



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Lasse-Matti Heikkilä

Suunnittelun ohjauksen tiedonhallinnan kehittäminen kohdeyrityksen rakennushankkeissa

Tekniikan ja innovaatiojohtamisen yksikkö
Tietojärjestelmätieteen pro gradu -tutkielma
Teknisen viestinnän maisteriohjelma

Vaasa 2021

VAASAN YLIOPISTO**Tekniikan ja innovaatiojohtamisen akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Lasse-Matti Heikkilä	
Tutkielman nimi:	Suunnittelun ohjauksen tiedonhallinnan kehittäminen kohdeyrityksen rakennushankkeissa	
Tutkinto:	Kauppatieteiden maisteri	
Oppiaine:	Teknisen viestinnän maisteriohjelma	
Työn ohjaaja:	Teemu Mäenpää	
Valmistumisvuosi:	2021	Sivumäärä: 68

TIIVISTELMÄ:

Tutkimuksen laukaiseva tekijä on kohdeyrityksessä esiintyvä kehitystarve rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen tiedonhallintaan liittyen. Suunnittelun ohjaus tarkoittaa suunnittelijoiden ja rakennusliikkeen tekemää yhteistyötä sekä vuorovaikutusta rakennushankkeen lopputuotteen tavoitteiden saavuttamiseksi. Käytännössä suunnittelun ohjauksessa pyritään optimoimaan rakennushankkeen suunnitteluratkaisut. Tutkimuksen tarkoituksena ja tavoitteena on vastata kohdeyrityksen tiedonhallinnan kehitystarpeeseen kehittämällä hanketyökalu, joka mahdollistaa suunnittelun ohjauksen aikana kertyneiden tietojen dokumentoinnin kohdeyrityksen hyödynnettäväksi tulevilla rakennushankkeissa.

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys rakentuu tiedonhallintaa ja rakennushanketta käsitteleviin kirjallisiin teoksiin ja tutkimuksiin. Teoreettinen viitekehys esittelee tiedonhallinnan ja kohdeyritykselle tyypillisen rakennushankkeen keskeiset käsitteet sekä suunnittelun ohjauksen merkityksen yksittäisen rakennushankkeen menestyksen kannalta. Tutkimuksen aineiston hankinta toteutetaan avoimen haastattelun avulla, joka suoritetaan kohdeyrityksen projektipäällikölle.

Työn tutkimusmenetelmänä käytetään suunnittelutieteellistä tutkimusta ja sen tekemisen tueksi kehitettyä suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmää. Tutkimus rajataan koskemaan menetelmän neljää ensimmäistä vaihetta. Suunnittelutieteellinen tutkimus lähtee aina liikkeelle siitä, että tunnistetaan jokin kenttäongelma, jolle tarvitaan ratkaisu. Suunnittelutieteellisen tutkimuksen tuloksena syntyy artefakti, jolla pyritään ratkaisemaan tunnistettu kenttäongelma. Kenttäongelmana tässä tutkimuksessa on kohdeyrityksen tiedonhallinnan kehitystarve, ja artefaktina toimii kohdeyritykselle kehitettävä rakennushankkeiden dokumentoinnin hanketyökalu.

Tutkimuksen tuotoksena on kehitetty hanketyökalu hyödyntämällä suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmää. Työkalun toimintaa demonstroitiin ja arvioitiin pienimuotoisessa pilottihankkeessa, joka toteutettiin testaamalla työkalua kohdeyrityksen rakennushankkeessa. Hanketyökalun todettiin pilottihankkeen pohjalta tukevan rakennushankkeen suunnittelun ohjauksen aikana kertyneiden tietojen dokumentointia. Näin ollen tämän tutkimuksen voidaan katsoa saavuttavan sille asetetut tavoitteet. Kehitysprosessi ja tutkielman tuotos vahvistaa suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän toimivuutta kenttäongelman ratkaisevan artefaktin kehittämisessä. Tutkimus vahvistaa myös tutkimuskentän ajatusta siitä, että organisaation projektien tiedonhallintaa kehittämällä on potentiaalia parantaa projektien menestystä.

AVAINSANAT: Rakennushanke, suunnittelun ohjaus, dokumentointi

UNIVERSITY OF VAASA**School of Technology and Innovations**

Author:	Lasse-Matti Heikkilä		
Topic of the thesis:	Development of the planning guidance information management in the target company		
Degree:	Master of Science in Economics and Business Administration		
Programme:	Master's Programme in Technical Communication		
Supervisor:	Teemu Mäenpää		
Year of graduation:	2021	Pages:	68

ABSTRACT:

The thesis discusses the documentation of a construction project in the target company and how documentation is handled in the planning guidance phase. Planning guidance phase is a part of a construction project where designers and construction company cooperate to achieve construction project goals and guidelines on how to perform in order to achieve them. In practice the mission of the planning guidance phase is to optimize the construction project solutions. The aim of this thesis is to create a tool to optimally document items that come up in the planning guidance phase of the construction project.

The literature review of this thesis will be discussing information management and construction projects in general. The literature review will look at more detailed documentation and target company construction project concepts. Research material will be established from an open interview which is directed to the project manager of the target company.

This thesis will use design science research as the method of the research. The research is limited to the four first phases of the design science research. This research method starts with a practical problem which needs to be fixed. The output of the research method is an artifact that will be a part of the fix. The problem in this research is that the documentation of construction projects should be better and the artefact will improve the documentation in the future.

As a result of this thesis a documentation tool will be developed to support documentation of a construction project in the target company in the future. The tool is tested in a pilot project which was created to test the documentation tool in the target company. It was noted that the tool works in the target company which means that this research artefact fulfills its aim.

KEYWORDS: Construction Project, Planning Guidance, Documentation

Alkusanat

Tutkimuksen tekeminen alkoi syksyllä 2019, ja runsaan vuoden aikana tutkimus on hahmottunut ja saanut lopullisen muotonsa. Työelämän, pieniä lapsia sisältävän perhe-elämän ja gradun tekemisen yhteensovittaminen on aika ajoin ollut haastavaa, mutta opettanut tutkielman tekijää entistä parempaan aikataulunhallintaan ja asioiden priorisointiin.

Aluksi haluan kiittää kohdeyritystä mielenkiintoisen tutkimusaiheen ja tarvittavien tietojen ja tuen tarjoamisesta tutkimuksen tekoon.

Gradun ohjaajana toimi Teemu Mäenpää, jota haluan kiittää tutkimuksen ohjaamisesta sekä rakentavasta kommentoinnista tutkimuksen tekemisen aikana.

Haluan kiittää vielä erityisesti vaimoani Inkaa suuresta tuesta ja joustamisesta, mikä mahdollisti tämän tutkielman teon.

Tutkimuksen loppuun saattaminen päättää pitkähkön opintotaipaleeni ja mahdollistaa seuraavien haasteiden aloittamisen työelämän parissa.

Helsingissä 29.4.2021

Lasse-Matti Heikkilä

Sisällys

1	Johdanto	7
1.1	Tutkimuksen tavoite ja rajaukset	9
1.2	Tutkimusstrategia ja -menetelmät	10
1.3	Tutkimuksen rakenne	11
2	Organisaation tiedonhallinta	13
2.1	Tieto	13
2.2	Tiedonhallinta	15
2.3	Tiedon dokumentointi ja tietokannat	17
2.4	Yrityskulttuurin vaikutus tiedonhallintaan	18
3	Rakennushanke	21
3.1	Projekti	21
3.2	Rakennushankkeen osapuolet	24
3.3	Rakennushankkeen vaiheet	25
3.4	Suunnittelun ohjaus rakennushankkeessa	29
3.5	Tiedonhallinta ja dokumentointi rakennusalalla	30
4	Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen suoritus	33
4.1	Suunnittelutieteellinen tutkimus ja sen kolme sykliä	33
4.2	Suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmä	35
4.2.1	Ongelman tunnistaminen ja motivointi	38
4.2.2	Tavoitteiden määrittelyt	38
4.2.3	Suunnittelu ja kehitys	39
4.2.4	Demonstrointi	39
4.2.5	Arviointi	40
4.2.6	Viestintä	40
4.3	Avoin haastattelu	40
4.4	Tutkimuksen kulku	42
5	Hanketyökalun kehittäminen	44
5.1	Tutkimuksen taustat	44

5.2	Ongelman tunnistaminen ja motivointi	46
5.3	Tavoitteiden määrittelyt	48
5.4	Suunnittelu ja kehitys	49
5.4.1	Hanketyökalun esittely	50
5.5	Demonstrointi	56
6	Diskussio	61
	Lähteet	63
	Liitteet	68
	Liite 1. Avoimen haastattelun kysymyslomake	68

1 Johdanto

Tutkimuksen aiheena on "Suunnittelun ohjauksen dokumentoinnin kehittäminen kohdeyrityksen rakennushankkeissa". Tutkimus suoritetaan rakennusalalla toimivalle kohdeyritykselle. Tarve tutkimukselle muodostui, kun kohdeyrityksessä tunnistettiin kehitystarve rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen tiedonhallinnassa ja tiedon siirtymisessä eri hankkeiden välillä.

Suunnittelun ohjauksen tietojen dokumentaation muodostamisesta ei ole olemassa tällä hetkellä kohdeyrityksessä vakioitua käytännettä, jonka vuoksi rakennushankkeiden aikana kertyneitä tietoja ja kokemuksia ei dokumentoida ja tallenneta ja kohdeyrityksen tietokantaan johdonmukaisesti. Puuttellinen tiedonhallinta aiheuttaa sen, että kohdeyrityksen toteutuneiden rakennushankkeiden aikana kertyneitä tietoja, oppeja ja kokemuksia jää dokumentoimatta, ja niitä ei pystytä hyödyntämään optimaalisesti tulevissa hankkeissa. Tutkimuksen kohdeyrityksen kannalta rakennushankkeiden tiedonhallinnan ja tietojen hyödyntämisen merkitys kasvaa jatkuvasti, koska hankkeiden määrä sekä niihin sitoutuneen projektihenkilöstön määrä kasvaa kohdeyrityksessä vuosittain.

Suunnittelun ohjauksella tarkoitetaan suunnittelijoiden ja rakennusliikkeen tekemää yhteistyötä sekä vuorovaikutusta, jolla varmistetaan että rakennushankkeen suunnitteluprosessi johtaa sille asetettuihin tavoitteisiin ja tuottaa toiminnallisesti, taloudellisesti, esteettisesti, teknisesti, ympäristöllisesti ja muilta vaatimuksiltaan hyväksyttävät suunnitelmat (RT 10-11107, 2013).

Junnonen ja Kankainen toteavat kirjassaan (2020, s. 58), että rakennushankkeen rakennuskustannukset syntyvät pääosin rakennusaikana, mutta määräytyvät lähes kokonaan suunnitteluvaiheissa. Kohdeyrityksessä nähdään, että rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen dokumentointia kehittämisellä on merkittävä potentiaali parantaa kohdeyrityksen hankkeiden suunnittelun ohjauksen ja sitä kautta suunnitelmien laatua ja kustannustehokkuutta.

Darroch (2005) ilmaisee artikkelissaan, että tiedonhallinnan johtamiskykyä omaavat organisaatiot pystyvät hyödyntämään resurssejaan tehokkaammin ja innovatiivisemmin verrattuna organisaatioihin, joissa tiedonhallintaa ei johdeta tietoisesti. Salojärven ja muiden (2005) mukaan aineettomaan pääomaan ja tietojohdantamiseen strategisesti keskittyneet organisaatiot kasvavat selvästi muita organisaatioita nopeammin.

Todorovic ja muut (2015) tutkivat aiempien projektien tietojen hyödyntämisen vaikutusta tulevien projektien menestykseen. Tutkimuksen tuloksena oli, että aiempien projektien tietojen dokumentointi ja analysointi vaikuttaa positiivisesti projektihenkilöstön työn tekemisen laatuun esimerkiksi tehostuneen ongelmanratkaisun, paremman ajanhallinnan ja suunniteluun tarvittavien resurssien vähentymisenä. Jiao ja muut (2018) tutkivat tiedonjakamisen vaikutusta eri projektien välillä empiirisellä analyysillä rakennusalan yrityksissä Kiinassa. Tutkimuksen tulokset osoittavat, että tiedon jakaminen projektin sisällä, hankkeiden välillä ja organisaation sisällä vaikuttaa positiivisesti sekä käynnissä oleviin että myöhempisiin projekteihin.

Reich ja muut selvittivät tutkimuksessaan (2014) projektien tiedonhallinnan vaikutusta projektien tehokkuuteen. Tutkimuksessa suoritettuna empiirisen osan mukaan tiedonhallinnalla on mahdollista vaikuttaa positiivisesti projektin taloudelliseen tulokseen. Tiedonhallinnan merkitys korostuu erityisesti, jos projektin tiedot on pystytty dokumentoimaan yhteisten käytäntöjen mukaisesti siten, että dokumentaatio on johdonmukaista ja vertailukelpoista eri projektien välillä. Reich ja muut ovat tutkineet aiemmin (2012) myös dokumentoinnin tietojärjestelmän luomisen ja käyttöönoton vaikutusta organisaation tiedonhallintaan. Tutkimuksen tulosten perusteella tietojärjestelmä mahdollistaa projektitiedon dokumentoimisen ja jakamisen yhdenmukaisesti organisaation sisällä eri yksiköiden välillä, jolloin tuotettu dokumentaatio on helposti hyödynnettävissä seuraavissa projekteissa.

Okudan ja muut (2021) tutkivat puolestaan rakennushankkeiden riskienhallinnan parantamisen mahdollisuuksia tiedonhallintaa kehittämällä. Tutkimuksen tuloksena kehitettiin

riskienhallintatyökalu, jonka avulla rakennusyrietykset voivat tallentaa ja päivittää kaikki riskeihin liittyvät tiedot projekteistaan yhteiseen tietokantaan. Tutkimuksen perusteella työkalua hyödyntämällä yritysten on mahdollista tehostaa merkittävästi seuraavia projektien suoritusta, koska työkalun avulla pystytään estämään toteutuneiden projektien virheiden toistuminen uudelleen seuraavissa projekteissa.

Hassanin ja muiden tutkimuksen mukaan (2015) tiedonhallinnalla ja rakennusalan yritysten kasvamisella on selkeä yhteys. Tutkimuksessa esitetään, että yritysten tulee kiinnittää huomiota tiedonhallintaan, jos heillä on tavoitteena kasvattaa yrityksen tehokkuutta. Erityisesti tiedon jakaminen koko organisaation kesken nähtiin oleellisena tavoitteen toteutumisen kannalta mahdollistaa, että koko organisaation työntekijöillä on mahdollisuus hyödyntää kerättyä tietopääomaa.

Työn tutkimuksellinen tarve kumpuaa aiemmin tehdyistä tutkimuksista. Tutkimus toteutuneiden rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen dokumentaation hyödyntämisestä tulevilla projekteilla on vielä vähäistä, mikä konkretisoi tarvetta tälle tutkimukselle kohdeyrityksen kenttäongelman lisäksi. Näin ollen tutkimuksen teolle on olemassa sekä käytännön tarve että tieteellinen tarve. Mainittujen lähteiden perusteella voimme todeta, että kohdeyrityksen suunnittelun ohjauksen tiedonhallintaa kehittämällä on mahdollista saavuttaa positiivisia vaikutuksia sekä kohdeyrityksen henkilöstön osaamisen että rakennushankkeiden menestymisen kannalta.

1.1 Tutkimuksen tavoite ja rajaukset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on ratkaista kohdeyrityksen kehitystarve rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen tiedonhallintaan liittyen. Kehitystarve ratkaistaan kehittämällä hanketyökalu, joka mahdollistaa rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen aikana kertyneiden tietojen dokumentoinnin johdonmukaisesti ja yhdenmukaisesti kohdeyrityksen hyödynnettäväksi tulevilla rakennushankkeilla. Tämän tutkimuksen

tutkimuskysymyksenä on: ”Mistä eri komponenteista kohdeyrityksen suunnittelun ohjauksen hanketyökalu koostuu?”

1.2 Tutkimusstrategia ja -menetelmät

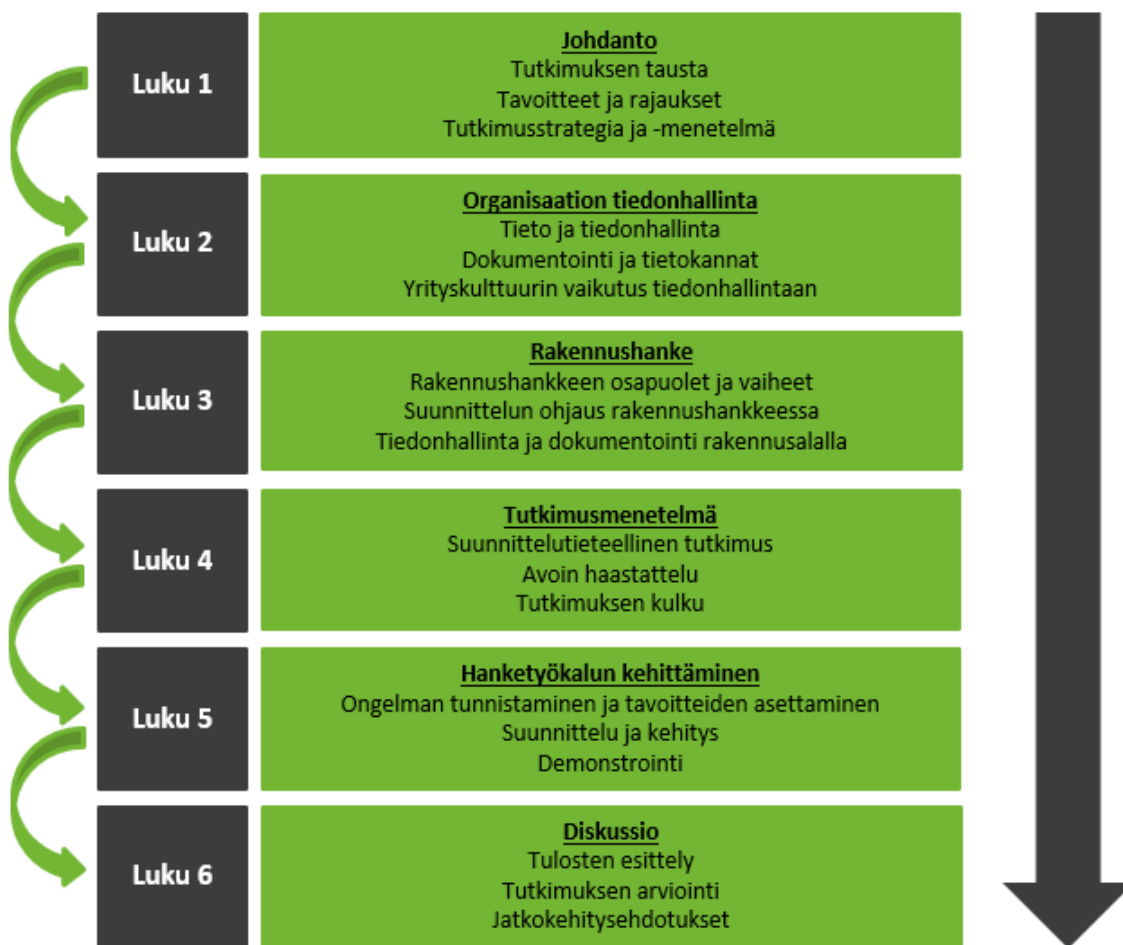
Tutkimuksen tutkimusmenetelmänä käytetään suunnittelutieteellistä tutkimusta. Suunnittelutieteelliselle tutkimukselle on tyypillistä sen pyrkimys saada aikaan pysyvä muutos jossain tietyssä järjestelmässä jostain tietystä alkutilasta haluttuun lopputilaan (Järvinen ja Järvinen 2011, s. 103). Suunnittelutieteellinen tutkimus lähtee aina liikkeelle siitä, että tunnistetaan jokin kenttäongelma, johon tarvitaan ratkaisu. Suunnittelutieteellisen tutkimuksen tuloksena syntyy artefakti, jolla pyritään ratkaisemaan tunnistettu kenttäongelma.

Suunnittelutieteen tarkoituksena on luoda artefaktien lisäksi uutta suunnittelutietämystä, jota alan ammattilaiset voivat käyttää ongelmien ratkaisemista varten (Järvinen ja Järvinen 2011, s. 104). Suunnittelutieteellinen tutkimus soveltuu tämän tutkimuksen menetelmäksi erittäin hyvin, koska kohdeyrityksen tiedonhallinnan kenttäongelmaksi on tunnistettu tässä tutkimuksessa kohdeyrityksen rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen tiedonhallinnan kehitystarve.

Tässä tutkimuksessa artefaktia eli kenttäongelman ratkaisua edustaa kohdeyrityksen rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen tietojen dokumentoinnin tueksi kehitettävä hanketyökalu. Hanketyökalu kehitetään suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän avulla. Menetelmä sisältää kuusi vaihetta, joista tässä tutkimuksessa hyödynnetään neljää ensimmäistä. Näitä vaihteita ovat ongelman tunnistaminen ja motiivointi, tavoitteiden määrittelyt, suunnittelu ja kehitys ja demonstrointi. Kaksi viimeistä vaihetta eli arviointi ja viestintä rajataan tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

1.3 Tutkimuksen rakenne

Tämän tutkimuksen rakenne koostuu kuudesta pääluvusta, joita on tarkennettu alaluvuilla. Tutkimuksen rakenne ja sen eteneminen havainnollistetaan alla olevassa kuvassa (kuva 1).



Kuva 1. Tutkimuksen rakenne.

Ensimmäinen pääluku on nimeltään johdanto, jossa käsitellään tutkimukseen liittyvät taustatekijät sekä tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset. Luvussa esitellään myös lyhyesti tutkimuksen tutkimusstrategia ja tutkimuksessa käytettävä tutkimusmenetelmä.

Toisessa pääluvussa käsitellään organisaation tiedonhallintaa. Luku alkaa tiedon ja tiedonhallinnan kokonaisuuksien esittelyllä, josta jatketaan dokumentoinnin ja

tietokantojen käsitteisiin. Luvun lopussa pohditaan yrityskulttuurin vaikutusta organisaation tiedonhallintaan.

Kolmannessa pääluvussa esitellään rakennushanke, rakennushankkeen osapuolet sekä rakennushankkeen vaiheet sekä suunnittelun ohjaus rakennushankkeessa. Luvun lopuksi esitellään aiempaa tutkimusta tiedonhallinnan ja dokumentoinnin merkityksestä rakennusalalla.

Neljäs pääluku esittelee tutkimuksen tutkimusmenetelmän, joka on tässä tutkimuksessa suunnittelutieteellinen tutkimus. Luvussa avataan menetelmän perusteet ja esitellään suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän eri vaiheet, joita hyödynnetään tutkielman tuotoksen teossa. Luvun lopussa esitellään tutkimuksen tiedonhankinnan keinona käytettävä avoin haastattelu ja tutkimuksen kulku.

Viides pääluku on nimeltään hanketyökalun kehittäminen. Hanketyökalun kehittämiseksi luodaan perusteet edellisessä kappaleessa esiteltyyn suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän neljän ensimmäisen vaiheen avulla. Luvun lopussa suoritetaan työkalun demonstrointi pilotoimalla työkalua kohdeyrityksen rakennushankkeessa.

Kuudes pääluku on tutkielman diskussio, jossa analysoidaan tutkimuksen tulokset ja pohditaan, pystyttiinkö tutkimuksessa vastaamaan kohdeyrityksen suunnittelun ohjauksen tiedonhallinnan kehitystarpeeseen. Diskussiossa kuvataan tutkimuksen tulos ja esitellään mahdollisia kehityskohtia. Diskussion lopuksi esitetään jatkotutkimusaiheet.

2 Organisaation tiedonhallinta

Tässä luvussa avataan tutkimuksen kannalta keskeiset tietoon ja tiedonhallintaan liittyvät käsitteet sekä pohditaan yrityskulttuurin vaikutusta organisaation tiedonhallintaan. Tiedosta on tullut organisaatioille tärkeä kilpailutekijä. Haasteena on tänä päivänä se, että miten yritykset johtavat tai hallitsevat valtavaa tietomäärää, joka niillä on ja joka on nykyisin kaikkien saatavilla. Organisaatioiden ongelmana voi olla Sydänmaanlakan (2012, s. 175) mukaan se, etteivät ne tiedä mitä ne itse asiassa tietävät. Tämä johtaa siihen, että organisaatioiden tietopääomaa ei pystytä hyödyntämään optimaalisesti organisaation toiminnassa. Tiedonhallintaan ja sen jatkuvaan kehittämiseen on siksi syytä kiinnittää paljon huomiota.

2.1 Tieto

Virtainlahden (2009, s. 31) mukaan tiedon käsite juontaa juurensa Platonin ja Aristoteleen ajoista. Platon määrittelee tiedon ”hyvin perustelluksi tosi uskomukseksi”, ja tämän nähdään olevan tiedon klassinen määritelmä. Hän jatkaa, että tieto on tapana sekoittaa usein dataan ja informaatioon. Tiedolla on suhde kyseisiin sanoihin mutta sanojen merkitykset eroavat.

Käsitteenä tieto nähdään hyvin moniselitteisenä ja osittain hankalasti jäsennettävänä. Dataan ja informaatioon verrattuna tietoon liittyy oivallus, kokemus, intuitio, arvostelut ja arvot. Tieto auttaa meitä arvioimaan ja yhdistelemään uusia kokemuksia ja informaatiota. Organisaatiossa tieto on monesti juuttunut syvälle dokumentteihin ja tietolähteisiin mutta myös organisaation rutiineihin, prosesseihin, käytäntöihin ja normeihin. Data, informaatio ja tieto voidaan esittää tiedon perinteisen hierarkian muodossa, johon sisältyy myös viisauden käsite. Viisaus eroaa käsitteenä tiedosta siten, että käsitteeseen sisältyy tietämisen sijasta näkemys asioiden laajemmista yhteyksistä ja merkityksistä. (Virtainlahti, 2009, s. 32–33.)

Tieto voidaan luokitella seuraavan kuvan mukaisesti (kuva 2) neljään eri osa-alueeseen, joita ovat data, informaatio, tieto ja viisaus.



Kuva 2. Tiedon luokittelu (Virtainlahti, 2009, s. 33).

Datan nähdään olevan joukko irrallisia faktoja, joita ei ole liitetty mihinkään tiettyyn asiayhteyteen. Organisaatiotasolla datalla tarkoitetaan esimerkiksi tietojärjestelmiin järjestettyjä asiakirjoja ja tallenteita. Data muuttaa muotoaan informaatioksi, kun sitä luokitellaan, analysoidaan, tiivistetään ja kun se asetetaan johonkin tiettyyn asiayhteyteen. Informaation voidaankin nähdä olevan dataa, jolla on jokin tietty merkitys ja tarkoitus. Lisäksi sen tehtävänä on informoida vastaanottajaa. Informaation voidaan nähdä muuttuvan tiedoksi siinä vaiheessa, kun tiedosta tehdään vertailuja, arvioidaan seurauksia ja luodaan yhteyksiä. (Virtainlahti 2009, s. 32.)

Tieto voidaan jakaa Sydänmaanlakan (2012, s. 192) mukaan hiljaiseen tietoon ja eksplisiittiseen tietoon. Hänen mukaansa hiljainen tieto on kokemusten ja perehtymisen kautta syntynyttä tiedostamatonta osaamista ja taitoja, joita on vaikea juuri tästä syystä pukea sanoiksi ja siirtää eteenpäin. Kesti (2005, s. 51) puolestaan toteaa, että hiljainen tieto on ikään kuin juurtunut syvälle henkilöiden omiin tekoihin ja kokemuksiin samalla

tavalla kuin ideat, arvot tai tunteet. Hiljainen tieto on luonteeltaan tunnepitoista ja siksi sitä on vaikea eritellä tai dokumentoida.

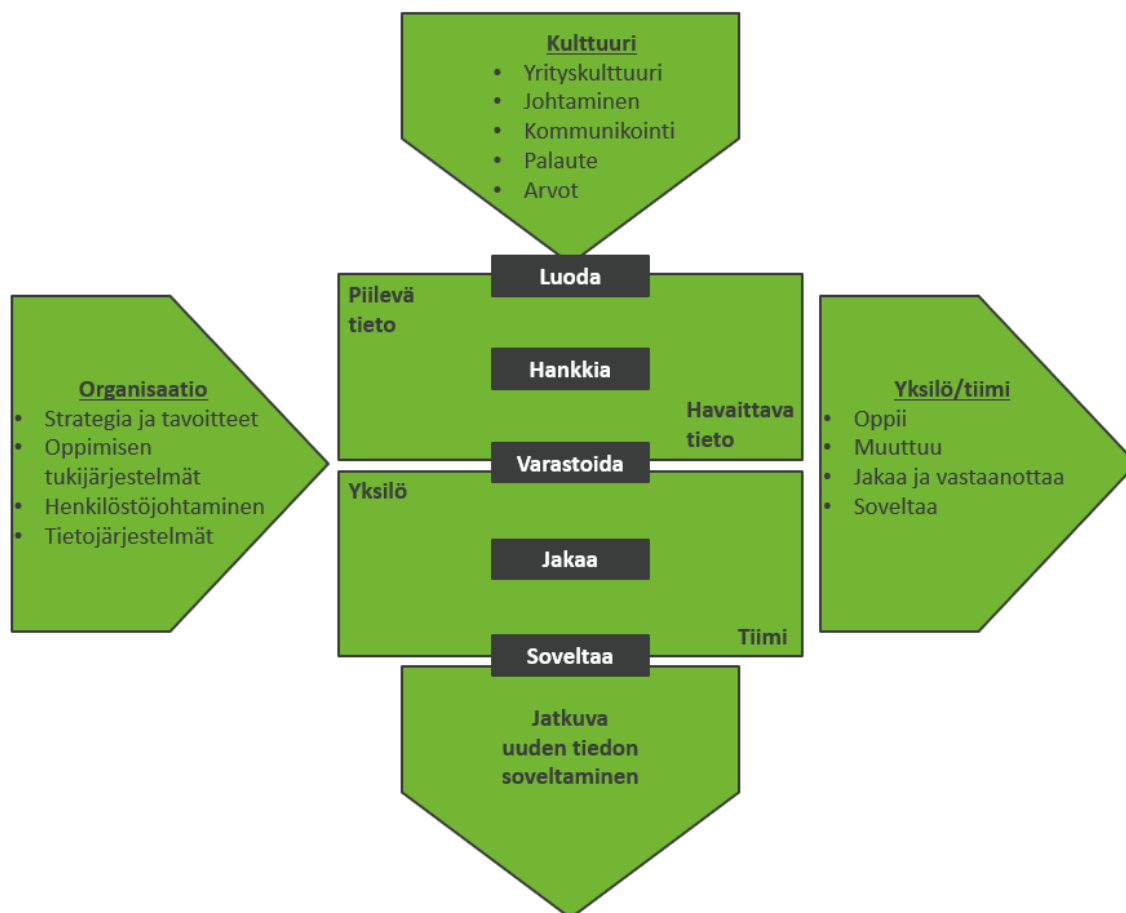
Henkilön hiljainen tietämys korostuu, kun työura on pitkä ja osaamista ja tietoa on karttunut työvuosien varrella. Hiljaista tietoa pidetään iäkkäämpien ihmisten vahvuutena työelämässä johtuen henkilöiden vuosien aikana kertyneestä työkokemuksesta elämän aikana. (Moilanen ja muut 2005, s. 29; Virtainlahti 2009, s. 169–170.)

Laihonen ja muut (2013, s.18) toteavat, että eksplisiittinen eli havaittava tieto on puolestaan irrallista ja itsenäistä tietoa, ja se on vaivatonta selittää muille. He jatkavat, että eksplisiittinen tieto on myös helposti tallennettavaa ja siirrettävää tietoa ja se esiintyy usein kirjallisessa muodossa. Eksplisiittinen tieto voidaan esittää myös eri kielillä tai ma-temaattista ilmaisua käyttäen.

El-Den ja Feghali kirjoittavat artikkelissaan (2008), että eksplisiittinen tieto on sitä, mitä löytyy helposti käsiksi päästävistä fyysisistä medioista kuten kirjoista, tietokannoista, tiedostoista ja muista tämän kaltaisista paikoista. Tämä tutkimus rajataan koskemaan rakennushankkeen suunnittelun ohjauksen eksplisiittistä tietoa sen helpon tunnistettavuuden ja käsittelevyytensä vuoksi.

2.2 Tiedonhallinta

Organisaation on tärkeä tunnistaa ja paikallistaa käytettävissä olevat tietoresurssinsa sekä tietotarpeensa. Lisäksi merkittävä haaste etenkin suurissa organisaatioissa on tiedon saavutettavuus ja saaminen kaikkien haluttujen henkilöiden ulottuville. Tiedonhallinta, jota kutsutaan myös nimellä tiedon johtaminen, määritellään prosessiksi, jossa luodaan, hankitaan, varastoidaan, jaetaan ja sovelletaan tietoa. Tiedon johtamisen tavoitteena on tehostaa ja järkevöittää prosesseja sekä varmistaa, että organisaatio kykenee jatkuvasti hyödyntämään uutta tietoa käytännön toiminnassaan. (Sydänmaanlakka 2012, s. 175–177.)



Kuva 3. Tiedon johtamisen viitekehys (Sydänmaanlakka 2012, s. 177).

Kaarion ja Peltolan (2008, s. 3–4) mukaan tiedonhallinta on käsitteenä monimerkityksellinen kokonaisuus. Heidän mukaansa tiedonhallinnalla voidaan tarkoittaa muun muassa tietokantojen hallintaa, tietämyksenhallintaa tai liiketoimintatiedon hallintaa. Tiedonhallinnasta puhuttaessa voidaan myös viitata organisaation informaatio- ja tiedonhallinta-arkkitehtuuriin, joka puolestaan käsittää kaiken organisaatiossa käsiteltävän ja tuotettavan tiedon eli tietopääoman hallinnan. He jatkavat, että tietopääoman hallinnan tavoitteena on tuottavuuden ja toimintatapojen tehokkuus hyödyntämällä kaiken tasoisen organisaatiossa olevan tiedon mahdollisimman hyvin. Paanasen (2005, s. 360) mukaan tiedonhallinnan näkökulmana voi olla joko yhden tehtäväroolin tarpeista lähtevä tietojen hallinta tai laaja organisaatiotasoinen tietoresurssien kokonaisuus.

Paananen (2005, s.360) jatkaa, että tiedonhallinnan tavoitteeksi voidaan määrittää aina riippumatta näkökulmasta tehokkaan tietotyöskentelyn mahdollisuuksien varmistaminen organisaation ulkoisten ja sisäisten tietotarpeiden avulla. Hyvin suunniteltu tiedonhallinta mahdollistaa organisaatiolle kiistattoman kilpailuedun verrattuna niihin toimijoihin, jotka eivät riittämättömän tiedonhallinnan vuoksi kykene hyödyntämään kaikkea hallussaan olevaa tietoa ja osaamista tehokkaasti.

Lindner ja Waldin mukaan (2011) johdonmukaisella tiedon luomisella ja tallentamisella on merkittävä positiivinen vaikutus organisaation tiedonhallinnan laatuun. Laadukkaalla tiedonhallinnalla luodaan mahdollisuus oppia vanhoista projekteista ja hyödyntää niistä kertynyttä tietoa seuraavissa projekteissa. Lee ja muut (2010) selvittivät tutkimuksessaan tiedon jakamisen vaikutusta tutkittavan tiimin suorituskykyyn. Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että tiedon jakamisella ja organisaation suorituskyvyllä on merkittävä yhteys. Tutkimuksen mukaan tiedon jakaminen tiimissä parantaa oleellisesti tiimin kykyä saavuttaa asetetut tavoitteet ja kykyyn saavuttaa tavoitteena ollut työn laatu ja tehokkuus.

2.3 Tiedon dokumentointi ja tietokannat

Tiedon dokumentoinnilla tässä tutkimuksessa tapahtuneiden asioiden, tapahtumien tai päätösten saattamista sellaiseen muotoon, jonka avulla ne pystytään tallentamaan tietojärjestelmään myöhemmää analysointia ja käyttöä varten. Vuori (2010) määrittelee artikkelissaan dokumentoinnin ihmisen toiminnaksi, jossa laitetaan mustaa valkoiselle asioista, jotta ihan kaikki ei olisi vain ihmisen varsin epäluotettavan muistin varassa.

Dokumentoinnissa keskeisintä ja tärkeintä on kirjata ja arkistoida yhteisesti sovitut asiat mahdollisesti myöhemmin tapahtuvaa tarkastelua varten, koska ihmisen muisti on dynaaminen prosessi, johon vaikuttavat henkilön aiemmat kokemukset ja tiedot. Keskustelun tai jonkun muun tilanteen asiat on mahdollista ymmärtää eri tavalla riippuen osapuolesta, ja sen vuoksi tilanteesta laadittu dokumentaatio varmistaa, että kaikki asiat on

ymmärretty osapuolten välillä samalla tavalla. Dokumentaation teon myötä pitkän ajan kuluttua on olemassa objektiivinen todiste esimerkiksi kokouksen päätöksistä, jotka siinä tehtiin. (Vuori, 2010.)

Dokumentaatio on tärkeää myös tallentaa ja arkistoida laadukkaasti, jotta se on helposti löydettävissä ja siihen voidaan palata tarvittaessa myöhempien epäselvyyksien tai ristiriitojen yhteydessä. Dokumentoinnin arvo nouseekin esiin yleensä tilanteessa, jossa huomataan että, dokumentoinnissa on puutteita tai dokumentteja ei ole lainkaan saatavilla jostain sillä hetkellä oleellisesta asiasta. (Vuori, 2010.)

Dokumenttien avulla pystytään myös luontevasti jakamaan tietyn ryhmän kesken tehtyjä päätöksiä tai innovaatioita myös ryhmän ulkopuolisille tahoille. Dokumenttia laadittaessa ajatellaan käsiteltävää asiaa huomattavasti syvällisemmin verrattuna pelkän keskustelun tai kokouksen aikana muutoin tulisi yhteisesti pohdittua. Laadittu dokumentaatio asiasta on osoitus, että jokin asia on otettu tosissaan ja sitä on mietitty. (Vuori, 2010.)

Dokumentteja tallennetaan ja hallitaan tietokantojen avulla. Tietokanta tarkoittaa digitaalisessa muodossa olevaa järjestettyä tietojoukkoa. Tietokannalla voidaan tarkoittaa hyvin monenlaisia ja kokoisia tietokantoja yksittäisestä Excel-taulukosta aina valtavia tietomassoja sisältäviin tietokantoihin. Tietokannat ovat merkittävässä osassa yritysten ja organisaatioiden toimintaa kuvaavan tiedon tuottamisessa. Tiedon on oltava järjestelmällisesti tallennettua, jotta sitä voidaan helposti ja nopeasti käyttää erilaisiin tietotarpeisiin. (Paananen 2005, s. 360.)

2.4 Yrityskulttuurin vaikutus tiedonhallintaan

Virtainlahden (2009, s. 81–82) mukaan yrityskulttuurin nähdään olevan erittäin olennainen osa onnistunutta tiedonhallintaa ja tiedon siirtymistä organisaation sisällä. Yrityskulttuurin tulee kannustaa henkilöstöä tiedon jakamiseen sekä ajatusten, ideoiden ja toimintatapojen vaihtamiseen. Hän jatkaa, että myös henkilökohtaiset kontaktit ovat

tärkeitä ja ihminen tarvitsee luotettavia verkostoja ympärilleen, jotta voidaan luottaa siihen, että mikä tieto on olennaista ja merkityksellistä. Yrityksen on hyvä miettiä, kuinka työntekijöiden osaaminen saadaan tuotua parhaiten esiin.

Yrityskulttuuri vaikuttaa siihen, että miten tietoa yrityksessä arvostetaan. Liiallinen kilpailu ja kateus henkilöiden kesken saattaa vaikuttaa oman työn sekä työtoverin työn arvostamiseen. Liiallinen kilpailu työssä aiheuttaa tiedon panttaamista pelkästään itsellään ja näin ollen vaikeuttaa tiedon siirtämistä eteenpäin. Työssä tulee olla myönteinen ilmapiiri ja korostaa sitä, että paras lopputulos syntyy hyödyntämällä kaikkien osaamista ja tietotaitoa yhdessä. (Viitala, 2005, s. 132; Virtainlahti, 2009, s. 83–85.)

Yrityksen työyhteisön ilmapiirillä nähdään myös olevan merkittävä rooli tiedon jakamisen kannalta. Mikäli työpaikalla vallitsee huono ilmapiiri tai työntekijät ovat kateellisia toisilleen tai työyhteisössä kilpaillaan liikaa keskenään, on tiedon jakaminen haasteellista. Yrityksen johdon tulee saada työyhteisön jäsenet ymmärtämään, että tiedonjakaminen on hyväksi koko yritykselle ja pyrkiä rakentamaan positiivinen ja mukava työilmapiiri tiedon jakamisen tueksi. (Viitala 2005, s. 132; Virtainlahti, 2009, s. 88.)

Salmanin ja muiden (2014) tekemän tutkimuksen mukaan organisaation kulttuurilla ja tiedonhallinnan välillä on merkittävä yhteys. Hyvän organisaatiokulttuurin ja siellä esiintyvien työn osallistamisen, pysyvyyden ja soputuimiskyvyn nähtiin vaikuttavan positiivisesti organisaation tiedonhallintaan. Anaggia ja muut (2013) tutkivat tiedonhallinnan toteuttamiseen vaikuttavia kriittisiä menestystekijöitä. Tutkimuksen tulosten perusteella organisaatiossa toteutettava koulutus, henkilöstöhallinta, korkean johdon tuki ja organisaatiokulttuurin taso vaikuttavat merkittävästi organisaation tiedonhallintaan.

Lin (2007) tutki puolestaan tiedon jakamattomuuden vaikutusta organisaatiossa. Hänen tutkimuksensa mukaan tiedon jakamattomuus johtaa organisaation sitoutumisen ja organisaation sisäisen luottamuksen heikentymiseen ja luottamuksen tasolla nähdään

olevan suora vaikutus organisaation menestymiseen. Heikko luottamus ei tue organisaation menestystä, kun taas vahva luottamus organisaation toiminnassa tukee organisaation menestystä.

Endres ja muut (2007) selvittivät tutkimuksessaan, että mitkä asiat vaikuttavat henkilöstön motivaatioon jakaa ja siirtää tietoa organisaation sisällä. Tutkimuksen perusteella henkilöstö jakaa ja siirtää tietoa mielellään siinä tapauksessa, että he saavat vastavuoroisesti tietoja työtovereiltaan. Tiedon jakamiseen vaikutti myös merkittävästi se, että onko organisaatiossa kannustettu henkilöstöä tiedon jakamiseen. Tärkeää on myös esimiesten suhtautuminen tiedon jakamiseen. Kun esimiehet suhtautuvat positiivisesti tiedon jakamiseen, tietoa jaetaan mielellään ja kun taas kielteinen suhtautuminen vähentää tiedon jakamista.

Chen ja muut (2011) tutkivat organisaation eri osastojen keskinäisen riippuvuuden ja vuorovaikutuksen laadun merkitystä organisaation tiedonhallintaan kiinalaisissa yrityksissä. Tutkimuksen perusteella avoimet ja yhteisölliset suhteet omaavat organisaatiot ovat valmiita keskustelemaan näkemyksistään ja ideoistaan ennakkoluulottomasti ja jakamaan tietoa keskenään tehokkaasti. Niin sanottu individualistiset eli yksilökeskeiset organisaatiot puolestaan eivät halua keskustella ja jakaa tietoa organisaation sisällä avoimesti. Tutkimuksen mukaan organisaation johdolla on merkittävä vaikutus organisaation tiedonhallintaa tukevan ja tietoa jakavan organisaatiokulttuurin rakentamisessa.

3 Rakennushanke

Tässä luvussa käydään läpi rakennushankkeeseen liittyviä teemoja. Luvun aluksi esitellään tutkimuksen kohdeyritykselle tyypillinen projektiluontoinen rakennushanke, jonka jälkeen tarkastellaan rakennushankkeen eri osapuolet ja rakennushankkeen vaiheet. Sen jälkeen luvussa avataan suunnittelun ohjauksen käsite ja sen merkitys rakennushankkeelle. Luvun lopussa esitellään tutkimuksia tiedonhallinnan ja dokumentoinnin merkityksestä rakennushankkeisiin.

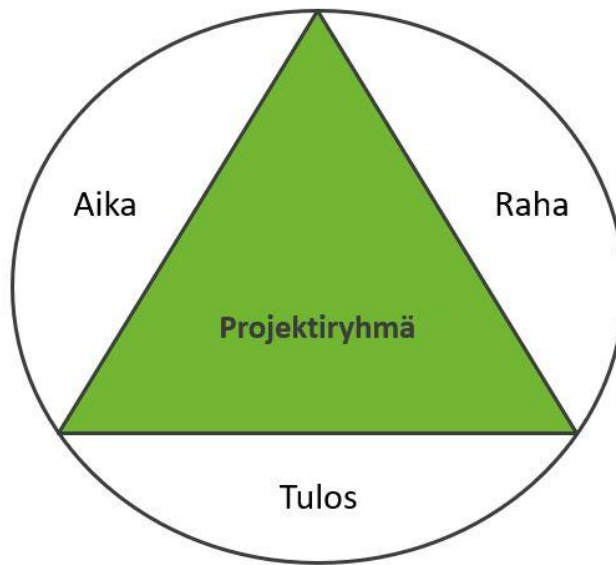
3.1 Projekti

Projektilla viitataan tässä opinnäytetyössä rakennushankkeeseen, ja rakennushankkeesta puhutaankin yleisesti rakennusalalla projektina. Kankainen ja Pekkanen (2019) määrittävät rakentamisen on projektitoiminnaksi, jolle on tyypillistä selkeästi määritettävissä oleva sisältö, ajallinen alkua ja loppu sekä projektista vastuussa oleva kertaluontoisesti luotu vastuuorganisaatio.

Projektilla viitataan yleisesti johonkin toimintaketjuun, jolla on tietty tavoite. Tämä toimintaketju on rajattu ajallisesti, kustannuksellisesti ja laadullisesti. Toimintaketju vaatii myös resursseja ja jotka leikkaavat usean toimintalinjan läpi. Mäntynevan (2016, s.10) mukaan projekteille tunnusomaisia elementtejä ovat 1) väliaikaiset aktiviteetit, joista projekti koostuu, 2) selkeä tavoite, 3) aktiviteetit, jotka edistävät projektin tavoitetta, 4) rajalliset resurssit, 5) projektipäällikkö, joka koordinoi projektin aktiviteetteja sekä 6) lopputuotoksen saavuttamiseen liittyvä riski.

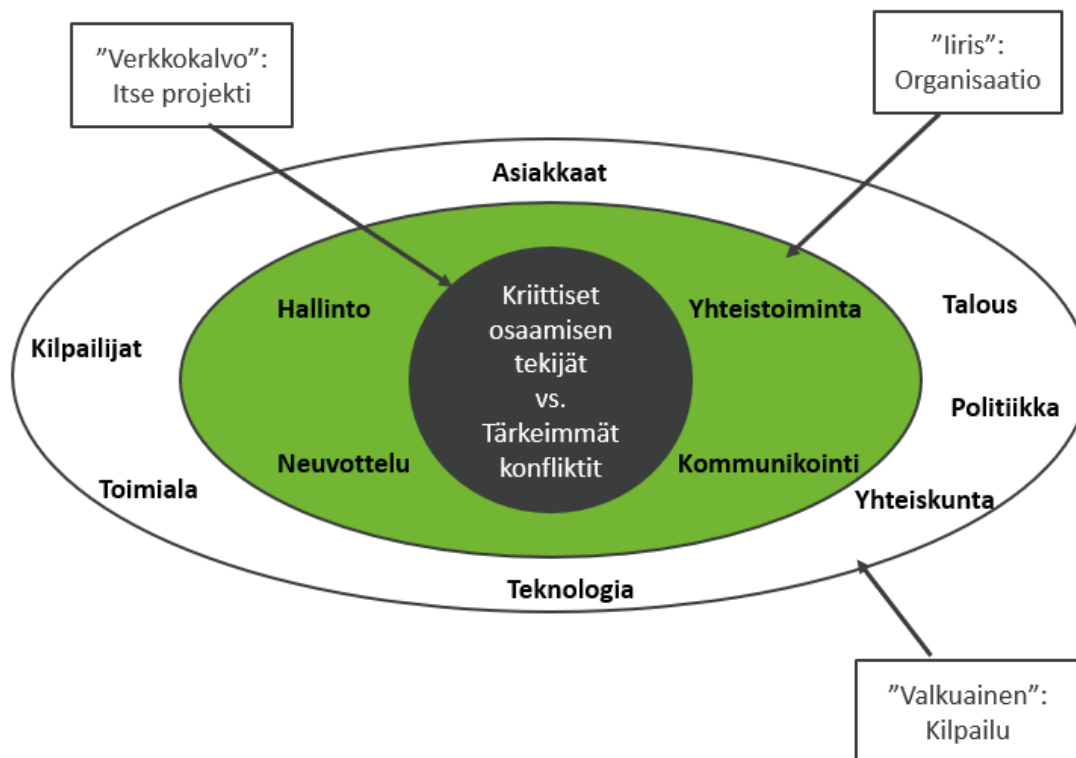
Pelinin (2011, s. 31) mukaan projekti on se työ, joka tehdään määritellyn kertaluontoisen tuloksen aikaansaamiseksi. Karlsson ja Marttala (2001, s. 11) määrittelevät puolestaan projektin kestoaltaan rajalliseksi, ainutkertaiseksi ja muusta toiminnasta erilliseksi toiminnoksi, jonka tarkoituksena on saavuttaa jokin tietty sovittu päämäärä ohjaamalla projektiin liittyviä resursseja.

Projektiympäristöön kuuluvat oleellisesti aika, raha ja tulos. Pelin (2011, s. 365) toteaa, että projektijohtaminen on tulosjohtamista selkeimmillään ja projektille asetetaan ajalliset, sisällölliset, laadulliset ja taloudelliset tavoitteet. Hän jatkaa myöhemmin, että projekti on onnistunut, kun se saavuttaa sille asetetut sisällölliset tavoitteet ja valmistuu sille asetettu projektibudjetin ja aikataulun mukaisesti. Seuraava kuva (kuva 4) havainnollistaa projektin aika-, raha- ja tulosriippuvuutta.



Kuva 4. Projektin tuloskolmio (Pelin 2011, 35).

Jiang ja Heiser (2004) havainnollistavat monesta eri muuttujasta koostuvaa projektiympäristöä silmävertauksen kaaviolla. Kaavio on nimensä mukaan silmän muotoinen, ja sen rakenteen osat on nimetty silmän kolmen eri osan mukaisesti. Kaaviota käytetään määrittämään ja seuraamaan projektiin liittyviä vakiomuuttujia.



Kuva 5. Projektin johtamisympäristön silmävertaus (Jiang & Heiser, 2004).

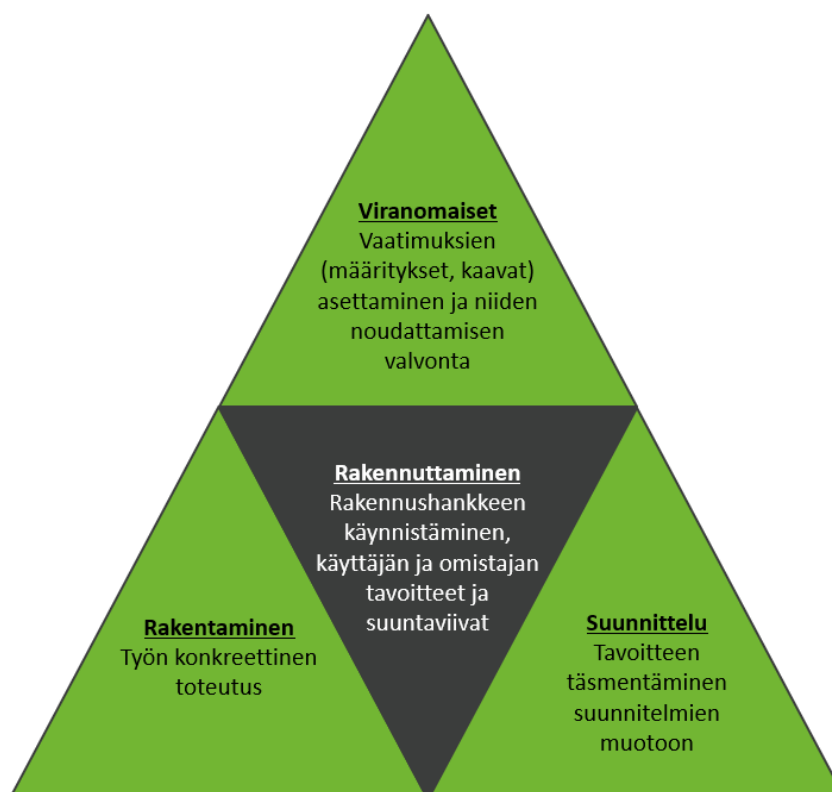
Kaaviossa silmän keskellä on verkkokalvo, joka edustaa projektia ja sen laajuutta. Kaavion mukaan projektin sisältö koostuu kaikista siihen liittyvistä kriittisistä osaamisen tekijöistä, joilla on vaikutusta projektin onnistumisen ja epäonnistumisen kannalta.

Kaavion toinen osa eli iiris edustaa projektia tukevaa organisaatiota. Iiris sisältää kaikki projektin ympäristöön liittyvät tekijät, joita kaaviossa ovat kommunikointi, neuvottelu, hallinto ja projektin yhteistoiminta. Nämä kaikki osat ilmentävät projektiin liittyvää vuorovaikutusta, millä on suuri vaikutus projektin onnistumisen kannalta.

Kolmas silmän osa eli valkuainen kuvaa projektin ulkoista ympäristöä, jossa projekti ja organisaatio toimivat. Tähän ympäristöön sisältyy projektin kannalta kaikki merkittävät ulkoiset osatekijät, jotka voivat vaikuttaa projektin menestykseen. Näitä osatekijöitä ovat projektin asiakkaat, kilpailijat, toimiala, teknologia, yhteiskunta, politiikka ja talous.

3.2 Rakennushankkeen osapuolet

Rakennushankkeet ovat suuria kokonaisuuksia, joihin osallistuu ja sitoutuu useita osapuolia. Rakennushankkeen osapuolet jaetaan talonrakennushankkeen kulkua kuvaavan RT 10-11222-ohjekortin (2016) mukaan rakennuttamiseen, suunnitteluun, rakentamiseen sekä rakennushankkeen toteutusta sääteleviin ja tarkasteleviin viranomaisiin alla olevan kaavion (kuva 6) mukaisesti.



Kuva 6. Rakennushankkeen osapuolet (RT 10-11222, 2016).

Rakennuttamisesta kantaa vastuun rakennushankkeeseen ryhtyvä, jota kutsutaan usein myös nimellä rakennuttaja tai tilaaja. Rakennuttajan tehtäviin liittyy esimerkiksi rakennushankkeen käynnistäminen, lupien hankinta sekä rakentamisen läpiviennistä huolehtiminen lakien ja asetusten mukaisesti sekä hankkeen vaatimuksien ja tavoitteiden määrittäminen. Rakennuttajan vastuulla on huolehtia, että käyttäjä eli asiakas saa käyttöönsä tarpeitaan vastaavat tilat. (RT 10-11222, 2016.)

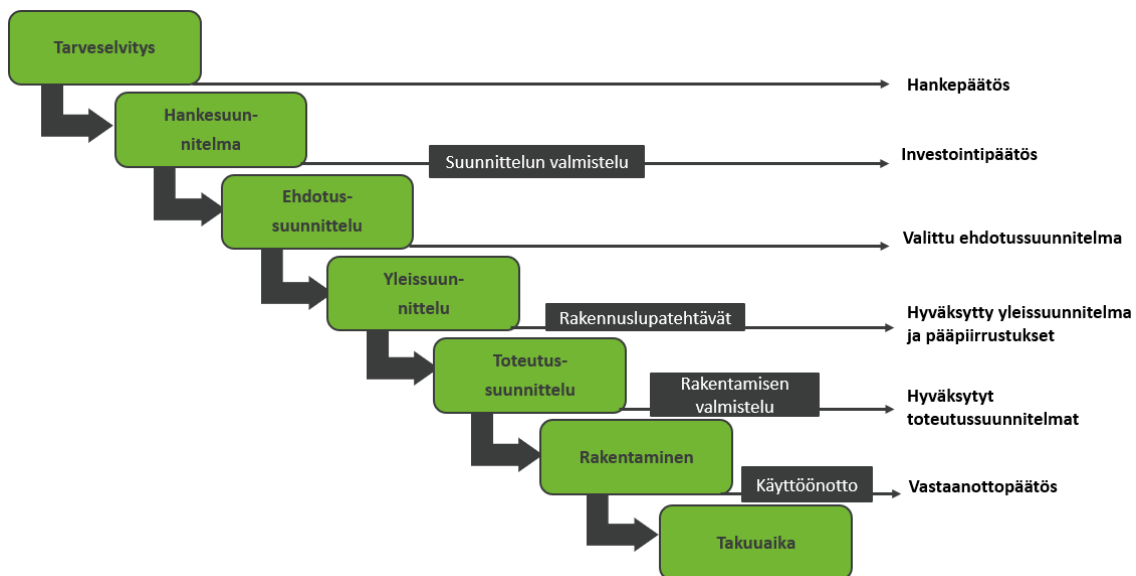
Suunnittelun toteuttaa rakennushankkeessa tyypillisesti suunnittelijaryhmä, joka koostuu eri alojen suunnitteluasiantuntijoista. Nämä suunnitteluasiantuntijat koostuvat arkkitehdeista, erityissuunnittelijoista, rakennesuunnittelijoista, taloteknisistä suunnittelijoista ja mahdollisista erityisasiantuntijoista. Rakennushankkeessa tulee olla nimetty pääsuunnittelija, joka vastaa suunnittelun kokonaisuudesta ja laadusta. Lisäksi pääsuunnittelija vastaa suunnitteluryhmän työn koordinoinnista ja johtaa suunnitelmien yhteensovittamista. (RT 10-11222, 2016.)

Rakentamisen suorittaa rakennushankkeessa urakoitsijat, jotka rakennuttajan toimeksiannosta vastaavat lopputuotteen konkreettisesta tuottamisesta eli rakennuksen rakentamisesta. Rakennushankkeessa on yleensä useita eri urakoitsijoita, jotka tekevät sopimuksella tietyn työkokonaisuuden eri urakan. Urakoitsijat voidaan valita urakkakilpailulla tai neuvottelumenettelyllä. (RT 10-11222, 2016.)

Viranomaiset ovat yhteiskunnan valvontatehtäviä hoitavia tahoja. Viranomaisten tekemään rakennusvalvontaan sisältyvät suunnittelijoiden ja työnjohtajien kelpoisuuden valvonta, suunnitelmien ennakkokatselmukset sekä rakennuspaikalla pidetyt katselmukset ja tarkastukset. Viranomaisten tehtävänä on valvoa rakennustoimintaa yleisen edun kannalta sekä huolehtia, että rakentamisessa noudatetaan siihen liittyviä lakeja ja säädöksiä. (RT 10-11222, 2016.)

3.3 Rakennushankkeen vaiheet

Rakennushanke jaetaan Junnosen ja Kankaisen (2020, s.11) mukaan seitsemään eri päävaiheeseen seuraavan kaavion (kuva 7) mukaisesti. Näistä vaiheista jokainen jakaantuu tiettyihin toimenpiteisiin, ja ne päättyvät tiettyyn päätökseen. Päävaiheiden lisäksi hankkeessa voi olla päävaiheisiin niveltävinä erillisinä tehtäväkokonaisuuksina suunnittelun valmistelu, rakennusluvan hankinta sekä rakentamisen valmistelu.



Kuva 7. Talonrakennushankkeen vaiheet (mukaiillen RT 10-11224, 2016).

Rakennushanke käynnistyy Junnosen ja Kankaisen (2020, s. 18) mukaan päätöksestä rakentaa uusi tila tai korjata vanha tila. Kun päätös on tehty, käynnistetään **tarveselvitys-vaihe**, joka lähtee liikkeelle rakennuksen omistajasta tai käyttäjästä. He jatkavat, että tarveselvitysvaiheessa laaditaan käyttäjien toimintastrategia ja omistajan kiinteistöstrategia sekä näiden pohjalta tilanhankinnan tarveselvitys. Rakennustietosäätiön julkaiseman hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelon (RT 10-11107, 2013) mukaan tarveselvityksessä perustellaan kyseessä olevan tilan hankkimisen tarpeellisuus tai olemassa olevan tilan muutostarve. Sen jälkeen tehdään alustava kuvaus tilasta ja sille asetettavista vaatimuksista. Lisäksi vaiheessa tutkitaan vaihtoehtoiset käyttömahdollisuudet sekä arvioidaan eri ratkaisujen edullisuus. Tarveselvityksen lopputuloksena syntyy hankepäätös.

Rakennushankkeen suunnitteluprosessi alkaa **hankesuunnittelusta**, jossa selvitetään ja arvioidaan yksityiskohtaisesti kyseessä olevan rakennushankkeen perusteet, tarpeet ja toteuttamismahdollisuudet Junnonen ja Kankainen, 2020, s. 24). Rakennustietosäätiön julkaisun (RT 10-11107, 2013) mukaan hankesuunnitteluvaiheessa määritetään rakennushankkeelle tarkat rakennushankkeen laajuutta toimivuutta, laatua, kustannuksia, ajoitusta ja ylläpitoa koskevat tavoitteet. Hankesuunnittelun lopputuloksena syntyy

hankesuunnitelma, joka sisältää projektiohjelman, hankeohjelman ja hanketietokortit. Hankesuunnitteluvaiheen pohjalta muodostuu rakennushankkeen investointipäätös.

Suunnittelun valmistelussa organisoidaan suunnittelu, pidetään mahdolliset suunnittelukilpailut, käydään tarvittavat neuvottelut, valitaan suunnittelijat ja tehdään suunnittelusopimukset. Suunnittelun valmistelun pohjalta tehdään suunnittelupäätös eli käynnistetään suunnittelu. Rakennuttaja huolehtii suunnittelun valmistelusta, suunnittelijoiden valinnasta ja suunnittelusopimusten tekemisestä hankkien suorituksilleen sovitussa vaiheissa toimeksiantajan hyväksynnän. (RT 10-11107, 2013.)

Ehdotussuunnitteluvaiheen tarkoituksena on tuottaa hankkeelle asetettujen tavoitteiden mukainen kohteen yleisratkaisu. Ehdotussuunnitelmien avulla tutkitaan ja vertailaan erilaisia toiminta- ja maankäyttömalleja sekä tarpeellinen määrä vaihtoehtoisia yleisratkaisuja. Ehdotussuunnittelussa laaditaan vaihtoehtoiset suunnitteluratkaisut asetettujen tavoitteiden täyttämiseksi eli valitaan ehdotussuunnitelma. (RT 10-11107, 2013.)

Yleissuunnitteluvaiheessa valittu ehdotussuunnitelma kehitetään toteutuskelpoiseksi yleissuunnitelmaksi. Yleissuunnitelma kohdistuu sekä rakennuksen kiinteään perusosaan että muuntuvien tila-alueiden suunnitteluun. Yleissuunnitelma voi sisältää erilaisia vaihtoehtoja tilaratkaisuiksi. Yleissuunnitteluvaiheen tuloksena syntyy hyväksytty yleissuunnitelma ja pääpiirustukset. (RT 10-11107, 2013.)

Rakennuslupatehtävissä selvitetään hankkeen edellyttämät lupamenettelyt, varmistetaan suunnittelijoiden kelpoisuus ja pääpiirustusten hyväksyttävyyys sekä laaditaan lupahakemus tarvittavine asiakirjoineen. Rakennuslupavaiheen tuloksena syntyy rakennuslupahakemus ja viranomaisen lupapäätös. (RT 10-11107, 2013.)

Toteutussuunnittelussa yleissuunnitelma kehitetään rakentamisen ja hankinnan edellyttämiksi mitoitetuiksi suunnitelmiksi ja tuotemäärittelyiksi. Toteutussuunnitteluun sisältyy tuote- ja järjestelmäosasuunnittelu. Toteutussuunnitteluvaiheessa laaditaan

tarpeelliset suunnitelmat ja asiakirjat siihen laajuuteen, että kohteen määrät, työtavat ja laatutaso voidaan määrittää toteutuskustannusten edellyttämällä tarkkuudella. Toteutussuunnittelun päätteeksi hyväksytään toteutussuunnitelmat. (RT 10-11107, 2013.)

Rakentamisen valmistelussa organisoidaan rakentaminen, kilpailutetaan rakentamistehtävät, käydään sopimusneuvottelut ja tehdään urakka- ja hankintasopimukset. Rakentamisen valmistelun vaiheen tuloksena syntyy rakentamispäätös ja urakoitsijavalinnat. (RT 10-11107, 2013.)

Rakentamisessa varmistetaan sopimuksenmukainen toteutus, tavoitteet täyttävä lopputulos sekä tarvittavat käyttö- ja ylläpitovalmiudet. Rakennuksen valmistuminen todetaan vastaanotossa, jonka pohjalta tehdään vastaanottopäätös. Tässä vaiheessa huolehditaan myös toimeksiantajan eduista, rakennuttajavelvoitteista ja teetetään täydentävät ja muut muutostyösuunnitelmat. Aikatauluvalvonnalla varmistetaan kohteen valmistuminen sovitussa aikataulussa. Vastaanottovaiheessa tarkistetaan, että rakennus on tehty suunnitelmien mukaisesti ja toimii suunnitellulla tavalla. Rakennuksen valmistuminen todetaan vastaanotossa. (RT 10-11107, 2013.)

Käyttöönnotossa varmistetaan järjestelmien toiminta ja annetaan rakennuksen käyttäjille opastus järjestelmien käyttöön. Käyttöönottovaiheessa rakennus otetaan siis kirjaimellisesti käyttöön. Vaiheeseen sisältyy esimerkiksi rakennuksen teknisten järjestelmien tarkastaminen suunnitelmien mukaisen toiminnan varmistamiseksi sekä huolehditaan käyttöönoton asiantuntijatehtävien suorittaminen. (RT 10-11107, 2013.)

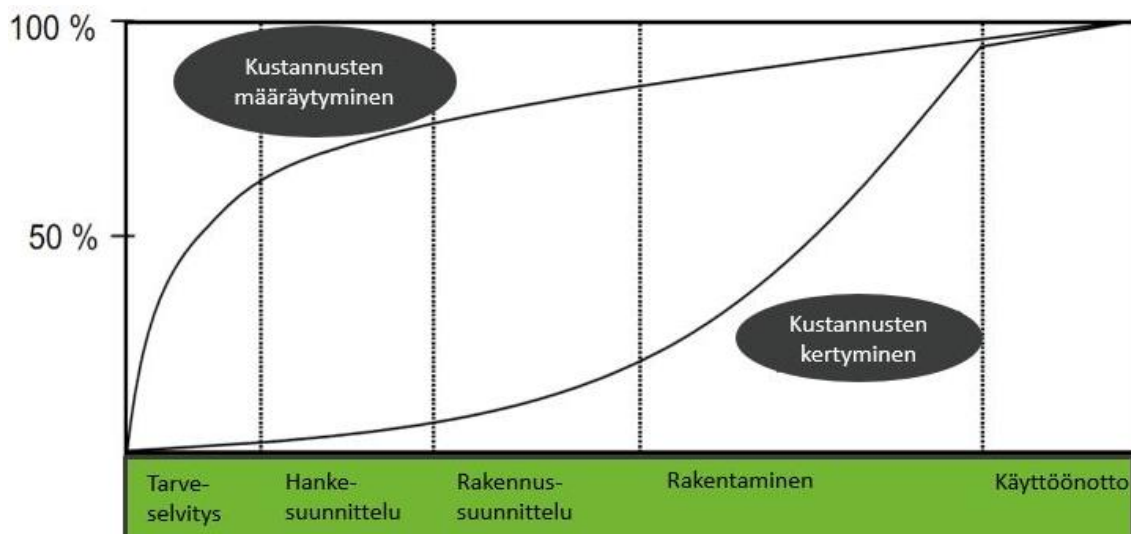
Takuuaikana seurataan rakennuksen toimivuutta, tehdään takuuajan säädöt, pidetään tarvittavat tarkastukset ja korjataan mahdolliset puutteet. Takuuajan tehtäviä ovat esimerkiksi rakennuksen käyttäjiltä kerättävät tiedot takuuaikaisista puutteista ja muista havainnoista sekä niiden korjaamisen suunnittelu ja toteuttaminen. (RT 10-11107, 2013.)

3.4 Suunnittelun ohjaus rakennushankkeessa

Suunnittelun ohjauksella pyritään varmistamaan rakennustietosäätiön julkaiseman hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelon (RT 10-11107, 2013) mukaan että rakennuskohteen suunnitteluprosessi johtaa sille asetettuihin tavoitteisiin, ja tuottaa toiminnallisesti, taloudellisesti, esteettisesti, teknisesti, ympäristöllisesti ja muilta vaatimuksiltaan hyväksyttävät suunnitelmat. Toisin sanoen suunnittelun ohjauksella varmistetaan, että suunnitelmakokonaisuus täyttää sille asetetut ehdot niin laadullisesti kuin ajallisestikin. Suunnittelun ohjaus on Kruusin (2008, s.15) mukaan ohjeiden, mää- räysten ja tietojen luovuttamista toiselle osapuolelle sopimuksenmukaisen tehtävien hoitamisen mahdollistamiseksi.

Suunnittelun ohjauksella tarkoitetaan suunnittelijoiden ja rakennusliikkeen tekemää yhteistyötä sekä vuorovaikutusta, rakennushankkeen lopputuotteen tavoitteiden saavuttamiseksi. ”Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa”-ohjekortin (RT 13–10860, 2005) mukaan suunnittelun ohjaus on suunnittelijoiden aktiivista opastamista tavoitteiden mukaisten ja keskenään yhteensopivien suunnitteluratkaisujen saavuttamiseksi. Rakennushankkeen suunnittelun ohjaus alkaa tarveselvitysvaiheesta ja päättyy rakentamisen vaiheeseen. Rakennushankkeen suunnitteluratkaisuilla on merkittävä rooli hankkeen taloudellisen, laadullisen ja aikataulullisen menestyksen kannalta. Suunnitelmien suunnitteluratkaisut pyritään optimoimaan laadukkaalla suunnittelun ohjauksella.

Suunnittelun ohjauksen tavoitteena on edesauttaa sellaisten suunnitteluratkaisujen syntymistä, joiden avulla rakennushanke saadaan rakennettua mahdollisimman toimivaksi ja kustannustehokkaaksi siten, että hanke vastaa sille asetettuja vaatimuksia. Tilaajan tai rakennusliikkeen näkökulmasta on siis huolehdittava, että suunnittelijat tuottavat suunnitelmat heidän haluamallaan tavalla. Haahtela ja Kiiras toteavat (2015, s.19), että suurin osa rakennuskustannuksista syntyy hankkeen rakennusaikana, mutta määräytyy huomattavasti aiemmin sekä tarveselvitys- että hankesuunnitteluvaiheissa riippumatta hankkeen laajuudesta.



Kuva 8. Rakennushankkeen kustannusten määräytyminen ja kertyminen rakennushankkeen eri vaiheissa (Junnonen & Kankainen, 2020, s. 58).

Yllä olevan kuvan (kuva 8) mukaan rakennushankkeen kustannuksista suurin osa määräytyy jo suunnitteluvaiheessa ja loppuosa toteutuu rakentamisvaiheessa. Mahdollisuus vaikuttaa hankkeen kokonaiskustannuksiin on siten suunnitteluvaiheessa selkeästi suurin, ja laadukkaasti toteutetulla suunnittelun ohjauksella on mahdollista säästää merkittävästi rakennushankkeen loppukustannuksissa. Kustannuksista noin 90 % määräytyy, mutta vain noin 20 % kertyy ennen rakentamisvaihetta. Rakennushankkeen kustannuksista suurin osa määräytyy ja sitoutuu hankkeen suunnitteluvaiheessa, joten siksi suunnittelun ohjauksella on erittäin merkittävä rooli rakennushankkeen taloudellisen menestyksen kannalta.

3.5 Tiedonhallinta ja dokumentointi rakennusalalla

Tutkimus tiedonhallinnasta ja dokumentoinnista rakennusalalla on ollut vähäistä. Etenkin toteutuneiden rakennushankkeiden dokumentaation hyödyntämisen vaikutuksia rakennushankkeiden aikataululliseen, laadulliseen ja taloudelliseen menestykseen on tutkittu vähän.

Dave ja Koskela (2009) tuovat esiin tiedonhallinnan vaikeuden rakennusalalla rakennushankkeiden ominaispiirteisiin perustuen. Jokainen rakennushanke on erilainen, ja tuo yhteen monia sidosryhmiä hankkeen eri vaiheissa. Rakennushankkeet ovat kertaluontoisia, eikä projektiorganisaatio välttämättä työskentele myöhemmin yhdessä projektin päätyttyä. Rakennusala on hyvin tietovaltainen ala, jossa sidosryhmät välittävät suuren määrän tietoa eri vaiheissa projektia. Nämä asiat tekevät tiedonhallinnan vaikeaksi rakennusalalla ja johtavat helposti sen tehottomuuteen.

Kozlovska ja muut (2016) tutkivat rakennushankkeen dokumentaation hyödyntämistä hankkeen aikana. Tutkimuksen tärkein havainto oli, että tarkkaan suunniteltu ja jatkuvasti päivitettävä rakentamisen dokumentaatio on merkittävässä roolissa rakennushankkeen menestymiseen kustannusten, aikataulun ja laadun kannalta.

Ho ja muut (2013) käsittelevät tutkimuksessaan tietojen jakamisen hallinnan parantamista rakennusalalla BIM-tietojärjestelmän avulla. Tutkimuksen perusteella projektien jäsenet pystyivät lisäämään ymmärrystään aiempien projektien ajalta tietojärjestelmän avulla dokumentoitujen ongelmien kuvausten sekä niiden ratkaisujen, kommenttien ja kehitysehdotusten ansiosta.

Ma ja Wang (2008) tutkivat tiedonhallintaa ja tiedon jakamista kiinalaisissa rakennushankkeissa. Tutkimuksen tuloksena oli, että eksplisiittinen eli havaittava tieto edistää tiedon jakamista, kun hiljainen tieto puolestaan luo esteitä tiedon jakamiseen hankkeiden sisällä. Tutkimuksen mukaan luottamus projektiryhmien jäsenten välillä on merkittävin vaikuttava tekijä siihen, että kuinka paljon tietoa jaetaan projektiryhmissä.

Mena ja muut (2010) tutkivat rakennusprojektien dokumentoinnin laadun kehittämismahdollisuuksia rakentamisen sektorilla Espanjassa. Rakennusprojektit olivat kooltaan suuria ja ongelmaksi oli muodostunut tiedon suuri määrä ja sen välittäminen eri osapuolten välillä. Tutkimuksessa selvisi, että dokumentoinnilla on selkeästi positiivinen vaikutus rakennushankkeille Espanjassa. Tutkimuksen tuloksissa todetaan, että

korkeatasoisen projektidokumentaation luominen on erittäin tärkeää ja projektien dokumentaation luomisen ja kommunikoimisen yhdenmukaistaminen johtaa merkittäviin säästöihin rakennussektorin kustannuksissa. Tutkimuksen päätuloksena kehitettiin tietojärjestelmä rakennushankkeen tiedon tallentamiseen ja jakamiseen sidosryhmien välille.

Kim (2014) tutki tiedonhallinnan vaikutusta organisaation menestykseen rakennusalalla. Tutkimuksen tuloksena saatiin, että tehokkaan tiedonhallintaprosessin omaavat rakennusalan yritykset ovat suorituskykyisiä kaikissa projektin tulosindikaattoreissa eli rakennushankkeiden kustannustenhallinnassa, aikataulussa pysymisessä, rakentamisen laadussa ja työturvallisuudessa. Tehokkaan tiedonhallinnan uskotaan tutkimuksen mukaan olevan yksi merkittävimmistä suorituskyvyn mahdollistajista organisaatioille, ja sen nähtiin edesauttavan niiden pysymistä menestyksellään erittäin kilpailulla globaalilla rakennusalalla.

Dokumentoinnin merkitystä rakennusalan tuottavuudelle on tutkittu ensimmäistä kertaa Suomessa KotoPro Oy:n tilaamana VTT:n toimesta vuoden 2020 aikana. Tutkimuksen tuloksena saatiin, että laadukkaalla dokumentoinnilla rakennushankkeen tuottavuutta voidaan nostaa jopa 50 %. Tutkimuksen perusteella rakennusalan tuottavuutta on mahdollista kehittää merkittävästi dokumentointikäytänteitä parantamalla. (KotoPro Oy 2020.)

Mainittujen lähteiden yhteenvedona voimme todeta, että rakennusalan organisaatioiden hyvällä tiedonhallinnan tasolla on positiivisia vaikutuksia organisaation menestymisen kannalta.

4 Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen suoritus

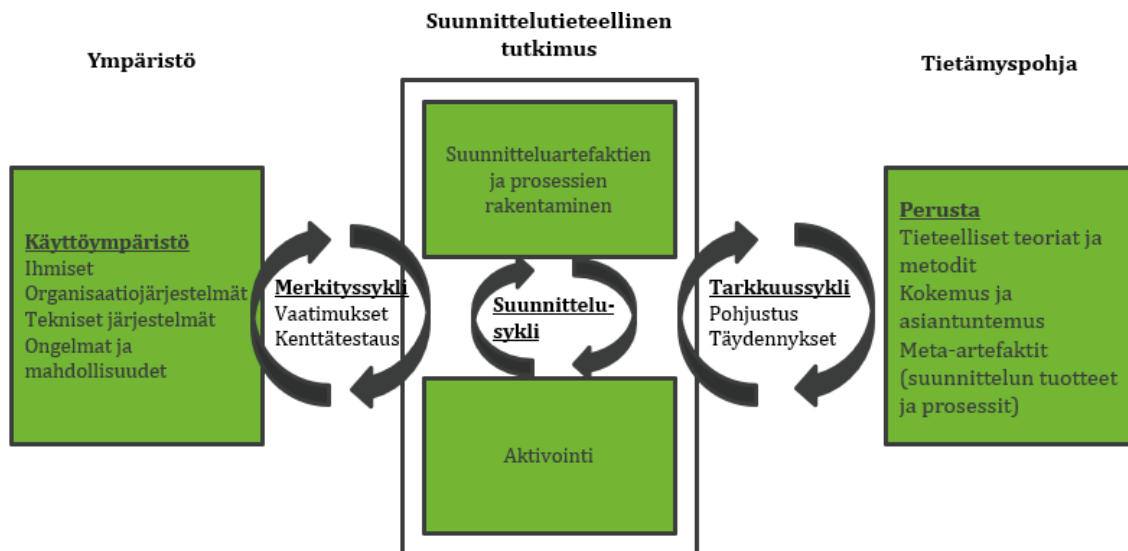
Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen tutkimusmenetelmä, tutkimuksen aineiston hankinnan menetelmä ja tutkimuksen kulku. Luvun aluksi esitellään suunnittelutieteellinen tutkimus ja siihen liittyvä teoreettinen pohja. Sen jälkeen esitellään avoin haastattelu, jonka avulla tutkimuksen aineisto kerätään. Luvun lopussa avataan tutkimusprosessin kulku vaiheittain.

4.1 Suunnittelutieteellinen tutkimus ja sen kolme sykliä

Suunnittelutieteellisestä tutkimuksesta käytetään englanniksi nimeä Design Science Research, ja se lyhennetään lyhenteellä DSR. Suunnittelutieteelliselle tutkimukselle on tyypillistä sen pyrkimys saada aikaan pysyvä muutos jossain systeemissä, alkutilasta haluttuun lopputilaan (Järvinen ja Järvinen 2011, s. 103). Hevnerin ja muiden (2004) mukaan suunnittelutieteellisen tutkimuksen tuloksena tuotetaan tarkoituksenmukainen artefakti, joka on luotu ratkaisuksi johonkin tärkeään organisaatio-ongelmaan. Suunnittelutieteen tarkoituksena on luoda artefaktien lisäksi uutta suunnittelutietämystä, jota alan ammattilaiset voivat käyttää ongelmien ratkaisemista varten (Järvinen ja Järvinen 2011, s. 104).

March ja Smith (1995) kirjoittavat, että artefakti on menetelmä eli joukko askelia, joka muodostaa ohjeistuksen esimerkiksi jonkin tietyn asian suorittamiseen. Artefakti on kuvattava tehokkaasti ja selkeästi mahdollistaen sen toteuttamisen ja soveltamisen sille määritetyllä alueella. Winter (2008) jakaa artefaktit artikkelissaan kolmeen eri tyyppiin, jotka ovat rakenteet, mallit ja menetelmät. Rakenteet muodostavat oman ”kielen” eli kuvaustavan määrittämään ongelmat ja niiden ratkaisut. Mallit puolestaan hyödyntävät tätä kieltä ongelmien ja niiden ratkaisujen kuvaamiseen. Menetelmillä tarkoitetaan prosesseja, jotka tarjoavat ohjeistuksen ongelmien ratkaisemiseksi. On tärkeää tiedostaa, että nämä artefaktityypit eivät ole erillisiä kokonaisuuksia vaan toisistaan riippuvainen järjestelmä.

Suunnittelutieteellinen tutkimus sisältää Hevnerin (2007) kehittämät kolme tutkimus sykliä, jotka ovat nimeltään merkityssykli, suunnittelusykli ja tarkkuussykli.



Kuva 9. Suunnittelutieteen tutkimus sykli (Hevner, 2007).

Merkityssyklissä liitetään yhteen tutkimushankkeen yhteydestä riippuva ympäristö suunnittelutieteellisen tutkimuksen eri toimintoihin. Merkityssykli käynnistää toiminnan tietojärjestelmätutkimuksen käyttöympäristössä, johon kuuluu esimerkiksi ympäristöön liittyvät ihmiset, järjestelmät sekä havaitut ongelmat ja mahdollisuudet. Merkityssykli määrittää tutkimushankkeen vaatimukset ja hyväksymiskriteerit lopullisten tutkimustulosten arvioinnille. (Hevner, 2007.)

Suunnittelutieteellisen tutkimuksen tulos eli artefakti voidaan palauttaa käyttöympäristölle tutkittavaksi ja arvioitavaksi niin sanottuun kenttätestaukseen. Kenttätestauksen tuloksien perusteella arvioidaan, että onko artefakti tarpeen palauttaa takaisin merkityssykliin uusia iterointeja varten. Kehitetty artefakti voi sisältää puutteita esimerkiksi toiminnallisuudessa, suorituskyvyssä tai käytettävyydessä, jotka voivat heikentää sen toimivuutta. Kenttätestauksessa voi myös käydä ilmi, että tutkimuksen lähtötiedot ovat olleet virheellisiä tai puutteellisia. Artefakti voi puutteista huolimatta täyttää tutkimuksen vaatimukset, mutta on silti riittämätön ratkaisemaan sille osoitetun ongelman. Merkityssyklin toinen iterointi käynnistyy kenttätestauksesta saadun palautteiden käsittelyllä, ja

artefaktia pyritään parantamaan tutkimuksen palautteiden perusteella paremmin sille asetettuja tavoitteita vastaavaksi. (Hevner, 2007.)

Tarkkuussyklissä yhdistetään suunnittelutieteellisen tutkimuksen toiminnot alan tietämyspohjan kanssa. Tarkkuussykli sisältää tutkimushankkeeseen liittyvää aiemmin tutkittua tietämystä ja sen tehtävänä on varmistaa kehitetyn artefaktin tieteellinen perusta. Tieteellinen perusta koostuu aiheeseen liittyvästä tieteellisestä teoriasta, metodeista, kokemuksista, asiantuntijuudesta sekä meta-artefakteista. On tärkeää, että tietämyspohja sisältää myös kahden tyyppistä tietämystä. Nämä ovat kokemus ja asiantuntemus, sekä olemassa olevat artefaktit ja prosessit, jotka ovat määritelty käyttöympäristössä. (Hevner, 2007.)

Suunnittelusyklissä tehdään iterointia suunnittelutieteellisen tutkimusprojektin suunnitteluartefaktien, prosessien rakentamisen ja suunnitteluartefaktien arvioinnin välillä. Suunnittelusyklin voidaan todeta olevan suunnittelutieteellisen tutkimusprojektin sydän. Artefaktin arvioinnilla ja saadulla palautteella voidaan jalostaa suunnittelua jatkuvasti eteenpäin. Suunnittelusykli on kohta, jossa suunnittelutieteellisen tutkimuksen varsinainen työ tehdään. (Hevner, 2007.)

4.2 Suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmä

Suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmä tunnetaan nimellä Design Science Research Methodology, jonka lyhenteenä käytetään kirjainyhdistelmää DSRM. Tutkimuksessa viitataan jatkossa suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän malliin kyseisellä lyhenteellä. Menetelmän avulla on mahdollista suorittaa suunnittelutieteellistä tutkimusta.

Suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmää on lähdetty aikanaan luomaan ja kehittämään, koska tietojärjestelmien suunnittelututkimuksesta on puuttunut aiemmin yleinen viitekehys. Ennen DSRM-menetelmän kehitystä suunnittelutieteelliset tutkimukset on toteutettu tutkijoiden omien kiinnostusten mukaisesti, jonka seurauksena käytettyjä

tutkimusmalleja on ollut yhtä paljon kuin tutkimusten tekijöitä. Tästä seurasi se, että syntyneet tutkimukset olivat vaikeaselkoisia, ja niitä oli vaikea toistaa ja kehittää eteenpäin. Tutkimukseen lähdettiin tämän ongelman pohjalta etsimään vakioitua esitystapaa, jota on mahdollista hyödyntää moneen eri ilmiöön. Vakioituneen esitystavan tavoitteena on, että tutkimustuloksia on mahdollista vertailla samasta aiheesta aiemmin tehtyihin tutkimuksiin ja niiden tuottamiin tuloksiin. (Peffer ja muut, 2008.)

DSRM-menetelmän tavoitteena on innovaatioiden kehittäminen, joiden avulla ideoista, käytännöistä ja teknologisista mahdollisuuksista voidaan kehittää uusia tuotteita ja palveluita, jotka mahdollistavat yrityksen liiketoiminnan tehostumisen ja kehittymisen. Artefaktit ovat suunnittelutieteiden luomuksia, jotka luodaan ratkaisemaan organisaatiossa ilmeneviä ongelmia. Tällaisia artefakteja edustavat esimerkiksi sosiaaliset innovaatiot, uudet tekniset tai tietoresurssiset ominaisuudet tai mikä tahansa kehitetty objekti, joka ratkaisee käsillä olevan ja tiedostetun tutkimusongelman. (Peffer ja muut, 2008.)

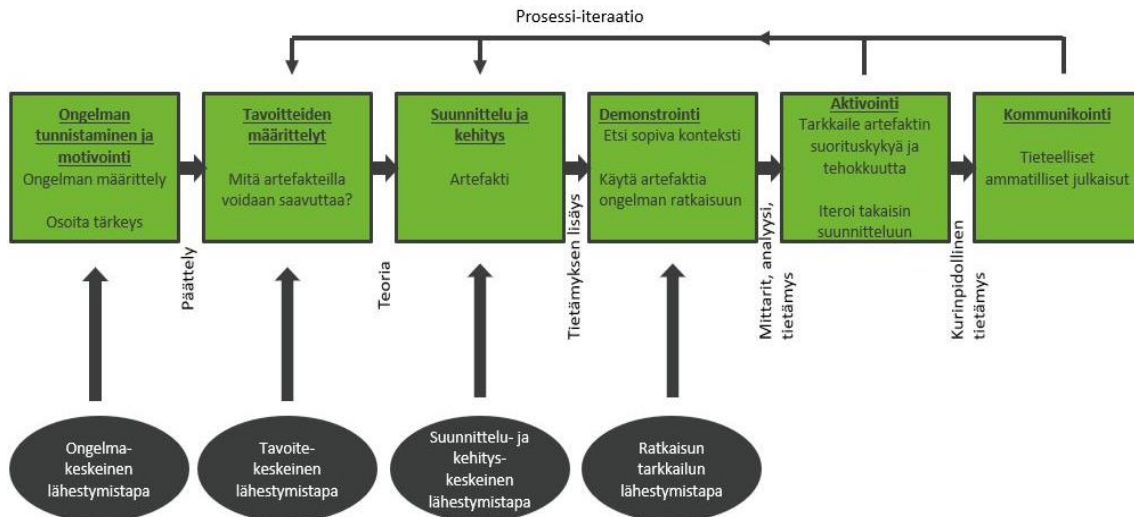
DSRM-menetelmän tarkoituksena on mahdollistaa eri tieteenalojen asiantuntijoiden näkemysten, tutkimustulosten ja parannusehdotusten huomioiminen tietojärjestelmien kehitykseen. Menetelmän kautta eri tieteenalojen tutkijoilla on tilaisuus kommentoida ja arvioida aiemmin aiheesta esitettyjä tutkimusjulkaisuja. (Peffer ja muut, 2008.)

Suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmässä on mallinnettu neljä eri lähestymistapaa suoritettavaan tutkimukseen, joita ovat ongelmakeskeinen lähestymistapa, tavoitekeskeinen lähestymistapa, suunnittelu- ja kehityskeskeinen lähestymistapa ja ratkaisun tarkkailun lähestymistapa. Ongelma-keskeisessä lähestymistavassa tutkijat voivat aloittaa tutkimuksen suorittamisen menetelmän ensimmäisestä vaiheesta. Tutkimus aloitetaan yleensä ensimmäisestä vaiheesta, jos tutkimuksen tarve on aiheutunut jonkin ongelman tunnistamisesta toimintaympäristössä. (Peffer ja muut, 2008.)

Toinen lähestymistapa tutkimukseen on tavoitekeskeinen lähestymistapa, josta tutkimus aloitetaan yleensä, kun todetaan tutkimuksen tarve, jolle kehittää artefakti. Suunnittelu – ja kehityskeskeisessä lähestymistavassa tutkimus aloitetaan menetelmän kolmannesta vaiheesta. Tässä tapauksessa on jo yleensä olemassa jokin tietty artefakti, jonka ei vielä koeta olevan riittävä ratkaisu toimintakentällä missä sitä käytetään. Neljännessä vaiheesta eli ratkaisun tarkkailun lähestymistavasta on mahdollista aloittaa silloin, mikäli olennainen artefakti tutkimuksen kannalta on jo kehitetty ja sen toimintaa halutaan tarkastella tarkemmin. (Peffer ja muut, 2008.)

DSRM-menetelmä toimii kehyksenä tutkijoille siitä, että kuinka tutkimusta voidaan viedä eteenpäin vaihe vaiheelta. Menetelmä esittelee tietojärjestelmätutkimuksessa käytettyjen menetelmien yleisiä periaatteita ja kuvauksia. Se luo myös käytännön ohjeita kohti parempaa suunnittelua, kehittämistä ja tietojärjestelmien arviointia sekä niiden ominaisuuksien vertailemista. Menetelmä toimii tutkijoiden apuna uusien ideoiden ja innovaatioiden kehittämiseen sekä tietojärjestelmäalan yleisen suunnitteluteorian laajentamiseen. (Peffer ja muut, 2008.)

Seuraavaksi käydään läpi, että mitä eri vaiheita suunnittelutieteellinen tutkimuksen menetelmä sisältää, ja miten tutkimuksen kulku niiden osalta etenee. DSRM-menetelmän mukainen prosessi sisältää kuusi vaihetta, joiden mukaan suoritettava tutkimusprosessi etenee vaiheesta toiseen. Tätä menetelmää käyttämällä tutkijat ovat yrittäneet saavuttaa kolme eri tavoitetta, jotka parantavat myös tietojärjestelmätutkimuksen laatua. Ensimmäinen tavoite on, että menetelmä on johdonmukainen. Toisena tavoitteena on se, että menetelmän käyttö perustuu tieteen jalostamiseen eli tieteellistä kirjallisuutta tulee hyödyntää ja sitä kautta pyrkiä kehittämään tietojärjestelmätutkimuksen teoriaa. Kolmantena tavoitteena on, että menetelmän perusteella voidaan arvioida ja esittää tietojärjestelmiin liittyviä tutkimuksia yleisölle. Menetelmän eri vaiheet on järjestetty hyvin loogisessa järjestyksessä. Tutkimusta tehdessä ei ole kuitenkaan välttämätöntä, että tutkijan tulee edetä vaiheittain tietyssä järjestyksessä, vaan menetelmässä on mahdollista aloittaa tutkimuksen teko lähes joka vaiheesta. (Peffer ja muut, 2008.)



Kuva 10. Suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmä (Peffer ja muut, 2008).

4.2.1 Ongelman tunnistaminen ja motivointi

Suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän ensimmäisessä vaiheessa eli ongelman tunnistamisessa ja motivoinnissa kuvataan tutkittava ongelma ja siihen vaikuttavat seikat mahdollisimman tarkasti. Tässä vaiheessa perustellaan tarkasti se, että minkä vuoksi artefakti on luotava. Jos kyseessä on monimutkainen ongelma tai suuri järjestelmä, on tutkittava ongelma suositeltavaa pilkkoa pienemmiksi kokonaisuuksiksi. Kun ongelma on tunnistettu, seuraa vaihe, jossa määritellään kuvatun ongelman ratkaisu eli artefaktin tavoitteet. (Peffer ja muut, 2008.)

4.2.2 Tavoitteiden määrittelyt

Menetelmän toisessa vaiheessa perehdytään kuvattuun ongelmaan ja tarkasti saatavilla olevaan tietoon, joka liittyy tutkittavaan aiheeseen. Tämä vaihe perustuu tutkittavan asian nykytilan määrittämiseen ja siitä olemassa olevan tiedon ymmärtämiseen. Saadun tiedon perusteella määritetään ongelman ratkaisevan artefaktin tavoitteet. Tavoitteita laatiessa täytyy selvittää, että miten kehitettävän artefaktin tulee toimia, eli tutkijalla tulee olla selvillä artefaktiin kohdistuvat odotukset, toiminnot ja että mitä havaittuja ongelmia sen avulla on tarkoitus ratkaista. (Peffer ja muut, 2008.)

4.2.3 Suunnittelu ja kehitys

Kolmannessa menetelmän vaiheessa luodaan itse artefakti, joka voi olla esimerkiksi konstruktio eli rakennelma, malli, metodi tai jokin ilmentymä. Tähän vaiheeseen kuuluu halutun artefaktin toiminnallisuuden, ominaisuuksien ja arkkitehtuurin määrittely. (Peffers ja muut, 2008.)

Tässä prosessin vaiheessa on myös käyttäjä mukana. Edellisen vaiheen tavoitteiden huolellinen määrittely on erittäin tärkeää, koska tässä suunnittelu- ja kehitysvaiheessa on oltava riittävä tietopohja ratkaisujen tekemiselle. Tämä vaihe keskittyy käytettävissä olevien vaihtoehtojen punnitsemiseen, kuten esimerkiksi sen, että minkälaisia mahdollisuuksia ja mitä eri tekniikoita artefaktin toteutuksessa on mahdollista käyttää, ja mitkä niistä soveltuvat parhaiten kyseisen tutkimuksen tarkoitukseen. (Peffers ja muut, 2008.)

Erilaisten vaihtoehtojen kartoittaminen vaatii tutkijalta laajaa tietämystä, joka edellyttää hyvin usein intensiivistä tiedonhakua ja taustatietojen kartoittamista. Tämä on usein tutkijoille prosessin vaihe, joka vie hyvin paljon aikaa. Tiedonhankinnassa tutkijalla on apunaan aiheeseen liittyvät tieteelliset julkaisut, kirjallisuus, sekä aiemmista projekteista saadut vastaavien tutkimuksien ja kokemusten tulokset. Tutkijan perehtyneisyys tutkitavaan aiheeseen kasvaa tutkimuksen edetessä ja iteraatiokierrosten kautta. Tutkijan kokemuksen kasvaessa projektin prosessin aikana myös hänen tietämyksensä artefaktien rakentamisesta karttuu. (Peffers ja muut, 2008.)

4.2.4 Demonstrointi

Suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän neljännessä vaiheessa eli demonstroinnissa testataan artefaktia jossain käyttötilanteessa. Demonstrointivaiheen tarkoituksena on arvioida, että miten kehitetty artefakti soveltuu tutkimuksessa esiin nostetun ongelman ratkaisuksi. Sitä verrataan myös aiempaan artefaktiin, jos sellainen on kyseiseen käyttötilanteeseen kehitetty. Demonstraatiovaihe voi sisältää esimerkiksi

käytännön kokeiluja, simulaatioita, kokeita, tapaustutkimuksia, tai muita ongelman ratkaisun valmiutta arvioivia aktiviteetteja. (Peffer ja muut, 2008.)

4.2.5 Arviointi

Viidennessä vaiheessa eli arvioinnissa tarkkaillaan ja mitataan se, että kuinka hyvin artefakti ratkaisee sille asetetun ongelman. Testien ja mittausten suorittaminen arviointivaiheessa toteutetaan laadullisin ja matemaattisin menetelmin. Arviointivaiheessa kartoitetaan muun muassa tietojärjestelmän suorituskykyä, integraatioita, tietoturvaa, käytettävyyttä ja nopeutta. Arviointiin voi sisältyä myös empiirisiä näyttötilanteita. Arviointivaiheessa korjataan tutkittavassa järjestelmässä, tai muussa tutkimuskohteessa havaitut virheet. Tämän vaiheen lopussa tutkimuksen kohteena oleva artefakti voidaan palauttaa takaisin alkuun suunnittelu- ja kehitysvaiheeseen, mikäli se ei toimi sille määritettyjen tavoitteiden mukaisesti. (Peffer ja muut, 2008.)

4.2.6 Viestintä

Kuudes vaihe on nimeltään viestintä, ja siinä kuvataan tutkimuksen tulokset, ja julkistetaan ne kohderyhmälle halutulla julkaisuvälineellä. Viestintä on suunnittelutieteellisessä menetelmässä erityisen tärkeä vaihe. Tieteenalan ja tieteen kehittymisen kannalta on keskeistä, että tutkimuksista saadut tiedot ja löydöt jaetaan yleisölle. Tämän kautta muilla alan ammattilaisilla on mahdollisuus arvioida tietojärjestelmätutkimuksesta saatuja hyötyjä, ja käyttää suunnittelutieteen tutkimuksen avulla kerättyä tietoa omissa tutkimuksissaan. Viestinnässä on tärkeää noudattaa sille määritettyä käytäntöä, jolla varmistetaan suunnittelutieteellisten tutkimusten ja niiden tuottamien tulosten vertailukelpoisuus keskenään. (Peffer ja muut, 2008.)

4.3 Avoin haastattelu

Tutkimuksen aineiston keräämisen menetelmänä käytettiin kohdeyrityksen projektipäällikölle toteutettua avointa haastattelua. Tutkija päätyi käyttämään haastattelua kyselyn

sijaan sen henkilökohtaisuuden, joustavuuden ja kattavuuden vuoksi. Tuomi ja Sarajärvi (2009, s. 73) toteavat, että haastattelun etuna suhteessa kyselyihin on ennen kaikkea sen joustavuus. Tällä tarkoitetaan sitä, että haastattelijalla on mahdollisuus toistaa kysymys, oikaista väärinkäsityksiä, selventää ilmausten sanamuotoa ja käydä keskustelua tiedonantajan kanssa. Haastattelija voi myös määrittää kysymysten järjestyksen haluamallaan tavalla.

Avoimesta haastattelusta käytetään myös nimityksiä vapaa keskustelu, syvähaastattelu tai strukturoimaton haastattelu. Avoin haastattelu on tavanomaista keskustelua muistuttava tilanne, jossa haastattelija selvittää haastateltavana olevan henkilön mielipiteitä, ajatuksia ja käsityksiä keskustelun kohteena olevasta asiasta. Haastattelu etenee tietyn aihepiirin sisällä vapaamuotoisesti ja pitkälti haastattelijan määrittämällä ehdoilla. Avoimessa haastattelussa haastattelija ja haastateltava ovat kielellisessä vuorovaikutuksessa keskenään, ja haastattelija pyrkii luomaan tilanteesta mahdollisimman luontevan ja avoimen. (Eskola & Suoranta, 2015, s. 86–88).

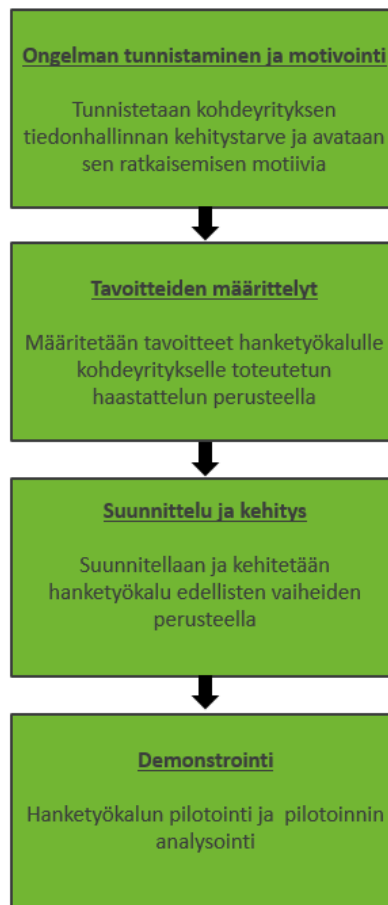
Avoin haastattelu on täysin strukturoimaton eli siinä käytetään avoimia kysymyksiä ja vain keskustelun aiheena oleva ilmiö on määritelty. Avoimessa haastattelussa korostuu tutkittavan ilmiön mahdollisimman perusteellinen avaaminen, jolloin ei ole harvinaista, että haastateltavia on vain muutama tai vain yksi. Avoimen haastattelun sisältö liittyy tutkimuksen tarkoitukseen ja ongelmanasetteluun tai tutkimustehtävään. Lisäksi tutkijan tehtävänä on pitää haastattelu aiheessa ja koossa, mutta antaa haastateltavan puhua vapaasti. (Tuomi & Sarajärvi, 2009, s. 75–76.)

Tutkimuksessa toteutetun avoimen haastattelun johdonmukaisen ja tehokkaan etene-
misen mahdollistamiseksi laadittiin kysymyslomake, joka sisälsi kolme avointa kysymystä. Kysymyslomake luo rakenteen keskustelun tueksi ja sen avulla varmistetaan, että kaikki halutut ja tarpeelliset asiat tutkimuksen kannalta tulevat käsiteltyä.

Haastattelu toteutettiin kohdeyrityksen projektipäällikölle Vantaalla joulukuun 2020 aikana. Haastattelu dokumentoitiin tilanteessa muistioon, ja se purettiin haastattelun jälkeen teemoittain. Muistiosta eroteltiin tutkimuksen tekemisen selkeyttämiseksi ja tehostamiseksi merkityksetön ja merkityksellinen tieto.

4.4 Tutkimuksen kulku

Tämän tutkimuksen prosessi etenee suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän neljän ensimmäisen vaiheen mukaisesti. Tutkimuksen vaiheet etenevät yksi kerrallaan järjestyksessä, eli tässä työssä ei tapahdu iteraatioita vaiheiden välissä. Menetelmän viides ja kuudes vaihe rajataan tästä tutkimuksesta pois. Niiden sisällyttäminen tutkimukseen vaatisi laajan demonstroinnin hanketyökalun käytöstä, ja se ei ole mahdollista tämän tutkimuksen laajuudessa.



Kuva 11. Tutkimuksen kulku.

Ensimmäisessä vaiheessa eli ongelmien tunnistamisessa ja motivoinnissa tunnistetaan kohdeyrityksen projektipäällikölle toteutetun haastattelun pohjalta kohdeyrityksessä havaittu dokumentoinnin kehitystarve ja avataan tarkemmin sen taustoja ja syitä. Kehitystarve ja siihen johtavat syyt pyritään tunnistamaan ja määrittämään mahdollisimman kattavasti tarkasti, koska tämä vaihe toimii pohjana hanketyökalun tarpeiden ja tavoitteiden määrittämiselle.

Ongelman tunnistamisen ja motivoinnin jälkeen siirrytään tutkimuksen toiseen vaiheeseen, jossa määritetään tavoitteet kehitettävälle hanketyökalulle. Tässä vaiheessa selvitetään, että miten hanketyökalun tulee toimia, mitä odotuksia siihen kohdistuu, ja mitä ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia sen tulee sisältää. Näiden asioiden määrittämisen tukena käytetään kohdeyrityksen projektipäällikön haastattelun aineistoa.

Kolmannessa vaiheessa suunnitellaan ja kehitetään edellisten vaiheiden pohjalta kohdeyrityksen dokumentoinnin kehitystarpeeseen vastaava artefakti eli dokumentoinnin mahdollistava hanketyökalu. Tämän vaiheen onnistumiseksi on erittäin tärkeää, että edellisessä vaiheessa on onnistuttu määrittämään tavoitteet ja tarpeet huolellisesti.

Viimeisessä vaiheessa eli demonstraatiossa testataan ja arvioidaan artefaktin eli hanketyökalun toimintaa lyhyellä pilotoinnilla, joka suoritetaan kohdeyrityksen rakennushankkeessa. Pilotoinnin avulla arvioidaan kehitetyn hanketyökalun toimintaa, sen potentiaalia sekä sen mahdollisia kehitystarpeita.

5 Hanketyökalun kehittäminen

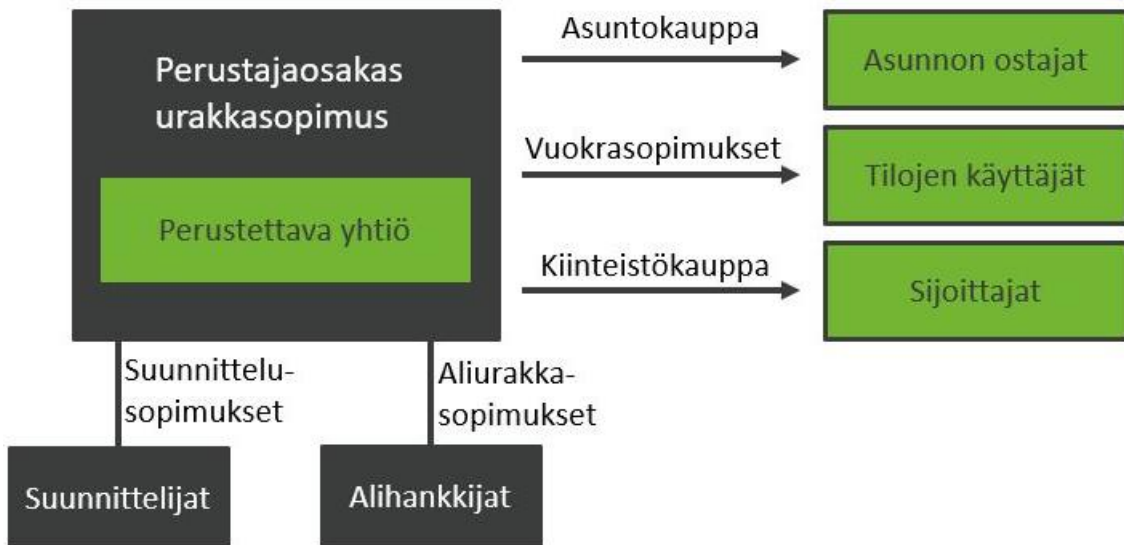
Hanketyökalun kehittäminen toteutetaan suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän neljää ensimmäistä vaihetta hyödyntäen. Työkalun rakenne ja ominaisuudet pohjautuvat kohdeyrityksen projektipäällikölle suoritetun avoimen haastattelun kautta kerättyyn aineistoon.

5.1 Tutkimuksen taustat

Tutkimuksen taustana on kohdeyrityksessä tunnistettu kehitystarve suunnittelun ohjauksen tiedonhallinnassa ja tiedon siirtymisessä eri hankkeiden välillä. Vakioitua ja yhteistä tietojen dokumentoinnin käytännettä ei tällä hetkellä ole, ja hankkeiden suunnittelun ohjauksesta tehtävän dokumentaation teko on jokaisen projektin henkilöstön oman näkemyksen varassa. Tämä puolestaan aiheuttaa sen, että osa toteutuneiden rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen aikana kerätyistä havainnoista, opeista kokemuksista jää dokumentoimatta ja niitä ei pystytä hyödyntämään tulevilla hankkeilla. Kohdeyrityksessä on huomattu, että vanhoista rakennushankkeista on mahdollista viedä paljon hyödyllistä tietoa seuraavien hankkeiden toteuttamisen tueksi, joten tiedonhallintaa ja tiedon siirtymistä rakennushankkeiden välillä halutaan kehittää luomalla hanketyökalu tietojen dokumentointiin.

Tutkimuksen kohdeyritys on organisaatio, joka toimii rakennusalalla perustajaurakoitsijana. Perustajaurakoinnista käytetään myös nimitystä omaperusteinen asuntorakentaminen ja lisäksi puhekielessä perustajaurakoinnista käytetään termiä ”gryndaus”.

Perustajaurakoinnissa eli omaperustaisessa asuntotuotannossa rakennusliike toimii sekä tilaajana että rakennuttajana, joten myös suunnittelun ohjaus kuuluu rakennusliikkeen tehtäviin. Suunnittelun ohjauksesta vastaa hankkeeseen nimetty pääsuunnittelija. Perustajaurakoinnissa pääsuunnittelija on usein projektipäällikkö tai hankkeen arkkitehtisuunnittelusta vastaava suunnittelija. (RT 10-11122, 2016.)



Kuva 12. Perustajaurakoinnin periaate (RT 10-11222, 2016).

Perustajaurakoitsija on asuntotuotannossa asuntokauppalaan mukainen perustajaosakas, joka perustaa asuntoyhtiön, rakentaa kohteen ja myy asunto-osakkeita jo rakentamisvaiheen aikana. Lisäksi perustajaurakoitsija on hankekehittäjä, jonka liikeideana on suunnitella ja rakentaa liike- tai toimitilarakennus kiinteistölle ja hankkia käyttäjät vuokralaiset kiinteistöön sekä myydä hanke sijoittajalle. (RT 10-11222, 2016.)

Perustajaurakoitsija vastaa rakennuttajan ja urakoitsijan tehtävistä siihen saakka, kunnes asunto-osakeyhtiön osakkeet tai kiinteistöyhtiö on myyty uusille omistajille. Yleisimmin perustajaurakoitsija solmii urakkasopimuksen perustetun yhtiön ja rakennusliikkeen välille. Perustajaurakoitsija päättää omien resurssiansa perusteella hankkeen toteutusmuodon ja laatii sitä vastaavat sopimukset eri osapuolten kanssa. (RT 10-11222, 2016.)

Kirjanpitolautakunnan yleisohjeen (2017) mukaan perustajaurakointiliiketoiminta on toimintaa, jossa rakennusliike suunnittelee, markkinoi, tuottaa ja myy asuntoja sekä liike- ja toimistotiloja siten, että ostaja saa hallintaoikeuden kyseisiin tiloihin hankkimalla omistukseensa kohdeyhtiön osakkeita. Kirjanpitolautakunta on antanut yleisohjeen perustajaurakoinnin käsittelystä tilinpäätöksessä ja toimintakertomuksessa, jonka mukaan oikeudellisesta näkökulmasta prosessia voidaan kuvailla seuraavasti:

1. Rakennusliike hankkii perustettavan kohdeyhtiön lukuun tontin
2. Rakennuskohteen suunnittelu ja markkinointi
3. Kohdeyhtiön (asunto- tai kiinteistöosakeyhtiö) perustaminen
4. Kaupparekisterimerkinnän jälkeen tontti siirretään kohdeyhtiölle
5. Rakennusliike ja kohdeyhtiö solmivat rakennushanketta koskevat sopimukset
6. Suoritetaan rakentamispalvelu, ja tarvittaessa laaditaan kohdeyhtiön nimissä asuntokauppa-asetuksen määrittelemä taloussuunnitelma
7. Rakennusliike järjestää kohdeyhtiölle tarvittavan rahoituksen, ja tarvittaessa solmii rahoituslaitoksen ja vakuutusyhtiön kanssa asuntokauppalainmukaiset sopimukset
8. Rakennusliike myy kohdeyhtiön osakkeita, jotka oikeuttavat huoneistojen hallintaan

Perustajaurakoitsijan tulot syntyvät osakkeiden myynnistä ostajille ja menot vastaavasti rakentamis- ja tonttikustannuksista. Perustajaurakoitsija käytännössä itse määrittää sopimuksen sisällön ja sen toteutuksen, joten liiketapahtumat ovat ehdoiltaan perustajaurakoitsijan harkinnan mukaisia (Kirjanpitolautakunta, 2017).

5.2 Ongelman tunnistaminen ja motivointi

Kohdeyrityksessä on tunnistettu kehitystarve rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen tiedonhallinnassa. Tämä kehitystarve on tutkielman kenttäongelma, joka halutaan ratkaista suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän avulla. Ongelmaksi tunnistetaan tässä tutkimuksessa tiedonhallinnan kehitystarve ja motivaattori ongelman ratkaisemiseen on siitä saatavat mahdolliset hyödyt tulevilla projekteilla. Käytännössä tunnistettavan ongelman ratkaisemisen motivaationa toimii se, että ratkaisun pohjalta kehitettävän työkalun avulla pystytään dokumentoimaan projektien suunnittelun ohjauksen tiedot kohdeyrityksen hyödynnettäväksi tulevilla hankkeilla. Hankekohtaisesti luodun dokumentaation avulla tärkeät tiedot säilyvät yrityksen käytössä, ja niitä on mahdollista hyödyntää myöhemmin.

Kenttäongelman pääsyynä nähdään se, että kohdeyrityksellä ei ole tällä hetkellä käytössä vakioitua työkalua tai ohjeistusta suunnittelun ohjauksen tietojen dokumentointiin. Suunnittelun ohjauksen dokumentaation taltioiminen ja tallentaminen on pitkälti kunkin rakennushankkeen projektiryhmän oman vastuun ja harkinnan varassa. Tällä hetkellä rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen dokumentaatio koostuu pääasiassa rakennushankkeiden suunnittelukokousten pöytäkirjoista, rakennushankkeeseen liittyvästä sähköpostiliikenteestä, rakennushankkeiden toteutuneista kustannuseurantadokumentaatiosta kuten laskuista ja rahtikirjoista. Merkittävä osa tiedoista on myös kyseisissä projekteissa työskennelleiden omassa muistissa. Dokumentoinnin vakioituneen käytänteen puuttuminen johtaa siihen, että systemaattista ja vertailukelpoista dokumentaatiota ei synny, ja näin ollen kohdeyritys ei voi hyödyntää toteutuneiden hankkeiden tietoja optimaalisella tavalla tulevissa rakennushankkeissa. (Projektipäällikön avoin haastattelu, 17.12.2020.)

Kohdeyrityksen projektipäällikölle toteutetussa avoimessa haastattelussa nousi voimakkaasti esille hanketyökalun potentiaali karsia virheitä ja puutteita tulevien rakennushankkeista. Kohdeyrityksen rakennushankkeet ovat pääosin kerrostalohankkeita, joissa nähdään toistuvan paljon samoja vaiheita rakennushankkeen sijainnista ja koosta riippumatta. Kohdeyrityksen nykytilanteessa toteutuneiden projektien tiedot jäävät ainakin osittain hyödyntämättä tulevissa kohteissa vakioitujen dokumentaatiokäytänteiden puuttuessa. (Projektipäällikön avoin haastattelu, 17.12.2020.)

Kohdeyrityksen suunnittelun ohjaukseen liittyvän dokumentoinnin käytänteiden puuttumisen on tunnistettu aiheuttavan monenlaisia haasteita ja ongelmatilanteita rakennushankkeissa. Tärkeimpinä ongelmina tunnistettiin, että suunnittelun ohjauksen aikana kerättyjä tietoja ei dokumentoida systemaattisesti ja dokumentaation teko ei ole hankkeiden välillä yhdenmukaista. Lisäksi puutteellisen dokumentoinnin vuoksi menetetään merkittävästi tietotaitoa rakennushankkeissa työskennelleiden työntekijöiden vaihtaessa työnantajaa. (Projektipäällikön avoin haastattelu, 17.12.2020.)

Kohdeyrityksen projektihenkilöstö hyödyntää rakennushankkeidensa suunnittelun ohjauksessa tarvittaessa kohdeyrityksen tietotaitoa konsultoimalla suunnitteluprosessin aikana organisaation henkilöstöä hankkeen aikana eteen tulevista asioista. Avoimen haastattelun pohjalta ilmeni, että kohdeyrityksen projektihenkilöstö dokumentoi suunnittelun ohjauksen havainnot omalla tavallaan, mutta että varsinaista systemaattista dokumentointikäytäntöä tai dokumentointipohjaa ei ole tällä hetkellä käytössä. (Projektipäällikön avoin haastattelu, 17.12.2020.)

5.3 Tavoitteiden määrittelyt

Kohdeyrityksen projektipäällikölle toteutetun haastattelun aikana nousi esille paljon erilaisia tavoitteita kehitettävän hanketyökalun suhteen, joista rajattiin tärkeimpien hanketyökalun ominaisuuksien ja toiminnallisuuden kannalta. Ensimmäinen ja tärkein tavoite hanketyökalulle on, että sen avulla pystytään vastaamaan kohdeyrityksen kehitystarpeeseen rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen tiedonhallintaan ja tiedon siirtymiseen liittyen. Ajatuksena on, että kun hanketyökalua käytetään rakennushankkeen suunnittelun ohjauksen rinnalla, hankkeelle muodostuu dokumentaatio hankkeen suunnittelunohjauksen oleellisista tiedoista.

Toinen tavoite työkalulle on, että sen avulla muodostettava dokumentaatio on yhtenäistä ja vertailukelpoista. Käytännössä yhteneväinen ja vertailukelpoinen dokumentaatio tarkoittaa, että jos usea eri rakennushanke käyttää työkalua suunnittelun ohjauksen dokumentaation muodostamiseen, muodostunut dokumentaatio on vertailtavissa ja tulkittavissa samalla tavalla. Vertailukelpoiseen dokumentaation tuottamiseksi työkalun tulee sisältää vakioidut käytänteet dokumentaation sisällön tuottamiseen eli havaittujen tietojen kirjaamiseen.

Kolmanneksi tavoitteeksi hanketyökalulle asetettiin, että sen avulla tuotettu suunnittelun ohjauksen dokumentaatio on helposti löydettävissä ja hyödynnettävissä kohdeyrityksen tietokannassa. Dokumentaatio tulee tallentaa systemaattisesti kohdeyrityksen

tietojärjestelmään siten, että kohdeyrityksen henkilöstöllä on mahdollista löytää dokumentaatio helposti ja nopeasti tarvittaessa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että dokumentaatiolla on jokin tietty nimeämiskäytäntö, ja dokumentaatio tallennetaan kohdeyrityksen tietokantaan yhteisesti sovitun käytänteen mukaisesti.

Neljäntenä tavoitteena hanketyökalun suhteen on, että sen tulee olla mahdollisimman käyttäjäystävällinen. Työkalun tulee olla helppokäyttöinen ja helposti käyttöön otettava, jotta kynnys sen käyttöönottoon pystytään muodostamaan erittäin pieneksi. Hanketyökalun käyttäjäystävällisyydellä pyritään siihen, että hanketyökalu on mahdollista saada otettua laajaan käyttöön kohdeyrityksessä. Laajan käytön myötä työkalu tuottaa runsaasti dokumentaatiota, ja sillä on potentiaalisesti mahdollisuus tuottaa hyötyä kohdeyritykselle.

5.4 Suunnittelu ja kehitys

Hanketyökalun suunnittelun ja kehityksen vaihe pohjautuu kohdeyrityksen projektipäällikön kanssa käytyihin käytyyn keskustelutilanteeseen avoimen haastattelun muodossa. Haastattelussa käytiin läpi aluksi kohdeyrityksen suunnittelun ohjauksen vaiheen dokumentoinnin ja tiedonhallinnan tämänhetkinen tilanne ja sen vaikutukset kohdeyrityksessä. Sen jälkeen haastattelussa pohdittiin kohdeyrityksen tärkeimpiä tavoitteita ja tarpeita hanketyökaluun liittyen.

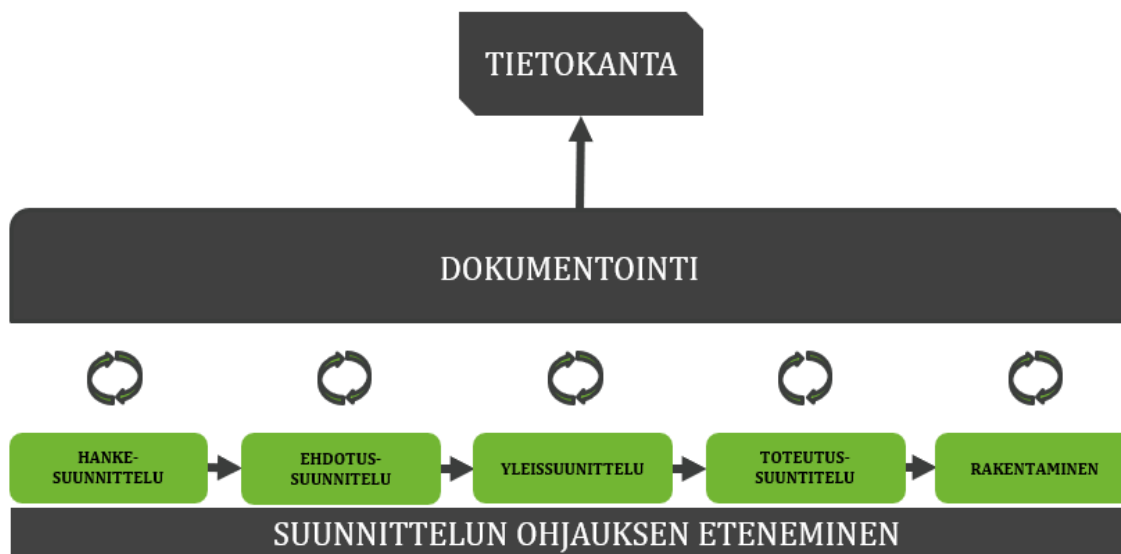
Haastattelun perusteella kohdeyrityksen tärkein tavoite hanketyökalulle oli se, että sen avulla pystytään ratkaisemaan kohdeyrityksen tiedonhallinnan kehitystarve. Toiseksi tavoitteeksi asetettiin, että hanketyökalun avulla muodostettava dokumentaatio on yhtenäistä usean eri rakennushankkeen välillä. Kolmas tavoite oli se, että tuotettu dokumentaatio on helposti löydettävissä ja hyödynnettävissä. Neljäntenä tavoitteena haastattelussa esitettiin, että työkalun tulee olla helppokäyttöinen, jotta se saadaan laajasti käyttöön mahdollisimman kivuttomasti.

Hanketyökalun suunnittelussa ja kehityksessä keskitytään siihen, että hanketyökalusta saadaan mahdollisimman helppokäyttöinen. Helppokäyttöisyydellä nähdään olevan keskeinen rooli hanketyökalun käyttöönottamisen kannalta kohdeyrityksessä ja uuden työkalun sulauttaminen muiden työn osa-alueiden joukkoon nähdään mahdollisena yksinkertaisen käytettävyyden myötä. Helppokäyttöisyyden lisäksi hanketyökalun tulee mahdollistaa rakennushankkeen suunnittelun ohjauksen dokumentaation teon kattavasti koko rakennushankkeen ajalta. Hanketyökalun suunnittelussa ja kehityksessä pyritään huomioimaan haastattelussa esiin nousseet tulleet tavoitteet ja toiveet.

Hanketyökalun lopullinen kokonaisuus päädyttiin kehittämään muutaman kokeilun jälkeen kolmen pääkomponentin muodostamaksi kokonaisuudeksi. Työkalun käyttäjäystävällisyys pyritään toteuttamaan rakentamalla työkalusta selkeästi hahmotettavissa oleva kokonaisuus. Työkalun lyhyt ja selkeä rakenne mahdollistaa helpon käyttöönoton ja yksinkertaisen käytettävyyden. Ensimmäinen komponentti perustuu kappaleessa 3 esitetyt talonrakennushankkeen vaiheisiin, joita suunnittelun ohjauksen eteneminen noudattaa. Kaksi muuta komponenttia tukevat dokumentaation keräämistä ja tallentamista kohdeyrityksen hyödynnettäväksi. Hanketyökalu ja sen rakenne esitetään kokonaisuudessaan seuraavassa kappaleessa.

5.4.1 Hanketyökalun esittely

Suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän neljän ensimmäisen vaiheen ja avoimen haastattelun tuottaman aineiston perusteella kehitettiin hanketyökalu, joka pyrkii vastaamaan kohdeyrityksen tiedonhallinnan kehitystarpeeseen koskien suunnittelun ohjauksen dokumentaation muodostamista. Työkalu koostuu kolmesta eri pääkomponentista, jotka ovat nimeltään suunnittelun ohjauksen eteneminen, dokumentointi ja tietokanta. Hanketyökalun komponentit, niiden sisältö ja toiminnot esitellään ja avataan seuraavassa kaaviossa (kuva 13) ja sen jälkeisessä selostuksessa.



Kuva 13. Kohdeyrityksen hanketyökalu.

Ensimmäinen komponentti eli **suunnittelun ohjauksen eteneminen** havainnollistaa prosessimaisesti rakennushankkeen vaiheita, joiden mukaisesti myös suunnittelun ohjauksen prosessi etenee. Suunnittelun ohjaus alkaa hankesuunnitteluvaiheesta ja etenee siitä vaihe kerrallaan ehdotussuunnittelun, yleissuunnittelun ja toteutussuunnittelun kautta rakentamisen vaiheeseen saakka. Hanketyökalun ensimmäisen komponentin pohjana toimii RT-kortissa 10–11224 (2016) esitellyt talonrakennushankkeen viisi ensimmäistä vaihetta. Jokaisen suunnitteluvaiheen yläpuolella on sijoitettu sykli, joka yhdistää vaiheet hanketyökalun toiseen komponenttiin, joka on nimeltään dokumentointi.

Toinen hanketyökalun komponentin eli **dokumentoinnin** tehtävänä on nimensä mukaisesti mahdollistaa dokumentointitoimenpiteet, joiden avulla kohdeyrityksen henkilöstö dokumentoi suunnittelun ohjauksen prosessin aikana esiin nousseet havainnot perusteellisesti ja yhdenmukaisesti kohdeyrityksen tietokantaan. Dokumentointikomponentti koostuu kahdesta eri alakomponentista, jotka yhdessä mahdollistavat dokumentaation luomisen. Nämä komponentit ovat nimeltään suunnittelunohjauksen dokumentointipohja ja suunnittelun ohjauksen dokumentaation raporttipohja. Komponenttien tehtävänä on luoda kohdeyritykselle vakioitu dokumentoinnin käytäntö, joka edesauttaa

vertailukelpoisen, selkeän rakenteen omaavan ja nopeasti hyödynnettävissä olevan dokumentaation muodostumisen.

Suunnittelun ohjauksen dokumentointipohja on nimensä mukaisesti alusta, johon dokumentoidaan rakennushankkeen suunnittelun ohjauksen aikana esiin nousseet havainnot ja niihin liittyvät lisätiedot. Jokainen yksittäinen havainto kirjataan omalle dokumentaatiopohjalle, jotka havainnon kirjaamisen valmistumisen jälkeen siirtyvät suunnittelun ohjauksen dokumentaation raporttipohjaan. Suunnittelun ohjauksen dokumentaatiopohja sisältää seuraavan kaavion mukaisesti (kuva 14) seitsemän eri osa-alueetta, joilla kyseessä olevaa dokumentoitavaa havaintoa tarkennetaan. Havaintojen kirjaamisessa on tärkeää noudattaa dokumentaatiopohjan mukaista käytännettä, jotta kirjatut havainnot ovat mahdollisimman vertailukelpoisia keskenään.

Suunnittelun ohjauksen dokumentaatiopohja	
1) Havainnon nimi:	
2) Suunnitteluvaihe johon havainto kohdistuu:	
3) Havainnon kuvaus:	
4) Havainnon vaikutukset rakennushankkeelle:	
5) Ratkaisu:	
6) Ratkaisun hyödyt:	
7) Ratkaisun hyödynnettävyys muissa rakennushankkeessa:	

Kuva 14. Suunnittelun ohjauksen dokumentaatiopohja.

Ensimmäinen dokumentointipohjan osa-alue on nimeltään havainnon nimi, ja siinä määritellään ja yksilöidään rakennushankkeen suunnittelun ohjauksessa tehty havainto. Havainto voi olla esimerkiksi suunnitelmavirhe, kustannustehoton suunnitelmaratkaisu tai

suunnitelmapuute. Havainto tulee sillä tavalla, että se on helposti ymmärrettävissä ja yhdistettävissä kohdeyrityksen muihin rakennushankkeisiin.

Toisessa dokumentointipohjan osa-alueessa määritetään, että mihin rakennushankkeen suunnittelun vaiheeseen kyseinen havainto kohdistuu. Suunnittelun vaihe, johon havainto kohdistuu, voi olla esimerkiksi hankesuunnittelu tai erikoissuunnittelu. Tämä dokumentointi osa-alue on erityisen tärkeä, jotta dokumentaatiota tarkasteleva kohdeyrityksen työntekijä pystyy jäljittämään havainnon ja pohtimaan sen mahdollista hyödynnettävyyttä omissa työn alla olevissa rakennushankkeissa.

Kolmas dokumentaatiopohjan osa-alue on nimeltään havainnon kuvaus, ja siinä on tarkoitus kuvata ja avata suunnittelun ohjauksessa tehty havainto mahdollisimman tarkasti. Havainto avataan yksityiskohtaisella tasolla eli selostetaan esimerkiksi, että kyseessä olevaan suunnitelmaan on merkattu jokin asia virheellisesti tai muuten huomion herättävällä tavalla, joka olisi syytä selvittää mahdollisten negatiivisten vaikutusten välttämiseksi. Tämä vaihe on erityisen tärkeä, jotta dokumentaatiota tarkasteleva henkilö ymmärtää tarkasti, että mitä on havaittu.

Neljäs dokumentaatiopohjan osa-alue on nimeltään havainnon vaikutukset. Osa-alueessa selostetaan ja avataan kattavasti, että mitä mahdollisia vaikutuksia kyseisestä suunnittelun ohjauksen aikana tehdyllä havainnolla voi olla rakennushankkeen kannalta. Konkreettisia negatiivisia vaikutuksia ja seurauksia voivat olla esimerkiksi rakennushankkeen aikataulun venyminen, hankkeen kustannusten kasvaminen tai rakentamisen laadussa ilmenevät ongelmat. Suunnittelun ohjauksen havainto voi kääntyä positiiviseksi, jos se huomataan ajoissa ja siihen ehditään reagoida korjaamalla kyseinen havainto.

Viidennessä kohdassa esitellään mahdollinen ratkaisuehdotus havaitulle asialle. Ratkaisu voi olla esimerkiksi havaintona olevan virheellisen suunnitteluratkaisun korvaaminen päivitetyllä suunnitteluratkaisulla, johon on korjattu havaitut virheet. Havainnolle toteutettu ratkaisu tulee kuvata selkeästi ja ymmärrettävästi, jotta dokumentaatiota

tarkastelevan henkilön on mahdollista ymmärtää vaivattomasti ratkaisu ja sitä kautta pohtia sen hyödynnettävyyttä oman työnsä kannalta.

Kuudennessa dokumentaatiopohjan osa-alueessa esitellään havainnon korjaavan ratkaisuehdotuksen potentiaaliset hyödyt rakennushankkeelle. Hyötyjä voivat olla esimerkiksi rakentamisen laadun parantaminen, kustannusten kasvamisen välttäminen tai rakennusaikataulun nopeutuminen. Dokumentaatiopohjan seitsemäs kohta esittelee suunnittelun ohjauksen aikana tehdyn havainnon soveltuvuutta kohdeyrityksen muihin rakennushankkeisiin. Havainto voi olla joko täysin hyödynnettävissä, osittain hyödynnettävissä tai ei hyödynnettävissä.

Suunnittelun ohjauksen dokumentaation raporttipohja on asiakirja, johon dokumentaatiopohjan kautta kerätyt ja dokumentoidut havainnot kirjataan. Raporttipohjan rakenne esitetään ja havainnollistetaan seuraavassa kaaviossa (kuva 15). Raporttipohjasta ilmenee rakennushankkeen havaintojen teon mukaisessa järjestyksessä kaikki suunnittelun ohjauksen aikana tehdyt havainnot ja niiden lisätiedot.

Raporttipohja koostuu samoista osa-alueista kuin dokumentaatiopohja, mutta siihen on lisätty havaintojen numerointi. Raportin havainnot numeroidaan dokumentaatoraporttiin niiden havaitsemisjärjestyksen mukaisesti. Valmis raporttipohja tallennetaan lopuksi hanketyökalun kolmanteen komponenttiin, tietokantaan, jonka kautta suunnittelun ohjauksen ajalta tehty dokumentaatio on löydettävissä ja hyödynnettävissä.

Hanketyökalun kolmas pääkomponentti on nimeltään **tietokanta**, jonka tehtävänä on toimia hanketyökalun tuottaman dokumentaation tallennuspaikkana. Tietokanta sisältää yhdenmukaisesti ja loogiset nimetyt kansiorakenteet kohdeyrityksen rakennushankkeiden mukaisesti. Kansiorakenteet ovat vakioidut rakennushankkeittain, jotta tallennettu dokumentaatio on helposti ja loogisesti löydettävissä.

Suunnittelun ohjauksen dokumentaatioreportti						
Numero	Havainnon nimi	Suunnitteluvaihe johon havainto kohdistuu	Havainnon kuvaus	Ratkaisu	Ratkaisun hyödyt	Ratkaisun hyödynnettävyys muissa rakennushankkeissa
1						
2						
3						
4						
5						

Kuva 15. Suunnittelun ohjauksen dokumentaation raporttipohja.

5.5 Demonstrointi

Tässä luvussa demonstroidaan kohdeyritykselle kehitettyä artefaktia eli hanketyökalua todellisessa käyttötilanteessa. Pilotoinnin tavoitteena on testata hanketyökalun eri komponenttien toiminnallisuus ja arvioida, että soveltuuko artefakti kohdeyrityksessä tunnistetun kenttäongelman eli suunnittelun ohjauksen tiedonhallinnan kehitystarpeen ratkaisuksi.

Sonnenberg ja vom Brocke (2012) toteavat, että artefaktin arviointia tulee suorittaa jo artefaktin demonstraatiovaiheessa. Artefakti on pääpiirteittäin jo valmis demonstraatiovaiheessa, ja heidän mukaansa artefaktin toimivuudesta on tärkeää tehdä päätelmiä ennen kuin sitä sovelletaan johonkin reaali maailman ongelmaan. Artefaktin arvioinnin avulla pyritään osoittamaan sen hyödyllisyys.

Demonstrointi toteutetaan pilotoimalla eli testaamalla työkalua kohdeyrityksen rakennushankkeessa, jonka perusteella analysoidaan hanketyökalun käyttökelpoisuutta suunnittelun ohjauksen dokumentaation luomiseen. Pilotoinnissa mukana oleva rakennushanke edustaa kohdeyritykselle tyypillistä kerrostalokohdetta, ja se määräytyi mukaan koska siitä tehtävien suunnittelun ohjauksen havaintojen nähtiin olevan hyödynnettävissä kohdeyrityksen muissa rakennushankkeissa.

Suunnittelun ohjauksen hanketyökalun pilotointi ja sen arviointi toteutettiin alkukevään 2021 aikana. Hanketyökalu oli käytössä ensimmäistä kertaa, ja sen eri komponenttien avulla dokumentoitiin kaikki rakennushankkeen suunnittelun ohjauksen aikana esille nousseet merkittävät havainnot. Pilotoinnin tulokset esitetään seuraavan sivun raportissa (kuva 16).

Suunnittelun ohjauksen dokumentaatioreportti						
Numero	Havainnon nimi	Suunnitteluvaihe johon havainto kohdistuu	Havainnon kuvaus	Ratkaisu	Ratkaisun hyödyt	Ratkaisun hyödynnettävyys muissa rakennushankkeissa
1	Tekniikkahormien suunnittelussa tehoton ratkaisu	Ehdotussuunnittelu	Käytävillä vierekkäiset tekniikkahormit piirretty yksittäisinä hormoneina	Yhdistetään vierekkäiset tekniikkahormit yhtenäiseksi linjaksi	Hankkeen kustannukset pienenevät	Hyödynnettävissä osittain tai kokonaan
2	Kohteen lukitus- ja heloitussuunnitelmat ovat virheelliset	Ehdotussuunnittelu	Kohteen oviin määritellyt lukitukset ja heloitukset eivät sovellu kyseisiin oviin	Korjataan ja päivitetään kohteen lukitus- ja heloitussuunnitelmat	Hankkeen kustannukset pienenevät, vältetään todennäköiset korjaustoimenpiteet rakentamisen aikana	Täysin hyödynnettävissä
3	Kohteeseen on suunniteltu liian pieni sisäänkäyntiövi	Enkoissuunnittelu	Oviaukot ovat mitoitettu eri mitoilla arkkitehti- ja rakennesuunnitelmassa	Oviaukot suunnitellaan uudelleen ja tarkastetaan, että ristiriitaa ei ilmene uusissa suunnitelmissa	Hankkeen kustannukset pienenevät, vältetään todennäköiset korjaustoimenpiteet rakentamisen aikana	Täysin hyödynnettävissä
4	Tarpeettoman raskas seinätynnyri havaittu IV-konehuoneessa	Enkoissuunnittelu	IV-konehuoneeseen on piirretty kivirakennainen seinä, mikä on tarpeettoman raskas seinärakenneratkaistus	IV-konehuoneen seinä muutetaan akoseinästä tuplakipsiseinäksi	Hankkeen kustannukset pienenevät	Täysin hyödynnettävissä
5	LVI-kotelointi on puutteellinen parvirakenteessa	Enkoissuunnittelu	Parvirakenteiden LVI-tekniikka ei mahdu suunnitelmissa olevaan tilavaraukseen. Ristiriitaa ARK- ja RAK-suunnitelmissa	Kotelon kokoa suurennetaan	Vältetään todennäköiset korjaustoimenpiteet rakentamisen aikana	Hyödynnettävissä osittain tai kokonaan

Kuva 16. Hanketyökalun pilotoinnin dokumentaation raportti.

Pilotoinnin aikana tehtiin kaiken kaikkiaan viisi erillistä havaintoa kohdeyrityksen rakennushankkeen suunnittelun ohjauksen ajalta. Havainnot jakautuivat rakennushankkeen suunnittelun eri vaiheisiin. Tehdyillä havainnoilla ja niiden pohjalta tehdyillä toimenpiteillä todettiin olevan merkittäviä vaikutuksia rakennushankkeen kannalta.

Ensimmäinen havainto liittyi kohdeyrityksen tekniikkahormien suunnittelun tehotto-
muuteen. Ehdotussuunnitteluvaiheessa suunnitelmista havaittiin, että kerrostalon käytävillä on vierekkäisiä tekniikkahormeja. Havainnon ratkaisuna päädyimme yhdistämään vierekkäiset tekniikkahormit yhdeksi leveämmäksi hormilinjaksi, jonka seurauksena hankkeen kustannuksia saatiin pienennettyä. Ratkaisu arvioitiin hyödynnettäväksi joko osittain tai kokonaan kohdeyrityksen muissa rakennushankkeissa.

Toinen tutkimuksessa kehitetyn hanketyökalun tuella tehty havainto liittyi suunnittelussa olevan rakennushankkeen lukitus- ja heloitussuunnitelmiin, joista ilmeni virheellisiä tietoja. Käytännön tasolla tämä virhe koski kohteen ulko-ovien heloituksia. Ratkaisuna havaintoon suunnitelmista korjattiin havaitut virheet ja tällä nähtiin olevan hyötyjä rakennushankkeen potentiaalisten lisäkustannusten karsimisen muodossa. Ratkaisu nähtiin täysin hyödynnettävissä olevaksi kohdeyrityksen muiden rakennushankkeiden kohdalla.

Kolmas suunnittelun ohjauksen aikana tehty havainto liittyi pilotoinnin kohteena olevan kerrostalon pääoveen. Oven arkkitehtisuunnitelmien ja rakennesuunnitelmien väliltä havaittiin ristiriita. Rakennesuunnittelussa ei ollut huomioitu pääsisäänkäynnin ovikokonaisuutta, josta seurasi, että arkkitehdin suunnittelema ovikokonaisuus ei ollut mittojensa puolesta sopiva valmistettuun elementtiin. Ratkaisuna havaintoon arkkitehti- ja rakennesuunnitelmien ristiriita korjattiin ja päivitettiin suunnitelmiin. Ratkaisun hyödyt heijastuvat hankkeen lisäkustannusten ja mahdollisen aikataulun venymisen välttämisenä. Tämä havainto on täysin hyödynnettävissä kohdeyrityksen muissa hankkeissa.

Neljäs hanketyökalun tuella tehty havainto liittyi rakennushankkeen rakennesuunnitelmissa määritettyihin IV-konehuoneen seinärakenteeseen. Hankkeelle oli määritetty seinärakenteeksi kivirakenneseinät, joka havaittiin kyseiselle hankkeelle tarpeettoman rasakaaksi ratkaisuksi. Ratkaisuna havaintoon seinätyyppi muokattiin kipsilevyrakenteiseksi, jonka myötä saavutettiin kustannussäästöjä rakennushankkeessa. Tämä havainto nähtiin hyödyntämispotentiaaliltaan joko osittain tai kokonaan hyödynnettäväksi.

Viides tehty havainto liittyi rakennushankkeen parvellisten asuntojen tekniikkakoteloihin. Kohteen erikoissuunnittelussa havaittiin, että vesiputket, lämpöjohdot ja sähköjohdot eivät mahdu niille suunniteltuihin tekniikkakoteloiden tilavarauksiin. Kyseinen havainto jäljitettiin arkkitehtisuunnittelun ja rakennesuunnittelun väliseen ristiriitaan. Asia ratkaistiin suurentamalla tekniikkakoteloita ja päivittämällä se suunnitelmiin. Tällä ratkaisulla vältetään todennäköiset korjaustoimenpiteet rakentamisen aikana. Havainto nähtiin joko osittain tai kokonaan hyödynnettäväksi muissa rakennushankkeissa.

Hanketyökalun pilotointi ja sen tuottama dokumentaatio arvioitiin kohdeyrityksen projektipäällikön kanssa. Arvioinnin tavoitteena oli analysoida hanketyökalun käytettävyyttä ja sen tuottamaa aineistoa kohdeyrityksen kannalta. Pilotoinnin aikana tehtyjen havaintojen analyysin pohjalta päädyttiin siihen tulokseen, että hanketyökalun tuottamaa dokumentaatiota hyödyntämällä on mahdollista vaikuttaa positiivisesti kohdeyrityksen tuleviin rakennushankkeisiin.

Pilotoinnin pohjalta hanketyökalun käytettävyyden kannalta ei noussut merkittäviä uudistusehdotuksia. Mahdolliseksi hanketyökalua täydentäväksi komponentiksi pohdittiin havaintojen kirjaamiskäytänteet sisältävän ohjeistuksen luomista kohdeyritykselle avustamaan yhtenäisen ja vertailukelpoisen dokumentaation tuottamista. Kohdeyrityksen kannalta keskeisin tavoite työkalun kannalta on se, että sen avulla suunnittelun ohjauksen dokumentaation tekeminen on mahdollista. Tutkimuksen tuotoksena kehitetty hanketyökalu täyttää tämän tavoitteen.

Hanketyökalulle toteutetun pilotoinnin tuloksena rakennushankkeen suunnittelun ohjauksesta pystyttiin muodostamaan selkeä dokumentaatio, jonka nähtiin myös olevan hyödyntämiskelpoinen kohdeyrityksen muissa rakennushankkeissa. Pilotoinnin pohjalta tultiin siihen lopputulokseen, että hanketyökalun käyttö on yksinkertaista ja tehokasta, ja rakennushankkeen suunnittelun ohjauksen aikana tehtyjä havaintoja on mahdollista ja kannattavaa hyödyntää kohdeyrityksen tulevilla rakennushankkeilla.

6 Diskussio

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli ratkaista kohdeyrityksen kehitystarve rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen tiedonhallintaan liittyen. Suunnittelun ohjauksen tietojen dokumentaation muodostamisesta ei ollut olemassa vakioitua käytännettä, jonka vuoksi rakennushankkeiden aikana kertyneiden tietojen dokumentointi oli puutteellista. Puutteellinen tiedonhallinta aiheuttaa sen, että toteutuneiden rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen aikana kertyneitä tietoja, oppeja ja kokemuksia ei pystytä hyödyntämään optimaalisesti tulevilla hankkeilla.

Kohdeyrityksen tiedonhallinnan kehitystarve ratkaistiin kehittämällä hanketyökalu, joka mahdollistaa rakennushankkeiden suunnittelun ohjauksen aikana kertyneiden tietojen dokumentoinnin johdonmukaisesti ja yhdenmukaisesti kohdeyrityksen hyödynnettäväksi tulevilla rakennushankkeilla. Näin ollen tutkimuksen voidaan katsoa saavuttaneen sille asetetut tavoitteet.

Hanketyökalu kehitettiin suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän neljää ensimmäistä vaihetta hyödyntämällä. Tutkimuksesta rajattiin menetelmän kaksi viimeistä vaihetta pois. Hanketyökalun todettiin vastaavan kohdeyrityksen asettamiin tavoitteisiin demonstraatiovaiheessa, jossa työkalun käyttöä testattiin ja arvioitiin pilotoimalla sitä kohdeyrityksen rakennushankkeessa. Pilotoinnin arvioinnin lopputuloksena todettiin, että kehitetty hanketyökalu on yksinkertainen ja tehokas, ja havaintoja on mahdollista ja kannattavaa hyödyntää kohdeyrityksen tulevilla rakennushankkeilla.

Hanketyökalun pilotoinnin arvioinnin lopputuloksen ohella tutkimuksessa esiteltyjen tiedonhallinnan ja organisaatioiden menestyksen välistä suhdetta käsittelevien tieteellisten tutkimusten tulokset tukevat sitä käsitystä, että aiempien projektien tietojen dokumentointi ja hyödyntäminen tulevilla projekteilla on hyödyllistä ja kannattavaa.

Todorovicin ja muiden (2015) tutkimuksen mukaan aiempien projektien aikana kertyneiden tietojen dokumentaatio ja analysointi kehittää organisaation henkilöstön osaamista tulevia projekteja varten. Niin ikään Jiao ja muut (2018) päätyvät rakennusalan yrityksiä tiedonhallintaa tutkivassa tutkimuksessaan siihen tulokseen, että projektitiedon jakaminen organisaation sisällä vaikuttaa positiivisesti sekä käynnissä oleviin että tuleviin projekteihin. Mainittujen lähteiden perusteella voimme todeta, että kohdeyrityksen suunnittelun ohjauksen hanketyökalun avulla on mahdollista saavuttaa positiivisia vaikutuksia kohdeyrityksen henkilöstön osaamisen sekä rakennushankkeiden menestymisen osalta.

Tämä tutkimus ei varsinaisesti tuo mitään uutta tutkimuksen sovellusalueelle, mutta se vahvistaa ajatusta siitä, että projektien aikana kertyneiden tietojen dokumentointi ja hyödyntäminen tulevissa projekteissa on hyödyllistä. Lisäksi tutkimuksen tuloksena kehitetty hanketyökalu tukee vahvasti ajatusta suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän toimivuudesta kenttäongelman ratkaisevan artefaktin kehittämisessä.

Tutkimuksen rajoitteet liittyvät suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän kahden viimeisen vaiheen pois jättäminen. Työn tulosten tieteelle tuoman merkityksen havainnollistamisen vaatisi suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän arviointi- ja viestintävaiheiden suorituksen, joka rajattiin tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Etenkin arviointivaiheen suorittaminen mahdollistaisi työkalun aidon lisäarvon osoittamisen. Nämä vaiheet rajattiin pois, koska niiden sisällyttäminen ei ollut mahdollista tämän tutkimuksen laajuudessa.

Jatkotutkimusaiheena ehdotan hanketyökalun ohjelmointia tietojärjestelmäksi ja sen laajamittaisempaa käyttöönottoa ja arviointia suunnittelutieteellisen tutkimuksen menetelmän kahden viimeisen vaiheen avulla. Jatkotutkimuksen tavoitteena voisi olla selvittää, että tuoko hanketyökalun käyttö konkreettista lisäarvoa organisaation toimintaan.

Lähteet

- Anaggia, P., Sensue, D.I., Sucahyo, Y.G. & Rohajawati, S. (2013). Identifying Critical Success Factors for Knowledge Management Implementation in Organization: A Survey Paper. *University of Indonesia*.
- Chen, G., Tjosvold, D., Li, N., Fu, Y. & Liu, D. (2011). Knowledge management in Chinese organizations: collectivist values for open-minded discussions. *The International Journal of Human Resource Management*, 22, (16), 3393–3412.
- Darroch, J. (2005). Knowledge management, innovation and firm performance. *Journal of Knowledge Management*, 9 (3), 101–115.
- Dave, B. & Koskela, L. (2009). Collaborative knowledge management – A construction-case study. *Automation in Construction*, 18 (7), 894–902.
- El-Den, J. & Feghali, T. (2008). Knowledge transformation among virtually-cooperating group members. *Journal of Knowledge Management*, 12 (1), 92–105.
- Endres, M. L., Endres, S. P., Chowdhury, S. K. & Intakhab, A. (2007). Tacit knowledge sharing, self-efficacy theory, and application to the Open Source community. *Journal of Knowledge Management*, 11 (3), 92–103.
- Eskola, J. & Suoranta, J. (2015). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino Oy.
- Haahtela, Y. & Kiiras, J. (2015), *Talonrakennuksen kustannustieto 2015*. Tammerprint Oy.
- Hassan, A., Bakar, A. & Yusof, M.N. (2015). Effect of knowledge management on growth performance in construction industry. *Management Decision*, 54 (3), 735–749.
- Hevner, Alan R., March Salvatore T., Park, J. & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28 (1), 75-105.
- Hevner, Alan R. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19 (2), 87–92.
- Ho, S., Tserng, H., & Jan, S. (2013). Enhancing Knowledge Sharing Management Using BIM Technology in Construction. *The Scientific World Journal*, 170498.
- Jiang, B. & Heiser, D.R. (2004). The Eye Diagram: A New Perspective on the Project Life Cycle. *Journal of Education for Business*, 80 (1), 10–16.

- Jiao, Y., Saeed, M.A., Fu, S. & Wang, X. (2018). How knowledge sharing contributes to project portfolio success. Empirical analysis of construction firms in China. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13, 1600–1616.
- Junnonen, J-M. & Kankainen, J. (2020). *Rakennuttaminen*. Rakennustieto Oy.
- Järvinen, P., & Järvinen, A. (2011). *Tutkimustyön metodeista*. Opinpajan kirja.
- Kaario, K. & Peltola, T. (2008). *Tiedonhallinta: avain tietotyön tuottavuuteen*. WSOY.
- Kankainen, J. & Pekkanen, J. (2019). *Rakennusprojektin johtaminen. Rakennusteollisuus RT ry*. Noudettu 25.9.2020 osoitteesta <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK060501.pdf>
- Karlsson, Å. & Marttala, A. (2001). *Projekti kirja. Onnistuneen projektin toteuttaminen*. Talentum Media Oy.
- Kesti, M. (2005). *Hiljaiset signaalit. Avain organisaation kehittämiseen*. Edita Prima Oy.
- Kim, S.B. (2014). Impacts of Knowledge Management on the Organizational Success. *KSCCE Journal of Civil Engineering*, 18 (6), 1609–1617.
- Kirjanpitolautakunta. (2017). Kirjanpitolautakunnan yleisohje perustajaurakoinnin käsittelystä tilinpäätöksessä. *Työ- ja elinkeinoministeriö*. Noudettu 30.12.2020 osoitteesta <https://kirjanpitolautakunta.fi/-/perustajaurakoinnin-kasittely-tilinpaa-toksessa-5-6-2017->
- KotoPro Oy. (2020, 21. lokakuuta). KotoPro Oy:n väittämätilaisuus laadukkaaseen dokumentaation vaikutuksesta rakennushankkeeseen. Noudettu 21.10.2020 osoitteesta <https://www.kotopro.com/vaittama/>
- Kozlovska, M., Mackovab, D. & Spisakovac, M. (2016). Survey of Construction Management Documentation Usage in Planning and Construction of Building Project. *Procedia Engineering*, 161, 711–715.
- Kruus, M. (2008). *Suunnittelun ohjausta tukevien menettelyjen kehittäminen projektinjohtorakentamisessa*. Rakennustieto Oy.
- Laihonen, H., Hannula, M., Helander, N., Ilvonen, I., Jussila, J., Kukko, M., Kärkkäinen, H., Lönnqvist, A., Myllärniemi, J., Pekkola, S., Virtanen, P., Vuori, V. & Yliniemi, T. (2013). *Tietojohtaminen*. Tampereen teknillinen yliopisto. Noudettu 10.11.2020 osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-15-3058-6>

- Lee, P., Gillespie, N., Mann, L. & Wearing, A. (2010). Leadership and trust: Their effect on knowledge sharing and team performance. *Management Learning*, 41 (4), 473–491.
- Lin, C. (2007). To share or Not to Share: Modeling Tacit Knowledge Sharing, Its mediators and Antecedents. *Journal of Business Ethics*, 70 (4), 411–428.
- Lindner, F. & Wald, A. (2011). Success factors of knowledge management in temporary organizations. *International Journal of Project Management*, 29, 877–888.
- Ma, Z., Qi, L. & Wang, K. (2008). Knowledge sharing in Chinese construction project teams and its affecting factors. An empirical study. *Chinese Management Studies*, 2, 97–108.
- March, S.T. & Smith, G.F. (1995). Design and Natural Science Research on Information Technology. *Decision Support Systems*, 15 (4), 251–266.
- Mena, A., Lopez, F., Framinan, J.M., Flores, F. & Gallego, J.M. (2010). XPDR project: Improving the project documentation quality in the Spanish architectural, engineering and construction sector. *Automation in Construction*, 19, 270–282.
- Moilanen R., Tasala M. & Virtainlahti S. (2005). *Hiljainen tieto Näkyväksi*. Edita Publishing Oy.
- Mäntyneva, M. (2016). *Hallittu projekti – Jäntevästä suunnittelusta menestykselliseen toteutukseen*. Kauppakamari.
- Okudan, O., Budayan, C. & Dikmen, I. (2021). A knowledge-based risk management tool for construction projects using case-based reasoning. *Expert Systems With Applications*, 173, 114776.
- Paananen, J. (2005). *Tietotekniikan peruskirja*. Docendo Finland Oy.
- Peffer, K., Tuunainen, T., Rothenberger, M.A. & Chatterjee, S. (2008). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, 24, 45-77.
- Pelin, R. (2011). *Projektihallinnan käsikirja*. Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.
- Reich, B.H., Gemino, A. & Sauer, C. (2012). Knowledge management and project-based knowledge in IT projects: A model and preliminary empirical results. *Journal of Project Management*, 30, 663–674.

- Reich, B.H., Gemino, A. & Sauer, C. (2014). How knowledge management impacts performance in projects: An empirical Study. *International Journal of Project Management*, 32, 590–602.
- RT 10-11107. (2013). *Hankkeen johtaminen ja rakennuttamisen tehtävälue-telo*. Rakennustietosäätiö RTS.
- RT 10-11222. (2016). *Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen osapuolet*. Rakennustietosäätiö RTS.
- RT 10-11224. (2016). *Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu*. Rakennustietosäätiö RTS.
- RT 13-10860. (2005). *Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa*. Rakennustietosäätiö RTS.
- Salmani, D., Taleghani, G.R., Akbari, A. & Salmani, A. (2014). An investigation on the effect of organizational culture on knowledge management implementation. *Management Science Letters*, 4, 303–310.
- Salojärvi, S., Furu, P. & Sveiby, K-E. (2005). Knowledge management and growth in Finnish SMEs. *Journal of Knowledge Management*, 9 (2), 103–122.
- Sonnenberg, C. & vom Brocke, J. (2012). Reconsidering the Build-Evaluate Pattern in Design Science Research. *Springer*, 7286, 381–397.
- Sydänmaanlakka, P. (2012). *Älykäs organisaatio*. Talentum Media Oy.
- Todorovic, M., Petrovic, D.C., Mihic, M., Obradovic, V. & Bushuyev, S. (2015). Project success analysis framework: A knowledge-based approach in project management. *International Journal of Project Management*, 33, 772–783.
- Tuomi J. & Sarajärvi A. (2006). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Tammi.
- Viitala, R. (2005). *Johda osaamista! osaamisen johtaminen teoriasta käytäntöön*. Inforviestintä Oy.
- Virtainlahti, S., (2009), *Hiljaisen tietämyksen johtaminen*. Talentum Media Oy.
- Vuori M. (2010). *125 pointtia dokumentoinnista*. Noudettu 30.11.2020 osoitteesta http://www.mattivuori.net/julkaisuluettelo/liitteet/satavartti_pointtia_dokumentoinnista.pdf

Winter, R. (2008). Design science research in Europe. *European Journal of Information Systems*, 17, 470–475.

Liitteet

Liite 1. Avoimen haastattelun kysymyslomake

1. Mikä on suunnittelun ohjauksen dokumentoinnin nykytilanne kohdeyrityksessä?
2. Mitä ongelmia dokumentoinnin nykytilanne tilanne aiheuttaa kohdeyrityksessä?
3. Mitkä ovat kohdeyrityksen tärkeimmät tavoitteet suunnittelun ohjauksen dokumentoinnin hanketyökaluun liittyen?