



TEKNILLINEN TIEDEKUNTA

**MARKKINOINNIN, MYYNNIN JA
ASUKASMUUTOSTEN TUOTETIEDON JA
PROSESSIN HALLINTA TIETOMALLINNETUSSA
ASUNTOTUOTANNOSSA**

Erja Leinonen

Diplomityö, jonka aihe on hyväksytty
Oulun yliopiston Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelmassa
Toukokuu 2019

Ohjaaja: Harri Haapasalo

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Oulun yliopisto Teknillinen tiedekunta

Koulutusohjelma (kandidaatintyö, diplomityö) Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan maisteriohjelma		Pääaineopinnojen ala (lisensiaatintyö)	
Tekijä Leinonen Erja		Työn valvoja Haapasalo H., professori	
Työn nimi Markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten tuotetiedon ja prosessin hallinta tietomallinnetussa asuntotuotannossa			
Opintosuunta Tuotantotalous	Työn laji Diplomityö	Aika Toukokuu 2019	Sivumäärä 78 s., 3 liitettä
<p>Tiivistelmä</p> <p>Rakennustuotannossa tietomallit ovat yksi rakennussuunnitelman toteutusmuoto. Suunnitelmien käytettävyyden, laadun ja toteutettavuuden tarkastus onnistuu tietomallista paremmin kuin perinteisestä 2D-suunnitelmasta. Tietomalleista saatavia visualisointeja käytetään rakennettavan kokonaisuuden hahmottamisessa. Yhä useammin on tarjolla tietomalleista toteutettuja visualisointeja myös asuntotuotannon kaupanteon sekä asukasmuutosten tekemisen yhteydessä asiakkaille asunnon kokonaisuuden havainnointiin sekä tuotannon tarpeisiin. Tarjolla on erilaisia visualisointitapoja, muun muassa virtuaaliodellisuus (VR) tai lisätty todellisuus (AR) sekä erilaisia laitteita lasesta cave-tyyppisiin tiloihin visualisointien tarkastelussa. Visualisointien käytön yleistyminen ja arkipäiväistyminen luo odotuksia asuntotuotannon markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten käyttämiin visualisointeihin.</p> <p>Tietomalleihin sisältyy suuri määrä tietoa rakennettavasta kohteesta. Tiedon ollessa huolellisesti jäsenelty, määritelty sekä sen toteutuksen tarkkailulla luodaan pohja tiedon luotettavuudelle ja käytettävyydelle. Tällöin tietoa pystytään hyödyntämään useilla eri osa-alueilla. Tällaista järjestelmällistä tuotetiedon hallintaa tarvitaan myös rakennustuotannossa. Tuotetiedon hallinnan järjestelmiä käytetään yleisesti valmistavassa teollisuudessa. Tuotetiedonhallinta tehostaa rakennustuotannon prosesseja parantaen tuottavuutta, laatua ja kustannustenhallintaa.</p> <p>Työni tavoite on tutkia ja kehittää kohdeyrityksen markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten toimintajärjestelmää tietomallin tuotetiedon hyödyntämisessä projektin eri vaiheissa. Tällöin tietomallista saadaan tuotettua esimerkiksi visualisointeja markkinointia, myyntiä ja asukasmuutoksia varten. Visualisointien käytön lisääminen asuntojen markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten tehtävissä on kohdeyrityksen tavoite. Samalla tietomallin käyttö lisääntyy kattamaan kaikki rakentamisprosessin vaiheet.</p> <p>Työni rakentuu kirjallisuusosuudesta ja empiirisestä tutkimuksesta. Viitekehystenä kirjallisuustarkastelussa ovat aikaisemmat tutkimukset markkinoinnin kohdeyrityksistä, tuotetiedosta, tuotetiedonhallinnasta, tietomallin käyttöön sisältyvistä ohjeista ja visualisoinneista. Kartoitin eri aiheiden tuomaa hyötyä markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten prosessin hallinnassa. Empiirinen tutkimus kartoittaa, mitä haasteita kohdeyrityksen nykytilanteen toimintaan sisältyy ja nykytilanteen toimintajärjestelmää sekä mitä tulevia tarpeita on kohdeyrityksessä. Empiirisen tutkimuksen toteutin osallistumalla kohdeyrityksen asiakastoimintojen kehitysryhmän muutoslaboratorio-tyyliseen toimintaan sekä kyselyllä asiakastoimintojen töitä tekeville. Kohdeyrityksen nykytilanteessa tuotetiedonhallintaa ei ole määritelty toimintajärjestelmään sekä asiakastoimintoja toteutetaan eri toimintatavoilla. Tietomallin ja visualisointien käyttö vaihtelee suuresti eri asuntokohteissa nykytilanteessa.</p> <p>Kirjallisuuden ja nykytilanteen empiirisen tutkimuksen vertailun tuloksena määrittivät kohdeyrityksen toimintajärjestelmän kehityskohdat, jotta tietomalleja saadaan hyödynnettyä aikaisempaa kokonaisvaltaisemmin myös markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten prosessin vaiheissa. Tuloksissa esitettäviä kehitystoimenpiteitä ovat tehtäväkokonaisuuksien, työnjaon, tuotetiedon sisällön, tuoteportfolion, sääntöjen, välineiden, järjestelmien ja aikataulun määrittäminen.</p> <p>Kirjallisuustarkastelun tuotetiedonhallinnan toimintaperiaatteita voidaan soveltaa rakennustuotannossa muillekin osa-alueille. Empiirinen tutkimuksen osalta kehityslinjat ovat yksilöityjä ratkaisuja koskien markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten haasteita.</p>			
Muita tietoja			

ABSTRACT FOR THESIS

University of Oulu Faculty of Technology

Degree Programme (Bachelor's Thesis, Master's Thesis) Master's Degree Programme in Civil Engineering		Major Subject (Licentiate Thesis)	
Author Leinonen Erja		Thesis Supervisor Haapasalo H., Prof.	
Title of Thesis The process and product data management for the marketing, sale and customer modification tasks in BIM-based apartment construction project			
Major Subject Industr. Engin. and Manag.	Type of Thesis Master's Thesis	Submission Date May 2019	Number of Pages 78 p., 3 App.
<p>Abstract</p> <p>In construction, building information model is one of the ways in which plans are implemented. Controlling the usability, quality, and feasibility of the BIM-based plans are better than the traditional 2D plan. Visualizations from building information model are used to observing the building to be built. Visualizations of BIM are increasingly being offered the purpose of understand the apartment complex also in connection with the trade and customer modification of housing production as well as in the production. There are various ways of visualization including virtual reality (VR) or augmented reality (AR), as well as various devices from glasses to cave-space for visualization. The use of visualizations is increasing and people are getting used to visualizations in everyday life, and this new custom creates expectations for visualization of the marketing, sales and customer modification used by apartment construction.</p> <p>The building information models include a large amount of information about the building to be built. When the information is carefully structured, when the nomenclature is defined and determining these rules and monitoring their implementation will provide the basis for the reliability and usability of the information. The information can be utilized in many different sections. Such systematic management of product information is also needed in construction. Product Information Management is commonly used in the manufacturing industry. Product Information Management enhances construction production processes by improving productivity, quality, and cost management.</p> <p>The aim of my work is to study and develop the target company's marketing, sale and customer modification operating system in BIM-based construction project by utilizing the product information at different stages of the project. For example, the BIM can be used to produce visualizations for marketing, sales and customer modifications. It is set as goal of target company to increase the use of visualization for marketing, sale and customer modification tasks. At the same time, the use of the BIM will increase to cover all stages of the construction process.</p> <p>My work is based on earlier literature and empirical research. The framework for literature research is obtained from earlier research on target groups of marketing, the product information management, the instructions and visualizations included in the use of the building information model. On these different topics, I surveyed the benefits of systems in marketing, sales and the customer modifications. In empirical study, I surveyed the operating system of current situation in the target company and explored the future needs. I chart the challenges of the current situation. I carried out empirical research by participating in the target company's development team's change laboratory - method activity and with the survey for particular member of the target company's staff. In current situation there is no systematic management of product information. Marketing, sales and customer modification tasks are carried out different ways. There is difference between apartment construction projects in the way of using BIM or visualizations.</p> <p>As the result of the literature and the empirical research of the current situation, the main areas of development plan was built into the target company's marketing, sale and customer modification operating system in BIM-based construction project. As the result of the research, the tasks, the division of work, the product information, the product information management, rules, systems and schedules are important in the development plan.</p> <p>The principles of the Product Information Management theory of literature research can be applied to other section of construction industry. As for empirical research, development lines are unique solutions to the challenges of marketing, sales and customer modification.</p>			
Additional Information			

ALKUSANAT

Diplomityöni on tehty Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan maisteriohjelmaan Oulun yliopiston Teknilliseen tiedekuntaan. Oulun yliopistolta työtäni ohjasi tuotantotalouden professori Harri Haapasalo. Tutkimuksen toimeksiantaja on Lujatalo ja työtäni ohjasi Lujatalon digitaalisen rakentamisen johtaja Matti Tauriainen.

Matti Tauriaisen avulla pääsin tekemään yhteistyötä Lujatalossa useiden eri henkilöiden kanssa. Kiitokset ohjeista ja opastuksesta Matti Tauriaiselle. Kiitokset myös muille Lujatalon henkilöille hyvistä kysymyksistä pohdittavakseni ja tuesta ratkaisujen löytymiseksi. Haluan kiittää myös kaikkia kyselyyn osallistuneita henkilöitä.

Kiitokset Harri Haapasalolle ohjeista ja neuvoista, jotka kannustivat diplomityöni aikana.

Oulussa, 20.5.2019

Erja Leinonen

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	9
1.1 Tutkimuksen taustat	9
1.2 Tutkimuksen rajaus ja tavoitteet	10
1.3 Tutkimus- ja kehitystyön prosessi.....	11
2 KIRJALLISUUSKATSAUS	13
2.1 Markkinointi- ja myyntiprosessi sekä asiakasikäryhmien markkinoinnin käyttötottumukset	13
2.2 Tuote	15
2.2.1 Tuoterakenne ja tuotteen perustiedot.....	16
2.2.2 Kaupallinen ja tekninen tuoteportfolio	17
2.2.3 Tuoterakennänäkymä sidosryhmien näkökulmasta	18
2.3 Tuotetiedon hallinta (PDM)	19
2.3.1 Tuotetiedon hallinta tuotteen elinkaaren aikana	21
2.3.2 Tiedon johtaminen ja sen organisaatio	22
2.4 Tuotetiedonhallintajärjestelmät (PDM)	24
2.4.1 PDM-järjestelmän hyödyt liiketoiminnassa	26
2.4.2 PDM-järjestelmä asiakasrajapinnassa ja internetissä	28
2.5 BIM, IFC -standardi, tietomallin tason määrittäminen ja visualisoinnit	30
2.6 Yleiset tietomallivaatimukset (YTV 2012).....	33
2.7 Sovellus rakennustoimintaan, tuotetiedon hallinnan konsepti	36
2.7.1 Tuotetiedon hallinta rakentamisessa -mallikaavio.....	36
2.7.2 Tietomallin käyttö osana rakennusteollisuuden toiminnanohjausjärjestelmää.....	38
2.8 Kirjallisuussynteesi	39
3 LUJATALON TOIMINTATAVAT	42
3.1 Tutkimusmetodi/ tutkimuksen toteutus.....	42
3.2 Kohdeyrityksen asuntomyynnin asiakastoiminnot nykytilanteessa.....	44
3.2.1 Muutoslaboratorio- menetelmän kuvaus	44
3.2.2 Muutoslaboratorio-menetelmän tulokset	48
3.2.3 Kohdeyrityksen toimintaympäristön kuvaus ja Lujakotiryhmän toiminta	53
3.3 Kyselytutkimuksen kuvaus ja tulokset.....	54
3.4 Synteesi	58
4 TOIMINTASUUNNITELMAN KEHITYS	63

4.1 Esitys toimintasuunnitelman kehityskohteista	63
4.1.1 Tuoterakenne	63
4.1.2 Säännöt	66
4.1.3 Työnjako	67
4.1.4 Tekijät	68
4.1.5 Välineet.....	69
5 YHTEENVETO/ARVIOINTI	71
5.1 Tutkimusten tuotos.....	71
5.2 Tutkimuksen arviointi	72
5.3 Johtopäätökset tutkimuksesta ja jatkotutkimusaiheita	73
6 LÄHDELUETTELO.....	74
7 DIPLOMITYÖN LIITTEET.....	7-1

MERKINNÄT JA LYHENTEET

AGCA	The Associated General Contractors of America, Yhdysvaltojen rakennusteollisuus
AIA	American Institute of Architects, Yhdysvaltojen arkkitehtien instituutti
AR	Augmented Reality, laajennettu todellisuus
BIM	Building Information Model, rakennuksen tietomalli Building Information Modeling, rakennuksen tietomallintaminen
COBIM	Senaatti-kiinteistöjen mallintamisohjeiden laajentamis- ja päivittämishanke
ERP	Enterprise Resource Planning, toiminnanohjausjärjestelmä
IFC	Industrial Foundation Classes, avoin tiedostonsiirtomuoto, jolla malleja voidaan siirtää eri ohjelmien välillä
HMD	Head mounted display, virtuaalilasit
KTR	Tietomallinnuksen Käyttöönotto-ryhmä
LOD	The Level of Development, tietomallinnuksen tarkkuuden kokonaisuus on tietomallinnuksen tason määritelmä
LVIAS	Lämpö-, vesi-, ilmastointi-, automaatio- ja sähkösuunnittelu
M&MTR	Myynnin ja Markkinoinnin Tietomalli-ryhmä
PDM	Product Data Management, tuotetiedonhallinta

RAK Rakennesuunnittelu

VR Virtual Reality, virtuaalitodellisuus

YTV2012 Yleiset tietomallivaatimukset 2012

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen taustat

Tietokoneella tehtävien tarkkojen tuotekuvien, mallien ja visualisointien käytön arkipäiväistyminen on lisännyt myös rakennustuotannon suunnittelun tietomalleihin ja visualisointeihin kohdistuvia odotuksia. Asuntotuotannossa on yleistynyt markkinoinnin, myynnin sekä asukasmuutosten yhteydessä erilaisten visualisointien käyttäminen suunnitelmien havainnollistamiseen ostajille. Asiakkaista on tullut vaativampia ja kilpailu on muuttunut intensiivisemmäksi ja moniulotteisemmaksi teknologian jatkuvasti kiihtyvän kehityksen myötä (Oakland 2014, s.3). Rakennustuotannossa on jo käytäntönä hyödyntää tietomalleja suunnittelussa ja tuotannossa. Tietomallista saatavien visualisointien ja tietomallin tuotetiedon sisällön hyödyntäminen on osa-alue, jonka käyttöä tulee kehittää nykyistä kokonaisvaltaisemmin. Rakennusallalla huomioidusta tarpeesta kehittää tuottavuutta ja asiakastyytyväisyyttä jo parikymmentä vuotta sitten, on niiden kehittyminen siitä huolimatta alalla ollut heikkoa (Pekuri 2015, s.5). Tämä rakennusalan asiakastoimintoihin liittyvä kehitystarve on tutkimuksen taustalla.

Tietomalleihin sisältyy paljon suunnittelutietoa, mitä käytetään useissa sidosryhmissä. Suunnittelunohjauksella määritetään tarveselvitysvaiheesta lähtien mitä suunnitelmiin sisällytetään. Suunnittelijat ovat tärkeässä asemassa tuotetiedon sisällyttämisessä ja hallinnassa tietomalliin. Tietomallia käytetään rakennusprojektin aikana markkinoinnissa, myynnissä, hankinnassa, tuotannossa sekä luovutuksen jälkeisissä hoito-, huolto- ja takuutoiminnoissa. Tietomallin sisältämän suunnittelutiedon käytettävyyden tulee olla huolella määritetty kaikissa projektin aikaisissa eri toiminnoissa, jotta tietomallin käyttö on sujuvaa ja luotettavaa. Suunnittelunohjauksella on oltava tietämys suunnittelutiedon merkityksestä koko projektille. Nykytilanteessa tietomallien sisältämä suunnittelutieto ei aina ole käyttökelpoista kaikilta osin eri sidosryhmille. Tietomallin sisältämä suunnittelutieto ei sisällä tarvittavia tietoja tai tieto on määritetty siten, ettei sitä voi esimerkiksi koota hallitusti tietomallista. Tällaisissa tilanteissa tietomallista saatava hyöty jää alhaiselle tasolle, koska suunnittelutiedon luotettavuus ja käytettävyyden sisältää riskejä toiminnalle.

Tietomallin käytön lisääminen hallitusti asiakastoimintojen käyttöön vaatii tietomalleihin sisältyvän suunnittelun ja suunnittelutiedon tarkempaa määrittämistä, sillä asiakastoimintojen käyttämät visualisoinnit tarvitsevat lähtötiedokseen oikein määritetyt ja suunnitellut tietomallit. Tietomallin sisältämän tiedon ja prosessin eri vaiheiden sidosryhmien tarvitsemat tiedot täytyy käydä läpi suunnittelunohjauksessa, jotta tietomallin käytettävyys varmistetaan kaikille. Tässä tutkimuksessa keskitytään tietomallin käytössä asiakastoimintojen sisältämiin haasteisiin. Asiakastoimintoja ovat markkinointi-, myynti ja asukasmuutostyöt sekä niiden sisältämät eri tehtävät ja toimintajärjestelmä.

1.2 Tutkimuksen rajaus ja tavoitteet

Tavoitteena on päivittää kohdeyrityksenä olevan Lujatalon asuntotuotannon myynnin, markkinoinnin ja asukasmuutosten toiminnot vastaamaan nykyistä tarvetta tietomallintamista hyödyntäväksi ja visualisointia käyttäväksi toimintasuunnitelmaksi. Tutkimusaiheena on kohdeyrityksen Lujatalon myynnin ja markkinoinnin asiakastoimintojen ja asukasmuutosten prosessien hallinnan kehittäminen. Miten tietomalliin ja visualisointiin sisältyvää informaatiota voidaan hallita ja hyödyntää asukasmuutostyö-prosessissa? Miten varmistetaan informaation ja tehtyjen valintojen päivittyminen hankintaan, logistiikkaan ja työmaalle? Mitkä suunnittelunohjauksessa määritettävät asiakohdat takaavat tietomallin käytettävyyden vaadituissa muodoissa kaikissa vaiheissa asuntotuotannon prosessissa? Edellä mainitut asiakokonaisuudet sekä niiden ratkaisujen kehittäminen sekä liittäminen toiminnassa oleviin käytäntöihin ovat tämän lopputyön tutkimuskohteena.

Tutkimus- ja kehitystyön ensimmäisenä tavoitteena on tutkia tietomallin ja siitä saatavien visualisointien käyttöä omatuotantoisten asuntojen markkinoinnissa, myynnissä sekä muutostöissä. Työn toinen tavoite on kehittää erityisesti Lujakoti-hankkeiden markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten toiminnoista tietomallin ja visualisointien käyttöön perustuva toimintasuunnitelma.

TK1: Miten markkinoinnin, myynnin sekä asukasmuutosten prosessin ja tuotetiedon hallinta voidaan toteuttaa rakennustuotannossa?

Ensimmäinen tutkimuskysymys asettaa tavoitteen kirjallisuuskatsaukselle sisältäen aikaisemman tutkimuksen tuotetiedonhallinnasta ja soveltaen sen rakennustoimialan näkökulmaan. Ensimmäinen tutkimuskysymys selvittää tietomallin sisältämän tuotetiedon hallintaa edellä mainittuihin tehtävien kannalta.

TK2: Mikä on markkinointi- ja myyntitöiden sekä asukasmuutostöiden nykytila kohdeyrityksessä?

Toiseen tutkimuskysymykseen kartoitetaan nykytilannetta osallistumalla kohdeyrityksen myynnin ja markkinoinnin -kehitysryhmän muutoslaboratorio-toimintatapaan perustuviin workshoppeihin sekä Lujakoti-tiimin palavereihin. Lisätietoa selvitetään markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutoksien tehtävien ja prosessin haasteista sekä mahdollisista kehitystoiveista haastattelemalla tehtäviä hoitavia henkilöitä. Näin saadaan nykytilanteesta kokonaiskuva arviointia varten.

TK3: Mitkä ovat kohdeyrityksen asuntomyynnin asiakastoimintojen kehityskohteet?

Kohdeyrityksen nykytilasta saatuja tietoja verrataan kirjallisuuskatsaukseen. Tiedoista muodostetaan käsitys, mihin asioihin tulee kiinnittää huomiota, jotta myynnin, markkinoinnin ja asukasmuutosten toimintajärjestelmä kehittäminen tuottaisi toivotun muutoksen. Kolmannen tutkimuskysymyksen vastauksena ovat kehitystoimenpiteet ja uusi toimintasuunnitelma, jossa hyödynnetään tietomallia markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutostöiden tuotetiedon ja prosessin hallinnassa.

1.3 Tutkimus- ja kehitystyön prosessi

Johdannossa esitetyn ensimmäisen tutkimuskysymyksen vastaukset ovat esitetty toisen luvun kirjallisuuskatsauksessa. Kirjallisuudesta etsitään tuotetiedon ja tiedonhallinnan sekä markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten sisällön kannalta olennaiset ja niitä edistävät osa-alueet.

Tähän kirjallisuuskatsaukseen yhdistetään kohdeyrityksen myynnin, markkinoinnin ja asukasmuutosten toimintasuunnitelman nykytilasta tehtävä selvitys sekä kartoitus, kuinka nykytilanteessa hyödynnetään tietomallia. Kohdeyrityksen nykytilan käyttäjäkokemukset, ajatukset ja kehittämistoiveet selvitetään yhteistyössä muutoslaboratorio-toimintatavalla Lujatalon markkinointi-, myynti- ja asukasmuutostöitä tekevistä henkilöistä kootun ryhmän kanssa (M&MTR = Myynnin ja Markkinoinnin Tietomalli- Ryhmä). Asiakastoimintoja määrittävän Lujakoti-tiimin toimintaan tutustutaan sekä kartoitetaan nykytilannetta tästäkin näkökulmasta. Nykytilannetta selvitetään myös kysely/haastattelututkimuksella Lujatalon markkinointi-, myynti- ja asukasmuutostöitä tekeville henkilöille. Luvussa kolme käsitellään tutkimuksen prosessia ja tuloksia sekä haastattelu/kyselyaineiston sisältöä ja analyysiä.

Luvussa kaksi esitettyä kirjallisuuden sisältämää tietoa verrataan ja analysoidaan luvussa kolme esitettyihin tutkimustehtävän empiirisessä tutkimuksessa saatuihin tuloksiin. Määrittämällä ja huomioimalla tärkeimmät asiakohdat löydetään vastaukset, millä nykyinen toimintajärjestelmä kehittyy tietomallia hyödyntäväksi toimintajärjestelmäksi, tutkimusprosessin tulokset esitetään luvussa neljä.

Tietomalleja ja visualisointeja hyödyntävää uutta toimintajärjestelmää tutkitaan ja pohditaan, miten sen tulisi toimia? Tuloksena esitetään kehitystoimet IFC- tai natiivi-tietomalliin perustuvaan markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten toimintojen toimintasuunnitelmaan, tietomallin sisältämän informaation oikeaan käyttöön sekä varmistamaan toiminnot tarvittavien visualisointien oikea-aikaiseksi saamiseksi.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

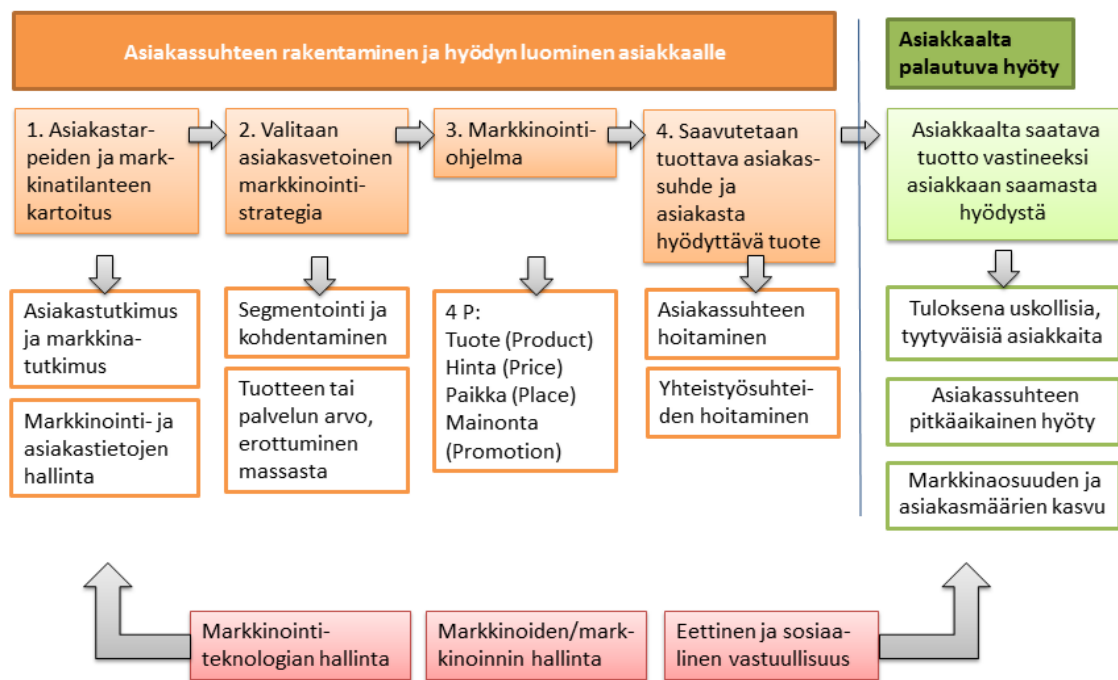
2.1 Markkinointi- ja myyntiprosessi sekä asiakasikäryhmien markkinoinnin käyttötottumukset

Kotlerin ja Armstrongin (2004) mukaan markkinoinnin (tähän voidaan sisällyttää myös myynti tässä yhteydessä) voi määrittää prosessina, jonka tarkoituksena on luoda molempia osapuolia hyödyttävä asiakassuhde. Markkinointiprosessin sisältö on kuvattu kaaviona kuvassa 1 sivulla 14. Prosessin alussa luodaan asiakasta hyödyttävät tuotteet ja/tai palvelut ja prosessin lopussa tuotteen tai palveluntuottajalle palautuu hyöty saatuna maksuna. Prosessin sisältö usein määritellään viidellä osa-alueella tai kysymyksellä; näistä neljän ensimmäisen osa-alueen tarkoituksena on luoda arvoa ja hyötyä tuottava asiakassuhde asiakkaalle tuotteineen ja/tai palveluineen ja viimeinen viides osa-alue palauttaa hyödyn ja arvon takaisin palveluntuottajalle neljällä edellisellä osa-alueella luodun vahvan asiakassuhteen ansiosta.

Markkinointiprosessin ensimmäinen kysymys määrittää kenelle asiakkaille tuote tai palvelu kohdennetaan, koska kaikkien erilaisten asiakkaiden palvelu kaikilla tavoin ei ole mahdollista ja kannattavaa. Asiakasryhmien määrittämisen jälkeen, siirrytään määrittämään palvelua tai tuotetta. Toinen kysymys määrittää, kuinka ensimmäisen kohdan asiakkaita voidaan palvella parhaiten, millainen on tuotteen tai palvelun sisältö. Tämän markkinointistrategian valinnan jälkeen tarkennetaan markkinointiohjelma, johon määritetään ne osa-alueet, jotka tuotteeseen tai palveluun halutaan sisältyvän sekä joilla tavoitetaan halutut asiakasryhmät. Markkinointiohjelman sisältö voidaan lyhyesti kuvailla neljän P:n avulla: Product (tuote), Price (hinta), Place (paikka) ja Promotion (mainonta). Näitä prosessin kohtia määritettäessä on tärkeää muistaa neljäs kysymys; kuinka luoda arvoa ja hyötyä tuottava vahva asiakassuhde. Tässä osa-alueessa on tärkeää löytää oikeat yhteistyökumppanit ja ymmärtää heidän merkityksensä markkinoinnin onnistumiseksi. (Kotler & Armstrong 2004, s. 29-30)

Mikäli näiden neljän osa-alueen ja kysymyksen määrittämisessä onnistutaan ja tuotteelle tai palvelulle luodaan vahvat asiakassuhteet, viimeisessä osa-alueessa hyöty ja arvo palautuvat takaisin tuottajalle tai myyjälle asiakkaan suorittamana maksuna.

Tavoitteena on saada asiakkaan kokemus sekä hänen saavuttama hyöty ja arvo tuotteesta ja/tai palvelusta niin positiiviseksi, että hän palaa asiakkaaksi uudelleen tai hän lisää yleistä positiivista mielikuvaa ja tunnettavuutta tuotteesta kertomalla siitä muillekin. (Kotler & Armstrong 2004, s. 29-30)



Kuva 1. Esimerkki markkinointiprosessin sisältökaaviosta (mukailien Kotler & Armstrong 2004, s. 29).

Digitalisaation yleistymisen vuoksi on tärkeää ymmärtää sen merkitys myös markkinoinnissa. Digitalisaation merkitys on eri ikäryhmille erilainen ja käyttötottumukset sekä käyttövaatimukset ovat erilaisia eri ikäryhmissä. Kannattaako markkinoinnin kohdentaminen ikäryhmien mukaan? Luultavasti pelkästään tällä jaottelulla ei saavuteta haluttua tavoitetta, mutta tämä eri sukupolvien tapa käyttää markkinoinnin eri väyliä on tärkeää ottaa huomioon.

Toisen maailmansodan jälkeen, vuosina 1946- 1964 syntyneet suuret ikäluokat ovat yksi markkinointiympäristöä suuresti muokannut ryhmä. Heillä on elämänsä varrella kertynyt varallisuutta ja he ovat tottuneet myös käyttämään kulutustarpeisiinsa varallisuuttaan. Koska tämä ikäryhmä on elänyt ja kokenut lama-kausia, he ovat

varovaisia omassa kulutuksessaan ja he haluavat varmistaa kulutuksensa turvallisuuden. (Kotler & Armstrong 2004, s. 69-74)

Suuria ikäluokkia seurasi vuosina 1965-1976 X-sukupolvi, heidät nimettiin myös avainkaulalapsiksi sekä MTV-sukupolveksi, johtuen murroksesta perheiden toiminnoissa, äitien työssäkäynti lisääntyi sekä myös vanhempien avioerot yleistyivät. Tämä X-sukupolvi on kehittynyt tärkeimmäksi kohteeksi markkinoinnin näkökulmasta, he muokkaavat aiemman ikäryhmän luomaa elämäntapaa, kulttuuria sekä arvoja vastaamaan omia käsityksiään. X-sukupolven arvoissa nousevat esiin perhekeskeisyys. Perheiden ja läheisten hyvinvointi on usein etusijalla ja vasta sen jälkeen tulevat työuran tai muiden asioiden vaatimukset. Heidän ikäryhmä on tällä hetkellä aikamme koulutetuin ikäryhmä. He arvioivat myös omia kulutustarpeitaan tarkkaan ennen kulutustaan ja hankinnoissa he keskittyvät laatuun määrän sijasta sekä he välttelevät markkinoinnin luomia ”kulutusansoja”. (Kotler & Armstrong 2004, s. 69-74)

Seuraava sukupolvi syntyi vuosina 1977-2000 ja heitä nimitetään milleniumeiksi tai Y-sukupolveksi. He muodostavat sukupolvena ryhmän, joka markkinoinnin näkökulmasta muodostavat erittäin suuren ja houkuttelevan kohteen. Tämä sukupolvi eroaa aiemmista sukupolvista heidän suhteellaan teknologiaan ja sen käyttöön. He ovat kasvaneet tietokoneiden, satelliitti-tv:n ja erilaisten mobiililaitteiden ympäröivinä. Heille teknologia on osa elämäntapaa, eivätkä he arastele käyttää erilaisia teknologioita hyödykseen. Vaikka markkinointia kohdennetaan heihin joka puolelta, tämä ikäryhmä ei välttämättä vastaanota massamarkkinointia, vaan heille tyypillistä on etsiä tarvitsemaansa tietoa ja he usein sitoutuvat keskustelunomaiseen tiedonhakuun. Tämä vaatii markkinoinnin kehittämistä uusiin muotoihin. Nuoret käyttäjät haluavat kontrolloida suhdettaan markkinointiin ja valikoivat käyttämänsä tuotteet ja palvelut oman tiedon hakemisensa mukaan, eivätkä yksistään varsinaisen mainoksen vaikutuksesta. (Kotler & Armstrong 2004, s. 69-74)

2.2 Tuote

Tuote voi olla joko fyysinen tuote, palvelu tai muu aineeton hyödyke, jota ei voi lukea palveluksi (Sääksvuori & Immonen 2008). Tuote on asiakkaalle arvoa tuottava ja se on

nimike, minkä yritys voi myydä (Kropsu-Vehkaperä & Haapasalo 2011). Tuote koostuu varsinaisesta hyötyä tai arvoa tuottavasta sisällöstä (Core product) ja asiakas-, huolto- tai takuupalvelusta sisällöstä (Supplementary product) (Kropsu-Vehkaperä & Haapasalo 2011).

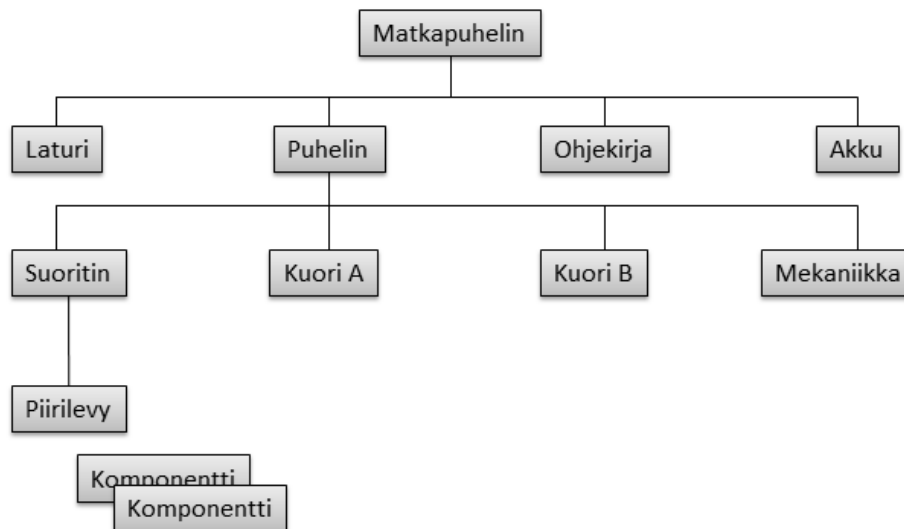
2.2.1 Tuoterakenne ja tuotteen perustiedot

Suuri määrä tuotetietoa luodaan tuotteen elinkaaren aikana. Tuotetietoa käyttävät suuri määrä ihmisiä tuotteen elinkaaren aikana organisaation eri toiminnoissa ja yksiköissä mukaan lukien organisaation sidosryhmät kuten toimittajat ja yhteistyökumppanit. (Stark 2015) Tuotteen perustieto sisältää esim. tuotteen kuvauksen, tuotteen osien koodit, painon, hinnan, toimittajan tiedot sekä tuotteen konfiguraatioiden vaihtoehdot (Snow 2008; Zhang ym. 2004; Nagi 2001). ”Nimike on systemaattinen ja standardi tapa nimetä tuote, tuotteen osa tai komponentti, materiaali, palvelu tai dokumentti.” (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 30)

Tuotetietomallin avulla kuvataan käsitteellisellä tasolla tuotteen tiedot ja tietojen väliset suhteet toisiin tietoihin. Samantyyppisten tuotteiden yhteisistä ominaisuuksista muodostetaan jäsentelymalli, joka soveltuu yleisellä tasolla kaikkiin yksittäistapauksiin ja tätä voidaan nimetä geneeriseksi tai yleiseksi tuoterakenteeksi. Tuoteyksilökohtainen tuoterakenne on puolestaan varioitu asiakaskohtaisesti tiettyjen osakokoonpanojen sisällön puolesta, vaikka geneerisesti tuotteet ovat samanlaisia tuotetietomalliltaan. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 27) Tuoterakenne kuvataan yleisesti hierarkkisena rakenteena. Esimerkki matkapuhelimen tuoterakenteesta on esitetty kuvassa 2 sivulla 17.

Tuoterakenne muodostaa perustan tuotteen elinkaaren hallinnalle. Toisin sanoen osat tai komponentit, palveluelementit, asiakirjat ja kokoonpanot on yhdistetty tuotteeseen ja toisiinsa tuoterakenteen kautta. Tuotetietoa luovien henkilöiden tulisi ymmärtää tuotetieto, jonka parissa he työskentelevät, jotta tuotetiedon käyttö olisi oikeanlaista ja tiedon laatu ei muuttuisi (Kemppainen 2010). Tuote- tai asiakasprosessin eri vaiheisiin eli tuotesuunnitteluun, tuotantoon, tuotteen käyttöön, huoltoon ja hävittämiseen sekä myös mahdollisesti viranomaismääräyksiin liittyvät aina tuotteen elinkaaritiedot (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 18).

Metatieto – sisältää informaatiota siitä, mihin muotoon tieto on tallennettu, mihin se on tallennettu, kuka sen on tallentanut ja milloin se on tallennettu (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 24).

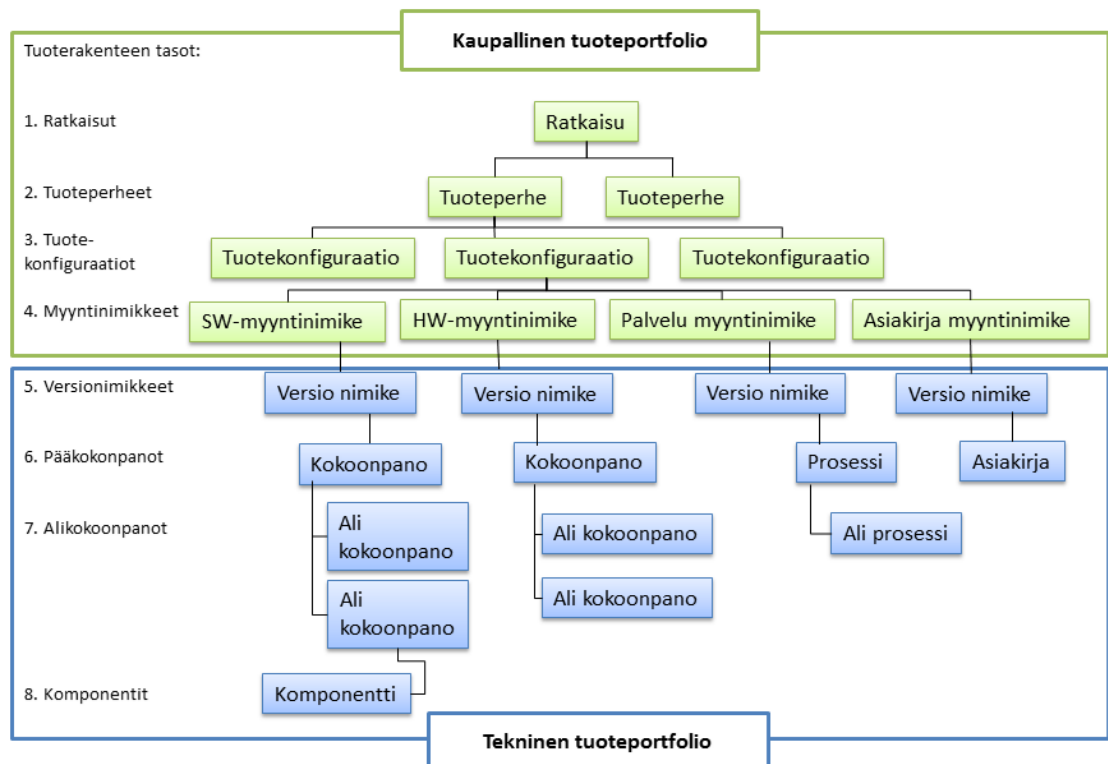


Kuva 2. Esimerkki tuoterakenteesta (mukaillen Sääksvuori & Immonen 2002).

2.2.2 Kaupallinen ja tekninen tuoteportfolio

Kropsu-Vehkaperä ja Haapasalo (2011) esittävät tutkimuksessaan tuoterakenteen mallina, joka koostuu kaupallisesta ja teknisestä tuoterakenteesta. Kaupallinen tuoterakenne on markkinoinnin ja myynnin henkilöiden käyttämä työkalu ja se on myös näkyvässä asiakkaalle. Tämä osa sisältää tiedon, jonka perusteella asiakas ostaa ja jonka perusteella tuote asiakkaalle tuotetaan sekä jonka perusteella asiakasta laskutetaan. Tekninen tuoterakenne sisältää kaupallisen tiedon tekniset osat ja kokonaisuudet, jotka tuote sisältää. Tekninen tuoterakenne on puolestaan suunnittelun, tuotekehityksen, tuotannon, toimittajien ja logistiikan henkilöiden käytössä. Se on myös käytössä henkilöillä, jotka määrittelevät tuotteille tekniset ominaisuudet.

Kropsu-Vehkaperän ja Haapasalon (2011) tutkimus esittää tuoterakenteen mallin, joka on esitetty seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 3. Tuoteportfoliomalli sisältää kaupallisen ja teknisen tuoteportfolion.



Kuva 3. Tuoterakenne, kaupalliseen ja tekniseen tuoteportfolioon jaettuna (mukailen Kropsu-Vehkaperä & Haapasalo 2011).

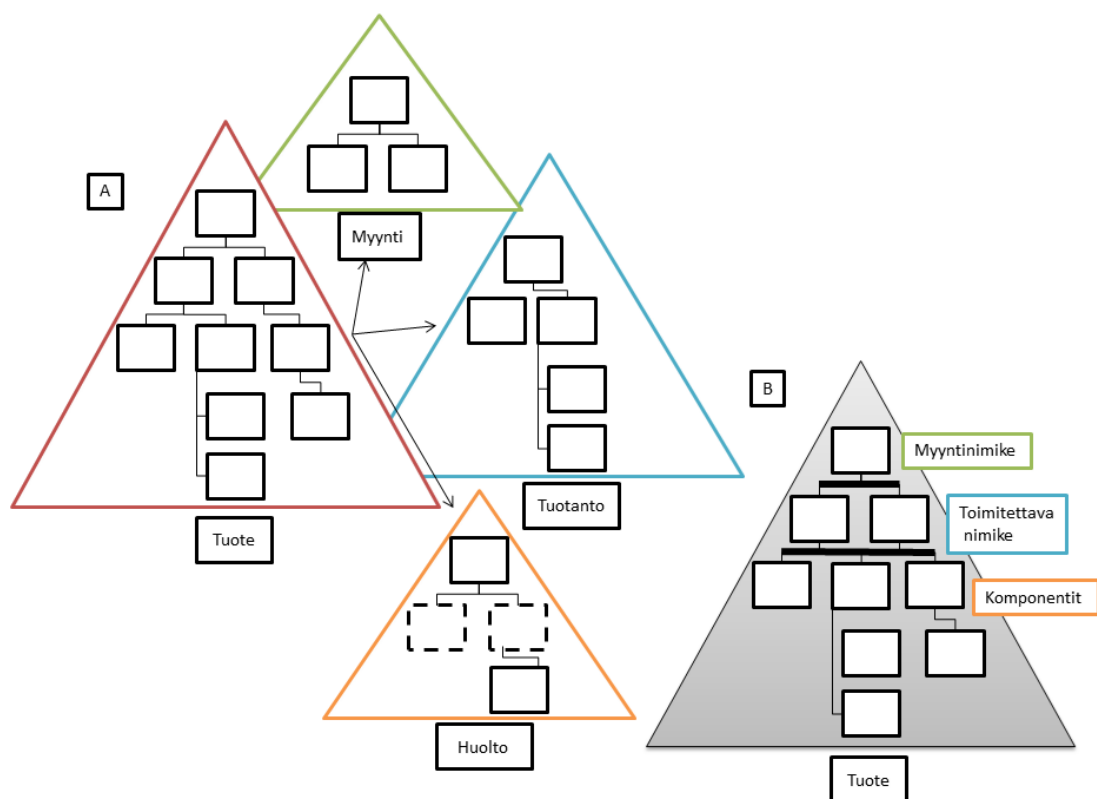
2.2.3 Tuoterakennänäkymä sidosryhmien näkökulmasta

Tuoterakenne sisältää erilaisiin tarkoituksiin luotuja eri osia. Tuoterakenteeseen sisältyvien eri näkökulmien määrittelyllä pyritään kehittämään tuotetiedon hallintaa ja tuotetiedon hallinnan toimintatapoja eri sidosryhmien käyttöön. Myynti ja markkinointi, tilaus-toimitusketju sekä myynnin jälkeiset toimet eli ylläpito ja huolto ovat tärkeimmät sidosryhmät, jotka luovat ja käyttävät tuotetietoa kukin omiin tarpeisiinsa (Kropsu-Vehkaperä & Haapasalo 2011).

Myynnin ja markkinoinnin käyttämiä tuotetietoja ovat markkinointi- ja myyntisuunnitelmat, markkinointi- ja myyntimateriaalit, tuotehinnoittelut ja ohjeistus myyntisopimuksen tekemiseen sekä asiakasvaatimukset tuotteeseen tehtäviin muutoksiin sekä tuotekohtaisten kysymysten sisäiset ohjeet (Kropsu-Vehkaperä 2012; Cooper 2001; CIMdata 2002).

Tilaus-toimitusketjussa tuotteen perustietoa tarvitaan useiden prosessien suorittamiseen. Esimerkiksi hankinta, varastointi, tuotanto, toimitus ja laskuttaminen ovat näitä prosesseja (Ofner ym. 2013). Myynnin jälkeisistä toiminnoista suurin osa on johdettu tuotteen elinkaaren aiemmista vaiheista ja jos aiempien vaiheiden tuotetieto on ajan tasalla, ovat myynnin jälkeiset toimenpiteet helpompi suorittaa (Terzi ym. 2010).

Tuoterakenteen näkökulmat ovat esitetty alla olevassa kuvassa 4. jaettuna sidosryhmien näkökulmaan sekä nimiketyypin näkökulmaan.



Kuva 4. Tuoterakenteen näkökulmat: A) Sidosryhmien näkökulma, B) Nimiketyypin näkökulma (mukaillen Kropsu-Vehkaperä & Haapasalo 2011).

2.3 Tuotetiedon hallinta (PDM)

Tuotetiedonhallinnan menetelmä on yleisesti käytössä valmistavassa teollisuudessa, mutta siitä saadaan merkittävää hyötyä myös rakennusteollisuudessa. Rakennusteollisuudessa on käytössä suuri määrä tietoja jaoteltuina eri järjestelmiin ja eri käyttäjille jokaisessa hankkeessa tai projektissa. Tietojen siirtäminen, tallentaminen

ja hakeminen ovat osa-alueita, jotka vievät suuren osan eri käyttäjien työaikaa. Mikäli tätä osa-aluetta saisi automatisoitua ja/tai järjestettyä tehokkaasti, tietojen järjestelyyn ja hakemiseen kuluisi vähemmän työaikaa sekä itse rakennustuotanto tehostuisi, koska mahdolliset tietojen puutteista johtuvat viivästykset tai virheet vähentyisivät.

Sääksvuoren ja Immosen (2002) mukaan tuotetiedonhallinta PDM (Product Data Management) on systemaattisesti ohjattu menetelmä hallita ja kehittää teollisesti valmistettavaa tuotetta. Tuotetiedonhallinta-menetelmällä määritetään tuotteen kehitysprosessia, tilauksen ja toimituksen välistä prosessia eli asiakasprosessia sekä tuotteen sisältämää tietoa tuotteen koko elinkaaren ajan alkuideasta käytön päättymiseen asti. Yleensä PDM-lyhennettä käytetään tarkoittamaan myös tuotetiedon hallintaan kehitettyä tietojärjestelmää. Tuotetiedonhallinta on ensisijaisesti kokonaisuuden hallintaa. Oman yrityksen toimintojen kuvaus usealla tasolla ja useasta näkökulmasta on tärkeää ennen teknisten tietojärjestelmien tekemistä.

Tuotetiedonhallinta on yrityksen valmistamaan tuotteeseen ja sen myötä yrityksen toimintaan liittyvän tiedon luomista, säilyttämistä ja tallentamista suunnitelmallisesti, jotta päivittäisessä toiminnassa tarvittu tiedon löytyminen, kehittäminen, jakelu ja uudelleenkäyttö on selkeää, nopeaa ja varmatoimista. Tietojärjestelmiä, prosesseja ja automaatioosarekkeitä luodaan ja hallitaan PDM:ää hyödyntäen. Yritys saa etua kokonaisuuden hallinnassa poikkiorganisatorisesti kulkevista, tietojärjestelmillä tuetuista prosesseista, saumattomasti keskenään toimivista tietojärjestelmistä ja sujuvasta tiedonvaihdosta eri järjestelmien välillä. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 18, 20)

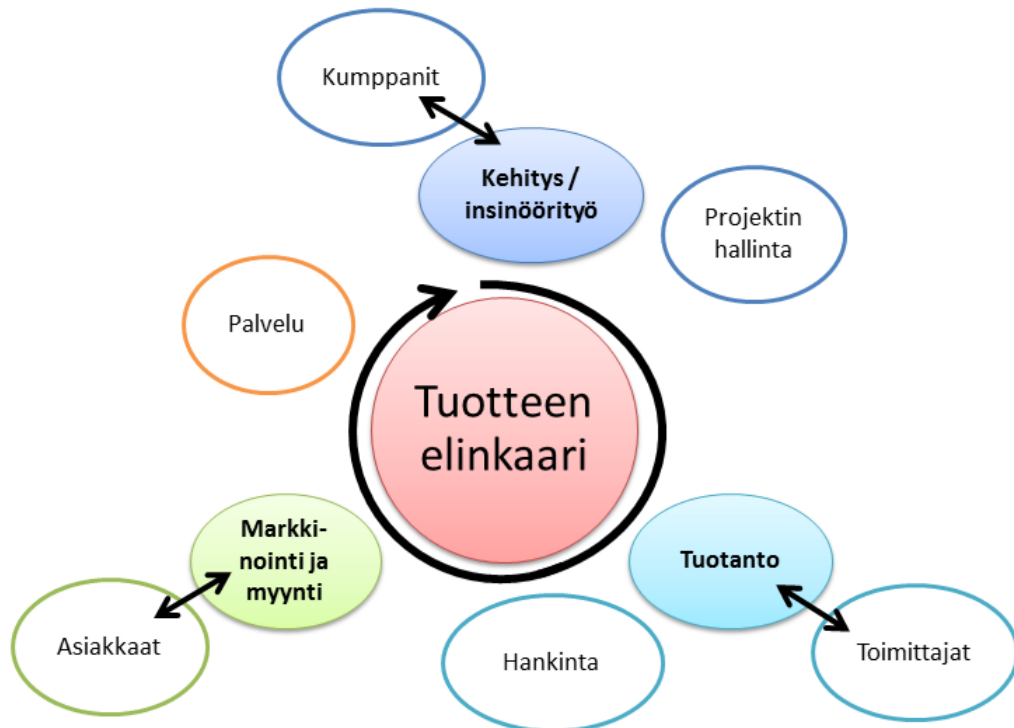
Yleisimmät tuotetiedonhallinnan ongelmat esiintyvät kahdella eri alueella; ensimmäinen on tiedon käyttö- ja tallennusmuotojen vaihtelevuus, toisena on eri yksiköissä ja eri osastoilla ja eri yrityksissä tuotettavan tiedon eheyden ja ristiriidattomuuden varmistamisen vaikeus. Tietojärjestelmänä PDM on useiden toimintojen ja ominaisuuksien kokonaisuus ja sitä käytetään erilaisissa tiedon luomisen, tallentamisen, päivittämisen, jakelun, hyödyntämisen ja etsinnän prosesseissa. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 18-19)

Järjestelmälle tyypillisiä ominaisuuksia ovat: a) Nimikkeiden hallinta b) Tuoterakenteen hallinta ja ylläpito c) Käyttöoikeuksien hallinta d) Dokumenttien ja nimikkeiden tilan, statuksen ylläpito e) Tiedonhaku f) Muutosten hallinta g) Konfiguraation hallinta h) Viestien hallinta i) Tiedostojen/dokumenttien hallinta j) Tiedon katoamisen esto k) Varmuuskopioiden hallinnan l) Lokikirjanpito m) Tietoholvi. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 21-23)

2.3.1 Tuotetiedon hallinta tuotteen elinkaaren aikana

Tuotetiedon on oltava ajantasaista, paikkansapitävää ja saatavilla koko tuotteen elinkaaren vaiheissa, jotta tiedon hallinnasta on hyötyä organisaatiolle. Tuotteen elinkaaren hallinta on liiketoimintaa, jossa yrityksen tuotteita ensimmäisestä ideasta tuotteen lopetukseen saakka hallitaan mahdollisimman tehokkaasti koko tuotteen elinkaaren ajan (Stark 2015). Tuotteen elinkaaren aikaiset liiketoimintoprosessit, jotka luovat tai käyttävät tietoa, voidaan jakaa 4 kategoriaan: tuotesuunnittelu, tuotanto, myynti ja markkinointi sekä ylläpito. Tuotteen elinkaaren hallinta auttaa yritystä parantamaan sen kilpailukykyä edistämällä yrityksen tuotekehityksen vaiheita sekä se myös mahdollistaa paremman tiedonkulun tuotekehitysprosessin ja tilaus-toimitusketjun prosessien välillä. (Stark 2015) Tuotteen elinkaaren mallinnuksesta on olemassa useita eri määritelmiä riippuen yrityksen tai tuotteen toimialasta.

Tuotetiedon käyttäjien eri toiminnot voidaan Sääksvuoren ja Immosen (2002) mukaan listata seuraavasti: tuotekehitys tuottaa uutta tuotetietoa suunnitelmien, osaluetteloiden, testiraporttien ja kustannuslaskelmien muodossa. Markkinointi tuottaa tuotetiedon markkinointimateriaalit ja myynti käyttää tuotetietoa asiakastilausten ja -varausten hankkimiseksi sekä mahdollisiin aikatauluihin. Tuotannon suunnittelu tekee tuotetiedon perusteella tuotantosuunnitelmat ja tuotannonohjeistukset tuotantoa varten ja tuotanto käyttää tuotannosuunnitelmia tuotannossa. Laskutus kerää tietoa myynnistä, hintatiedoista ja asiakkaista. Myynninjälkeisiin toimintoihin kuuluvat tuotetiedon säilyttäminen tuotteen elinkaaren ajan. Tuotetiedon hallinta tuotteen elinkaaren aikana on esitetty seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 5.



Kuva 5. Tuotetiedon hallinta tuotteen elinkaaren aikana (mukaillen Crnkovic ym. 2003).

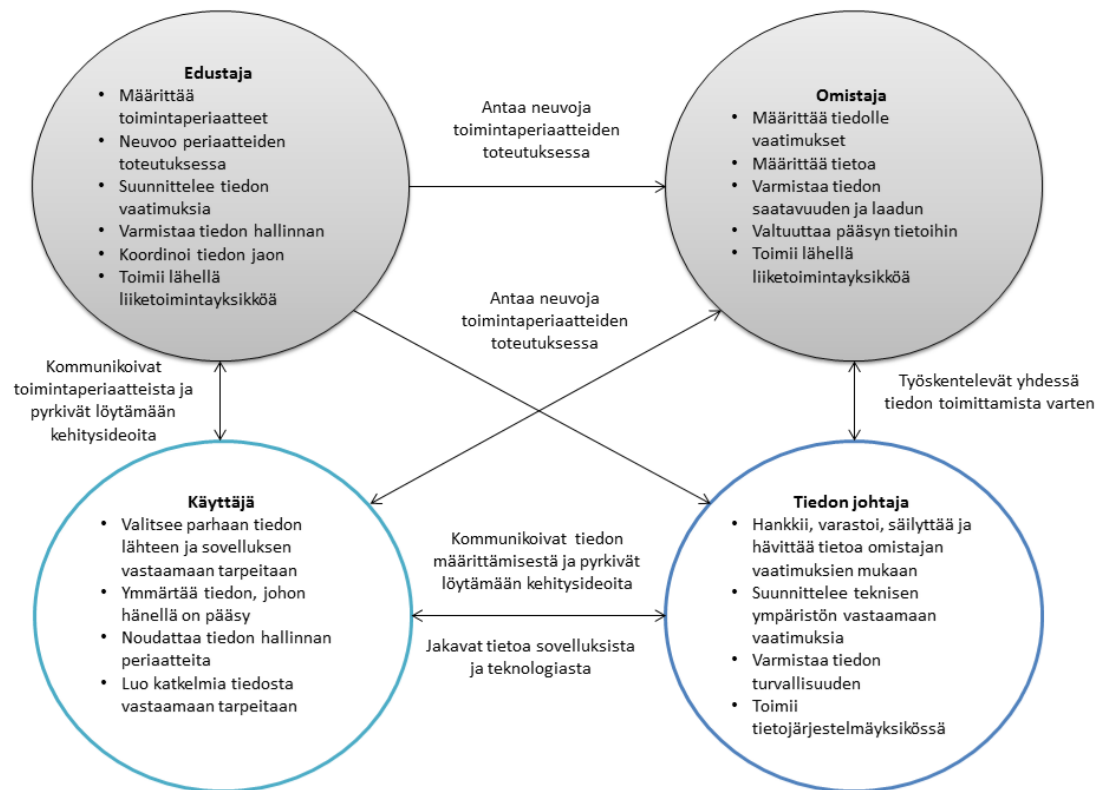
2.3.2 Tiedon johtaminen ja sen organisaatio

Berson ja Duboyn (2007) mukaan tiedon johtamista on kuvattu prosessiksi, joka keskittyy hallitsemaan tiedon laatua, johdonmukaisuutta, käytettävyyttä, turvallisuutta, saatavuutta ja omistajuutta. Khatri ja Brown (2010) erottavat tiedon johtamisen ja tiedon hallinnan toisistaan. Heidän mukaansa tiedon hallintaan sisältyvät organisaatiossa tehdyt päätökset ja tehtyjen päätösten toteutus. Johtaminen taas määrittää, päätökset, mitä organisaatiossa kenenkin tulee tehdä, jotta varmistetaan tehokas tiedon hallinta. Tiedon johtamisen mallin rakentaminen ja ylläpito vaatii organisaation kokoamisen ja sen huolenpidon. Cohenin (2006) määritelmän mukaan yleisesti tunnetut tiedon johtamisen organisaation roolit ovat esitetty kuvassa 6 sivulla 23 ja rooleja ovat:

1. Tiedon edustaja
2. Tiedon omistaja

3. Tiedon johtaja

4. Tiedon käyttäjä



Kuva 6. Tyypilliset tiedon johtamisen organisaation roolit (mukaillen Cohen 2006).

Tiedon edustajat ovat usein linjauksista vastuussa, heidän velvollisuuksiin kuuluvat esimerkiksi tiedon johtamisen linjauksien määrittäminen ja opastaminen niiden toteuttamisessa sekä tiedon omistajille, että tiedon johtajille. He myös kehittävät ja seuraavat tiedon hallinnan linjauksia ja toimivat yleisinä koordinaattoreina yrityksen tiedon toimituksen prosesseissa (Becker 2006; Cohen 2006; Khatri & Brown 2010).

Tiedon omistajia on kaikissa organisaatioiden liiketoimintayksikössä. Yhdessä tiedon edustajien kanssa tiedon omistajat kehittävät standardit organisaation tiedon varastoinnille, säilytykselle ja hävittämiselle. Heidän on tarkoitus varmistaa tiedon laatu ja saatavuus. He myös valtuuttavat pääsyn tietoihin ja työskentelevät tiedon johtajien kanssa tiedon välittäjinä organisaatiolle (Cohen 2006; Winter ym. 2001).

Tiedon johtajat työskentelevät yhteistyössä tiedon edustajien sekä omistajien kanssa toteuttaakseen linjauksia tiedon johtamisessa ja tiedon toimituksen tehtäviä. Organisaatiossa tulisi olla useita tiedon johtajia tiedon omistajien tapaan. Teknisesti tarkasteltuna tiedon johtajat hoitavat tiedon tallentamisen, varastoinnin, säilyttämisen ja hävittämisen tiedon omistajien määrittämien linjauksien mukaisesti. Lisäksi he suunnittelevat teknisen ympäristön, mikä vastaa tiedon omistajien tarpeita.

Tiedon käyttäjät ovat tiedon käytön ja tiedon prosessien loppukäyttäjiä, heidän tarpeitansa vastaamaan kaikki linjaukset, vaatimukset, toimintamekanismit ja tekniset suunnitelmat luodaan. Tiedon käyttäjillä on tärkeä rooli kehitysmahdollisuuksien viestinnässä tiedon käyttöön ja tiedon prosesseihin liittyen (Cohen 2006; Khatri & Brown 2010).

2.4 Tuotetiedonhallintajärjestelmät (PDM)

PDM-järjestelmien käyttöönottamisella tavoitellaan selkeää hyötyä liiketoiminnan kehittämiseksi. Miten yritys on onnistunut kartoittamaan omat tarpeensa ja sovittamaan markkinoilla olevat kaupalliset ohjelmistot näihin vaatimuksiin suurelta osin määrittää, miten järjestelmät käytännön tasolla selviytyvät asetetuista tavoitteista, henkilöstön toiveista ja ympäristön vaatimuksista. Tässä listassa tyypillisimmät tuotetiedonhallintajärjestelmän ominaisuudet (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 33-41) :

1. Tiedostojen tilan hallinta (sisältää prosessit, työnkulut, tuoterakenteet ja osaa hallita automaattisesti tiedostojen tilaa eli statusta)
2. Nimikkeen perustaminen (dokumentteihin tulee ajan kuluessa revisioita ja näistä dokumentteja koskevista toimenpiteistä jää loki järjestelmään; katselu, kopiointi, muutos, tulostus)
3. Jakelun hallinta
4. Tiedon haku ja etsintä

5. Tuoterakenteen hallinta ja ylläpito (rakenteellisen tiedon versionhallinnan (ID/aikaleimat) ja muutoshallinnan sekä konfiguraatioiden hallinnan ominaisuudet perustuvat tyypillisesti tuoterakenteen hallintaan)

6. Dokumenttien, nimikkeiden ja rakenteiden sisältämien muutosten hallinta. Muutoksenhallintatyökalu tuo kehitysmahdollisuuksia kaikkiin yrityksen muutosprosesseihin seuraavilla asioilla: hallitut muutokset eli muutosprosessi tapahtuu kontrolloidusti, täysin ennalta sovitun toimintatavan mukaan, tiedottaminen tehdyistä ja työn alla olevista muutoksista esim. tiettyyn dokumenttiin (muutoksista tiedottamisen välineenä voi olla esimerkiksi sähköposti), muutosprosessien sähköistäminen, virtaviivaistaminen ja merkittävä nopeutuminen, ajoitetut muutokset jo jakelussa ja käytössä oleviin nimikkeisiin (komponenttidokumentti), tuotetietojen välisten suhteiden säilyttäminen muutostilanteissa ja ristiriitojen tarkastaminen tehtyjen muutosten ja vanhan tiedon välillä.

7. Tiedostojen siirto ja konversiot

8. Kommunikaatiot ja viestien hallinta

9. Kuvatiedon hallinta.

Pääpaino tuotetiedonhallintajärjestelmien käytössä on ollut pitkään valmistavan teollisuuden suunnittelutoimintojen alueella, mutta järjestelmäsovellusten kehittyminen asiakastarpeiden suuntaan on lisännyt PDM-järjestelmien hyödyntämistä myös myynnissä, markkinoinnissa, tuotannossa ja jälkimarkkinoilla. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 33-41)

Toiminnanohjausjärjestelmä eli Enterprise Resource Planning system (ERP-järjestelmä) on tietojärjestelmä, johon sisältyy erilaisia yrityksen toiminnan ja talouden ohjausjärjestelmiä. ERP-järjestelmä rakentuu erilaisista toiminnallisista ohjelmistomoduuleista, kuten taloushallinnosta, tuotannosta, logistiikasta, asiakashallinnosta, henkilöstöhallinnosta, myynnistä, huollosta jne. (Teittinen 2008, s. 11-12) Toiminnanohjausjärjestelmällä ei tarkoiteta ainoastaan ERP-ohjelmistoa, vaan

myös yrityksen periaatteita, menetelmiä ja prosesseja (Saari & Oijennus 2004, s. 11). ERP-järjestelmän käytöllä tavoitellaan yrityksen kannattavuuden ja kilpailukyvyn parantamista säästämällä yrityksen kustannuksia, kohdentamalla yrityksen resursseja sekä parantamalla yrityksen asiakaspalvelukykyä (Kouri & Vilpola 2006, s.7).

2.4.1 PDM-järjestelmän hyödyt liiketoiminnassa

Tuotteiden variaatioiden lisääntyminen ja tiedon valtava määrä sekä yritysten toimintaverkostojen monimutkaistuminen ovat hankaloittaneet tuotteeseen liittyvän tiedon löytymistä, ylläpitoa ja tiedon eheyden säilyttämistä. Nykyaikaisen yrityksen hajautetuissa ja laajoissa organisaatioissa ei ole helppo suunnistaa, varsinkin jos tiedon hallitsemiseen sopivia työkaluja ei ole käytettävissä. Usein yrityksissä joudutaan noidankehään: suuret nimikemäärät ja niitä seuraavat tuotetiedon ylläpitoon liittyvät työlääät työtehtävät ovat ongelmia, jotka ruokkivat toisiaan. Vähitellen ollaan tilanteessa, jossa esim. suunnittelija, tuotannon työntekijä tai huoltomies ei voi luottaa yrityksen tuotetiedonhallintajärjestelmiin. Tämän seurauksena he perustavat omia arkistointitapojaan ja käyttävät henkilökohtaisia oikoteitä tietojen hallintaan. Tämä hankaloittaa kaikkien muiden samassa arvoverkossa toimivien suunnittelijoiden, kumppanien, huoltomiesten ja muiden tahojen työtä. Näin päädytään rapautuvan järjestelmän noidankehään. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 97-98)

Toimivan PDM-järjestelmän ehkä tärkeimmäksi edistykseksi voidaan tuotetiedonhallinnassa pitää kommunikaation parantumista organisaation eri osastojen ja muiden sidosryhmien välillä. Toiminnan laatu, tehokkuus ja nopeus paranevat huomattavasti, kun puutteellisen kommunikaation ja virheellisen tiedon ja näiden myötä epätäydellisen suunnittelun aiheuttamat virheet vähentyvät. Kenties tärkein huomioitava näkökohta on tuotetiedonhallintajärjestelmän mahdollistama kaiken tyyppisen hukkatyön radikaali vähentyminen; laadukkaaksi ja hyväksi havaitun jo tehdyn työn hyödyntäminen paranee. Tiedon etsiminen tehostuu, suunnittelumuutokset tehdään rationaalisemmin ja virheettömämmin ja olemassa olevista järjestelmäsovelluksista saadaan enemmän irti. (Sääksvuori & Immonen 2002: 99-102)

On muistettava, että tuotetiedonhallintajärjestelmä ei itsessään automaattisesti paranna minkään yrityksen toiminnan tehokkuutta. Järjestelmä on vain työkalu, jolla yritysten

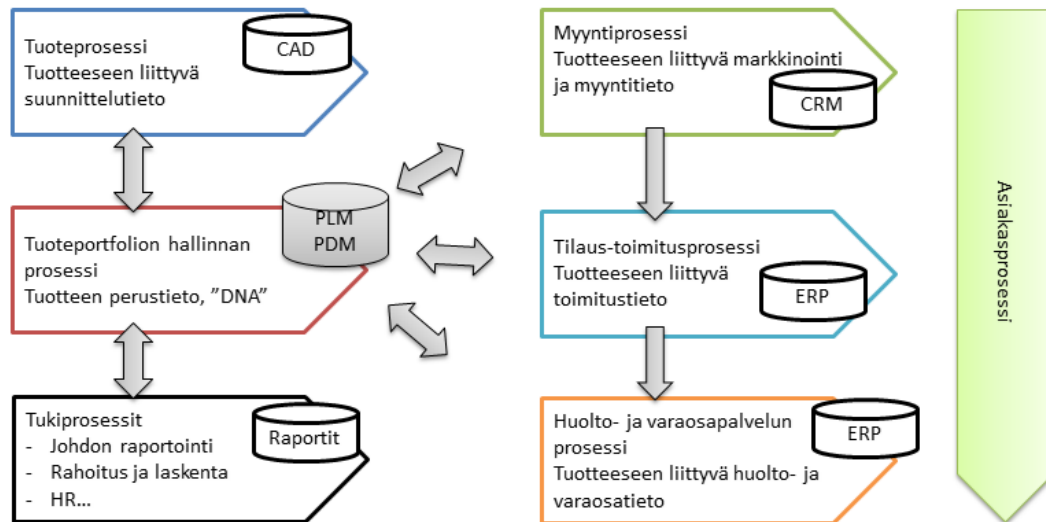
työntekijät ja organisaatiot voivat tehostaa oman työnsä, murtaa eri organisaatioiden rajapintoja, poistaa fyysisten etäisyyksien aiheuttamia ongelmia ja selvittää jokapäiväisiä työssä esiintyviä vaikeuksia. PDM-järjestelmällä saavutettavista hyödyistä ensimmäinen on ajan säästö (pällekkäisen työn määrä ja jälkikäteen tehtävä tiedon korjaaminen vähenee, nimikkeiden ja piirustusten historiatiedot löytyvät, suunnittelutiedon saatavuus helpottuu, dokumenttien laatiminen helpottuu ja nopeutuu, yrityksen sisäinen ja ulkoinen palvelutaso nousee). Toinen saavutettava hyöty on laadun paraneminen (dokumenttien muutosten sähköiset hyväksynät, muutosinformaation jakelun nopeutuminen ja varmentuminen, sertifiointien ja pöytäkirjojen liittäminen tuotteeseen sekä toiminnan joustavuus lisääntyy). Kolmantena hyötynä on sidotun pääoman pieneneminen (kokonaiskuormituksen hallinta helpottuu oikeiden tuoterakenteiden avulla). (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 99-102)

PDM-järjestelmän tuomia hyötyjä voidaan karkeasti jaotella kahteen eri muotoon: operatiivisessa toiminnassa saavutettaviin säästöihin ja liiketoiminnan lisääntyneisiin ansaitsemismahdollisuuksiin. Jälkimmäistä voidaan pitää osana liiketoimintastrategiaa. Tuotetiedonhallinta on toimiva työkalu yrityksen strategisten päämäärien toteuttamiseen tuote- ja asiakasprosessien alueella, sekä myös operatiivisten toimintojen alueella. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 102, 173)

Tuotetiedonjärjestelmä kerää monenlaista tietoa valmistavan yrityksen toiminnasta. Liiketoiminnan kehittämisen pohjaksi koko tilaus-toimitusketjun alueelle saadaan tietoa erilaisten nimikkeiden, dokumenttien ja komponenttien lukumääristä, tiettyyn tuotteeseen tai kokoonpanoon tehtyjen muutosten lukumääristä ja aktiivisimmin käytössä olleista komponenttien lukumääristä. Tietokantaan kerääntyneistä tiedoista voidaan raportoida ja yrityksen päätöksenteolle ne ovat hyvä tietopohja (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 100).

Jäljitettävyys voidaan jakaa kahteen eri alueeseen: tuoteprosessin jäljitettävyyteen ja asiakasprosessin jäljitettävyyteen. Ensimmäinen on tuotteen suunnittelu- ja tuotannonkäynnistämisen prosessiin, generisen tuotteen ja sen suunnittelu- ja kehitysprosessin jäljittämistä. Jälkimmäinen on asiakkaalle valmistettavan ja toimitettavan tuoteyksilön jäljittämistä. Laadunkehityksen ohella jäljitettävyys on osa

yrityksen riskienhallintaa. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 117-118) Tuotteen perustiedon ja tuotteen elinkaaren aikaiset liiketoimintaprosessit ja niiden tiedonhallinta on esitetty seuraavassa kuvassa 7.



Kuva 7. Tuotteen perustieto, DNA, tuotteen elinkaaren aikaiset liiketoimintaprosessit ja liiketoimintaprosessien tuotetieto sekä tietojärjestelmät (mukaillen Silvola ym. 2011).

2.4.2 PDM-järjestelmä asiakasrajapinnassa ja internetissä

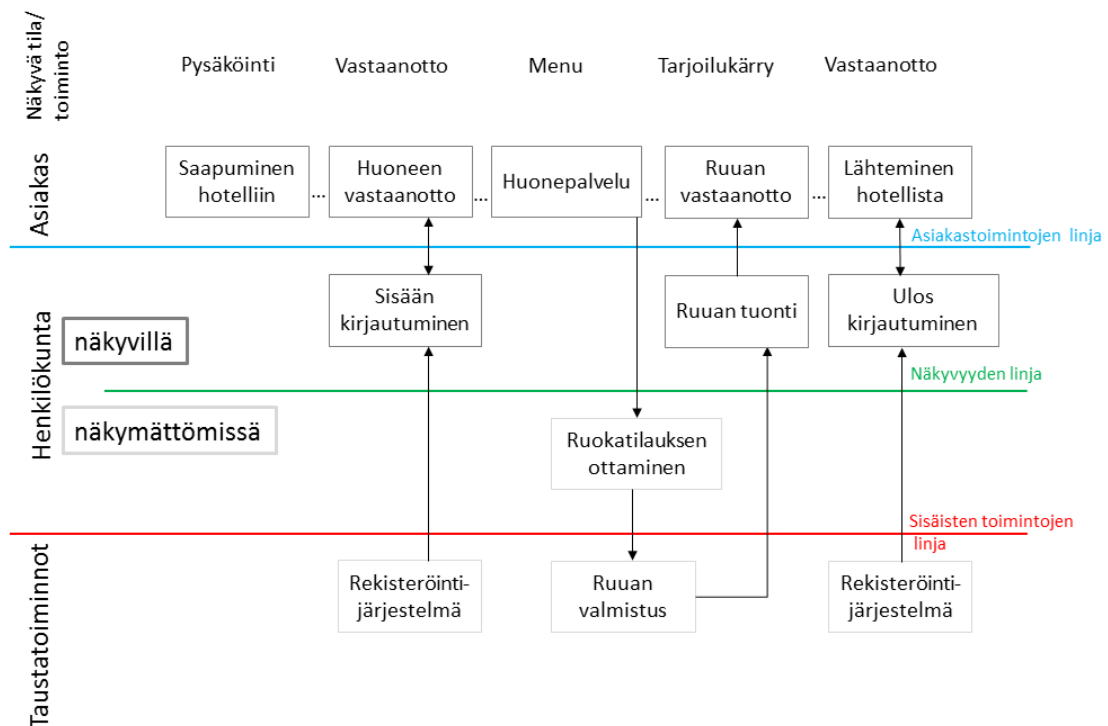
Yrityksen kykyä kehittää tuote, joka on jopa kilpailijoitaan parempi sekä lisäksi taito hoitaa asiakassuhteet parhaalla mahdollisella tavalla, ovat yrityksen menestyksen ratkaisevat elementit. Tämän kokonaisuuden onnistuminen edellyttää yrityksen toiminnalta joustavuutta ja tehokkuutta. Tuotetiedonhallinta on erinomainen työkalu tähän (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 162).

Sähköinen liiketoiminta Sääksvuoren ja Immosen (2002) määritelmän mukaan koostuu kolmesta kerroksesta; ensimmäistä kutsutaan Back Office -kerrokseksi eli se on yrityksen sisäisesti hallittu kerros. Tämä sisältää yrityksen sisäiset avainprosessit sekä näiden prosessien tietojärjestelmät, joilla tuetaan tiedon omistajuutta, hallintaa ja ylläpitoa. Toisena kerroksena on Front Office -kerros eli yrityksen vuorovaikutuskerros, johon sisältyvät varsinaiset sähköisen liiketoiminnan prosessit ja järjestelmät asiakasrajapinnassa. Kolmas kerros on Asiakaskerros, johon kuuluvat sähköisen liiketoiminnan ulkoiset toimijat, asiakkaat ja kumppanit. Toimintojen onnistuminen

käytännön tasolla vaatii eri kerroksilla seuraavat edellytykset; Back Officessa tulee olla toimiva tuotehallinta (nimikkeiden ja prosessien määrittely), Front Officessa edellytyksenä on toimiva tuotetiedonhallinta yrityksen sisällä ja back officessa eli automatisoidut prosessit ylläpitämään jatkuvaa ja reaaliaikaista tietoa.

Saavutettavia etuja asiakasrajapinnassa sähköistymisen lisäksi mm. seuraavat: uusi ja suurempi kanava asiakkaan palvelemiseen sekä virheiden vähentyminen, kun käytössä on ajantasaisia ja helposti saatavilla olevaa tuotetietoa. Toimiva sähköinen liiketoiminta luo merkittävää hyötyä kaikille mukana oleville osapuolille (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 169-173).

Asiakastoimintojen kuvaus voidaan tehdä myös Service Blueprinting-menetelmällä. Service Blueprinting (= sinikopio = suunnitelma) nimitystä käytetään palveluprosessin kuvaukseen käytetystä menetelmästä. Palveluiden kokonaisuudet visualisoidaan kaavioksi ja tuotettu palvelu(tuote) on prosessi toimintoihin. The Service Blueprint havainnointikuvaus määrittelee asiakkaat ja asiakaspalveluhenkilöt, asiakkaan ja asiakaspalveluhenkilön kohtaamiset sekä mitä toimintoja kohdat sisältävät, asiakaspalveluhenkilön ja muun henkilökunnan kohtaamiset sekä mitä toimintoja kohdat sisältävät. The Service Blueprint sijoittaa kohtaamiset Front Stagen esilläoleviin (sininen ja vihreä linja) toimintoihin ja Back Stagen näkymättömissä (punainen linja) oleviin prosesseihin ja toimintoihin. Service Blueprintin tasojen ja vaiheiden lukumäärä määräytyy sen mukaan, mitä moninaisempi on palvelukokonaisuus. (Booz-Allen & Hamilton 1982; Bowers 1985; Cooper 1993; Khurana & Rosenthal 1997) Seuraavalla sivulla hotelliyöpymisen palveluprosessin malli kuvassa 8.



Kuva 8. Service Blueprint malli hotelliyöpymisen toiminnoista (mukaillen Booz-Allen & Hamilton 1982; Bowers, 1985; Cooper, 1993; Khurana & Rosenthal 1997).

Sääksvuoren ja Immosen (2002) sähköinen liiketoiminnan kolme kerrosta ovat periaatteiltaan samankaltaisia Service Blueprinting-kuvauksen kolme linjan kanssa, samoin kuin molempien toimintojen näkyvyyden ja näkymättömyyden määritelmät.

2.5 BIM, IFC -standardi, tietomallin tason määrittäminen ja visualisointi

BIM, Building Information Modeling eli rakennuksen tietomalli on yleinen käytössä oleva nimitys rakennus- ja kiinteistöalalla käytettävälle tietomallille. Rakennuksesta suunniteltava kolmiulotteinen malli sisältää rakennuksen 3D-geometrian sekä rakennussuunnittelussa tarvittavan metatiedon. Nämä yhdessä muodostavat tietomallin, jossa rakennusosien välille voidaan luoda suhteita, jolloin saadaan luotua useammista osista koostuvia kokoonpanoja. Suhteiden avulla saadaan luotua älykkäämpiä rakenneosia, esimerkiksi seinään kuuluvan osan massan muuttuessa, muuttuu myös koko seinän massa (Eastman ym. 2011, kpl 1). Koko rakennuksen tietomallista käytetään nimitystä yhdistelmämalli, joka sisältää kaikki eri suunnittelualojen mallit yhdistettynä.

IFC Industry Foundation Classes on avoin standardi rakennuksen tietomallien tallentamiseen. Standardin kehittäjinä ovat BuildingSMART -organisaatio. IFC:n määrittely perustuu ISO 10303 ja ISO 10303-21 -standardeihin, jotka ovat tarkoitettut valmistavan teollisuuden ohjelmistoriippumattomaan tuotemallien kuvaamiseen (Eastman ym. 2011, kpl 3). Lyhyesti kuvattuna IFC on ohjelmistoriippumaton tiedonsiirtomuoto eri ohjelmistojen välille. Yleisimmin käytössä oleva versio on IFC2x3 TC1.

Tietomallin tarkkuuden kokonaisuus on tietomallinnuksen tason (The Level of Development, LOD) määritelmä (specification). Määritelmää julkaisee BIMForum, jonka taustalla ovat American Institute of Architects (AIA) ja The Associated General Contractors of America (AGCA) muun muassa. Tasoa ei määritetä suunnittelun vaiheiden mukaan, sillä niille ei ole olemassa globaalia standardia. Tasomääritelmää ei ole tarkoitettu työkaluksi vaan tietomallin tekijät, käyttäjät ja omistaja voivat sillä määrittellä mallinnuksen tuotokset sekä esimerkiksi niihin sisällytettävän informaation sekä yksityiskohtaisuuden. Taso (LOD) ei määrittele elementtien tarkkuutta vaan tasoa, jolla geometria ja ominaisuudet on ajateltu esitettävän ja kuinka luotettava malli on.

LOD -tasot lyhyesti kuvattuna ovat (viite):

- LOD100 Elementti voi olla graafisesti esitetty symbolilla tai muulla yleisellä merkinnällä. Ei täytä LOD200 vaatimuksia.
- LOD200 Elementti on graafisesti esitetty yleisenä järjestelmänä, objektina tai kokoonpanona, jolla on suuntaa-antavat määrät, koko, muoto, sijainti ja suunta. Elementillä voi olla myös graafisia ominaisuuksia.
- LOD300 Elementti on graafisesti esitetty määriteltynä järjestelmänä, objektina tai kokoonpanona, jolla on mallista mitattavissa olevat määrät, koko, muoto, sijainti ja suunta. Elementillä voi olla myös ei graafisia ominaisuuksia.

- LOD350 LOD300 tason lisäksi elementillä on riippuvuussuhteet/rajapinnat toisiin elementteihin, kuten esim. kannatukset ja liitynnät.
- LOD400 Edellisten lisäksi tämän tason elementti on mallinnettu siten, että se on mahdollista valmistaa, kokoonpanna ja asentaa.
- LOD500 Elementin ominaisuudet on varmistettu mittaamalla se valmiina.

Suomessa yleisissä tietomallivaatimuksissa (Yleiset tietomallivaatimukset 2012 (YTV): Osa3. s.7) on määritelty mallinnus kolmeen päätasoon. Käytännössä hankkeissa sovittujen mallintamisen tasojen määrittelyyn käytetään päätasojen lisäksi myös termejä pakollinen ja valinnainen kuvaamaan sovittua sisältöä. Päätasot lyhyesti kuvattuna ovat:

- Taso 1 Käyttötarkoitus on suunnittelijoiden välinen kommunikaatio ja suunnitelmien yhteensovittaminen. Sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti ja rakennusosat on nimetty kuvaavasti.
- Taso 2 Käyttötarkoituksena ovat hanke- ja luonnosvaiheissa energia-analyysit, rakentamisen valmisteluvaiheessa rakennusosapohjainen määrälaskenta. Sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, rakennustyyppi on määritelty ja oikean niminen ja tuoteosat on mallinnettu niin, että kappalemäärät ja muu oleellinen määrätieto saadaan tyypeittäin mallista.
- Taso 3 Käyttötarkoituksina ovat työmaavaiheen aikataulutus ja hankinnat. Sijainti ja geometria on mallinnettu vaatimusten mukaisesti, hankintaa varten oleelliset tiedot ovat attribuutti tms. kenttinä rakennusosissa ja ne voidaan listata.

Visualisoinnit tehdään tietomallista renderöimällä eli tietomallista luodaan 3-ulotteinen kuva perustuen muun muassa virtuaalisen kameran sijaintiin, valaistukseen ja valittuihin pintamateriaaleihin. Periaatteessa tämän pitäisi mahdollistaa reaaliaikaisten visualisointien liittäminen suunnittelu- ja kommunikointityökaluiksi varsinaiseen suunnitteluprosessiin. Käytännössä täydellisen rakennuksen tietomallin sisältämä yksityiskohtainen kuvaus saattaa tehdä mallista liian ison ja monimutkaisen käytettäväksi suoraan renderöintiin, joka ollakseen katsojalle sujuvaa, vaatii riittävän kuvan päivitystiheyden. Tämän vuoksi yleinen käytäntö on käsitellä rakennuksen tietomallia optimoimalla sitä ennen käyttöä reaaliaikaisen ympäristön luomiseen. Tähän reaaliaikaiseen ympäristön kuvaukseen on kehitetty esim. päässä pidettäviä näyttöjä (head mounted display, HMD) eli virtuaalilaseja (Johansson 2016). Laajennetulla todellisuudella (augmented reality, AR) tarkoitetaan todellisen maailman yhdistämistä tietokoneella luotuun tietoon, käytännössä tietokonekuvaa lisätään käyttäjän näkymään todellisen kuvan päälle. Laajennettu todellisuus mahdollistaa käyttäjän työskentelyn todellisessa ympäristössä ja samalla nähdä myös keinotekoisia tietoa, joka auttaa tehtävän suorittamisessa (Wang 2013). On todettu Gu ym. (2014) tekemissä laajoissa rakennusteollisuuden kohderyhmähaastattelujen tutkimuksissa, että visualisointi lisää motivaatiota rakennuksen tietomallintamiseen perustuvaan yhteistoimintaan erityisesti, kun käytetään edistyneitä tekniikoita kuten virtuaalitodellisuutta (virtual reality, VR) tai laajennettua todellisuutta (Gu 2010).

2.6 Yleiset tietomallivaatimukset (YTV 2012)

Tietomallien käytön yhtenäiset vaatimukset ja näihin liittyvät ohjeet on julkaistu vuonna 2012 kehityshankkeen COBIM tuloksena. Yleiset tietomallivaatimukset 2012 (YTV 2012) sisältävät toimintatavat, jotka talonrakennusalalla ovat käytössä erilaisissa hankkeissa tarveselvityksestä ylläpitoon (Jäväjä & Lehtoviita 2016, s.8). Yleiset tietomallivaatimukset 2012 (YTV 2012) 1. osa Yleinen Osuus, kohdassa 4, käsittelee mallien tuottamista ja käyttöä rakentamisprosessin eri vaiheissa. Rakennushanke on siinä jaettu seuraaviin vaiheisiin:

1. Rakennushankkeen käynnistys

2. Ehdotussuunnittelu

3. Yleissuunnittelu

4. Toteutussuunnittelu

5. Hankintoja palveleva suunnittelu

6. Toteutus

7. Vastaanotto.

1. Rakennusvaiheen käynnistyksessä tarveselvitysvaiheessa kartoitetaan omistajan sekä tulevan käyttäjän tarpeet ja tavoitteet. Hankkeen kannalta tärkeimmät päätökset tehdään useimmiten juuri hankkeen alussa. Tarve- ja suunnitteluvaiheet tuottavat lähtötietoa suunnitteluprosessille; hankkeen budjetti- ja aikataulutavoitteet sekä laajuuden kokonaistavoitteet; erilaisten toimintojen kokonaisalat, bruttoala ja tilavuus. Tonttiin ja käyttöön liittyvien vaatimusten mukaan tehdään tontin tai korjattavan kohteen valinta. Projektin vaatimukset kootaan tarveselvitysten perusteella suunnittelun aloittamista varten. Tietomallissa tätä kutsutaan vaatimusmalliksi. Vaatimusmallin minimivaatimus on taulukkomuodossa oleva tilaohjelma, johon voidaan verrata ohjelmaa sekä suunnitteluratkaisuja. (YTV Osa 1 2012, s. 11-20)

2. Ehdotussuunnitteluvaiheessa haetaan sopivinta perusratkaisua karkealla tasolla olevilla vaihtoehtoisilla suunnitelmilla. Tässä vaiheessa vaihtoehtojen vertailu ja suunnittelunohjaus ovat tilaajan ja rakennuksen tulevan käyttäjän tehtäviä parhaan vaihtoehdon valintaa varten. Olemassa oleva tilanne eli rakennuspaikka uudiskohteissa ja inventointimalli korjausrakentamishankkeissa mallinnetaan, koska se on perusedellytys muulle mallintamiselle ja suunnittelulle. Ehdotussuunnitteluvaiheen erilaiset vaihtoehtoiset ratkaisut arkkitehti mallintaa kohteen tilat sekä rakennuksen massoittelun ja ulkovaipan riittävällä tarkkuudella päätöksenteon kannalta. Rakennesuunnittelija laatii alustavan rakennusosamallin ja tutkielmat rakennetyypeistä arkkitehdin tekemän mallin perusteella. Talotekniset suunnittelijat laativat alustavat järjestelmämallit myös arkkitehdin mallin pohjalta. (YTV Osa 1 2012, s. 11-20)

3. Yleissuunnitteluvaiheen luonnossuunnittelua jatketaan ehdotusvaiheessa valitun perusratkaisun kehittämällä. Tässä vaiheessa arkkitehdin tietomallin sisältö tarkentuu, jotta se täyttää vaatimukset rakennusluvan hakemista varten. Rakennesuunnitelmat tässä vaiheessa sisältävät rakennejärjestelmän mitoituksen ja vaatimukset sekä vaikutukset muiden suunnittelijoiden työhön. Talotekniset suunnitelmat määrittävät tilavarausmallin vaatimukset muuhun suunnitteluun. Malleja tulee voida käyttää suunnitelmien yhteensovittamisessa. (YTV Osa 1 2012, s. 11-20)

4. Toteutussuunnitteluvaiheessa menettely on sama kuin yleissuunnitteluvaiheenkin, mutta tuotettavan tiedon tarkkuustaso kasvaa oleellisesti. Suunnitelmat tarkennetaan urakkatarjouspyyntöjen vaatimaan tarkkuustasoon ja kaikki projektista tehtävät mallit viimeistellään yksityiskohtaisilla tyyppitiedoilla. Malleja tulee voida käyttää suunnitelmien havainnollistamiseen. Eri suunnittelualojen malleista tulee tehdä yhdistelmämalli, jolla voidaan tarkistaa suunnitelmien yhteensopivuutta ja havainnollistaa suunnitelmia. Tässä vaiheessa tilaajan tehtävänä on hyväksyä toteutussuunnitelmat siinä laajuudessa, että niiden avulla voidaan siirtyä rakennushankkeen valmisteluvaiheeseen. (YTV Osa 1 2012, s. 11-20)

5. Hankintoja palvelevassa suunnitteluvaiheessa tietomalleista tuotetaan määräluetteloita, visualisointeja ja muita dokumentteja urakkatarjousten tekoa varten ja rakennustyön alustavaa suunnittelua varten. (YTV Osa 1 2012, s. 11-20)

6. Toteutusvaiheessa tietomalleja voidaan hyödyntää tuotannon järjestämisen sisällöissä. Merkittävä mallin hyödyntämistapa on sen tarjoama visualisuus kohteeseen perehtymisessä ja työjärjestysten suunnittelussa sekä töiden yhteensovittamisessa. Tietomallin avulla saadaan tuotettua määrätietoa sekä mallia voidaan hyödyntää rakentamisaikataulun tekemisessä. Töiden edetessä toteutumatieta voidaan tallentaa malliin havainnollistamaan ja dokumentoimaan työn etenemistä. Oleellisimmat rakennusvaiheessa tuotettavat asiat ovat toteutumamalli ja huoltokirja. (YTV Osa 1 2012, s. 11-20)

7. Tietomallihankkeen lopussa varmistetaan, että kaikki rakentamisen aikana tehdyt muutokset on viety malleihin ja tietomallit vastaavat toteutunutta rakennusta. Tämä on

vastaanottovaiheen yleinen tietosisällön vaatimus. Myös tapauskohtaisesti voidaan sopia erilaisista toteutumamallin tietosisällöistä. (YTV Osa 1 2012, s. 11-20)

2.7 Sovellus rakennustoimintaan, tuotetiedon hallinnan konsepti

2.7.1 Tuotetiedon hallinta rakentamisessa -mallikaavio

Rakentamisen Integraatiomekanismit (tutkimus- ja kehityshanke RAIN) tutkimusraportissa Haapasalo (2018, s. 46-57) esittää tuotetiedon hallinta rakentamisessa -mallikaavion. Mallikaaviossa tuotetieto ja tuotetiedon hallinta rakennuksen elinkaaren aikana sisältää kaiken rakentamisessa vaaditun ja siihen sisältyvän suunnittelu- ja tuotetiedon sekä tuotetietoihin liittyvät suhteet ja niiden hallinnan.

Tarveselvitysvaiheessa (Pre-Design Process) määritetään käyttäjien tarpeet ja odotukset rakennukselle, kuten rakennuksen sijaintitiedot, tilavuustiedot, tilaohjelma, materiaalit ja kustannukset. Tässä luodaan tuotetiedon peruslähtötiedot ja määritellään lähtötilanne. Rakennuksen tuotetiedon omistajana toimii tuotteen tilaaja ja rakennuksen tilaaja/käyttäjä (Product manager). Muita hankkeen tarveselvitysvaiheen yhteistyökumppaneita ovat myyntihenkilöt, alueen virkamiehet, jotka osaltaan luovuttavat tietojaan hankkeen tilaajalle. (Haapasalo 2018, s. 46-57)

Ehdotussuunnittelussa (Pre-Design Process) haetaan parasta suunnitteluvaihtoehtoa, jossa on karkealla tasolla suunniteltu tarveselvitysvaiheessa määritetyt vaatimukset täyttävä suunnitteluratkaisu. Näiden eri vaihtoehtojen joukosta valitaan paras vaatimukset täyttävä suunnitelmaehdotus, jonka suunnittelua jatketaan luonnosvaiheeseen. Tässä vaiheessa tuotetiedon määrä lisääntyy tarkemmilla suunnitteluratkaisuun perustuvilla tiedoilla. Tässä vaiheessa tuotetietoon sisältyy myös eri suunnittelualojen (RAK, LVIAS) tietoa, suunnittelijat ovat tuotetiedon käyttäjiä sekä myös omistajia. (Haapasalo 2018, s. 46-57)

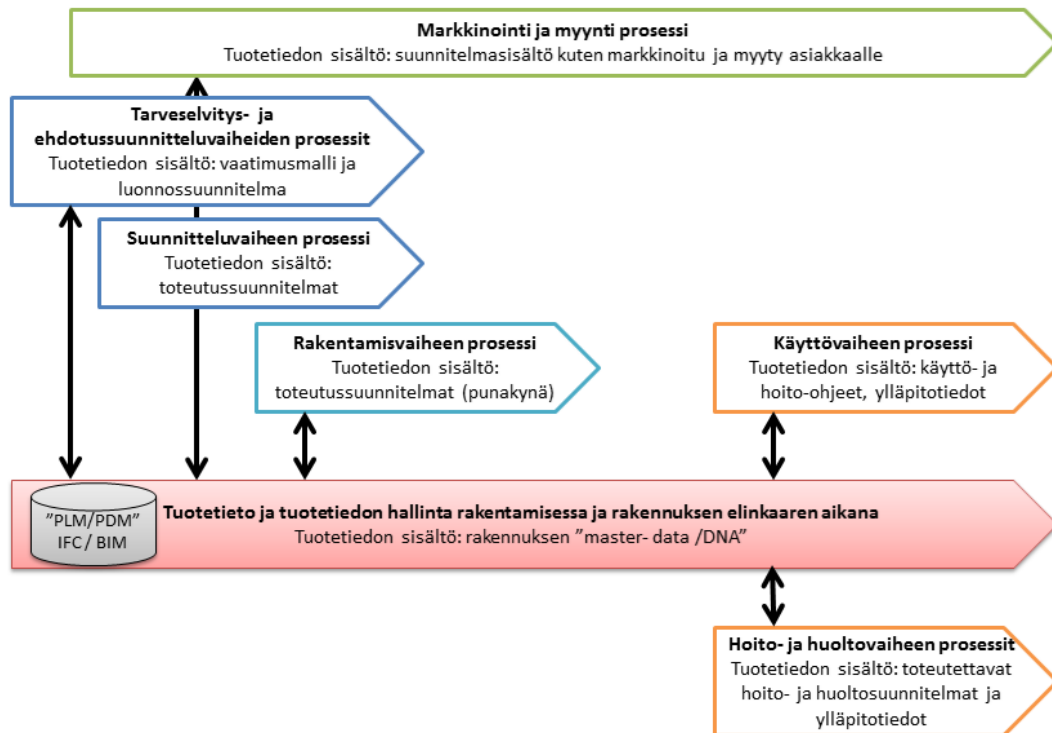
Suunnittelua (Design Process) jatketaan rakennuslupaan vaadittavien suunnitelmien toteutumiseksi ja rakennuslupan jälkeen suunnittelu jatkuu toteutusvaiheen vaatimukset

täyttävien suunnitelmien aikaansaamiseksi. Toteutusvaiheen suunnitelmilla voidaan käynnistää varsinaiset rakentamistyöt. Tuotetiedon sisältö on tässä vaiheessa jo hyvin yksityiskohtaisesti ja tarkasti määritelty sisältäen suunnitelmatiedot sekä laatuun, kustannuksiin ja käytettävyyteen vaikuttavat vaatimukset. (Haapasalo 2018, s. 46-57)

Rakentamisvaiheessa (Construction Process) suunnittelu tarkentuu yleensä rakennustyötä varten tarvittavilla yksityiskohtaisilla määrittelyillä. Samalla myös rakennusmateriaalien ja tarvikkeiden sisältämät tuotekohtaiset työohjeet sekä käyttö- ja hoito-ohjeet sisältyvät tuotetiedon sisältöön. Tässä vaiheessa nähdään jo melko tarkasti kustannusten toteutuminen ja se toteutuuko asetetut tavoitteet. Tuotetiedon käyttäjinä ovat rakentamisvaiheessa mahdollisesti eri urakoitsijat, tavarantoimittajat ja omistajana toimii edelleen tuotteen tilaaja. (Haapasalo 2018, s. 46-57)

Markkinointi- ja myyntiprosessissa (Marketing and Sales Process) tuotetiedon sisältö on jo määrittynyt. Tuotetiedon käyttäjäksi tulee omistajan lisäksi myynnin henkilöt, jotka käyttävät tuotetiedon sisältämää tietoa myynti tarkoitukseen. (Haapasalo 2018, s. 46-57)

Käytön aikaiseen (Use and Service, Maintenance and Care Process) tuotetietoon sisältyy rakennuksen/kiinteistön mahdolliset huoltotyöt sekä kulutuksen seurantatiedot, kuten myös pidemmän aikavälin huoltosuunnitelmat ja käyttö- ja hoito-ohjeet. Tämän vaiheen tuotetiedon käyttäjinä ja omistajina ovat edelleen rakennuksen/kiinteistön tilaaja/käyttäjä/omistaja ja kiinteistön hoidosta vastaavat toimijat. (Haapasalo 2018, s. 46-57) Kuvassa 9 sivulla 38 on esitetty tuotetiedon hallinta rakentamisessa - mallikaavio.



Kuva 9. Tuotetieto ja tuotetiedon hallinta rakentamisessa ja rakennuksen elinkaaren aikana (mukaillen Haapasalo 2018, s. 46-57).

2.7.2 Tietomallin käyttö osana rakennusteollisuuden toiminnanohjausjärjestelmää

Khosrowshahi ja Arayici (2012) ovat löytäneet tutkimuksessaan kolme keskeistä tekijää, jotka vaikuttavat tietomallin implementoinnissa rakennusteollisuuteen. Ensimmäisenä ovat muutokset ja niiden hyväksyminen. Toinen on tietomalleihin liittyvän koulutuksen ja tietoisuuden parantamisen kautta puuttuminen muutosvastarintaan. Kolmas tekijä on prosessien parantaminen rinnakkain koulutuksen ja tietoisuuden kanssa, jossa vastuunjakoja mietitään uudelleen.

Rakennusyrityksille suunnatuilla toiminnanohjausjärjestelminä muun muassa on tuotannon- ja projektinhallinnan tai määrälaskennan sovelluksia, ja niistä saatavat hyödyt liittyvät tiedonhallintaan ja sen hyödyntämiseen. Yhden järjestelmän käytön etuna on, että yrityksen toimintojen kokonaisuuksien hallinta ja yksinkertaistaminen selkiytyvät (Räsänen 2016, s. 22). Rakennusyrityksissä tuotannonohjauksen tehostamista tavoitellaan tietomallin käytöllä erityisesti tuotannon- ja kustannustehokkuuden kautta sekä tietomallin avulla voidaan parantaa myös

tiedonhallintaa. Rakennusyhtiön sisäisissä prosesseissa tietomallin käyttö tulee kuvata toiminnanohjausjärjestelmään, jolloin sen käyttötarkoitus on kaikissa organisaation tehtäväkentissä selkeää. Edellytyksenä on ohjeistuksien ja vaakakaavioiden päivytystä ja koulutuksien järjestämistä käyttöönoton näkökulmasta.

Ruotsalaisen betonielementtirakennusjärjestelmien valmistajan, AB Stränbetongin kehitysinsinööri Tobias Svenbergin mukaan mallinnusohjelmiston linkittäminen yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään on erittäin tärkeää, jotta projektityöskentely olisi tehokasta. ERP-integraatiolla tehostetaan prosessia poistamalla virheitä, joita syntyy käsin syötettäessä. Lisäksi integraatio mahdollistaa tarjousvaiheen automaattisen kustannuslaskennan sekä toiminnanohjausjärjestelmästä suoraan tietomalliin tuotujen statustietojen avulla aika-aspektin sisältävän 4D-työskentelyn. Esimerkki on rakennustuoteteollisuuden alalta, mutta tulevaisuudessa tietomallin ja ERP:n välisiä integraation mahdollisuuksia tulisi kehittää ja hyödyntää myös rakennustuotannossa. (Simpanen 2008, s.53)

2.8 Kirjallisuussynteesi

Ensimmäinen tutkimuskysymys asettaa tavoitteen kirjallisuuskatsaukselle sisältäen aikaisemman tutkimuksen tuotetiedonhallinnasta ja soveltaen sen rakennustoimialan näkökulmaan. **(TK1: Miten markkinoinnin, myynnin sekä asukasmuutosten prosessin ja tuotetiedon hallinta voidaan toteuttaa rakennustuotannossa?)** Tuotteen ja tuotetiedon määritelmät kirjallisuudessa perustuvat useisiin erilaisiin valmistavan teollisuuden aloilta saatuihin kokemuksiin. Tuote on yksinkertaistaen ilmaistuna valmistavan teollisuuden tärkein menestyksen määrittävä osa, sen onnistumisesta riippuu myös yrityksen menestyminen. Tuotteen onnistumisen edellytyksenä ovat hyvin määriteltä ja suunniteltu ominaisuuksien kokonaisuus. **Tuotteen ominaisuuksien ja sisällön määrittely eli tuoterakenne** on perusta tuotetiedon kokoamisessa. Tuoterakenteen tarkoin määritetyt ominaisuudet ja tavoitteet sekä nimeäminen on hyvä jakaa kaupalliseen ja tekniseen tuoterakenteen osa-alueisiin eli **kaupalliseen ja tekniseen portfolioon**. Tällöin tuotetiedon johtaminen, hallinta sekä tuotetiedon jakaminen eri sidosryhmille helpottuu.

Tuotetiedon hallinnan tärkeä osa on määrittellä tiedon johtamisen ja tiedon omistamisen prosessit. Näiden prosessien tuloksella määritetään myös tuotteen menestymisen edellytykset. Onnistunut tuotetiedon hallinta takaa **tuotteen tuoterakenteen sisältämät tiedot luotettavasti eri sidosryhmien käyttöön.** Tällöin tuotetiedon laatuun, turvallisuuteen, käytettävyyteen ja saatavuuteen voidaan luottaa eri osa-alueilla. **Tiedon omistajuus voi muuttua tuotteen eri vaiheissa ja on tärkeää määrittää tiedon omistajuus tuotteen eri elinkaaren vaiheissa.** Tuotetiedon hallinnan järjestelmästä saadaan hyödyllistä tietoa yrityksen eri liiketoimintaprosesseista ja raportoitua tietoa voidaan käyttää prosessien analysointiin sekä kehittämisen tueksi.

Rakentamisen alalla tuotetiedon hallinta on käsitteenä ja toimintamallina uusi ja vähemmän käytetty. Tästä aiheesta on vasta vähän kirjallisuutta tai tutkimuksia. Rakentamisen prosesseihin liittyy suuri määrä tietoa, jota useat eri osapuolet tuottavat, käsittelevät, muokkaavat ja käyttävät. Esimerkiksi suunnitelmien jakelu on toteutettu yleensä projektipankin kautta, jonka sisältöä joku projektissa nimetty henkilö hallinnoi ja johon hän jakaa käyttöoikeudet muille osapuolille. Periaatteessa tässä projektipankki-toiminnossa on rakentamisen yhdellä osa-alueella tuotetiedon hallinnan periaatteita jo käytössä. Projektipankki on kuitenkin vain osa rakentamiseen liittyvää tuotetiedon määrää lähinnä rakentamisenvalmistelun ja toteutuksen aikana suunnitelmien jakamisessa, jolloin tuotetiedon hallinnan ja järjestelmän määrittelmä ei vielä toteudu laajemmassa kokonaisuudessaan ulottuen koko elinkaaren ajalle.

Rakentamisen alalla valitseva piirre on, että jokainen projekti on oma kokonaisuus. Projektiin valitaan henkilöt eri sidosryhmistä ja jokaisella heistä on omat vaatimukset sovittavista toimintaperiaatteista, jolloin jokaiseen projektiin muotoutuu omat projektikohtaiset toimintatavat. Näin ollen **samoja prosesseja ei voida soveltaa samalla tavoin jokaiseen projektiin.** Tämä toimintojen moninaisuus hankaloittaa tuotetiedon hallinnan määrittämistä ja onnistumista. Usein tehdään kompromisseja tuotetiedon hallinnan suhteen ja puutteelliset osat korvataan omilla täydentävillä systeemeillä ja toimintavoilla, jolloin voidaan olla ajautumassa vaaralliseen rapautumiseen tiedon hallinnassa.

Jotta tällaisilta tilanteilta vältytään, tulee rakentamisen alalla kiinnittää erityistä huomioita tuotetiedon määrittämiseen sekä tuotetiedon johtajuuden ja hallinnan määrittämiseen. **Tuotetiedon omistajuus tulee tarkoin määrittää samoin kuin eri osapuolten pääsy tuoterakenteen eri osa-alueille.** Tietomallin käytön yleistyminen ja määritellyt YTV2012 tietomalliohjeet ovat tuoneet helpotusta tiedon hallintaan. Vähitellen näiden ohjeiden käyttö on luonut jo samankaltaisuutta toimintatapoihin eri sidosryhmien välille. Yhteisistä virallisista tietomalliohjeista luodun tuotetiedon hallinnan pohjan lisäksi kuitenkin jokaisessa projektissa tulee määrittää tiedon hallinta; käyttöoikeudet, käytettävät järjestelmät, tiedon saatavuus sekä tiedon ajantasaisuus rakennuksen koko elinkaaren ajalle.

Empiirinen kohdeyrityksen Lujatalon toimintojen nykytilan määrittäminen ja analyysi sekä vertailu näihin kirjallisuudessa esiin nousseisiin tärkeimpiin tuotetiedon hallinnan osa-alueisiin ovat tämän tutkimuksen aihealueita. Tuotetiedon käytettävyys eri sidosryhmien näkökulmasta on toinen tärkeä tutkittava aihealue. Tietomallin sisältämän tuotetiedon hyödyntämisen kannalta tulee tarkastella myös kirjallisuutta eri-ikäisten ihmisryhmien teknologian käyttötottumuksista sekä suhtautumisesta markkinoinnin eri kanaviin. Tuotetiedon hallinta ja prosessin kehittäminen on jatkuvaa johtuen alalla tapahtuvasta tiedonkäytön muutoksesta. Kehittämistä voidaan tehdä osa-alueittain, kunhan kokonaisuus ja tavoitteet ovat määritetty ensin.

3 LUJATALON TOIMINTATAVAT

3.1 Tutkimusmetodi/ tutkimuksen toteutus

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen, joka on esitetty johdannossa, pyritään löytämään vastaus kirjallisuuskatsauksen avulla. Toinen luku sisältää kirjallisuuskatsauksen, joka sisältää aihealuetta koskevia teoksia, tutkimuksia tai artikkeleita. Kirjallisuudesta etsitään tuotetiedon ja tuotetiedonhallinnan sekä markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten sisällön kannalta olennaiset ja niitä edistävät osa-alueet. Sivulla 44 olevassa kuvassa 10 esitetään tutkimusmetodin prosessikaavio.

Kohdeyrityksen Lujatalon markkinointi-, myynti- ja asukasmuutosten prosessin nykytilan käyttäjäkokemukset ja kehittämistoiveet selvitetään Lujatalon markkinointi-, myynti- ja asukasmuutostöitä tekevistä henkilöistä kootun ryhmän (M&MTR = Myynnin ja Markkinoinnin Tietomalli -Ryhmä) muutoslaboratorio-toimintaan perustuvissa Workshop-palavereissa. Workshopien asiasisällöt määritetään ja valmistellaan etukäteen sekä tarvittaessa sisältöä tarkennetaan esiin tulleiden asioiden mukaan. Workshopeja on pidetty 8 kertaa. Niissä kartoitetaan rakennusalaalla toimivien asiakastoimintojen toimintatapoja ja näiden tietomallin käytön nykytilaa. Pehdytään myös tarjolla oleviin ohjelmisto- tai järjestelmävaihtoehtoihin. Palavereista kootaan muistiot, joissa esitetään asiakohdat sisältöineen.

Lujakoti-tiimi kokoontuu säännöllisesti keskustelemaan asuntomyynnin toiminnoista eri alueyksiköissä. Lujakoti-ryhmä määrittää asuntokohteiden sisällöt eli Lujakoti-konseptin. Tutkimus- ja kehitystyöni aikaan asukasmuutostöissä käytettävä Taloinfo-ohjelma on ollut arvioinnissa Lujakoti-tiimillä sekä vastaava Raksa-ohjelma on arvioitavana korvaavaksi asukasmuutostöiden työvälineeksi.

Nykytilannetta kartoitetaan kyselyllä Lujatalon markkinointi-, myynti- ja asukasmuutostöitä tekeville henkilöille. Kysely toteutetaan, jotta nykytilanteen eri toiminnot kaikilla tasoilla saadaan selvitettyä mahdollisimman tarkasti. Kysymykset muotoillaan workshopeissa sekä Lujakoti-tiimissä esiintyvien lisäselvitystä vaativien asiakohtien mukaan, lähinnä käytännön toteutuksen toimintojen tarkentamiseksi.

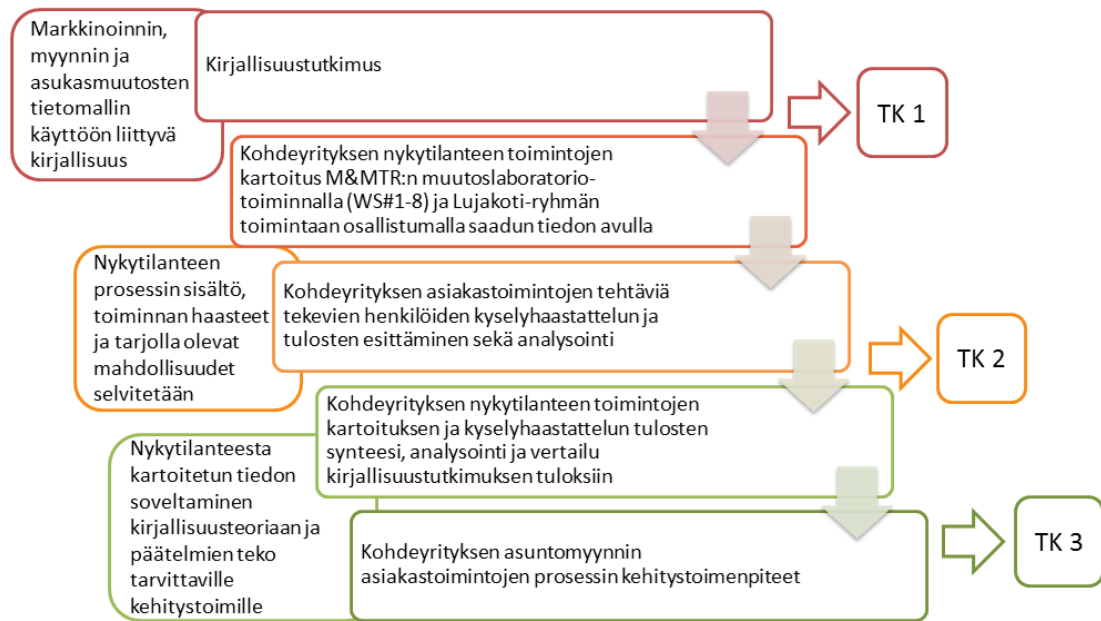
Luvussa kolme käsitellään kohdeyrityksen empiiristen tulosten ja kirjallisuuskatsauksen synteesi. Kirjallisuuskatsaukseen yhdistetään kohdeyrityksen nykytilanteen myynnin, markkinoinnin ja asukasmuutosten toimintasuunnitelman sisällön selvitys sekä kartoitus, kuinka nykytilanteessa hyödynnetään tietomallia. Aiheen kirjallisuuden sisältämää tietoa verrataan ja analysoidaan tutkimustehtävän empiirisessä tutkimuksessa saatuihin tuloksiin.

Tutkimustyössä huomioidaan Lujatalossa jo tehdyt toimenpiteet tietomallin käyttöön perustuvan toimintajärjestelmän kehittämisen suhteen. Näitä ovat muun muassa tietomallin käyttöönoton kehitysryhmän tekemä työ Solibri Model Checker (Solibri MC) -ohjelmaan. On kehitetty Luja-Rooli tietomalleihin tehtäviä tarkastuksia varten. Tällä pyritään yhtenäistämään käytettävää nimikkeistöä, säännöstöä, luokittelua ja laskentaa.

Luvussa neljä esitetään kohdeyrityksen asuntomyynnin asiakastoimintojen prosessin kehitystoimenpiteet. Määrittämällä tärkeimmät kehitettävät asiakohdat luvussa kolme löydetään vastaukset, miten nykyinen toimintajärjestelmä kehitetään tietomallia hyödyntäväksi toimintajärjestelmäksi. Tietomalleja ja visualisointeja hyödyntävää uutta toimintajärjestelmää tutkitaan ja pohditaan, miten sen tulisi toimia?

Kehitystyön tuloksena on IFC- tai natiivi- tietomalliin perustuva markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten toimintojen toimintasuunnitelma. Prosessissa tulee huomioida tiedon hallinta ja tiedon siirtyminen kaikkien osapuolten käyttöön tarkoituksenmukaisella tavalla. Tietomallin sisältämän informaation oikea käyttö sekä toiminnot tarvittavien visualisointien oikea-aikaiseksi saamiseksi tulee varmistaa.

Luvussa 5 arvioidaan tutkimuksessa saatuja tuloksia ja kehityskohtia. Tutkimuksen toteutusta ja tuloksia arvioidaan myös tutkimuksen vertailukelpoisuuden ja toistettavuuden kautta. Tieteellistä tutkimusta arvioidaan, miten hyvin käytetyllä tutkimusmenetelmällä on onnistuttu mittaamaan tutkittavan/halutun ilmiön ominaisuutta. Toistettavuutta arvioitaessa on kyse siitä, että tulosten tulisi olla samankaltaiset, mikäli tutkimus toistettaisiin. (Metsämuuronen 2011)



Kuva 10. Tutkimusmetodin prosessikaavio.

3.2 Kohdeyrityksen asuntomyynnin asiakastoiminnot nykytilanteessa

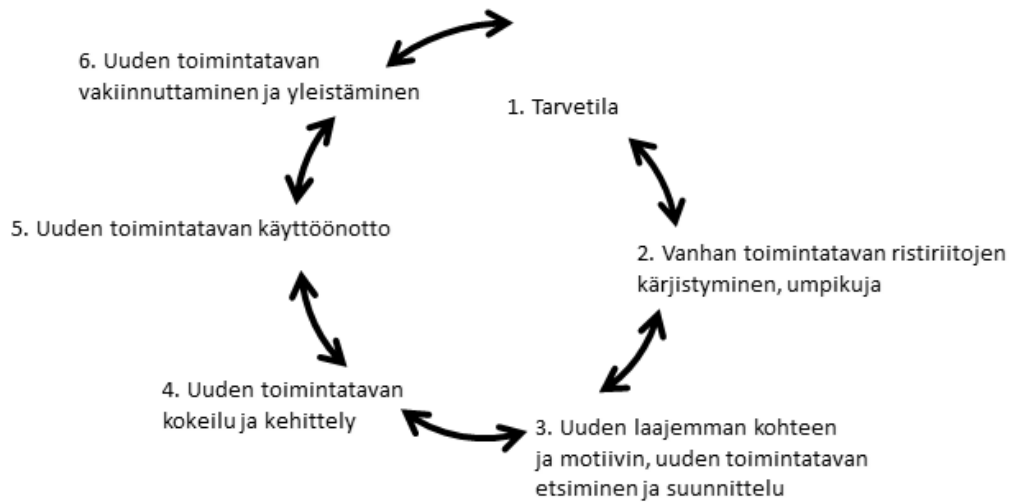
3.2.1 Muutoslaboratorio- menetelmän kuvaus

Yhtenä Lujatalon tietomallitoimintasuunnitelman tavoitteena on yhtenäistää ja uudistaa rakennushankkeiden suunnittelu- ja tuotantotoimintaa sekä parantaa rakennuskohteiden visualisointia ja suunnittelunohjausta. Toimintasuunnitelman tueksi on perustettu myynnin ja markkinoinnin tietomalliryhmä (M&MTR), johon kuuluu markkinoinnin ja myynnin sekä asukasmuutoksien töitä tekeviä henkilöitä useilta alueyksiköiltä. Tämä ryhmä on kokoontunut elokuusta 2018 lähtien määrittämään nykytilannetta sekä kehittämään uutta toimintamallia, jota voidaan kokeilla pilottikohteeseen. Toimintamallin soveltuvuutta on tarkoitus seurata sekä raportoida ja mahdollisesti tarkentaa kehitystä tarvittaessa. Seuraavalla sivulla kuvassa 11 on koonti pidetyistä palavereista ja niiden osanottajista.

Läsnä	24.8.18	18.9.18	9.10.18	7.11.18	9.1.19	30.1.19	19.3.19
Digitaalisen rakentamisen johtaja, Espoo	x	x	x	x	x	x	x
Tuotantoinsinööri, Oulu	x	x	x	x	x	x	x
Markkinointipäällikkö, Kuopio	x					x	x
Asiakaspalveluinsinööri, Kuopio	x			x	x	x	x
Brändi- ja viestintäjohtaja, Espoo	x	x	x	x			x
Mainospäällikkö, Espoo			x	x		x	
Asuntopyyjä, Oulu	x	x	x	x	x	x	x
Asiakaspalveluinsinööri, Kuopio				x	x		x
Markkinointiviestinnän asiantuntija, Espoo	x	x	x	x	x	x	
Markkinointipäällikkö, Espoo					x	x	
Työmaainsinööri, Espoo		x					
Myyntipäällikkö, Espoo					x	x	

Kuva 11. M&MTR ryhmän jäsenet ja läsnäolo palavereissa.

Ryhmän toimintatavaksi Lujatalossa sovelletaan Engeströmin (1987, 2001) kehittämää toiminnan teoriaa, jota myös kutsutaan muutoslaboratorio-toimintamalliksi. Muutoslaboratorio-mallissa käytetään oppimiskehän ja toimintajärjestelmän mallikolmion toimintatapoja, seuraavalla sivulla olevassa kuvassa numero 12 ekspansiivinen oppimisen kehä ja kuvassa numero 13 sivulla 47 toimintajärjestelmän mallikolmio.



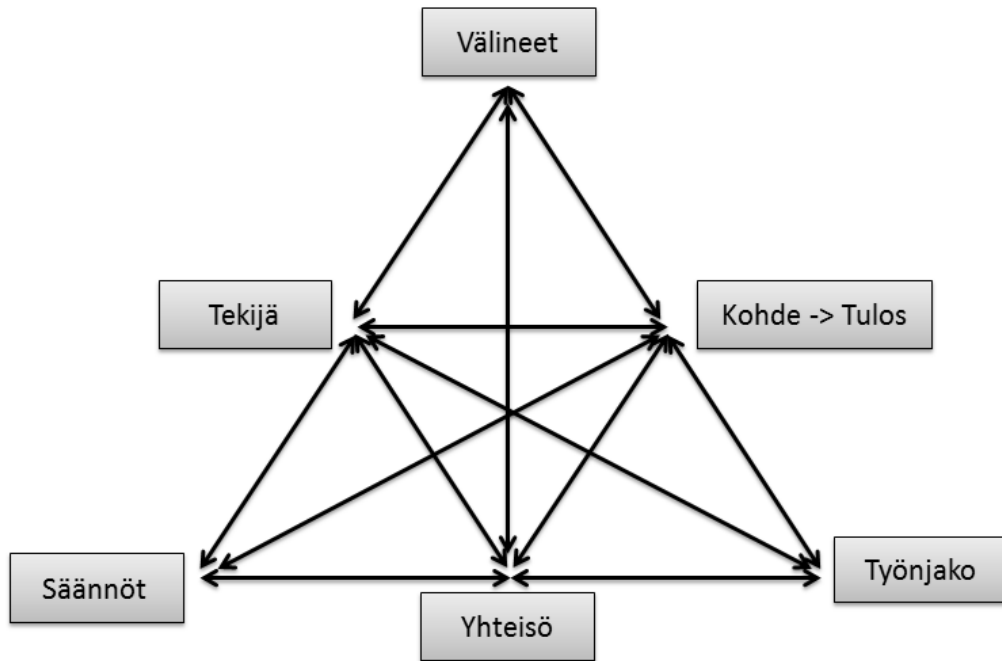
Kuva 12. Muutoslaboratorion toimintatapa, ekspansiivinen oppimisen kehä (mukailien Engeström (1987, 2001)).

Muutoslaboratorio -toimintatavan sisältö lyhyesti kuvattuna:

1. Tarvetilan määrittäminen: oikean kehityssuunnan määrittäminen, oikeiden asioiden tekeminen kokonaisuuden kannalta sekä suunnan määrittämisessä kuullaan kaikkia osapuolia
2. Omien toimintatapojen kehittäminen ryhmissä: keskitytään markkinoinnin ja myynnin sekä asukasmuutostöiden tietomallintamis- ja visualisointiprosessin, resurssien ja tehtävien suunnitteluun ja dokumentointiin sekä kokeiluun
3. Yhteiset toimintatavat läpi rakentamisen ketjun: määritetyt toimintatavat saadaan yhteiseksi hyödyksi
4. Kokeilujen suunnittelut ja kokeillut: yhtenäistä toimintatapaa testataan laajemmin koko hankkeeseen
5. Menettelyjen tarkennus kokeilujen pohjalta.

Tämän muutoslaboratorion toimintatavan ekspansiivisen oppimisen kehän avulla määritellyt ja havaitut nykytilanteen asiakohdat sijoitetaan toimintajärjestelmän mallin

kolmioon, jossa pystytään havainnoimaan eri asioiden yhteydet, asioiden väliset riippuvuudet, ristiriidat ja seuraukset. Kolmion avulla voidaan priorisoida myös asiakohtien kriittisyys.



Kuva 13. Muutoslaboratorion toimintatapa, toimintajärjestelmän malli (mukaillen Engeström 1987, 2001).

Näiden edellä mainittujen menettelytapojen ja mallien avulla tunnistetaan nykytilanteen vahvuudet ja ongelmat. Määritetään puutteet korjaavat kehityskohteet asiakastoimintoprosessiin.

Ryhmän muutoslaboratorio-toiminta vietiin läpi workshoppeissa, joille jokaiselle on määritelty oma sisältö ja tehtävät, joita ryhmässä keskityttiin miettimään. Workshop numero 3:n sisällössä mainittu kyselyhaastattelu toteutettiin joulukuussa ja sen vastaukset ovat nykytilan määrittämisessä luvussa 3.4.

1. ja 2. Workshopin asiakokonaisuudet pidettiin samalla kertaa.

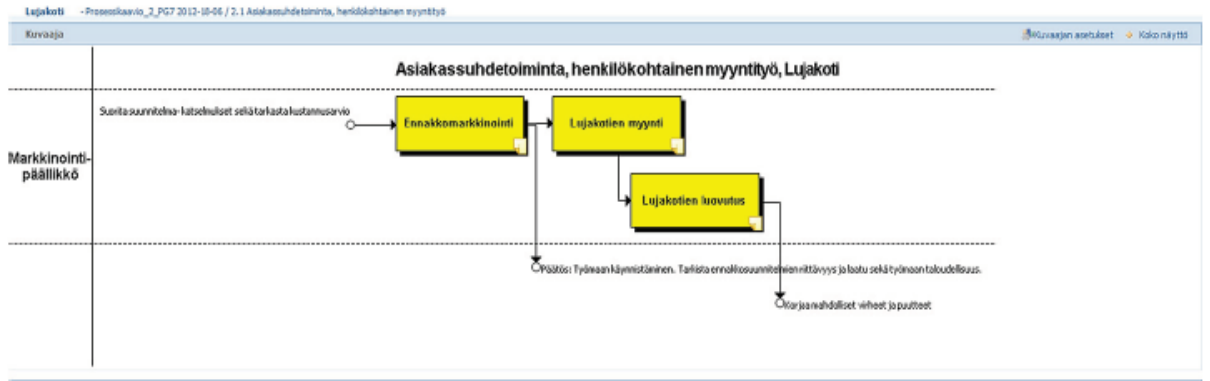
1. WS:n aihe: DI-työn esittely, tutkimus- ja kehitystyön tavoite ja tutkimusprosessi. Sisältö lähetettiin ennen workshopia osallistujille.

2. WS:n aihe: Lujatalon myynnin ja markkinoinnin toimintojen ja prosessien nykytilan kartoitus. Aiheen käsittelyä jatkettiin myös 3. workshopissa, asian mahdollisimman tarkan määrittelyn vuoksi.
3. WS:n aihe: Lujatalon myynnin ja markkinoinnin toimintojen ja prosessien nykytilan kartoitus. Aiheesta tehtiin myöhemmin haastattelu/ kysely ja kyselyn sisältö käsiteltiin keskustellen vielä myöhemmässä workshopissa.
4. WS:n aihe: Uuden tilanteen kartoitus ja määrittely. Tehtiin ideointia sekä käyttäjien toiveiden ja tarpeiden läpikäyntiä vertaillen markkinoiden ohjelmistotarjontaan.
5. WS:n aihe: Käytettävissä olevat ohjelmistot ja vertailuanalyysi alan muihin toimijoihin. Koottiin PowerPoint -esitys aiheesta sisältäen: muiden alalla toimijoiden käyttämät ohjelmat ja menetelmät sekä aiheen kirjallisuus.
6. WS:n aihe: Mahdollisen ohjelmiston ja uuden tilanteen yhteensovitus. Kartoitettiin eri ohjelmistojen käyttöä sekä ominaisuuksia.
7. WS:n aihe: Uuden ohjelmiston ja tilanteen palaute. Läpikäytiin käyttäjätoiveita uudesta toimintasuunnitelmasta ja ohjelmasta sekä mahdollisten ongelmatilanteiden kartoitus ja parannusehdotukset.
8. WS:n aihe: Uuden tilanteen toimintajärjestelmä. Uuden toimintajärjestelmän käyttöönotto.

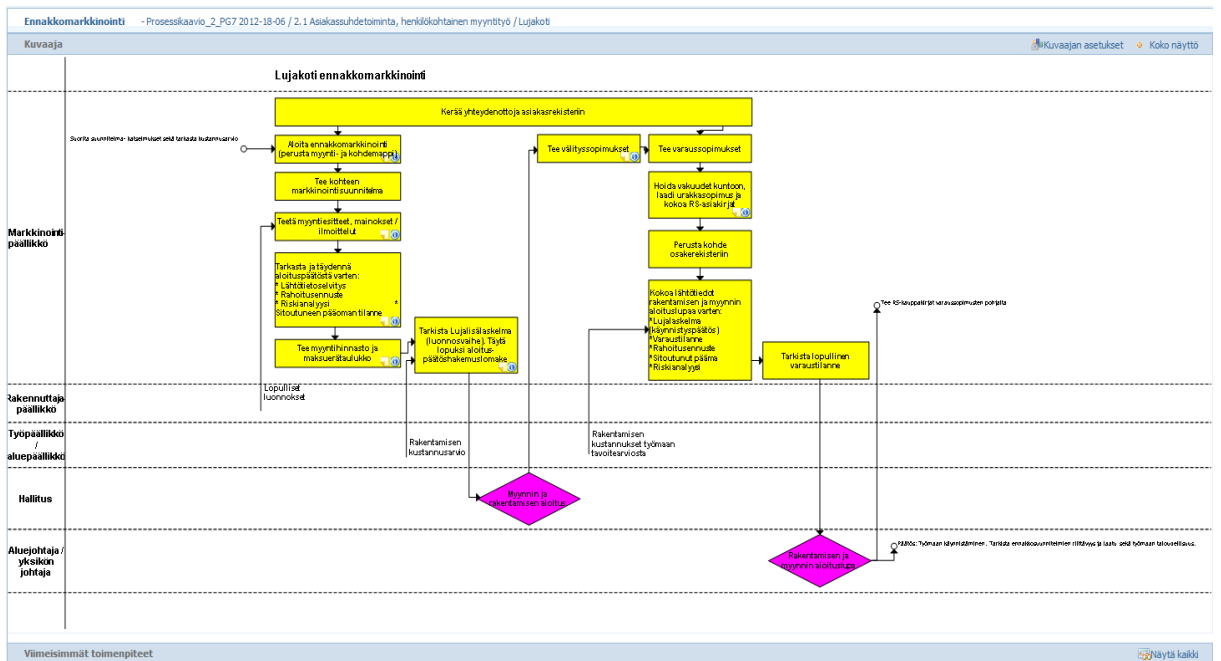
3.2.2 Muutoslaboratorio-menetelmän tulokset

Ensimmäisissä (WS 1, 2 ja 3) myynnin ja markkinoinnin tietomalliryhmän M&MTR:n workshoppeissa esiteltiin diplomityön aihe ja Lujatalon markkinointi-, myynti ja asukasmuutosten prosessiin nykytilanteessa. Nykytilanteen prosessikaavio kuvaa lähinnä mainintana asuntomarkkinoinnin ja –myynnin toimintoja hankkeen aloituspäätöksestä RS-asiakirjojen kautta asuntojen luovutukseen. Näihin vaiheisiin on lisätty markkinointimateriaalin ja myyntiasiakirjojen tuottaminen. Nykyinen

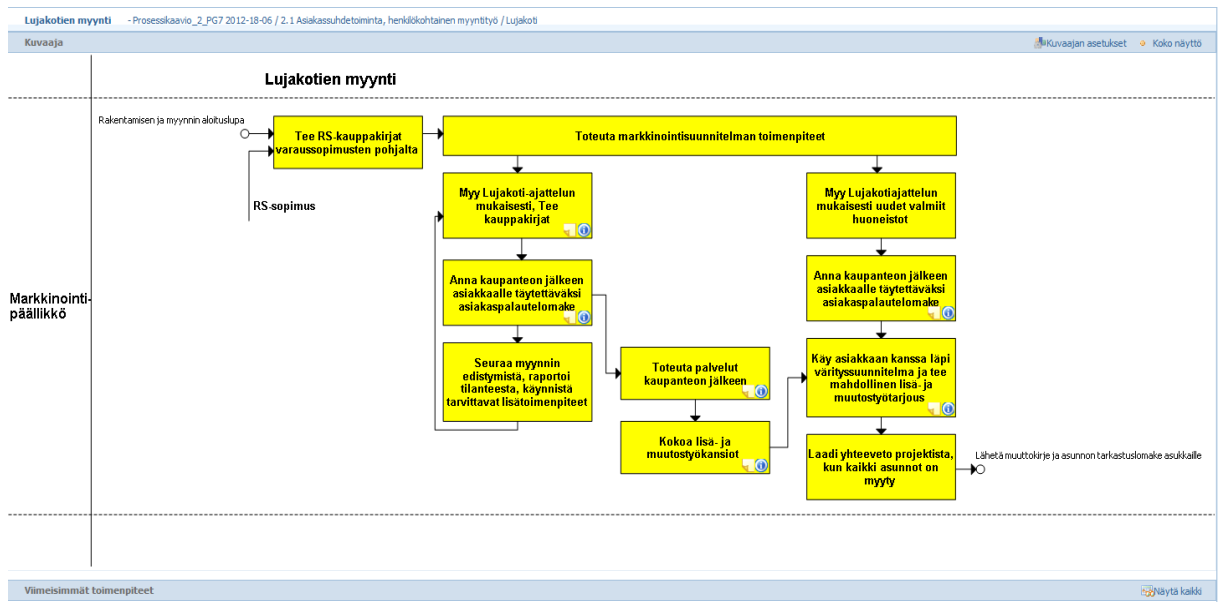
toimintamalli ei ota kantaa tietomallin tai visualisointien käyttöön markkinoinnissa ja myynnissä sekä asukasmuutosten toteuttamisen apuna. Seuraavaksi esitettyinä nykytilan prosessin kaaviot kuvissa 14-16.



Kuva 14. Lujakotien asiakassuhdetoiminta: ennakkomarkkinointi- ja myynti-prosessikaavio (Lujatalo toimintajärjestelmä).



Kuva 15. Lujakotien asiakassuhdetoiminta: ennakkomarkkinointi-prosessikaavio (Lujatalo toimintajärjestelmä).



Kuva 16. Lujakotien asiakassuhdetoiminta: myynti-prosessikaavio (Lujatalo toimintajärjestelmä).

Seuraavaksi workshopeissa kartoitettiin nykytilanteessa Lujatalon markkinoinnin ja myynnin toimintojen havaittuja vahvuuksia sekä heikkouksia, jotka myös aiheuttivat ongelmia nykyisiin toimintoihin. Ryhmässä kerättiin yksilö- ja parityöskentelynä nykytilasta näkemykset muistilapuille ja vastaukset yhdistettiin suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Näihin aiheisiin keskityttiin, jotta määritettäisiin oikea tarvetila kehitykselle.

Lujatalon markkinoinnin ja myynnin toimintojen nykytilan vahvuuksina ryhmässä koettiin:

hyvä maine sekä laatu (tuotteen ja/tai palvelun), alueen tuntemus (pitkän ajan paikallisuus), vaativat asiakkaat, www-sivut ja hyvä henkilöstön pätevyys sekä tavoitteellisuus toiminnassaan (ammattitaito, kokemus, luovuus, ennakkoluulottomuus, tehokkuus).

Nykytilan heikkouksina markkinoinnin ja myynnin toiminnoissa koettiin:

heikko tunnettuus, epäyhtenäinen brändilupaus, hajautuneisuus, vaativat asiakkaat, resurssipula, turha työ, vanhanaikaiset esitepohjat ja visualisointiaineisto sekä nykyinen toimintajärjestelmä.

Varsinaisina ongelmina nykytilanteessa ryhmässä nousi esille:

aika ja resurssipula, uusien visualisointi-toimintojen käyttöönotto, uusien välineiden tai ohjelmistojen henkilökohtainen osaaminen, helppojen ohjelmistojen tai välineiden puute, havainnollistaminen myynnin puolella, heikko tiedonkulku ja tiedot hajallaan, kuka/mitä/milloin tekee mallien hyödyntämiseksi, tietomallin käytön halukkuus sekä nopeatempoisuus ja yllätyksellisyys.

Markkinoinnin ja myynnin toiveina ja odotuksina tulevalle nousi esille:

visualisointien ja mallien käyttöön aito imu asiakkailta, riittävän pitkä suunnittelujänne, myynnin ja työmaan yhteistyö, rohkeutta olla innovatiivinen, moderni ja yllätyksellinen, uusien välineiden käyttöönottoon vastuuhenkilöiden nimeäminen sekä markkinointiaineiston kokoamisen osaaminen myyntiä varten.

Heikkouksina ja ongelmina esiin tulleista asiakastoimintojen kohdista moni liittyy tietomallin hyödyntämisen eri osa-alueilla ja tietomallin puutteisiin, tiedon kulun ja sisällön, työnjaon sekä toimintajärjestelmän puutteisiin. Workshopeissa esiin tulleista odotuksista ja toiveista usea liittyi tietomallin käytön mahdollisuuksien lisäämiseen asiakastoimintojen tehtävissä, suunnittelun ja työmaan toimintojen kanssa yhteistyön lisäämiseen sekä markkinointiaineiston kokoamisen tietotaidon kehittämiseen.

Workshopeja (WS 4, 5 ja 6) jatkettiin markkinoinnin ja myynnin tietomalliryhmässä selvittämällä Lujatalon tekemiä visualisointi-kokeiluja ja niistä saatuja kokemuksia. Kokemuksia on VR (Virtual Reality) ja AR (Augmented Reality) ympäristökokeiluista, esimerkiksi Sova3D:n tekemää Lujakartta-sovellusta (VR), jota testataan ja kehitetään eteenpäin yhdeksi markkinoinnin ja myynnin työkaluksi. Sova3D:n tarjoama visualisointi Shapspark-sovelluksessa on myös ollut kokeiltavana. Muita ympäristökokeiluja (AR) on tehty Zappar- ja Zapbox- mobiililaiterympäristöön (iPhone- ja Android-puhelimille). Yhteistyötä on tehty erilaisten visualisointeja tekevien

yriytysten (mm. Transsilta, Zoan) sekä kohteiden arkkitehtien kanssa yksittäisten kohteiden visualisointien tilaamisessa.

Nykytilanteessa visualisointien saanti joustavasti ja ajallaan Lujatalon ennakkomarkkinointia, markkinointia ja myyntiä sekä asukasmuutosten tekoa varten on ollut haastavaa. Visualisointien käyttö on usein sisältänyt ongelmia aikataulun tai sisällön kanssa. Visualisointien tietosisällön tulee vastata tarkoin kohdetta, sillä ostajat helposti odottavat juuri visualisoinnin kaltaista valmista tuotetta. Siksi visualisointeja tuottavan tahon tulee ymmärtää tiedon sisällön määrittämiseen liittyvä vastuu ja asian tärkeys kokonaisuuden kannalta. Tietosisällön määrittämisessä ryhmässä keskusteltiin visualisointien tarkkuuksista ja laadusta, kuten esim. LOD-tason tarkkuuden vaikutuksesta visualisointiin.

Ryhmässä keskusteltiin ja tutustuttiin muiden toimijoiden tapoihin tehdä markkinoinnin sekä asukasmuutosten visualisointeja. Visualisointeja on käytössä muilla rakennusliikkeillä ja talotehtailla, esimerkiksi Lapti, YIT ja Kastelli tarjoavat muokattavan visualisointimahdollisuuden internet-selaimessa osaan kohteistaan. Nettiselaimen visualisoinnissa yleensä asiakas pystyy testaamaan ja valitsemaan eri materiaalivaihtoehtoja sekä näkee niiden mahdollisen hintavaikutuksen. Toiminto on yleensä tehty mallihuoneistoon, joka ei vastaa todellista kohdetta, vaan sisältää ainoastaan oikeat materiaalivalikoimat ja eri vaihtoehtoja voi kokeilla mallihuoneiston kuvaan. Osalla yrityksistä visualisointeja pääsee kokeilemaan heti ja osalla yrityksistä mahdollisuuden muokattaviin visualisointeihin saa vasta kaupanteon jälkeen, jolloin saaduilla tunnuksilla pääsee selaimen tai sovelluspalvelun kautta näkemään ja kokeilemaan eri materiaalivaihtoehtoja sekä tekemään valintoja.

Talotehtaalla oli jopa yksityiskohtainen mahdollisuus tehdä valintoja talopohjasta, ulkoverhousmateriaaleista ja -väriyksistä, sisämateriaaleista, sähköistyksen valinnoista, vesikalusteista jne. sekä nähdä tehtyjen valintojen vaikutus talopakettien hintaan reaaliaikaisesti sekä saada listaus tehdyistä valinnoista. Tehdyt valinnat jäivät kuitenkin listauksen tasolle, visualisointeja kaikista valinnoista ei ollut tarjolla. Joillakin rakennusliikkeistä ei ole vielä tarjolla muokattavia visualisointeja nettiselaimissa, vaan ainoastaan esitetyypiset ratkaisut eri materiaalivaihtoehtojen ja sisustusmaailmoista.

Ohjelmistoja visualisointien tekemiseen on tarjolla useita. Suurimmat suunnitteluohjelmistotalot Autocad (Revit) sekä Graphisoft (Archicad) tarjoamiin ohjelmiin sisältyy renderöinti-toiminnot, mutta esimerkiksi 3DS Max (Autocad) on erillinen 3D-mallinnus- ja visualisointiohjelma. Muita ohjelmistoja ovat muun muassa Sketch Up Pro ja Sketch Up Make sekä Shapspark.

3.2.3 Kohdeyrityksen toimintaympäristön kuvaus ja Lujakotiryhmän toiminta

Kohdeyrityksen Lujatalon rakennustoiminta on valtakunnallista ja toimintaa on useilla eri paikkakunnilla. Lujatalolla on käytössään omat toimintajärjestelmät, joilla ohjataan eri alueyksiköiden toimintaa yhdenmukaiseksi. Tiedon käyttöä ja hallintaa varten on oma toimintajärjestelmä sekä yhtenäisiä tiedonhallintamenetelmiä on käytössä. Nykyisen toimintajärjestelmän eri osa-alueilla kuten markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosprosessissa on kehitettävää vastaamaan paremmin nykytilanteen vaatimuksiin esimerkiksi tietomallin käytössä. Tietomallin käyttöönoton kynnyksestä on kohdeyrityksessä tietoisesti pyritty madaltamaan ja käytön mahdollisuuksia kehittämään kaikissa alueyksiköissä.

Lujatalon asuntomyynti- ja asukasmuutostyöt toteutetaan molemmat pääosin oman henkilöstön toimesta. Lujatalon Lujakoti-tiimi vastaa asuntomyynti-, markkinointi- ja asukasmuutostöiden toimintaohjeiden ja Lujakoti-konseptin sisällön määrittämisestä. Markkinoinnin ja myynnin henkilöt vastaavat kohteiden markkinoinnista ja myynnistä. Asukasmuutostöitä tekevät vastaavat asiakkaiden tilaamista muutostöistä asuntoihin. Markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten toimintoja hoitavat henkilöt toimivat suunnittelunohjauksen tai tuotannon tuottaman tiedon varassa ja yhteistyötä tehdään tarpeellisissa määrin eri tavoin riippuen projektista, mutta nykytilanteessa yhtenäinen ja yleinen toimintajärjestelmä esimerkiksi tiedonhallintaan ja tehtäviin puuttuu.

Markkinoinnin ja myynnin henkilöt nykytilanteessa käyttävät Nettikotiselainympäristöä asuntokohteen kaupanteossa. Asuntokauppojen toteuduttua asiakas siirtyy myynnistä vastaavien henkilöiden ohjauksella asukasmuutoksista vastaavien henkilöiden kanssa tekemään mahdolliset asukasmuutokset ostamaansa asuntoon. Asukasmuutoksista vastaavat henkilöt saavat suunnittelu- sekä tuotannonsuunnittelutietoa käyttöönsä ja he toimivat tiiviimmin yhteistyössä työmaiden

kanssa. Asukasmuutoksista vastaavilla henkilöillä on käytössä Taloinfo-selainympäristö asukasmuutosten hallintaa ja asiakasviestintää varten. Tässä toimenkuvassa on eri alueyksiköissä sekä eri projekteissa vaihtelevia toimintatapoja, koska yhtenäistä toimintajärjestelmää ei käytetä.

Taloinfon käytön jatkaminen on ollut nyt arvioitavana Lujatalon Lujakoti-tiimillä ja toinen asukasmuutosten hallintaan tarkoitettu ohjelma Raksa on ollut esittelyssä ja arvioitavana mahdollisena Taloinfon korvaavana vaihtoehtona. Lujatalo tarvitsee selkeän toimivan ja toimintavarman ohjelman asukasmuutosten hoitamiseen ja nykyiset kokemukset Taloinfon käytön tuomista hyödyistä ovat vähäisiä. Raksa-ohjelman käyttöönottoa puoltavat myös Lujatalolla jo käytössä oleva Nettikoti-ohjelma, joka on samaa ohjelmisto-tuoteperhettä kuin Raksa ja asiakastietojen siirto tapahtuisi automaattisesti näiden ohjelmien välillä. Muiltakin osin Raksa-ohjelma koettiin koekäytössä selkeämmäksi ja siihen sisältyy valmiina erilaisia raporttipohjia, joita pystytään hyödyntämään tiedonjakelussa. Lujakoti-tiimi teki arviointijakson lopuksi päätöksen vaihtaa Taloinfo- ohjelma Raksa-ohjelmaan asukasmuutosten hoidossa.

3.3 Kyselytutkimuksen kuvaus ja tulokset

Lujatalon nykytilanteen kokemuksia ja toiveita kartoittavaan kyselyyni valitsin vastaajiksi eri alueyksiköiden markkinoinnin ja myynnin sekä asukasmuutoksien töitä tekeviä henkilöitä. Kysely toteutettiin kokoamaan sekä vertaamaan markkinoinnin ja myynnin tietomalliryhmässä saatuja kokemuksia nykytilanteesta sekä toiveista uuteen tilanteeseen Lujatalon useammalta alueyksiköltä. Vastaajista on enemmistö asukasmuutoksien töitä tekeviä, sillä heitä on vähemmän edustettuina markkinoinnin ja myynnin tietomalliryhmän osallistujina. Workshopeissa saatujen kokemusten perusteella muotoilin kysymykset siten, että niihin pystyi kuvaamaan omaa toimintaansa mahdollisimman tarkasti, eikä kysymyksen asettelu rajaa vastausta ennalta. Kysely toteutettiin puolistrukturoituna haastatteluna, kaikille vastaajille esitettiin ennalta määritetyt kysymykset, joihin he vastasivat oman työtehtävästään saamansa kokemuksensa mukaan. Kysymykset esitellään liitteenä (LIITE 1).

Kysely lähetettiin sähköpostilla 13:lle osallistujalle ja siihen vastauksia tuli yhteensä 10, ja vastauksia tuli noin 77 % kyselyyn mukaan pyydettyistä. Pääosa, seitsemän kymmenestä vastaajasta, toimii asukasmuutostöiden tekijöinä. Myynnin töiden tekijöinä oli kaksi vastaajaa, joista toinen hoitaa myös markkinointiin liittyviä töitä. Yksi vastaaja hoitaa markkinointiin liittyviä töitä. Eri alueiden välille asiakastoimintojen töiden tekemiseen ei muodostunut eroja, sillä myös saman alueen sisällä toimivat vastaajat hoitivat tehtäviään eri tavoilla.

Saatu vastausaineisto analysoitiin osin teemoittain ja osin kvantifiointia (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006) käytettiin vastausten analysointiin. Teemoittain analysoitiin ne vastaukset, joissa puhuttiin kyseessä olevasta teemasta ja nämä vastaukset esitetään sitaatein tekstissä. Kvantifioiden analysoitiin ne vastaukset, jotka pystyttiin käsittelemään yhtä yksityiskohtaa tarkastellen ja näissä vastauksissa korostui vastausten jakautuminen kahteen vaihtoehtoon.

Ne kysymykset, joiden vastaukset voi määrittellä kvantifioiden kahdella vaihtoehdolla taulukkoon, esitellään liitteenä (LIITE 2) olevassa taulukossa. Liitteessä on myös vastauslyhenteet selityksineen. Näitä taulukoituja kysymyksiä olivat numerot 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9 ja 10.

Kysymyksiin 2, 5 ja 10 vastaukset kootusti esitettynä: Lujatalon vastaajista puolella on jotain kokemusta tietomallista tai visualisoinnista jollakin tasolla. Monet olivat jossakin vaiheessa saaneet ohjelmistoihin käyttökoulutustakin, mutta vain kaksi vastaajista oli käyttänyt tietomallia tai heillä oli käytössä tietomalli työssään. Tietomalleja tai visualisointeja on yleensäkin vähäisessä määrin käytössä asukasmuutostöissä tai markkinointi- ja myyntitöissä. Yleensä visualisoinnit on erikseen tilattu markkinointia tai muuta tarvetta varten, visualisoinnit eivät koskaan kuuluneet määriteltynä osana suunnittelukokonaisuuteen.

Kysymyksiin 4 ja 7 vastaukset kootusti esitettynä: Käytössä olevista ohjelmista asukasmuutosten hallinnassa seitsemän vastaajaa käyttivät Exceliä. Taloinfoa jossakin määrin käyttivät kaksi asukasmuutoksia hoitavista vastaajista, mutta kuitenkin käyttö oli vähäisempää kuin Excelin käyttö. Selkeästi kaikki seitsemän vastaajaa hoitivat Excel-

taulukoin pääosan tietojen hallinnasta. Tietojen hallintaan liittyy myös toiminnoissa piirre, että jokainen vastaaja oli ainakin jotakin taulukkoa itse tehnyt. Joitakin Excel-asukasmuutospohjia Lujatalolla on valmiina, mutta valmiita pohjia ei aina ole käytetty. Taloinfon käytössä osalla vastaajista oli ollut ongelmia, ohjelma ei ollut toiminut oikein ja heilläkin vastaajilla, jotka ohjelmaa työssään käyttivät, ei Taloinfon käytöllä koettu olleen merkitsevää etua tai hyötyä.

Kysymyksiin 8 ja 9 vastaukset kootusti esitettynä: Tiedonhallintaan asukasmuutoksissa käytettiin Exceliä tai muulla ohjelmalla itse tehtyjä pohjia ja tiedon siirtyminen hoidettiin sähköpostilla tai tallentamalla tieto jonnekin sovittuun paikkaan, ja muutoksista ilmoitettiin tietoa käyttäville sähköpostilla. Kyselyssä selvisi, ettei nykytilanteessa Lujatalolla ole asukasmuutostöissä yhtenäisiä toimintatapoja ja suuri osa työstä tehdään käsin syöttämällä tieto moneen eri paikkaan sekä tiedon siirto hoidetaan manuaalisesti. Tämä koetaan yleisesti ongelmana ja kuormittavana toimintatapana. Yleinen toive asukasmuutoksia hoitavilla vastaajilla onkin, että työmäärää tulisi vähentää tiedon syöttämisen ja pohjien tekemisen osalta. Tiedon siirron ja käytön yhtenäisellä toimintajärjestelmällä vähenisi manuaalisen tiedon siirron aiheuttama työ.

Taulukoimattomien kysymysten vastauksia on tässä esitettyinä. Kysymyksen numero 3 vastauksista nykytilanteessa sisältyviin toistuviin tehtäviin selvisi tehtävien moninaisuus, vastauksissa mainittuja tehtäviä ovat:

asukasmuutostyöoppaiden laatiminen, asukasmuutosten tilauskäytäntöjen läpikäynti, suunnitelmien läpikäynti ja materiaalivaihtoehtojen varmistus toimittajilta

asukasmuutosten tarjousten vastaanotto, läpikäynti, toteutustapojen selvitys, hinnoittelu, tarjousten laatiminen ja toimittaminen asukkaalle ja tarjousten tilanteen seuranta

tilausten vahvistaminen aliurakoitsijalle ja tavarantoimittajille, asukasmuutosten laskutus ja laskutus tilanteen seuranta, asukasmuutosten tiedotus työmaalle ja tarpeellisin osin muutostöiden toteutuksen seuranta

asiakastapaamisten hoito sisältäen yhteydenpidon (puhelin- ja sähköpostikeskustelut) asiakkaan kanssa

Kysymys numero 6 koski ajankäytön määrittelyä eri tehtävien välillä ja sen vastauksia ovat muun muassa:

erilaisten materiaaliesitteiden, mahdollisten valintalomakkeiden ym. tekemiseen kuluva aika vaihtelee riippuen, kuinka valmiille pohjalle näitä pääsee tekemään

asukasmuutosten tarjousvaiheessa asukasmuutostenhallinta Excel yhdessä sähköpostin ja omien materiaalilistaustaulukoiden kanssa vie suurimman osan työajasta ja toteutusvaiheessa erilaisten jako- ja hankintalistojen työstäminen vie aikaa

Taloinfon toimimattomuus on aiheuttanut kolmikertaisen työn asukasmuutosten tekemisessä (kohteen luonti, virheiden läpikäynti ja uudelleen tekeminen eri pohjalla)

Kysymykset numerot 11-14 selvittävät odotuksia tulevalle toimintasuunnitelmalle ja asukasmuutostöitä tekevien vastaajien kohdalla vastaukset ovat:

vanhojen toimintatapojen uudistaminen ja yhtenäisten toimintatapojen luominen työmaiden kesken

ajan ja resurssien hallinta sekä työkaluja tai keinoja asukasmuutoksiin liittyvän työn vähentämiseksi, automatisoidumpaa tiedonvälitystä ja tiedonsiirtoa ja tiedon oikeellisuuden varmuutta

tietomallien käyttöön koulutusta ja helppokäyttöisyyttä ja visualisuuden tason parantamista

Myynnin ja markkinoinnin töitä tekevien kohdalla kysymykset numerot 11-14 vastauksissa on kerrottu:

visualisointien saatavuus ja laatu sekä oikea-aikaisuus suhteessa markkinoinnin tarpeeseen sekä visualisointien oma tekeminen mahdollistaisi paremmin niiden käytön eri osa-alueisiin myös asukasmuutosten teossa

Vastauksista selvisi myös tarve eri sisustustyylien perusvalikoiman hintavaikutusten saatavuudelle asiakkaalle jo markkinointi vaiheessa. Asukasmuutosten kustannukset tulisivat olla mahdollisimman varhaisessa vaiheessa asiakkaalla, sillä asiakkaat odottavat saavansa hintatiedon nopeasti. Nykytilanteessa sisustustyylien perusvaihtoehtojen asukasmuutosten hintatieto selviää vasta kaupan teon jälkeen. Sisustusten perusvaihtoehdot sisältävät yleensä kolme eri tyyli-ratkaisua, joihin kuuluvat laatta-vaihtoehdot, kalustevaihtoehdot sekä mahdollisesti parkettivaihtoehto. Nämä erilaiset sisustustyyli-vaihtoehdot Lujatalolla on tarkoitus yhtenäistää kaikkiin oman asuntotuotannon kohteisiin ja nykytilanteessakin ne ovat jo hyvin yhtenäiset eri alueyksiköiden tuotannoissa. Lujakoti-tiimi tarkistaa ja määrittää asiakasominaisuudet sisältöineen.

3.4 Synteesi

Toisen tutkimuskysymyksen (**TK2: Mikä on markkinointi- ja myyntitöiden sekä asukasmuutostöiden nykytila kohdeyrityksessä?**) vastaus selviää empiirisen tutkimuksen yhteenvedossa. Vertailemalla ja analysoimalla saatuja muutoslaboratorio-tuloksia, toimintaympäristön kartoittamisen tuloksia ja kyselymateriaalin vastauksia kirjallisuuskatsauksen yhteenvedoon löytyvät toimintajärjestelmän kehitettävät kohdat.

Mitkä ovat markkinoinnin ja myynnin sekä asukasmuutosten toimintojen haasteet tällä hetkellä? Lujatalon nykytilan **haasteita ovat toimintatapojen moninaisuus ja toimintajärjestelmän puutteet, siihen liittyvä tuotetiedon sekä tuotetiedonhallinnan ja johtamisen suunnitelmallisuuden keskeneräisyys.** Tuotetiedon ja tuotetiedonhallinnan määrittelemättömyys aiheuttaa monia paikallisia toimintatapoja ja tiedon tallentuminen ja siirtyminen on hieman eri tavoilla hoidettu. Tällöin tiedon hakeminen ja löytäminen on vaikeampaa, muutoksista ajan tasalla pysyminen hankaloituu. Lopulta tiedon tallentumiseen aletaan käyttää omia henkilökohtaisia kansioita ja silloin ollaan rapautuvan tiedon kierteessä. Näihin ongelmiin löytyy vastaus

kirjallisuustutkimuksessa esitetyistä tuotetiedon järjestelmien ja hallinnan kuvauksista. **Ongelmanratkaisua kehittäessä tulee kiinnittää huomiota erityisesti tietomallin sisältämän tuotetiedon hallintaan ja ohjaukseen.**

Tuoterakenteen ja tuotteen perustietojen määrittely sekä tuoteportfolion jako kaupalliseen ja tekniseen osaan ovat perusta toimintajärjestelmän kehityskohtina. Tässä tulee huomioida tuoterakennenäkömyä myös sidosryhmien näkökulmasta, jolloin tuoterakenteen määrittely ja hallinta sisältävät kaikki tarvittavat osiot. Kaupallisessa tuoteportfoliossa tärkeitä asiakasnäkökulmasta huomioitavia asioita ovat esimerkiksi kaupallisen sisällön tietty perusvalikoima valmiiksi hinnoiteltuna. Mikäli näitä asioita ei ole tarkasti määritelty ajoissa, on usein seurauksena tuotesisällön tiedon epämääräisyys. Tavarantoimittajien kanssa yhteistyön sujuvuus voi olla hidasta, esim. kalustetoimitusten sisällön määrittely ja sopiminen voi kestää pitkiäkin aikoja. Teknistä rakennetta määritettäessä voisi kokeilla uusia käytäntöjä tavarantoimittajien kanssa. Joustavuus ja toimitusvarmuus sekä virheiden minimointi asetettaisiin tavoitteeksi. Suunnittelunohjaus on avainasemassa ja sen puutteet kertautuvat ongelmina myynnissä ja tuotannossa.

Palveluprosessi tulee ottaa yhdeksi ominaisuudeksi kaupalliseen tuoteportfolioon. Usein kustannukset ovat koottu hintaperusteisesti, eivät sisällä arvoperusteisia kuten esimerkiksi palveluprosessia. Muutosten myynnin arvon täytyy näkyä asiakkaalle. Tuoteportfoliossa kaupalliseen osaan tulee määrittää esimerkiksi Service Blueprint-menetelmän mukaisesti palveluiden sisällöt ja palveluiden näkyvyyden rajapinnat asiakastoiminnoissa. Lujatalolla on muutostyö yleensä hinnoiteltu erikseen, joskus tosin käytetään myyntivalttina ”muutostyöt kaupan päälle” -tapaa. Muutostöiden määrästä, laadusta ja yleensä asiakkaan toiveiden hallinnasta riippuu, miten nämä kaikki vaikuttavat tuotteen tekniseen rakenteeseen ja kokonaisuuden hintaan. Voisiko kaupallisen tuoteportfolion sisältö muodostua esimerkiksi sen mukaan, millaisen palvelukokonaisuuden asiakas valitsee?

Asukasmuutokset ovat riippuvaisia rakentamisaikataulusta. Ajallinen toteutus muutosten tekoon ja muutosten suuruusluokka, mitä voidaan missäkin vaiheessa tehdä, ovat tuoteportfolioon määritettäviä asioita. **Asukasmuutosten tiedonvälityksessä on**

tärkeää huomioida kaikille osapuolille tulevasta automatisoidusta herätteestä tiettyjen toimintojen toteuduttua, kuten ”valinnan” lukituksesta. Järjestelmä voi antaa muistutukset, huomautukset muutoksista, deadlineista ja muista tärkeistä huomioitavista asioista asukasmuutoksiin liittyen. Työn tekemistä useaan kertaan on vältettävä, tiedon on liikuttava järjestelmästä toiseen automaattisesti sekä päivityttävä automaattisesti. Nämä edellä mainitut toiminnot tulee sisällyttää nyt käyttöön otettavaan Raksa-sovellukseen.

Tuotetiedon hallinnan määrittäminen tarkoittaa tiedon tallentamiseen ja käyttämiseen liittyviä toimintoja. **Tuotetiedon hallinnan määrittämisellä saadaan myös toinen perusongelma ratkaistua ja eri yksiköiden tuottaman tiedon sisällön eheys ja ristiriidattomuus varmistettua.** Tuotetiedonhallinta on kokonaisuuden hallintaa, ennen teknisten tietojärjestelmien tekemistä tulee kokonaisuutta ja tarvetta tarkastella jälleen usealta eri käyttäjänäkökulmalta.

Kehitystyössä huomioitava osa-alue on tietomallista saadun tuotetiedon tiedonhallintajärjestelmät eri sidosryhmien käyttöön. Tietomallin sisältämän tiedon hallinta ja johtaminen mahdollistaa tiedon käytön eri tuotannon osapuolille sekä sidosryhmille. **Tiedon hallinnan yhteydessä on tärkeää määrittää myös työnjako, miksi ja miten kukin osapuoli tarvitsee tietoa sekä käyttää tietoa projektissa.** Visualisointien ja tietomalli-ohjelmistojen käyttöönoton helppous eri käyttäjien kesken on huomioitava, projekteissa voi olla eri henkilöillä erilaiset valmiudet ja työnjaot myös ohjelmistojen käytössä. Projektin voidaan nimetä henkilöitä, jotka tuottavat helpommin käsiteltävää aineistoa kaikkien osapuolien käyttöön ja samalla nämä henkilöt määrittävät eri osapuolien käyttöoikeuksia tietosisältöön.

Tiedon johtamisen määrittämisessä tulee jaotella eri käyttäjät ja heidän tarvitsemat tiedot sekä mitä oikeuksia heille annetaan. Esimerkiksi annetaanko asiakkaalle katseluoikeudet aluksi ja varauksen tai kaupan teon jälkeen asiakas saa laajemmat oikeudet sisältöön? Miten eri osapuolten tiedon omistajuus määritetään toimintajärjestelmään? **Tämä vaatii myös tarkastelua organisaatiossa, työnsisällöissä ja yleisissä toimintatavoissa ajankäytöstä lähtien.** Tuotetiedonhallintajärjestelmän luominen tehdään edellä mainittujen lähtökohtien ja tarpeiden mukaan ja yleensä

käytetään sopivaksi testattuja tietojärjestelmiä. Esimerkiksi juuri valittu Raksa-ohjelma on nyt uusi osa nykytilanteeseen kehitettävää toimintatapaa ja tuotetiedonhallintajärjestelmää.

Asiakkaiden odotuksissa on kolmiulotteisten mallien käyttö maisemaan sovitettuna ja visualisoituna todellisuutta vastaavana. Pelkkä tietomallin käyttö antaa hieman erheellisen kuvan kohteesta asiakkaalle. Visualisoinnin tulee olla helposti toimiva, jotta sille saavutetaan hyvä käyttövarmuus.

Visualisointien käytön odotusten lisääntyminen asiakkaiden keskuudessa tulee huomioida määrittämällä visualisointien käyttö mukaan prosessiin ja suunnittelusopimukseen. **Toimintatapaan on sisällyttävä määritelmä, miten visualisointia tehdään tai teetetään.** Kokonaisuutena tietomallin käytön ja visualisointien käytön lisääntyminen määrittää myös työtehtävien sisältöjä uusiksi.

Oleellinen osa-alue on, miten visualisoinnit tuotetaan, pyritäänkö ne tekemään omana työnä satsaamalla osaavaan henkilöstöön vai tilataanko ne muualta? Näissä on molemmissa vaihtoehdoissa hyviä ja huonoja puolia ja Lujatalon tulee valita omaan toimintatapaan sopiva menetelmä. Kyselyssä ja workshopeissa selvisi vastaajien ja osallistujien toive visualisointien tekijäksi omalla työntekijällä. Tämä ratkaisu selkiyttäisi toimintoja ja laskisi visualisointien käytön kynnystä. Alan useilla muilla toimijoilla on käytössä ulkopuolelta ostettuja visualisointeja ja voisiko Lujatalo erottua tässä muista toimijoista paremmalla tasolla. ”Yrityksen aineelliset voimavarat, kuten rakennukset ja laitteet, ovat kilpailijoiden kopioitavissa, mutta aineettomat voimavarat, kuten työntekijöiden osaaminen ja kyvykkyys, ovat paljon vaikeampia kopioida. Yrityksen kyky jatkuva parantamiseen koostuu useista tällaisista kyvykkyyksistä.” (Bessant ym. 2001)

Mallin sisällön määrittämisessä on määritettävä sen sisältämä tekninen (tuoterakenne) ja visuaalinen tieto sekä päivitykset, tiedon formaatin ulostuonti mallista, mahdollisuudet tiedon hyödyntämiseen kaikilla osa-alueilla; markkinointi, myynti, hankinta, tuotanto ja mallin muokattavuus tarpeen mukaan eri ohjelmien tai tietojärjestelmien käyttöön. Suunnittelunohjauksessa ja visualisoinnissa tuoterakenne ja sen taso määritetään

valmiiksi. Tehtyjen päätösten jälkeen tiedon tulee siirtyä automaattisesti esimerkiksi hankintaan jne.

Tietomallin käyttöä varten on Tietomallinnuksen Käyttöönotto -Ryhmässä (KTR) kehitetty Solibri-ohjelmaan kohdeyrityksen omaa Luja-roolia. Luja-roolin käytöllä halutaan omassa asuntotuotannossa yhtenäistää suunnittelunohjausta omissa asuntokohteissa ja pyritään vakioituihin suunnitteluratkaisuihin. Yhtenäinen linja ulottuu tietomallien tarkastuskäytäntöön ja monikertaisen työn vähentämiseen tietomallitarkastusten tekemisessä. Luja-roolin avulla halutaan kehittää suunnittelunohjausta ja tuotannosuunnittelua sekä parantaa laatua omassa asuntotuotannossa.

Solibri-ohjelmaan Luja-roolin käyttöönotto ja vakioidut suunnitteluratkaisut jo osaltaan määrittävät nimikkeistöä, tuoterakennetta ja valikoimaa sekä niiden hallintaa. Tuotetiedon ja tiedon ohjauksen tarkentuminen sekä tietomallin hyödynnettävyyden kehittäminen näkyvät myös turhan työn ja virheiden vähenemisenä sekä laadun paranemisenä kaikilla osa-alueilla. Tuotetiedon hallinnan ja -järjestelmien käytöllä saadaan tulevaisuudessa toteutuneista projekteista kerättyä tietoa, jota pystytään käyttämään hyödyksi tulevissa tuotannosuunnittelussa ja strategioiden määrittelyssä.

4 TOIMINTASUUNNITELMAN KEHITYS

4.1 Esitys toimintasuunnitelman kehityskohteista

Kolmannen tutkimuskysymyksen (TK3: **Mitkä ovat kohdeyrityksen asuntomyynnin asiakastoimintojen kehityskohteet?**) vastauksena ovat luvuista kaksi ja kolme saadut ja analysoidut tulokset tietomallin perustuvien asiakastoimintojen kehityskohteiksi nykyiseen toimintajärjestelmään. Tutkimuksen tuloksena esitetyt kehityskohteet ovat kuvattuna sivulla 70 olevassa kuvassa 18.

Uuden tietomallia hyödyntävän toimintasuunnitelman kehittäminen vaatii laajemman kohdeyrityksen prosessien kokonaisuuksien sekä useiden pienempien osa-alueiden tarkastelun. Näihin liittyvien kehittämispäätösten tekemisessä tulee huomioida niiden vaikutukset kaikkien sidosryhmien toimintoihin. Uusia muutoksia ja toimintajärjestelmiä voi ottaa käyttöön vasta huolellisen toimintaprosessin suunnittelun, testauksen ja käyttöönottoprosessin suunnittelun jälkeen.

Tietomallin käyttöön perustuvan tuotetiedon ja tiedonhallintajärjestelmän kehittäminen tulee kohdistaa organisaation usealle tasolle. Ensimmäinen askel on tehdä päätös käyttää asukasmuutosten, markkinoinnin ja myynnin tehtävissä hyödyksi tietomallia. Seuraava askel on toivottujen lopputulosten saamiseksi käytettävien sääntöjen, toimintatapojen, työnjaon, työtehtävien, välineiden, ja eri sidosryhmien tarpeiden määrittäminen. Toimintajärjestelmän kehittäminen toteutettiin täydentämällä nykyisiä olemassa olevia tietomallipohjaiseen tuotannon prosessikuvauksia sisältämään tuotetiedon, sääntöjen, tekijöiden, sidosryhmien, työnjaon, työtehtävien ja välineiden määritelmät. Prosessikuvaus on liitteenä (LIITE 3).

4.1.1 Tuoterakenne

Tärkeimpänä ja ensimmäisenä määritystä vaativana osa-alueena ovat säännöt ja erityisesti tuotetiedon ja tuoteportfolion määrittäminen. Määrittämällä tuoteportfoliota, määritetään samalla siihen sisältyvän tiedon käytettävyyttä prosessin eri osa-alueilla. Tuoteportfoliota määrittäessä on tärkeää muistaa eri sidosryhmien tarpeet, miten ja mitä

tuotetietoa he käyttävät ja tarvitsevat. Sivulla 65 olevassa kuvassa numero 17 on tuoteportfolion jako kaupalliseen ja tekniseen tuoteportfolioon sovellettuna rakennustuotannon tuoterakenteeseen sekä esimerkkinä nimettyjä tuoterakenteen tasoja.

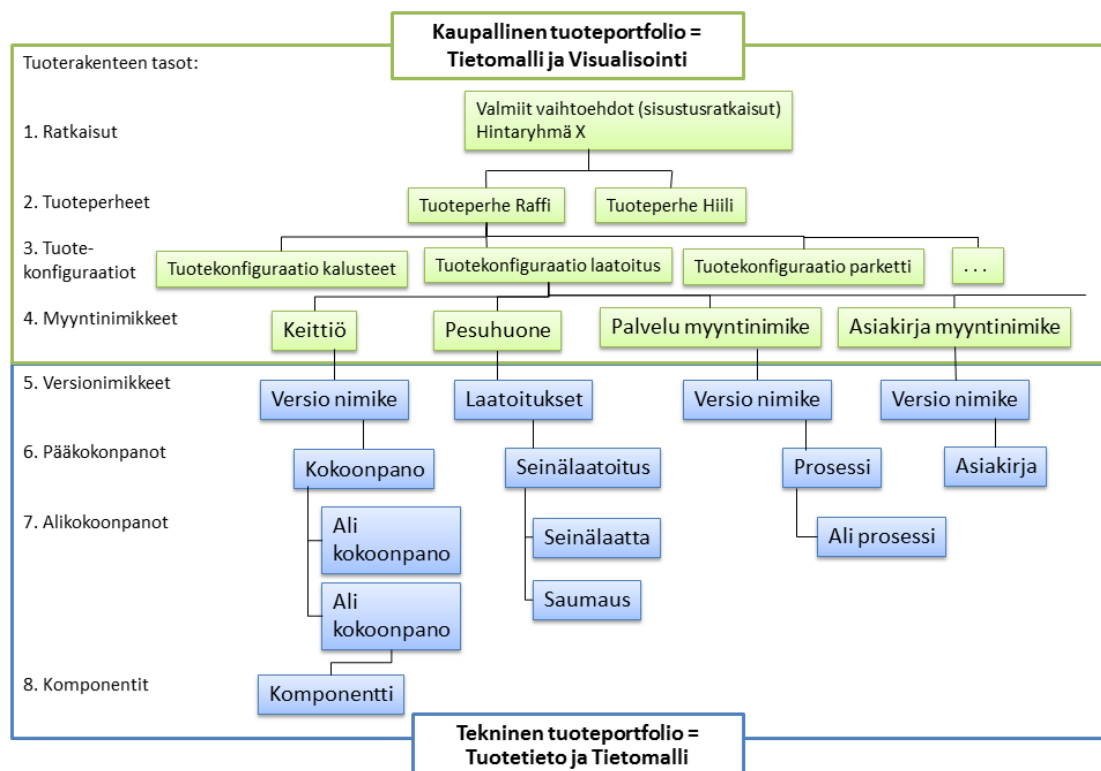
Määrittämisessä tulee ymmärtää eri käyttötarpeiden asettamat vaatimukset sekä mitä näistä käyttötarpeista halutaan sisällyttää tietomalliin. Tärkeää on määrittää, mitkä ovat olennaiset käyttötarpeet ja keskittyä niiden toteuttamiseen, ”tulevan tarpeen varalle kaikki mahdolliset” -tyyppinen tietosisällön määrittely ei luultavasti tuota haluttua tulosta.

Tietomalliin perustuvan tuoterakenteen tuoteportfolion määrittäminen toteutetaan yhteistyössä Lujakoti-konseptia määrittävän Lujakoti-tiimin sekä tuotannon asiantuntijoiden että tietomalliasiantuntijoiden kanssa. Tuoteportfolion määrittämisessä tärkeää on, mihin tietoa tarvitaan ja mikä arvo tietoon sisältyy. Yhteisesti määritetyt tuoteportfolio-tiedot viedään omatuotantoisten asuntokohteiden tietomalliin suunnittelunohjauksella: yhtenäisen nimikkeistön ja sääntöjen määrittämisellä sekä tietomallin tarkastuksilla. Tietomallin tarkastuksilla seurataan suunnittelun edetessä tietomallin tuotetiedon ja muiden sääntöjen toteutumista sekä niiden säilymistä oikeana.

Tuoteportfolio voidaan jakaa kaupalliseen ja tekniseen tuoteportfolioon (Kropsu-Vehkaperä & Haapasalo 2011). Kaupallista tuoteportfolion osuutta suunnitellessa kysymykset kenelle, mitä ja miten; asiakasryhmien, tuotteen ja markkinoinnin määrittämisessä ovat olennaiset. Kaupallinen tuoteportfolio sisältää tuotteen tietoa markkinoinnin ja myynnin tarpeisiin asiakastoimintojen käytettäväksi. Tämän osan tietosisältö voidaan toteuttaa tietomallina ja visualisoituna mallina. Visualisoinnin tietosisältö on asiakkaalla nähtävissä helpommin hahmotettavissa olevana konkreettisesti kohdetta kuvaavana mallina. Visualisointi eli kaupallinen tuoteportfolio kuitenkin perustuu ja on yhteneväinen teknisen portfolion sisältämään tietomalliin ja sen tuotetietoon. Kaupallisen portfolion määrittämisen yhteydessä on hyvä tarkastella asiakastoimintoja Service Blueprinting tai sähköisen liiketoiminnan kolme kerrosta -periaatteiden mukaisesti. Tässä määritetään asiakastoiminnoista, mitkä ovat näkyvillä ja mitkä ovat asiakkailta näkymättömissä. Asiakastoiminnot myös jaetaan sen mukaan, onko kyse suorasta vuorovaikutuksesta asiakkaan kanssa vai jokin toiminto

palveluprosessissa esimerkiksi henkilökunnan välillä. Muiden sidosryhmien kanssa asiakkaiden lisäksi voidaan soveltaa näitä samoja määrittämiä mietittäessä tulevia toimintatapoja.

Teknisen tuoteportfolion osuutta suunnitellessa määritetään rakentamistuotannon tietomallin vaatimat tuotetiedot laskentaa ja tuotantoa varten kustannusten, materiaalimenekkien ja resurssien (aika-, henkilöresurssit) kartoittamiseksi. Tietomalliasiantuntijat puolestaan osaavat ohjata määrittästyötä tehdessä tietojen sijoittamisessa tietomalliin oikeassa muodossa oikeille riveille, jotta tieto on löydettävissä ja hyödynnettävissä tietomallista oikeassa muodossa sekä oikeilla hakutoiminnoilla. He osaavat ohjata muutoinkin henkilöitä tietomallin käytössä ja hyödyntämisessä, jotta tietomallia käyttävät henkilöt oppisivat oikeat toimintatavat tietomallin käytössään. Teknisen portfolion eli tuotetiedon ja tietomallin määrittäminen oikein tehtynä mahdollistaa useita tietomallin jatkokäyttökohteita.



Kuva 17. Tuoterakenne, rakennustuotantoon sovellettuna, kaupalliseen = visualisointi ja tekniseen = tietomalli tuoteportfolioon jaettuna (muunnettu kaaviota mukailien Kropsu-Vehkaperä & Haapasalo 2011).

4.1.2 Säännöt

Sääntöihin ja toimintatapoihin määritetään myös suunnittelusopimusten sisältö; suunnittelun sisällöt eri vaiheissa ja tuoterakenteet sisältöineen, suunnittelun aikataulut ja visualisointimahdollisuuksien tekeminen. Suunnittelu-aikataulu tarkistetaan sisältämään tarvittavat suunnittelutiedot oikeissa suunnitteluvaiheissa, jotta tietomallin sisältämä tuotetieto on hyödynnettävissä markkinoinnin ja myynnin käytössä, tuotannossa sekä asukasmuutosten tehtävissä oikea-aikaisesti.

Tuotetiedonhallinnan ja tiedon johtamisen organisaation määrittämisellä (Cohen 2006) saadaan tuotetiedonjärjestelmän (PDM) toiminta varmistettua. Tämä osa-alueen määrittämättömyys kohdeyrityksen nykytilanteessa aiheuttaa tilanteen, jossa tietoa ei järjestelmällisesti hallita, käytetä eikä tallenneta. Tilannetta voidaan muuttaa ohjatulla tuotetiedonhallinnalla ja tiedon johtamisella. Lyhyesti kuvattuna onnistuneella tuotetiedon hallinnan ja tiedon johtamisen määrittämisellä saadaan tieto oikeille käyttäjille oikeissa muodoissa sekä tiedon ristiriidattomana säilyminen taataan.

Näitä kohtia määrittäessä tulee pohtia jälleen kaikkia mahdollisia sidosryhmiä sekä käyttäjiä, jotta toteutettava järjestelmä kattaisi kaikki tarvittavat osa-alueet ja toimisi sujuvasti. Päätoiminnot, joihin määritettäessä tuotetiedon hallintaa ja johtajuutta vaikutetaan, ovat yksinkertaistettuna tuotetiedon saatavuus, päivittyminen, tallentuminen sekä tiedon siirtyminen eri sidosryhmien ja asiakkaiden käyttöön. Tärkeitä huomioitavia kohtia ovat tietosisällön säilyminen ja sen ristiriidattomuus, herätteet mahdollisista päivityksistä, tiedon käytettävyys ja saatavuus sekä tiedon automaattinen lukkiutuminen tietyissä vaiheissa. Listassa sivulla 23 kerrotaan tyypillisimmät tuotetiedonhallintajärjestelmän ominaisuudet (Sääksvuori & Immonen 2002). Tämä toiminto rakentuu tietojärjestelmiin perustuvalla kokonaisuudella ja tässä määrittästyössä ovat mukana kohdeyrityksen tietojärjestelmistä vastaavat teknisen toteutuksen henkilöt sekä tiedon edustajat ja omistajat läheltä liiketoimintayksikköä.

Visualisoinnin ja PDM-järjestelmän toteuttamisessa asiakasrajapinnassa ja internetissä on huomioitava kolme eri osa-aluetta eli kerrosta. Näitä voidaan kuvata kirjallisuudessa mainitulla sähköisen liiketoiminnan kolmella kerroksella 1.) Back Office -kerros eli kohdeyrityksen sisäisesti hallittu kerros, jossa määritetään yrityksen sisäiset

avainprosessit sekä näiden prosessien tukemiseen tarvittavat tietojärjestelmät ja muut sisällöt. 2.) Front Office -kerros eli kohdeyrityksen vuorovaikutuskerros, joka sisältää asiakasrajapinnan sähköisen liiketoiminnan prosessit ja järjestelmät. 3.) Asiakaskerros eli kohdeyrityksen sähköisen liiketoiminnan ulkoiset toimijat, asiakkaat ja kumppanit. (Sääksvuori & Immonen 2002) Kohdeyrityksen sisäisesti hallitussa kerroksessa tulee määrittää, mitä tarvitsemme prosessin ja toimintajärjestelmän tietosisällöksi ja vaadittavat tiedon hallinnan menetelmät. Osa tästä kohdeyrityksen sisäisestä tiedosta tulee olla kytketty automaattisesti vuorovaikutuskerroksen asiakasrajapintaan ja liiketoiminnan ulkoisten toimijoiden käyttöön. Sivulla 70 olevassa kuvassa 18 tuotetiedon ja sääntöjen sisältöä ja niiden osa-alueita koko prosessissa kuvataan sinisellä kehyksellä.

4.1.3 Työnjako

Tiedon johtamisen organisaation roolit ja tiedon hallinta tulee huomioida työtehtävien sisällön määrittämisessä. Tietomallintamisen käytön myötä työnkuvat muuttuvat ja uusia tehtävänimikkeitä ja työtehtäviä tulee. Tietomallin käytön hyödyntämisen maksimointi tuottaa tarpeen määrittellä nykyisiä työtehtävien sisältöjä. Työtehtäviä ja työnjakoa määritettäessä tulee prosessi ja sen osa-alueet sovittaa eri toimintojen kokonaisuudeksi, jotta hahmotetaan mahdollisten uusien työtehtävien vaatimukset osana kokonaisuutta. Samalla tulee miettiä, mitä uusia toimintoja ja työtehtäviä toteutetaan omana työnä ja mitä ostetaan ulkopuolelta, esimerkkinä päätös, miten visualisoinnit tuotetaan.

Määritettävänä on: mitä tehtäviä tai toimintoja työtehtävässä tehdään ja miten tuotetietoa missäkin työtehtävässä käytetään tai hallitaan sekä mikä osa työtehtävä on prosessissa ja kokonaisuudessa. Samalla tulee keskittyä poistamaan nykytilanteen töiden päällekkäisyydet ja tiedon siirtämiseen ja etsimiseen käytetty työaika, hyödyntäen käytetty aika jatkossa tuottavammin sekä motivoivammin. Sivulla 70 olevassa kuvassa 18 työnjakoa ja toimintojen sidosryhmää ja heidän osallistumista koko prosessiin kuvataan oranssilla kehyksellä.

Tietomallin käyttö on tuonut rakennusalalle ihan uusia ammattinimikkeitä ja muuttanut toimenkuvan sisältöjä suuresti. On kehittynyt uusi henkilöstön tietotaito, jonka tarpeellisuutta vielä usein kyseenalaistetaan rakennusalalla. Tutkimustyössäni olen

myös törmännyt käsityksiin, jossa tietomallia ja sen käyttöä pidetään omana osa-alueenaan ja suunnitelmien lisänä, jota voidaan tarvittaessa käyttää. Tällainen alalla vallitseva asenne hidastaa tietomallin käytön mahdollisuuksia ja siitä saatavia hyötyjä. Tietomallin käyttö takaa tiedon tarkkuudelle ja saatavuudelle aivan uusia mahdollisuuksia sekä tarjoaa erinomaisen pohjan tiedon jalostettavuudelle. Tietomallin käytön aikaansaamiseksi tulisi työnjaossa osata tarkastella työtehtävien sisällöt huomioiden henkilöstön tietotaidon paras hyödynnettävyys eri toiminnoissa. Tietomallin käyttöönotolle on kohdeyrityksessä nykytilanteessa kaikille halukkaille tarjolla mahdollisuus, mutta tärkeimpänä hidasteena käyttöönotolle vielä pitäisin yleisiä näkemyksiä käytön hyödyllisyydestä ja tietomallin puuttumisesta konkreettisesti useiden työtehtävien sisällöistä sekä ajallisesta resurssista.

4.1.4 Tekijät

Tärkeimpiä kohdeyrityksen määrittelemiä päätöksiä tähän osa-alueeseen ovat mitä toiminnoista tehdään itse ja mitä ostetaan muualta. Esimerkiksi aiemmin mainittu visualisointi-työ, onko kohdeyrityksessä henkilö, joka tekee sen vai ostetaanko visualisoinnit niitä tarjoavilta yrityksiltä. Asialla on kaksi puolta, oman työntekijän tietotaito tarjoaisi saumatonta sujuvuutta toimintoihin, mutta toisaalta tämä lisää yrityksen haavoittuvuutta, mikäli oman henkilön tietotaito ei jostain syystä joskus olisikaan käytettävissä. Mikäli visualisoinnit ostetaan muualta, ollaan ulkopuolisen tuottajan aikataulujen varassa sekä mahdollisesti visualisointien hinnoittelu voi aiheuttaa suurempia kuluja.

Kohdeyrityksen workshoppeissa ja kyselyssä ilmeni toive visualisointien toteutuksesta oman henkilöstön toimesta. Visualisointien toteuttaminen kohdeyrityksen omalla visualisoijalla lisäisi visualisointien käyttämistä asiakastoiminnoissa sekä visualisointien toteutus olisi samanlainen kaikilla alueyksiköillä. Kehityskohtia määrittäessä kohdeyrityksen panostaminen henkilöstön tietotaitoon on tapa, jolla myös saadaan henkilöstöä sitoutumaan työnantajaansa motivoivien, haastavien ja uutta tarjoavien työtehtävien kautta.

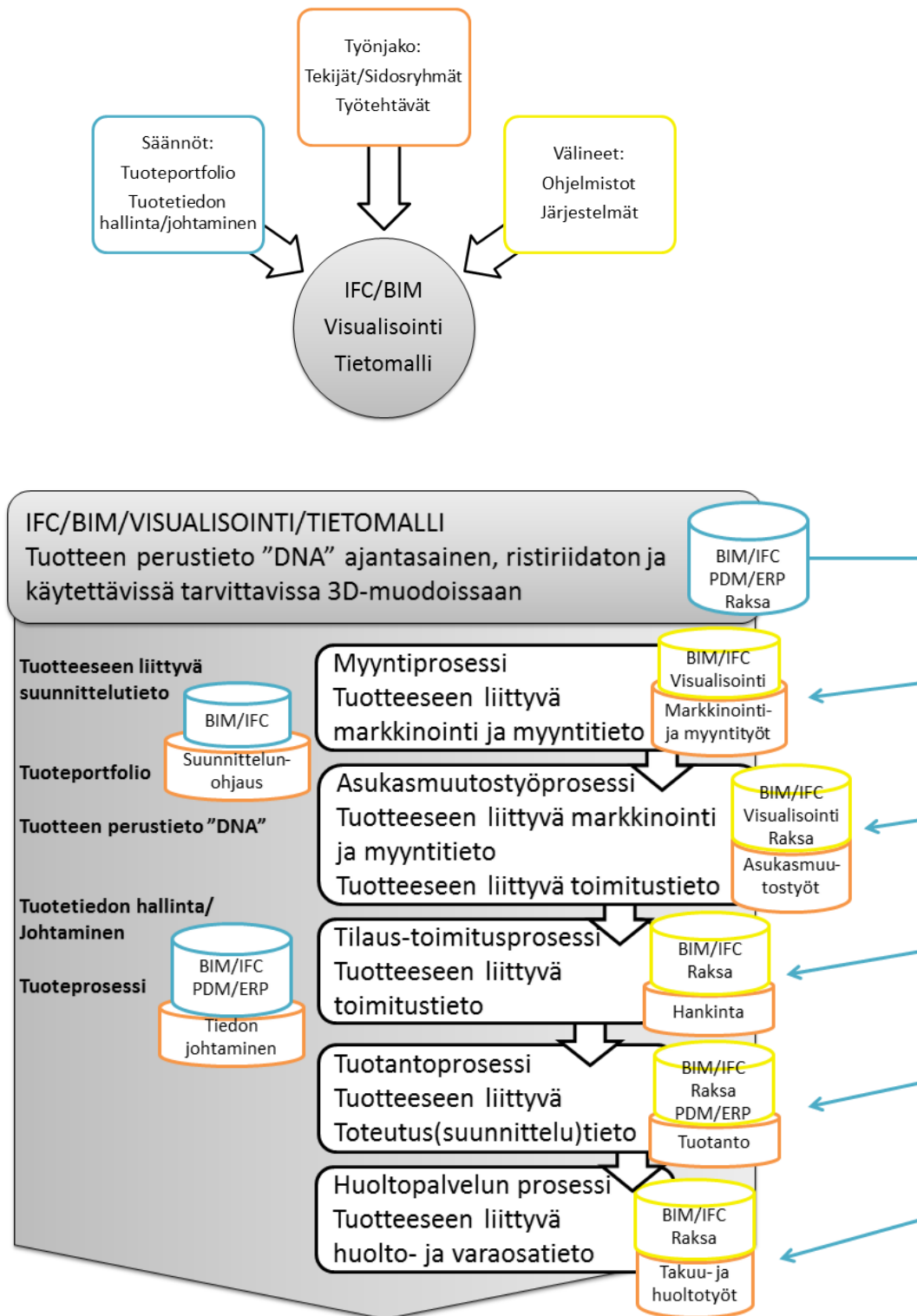
4.1.5 Välineet

Välineet ovat kenties selkein toteutettavista kehitystyön osa-alueista. Välineillä tarkoitetaan käytettäviä ohjelmia ja tietojärjestelmiä sekä niiden yhteensovittamista nykyisiin toimintajärjestelmiin. Uusien ohjelmien ja järjestelmien vaatimat käyttöönotto-prosessit määritetään kohdeyritykseen sopivaksi toteutukseltaan.

Ohjelmistoja ja eri järjestelmiä on tarjolla nykyään useita ja kehitystyötä ei voi ainakaan sivuuttaa tähän vedoten. Yleensä käyttöönoton onnistumisen takaavat hyvin perusteltu päätös ohjelman tai järjestelmän käyttöönotosta ja käyttöönoton toteutus mahdollistamalla tarvittavat resurssit. Käyttöönoton ongelmia usein aiheuttavat resurssien puute, ohjelman käyttöönoton ajatellaan onnistuvan ”siinä työn ohessa”. Uuden ohjelman tai järjestelmän käyttöönotto vaatii koulutuksen lisäksi myös aikaa pelkästään koekäytölle, jotta ohjelman käyttö ja siitä saatavaa hyötyä maksimoidaan.

Nykytilanteessa kohdeyrityksessä on saatavilla eri ohjelmistoja tietomallintamista ja tietomallin käyttöä varten ja niiden käyttöoikeuksia on saatavilla hyvin. Koulutuksia ohjelmistoihin on tarjolla ja niihin on mahdollista päästä mukaan. Nykytilanteessa alueyksiköt ovat eriarvoisessa asemassa siten, että jotkut koulutukset ovat vain pääkaupunkiseudulla. Videon kautta järjestettävät koulutukset tai kaikilla alueilla järjestettävät koulutukset ovat tasa-arvoisempia kaikille alueyksiköille ja niihin on helpompi osallistua. Käyttöönoton olennaisena kehitettävänä asiana onkin työnjaon ja tehtävien määrittely siten, että tietomallin käytölle luodaan mahdollisuus työtehtävässä riittävän ajan avulla. Sivulla 70 olevassa kuvassa 18 välineiden sisältöä ja osuutta koko prosessiin kuvataan keltaisella kehyksellä.

Sääntöjen, työnjaon ja välineiden kehitystoimenpiteillä aikaansaadaan lopputuloksena tietomallin käyttöön perustuvat toiminnot prosessissa. Tietomallin käytettävyys ja ominaisuudet takaavat sen sisältämän tuotetiedon ristiriidattomuuden ja tuotetiedon hyödyntämisen prosessin eri osa-alueille nykyistä luotettavammin. Tiedonhallinta hoidetaan järjestelmällisesti ja työtehtävissä ajankäyttö tehostuu turhien toimintojen poistuessa. Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 18 kuvataan tuoterakenteen, sääntöjen, työnjaon, tekijöiden ja välineiden osuutta koko prosessiin, sekä miten tuoteportfoliota eri sidosryhmät käyttävät projektin eri vaiheissa.



Kuva 18. Toimintasuunnitelman kehitettävien osa-alueiden sisältö ja niiden liittyminen asiakastoimintojen prosessiin.

5 YHTEENVETO/ARVIOINTI

5.1 Tutkimusten tuotos

Tavoitteena kohdeyrityksessä on saada tietomallin käyttö toimintajärjestelmän osaksi tuotteen koko elinkaaren ajaksi määrittämällä tietomallin sisällöt ja käyttötarpeet tuotteen eri vaiheissa. Tässä tutkimuksessa erityisesti keskityttiin markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten tehtävien vaiheisiin. Tämän tutkimuksen tavoitteena on asuntotuotannon tietomallin käytön lisääminen markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten toiminnoissa sekä siihen liittyvät tuotetiedon ja prosessin hallinnan kehityskohteet.

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen on vastattu luvun kaksi kirjallisuuskatsauksen synteesissä. Luku muodosti tutkimuksen teoreettisen taustan ja samalla viitekehyksen toiselle tutkimuskysymykselle. Kirjallisuusosuudessa keskityttiin rakennustuotannon tuotetiedon, tuotetiedon hallinnan ja tietomallin käyttöön sovellettaviin aihealueisiin, jotta tutkimuskysymyksien tulosten vertailu empiirisen tutkimuksen tuloksiin olisi järkevää.

Toisen tutkimuskysymyksen vastauksena kartoitettiin kohdeyrityksen nykytilan toimintatapoja sekä toiveita ja tarpeita tulevaan toimintasuunnitelmaan sisältyväksi. Menetelmiksi valittiin muutoslaboratorio-toimintatapaan perustuva myynnin ja markkinoinnin sekä asukasmuutoksia tehtäviä hoitavien henkilöiden ryhmätyöskentelyyn osallistuminen, Lujakoti-tiimin toimintaan osallistuminen sekä tekemällä kohdeyrityksen henkilöille kysely.

Toisen tutkimuskysymyksen vastaukset kohdeyrityksen Lujatalon nykytilanteesta ja niiden vertailu kirjallisuuskatsaukseen muodostavat asiakohtien kokonaisuuden, jonka mukaan nykyistä toimintajärjestelmää voidaan kehittää. Kehittämistyössä tulee tarkastella asiakastoimintojen prosessia laajemmin sekä tietomallin käyttöön liittyviä prosesseja, jottei kehitystyössä jäisi tärkeitä osa-alueita huomioimatta. Kehittämistyössä huomioitavat asiakokonaisuudet ovat kiteytetysti esitetty sivun 70 kuvassa 18.

Kolmannen tutkimuskysymyksen vastauksena toimintajärjestelmän kehittäminen toteutettiin täydentämällä nykyisiä olemassa olevia tietomallipohjaiseen tuotannon prosessikaavioita ja suunnitteluaikataulua sisältämään markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten prosessit. Samalla täydennetään tietomallipohjaisen tuotannon prosessikuvauksia sisältämään tietomalliin perustuvan tuotetiedon ja sen hallinnan määritelmät. Näissä kuvauksissa esitetään tuoteportfolion sisältöä ja käytettävää työnjakoa ja -sisältöä. Prosessikuvaus on liitteenä (LIITE 3). Tavoitteena on saada päivitetty toimintajärjestelmä sujuvasti käyttöön toteuttaen päivitykset tuotantoon sopivina osakokonaisuuksina.

5.2 Tutkimuksen arviointi

Tutkimusprosessissa on tutkittavaa aihetta tarkasteltu kirjallisuuskatsauksen sekä empiirisen kohdeyrityksen toimintojen nykytilannetta kartoittavan tutkimuksen kautta. Kirjallisuudesta löydetään ratkaisuja yleisellä tasolla kohdeyrityksessä empiirisessä tutkimuksessa ilmenneisiin nykytilanteeseen sisältyviin haasteisiin. Rakennusallalla kirjallisuuskatsauksessa käsitellyjä tuotetiedon ja tuotetiedonhallinnan toimintoja ei ole vakiintuneessa käytössä, mutta selkeitä hyötyjä kirjallisuuskatsauksen ratkaisuista saadaan kohdeyrityksessä sekä yleensä rakennusallalla. Mikäli tutkimusmenetelmän onnistumista arvioitaessa kirjallisuuskatsauksen tuloksia verrattaisiin toiseen rakennusalan yritykseen, tehtyä kirjallisuuskatsausta voisi käyttää myös toisen rakennusliikkeen tuotetiedonhallinnan ja tuotetiedon määrittelyn tarkastelussa ja analyysissä.

Tutkimusta arvioidaan myös toistettavuuden kautta ja mikäli tutkimus toistettaisiin, arvioidaan saataisiinko samankaltaiset tulokset ja ratkaisut. Empiirisen tutkimuksen toistaminen toisessa rakennusalan yrityksessä riippuu hyvin paljon yrityksen toimintatavoista, miten tässä tutkitut asiakohdat ovat määriteltynä toisessa rakennusalan yrityksessä. Tutkimuksen toteuttamisessa samojen tutkittavien asiakohtien ja samankaltaisten tiettyjä tehtäviä tekevien henkilöryhmän kanssa toisessa yrityksessä voisi mahdollisesti tuodakin samankaltaisia tuloksia kuin tässä tutkimuksessa saatiin. Mikäli toisessa yrityksessä on tuotetiedonhallinnan toimintamenetelmät sekä tiedon

johtaminen tarkemmin määritettynä, eivät empiirisessä tutkimuksessa löydetty haasteet ole samankaltaisia tämän tutkimuksen tulosten kanssa.

5.3 Johtopäätökset tutkimuksesta ja jatkotutkimusaiheita

Toisen tutkimuskysymyksen tuloksena on kokonaiskuva kohdeyrityksen nykyisistä asiakastoiminnoista ja toimintajärjestelmästä markkinointi-, myynti- ja asukasmuutosten tehtävien osalta. Kolmannen tutkimuskysymyksen tuloksena saatiin määritettyä kehitystoimenpiteet nykyisen toimintajärjestelmän uudistamiseksi, jotta tietomalleja saadaan hyödynnettyä aikaisempaa kokonaisvaltaisemmin myös markkinoinnin, myynnin ja asukasmuutosten prosessin vaiheissa. Luvussa neljä esitetyissä tuloksissa käytettäviä kehitystoimenpiteitä ovat tehtäväkokonaisuuksien, työnjaon, tuotetiedon sisällön, tuoteportfolion, sääntöjen, välineiden, järjestelmien ja aikataulujen arvioiminen ja määrittäminen nykyiseen toimintajärjestelmän prosessikaavioihin, prosessikuvauksiin ja suunnitelma-aikatauluihin. Tavoitteena on saada päivitetty toimintajärjestelmä sujuvasti käyttöön toteuttaen päivitykset tuotantoon sopivina osakokonaisuuksina.

Tässä tutkimuksessa tarkastelun kohteena olivat asiakastoiminnot ja tietomallin käytön toteutuminen sekä tuotetiedon hallinta näissä toiminnoissa. Tietomallin käyttö ja tuotetiedon hallinta ovat laajoja asiakokonaisuuksia, joiden kehittämistä tulee jatkaa kohdeyrityksessä. Tietomallin käytön lisäämisen strategisen päätöksen yhteyteen sopii hyvin sisällyttää tuotetiedonhallintajärjestelmä toimintajärjestelmän kaikkiin vaiheisiin. Tietomallin käyttöasteen lisäämiseksi tehtävät tutkimukset ovat luonteva jatko nyt toteutetulle tutkimukselle. Tietomallin sisältämän tuotetiedon ja tuoteportfolion käytön lisääminen rakennustuotannon prosessin kaikkiin vaiheisiin tuo mukanaan uusia tutkimusten arvoisia ratkaistavia kokonaisuuksia. Erityisesti tuoteportfolio ja sen teknisen ja kaupallisen tuoteportfolion määrittäminen on hyvä jatkotutkimusaihe.

6 LÄHDELUETTELO

Becker, B., 2006. Data Stewardship 101: First Step to Quality and Consistency [verkkodokumentti]. Kimball University. Saatavissa: <http://www.intelligententerprise.com/showArticle.jhtml?articleID=188101650> [viitattu 7. marraskuuta 2018]

Bedrick, J., 2008. Organizing the Development of a Building Information Model. The American Institute of Architects. AECBytes, 4s.

Berson, A. & Dubov, L., 2007. Master Data Management and Customer Data Intergration for a Global Enterprise. Emeryville, CA: Mcgraw-Hill Osborne

Bessant, J., Caffyn, S. & Gallagher, M., 2001. An evolutionary model of continuous improvement behaviour. Technovation, 21(2), S. 67-77.

BuildingSMART Finland (2012a). Yleiset tietomallivaatimukset 2012: Osa 1: Yleinen osuus [verkkodokumentti]. Helsinki: Senaatti-kiinteistöt. Saatavissa: https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012_osa_1_yleinen_osuus.pdf [viitattu 15.1.2018]. 21s.

BuildingSMART Finland (2012a). Yleiset tietomallivaatimukset 2012: Osa 3: Arkkitehtisuunnittelu [verkkodokumentti]. Helsinki: Senaatti-kiinteistöt. Saatavissa: https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012_osa_3_ark.pdf [viitattu 15.1.2018]. 24s.

CIMdata, 2002. Product Lifecycle Management: Empowering the Future of Business, A CIMdata Report, CIM Data Inc. Ann Arbor, MI.

Cohen, R., 2006. What's in a Name? Data Governance Roles, Responsibilities and Result Factors. Saatavissa: <http://www.information-management.com/news/1057220-1.html> [viitattu 30. marraskuuta 2018].

Cooper, R. G., Edgett, S. J & Kleinschmidt, E. J., 2002. Portfolio management for new product development: Result of an industry practices study. *R&D Management* 31 (4). Toronto: State-Gate Inc. S. 361-380.

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R. & Liston, K., 2011. *BIM Handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers engineers and contractors*. 2.painos. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 626s.

Engeström, Y., 1987. *Learning by expanding: An activity theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit, 368s.

Engeström, Y., 2001. Expansive learning at work: toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14 (1). S.133-156.

Gu, N., Singh, V. & Wang, X., 2010. Applying augmented reality for data interaction and collaboration in BIM. *New Frontiers: Proceedings of the 15th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia CAADRIA*, Hong Kong S.511-520.

Haapasalo, H., Aaltonen, K., Kähkönen, K. & Saari, A., 2018. *Rakentamisen Integraatiomekanismit*. Oulu: Oulun yliopisto Tuotantotalouden tutkimusraportteja 1/2018. S. 46-57.

Haataja, S., 2018. *Tuotetiedon hallinnan konsepti rakennusteollisuudessa*, Diplomityö. Oulu: Oulun yliopisto.

Johansson, M., 2016. *From BIM to VR - The design and development of BIMXplorer*. Thesis for the degree of doctor of philosophy. Göteborg, Chalmers University of technology. Chalmers Reproservice, 131s.

Jäväjä, P., Lehtoviita, T., 2016. *Tietomallintaminen työmaalla*. Rakennustieto Oy, 107 s.

Katajamäki, H., 2017. *Rakentamisen tietomallintamisen hyötyjen kartoittaminen omaperusteisissa asuinkerrostaloissa*, Diplomityö. Tampere: Tampereen Yliopisto, 73s.

Kemppainen, T., 2010. Product Data Ownership Network, Master's Thesis. Oulu: Department of Process Engineering, University of Oulu.

Khatri, H., 2002. How to embrace CRM and make it succeed in an organisation. SYSPRO White Paper. SYSPRO, Costa Mesa, CA.

Khosrowshahi, F. & Arayici, Y., 2012. Roadmap for implementation of BIM in the UK construction industry. Engineering, Construction and Architectural Management, Vol 19(6). Manchester: University of Salford, S.610-635.

Kotler, P. & Armstrong, G., 2004. Principles of Marketing, 14th ed. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 740 s.

Kouri, I. & Vilpola, I., 2006. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta C-CEI-menettelyn avulla: joutaako yritys vai järjestelmä. Teknologiateollisuuden julkaisu nro 2/2006. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy, 136 s.

Kropsu-Vehkaperä, H. & Haapasalo, H., 2012. Defining product data views for different stakeholders. Journal of Computer Information Systems 52 (2), S. 61-72.

Kropsu-Vehkaperä, H., 2012. Enhancing understanding of company-wide product data management in ICT companies, Väitöskirja. Oulu: Oulun yliopisto, 88s.

Lujatalon toimintajärjestelmä, Lujakotien asiakassuhdetoiminnot, 2012. Luottamuksellinen, julkaisematon lähde.

Nagi, K., 2001. Transactional agents – Towards a robust multi-agent system. Berlin: Springer, 208 s.

Ofner, M. H., Straub, K., Otto, B. & Oesterle, H., 2013. Management of the master data lifecycle: a framework for analysis. Journal of Enterprise Information Management 26 (4), S. 472-491.

Oakland, J.S., 2014. Total quality management and operational excellence: text with cases. 4. painos. Lontoo: Routledge, 500s.

Pekuri, A., 2015. The role of business models in construction business management, Väitöskirja. Oulu: Oulun yliopisto, 85s.

Räsänen, A., 2016. Rakennusyrityksille suunnattujen toiminnanohjausjärjestelmien vertailu, Opinnäytetyö. Kuopio: Savonia ammattikorkeakoulu, 43 s.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A., 2006. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkójulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>>. [viitattu 19.1.2019].

Saari, H. & Oijennus, M., 2004. Toiminnanohjaus kehityskohteena pk-yrityksessä. Julkaisusarja B raportteja ja selvityksiä 16. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu, 47s.

Silvola R., Jääskeläinen, O., Kropsu-Vehkaperä, H. & Haapasalo, H., 2011. Managing one master data – challenges and preconditions. Industrial Management & Data Systems 111 (1), S. 146- 162.

Silvola, R., Kemppainen, T., Haapasalo, H., Kropsu-Vehkaperä, H. & Jääskeläinen, O., 2011. Elements and implementation of product data ownership network. Proceedings of TIIM2011 Conference, 28-30 June, 2011 Oulu Finland, S.735-752.

Simpanen, J-A., 2018. Rakennuksen tietomallin hyödyntäminen ja käytön kehittäminen rakennustuotannossa, Diplomityö. Tampere: Tampereen Yliopisto, 87 s.

Snow, C., 2008. Embrace the role and value of master data, Manufacturing Business Technology 26 (2), S. 38-40.

Stark, J., 2015. Product Lifecycle Management – 21st Century Paradigm for Product Realisation. New York: Springer, 356 s.

Sääksvuori, A. & Immonen, A., 2002. Tuotetiedonhallinta (PDM) – Product Data Management. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 201s.

Teittinen, H., 2008. Näkymätön ERP: taloudellisen toiminnanohjauksen rakentuminen. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 210 s.

Tolonen, A., Härkönen, J. & Haapasalo, H., 2014b. Product Portfolio Management – Governance for commercial and technical portfolios over life cycle. *Technology and investment* 5 (4), S. 173-183.

Vahtiala, M., 2009. PDM activities in lifecycle – Product-service comparison, Master's Thesis. University of Oulu, Department of Industrial Management and Engineering [Unpublished]

Wang, X., Love, P., Kim, M.J., Park, C-S., Sing, C-P. & Hou, L., 2013. A conceptual framework for integrating building information modeling with augmented reality. *Automation in Construction*. 34, S. 37-44.

Väättäjä, V., 2016. Jatkuva parantaminen suomalaisissa rakennusalan yrityksissä, Diplomityö. Oulu: Oulun Yliopisto, 131s.

Zhang, S., Shen, W. & Ghenniwa, H., 2004. A review of Internet-based product information sharing and visualization. *Computers in Industry* 54 (1), S. 1-15.

7 DIPLOMITYÖN LIITTEET

Liiteluettelo

1. Liite 1 Kyselyn kysymykset
2. Liite 2 Kyselyn taulukoitavat vastaukset
3. Liite 3 Prosessikuvaus

Liite1. Kyselyn kysymykset.

Nykytilan selvitys:

Vastaajan nimi, toimenkuva ja toimialue.

1. Millainen on vastaajan aikaisempi käyttökokemus tietomallien ja visualisointien käytöstä?
2. Mitä päivittäisiä/toistuvia tehtäviä toimenkuvaasi sisältyy asukasmuutostöiden sekä asuntojen markkinointi- ja myyntitöiden tekemiseen nykytilanteessa?
3. Mitä ohjelmistoja käytetään asukasmuutostöissä sekä asuntojen markkinointi- ja myyntitöissä nykytilanteessa ja mihin tarkoitukseen?
4. Miten tietomalleja ja visualisointeja käytetään nykytilanteessa asukasmuutostöissä sekä asuntojen markkinointi- ja myyntitöissä?
5. Ajankäytön määrittely asukasmuutostöiden sekä asuntojen markkinointi- ja myyntitöiden sisältämiin eri toimintoihin; eri ohjelmistojen ja järjestelmien käytön vaatima aika (tunti/päivä/viikko)?
6. Mitä puutteita/ongelmia ilmenee nykyisissä asukasmuutostöiden sekä asuntojen markkinointi- ja myyntitöiden käyttämissä toimintatavoissa tai ohjelmistoissa?
7. Asukasmuutostöiden sisältämän tiedon sijoittuminen ja saatavuus sekä tiedon siirtyminen eri osapuolille (hankinta/tuotanto), miten toimii nykytilanteessa?
8. Miten yhteistyö asukasmuutostöissä sekä asuntojen markkinointi- ja myyntitöissä käytettävien ohjelmistojen tuottajien/toimijoiden kesken on toiminut?
9. Mitä toiveita tai odotuksia asiakkailta on tullut tietomallin tai visualisoinnin käytöstä tai miten asiakkaat ovat suhtautuneet tietomallin tai visualisointien käyttöön asukasmuutostöissä sekä asuntojen markkinoinnissa ja myynnissä on suhtauduttu?
10. Mitä esteitä tietomallin tai tietomalliin perustuvan visualisoinnin käytölle on ilmennyt aikaisempien käyttökertojen yhteydessä?

Tulevan määrittäminen:

11. Mitä odotuksia/toiveita vastaajalla on asukasmuutostöiden sisältämän tiedon hallinnan ja sen siirtymisen osalta tulevaisuudessa?
12. Mitä odotuksia/toiveita vastaajalla on tietomallin käyttöön perustuvista visualisoinneista asukasmuutostöiden sekä asuntojen markkinointi- ja myyntitöiden käytössä tulevaisuudessa?
13. Mitä toimenpiteitä Lujatalossa tarvitaan, jotta tietomalleihin perustuvaa visualisoitua markkinointi- ja myynti- aineistoa ja sen sisältämää tietosisältöä asukasmuutoksissa pystytään ottamaan käyttöön?

Liite 2. Kyselyn taulukoitavat vastaukset.

KYSYMYKSET	VASTAAJAT									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Vastaajan nimi, toimenkuva ja toimialue. ASUKASMUUTOS/MYYNTI?	A	A	A	A	A	A	A	M	M	M
2. Millainen on vastaajan aikaisempi käyttökokemus tietomallien ja visualisointien käytöstä? ON/EI?	O	O	E	E	O	O	E	O	E	E
4. Mitä ohjelmistoja käytetään asukasmuutostöissä sekä asuntojen markkinointi- ja myyntitöissä nykytilanteessa ja mihin tarkoitukseen? TALOINFO/EXCEL?	T,EX	EX	EX	EX	T, EX	EX	EX	-	-	T,-
5. Miten tietomalleja ja visualisointeja käytetään nykytilanteessa asukasmuutostöissä sekä asuntojen markkinointi- ja myyntitöissä? ON KÄYTÖSSÄ/EI OLE KÄYTÖSSÄ?	E	E	E	O	E	E	O	E	E	E
7. Mitä puutteita/ongelmia ilmenee nykyisissä asukasmuutostöiden sekä asuntojen markkinointi- ja myyntitöiden käytännössä toimintatavoissa tai ohjelmistoissa? YHTENÄISET TOIMINTATAVA/TALOINFON KÄYTTÖ?	E, E	E, E	E, E	E, E	E, E	E, E	E, E	E, E	E, E	E, E
8. Asukasmuutostöiden sisällämän tiedon sijoittuminen ja saatavuus sekä tiedon siirtyminen eri osapuolille (hankinta/tuotanto), miten toimii nykytilanteessa? AUTOMAATTISTA/MANUAALISTA?	MAN	MAN	MAN	MAN	MAN	MAN	MAN	MAN	-	MAN
9. Miten yhteistyö asukasmuutostöissä sekä asuntojen markkinointi- ja myyntitöissä käytävien ohjelmistojen tuottajien/toimijoiden kesken on toiminut? TOIMII/EI TOIMI/SÄHKÖPOSTITALOINFO?	E, SAH	-	E, SAH	, SAH	E, SAH	-	E, SAH	-	E, SAH	-
10. Mitä toiveita tai odotuksia asiakkailla on tullut tietomallin tai visualisoinnin käytöstä tai miten asiakkaat ovat suhtautuneet tietomallin tai visualisointien käyttöön asukasmuutostöissä sekä asuntojen markkinoinnissa ja myynnissä on suhtauduttu? ON PYYDETTY/ EI OLE PYYDETTY TIE TOMALLIA TAI VISUALISOINTIA?	O	E	O	O	E	O	O	O	O	O

VASTAUKSET LYHENTEIDEN MERKITYS
M=MYynti JA MARKKINOINTI
A=ASUKASMUUTOS
O=ON
E=EI
T=TALOINFO
EX=EXCEL
AUT=AUTOMAATTISTA
MAN=MANUAALISTA
SAH=SÄHKÖPOSTI
- = EI KOKEMUSTA

Tietomalli, Visuaalisointi, asukasmuutosten vaihtoehdot			
Oma johtoinen tuotanto, Lujatalon tuoteportfolio = tekninen ja kaupallinen tuoteportfolio		Tietomalli, visuaalisointi	
Alustava tietomalli, visuaalisointi		Tietomalli, visuaalisointi	
Luo noosuunnitteluvaiheessa		Rakennuslupa-suunnitteluvaiheessa	
Tietomalli = Tekninen tuoteportfolio		Tietomalli, Visuaalisointi, Koko tuoteportfolio	
<p>Tietomalli = Tekninen tuoteportfolio</p> <p>Alustava tietomalli, visuaalisointi</p> <p>Luo noosuunnitteluvaiheessa</p> <p>Tietomalli = Tekninen tuoteportfolio</p> <p>Alustava tietomalli, visuaalisointi</p> <p>Luo noosuunnitteluvaiheessa</p>	<p>Tietomalli, visuaalisointi</p> <p>Rakennuslupa-suunnitteluvaiheessa</p> <p>Tietomalli, Visuaalisointi, Koko tuoteportfolio</p>	<p>Tietomalli, visuaalisointi</p> <p>Tuotanto-suunnitteluvaiheessa</p> <p>Tietomalli, Visuaalisointi, Koko tuoteportfolio</p>	<p>Tietomalli, visuaalisointi</p> <p>Tuotanto-suunnitteluvaiheessa</p> <p>Tietomalli, Visuaalisointi, Koko tuoteportfolio</p>
<p>Tekijä:</p> <p>Suunnittelijat (ARK)</p> <p>Visuaalisointivastaava</p> <p>Yhteisö:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adkritehdiltä ARK-malli (IFC). - Alustavat rakennuksen tiliohjelmia, sijainnit, korot ja suunnitelu maapinta - RAK ja TATE 2D-luonnokset - Olemassa oleva maapinta (pistepilvi/DWG) - Suunnittelunohjeus <p>Toimintatapa:</p> <p>Tietomallikoordinaattori tekee alustavat yhdistelmämallin Solibri Model Checker ohjelmistolla hankekehen lähtötietojen perusteella</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lujatalon tuoteportfolion mukaisuus - Lujatalon tuoteportfolion mukaisuus - Visuaalisointien käyttö - Visuaalisointien käyttö - Konsultointi suunnittelunohjeiden kanssa, jotka tarkastelee mallia SMC:llä 	<p>Tekijä:</p> <p>Visuaalisointivastaava</p> <p>Suunnittelijat (ARK), (RAK), (LVIAS)</p> <p>Yhteisö:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adkritehdiltä ARK-malli (IFC). Valittu tiliohjelmia-vaihtoehto pääpiirustussuunnitteluvaiheeseen vietyinä rakennuksen pääpiirustukset ja suunnitelu maapinta - RAK (natiivi/IFC) - TATE 3D-luonnokset - Geosuunnittelija olemassa oleva maapinta (pistepilvi/DWG) - Markkinoiminen ja myyntin tekijät - Suunnittelunohjeus <p>Toimintatapa:</p> <p>Visuaalisointivastaava tekee visuaalisoinnit</p> <p>Archicad/Revit 3d/Max ohjelmistolla</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lujatalon tuoteportfolion mukaisuus - Visuaalisointien käyttö - Visuaalisointien käyttö - Konsultointi suunnittelunohjeiden kanssa, jotka tarkastelevat visuaalisointia ja sen käytettävyyttä emakkoarkkitehtuurissa 	<p>Tekijä:</p> <p>Visuaalisointivastaava</p> <p>Suunnittelijat (ARK), (RAK), (LVIAS)</p> <p>Yhteisö:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adkritehdiltä ARK-malli (IFC). Valittu tiliohjelmia-vaihtoehto pääpiirustussuunnitteluvaiheeseen vietyinä rakennuksen pääpiirustukset ja suunnitelu maapinta - RAK (natiivi/IFC) - TATE 3D-luonnokset - Geosuunnittelija olemassa oleva maapinta (pistepilvi/DWG) - Markkinoiminen ja myyntin tekijät - Suunnittelunohjeus <p>Toimintatapa:</p> <p>Tietomallikoordinaattori tekee yhdistelmämallin ja tarkastukset Luj-talon mukaisesti Solibri Model Checker ohjelmistolla sekä asukasmuutosten visuaalisointivastava tekee visuaalisoinnit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lujatalon tuoteportfolion mukaisuus - Visuaalisointien käyttö - Visuaalisointien käyttö - Visuaalisointien käyttö - Konsultointi suunnittelunohjeiden kanssa, jotka tarkastelevat visuaalisointia ja myyntin kanssa, jotka tarkastelevat tietomallia ja visuaalisointia - Markkinoiminen ja myyntin tekijät - Suunnittelunohjeus 	<p>Tekijä:</p> <p>Visuaalisointivastaava</p> <p>Asukasmuutosten tekijä, tuotanto-työnjohtaja</p> <p>Suunnittelijat (ARK), (RAK), (LVIAS)</p> <p>Yhteisö:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adkritehdiltä ARK-malli (IFC). Lopulliset rakennuksen suunnitelmat, sijainnit, korot ja suunnitelu maapinta - RAK (natiivi/IFC) ja LVIAS (IFC) mallit - Geosuunnittelija olemassa oleva maapinta (pistepilvi/DWG/IFC) - Suunnitelmat sisältävät yksityiskohtaisia tuotetietoja tuoteportfolion ja Luj-talon sääntöjen mukaisesti nimettyinä, luokiteltuna, tallennettuna - Markkinoiminen ja myyntin tekijät - Suunnittelunohjeus <p>Toimintatapa:</p> <p>Tietomallikoordinaattori tekee yhdistelmämallin ja tarkastukset Luj-talon mukaisesti Solibri Model Checker ohjelmistolla, visuaalisointivastaava tekee visuaalisoinnit sekä asukasmuutosten visuaalisointivastava tekee visuaalisoinnit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lujatalon tuoteportfolion mukaisuus - Visuaalisointien käyttö - Visuaalisointien käyttö - Visuaalisointien käyttö - Konsultointi suunnittelunohjeiden kanssa, jotka tarkastelevat tietomallia ja visuaalisointia - Markkinoiminen ja myyntin tekijät - Suunnittelunohjeus
<p>Säännöt:</p> <p>Lujatalon tuoteportfolion ohjeita, Luj-talon mukaiset tarkastukset</p> <p>Välitteet:</p> <p>Archicad, Revit tai 3d/Max</p> <p>Solibri Model Checker (SMC)</p> <p>Lujakartta, kotisivut, Nettibot, Raksa</p>	<p>Säännöt:</p> <p>Lujatalon tuoteportfolion ohjeita, visuaalisointiohjeet, Luj-talon mukaiset tarkastukset</p> <p>Välitteet:</p> <p>Archicad, Revit tai 3d/Max</p> <p>Solibri Model Checker (SMC)</p> <p>Lujakartta, kotisivut, Nettibot</p>	<p>Säännöt:</p> <p>Lujatalon tuoteportfolion ohjeita, visuaalisointiohjeet, Luj-talon mukaiset tarkastukset</p> <p>Välitteet:</p> <p>Archicad, Revit tai 3d/Max</p> <p>Solibri Model Checker (SMC)</p> <p>Lujakartta, kotisivut, Nettibot, Raksa</p>	<p>Säännöt:</p> <p>Lujatalon tuoteportfolion ohjeita, visuaalisointiohjeet, Luj-talon mukaiset tarkastukset</p> <p>Välitteet:</p> <p>Archicad, Revit tai 3d/Max</p> <p>Solibri Model Checker (SMC)</p> <p>Lujakartta, kotisivut, Nettibot, Raksa</p>