



# TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT  
School of Engineering Science  
Tuotantotalouden koulutusohjelma

Aleksi Lainio

## Moduulitalorakentamisen tuotantoketjun kehittäminen

Diplomityö

Työn valmistumisvuosi 2020

81 sivua, 23 kuvaa, 6 taulukkoa ja 1 liite.

Tarkastajat: Professori Timo Pihkala ja KTT Markku Ikävalko.

Hakusanat: rakentaminen, johtaminen, toimitusketjun johtaminen, projektijohtaminen.  
Keywords: Construction, Leadership, Supply chain management, Project management.

Diplomityössä tutkittiin erään rakennusalalla toimivan yrityksen tuotantoketjun nykytilaa ja sen tulevaisuuden kehittämistarpeita. Tutkimuksen lopputuloksena luotiin tiekartta organisaation ja yhteistyöyrittäjäverkoston toiminnan kehittämiseksi.

Tutkimuksen kohteena oleva yritys on perustettu vuonna 2015 ja sen liikevaihto on kasvanut voimakkaasti vuosittain. Tällä hetkellä yritys rakentaa rivitalo- ja huoneistoja Helsingissä. Liiketoiminta on saavuttanut laajuuden, jossa nykyisillä resursseilla ei kyetä tehokkaasti hallitsemaan yhteistyöverkoston toimintaa tai laadullisten vaatimusten täyttymistä.

Yrityksen strategian mukaisesti asuntorakentamisessa tarvittavat rakenteet tilataan esivalmistettuina tilaelementtimoduuleina ulkomaiselta talotehtaalta. Rakennusalalla suuri osa kustannuksista muodostuu henkilöstökuluista, joten tilaamalla esivalmistetut moduulit ulkomaiselta toimittajalta voidaan näissä kustannuksissa säästää. Toisaalta ulkomaiselta toimittajalta tilattujen rakenteiden rakennesuunnitelmien tuottamisessa, sekä laadun varmistuksessa havaittiin haasteita. Näiden ongelmien vähentäminen mahdollistaa tuottavuuden kasvattamisen.

Diplomityö on jaettu kolmeen osaan, joista ensimmäinen käsittelee tutkimuksen kannalta olennaisia teorioita kuten: projektien hallintaa, yritysarkkitehtuuria, sekä institutionaalista teoriaa. Toisessa osiossa tutkittiin yrityksen käynnissä olevaa rakennushanketta Pohjois-Helsingissä. Havaintojen perusteella luotiin käsitys nykyisen tuotantoketjun toimivuudesta ja olennaisimmista kehitystarpeista. Viimeisessä osiossa esitettiin kehitysehdotukset, joiden avulla yritys kykenee parantamaan tuottavuuttaan ja kasvattamaan liiketoimintaansa.

Olenneimpina kehitysehdotuksina todetaan, että yrityksen tulee tehdä selkeä vastuualueiden jako siten, että omistajayrittäjä keskittyy strategiseen projektien ja rahoitusratkaisujen suunnitteluun. Seuraavalle organisaatiotasolle tulisi rekrytoida projektipäällikkö, joka kykenee johtamaan rakennusprojekteja omatoimisesti. Rakennettavien tilaelementtimoduulien rakennekuvista tulisi luoda yhtiön omat standardit, jolloin seuraavissa projekteissa on vähemmän puutteellisesta suunnittelusta aiheutuneita ongelmia. Lisäksi yritykselle tarvitaan tietojärjestelmä, jonka avulla dokumentaatio saadaan vaivattomasti tallennettua ja tarkastettua.

## **ABSTRACT**

Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT  
School of Engineering Science  
Degree Programme in Industrial Engineering and Management

Aleksi Lainio

### **Supply chain management for construction company**

Master's thesis

Year of completion of the thesis 2020

81 pages, 23 figures, 6 tables and 1 appendix

Examiners: Professor Timo Pihkala and D.Sc. (Econ.) Markku Ikävalko.

**Keywords:** Construction, Leadership, Supply chain management, Project management.

In this thesis supply chains for one construction company in Finland were studied and suggestions were made to improve productivity. As a result, roadmap was introduced to further develop company's internal organisation and external collaboration network.

Company were founded in 2015 and it had significant growth annually. Today company is building medium size housing companies in Helsinki. Growth in business is leading variety of challenges, for example how to manage supply chains and quality issues.

Key strategy for the Company is to order prefabricated house module blocks from the foreign factory. Significant amount of overall expenses are due to a wages and other work related expenses. Therefore, money can be saved by ordering these modules from abroad. Although manufacturing process sometimes varies from Finnish standards. These manufacturing standards should be aligned with the company standards.

This study is divided into a tree chapters in which first one will introduce theories and relevant literature such as project management, enterprise architecture and institutional theory. Chapter two covers a case study from the housing company construction project in northern Helsinki. Case study shed light into company business model and gave opportunity to observe overall dynamics in the supply chain. Final chapter will sum up theory and case study. These results will be presented as a roadmap for business and organisational growth.

Findings suggest that company should define clear responsibilities were owner-manager will focus solely strategic management and financing issues. New employee should be recruited for project management level. Project manager will be responsible for each construction project. Company should define exact building standards for house modules. This will reduce defects and increase productivity. Finally, company require information systems for cost-effective documentation.

## **ALKUSANAT**

Haluan kiittää Kreivilä Asunnot Oy:n perustajaa Ville Kaituria luottamuksesta sekä mahdollisuudesta tämän mielenkiintoisen tutkimuksen toteuttamiseen. Toiseksi haluan kiittää ohjaajana toiminutta professori Timo Pihkalaa asiantuntevasta ja motivoivasta ohjauksesta. Uskon kehittyneeni kirjoittajana paljon tämän prosessin aikana. Lopuksi kiitän tutkimuksen toista tarkastajaa kauppatieteiden tohtori Markku Ikävalkoa.

Karjalohjalla 26.08.2020

Alexi Lainio

# SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto .....	3
1.1	Tausta .....	4
1.2	Tutkimustehtävän asettelu .....	5
1.3	Tutkimuksen rakenne .....	5
1.4	Rajaukset .....	6
2	Rakennusurakkaan vaikuttavat tekijät.....	7
2.1	Institutionaalinen teoria.....	7
2.1.1	Sääntelevä järjestelmä.....	8
2.1.2	Normatiivinen järjestelmä.....	8
2.1.3	Kulttuurikognitiivinen järjestelmä.....	9
2.2	YSE 1998 .....	11
2.3	Projektienhallinta.....	12
2.3.1	Projektityypit.....	12
2.3.2	Projektien luokittelu.....	15
2.3.3	Hierarkia.....	16
2.3.4	Projektinvaiheet.....	16
2.3.5	A Systemic Approach .....	19
2.4	Laatu.....	20
2.4.1	Laatujohtaminen ja laadunhallinta.....	23
2.5	Verkostorakenteet .....	24
2.6	Viisi kasvun tasoa .....	27
2.7	Enterprise Architecture .....	30
2.7.1	Enterprise Architecture Management .....	30
2.7.2	Enterprise Architecture mallit ja tasot .....	31

3	Case rivitalokohde Helsingissä.....	33
3.1	Projektin tiedot.....	33
3.2	Sopimukset ja niiden hallinta .....	35
3.2.1	Tarjouspyyntö.....	35
3.2.2	Rakennustuotteiden hankintasopimus.....	36
3.2.3	Sopimus rakentamispalveluista .....	38
3.2.4	Toimitusaikataulu .....	39
3.2.5	Maksut ja vakuudet.....	41
3.2.6	Sopimusmuutokset poikkeustilan aikana .....	43
3.2.7	Talotoimittajan takuehdot .....	43
3.3	Alihankintaketju.....	43
3.4	Laatu.....	45
	Moduulien rakennusaikainen laadunvalvonta .....	46
3.5	Erikoiskuljetus ja sen riskit .....	47
3.6	Asennukset rakennuspaikalla .....	47
3.6.1	Talomoduurien asennus .....	48
3.7	Johtopäätökset.....	49
4	kehitysehdotukset ja suositukset.....	51
4.1	Enterprise Architecture .....	53
4.2	Organisaation kehittäminen.....	53
4.2.1	Senior Management .....	54
4.2.2	Managers .....	54
4.2.3	Non-managerial employees.....	56
4.3	Laadunhallinta sekä laatujohtaminen.....	59
4.3.1	Ehkäisevä toiminta .....	61
4.3.2	Valvonta .....	62

4.3.3	Dokumenttien hallinta.....	62
4.4	Kosteuden hallinta .....	64
4.4.1	Suojakatos .....	65
5	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	66
5.1	Yhteenveto.....	66
5.2	Johtopäätökset.....	66
5.2.1	Teoreettiset implikaatiot .....	67
5.2.2	Liikkeenjohdolliset implikaatiot.....	67
5.2.3	Jatkotutkimusehdotukset .....	68
6	lähteet .....	69
	Liite	

## **SYMBOLI JA LYHENNELUETTELO**

YSE 1998	Rakennusurakan yleiset sopimusehdot
RS	Rahoituslaitosten suosittalema
ARK	Arkkitehtipiirustukset
RAK	Rakennepiirustukset
LVI	Lämpö-, vesi-, ilma
RIL	Rakennusinsinööriliitto
M1 päästöluokitus	Rakennusmateriaalien päästöluokitus
HVAC	Heating Ventilation and Air Condition
URDG	Uniform Rules for Demand Guarantees
RYL	Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset

## 1 JOHDANTO

Diplomityön tavoitteena on tuottaa organisaation- ja projektinhallinnan kehittämisen menettelyohje, joka mahdollistaa työn tilaavalle rakennusyhtiölle tehokkaamman, taloudellisemman ja pienempi riskisen liiketoiminnan, joka mahdollistaa tulevaisuuden kasvun. Menettelyohjeen avulla tuotantoketjua kyetään hallitsemaan paremmin ja kehittämään tehokkaammaksi. Yrityksen nykytilaa voidaan kuvata parhaiten Churchillin ja Lewisin (1983) määrittelemien viiden kasvun tason kautta. Näissä kasvun tasoissa tutkitaan yrittäjän kyvykkyyden ja tavoitteiden, rahoituksen, henkilöstön, strategisen suunnittelun sekä järjestelmien suhdetta toisiinsa. Tässä diplomityössä pyritään määrittämään Kreivilä Asunnot Oy:n nykyinen kasvun taso sekä luodaan käsitys tulevaisuuden kasvua rajoittavista ongelmista. Yrityksen pienuuden takia näiden kaikkien osakokonaisuuksien suhdetta tarkastellaan samanaikaisesti.

Tutkimuksen kannalta tärkein kokonaisuus on ulkomaiselta talotehtaalta tilattavien asuntotilaelementtien rakentaminen talotehtaalla ja niiden asentaminen rakennuspaikalla. Tämän kokonaisuuden johtamisesta yrityksellä tulee olla suurempi vastuu. Rakennusyhtiö tilaa asunnot puurakenteisina moduuleina käyttäen pääsääntöisesti ulkomaisia toimittajia. Rakennusalan kustannuksista suuri osa tulee työvoimakustannuksista ja siitä syystä rakennuttaminen on keskittynyt ulkomaisille toimijoille. Asuntorakentaminen hyödyntäen puurakenteisia moduuleja mahdollistaa nopean asennuksen työkohteessa, sekä säästää kustannuksia tuotannon ollessa keskitettynä talotehtaalle. Lisäksi rakentamistavalla voidaan minimoida puurakenteiden kastumisriski. Moduulien rakentaminen eri maissa voi kuitenkin poiketa suuresti kotimaan laatuvaatimuksista, koska ulkomaisilla toimijoilla on usein erilainen käsitys laadun merkityksestä ja sopimusten noudattamisesta. Tämä lisää liiketoiminnan kokonaisriskiä.

Toimitusketjua pyritään kehittämään täsmentämällä yhtiön laadunhallintaa. Rakennusyhtiö ei näe tarpeelliseksi hankkia virallisen standardointiorganisaation laatusertifiointia, koska laadunhallintaa tulee kehittää yhtiön omiin tarpeisiin kustannustehokkaasti. Valvomalla yritysverkoston toimijoita asettamalla tarkat laatuvaatimukset sekä käyttämällä

yksityiskohtaisesti ohjeistettua dokumentointijärjestelmää voidaan riskejä minimoida tehokkaasti.

Tutkimuksen lopputuloksena yritys saa käyttöönsä toimenpide-esitykset organisaation ja rakentamisen laadunhallinnan kehittämiseksi. Organisaation kehittämisessä pääpaino on henkilöstön vastuiden selkeyttämisessä ja toiminnan syklisyyden vähentämisessä. Laadunvalvonnan perustana nähdään toimiva dokumentaationhallintajärjestelmä, jonka avulla poikkeamat kyetään havaitsemaan ajoissa.

Tutkimuksessa pyritään vastaamaan seuraaviin keskeisiin kysymyksiin:

- Miten toimitusketjua hallitaan tehokkaammin?
- Miten kohdeyrityksen organisaatiota tulee kehittää?

## **1.1 Tausta**

Tämän tutkimuksen tilaajana toimii rakennusalan yritys nimeltä Kreivilä Asunnot Oy. Kreivilä Asunnot Oy on aloittanut toimintansa vuonna 2015. Yritys on koko historiansa ajan keskittynyt kiinteistökehityshankkeisiin pääasiassa Helsingin seudulla. Yrityksen alkuvaiheen ongelmana oli pienuuden ja uutuuden aiheuttama rasite, joka vaikeutti rahoituksen saamista. Alkuvaiheessa yritys onnistui keräämään hankkeisiin riskirahoitusta yksityishenkilöiltä ja kykeni siten aloittamaan asuntotuotannon. Näiden onnistuneiden hankkeiden kautta yritys vakiinnutti paikkansa asuntorakentajana ja onnistui hankkimaan RS-rahoituksen tämän tutkimuksen kohteena olevan rivitalon rakennushankkeen toteuttamiseen. Yrityksen liikevaihto on vaihdellut vuosina 2016–2018 välillä 200 000–900 000 euroa. Tämän vaihtelun taustalla on yksittäisten projektien valmistumisista aiheutuneet vuosivaihtelut. Vuoden 2019 liikevaihto on kasvanut merkittävästi ja yritys on siirtynyt suurempien hankkeiden pariin. Yrityksen kasvun takia myös sen organisaatorakenteen tulee kehittyä. Yrityksen palveluksessa on kolme vakituista henkilöä mukaan lukien omistajayrittäjä itse. Muut yrityksen lukuun työskentelevät toimivat rakennusprojektien parissa alihankkijoina tai yhteistyöyritysten kautta.

## 1.2 Tutkimustehtävän asettelu

Työn tilaajan edustajana haastateltiin omistajayrittäjää, joka kertoo kasvun aiheuttamista organisaation ongelmista. Lisäksi tutkimustehtävään vaikuttaa suuresti kirjoitushetkellä käynnissä oleva COVID-19 viruspandemia, joka on pakottanut yrittäjän muuttamaan käsitystään nykyisen toimitusketjun toimivuudesta. Tutkimuksen perimmäisenä tarkoituksena on siirtyä nykyisestä ”avaimet käteen” periaatteen mukaisesta talotoimituksesta tilanteeseen, jossa tilaaja hallitsee toimituskokonaisuutta paremmin. Tämän muutoksen toteuttamiseksi tulee organisaation henkilöstöresursseja kasvattaa, koska omistajayrittäjä työskentelee jo nykyisessä tilanteessa paljon.

Yrittäjä kertoo, että aiempien rakennusprojektien, sekä nyt käynnissä olevan rivitaloprojektin perusajatuksena on ollut hankkia tilaelementtimoduulit valmiiksi asennettuna rakennuskohteeseen. Tämä tarkoittaa, että tilaajan vastuulla on vain lupa-asiat, sekä perustuksiin ja maatöihin liittyvät kokonaisuudet. Näin ollen talotehtaan suuren vastuun ja kokonaisprojektin laajuuden takia on urakkahintaan myös hinnoiteltu erillinen tuotto-premio.

Yrittäjän näkemyksen mukaan siirtämällä urakasta suurempi vastuu tilaajayritykselle voidaan organisaation kokoa kasvattaa ja formalisoida, samalla pienentäen talotehtaalta maksattavaa korvausta. Tämän tutkimuksen lopputuotteena yrittäjä toivoo saavansa tiekartan organisaation kehittämisestä, sekä siihen vaadittavista panostuksista. Lisäksi tavoitteena on huomata nykyisen rakennushankkeen heikkoudet, sekä esitellä niihin parannukset.

## 1.3 Tutkimuksen rakenne

Tutkimustehtävän asettelun perusteella työ on jaettu kolmeen kokonaisuuteen. Näistä ensimmäisessä tutkitaan aiheeseen liittyviä tieteellisiä julkaisuja, sekä teorioita. Näillä julkaisuilla pyritään muodostamaan peruskäsitys siitä, miten asiat kannattaa tehdä järkevästi. Tutkimuksen perusasiat muotoutuvat institutionaalisen teorian kautta, koska rakennusala säätelee voimakkaasti monen eri lainsäädännön ja normin avulla, sekä alihankkijoiden toimintaa ohjaa kulttuurilliset erot ja toimintatavat.

Kehitysehdotusten kannalta tärkeitä kokonaisuuksia ovat yritysarkkitehtuuriin, sekä projektien- ja laadunhallintaan liittyvät julkaisut. Myös organisaation ja yritysverkoston kehittämiseen liittyvät näkemykset huomioidaan teoriaosuudessa. Yrityksen omien laatuvaatimusten tarkka määrittäminen, sekä niiden sisällyttäminen alihankkijana toimivan talomodulaalitehtaan toimintaan on tärkeää. Toisaalta ajattelumallista on hyötyä myös tilaajayrityksen organisaation kehittämisessä siten, että talojen rakennuspaikalla tapahtuvat työt saadaan hoidetuksi tehokkaasti ja laadukkaasti. Tämä ajattelutapa minimoi esimerkiksi rakenteiden kosteusriskit ja vähentää pintamateriaalien uusimista ja reklamaatioita.

Toisessa osiossa muodostetaan kartoittavatutkimus (Hirsjärvi, Remes, Saijavaara. 2018, 134) Kreivilä Asunnot Oy:n käynnissä olevasta rivitalorakennushankkeesta ja sen etenemisestä, sekä siihen liittyvistä haasteista ja ongelmista. Tässä osiossa muodostetaan kattava kuva mitä työmaalla tehdään ja miten alkuperäiset rakentamissuunnitelmat ovat toteutuneet, sekä miten niitä on jouduttu muuttamaan.

Kolmannessa ja viimeisessä osiossa luodaan kattava käsitys tulevaisuuden tavoitetilasta yhdistämällä käynnissä olevan projektin havainnot tieteellisten julkaisujen tuottamaan tietoon. Näiden syötteiden kautta pyritään muodostamaan kattava strategia yrityksen organisaation kasvuun ja kehittämiseen, joka siten kehittää modulaalitalorakentamisen toimitusketjun kokonaisuuden hallintaa.

#### **1.4 Rajaukset**

Tutkittavana aiheena oleva modulaalitalorakentamisen tuotantoketju kattaa kokonaisuudessaan kaiken rakennustyömaalla tapahtuvan toiminnan. Tämän takia on työtä jouduttu rajaamaan. Työturvallisuuteen ja työehtosopimukseen liittyvät kokonaisuudet sekä niiden aiheuttamat riskit ja kustannusvaikutukset on rajattu tämän työn ulkopuolelle.

Tutkimuksessa perehdytään yritysverkoston toimintaan kokonaisuutena, mutta suurin huomio keskittyy tilaajan ja talotehtaan väliseen yhteistyöhön, sekä sen kehittämiseen. Syy tähän on se, että talotehtaan laskuttama osuus esimerkiksi nykyisen hankkeen kokonaistuotosta on 38 % ja on siten merkittävin yksittäinen yritysverkoston toimija (Kreivilä Asunnot Oy. 2020b).

## 2 RAKENNUSURAKKAAN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Ennen tapaustutkimuksen (Hirsjärvi, 2018) aloittamista on tarpeen perehtyä rakentamishankkeen taustalla vaikuttaviin perusteisiin. Näistä perusteista tärkeimpänä perehdytään institutionaaliseen teoriaan Scottin (2008) kirjan kautta, sekä sen pohjalta kehittyneisiin säänteleviin ja normatiivisiin kokonaisuuksiin. Tärkeimpänä toimintaa ohjaavana asiakirjana tutkitaan rakennusurakan vakiomuotoisia sopimusehtoja YSE 1998. Tutkimuksen osalta tärkeimmät sopimuksen kohdat on esitetty liitteessä 1. Toisena tutkittavana kokonaisuutena on projektien hallintaan liittyvät julkaisut, jotka kuvaavat projektien toteuttamiseen liittyviä vaiheita ja yleisimpiä ongelmakohtia. Projektien hallinta antaa perusteet organisaation kehittämiseksi henkilöstön ja sen vastuiden virallistamisen kautta. Lisäksi kokonaisuuden kannalta on tärkeää perehtyä laatuun ja sen määrittelyyn. Laadun kehittämisen, ylläpidon ja valvonnan osalta hyödynnetään Crosby'n (1979) esittelemiä näkemyksiä. Yritysverkostojen verkostorakenteita tutkitaan, jotta saadaan käsitys verkoston luonteesta ja yhteistyön tasosta. Kreivilä Asunnot Oy:n kasvua tarkastellaan Churchillin ja Lewisin (1983) viiden kasvun tason kautta. Yritysarkkitehtuurin (Enterprise Architecture) hallintaa tutkitaan, jotta ymmärretään miten organisaatioiden tehtävät ja rakenteet määräytyvät.

### 2.1 Institutionaalinen teoria

Institutionaalisen teorian avulla voidaan selittää tämän työn kannalta merkittävimpiä rajoitteita. Näitä ovat erilaiset rakentamissäädökset, työlainsäädännöt, sekä maamme tavat ja kulttuuri. Scott (2008) määrittelee instituutiot seuraavasti: ”*Institutions comprise regulative, normative, and cultural-cognitive elements that, together with associated activities and resources, provide stability and meaning to social life.*” Instituutiot ovat siis moniulotteisia ja kestäviä sosiaalisia rakenteita, joiden yhtenä tarkoituksena on säännellä toimintaa määrittelemällä lailliset, moraaliset ja kulttuurilliset rajat. Instituutiot koostuvat kolmesta peruspilarista. Nämä pilarit ovat regulatiivinen eli sääntelevä järjestelmä, normatiivinen järjestelmä, sekä kulttuurikognitiivinen järjestelmä.

### 2.1.1 Sääntelevä järjestelmä

Regulatiivinen eli sääntelevä järjestelmä, jonka tarkoituksena on ohjata instituution toimintaa haluttuun suuntaan. Sääntelyllä rajoitetaan ja vakiinnutetaan toimintaa ja käyttäytymistä. Sääntely toteutetaan asettamalla sääntöjä ja määräyksiä, seuraamalla niiden toteutumista ja antamalla rangaistuksia laiminlyönneistä. Lisäksi toimintaa voidaan ohjata haluttuun suuntaan asettamalla erilaisia kannustimia toimijoille. Sääntelyn laillistamiselle ja virallistamiselle nähdään kolme ulottuvuutta, joita ovat;

1. Vaatimukset (obligation). Nämä sitovat toimimaan halutulla tavalla, koska toimintaa valvotaan ulkopuolisten toimesta.
2. Tarkkuus (precision). Jossa kolmansille osapuolille on annettu valtuudet soveltaa ja ratkaista riitoja;
3. Valtuuskunta (delegation). Jossa kolmannelle osapuolille on annettu valtuudet soveltaa sääntöjä, sekä ratkaista riitoja (Abbott, Keohane, Moravcsik, Slaughter, ja Snidal 2001). (Scott. 2008, 59–60)

Valtiot nähdään sääntelevän järjestelmän määrittäjänä, ylläpitäjänä ja valvojana (Scott 2008, 62). Tämän tutkimuksen kontekstissa instituutiolla tarkoitetaan Suomen valtiota, joka toiminnallaan säätelee rakennusalaan määrittelemällä rakennuslupaprosessit, rakentamisen valvonnan, työntekijöiden oikeudet ja valmiin rakennuksen takuuvälitteet. Lisäksi ”rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998” antaa perusteet alihankintaketjun sopimusten hallintaan ja se on laajasti käytössä yritysten välisissä oikeustoimissa. Yritysten välillä vallitsee sopimisen vapaus, joten vakiomuotoisilla sopimusehdoilla kyetään säästämään aikaa sopimusneuvotteluissa, koska osapuolten ei tarvitse neuvotella jokaiseen hankkeeseen uusia ehtoja. Tämän tutkimuksen kohteena oleva yritys käyttää edellä mainittuja sopimusehtoja toiminnan perustana. Tätä sopimuskokonaisuutta tutkitaan tarkemmin kappaleessa 2.2.

### 2.1.2 Normatiivinen järjestelmä

Normatiivinen järjestelmä sisältää yhteiskunnan arvot ja normit, jotka ohjaavat erityisesti sosiaalista käyttäytymistä. Arvot määrittelevät yleisesti käytössä olevat tai toivotut

toimintatavat, joihin osapuolten toimintaa usein verrataan. Normit määrittelevät miten asiat tulisi tehdä, ne kuvaavat lailliset keinot halutun lopputuloksen saavuttamiseksi. Normatiivinen järjestelmä määrittää organisaation tavoitteet, kuten esimerkiksi tuottotavoitteet, sekä niiden saavuttamiseen tarvittavat hyväksyttävät tavat noudattaen määräyksiä ja säädöksiä. Osa arvoista ja normeista on sovellettavissa kaikkiin tahoihin organisaatiossa tai kollektiivissa. Osa taas koskettaa vain tietyissä tehtävissä olevia. Normeilla voidaan määritellä virallisesti (formal) tietyjä tehtäviä organisaatiossa. Näissä tehtävissä toimivilla on erityisiä oikeuksia ja velvollisuuksia organisaation resursseihin. Toisaalta organisaatioihin voi ajan myötä muodostua epävirallisia (informal) toimintatapoja (Scott 2003). Normatiivisen järjestelmän nähdään asettavan rajoitteita sosiaaliselle käyttäytymiselle. Toisaalta samanaikaisesti ne vahvistavat ja mahdollistavat sosiaalista toimintaa (social action). Ne antavat oikeuksia ja velvollisuuksia. (Scott. 2008, 64–66)

Sääntelevän- ja normatiivisen järjestelmän eroja voidaan kuvata esimerkiksi niiden rikkomisen seurauksien perusteella. Regulaatiivisen säädöksen rikkomisesta on säädetty rangaistus tai sanktio. Normatiivisen säädöksen rikkominen aiheuttaa usein häpeän- tai halveksinnan tunnetta. Tämä on toki voimakkaasti sidoksissa kohdehenkilön arvokäsitykseen. Toisaalta normatiivisen säädöksen noudattaminen aiheuttaa usein kunnioituksen ja arvostuksen tunteita. (Scott. 2008, 66)

### 2.1.3 Kulttuurikognitiivinen järjestelmä

Kulttuurikognitiivinen järjestelmä on institutionaalisen teorian kolmas pääkokonaisuus. Eriävät näkemykset tästä kokonaisuudesta ovat suurimmat erottavat tekijät sosiologisen ja organisatorisen koulukunnan välillä. Kognitiiviset eli tiedolliset toiminnot määrittelevät henkilön tavat viestiä sanoin ja elein. Kognitiiviseen käyttäytymiseen liittyy paljon itsestään selviä ja tiedostamattomia toimenpiteitä, jotka voivat rajoittaa tai mahdollistaa tehokkaan toiminnan. (Scott. 2008)

Kulttuurijärjestelmä vaikuttaa toimintaan monella eri tasolla. Se ohjaa ihmisten käyttäytymistä ja toimintatapoja ja muokkaa siten organisaatiokulttuuria ja -rakennetta. Kulttuuri myös ohjaa alueen tai maan ideologiaa ja olettamuksia, jotka muodostavat kansallisesti hyväksytyjä

poliittisia ja taloudellisia tapoja toimia. Verrattuna sääntelyyn kulttuurikognitiivinen kokonaisuus muuttuu hyvin hitaasti. Siinä missä lainsäädäntöä voidaan muuttaa nopeasti vastaamaan haluttua tarkoitusta, muuttuu kulttuuri ja käyttäytyminen hitaasti. Tämän pilarin vaikuttava ulottuvuus ilmenee henkilössä positiivisena varmuuden ja itseluottamuksen tunteena tai negatiivisena hämmennyksen tai epäjärjestyksen tunteena. Toimijat, jotka sopeutuvat vallitseviin kulttuurillisiin näkemyksiin kokevat itsensä todennäköisemmin päteviksi. Toisaalta ne tahot, jotka eivät sopeudu kuvataan parhaassa tapauksessa neuvottomiksi ja pahimmassa tapauksessa hulluiksi. (Scott. 2008, 66–70)

Kirjoittajalla on kokemusta työskentelystä Euroopan Unionin yhteisoperaatiosta Italiasta, jossa työskenneltiin yhdessä 14 eri kansallisuuden kanssa. Vaikka regulatiiviset ja normatiiviset säännöt olivat kaikille samat. Oli kulttuurillisten erojen havaitseminen todella helppoa. Tehtävät ja asiat, joista säädettiin määräyksellä, hoidettiin suomalaisen kulttuurin mukaisesti kiireellisesti ja innovatiivisesti. Toisaalta italialainen kulttuuri korosti hieman hierarkkisempaa näkemystä asioiden hoitamisessa, joka oli havaittavissa asioiden hitaampana etenemisenä. Myös erilaisten toteutustapojen esittäminen nähtiin usein Scottin (2008, 70) kirjassaan kuvailemalla tavalla neuvottomuutena (clueless) ja jopa hulluna (crazy).

Teorian tärkeimmät kokonaisuudet tämä tutkimuksen osalta ovat sääntelyn näkökulmasta Euroopan Unionin ja Suomen valtion rakennusteollisuudelle ja ulkomaankaupalle asettamat lait ja asetukset. Näiden noudattamatta jättäminen johtaa usein oikeudelliseen vastuuseen ja siten lisäkustannuksiin. Normatiivisena kokonaisuutena tämän tutkimuksen osalta tulee ymmärtää tilaajan rooli päämiehenä, joka asettaa talomoduulit toimittavalle ulkomaalaiselle yritykselle arvot ja normit, joiden mukaisesti työ on tehtävä. Näiden normien ja tavoitteiden tulee olla tilaajalle selvät. Vasta sen jälkeen voidaan valvontaa suorittavalle agentille antaa tehtäväksi näiden tavoitteiden valvonta. Lopuksi tulee myös ymmärtää kulttuurikognitiiviset erot Suomen ja Viron rakentamistavoissa.

## 2.2 YSE 1998

Rakennushankkeiden toteuttamisesta ei ole lakia, joka määrittäisi suunnittelu- ja urakkasopimuksien olennaisimmat kohdat tai menettelytavat ristiriitatilanteissa. Vaikka rakennusurakassa on sopimuksen sisältövapaus, tulee urakkasopimuksissa silti huomioida erityislakien määräykset, jotka mahdollisesti rajaavat sopimisvapautta. Näitä lakeja ovat esimerkiksi maankäyttö- ja rakennuslaki MRL 132/1999. Rakentamismääräyksiin liittyy myös pelastuslain määräykset. Lisäksi rakennusurakan toteutuksessa tulee huomioida työturvallisuuslain ja työoikeudellisen lainsäädännön toteutuminen. Edellä mainituista kohdista huolimatta rakennusurakkasopimukset ovat vapaamuotoisia tarkoittaen, ettei erityislaeissa ole määrätty miten sopimukset tulee laatia. Huomioiden rakennusurakkasopimusten merkittävän taloudellisen arvon tulisi sopimukset tehdä kirjallisesti, jotta vältetään osapuolien erimielisyyksiltä. Erimielisyydet voivat koskea teknisiä yksityiskohtia tai yleisiä sopimusvelvoitteita kuten takuu-aikaa. Urakkasopimusten laatimisen helpottamiseksi alan järjestöt ovat laatineet urakkasopimusmalleja. (Oksanen, Laine ja Kaskiaro. 2019). Tämän tutkimuksen osalta keskitytään rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin YSE1998, joka on käytössä tutkimuksen kohteena olevan yrityksen oikeustoimissa.

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998 on kehitetty elinkeinonharjoittajien välisien rakennusurakkasopimuksien yleisiksi sopimusehdoiksi helpottamaan ja selkeyttämään sopimusneuvotteluita. Näiden sopimusehtojen hyödyntäminen säästää aikaa, koska sopimusneuvotteluita ei tarvitse neuvotella alkutekijöistä lähtien. YSE 1998 on tarkoitettu käytettäväksi kaikkien urakkaan liittyvien sivu- ja aliurakoitsijoiden sopimuksissa.

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) pykälän 119 § mukaisesti ”Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti”, sekä ”Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava myös siitä, että rakennushankkeessa on kelpoisuusvaatimukset täyttävät suunnittelijat ja työnjohtajat ja että muillakin rakennushankkeessa toimivilla on heidän tehtäviensä vaatimus huomioon otettuna riittävä asiantuntemus ja ammattitaito”. Edellä mainittujen kohtien nojalla tutkimuksen kohteena olevalla yhtiöllä on perustajaurakoitsijana viimekädessä vastuu rakennustyön

asianmukaisuudesta. Myös urakan lopputuloksen hyväksyminen edellyttää, että hanke on toteutettu maankäyttö- ja rakennuslain asettamisen regulatiivisten ehtojen mukaisesti. Liitteessä 1 esitetään ne YSE 1998 sopimusehdot, joilla on erityinen merkitys tämän tutkimuksen osalta.

## 2.3 Projektienhallinta

Liiketoimintaympäristö muuttuu jatkuvasti monimutkaisemmaksi ja siten erilaisten hankkeiden hallinta muuttuu alati haastavammaksi. Kuster, Huber, Lippmann, Schmid, Schneider, Witschi, ja Wüst (2015) kuvailevat erilaisten projektien erityispiirteitä kirjassaan Project Management Handbook. Hankkeelle, josta yleisemmin käytetään nimitystä projekti, ei ole olemassa yleistä määritelmää, mutta projekteista voidaan löytää tiettyjä yhtäläisyyksiä:

- Projekteihin liittyy aina jokin muutos, jonka hallitsemiseksi tarvitaan projektinjohtaja.
- Projektilla on ajallinen rajoite, jonka aikana tavoitteet tulee saada valmiiksi.
- Projekteihin liittyy innovatiivisuus. Usein niissä ylitetään aiempia teknisiä tai organisatorisia rajoitteita tai ne sisältävät jotain uutta organisaatiolle.
- Projektit ovat monimutkaisia. Niissä yhdistyy useiden eri alojen tai tahojen erityisosaaminen.
- Projektissa on erilaisia vaiheita, joiden tavoitteiden hallitsemiseksi projektinjohtajalla tulee olla hyvät johtamiskyvyt.
- Projektit ovat vaikeasti suunniteltavia ja hallittavia. Niissä tarvitaan erityisiä organisatorisia toimenpiteitä, sekä selkeitä ja yksiselitteisiä päätöksiä.
- Projektit tarvitsevat erityisiä resursseja osaamisen, henkilöstön ja rahoituksen osalta.
- Toimiakseen projektit tarvitsevat oman organisaation. Projektit ovat organisaatioita.

(Kuster ym. 2015, 19)

### 2.3.1 Projektityypit

Projekteja voidaan määritellä useilla erilaisilla tavoilla ja siten mahdollistaa projektin rakenteen ja organisaation suunnittelu, sekä tarvittavien resurssien tarpeen arviointi. Projekteja voidaan jakaa kuvassa 1 näkyvän nelikentän kaltaisesti tavoitteiden ja projektin monimutkaisuuden mukaisesti. Kuvan vaaka-akselilla kuvataan projektin lopputulokset, jotka voivat olla suljettuja

tai avoimia. Suljetulla lopputuloksella tarkoitetaan, että projektilla on tiedossa tarkat tavoitteet ja sen toteuttamiseksi on olemassa rajoitetusti ratkaisumalleja. Avoimella tarkoitetaan, että projektilla on useita tapoja sisällön ja lähestymisen osalta. Tähän lopputulokseen pääsemiseksi ei ole yhtä ja ainoa toteutustapaa. Pystyakselilla on kuvattuna projektin sosiaalinen monimutkaisuus. Kuvassa matala sosiaalinen monimutkaisuus tarkoittaa, ettei projektin parissa toimivalla ryhmällä ole merkittäviä eturistiriitoja tai ryhmän koko on pieni. Korkea sosiaalinen monimutkaisuus taas tarkoittaa, että projektiin osallistuu useita eri tahoja, joilla on toisistaan poikkeavia etuja. Näissä projekteissa eturistiriitojen todennäköisyys on suuri.

(Kuster ym. 2015, 20–22)

Kusterin ym. (2015) mukaan voidaan erotella neljä toisistaan poikkeavaa projektityyppiä:

**Perusprojekti** (*Standard Project*), joka nimensä mukaisesti voidaan standardoida ja toteuttaa hyvin yksikertaisella projektijohtamisella. Esimerkkinä perusprojektista voidaan mainita uusien työvälineiden hankinta rikkoutuneiden tai vanhentuneiden tilalle. Toiminta on hyvin helppo suunnitella ja toteuttaa, sekä tavoiteltu lopputulos on selkeästi tiedossa.

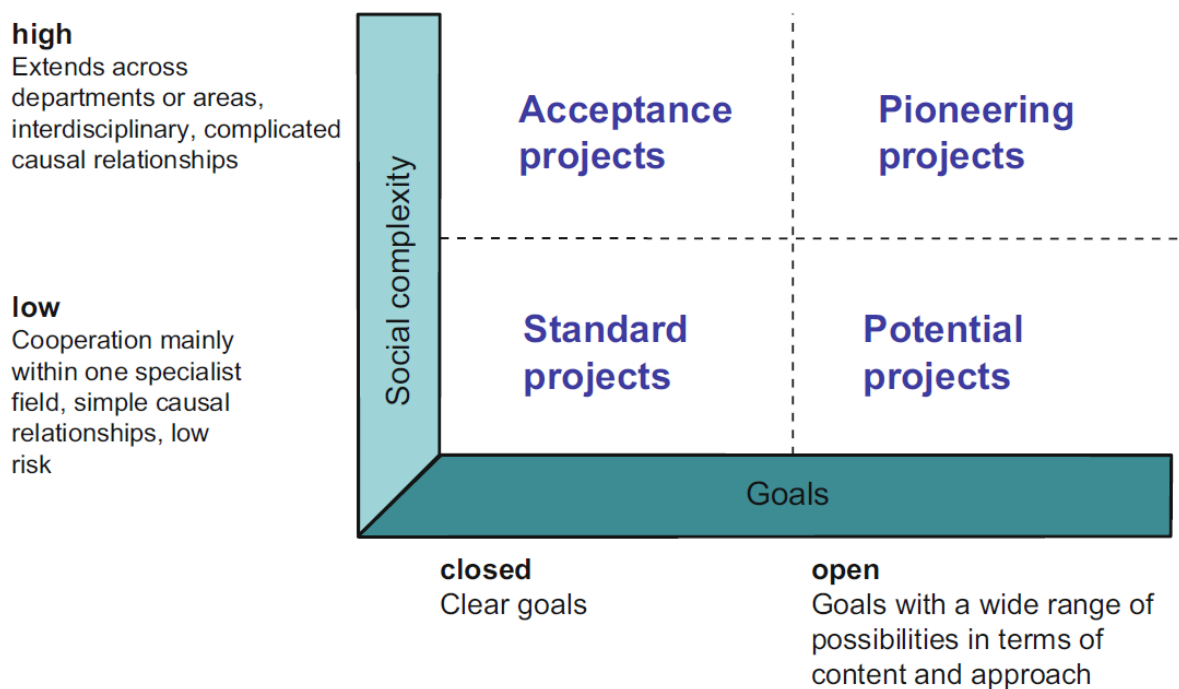
**Hyväksyntäprojekti** (*Acceptance Project*), ovat projekteja, joissa on selvästi määritellyt tavoitteet. Kokemuksen myötä osa toiminnasta ja työvälineistä voidaan standardoida. Näillä viitataan usein monimutkasiin, mutta usein toistuviin projekteihin. Projekteissa korostuu hyvä tiedonvaihto ja viestintä. Esimerkiksi useat rakennushankkeet ovat hyväksyntäprojekteja, joilla on selkeät tavoitteet ja osa toiminnasta voidaan standardoida. Kuitenkin projektissa on osa-alueita, joita ei voida ennakoita.

**Mahdollinen projekti** (*Potential Project*), on projekti, jossa on paljon epäselviä kokonaisuuksia ja jotka eivät ole vielä selkeästi yhteydessä toisiinsa. Projekti ei ole vielä edennyt pitkälle ja on siten melko pieniriskinen ja sen organisaatio on hyvin yksinkertainen ja pienikokoinen. Tämä projektikokonaisuus kattaa alustavat projektit, mahdollisuuksien arvioinnin, soveltuvuustutkimukset, sekä erilaiset tutkimusprojektit.

**Ensiprojekti** (*Pioneer project*), uutuusprojekti, jolla on pitkälle tulevaisuuteen vaikuttavat seuraukset, ja ne yleensä ulottuvat organisaatiossa useille eri osa-alueille. Ensiprojektit

sisältävät uusia innovaatioita ja ne nähdään korkean riskin projektina. Tämän projektin kokonaisuutta on usein hankala nähdä ennalta. Esimerkkinä ensiprojektista voidaan mainita kahden yrityksen yhdistyminen. Tämä on ainut kertainen kokonaisuus, mutta sisältää suuren tuottomahdollisuuden lisäksi suuren riskin.

Suurin osa hankkeista käy läpi usean edellä mainitun projektityypin, jossa ensin mahdollista projektia suunnitellaan ja arvioidaan mahdollisimman tarkasti. Seuraavaksi hankkeesta tulee ensiprojekti, jonka onnistumisen jälkeen seuraavat kokonaisuudet ovat hyväksyntä- tai jopa perusprojekteja.



**Kuva 1.** (Kuster ym. 2015, 22)

Tämä jaottelu tarjoaa lähtöpisteen parhaan johtamismallin ja organisaatorakenteen valintaan. Mallinperusteella voidaan arvioida projektin johtamisessa tarvittavia kykyjä ja siten valita riittävän kyvykäs henkilö johtamaan projektia. Tämän tutkimuksen osalta merkittävimmät projektikokonaisuudet ovat hyväksyntäprojektit (*Acceptance Project*), jollaisia pääsääntöisesti kaikki rakennushankkeet ovat, lisäksi tulevia rakennushankkeita arvioidaan tapauskohtaisina mahdollisina projekteina (*Potential Project*), lopuksi liikevaihtoaan kasvattava rakennusyhtiö

joutuu jatkuvasti hyväksymään ensiprojekteja (*Pioneer project*), joissa organisaatio joutuu menestyäkseen omaksumaan uusia tapoja ja menetelmiä.

### 2.3.2 Projektien luokittelu

Projekteja voidaan myös luokitella kategorisoimalla ne tarkoituksiensa mukaisesti. Tyypillisiä projekteja ovat esimerkiksi seuraavat:

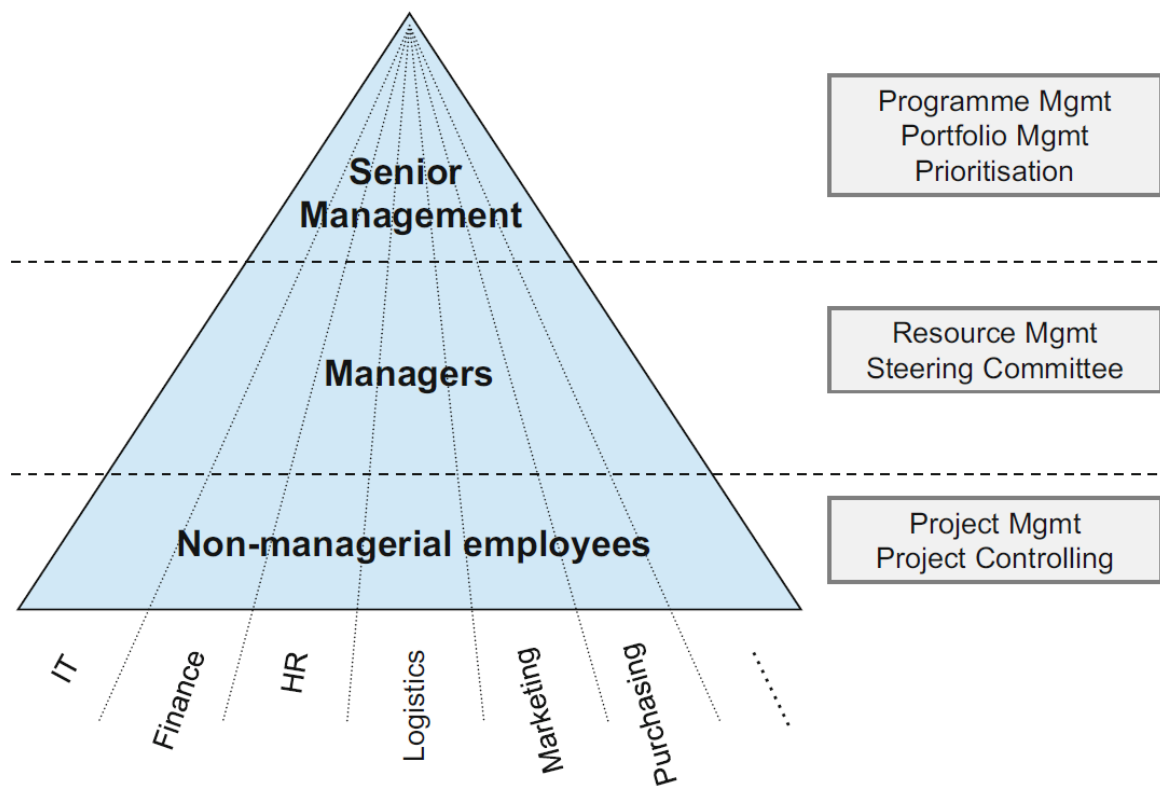
- Investointiprojektit
- Infrastruktuuriprojekti
- Tuotekehitysprojekti
- Organisaatioprojekti
- Organisaationkehitysprojekti
- IT-projekti
- Rakennusprojekti

Tutkimuksen kohteena olevan yrityksen osalta tutkitaan liiketoimintana olevien rakennusprojektien toteutumista, sekä kartoitetaan tarpeet organisaationkehitysprojektille, joka lopulta mahdollistaa toimitusketjun kokonaisvaltaisemman hallinnan.

Kaikkien liiketoimintaan liittyvien projektien lopullisena päämääränä on saavuttaa sille asetetut tavoitteet, mutta tavat, joilla niitä tavoitellaan ovat vahvasti yhteydessä organisaation toimintakulttuuriin ja johtamiseen. Nykyisin suosittu lähestymistapa on tavoite perustainen johtaminen (management by objective, MbO). Peruseriaatteena on jalkauttaa tehtävät, osaaminen ja vastuut alimmalle mahdolliselle tasolle. Tämä yksinkertaistaa johtamista suuremmissa organisaatioissa. Tämän tutkimuksen yrityksen osalta Management by objective on ainoa realistinen johtamistapa, ottaen huomioon organisaation pienuuden. Tämä lähestymistapa mahdollistaa työkuorman jäsentämisen pienempiin kokonaisuuksiin ja mahdollistaa päätöksenteon eriyttämisen jokaiseen vaiheeseen erikseen. (Kuster ym. 2015, 23)

### 2.3.3 Hierarkia

Projektin johtaminen ulottuu koko organisaation läpi, koska erityyppiset tehtävät suoritetaan eri tasoilla. Kuvassa 2 esitetään projektin organisaatorakenne hierarkian eri tasoilla. Kustner ym. (2015) tarkoittavat ”programme management” termillä kaikkia niitä eri kokonaisuuksia tai projekteja, joilla on lopulta yhteinen strateginen päämäärä. Programme management tarkoittaa siis useiden keskenään hyvinkin erilaisten projektien yhteensovittamista ja niiden keskinäisten kiireellisyyksien määrittämistä, sekä resurssien jakoa niiden kesken. Tähän tärkein työkalu on yrityksen laajuinen projektiportfolio ja projektien arviointimalli.



**Kuva 2.** Projektin hierarkia (Kuster ym. 2015).

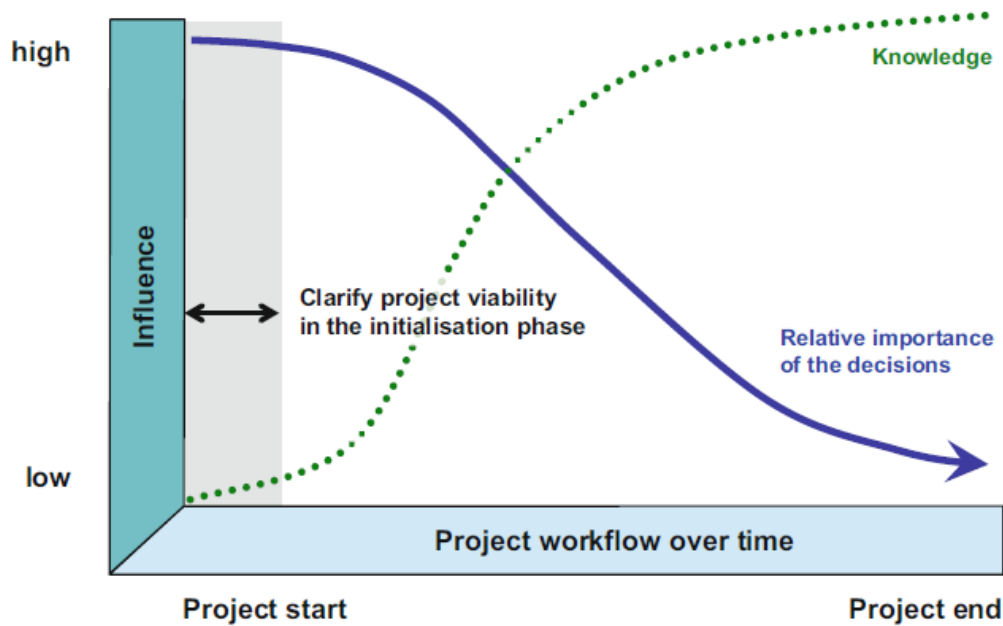
### 2.3.4 Projektinvaiheet

Projektien yleiset vaiheet voidaan jakaa 5 eri vaiheeseen, jotka ovat aloitus (initialization), esitutkimus (pre-study), konsepti (concept), toteutus (implementation), sekä esittely (introduction).

Aloitusvaiheessa (initialization) yritys etsii jatkuvasti uusia projekteja toteutettavaksi. Monesti näitä projektivaihtoehtoja on tarjolla enemmän, kuin yhtiö kykenee toteuttamaan. Uusien projektien osalta tulisi tässä vaiheessa tarkastella, että ne ovat linjassa yrityksen valitseman strategian kanssa. Aloitusvaiheessa määritetään tavoitteet ja tehdään suunnitelmat tarvittavista resursseista. Aloitusvaihe päättyy suunnitelman hylkäämiseen tai hyväksymiseen. Hyväksytty projekti siirtyy tällöin esitutkimusvaiheeseen. Aloitusvaiheen jälkeen projektista tulee tietää:

- Onko tämä projekti yhtiön strategian mukainen?
- Onko tämä projekti yhtiön ydinliiketoimintaa?
- Onko tämä projekti tarpeellinen? Onko se pakko toteuttaa?
- Mitkä ovat tämän projektin kustannukset?
- Mitkä ovat lyhyen- ja pitkänajan hyödyt?

Projektin esitutkimusvaiheessa projektin toteutettavuus, riskit ja hyödyt arvioidaan perusteellisesti. Projektin alkuvaiheessa riskit ovat suurimmilla, koska projektin sisältö ja ratkaisumallit eivät ole täysin tiedossa. Mikäli kyseessä on täysin uusi tekninen ratkaisu tai projektiin liittyy, esimerkiksi poliittinen epävarmuus on tässä vaiheessa syytä tehdä erillinen toteutettavuustutkimus (feasibility study). Mikäli havaitaan, ettei yrityksellä ole resursseja toteuttaa projektia tehdään päätös siitä esitutkimusvaiheen lopussa. Tällä varmistetaan, ettei yritys kuluta resurssejaan mahdottomiin hankkeisiin.



**Kuva 3.** Projektiin liittyvät mahdolliset vaikutukset ja riskit (Kuster ym. 2015).

Kuvan 3 perusteella on selvää, että esitutkimusvaihe tulee tehdä huolellisesti ja varoen, koska tässä vaiheessa tehdyllä päätöksellä on suurin vaikutus lopputulokseen ja kustannuksiin. Ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen voidaan tehdä karkea suunnittelu, joka tarkoittaa esitutkimuksen aikana saatua tietoa. Karkeasuunnitelma määrittelee seuraavat kokonaisuudet:

- Määrittää välitavoitteet (milestones).
- Määrittää mitä päätöksiä tulee tehdä välitavoitteen saavuttamisen jälkeen.
- Suuret projektit voidaan jakaa pienempiin alaprojekteihin, jolloin niille asetetaan rajat.
- Määrittää henkilöstön tehtäväalueet.

Jos esitutkimuksen perusteella projekti kannattaa toteuttaa siirtyy projekti konseptivaiheeseen, jossa erilaisia ratkaisuja edelleen kehitetään ja arvioidaan. Konseptivaiheen lopussa organisaatiolla on tietoa, minkälaisia toteuttamiskelpoisia ratkaisuja voidaan hyödyntää ja niistä sopivimmille on tehty toteutussuunnitelmat, sekä valitut vaihtoehdot on suunniteltu yksityiskohtaisesti. Toteutusvaiheessa aiempien vaiheiden suunnitelmien perusteella tuotetaan määritelty lopputulos. Tuotettu ratkaisu tai järjestelmä tulisi myös testata tässä vaiheessa. Projektin onnistunut päättäminen edellyttää, että:

- Järjestelmä, tuote tai palvelu on kehitetty.
- Ratkaisu on testattu.
- Tuote pitää toimittaa mahdollisimman pikaisesti asiakkaille.

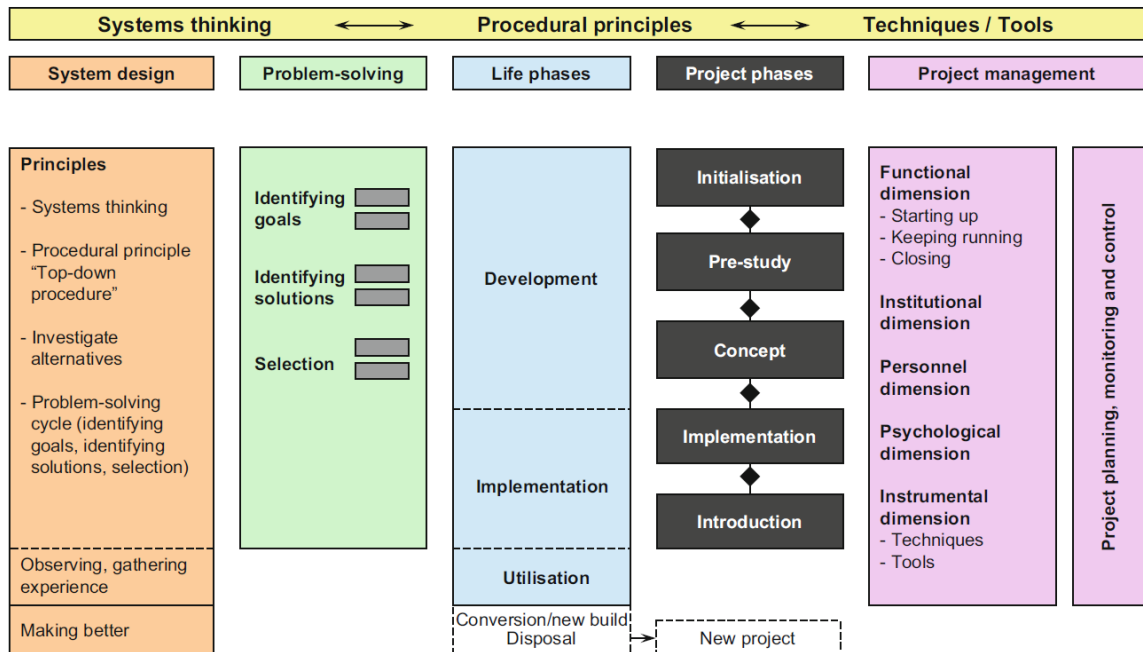
Esittelyvaiheessa tuote on valmistunut ja projektiorganisaatio puretaan. Tässä vaiheessa tunnistetaan saavutukset ja opitut kokonaisuudet sekä määritetään kehitystarpeet tuleviin projekteihin.

(Kuster ym. 2015)

### 2.3.5 A Systemic Approach

Suuressa projektissa erilliset osakokonaisuudet tulee nähdä yhtenäisenä kokonaisuutena, jossa kaikilla osakokonaisuuksilla on vaikutus projektin lopputulokseen. Systemic Approach mallissa projektia tarkastellaan sosiaalisena kokonaisuutena. Vaikka erillisten osaprojektien tehtävät ja tavoitteet, sekä organisaatorakenteet voivat olla erillisiä ovat ne merkittäväällä tavalla vaikuttamassa projektin lopputulokseen.

Systems Engineering on yksi Systemic Approach malli, jonka avulla kyetään kehittämään uusia järjestelmiä tai mukauttamaan olemassa olevia. Mallissa projektin kokonaisuus pyritään kuvaamaan mahdollisimman tarkasti, jonka jälkeen se jaetaan vaiheiksi kuvan 4 mukaisesti.



**Kuva 4.** Systems Engineering malli. (Daenzer. 2002)

## 2.4 Laatu

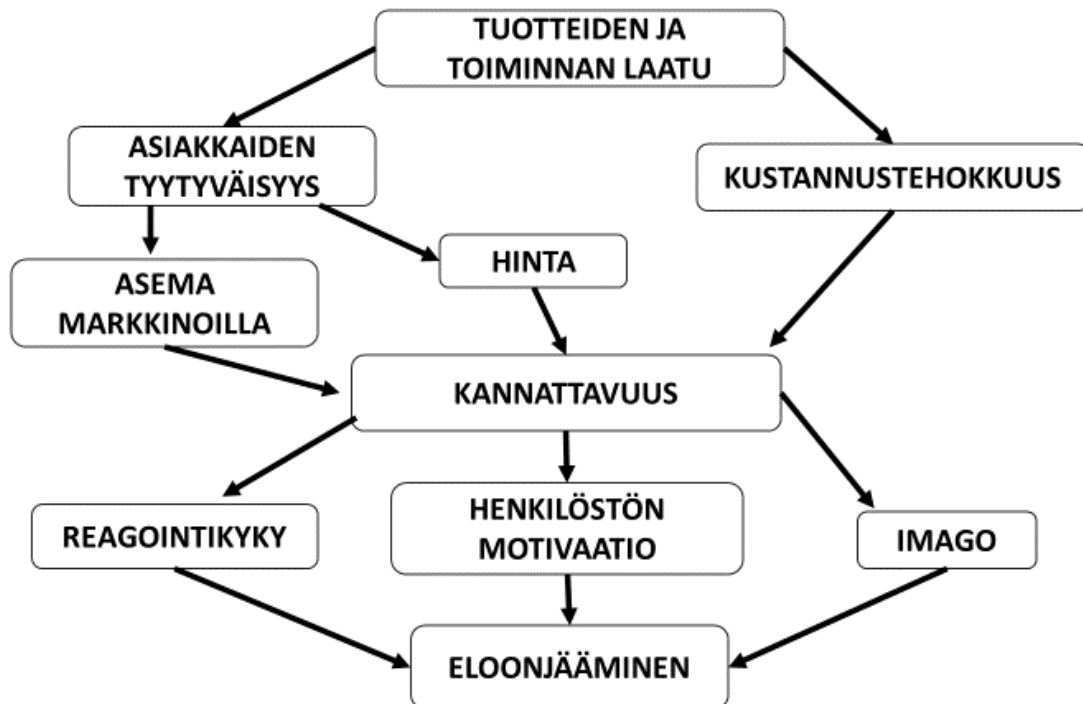
Puhuttaessa laadunhallinnasta tulee ensin kyetä määrittämään mitä laatu tarkoittaa. Philip Crosby (1979) mainitsee kirjassaan laadun olevan todettua yhdenmukaisuutta vaatimusten kanssa, Oxford Dictionary (2020) kuvaa laadun seuraavasti: ”*the practice of checking goods as they are being produced, to make sure that they are of a high standard*”. Laadunhallinnan tulee siis olla lähtöisin yksiselitteisistä suunnitelmista, joiden toteutuminen pyritään varmistamaan vaatimuksina, sekä toimintojen valvonnalla. Laatua voidaan mitata laatukustannuksilla, jotka aiheutuvat annetuista vaatimuksista poikkeamisista ja ne voidaan jaotella ehkäisy-, valvonta-, ja vikakustannuksiin (Crosby. 1979, 20).

Crosby (1979) kuvailee, että laatuasioihin välinpitämättömästi suhtautuvien yritysten kustannukset ovat todennäköisesti merkittävä osa myynnistä, jopa 15–20 %. Toisaalta oikein suunnitellulla ja toteutetulla laatujohtamisella yrityksen laatukustannukset voivat olla jopa vain 2,5 % myynnistä. Tällöin kustannuksia aiheuttaa vain ehkäisevätoiminta ja valvonta.

Lecklin (2006) kuvaa laadun sisäisiä ja ulkoisia hyötyjä kuvassa 5. Kustannustehokkuus paranee sisäisesti, kun yrityksen valmistamat tuotteet vastaavat vaatimuksia eikä niiden korjaamiseen tarvitse käyttää aikaa ja resursseja. Näin laatukustannukset rajautuvat vain ennaltaehkäisyyn ja valvontaan. Tällä on positiivinen vaikutus yrityksen katteeseen. Tuotteiden hyvällä laadulla mahdollistetaan asiakastyytyväisyys ja siten kehitetään yrityksen asemaa markkinoilla. (Lecklin. 2006, 24)

Erityisesti tutkimuksen kohteena olevalla rakennusalalla laadukkuus on tärkeässä roolissa, koska mahdolliset korvausvaatimukset vievät aikaa, resursseja, sekä tuovat yleisesti negatiivista julkisuutta yritykselle. Erityisesti kosteuden hallinnan epäonnistuminen ja siitä johtuvat sisäilmaongelmat aiheuttavat suuria lisäkustannuksia.

Laadukkaan yritystoiminnan sisäiset ja ulkoiset vaikutukset parantavat yhdessä yrityksen kannattavuutta. Yritys kykenee parantamaan tulostaan ilman, että myynnin osuutta kasvatetaan. Laatu tarkoittaa pitkällä aikavälillä myös yrityksen selviytymistä markkinaympäristössä, sekä sen työpaikkojen säilymistä. Kannattavuus yhdessä laadun kanssa auttaa yritystä saavuttamaan kilpailuedun valituilla markkinoilla, sekä markkinajohtajuuden. Lisäksi laatu antaa yrityksestä kuvan hyvänä työnantajana ja yhteiskunnan jäsenenä. Tämä osaltaan motivoi ja sitouttaa henkilöstöä. (Lecklin. 2006, 25)



**Kuva 5.** Laadun merkitys (Lecklin. 2006).

Talonrakennusteollisuuden (yhdistys), Rakennustietosäätiön ja Talonrakennusteollisuuden (yhdistys) (2017) mukaan laatu voidaan määritellä jakamalla se tuotteen, palvelun tai prosessin laatuun. Lopputuotteen laadun perusasioita ovat:

- Suunnittelun laatu
- Valmistuksen laatu
- Ympäristökeskeinen laatu
- Asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu

**Suunnittelun laadulla** kuvataan, miten hyvin tuote on suunniteltu täyttämään sille asetetut odotukset. Kohdassa 2.3.1 mainituissa perusprojekteissa suunnitelmat kyetään tekemään erittäin tarkasti kokonaisuuksien yksinkertaisuuden tai projektin koon pienuuden takia. Ensiprojekteissa on ilmeinen vaara, ettei suunnitelmia ole kyetty tekemään riittäväällä tarkkuudella, joka aiheuttaa liiketoiminnalle riskejä. (Talonrakennusteollisuus. Ym. 2017)

**Valmistuksen laadulla** viitataan erityisesti Crosbyn (1979) kuvaamaan tuotteen ja suunnitelmien yhdenmukaisuuteen. Valmistuksen laatu ei siis kuvaa miten hyvä tai kallis, jokin

tuote on. Se kuvaa ainoastaan miten hyvin annettuja vaatimuksia on noudatettu. Tutkimuksen kohteena olevan yrityksen suurin haaste on, miten ulkomaisen talotehtaan toimintaa kyetään valvomaan kustannustehokkaasti. (Talonrakennusteollisuus. Ym. 2017)

**Ympäristökeskeinen laatu** on rakennusteollisuudessa merkittävimmissä roolissa, koska instituutiot asettavat rakentamiselle hyvin tiukkoja laatuvaatimuksia, joista asiakas ei välttämättä itse ole tietoinen. Näiden vaatimusten toteutumista seurataan rakennusvalvontaviranomaisen toimesta. (Talonrakennusteollisuus. Ym. 2017)

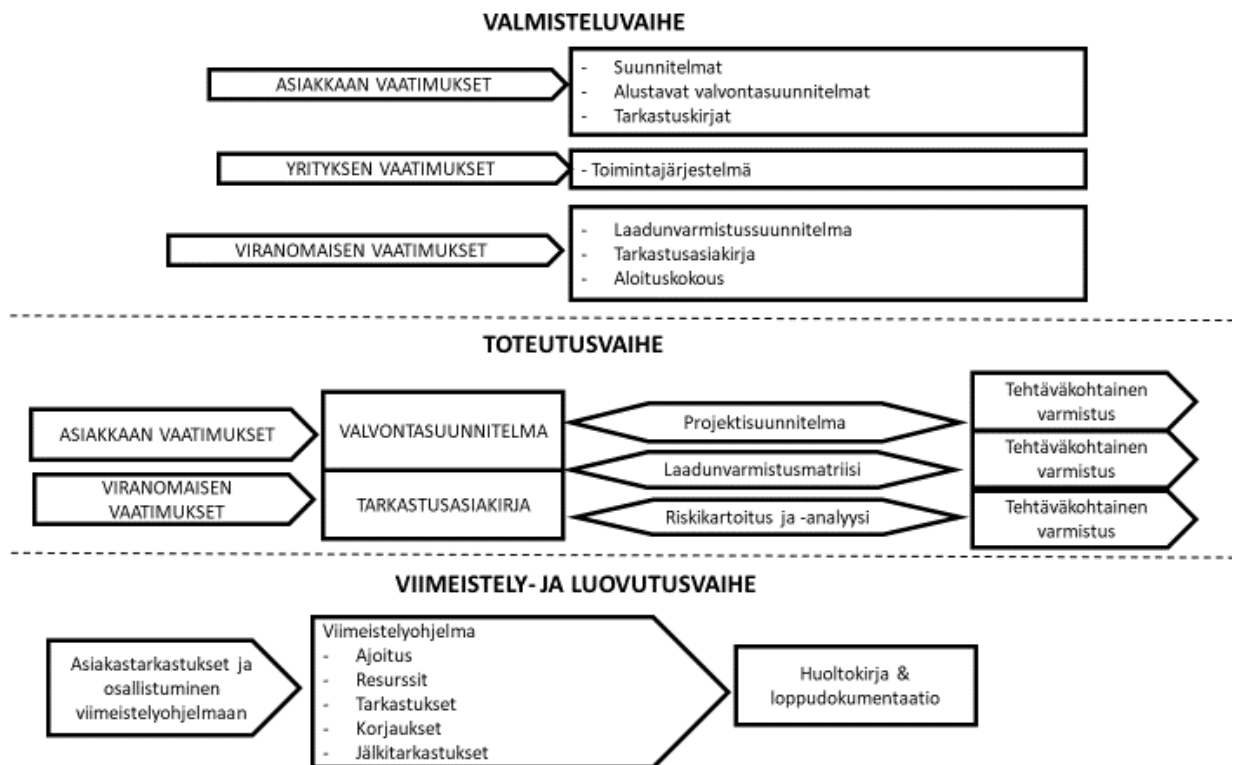
**Asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu** tarkoittaa erityisesti rakennusalan kontekstissa pintojen ja huoneiston sisäosien viimeistelyä. Esimerkiksi naarmut seinissä tai lattiassa vaikuttavat asiakkaan havaitsemaan laatuun. (Talonrakennusteollisuus. Ym. 2017)

#### 2.4.1 Laatujohtaminen ja laadunhallinta

Laatujohtamisella tarkoitetaan johtamismallia, joka on yksi liikkeenjohdon osa-alueista ja sen päämääränä on ehkäistä ongelmat luomalla asenteet ja valvontajärjestelmät Crosby (1979). Toimintamallissa laatua pyritään hallitsemaan ja johtamaan strategisesti. Yrityksen johdolla on keskeinen rooli laatutason ylläpidossa ja edelleen kehittämisessä. Laatua voidaan kehittää hyödyntämällä Demingin PDCA (Plan, Do, Check, Act) ympyrää (Lecklin. 2006). Tässä toiminnassa pyritään jatkuvaan parantamiseen, jossa vastuuta annetaan niille henkilöille, jotka tosiasiallisesti tekevät työt. (Talonrakennusteollisuus. Ym. 2017)

Laatusuunnitelma on laatujohtamisen käytännön työväline. Projektisuunnitelma sekä tehtäväkohtaiset laatusuunnitelmat sisältyvät rakennusprosessin laadunhallintajärjestelmään. Yrityksellä tulisi olla määriteltynä toimintajärjestelmä. Edellä mainittua toimintajärjestelmää hyödynnetään jokaisella työmaalla ja se on yleisluontoinen. Näiden toimintaohjeiden avulla mahdollistetaan työn tehokkaampi eteneminen, vähennetään virheitä ja pienennetään kustannuksia. Lisäksi sen avulla työmaalla toimivien tahojen tiedonvälitystä ja vastuualueita voidaan selkeyttää. Toimintaohjeiden avulla yritys kykenee kuvaamaan, miten on toimittava, ettei virheitä pääse syntymään. Näiden toimintojen avulla määritetään vaiheet ja niistä vastuussa olevat henkilöt sekä viittaukset työohjeisiin ja muihin viiteaineistoon.

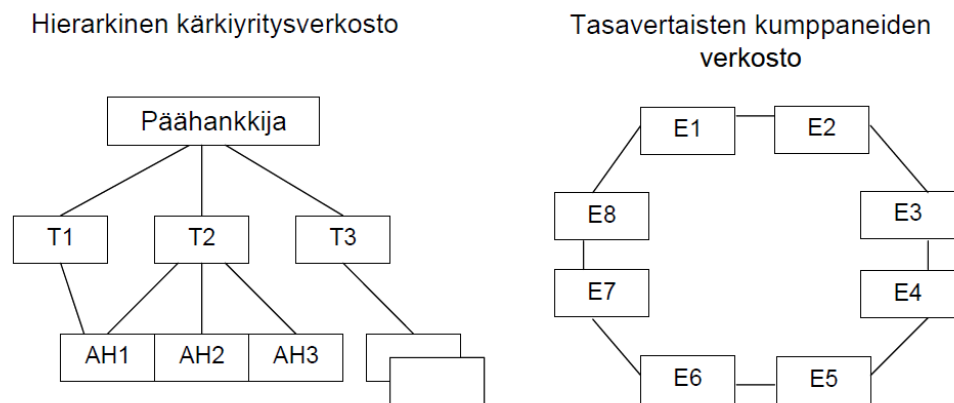
Tuotannosuunnittelulla yritys varmistaa hankkeelle asetettujen tavoitteiden ja vaatimusten täyttymisen. Rakentamisessa tuotannosuunnittelu jaetaan yrityksen ja hanketason suunnitteluun. Kuvassa 6 havainnollistetaan eri tuotantovaiheisiin vaikuttavat vaatimukset, joita asettaa yrityksen omien laatuvaatimusten lisäksi asiakkaat, sekä rakennusvalvontaviranomainen. Velvoitteiden täytyminen ja sen dokumentointi on osa laadunvalvontaa. (Talonrakennusteollisuus. Ym. 2017)



**Kuva 6.** Rakennushankkeen vaiheet (Talonrakennusteollisuus. Ym. 2017).

## 2.5 Verkostorakenteet

Yritysverkostot voidaan jakaa niiden rakenteen perusteella kärkiyrityksen hallitsemaan tai tasavertaisten kumppanien kokonaisuksiin kuvan 7 mukaisesti. Tämä verkostorakenne voi muuttua elinkaaren aikana ja se voi vaihdella asiakkaiden tai myytävien tuotteiden mukaisesti. Verkostojen rakenne kuvaa vallan ja vastuun jakoa, sekä määrittää päätöksenteon perusteet. (Valkokari, Airola, Hakanen, Hyötyläinen, Ilomäki ja Salkari. 2006) Tämän tutkimuksen kohteena oleva yritys toimii selkeästi kärkiyrityksen roolissa, jossa verkoston kehitystyötä ja toimintojen hallintaa ohjaa kärkiyritys ja sen asiakkaiden tarpeet.



**Kuva 7.** Yritysverkostot (Kulmala. 2006).

Verkostoitumisprosessissa on Hämäläisen ja Schienstockin (2000) mukaan seuraavanlaisia vaiheita: tietoisuuden herääminen verkostoitumisen mahdollisuuksista, oikeanlaisten partnerien etsiminen, keskinäisen luottamuksen ja yhteisen tietämysperustan luominen, verkostoyhteistyön organisoiminen, mahdollisten täydentävien resurssien hankkiminen, aktiivinen yhteistoiminta. (Valkokari ym. 2006)

Valkokarin ym (2006) mukaan kärkiyritysvetoiset järjestelmätoimittaja verkostot muotoutuvat pitkän ajan kuluessa. Raatikaisen ja Ahopellon (1997) mukaan näiden verkostoitumisprosessit voidaan jakaa hajauttavaan tai kokoavaan. Kokoavan prosessin tarkoituksena on vähentää suorien yhteistyökumppaneiden määrää (Valkokari ym. 2006). Vastaavasti hajauttavan prosessin tarkoituksena on joidenkin toimintojen ulkoistaminen (Valkokari ym. 2006).

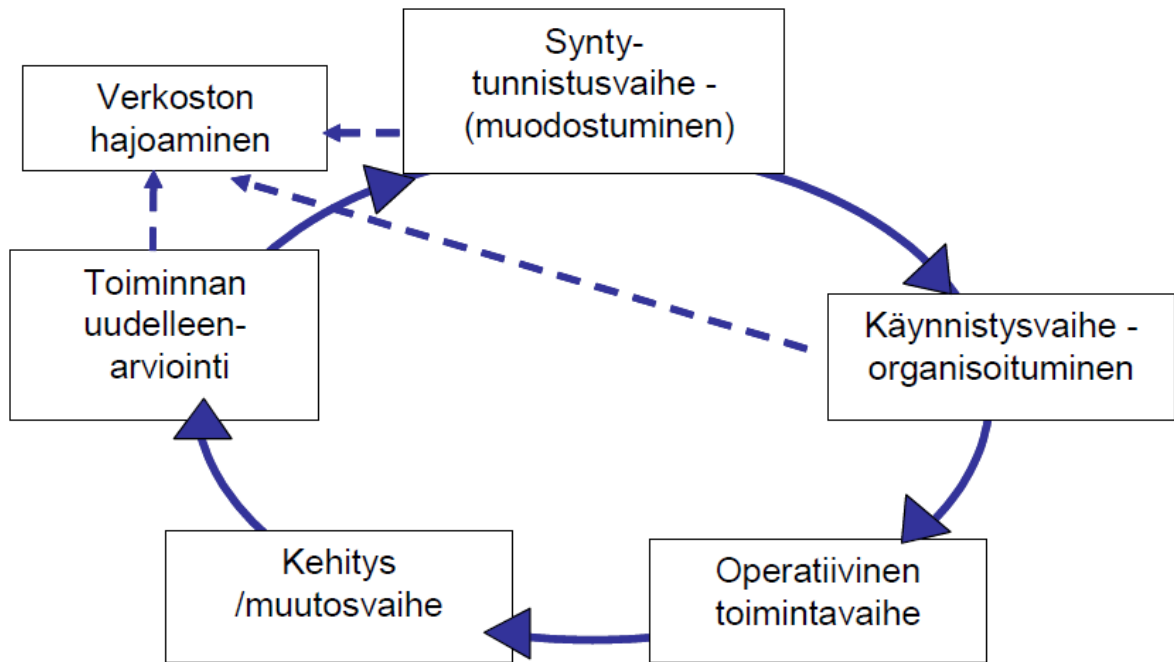
Useat teokset kuvaavat vain verkoston muodostumisvaihetta, mutta Ylitalo, Mäki ja Ziegler (2006) kuvaavat verkostoyhteistyön elinkaaren vaiheita seuraavasti:

- Esivaihe
- Tutkiminen ja päätösvaihe
- Muodostamisvaihe: rakenne ja sopimus
- Kehittämisen ja oppimisen vaihe: yhteisten merkitysten ja luottamuksen rakentaminen
- Viimeisenä kypsyyssvaihe eli jatkuvan parantamisen ja arvonluonnin vaihe

Yhteistyöverkoston elinkaaren vaiheella on merkitystä yhteistyösuhteen hallinnan painopisteisiin, joita ovat esimerkiksi yhteistyön tavoitteet, yhteistyösuhteen muodostaminen, toimintamallit ja arvioinnit (Ylitalo ym. 2006).

### Verkostojen elinkaari

Valkokari ym. (2006) hyödyntävät tutkimuksessaan verkostojen elinkaarimalliin taloustieteiden evoluutioteoriaa. Elinkaaren muodostumisvaiheessa yritys on tunnistanut tarpeen verkoston muodostamiselle ja etsii sopivia yhteistyökumppaneita. Käynnistymis- ja organisoitumisvaiheessa verkostoyhteistyökumppanit on löydetty ja niiden roolit verkostossa ovat selvillä. Monesti tässä vaiheessa määritetään verkoston strategia, ohjaavat pelisäännöt, mittarit, sekä käytännön operatiivinen toiminta. Operatiivisessa toimintavaiheessa verkosto toteuttaa määriteltyä perustehtäväänsä. Toiminnan aikana tulee kiinnittää huomiota verkoston sisäisiin kehittämistarpeisiin, sekä huomioida ulkoisia muutospaineita, joihin vastaamalla verkosto kykenee kehittämään kilpailukykyään. Kehitys- ja muutosvaiheessa yhteistyöverkosta kehitetään yritysten sisäisesti, niiden välisesti tai koko verkoston tasolla. Elinkaarimalli päättyy yhteistyösuhteen arviointiin, josta se muodostuu uudelleen tai purkautuu. Valkokari ym. (2006) Tämän tutkimuksen kohdeyrityksellä pitkäaikaisen rakennushankkeen päättymisen kuvaa edellä mainittua tilannetta. Tällöin talotehtaan ja alihankkijoiden suoriutumista arvioidaan ennen seuraavan hankkeen aloitusta.



**Kuva 8.** Verkostojen elinkaarimalli (Valkokari ym. 2006).

## 2.6 Viisi kasvun tasoa

Churchill ja Lewis (1983) esittelivät tutkimuksessaan kasvuhakuisille pienyrityksille viisi kasvun eri vaihetta. Nämä ovat: olemassaolo- (existence), selviytymis- (survival), menestys- (succes), kasvu- (take-off) ja kypsyyssvaihe (resource maturity). Näille vaiheille tunnistetaan ominaiset haasteet.

Ensimmäisellä tasolla yrityksen suurimmat haasteet ovat uutuus ja pienenus. Erityisesti kiinteistö- ja rakennusalalla rahoituksen hankkiminen on suuri ongelma. Yritys, jolla ei ole toimintahistoriaa ei kykene hankkimaan itselleen rakennushankkeissa tarvittavaa pääomaa yhtä helposti. Yrityksen on käytettävä tällaisessa tilanteessa esimerkiksi omistajayrittäjän takaamaa lainaa. Tutkimuksen kohteena oleva yritys toteutti alkuvuosinaan huoneistoremontteja omistajayrittäjän takaamalla lainoituksella (Kaituri henkilökohtainen tiedonanto 05.05.2020).

Toisessa kasvun vaiheessa yritys on osoittanut, että sillä on toimiva liiketoimintakokonaisuus, mutta sen on jatkuvasti keskityttävä tulojen ja menojen suhteeseen. Yrityksen organisaattiorakenne on yhä melko yksinkertainen ja omistajayrittäjällä on merkittävä rooli

toiminnan ylläpitämisessä ja kehittämisessä. Yritys voi kasvaa koon, tuottavuuden, sekä organisaation osalta, jolloin se siirtyy tasolle kolme. Toisaalta suuri osa yrityksistä ei koskaan kykene siirtymään seuraavalle tasolle. Näitä yrityksiä ovat esimerkiksi toiminimiyrietykset, joissa toimii vain omistajayrittäjä itse. Churchill ja Lewis (1983)

Kolmannella tasolla eli menestystasolla yritys on löytänyt paikkansa markkinalla ja kykenee kannattavaan ja tasaiseen liiketoimintaan. Tässä tilanteessa yrityksen omistaja voi irtautua yhtiöstä ja nauttia tasaisista tuotoista keskittyen muihin asioihin. Edellä mainittua tilaa kutsutaan tasoksi III-D (Success-Disengagement). Irtautumisessa yrittäjä ei halua hyödyntää yrityksen menestystä kasvun mahdollistamiseksi. Churchill ja Lewis (1983)

Toisaalta omistajayrittäjä voi hyödyntää yrityksen tuotontekokykyä kasvun rahoittamiseksi. Tätä tasoa kutsutaan III-G (Success-Growth). Tasolle III-G pääseminen edellyttää yrityksen menestyksen lisäksi omistajan halua sitoutua tulevan kasvuvaiheen vaatimuksiin. Toisaalta yrityksen kannattavuuden ja menestyksekkään historian perusteella yrittäjällä on merkittävästi parempi neuvotteluvoima rahoittajien kanssa ja kykenee siten rahoittamaan kasvua ulkopuolisella rahoituksella kustannustehokkaasti. Churchill ja Lewis (1983)

Mikäli edellä kuvatut vaatimukset täyttyvät siirtyy yritys neljänteen vaiheen, jota kutsutaan nimellä kavuvaihe (Take-off). Neljännellä tasolla haasteeksi muodostuu kasvun vauhti suhteessa käytettävissä olevaan pääomaan. Vaiheen ydinkysymykset muodostuvat: miten omistaja kykenee jakamaan vastuuta yrityksen muille henkilöille, sekä miten kasvuun vaadittavat pääomat hankitaan. Usein kasvuvaiheessa yrittäjän on hyväksyttävä suurempi vieraanpääoman osuus yrityksen toiminnassa. Tässä vaiheessa organisaatio hajautuu pienempiin liiketoiminnan vastuualueisiin kuten esimerkiksi myyntiin ja tuotantoon. Churchill ja Lewis (1983)

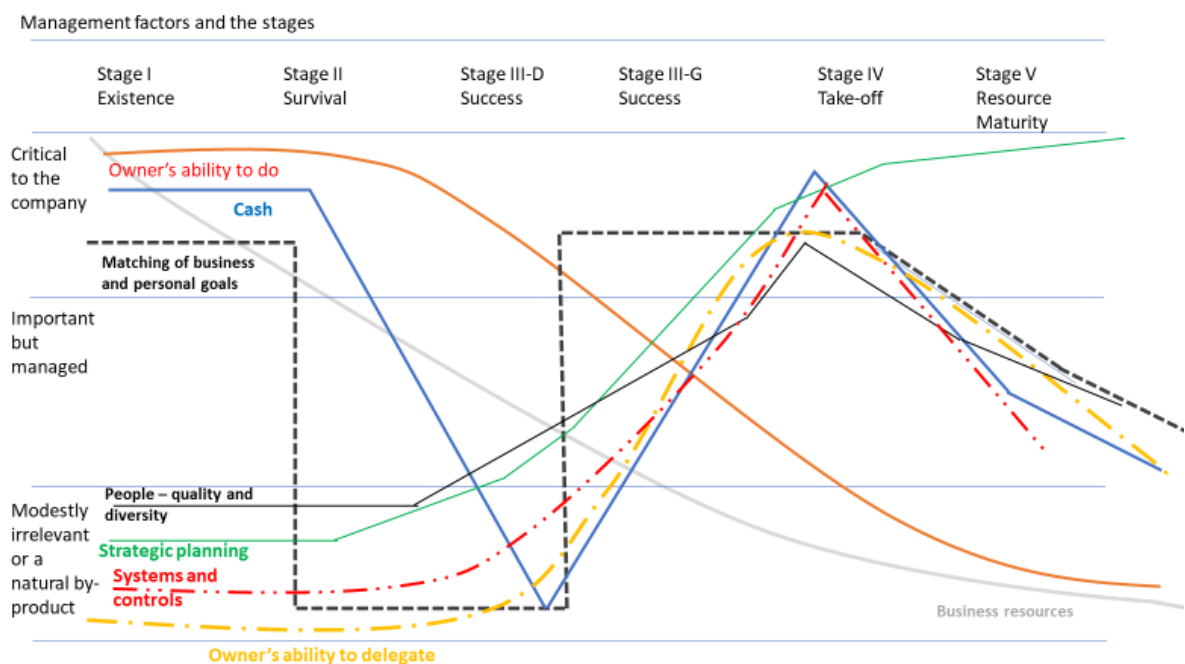
Menestyksekkään kasvuvaiheen jälkeen yritys saavuttaa viidennen ja viimeisen tason. Kypsyysvaiheessa (Resource maturity) yrityksen tulee vakauttaa ja hallita kasvuvaiheen tuomia taloudellisia hyötyjä, sekä ylläpitää pienen yrityksen ketteryyttä ja yrittäjähenkisyys kilpailuedun säilyttämiseksi. Kypsyystasolla yrityksellä on tarvittava henkilöstö ja taloudelliset edellytykset

operatiivisen ja strategisen toiminnan yksityiskohtaiseen suunnitteluun. Churchill ja Lewis (1983)

	Stage I	Stage II	Stage III-D	Stage III-G	Stage IV	Stage V
	Existence	Survival	Success-Disengagement	Success-Growth	Take-off	Resource Maturity
Management style	Direct supervision	Supervised supervision	Functional	Functional	Divisional	Line and staff
Organization						
Extent of formal systems	Minimal to nonexistent	Minimal	Basic	Developing	Maturing	Extensive
Major strategy	Existence	Survival	Maintaining profitable status quo	Get resources for growth	Growth	Return on investment
Business and owner*						

\*Smaller circle represents owner. Larger circle represents business.

**Kuva 9.** Characteristics of Small Business at Each Stage of Development (Churchill ja Lewis. 1983).



**Kuva 10.** Viisi kasvun tasoa (Churchill ja Lewis. 1983).

## 2.7 Enterprise Architecture

### 2.7.1 Enterprise Architecture Management

Enterprise Architecture Management (EAM) kehitettiin vastaamaan monimutkaisten organisaatioiden, sekä liiketoimintaympäristön turbulentsisuuden hallintaan 1980-luvulla. Ahlemann, Stettiner, Messerschmidt, sekä Legner. (2012) määrittelevät Enterprise Architecture Managementin seuraavalla tavalla: *“we define EAM as a management practice that establishes, maintains and uses a coherent set of guidelines, architecture principles and governance regimes that provide direction and practical help in the design and development of an enterprise’s architecture to achieve its vision and strategy.”*

Tietojärjestelmiä kehitettäessä ymmärrettiin, että siihen tarvitaan parempaa ymmärrystä, miten organisaatioiden tehtävät ja rakenteet määräytyvät. Lopulta tämä johti uuden koulukunnan syntyyn, joka tarjoaa menetelmiä ja työkaluja toiminnan kehittämiseen. EAM:n avulla organisaatio kykenee ylläpitämään joustavuuden ja kustannustehokkuuden. Lisäksi se mahdollistaa teknisten rakenteiden, informaatiojärjestelmien, liiketoimintaprosessien ja organisaation rakenteen pitämisen linjassa liiketoiminnallisten tavoitteiden kanssa. Yritykset operoivat jatkuvasti muuttuvissa olosuhteissa, jossa kuluttajien vaatimukset muuttuvat, teknologiset innovaatiot kehittyvät nopealla tahdilla, tuotteiden elinikä lyhenee, osaaminen erikoistuu, sekä kansainvälisten arvoketjujen kilpailu kovenee. Tämä luo tarpeen sopeuttaa toimintaa jatkuvasti, jotta yritys olisi etulyöntiasemassa kilpailijoihin nähden. Muutoksesta on tullut uusi normaali ja se vaikuttaa yrityksen kaikkiin osa-alueisiin. Yritykset mukautuvat ympäristöön esimerkiksi sopeuttamalla ydinosaamistaan, vahvistamalla asiakas- ja toimittajasuhteita, uudelleen organisoimalla organisaatorakennettansa, sekä kehittämällä prosesseja taloudellisemmiksi ja tehokkaammiksi. Edellä mainitulla toiminnalla yritys muuttaa perusrakennettaan, eli yrityksen arkkitehtuuria. (Ahlemann ym. 2012, 20–21)

Vaikka näillä muutoksilla pyritään vaikuttamaan yritykseen kehittävästi, on niillä ajoittain vakavia sivuvaikutuksia. Huonosti toteutetut muutokset voivat aiheuttaa hallitsemattomia ja monimutkaisia rakenteita sen sijaan, että ne parantaisivat toimintaa. Monimutkaiset rakenteet

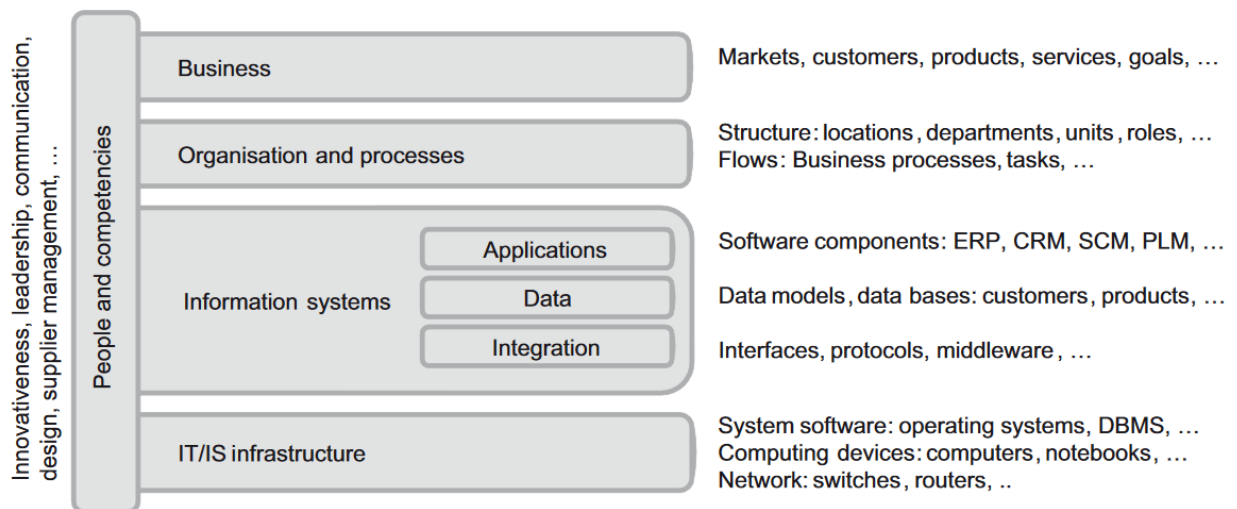
lisäävät kuluja, sekä vähentävät yrityksen joustavuutta. Monimutkaisuus ja huono arkkitehtuuri aiheuttavat:

- läpinäkyvyyden puutteen. (suuressa organisaatiossa on vaikea havaita kaikkia päätöksentekoon tarvittavia asioita.)
- Ylimääräisiä kuluja. (monimutkainen rakenne aiheuttaa enemmän kustannuksia, kuin tarkkaan määritelty arkkitehtuuri.)
- Kohonneen riskin. (epämääräisestä kokonaisuudesta on lähes mahdotonta havaita liiketoiminnallisia riskitekijöitä.)
- Kyvyttömyyttä toteuttaa strategisia tavoitteita johdonmukaisesti. (mitä monimutkaisempi kokonaisuus on kyseessä, sen hankalampaa on tehdä muutoksia ja omaksua uusia strategioita.)
- Harhautumisen ydinliiketoiminnan haasteista. (monimutkainen arkkitehtuuri sitoo osajat hallinnollisiin haasteisiin liiketoiminnan kehittämisen sijaan.)

(Ahlemann, ym. 2012, 20–21)

## 2.7.2 Enterprise Architecture mallit ja tasot

Organisaation perusrakenteen kuvailemiseksi EA sisältää usein suuren määrän eri tasoja, sekä komponentteja. Vaikka yritysarkkitehtuurilla on pitkä historia ei koulukunnassa ole yhteisymmärrystä kaikista tasoista, jotka tulisi sisällyttää siihen. Ahlemann ym. (2012) pitävät tärkeimpinä alla listattuja kuvan 11 mukaisia tasoja.



**Kuva 11.** Yritysarkkitehtuurin tasot (Ahlemann ym. 2012, 43).

Strategiataso (**strategy layer**) on yritysarkkitehtuurin korkein taso, joka määrittää yrityksen aseman markkinalla. Tämä taso kuvaa yrityksen arvoketjun, asiakkaat, markkinasegmentin, tuotteet, kyvyt, sekä palveluportfolion, liiketoiminnalliset tavoitteet. Lisäksi tasolle sisältyy tulevaisuuden liiketoimintasuunnitelma TOM (The Target Operating Model).

Organisaatio- ja prosessitaso (**organisation and process layer**), joka määrittää yrityksen organisaation rakenteet ja siellä tapahtuvat prosessit. Se koostuu staattisista eli rakenteellisista elementeistä, kuten osastoista, yksiköistä ja rooleista. Lisäksi siihen kuuluu dynaamisia elementtejä kuten liiketoiminnan prosessit ja tehtävät.

Tietojärjestelmätaso (**information system layer**) koostuu kolmesta erillisestä kokonaisuudesta, joiden kautta tietoa tuotetaan, jaetaan ja varastoidaan

- Sovellustaso (**application layer**) kuvaa mitä toiminnanohjausjärjestelmiä yrityksessä käytetään.
- Datataso (**data layer**) kuvaa käytössä olevan tuote-, asiakas-, ja toimittajadatan hyödyntämistä
- Integraatiotaso (**integration layer**) miten sovellukset jakavat tai voisivat jakaa tietoa tai toiminnallisuuksia muiden liittyvien järjestelmien kanssa.

Teknologia ja infrastruktuuritaso (**technology or infrastructure layer**) tarkoittaa niitä kommunikaatio ja tietoliikennevälineitä, joiden avulla yllä mainittuja järjestelmiä voidaan hyödyntää.

Ihmiset ja ihmisten osaamistaso (**people and competencies layer**) mahdollistavat edellä mainittujen kokonaisuuksien toteutumisen ja ovat siten organisaation tärkein voimavara.

(Ahlemann, ym. 2012, 32–34)

### **3 CASE RIVITALOKOHDE HELSINGISSÄ**

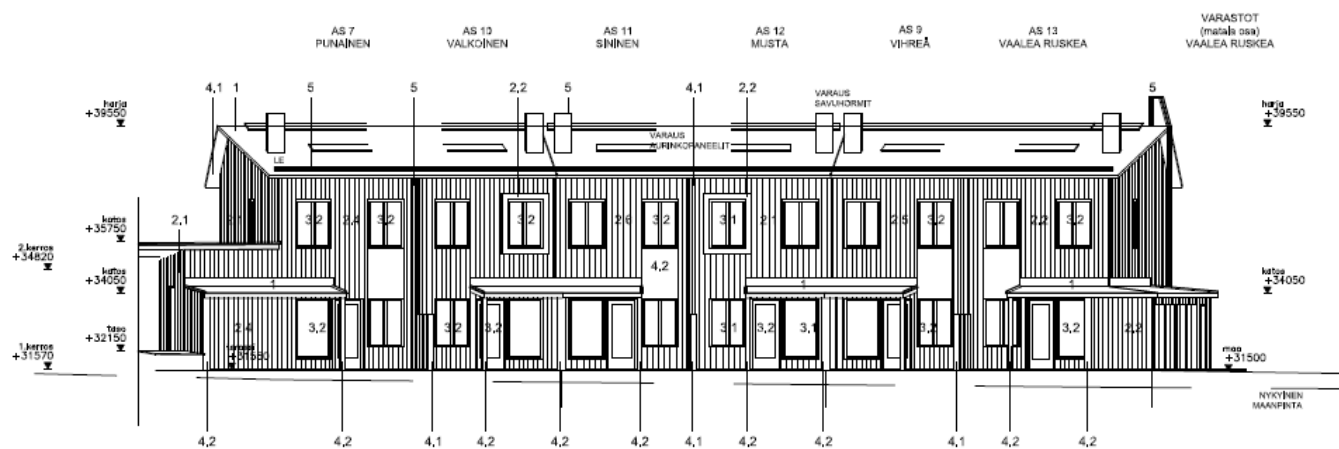
Case tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää mahdollisimman tarkasti yrityksen käynnissä olevan projektin erityispiirteet. Tähän tarkoitukseen hyödynnettiin Hirsjärven ym. (2018, 134) kirjassa kuvailtua tapaustutkimusta (case study). Tutkimuksen havainnot toteutettiin omistajayrittäjän haastatteluilla sekä tutustumalla hankkeen sopimuksiin, suunnitelmiin ja valvontadokumentaatioon. Viimeisenä osiona seurattiin taloyhtiön kahden erillisen rakennuksen tilaelementtimoduulien toimitusta ja niiden asennuksia rakennuspaikalle 04.05.2020, sekä 03.06.2020. Tämän lisäksi tarkasteltiin rakennusten asennustöiden sujumista kesän 2020 aikana.

Tapaustutkimuksessa tutkittiin erityisesti kahden rakennuksen toimituksia rakennuspaikalle, sekä niiden viimeistelyasennuksien toteutumista. Erityinen mielenkiinto kohdistui näiden kahden rakennuksen asentamisen aikaisiin olosuhteisiin. Ensimmäinen talotoimitus saatiin toimitettua rakentamispaikalle keskellä COVID-19 pandemiasta johtuvia poikkeusoloja. Projektin etenemisen varmistamiseksi tilaajan oli otettava toimituksesta suurempi vastuu muuttamalla asennusta koskeva osaurakka kiinteästä urakkahinnasta tuntihintaiseksi. Tästä syystä tilaajan oli hyväksyttävä haluttua suurempi taloudellinen riski Jälkimmäisen talotoimituksen aikana matkustaminen Suomen ja Viron välillä oli palautunut normaaliksi ja siten antoi mahdollisuuden havainnoida näiden kahden kokonaisuuden eroa. Lopputuotteena saatiin kartoittavatutkimus mahdollistaen johtopäätösten ja kehitysehdotusten antamisen.

#### **3.1 Projektin tiedot**

Kreivilä Asunnot Oy rakennuttaa Pohjois-Helsingin uudelle ekologiselle pientaloalueelle 13 asunnon asunto-osakeyhtiön. Asuinalue muodostuu puiston ympärille rakennettavista puurakenteisista rakennuksista, jotka ovat kaksi – viisi kerroksisia. Alueen perusajatuksena on tavoite ekologisuudesta. Siksi alueen rakentamisessa suositaan puuta ja matalaenergia kaukolämpöä. Rakennettaviin huoneistoihin sisällytettiin myös mahdollisuus jälkiasennettaviin aurinkopaneeleihin katoille. (Kaituri henkilökohtainen tiedonanto 05.05.2020)

Kreivilä Asunnot Oy solmi perustamansa asunto-osakeyhtiön kanssa perustajaurakkasopimuksen, jonka mukaiset maksuerät olivat yhteensä 3 711 495 € (Kaituri, henkilökohtainen tiedonanto 28.05.2020). Sopimuksen nojalla rakennusliike teki asunto-osakeyhtiön lukuun tontinvuokrasopimuksen, sekä vesi-, viemäri-, ja sähkösovimukset. Taloyhtiö rakennettiin Helsingin kaupungin omistamalle vuokratontille ja rakennushanke rahoitettiin yksityisten sijoittajien antamalla sijoituksella, sekä Länsi-Uudenmaan Säästöpankin myöntämällä RS-rahoituksella. Pankin antaman alustavan lainatarjouksen perusteella kuusi (6) huoneistoa oli myytävä sitovalla ennakkovaraukselle ennen rakennushankkeen käynnistämistä (Kaituri henkilökohtainen tiedonanto 28.05.2020). Ennakkomarkkinointi aloitettiin heinäkuussa 2019. Vaadittu määrä huoneistoja saatiin myytyä 26.09.2019, jonka jälkeen maanrakennustyöt ja tilaelementtimoduulien valmistus voitiin aloittaa. Viimeiset huoneistot myytiin 23.04.2020.

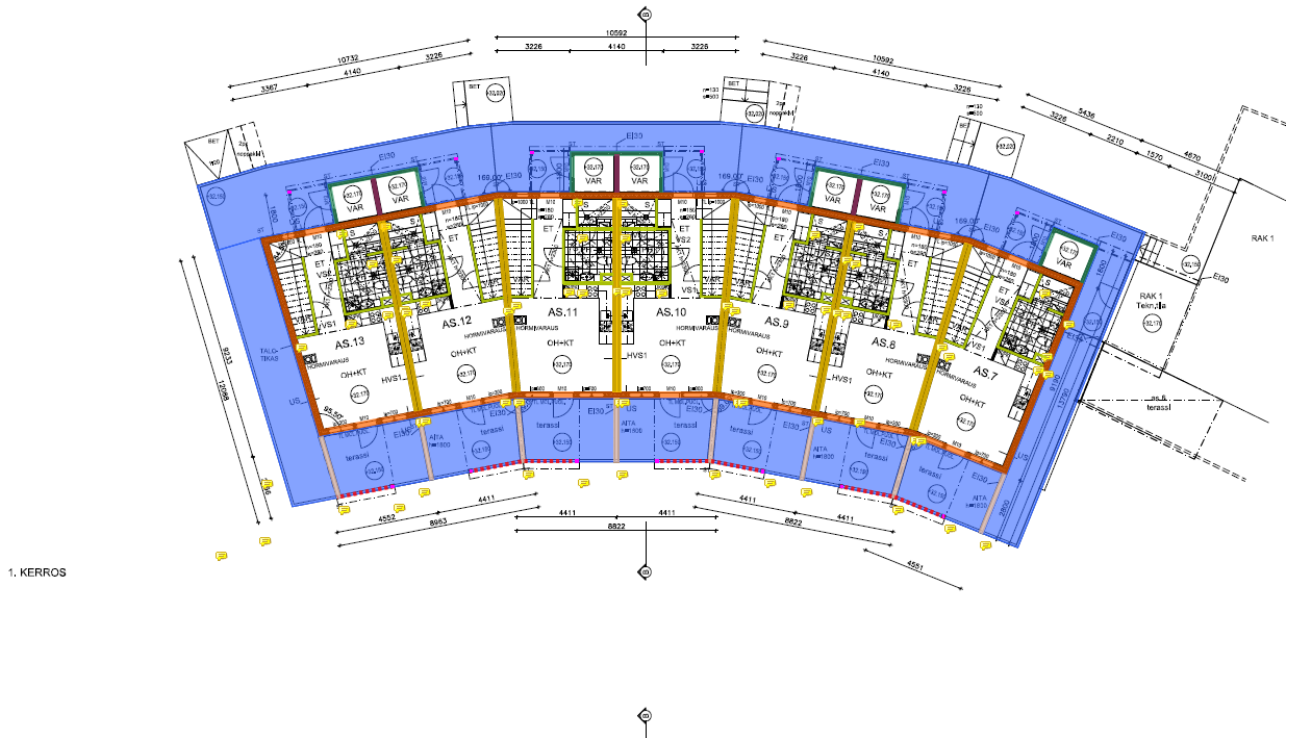


**Kuva 12.** Rakennuskohteen julkisivu (Kreivilä Asunnot Oy. 2019a).

Huoneistot ovat kaikki pinta-alaltaan 72 m<sup>2</sup> ja niissä on kaksi kerrosta. Pohjakerrokseen sijoitettiin huoneistojen keittiöt, olohuoneet, sekä saunallinen kylpyhuone. Toisessa kerroksessa on wc-tilan lisäksi kaksi makuuhuonetta, joista toinen voidaan jakaa kahteen pienempään huoneeseen. Lisäksi jokaiseen huoneistoon kuuluu erillinen 3,5 m<sup>2</sup> ulkovarasto ja terassi huoneiston molemmissa päädyissä. Rakennusten ulkoseinät ovat lautapaneelia, jotka kaavamääräyksen mukaisesti ovat maalattu huoneistokohtaisesti erivärisiksi. Kattorakenteena

on SBS bitumikate ja hormivaraus erikseen hankittavalle takalle. Molemmat rakennukset on perustettu paalujen päälle ja niissä on tuulettuva alapohja

Appendix 1  
RAK 1



**Kuva 13.** Rakennuskohteen pohjakuva (Kreivilä Asunnot Oy.2020b).

## 3.2 Sopimukset ja niiden hallinta

### 3.2.1 Tarjouspyyntö

Tilaaajan lähettämässä tarjouspyynnössä ”Request For Quotation” (Kreivilä Asunnot Oy. 2019a) pyydetään tarjous täysin valmiiksi toimitetuista ja asennetuista taloista. Toimituksen ulkopuolelle rajattiin viranomaisasioiden hoitaminen, rakennusten perustustyöt, runkovesi ja -viemärlinjojen tekeminen, pihatyöt, liittymät, sekä työmaan tukipalvelut kuten: jätelavat ja työmaataukotilat (Kaituri, henkilökohtainen tiedonanto 28.05.2020).

Tarjouspyynnön mukaisesti talotehdas veloitettiin hankkimaan omatoimisesti tarvittavat asiakirjat laeista, asetuksista, määräyksistä ja ohjeista. Talotoimittaja veloitettiin noudattamaan Suomessa voimassa olevia lakeja, asetuksia ja niihin rinnastettavia

julkisoikeudellisia määräyksiä, sekä rakentamista koskevia sääntöjä ja säännöksiä siinä laajuudessa, kuin kohde edellyttää. Talotehdas veloitettiin noudattamaan rakentamisessa voimassa olevia RIL:n, sekä BY:n standardeja ja ohjeita niiltä osin, kuin sopimusasiakirjoissa ei toisin määrätä. Lisäksi kaikkien rakennustarvikkeiden, -aineiden, ja -osien tulee olla edellä mainittujen määräysten mukaisia, sekä käyttämättömiä ja virheettömiä. Toimittajan tulee osoittaa, että kaikki rakennustyössä käytettävät rakennustarvikkeet täyttävät sopimuksen mukaiset laatuvaatimukset, Niillä tulee myös olla asianmukainen hyväksymismenettely, kuten esimerkiksi CE-merkintä. Sisätiloissa materiaalin päästöluokitus tulee olla M1 ja luokitusmerkintä tulee olla tuotteessa tai sen pakkauksessa.

(Kreivilä Asunnot Oy. 2019a)

Toimitettavat tilaelementtimoduulit on suojattava kuljetuksen ja varastoinnin aikana niin, ettei moduulien sisään pääse kosteutta, sekä niiden laatu ja ominaisuudet säilyvät. Moduulien asennuksen yhteydessä tulee asentaa erillinen sääsuoja, mikäli vesikattoa ei voida asentaa välittömästi. (Kreivilä Asunnot Oy. 2019a)

Kaikki sopimusasiakirjoissa yksilöidyt aineet, tarvikkeet, työt ja veloitteet kuuluvat urakkaan, ellei niistä ole erikseen muuta sovittu. Ne aineet, tarvikkeet, työt ja veloitteet, joita ei ole erikseen mainittu, mutta jotka ovat yleisen tavan mukaisesti tarpeellisia vaaditun lopputuloksen saavuttamiseksi, kuuluvat urakkaan. Mikäli asiakirjoista puuttuu yksityiskohtainen määrittely jonkin työsuorituksen, aineen tai tarvikkeen osalta, toteutetaan se asiakirjoissa määritellyn lähimmän vastaavan kohteen mukaisesti. Talotoimittajan vastuulla on ARK-, RAK-, LVI-, S- ja A- suunnitelmien toteuttaminen, jotka tulee hyväksyttäväksi tilaajalla, sekä rakennusvalvonnalla. Talotehdas luovuttaa tilaajalle huoneistokohtaiset käyttö- ja hoito-ohjeet tarvittavista rakennusosista. (Kreivilä Asunnot Oy. 2019a)

### 3.2.2 Rakennustuotteiden hankintasopimus

Rakentamistuotteiden hankintasopimus solmittiin tilaajan ja toimittajan välille elokuussa 2019 (Kreivilä Asunnot Oy. 2019b). Sopimuksella hankittiin nimensä mukaisesti rakennustuotteita, koska rakentamispalvelun sijaan rakennustuotteiden arvonlisäveron maksaminen tulee ajankohtaiseksi tuotteiden luovuttamisen jälkeen verokautta toisena seuraavan kuukauden 12

päivänä ALV maksuperusteiden mukaisesti (Verohallinto. 2020). Urakkasopimuksessa on todettu, että tehtävät maksuerät ovat ennakkomaksuja tavaran luovutukseen saakka ja talotehdas luovuttaa tilaajalle pankkivakuuden rakennustuotteiden valmistamisen ajaksi. Tämä mahdollistaa tilaajayritykselle helpon tavan käyttöpääoman vahvistamiseen. Sopimus perustuu liitteen 1 mukaiseen rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin (YSE 1998)

Rakennustuotteiden hankintasopimuksen mukaisesti talotehdas vastaa puurakenteisten tilaelementtimoduulien suunnittelusta ja valmistamisesta. Kaikki suunnitelmat ja materiaalit tulee hyväksyttäväksi tilaajalla ja hankkeen vastuullisilla suomalaisilla suunnittelijoilla. Lisäksi tuotteiden tulee vastata ostajan vaatimuksia, sekä Suomessa voimassa olevia säädöksiä. Tilaelementtimoduulien lisäksi urakkaan sisältyvät myös:

- HVAC, sähkö- ja rakennesuunnittelut. Tilaajalla on oikeus tarkastaa suunnitelmat ennen rakentamisen aloittamista. Talotehdas toimittaa tilaajalle lopulliset suunnitelmat.
- Molempien rakennusten osalta toimitetaan testaus- ja suunnitteludokumentaatiot tilaajalle. Dokumentaatio sisältää testausraportit; vesi- ja lämmitysjärjestelmän painetestauksista, sähköasennusten eristysmittauksista (The electrical measurements for the whole building). Lisäksi tilaaja toimittaa: ilmanvaihtosuunnitelmat, lämmitys- ja vesijärjestelmien asennuspiirustukset, sekä sähköasennusten eristysvastusmittaukset tilaelementtimoduulien osalta.
- Rakennustyön tulee olla tehty tämän sopimuksen asettamien vaatimusten mukaisella tavalla.
- Talotehtaan tulee toimittaa tarvittavat turvallisuussuunnitelmat rakennuspaikalla tapahtuvista asennuksista.
- Käyttö- ja huolto-ohjeet tulee kirjoittaa suomen kielellä.

Talotehdas vastaa tilaelementtien toimittamisesta ja asentamisesta, siitä huolimatta, että asennustyön suorittaa erillinen yhtiö. Projektin tulee noudattaa kohdan 3.2.4 mukaista tavoiteaikataulua suunnittelun, tuotannon, maksujen ja vakuuksien suorittamiseksi. Osapuolet noudattavat YSE1998 yleissopimusta asioista, joista ei kirjallisesti ole muuta sovittu. Tilaelementtimoduulien on noudatettava Suomen säädöksiä, sekä seuraavia RIL ja BY:n standardeja:

- Runko RYL 2010

- SisäRYL 2013
- MaalausRYL 2012
- Helsingin rakennusvalvonnan antamat määräykset ja ohjeet.

Talotehdas toimittaa laskut erillisen maksusuunnitelman mukaisesti ja ne tulee maksaa 14 päivän kuluessa. Mikäli laskussa olevaa erimielisyyttä ei ole tuotu talotehtaan tietoon kirjallisesti ennen eräpäivää katsotaan ostajan hyväksyneen kyseisen toimituksen. Mikäli ostajan luottoluokitus alenee sopimuskauden aikana, on talotehtaalla oikeus muuttaa maksusuunnitelmaa. Ennen sopimuksen allekirjoittamista talotehdas suorittaa taloustietojen arvioinnin tilaajasta. (Kreivilä Asunnot Oy. 2019b.)

### 3.2.3 Sopimus rakentamispalveluista

Rakennussopimus sisältää seuraavat rakennuspaikalla tapahtuvat asennukset ja rakennustyöt

- Materiaalin purkaminen rakennuspaikalla.
- Puurakenteisen pohjakehikon ja kapillaarikatkokaistan asentaminen perustusten päälle.
- Tilaelementtimoduulien asentamisen.
- Varastojen elementtien asentamisen.
- Terassielementtien asentamisen.
- Terassien väliseinän asentamisen.
- Varastojen kattoelementit
- Teknistentilojen seinä ja kattoelementtien asentamisen.
- Kattojen asentamisen
  - SBS bitumikatteen asentamisen.
  - Otsalaudat.
  - Rännit.
  - Tikkaat.
- Liimapuupalkkien asennukset
- Ulkolaudoitusverhouksen viimeistelyn.
- Sisätilojen viimeistelytyöt.
- Sähkö-, lämmitys-, vesi-, viemäri-, ja ilmanvaihtojärjestelmien kytkennät.

- Muut sopimuksen mukaisesti työmaalla tehtävät asennukset.
- Huoneistojen ilmatiiviyyden testaukset hyödyntämällä ”blower door”-testiä.
- Henkilöstön kuljetukset rakennuspaikalle.

Sopimuksen mukaisesti tilaajan vastuulla on huolehtia seuraavista rakennustöistä:

- Maanrakennus-, perustus-, betoni- ja muuraustyöt.
- Maapohjaan tai moduulien alapuolelle asennettavat tekniset rakenteet.
- Teknisiintiloihin asennettavat tekniset järjestelmät.
- Moduulien alapuolisessa tilassa tehtävien sähkö-, vesi-, viemäri-, ja lämmitysjärjestelmien asennustyöt.
- Kaikki muut sopimuksen ulkopuoliset työt ja velvoitteet.
- Aliurakoitsijoiden majoittaminen Suomessa.
- Rakennustelineiden hankkiminen rakennuspaikalle.
- Sosiaalitulojen hankkiminen työmaalle.
- Sähkön järjestäminen työmaalle.

#### 3.2.4 Toimitusaikataulu

Osapuolet sopivat kuvan 14 mukaisesta urakka-aikataulusta, jonka mukaisesti rakennesuunnittelu aloitettiin syyskuussa 2019 heti hankintasopimuksen allekirjoittamisen jälkeen. Sopimuksen mukaisesti tilaaja toimitti kaikki rakennesuunnittelun perusteeksi vaaditut asiakirjat ja dokumentaatiot talotehtaalte elokuussa 2019. Suunnitelman mukaisesti rakennus 1:n runkotyöt toteutettiin helmikuun 2020 aikana. Maaliskuussa toteutettiin rakennus 2:n runkotyöt, sekä rakennus 1:n viimeistelytyöt. Huhtikuun aikana suoritettiin rakennus 2:n viimeistelytyöt. Alustavan aikataulun mukaisesti rakennus 1:n toimitus ja asennus rakennuspaikalla oli suunniteltu toteutettavan huhtikuun aikana, mutta koronaviruspandemian aiheuttaman poikkeustilan takia toimitukset ja asennukset saatiin toteutettua lopulta vasta toukokuussa. Samoin rakennus 2:n asentaminen viivästyi alkuperäisestä aikataulusta kuukaudella ja olivat siten asennettuna kesäkuun alussa.

## APPENDIX 3 - PRELIMINARY TIME SCHEDULE

1. Signing of contract.  
2. All design documents and descriptions have to be presented by the Buyer.

If order confirmation is here, the rest of the schedule is according to this graph.

Month	July					August				September				October				November				December				
Week	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Important dates																										
Engineering																										
Element production (House 1)																										
Module production (House 1)																										
Construction works (House 1)																										
Element production (House 2)																										
Module production (House 2)																										
Construction works (House 2)																										

Month	January, 2020					February				March				April				May							
Week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Important dates																									
Engineering																									
Element production (House 1)																									
Module production (House 1)																									
Construction works (House 1)																									
Element production (House 2)																									
Module production (House 2)																									
Construction works (House 2)																									

**Kuva 14.** Alustava aikataulu (Kreivilä Asunnot Oy.2019e).

### *Viivästyskorvaukset*

Myöhästyneestä maksusta peritään YSE1998 kohdan 18 mukaisesti 0,05 % viivästyskorkoa jokaiselta alkavalta vuorokaudelta (liite 1). Korvaus lasketaan viivästyksen kohteena olevien moduulien kokonaishinnasta. Mikäli maksu myöhästyy yli 7 vuorokautta, on talotehtaalla oikeus keskeyttää rakennustyöt tai siirtää toimituksia, kunnes erääntyneet maksut on suoritettu. Mikäli valmiiden tilaelementtimoduulien toimitus viivästyy yli 7 päivää tilaajasta riippuvasta syystä, on talotehtaalla oikeus laskuttaa puuttuva osa kauppahinnasta 14 päivän kuluttua niiden valmistumisesta. (Kreivilä Asunnot Oy. 2019b.)

## 3.2.5 Maksut ja vakuudet

**Taulukko 1.** Hankinnan kokonaisarvo (Kreivilä Asunnot Oy.2019b).

Materiaalitoimitus	1 384 800 EUR
Asennuspalvelut	92 200 EUR
Yhteensä	1 477 000 EUR

(Kreivilä Asunnot Oy. 2019c.)

Rakentamistuotteiden hankintasopimuksen mukaisesti hankinta jaettiin 12 vaiheeseen, joista jokainen oikeuttaa taulukossa 2 määritellyn suuruiseen laskutukseen. Sopimuksen mukaisesti viimeiset maksuerät tulevat maksettavaksi sen jälkeen, kun YSE 1998 kohdan 71 mukainen loppukatselmointi on suoritettu hyväksytysti (katso liite 1). Takuu aika katsotaan alkavaksi jälkimmäisen rakennuksen hyväksytyyn vastaanottotarkastuksen jälkeen. Tätä edeltää osittainen loppukatselmuks, jonka perusteella talotehtaalle tulee antaa riittävästi aikaa korjata havaitut puutteet.

**Taulukko 2.** Maksu- ja vakuussuunnitelma (Kreivilä Asunnot Oy.2019d).

Product sales contract

Payment	Sum, % of contract	Payment deadline
1. payment	5%	Right after signing the contract.
2. payment	10%	Right after order confirmation.
3. payment	10%	One week before the start of element production (House 1).
4. payment	10%	One week before the start of element production (House 2).
5. payment	10%	One week before the start of module production (House 1).
6. payment	10%	One week before the start of module production (House 2).
7. payment	12,5%	Before the start of delivery (House 1).
8. payment	12,5%	Before the start of delivery (House 2).
9. payment	5 %	Right after the delivery of modules to the construction site (House 1).
10. payment	5 %	Right after the delivery of modules to the construction site (House 2).
11. payment	5 %	Right after finishing all works on the construction site (House 1).*
12. payment	5 %	Right after finishing all works on the construction site (House 2).*
<b>SUM</b>	<b>100%</b>	

**Taulukko 3.** Maksu- ja vakuussuunnitelma (Kreivilä Asunnot Oy.2019d).

Construction contract

<b>Payment</b>	<b>Sum, % of contract</b>	<b>Payment deadline</b>
1. payment	10%	Right after order confirmation.
2. payment	20%	Right after crane works are finished (House 1).
3. payment	20%	Right after crane works are finished (House 2).
4. payment	20%	Right after external finishing works are completed (House 1).
5. payment	20%	Right after external finishing works are completed (House 2).
6. payment	10%	Right after finishing all works on the construction site.
<b>SUM</b>	<b>100%</b>	

**Taulukko 4.** Maksu- ja vakuussuunnitelma (Kreivilä Asunnot Oy.2019d).

All quarantees should be according to URDG 758.

<b>Guarantee sum (% of contract sum)</b>	<b>Securities from the Seller</b>	<b>Securities from the Buyer</b>
5%	From 1. payment to order confirmation (planned date 01.10.2019)	
15%	Before order confirmation payment until production start (planned date 01.02.2020)	
25%	Before production start until modules are delivered to the site (planned date 01.05.2020)	
10 %		From production start (01.02.2020) until house 2 is delivered and payment 10 made.
5 %		From when the previous security ends until the final payment.
2%	For 2 years from handover + 4 weeks (planned date 01.07.2022)	

Rakentamispalvelut eriytettiin rakentamistuotteiden hankintasopimuksesta ja niiden laskutus jaettiin taulukon 3 mukaisiin osiin. Maksujärjestelyjen turvaksi projektin alkuvaiheessa talotehdas asetti tilaajalle vakuuksia (taulukko 4), joilla varmistettiin sopimuksen mukaisten velvoitteiden täyttyminen. Vastaavasti projektin loppuvaiheessa tilaaja oli velvollinen toimittamaan talotehtaalle vakuuksia, joilla varmistettiin talotehtaan saatavat tilanteessa, jossa suurin osa materiaalityöistä on jo toteutettu. Takuukorjauksien varalle asetettiin 2 vuoden takuut.

### 3.2.6 Sopimusmuutokset poikkeustilan aikana

Tilaaaja ja toimittaja sopivat hankkeen osalta poikkeuksellisista järjestelyistä koronaviruspandemian takia. Poikkeusoloissa matkustaminen Suomen ja Viron välillä ei ollut mahdollista, joten tilaaaja otti vastuun virolaisten aliurakoitsijoiden matkustamisesta Suomeen, sekä maksamalla talotehtaalte viikoittain tehdystä työstä tuntihintaperusteisesti. Tilaaajan vastuulla oli hoitaa kaikki neuvottelut Rajavartiolaitoksen kanssa tarvittavien matkustusasiakirjojen hankkimiseksi. Lisäksi sopimuksessa sovittiin aiemmasta urakkatyöstä poiketen erillinen tuntiveloitus, jossa asentajien tuntihinnaksi sovittiin 30 EUR/h ja työnjohtajien 45 EUR/h. Lisäksi ylityökustannuksien osalta noudatettiin Suomalaisia työehtosopimuksia. Matkustamis- ja majoituskustannukset korvattiin täysimääräisesti. Lisäksi kaikkiin edellä mainittuihin hintoihin lisättiin talotehtaan laskutuslisä 12 %, joka on linjassa YSE 1998:n kanssa (liite 1). Maksu- ja vakuussuunnitelma (Kreivilä Asunnot Oy.2020).

### 3.2.7 Talotoimittajan takuuehdot

Takuuehtojen pohjana noudatetaan rakennusurakanyleisiä sopimusehtoja (YSE 1998), jotka määrittelevät takuuajan jälkeiset vastuut ja velvollisuudet. Talotoimittajan takuu raukeaa mikäli: virhe on tapahtunut tilaaajan tai loppukäyttäjän toimenpiteistä; sopimuksen mukaisia maksuja ei ole hoidettu; tai virhe ei ole talotoimittajan toimittamasta materiaalista johtuva. Takuuaika on kaksi vuotta ja se katsotaan alkavan luovutustarkastuksesta. Talotehtaan takuu kattaa suunnittelusta, valmistuksesta, asennuksesta tai materiaalista johtuvien virheiden tai puutteiden korjaus- tai vaihtokustannukset edellyttäen, että talotehtaalte on ilmoitettu siitä kirjallisesti. Korjaamiseen tulee antaa riittävä aika (reasonable agreed timeframe). (Kreivilä Asunnot Oy.2019f).

## 3.3 Alihankintaketju

Rakennushankkeen alihankintaketju muodostuu erillisenä tilaaajan ja toimittajan ympärille. Kuten sopimusaineistossa mainittiin vastaa tilaaaja kohdassa 3.2.3 kirjattujen velvoitteiden toteutumisesta. Valkokari ym (2006) esittelevät tutkimuksessaan yritysverkoston kärkiyritysmallin. Tätä kärkiyritysmallia hyödynnettiin alihankintaketjun tarkastelussa, jossa

talotehdas nähdään järjestelmätoimittajana. Vaikka talotoimittajalla on sopimusmallin perusteella suuri vastuu kokonaisuuden hallinnasta, kappaleessa 3.6.1 tehtyjen havaintojen perusteella huomattiin rakentamisen aikana useita tilanteita, joissa tilaajan toimenpiteet mahdollistivat toiminnan sujuvuuden. Taulukossa 5 kuvataan yritysten keskinäinen verkosto sekä verkostorakenteen jatkuvuus. Esimerkiksi kärkiyrityksen asiakkassuhde muodostuu yksityisistä kuluttajista ja on siten pääsääntöisesti kertaluontoinen. Toisaalta tilaajan ja talotehtaan välille on muodostumassa jatkuva yhteistyöverkosto.

**Taulukko 5:** Kreivilä Asunnot Oy:n yritysverkosto. (Mukaiillen Valkokari ym. 2006, 13)

KÄRKIYRITYS	Verkoston yritys	Verkoston rakenne	Toimiala, päätuotteet	Asiakas
Kreivilä Asunnot Oy		Yksittäinen kauppa	Asuinrakennusten perustajaurakointi	Yksityiset kuluttajat
	Kiinteistönvälitysliike	Yksittäinen projekti	Huoneistojen myynti Kreivilän asiakkaille.	Kreivilä Asunnot Oy
	Suunnittelutoimisto	Yksittäinen projekti	Rakennussuunnitelmat	Kreivilä Asunnot Oy / talotehdas
	konsultti	Yksittäinen projekti	Laadunvalvonta	Kreivilä Asunnot Oy
	Maansiirtoyritys	Jatkuva yhteistyö	Maanrakennustyöt	Kreivilä Asunnot Oy
	Paalutusyritys	Yksittäinen projekti	Paalujen asentaminen rakennuspaikalle	Kreivilä Asunnot Oy
	Rakennusliike	Yksittäinen projekti	Perustusten rakentaminen	Kreivilä Asunnot Oy
Järjestelmätoimittaja	Talotehdas	Jatkuva yhteistyö	Tilaelementti moduulien valmistus	Kreivilä Asunnot Oy
	Suunnittelutoimisto	Jatkuva yhteistyö	Rakennesuunnitelmat	Talotehdas
	Kuljetusyritys	Jatkuva yhteistyö	Moduulien kuljetus	Talotehdas

	Nosturiyritys	Yksittäinen projekti	Moduulien nostot	Kreivilä Asunnot Oy
	Asennusyritys	Jatkuva yhteistyö	Moduulien asennus	Talotehdas
	LVIS yritykset	Yksittäinen projekti	LVIS asennukset asennuspaikalla	Talotehdas / Kreivilä Asunnot Oy
	Maisemointiyritys	Yksittäinen projekti	Piha-alueiden maisemointityöt	Kreivilä Asunnot Oy

### 3.4 Laatu

Laatuvaatimukset eivät ole kaikilta osin toteutuneet rakennuskohteessa. Hanketta voidaan luonnehtia ”ensiprojektina” Kustner ym (2015). Tämän takia on selvää, ettei kaikkia haasteita ole kyetty ennakoimaan. Hankkeen merkittävimmät rakennussäädösten vastaiset toteutukset ovat:

1. Saunojen ja kylpyhuoneiden ulkoseinien höyrysulkumuovit ja vesieristeet asennettiin säädösten vastaisesti. Rakenne muodostaa riskin seinien kosteusvaurioille. Tästä rakenteesta ei ollut erillisiä rakennekuvia eikä siihen voitu puuttua ajoissa. Virheen korjaaminen suoritetaan purkamalla joka toisesta huoneistosta kylpyhuoneen ja saunan rakenteet. Purettujen rakenteiden kautta kyettiin korjaamaan myös viereisen huoneiston höyrysulkumuovit. Tällä menetelmällä kokonaiskustannukset kyettiin puolittamaan. Muutostyöt aiheuttivat 6 viikon viivästyksen alkuperäiseen projekti aikatauluun, sekä arviolta noin 25 000 euron kustannukset, joista kuitenkin vastaa talotehdas (Kaituri henkilökohtainen tiedonanto 28.05.2020).
2. Vesieristeenä käytetyllä tuotteella ei ole voimassa olevaa sertifikaattia Suomessa. Kyseinen tuote hyväksyttiin lopulta rakennusvalvontaviranomaisen toimesta, kun tälle oli esitetty tuotteella aiemmin voimassa ollut VTT-sertifikaatti. (Kaituri henkilökohtainen tiedonanto 28.05.2020).

Näiden lisäksi hankkeessa havaittiin merkittävästi pieniä reklamaatioita, jotka liittyivät tuotteiden käytettävyyteen tai niiden rakennusaikaiseen suojaamiseen. Näitä huomioita olivat muun muassa:

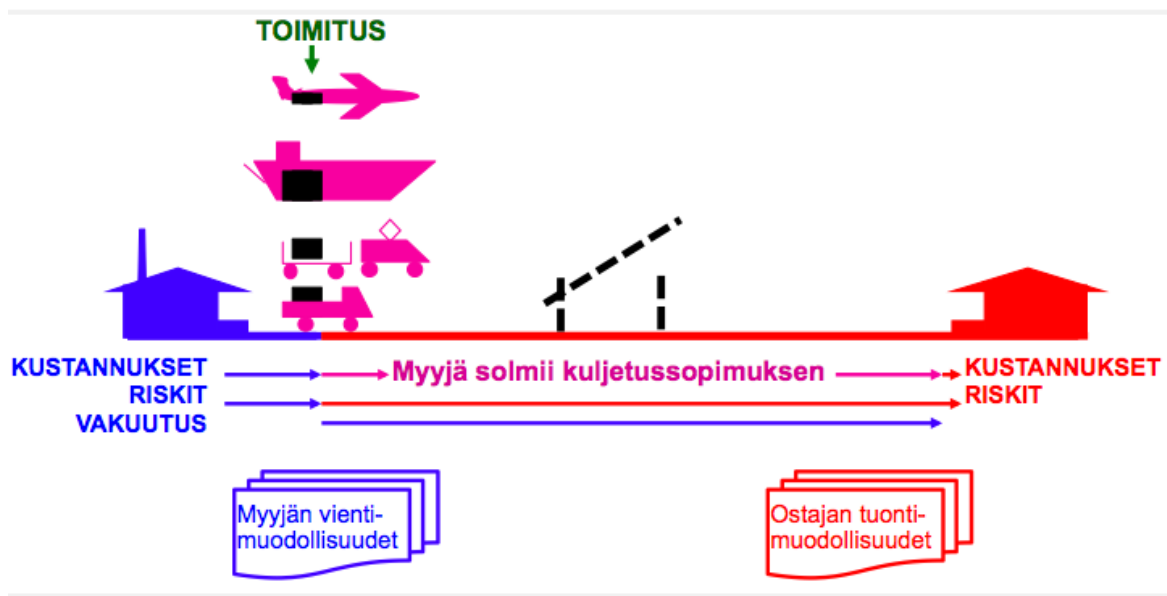
1. Osassa materiaaleista oli havaittavissa laatuvirheitä. Näitä olivat esimerkiksi halkeamat kylpyhuoneiden laatoituksissa, vaurioitunut parvekkeen ovi ja ulkoverhoilun vauriot, puutteellisia vedeneristettyjä kaapeliläpivientejä, keittiön vesihanoissa ei ollut liikkeenrajoitinta.
2. Kaikki ratkaisut eivät olleet käytännöllisiä. Esimerkiksi viemärien puhdistusluukut asennettiin siten, ettei niihin pääse käsiksi.
3. Pintamateriaaleja ei suojattu talotehtaalla. Lattioissa ja ikkunalaudoissa havaittiin pintavaurioita, jotka olisi voitu välttää suojaamalla materiaalit välittömästi asennuksen jälkeen.
4. Ilmastointiputkia ja palovaroittimia ei ole suojattu talotehtaalla. Ilmanvaihtojärjestelmä pitää nuohota ennen asuntojen luovutusta. Tästä aiheutuvista kustannuksista vastaa talotehdas.
5. Lattiakaivoja ei suojattu ja ne olivat täynnä jätettä.

#### Moduulien rakennusaikainen laadunvalvonta

Hankintasopimuksen mukaisesti talotehtaan tulee noudattaa sisäisesti asettamiaan laatuvaatimuksia, sekä päästettävä tilaajan valtuuttamat tarkastajat suorittamaan tarkastukset jokaiseen vaiheeseen (Kreivilä Asunnot Oy. 2019b). Tilaelementtimoduulien laadunvarmistus talotehtaalla toteutettiin koronaviruksen takia ulkopuolisen konsultin toimesta. Konsultin toimittamissa raporteissa kuvataan yksityiskohtaisesti rakenteille tarvittavat korjaustoimenpiteet. Raporttien perusteella saadaan kattava kuva korjattavista kohdista, mutta laadunvalvonnan suurena haasteena on yksiselitteisten vaatimusten puuttuminen. Yhteistyötä kehittämällä niin konsultti, kuin talotehdaskin kykenevät parantamaan toiminnan sujuvuutta.

### 3.5 Erikoiskuljetus ja sen riskit

Sopimuksen mukaisesti erikoiskuljetuksista vastaa kokonaisuudessaan talotehdas. Toimituksessa noudatetaan Incoterms (2017) mukaista menettelyä ”Carriage and Insurance Paid to”. Näiden ehtojen mukaisesti myyjä maksaa kuljetuskustannukset sekä vastaa tavaramalle aiheutuvista vahingoista, kunnes ne on asennettu rakennuspaikalle. Asennuksen jälkeen tilaajan vastuulla on hankkia rakennuksille vakuutukset. Lisäksi talotehdas vastaa kaikista vientimuodollisuuksista. Sopimuksen mukaisesti tilaelementtimoduulien vastaanottamisesta huolehti talotehtaan alihankkija, joiden vastuulla moduulien asentaminen on.



**Kuva 15.** CIP (Logistiikanmaailma. www-sivut. 2020).

### 3.6 Asennukset rakennuspaikalla

Rakennuspaikalla tapahtuneet rakennustyöt jakautuivat tilaajan ja toimittajan vastuulla oleviin töihin. Tilaajan vastuulla olleiden maanrakennus- ja perustustyöt aloitettiin joulukuussa 2019 (Kaituri henkilökohtainen tiedonanto 05.05.2020). Ensimmäiseksi rakennuspaikalta vaihdettiin maata, suoritettiin putkien ja kaapeleiden asennukset, sekä asennettiin teräspaalut. Toisessa vaiheessa rakennettiin perustukset. Lisäksi tilaaja huolehti rakennustelineiden asennuttamisesta siten, että moduulien asennuspäivänä niiden kautta saatiin asennukset toteutettua sujuvasti. Tilaajan vastuulla oli myös piha-alueiden maanrakennus- ja maisemointityöt.

Talotehtaan vastuut rakennuspaikalla alkoivat kapillaarikatkojen ja runkopuiden asentamisella ja tilaelementtimoduulien paikalleen nostoilla. Seuraavassa vaiheessa asennettiin vesikatteet ja ulkolaudoitukset, joilla varmistettiin rakenteiden sääsuojaus. Asennustyöt jatkuivat LVIS kytkennöillä, terassien ja pihavarastojen rakentamisella, sekä viimeistely- ja korjaustoiminnalla.

### 3.6.1 Talomoduulien asennus

Taloyhtiön rakennus 2 tilaelementtimoduulien asentaminen aloitettiin 3.6.2020 kello 07:00. Asennukset suoritti talotehtaan valitsema alihankkijayritys. Edellä mainitun yrityksen henkilöstöstä rakennuspaikalla oli yksi työnjohtaja, 6 asentajaa, sekä 3 kuorma-autoa kuljettajineen. Lisäksi tilaajan puolesta työmaalle oli hankittu nosturi ja sen kuljettaja, sekä rakennustelineiden asentamisesta vastaava yritys kolmen asentajan vahvuudella.

Päivän ensimmäisenä havaintona huomattiin, ettei asennushenkilöstö ollut varannut tarvittavia ”pukkeja” moduulien nostamiseksi kuorma-auton lavetilta. Tilaelementit oli nostettu talotehtaalla suoraan kuorma-auton lavetin päälle siten, ettei moduulin ja lavetin välistä kyetty vetämään nostoliinoja. Asennushenkilöstön pohtiessa toimenpiteitä päätti tilaaja noutaa omakustanteisesti toiminnan mahdollistavat tuentapukit läheisestä rautakaupasta. Näiden osien saapuessa työmaalle saatiin asennustyöt käynnistettyä. Yhteistyö nosturin kuljettajan kanssa onnistui hyvin, mutta moduulien paikalle asettamisessa jouduttiin käyttämään melko paljon ylimääräistä aikaa, koska moduuleissa ei ollut minkäänlaista ohjausmekanismia. ”Hienosäätö” toteutettiin käyttämällä sorkkarautoja, sekä kuormaliinoja, joilla tilamoduulit puristettiin toisiaan vasten. Tämä menetelmä osoittautui pääosin toimivaksi, mutta moduulin 3 asennuksessa menetettiin merkittävästi aikaa. Taulukossa 6 kuvataan yksityiskohtaisesti yksittäisten moduulien asentamiseen käytetyt valmistelu- ja nostoajat.

Telineiden asentaminen rakennuspaikalla saman aikaisesti oli tärkeä osa keskeytyksetöntä toimintaa. Rakennuspaikalle oli asennettu rakennustelineet 3 sivulle valmiiksi. Vain nosturin puoleinen sivu oli jätetty vapaaksi. Telineasentajat kokosivat ensimmäisen kerroksen puuttuvat telineet sitä mukaa, kun tilaelementtejä oli saatu asennettua paikoilleen. Tämä mahdollisti toisen kerroksen asentamisen lähes viivytyksettä.

**Taulukko 6.** Tilaelementtimoduulien asennus.

Moduulin järjestysnumero	Moduuli siirrettynä nostopaikalle	Moduulin nosto aloitettu	Moduuli asennettuna
Moduuli 1	07:10	08:20	08:40
Moduuli 2	08:58	09:13*	09:28
Moduuli 3	09:25	09:38	10:10**
Moduuli 4	10:05	10:18	10:32***
Moduuli 5	10:28	10:44	10:59
Moduuli 6	10:51	11:17****	11:24
Moduuli 7	11:30	11:35	11:58
Moduuli 8	11:45	12:40	13:26
Moduuli 9	12:50	13:35	13:43
Moduuli 10	13:44	13:50	14:02
Moduuli 11	13:58	14:09	14:19
Moduuli 12	14:16	14:27	14:40
Moduuli 13	14:37	14:52	15:03
Moduuli 14	14:59	15:14	15:34

### 3.7 Johtopäätökset

Sopimuksen mukaisesti tilaelementtimoduulien toimitusketjusta vastaa talotehdas. Kuitenkin kärkiyritysmallin perusteella Kreivilä Asunnot vastaa projektista asiakkailleen. Nykyisin talotehtaalla on suuri vastuu toimituskokonaisuudesta, mutta tutkimuksen perusteella tilaaja myötävaikuttaa merkittävästi kokonaisuuden sujuvuuteen. Tästä syystä on luontevaa, että yritys omaksuu vahvemman roolin projektinjohtamisessa ja laadunvalvonnassa. Laadunvalvonta talotehtaalla on luontevaa hankkia tulevaisuudessakin ulkopuoliselta konsultilta. Tämä vaatii onnistuakseen yksiselitteiset rakennekuvat, joihin konsultti kykenee laadun toteutumista vertaamaan. Lisäksi vaatimuksella pintamateriaalien suojauksesta jo talotehtaalla kyetään vähentämään huoneistojen luovutusvaiheessa korjauksiin kuluva aikaa. Esimerkiksi ilmanvaihtojärjestelmän nuohous tai viemärien tyhjentäminen ovat niin sanottua turhaa työtä,

josta tulisi päästä eroon. Tämän ”ensiprojektin” tuottamaa tietoa on kyettävä jalostaman hyödyntämällä Demingin johtamisympyrää.

Kärkiyritysmallin perusteella yhteistyöverkoston tarkastelu osoitti, että Kreivilä Asunnot Oy:n tulee syventää yhteistyötään strategisiin yhteistyökumppaneihin. Näitä strategisia yhteistyökumppaneita ovat: talotehdas, suunnittelutoimistot, laadunvalvontakonsultti, maansiirtoyritys, sekä perustustöitä ja LVIS järjestelmien asennuksia tekevät yritykset. Luomalla pitkäaikainen yhteistyö nykyisen talotehtaan kanssa voidaan väärinkäsityksiä vähentää ja toimintaa tehostaa siten, että molemmat osapuolet hyötyvät. Nykyisin toimintaerot Suomen ja Viron välillä aiheuttivat merkittävästi haasteita, joita kyetään vähentämään suunnitelmia ja sopimuksia tarkentamalla.

Käynnissä oleva hanke voidaan toiminnan uutuuden perusteella luokitella ”ensiprojektiksi” kustner (2015) projektille ominaisia piirteitä olivat tilanteet, joihin ei varauduttu riittävästi. Näistä merkittävimmät olivat kylpyhuoneen ja saunan rakenteiden puutteelliset suunnitelmat. Lisäksi työkohteessa havaittiin useita pienempiä laatupoikkeamia, sekä toiminnan suunnitelmallisuuden puutteesta aiheutuneita ylimääräisiä työvaiheita. Kehittämällä toimintaa pitkäaikaisen verkostoyhteistyön mukaisesti kyetään seuraavissa projekteissa oppimaan nykyisen projektin virheistä. Siten projektia saadaan lähemmäs ”perusprojektia” Kustner (2015), jonka ennustettavuus on helpompaa.

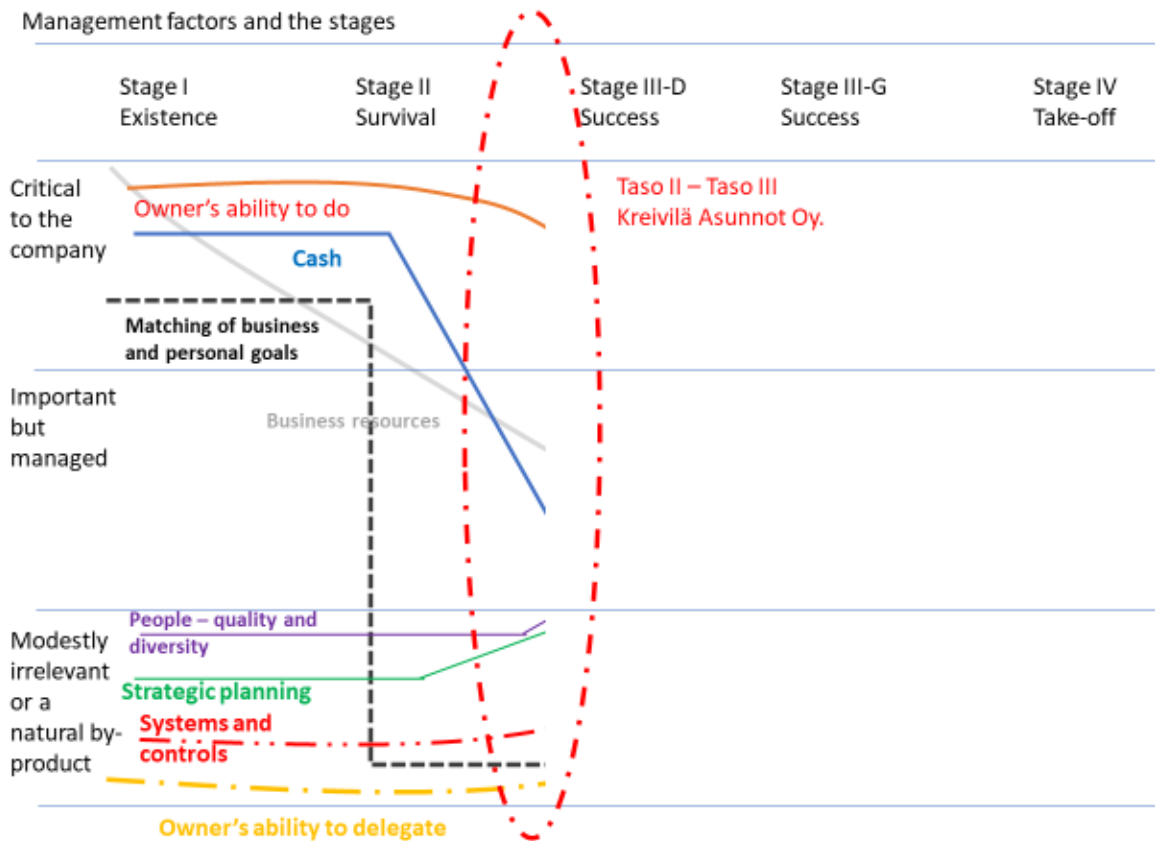
Tilaelementtimoduulien kuljettaminen hyödyntäen ”incoterms CIP” menettelyä on tilaajan kannalta perusteltua, koska se vähentää tilaajan riskiä ja pienentää työmäärää. Näin ollen nykyisen toimintatavan voidaan katsoa olevan tilaajan etujen mukainen.

## 4 KEHITYSEHDOTUKSET JA SUOSITUKSET

Tapaustutkimuksen myötä havaittiin, että yrityksen liikevaihdon ja projektien jatkuvasti kasvaessa ei omistajayrittäjällä ole enää mahdollisuutta toimia riittävässä laajuudessa projektien kaikissa eri vaiheissa. Tämä heikentää kokonaiskuvan hahmottamista ja aiheuttaa riskin aikataulu- ja laatuvaatimusten toteutumiseksi. Churchill ja Lewis (1983) kuvailevat pienyritysten kasvun viisi eri tasoa (existence, survival, success, take-off ja resource maturity).

Tapaustutkimuksen perusteella on havaittavissa, että Kreivilä Asunnot Oy on nykytilanteessa kuvan 16 mukaisella tasolla II (survival), josta siirtyminen tasolle III (success) on ajankohtaista. Yritys on tilanteessa, jossa se on todistanut liiketoimintakokonaisuuden toimivuuden ja sillä on riittävästi markkina-aluetta, sekä asiakkaita. Yritykselle on kertynyt pääomaa (kuvan 16 sininen viiva), jonka takia kassavirtaan liittyvät haasteet vähenevät jokaisen onnistuneen projektin myötä. Toisaalta esimerkiksi rakennusvirheen takia aiheutuvat korjauskustannukset voivat rasittaa yrityksen toimintaa vuosia projektin päättymisen jälkeen. Tästä syystä tarkkojen laatuvaatimusten määrittäminen, niiden valvominen ja dokumentointi tulee olemaan ensiarvoisen tärkeää. Nykytilanteessa yrityksen organisaatorakenne on vielä yksinkertainen (kuvan 16 violetti viiva). Lisäksi järjestelmien ja menetelmien kehittäminen on pienekköä (kuvan 16 vihreä ja punainen viiva) sekä ”owner is still synonymous with the business” (Churchill ja Lewis. 1983).

Yrityksen tulevaisuuden ratkaisevin kysymys on omistajayrittäjän tahto (kuvan 16 musta viiva). Omistajayrittäjä voisi pitää liiketoiminnan stagnaatiotasolla, jossa yritys toteuttaa nykyisen kaltaisia ”perusprojekteja”. Toinen vaihtoehto on keskittyä liiketoiminnan kasvattamiseen ja siirtyä tason III-G alatasolle. Haastattelussa omistajayrittäjä kertoo haluavansa kasvattaa yritystä ja siirtyä suurempien hankkeiden pariin (Kaituri henkilökohtainen tiedonanto 05.05.2020).



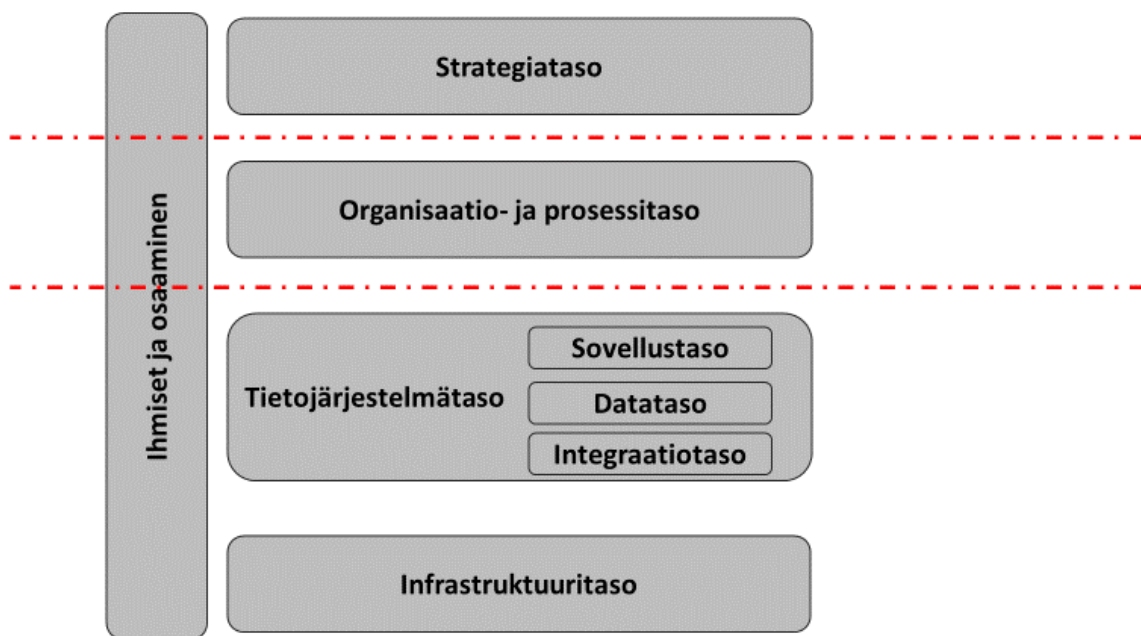
**Kuva 16.** Mukailien five stages (Churchill ja Lewis 1983).

Kuvassa 16 on havainnollistettu yrityksen kriittisten elementtien suhdetta eri tasoihin. Tason II tärkein elementti on kehittää organisaationrakennetta siten, ettei omistajayrittäjä enää vastaa yksin kaikesta. Strategisen suunnittelun, sekä järjestelmien kehittämisellä mahdollistetaan sujuva siirtyminen tasolle III. Tämän muutoksen toteuttamiseksi seuraavissa kappaleissa esitetään kehitysehdotuksia seuraaviin kokonaisuuksiin:

- Yritysarkkitehtuurin kehittäminen
- Organisaation kehittämistarpeet
- Laatu järjestelmän kehittäminen

## 4.1 Enterprise Architecture

Kreivilä Asunnot Oy on jatkuvassa muutoksessa asuntorakentamisen syklisyyden, mutta myös yrityksen jatkuvan kasvun takia. Yritysarkkitehtuuria voidaan tarkastella kuvan 17 mukaisten tasojen kautta. Strategia- organisaatio- ja prosessitasoja tarkastellaan kappaleessa 4.2 sekä tietojärjestelmä ja infrastruktuuritasoja kappaleessa 4.3.3.



**Kuva 17.** Yritysarkkitehtuurin tasot (Ahlemann ym. 2012, 43).

## 4.2 Organisaation kehittäminen

Kuten aiemmissa kappaleissa todettiin, tulisi omistajayrittäjän merkityksen pienentyä yrityksen koon kasvaessa. Onnistuakseen tämä vaatii kykyä delegoida toimintoja yrityksen henkilöstölle. Tapaustutkimuksessa havaittiin, että rakennushankkeen parissa on huomattavan paljon eri yritysten henkilöstöä alihankkijoista yhteistyökumppaneihin. Kaikilla toimijoilla on erilaiset tavoitteet ja laatukäsitteet ja erityisesti valvonnan puute mahdollistaa näiden toimijoiden omien ratkaisujen tekemisen.

Havaintojen aikana kävi selväksi, ettei omistajayrittäjä ehdi perehtyä riittäväällä tarkkuudella projektin johtotehtävään. Yrityksen tulisi hyödyntää Kusterin ym. (2015) kirjassa mainittua

johtamisen työnjakoa, jonka pohjalta toiminta jaotellaan kolmeen tasoon, joista ylimmällä ”Senior Management” tasolla toimii omistajayrittäjä, ”managers” tasolla toimii tehtävään rekrytoitava projektipäällikkö. Alimmalla tasolla ”non-managerial employees” toimii yrityksen nykyiset työntekijät, sekä tapauskohtaisesti hankittavat vuokratyöntekijät.

#### 4.2.1 Senior Management

Senior Management tasolla toiminta keskittyy eri vaiheissa olevien projektien hallintaan ja resurssointiin. Omistajayrittäjä voi keskittyä tehokkaasti allokoimaan työvoimaa ja rahoitusta, sekä priorisoimaan projekteja. Tapaustutkimuksen aikana huomattiin, että käynnissä oleva hanke vie huomattavan paljon omistajayrittäjän resursseja, vaikka yrityksen kannalta olisi tärkeää keskittyä uusien projektien suunnitteluun ja niiden rahoituskokonaisuuksien varmistamiseen. Tällä mahdollistetaan sujuva liiketoiminnan jatkuvuus. Nykytilanteessa riskinä on, ettei uutta hanketta ole ehditty suunnittelemaan tai uuden hankkeen riskien arviointia ei ole kiireen takia ehditty tekemään riittävän perusteellisesti. Tämä tekee liiketoiminnasta hyvin syklistä kasvattaen samalla toiminnan kokonaisriskiä. Uusien projektien suunnittelun lisäksi omistajayrittäjän on pystyttävä kohdentamaan resursseja vanhojen projektien takuunalaisiin korjauksiin. Näin ollen nykytilanteessa ei seuraavaa projektia ole voitu suunnitella siinä laajuudessa, kuin olisi tarpeen.

#### 4.2.2 Managers

Yritykselle tulisi palkata ”Manager” tasolle osaava projektinjohtaja. Projektinjohtajalle voidaan allokoida vastuuta prosessin erivaiheista. Esisuunnitteluvaiheessa projektipäällikkö tarkastaa yhtiön omien rakentamis- ja laatuvaatimusten käyttökelpoisuuden uuden projektin osalta ja tekee tarvittavat korjaukset ja tarkennukset suunnitelmiin. Suunnitelmissa on tavoitteena hyödyntää tiedon kumuloitumista, joten projektiin tehty parannus siirretään yhtiön yleisiin rakentamisvaatimuksiin ja siten ne hyödyttävät tulevaisuuden projekteja.

Talotehtaalla suoritettavassa tilaelementtimoduulien rakennusvaiheessa projektipäällikkö toimii laadunvalvojana, jonka tehtävänä on varmistua, että rakenteet ja rakennusmateriaalit täyttävät tilaajan erityiset vaatimukset. Laadun tarkastaminen ja dokumentointi yhtenäistetään

siten, että dokumentointi tapahtuu kaikissa projekteissa samalla tavalla mahdollistaen myöhemmän tarkastelun. Projektipäällikkö toimii myös yhteyshenkilönä talotehtaalle materiaalien hankintavaiheessa varmistaen, että kaikki asennettavat materiaalit täyttävät vaaditut rakentamismääräykset. Projektipäällikkö voi tehdä kriittisistä materiaaleista hintatiedusteluja, sekä hankintasopimuksia, joiden perusteella talotehdas kykenee hankkimaan halutun materiaalin ilman merkittävää kustannusten nousua.

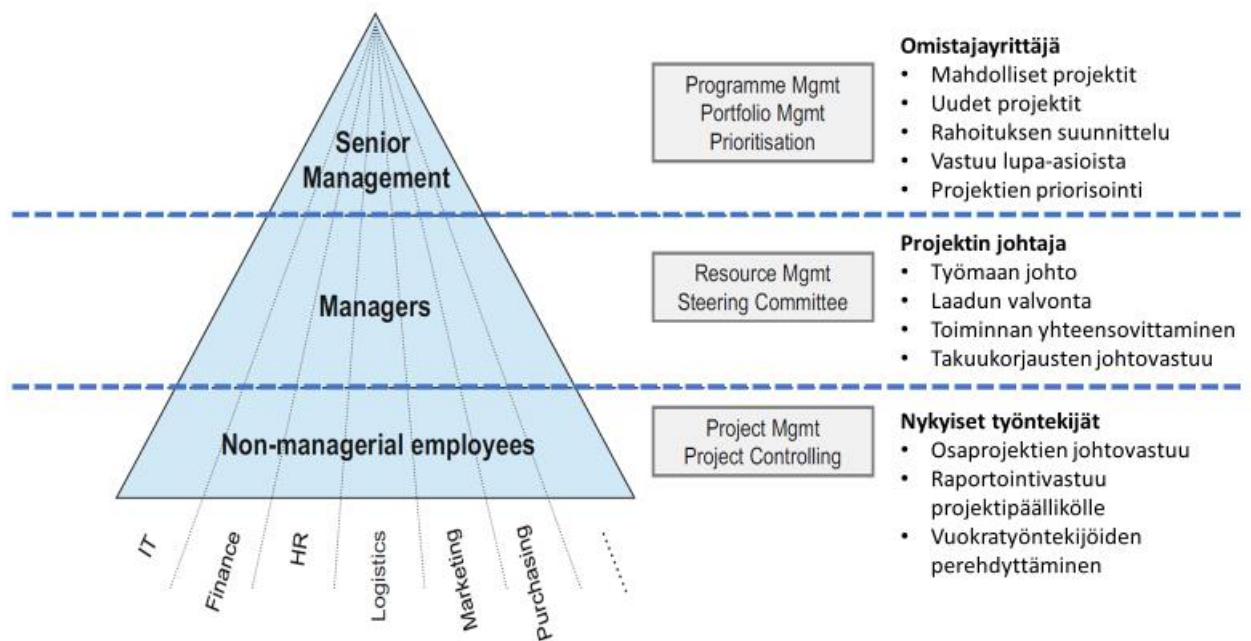
Projektipäällikkö tarkastaa talotehtaalla runkorakenteet, LVIS- asennukset, eristykset, höyrösulut, kattomateriaalit, vesieristeet, sekä kaikki pintamateriaalit. Pintamateriaalin asentamisen jälkeen projektipäällikön tulee huolehtia, että pinnat suojataan asianmukaisesti. Tapaustutkimuksessa havaittiin, että puutteellinen suojaus aiheuttaa paljon laatureklamaatioita ja niiden korjaamiseen kuluva aika voidaan tehokkaasti vähentää suojaamalla erityisesti lattiat, ikkunat ja kiintokalusteet.

Projektipäällikkö valvoo materiaalin kuljettamisen ja nostotyöt rakennuspaikalla. Talotehdas vastaa tulevaisuudessakin materiaalin toimittamisesta rakennuspaikalle incoterms CIP mukaisesti. Asennustyö hankitaan jatkossakin aliurakkana, mutta kuten tapaustutkimuksessa huomattiin, hyvällä suunnittelulla ja materiaalin tarkastamisella ennakoita voidaan säästää nosturin ja asentajien työaika. Projektipäällikön vastuulla on suunnitella, minne tilaelementit voidaan varastoida siten, että ne ovat nostopaikalla oikea-aikaisesti. Lisäksi projektipäällikkö suunnittelee nostopaikan, tarkastaa moduulien kuljetussuunnitelman, sekä suunnittelee poikkeavat katujärjestelyt yhteistyössä aliurakoitsijan kanssa. Johtamalla talotehtaan toimintaa nykyistä tarkemmin voidaan säästää aikaa ja varmistua, että kokonaisaikataulu pysyy suunnitelmien mukaisena.

Nostotyön jälkeen projektipäällikön vastuulla on sovittaa yhteen aliurakoitsijoiden toiminta siten, että työ on sujuvaa ja tarkoituksen mukaista. Asennukset dokumentoidaan käyttäen kappaleessa 4.3.3 kuvailtavaa dokumentointi menetelmää. Projektipäällikkö valvoo töiden etenemistä ja tekee tarvittavat reklamaatiot. Projektipäälliköllä on päätösvalta rakennuskohteessa tapahtuviin asioihin ja hän vastaa työkohteen työturvallisuudesta.

#### 4.2.3 Non-managerial employees

Yrityksen nykyinen henkilöstö tulee toimimaan projektipäällikön alaisuudessa rakennushankkeessa. Tavoitteena on kyetä antamaan osa- tai perusprojekteja hoidettavaksi. Näitä voivat olla esimerkiksi aiemmin valmistuneiden kohteiden takuunalaisista korjauksista huolehtiminen. Esimerkkinä projektista voidaan mainita aiemmin valmistuneen talon uudelleen maalaus, jossa osaprojektivastuu on ”non-managerial employee” tasolla. Projektiin voidaan hankkia vuokratyövoimaa, mutta laadullinen vastuu on yrityksen omalla työntekijällä, joka tarvittaessa konsultoi projektijohtajaa. Näin varmistetaan joka tilanteessa yrityksen laatuvaatimusten täyttyminen. Lisäksi yhtiön omaa henkilöstöä voidaan vuokrata yhteistyöyrityksille, jonka avulla ylläpidetään mahdollisimman suuri käyttöaste.

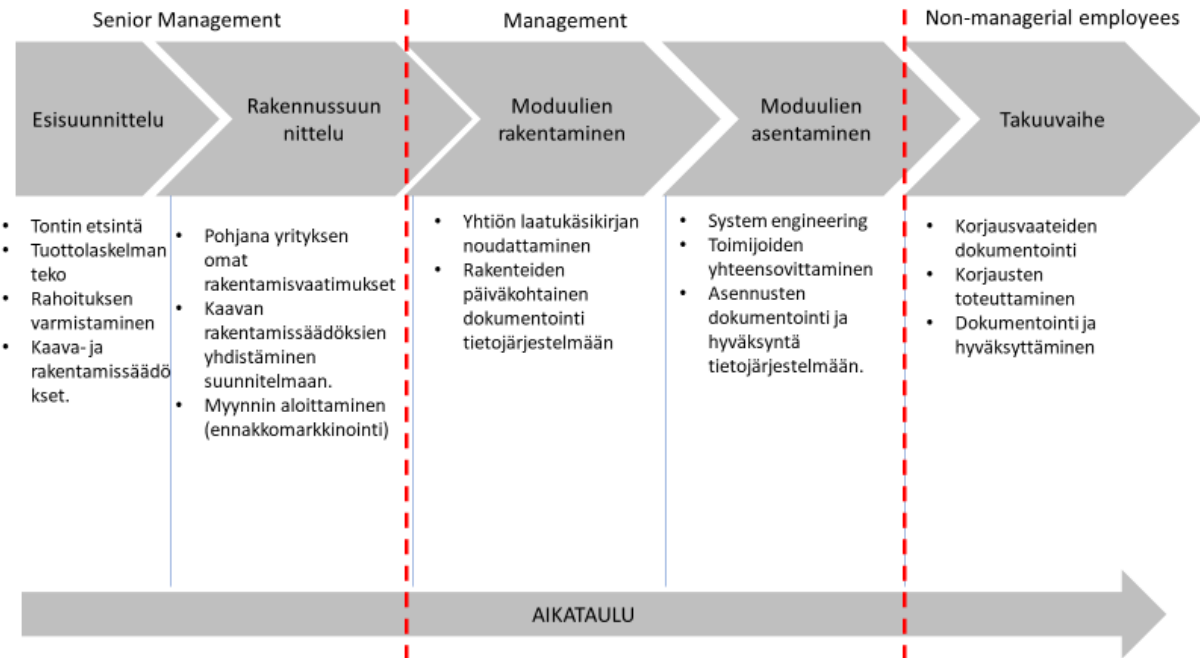


**Kuva 18.** Johtamisen tasot mukailten (Kuster ym. 2015).

Kuvassa 19 esitetään vastuualueiden jako. Senior management tason vastuu kattaa projektien esisuunnitteluun liittyvät toimenpiteet aina rakentamispäätöksen tekoon asti. Lisäksi senior management tasolla tulee varmistua, että projektin johtaja kykenee keskittymään täysimääräisesti yhteen projektiin. Tämä tarkoittaa, että senior management tasolla tulee säädellä ja priorisoida projekteja siten, ettei alemmilla tasoilla työkuorma kasva liian suureksi.

Manager tasolla toimiva projektinjohtaja keskittyy aina operatiiviseen toimintaan hyödyntämällä yhtiön olemassa olevia laatu- ja rakentamisstandardeja.

au

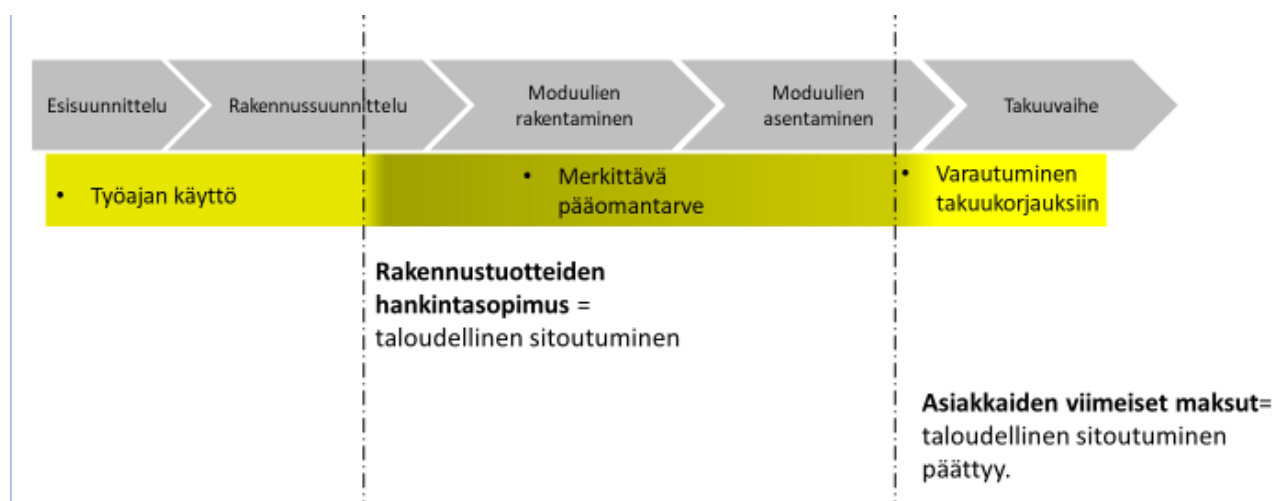


**Kuva 19.** Yksittäisen projektin vastualueet.

Haastattelussa omistajayrittäjä ilmaisi huolensa projektipäällikön palkkaamisesta aiheutuvien henkilöstökustannusten nousuun (Kaituri henkilökohtainen tiedonanto 08.07.2020). Henkilöstörekrytoinnin perustelemiseksi tulee yhtiön siirtyä projektien syklisyydestä tasaisempaan toimintaan. Tämä tarkoittaa, että omistajayrittäjä huolehtii projektiportfoliosta siten, että yritys suunnittelee tulevaisuuden projekteja samanaikaisesti käynnissä olevan rakennushankkeen kanssa.

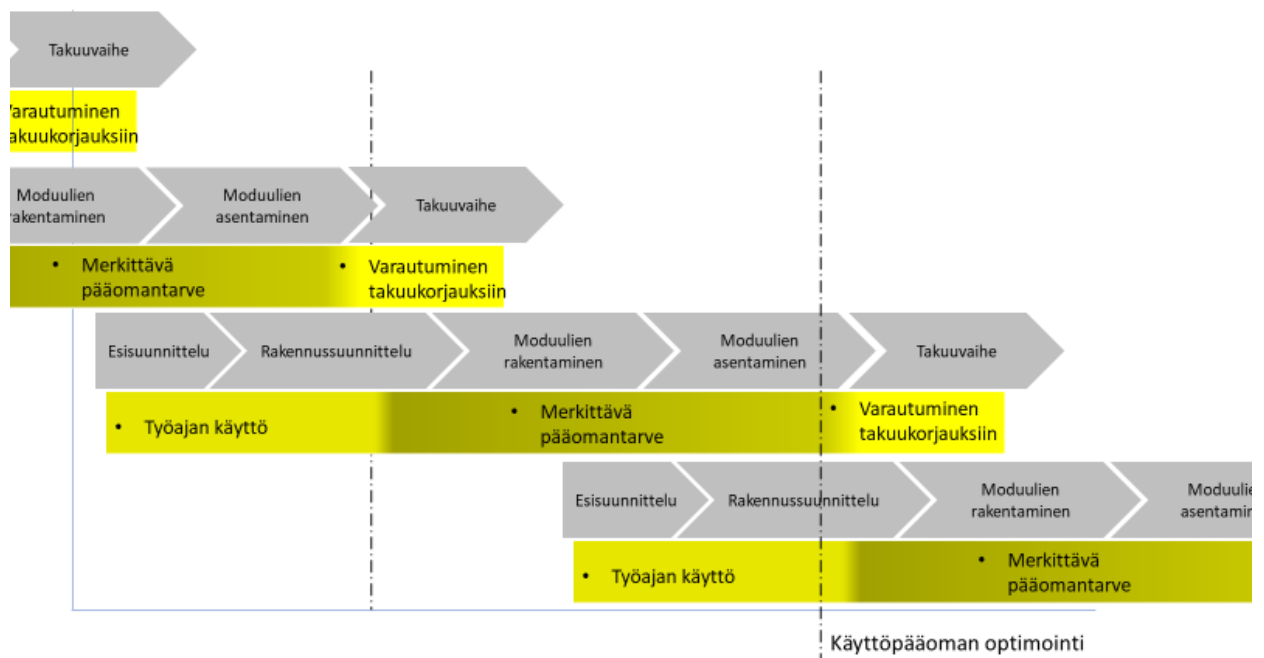
Tapaustutkimuksessa havaittiin yrityksen pääomatarpeen olevan suurimmillaan heti moduulien rakennuspaikalle asentamisen jälkeen. Tässä tilanteessa materiaaleista on maksettu 90 % (Kreivilä Asunnot Oy. 2019d). Toisaalta RS-mallin mukaisesti ennakolta myytyjen huoneistojen tulevia omistajia laskutetaan huoneistojen valmiusasteen mukaisesti. Tämä edellyttää, että yhtiön asettamia laatuvaatimuksia on noudatettu eikä hankkeessa ilmene viivytyksiä.

Nykyisessä tilanteessa projekteissa käytettävä pääoma on käytössä hyvin syklisesti ja laskee siten pääoman tuottoastetta. Kuvassa 20 havainnollistetaan, miten käyttöpääoman tarve kehittyy projektin edetessä. Senior management tason esisuunnittelu yhdistettynä vakiorakennesuunnitelmiin ei vaadi merkittäviä taloudellisia panostuksia. Näin ollen projektin aloitus ja esisuunnitteluvaihe (Kustner. 2015) voidaan toteuttaa samanaikaisesti aiemman projektin rakentamisen kanssa. Rakennuskohdetontin vuokraaminen tai ostaminen on ensimmäinen merkittävät kuluerä, joka samalla sitouttaa projektin toteuttamiseen. Toisaalta yhtiön rahoitusaseman jatkuvasti parantuessa näitä rakennuspaikkoja voidaan hankkia ”varastoon”. Näiden projektien toteutusjärjestys on osa senior management tason päätöksentekoa. Tontin varmistamisen jälkeen toteutetaan maapohjan tutkimuksia, sekä muokataan olemassa olevia rakennussuunnitelmia säädösten ja kaavan vaatimusten mukaisiksi. Nämä kustannukset ovat arviolta 5 % projektin kokonaiskustannuksista (Kreivilä Asunnot Oy. 2020b). Lopullinen sitoutuminen rakennushankkeeseen tapahtuu kuvan 20 mukaisesti rakennustuotteiden hankintasopimuksen allekirjoituksen yhteydessä. Esimerkiksi tapaustutkimuksessa käsitellyn hankkeen osalta tämä vastasi 38 % projektin kokonaiskustannuksista (Kreivilä Asunnot Oy. 2020b). Asiakkaiden maksettua kauppasopimuksien mukaiset suoritukset päättyy yhtiön taloudellinen sitoutuminen projektiin. Takuukorjauksiin tulee varautua, mutta olettaen, että yhtiön noudattaa jäljempänä kappaleessa 4.3 kuvailtua laadunhallintajärjestelmää ei takuukorjauksista aiheudu merkittävä taloudellista rasitetta.



**Kuva 20.** Pääoman tarve suhteessa projektin vaiheisiin.

Käyttöpääoman tehokas hyödyntäminen edellyttää, että yritys kykenee aloittamaan seuraavan kohteen ennakkomarkkinoinnin heti käynnissä olevan projektin moduulitoimituksen jälkeen. Ennakkomarkkinointi on syytä aloittaa vasta moduulitoimituksen jälkeen, jotta toimitukseen liittyvät riskit eivät aiheuta viivästyksiä uudessa projektissa. Tavoitetilanteessa vanha projekti saadaan valmiiksi suunnitellussa aikataulussa ja samanaikaisesti valmisteltuun uuteen projektiin on hankittu RS-rahoituksen mukaisesti vaadittu määrä ennakkovarauksia. Tässä tilanteessa yhtiö kykenee allekirjoittamaan uuden projektin tilaelementtimoduulien hankintasopimuksen, jonka jälkeen toteutusvastuu siirretään manager tasolle.



**Kuva 21.** Optimaalinen projektisykli.

### 4.3 Laadunhallinta sekä laatujohtaminen

Kreivilä Asunnot Oy:n alihankintaketjussa on huomattavasti toimintoja, joissa vaatimukset standardoimalla ja sisällyttämällä ne alihankkijoiden sopimusvaatimuksiin liiketoimintariskiä voisi vähentää merkittävästi. Kuten tapaustutkimuksessa todettiin, on rakennuspaikalla jouduttu tekemään useita takuukorjauksia ja pintamateriaalien vaihtotöitä. Näistä lisätöistä on paitsi aiheutunut aikatauluviiivästyksiä, on niiden taloudellisia seurauksia jouduttu



rakeneratkaisuja. Moduuleista tulee tehdä yksityiskohtaiset rakennesuunnitelmat, joissa eritellään tarvittavassa laajuudessa materiaalit tuotemerkkitasolla. Esimerkiksi märkätilojen rakentamisessa on huomattu erilaisia käytänteitä Suomen ja Viron välillä. Kosteusongelmat ovat hyvin yleinen reklamaation syy. Tämän takia yhtiön on ohjeistettava erityisen tarkasti näiden tilojen rakentaminen. Lisäksi käytettävät vesieristemateriaalit tulee eritellä tuotemerkkitasolla, jotta varmistutaan halutuista ominaisuuksista.

#### 4.3.1 Ehkäisevä toiminta

Standardoidut rakennekuvat, joihin viitataan hankintasopimuksessa antavat yksiselitteisen työohjeen talotehtaalle. Rakennekuvien kehittämiseen voidaan soveltaa Demingin johtamisympyrää (Lecklin. 2006) kuva 22. Nykyisessä rakennushankkeessa käytettyjen moduulien rakennekuvia on jouduttu päivittämään rakennusvalvontaviranomaisen vaatimuksesta useita kertoja. Toisaalta ne on pyritty tekemään Suomessa voimassa olevien rakennussuosituksen mukaisiksi. Päivittämällä rakennekuvia näiden olemassa olevien huomioiden perusteella voidaan kehittää ensimmäinen ”*Kreivilän Standardi*”. Näiden standardien tulee kattaa erityisesti: vaatimukset kylpyhuoneiden rakenteista, sekä niissä käytettävistä materiaaleista; Moduulien runkorakenteet ja niiden nostopisteet; kattorakenteet ja niissä käytettävät materiaalit; vaatimukset eristeistä, höyrysuluista ja ilmanvaihdosta; putkien ja sähköjen kytkennät ja niiden tarkastaminen. Korjattuja rakennekuvia käytetään tulevaisuuden hankkeissa suunnittelun ja sopimusten perustana. Jatkuvan parantamisen mallilla (Demingin malli) kuvia päivitetään jokaisessa projektissa ilmenneiden vaatimusten mukaisesti.



**Kuva 22.** Mukaillen Demingin johtamisympyrä (Lecklin. 2006).

#### 4.3.2 Valvonta

Tarkoilla laatuvaatimuksilla, kriittisten rakennusmateriaalien yksilöinnillä, työvaiheiden dokumentoinnilla ja valvonnalla yritys kykenee säästämään huomattavasti työaika. Lisäksi yksiselitteisten sopimuksiin kirjattujen laatuvaatimusten avulla kyetään minimoimaan työläät korvausvaatimusneuvottelut.

#### 4.3.3 Dokumenttien hallinta

Talonrakennusteollisuus. Ym. (2017) mukaan työmaan tulee dokumentoida seuraavat dokumentit: hankintasopimukset, kokouspöytäkirjat, lisä- ja muutostyöt, takuukorjauksien pöytäkirjat, toteutuspiirustukset, turvallisuussuunnitelmat, työmaan laskut, työmaapäiväkirja, urakkasopimus sekä urakkaneuvottelupöytäkirjat ja -muistiot, vastaanottotarkastukset. Lisäksi

asukkaille tulee luovuttaa asukaskansio käyttö- ja huolto-ohjeineen. Näiden edellä mainittujen dokumentaatioiden tehokas hallitseminen säästää vuositasolla merkittävästi työaikaa. Edellytyksenä on, että dokumentointi tehdään jokaisessa projektissa samalla tavalla.

Yritykselle tulee kehittää toimiva tietojärjestelmätaso Ahlemann ym (2012) kirjassa kuvatun mukaisesti. Kuvassa 23 esitetään suomalaisen Kotopro yhtiön pilvipohjainen mobiilidokumentointijärjestelmä, joka soveltuisi Kreivilä Asunnot Oy:n tietojärjestelmätasoksi. Järjestelmän avulla talotehdas kykenee dokumentoimaan laadunvalvontaraportit Kreivilä Asunnot Oy:n vaatimusten mukaisesti. Myös ulkopuolisen laadunvalvontakonsultin tekemät tarkastuspöytäkirjat saadaan tehtyä järjestelmään. Järjestelmän avulla voidaan jokaiselle projektille tehdä oma kansio, jonne luodaan alikansiot kaikille huoneistoille. Näihin huoneistokohtaisiin kansioihin liitetään kaikki valvontaraportit. Nämä raportit pystytään myös allekirjoittamaan sähköisesti. Kaikkien projektien tiedot arkistoidaan projektin valmistuttua. Mahdolliset myöhemmät reklamaatiot voidaan jäljittää tarkastamalla arkistoidut dokumentit, joista nähdään valokuvat ja tarkastusraportit jokaisesta työvaiheesta.



**Kuva 23.** Kuvaus mobiilidokumentointijärjestelmästä. (Kotopro Oy. www-sivut. 2020)

#### 4.4 Kosteuden hallinta

Moduulirakentamisen etuja ovat tasalämpöiset ja kuivat tuotantotilat talotehtaalla. Näin ollen suurin riski rakenteiden kostumiselle aiheutuu kuljetuksesta ja rakennuspaikalla tapaturvasta loppuasennuksesta. Kuljetuksen aikana tilaelementtimoduulit on suojattu tiiviillä muovikalvolla, joka minimoi kastumisriskin. Suurin riski kuljetuksen aikaiseen kastumiseen aiheutuisi suojamuovin rikkoutumisesta. Toisaalta kuljetuksessa noudatetaan incoterms CIP toimitusta, jonka nojalla vastuu tuotteista on talotehtaalla.

Rakennustietosäätiön (1990) mukaan rakennuksen yleisimmät kosteuden lähteet ovat: sade, lumi, jää, valumavedet, ilmankosteus, maaperän kosteus ja käyttövedet. Moduulitilaelementtien asentamisen aikana on oltava hyvät sääolosuhteet, jotta sadeveden tai lumen aiheuttamat kostumisriskit voidaan tehokkaasti minimoida. Maakosteuden osalta asennuksessa ei nähdä merkittävää riskiä, koska rakennukset perustetaan tuulettuvan alapohjan varaan ja tähän tilaan varmistetaan hyvä tuuletus, joka mahdollistaa sinne kertyneen kosteuden poistamisen. Lisäksi pohjalla oleva sepeli kuivuu sateen jäljiltä melko nopeasti (Kaituri henkilökohtainen tiedonanto 05.05.2020).

Kosteuden hallinnan osalta suurin riski aiheutuu moduulien suojaukseen käytetyn suojamuovin poistamisesta ja vesikatteen asentamisen välisestä ajasta. Tätä riskiä voidaan pienentää kolmella tavalla. Ensiksi tulee pyrkiä löytämään moduulien asennukselle säätilan puolesta paras mahdollinen asennusajankohta, jossa sateettomien päivien määrä on maksimaalinen. Tämä tulee huomioida rakennus- ja kuljetussopimuksissa siten, että tilaajalla on mahdollisuus säilyttää moduulielementtejä talotehtaan tiloissa siihen asti, että sopiva ajankohta varmistuu. Lisäksi kuljetusyhtiön kanssa on kyettävä joustavaan yhteistyöhön siten, että LEAN periaatteen mukaisesti halutut moduulit ovat rakennuspaikalla sovittuna ajankohtana. Toisena kokonaisuutena organisaation tulee kyetä minimoimaan moduulien asennuksen ja vesikatteen asentamisen välinen aika. Kattavalla suunnitelmalla, sekä varasuunnitelmalla, joissa on huomioitu pahimpien vaihtoehtojen osalta suojaavat toimet, voidaan tehokkaasti vähentää rakenteiden kostumisriskiä. Kolmantena kohtana rakennustyömaalla on valmistauduttava suojaamaan kosteudelle herkät osat väliaikaisella suojakatteella.

#### 4.4.1 Suojakatos

Nykyisessä rivitalohankkeessa käytettiin kattomateriaalina SBS bitumia, jonka etuna oli sen nopea ja vaivaton asennus rakennuspaikalla. Tämä mahdollisti talojen nopean sääsuojauksen. Tulevaisuudessa yhtiön toiminnan kasvaessa on todennäköistä, että rakennettavien kohteiden koko kasvaa. Mikäli Kreivilä Asunnot Oy ryhtyy puukerrostalon rakentamisprojektiin, tulee sääsuojaus arvioida uudelleen. Puukerrostalojen rakentamisessa käytetään usein niin kutsuttua ”Gibson Tower” ratkaisua (Hellsten. 2014), jossa sääsuoja asennetaan työkohteelle rakennustyön alkuvaiheessa. Gibson Tower ratkaisussa sääsuoja vuokrataan pitkäksi ajaksi, joten sillä on merkittävä kustannusvaikutus. Moduulitalorakentamisessa kattoelementtien suuri koko ja niiden muoto aiheuttaa haasteita kuljetukselle.

Toisaalta yhtiön tulisi harkita ratkaisua, jossa kattorakenne tehdään rakennuspaikalla. Kattorakenne olisi tässä mallissa paikalla rakennettu puurunko, jossa on valmiiksi asennettuna aluskate sekä esimerkiksi konesaumattu peltikatto. Kattorakenteet nostetaan paikalleen heti moduulien asennuksen jälkeen ja aluskate limitetään tiiviiden saavuttamiseksi. Rakenne mitoitetaan siten, että kattorakenteiden jatkos kohtaan voidaan noston jälkeen asentaa puuttuva peltilape välittömästi. Lopuksi yläpohjaan tehdään tarvittavat höyrösulut ja lämpöeristykset.

## **5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET**

### **5.1 Yhteenveto**

Teoreettisen ja empiirisen tutkimuksen perusteella on selvää, että yrityksen tulee kiinnittää huomiota kasvun haasteisiin. Tutkimuksen merkittävimmät havainnot olivat organisaation pienenus, josta aiheutuu haasteita dokumentaation hallintaan, tehtävien ja vastuiden jakoon, sekä laadunhallintaan. Yrityksen on rekrytoitava uusi managers-tason henkilö vastaamaan organisaation kasvupaineisiin. Toisaalta yrityksen on luotava laadunvarmistussuunnitelma, toimintajärjestelmä ja tietojärjestelmätaso.

Yrityksen on kehitettävä toimintaa siten, että liiketoiminnan syklisyyttä kyetään vähentämään. Syklisyyden vähentyessä käyttöpääomaa kyetään hyödyntämään tehokkaammin parantaen yrityksen tuottavuutta.

### **5.2 Johtopäätökset**

Kohdan 4 mukaiset kehitysehdotukset organisaatorakenteen kehittämiseksi, sekä laatuvaatimusten virallistamiseksi luovat yritykselle edellytykset liiketoiminnan kasvulle. Organisaation kehittäminen mahdollistaa resurssien kohdentamisen oikea-aikaisesti olennaisiin asioihin. Toiminta tehostuu, kun jokaisella toimijalla on selkeät roolit ja vastuualueet. Toiminnan tehostuminen tarkoittaa erityisesti sitä, että yritys pyrkii optimaaliseen projektisykliin kohdan 4.2 mukaisesti. Näin liiketoiminnan nykyistä syklisyyttä voidaan vähentää. Lisäksi vastuunjako mahdollistaa omistajayrittäjälle enemmän vapaa-aikaa, kun kaikkea ei tarvitse tehdä itse. Toisaalta epäonnistuneella henkilöstörekrytoinnilla yritys joutuisi hankalaan tilanteeseen, joten rekrytointiin tulee panostaa riittävästi resursseja.

Laatuvaatimusten tarkalla määrittämisellä mahdollistetaan yksiselitteiset sopimusneuvottelut tulevaisuudessa. Yritys voi hyödyntää nykyisen rakennusprojektin sopimus pohjia, sekä moduulien rakennekuvia seuraavan rakennushankkeen pohjana, kuitenkin siten, että niissä havaitut puutteet korjataan hyödyntäen Demingin johtamispyyrää. Sopimuksissa voidaan myös viitata aiemmin valmistuneisiin kohteisiin, joita voidaan käyttää referenssi kohteina

mahdollisten epäselvyyksien ratkaisemiseksi. Lisäksi pitkäaikaisen kärkiyrittäjämallin yhteistyöverkoston luomisella mahdollistetaan yhteistyökumppanien toiminnan hioutuminen huippuunsa. Mikäli yritysverkoston toimintaa kyetään kehittämään painottamalla keskinäistä luottamusta, on mahdollista saavuttaa avoimempi yhteistyö, joka pyrkii saavuttamaan asiakkaan asettamat laatuvaatimukset, sen sijaan, että yritykset maksimoisivat yksittäisen projektin osalta omia tuottojaan. Yhteistyöverkoston yritysten tulee nähdä toiminnan jatkuvuus sitoutuakseen siihen halutulla tavalla.

Laatuvaatimusten määrittelyn myötä niiden valvontaan käytettävät resurssit saadaan kustannustehokkaammaksi. Toisaalta pitkäaikainen yhteistyö esimerkiksi talotehtaan kanssa johtaa toimittajan osaamisen kehittymiseen, jolloin osa laadun valvonnasta voidaan antaa talotehtaan itse valvottavaksi. Dokumentaatiot ja valokuvat toimitetaan tässäkin tapauksessa määriteltyyn dokumentaationhallintajärjestelmän, sekä aiemmin toteutetut rakennuskohteet toimivat referensseinä, joihin mahdollisia laatueroja voidaan verrata.

### 5.2.1 Teoreettiset implikaatiot

Tutkimuksen perusteella havaittiin teoreettisen viitekehyksen ja empiiristen havaintojen välillä olevan selkeitä yhteyksiä. Projektien hallinnan (Kustner ym. 2015) ja yrityksen arkkitehtuurin (Ahlemann ym. 2012) mukanaan tuomat organisatoriset haasteet olivat ilmeisiä. Toisaalta myös institutionaalisen teorian (Scottin. 2008) mukaisia kulttuurikognitiivisia käyttäytymismalleja havaittiin erityisesti ulkomaalaisten työntekijöiden ja kotimaan toimijoiden välillä. Viisi kasvun tasoa (Churchill & Lewis. 1983) kuvaa melko hyvin yrityksen alkuvaiheen ongelmia, sekä antaa selkeän olettaman tulevista kasvun haasteista.

### 5.2.2 Liikkeenjohdolliset implikaatiot

Kehitysehdotuksissa mainittujen organisaation kehitystoimien käyttöönotto kasvattaa yritystä ja vakiinnuttaa sen toimintaa. Lisäksi suuremmalla kokonaisprojektien määrällä voidaan perustella organisaation koon kasvattaminen esitetyllä tavalla ja siten kasvattaa yrityksen tuottavuutta. Rahoitusaseman parantuessa yrityksen tulisi hankkia uusia rakennuspaikkoja tai peruskorjattavia kiinteistöjä ”varastoon”. Esimerkiksi yritys voisi osin

palata aiempaan liiketoimintamalliin, jossa se suoritti perusparannuksia kerrostalohuoneistoille. Näiden hankkeiden avulla varmistetaan avainhenkilöstön työllistämistä ja toiminnan jatkuvuudesta.

### 5.2.3 Jatkotutkimusehdotukset

Jatkotutkimusehdotuksena yritykselle tulisi luoda tarkat rakennetekniset suunnitelmat eli niin sanotut ”**Kreivilän Standardit**”, joiden perusteella mahdollistetaan tarkat laadulliset vaatimukset tilaelementtimoduulituotannolle. Nämä yrityksen omat laatustandardit formalisoivat moduulituotannon valvonnan.

Lisäksi rakennusurakan yleistsopimusehtojen (YSE1998) pohjalta tulisi luoda tarkennetut sopimusehdot erityisesti talotehtaan ja tilaajan välille. Tarkennetuilla sopimuksilla kyetään yksilöimään vastuut ja velvoitteet nykyistä tarkemmin.

Viimeisenä jatkotutkimusehdotuksena yrityksen riskejä tulisi tarkastella nykyistä laajemmin luomalla esimerkiksi riskienhallintamatriisi. Suurena yksittäisenä riskinä nähdään kosteuden hallinnan epäonnistuminen. Yhtiön tulisi tutkia vaihtoehtoja sääsuojauksen kustannustehokkaan toteuttamisen osalta.

## 6 LÄHTEET

Abbott, K.W., Keohane, R.O., Moravcsik, A., Slaughter, A-M., ja Snidal, D. 2000. Legalization and Dispute resolution, *Legalization and World Politics*. Cambridge, Massachusetts & Lontoo.

Ahlemann, F., Stettiner, E., Messerschmidt, M. & Legner, C. 2012. *Strategic Enterprise Architecture Management: Challenges, Best Practices, and Future Developments*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Crosby, P. B. 1979. *Quality is Free, The Art of Making Quality Certain*. Hill, inc.

Churchill, N. C. & Lewis, V. L. 1983. The five stages of small business growth. *Harvard Business Review*.

Daenzer, W. F. (Hrsg.). (2002). *Systems engineering*. Zurich: Verlag Industrielle Organisation. ISBN 3-85743-998-X.

Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. & Sinivuori, E. 2018. *Tutki ja kirjoita*. 22. uud. p. Helsinki: Tammi.

Hämäläinen, T. & Schienstock, G. 2000. *Innovation Networks and Networks Policies*. Teoksessa: *Focus Group on Innovative Firms and Networks*. Vienna, Austria: OECD.

Hellsten, J. (2014) *Opinnäytetyö, Asuinkerrostalon sääsuojaus*. Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Logistiikanmaailma. 2020. Toimituslausekkeet miten ja kuka erikoiskuljetuksista vastaa? <http://www.logistiikanmaailma.fi/sopimukset/toimituslausekkeet/incoterms-2010/cip/> Miten ja kuka erikoiskuljetuksista vastaa tämän projektin osalta? Ongelmat ja haasteet? Viitattu 25.07.2020.

Kaituri, V. 2020. Yrittäjä. Helsinki. Henkilökohtainen tiedonanto 08.07.2020.

Kaituri, V. 2020. Yrittäjä. Helsinki. Henkilökohtainen tiedonanto 28.05.2020.

Kaituri, V. 2020. Yrittäjä. Helsinki. Henkilökohtainen tiedonanto 22.05.2020.

Kaituri, V. 2020. Yrittäjä. Helsinki. Henkilökohtainen tiedonanto 05.05.2020.

Kulmala, H. 2006. Purchasing from equal SME networks: The perspective of pricing and cost management. 29th Annual Congress of the European Accounting Association. Dublin. Programme and Collected Abstracts (2006), 216.

Kotopro Oy. 2020. Mobiilidokumentointijärjestelmä.

[https://www.kotopro.com/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=kotopro&utm\\_content=5B&gclid=EAIaIQobChMliNXksLz86gIVwtmyCh0RugTDEAAYASAAEgKWTPD\\_BwE](https://www.kotopro.com/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=kotopro&utm_content=5B&gclid=EAIaIQobChMliNXksLz86gIVwtmyCh0RugTDEAAYASAAEgKWTPD_BwE). Viitattu 25.07.2020.

Kreivilä Asunnot Oy. 2019a. 20190510\_REQUEST FOR QUOTATION. Helsinki

Kreivilä Asunnot Oy. 2019b. PRODUCT SALES CONTRACT IN ACCORDANCE WITH YSE 1998. Helsinki.

Kreivilä Asunnot Oy. 2019c. Appendix 1 - Haapaperhosentie price offer 190823. Helsinki.

Kreivilä Asunnot Oy. 2019d. Appendix 2 - Payment and security plan 190823. Helsinki

Kreivilä Asunnot Oy. 2019e. Appendix 3 - Preliminary time schedule 190823. Helsinki.

Kreivilä Asunnot Oy. 2019f. Appendix 5 - Guarantee Terms\_ENG\_190823. Helsinki

Kreivilä Asunnot Oy. 2020a. Appendix 6 - Changes to the Building Contract 200429. Helsinki

Kreivilä Asunnot Oy. 2020b. Taloussuunnitelma ja kassavirta-arvio. Helsinki

Kuster, J., Huber, E., Lippmann, R., Schmid, A., Schneider, E., Witschi, U. & Wüst, R. 2015. *Project Management Handbook*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Lecklin, O. 2006. *Laatu yrityksen menestystekijänä*. 5. uud. p. Helsinki: Talentum.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132. 1999.

<https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L17P119>

Oksanen, A., Laine, V. & Kaskiaro, K. 2019. *Urakkasopimukset: Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998*. [Uudistettu painos]. [Helsinki]: Kauppakamari.

Oxford Dictionary. 2020. Definition of quality.

<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/quality-control>. Viitattu 20.06.2020.

Raatikainen, I. & Ahopelto, J. 1997. Networking Processes of the Firms. Teoksessa: Niinimäki, K. (toim.), *Networking in Business – Interaction in Working Life*. Vaasa: University of Vaasa. S. 73–99.

RT 16-10660. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. 1998. Rakennustietosäätiö.

RT 05-10710. Kosteus rakennuksissa. 1990. RT-ohjetiedot. Rakennustietosäätiö RTS.

Scott, W. Richard (2008) *Institutions and Organizations: Ideas and Interests*. Los Angeles, CA: Sage Publications.

Scott, W. R. 2003. *Organizations: Rational, Natural, and Open Systems*. Prentice Hall.

Talonrakennusteollisuus (yhdistys), Rakennustietosäätiö, Talonrakennusteollisuus (yhdistys), j. & Rakennustietosäätiö, j. 2016. *Rakennustöiden laatu 2017*. 11., uudistettu painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Valkokari, K., Airola, M., Hakanen, T., Hyötyläinen, R., Ilomäki, S. ja Salkari, I. 2006. Yritysverkoston strateginen kehittäminen. Espoo. VTT tiedotteita 2348.

Verohallinto. 2020. Arvonlisäveron maksuperusteet.

<https://www.vero.fi/yritykset-ja-yhteisot/ilmoittaminen-ja-maksaminen/omaaloitteiset-verot/m%C3%A4%C3%A4r%C3%A4p%C3%A4iv%C3%A4t/>. Viitattu 07.07.2020.

Ylitalo, J., Mäki, E. & Ziegler, K. 2006. Leading Collaboration in Networked Business. Project Report. Espoo: Helsinki University of Technology, BIT Research Centre.

## 11 § Urakoitsijan laadunvalvonta

1. Urakoitsija tarkastaa itse suoritusvelvollisuuteensa kuuluvan työn laadun sekä korjaa mahdolliset puutteet ja virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta.
2. Urakoitsijan on ilmoitettava tilaajan edustajalle havaitsemistaan vakavista virheistä urakkasuorituksissaan ja toimenpiteistä niiden korjaamiseksi.
3. Rakennustavaroiden ja rakennusosien tarkastuksen tulee tapahtua ennen kuin niitä on alettu käyttää sekä jatkuvasti työn aikana. Järjestelmien ja laitteistojen toiminnalliset tarkastukset suoritetaan käyttökokein ennen käyttöönottoa tai viimeistään vastaanottotarkastuksen yhteydessä järjestelmän ollessa valmis ja toiminnassa.
4. Urakoitsija kustantaa sellaiset rakennustavaroiden ja rakennusosien sekä työn laadun toteamiseksi tarpeelliset kokeet, jotka on erikseen sopimusasiakirjoissa mainittu, jotka rakentamista koskevien säännösten ja normien mukaan säännöllisesti on otettava tai jotka on katsottava tavanmukaisiksi.
5. Sopimuksen vastaiset rakennustavaransa urakoitsijan tulee viipymättä poistaa rakennustyömaalta.
6. Tilaajalla on oikeus perustellusta syystä vaatia suoritettavaksi muitakin kuin edellä tarkoitettuja kokeita sekä laitteistojen ja järjestelmien puolueettomia testejä. Urakoitsijalla on vastaava oikeus vaatia puolueettoman testin suorittamista, jos tilaaja vaatii perusteetta työsuorituksen korjaamista virheellisenä. Näistä kokeista tai testeistä aiheutuvista kustannuksista vastaa urakoitsija, jos työn tulos ei ole ollut sopimuksen mukainen, muussa tapauksessa niistä vastaa tilaaja.

#### 15 § Hyvän rakennustavan noudattaminen

Jos sopimusasiakirjoissa ei ole mainintaa rakennustyölle tai sen osalle asetettavista vaatimuksista, kuten laadun, määrän tai suoritustavan osalta, urakoitsijan on neuvoteltuaan asiasta tilaajan kanssa noudatettava sopimusasiakirjojen samanlaisista tai rinnastuskelpoisista suorituksista antamia määräyksiä tai näiden puuttuessa vastaavanlaisissa rakennustöissä yleensä noudatettavaa menettelyä hyvän ja kunnollisen työntuloksen aikaansaamiseksi.

#### 18§ Viivästyssakko.

Jokaiselta työpäivältä, jonka urakan täyttäminen myöhästyy urakkasopimuksessa sovitusta ajankohdista, tilaajalla on oikeus saada urakoitsijalta viivästyssakkoa sopimuksen määräysten mukaan. Ellei urakkasopimuksessa ole muuta mainittu, viivästyssakko on kultakin työpäivältä 0,05 prosenttia, kuitenkin sivu- ja aliurakassa 0,1 prosenttia, arvonlisäverottomasta urakkahinnasta. Viivästyssakko lasketaan urakan valmistumisen osalta enintään 50 työpäivältä ja välitavoitteineen enintään 75 työpäivältä. Tilaajalla ei ole oikeutta muuhun korvaukseen, ellei urakoitsija ole menetellyt tahallisesti tai törkeän tuottamuksellisesti.

#### 71 § Rakennuskohteen vastaanottotarkastus

1. Sekä urakoitsijalla että rakennuttajalla on oikeus pyytää vastaanottotarkastus pidettäväksi, kun sopimuksen tarkoittama rakennuskohde on siinä valmiudessa, että mahdollisesti kesken tai suorittamatta olevat työt ehditään suorittaa valmiiksi ennen vastaanottotarkastusta.
2. Pyyntö on tehtävä kirjallisesti ja tarkastus on sen jälkeen aloitettava viimeistään 14 vuorokauden kuluessa pyynnön tiedoksisaamisesta, joko sovittuna tai ellei siitä voida sopia rakennuttajan määräämänä päivänä.
3. Urakoitsijan on ennen vastaanottotarkastusta itse varmistettava, että rakennustyö on valmis ja täyttää sopimuksen mukaiset vaatimukset.

44 § Rakennussuunnitelman muuttumisen vaikutus urakkahintaan ja urakka-aikaan

1. Rakennussuunnitelman muuttamisesta, joka ottamalla huomioon toisaalta muutoksen aiheuttaman urakoitsijan velvollisuuden lisääntyminen ja toisaalta näiden vähentymisen johtaa kustannusten nousuun, tulee urakoitsijan saada urakkahintaan muutosta vastaava lisäys. Jos muutos sitä vastoin johtaa kustannusten vähentymiseen, tulee tilaajan saada vastaava hyvitys. Mikäli kustannusten vähentyminen johtuu urakoitsijan tekemästä innovaatiosta, hyvitystä voidaan alentaa sopijaosapuolten sopimalla tavalla.

45 § Yksikköhintaurakan määrämuutokset

1. Mikäli kaupallisissa asiakirjoissa ei ole toisin sanottu, yksikköhintaurakassa määrämuutokset korvataan tai hyvitetään sopimuksen mukaisilla ottaen kuitenkin huomioon, mitä 2–4 momenteissa on sanottu.
2. Hinnoittelun määräluettelon yksikköhinnat pätevät määrien muuttuessa sellaisenaan, jos urakassa on sovittu kiinteät kustannukset maksettavaksi erikseen.
3. Mikäli kiinteät kustannukset sisältyvät yksikköhintaan, niin määräluettelon nimikkeen mukaisen määrän lisääntyessä tai vähentyessä enemmän kuin 25 % sopimuksessa olevasta määrästä, nimikkeen yksikköhintaa tarkastetaan siten, että nimikkeeseen sisältyvien kiinteiden kustannusten määrä ei lisääny tai vähenny enempää kuin neljänneksen nimikkeeseen sisältyvien alkuperäisten kiinteiden kustannusten määrästä. Tarkastusta ei suoriteta, jos määrämuutoksen aiheuttama nimikkeen kustannusmuutos on vähemmän kuin 1 % urakkahinnasta. Ellei yksikköhintaan sisältyvien kiinteiden kustannusten määrää ole sovittu, niiden osuudeksi oletetaan 12 % yksikköhinnasta.