssa läpi. Tässä vaiheessa tuotannon näkökulman saaminen ja luonnoksien muokkaaminen on vielä helppoa ja mahdollista. Tuotannon edustajilta halutaan kuulla monesti rakentamisjärjestys sekä näkemys onko rakennus rakennettavissa järkevästi. Hankkeen vetäjästä riippuen luonnossuunnittelun yhteydessä on paljon päätettäviä ja tarkastettavia asioita. Läpikäytäviä asioita on aina lattiakaivojen lukumäärästä, kalusteiden laatuun ja määrään sekä esteettömyyden varmistamiseen. Samassa yhteydessä hankkeen vetäjä laatii kohteelle suunnitteluohjeen yhdessä arkkitehdin kanssa. Ohjeessa on kirjattuna kohteeseen sovitut yksityiskohdat, haluttu laatutaso sekä tavoiteltavat tekniset- ja rakenneratkaisut. (Leskinen 2019, 50, 53–54.)

Suunnittelupalaverit aloitetaan yleisesti ottaen tässä vaiheessa. Osa suunnittelun vetäjistä pitää niitä luonnossuunnitteluvaiheessa ainoastaan arkkitehdin kanssa ja osa kutsuu koolle jo mahdollisimman varhaisessa vaiheessa koko suunnitteluryhmän eli starttaa suunnittelukokoukset. Mielestäni suunnittelukokoukset on hyvä aloittaa, kun arkkitehdillä on peruserroksen luonnossuunnitelma valmis ja hyväksytty sekä näkemys alemmista kerroksista. Tällä tavoin varmistetaan tiedonkulku

koko suunnittelutiimille koko suunnitteluprosessin ajalta sekä varmistetaan jo varhaisessa vaiheessa mm. talotekniikan tilantarpeista. Alkavat varsinaiset kokoukset missä vaiheessa tahansa, suunnittelu-aikataulu tulee olla laadittuna jo hyvissä ajoin hankkeelle. Lisäksi tulee varmistaa jokaiselta suunnittelutaholta aikatauluun sitoutuminen sekä resurssit.

Suunnittelun edetessä suunnitelmien tarkkuustaso paranee koko ajan ja mukaan astuu erikoissuunnittelijoiden työpanos yhä vahvemmin. Kun arkkitehdin tarkemman tason eli L2-luonnokset alkavat vakiintua, rakennesuunnittelija laatii hankkeelle rakennetyypit sekä alustavat rakennesuunnitelmat. Näiden suunnitelmien myötä arkkitehti täsmäyttää omat luonnokset vastaamaan rakennesuunnittelijan rakennetyyppejä. Yhteydenpito hankkeen vetäjän ja suunnittelijoiden kanssa tulee olla jatkuvaa. Suunnittelukokoukset ovat tästä totutuin tiedonsiirtokeino, mutta sen lisäksi on lukuisia asioita, joita hoidetaan sähköpostin tai puhelimen välityksellä. Keskeisimmät sovituista asioista kirjataan aina seuraavassa kokouksessa muistiin nähtäville. Suunnittelukokouksissa seurataan hankkeen suunnittelu-aikataulua ja siinä pysymistä tiiviisti. Sopiva suunnittelukokouksien väli on täysin hankkeesta riippuva, mutta yleissääntönä pidetään noin kuukauden väliä. Erityissuunnittelijoiden astuttua mukaan hankkeeseen ja arkkitehtisuunnitelmien täydennyttyä L2-tasoisiksi luonnoksiksi, tulee hankkeen vetäjän jälleen päivittää kannattavuuslaskelmansa vastaamaan viimeisimpiä suunnitelmia. Tätä kautta rakennusliike saa päivittyntä tietoa hankkeen tilasta ja kannattavuudesta. (Leskinen 2019, 50, 77–78.)

Rakennuslupavaihetta lähestyttäessä arkkitehdin suunnitelmista puhutaan jo pääpiirustusvaiheen suunnitelmina. Koko suunnitteluprosessin ajan arkkitehdin on pitänyt varmistua asetusten ja lainsäädännön mukaisesta suunnittelutuotteesta. Tämän lisäksi arkkitehti on monissa hankkeissa yhteydessä eri viranomaistahoihin aina kaavoituksesta lähtien sekä tietysti luonnossuunnitteluvaiheessa. Tällä pyritään estämään mahdolliset yllätykset ja suunnittelussa peruuttaminen parhain mahdollisin keinoin.

2.5 Rakennuslupavaihe

Pääpiirustustason saavuttamisen jälkeen, rakennuslupasuunnitelmien valmistuminen ottaa tavanomaisesti muutaman viikon. Varsinainen rakennuslupakäsittely vie aikaa paikkakunnasta riippuen noin kolme kuukautta, suurissa kaupungeissa pidempäänkin. Pääsääntöisesti kommentit suunnitelmiin pyritään tekemään ennen rakennuslupavaihetta, mutta tässäkin vaiheessa kommentointi ja kuvien päivittäminen on vielä mahdollista. Kun pääpiirustukset ovat rakennuslupatasoiset ja koetaan, ettei niihin enää tule muutoksia, alkavat hankkeen vetäjä ja pääsuunnittelija kasata rakennuslupahakemuksen liitteeksi tarvittavia suunnitelmia ja asiakirjoja. Asiakirjojen määrä lupavaiheessa vaihtelee hieman kunnittain ja onkin paras selvittää paikallisesta rakennusvalvonnasta viimeisin ohjeistus tarvittavista asiakirjoista lupavaiheessa. (Leskinen 2019, 79.)

Kuten yläpuolella on kuvattu, rakennuslupavaiheessa vaadittavien asiakirjojen määrä vaihtelee kunnittain paljonkin. Tavanomaisesti lupavaiheessa vaaditaan pääpiirustukset pääsuunnittelijalta sisältäen kerros pohjakuvat, vesikattokuvan, leikkaukset, julkisivukuvat sekä asemapiirustuksen. Näiden lisäksi pääsuunnittelijalta vaaditaan väestönsuojapiirustus sekä väestönsuojalaskelmat sekä kerrosala-kaavio koko hankkeesta. Muita keskeisiä dokumentteja rakennuslupaa koskien ovat rakennustapaselostus, kosteudenhallintaselvitys, pohjatutkimus ja perustamistapalausunto, rakennesuunnittelijan riskitarkastelu sekä rakennetyypit, dokumentit tontin hallinnasta sekä mahdolliset sopimukset rasitteista, yhteisjärjestelysopimuksista tai hallinnanjakosopimuksista. Näiden lisäksi kunnittain vaateena voi olla muun muassa LVIA-suunnitelmat, rakennesuunnitelmat, palotekninen suunnitelma, hulevesisuunnitelma, piha- ja pinnantasaussuunnitelma, meluselvitys sekä energiaselvitys.

Kun kaikki rakennuslupa-asiakirjat ovat valmiina, pääsuunnittelija jättää monesti rakennuslupahakemuksen käsiteltäväksi hänelle tehdyn valtakirjan valtuuksin. Rakennuslupahakemuksen jättöpäivämäärä määräytyy monissa kunnissa käytössä olevan lupapalvelun ”jätä hakemus” painikkeen painamispäivämäärän mukaan. Jättöpäivämäärä on tärkeä päivämäärä erityisesti riitatapauksissa, kun selvitetään jälkeenpäin mitä määräyksiä ja asetuksia kohteen rakentamisessa noudatetaan. Rakennusliikkeellä on joskus tarve aloittaa työt ennen päätöksen lainvoimaisuutta.

Rakennusliikkeen on oheisissa tapauksissa syytä pyytää lupaa viranomaiselta vakuutta vastaan aloittaa työt. Vakuuden arvo vaihtelee hankkeesta riippuen ja hankkeen vetäjän tulee tämä selvittää tapauskohtaisesti. (Leskinen 2019, 86–87.)

Samanaikaisesti rakennuslupakäsittelyn kanssa etenee myös hankkeen varsinaisen erityissuunnittelu eli rakennekuvat sekä talotekniikkasuunnittelu. Erityissuunnittelun käynnistyttyä toden teolla, pyritään siihen, että arkkitehtipohjat olisivat lopulliset ja niihin ei tulisi enää esimerkiksi tilamuutoksia. Samaten rakennuslupakäsittelyn aikana pääsuunnittelija laatii monesti jo hankkeen työkuvia tuotantoa varten. Rakennuslupakäsittelyn aikana pääsuunnittelija täydentää monesti lupa-asiakirjoja viranomaiselta tulleiden kommenttien johdosta. Keskeinen osa rakennuslupaprosessia on myös naapurin kuulemiset, jotka hyvin yleisesti sovitaan viranomaisen hoidettavaksi. (Leskinen 2019, 89.)

Kunnasta riippuen rakennuslupaprosessi on hieman erilainen ja ajaltaan eri pituinen. Kun kaikki asiakirjat ja piirustukset ovat viranomaisen puolesta kunnossa, saa hanke kunnan käytännön mukaisesti rakennuslupapäätöksen. Rakennuslupapäätöksen jälkeen odotetaan vielä luvan lainvoimaisuus, minkä jälkeen hankkeen saa aloittaa rakennuslupaan merkittyjen lupaehtojen täytyessä.

Rakennusluvan myöntämisen jälkeen arkkitehti tallentaa sovituin tavoin lupakuvat sekä kaikki siihen liittyvät dokumentit sovittuun sijaintiin (Leskinen 2019, 100). Monissa hankkeissa näihin kuviin joudutaan palaamaan useaan otteeseen ja varmistamaan toteutushetken tilanne lupavaiheen tilanteeseen. Tästä syystä rakennuslupakuvat pyritään säilyttämään erillään hankkeen työkuvista erikseen sovitussa paikassa.

3 TIETOMALLINTAMINEN RAKENNUSHANKKEESSA

Mallintamisen perusajatuksena on lisätä rakennukseen liittyvän informaation määrää suunnittelusovelluksella. Suunniteltaviin rakennusosiin voidaan liittää tietoa eri

ominaisuuksista sekä materiaaleista. Näiden tietojen avulla voidaan tarkastella esimerkiksi rakennuksen rakennettavuutta tai analysoida ja hallita rakentamisen kustannuksia. Tietomallipohjaisesta suunnittelusta saadaan enemmän tietoa sekä suunnittelu- että tuotannon suunnitteluun ja tärkeiden päätösten tueksi, mikä korostuu projektin johtamisen näkökulmasta. (Yleiset tietomallivaatimukset 2012, osa 11, 4.)

Mallinnuksen kehityksen tavoitteena on ollut ensisijaisesti suunnittelun ja rakentamisen laadun, tehokkuuden ja mm. turvallisuuden parantaminen. Puhuttaessa kiinteistön ja rakennuksien tietomalleista, niitä hyödynnetään koko rakennuksen elinkaaren ajan aina suunnittelun alusta käytönaikaiseen ylläpitoajanjaksoon saakka. Hankekohtaisen mallinnuksen onnistumiseksi, on mallinnukselle asetettava hankekohtaiset painopistealueet ja tavoitteet. (Yleiset tietomallivaatimukset 2012, osa 1, 5.) Tietomallinnus on vain yksi systemaattinen keino varmistaa paras mahdollinen lopputulos, tietomallinnus ei ole siis itseisarvo (Yleiset tietomallivaatimukset 2012, osa 11, 4).

3.1 Rakennusten tietomallit

Mallinnus kattaa vain osan kohteiden suunnittelutyöstä. Poikkeuksetta mallinnuksen rinnalla tuotetaan yhä myös perinteisiä dokumentteja eli työstetään niin sanusti perinteistä suunnittelua. (YTV 2012, osa 1, 6.) Suomessa tietomallipohjainen toimintatapa mukaillee pitkälti yleisten tietomallivaatimusten (YTV2012) mukaisia periaatteita. Voidaankin todeta, että YTV2012 toimii Suomessa mallintamisen epävirallisena standardina. Yleisesti ottaen Yleisten tietomallivaatimusten julkaisemista vuonna 2012 (YTV 2012) pidetään yhtenä merkittävimmistä kehitysaskeleista mallintamisen saralla. Nämä vaatimukset ja ohjeet käytännössä esittävät sen toimintatavan, jolla talorakennusalalla mallinnusta kannattaa toteuttaa hankkeen alkuvaiheesta aina rakennuksen käytönaikaiseen aikaan saakka. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 3, 8.)

Tietomalleja hyödynnetään monin tavoin rakennushankkeen eri vaiheissa. Rakennushankkeen valmistelussa sekä rakentamisvaiheessa malleja käytetään muun muassa:

- Määrien laskennassa.
- Tuotannon työjärjestyksen suunnittelussa sekä työmaatilanteen havainnollistamiseen.
- Hankintojen valmistelussa.
- Kohteen nopeaan havainnollistamiseen ja tiedonhakuun.
- Tuotannon aikataulutuksessa ja työjärjestyksen suunnittelussa.

Hyödynnettäessä malleja, tulee tietomallintamiseen liittyvien peruskäsitteiden ja toimintatapojen olla hallussa sekä ymmärtää mallintamisen prosessit. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 8, 9.)

Jotta tietomallipohjainen suunnittelu toteutuessaan palvelisi mahdollisimman hyvin myös tuotannon aikaista toimintaa, on huomioitava muutama asia. Tietomallien tietosisällön on vastattava rakennustuotannon tarpeita, suunnittelijoiden tuottamien mallien laatua on varmistettava koko hankkeen ajan sekä mallien tarkasteluun tarvittavien ohjelmistojen taitotaso on oltava eri osapuolilla riittävällä tasolla.

Tietomallintaminen antaa mahdollisuudet luovaan ja innovatiiviseen rakennushankkeen läpivientiin sekä parempaan tiedonhallintaan. Tietomalleissa on yhä edelleen rakennusalalla suuri kehityksen mahdollisuus. Tietomallimallintamista pidetään rakentamisen digitalisaation oleellisena kulmakivenä. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 9, 10.)

Siinä missä ennen rakennuksista tehtiin pienoismalleja ja niillä havainnollistettiin rakennuksen muotoa ja olemusta, nykyään tietomalli on korvannut pienoismallit lähes täysin. Tietomalli sisältää kuitenkin kaksi merkittävää eroavaisuutta pienoismalleihin verrattuna:

- Tietomalli sisältää geometrian lisäksi myös informaatiotiedon.

- Tietomalli on digitaalisessa muodossa ja sen siirtäminen, muokkaaminen ja tarkasteleminen on huomattavasti helpompaa.

Kuten yllä jo kuvattiinkin, kolmiulotteisen geometriatiedon lisäksi tietomallissa suuressa osassa on myös informaatiotieto ja tätä tietosisältöä voidaan tarvittaessa soveltaa moniin käyttötarkoituksiin. Yleisimpiä tapoja jakaa tietomallien sisältämää informaatiota on tuottaa mallista piirustuksia ja dokumentteja. Muita hyödyntämiskeinoja ovat esimerkiksi siirtää mallin sisältämää määrätietoa suoraan taulukkolaskentaohjelmiin tai vaikkapa kustannuslaskentaohjelmaan ilman piirustuksia. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 12–14.)

Building Information Model (BIM) on lyhenne, mitä käytetään tietomallintamisen lyhenteenä. BIM-käsite on myös joidenkin lähteiden mukaan jalostunut sanoista Building Information Management eli rakennuksen tiedonhallinta. BIM on saanut ajan kuluessa useampia merkityksiä ja nykyisin sillä tarkoitetaan rakennusprosessia ja koko elinkaaren aikaisten tietojen kokonaisuutta digitaalisessa muodossa. Jokaiseen mallinnettavaan kohteeseen tuotetaan useita tietomalleja, jolloin yleisesti ottaen aletaan puhua rakennuksen tietomallintamisesta. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 15.)

Lähdettäessä kohti tietomallinnettua hanketta, on ymmärrettävä tietomallin tuomat hyödyt ja mahdollisuudet koko rakennushankkeelle. On asetettava myöskin tavoitteet mitä tietomallinnuksella pyritään saavuttamaan hankkeessa. Tietomallihanke on päätös, mikä tulisi tehdä jo heti hankkeen alkuvaiheessa ja tällöin siitä saa parhaimman hyödyn irti. Mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tietomallihanke, olisi hankkeelle kiinnitettävä tietomallikoordinaattori, joka huolehtii asetettujen tavoitteiden saavuttamisesta. Tietomallikoordinaattori vastaa siis sujuvasta ja laadukkaasta tietomallipohjaisesta työskentelytavasta hankeen aikana. Yleisesti ottaen tilaajan nimeää tietomallikoordinaattorin. Tilaaja yhdessä tietomallikoordinaattorin kanssa laatii hankkeelle tietomallisuunnitelman asetettujen tavoitteiden pohjalta. Jo suunnittelijavalintojen yhteydessä on myös varmistettava, että suunnitteluryhmä tuntee tietomalliproessin sekä suunnittelulle asetetut tavoitteet. Lisäksi suunnittelijoiden on hallittava Yleiset tietomallivaatimukset. Suunnittelun

käynnistettyä tarvitaan hankkeen aikana useita malleja suunnittelijoilta. Tietomallien ytimen muodostavat arkkitehdin, rakennesuunnittelijan ja talotekniikkasuunnittelijoiden suunnittelumallit. Näiden suunnittelijoiden tietomalleista muodostetaan suunnittelun kuluessa useita yhdistelmämalleja, joista pyritään varmistamaan suunnittelualojen ristiriidattomuus tietomallikoordinaattorin tietomallitarkastusten avulla. Tietomallijulkaisun yhteydessä on suunnittelijoiden kuvattava muutokset, tarkkuus ja sisältö tietomalliselostuksien ja vaiheilmoitusten avulla. Näin kullakin taholla pysyy käsitys tietomallien kokonaiskuvasta ja muun muassa tarkkuudesta. Mallinnuksesta pidetään yleensä aloituskokous tietomallikoordinaattorin tai tilaajan johdolla heti hankkeen alkuvaiheessa. Tämän lisäksi hankkeesta riippuen tietomallikoordinaattori järjestää hankkeen aikana tietomallikokouksia, joilla varmistetaan tietomallipohjaisen työskentelyn sujuvuus. Sujuvan tietomallihankkeen tietomallikoordinaattorin roolia ei voi väheksyä. Tarvittaessa tietomallikoordinaattori kouluttaa suunnittelutiimiä myös suunnitteluprosessin kuluessa tai muutoin ohjaa tiimiä asetettujen tavoitteiden saavuttamisen suuntaan. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 25–27.)

3.2 Tietomallit työmaalla

Tietomalleja voidaan hyödyntää monella tapaa myös rakentamisen aikana. Oli kyse sitten omaperusteisesta hankemallista tai kilpailu-urakkamallista, löytyy tietomallille paikkansa molemmista. Tutuimmat käyttökohteet ovat määrä- ja kustannuslaskennan apuvälineenä sekä tietomallien avulla havainnollistamaan kohdetta sekä apuvälineenä niin riskien kartoittamisessa kuin työnsuunnittelussa. Muita potentiaalisia käyttökohteita ovat esimerkiksi tuotannon aikataulu suunnittelussa ja seurannassa, toteumatilanteen havainnollistamisessa sekä erityisesti talotekniikan asennusjärjestyksen ohjaamisessa ja suunnittelussa. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 56.)

Yleisesti on jo tiedossa tietomallin tuoma hyöty rakentamiselle. Urakoitsijat hyödyntävät yhä useammin tuotannon organisointiin tietomalleja. Erityisesti tietomallit ovat lisänneet suunnitelmien havainnollisuutta sekä helpottaneet niiden tulkintaa,

mitä pidetään tietomallien yhtenä suurimmista hyödyistä. Voidaankin todeta, että tietomallien myötä koko rakennusprosessi tehostuu. Laajat rakennuskokonaisuudet, missä logistiikan merkitys on suuri, tietomallien mukanaan tuoma hyöty korostuu merkittävästi. Tietomallien avulla on helpompi hahmottaa kaikille osapuolille tilannekuva työmaan toiminnasta. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 57.)

Työmaan näkökulmasta tietomallintamisessa tulee panostaa muutamiin seikkoihin huolella jo suunnitteluvaiheessa, jotta siitä saadaan irti kaikki hyöty itse työmaalla. Näitä ovat mm:

- Tietomallien on oltava teknisesti oikein toteutettu sekä tarkastettu suunnittelijoiden tai tietomallikoordinaattorin toimesta sekä sovitettu yhteen muiden suunnittelualojen kanssa.
- Kaikki mallinnetut osat tulee olla muodoltaan, mitoiltaan ja sijainniltaan oikeanlaiset.
- Tietomallin ja 2D-piirustukset tulee olla yhtenevät eli piirustukset tulostetaan tietomallista.

Voidaankin todeta, että suunnittelutyö on tietomallikohteissa tarkempaa ja samalla suunnittelun laatu paranee. Yhtenä merkittävänä asiana on myös, että rakenteiden liittymien, talotekniikan risteilyjen ja muiden detaljien suunnittelu tulee läpinäkyväksi, minkä seurauksena työmaan mahdolliset ongelmatilanteet pitäisi käydä aiemmin ilmi, jolloin niihin ehditään reagoida oikea-aikaisesti. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 57.)

Rakentamisen valmistelu- ja rakennusvaiheessa tietomallit ovat vahvasti mukana kohteeseen tutustumisessa sekä suunnitelmiin perehtymisessä. Tietomallin avulla rakennuksen ulkoasu, muoto ja esimerkiksi mahdolliset ulokkeet käyvät nopeasti ja helposti ilmi. Lisäksi sijainti ympäristöön nähden sekä liittyminen muihin mahdollisiin rakennuksiin ja rakenteisiin voidaan havaita helposti tietomallista. Mikäli alueella tai kohteella on säilytettäviä rakenteita tai rakennuksia, tietomallin avulla voidaan ne havainnollistaa hyvin sekä tunnistaa näiden riskipaikat jo varhaisessa vaiheessa selkeämmin kuin 2D-piirustuksista. Tietomallien tarjoama havainnollisuus

tehostaa, helpottaa ja ennen kaikkea nopeuttaa suullisesti tapahtuvaa tiedonsiirtoa. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 59–60.)

Tietomalli mahdollistaa hankkeen rakennettavuuden tarkastelun etukäteen ja auttaa löytämään mahdollisia ongelmakohtia jo paljon ennen rakennustöiden alkua. Tämä taas vähentää rakennusvaiheessa tapahtuvia yllättäviä haasteita ja näin ollen vähentää mahdollisesti kalliitakin yllätyksiä ja tekee hankkeista entistä sujuvampia. Voidaankin todeta, että tietomallihankkeissa tarvitaan vähemmän extempore-ongelmanratkaisua, kun tietomalli on vain tehty todenmukaisesti ja se on tarkastettu suunnittelualoittain ristiin. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 61.)

Puhuttaessa tietomallin hyödyntämisestä, korostuu lähes aina tietomallin virheettömyyden arvo. Tietomallit kustannuslaskennan apuna on mullistanut määrälaskenta. Käytännössä määrien manuaalinen mittaaminen tai laskeminen voidaan korvata määrien ottamisella tietomallista. Ero manuaalisen laskennan ja tietomallista otettujen määrätietojen välillä on merkittävä. Siinä missä perinteisen laskennan tulokset ovat riippuvaisia laskijan tarkkuudesta, tietomallista otetut määrät ovat aina samat. Tässä korostuu siis tietysti tietomallin oikeellisuus, jotta määrätiedot ovat luotettavia ja paikkansa pitäviä. Lisäksi äärimmäisen huomionarvoinen asia on nopeus. Tietomallista otetut määrät saadaan muutamalla painalluksella ja puhutaan minuuteista, kun taas manuaalinen laskenta vielä aikaa melkoisesti. Tietomallipohjaisen määrälaskennan haasteina on ollut virheellisesti laaditut tietomallit, jolloin määrätietoihin ei ole voinut luottaa tai osa määrästä on puuttunut tietomallista. Onkin äärimmäisen tärkeää, että jo hankkeen alkumetreillä hanketta vetävällä projektipäälliköllä on tieto, miten tietomallia laskenta tulee hyödyntämään. Tällä tavoin projektipäällikkö osaa linjata suunnittelutiimilleen mihin lopputulokseen tietomallin tarkkuustasossa on päästävä, jotta siitä saadaan maksimaalinen hyöty irti. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 61–63.)

Yksi merkittävistä tietomallien hyödyistä työmaalla on myös työturvallisuus. Tietomallista saadaan nopeasti yleisnäkemyks työmaasta sekä turvallisuuteen vaikuttavista asioista. Esimerkiksi suojaustarpeet on helppo havaita mallista ja täydentää malliin turvallisuussuunnitelma jo hyvissä ajoin ennen työmaan aloitusta. Tässä suunnitelmassa voi esittää esimerkiksi aukkosuojausten toteutustavan ja määrät

visuaalisesti. Rakennesuunnittelijan mallin avulla urakoitsija pystyy jo hyvissä ajoin miettimään asennusjärjestyksen, työnaikaiset tuennat kuin myös esimerkiksi mahdolliset paikallavalueet ennakkosuunnittelun aikana. Toki, nämä asiat on mahdollista lukea myös vanhaan malliin 2D-kuvista, mutta tietomallista nämä asiat käyvät paljon nopeammin ilmi. Yksi yleistyvistä tietomallin eduista on myös sen käyttö työmaaperehdytysten yhteydessä. 3D-aluesuunnitelman tai tietomallin avulla voidaan tehdä niin sanottu virtuaalikierrös työmaaperehdytyksen yhteydessä, missä esitetään työmaa-alue sekä erityisesti sen suurimmat vaarapaikat uusille työmaalle tulijoille. Virtuaalikierröksellä saadaan jaettava nopeasti kokonaiskuva työmaasta. (Jäväjä & Lehtoviita 2016, 67–69.)

Tietomallin mukanaan tuomat hyödyt työmaatoiminnalle ovat kiistattomat. Näkemyseni mukaan työmailla yhä useammin aletaan nähdä päivittäin yhdistelmämal-
leja avonaisena tietokoneruudulla, mikä on hyvä asia. Tietomallista otetaan mää-
riä, havainnollistetaan rakenteita kuin myös käytetään ennakkosuunnittelun apuna.
Lisäksi tietomallin tuomia hyötyjä käytetään myös tilaajille hankkeen esittelyä var-
ten sekä havainnollistamaan kulloinkin vallitsevaa työmaatilannetta. Osaaminen
tietomallin käytössä on levinnyt vuosi vuodelta yhä laajemmalle joukolle, mikä on
perusedellytys tietomallien käytön laajenemiselle kaikille rakennushankkeille.

4 OPPIMISPÄIVÄKIRJARAPORTOINTI

Oppimispäiväkirjamerkinnot on tehty kuukausikohtaisesti. Niiden tarkoitus on ku-
vata suunnitteluprosessin etenemistä, yrityksen toimintatapoja, tavoitteiden saa-
vuttamista sekä arvioida omaa kehittymistäni prosessin kuluessa.

4.1 Seurantajakso 1, syyskuu 2018

Toimenkuvamuutokseni myötä elokuussa 2018 olin siirtynyt hankintatehtävistä omaperusteisten asuinkerrostalohankkeiden suunnittelunohjaukseen. Syyskuussa 2018 sain ohjattavakseni hankkeen, jonka suunnitteluvaiheen etenemisestä pidin oppimispäiväkirjaa rakennusluvan myöntämiseen saakka.

Yritys, missä työskentelen, oli yrityskaupan myötä ottanut hallintaansa hyvältä sijainnilta kerrostalotontin, johon oli mahdollista rakentaa 8-kerroksinen asuinkerrostalo. Itsestään selvänä lähtökohtana oli, että tontille rakennetaan suoraan kuluttaja-asiakkaille myytäviä asuntoja – niin sanottuja kovan rahan asuntoja. Sain myös tietooni, että tontille oli tehty alustavia luonnoksia/suunnitelmia, missä näkyi kerroskohtaiset karkeat pohjakuvat sekä asemakuva. Oikeastaan ensimmäinen askel asiaan tutustumiseksi oli katsoa tonttia koskevat kaavamääräykset. Tärkeimpinä asioina sieltä nousi rakennusalueiden tarkat rajat, pääasiallisena julkisivumateriaalina käytettävä poltettua punatiiltä, autopaikkavelvoite 1 autopaikka / 85 kerrosneliometriä kohti asuinrakennuksille sekä polkupyöräpaikkoja toteutettava 1 paikka / 40 kerrosneliometriä kohti. Lisäksi polkupyöräpaikat oli toteutettava katoksiin tai sisätiloihin.

Lähtötietojen selvittyä, tein hankkeelle suunnitteluaiakataulun, yhteistyössä toimipistemme eri funktioiden kuten asuntomyynnin ja aluejohdon kanssa. Päämääränä meillä oli laittaa hanke ennakkomarkkinointiin alkuvuodesta 2019 aloittaa rakentaminen keväällä 2019.

17.9.2018 – tällä päivämäärällä tein ensimmäiset kannattavuuslaskelmat hankkeesta löytämieni suunnitelmien, tarkemmin pohjakuvien, pohjalta. Pohjakuvaratkaisu oli suunniteltu niin, että kerrokset 2–8 olivat pääosin samanlaisia ja 1. kerroksessa oli muutaman asunnon lisäksi hieman yhteistiloja. Lisäksi tähän suunnitelmaversioon oli sisällytetty kellari, missä sijaitsi valtaosa yhteisistä tiloista, kuten pyörävarastot, irtaimistovarastot ja kuivaushuone. Yrityksessämme oli käytössä työkalu, mihin syötettiin tiettyjä laajuus- ja lähtötietoja ja se kertoi, kuinka kannattava oheinen suunnitelma oli. Työkalu on luokiteltu yrityksessämme salaiseksi, joten oppimispäiväkirjassa en avaa sen rakennetta tämän enempää. Laskin useaan kertaan alustavia pohjakuvia läpi, pienillä muutoksilla, ja lopputuloksena päädyin jokaisella kerralla samaan – suunnitelma oli liian tehoton. Totesin, ettei näillä

alustavilla suunnitelmilla olisi voinut käynnistää varsinaista suunnitteluprosessia, lopputuloksesta olisi tullut yksinkertaisesti liian tehoton ja sitä kautta olisimme jääneet liian kauas yritystasomme tavoitteista. Alustavissa luonnoskuviissa oli liian paljon käytävä- ja yhteistiloja myytävään pinta-alaan verrattuna.

Havaintojen jälkeen olin yhteydessä pääsuunnittelijaan ja kerroin havaintomme. Keskustelimme hankkeeseen tehdyistä luonnoksista sekä arkkitehtuurisesta linjasta hyvässä hengessä. Jäin pohtimaan, mikä olisi kokonaisuutena suotuisin tapa aloittaa varsinainen hankkeen suunnittelu. Päivän päätteeksi teimme päätöksen, että emme jatka tämän hankkeen osalta luonnoskuvat tehneen suunnittelutoimiston kanssa vaan vaihdamme hankkeen suunnittelijan aiemmin yrityksemme kanssa yhteistyötä tehneeseen toimijaan.

Seuraavien päivien aikana kävimme hanketta läpi uuden toteuttavan suunnittelu-toimijan kanssa. Annoin heidän käyttöönsä kaikki hallussamme olleet lähtötiedot, kuten asemakaavaotteen sekä tonttitiedot. Lisäksi kävimme seikkaperäisesti läpi, minkälaisen asuntojakauman halusimme hankkeelle. Asuntojakauma pohjautui arvioomme siitä, minkä kokoiset asunnot kyseisellä alueella menisivät kaupaksi sekä kuinka paljon asuntojen velattomat myyntihinnat saisivat olla. Näiden lisäksi selvitin paikalliselta vesilaitokselta vesi- ja viemäri liittymien korkotiedot sekä liittymispisteet tulevaa suunnittelua varten. Tässä kohtaa emme olleet saaneet käyttöömmme vielä myöskään tonttikarttaa, missä olisi esitetty tontin nurkkapisteen koordinaatit – pyysin tämän paikalliselta viranomaiselta. Sovimme arkkitehdin kanssa, että hän perehtyisi kokoamaani aineistoon ja palaisi aiheeseen lokakuun 2019 alkupuolella.

Tietomallintaminen oli jo tuohon aikaan vahvasti pinnalla. Yrityksemme oli linjannut, että kaikki vuonna 2018 tai viimeistään 2019 suunniteltavat hankkeet tulitaisi tietomallintamaan kaikilla suunnittelualoilla. Tietomallintaminen ei ollut ollut minulle entuudestaan kovin tuttua, niinpä tästä hankkeesta tuli sekä minulle että koko aluetoimistollemme ensimmäinen tietomallinnettava hanke. Lisäksi yritykssämme oli sovittu, että hankkeiden vetäjät toimisivat myös hankkeidensa tietomallikoordinaattoreina.

Osallistuin syyskuussa yrityksemme sisäiseen BIM-pilottien työryhmään, jonka tarkoituksena oli jakaa tietoa ja kokemuksia tietomallintamisen pilottihankkeista. Tämän työryhmän paras anti oli tietomalliin liittyvän yhdistelmämallin läpikäynti sekä sen yhdistelmämallin tarkastusmahdollisuudet. Yleisesti ottaen tutustuin yhdistelmämallin tarkasteluun käytettävään ohjelmaan, Solibriin. Yhdistelmämallilla tarkoitetaan tietomallia, jossa on yhdistetty kaikkien suunnittelualojen tietomallit yhdeksi yhdistelmämalliksi.

Yrityksellämme oli tietomalliohjeet sekä yleiselle tasolle että erikseen jokaiselle suunnittelualalle. Ohjeet mukailivat pitkälti tietomallintamiseen liittyviä yleisiä ohjeita eli ”Yleisiä tietomalliohjeita”, vain yrityksemme tarpeisiin sovitettuina. Tutustuin tuotettavaan 3D-malliin tai oikeammin yhdistelmämalliin erään yrityksemme malliprojektin kautta. Näin sain suhteellisen selkeän kuvan siitä, millaisiin tuotoksiin pyrimme suunnittelualoittain tietomallintamisessa omassa hankkeessamme.

Kuukausianalyysi

Kuukauden aikana hanke käytännössä konkretisoitui ja varsinaisen suunnittelun oli mahdollista alkaa. Koossa olivat tarvittavat lähtötiedot arkkitehdin luonnossuunnittelua varten. Kuukauden aikana tein kannattavuuslaskelmat alun perin hankkeelle laadituista luonnoskuvista ja totesin, että tarvitsemme erilaisen näkökulman hankkeen suunnitteluun. Laadimme kuukauden aikana myös aikataulun hankkeen suunnittelulle tähdäten alkuvuoden ennakkomarkkinointiin sekä kevään 2019 työmaan aloitukseen.

Tietomallintaminen antoi tälle hankkeelle oman, mukavan, lisämausteen. Tietomallintaminen oli hyvä asia ja siitä tuli osa rakentamista. Tämä hanke oli ensimmäinen ohjauksessani oleva tietomallihanke, mikä vaati osaltaan lisäperehtymistä. Tietomallin edut olivat olleet kiistattomat ja odotin innolla, mitä kaikkea pystyisimme saamaan tietomallista irti, ja mihin pystyisimme sitä vielä hyödyntämään.

Olin ottanut hankkeissani tavaksi, että vien hanketta arkkitehdin kanssa hieman eteenpäin ennen rakenne- ja tekniikkasuunnittelijoiden koollekutsumista eli tutummin suunnittelukokouksia. Tällä tavoin varmistin, että pääsimme koko porukalla

heti konkreettisesti käsiksi suunnittelutyöhön. Menettelin samoin myös tässä hankkeessa eli lokakuussa pyrimme saamaan luonnokset aikaan arkkitehtimme kanssa, jotta muu suunnittelu pääsisi alkamaan toden teolla.

4.2 Seurantajakso 2, lokakuu 2018

Jokainen hankkeemme hakee suunnitteluvaiheessa kolme kertaa yrityksen sisäisen hyväksynnän sekä lisäksi vielä varsinaisen hyväksynnän aloituslupaa varten. Vaihehyväksynät sijoittuvat suunnitteluprosessissa luonnosvaiheen hyväksyntään, pääpiirustusvaiheen hyväksyntään sekä ennakkomarkkinointivaiheen hyväksyntään. Tällä toimintamallilla pyrimme yhdenmukaistamaan suunnitelmien laatua läpi organisaation.

Hankkeemme alkoi olla siinä vaiheessa, että sille tuli hakea luonnosvaihehyväksyntä. Käsittelyyn oli mahdollista mennä joko luonnospiirustusten kanssa tai ilman eli kyseessä oli lähinnä tavoitteen asettamiskatsaus. Lokakuun alkupuolella aloin kasaamaan tarvittavia dokumentteja ja laskelmia tätä luonnosvaiheen hyväksyntää varten. Yleisenä toimintamallina yrityksessämme oli ollut, että mainitsemiani käsittelypäiviä järjestettiin kahden viikon välein ja sinne toimitettavan materiaalin tuli olla viikkoa ennen käsittelyä toimitettuna katsottavaksi muille käsittelyyn osallistuville tahoille. Aikataulullisesti pyrin viemään hankkeemme lokakuun viimeisen viikon luonnosvaihekäsittelyyn. Yhtenä tärkeimmistä tähän vaiheeseen liittyvistä dokumenteista oli tontin lähialuetta tai kaupunginosaa koskeva markkinatilannekatsaus. Seurasimme siis tarkasti toteutuneita ja ilmoitettuja myyntihintoja sekä asuntojen kokojen kehittymistä alueellamme. Markkinatilannekatsaus on tärkeä työkalu, kun pohdimme, onko näkemyksemme suunniteltavien asuntojen koosta tai hinnasta oikeassa linjassa alueen yleiseen tasoon nähden.

16.10.2018 saimme käyttöömmme ensimmäiset luonnokset hankkeestamme pääsuunnittelijan vaihdon jälkeen. Rakennuksen pohjapinta-ala oli noin 450 kerrosneliometriä ja tulimme suunnittelun alkuvaiheilla siihen tulokseen, että pyrimme toteuttamaan hankkeen suoralla porrastyyppillä. Peruskerrokseen tulisi 7 asuntoa ja

jo alkuvaiheessa annoimme suunnittelijalle ohjeet, että kaikkiin asuntoihin olisi lupa suunnitella parveke. Hankkeen sijainnin vuoksi otimme tämän lisäkulu-erän vastaan myynnin helpottamiseksi. Tällä tavoin hankkeelle olisi tuleva yhteisasunto-määräksi noin 50 asuntoa, 2–8 krs samanlaisia ja ensimmäiseen kerrokseen muu-tama asunto riippuen suunnitteluratkaisusta. Yleisesti ottaen lähdimme liikkeelle niin sanotusta peruskerroksesta eli kerroksesta mikä monistuu samanlaisena mo-nen kerroksen osalta. Lisäksi tässä vaiheessa ei ollut niinkään merkitystä sillä, oli-vatko kaikki huonekalujen paikat mietitty huolellisesti vai ei. Keskityimme enem-mänkin huoneistojen välisten sekä huoneistojen sisäisten seinien sijaintiin, kylpy-huoneiden sijaintiin, sekä ilmansuuntien oikeaan sijoittumiseen asuntopohjiin näh-den. Tämä oli todettu hyväksi tavaksi löytää linjat huoneistoille sekä tekniikan edellyttämille nousuhormeille.

Luonnoskuvat olivat potentiaaliset ja oikean suuntaiset tavoitteisiimme nähden. Kävimme, kuten kaikkien hankkeiden osalta, luonnoskuvat toimistomme henkilös-tön kanssa läpi ja mietimme yhdessä keinot ja kommentit jatkoon. Kirjasimme suunnittelijalle ylös muutostarpeita huoneistojen sijoitteluun sekä huoneistokokoi-hin.

Vien kommentit suunnittelijan tietoon yleensä päivän tai kahden sisällä luonnosten saapumisesta käsittelyymme. Tyypillinen kommentti tässä vaiheessa yleisesti on, että haluamme enemmän tai vähemmän tiettyä asuntotyyppiä. Esimerkiksi halu-amme enemmän pieniä kaksioita tai vaikkapa pohjoisen puolelle suunniteltua pie-nemmät asunnot.

Yhtenä tärkeimmistä antamistamme lähtötiedoista pääsuunnittelijalle oli, että halu-amme tutkia vaihtoehdon, jossa hankkeemme toteutettaisi ilman kellaria. Mieles-tämme hankkeemme koko, muoto ja sijainti eivät välttämättä edellyttäneet kellaril-lista ratkaisua ja kellari ei todennäköisesti olisi ollut taloudellisesti järkevä toteut-taa. Tämä oli huomioitu tulleissa luonnoksissa ja yhteistilat oli luonnosteltu raken-nuksen ensimmäiseen kerrokseen.

Vielä samana päivänä olin yhteydessä arkkitehtiin ja kävimme läpi muutostoi-veemme luonnospohjakuviin. Arkkitehti lupasi ottaa muutokset käsittelyyn

lähipäivinä. Sain tietooni samalla, että meitä odottaisi haaste hankkeen piha-alueella, sillä asemakaavan mukaiset autopaikat eivät tulisi mahtumaan hankkeen piha-alueelle järkevällä suunnitteluratkaisulla. Lisähaasteen asiaan toi myös suhteellisen suuri polkupyörävaade. Alustavasti polkupyöräpaikat suunniteltiin sijoitettaviksi ulos katoksiin sekä myös rakennuksen sisälle kaavan velvoittaman polkupyörien huoltotilan osalta. Sovimme palaavamme asiaan, kun suunnittelija saisi alueen luonnoksen valmiiksi ja voisimme arvioida uudelleen haasteen laajuutta.

Hankkeelle oli toteutettu jo valmiiksi pohjatutkimus. Tutkimuksen käytännön hyödyntämistä haittasi se, ettemme kyenneet avaamaan käyttöömmme annettua dwg-tiedostomuotoa. Selvitin tutkimuksen laatijan ja pyysin häneltä pohjatutkimuksen kokonaisuudessaan nähtäväksemme. Pohjatutkimus osoitti luulomme oikeiksi kellarin suhteen - tutkimuksen mukaan hanke olisi mahdollista perustaa maanvaraisesti, mutta kellariratkaisussa kallionpinta tulisi vastaan ja syntyisi louhintatarve. Tämän tiedon valossa päätimme lopullisesti, että suunnitteluratkaisumme olisi kellariton, jolloin voisimme välttyä kalliilta työvaiheelta eli louhinnalta.

Muutama päivä ensimmäisten luonnoskuvien jälkeen saimme suunnittelijalta päivitettyt kuvat vastaamaan muutostarvetoiveitamme. Toimimme jälleen tutun kaavan mukaan: otimme uudet pohjakuvatulosteet kahvipöytään ja ruodimme toimistonväen kanssa kuvat läpi. Tässä vaiheessa meillä oli peruskerroksen lisäksi mukana myös versio alimmasta eli ensimmäisestä kerroksesta. Peruskerroksen yhdestä asuntotyyppistä katsoimme parhaaksi jättää saunan pois, muutoin kantavat seinälinjat ja kylpyhuoneet sekä huoneistokoot alkoivat selkiytyä. Pientä täsmennystä neliöihin tulisi vielä, kun asettaisimme LVI-suunnittelijan opastuksella tekniikkahormit paikoilleen – ne supistaisivat väistämättä hieman huoneistoalaa pienemmäksi.

Ensimmäisestä kerroksesta valtaosa olisi taloyhtiön yhteistä tilaa. Irtaimistovarastot veisivät näin suuressa taloyhtiössä laajan osan kerrospohjasta, minkä lisäksi alimpaan kerrokseen olisi sijoitettava polkupyörien huoltotila, tekniset tilat sekä väestönsuoja, joka toisi rauhanaikana myös irtaimistovarastona. Kaikki nämä huomioiden suunnittelija oli saanut mahtumaan samaan kerrokseen vielä kaksi asuntoa. Sen sijaan kerroksesta puuttui kuivaushuone sekä siivouskomero, joiden olisi hyvä taloyhtiöstä löytyä. Tekniset tilat eli sähköpääkeskus ja lämmönjakuhuone

näyttivät tässä vaiheessa turhankin väljiltä, mutta uskoin sen johtuvan rakennusoikeuden käyttöön liittyvistä tekijöistä - sallittuun rakennusoikeuteen ei laskettaisi tiettyjä tiloja, kuten tässä hankkeessa teknisten tilojen tai väestönsuojan pinta-alaa.

Ilmoitin arkkitehdille jälleen tarvittavat päivitykset kuviin ja kerroin toiveemme yhdistelmäasunnosta hankkeen ylempiin kerroksiin. Hankkeen hyvän sijainnin ja korkeuden vuoksi arvioimme, että ylemmissä kerroksissa voisi mennä kaupaksi myös suurempi asuntokoko. Näin ollen annoin suunnittelijalle ohjeen, että hyvässä ilmansuunnassa kerroksissa 7–8 yhdistettäisiin kaksi asuntoa yhdeksi suuremmaksi asunnoksi. Pyrittäisi lisäksi siihen, että kylpyhuonelinja säilyisi samana kerrosten välillä. Mikäli tämä ei olisi mahdollista, toteutettaisi alemman kerroksen alakatto akustoivana ja estettäisi näin laattalattian tuoma mahdollinen äänihaitta.

Arkkitehti palasikin asiaan jo seuraavana päivänä uusin luonnoskuvin sekä yhdistelmäasunnosta että saunattomasta kaksiosista. Yhdistelmäasunto oli kuvien mukaan alaltaan noin 75 m² ja aukesi etelään päin. Kehityskohteena oli kuitenkin se, ettei asuntoon ollut luonnosteltu erillis-wc:tä, vaikka tämän kokoinen asunto olisi mielestämme sellaisen vaatinut. Lisäksi makuuhuoneiden sijainnit eivät vaikuttaneet sellaisinaan toimivilta ja halusimme niitä vielä työstettävän. Peruskerroksen saunattomaan kaksioon olimme sen sijaan tyytyväisiä.

Osallistuin jälleen yrityksemme sisäiseen tietomallikoulutukseen. Koulutuksessa kaksi yrityksemme projektinvetäjää esitteli muun muassa sitä kuinka he tarkastavat tietomallia: mistä aloittavat tarkastuksen ja millä tarkkuudella sen suorittavat. Sain aiheesta talteen jälleen kerran hyviä vinkkejä, muutaman kuukauden päästä pääsisin tätä itsekin tekemään omassa hankkeessamme. Jäin koulutuksen jälkeen pohtimaan, että alueellemme olisi tarve ihan erilliselle kokonaisvaltaisemmalle Solibri-ohjelmakoulutukselle. Sellaisesta hyötyisi koko toimistomme väki.

Pohjatutkimuksessa oli esitetty jonkin verran tontin korkotietoja. Lukemia oli kuitenkin niin vähän, että päädyimme tilaamaan tontille vielä varsinaisen korkokartoituksen, jonka avulla arkkitehti pääsisi laadukkaammin suunnittelemaan korkotiedot asemakuvaan.

Tässä vaiheessa pääsuunnittelijan rinnalle varmistuivat hankkeemme muut suunnittelijat. Olin työskennellyt valittujen toimijoiden kanssa aiemminkin, mutta katsoin tarpeelliseksi vielä varmistaa, mikä heidän tasonsa olisi tietomallintamisen osalta. Puhelimitse sain varmuuden sekä sähkö- että LVI-suunnittelijoilta, että tietomallinnus onnistuisi toivotusti. Myös rakennesuunnittelija uskottiin tietomallinuksen sujuvan, vaikka kokemusta ei ollutkaan ehtinyt kertyä vielä kovin monesta hankkeesta.

Hankkeemme luonnoskuvien sisäinen hyväksyntäkäsittely pidettiin 26.10.2020. Olin laittanut ennakkomateriaalin yhteydessä myös pohjakuvamme keskustelujen tueksi. Käsittely meni hyvin, siellä arvioitiin laskelmiamme hankkeesta, teemmämme markkina-analyysejä sekä suunnitelmiamme. Käsittelyn perusteella pohjakuviamme tulisi muokata pinta-alan käytön suhteen tiukemmiksi - erityisesti yhdestä kolmiotyypistä tulisi poistaa sauna. Muuten asuntokokoihin pyydettiin tekemään pieniä muutoksia. Näin ollen hankkeessamme olisi suunnilleen samansuuruiset kolmiotyypit, toinen saunalla ja toinen ilman.

Kuukausianalyysi

Luonnossuunnittelu pääsi käyntiin toden teolla. Saimme luonnoskuvia useampaan kertaan arkkitehdiltä kuukauden aikana ja kommentoimme ne viipymättä suunnittelutyön eteenpäin saattamiseksi. Hankkeen raamit alkoivat muodostua ja kuvissa oli ollut tähän mennessä yllättävän vähän kommentoitavaa. Tämä saattoi johtua suunnittelijalle annetuista seikkaperäisistä lähtötieto-ohjeistuksista. Piha-alue tulisi muodostamaan meille haasteen, sen olimme tiedostaneet jo tässä vaiheessa. Se, kuinka saisimme piha-alueelle sisällytettyä kaikki polkupyörä- ja autopaikat sekä muut tarvittavat toiminnot, olisi seuraavien kuukausien pohdinnan aiheena.

Saavutimme lokakuussa myös ison virstanpylvään, kun hankkeemme kävi läpi sisäisen hyväksyntämenettelyn. Hyväksyntäkäsittelyssä tarvittiin useita työstettäviä dokumentteja, joten käsittelyyn tuli valmistautua ennakkoon huolella. Itse käsittely meni oikein mainiosti ja saimme hyviä vinkkejä ja ohjeistuksia, kuinka suunnitelmia tulisi jalostaa jatkossa.

4.3 Seurantajakso 3, marraskuu 2018

Heti alkukuusta pidimme yrityksen toimintaohjeen mukaisen sisäisen omaperusteisen asuntotuotannon aloituspalaverin. Vaikkakin luonnossuunnittelu oli ollut jo jonkin aikaa käynnissä, aloituspalaverin ajankohta oli tässä kohtaa oikein hyvä, sillä läpikäytäväksi oli jo pohjakuvaluonnoksia. Aloituspalaveriin koolle kutsutaan tavanomaisesti toimiston kaikkien toimintojen edustajat kuten asuntomyynti, muutostyöt, hankinta, laskenta, aluepäällikkö sekä laajemmaltikin yksikkömme toimihenkilöitä. Aloituspalaverin alussa tein pienen esittelyn hankkeesta ja kävin läpi kuulijoille muun muassa tonttitiedot, kaavatilanteen, autopaikoitusratkaisun, alustavan tilaohjelman sekä hankeaikataulun.

Etenisimme niin, että alkuvuodesta 2019 hanke julkaistaisi ennakkomarkkinointiin ja rakennustyöt aloitettaisi keväällä 2019. Alustavan aikataulun mukaisesti rakentamisaika hankkeelle olisi 13–14 kuukautta. Tämän jälkeen pohdimme yhdessä, kenelle todellisuudessa juuri tämän hankkeen asuntoja tulisimme myymään. Toisin sanoen mikä tai ketkä olisivat meidän potentiaalisimmat asiakkaamme ja kohde-ryhmämme. Tämä valinta olisi tärkeä, sillä se ohjaisi meitä suunnittelussa muun muassa asuntojen koon sekä kalustettavuuden suhteen.

Tämän lisäksi käsitteimme tärkeimpiä rakenneratkaisuja hankkeessa. Hanke tulisi olemaan elementtirunkoinen niin, että holvit eli välipohjat olisivat paikalla valettua betonia. Julkisivuratkaisuksi valikoituisi joko muurattu punatiili tai punainen tiililaatatapinta - molemmilla täyttäisimme asemakaavan mukaisen julkisivuvaateen. Aloituspalaverissa otimme esille myös hallinnollisen puolen hankkeesta eli kävimme läpi, millaista rahoitusmuotoa hankkeelle suunnitellaan ja haetaan sekä mitä rasitteita hankkeelle olisi tulossa ja mitkä niistä pitäisi huomioida jo varhaisessa vaiheessa. Alustavan tutkimisen mukaan laadittavaksi tulisi ainoastaan pelastustierasite kaupungin kanssa. Tulisimme esittämään pelastusajoneuvon sijainniksi

läheistä pyörätietä, mistä pystyisi hätätilanteessa pelastamaan kolmen parvekelinjan henkilöt. Muiden parvekelinjojen pelastuspaikat saataisi sijoitettua tontin sisälle. Hankkeella oli tontti, mihin tulisi yksi rakennus, joten mahdollisille hallinnanjako- tai yhteisjärjestelysopimuksille ei olisi tässä hankkeessa tarvetta. Tämän lisäksi kävimme läpi vielä hankkeen luonnokset, jotta ne tulisivat varmasti kaikille osapuolille tutuiksi ja tietäisimme tiiminä mihin olisimme sitoutumassa.

Marraskuun alkupuolella saimme jälleen päivitetyt luonnoskuvat käyttöömme ja kommentoitaviksi. Suunnittelussa olimme siinä vaiheessa, että arkkitehti oli sijoittanut kuviin jo kiinteät kalusteet sekä arviostajainnit tekniikkahormeille, joiden sijainti ja paikka täsmentyisi talotekniikkasuunnittelun myötä. Tärkeimpänä muutostoi-veena viimeisimpiin luonnoskuviin oli, että lisäisimme yhteen kaksiotyyppiin saunan. Asunto ei ollut kuitenkaan sama, mistä edellisessä kuussa olimme ottaneet saunan pois. Tämän lisäksi suunnittelimme muuttavamme yhden asuntotyyppin 32 m² kaksioista alkovilliseksi yksiöksi. Mielestämme kyseinen asunto toimisi näin paremmin ja antaisi asuntoon paremmin avaruutta - siksi päädyimme tähän ratkaisuun.

Kävimme arkkitehdin kanssa läpi myös hankkeemme piha-alueita. Pohdimme, että esittäisimme viranomaiselle pientä ylitystä rakennusalueen rajoihin, muun muassa ohjeelliseen parkkialueen rajaan. Kaavan edellyttämät autopaikat eivät arviomme mukaan mahtuisi parkkialueelle, mutta pienellä ylityksellä saisimme muutamat puuttuvat autopaikat juuri ja juuri mahtumaan. Rakennusalueen rajojen ylitys tulisi kuitenkin pääosin siitä, että esittäisimme viranomaisen vaatiman 40 m² suuruisen ulkoiluvälinevaraston rakennettavan kylmänä katoksena piha-alueelle, rakennusalueen ulkopuolelle. Pyysin arkkitehtiä tiedustelemaan ennakkolausunnot viranomaiselta molempiin näihin asioihin, jottei jatkosuunnittelussa tulisi suurempia haasteita aiheen tiimoilta.

Aikataulullisesti olimme ajatelleet niin, että käyttäisimme hankkeen yrityksemme sisäisessä pääpiirustusvaiheen hyväksyntämenettelyssä joulukuun 2018 alussa. Näin ollen meillä olisi edellytykset edetä edelleen ennakkomarkkinointilupavaiheeseen tammikuun alussa 2019. Harmiksemme saimme tietää marraskuun puolivälissä, että joulukuun alun käsittelypäivä olisi peruttu. Selvitimme, onnistuisiko

hanke saada mukaan nopeutetusti jo 22.11.2018 olevaan käsittelypäivään. Onneksenne se onnistui, mutta materiaalien tekoon jäi tällä kertaa todella vähän aikaa - noin päivän verran.

Sain koottua materiaalit sovitussa, jokseenkin tiukassa, aikataulussa ja hankkeemme pääsi 22.11.2018 olleeseen käsittelypäivään. Itse käsittely meni hyvin, saimme muutamia muutoskehotuksia. Meitä pyydettiin tutkimaan yksi kolmiotyyppi kokonaan uudestaan. Muutosehdotus oli hyvä, sillä olimme hieman sokaistuneet kyseisen asunnon tilaratkaisuun. Lisäksi saimme kommentin alimman kerroksen suuresta yhteistilamäärästä, mutta sille emme mahtaisi mitään viranomaisvaateista johtuen.

Hankkeen osalta edellytykset ja tarve olisi pitää jo ensimmäinen suunnittelukokous, mutta aikataulujen yhteensovittamisen jälkeen kokouksen ajankohta menisi joulukuun alkupuolelle. Tähän ajanhetkeen otin kuitenkin jo yhteyttä sähkösuunnittelijaan. Pyysin suunnittelijaa tarkistamaan sähköpääkeskuksen sijainnin, koon sekä johtoreitin sijainnin ylös kerrokseen. Tämä oli mielestäni sähkösuunnittelun osalta yksi tärkeimmistä vaiheista suunnittelun alussa. Mikäli muutostarpeita huomattaisi, tehtäisi ne mieluummin tässä vaiheessa, kun vielä muutosten tekemiset ovat helpompia.

Samaan ajanhetkeen otin yhteyden myös LVI-suunnittelijaan ja kävin läpi reunaehdot ilmanvaihdon toteutusmahdollisuuksista seinästä ulospuhalluksella. Eli normaalin tavan mukaan tuloilma otettaisi huoneistoittain ulkoseinästä ilmanvaihtokoneelle, mutta nyt selvitettäisi, voitaisiinko tässä hankkeessa puhaltaa poistoilma pois myös ulkoseinästä. Järjestelmässä on tiettyjä reunaehtoja, jotka vaikuttaisivat muun muassa viereisten asuntojen ikkunoihin ja parvekkeisiin. Alustavien keskustelujen mukaan ulospuhalluksen pitäisi onnistua hankkeessamme. Tämä mahdollistaisi huomattavat säästöt, kun 8-kerroksisessa talossa kaikkia poistoilmoja ei tarvitsisi viedä ylös katolle saakka.

Kuukausianalyysi

Luonnossuunnittelu eteni arkkitehdin kanssa marraskuussa suunnitellusti. Hankkeen luonnoskuvat alkoivat olla jo niin pitkällä, että olisi ollut aika pitää ensimmäinen suunnittelukokous. Ikävä kyllä suunnitteluryhmän aikatauluhaasteiden vuoksi sen pitäminen siirtyisi joulukuulle. Aikataulullisesti olimme edenneet kuitenkin varsin suunnitellusti, sillä olisimme näillä näkymin ennakkomarkkinointivalmiudessa heti alkuvuodesta. Tekniikkasuunnittelijoiden kanssa läpi käydyt tärkeimmät reunaehdot hankkeen osalta varmistivat arkkitehdin luonnossuunnittelun olevan kohdallaan. Yhtenä luonnossuunnittelun tärkeimmistä asioista, joita olisi hankala myöhemmin muuttaa, olisivat teknisten tilojen mitoitus, tekniikkahormien sijainnit sekä kokotiedot kerroksiin.

Kuukauden yksi virstanpylväistä oli toinen ”portti” sisäisessä hyväksyntämenettelyssä. Tämän portin osalta puhutaan yleisesti pääpiirustusten hyväksyntävaiheesta. Aikomuksenamme oli vedä hanke tähän käsittelyyn vasta joulukuussa, mutta joulukuisen käsittelypäivän peruunnuttua jouduimme muuttamaan suunnitelmaamme ja osallistumaan jo marraskuun lopun käsittelypäivään. Käsittelystä tuli jälleen hyviä huomioita meidän tiimillemme jatkoa varten. Monesti käykin niin, että omalle hankkeelleen voi hieman sokeutua jossain vaiheessa, jolloin ulkopuolisen näkemys on todella arvokas.

4.4 Seurantajakso 4, joulukuu 2018

10.12.2018 oli seurattavan hankkeen ensimmäinen suunnittelukokous. Toimin kokouksessa sekä puheenjohtajana että pöytäkirjan laatijana. Kokouksessa olivat läsnä pääarkkitehti, rakenne- ja talotekniikkasuunnittelijat. Lisäksi paikalla olivat yrityksemme puolelta tuotannon ja laskennan edustajat sekä aluepäällikkömme. Kokouksessa kerrattiin kaikille osapuolille varmuuden vuoksi hankeohjelma sekä asemakaavan tuomat vaatimukset ja velvoitteet. Tämän jälkeen kokouksessa käytiin läpi tontille tehdyt tutkimukset ja mittaukset eli tässä hankkeessa pohjatutkimus sekä korkokartoitus. Tämän jälkeen sovimme yleisesti piirustusten jakelun pelisäännöt sekä sen, mitä kopiolaitosta käyttäisimme tulosteiden osalta.

Yrityksessämme on yleinen toimintatapa, että talotekniikkasuunnitelmat ja erityisesti mallikerroksen käy läpi yrityksemme talotekniikka-asiantuntija. Tämä on erittäin hyvä toimintamalli ja kerroin suunnittelijoillemme noudattavamme tätä tapaa myös tässä hankkeessa. Muita asioita kokouksessa oli elementtisuunnittelun periaatteiden läpikäynti, ja reikäkiertojärjestyksen sopiminen. Hankkeissani on ollut yleisenä tapana se, että suunnittelijat tekevät tarvittavat varausmerkinnät reikäkuviin.

Rakenneratkaisuista keskustellessamme kävimme läpi ennakkoon täyttämäni yrityksemme lähtötietolomakkeen, johon olin koonnut niin rakennuksen rungon kuin myös talotekniikan osalta tärkeimmät lähtötiedot. Lomake lisättiin pöytäkirjan liitteeksi kokouksen jälkeen. Erillisiä viranomaisasioita hankkeella ei toistaiseksi vielä ollut ollut, joten arkkitehti pääsi esittelemään laatimansa luonnoskuvat koko suunnittelutiimille. Kävimme luonnoksien esittelyn jälkeen suunnittelualoittain kiertävän puheenvuoron, selvitimme esille nousseita asioita. Lisäselvittelyä vaativille asioille sovimme vastuulliset asianhoitajat ja selvitysaikataulut.

Suunnittelijoiden puheenvuorojen jälkeen otin esille kohdassa ”muut asiat” tietomallintamisen. Kävimme läpi tietomallinnusohjeemme sekä paikan mistä ne tarvittaessa löytyisivät. Lisäksi keskustelimme yleisesti mallintamisesta. Aihe oli koko suunnitteluryhmälle melko uusi. Kunhan suunnittelutyö pääsisi kunnolla käyntiin, sovimme pitävämmme erillisen mallinnuspalaverin tai vähintään liittäisimme sen seuraavan suunnittelukokouksen yhteyteen.

Lopuksi kävimme läpi suunnitteluajataulun tavoitteet kullekin suunnittelualalle. Kiintopisteinä aikataulutavoitteille olisivat edelleen alkuvuoden ennakkomarkkinointivalmius sekä nyt jo hieman tarkentunut toukokuun 2019 rakennustöiden aloitusaika. Seuraava suunnittelukokous sovittiin pidettäväksi 15.1.2019. Laadin pöytäkirjan kokouksesta ja toimitin läsnäolueille vielä saman päivän aikana.

Heti suunnittelukokouspäivän jälkeen aloin valmistella materiaalia seuraavaa sisäistä käsittelyä eli ennakkomarkkinointilupakäsittelyä varten. Tässä käsittelyvaiheessa keskityttäisi erityisesti hankkeemme asuntohinnastoon ja hankkeen

kannattavuuteen. Käsittelypäiväksi oli määräytynyt 19.12.2018 ja materiaali olisi toimitettavat tutustuttavaksi viikkoa ennen käsittelyä.

Samaan aikaan materiaalikoosteen kanssa työn alle oli otettava ennakkomarkkinointivaiheeseen kuuluva pakollinen dokumentti – rakennustapaseloste. Laadin rungon rakennustapaselosteelle, minkä jälkeen kävimme totuttuun tyyliin useamman henkilön voimin selosteen läpi. Rakennustapaseloste olisi ensimmäisiä dokumentteja, jossa hanke olisi kokonaisuudessaan kuvattuna tärkeimmiltä osin asiakkaalle. Selosteesta kävisivät ilmi esimerkiksi runkorakenteet, tilapinnat, piha-alueet, yhteistilat sekä autopaikoitus. Olemme tähän osioon pyrkineet panostamaan vuosien saatossa ja tarkistamaan selosteen riittävän monesti läpi, ettei siihen jäisi virheitä.

Samoihin aikoihin materiaalin työstämisen kanssa sain myös arkkitehdiltä seuraavat luonnokset, mitkä olivat lähes pääpiirustustasoiset. Mukana olivat myös ensimmäiset luonnokset hankkeen julkisivusta. Lisäksi arkkitehti toimitti oman osuutensa sisällytettäväksi varsinaiseen ennakkomarkkinointimateriaaliin. Näihin dokumentteihin kuuluivat muun muassa asemakuva, kerrospohjat sekä huoneistopohjat huoneistoittain. Ennakkomarkkinointikuvat erosivat varsinaisista pääpiiruksista jonkin verran erityisesti värityksen sekä kuvien selkeyden osalta. Muun muassa mittatiedot oli jätetty pois ennakkomarkkinointikuvista kuvien luettavuuden helpottumiseksi. Hienosäädimme arkkitehdiltä saamaamme aineistoa vielä jonkin verran, sillä siirsimme muutamia ikkunoita hieman sekä kommentoimme muutamia tehosalueita julkisivuun liittyen.

Joulukuussa tuli ajankohtaiseksi tilata hankkeellemme myös projektipankki eli tutummin Sokopro. Yrityksessämme oli käytössä valmis tilauslomake, mikä määritteli jo valmiiksi mm. käytettävän kansiorakenteen. Lisäksi tilauslomakkeella määriteltäisi henkilöittäin käyttöoikeudet projektipankin eri sisältöosuuksiin. Hankkeelle määriteltäjä pääkäyttäjä kykenisi hallinnoimaan oikeuksia myös jälkikäteen. Tilauslomakkeen lähettämisen jälkeen projektipankki aukeaa tavanomaisesti 1-2 vuorokauden sisällä.

Pidimme rakennesuunnittelijan kanssa erillisen tapaamisen hankkeemme tietomallintamisesta. Rakennesuunnittelijalla olisi erityisesti alkuvaiheessa merkittävä rooli, jotta tietomallista tulisi oikeanlainen, yrityksemme määrittelemät nimeämiset olisivat oikein ja erityisesti se, että tietomalli olisi oikea-aikaisesti käytössä. Näin saisimme siitä jo heti hankkeen alkumetreiltä suurimman hyödyn muun muassa määrätietoja arvioitaessa.

Teimme vielä yhden tarkastuskierroksen toimistollamme arkkitehdin suunnitelmiin ja vertasimme kuvia erityisesti ennakkomarkkinointimateriaaliin. Muutamia ristiriitaisuuksia sieltä vielä löytyi ja olin yhteydessä niistä arkkitehtiimme. Saimme ne korjattua ennen sisäistä käsittelyämme ja ennätin laittaa päivitettyt kuvat käsittelyä varten tietokantaamme.

19.12.2018 oli jälleen sisäisen käsittelyn päivämme, jolloin haimme hankkeellemme ennakkomarkkinointilupaa. Käsittelytiimi arvioi suunnitelmakannattavuutta sekä erityisesti hankkeelle luomaamme hinnastoa. Hinnastoon oltiinkin pääpiirteittäin tyytyväisiä. Yksittäisten asuntotyyppien välistä hintaeroa komentoitiin liian pieneksi ja pyydettiin tutkimaan asiaa uudelleen. Näillä edellytyksin saimme kuitenkin luvan jatkaa suunnittelua ja aloittaa alkuvuodesta hankkeen ennakkomarkkinointin.

Ennen vuoden vaihdetta teimme yhdessä asuntomyynnin kanssa tilauksen hankkeemme ennakkomarkkinointimateriaalista/markkinointimateriaalista. Tilausprosessi vei aikaa hieman enemmän kuin osasin odottaa, sillä tilauskaavake sisälsi paljon kysymyksiä muun muassa alueesta, sen erityispiirteistä ja pääasiallisesta kohderyhmästä. Näiden kysymysten avulla keskitetty markkinointiyksikkömme saisi yksityiskohtaisemman käsityksen kohteestamme ja osaisi siten tehdä markkinointimateriaaliin houkuttelevammat mainokset. Valmistelutyönä ennen tätä hetkeä olimme tilanneet hankkeesta todelliset visualisointikuvat. Valitsimme 2–3 asuntotyyppiä, joista valitsemamme visualisti työsti todelliset visualisointikuvat todellisine tiloineen sekä ikkunasta näkyvine todellinen maisemineen. Olimme käyneet kopterikuvaamassa tietyistä kohdista hankkeen ympäristöä ja nämä kuvat upotettiin osaksi visualisointikuvia.

Kuukausianalyysi

Joulukuu meni likimain käsikirjoituksen mukaisesti. Suunnittelutiimi pääsi kokonaisvaltaisesti hankkeeseen kiinni, tätä vauhditti joulukuussa pidetty suunnittelukokous. Kokouksessa saimme asetettua aikataulut ja selvät tavoitteet suunnittelu-aloittain, jotta kaikilla olisi selvät askelmerkit mennä projektissa eteenpäin.

Hioimme arkkitehtimme kanssa kuvia vielä muutama otteeseen ja tarkistimme materiaalit useaan kertaan läpi ristiriitaisuuksien vähentämiseksi. Ikävä kyllä, monesti jokin ristiriita kuvien välille saattaa jäädä, vaikka kuinka tarkistus tehtäisi usean silmäparin voimin.

Hankkeemme sai myös elintärkeän sisäisen ennakkomarkkinointiluvan. Kuun lopulla saimme työstettäväksemme, varsinaisen markkinointimateriaalin ja sen valmistuttua saisimme aloittaa ennakkomarkkinoinnin. Näin ollen jo aikanaan laadittu aikataulu ennakkomarkkinoinnin aloituksesta tulisi pitämään. Tästä olisi hyvä jatkaa kohti seuraavaa vuotta.

4.5 Seurantajakso 5, tammikuu 2019

Vuoden vaihtumisen jälkeen ensimmäisiä asioita oli selvittää viranomaiselta, kuinka hankkeemme pelastustierasite saataisi toteutettua. Pelastusajoneuvon paikka sijaitsisi tonttimme ulkopuolella, kevyenliikenteenväylällä. Alustavien keskustelujen pohjalta näyttäisi siltä, että paikka saataisi osoitettua tiettyä vuokraa vastaan. Asiaa tutkittaisi vielä ja siihen palattaisi myöhemmin.

Kuukauden alkupuolen ohjelmassa oli myös kohteen julkisivuväriin tarkempi määrittäminen. Kaavamääräyksenä meillä olisi punatiili eli tässä kohtaa valitsimme tarkemman värisävyn useista eri punaisen sävyistä. Tilasin sekä toimistollemme että arkkitehdillemme mallilaatat tiililaatoista tarkempaa värivertailua varten. Olimme jo aiemmin tehneet päätöksen tiililaattajulkisivusta ja tässä vaiheessa tarkoitus olisi sopia sekä pääväristä, että tehostekohtien väryksestä. Pidimme toimiston väen

kanssa palaverin, missä suosikiksemme valikoitui punaruskea, tuotenimeä Terra-kotta, kantava värimalli. Kyseinen värisävy taittoi reilusti ruskeaan punaisen sijaan, mikä mielestämme oli oikea suunta koko talon väriykselle. Yllätykseksemme hankkeemme arkkitehti oli päätyynyt kaikista vaihtoehdoista juuri samaan värimalliin oman valintamme kanssamme - rakennuksen pääväri olikin näin ollen valittu. Pienemmässä roolissa olevien tehostekohtien värisävyn arkkitehti sai päättää itse ja väriksi valikoitui tumma sävy, tuotenimeltään Grafiitti.

Tammikuun puolella välissä oli vuorossa seurattavan hankkeen toinen suunnittelukokous. Kokouksen alla - aikatauluun sopivasti – rakennesuunnittelija oli saanut valmiiksi hankkeen elementtilaskenta-aineiston. Aineisto oli sovitun mukainen ja piti sisällään muun muassa tyyppielementtikuvat. Aineiston avulla saisimme tehtyä tarjouskyselyn elementtien osalta paljon ennen varsinaiset elementtien tuotantokuvien valmistumista. Varsinaisessa kokouksessa käsitelimme sen hetkisen suunnittelutilanteen sekä mahdolliset kysymykset eri suunnittelualoilta. Ilokseni totesin, että olimme sovitussa aikataulussa ja kokous oli lähinnä pienien tarkennusten läpikäyntiä ja asioiden toteamista.

Otin kokouksessa esille energiatodistuksen lähtötietolomakkeen, jossa jokaiselle suunnittelualalle olisi täydennettävää. Sovimme, että lomake olisi toimitettava minulle noin viikon päästä kokouksesta. Vasta tämän jälkeen saisin tilattua varsinaisen energiatodistuksen kohteellemme. Kokouksessa sovimme myös siitä, että mallikerroksena pitäisimme hankkeen kolmatta kerrosta. Erityisesti tietomallintamisen vuoksi sovimme hankkeisiin mallikerroksen, mitä tarkastelisimme ensin ennen kuin suunnittelualat siirtyisivät ylempiin kerroksiin. Tällä tavoin ehkäisisimme useiden virheiden kopioitumisen moniin kerroksiin.

Tässä toisessa suunnittelukokouksessa syvennyimme ensimmäistä kokousta tarkemmin juuri tietomallintamiseen. Hanke oli siinä vaiheessa, että kaikki suunnittelualat alkoivat tarvita arkkitehtimallia oman mallinsa pohjaksi. Sovimme, että arkkitehti toimittaisi noin viikon kuluessa kokouksesta alustavan tietomallin mallikerroksesta ja ensimmäisestä kerroksesta muille suunnittelualoille käytettäväksi. Lisäksi kävimme läpi tietomallintamiseen liittyvät vastuuhenkilöt sekä keneltä yrityksestämme voisi kysyä, mikäli eteen tulisi hankalampia mallintamiseen liittyviä

kysymyksiä. Tämä hanke oli käytännössä koko suunnittelutiimille ensimmäisiä tietomallihankkeita ja asia varmasti kehittyisi seuraavien kuukausien ja seuraavien kohteiden aikana. Ensimmäinen tietomallitarkistus suunnittelijoiden toimittamista tietomalleista siintäisi näköpiirissä tämänhetkisen aikataulun mukaan helmikuussa.

Tässä kohtaa palasimme myös kohteen hinnaston pariin. Sisäisen ennakkomarkkinointiluvan yhteydessä saimme pyynnön tutkia yksittäisten asuntojen keskinäistä hintaeroa uudelleen. Teimme hankkeelle tarkemman rajahintatarkastelun, missä vertasimme asuntotyyppien keskinäistä eroa neliöiden kasvaessa tai pienentyessä. Vertasimme myös kerrosten välistä hintaeroa. Olimme siis jo alkujaan tyytyväisiä koko hankkeen neliöhintaan, ainoastaan asuntotyyppien keskinäistä eroa muutimme hieman tässä vaiheessa. Näiden muutosten jälkeen hinnasto oli toimistomme puolesta valmis ja toimitimme sen yrityksemme sisäiselle markkinointitiimille.

16.1.2019 toimistollamme pidettiin päivän mittainen tietomallikoulutus. Ulkopuolinen kouluttaja opasti väellemme Solibri-ohjelman perusteet. Koulutuksessa pyrin sisäistämään ohjelman niin hyvin kuin mahdollista, sillä toimin hankkeessamme ensimmäistä kertaa tietomallikoordinaattorina ja ohjelman osaaminen olisi roolissani erityisen tärkeää. Tiivistähtisessä ja tuhdissa koulutuspaketissa kaiken tarpeellisen sisäistäminen kerralla ei ollut mahdollista, siksi pidin erittäin tärkeänä ottaa ohjelma heti seuraavasta päivästä alkaen aktiiviseen käyttöön ja vahvistaa siten opittua pitkäjänteisesti. Seuraavalla viikolla yksikkömme Bim-koordinoija tuli käymään toimistollamme ja kertasimme vielä yhdessä edellisen viikon koulutuksen antia. Lisäksi kävimme esimerkkikohteen avulla mallikerroksen risteämätarkastelua läpi. Kertauksen avulla sain hyvän tuntuman ohjelman käyttöön ja huomasin, ettei risteämätarkastelun läpikäynti olekaan hankalaa, toistoja toistojen perään. Näillä opeilla lähtisin luottavaisena hankkeeni mallikerroksen tarkasteluun helmikuussa.

Loppukuusta kävimme hankkeemme hallinnollisia asioita läpi rakennuttaja-asiamiehemme kanssa. Kyseessä oli sikäli helppo kohde, sillä tontilla ei sijainnut muita taloyhtiöitä eikä yhteisjärjestely- tai hallinnanjakosopimuksille ei olisi siten tarvetta.

Tarkensimme kuitenkin yhtiöjärjestykseen liittyviä asioita sekä kävimme hinnastoon tehdyt täsmennykset läpi.

Tammikuun lopulla kohteellamme tehtiin myös lattiakoron eli korkeusaseman määrittäminen. Jalkauduimme arkkitehdin kanssa tontille arvioimaan mittamiehen pysyttämiä korkoasemamerkkejä. Tontti itsessään oli hieman kalteva, joten saadaksemme kulkuyhteydet toimimaan järkevästi, vaatisi se toiselle puolelle taloa hieman normaalia enemmän täyttömaita tai toisaalta alempaa maanpintaa. Löysimme yhteisen näkemyksen asiaan ja saimme määritettyä ensimmäisen kerroksen lattiakoron, minkä mukaan etenisimme suunnitelmissamme.

Kuukausianalyysi

Tammikuu meni aiempien kuukasien tapaan suunnitelmien mukaisesti. Suunnittelutiimi oli pysynyt aikataulussa, mikä kävi ilmi toisessa suunnittelukokouksessamme. Tammikuussa tehtiin myös visuaalisesti tärkeä päätös – julkisivun tarkan värisävyn määrittäminen. Tämä sujui uskomattoman helposti ja yksimielisyys asiaan löytyi hyvin kivuttomasti. Talosta tulisi ruskeaan taittava punainen lähes mustin tehostekohdin.

Tammikuun kohokohtia olivat myös elementtikilpailutus, toimistomme tietomallikoulutus sekä hankkeen asuntohinnaston hioutuminen lopulliseen muotoonsa. Edellä mainituista erityisen tärkeä askel oli hyvissä ajoin toteutettu tarjouskysely hankkeen elementtien osalta. Tarjouskyselyn mahdollisesti hyvin suunnitellun elementtiaineiston valmistuminen ajallaan. Tästä oli hyvä jatkaa kohti helmikuuta, jolloin hankkeen varsinainen ennakkomarkkinointi pääsisi täyteen vauhtiin.

4.6 Seurantajakso 6, helmikuu 2019

Helmikuun alkupuolen tärkein yksittäinen päivä oli 11.2.2019, jolloin alkoi seurattavan hankkeemme ennakkomarkkinointi ja asuntojen varaamisesta tuli mahdollista. Prosessimme oli rakennettu niin, että hanke tuli näkyviin medioihin noin viikkoa

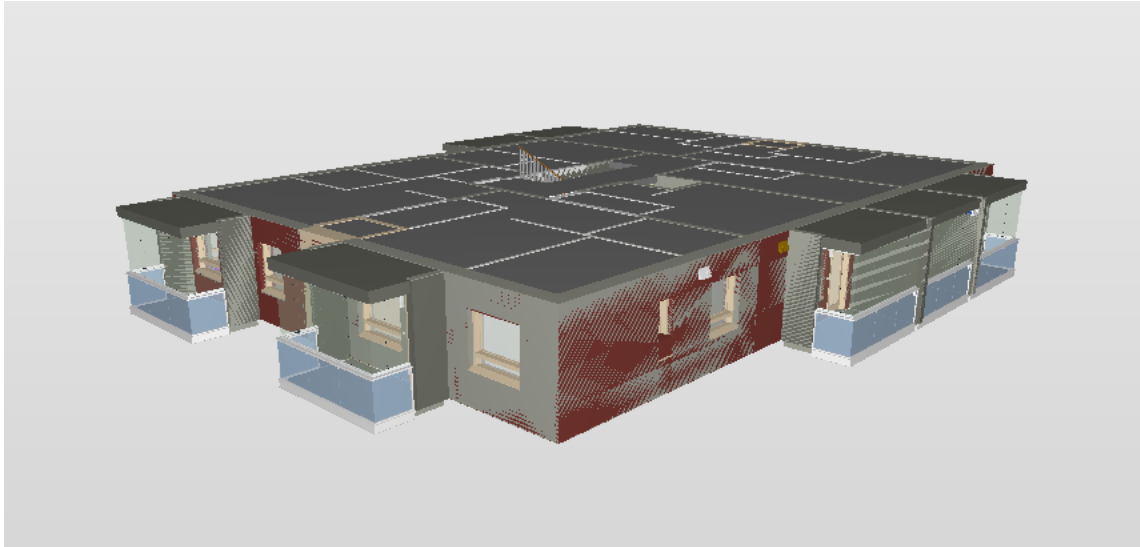
ennen ennakkomarkkinoinnin aloitusta. Tämän lisäksi ennakkorekisteriasiakkaillemme lähetettiin erikseen esite varmistaaksemme, että tavoittaisimme potentiaalisimman asiakaskunnan.

Käytännössä saimme tietää vasta markkinoinnin aloituksen jälkeen, kuinka olimme onnistuneet mm. hinnaston laadinnassa. Hinnoittelussa liian edulliseksi osoittautuisivat ne asuntotyypit, jotka varattaisi ensimmäisinä talon kaikista kerroksista. Toisaalta jokin asuntotyyppi saattaisi jäädä täysin huomiotta ja varauksittaisen epäonnistuneen hinnoittelun vuoksi. Asuntopohjien toimivuus ja asiakkaiden vastaanotto kävisi siis ilmi vasta markkinoinnin käynnistyttyä, vaikka meillä oli ollut valtava määrä tietoa asuntotrendeistä ja asiakkaiden toiveista aiemmista hankkeista.

Seurasimme toimistollamme tuona maanantaina tilanteen kehittymistä jännittyneinä. Varausten vastaanotto alkoi klo 9:00. Ensimmäiset varaukset tulivatkin huojennukseksimme jo muutaman minuutin kuluttua avauksen jälkeen – kohde vaikutti siis myös asiakkaista kiinnostavalta. Muutaman tunnin kuluttua kohteen 49 asunnosta varattuja oli kaikkiaan kahdeksan. Varauksia oli tehty kaikkiin asuntotyyppeihin yksiöistä kolmioihin, mikä antoi positiivisen kuvan hinnaston ja asuntopohjien toimivuudesta ja tasaisuudesta. Ennen päivän päättymistä saimme vielä muutaman varauksen ja ensimmäisen päivän kokonaissaldoksi kertyi kymmenen varausta. Olimme yksimielisesti tyytyväisiä aloituspäivään.

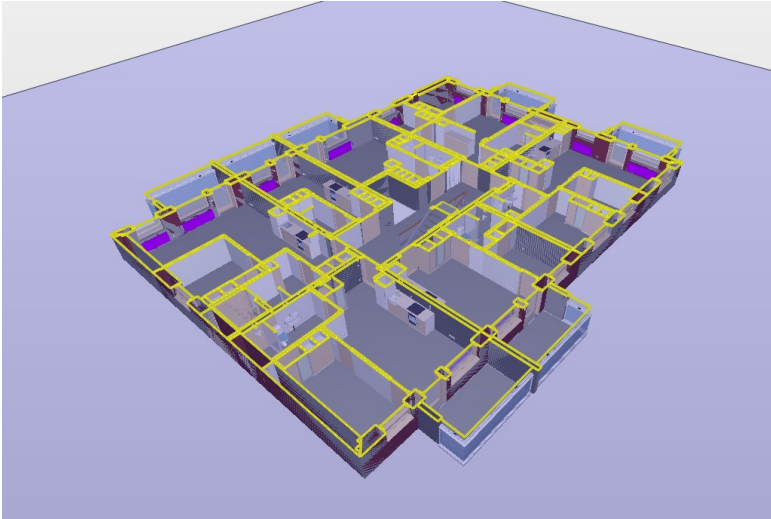
Samaan aikaan ennakkomarkkinoinnin käynnistymisen kanssa saimme arkkitehdiltä rakennuslupakuvasarjan kommentoitavaksi. Sovimme lisäksi, että välitämme tässä yhteydessä samaisen sarjan myös rakennusvalvontaviranomaiselle ennakkokolausuntoa varten. Rakennusvalvonnasta kuvasarja kiertäisi tarvittaessa kaupunkikuvatyöryhmän käsiteltäväksi, sekä paloviranomaiselle. Tämä käytäntö oli jo aiemmin helpottanut monissa kohteissa varsinaista rakennuslupavaihetta. Saimme näin viranomaisilta arvokkaita kommentteja hankkeestamme jo ennen rakennuslupahakemuksen jättöä ja ehtisimme reagoida esille nousseisiin asioihin. Itse en löytänyt rakennuslupakuvasarjasta enää juurikaan kommentoitavaa, ainoastaan muutamia yksittäisiä muutoseikkoja.

Helmikuun puolivälissä olin saanut kaikilta hankkeen suunnittelualoilta sovitut tietomallit. Näin ollen pääsin luomaan ensimmäisen oman yhdistelmämallini ja tarkastelemaan sitä. Tarkastelukohde käsitti mallikerroksen. Alkuasetelma tarkastuksessa näytti kuvan 1 mukaiselta.



Kuva 1. Mallikerroksen yhdistelmämalli

Yhdistelmämallissa oli päällekkäin ark-, rak- sekä LVI- ja S-tietomallit. Jaksotin tietomallitarkastuksen kahteen osioon. Ensimmäiseksi kiersin tietomallista läpi visuaalisesti sekä ulko- että sisäpuolen, minkä jälkeen suoritin ohjelman risteämätarkastelun. Tässä raportissa en käy Solibri-ohjelman perusteita tai ohjelman käyttöä läpi vaan keskityn siihen, mitä kaikkea pyrin tietomallista havainnoimaan tarkastuksien yhteydessä. Visuaalisen tarkastuksen tekemiseksi ehdottomasti kaksi parasta keinoa oli kiertää talo ”peliasetus”-tilassa läpi, jolloin mahdolliset virhekohdat olivat havainnoitavissa asunnoittain ja toiseksi tarkistaa kriittiset virhepaikat koko kerroksesta ”leikkaus”-työkalun avulla. Alla kuvassa 2 kuvattuna, miltä leikkaustyökalulla leikattu peruskerros näyttää.



Kuva 2. Mallikerros leikkaustyökalulla leikattuna

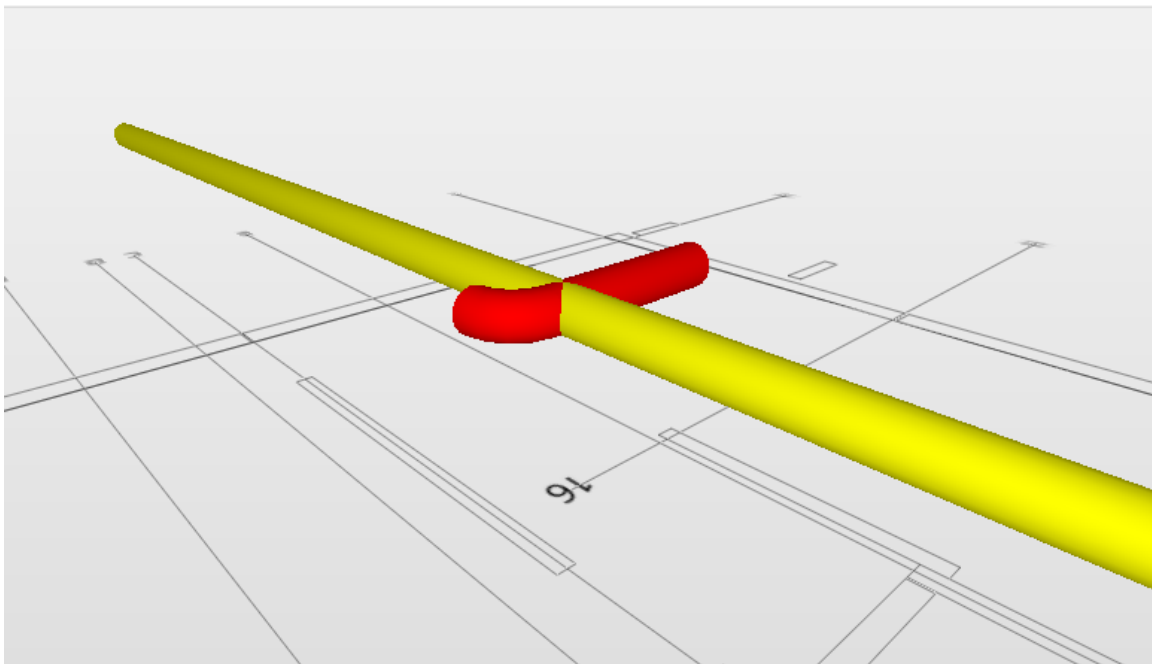
Asuntokohtaiset kierrokset antoivat heti kuvan, mitä suunnitelmista vielä mahdollisesti puuttui tai toisaalta oliko tietomalli vielä keskeneräinen. Toistuvana havainnontona oli esimerkiksi se, että koko hankkeesta puuttuivat alakatot, kuten kuva 3 keittiöstä osoittaa. Muita helposti havainnoitavia asioita olisivat esimerkiksi sähkökalusteiden korkeusasemat, ikkuna- ja oviaukkokokojen täsmäminen arkkitehdin ja rakennemallin välillä tai ettei esimerkiksi lämpöpattereiden taakse jäisi sähkökalusteita.



Kuva 3. Keittiöstä puuttuu alakatto

Toinen iso kokonaisuus oli jo aiemmin mainittu risteämätarkastelu. Risteämätarkastelussa oli tarkoitus edetä visuaalista tarkastelua paljon yksityiskohtaisemmalle tasolle. Risteämätarkastelussa syötiin haluamani säännöt ohjelmalle ja ohjelma teki sen perusteella varsinaisen risteämätarkastuksen. Lopputuotteena tarkastuksesta saimme satoja huomioita, joiden vaikutus varsinaiseen rakentamiseen tuli parhaaksi katsomallamme tavalla arvioida.

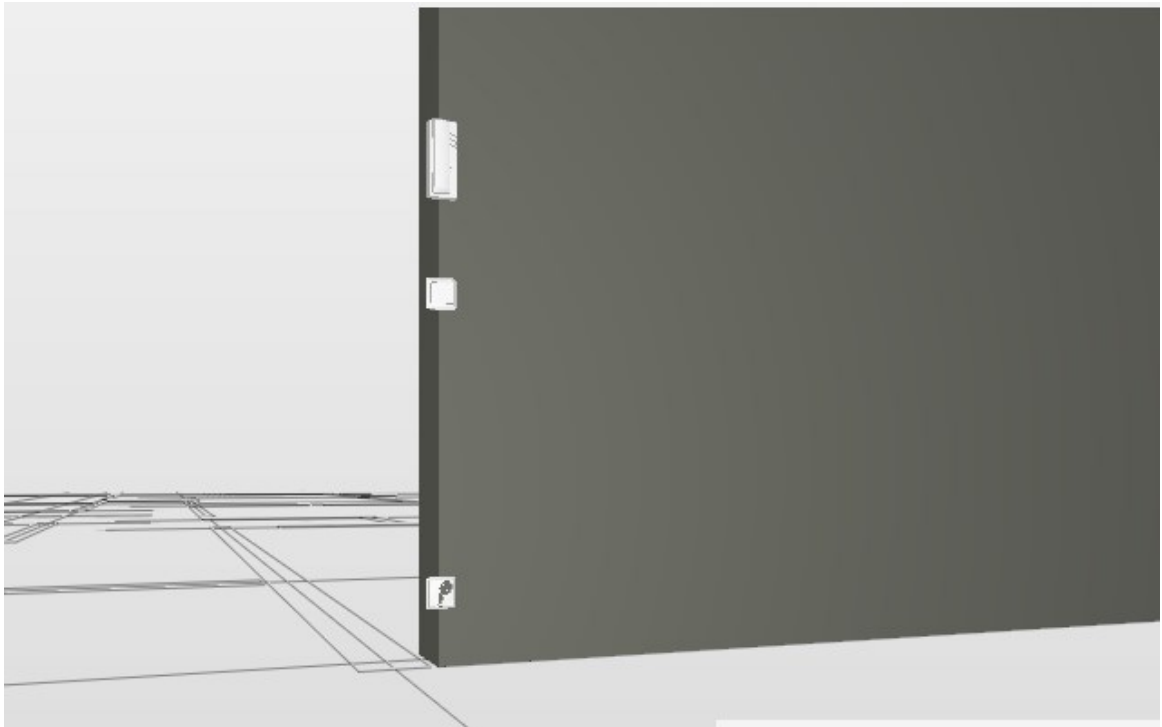
Tyypillisimpiä esiin nousevia huomioita tarkastuksessa ovat komponenttien risteämät, joissa kaksi eri komponenttia leikkaavat toisiaan ja siitä syntyy ohjelman ilmoittama virhe. Kuvassa 4 on kaksi putkea, jotka näyttävät menevän toistensa läpi. Oheinen tilanne vaatii lisätutkimista ja mahdollista ongelmanratkaisua: voidaanko toinen putki kiertää toisen alapuolelta haasteitta vai tuleeko tuolloin ongelmia esimerkiksi kalusteiden yläreunan tai minimi huonekorkeuden suhteen?



Kuva 4. Kaksi putkea leikkaa toisensa

Oheinen esimerkki osoittaa, kuinka tietomallintaminen vie rakentamattoman rakennuksen piirustusten tarkastelun aivan uudelle tasolle verrattuna tavallisiin tasopiirustuksiin. Perinteisistä 2D-kuvistakin tämä sama tieto on luettavissa, mutta havainnointi on haastavampaa kuin tietomallinnetussa kohteessa.

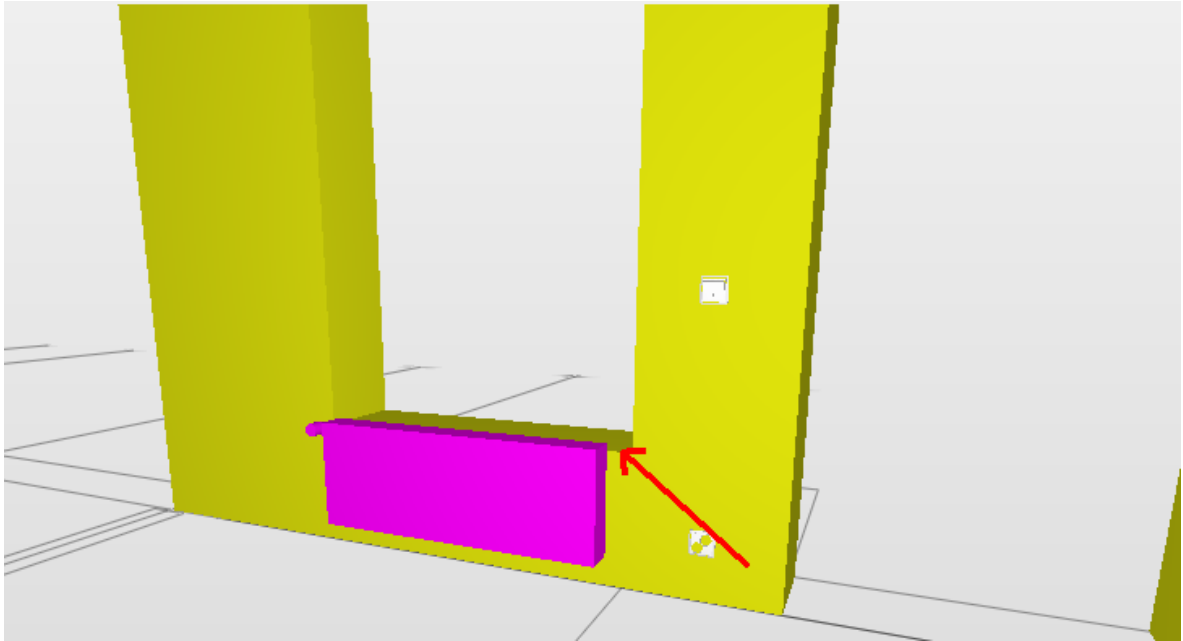
Kuvassa 5 on esitetty toinen risteämätarkastuksen esiin nostama huomio, joka on edellisen esimerkin tapaan hyvin tyypillinen. Kuvassa seinäelementin saumakohtaan on sattunut ovipuhelin, valokatkaisija sekä pistorasia. Mikäli kuvan mukainen tilanne päätyisi rakentamisvaiheeseen saakka, kyseisen elementin pääty olisi todella työläs toteuttaa elementtitehtaalla. Samoin työmaalla kyseinen kohta olisi haastavaa sekä muotittaa että betonoida. Kuvan kaltaisten tilanteiden tuotantoon päättämisen välttämiseksi olimme sopineet sähkösuunnittelijan kanssa, että hän korjaisi kaikki vastaavat virhepisteet siinä vaiheessa, kun varsinaiset elementtikuvat olisivat käytettävissä reikien merkkaamista varten.



Kuva 5. Sähköasiat ja ovipuhelin seinäelementin saumakohdassa

Mallikerroksen tarkastelussa useassa asunnossa esiintyi kuvassa 6 kuvattu ongelma, jossa lämpöpatterin yläreuna oli korkeammalla kuin ikkunapenkin alareuna. Kirjasimme puutteen tässä vaiheessa muistiin ja välitimme patterin kokotiedon LVI-suunnittelija tarkastettavaksi, jotta kuvassa esiintyvää tilannetta ei pääsisi missään nimessä käymään rakennusvaiheessa. Kyseinen tilanne olisi hyvin vaikea havaita 2D-kuvasta, siksi tietomalli osoittautui jälleen loistavaksi työkaluksi välttää suunnitteluvirheitä. Samassa kuvassa 6 näkyi myös sähkösuunnittelijan pistorasia, joka

näyttäisi olevan seinäelementin sisässä syvyysuuntaisen korkovirheen vuoksi. Myös tämä havainto kirjattiin muistiin, jotta se voitaisi käydä läpi seuraavassa tietomallipalaverissa tai suunnittelukokouksessa.



Kuva 6. Patterin yläreuna korkeammalla kuin ikkunan alareuna

Yhdistelmämallin läpikäynti oli ensikertalaiselle varsin työläs mutta antoisa prosessi. Harjoituksen myötä tarkastuksen tekeminen varmasti nopeutuisi ja taito keskittyä oleellisiin huomioihin kehittyisi. Kaikkiaan työstöä vaativia huomioita seuloutui tarkastuksessa useita kymmeniä ja ne käsittelisimme seuraavassa suunnittelukokouksessa.

Kolmas suunnittelukokous pidettiin muutaman päivän päästä tietomallitarkastuksesta. Suunnittelukokouksessa varmistimme, että olimme edelleen aikataulussa piirustusten suhteen ja kävimme aiemmin selvityksessä olleita tarkennuksia sekä kysymyksiä läpi. Yksi merkittävimmistä keskusteluaiheista koski sadevesien viivytystä ennen kaupungin runkolinjaan laskemista. Asemakaavassa viivytyksestä ei löytynyt mainintaa, joten asia oli jäänyt LVI-suunnittelijan selvittäväksi. Viranomaisen mukaan kaikissa uusissa rakennusluvissa sadevesien viivytyks tulisi olla suunniteltuna, oli sitä huomioitu asemakaavassa tai ei. Näin ollen myös omassa hankkeessamme tämä olisi otettava huomioon. Käytännössä, kohteemme piha-

alueelle tulisi sijoittaa suuret vesivarastoputket, joista sadevedet pääsisivät pikkuhiljaa hallitusti kaupungin verkostoon.

Kävin läpi suunnittelijoille myös hankkeemme ennakkomarkkinointitilanteen, joka oli kokoushetkellä 12 varausta 49 asunnosta. Varausaste oli siis kehittynyt aloituksen jälkeen suhteellisen maltillisesti. Olimme siitä huolimatta päättäneet edelleen pysyä alkuperäisessä rakennusaikataulussa, jonka mukaan aloitus olisi toukuussa ja olimme valmiit tekemään sen eteen töitä.

Valtaosan kokouksesta kävimme läpi yhdessä tietomallitarkastuksen huomioita. Tietomallintaminen oli koko suunnittelutiimillemme vielä melko uusi asia, joten tiedon jakaminen ja virhekohtien pohtiminen suunnittelualojen rajat ylittävänä tiiminä osoittautui erittäin hyödylliseksi. Mallikerroksen kommentit läpikäytyämme sovimme, että jokainen suunnittelija työstäisi oman suunnittelualansa korjaukset seuraavan viikon aikana, jotta suunnittelu pääsisi jatkumaan ylempiin kerroksiin ilman mallikerroksessa havaittuja virheitä.

Kuukausianalyysi

Helmikuussa pääsimme hankkeessamme jo aiempaa konkreettisemmalle tasolle. Piirustukset etenivät erityisesti arkkitehdin osalta jo niin pitkälle, että lähetimme ne viranomaisen kommentoitaviksi. Lisäksi sain kaikilta suunnittelualoilta sovitussa aikataulussa mallikerroksen tietomallit käyttööni ja loin ensimmäisen yhdistelmämallini hankkeesta. Mallin avulla pääsin havainnoimaan suunnitelmissamme esiintyneitä ristiriitoja ja virheitä. Olisi ehdottomasti kaikkien etu, että saisimme karsittua suunnitteluvirheitä pois jo tässä vaiheessa, jotta ne eivät rasittaisi rakennusaikana työmaaorganisaatiota.

Markkinoinnin aloitus oli myös hankkeen tärkeä virstanpylväs. Markkinointi ja sen onnistuminen määrittäisivät tässä hankemallissa, pääsisimmekö ylipäänsä rakentamaan kohdetta ja milloin varausaste saavuttaisi riittävän asteen varsinaiseen aloitukseen. Mikä sitten olisi riittävä varausaste? Vastaus ei olisi aivan niin yksinkertainen, siksi käytin tässä työssä yleisesti käytettyä vakiolukua: noin puolet kaikista asunnoista tulisi olla varattuna, jotta varsinainen rakentaminen voitaisi

aloittaa. Helmikuun lopulla varausasteemme oli 13 asuntoa 49 asunnosta. Tästä olisi hyvä jatkaa maaliskuulle, vaikka paljon töitä olisi vielä edessä päästäksemme tarvittavaan varausasteeseen.

4.7 Seurantajakso 7, maaliskuu 2019

Maaliskuu alkoi LVIAS-työselosteiden läpikäynnillä ja urakkarajaliitteen laatimisella. Yrityksessämme oli ollut yleinen tapa, että laadimme hankinnan parissa työskentelevien tueksi urakkarajaliitteet talotekniikkaurakoista. Liitteen laatimisesta olisi vastuussa suunnittelunohjaus, yhteistyössä hankinnan ja tuotannon edustajien kanssa. Urakkarajaliitteessä kuvattaisi yleisimpien työvaiheiden tai yksityiskoh- tien vastuualueet, joita voitaisi tarvittaessa laajentaa vielä urakkaneuvotteluissa. Sen sijaan työselosteiden laatimisesta vastaisi kunkin suunnittelualan erikoissuunnittelija ja toimistomme vastaisi selosteiden tarkistuksesta.

LVI- sekä sähkökuvat valmistuivat sovitusti maaliskuun alkupuolella ja lähetimme ne urakoitsijoille tarjouslaskentaa varten. Arvioimme, että olisi hyvä aika kysyä tarjouksia ja odottaisimmekin hyvää tarjousten määrää kaikilta talotekniikan alueilta.

Kuukauden edetessä hankkeen ennakkomarkkinointi jatkui, mutta varausaste kehittyi edelleen rauhallisesti. Kävimme myynnin edustajien kanssa läpi lähes päivittäin varaustilanteen ja miten olemme pystyneet vastaamaan kuluttajien kysyntään. Näytti siltä, että kohteen isoimpia asuntoja - kooltaan 75 m² - oli kysytty kaikkein eniten. Kyseisiä asuntoja oli koko hankkeessa vain kaksi, ja ne sijaitsivat kerroksissa seitsemän ja kahdeksan. Päätimme pienen pohdinnan jälkeen lisätä kyseiset asunnot myös kerroksiin viisi ja kuusi. Hankkeella ei ollut vielä rakennuslupaa ja hallinnollisesti se oli yhä täysin mahdollista. Olin yhteydessä arkkitehtiin ja kerroin linjauksemme ja pyysin päivittämään kaikki kuvat ja huoneistoluettelon tämän mukaisesti. Asuntojen kokonaislukumäärä putosi tämän muutoksen jälkeen 47 kappa- leeseen.

Loppukuusta saimme iloisen uutisen: saisimme viedä hankkeemme huhtikuussa sisäiseen aloituslupakäsittelyyn sen hetkisellä varausasteella, joka oli maaliskuun lopulla 16 varausta 47 asunnosta. Alkaisin siis työstämään käsittelyyn vaadittavia dokumentteja. Hankkeeseen kuului myös rakennuttajan turvallisuusasiakirjojen laatiminen. Koska hankkeemme oli omaperusteinen, yrityksemme oli itse rakennuttajan roolissa. Sisäisesti olimme jakaneet vastuut niin, että rakennuttajan edustajana toimisi suunnittelunohjauksesta vastaava henkilö, joka olisi näin ollen myös vastuussa rakennuttajan turvallisuusasiakirjoista. Protokollamme mukaan turvallisuusasiakirjat koostuivat rakennuttajan turvallisuusasiakirjasta, rakennuttajan turvallisuussäännöistä ja menettelyohjeista sekä turvallisuusriskien arvioinnista hankkeessa. Asiakirjoissa esitettiin hankkeen riskit sekä huomioon otettavat asiat tilaajan/rakennuttajan näkökulmasta. Nämä seikat tulisi erityisesti huomioida aikanaan työmaan turvallisuussuunnittelussa muiden turvallisuusasioiden lisäksi.

Aivan maaliskuun lopulla pidimme neljännen suunnittelukokouksen hankkeesta. Kokousten välillä olimme saaneet rakennusvalvontaviranomaisen ennakkolausunnon suunnitelmistamme. Viranomaisen lausunnossa ei ollut juurikaan huomautuksia ja esittämämme rakennusalueen ylitykset niin ulkoiluvälinevaraston kuin autokatoksen osalta hyväksyttiin pieninä poikkeamina. Hankkeemme suunnittelutilanne vaikutti myös olevan erittäin hyvä kaikkien suunnittelualojen osalta. Talotekniikan laskentakuvat olivat valmiit, rakennesuunnitelmat olivat pitkällä niin perustuskuvien, elementti- kuin raudoituskuvien osalta. Arkkitehtikuvat olivat myös niin hyvällä mallilla, että sovimme jättävämmek rakennuslupahakemuksen huhtikuun ensimmäisen viikon loppuun mennessä. Varmistimme vielä yhteisesti, että kaikki suunnittelualat olivat ennättäneet päivittää kahden yhdistelmäasunnon tuomat muutokset kuviin.

Tietomallintamisen osalta kaikki suunnittelijat olivat korjanneet mallikerroksen tarkastelussa esiin nousseet virhepaikat. Koko talon tietomallin toimitus venyisi kuitenkin hieman, sillä yhdistelmäasuntojen lisäys kahteen kerrokseen vaatisi muutostöitä kaikilta suunnittelualaoilta. Sovimme, että tietomallien toimitus olisi huhtikuun toisen viikon loppuun mennessä.

Kuukausianalyysi

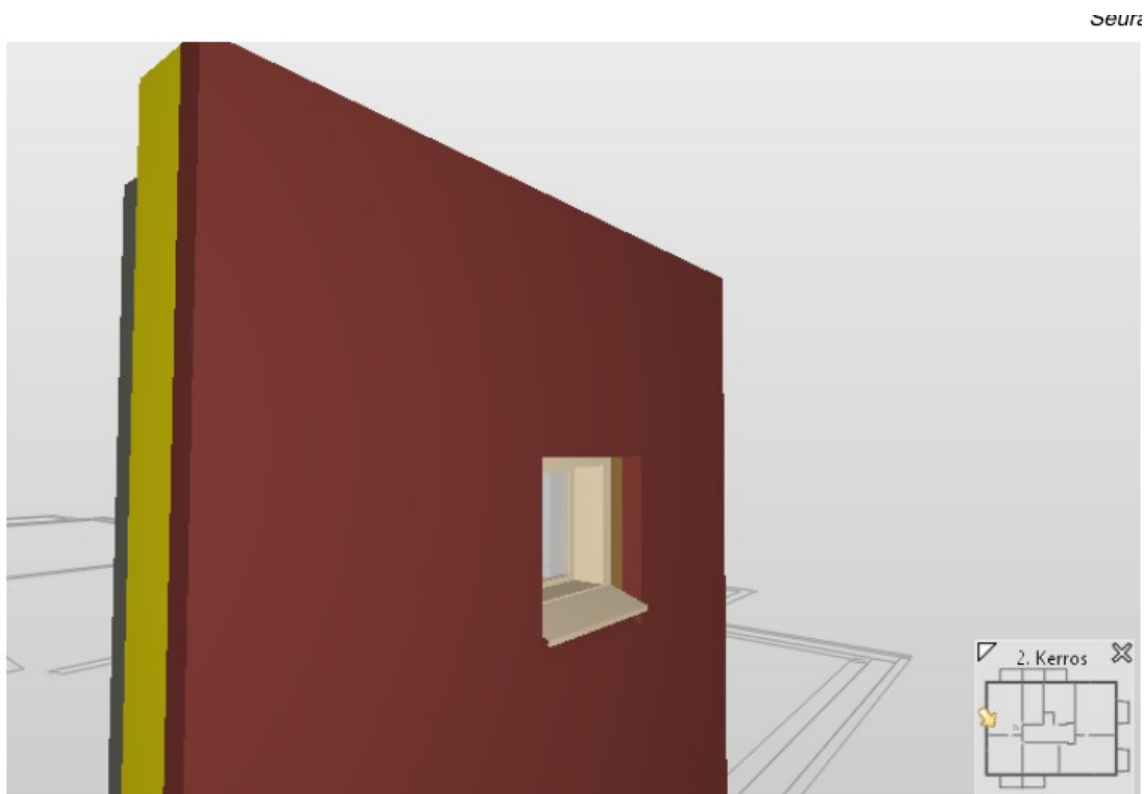
Maaliskuussa hanke eteni harppauksin eteenpäin. Lähetimme talotekniikan tarjouskyselyt urakoitsijoille hyvissä ajoin ennen hankkeen aloitusta. Näin urakkaneuvotteluille ja urakoitsijapäätöksiin jäisi hyvin aikaa ennen työmaatoiminnan alkamista. Saimme myös hienoja uutisia, sillä saimme viedä hankkeemme yrityksemme sisäiseen aloituslupakäsittelyyn huhtikuussa jo nykyisellä – olettamaamme pienemmällä - varausasteella. Näin ollen, rakennustyöt pääsisivät alkamaan keväällä, jolloin käyttöömme vapautuisivat myös resurssit työmaan aloittamiseen.

Loppukuusta hankkeelle laadittiin rakennuttajan turvallisuusasiakirjat, jotka tuli olla laadittuna ennen työmaatoiminnan alkamista. Lisäksi pidimme neljännen suunnittelukokouksen, jossa tarkistimme jälleen yleisen suunnittelutilanteen ja teimme pieniä täsmennyksiä muutamiin asioihin ja aikatauluihin, jotta pääsisimme jouhevasti etenemään. Asetimme lisäksi tavoiteaikataulun rakennuslupahakemuksen toimitukselle.

4.8 Seurantajakso 8, huhtikuu 2019

Huhtikuun alussa pidimme toimistomme sisäisen palaverin, jossa päätimme hankkeessamme käytettävät pintamateriaalit sekä kodinkoneet ja laitteet. Yrityksellemme on käytössä hyvinkin tarkka materiaalilistaus tätä tarkoitusta varten. Otimme tämän listauksen kohdekohtaiseksi pohjaksi ja teimme siihen tätä kohdetta koskevat muutokset ja tarkennukset. Kuukauden ensimmäisinä päivinä valmistui myös lopullinen materiaali rakennusluvan hakua varten – aikataulutuksemme mukaisesti. Tämän jälkeen tein vielä rakennustapaselosteen, missä kuvattiin hankkeen keskeisimmät rakenneratkaisut ja käytettävät pintamateriaalit. Rakennustapaseloste kuului liittää mukaan rakennuslupahakemuksen dokumentteihin, joten sen laatiminen oli välttämätöntä tässä vaiheessa. 8.4.2019 arkkitehti laati rakennuslupahakemuksen sähköiseen lupapalveluun. Luvan hakemisen jälkeen viranomaisen aloittaisi lupamateriaalin käsittelyn sekä naapurien kuulemiset.

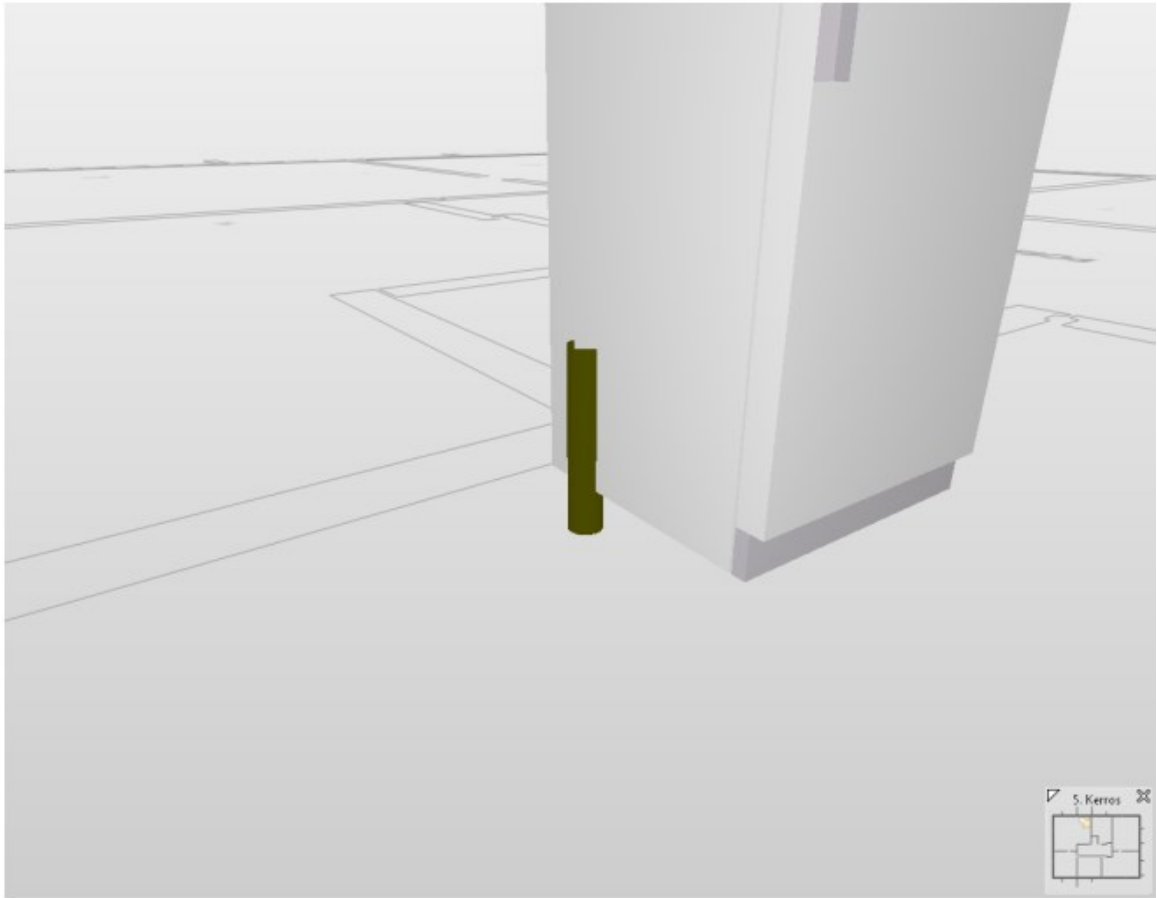
Huhtikuun toisella viikolla sain käyttöni tietomallit kaikilta suunnittelualoilta, kuten olimme edellisessä suunnittelukokouksessa sopineetkin. Pääsin vihdoin tekemään koko rakennuksen yhdistelmämallin ja tarkastamaan sen. Yhdistelmämallin tarkastus mukaili täysin mallikerroksen yhteydessä opittuja taitoja. Ensin suoritin visuaalisen tarkastuksen, jonka perusteella en löytänyt enää merkittäviä virheitä. Aiempi mallikerroksen tarkastus oli toiminut tässä suhteessa oikein hyvin. Risteämätarkastelusta havaintoja kertyi kuitenkin jälleen paljon ja ne olivat laadultaan hyvin vaihtelevia. Osa oli varsinaiseen rakentamiseen vaikuttavia asioita ja suurin osa tietoteknisiä erheitä. Yksi merkittävimmistä tarkastelussa esiin nousseista virheistä on esitetty kuvassa 7. Kuvan ikkuna oli arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan tietomalleissa hieman eri kokoinen ja eri korkeusasemassa. Mikäli tämä virhe olisi päätnyt tuotantoon saakka, ikkunalle varattu aukko olisi ollut liian pieni siihen tilattuun ikkunaan nähden.



Kuva 7. Ikkuna arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan tietomallissa erikokoinen

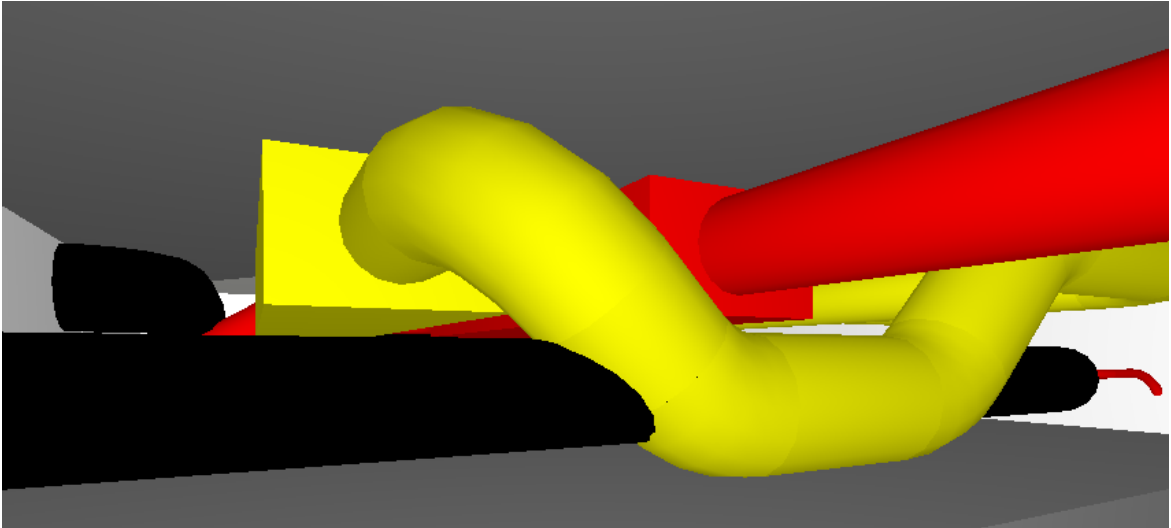
Kuvan 8 tilanteessa keittiön viemäri oli osittain jääkaapin sisällä. Tällainen virhe ei olisi välttämättä tullut esille ilman tietomallinnusta ennen kalusteiden asennusvaihetta. Työmaalla ongelma pitäisi ratkaista esimerkiksi koko kalusteryhmää

siirtämällä. Tietomallintamalla tämä virhe huomattiin ajoissa ja saatiin korjattua suunnitteluvaiheessa, kuten kuuluikin.



Kuva 8. Keittiön viemäri jääkaapin sisällä

Muutamista kylpyhuoneista löytyi kuvan 9 mukainen tilanne. Kuvasta käy hyvin ilmi, että putket eivät mahtuisi alakaton ja välipohjan väliseen tilaan, ellei alakattoa laskettaisi hieman alaspäin. Kuvan mukaiset risteämät ja sisäkkäin menot eivät todellisuudessa olisi mahdollisia. Tässä tapauksessa tarkastaisimme, voisiko alakattokorkeutta laskea, jotta putket mahtuisivat kulkemaan paremmin. Mikäli alakaton lasku ei onnistuisi, olisi LVI-suunnittelijan ratkaistava putkireitit uudelleen niin, ettei putkien risteämiä tulisi ainakaan kolmen putken osalta.



Kuva 9. Alakaton sisällä putkien risteämiä

Kuvassa 10 on kuvattuna hyvin tyypillinen ja monista kohteista tuttu suunnittelu-
virhe. Keittiön yläkaappiin on sijoitettu mikrolle varattu pistorasia. Tämä pistorasia
on harmillisen usein kaapissa olevan välilyllylevyn kohdalla, jolloin hyllylevy tör-
määä pistorasiaan. Mikäli tämä toteutettaisi kuvan mukaisesti, kaapin ovi ei toden-
näköisesti mahtuisi menemään kiinni. Tällä kertaa pistorasia siirrettiin tässä vai-
heessa hieman eri kohtaan.



Kuva 10. Pistorasia keittiön kaapissa hyllylevyn kohdalla

Yksi yllättävän usein esiintyvä virhe oli objektien kopioituminen päällekkäin. Tämä johtui ilmeisesti siitä, että tietomallintaminen oli vielä varsin uutta meille kaikille. Mallikerrosta ”kopioitaessa” ylempiin kerroksiin myös komponentteja saattoi kopioitua päällekkäisiksi. Tällä ei varsinaisen rakentamisen kannalta olisi ollut merkitystä, mutta siinä vaiheessa, kun tietomalleista saataisi myös luotettavat määräluettelot, asialla olisi suuri vaikutus. Määräluetteloissa olisi tällöin kappalemäärällisesti liian paljon esimerkiksi valaisimia, katkaisijoita tai vaikkapa hanoja. Tästä syystä pyrin karsimaan nämä virheet pois jo ensimmäisessä tietomallihankkeesani. Tietomallitarkastuksesta kertyi noin 70 havaintoa, jotka olivat pääosin edellä mainittujen kaltaisia. Laadin havainnoista raportin ja laitoin sen jo ennakkoon suunnitteluryhmälle tutustuttavaksi. Kävisimme sen tarkemmin läpi loppukuun suunnittelukokouksessa.

Hankkeen tarkaksi aloituslupakäsittelypäiväksi varmistui 29.4.2019 ja protokollamme mukaisesti käsittelymateriaalin tulisi olla valmiina ja toimitettuna viikkoa ennen käsittelyä. Aloituslupakäsittelyssä yrityksemme johtoryhmä kävi läpi laatimamme laajan aineiston niin, että yksiköstämme ei olisi yhtään edustajaa läsnä käsittelyssä. Tämän jälkeen saimme päätöksen aloitusluvasta. Tärkeimmät toimitettavaan aineistoon liittyvät dokumentit olisivat luonnollisesti laskelmat, yleinen analyysi hankkeesta ja kuinka ennakkomarkkinointi olisi edennyt. Laskelmissa osoitettaisiin, paljonko hanke kustantaa ja toisaalta paljonko hanke tulouttaa yritykselle. Isossa roolissa olisivat myös tutkielmat hankkeen suunnittelun tehokkuudesta. Muita keskeisiä dokumentteja olisivat markkina-analyysi sen hetkisestä markkinatilanteesta tontin lähialueella, piirustukset, hinnasto, ennakkomarkkinointimateriaali sekä hankkeen kustannuslaskelma päälukujen tasolla. Ennakkomarkkinointi tilanteemme materiaalien tekohetkellä oli 17 varattua asuntoa 47 asunnosta. Sain laadittua materiaalin valmiiksi aikataulussa ja sen hyväksyivät sekä aluepäällikkömme että aluejohtajamme ennen lähetystä yrityksemme johtoryhmälle.

Samaan aikaan kun työstin aloituslupakäsittelyn materiaalia, kävimme keskustelua myös hankkeemme elementtitilanteesta. Olimme saaneet tarjoukset elementeistä eri toimittajilta ja tarjouskilpailun voittaneelle toimittajalle oli jo ilmoitettu tilaustarpeesta. Ongelmana oli toistaiseksi se, että ilman hankkeen aloituslupaa meillä ei ollut myöskään elementtien ostolupaa. Elementtitehdas puolestaan ei ollut halukas

pitämään tuotannostaan varausta hankettamme varten tarpeettomasti viikkoja vaan tahtoi täyttää tuotantonsa tilausten mukaan. Syynä syntyneeseen haasteeseen oli se, että varausasteemme oli kehittynyt odotettua hitaammin ja aloitusluvan hakeminen oli siksi siirtynyt hieman ajateltua myöhemmäksi. Aioimme kuitenkin aloittaa rakennustyöt jo toukokuussa, jolloin aloitusluvan ja varsinaisen työmaan aloituksen väliin jäisi vähemmän aikaa.

Yksi ratkaisu elementtiongelmahan olisi ollut siirtää rakennustöiden aloitusta, mutta sitä emme olisi halunneet tehdä, jotta pääsisimme ennen syksyä mahdollisimman pitkälle runkorakentamisessa. Saimme lopulta monien neuvottelun jälkeen sovittua, että ilmoittaisimme heti aloituslupakäsittelyn jälkeen, saimmeko aloitusluvan ja ostoluvan hankkeelle vai emme. Toisin sanoen saimme kuin saimmekin neuvoteltua elementeille varauksen tai ehdollisen kaupan, mikä oli ehdottomasti kriittinen onnistuminen koko hankkeen näkökulmasta.

24.4.2019 pidimme viidennen suunnittelukokouksemme. Tässä vaiheessa kokous oli lähinnä vaan asioiden toteutamisesta ja viimeisten aikataulujen tarkistusta. Koska pääpiirustukset oli jo saatettu valmiiksi, keskityimme tässä kohtaa työkuvioiden valmisteluun. Käytyämme kaikkien suunnittelijoiden asiat sekä aikataulliset asiat läpi, paneuduimme koko rakennuksen tietomallin läpikäyntiin. Olin toimittanut suunnittelijoille ennakkoon alkukuusta tehdyn tietomallitarkastuksen havainnot, mikä helpotti suunnitteluryhmän paneutumista juuri rakentamisen kannalta merkittävimpiin asioihin kokouksessa. Kuvassa 7. esitetyn ikkunahaasteen olinkin ehtinyt käydä arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan kanssa läpi jo ennen kokouspäivää ja ongelma oli saatu korjattua sekä tietomalleihin kuin perinteisiin kuviin. Sovimme vielä aikataulun muiden tietomallin esille nostamien ongelmakohtien korjaamiselle. Koska kuvat olivat käytännöllisesti katsoen lähes valmiit, emme enää sopineet uutta suunnittelukokousta. Sen sijaan päätimme katsoa myöhemmin tarvetta erilliselle suunnitelmakatselmukselle työmaatoiminnan alkaessa.

29.4.2019 saapui jännittävä päivä. Koko päivän odotimme tietoa, kuinka hankkeellemme käykään aloituslupakäsittelyssä. Iltapäivän ollessa jo pitkällä saimme vihdoin odottamamme tiedon – hanke sai aloitusluvan. Tämä oli suuri helpotus toimistollemme ja ehdottoman tärkeä saavutus hankkeellamme. Tämän tiedon turvin

pystyisimme aidosti aloittamaan tuotannon suunnittelun ja työmaatoiminnan aloitusvalmistelut. Tarvitsimme enää viranomaisen myöntämän rakennusluvan. Aloituslupa tarkoitti myös hankintalupaa sekä materiaaleille että aliurakoille, joten kädet olisivat täynnä töitä lähiviikkoina. Erityisesti hankinnan parissa työskentelevien tulisi saattaa sopimuksiksi kaikki ennakkoon neuvotellut asiat.

Kuukausianalyysi

Huhtikuussa pääsin vihdoinkin käymään koko hankkeen kattavan tietomallin läpi. Oli käynyt hyvin selväksi, että kykenimme karsimaan tietomallinnuksen avulla aiempaa enemmän virheitä jo suunnittelupöydällä. Näin ollen tuotantoon asti päätyisi vähemmän selvittelyä vaativia tilanteita. Tietomallinnuksen ohella huhtikuun alun suurimpia ponnisteluja oli yrityksemme sisäisen aloituslupakäsittelyn materiaalien ja laskelmien tuottaminen. Yksi suurimpia onnistumisia oli myös se, että onnistuimme jatkamaan elementtitehtaan kapasiteettivarausta aloituslupakäsittelyymme saakka. Loppukuusta pidimme hankkeen viimeisen suunnittelukokouksen, missä tarkistimme, että etenimme sovitun mukaisesti ja kävimme tietomallihavainnot läpi koko suunnittelutiimille. 29.4.2019 oli kauan odotettu päivä ja saimme hankkeellemme sisäisen aloitusluvan. Näin ollen voisimme aloittaa varsinaisen rakentamisen, kunhan tarvittavat viranomaisluvut olisivat valmiit.

4.9 Seurantajakso 9, toukokuu 2019

Toukokuu alkoi hankkeen liittymäselvityksillä, kyseessä olivat siis vesi- viemäri- ja sähköliittymät. Olimme perineet tontin oston yhteydessä tontilta puretun rakennuksen liittymäoikeudet niin vesi- ja viemäri kuin sähkö- ja kaukolämpöliittymien osalta. Nämä liittymäkapasiteetit voisimme hyödyntää uuteen kerrostaloon ja tällöin maksaisimme ainoastaan erotuksen tarvittavien liittymäkokojen ja vanhojen liittymäkapasiteettien väliltä. Selvitin tässä vaiheessa, kuinka nämä vanhat liittymät saataisi siirrettyä tulevan asunto-osakeyhtiön nimiin. Rakennuslupapäätöksen jälkeen voisimme sitten tilata varsinaiset liittymät oikeille liittymätehoille.

Toukokuun ensimmäisten päivien aikana tavoitteenamme oli saattaa päätökseen myös sopimus palokatkosuunnittelusta. Olimme käyttäneet samaa tekijää palokatkosuunnittelussa jo useissa aiemmissa hankkeissamme ja tässä kohtaa kävimme läpi kyseisen toimijan antamaa tarjousta. Neuvottelimme muutamista yksityiskohdista ja päästyämme niistä yhteisymmärrykseen sovimme työsuorituksen tekemisestä. Luonnostelin sopimuksen ja lähetin sen toimijalle tarkistettavaksi.

Pidimme alkukuun aikana urakkaneuvottelut kohteen LVI-urakoista. Osallistuin tarjousten perusteella edullisimman urakoitsijan neuvottelutilaisuuteen. Kävimme neuvottelussa perusteellisesti läpi hankkeen kuvat, erityisesti piha-alueen, sekä laatimamme urakkarajaliitteen. Urakkarajaliitteen läpikäynti oli ehdottoman tärkeää, sillä joko liitteeseen tai neuvottelumuihin määrittäisimme asiat, joita halusimme sisällyttää urakkaan laskentakuvien lisäksi. Tyypillisimpiä täsmennyksiä olivat esimerkiksi työmaaparakkien kytkennät vesi- ja viemäriverkostoon, sopiminen nostotöiden vastuista ja siitä kenen hankkimana nostot suoritettaisiin. Sisällön tarkennusten jälkeen kävimme keskustelua tarjotusta urakkahinnasta. Neuvottelun jälkeen näkemyksemme kohtasivat ja koska kyseinen toimija oli viimeinen urakkaneuvotteluun kutsuttu sekä myös edullisin tarjoaja, sovimme urakan suorituksesta heidän kanssaan.

9.5.2019 saimme sähköpostiin hartaasti odotetun automaattiviestin – ”lupapäätös annettu”. Lupapalveluun kirjautumisen jälkeen varmistui, että hankkeemme oli saanut rakennuslupapäätöksen. Lupaehdotuksia oli muutamia, jotka tulisi saattaa kuntoon ennen rakennuksen käyttöönottoa. Yksi ehdoista oli muun muassa pelastustierakkeen perustaminen. Rakennuslupa saisi lainvoimaisuuden kahden viikon kuluttua lupapäätöksestä, minkä jälkeen voisimme aloittaa työmaatoiminnan tontilla. Tämä oli hieno päivä ja saattoi päätökseen koko hankkeen suunnitteluvaiheen sekä tämän oppimispäiväkirjan noin yhdeksän kuukautta kestäneen seurantajakson. Tästä eteenpäin hanke siirtyisi toteutusvaiheeseen.

Kuukausianalyysi

Toukokuusta muodostui seurantajakson kohokohta, sillä seurattava hanke sai rakennuslupapäätöksen 9.5.2019 ja alussa määritelty seurantajakson tavoite täyttyi.

Lainvoimaisen rakennusluvan hanke saisi kahden viikon päästä lupapäätöksestä, minkä jälkeen työt tontilla voitaisiin käynnistää. Muutoin toukokuussa selviteltiin hankkeen liittymäasioita sekä neuvoteltiin LVI-urakasta. Tuotannon suunnittelu olikin jo todella pitkällä. Vastaava mestari kuin muutkin hankkeen työmaalle lähtevät työntekijät odottivat jo kovasti rakentamisen pariin pääsemistä. Tästä olisi hyvä jatkaa kohti rakentamista. Hankkeen 47 uutta asuntoa luovutettaisiin uusille asukkaille elokuussa 2020.

5 POHDINTA JA PÄÄTELMÄT

Oppimispäiväkirjalle asetettiin työn alkumetreillä kaksi tavoitetta:

- Analysoida oppimispäiväkirjan kautta yksittäisen rakennushankkeen rakennuttamisprosessia hankesuunnittelusta aina rakennuslupavaiheeseen saakka. Opinnäytetyössä havainnoidaan myös, millaisia haasteita suunnitteluprosessin aikana syntyi ja kuinka ongelmatilanteet saatiin ratkaistua.
- Selvittää tietomallintamisen tarjoamat mahdollisuudet, haasteet ja käyttötarkoitukset rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa alueyksikkömme pilottihankkeessa.

Oheinen yhdeksän kuukauden seurantajakso valottaa hyvin omaperusteisen kerrostalon rakennuttamisprosessia aivan hankkeen alkumetreiltä aina rakennuslupavaiheeseen saakka. Kuukauden mittaisilla seurantajaksoilla on kuvattu kronologisesti, kuinka hanke askel askeleelta kasvaa ja suunnitelmat tarkentuvat. Tässä oppimispäiväkirjassa ei ole esitetty lukuja tai kaavioita tarkoituksella, vaan asiat on pidetty hyvin yleistasona. Oppimispäiväkirjasta löytyy ainakin kolme virstanpylvästä, jotka ovat keskeisessä roolissa koko hanketta ajatellen.

Ensimmäiseksi mainittakoon yrityksemme sisäiset hyväksyntäkäsittelyt. Tämä moniportainen prosessi on luotu yhtenäistämään hankkeitamme maantieteellisestä sijainnista riippumatta. Prosessi vaatii onnistuakseen työtä ja aikataulutusta. Kuten

oppimispäiväkirjassa käy ilmi, materiaalien tekemiseen on varattava aikaa ja materiaalit on toimitettava ajoissa prosessin onnistumisen kannalta. Lopputuloksena saamme arvokasta palautetta hankkeen eri vaiheista, ja hanketta arvioi moni eri taho sekä laadullisten että taloudellisten tavoitteiden näkökulmasta.

Toinen merkittävä virstanpylväs liittyy ennakkomarkkinoinnin alkamiseen ja ennen kaikkea sen onnistumiseen. Ennen ennakkomarkkinointia hankkeen on käytävä läpi yksi yrityksen sisäisistä käsittelyvaiheista, jonka päätteeksi hankkeelle voidaan myöntää ennakkomarkkinointilupa. Kriittisiin ennakkomarkkinointia alustaviin töihin liittyy myös moniammatillisessa tiimissä tuotettavan markkinointimateriaalin valmistelu. Vaikka ennakkomarkkinointilupaa, markkinointimateriaalia ja hinnastoa varten on tehty valtavasti selvitystyötä ja ennakoarviointia, varsinaisen ennakkomarkkinoinnin onnistumisesta ei voida varmistua. Siksi ennakkomarkkinoinnin aloitus on se merkittävä hetki, joka määrittää kuinka olemme onnistuneet hankkeemme hinnoittelussa, ja mitkä ovat hankkeen todelliset aloitusmahdollisuudet. Mikäli kysyntä on hyvää, hanke todennäköisesti pääsee alkamaan mutta kysynnän ollessa heikkoa, on hanke mahdollisesti hinnoiteltu väärin tai sen sijainti ei kiinnosta asiakkaitamme. Tällöin hankkeella ei ole käynnistymisedellytyksiä. Tässä hankkeessa ennakkomarkkinointi onnistui kohtuullisesti, varaustilanne kasvoi ensimmäiset viikot, vaikkakin suhteellisen hitaasti.

Kolmantena virstanpylväänä pidän viranomaisyhteistyötä. Pääsuunnittelija huolehtii, että kaikki viranomaisvaateet ja asetukset täyttyvät hankkeen suunnittelussa. Tästä huolimatta säännöllinen vuoropuhelu viranomaisten kanssa läpi projektin on äärettömän tärkeää. Esimerkiksi tässä hankkeessa, rakennuslupavaihe oli todella vaivaton, sillä olimme pyytäneet ennakkolausunnot sekä rakennuslupa- että palo- viranomaisella. Sen lisäksi olimme käyneet keskustelua niin pelastustierasitteesta kuin yhteistilojen mitoituksellisia asioitakin. Kun viranomaispalaute saadaan oikea-aikaisesti, ei suunnittelussa tarvitse peruutella taaksepäin mahdollisten muutosten vuoksi.

Näiden kolmen virstanpylvään rinnalle nostan vielä hankkeen tietomallintamisen. Tietomallintamisella voidaan saavuttaa merkittäviä hyötyjä määrälaskennan helpottamisessa kuin myös suunnitelmien virheiden karsimisessa. Tietomallin

tarjoamassa risteämätarkastelussa voidaan havaita jo ennen työmaavaihetta työmaan ”tiukat paikat” tai kriittiset pisteet, joiden kanssa tulee olla erityisen suunnitelmallinen. Jälkeenpäin huomasin aikataulutuksellisia haasteita tämän hankkeen tietomallintamisessa. Mallikerroksen roolia on kasvatettava entisestään, jolloin mahdolliset virheet eri suunnittelualoilla eivät kopioitu enää ylempiin kerroksiin. Suurin oivallus oli kuitenkin huomata eri suunnittelualojen rytmitysten eroavaisuudet suunnittelun edetessä. Arkkitehtisuunnittelu etenee ensimmäisenä ja rakennesuunnittelu heti sen jälkeen. Sen sijaan talotekniikkasuunnittelu seuraa jonkin verran perässä, niinpä talotekniikkasuunnittelun tietomallit tulee jatkossa kiinnittää ehdottomasti talotekniikan laskentakuvien kanssa samaan aikataulutavoitteisiin. Rytmitys tulee ottaa paremmin huomioon määriteltäessä jatkossa sekä mallikerroksen että koko hankkeen tietomallin aikataulutavoitteita.

Kehityin tämän seurantajakson aikana ammatillisesti valtavia loikkia eteenpäin. On huomattavaa, että samalla kun tämä oli ensimmäinen hankkeeni tietomallikoordinaattorina, tämä oli myös ensimmäisiä hankkeita, missä ylipäänsä toimin suunnittelun ohjauksen parissa. Rakennuttamisprosessin omaksuminen omaperusteisessa hankkeessa tuli tutuksi ja ymmärrän jatkossa entistä paremmin syy-seuraus-suhteet asioiden välillä. Samoin aikataululliset reunaehdot monen eri toiminnon välillä ja aikataulujen yhteensovittaminen selkeytyivät. Tiivistäen, rakennuttaminen on parhaimmillaan laajojen kokonaisuuksien hallintaa eri sidosryhmien ja ammattilaisten välillä. On tärkeää mahdollistaa jokaiselle toimijalle keskeytyksetön työnteko lähtötietojen oikea-aikaisella informoinnilla tai aikataulutuksen oikeanlaisella painotuksella. Varmasti jokaisessa hankkeessa tulee pienempiä tai isompia yllätyksiä, ja kaikki ei mene aina suunnitelmien mukaisesti, mutta ylläkuvatun ohjenuoran avulla aion jatkossakin saattaa hankkeita eteenpäin kohti ennalta asetettuja tavoitteita.

LÄHTEET

- Jäväjä, P & Lehtoviita, T. 2016. Tietomallintaminen talonrakennustyömaalla. Helsinki: Rakennustieto Oy
- Kankainen, J & Junnonen, J-M. 2017. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy
- Kankainen, J & Junnonen, J-M. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Helsinki: Rakennustieto Oy
- Leskinen, M. 2019. Hankkeen vetäjänä perustajaurakoinnissa. Helsinki: Rakennustieto Oy
- RT 10.11222 2016. Talonrakennushankkeen kulku, Rakennushankkeen osapuolet. Helsinki: Rakennustietosäätiö RTS
- RT 10-11224 2016. Talonrakennushankkeen kulku, Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu. Helsinki: Rakennustietosäätiö RTS
- Sahlstedt, S. Palolahti, T & Koskenvesa, A. 2015. Pientalon suunnittelu ja rakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy
- Salminen, J. 2020. Rakennushankkeen uusiutuvat toteutusmuodot. Helsinki: Rakennustieto Oy
- Sulankivi, K. Nykänen, V. Koskela, L & Teriö, O. 2002 Nykyinen suunnittelurakentamisprosessi Lähtötilannekuvaus tuotemallitekniikka-ahyödyntävälle prosessille. VTT
- Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus. <https://drive.buildingsmart.fi/s/JdNiYQjorAbtKQx?dir=undefined&open-file=7624>. 26.12.2022. Saatavana myös RT-korttina RT 10-11066.
- Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 11. Tietomallipohjaisen projektin johtaminen. <https://drive.buildingsmart.fi/s/wCWCC3DKEMfHEHb>. 26.12.2022. Saatavana myös RT-korttina RT 10-11076.