

Santeri Sandström

Laadunvalvonnan digitoiminen tuotannonohjauksessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Opinnäytetyö

14.11.2018

Tekijä Otsikko	Santeri Sandström Laadunvalvonnan digitoiminen tuotannonohjauksessa
Sivumäärä Aika	25 sivua + 1 liitettä 14.11.2018
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Ammatillinen pääaine	Talonrakennus
Ohjaajat	Lehtori Markus Immonen Projektipäällikkö Jan Kopponen
<p>Itselleluovutus vie työnjohtajan ajasta suuren osan luovutusvaiheessa. Kiristyvät aikataulut jättävät viimeistelylle ja virheiden korjaamiselle luovutusvaiheessa entistä vähemmän aikaa. Kiire aiheuttaa haasteita saada rakennuskohde luovutettua virheettömänä tilaajalle. Digitaalisella sovelluksella on tarkoitus pienentää työnjohtajalta tarvittavaa aikaa ja resursseja itselleluovutusprosessissa.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää Mijorak Oy:lle yrityksen intressejä parhaiten palveleva digitaalinen sovellus itselleluovutuksia varten. Mijorak Oy:llä on päämääränä saada yksi yhteinen itselleluovutussovellus käyttöön, jonka avulla saadaan tehostettua laadunvalvontaa. Tarkoituksena Mijorak oy:llä on siirtyä lähitulevaisuudessa digitaalisesti käytettävään itselleluovutussovellukseen ja poistaa käytöstä vanhat hitaammat ja enemmän työtä vaativat menetelmät.</p> <p>Esitutkimus potentiaalisista digitaalisista sovelluksista itselleluovutuksiin tehtiin kesällä 2018. Esitutkimuksen jälkeen Mijorak Oy:ssä tehtiin vertailu eri sovellusten toimivuudesta yrityksen käyttöön. Laajempaan koekäyttöön valittiin Congrid. Sovellusta käytettiin kolmen rakennusprojektin itselleluovutuksissa syksyllä 2018.</p> <p>Congrid-sovelluksen käytöstä pyydettiin palautetta sovellusta käyttäneiltä työnjohtajilta. Kirjalliset palautteet käyttökokemuksista tehtiin kyselylomakkeen avulla. Annetun palautteen avulla arvioitiin Congridin sopivuutta Mijorak Oy:n käyttöön.</p>	
Avainsanat	Laatu, laadunvalvonta, itselleluovutus

Author Title	Santeri Sandström Digitizing Quality Control in Production Management
Number of Pages Date	25 pages + 1 appendices 14 November 2018
Degree	Bachelor of Construction Site Management
Degree Programme	Construction Site Management
Professional Major	House Building Construction
Instructors	Markus Immonen, Senior Lecturer Jan Kopponen, Project manager
<p>Self-handover takes a lot of time from the foreman at the handover phase. Tightening schedules leave less time for finishing touches and repairing possible defects in the hand-over phase resulting in a hurry to get the project handed over to the orderer flawlessly. The digital application presented here is intended to reduce the time and resources needed by the foreman in the self-handover process.</p> <p>The purpose of this thesis was to find a digital application for Mijorak Ltd that best serves the interests of the company for self-handover. Mijorak Ltd has as its goal to provide one common self-handover application which will accelerate quality control. The objective is for Mijorak Ltd to proceed to fully digital self-handover documentation making old, slower and more demanding methods unnecessary.</p> <p>First the feasibility study on potential digital applications for self-handover was made after the feasibility study, Mijorak Ltd compared the different application's functionality. Congrid was selected for a wider test run. The application was used for self-handovers in three building projects.</p> <p>Feedback on the use of the Congrid application was requested from the foremen who used the application. Written feedback on user experiences was gathered through a questionnaire. With the help of the feedback given Congrid was evaluated for its suitability for Mijorak Ltd.</p>	
Keywords	Quality, quality management, self-handover

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	2
2	Rakennusliike Mijorak	2
3	Laadukas rakentaminen	3
3.1	Laatu käsitteenä	3
3.1.1	Tuoteperusteinen määritelmä	3
3.1.2	Tuotantoperusteinen määritelmä	4
3.1.3	Rahallinen arvoperusteinen määritelmä	4
3.1.4	Reaalitaloudellinen arvoperusteinen määritelmä	5
3.1.5	Asiakaskeskeinen määritelmä	5
3.2	Laadun määrittely rakennusalalla	5
3.2.1	Laadun perusominaisuudet	6
3.2.2	Laaduntekijäominaisuudet	7
3.3	Laadun tuottamisen haasteet	9
3.4	Laadunvarmistus	10
3.5	Laadukkaaseen rakentamiseen vaikuttavat lait ja säädökset	12
3.5.1	Tilaaajan laadunvarmistus	12
3.5.2	Urakoitsijan laadunvarmistus	14
3.5.3	Rakennusvalvontaviranomaisen laadunvarmistus	14
3.6	Laatujohtaminen	15
4	Itselleluovutus	16
4.1	Itselleluovutus osana luovutusprosessia	16
4.2	Itselleluovutusprosessin vaiheet	17
4.3	Itselleluovutuksen haasteet	18
5	Itselleluovutuksen digitointi Mijorak Oy:ssä	18
5.1	Congrid-ohjelmistokokonaisuus	20
6	Digitaaalisen sovelluksen koekäytön tulokset ja yhteenveto Mijorak Oy:ssä	21
7	Pohdinta	22
7.1	Jatko- ja kehittämisidea	22
	Lähteet	24

Liitteet

Liite 1. Kyselylomake

1 Johdanto

Laadunvalvonta on rakennusalalla tänä päivänä paljon keskustelua herättävä asia, sekä hyvässä että pahassa. Laaturvirheet aiheuttavat ylimääräisiä kustannuksia rakennusyrityksille sekä huonontavat rakennusalan mainetta. Laadukas rakentaminen vaatii onnistunutta ja reaaliaikaista laadunvalvontaa ja -hallintaa toteutuakseen. Laadunvalvonnan kehittäminen on jokaisen rakennusyrityksen intressien mukaista. Laadunvalvontaan liittyvillä itselleluovutuksilla varmistetaan tehdyn työn jälki suunnitelmien mukaisiksi. Itselleluovutusten avulla rakennuskohde pyritään luovuttamaan tilaajalle virheettömänä ja suunnitelman mukaisena.

Tämän opinnäytetyön aiheena on laadunvalvonnan digitoiminen. Työn on tilannut rakennusliike Mijorak Oy. Opinnäytetyön tavoitteena on löytää ja ottaa käyttöön digitaalinen sovellus itselleluovutusprosessia varten Mijorak Oy:lle. Digitaalisen itselleluovutussovelluksen tarkoituksena on tehostaa ja parantaa työnjohtajien tekemiä itselleluovutuksia, jotta virheiden havainnointi ja korjaukset saataisiin aikataulussa tehtyä ennen varsinaista luovutusta.

Työssä käsitellään laajasti laatua eri näkökulmista, laatuun vaikuttavista tekijöistä sekä itselleluovutusprosessista, jotta saataisiin lisää teoreettista perustaa näkemykseen, jonka avulla parannetaan laadunvalvontaa. Työssä paneudutaan laadun määritelmiin, ominaisuuksiin, laadunvarmistukseen, laatujohtamiseen sekä itselleluovutukseen. Työn on tarkoitus auttaa pääsemään mahdollisimman virheettömään lopputulokseen ja vähentää lopputarkastuksen jälkeisiä korjaustöitä.

Toiminnallinen osuus opinnäytetyössä keskittyy esitutkimukseen löytää Mijorak Oy:n itselleluovutusprosessia palveleva digitaalinen sovellus sekä koekäyttää sovellusta työmaolosuhteissa syksyllä 2018. Koekäytön tulosten perusteella on tarkoitus arvioida sovelluksen sopivuutta Mijorak Oy:n käyttöön koko yrityksen laajuudessa.

1.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena on tehostaa ja nopeuttaa Mijorak Oy:ssä itselleluovutusten tekoa rakennushankkeissa digitaalisen sovelluksen avulla.

Opinnäytetyön tavoitteena on parantaa ja nopeuttaa työnjohtajien tekemiä itselleluovutuksia, laadunvalvontaa sekä dokumentointia yrityksessä. Tarkoituksena on yhtenäisellä sovelluksella siirtyä paperisesta dokumentoinnista ja raportoinnista digitaaliseen muotoon.

2 Rakennusliike Mijorak

Mijorak Oy on Uudellamaalla toimiva keskisuuri rakennusliike. Yrityksen pääkonttori sijaitsee Vantaan Voutilassa. Mijorak Oy:n konserniin kuuluu myös Talotekniikka Mijorak Oy. Yhdessä Talotekniikka Mijorak Oy:n kanssa rakennusliike Mijorak Oy työllistää yli sata rakennusalan ammattilaista sekä yritysten yhteenlaskettu liikevaihtoluokka on 20-30 miljoonaa euroa. Rakennusliike Mijorak Oy:n asiakkaisiin lukeutuvat yksityisen ja julkisen sektorin toimijat sekä asunto-osaakeyhtiöt.

Uudisrakennuspuolella Mijorak Oy:n toimialaan kuuluvat liike- ja toimitilahankkeet, asuntokohteet, hallirakentaminen, tehdas- ja tuotantokohteet sekä vaativat loma-ajan asunnot ja huvilarakentaminen. Julkisen rakentamisen kohteista myös päiväkodit, koulut sekä kirjastot kuuluvat rakennusliike Mijorak Oy:n osaamiseen.

Korjausrakentamispuolen toimintaan Mijorak Oy:llä kuuluvat peruskorjaukset ja parannukset, rakennusten laajennukset sekä tilamuutokset, maa- ja piharakentaminen sekä vuosisopimusasiakkaat. Historiallisten arvokiinteistöjen kunnostukset ja korjaukset kuuluvat myös vahvasti Mijorak Oy:n osaamiseen.

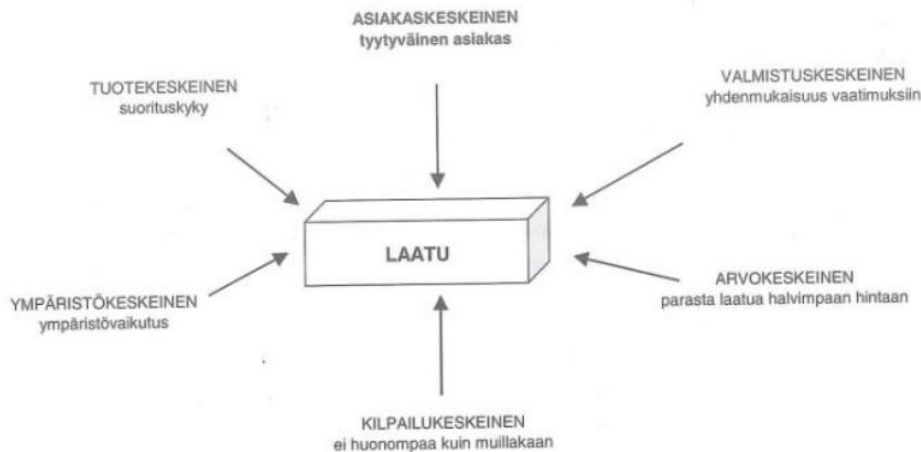
3 Laadukas rakentaminen

3.1 Laatu käsitteenä

Laatua käsitteenä on pohdittu useiden vuosisatojen ajan, jo Aristoteles mietti käsitettä. Kuitenkin vasta viime vuosisadan alussa laatua käsitteenä ruvettiin pohtimaan ammattilaisesti ja nykyaikaisesti. (Suomen standardisoimisliitto SFS ry 2016.) Aikoinaan laatuajattelu on keskittynyt tuotteen laatuun, mutta vuosien aikana laatuajattelu on kehittynyt koskevaksi koko organisaatiota, sen työtä, henkilökuntaa ja ulkopuolisia vaikuttajia koskevaksi käsitteeksi (Tervonen 2001, 39).

Tervonen (2001, 12-13) tuo esille väitöskirjassaan, että laatua on yksiselitteisesti vaikea määritellä käsitteen moniulotteisuuden ja tilannekohtaisuuden vuoksi. Käsitettä usein määritellään eri lähestymistavoin, joten Tervonen toteaa väitöskirjassaan laadun määritelmän sisällön yhtenäistämisen tärkeyden. Tällöin, yhtenäisellä määritelmällä, kaikki puhuisivat samaa kieltä laatua käsiteltäessä.

Opinnäytetyössä laadun käsitettä tullaan määrittelemään viidestä eri näkökulmasta; tuotepерusteisesta, tuotantoperusteisesta, rahallisesta arvoperustaisesta, reaalityöelämästä arvoperustaisesta sekä asiakaskeskeisestä näkökulmasta.



Kuva 1. Laadun näkökulmia (Kankainen, J. & Junnonen, J-M. 2001, 8)

3.1.1 Tuoteperusteinen määritelmä

Tuoteperusteisesta näkökulmasta laatu määritetään mittaamalla eri tekijöitä tai ominaisuuksia ja niiden eroavaisuuksia tuotteista. Tuotteita voidaan jakaa eritasoiisiin laatu-luokkiin niiden ominaisuuksien mukaan. Muun muassa nopeus, kultapitoisuus ja tehokkuus ovat tuotteen eri ominaisuuksia, joiden vaihtelut vaikuttavat tuotteen laatuun. (Suomen standardisoimisliitto SFS ry 2016; Tervonen 2001, 26.)

Tuoteperusteiseen laatukäsitteeseen liitetään yleensä kustannukset ja hinta, jolloin korkeampi laatu saavutetaan suurempien tuotantokustannusten kautta. Laadukkaamat tuotteet sisältävät enemmän ominaisuuksia ja niille voidaan perustellusti asettaa korkeampi hinta. Laatu ilmenee mitattavana tuoteominaisuutena tai sen puutteena, joten tuotteita arvioidaan yleensä objektiivisesti eikä pelkästään mieltymysten mukaan. (Suomen standardisoimisliitto SFS ry 2016; Tervonen 2001, 26.)

3.1.2 Tuotantoperusteinen määritelmä

Tuotantoperusteista näkökulmaa voidaan pitää insinööripainotteisen laatuajattelun ytimenä. Ensimmäiset käsitteet laadusta ovat vahvasti olleet tuotantoperusteisia. (Tervonen 2001, 24.) Tuotantoperusteisessa laadun määritelmässä laatu on yksiselitteisesti suure jota voidaan mitata objektiivisesti (Suomen standardisoimisliitto SFS ry 2016).

Kyseisessä määritelmässä laatua mitataan virheettömyysasteella, suunnitelmanmukaisuudella ja kerralla oikein tekemisellä. Tuotantoperusteisessa laatumääritelmässä laatu määritellään siten, että valmistettu tuote täyttää sille määritellyt vaatimukset niin sanotusti 0-virhetasoisesti. (Suomen standardisoimisliitto SFS ry 2016.) Jylli (2009, 3.) toteaaakin diplomityössään, että laatu on määriteltävissä yhdenmukaisena, samankaltaisena ja yhtenevänä tuotantona.

3.1.3 Rahallinen arvoperusteinen määritelmä

Rahallisesta arvoperusteisesta näkökulmasta laatua määriteltäessä laadulla tarkoitetaan tuotteen tai palvelun käyttöarvoa. Tuotteen tai palvelun laatu määräytyy laatuun sijoitetun rahasumman määrästä. Toisin sanoen tuotteen tai palvelun käyttöarvon ja hinnan keskinäinen suhde määrittää laadun. (Suomen standardisoimisliitto SFS ry 2016; Jylli 2009, 3.)

3.1.4 Reaalitaloudellinen arvoperusteinen määritelmä

Reaalitaloudellisesta arvoperusteisesta määritelmästä katsottuna laatu tarkoittaa tuotteen hyötyarvoa. Hyötyarvo on käyttäjän tarpeen tyydyttämistä tuotteen eliniän aikana. Laatu perustuu käyttäjän vaatimuksiin, tarpeisiin, odotuksiin ja todelliseen kokemukseen tuotteesta. Laatu ei välttämättä merkitse suurta arvonlisää tai korkeita tuotannollisia kustannuksia. Tuotteen laatu on sidottu käyttäjän tarpeisiin ja täten laatua pystytään arvioimaan vain subjektiivisesti. Osaaminen ja asiakasohjautuva toiminta ovat laatua. (Suomen standardisoimisliitto SFS ry 2016; Tervonen 2001, 22.)

3.1.5 Asiakaskeskeinen määritelmä

Asiakaskeskeinen laatu määritellään asiakkaiden oletettujen tarpeiden ja halujen mukaan yksilöllisesti. Laadun tulee perustua asiakkaiden todelliseen kokemukseen tuotteista. Parasta laatua edustavat ne tuotteet, jotka palvelevat parhaiten asiakkaiden mieltymyksiä, odotuksia ja tarpeita. Asiakaskeskeinen laatu on asiakkaan henkilökohtaisesti tehty määritelmä, eikä yleisjohdon, markkinoinnin tai insinöörien tekemä. Kuitenkaan tämä ei tarkoita sitä, että asiakas on aina oikeassa tarkasteltaessa laatua asiakas keskeisestä näkökulmasta. Asiakkaiden kokema laatu perustuu yksilöllisesti aistittuihin, operationaalisiin tai kokonaan subjektiivisiin tuntemuksiin. (Tervonen 2001, 21-23; Hellman 2013, 14.)

3.2 Laadun määrittely rakennusalalla

Rakennusalalla laadun arvioimisen haastavaksi tekee sen, että laadun mittaamiselle ei ole luotu yhteistä ja virallista mittaria. Yleisesti voidaan ajatella laadusta rakennusalalla sen olevan teknistä ja toiminnallista sekä asiakkaiden toiveiden ja odotusten mukaista. Teknistä laatua mitataan yleisesti virheettömyysasteen perusteella ja asiakastyytyväisyydellä palvelukokonaisuuden laatua. (Rakennusteollisuus N.d.a.)

Rakennusteollisuuden (Rakennusteollisuus N.d.b) artikkelin mukaan karkeasti ajateltuna laadukas rakentaminen tarkoittaisi virheetöntä ja odotukset täyttävää kohdetta, toiminnaltaan sujuvaa ja turvallista toteutusta sekä sitä, että asiakkaan tarpeet on huomioitu ja ymmärretty. Lisäksi laadukas rakentaminen käsittää asiakkaan ja yhteistyökumppaneiden asiallisen kohtelun koko rakennusprojektin ajan.

Voidaan ajatella siis rakentamisen laadun olevan monitekijäinen summa. Rakentaminen on erityisen altis virheiden sattumiselle rakennusolojen jatkuvan muutoksen ja tuhansien rakennusvaiheiden vuoksi. (Rakennusteollisuus N.d.a.)

Vastuullisuus ja vastaavuus rakennusalalla määritetään myös yhdeksi laadun perusominaisuudeksi. Ilman vastuullisuuden, samoin kuin vastaavuudenkin toteutumista on hankala puhua laadukkaasta rakentamisesta. Vastaavuutta voidaan kuvata tarkoittavan rakennusalalla esimerkiksi rakennuskohteen vastatessa laadittuihin suunnitelmiin. Vastuullisuuden voi ajatella tarkoittavan esimerkiksi rakentajan laillisella ja sopimusten mukaisena toimintana (Saarenpää 2010, 152).

Vastuualueet laadukkaana rakennusprojektin valmiiksi saattamiseksi määritellään tilaajan ja urakoitsijan välillä erillisessä urakkasopimuksessa. Urakkasopimus luodaan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaisesti kuvaamaan urakoitsijan ja tilaajan vastuun rakennusprojektin laadun varmistuksessa. Yleisissä sopimusehdoissa (YSE 1998) edellytetään urakoitsijan tekemään tarkastuksia laadun varmistamiseksi ja tarvittaessa korjaamaan sen sopimusehtojen mukaiseen tasoon ennen luovutusta tilaajalle. Lisäksi laatuvaatimuksia voidaan pohjata urakkasopimuksessa esimerkiksi rakennustöiden yleisten laatuvaatimusten- (RYL 2000-sarja), tuotestandardien ja tuotteiden ominaisuuksien käsittelevien ohjeiden, sekä työ- ja asennustapojen käsittelevien standardien ja ohjeiden mukaisesti. (Kankainen & Junnonen. 2001, 37, 47,66.)

3.2.1 Laadun perusominaisuudet

Ensimmäiseksi laadun perusominaisuudeksi rakennusalalla voidaan ajatella virheettömyyttä. Päämääränä ja lähtökohtana rakennusprojekteissa tulee pitää siis virheettömyyttä, sillä virheellinen rakentaminen ei täytä laadukkaana rakentamisen kriteerejä. Virheettömyyttä rakennuksen valmistusvaiheessa voidaan tarkastella esimerkiksi erinäisten virhe- ja puuteluetteloitten avulla. (Saarenpää 2010, 151.) Virheiden määrää voidaan esimerkiksi rakennusalalla kerätä ja tilastoida takuukorjauskustannuksien kautta. (Rakennusteollisuus N.d.a.)

Toiseksi laadun perusominaisuudeksi rakennusalalla Saarenpää mainitsee väitöskirjassaan (2010, 152) erikseen määritetyn aikataulutuksen rajoissa pysymistä. Laadukkaana toimintana kokonaisuudessaan ei voida pitää myöhästymistä aikataulusta, vaik-

ka tuotettu tuotos olisi kuinka laadukas tahansa. (Saarenpää 2010, 152.) Usein syyksi laatupuutteisiin rakennusteollisuuden (N.d.a) artikkelin mukaan mainitaankin aikataulujen kireys. Kyseisessä Rakennusteollisuuden (Rakennusteollisuus N.d.a) artikkelissa mainitaan, että rakennusalan projekti voidaan hyvän suunnittelun avulla saattaa laadukkaasti loppuun asti nopealla aikataulullakin, vaikkakin virheitä voi syntyä enemmän tiukan aikataulun vuoksi.

3.2.2 Laaduntekijäominaisuudet

Laatutoimintaan kuuluu edellä mainittujen perusominaisuuksien lisäksi joukko muita ominaisuuksia, joiden toteutuessa yhdessä laadun perusominaisuuksien kanssa pystytään kokonaislaadusta puhumaan hyvänä. Nämä ominaisuudet ovat usein sellaisia, joita asiakaskin kokee laadukkaiksi ja mielihyvää sekä tyydytystä tuottavaksi. Nämä ominaisuudet ovat varsinaisia laaduntekijäominaisuuksia. Kokonaislaadusta laaduntekijäominaisuudet edustavat osaa, jotka laadun perusominaisuuksien kanssa täyttävät kriteerit hyvästä laadusta. (Saarenpää 2010, 152.)

Asiakassuuntautuneisuus on varsinainen laaduntekijäominaisuus, jolla tarkoitetaan asiakkuuden ymmärtämistä ja sisäistämistä. Asiakassuuntautuneesta toiminnasta voidaan puhua, kun suunnittelun sekä toiminnan ohjaavana tekijänä on asiakassuuntautuneisuus. Asiakassuuntautuneisuuden perustan muodostavat itse asiakkaat sekä heidän tarpeistaan huolehtiminen. (Saarenpää 2010, 152.)

Asiakkuutta ajateltaessa tulee ottaa huomioon asiakasketjun todellinen pituus; alihankintayrityksestä aina tuotteen valmistajan ja vähittäismyyjän kautta lopulliselle asiakkaalle. (Leinonen 2008, 10.) Ihanteellisessa tilanteessa asiakassuuntautuneisuus tarkoittaa asiakkaiden tarpeiden ymmärrystä sekä ennakoimista, jo ennen asiakkaiden omaa ilmaisua asiasta. Tähän pisteeseen päästyä, voidaan puhua asiakkuuksien hyvästä ja laadukkaasta hoidosta. (Saarenpää 2010, 152.)

Kyvykkyyttäkin voidaan ajatella varsinaisena laaduntekijäominaisuutena. Monessa tilanteessa osaaminen on kyvykkyyttä ja ilmentyy ymmärryksenä pitää tuote ja palvelu jatkuvasti laadukkaina. Kyvykkyyden avulla toiminta pidetään uudistumiskykyisenä. (Saarenpää 2010, 152.) Holopainen ja Hanski toteavat kandidaatintyössään (2008, 5), että kyvykkyyden luomiseen ei riitä pelkästään tekninen tai sosiaalinen pätevyys. Ky-

vykkyyttä ei voi muodostua, jos yritys ei kykene hyötykäyttämään tehokkaasti ydinosaamistaan sosiaalisten pätevyyksien avulla.

Laaduntekijäominaisuudeksi käsitetään myös suorituksien jatkuva parantaminen. Laatutoimintaa ei voida todeta kestäväksi, mikäli toimintaa toteuttavalla taholla ei ole pyrkimystä kehittyä ja muuttua paremmaksi. Yksittäinen innovaatio tai toimintatapa voi täyttää laadukkuuden tunnusmerkit ilman parantamisen jatkuvuutta. Kuitenkin ilman kehittymisen ja uudistumisen kykyä alati muuttuvassa maailmassa ajan tasalla olevat palvelut ja tuotteet ovat nopeasti aikansa eläneitä. Jatkuva parantaminen ei koske vain teknologiaa, vaan arvoketjussa kaikkia olevia toimintoja. (Saarenpää 2010, 153.)

Avoimuus sekä läpinäkyvyys ovat myös osa laaduntekijäominaisuuksia. Hyvänä pidettävään laatutoimintaan kuuluu olennaisesti luottamus. Luottamuksen rakentaminen tahojen välillä on vaikeaa ilman ennustettavuuden, avoimuuden sekä toiminnan läpinäkyvyyden ilmapiiriä. (Saarenpää 2010, 153.) Sisäisten ja ulkoisten sidosryhmien kokemuksia tyytyväisyydestä yritystä tai organisaatiota kohtaan voidaan parantaa toiminnan ja viestinnän läpinäkyvyyden lisäämisellä. Sidosryhmät voivat oletetusti vaatia aikaisempaa yksityiskohtaisempia ja tarkempia tietoja yrityksen tai organisaation tuotteista sekä palveluista. (Vaahtera 2016, 35.)

Sisäänpäin kääntyvyyden ja sääntöjen noudattamisen on havaittu toimivan rakennusklusterien toimintakulttuurin perustana. Näillä menettelytavoilla on pyrkimyksenä hallita rakennusprosessia. Tästä johtuen avoin- ja läpinäkyvä toiminta ovat erityisesti haasteena rakennusalalla. (Saarenpää 2010, 153.)

Ekologisuus on osa nykyistä toimivaa yhteiskuntaa ja sillä otetaan huomioon myös tulevaisuuden sukupolvet (Finnbuild 2016). Tänä päivänä ekologisuus on arvona lisääntyvästi kiinnostusta herättävä tekijä yrityksille ja organisaatioille (FinnBuild 2016). Ekologisuus laaduntekijä ominaisuutena tarkoittaa luonnonvarojen säästämistä ja ympäristön ylimääräistä kuormitusta välttävänä toimintana. Tämä ei kuitenkaan vielä itsessään tee toiminnasta ekologista, koska edellä mainitun toiminnan katsotaan sisältyvän normaaleihin säästötavoitteisiin tuotantoresurssien vähentämiseksi. (Saarenpää 2010, 153.)

Ekologisuuteen tähdittäessä on kiinnitettävä aktiivisesti huomiota ympäristövaikutuksiin. Ympäristövaikutukset tulee selvittää ja niiden perusteella laaditaan suunnitelma, joka tähtää kestäväan kehitykseen. Ekologiset arvot tulee sisällyttää koko tuotantotoi-

minnan arvoketjuun, koska ilman ekologisia arvoja laatutoiminta ei voi olla kestävää. (Saarenpää 2010, 153.)

3.3 Laadun tuottamisen haasteet

Suurimmat haasteet laadukkaan rakentamisen tuottamisessa ovat alan pirstaleisuus sekä kokonaisnäkömyksen puuttuminen. Haasteen johtuvat rakentamisen projektiluontoisuudesta, alalla olevien toimijoiden huomattavasta määrästä sekä rakennusalalla käytettävistä jaettavista urakointi malleista. Rakennusalan yrityksissä aliurakointi ja vuokratyövoiman käyttö on merkittävästi yleistynyt, johtuen toiminnan sopeuttamisesta vaihtelevaan kysyntään. (Rakennusteollisuus N.d.a.)

Harvoin päästään haluttuun lopputulokseen, mikäli urakoitsijoiden valintakriteerinä pidetään pääasiallisesti halvinta hintaa. Rakennusalalla toimii kokonaisuudessaan yli 40 000 rakennuspalveluiden tuottajaa. Urakoitsijaa valittaessa on hyvä varmistaa yrityksen taustat ja referenssit. Muun muassa Rakentamisen Laatu (RALA ry) kerää palautetta ja tarjoaa tietoa yrityksistä, jotka ovat RALA-päteviä ja sertifioituja. (Rakennusteollisuus N.d.a.)

Laadunhallintaan paneudutaan nykypäivänä huomattavasti aiempaa enemmän. Laadunhallinnasta voidaan todeta yleisesti, että sitä tehdään liian järjestelmälähtöisesti. Yleisesti asetetut vaatimukset koskien laadunhallintaa tulevat yleensä työmaan ulkopuolelta. Tällöin suunnitelmista sekä toimenpiteistä jää puuttumaan aito ohjaus- ja hyödyntämisenäkökulma. Vaatimukset saadaan määrällisesti täytettyä, mutta toivomisen varaa jää sisällölliseen laatuun. (Siikanen N.d.)

Laatusuunnitelmat sisältävät usein itsestäänselvyyksiä ja niistä puuttuu tarkennettuja kohdekohtaisuuksia. Hankkeissa olevia erityispiirteitä ei oteta riskianalyseissä tarkasti huomioon ja ovat useasti yleisellä tasolla esitettyjä. Tämän lisäksi yksittäisten työvaiheiden riskianalyseissä huomioarvoon nousseet asiat eivät aina välity laadunvarmistusmatriisiin toimenpiteiksi kuvattuna. (Siikanen N.d.)

Ympäristöministeriön (2005, 74.) teettämässä kyselytutkimuksessa yhdeksi laadun heikentäväksi tekijäksi tuotiin esille urakan jakautuminen alaurakoihin. Useinkaan aloitettavan työn tekijät eivät ole mukana läpikäynnissä, joten tieto ei tavoita heitä. (Siika-

nen N.d.) Varhaisessa suunnitteluvaiheessa esimerkiksi aliurakoitsijoiden mukaan ottaminen olisi hyödyllistä toiminnanlaadun näkökulmasta. Päämäärätietoisella yhteistoiminnalla suunnittelu- ja rakennusvaiheessa saadaan aikaan kustannussäästöjä sekä usein aliurakoitsijoiden käytännönläheisistä tiedoista on hyötyä toiminnan ja tuotteen laadun kehittämisessä. (Ruuskanen & Hiisijärvi N.d.)

Siikanen (N.d.) tuo esille, että aina tekijöiden osaamista ei varmisteta. Yksilöitäviä ja läpikäytäviä laatuvaatimuksia laiminlyödään usein eri työlajien aloituksen yhteydessä. Siikanen mainitsee myös, että laadukkaan työsuorituksen säilyvyydestä huolehditaan harvemmin kuin olisi tarve, työsuorituksen alettua. Vastaanotettaessa työsuoritusta ollaan myöhässä vaikuttamaan enään laatuun.

Laadun edistämiseksi on panostettava suunnitelmien sekä toimenpiteiden sisältöön, eikä niiden määrään. Tarjotut työkalut tulisi ottaa oikeasti käyttöön, koska suunnitelmallisuuden ja systematiikan avulla pystytään luomaan tehokkuutta toimintaan. Lisäksi yhteistoiminnan kestäminen projektin alkamisesta aina loppuun asti, lisää varmuutta hyvään lopputulokseen. (Siikanen N.d; Talonrakennusteollisuus ry 2014.)

Yhteistoimintaa tiivistämällä voidaan varmistaa hyvä ja laadukas lopputulos. Hyvän ja laadukkaan lopputuloksen takaamiseksi edellytetään yhteistoiminnan suhteen alalla olevien toimijoiden erikoistumista, urakoitsijoiden ketjuttumista ja laatuvaatimusten nousua tilaajilta sekä loppukäyttäjiltä. Näiden edellä mainittujen kriteerien lisäksi rakennushankkeiden tiukentuneet aikataulutukset sekä paineet kustannustehokkuudesta edellyttävät yhä enemmän tiivistämistä yhteistoiminnan suhteen, jos tavoitteena on hyvä lopputulos. (Talonrakennusteollisuus ry 2014.) Rakentamisen Laatu RALA ry:n ja Rakennusliiton vuonna 2017 teettämässä laatukselyssäkin yhdeksi laatua heikentäväksi tekijäksi nimettiin tiukat aikataulutukset sekä puutteellinen viestintä liittyen työmaan aikataulutukseen. (Rakentamisen Laatu RALA ry 2018.)

3.4 Laadunvarmistus

Laadunvarmistus pystytään erottamaan kahdeksi osaksi; sisäiseksi ja ulkoiseksi laadunvarmistukseksi. Sisäisen laadunvarmistuksen ideana on varmentaa oman yrityksen johdolle, yrityksen määrittämän laatujärjestelmää vastaava toiminta sekä ulkoisella laadunvarmistuksella se todennetaan asiakkaalle. (Kankainen & Junnonen 2001, 36.)

Laatuvaatimusten toteutuminen tarkistetaan laadunvarmistuksella, joka pitää sisällään kaikki välttämättömät ennakkoon suunnitellut toimet lopputuotteen laatuvaatimusten toteutumiseksi. (Kankainen & Junnonen 2001, 36.) Laadullisesti tasokas lopputulos vastaa suunnitelmien, laatuvaatimusten, hyväksytyjen mallitöiden ja hyvän rakennustavan mukaista laatua. Laatuvaatimukset ja työmenetelmät tulee määritellä asianmukaisella tarkkuudella, jotta tavoitteet laadusta ovat selkeitä kaikille hankkeeseen osallistuneille. (Rakennustieto 2016.)

Rakennushankkeen selkeitä laadun mittareita ovat muun muassa työaikaiset virheet, laadusta poikkeaminen ja niistä johtuvien korjaustöiden määrät, asiakastyytyväisyysmittaus, virheet lopputarkastuksessa, kustannusseuranta takuuajana sekä TR-mittaukset. (Siren 2017, 5.) Tehtäviä laadunvarmistuksessa ovat selvittää laadunvarmistustoimenpiteet, varmistus tehtyjen laadunvarmistus toimenpiteiden ymmärtämisestä, laaturvirheiden kirjaukset ja niihin johtaneiden syiden selvittäminen lisäksi myös laadudokumenttien kerääminen, tulkinta ja käyttö. (Kankainen & Junnonen 2001, 36.)

Kun laadunvarmistus toimii oikein, selkeät ratkaisut arkistoidaan järjestelmällisesti avustamaan korjaavaa toimintaa sekä asiakas pystyy luottamaan tuotteen olevan laadukas. (Kankainen & Junnonen 2001, 36.) Tehtäväsuunnitelman yhteydessä suunnitellaan työvaihekohtainen laadunvarmistus. Suunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä varmistetaan sekä oman, että aliurakoitsijoiden työn laatuvaatimusten täyttyminen. (Siren 2017, 7.)

Rakennuttajan, suunnittelijoiden sekä urakoitsijoiden tulee tehdä yhteistyönä järjestelmällistä ja ennakoivaa laadunvarmistusta, jotta saavutetaan vastaanottovaiheen tavoitteet. (Tainio 2016, 5.) Laadunvarmistuksen päämäärään kuuluu oleellisesti myös laatuvaatimusten sekä muun informaation virheetön kulkeminen rakennushankkeen osallisten välillä työntekijästä suunnittelijaan. (Kankainen & Junnonen 2001, 36.)

Laaduntuotto on urakoitsijan vastuualuetta, mutta rakennuttajallakin on laaduntuoton vaatimia edellytyksiä. Rakennuttajan on varmistettava, että urakoitsija saa tarvittavat suunnitelmat oikeaan aikaan sekä suunnitelmat ovat tarkastettu. Suunnitelmien on myös oltava ristiriidattomia muiden suunnitelmien kanssa. (Kankainen & Junnonen 2001, 36.) Rakennuttajan esittelemissä suunnitelmissa viitataan monesti yleisiin asiakirjoihin, joita ovat esimerkiksi rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset (RYL), tuote-

standardit, suunnitteluohjeet, ministeriöiden ohjeet sekä keskusvirastojen oman hallinnonalansa rakentamista koskeviin määräyksiin. (Siren 2017, 6.)

Tilaaajan esittämät laadunvarmistustoimenpiteet ovat pohjana urakoitsijan laadunhallinnalle (Siren 2017, 7). Laatuvaatimukset on merkitty rakennusselostukseen, työselostuksiin sekä suunnitelmakuviin. Rakennusselostuksessa esitetään laatutaso ja kuvissa rakenteiden toleranssit, mitat sekä sijainnit. Työsuorituksen laatu kuvataan työselostuksessa. (Kankainen & Junnonen 2001, 37.)

Vaatimukset laadusta voivat pohjautua yleisiin laatuvaatimuksiin, mutta kohteelle voi olla myös eksklusiivisia vaatimuksia. Vaatimuksia kohdennetaan tavallisesti rakenteista, rakennusosien sijainneista, yksityiskohdista, mitoista sekä toleransseista, materiaalien ominaisuuksista, liitoksista sekä lopputuloksen nähtävissä olevasta laadusta. (Kankainen & Junnonen 2001, 37.)

3.5 Laadukkaaseen rakentamiseen vaikuttavat lait ja säädökset

3.5.1 Tilaaajan laadunvarmistus

Rakennusurakan yleisien sopimusehtojen (Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry, Rakennusteollisuuden Keskusliitto ry, Suomen Maarakentajien Keskusliitto ry & Suomen Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry 1998) mukaan tilaaajan tulee varmistaa omilla laadunvarmistustoimenpiteillään hänelle kuuluvien sopimusvelvoitteiden täyttämisen, jotta urakoitsijalla on edellytykset niiden osalta täyttää suoritusvelvollisuutensa. Mikäli kaupallisissa asiakirjoissa ei ole toisin mainittu, tilaaajan sopimusvelvollisuuksia rakennuttajana ovat:

- Hankkia ja kustantaa viranomaisluvut kohteen rakentamista, purkamista tai muuta luvanvaraista toimenpidettä varten
- Kustantaa toimittamiensa suunnitelmien tarkastukset ja lupien edellyttämien viranomaisten katselmukset sekä mittaukset
- Tehdä suunnitelma-aikataulu yhdessä urakoitsijan kanssa
- Toimittaa oikeassa aikataulussa edellytetyt suunnitelmat sekä puuttuvat asiakirjat rakennustyön edetessä urakoitsijalle siten, että hankintoihin ja valmistaviin toimenpiteisiin ja niiden suorittamiseen jää riittävästi aikaa

- Huolehtia toimitettujen suunnitelmien yhteensopivuudesta, päiväyksestä sekä suunnitelmien täyttävän viranomaisten lait, asetukset, rakennusmääräykset, muut vastaavat säännökset ja vaatimukset hyvästä rakennustavasta
- Toimittaa aikataulussa tilaajan hankinnaksi määritetyt rakennustavarat
- Huolehtia, etteivät tekemiensä tai teettämiensä muut työt häiritse urakoitsijan suorituksia rakennustyön aikana ja töiden edistyvän siten, että urakoitsija pystyy muista töistä huolimatta täyttämään työsuorituksensa

(Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ym 1998, 5-13).

Urakkasuoritusta valvomaan rakennuttaja määrittää pätevyydeltään tehtävän tasalla olevat valvojat. Rakennuttaja ei kuitenkaan saa määrittää valvojaksi samalla alalla olevaa urakoitsijaa tai urakoitsijan edustamaa henkilöä, ilman urakoitsijalta saatua lupaa.

(Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ym. 1998 ,13.)

Suunnittelijat toteuttavat rakennuskohteessa suunnitelmiensa toteutumista yleisvalvontana. Tämän lisäksi suunnittelijat antavat täydentäviä ja täsmentäviä ohjeita suunnitelmien toteuttamiseen. Suunnittelijat eivät ole oikeutettuja määräämään tai sopimaan urakkaan tulevista muutoksista. (Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ym. 1998, 13.)

Tilaajan edustajat ja valvojat ovat oikeutettuja käymään rakennuskohteissa ajankohdasta riippumatta, joissa suoritetaan urakkaan sisällytettyjä töitä. Edustajille ja valvojille kuuluu myös lupa tehdä valvonta- ja tarkastuskäyntejä rakennustarvikkeiden ja rakennusosien valmistus paikoissa, joita urakoitsija käyttää. Heillä on myös lupa tarvittavien kokeiden ja mittausten tekemiseen rakennuskohteessa valvontaan liittyen. He saavat ilman korvausta käyttää urakoitsijan olemassa olevia koneita ja laitteita mittausten ja kokeiden suorittamiseksi, saaden käytettävälle kalustolle tarvittaessa käytön opastuksen ja avun. (Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ym. 1998, 13.)

Tilaajan edustajan tai valvojan havaitessa urakoitsijan työsuorituksessa virheen, tulee hänen huomauttaa urakoitsijaa siitä. Urakoitsija on velvollinen korjaamaan virhe välittömästi. Mikäli urakoitsijan työssä havaitaan vakava virhe, tulee tilaajan edustajan tai valvojan huomautettava asiasta urakoitsijalle kirjallisesti, merkinnällä työmaapöytäkirjaan tai kirjattava työmaakokouspöytäkirjaan. Tilaajalla on myös oikeus perusteltuun puolueettomaan kokeeseen urakoitsijan työsuoritusta kohtaan. (Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ym. 1998, 5, 13.)

3.5.2 Urakoitsijan laadunvarmistus

Urakoitsijan tulee noudattaa häneltä edellytettävää laadunvarmistusta sopimusasiakirjojen mukaisesti. Urakoitsijan tulee vaadittaessa osoittaa kirjallisesti, kuinka työn laatu sopimuksen mukaan saavutetaan. Urakoitsijan tulee käyttää rakennustuotteita, jotka täyttävät takuuajaltaan vähintään urakoitsijan takuuajan. Näin toimitaan, mikäli kaupallisissa asiakirjoissa ei muuta määritellä. (Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ym. 1998, 5.)

Urakoitsijan tulee varmistaa omilla laadunvalvontatoimenpiteillään seuraavat asiat:

- Tarkastaa omatoimisesti suorituksensa työn laadun ja korjaa siihen liittyvät virheet ja puutteet ennen kohteen luovutusta tilaajalle
- Havaitessaan vakavia virheitä työsuorituksessaan, tulee urakoitsijan ilmoittaa siitä tilaajalle ja kertoa toimenpiteet niiden korjaamiseksi
- Tarkastaa rakennustavarat ja rakennusosat ennen niiden käyttöä ja jatkuvasti työn edetessä
- Ennen käyttöönottoa järjestelmien ja laitteistojen toiminnan tarkastus käyttökokeiden avulla, kuitenkin viimeistään vastaanottotarkastuksessa järjestelmien ollessa valmiita ja toimintakuntoisia
- Suorittaa tarvittavat kokeet työn, rakennustavaroiden sekä rakennusosien laadun varmistamiseksi, sopimusasiakirjojen ja yleisten normien mukaisesti
- Huomatessaan rakennustavaroiden olevan sopimuksen vastaisia, tulee urakoitsijan toimittaa ne välittömästi pois työmaalta
- Oikeus vaatia puolueeton testi työsuorituksesta, mikäli tilaaja vaatii sen perusteetonta korjaamista

(Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ym. 1998, 5).

3.5.3 Rakennusvalvontaviranomaisen laadunvarmistus

Rakennusvalvontaviranomainen voi edellyttää rakennusluvassa tai rakennushankkeen aloituskokouksen perusteella tehtäväksi erillistä laadunvarmistusselvitystä hankkeeseen ryhtyvältä. Laadunvarmistusselvityksellä varmistetaan toimenpiteet rakennushankkeen laadusta. Selvitystä edellytetään, mikäli rakennushanke on osittain tai kokonaan erittäin vaativa. Mikäli aloituskokouksessa sovituista menettelytavoista ei pystytä olettamaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten toteutumista, voidaan

myös tällöin vaatia laadunvarmistusselvityksen tekemistä. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132 §121a.)

Laadunvarmistusselvitykseen merkitään olennaisista toimista tiedot, joiden avulla voidaan varmistaa, että määräysten sekä säädösten mukainen lopputulos saavutetaan rakentamisessa. Laadunvarmistusselvitykseen kirjattuja toiminta- ja menettelytapoja tulee noudattaa rakennushankkeessa. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132 §121a.)

3.6 Laatujohtaminen

Laatujohtamisella tarkoitetaan johtamismallia, jonka pyrkimyksenä on saavuttaa yritykselle taloudellista hyötyä. Laatujohtamisen tulee myös ulottua koko yrityksen läpi kokonaisvaltaisesti. Laatujohtaminen lähtee alati liikkeelle strategisesta suunnittelusta ja sen pitää olla sidoksissa yrityksen strategiaan. (Muikku 2011, 1.) Laatujohtaminen on toiminnaltaan hyvin käytännönläheistä ja sen tulee perustua tosiasioille (Tervonen 2001, 3, 64).

Yrityksen johdon näkökulmasta laatu on varsinainen strateginen tekijä. Tällöin laadulla tarkoitetaan asiakkaan tarpeiden toteuttamista yrityksen osalta mahdollisimman tehokkaasti. (Muikku 2011, 1.) Toiminnan sekä tuotteiden laatu ovat strategisesti avainasemassa markkina-aseman lujittamisessa ja ylläpitämisessä laatu näkökulmasta. (Muikku 2011, 18.) Laatu ei mielletä irrallisena käsitteenä tai toimintona hyvin johdetussa yrityksessä, vaan yrityksen johto ottaa kaikessa tekemisessä laadun huomioon järjestelmällisesti. (Tervonen 2001, 54.)

Laatujohtamisen ei tule olla erillään yrityksen muusta johtamisesta, vaan sen tulee sisältyä yrityksessä tekemiseen jokaisella tasolla. Laatujohtaminen tulee yhdistää yleiseen johtamiseen hyödyntämällä yrityksen kaikkia henkilöitä, menetelmiä sekä järjestelmiä. (Tervonen 2001, 54.) Kaikenkattava laatujohtaminen on yrityksellinen kulttuuri, joka antaa tutkimusten valossa huomattavasti positiivisia vaikutuksia yritysten suorituskykyyn. (Muikku 2011, 39.)

Suunnitellessa yritystason strategiaa on tärkeää luoda tulevaisuuteen tähtäävä ja laatuun painottuva kestävä tavoite. Laatujohtamista edellytetään, jotta ollaan tietoisia, mitä yrityksessä on tehtävä. Yrityksessä on tiedettävä, mitä kuuluu yksilön tehtäviin ja mikä

on tämän paikka kokonaisuudessa ja edetäänkö asetettujen tavoitteiden suuntaisesti. (Muikku 2011, 1.)

Laadun peruspilareiden ollessa kunnossa, on yrityksen toimintasuunnitelmien käyttöönotto helpompaa. (Muikku 2011, 1.) Yrityksen ylimmän johdon asettaessa suuntaa visiota, toiminta-ajatusta, arvoja, strategisia painopisteitä ja kriittisiä menestystekijöitä varten, on laatuajattelun oltava osana. Yrityksen johdon toimiin kuuluu olennaisesti myös määrittää liiketoiminnan päämäärät ja suorituskykytavoitteet. (Tervonen 2001, 54.) Strategioiden yrityksessä tulee olla yhdensuuntaisia ja toteutuskelpoisia (Muikku 2011, 1).

Uudenaikainen laatujohtaminen ei keskity yhtä suurella intensiteetillä vaihtelun pienentämiseen kuin aiemmin. Päähuomio on kohdennettu sen sijaan selviytymiseen esiin tulevista kriiseistä. (Saarenpää 2010, 106.)

Tulevaisuudessa laatujohtaminen linkittyy osaksi tietotyön johtamiseen. Tällöin laadun ammattilaisten tehtäviksi tulee vuorovaikutussuhteiden luonti ja edistäminen. Tulevaisuudessa avoin kanssakäyminen nähdään olevan huomattavassa asemassa tiedon sekä laadun syntymisessä. (Saarenpää 2010, 107.)

4 Itselleluovutus

4.1 Itselleluovutus osana luovutusprosessia

Asiakaslähtöisyyden painottuminen rakennusliikkeiden toiminnassa on kasvattanut luovutusprosessin merkitystä edellisinä vuosina. (Koski 2004, 16.) Luovutusprosessilla tarkoitetaan monen osatehtävän muodostamaa tehtäväsarjaa, jonka tarkoituksena on varmistaa rakennuskohteen luovuttaminen tilaajalle ilman virheitä ja ajallaan. (Siren 2017, 22.) Luovutusprosessi on välittömästi yhteydessä asiakkaaseen ja toimii ydinprosessina rakennusliikkeelle. (Koski 2004, 16.)

Itselleluovutuksella, osana luovutusprosessia tarkoitetaan oman tehdyn työn tarkastamista. (Tainio 2016, 7.) Itselleluovutus on osatekijä luovutusprosessissa, joka sijoittuu ajallisesti ennen vastaanottotarkastusta. Itselleluovutusta tehtäessä on tarkoitus havai-

ta mahdolliset virheet sekä huolehtia korjausten onnistumisesta luovutusaikataulun mukaisesti. (Siren 2017, 22.)

Itselleluovutuksella varmistetaan tehdyn työn laadullinen sopimuksenmukaisuus. (Koski 2004, 18.) Urakoitsijan tulee tarkistaa työnsä jälki oma-aloitteisesti ja korjata virheet, ilman tilaajan valvontahenkilökunnan toimenpiteitä. Itselleluovutuksessa havaittujen virheiden korjauksen jälkeen rakennuskohde luovutetaan tilaajalle ajallaan sekä kohteen mukaan lohkoittain sopimuksen mukaisesti. (Siren 2017, 22.)

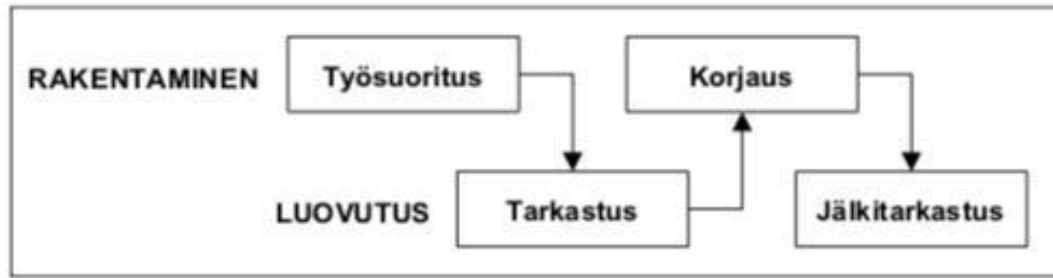
4.2 Itselleluovutusprosessin vaiheet

Pääurakoitsijan itselleluovutusprosessi alkaa esitarkastuksesta. Esitarkastuksessa luovutettavasta rakennuskohteesta kaikki tilat tarkastetaan virheiden ja puutteiden osalta sekä kirjataan tilakohtaisesti ylös. (Siren 2017, 22.) Rakennuskohteen viimeistely- ja korjauskierros aloitetaan pääurakoitsijan tarkastusten jälkeen. Tällä tavoin varmistetaan kohteen valmius tilaajalle luovutettavaksi. (Tainio 2016, 7.)

Esitarkastuksen jälkeen järjestelmälliset virheet korjataan ensin omana kokonaisuutenaan. Järjestelmällisten virheiden korjauksen jälkeen korjataan yksittäiset virheet. (Siren 2017, 22.)

Virheiden ja puutteiden korjausluettelo annetaan tehtäväksi urakoitsijalle, joka työn on tehnyt. Urakoitsijoiden korjattua havaitut puutteet, ilmoittavat he korjausten valmistuttua pääurakoitsijalle. (Tainio 2016, 7.) Kun kaikki korjaustyöt on tehty, tarkastetaan kaikki tilat virheiden ja puutteiden korjausten osalta. Lisäksi tarkastetaan mahdolliset uudet viat, jotka ovat tulleet korjaustöiden aikana. Tarkastettujen tilojen ollessa luovutusvalmiit, tilat siivotaan ja lukitaan. (Siren 2017, 22.)

Pääurakoitsijan itselleluovutuksen jälkeen rakennustyön valvoja tarkastaa luovutettavat tilat. Valvojan tekemillä tarkastuksilla selvitetään rakennuskohteen vastaanottokelpoisuus. (Tainio 2016, 7.) Lopullisten korjaustöiden valmistuttua, rakennuskohde luovutetaan tilaajalle sopimuksen mukaisesti oikeaan aikaan. (Koski 2004, 16.)



Kuva 2. Luovutustehtävien liittyminen rakennustehtäviin. (Koski 2004, 19)

4.3 Itselleluovutuksen haasteet

Tainio (2016, 38) toteaa diplomityötään varten tekemiensä haastatteluiden pohjalta, että itselleluovutuksien suurimmiksi haasteiksi todettiin rakennuskohteen aikataulun pettäminen sekä itselleluovutusten ja rakentamisen laadun heikohko taso. Tainion haastattelemat henkilöt toimivat hankkeessa eri työtehtävissä ja näin ollen näkivät hankkeet omalta kantiltaan, mutta totesivat ongelmia tuottaneet kohdat suurelta osin samanlaisiksi.

Itselleluovutusten teko liian myöhäisessä vaiheessa ja puutteellisina vaikuttavat Tainion (2016, 38) mukaan luovutukseen ja siihen, että tilaajan määrittämään laatutasoon ei päästä. Itselleluovutuksen jäädessä pois rakennuskohteen virheet ja puutteet nousevat esiin vasta vastaanottotarkastuksessa. Kun virheitä ja puutteita joudutaan korjaamaan kiireellä lyhyessä ajassa, nostaa se kustannuksia. (Koski 2004, 8.) Rakennuskustannuksista voi pudota 3-4 prosenttia, tehtäessä kaikki työt kerralla oikein. (Rakennusteollisuus 2015.)

5 Itselleluovutuksen digitointi Mijorak Oy:ssä

Ajatus toteuttaa opinnäytetyö yhdessä Mijorak Oy:n kanssa lähti liikkeelle jo syksyllä 2017, tehtäessä innovaatioprojektia samalle yritykselle. Innovaatioprojektissa luotiin yrityksen käyttöön huoneistokohtainen, digitaalinen tarkastuslista linjasaneerauskohte-

siin. Tällöin käytettiin yrityksessä jo olemassa ollutta digitaalista Taloinfo-sovellusta. Taloinfo-sovellus palvelee kuitenkin pääsääntöisesti vain linjasaneerauskohteita.

Tällöin oli selvää, että innovaatioprojektin jatkoksi olisi hyvä löytää yritykselle toimiva ja yhtenäinen digitaalinen sovellus itselleluovutuksia varten laadunvalvontaan. Ajatus jäi hautumaan talven ja kevään ajaksi. Kesällä 2018 aloitettiin tekemään selvitystä yrityksen tarpeelle digitaalisen sovelluksen käytöstä itselleluovutuksiin.

Kesällä 2018 itselleluovutussovelluksia tutkittaessa ja kartoitettaessa niiden ominaisuuksia, aloitettiin koekäyttämään eri palveluiden tarjoajien sovelluksia. Lopulta tarkempaan koekäyttöön valikoitui kaksi eri palveluntarjoajan sovellusta. Sovellukset olivat Kotopro sekä Congrid. Molempia sovelluksia koekäytettiin pienemmässä mittakaavassa demoprojektien avulla. Koekäyttäjien jälkeen sovellukset esiteltiin Mijorak Oy:n opinnäytetyötä ohjaavalle projektipäällikölle, erillisten esitysten avulla.

Sovellukselle asetettiin kriteereiksi helppokäyttöisyys, selkeä käyttöliittymä, monipuolisuus, käyttö alirakoitsijoille sekä käytön nopeus. Congrid-ohjelmisto valikoitui esitettyjen ominaisuuksien ja koekäytön pohjalta parhaiten yritystä palvelevaksi sovellukseksi, koska aiemmin mainitut kriteerit täyttyivät parhaiten tämän sovelluksen osalta.

Congridin soveltuvuutta Mijorak Oy:n käyttöön testattiin syksyn 2018 aikana kolmella rakennusliikkeen saneeraustyömaalla. Congridin edustaja teki koekäytöstä helpommin lähestyttävän työnjohtajille, sillä Congridin edustaja esitteli ja opetti ohjelmiston käyttöä yksityiskohtaisesti työmaaolosuhteissa.

Jokaisella työmaalla yksi työnjohtaja koekäytti Congridia rakennuskohteen itselleluovutusvaiheessa virhe- ja puutelistojen tekemiseen. Koekäytön aikaiset työmaakohteet olivat toimitilamuutoksia sekä peruskorjauskohteita.

Itselleluovutusvaiheen jälkeen jokaiselta koekäytössä mukana olleelta työnjohtajalta kerättiin Congridin käyttämisestä käyttökokemukset työmaaolosuhteissa, virhe- ja puutelistojen tekemisestä ja korjausten seuraamisesta. Lisäksi koekäyttöön osallistuneilta työnjohtajilta kysyttiin arvioita Congridin soveltuvuudesta rakennusliike Mijorak Oy:n itselleluovutusprosessin tueksi digitaalisena sovelluksena. Kyselyn yhteydessä haluttiin myös selvittää miten itselleluovutukset ovat aiemmin onnistuneet Mijorak Oy:n työmaakohteissa ilman digitaalista sovellusta.

5.1 Congrid-ohjelmistokokonaisuus

Congrid on ohjelmistokokonaisuus, joka käsittää kaksi saumattomasti yhdessä toimivaa tasoa. Ohjelma tarjoaa käyttöön selaimella käytettävän Live-palvelun ja tabletin tai puhelimen välityksellä käytettävän mobiilisovelluksen. Congrid sisältää pilvipalvelun, joka tarkoittaa tiedon liikkumista automaattisesti internet-yhteyden avulla Live-palvelun sekä mobiilisovelluksen välillä.

Live-palvelussa syötetään rakennusprojektin taustatiedot projektipankkiin ja hallitaan työmaalta saatua tietoa. Mobiilisovelluksesta saatu tieto on helposti hallittavissa ja seurattavissa Live-palvelussa. Live-palveluun syötettävät tiedot ja dokumentit luovat edellytykset mobiilisovelluksen käytölle.

Congrid-mobiilisovellus on suunniteltu käytettäväksi työmaaolosuhteissa. Mobiilisovelluksen avulla saadaan mittaukset, tarkastukset sekä havainnot tehtyä suoraan työmaalta käsin. Sovelluksen avulla pystytään dokumentoimaan ja kuittaamaan myös tehdyt korjaukset sekä keskeneräiset työt. Mobiilisovellus ei vaadi jatkuvaa internet-yhteyttä toimiakseen, vaan tarkastukset, mittaukset ja havainnot pystytään tekemään myös verkon kantaman ulkopuolella. Sovellus päivittää tehdyt toimenpiteet pilvipalveluun saatuaan taas yhteyden internetiin.

Mobiilisovelluksen avulla pääkäyttäjät pystyvät osoittamaan havainnot ja virheet ali- ja sivu-urakoitsijoille. Havainnot saadaan merkittyä kohteen ark-pohjiin ja tilakohtaisesti. Lisäksi havaintojen valokuvaaminen, korjaustoimenpiteen valitseminen ja oikean urakoitsijan merkitseminen jokaisen erillisen havainnon kohdalle vähentää tarkastuksen tekijältä vaadittavaa aikaa saada informaatio havainnoista eteenpäin.

Congrid-mobiilisovelluksesta on olemassa kevyempi käyttöliittymä ali- ja sivu-urakoitsijoille, jonka nimi on Congrid-lite. Congrid-liten avulla ali- ja sivu-urakoitsijat pystyvät merkitsemään havaintojen perusteella korjaukset tehdyiksi ja lisätä tehdyistä korjauksista myös valokuvat korjausten tueksi.

Ali- ja sivu-urakoitsijat saavat tiedon havainnoista sähköpostin välityksellä tai Congrid-lite-sovellukseen. Näin ollen turhaa aikaa ei kulu urakoitsijoiden etsimiseen ja havaittujen virheiden näyttämiseen. Pääkäyttäjät pystyvät seuraamaan virheiden ja puutteiden

korjaamista reaaliaikaisesti ali- ja sivu-urakoitsijoiden itse päivittäessä heille osoitettuja korjauskohteiden valmistumisesta.

Congrid-ohjelmiston muita ominaisuuksia ovat mm. turvallisuushavainnot, TR-mittaukset, työmaapäiväkirja, laatutarkastukset ja työvaihepöytäkirjat. Opinnäytetyö keskittyy itselleluovutustarkastuksiin ja näin ollen ohjelmiston muita ominaisuuksia ei tuotu esille yhtä kattavasti.

6 Digitaalisen sovelluksen koekäytön tulokset ja yhteenveto Mijorak Oy:ssä

Ennen digitaalisen sovelluksen käyttöä, koekäyttöön osallistuneet työnjohtajat kokivat itselleluovutusten tekemisen aikaa vievänä ja haasteellisena prosessina. Erityisesti esille nostettiin vaikeudet virheiden paikallistamisessa sekä virheiden kirjaamiset aikaa vievänä työvaiheena. Huomiona nostettiin myös esiin eri urakoitsijoille tehtävät omat erilliset virhe- ja puutelistat, virheiden läpikäynnit sekä jälkitarkastukset niiden viedessä työnjohtajalta huomattavan määrän aikaa.

Congridin käyttöliittymä koettiin kyselytulosten perusteella selkeäksi ja nopeasti opittavaksi sekä käyttäminen vaivattomaksi. Kiitosta koekäytössä saivat virheiden merkintä pohjakuviin, kuvien lisäys raporteihin, valmiiden virhe- ja puutelistojen suodatusominaisuuden sekä optio myös aliurakoitsijan käyttöliittymälle.

Koekäytön jälkeen arvioitiin myös aikaa, joka käytetään tehtäessä virhe- ja puutelistoja rakennuskohteissa. Tuloksissa oli jakaumaa, osa käyttäjistä koki Congridin nopeuttavan itselleluovutusta, kun taas osan mielestä ajallisesti lopputulos aikaisempaan toimintamalliin on suurinpiirtein samaa luokkaa. Kyselyissä esiin nousi esimerkki, jonka mukaan olleessa toimitilahankkeessa yhden kerroksen aika itselleluovutuksessa puolittui käyttäessä Congridia.

Kyselyyn vastanneet työnjohtajat ilmoittivat olevansa halukkaita käyttämään Congridia tulevilla rakennusprojekteilla itselleluovutusprosessissa. Vastauksissa arvioitiin lisäksi, että valokuvilla varustetut virhe- ja puutemerkinnot nostaisivat todennäköisyyttä virheiden ja puutteiden kunnolliseen korjaamiseen.

Kyselyn lopputulemana voidaan todeta Congridin käytön olleen mieleistä yrityksen mukana olleille työnjohtajille. Congridista saatu hyöty itselleluovutusprosessin yhteydessä on kyselytulosten perusteella ilmeinen työnjohtajien mielestä. Congridia käytettäessä ajoissa tehtävillä itselleluovutuksissa on mahdollista päästä lähemmäs 0-virhetasoa luovutuksen yhteydessä, parantuneen virheiden ja puutteiden dokumentoinnin ja seuraamisen sekä ajankäytön tehostamisen vuoksi. Sovellus ei kuitenkaan itse varmista parantunutta laatua luovutusvaiheessa, vaan koko rakennusprosessin tulee ensimmäisestä päivästä lähtien tähdätä päivittäiseen virheettömään tekemiseen luovutuspäivään asti.

7 Pohdinta

7.1 Jatko- ja kehittämisidea

Jatkossa näkemykseni mukaan olisi ihanteellista, jos Mijorak Oy:n käyttöön otettaisiin yhtenäinen digitaalinen itselleluovutussovellus. Yhtenäistämällä itselleluovutusprosessin toimintamallia digitaalisen itselleluovutussovelluksen avulla uskoisin jatkossa itselleluovutusten sujuvan entistä jouhevammin.

Näen myös itselleluovutusprosessin toimintamallin yhtenäistämisen digitaalisen itselleluovutussovelluksen avulla helpottavan esimerkiksi loma-aikojen tuurauksien aikana tehtävien itselleluovutuksien etenemistä sekä sujumista. Yhtenäisen sovelluksen käytön avulla sekä loma-ajan tuuraaja, että tuurattava olisivat näkemykseni mukaan paremmin selvillä itselleluovutusten kulusta sekä sen valmiusasteesta, koska sovellusta käytettäessä kaikki asiakirjat voitaisiin tallentaa yhteen paikkaan ja tiedostot olisi saatavilla turvallisesti yhdestä paikasta kaikkien niitä tarvitsevien henkilöiden kesken.

Tulevaisuudessa Congridia voitaisiin käyttää hyödyksi laajemmin työnjohtajien toimesta. Esimerkiksi Congridilla on tarjota yhtenä osana sovellustaan laatutyökalu, jolla voidaan raportoida eri työvaiheiden vastaanotot, malliasennusten tarkastukset, osakohteiden tarkastukset sekä mestan vastaanotot. Kaikki raportit löytyisivät samasta paikasta ja tarkastuksissa ilmenneet laatupoikkeamat olisivat myös kirjattu katselmuksen yhtey-

dessä suoraan raportteihin. Raportit palvelisivat rakennusliikkeen lisäksi tilaajaa, joka pystyisi myös todentamaan raporteista laadun varmistumisen.

Uuden ohjelman käytön aloittamisessa saattaa olla hieman käynnistymisongelmia. Yrityksen sisällä olisi hyvä olla henkilö, joka opastaisi ja neuvoisi työnjohtajia Congridin käytössä tarvittaessa. Mikäli sovelluksen käyttö ei aukeaisi joillekin käyttäjille, saattaisi sen käyttö jäädä helposti pois työmaan rutiineista ja olisi täten vain kustannuksellinen taakka ilman hyötykäyttöä.

Lähteet

- FinnBuild. 2016. Ekologinen rakentaminen. Artikkel. <https://finnbuild.messukeskus.com/ekologinen-rakentaminen/>. Luettu 5.10.2018.
- Hellman, J. 2013. Palvelualan yrityksen laadun mittaaminen ja kehittäminen. Pro gradu tutkielma. Vaasan yliopisto. <https://www.tritonia.fi/download/gradu/5556>. Luettu 1.10.2018.
- Holopainen, J. & Hanski, J. 2008. Kyvykkyyksien mittaaminen organisaatioissa: Capabilities Audit ja Balanced Scorecard. Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. <http://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/37390/nbnfi-fe200804171238.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Luettu 1.10.2018.
- Jylli, J. 2009. Laatu järjestelmän suunnittelu pienyrityksessä. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto. <https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/20585/jylli.pdf?sequence=3>. Luettu 15.9.2018.
- Kankainen, J. & Junnonen, J-M. 2001. Tampere: Tammer-Paino Oy. Luettu 20.9.2018.
- Koski, H. 2004. Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen, Espoo: VTT. <https://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2236.pdf>. Luettu 11.10.2018.
- Leinonen, M. 2008. Laadun, ympäristön ja turvallisuuden hallintajärjestelmät konepajassa. Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/42307/nbnfi-fe200809221960.pdf?sequence=3>. Luettu 1.10.2018.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132. Annettu Helsingissä 5 päivänä helmikuuta 1999. Saatavilla sähköisesti osoitteessa <<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>> Luettu 1.10.2018.
- Muikku, P. 2011. Kokonaisvaltainen laatujohtaminen (TQM) strategian implementoinnin tukena. Kandidaatintutkielma. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/72667/Muikku_P%E4ivi_01.12.2011_tutkielma.pdf?sequence=1. Luettu 18.10.2018.
- Rakennusteollisuus. N.d.a. Kymmenen kysymystä rakentamisen laadusta. Artikkel. <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/kymmenen-kysymysta-rakentamisen-laadusta2/#laadunarviointi>. Luettu 16.9.2018.
- Rakennusteollisuus. N.d.b. Miten rakennusala kehittää laatua?. Artikkel. <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/Mita-on-rakentamisen-laatu/>. Luettu 16.9.2018.
- Rakentamisen Laatu RALA ry. 2018. Rakennusalan laatuhaasteena katkeileva tiedonkulkua ja valvonnan riittämättömyys. Artikkel. <https://www.rala.fi/ajankohtaista/tiedotteet/rakennusalan-laatuhaasteena-katkeileva-tiedonkulkua-ja-valvonnan-riittamattomyys/>. Luettu 1.10.2018.

Ruuskanen, M. & Hiisijärvi, S. N.d. Laadukas rakentamisprosessi -onnistunutta yhteistoimintaa. Tutkielma.
[https://www.rakennustieto.fi/bin/get/id/631CStSjs%3A\\$47\\$RK040701\\$46\\$pdf/RK040701.pdf](https://www.rakennustieto.fi/bin/get/id/631CStSjs%3A47RK040701$46$pdf/RK040701.pdf). Luettu 29.9.2018.

Saarenpää, E. 2010. Rakentamisen hyvä laatu. Väitöskirja. Oulun yliopisto.
<http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789514263255.pdf>. Luettu 16.9.2018.

Siikanen, P. N.d. Asuntotuotannon laadunvarmistus.
<https://docplayer.fi/5314154-Asuntotuotannon-laadunvarmistus.html>. Luettu 21.9.2018.

Siren, J. 2017. Talonrakennushankkeen laadun ja dokumentoinnin parantamiseen käytetyn tuotannonohjausjärjestelmän käyttöönoton tehostaminen. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto.
<https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/24904/siren.pdf?sequence=1>. Luettu 28.9.2018.

Suomen standardisoimisliitto SFS ry. 2016. Mitä on laatu?. Uutiskirje.
https://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet_2016/mita_laatu_on_artikkeli. Luettu 12.9.2018.

Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry, Rakennusteollisuuden Keskusliitto ry, Suomen Maarakentajien Keskusliitto ry & Suomen Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998.
<http://www.lieto.fi/download/noname/%7B87629A7E-EAEF-4A07-A8DE-8B1370653503%7D/13519>. Luettu 21.9.2018.

Tainio, I. 2016. Vastaan- ja käyttöönottovaiheen kehittäminen rakennuttajan toiminnan kautta. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto.
<https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/23705/tainio.pdf?sequence=1>. Luettu 28.9.2018.

Talonrakennusteollisuus. 2015. Kiire on laadun paha vihollinen. Tiedoite.
<http://www.rakennusteollisuus.fi/Ajankohtaista/Tiedotteet1/2015/kiire-on-laadun-paha-vihollinen/>. Luettu 21.9.2018

Talonrakennusteollisuus ry. 2014. Yhteistyöllä onnistunut rakennushanke -projektin kehitysseminaari esittää: Heti rakennusprojektin aluksi laaja asiantuntijajoukko koolle. Tiedote. <http://www.rakennusteollisuus.fi/Ajankohtaista/Tiedotteet1/2014/Yhteistyolla-onnistunut-rakennushanke--projektin-kehitysseminaari-esittaa/>. Luettu 21.9.2018.

Tervonen, A. 2001. Laadun kehittäminen suomalaisissa yrityksissä. Väitöskirja. Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu.
<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/31210/isbn%209789522148483.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Luettu 12.9.2018.

Vaahtera, E. 2016. Lähettilyys kolmannen sektorin organisaatiossa -miten lahjoittajista saadaan organisaation suosittelijoita?. Maisterintutkielma. Jyväskylän yliopisto.
<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/52285/1/URN%3ANBN%3Afi%3Aju-201612135061.pdf>. Luettu 5.10.2018.

Ympäristöministeriö. 2005. Asuntosuunnittelun ja rakentamisen tila asukas- ja ammattilaiskyselyn valossa. Kyselytutkimus.
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40381/SY_791.pdf?sequence=. Luettu 29.9.2018.

Kyselylomake



Itselleluovutusten digitointi - kyselylomake

1. Miten koit itselleluovutusten onnistuvan ennen digitaalisen ohjelman käyttöä?
2. Onko ohjelma helpottanut itselleluovutustarkastusten tekoa tai virheiden ja puutteiden korjaamisen seurausta?
3. Oliko ohjelman käyttö mielestäsi vaivatonta, oliko käyttöliittymä selkeä?
4. Koetko ohjelman nopeuttaneen itselleluovutustarkastuksessa puutelistan tekemistä?
5. Käyttäisitkö ohjelmaa koekäytön jälkeen jatkossa muissakin projekteissa itselleluovutuksia varten?
6. Vapaat kommentit