



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# LAADUNVARMISTUSMENETTELYT UVL TALOTEKNIikka OY:SSÄ

Marjo Jaatinen

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2018  
Talotekniikan koulutus  
LVI-talotekniikka



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Talotekniikan koulutus  
LVI-talotekniikka

JAATINEN, MARJO:

Laadunvarmistusmenettelyt UVL Talotekniikka Oy:ssä

Opinnäytetyö 59 sivua, joista liitteitä 31 sivua  
Huhtikuu 2018

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää ja yhtenäistää UVL Talotekniikka Oy:n laadunvarmistusta ja dokumentointia. Yrityksen projektinhoitajilla ei ollut yhtenäisiä toimintatapoja tehdä kattavaa laadunvarmistusta. Rakennusaikaisten laadunvarmistustoimenpiteiden avulla yritys haluaa varmistaa laatuvaatimusten täyttymisen.

Opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa paneuduttiin laatuun käsitteenä ja tarkasteltiin rakentamisalalla päteviä, yleisesti hyväksytyjä laatumääräyksiä ja standardeja. Tutkimusta varten tutustuttiin yrityksen laatujärjestelmään ja laatupolitiikkaan, oleellimmat puutteet tunnistettiin haastatteleamalla yrityksen henkilökuntaa ilmanvaihto- ja vesi- ja viemäriosastoilta. Lisäksi selvisi, että työmaahenkilöstö on kiinnostunut takuutöinä korjatuista virheistä. Tämän vuoksi yritykselle jätettiin kehitysideaksi säännöllisesti ilmestyvä uutiskirje, jossa tiedotetaan vuosittain sattuneista asennusvirheistä. Tämän avulla työmaahenkilöstö voisi parantaa oman työnsä laatua.

Opinnäytetyön tuloksena luotiin laadunvarmistustiedosto, joka koostuu tärkeimmistä työvaiheen tarkastusasiakirjoista. Tämän avulla dokumentoinnista saadaan, tehokasta ja yhtenäistä, eivätkä dokumentit enää ole hajallaan yrityksen järjestelmässä. Lisäksi yritys voi käyttää työtä hyväkseen kehittäessään työmaahenkilökunnalle tiedottamista takuuaikana korjatuista virheistä ja puutteista.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Building Services Engineering  
HVAC Building Services

**JAATINEN MARJO:**

Quality Assurance Procedures at UVL Talotekniikka Oy

Bachelor's thesis 59 pages, appendices 31 pages

April 2018

---

The purpose of the study was to develop and unify the quality assurance and documentation at UVL Talotekniikka Oy. The company's project managers did not have a consistent approach to comprehensive quality assurance. The aim of quality assurance during construction is to improve the overall quality assurance.

The theoretical part explains quality in this context and introduces generally accepted quality regulations and standards in construction industry. The company's current quality system and policy was examined by interviewing the staff in ventilation, water and drainage departments. The interviews also revealed that the officials working in site were interested in the mistakes that were repaired under warranty. Because of this, the company was given a development idea to regularly publish a newsletter that informs of the annual installation errors.

As an outcome of this thesis, a quality assurance file was created including the most important inspection documents. This will make the documentation more efficient and consistent, and the documents are no longer scattered around the corporate system. The company can also use the work to develop informing the construction site staff of the errors and defects repaired during the warranty period.

---

Key words: quality assurance, inspection document, documentation, building technology

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
1.1	Opinnäytetyön tavoitteet ja tutkimusmenetelmät .....	5
1.2	Yritys .....	6
2	LAATU .....	8
2.1	Laadunhallintajärjestelmä .....	10
2.2	RALA.....	12
2.2.1	RALA-pätevyys .....	12
2.2.2	RALA-sertifiointi .....	12
2.2.3	RALA-palaute .....	13
2.3	Lait, määräykset ja ohjeistukset.....	13
2.3.1	Maankäyttö- ja rakennuslaki .....	14
2.3.2	Suomen rakentamismääräyskokoelma .....	14
2.3.3	Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset.....	15
2.4	Työturvallisuus .....	15
2.4.1	Urakoitsijoiden turvallisuussuunnitelma.....	16
3	LAADUNVARMISTUS .....	17
3.1	Laatusuunnitelma.....	17
3.2	Tarkastukset .....	17
3.3	Katselmukset.....	18
4	LAADUNVARMISTUKSEN DOKUMENTOINTI YRITYKSESSÄ.....	19
4.1	Laadunvarmistuksen nykytilanne .....	20
4.2	Laadunvarmistusdokumenttien kehittäminen .....	21
4.2.1	Laadunvarmistustiedosto.....	21
4.3	Virheistä tiedottaminen työmaahenkilökunnalle .....	23
4.3.1	Urakoitsijan takuu aika .....	23
4.3.2	Uutiskirje.....	23
5	POHDINTA.....	25
	LÄHTEET.....	27
	LIITTEET .....	29
	Liite 1. Laadunvarmistusdokumentit, vesi- ja viemäri (luottamuksellinen) .....	29
	Liite 2. Laadunvarmistusdokumentit, ilmanvaihto (luottamuksellinen) .....	30

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Opinnäytetyön tavoitteet ja tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön toimeksianto tuli UVL Talotekniikka Oy:ltä. Tämän työn tavoitteena on luoda selkeät, toimivat ja yhtenäiset dokumentit yrityksen laadunvarmistukseen. Työn tärkeimpänä tavoitteena oli yhtenäistää yrityksen projektihoitajien laadunvarmistusmenettelyjä ja tarkastustoimenpiteistä syntyvien pöytäkirjojen dokumentointia. Koska yrityksen laadunvarmistusasiakirjat pöytäkirjapohjineen olivat hajallaan yrityksen toimintajärjestelmässä, luotiin LVV- ja IV-töille Excel-pohjainen asiakirjakansio, johon on koottu kaikki rakennusaikaiset laadunvarmistustoimenpiteet esityttävineen lomakkeineen. Lisäksi projektinhoitajia ohjeistettiin, kuinka uudet asiakirjat tallennetaan ja täytetään, jotta niiden käyttäminen olisi vaivatonta ja yhdenmukaista.

Tutkimuksessa selvitetään mitä rakennusaikaiset laadunvarmistusmenetelmät pitää sisältään, mitä katselmuksia ja mittauksia työmaalla täytyy tehdä, kuka suorittaa mittaukset ja kuinka ne yrityksessä dokumentoidaan. Työn aikana yrityksen toimintaan tutustutaan perusteellisemmin yrityksen oman laatujärjestelmän avulla ja projektinhoitajia haastatteleamalla.

LVI-urakointi on projektiluontoista, joka koostuu kolmesta vaiheesta aloitus-, toteutus-, ja luovutusvaiheesta. Työssä tutustuttiin projektin toteutus- ja luovutusvaiheeseen kuuluvaa laadunvarmistukseen, ja siihen kuuluviin dokumentteihin. Talotekniikan laadunvarmistus rakennus- ja luovutusvaiheessa vaatii paljon dokumentointia, jota tehdään koko rakennusprosessin ajan. Näitä vaatii moni eri taho, kuten mm. maankäyttö- ja rakennuslaki, kunta tai rakennuttaja.

Dokumenteista tehtiin yksi tiedosto, jotta ne ovat helposti saatavilla. Laadunvarmistusta lähdettiin kehittämään haastatteleamalla projektihoitajia. Haastatteluiden perusteella selvisi, että olemassa olevien dokumenttien suurimmat ongelmat olivat dokumenttien erilaisuus, epäselkyys ja puutteellinen sisältö. Ilmanvaihto-osaston asentajilla ei myöskään ollut ollenkaan itselle luovutus dokumenttia, joten tämä luotiin myös yritykselle.

Valmiit dokumentit sisältävät tiedostot tehtiin sekä ilmanvaihdon että vesi- ja viemäri puolelle. Nyt koko yrityksellä on yhtenäiset ja samaa ulkonäköä noudattavat dokumentit. Näin jokainen projektihoitaja pystyy seuraamaan toisen työmaalla tehtyjen tarkastusten tekemistä, tämä on erittäin tärkeää varsinkin tuuraamisten aikana. Työn avulla dokumenteista saatiin yhtenäiset ja helposti käsiteltävät. Jokaisen kohteen alussa projektihoitaja lisää tiedoston kohteen kansioon ja kirjaa kohteen tiedot, tiedoston etuvälilehdelle jonka avulla kaikki kohteen tiedot ovat jo valmiina jokaisessa dokumentissa.

## 1.2 Yritys

UVL Talotekniikka Oy on vuonna 1972 perustettu järvenpääläinen yritys, joka on toimintansa aikana tarjonnut laajasti kaikkia rakentamisen palveluja. Tällä hetkellä toiminta keskittyy LVI-tekniikan urakointiin. Yritys tekee putki- ja ilmanvaihtourakointia ja välittää automaatio-, eristys-, jäähdytystechniikan palveluja. (Kallio & Kinos 2016)

Yrityksen toiminta-alue sijoittuu pääkaupunkiseudulle, Helsingistä Riihimäelle saakka. Pääsääntöisesti UVL Talotekniikka Oy toimii uudistuotannon ja korjausrakentamisen kohteissa ja asiantuntijayrityksenä he tekevät asiakkailleen kokonaisvaltaisia urakoita, materiaalitoimituksia ja tapauskohtaisia räätälöityjä paketteja. Yrityksen toimipisteessä Järvenpäässä on lisäksi noutovarasto, josta tavaroita toimitetaan rakennusliikkeille ja yksityisille asiakkaille. UVL Talotekniikka on keskisuuri yritys, joka toteuttaa vuositasolla noin 900 asunnon urakointityöt. Yrityksen liikevaihto vuonna 2015 oli noin 9 miljoonaa euroa. Tällä hetkellä yrityksen henkilöstö koostuu noin 60 työntekijästä, joista putkiasentajia on noin 40 henkeä, IV-asentajia 10 henkeä ja loput työntekijät toimivat hallinnon ja työnjohdon parissa. (Kallio & Kinos 2016)

UVL Talotekniikka Oy:llä on ollut käytössä laadunhallintajärjestelmä jo vuodesta 1994, joka on tehty ISO 9001 standardin mukaiseksi. Laadunhallintajärjestelmän tarkoituksena on varmistaa yrityksen palveluiden hyvä laatu, kustannustehokkuus ja virheetön tulos. Alla on mainittu muutamia yrityksen itselle luomia arvoja. Arvoja tarkkailemalla nähdään, että laatu ja etenkin laadukkaasti tekeminen on hyvin suuressa osassa yrityksen toimintaa ja tahtovat kehittyä siinä. (Kallio & Kinos 2016)

- UVL Talotekniikka Oy haluaa olla luotettava ja haluttu yhteistyökumppani
- Työt toteutetaan ajallaan ja sovitulla tavalla
- Työt tehdään kannattavasti, tehokkaasti ja ammattitaidolla
- UVL Talotekniikka kantaa vastuuta yhteiskunnasta, ympäristöstä ja ihmisistä
- Yhteistyökumppaneilta edellytetään samoja arvoja

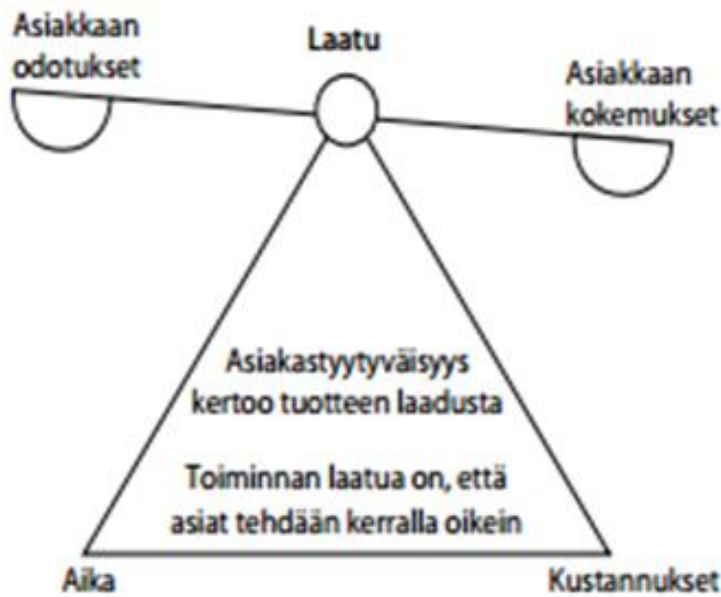
## 2 LAATU

Laatu on käsitteenä monimutkainen määritelmä. Talotekniikka alalla tämän voisi määrittellä, että työ tehdään laadukkailla tuotteilla ja laadukkaita työmenetelmiä käyttäen, jonka lopputuloksena on tyytyväinen asiakas, eli rakennuksen käyttäjä. Laadukas työ saavutetaan, hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella ja erityisen tärkeää laadukkaan lopputuloksen saavuttamiselle on kaikkien osapuolien hyvä yhteistyö. Kaikilla yrityksillä on laadunhallintajärjestelmät, jolla parhaaseen laatuun pyritään. (Pitko 2016)

Laatu voidaan jakaa kahteen tasoon, palvelun laatuun ja tuotteen laatuun. Näistä tuotteen laatu herättää asiakkaan huomion ja toimii kilpailutekijänä, kun taas palvelun laatu määrää toiminnan laadun, jolla pyritään yrityksen sisällä kustannustehokkaaseen työhön, tuottavuuden kasvattamiseen ja virheettömään lopputulokseen (kuva 1). Laadukas tuote saadaan tuotettua ainoastaan laadukkaalla toiminnalla, näin tavoitetaan myös kustannustehokkuus. (Kankainen & Junnonen 2001, 6)

Valmistuksen laadulla tarkoitetaan tuotetta, joka täyttää suunnittelussa asetetut vaatimukset. Asiakkaan kokemaan laatuun vaikuttaa usein jokin muu kuin tekninen seikka, kuten mm. asiakaskontaktit, suunnittelu, yrityksen imago ja liiketoimintasuhteet. Asiakkaan tuote on laadukkaasti suunniteltu, jos tämä vastaa ominaisuuksiltaan siltä vaadittua tasoa. Jotta pystytään luomaan laadukas tuote, täytyy olla selvillä mitä asiakas tuotteelta vaatii. Asiakkaan suhteellisella laadulla tarkoitetaan sitä millä tavalla asiakas kokee tuotteen laadun suhteessa odotettuun laatuun. Palvelun tai tuotteen odotetun laadun muodostavat asiakkaan ennakkokäsitykset, tuottajan imago ja tuotteen ominaisuudet. Kun asiakkaan kokema laatu vastaa hänen odotuksiaan on silloin saatu valmistettua laadukas tuote asiakkaan näkökulmasta. (Kankainen & Junnonen 2001, 6–7)



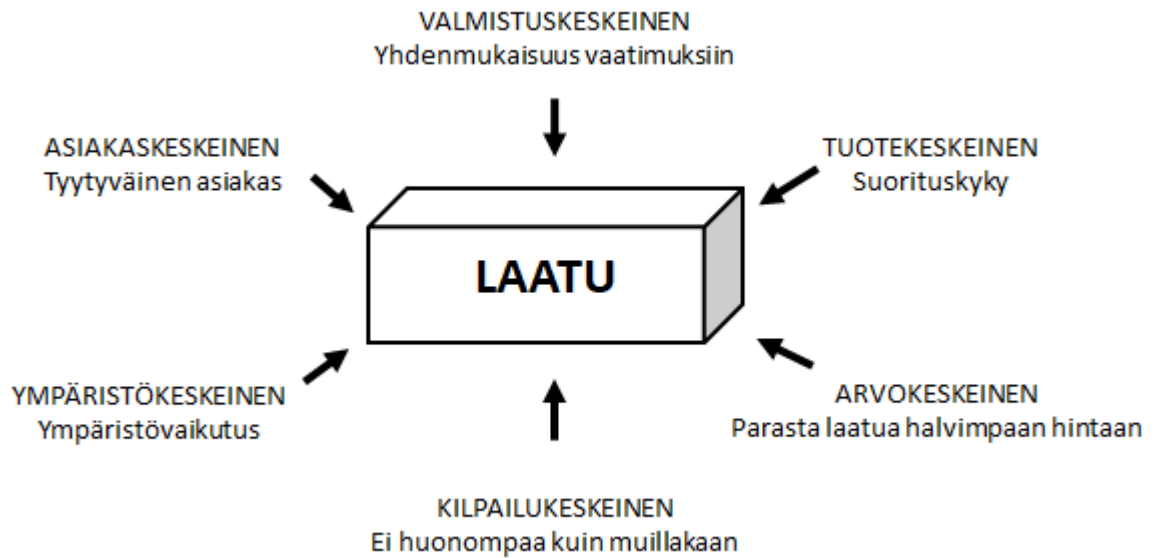


KUVA 1. Aika, kustannukset ja laatu ovat aina yhteydessä toisiinsa. (Rakennustöiden laatu 2007, 10)

Laadukkaan toiminnan tulos syntyy virheettömällä toiminnalla, jotta tähän päästään vaatii toiminta suunnittelua ja toiminnan mittaamista ja ohjaamista. Suunnittelu tapahtuu yrityksen laatujärjestelmää ja laatusuunnitelmaa tehdessä. Laadukas tuote on virheetön ja tarkoituksen mukainen, mutta tämä saavutetaan ainoastaan laadukkaalla toiminnalla. Kun toiminta on työolosuhteista, toiminnan prosesseihin laadukasta, voidaan tavoittaa laadukas tuote. (Kankainen & Junnonen 2001, 7)

Laadulla voi olla kuusi eri näkökulmaa, valmistus-, tuote-, arvo-, kilpailu-, ympäristö- ja asiakaskeinen laatu (kuva 2). Valmistuskeskeinen laatu voidaan ajatella työn virheettömyyden ja yhdenmukaisuuden kautta, tälle raja-arvot määrää mm. standardit ja työohjeet. Virheiden tunnistaminen ja niiden ehkäiseminen on tärkeää, valmistuskeskeisen laadun kehittämiseksi täytyy etsiä virheet ja niistä aiheutuneet kustannukset. Tuotekeskeisen laadun määrittää suunnittelija, tämän tehtävänä on valita laitteet jotka ovat ominaisuuksiltaan kestäviä ja helposti huollettavia. Arvokeskeinen laatu voidaan kuvata hinta-laatusuhteena, mitään ei voida kuvitella laadukkaaksi jos hinta on suhteettoman kallis. Kilpailukeskeinen laatu lisää havainnon arvokeskeiseen laatuun, käsitys tuotteen arvosta muodostuu vertailemalla kilpailevia tuotteita keskenään. Ympäristökeskeiseen laatuun vaikuttaa valmistus, käyttö ja hävittäminen. On olemassa standardeja jotka aset-

taa ympäristövaatimuksia tuotteille, tällä arvioidaan kokonaisvaikutus ympäristöön ja luontoon. Asiakaskeskeinen laatu voidaan ajatella niin että, kuinka asiakkaan tarpeet kohtaa loppu tuloksen kanssa. Asiakas haluaa ensisijaisesti tuotteen joka tyydyttää hänen tarpeensa ja poistaa hänen ongelmansa. (Kankainen & Junnonen 2001, 8)



KUVA 2. Laadun eri näkökulmat. (muokattu lähteestä: Kankainen & Junnonen 2001, 8)

## 2.1 Laadunhallintajärjestelmä

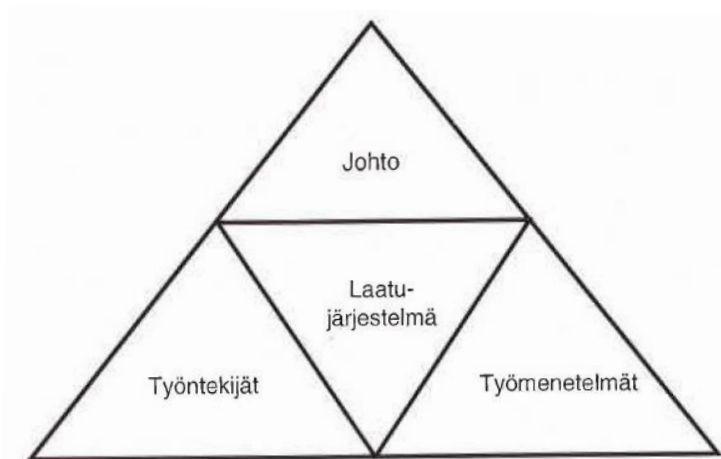
Laadunhallintajärjestelmällä pystytään osoittamaan asiakkaalle, että heidän tarpeet ja odotuksen täytetään. Tämän avulla saadaan myös luotua asiakkaalle mielikuva, että yrityksellä on tarkoitus tarjota tulevaisuudessakin vaatimukset täyttäviä tuotteita, eli tuotteiden ja palveluiden parantaminen on jatkuvaa. Yrityksen toiminta pysyy laadukkaana, kun toimintatavat ovat tehokkaita. Näin saadaan parannettua tuottavuutta ja tehokkuutta, joka pienentää kustannuksia joka on tärkeää kilpailukyvyn kannalta. (Pitko 2016)

Laadunhallintajärjestelmän tarkoituksena on saada yritykset luomaan lakien ja viranomaisten vaatimuksien täyttäviä palveluja ja tuotteita. Tämän avulla saadaan myös lisättyä asiakastyytyväisyyttä ja vähennettyä riskitekijöitä. Laadunhallintajärjestelmän tekemiseen saa paljon apua ISO 900 standardeista. Standardien avulla laadunhallintajärjestelmästä saadaan luotua yhteneväinen muiden yritysten kanssa. (SFS-EN ISO 9001 2015, 5–6)

Laadunhallinnan periaatteina toimivat seuraavat asiat:

- Asiakaskeskeisyys
- Johtajuus
- Ihmisten täysipainoinen osallistuminen
- Prosessimainen toimintamalli
- Parantaminen
- Näyttöön perustuva päätöksenteko
- Suhteiden hallinta

Laatujärjestelmässä kuvataan yrityksen pelisäännöt ja menettelytavat, tämä on suunniteltu ensisijaisesti yrityksen johtamista varten. Laatujärjestelmä toimii yrityksen johdon, työntekijöiden ja työmenetelmien yhdistävänä elementtinä, joka kattaa kokonaisvaltaisesti yrityksen toiminnot (kuva 2). Hyvin suunnitellulla laatujärjestelmällä ja sen käytöllä päästään vaatimusten mukaisten tuotteiden toistettavuuteen ja näin saadaan lisättyä asiakkaiden luottamusta yritystä kohtaan. Jotta saadaan luotua hyväksytty laatujärjestelmän, täytyy tämän olla standardien mukainen, ISO 9000 standardit sisältävät malleja laatujärjestelmän dokumentoinnille. Pelkällä laatujärjestelmän tekemisellä ei kuitenkaan päästä laadukkaaseen tulokseen, vaan se on keino tarkastella ja kehittää systemaattisesti yrityksen toimintaa. (Kankainen & Junnonen 2001, 15–16)



KUVA 2. Laatujärjestelmän asema laatujohtamisessa. (Kankainen & Junnonen 2001, 16)

## **2.2 RALA**

Rakentamisen laatu RALA ry on vuonna 1997 perustettu edistämään rakentamisen laatua, heidän tarkoituksenaan on pyrkiä luomaan sellaiset lähtökohdat rakentamiseen, jotka johtavat parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen. He ovat puolueeton ja läpinäkyvä organisaatio. RALA arvioi rakennusalan yritysten toimintatapoja ja kerää heiltä tietoa, jolla he voisivat parantaa rakentamisen laatua. Rakennusten käyttäjät, tilaajat ja alan yritykset saavat tietoa yritysten laaduntuntokyvystä ja toimintatasosta. (RALA: Mitä RALA tekee?)

### **2.2.1 RALA-pätevyys**

RALA-pätevyyttä voi hakea yritys, jonka päätoimena on rakennushankkeiden valmistelu, suunnittelu, ylläpito tai toteutus. Pätevyyden myöntää RALA-arviointilautakunta, joka arvioi yrityksen taloudellisen tilan, teknisen osaamisen ja yhteiskunnallisten velvoitteiden hoitamisen ennen myöntämistä. RALA-pätevyyden avulla yrityksen on helppo osoittaa hoitaneensa velvoitteensa, tämä helpottaa myös tarjousvaiheen paperityön määrää liittämällä urakkatarjoukseen sähköisen pätevyysraportin. Pätevyysraportin ansiosta yrityksen ei tarvitse enää tehdä taloudellisia selvityksiä tai antaa referenssitietoja. (RALA: RALA-pätevyys)

Pätevyys on voimassa aina kerrallaan vuoden, jonka jälkeen pätevyys voidaan uusida. RALA:n verkkosivuilta löytyy pätevyysrekisteri, josta on helppo tarkistaa yritykset joille on myönnetty pätevyys, ensisijainen tunniste on yrityksen Y-tunnus. RALA-pätevyydestä yrityksen täytyy kustantaa vuosimaksu, jonka päättää RALA:n hallitus. (RALA: RALA-pätevyysmenettely)

### **2.2.2 RALA-sertifiointi**

RALA-sertifiointi on tarkoitettu rakennusalan yrityksille ja tämä perustuu yrityksen toimintajärjestelmän auditointiin. Sertifiointi annetaan palautteen muodossa, jolla yritys pystyy kehittämään yrityksen omaa toimintajärjestelmää, riskienhallintaa ja parantamaan kilpailukykyä. Hyvän toimintajärjestelmän avulla voidaan mm. parantaa asiakas-

tyytyväisyyttä, tehostaa yrityksen toimintaa ja pienentää riskejä. Sertifikaatin avulla luodaan asiakkaalle kuva siitä, että yritys on sitoutunut parantamaan toimintaansa jatkuvasti ja samalla luo varmuutta siitä, että tuotteet ja toiminta täyttävät arvioinnissa asetetut vaatimukset. (RALA: RALA-SERTIFIOINTI)

Rakentamisen Laatu ry:n sertifiointimenettelyssä kerrotaan, että sertifiointilla pyritään yritysten toimintatapojen järjestelmälliseen kehittämiseen ja sillä nostetaan yritysten toiminta- ja laadunhallintajärjestelmien tasoa. Sertifiointiprosessi etenee itsearvioinnista ensiarviointiin, jonka jälkeen RALA-arviointilautakunta myöntää tai evää hakemuksen. RALA-sertifikaatti on kolme vuotta voimassa myöntämisestä, jonka aikana RALA tekee seuranta-arviointeja, jotta yrityksen toiminta täyttää vaatimukset. Seuranta-arviointeja tehdään vuoden välein, näissä on kuitenkin eroavaisuuksia eri vuosina, johtaminen ja kehittäminen arvioidaan vuosittain. Sertifiointin vuosimaksu määräytyy yrityksen liikevaihdon mukaan ja arvioinneissa käytetty aika maksetaan tuntiveloituksen mukaan. (RALA: Sertifiointimenettely. 2013)

### **2.2.3 RALA-palaute**

RALA-palaute työkalun avulla kerätään palautetta hankeen tilaajilta, rakennuttajilta, konsultilta, pääurakoitsijalta, suunnittelijalta ja aliurakoitsijalta. Palautetta voidaan pyytää keneltä tahansa siinä projektissa mukana olleelta taholta, kuten pääurakoitsija voi pyytää palautetta esimerkiksi aliurakoitsijoiltaan. Palautteen avulla selvitetään yrityksen onnistuminen projektissa. Palautteista saa palauteraportin, joiden avulla voidaan verrata onnistumista muihin omiin edellisiin projekteihin tai verrata onnistumistaan muiden yritysten tuloksiin. RALA-palaute kyselytyökalu löytyy RALA:n verkkosivuilta jonne tunnukset saadaan lisenssimaksun maksettua. Lisenssin saatua yritys voi lähettää palautekyselyjä, joista kuitenkin veloitetaan lisenssimaksun lisäksi vielä kysely kohtainen maksu. (RALA: RALA-palaute)

### **2.3 Lait, määräykset ja ohjeistukset**

Viranomaiset edellyttävät tiettyjä laadunvarmistustoimenpiteitä, jotka löytyvät maankäyttö- ja rakennuslaista, maankäyttö- ja rakennusasetuksesta ja Suomen rakentamis-

määräyskokoelmasta. Laadunvarmistuksen lisäksi on tiettyjä laatuvaatimuksia, jotka kirjataan yleensä rakennus- ja työselostuksiin, useasti näillä viitataan yleisiin laatuvaatimuksiin. Yleiset laatuvaatimukset ovat ristiriidattomia ja yksiselitteisiä. (Urakoitsijan työmaakansio sopimusasiat 2005, 112–115)

### **2.3.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki**

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ohjaa rakentamista, jonka tarkoituksena on luoda terveellinen, turvallinen ja viihtyisä elinympäristö. Laki koskee alueiden käyttöä, suunnittelua ja rakentamista. Maankäyttö- ja rakennuslaki pitää sisällään rakentamista koskevat yleiset edellytykset, olennaiset teknilliset vaatimukset, lupamenettelyt ja viranomaisvalvonnan. Teknilliset vaatimukset koskevat rakennuksen lujuutta ja vakautta, paloturvallisuutta, terveellisyyttä, käyttöturvallisuutta, esteettömyyttä, melun torjuntaa, ääniolosuhteita ja energiatehokkuutta.

### **2.3.2 Suomen rakentamismääräyskokoelma**

Maankäyttö- ja rakennuslaki (958/2012) 13 § Suomen rakentamismääräyskokoelma pitää sisällään lain nojalla rakentamista koskevat säännökset, rakentamismääräykset ja ministeriön ohjeet. Vuonna 2018 voimaan tulevien muutosten myötä maankäyttö- ja rakennuslaki 13 § Suomen rakentamismääräyskokoelma ei saa enää pitää sisällään kuin asetuksia. Rakentamismääräyskokoelma sisältää tällä hetkellä vielä teknisten vaatimusten lisäksi myös rakennusten käyttö- ja huolto-ohjeita. Muutosten myötä tekniset vaatimukset kirjataan ympäristöministeriön ohjeisiin, jotka eivät ole juridisesti sitovia, nämä kuvaavat ns. hyvää rakentamistapaa. Korjaus- ja muutosrakentamisen osalta rakentamismääräyskokoelmaa on sovellettu, nykyään uudistuksien johdosta on sieltä nähtävissä selkeästi, koskeeko asetus uudisrakentamista vai rakennuksen korjaus- tai muutostyötä. Uudistuksien astuessa voimaan vuonna 2018 Suomen rakentamismääräyskokoelmaa noudattamalla täytetään ainoastaan maankäyttö- ja rakennuslaissa määrätyt vaatimukset.

### 2.3.3 Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset

Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset (RYL) on sarja julkaisuja, jotka pitävät sisällään yleisesti hyväksytyjä hyvän rakentamistavan kuvauksia. Näistä julkaisuista talotekniikkaa koskee Talotekniikan RYL 2002-käsikirjat osa 1 ja osa 2. Osa 1 pitää sisällään LVI-järjestelmät ja automaatiojärjestelmät, kun taas osa 2 sisältää LVI-järjestelmien yleiset laatuvaatimukset, rakennusvarusteet, kuljetuslaitteet, sähköjärjestelmät ja sähkötekniset tietojärjestelmät. Käsikirjat ovat välineitä hyvän rakennustavan valvontaan, työselostuksen laadintaan ja urakoitsijoille hyvän asennustavan ohjeeksi ja hinnoittelun viitetasoiksi sekä teollisuudelle tuotevaatimusten hakemistoksi ja tuotekehityksen apuvälineeksi. Viittaamalla sopimusasiakirjoissa RYL:in yksilöityyn kohtaan, astuu tämän määräytykset voimaan ilman että tarvitsee esittää yksityiskohtia. (Talotekniikan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset 2002, 25)

### 2.4 Työturvallisuus

Valtioneuvostonasetuksen soveltaminen rakennustyön turvallisuudesta on tarkoitettu rakentamiseen ja kaikkeen siihen kuuluvaan toimintaan niin uudis- ja korjausrakentamiseen ja näihin liittyvään asennustyöhön. Rakennushankkeessa kaikkien osapuolien on osaltaan huolehdittava, ettei työstä aiheudu vaaraa työntekijöille tai muille henkilöille. Päätoteuttajan vastuulla on opastaa ja perehdyttää työmaan työntekijät turvallisesta työskentelystä ja rakennustyömaan vaara- ja haittatekijöistä. (Valtioneuvostonasetus rakennustyön turvallisuudesta 2009, 1, 3 §)

Päätoteuttajalla on päävastuu työturvallisuudesta, kuitenkin jokaisen rakennushankkeessa mukana olevan on tehtävä yhteistyötä työturvallisuuden suhteen. Päätoteuttaja huolehtii yhteistyöstä ja vastaa työpaikalla toimivien urakoitsijoiden toimimisen yhteensovittamisesta. Päätoteuttajan on tarvittaessa ilmoitettava ja pidettävä työmaalla työskentelevät henkilöt ajan tasalla työvaiheiden tai olosuhteiden muuttuessa. Tehokkaalla turvallisuusasioista tiedottamisella varmistetaan turvallisuutta ja terveyttä uhkaavien vaarojen estäminen. Kaikkien työmaalla työskentelevien osapuolien on kuitenkin huolehdittava työturvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä ilmoittaminen päätoteuttajalle. (Junnonen 2010, 134, 138–139)

### 2.4.1 Urakoitsijoiden turvallisuussuunnitelma

Urakoitsijoiden on hyvä laatia omasta työstään turvallisuussuunnitelma, mutta päätoteuttaja voi myös vaatia tätä. Suunnitelma voi vaihdella sisällöltään ja ulkoasultaan urakoitsijoiden välillä, mutta urakkakohtaisessa turvallisuussuunnitelmassa esitetään toteutuksen turvallisuus riittävän yksityiskohtaisesti. Alla on listattuna asioita joita urakoitsijan oman työn turvallisuussuunnitelman täytyisi käsitellä. (RATU 5012. 2011)

- Työvaiheet
- Käytettävät työmenetelmät
- Telineet
- Koneet
- Henkilösuojaimet
- Turvallisuustoimet

Urakoitsijoiden laatimia turvallisuussuunnitelmia voidaan käyttää työmaan perehdytystilanteissa, josta vastaa urakan päätoteuttaja. Vaikka vastuu perehdytyksestä olisikin päätoteuttajalla, voidaan kuitenkin sopia että jokaisen urakoitsijan työnjohto perehdyttää omat työntekijänsä. Rakennushankkeelle valitaan myös turvallisuuskoordinaattori, joka vastaa esimerkiksi turvallisuuden ja terveellisyyden liittyvistä toimenpiteistä. (RATU 5012. 2011)



### 3 LAADUNVARMISTUS

Laadunvarmistuksen avulla varmistetaan laatuvaatimusten täyttyminen. Laadunvarmistus pitää sisällään laadun mittaamista ja vertaamista asetettuihin vaatimuksiin. Rakennuttajan laatuvaatimukset esitetään yleensä suunnitelmissa, joista usein löytyy viittauksia rakennusalan yleisiin laatuvaatimuksiin, normeihin sekä kohde kohtaisiin laatuvaatimuksiin, näitä ovat mm. RYL 2000-sarja, työ- ja asennustapoja käsittelevät standardit ja ohjeet ja ministeriön ohjeet. (Kankainen & Junnonen 2001, 37)

Yksi laadunvarmistuksen osa on raportointi ja raportoinnissa dokumentoidaan hyväksi koetut menettelytavat ja tunnistetaan laaturiskejä. Tilaajalta ja urakoitsijalta edellytetään erilaisia laadunhallinta toimenpiteitä, jotta laatuvaatimukset täyttyvät. Tilaaja määrittää urakkasopimuksessa urakoitsijalta vaadittavat laadunvarmistustoimenpiteet. Urakoitsijan lähtökohtana laadunhallinnalle on laadunvarmistustoimenpiteet jotka määrittävät viranomaiset ja tilaaja. Aliurakoitsijoiden laadunvarmistustoimenpiteet suunnitellaan työkohtaisesti, joilla pääurakoitsija voi valvoa omaa sekä aliurakoitsijan laatuvaatimusten täyttymistä. (Kankainen & Junnonen 2001, 38–39)

#### 3.1 Laatusuunnitelma

Yrityksen laatusuunnitelman on tarkoitus esittää, miten yritys suunnittelee, rakentaa, ohjaa, dokumentoi ja valvoo projektia. Laatusuunnitelma räätälöidään aina urakoitavaan kohteeseen sopivaksi, ja se voidaan tehdä yrityksen vastuumatriisi- ja laatusuunnitelma-esimerkkilomakkeita apuna käyttäen. Laatusuunnitelmaa tehdessä täytyy huomioida aina työmaakohtaisesti seuraavat asiat, laatuavoitteet ja – vaatimukset, työmaan riskit ja määritellä laadunvarmistustoimet.

#### 3.2 Tarkastukset

Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää rakennustyön tarkastusasiakirjoja. Näistä joko mainitaan rakennuslupapäätöksessä tai sovitaan viranomaisten pitämässä työmaan aloitus kokouksessa. Tarkastusasiakirjoihin tehdään merkinnät asennustapatarkastuksista,

katselmuksista ja viranomaisten toimittamisesta tarkastuksista. Tarkastusasiakirjamalleja on monia ja niitä löytyy mm. yrityksen omasta laatujärjestelmästä ja erilaisista julkaisuista. (Junnonen 2010, 68)

Rakennusaikaiset tarkastukset ovat osa työmaan laadunvarmennusmenetelmää ja kuuluvat jokaiselle urakoitsijalle oman työsuorituksen osalta. Projektinhoitajan vastuuseen kuuluvat työnaikaiset asennustapatarkastukset. Asennustapatarkastusten dokumentoiminen ja kattavuus ovat kaupunkikohtaista. Tarkastuksiin kuuluu myös kaikki toimintakokeet, toimintakokeiden tarkoitus on koestaa järjestelmien toiminta ennen mittaus-, säätö- ja luovutusvaihetta. Toimintakokeiden suorituksella on tietyt vaatimukset riippuen järjestelmästä, näiden jälkeen täytyy järjestelmille tehdä myös mittaus- ja säätötyöt, jotta järjestelmät saadaan toimimaan suunnitellulla tavalla. (Junnonen 2010, 74–77)

### **3.3 Katselmuksset**

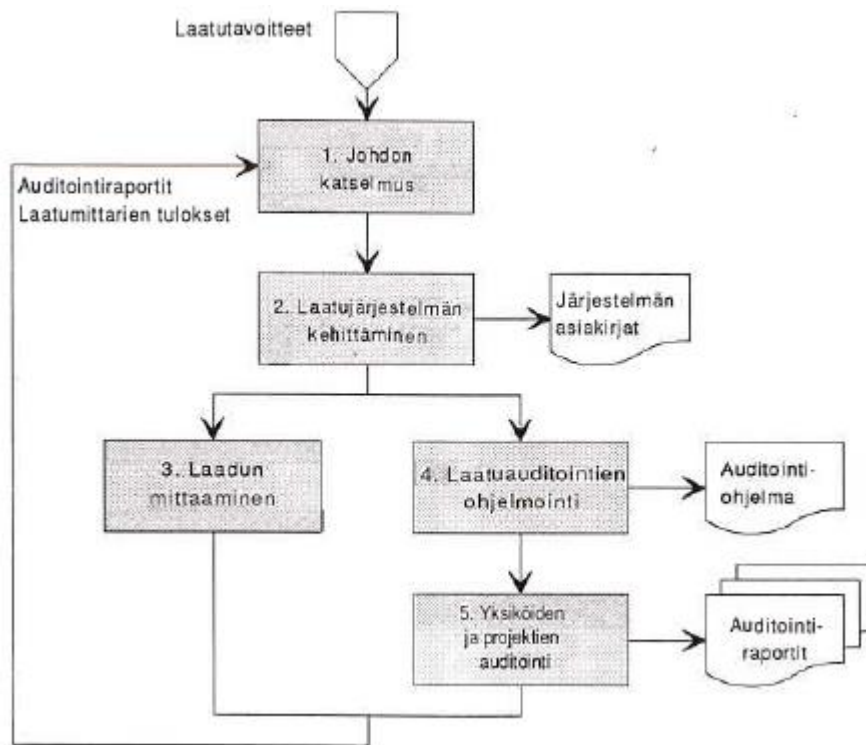
Maankäyttö- ja rakennuslaki määrää tehtäväksi rakennusaikaisia katselmuksia, jotka koskevat myös lämpö-, vesi- ja ilmanvaihtolaitteita. Katselmuksia ovat muun muassa asennustapakatselmus, joka toteutetaan yleensä malliasunnolla. Rakennusurakassa mallityön avulla yleensä määritetään sovittaviksi ja tarkistettavaksi työn- ja materiaalien laatu. Tällä käytännöllä helpotetaan toistuvia työsuorituksia, koska hyväksynnän jälkeen muita työsuorituksia verrataan mallityöhön. Mallityö toteutetaan kohteelle määritettyjen vaatimusten mukaan, jonka jälkeen mallityö arvostellaan ja hyväksytään. Urakkasopimuksessa tai urakkaneuvottelumuistiossa täytyy olla maininta siitä kuka tai ketkä mallityön voi hyväksyä. (Kankainen & Junnonen 2001, 36–37)

Hankkeen loppuvaiheessa suunnitellaan luovutusvaihe, tämä vaatii urakoitsijalta itselle luovutuksen, toimintakokeita ja säätöjen tekoa. Itselle luovutuksella urakoitsija toteaa oman työnsä luovutusvalmiuden, tämä koskee rakennus- ja taloteknisiä töitä sekä laitteita ja järjestelmiä. Toimintakokeilla ja säädöillä varmistetaan järjestelmän suunnitelmien mukainen toiminta, joka dokumentoidaan. Urakoitsijalle kuuluu luovutusvaiheessa myös käytönopastus ja käyttö- ja huolto-ohjeiden kokoaminen. (Junnonen 2010, 79)

#### 4 LAADUNVARMISTUKSEN DOKUMENTOINTI YRITYKSESSÄ

Taloteknisiin järjestelmiin kohdistuvien tarkastusten osuus on rakennusprojektissa hyvin suuri, ja näiden dokumentoiminen vaatii useita erilaisia dokumentteja. Laadunvarmistus on UVL Talotekniikassa jatkuva prosessi ja UVL Talotekniikalla on toimintatapa, jolla pyritään laadukkaaseen tuotannon toteuttamiseen (kuva 3).

Johdon katselmuksessa yrityksen toimitusjohtaja yhteistyössä laatupäällikön kanssa seuraa laatutavoitteiden toteutumista ja varmistaa laatujärjestelmän tarkoituksenmukaisuutta ja tehokkuutta. Tämän avulla kehitetään yrityksen toimintaa ja laatujärjestelmän asiakirjoja. Laadun mittaaminen pitää sisällään erilaisia tapoja seurata laatupolitiikan- ja tavoitteiden toteutumista. Laadun mittaamisen yksi tärkeimpiä osia on myös kerätä tietoa potentiaalisista kehittämiskohteista. Laatujärjestelmän tarkoituksenmukaisuus, tehokkuus ja se että sitä toteutetaan oikein, varmistetaan laatuauditoinnin avulla. Tällä kokonaisuudella yritys pyrkii kehittämään ja päivittämään omaa laatujärjestelmäänsä. (Laatujärjestelmä 1994)



KUVA 3. Laadun kehittäminen yrityksessä. (Laatujärjestelmä 1994)

#### 4.1 Laadunvarmistuksen nykytilanne

Yritykseltä on tähän mennessä puuttunut kokonaan kansio tai tiedosto, josta kaikki laadunvarmistuksessa tarvittavat dokumentit löytyisivät. Tästä johtuen jokainen projektihoitaja on käyttänyt itse tekemiään dokumentteja, joten projektihoitajien kesken dokumentointi ei ole ollut yhdenmukaista. Laadunvarmistuksessa käytettävät dokumentit ovat olleet puutteellisia, niitä on puuttunut kokonaan, ne ovat olleet epäselviä tai niitä on ollut vaikea löytää yrityksen järjestelmästä.

Yritys ylläpitää laatua moni keinoin. Asiakkaalle toimitetaan aina laadunvarmistussuunnitelma, joka on laadittu yrityksen oman laatujärjestelmän mukaan, tämä on oman toiminnan ohjaamiseksi ja laadunhallinnan tehostamiseksi. Siinä kerrotaan toimenpiteet, jolla yritys aikoo noudattaa kohteen toteutukseen liittyviä toimintoja.

Laadunvarmistusta ylläpidetään tällä hetkellä projektihoitajille kuuluvien asennustapataarkistusten avulla, sekä näiden lisäksi rakennusvalvonta edellyttää myös huuhtelu- ja painepöytäkirjoja. Asennustapataarkastus dokumentit ovat olleet valmiita dokumentteja, joita löytyy eri kaupunkien sivuilta. Näiden avulla tarkastetaan työmaan edetessä töiden laatu ja kuitataan tämä tarkastetuksi. Näiden lisäksi toiset yrityksessä työskentelevät projektihoitajat ovat käyttäneet myös mallikatselmukseen käytettävää dokumenttia. (UVL Talotekniikka Oy 2017)

Haastatteluiden avulla selvisi, että ilmanvaihto-osastolla ei ole ollut käytössä ollenkaan itselle luovutusta, jonka tekisi etumies. LVI-toimialan työehtosopimus kuitenkin edellyttää, että etumies olisi ainakin paikalla, kun itselle luovutusta tehdään.

*Suorituspalkkaustyö katsotaan valmistuneeksi silloin kun työnantajan edustajan ja etumiehen toimesta on suoritettu nk. itselle luovutus, ja mahdolliset viat ja puutteet on korjattu. Itselle luovutuksessa tarkastetaan, että työt on suoritettu oikein ja suunnitelmien mukaisesti valmiiksi saakka. Mahdolliset puutteet todetaan ja korjataan viipymättä. (Talotekniikka-alan LVI-toimialan työehtosopimus 2017–2018, 87)*

Vesi- ja viemäri osastolla on ollut käytössä etumiehen tehtäväksi tarkoitettu itselle luovutusasiakirja, jota ei kuitenkaan muisteta aina toimittaa asentajille silloin kun uusi kohde alkaa. Projektihoitajan itselle luovutus-dokumentti on ollut puutelistan tekemis-

tä, mutta näin kuitenkin kohde on tullut aina tarkastetuksi ja kaikki puutteet kirjataan ylös. (UVL Talotekniikka Oy 2017)

Laadunvarmistusdokumenttien lisäksi yritykseltä on vaadittu aina oman työn turvallisuussuunnitelma, joka pitää sisällään oman urakan tiedot työturvallisuuteen liittyvistä asioista. Asiakirjaan on täytynyt selvittää mitä vaaroja työn suorituksesta voi aiheutua ja kuinka ne tullaan välttämään, eli minkälaisia toimenpiteitä on suunniteltu jotta työ voidaan suorittaa turvallisesti. Useimmat yrityksen projektihoitajista ovat käyttäneet isoimpien yritysten tekemiä pohjia, joka on kuitenkin sisällöltään ollut riittävän kattava.

## **4.2 Laadunvarmistusdokumenttien kehittäminen**

Työn tarkoituksena oli koota laadunvarmistuksessa vaadittavista dokumenteista paketti, jota voidaan hyödyntää yrityksen suurimmassa osassa kohteista. Laatutiedosto sisältää suurimman osan dokumenteista liittyen tarkastuksiin, katselmuksiin ja laadunvalvontaan. Tiedosto on luotu vastaamaan suurempien rakennusurakoitsijoiden vaatimuksia. Tällä saadaan tiedostosta niin kattava, että pienemmissä kohteissa laadunvarmistus dokumentteja tarvitsee vain karsia.

Laadunvarmistustiedosto pitää sisällään laadunvarmistus- ja työn turvallisuussuunnitelman, rakennusaikaisiin tarkastuksiin ja katselmuksiin tarvittavat lomakkeet, mittaus- ja säätöpöytäkirjat ja itselle luovutuksessa vaadittavat lomakkeet. Näin laadunvarmistuksesta saadaan jokaisen projektihoitajan kohdalla yhtenäinen ja tarpeeksi kattava. Tällä saadaan myös helpotettua jo projektin alkuvaiheessa tapahtuvaa projektikansion luontia. Tiedostoja luotiin kaksi, oma tiedosto ilmanvaihtupuolen käyttöön (liite 1) ja toinen vesi- ja viemäripuolen käyttöön (liite 2).

### **4.2.1 Laadunvarmistustiedosto**

Kohde tietojen syöttämistä helpottamiseksi luotiin tietosivu, johon syötetään kohteen ja projektinhoitajan tiedot, tällä saadaan jokainen dokumentti heti vastaamaan oikeaa kohdetta. Tietosivun avulla vältetään siltä, että työmaalle ei ajaudu väärillä kohdetiedoilla olevia dokumentteja. Työmaalla tapahtuvaa dokumentointia helpotettiin luomalla sisällysluettelo työmaakansioon, joka selventää kansion tutkimista.

Dokumenttien laadinta aloitettiin laadunvarmistussuunnitelmalla, tämä on tiedosto jonka yritys toimittaa työmaalle aina, oli kyseessä mikä kohde tahansa. Ulkonäkö dokumentilla pysyy samanlaisena kohteesta riippumatta, koska se on luotu kuvaamaan yrityksen toimenpiteitä, jolla laaduntavoittamiseksi toimitaan. Tämä dokumentti säilytettiin sisällöltään samanlaisena kuin edellinen, mutta ulkonäkö muutettiin vastaamaan samanlaista ulkonäköä kuin muutkin dokumentit.

Projektihoitajien toiveesta suunniteltiin tiedostoon myös työn turvallisuussuunnitelma, jota projektihoitajat ovat käyttäneet jo pitkään. Käytössä olleen työn turvallisuussuunnitelman sisältö oli tarpeeksi kattava, joten tätä dokumenttia muutettiin ainoastaan vastaamaan tulevien dokumenttien ulkonäköä. Tämän dokumentin lisäämisellä kuitenkin helpotettiin projektihoitajien työtä, koska nyt tämäkin on yhdennäköinen muiden dokumenttien kanssa ja se on helposti löydettävissä samasta tiedostosta muiden dokumenttien kanssa.

Ilmanvaihto-osaston tiedostoon luotiin tarkastusasiakirja, jonka pitämisestä määrää maankäyttö- ja rakennuslaki. Dokumentti päivitettiin siihen muotoon, että siitä on jatkossa apua projektihoitajalle ja valvojalle. Valvojan näkökulmasta dokumenttiin tuli kohdat johon projektihoitaja merkitsee kohteen alkuvaiheessa ja loppuvaiheessa kaikki luvassa vaaditut tehtävät suoritetuiksi. Tämä auttaa myös projektihoitajaa pysymään ajan tasalla, siitä että kaikki vaaditut toimenpiteet tulee suoritettua.

Asennustapatarkastuslomaketta helpotettiin paljon projektihoitajan näkökulmasta. Ennen projektihoitaja kirjasi käsin kohteessa tarkastetut asennustavat, nyt dokumenttiin lisättiin yleisimmät asennustapatarkastukset, jotta tätä voidaan täyttää raksi ruutuun menetelmällä. Asennustapatarkastusasiakirjojen sisältöä selvitin ympäristöministeriön julkaiseman Asuinkerrostalotyömaan tarkastusasiakirjaa (1998, 47–58, 80–88) hyväksi käyttäen. Julkaisussa oli kattavasti kirjoitettu asennustapatarkastusasiakirjojen tarkoitus ja mitä tarkastuksien pitäisi pitää sisällään. LVV dokumentteihin lisättiin huuhtelu- ja painepöytäkirjat, jotka eivät vaatineet suurta päivitystä koska alkuperäisten dokumenttien sisältö oli jo tarpeeksi kattava. Pöytäkirjojen ulkonäkö muutettiin ainoastaan vastaamaan muiden dokumenttien ulkonäköä, jotta yhtenäisyys säilyisi.

Itselle luovutukseen luotiin valmiit dokumentit etumiehelle ja projektihoitajalle. Etumiehelle luotiin lista jossa tarkastusta vaativat kohdat ovat valmiina, työn valmistuttua etumies merkitsee työn tarkastetuksi. Projektihoitajan täytyy kuitenkin aina tarkistaa myös asentajan tarkistamat valmiit työvaiheet, jotta laatu säilyy vaaditulla tasolla. Ennen luovutusvaihetta projektihoitajalle kuitenkin kuuluu kohteen tarkistus asunnoittain, uuden dokumentin avulla projektihoitaja hoitaa kirjaamisen helpommin. Dokumenttiin voidaan kirjata huoneistot jo ennakkoon, joten paikan päällä kohteessa dokumenttiin tarvitsee vain kirjata puutteet tai merkitä huoneisto puutteettomaksi.

Jokaista dokumenttia suunnitellessa otettiin huomioon myös se, että sitä voidaan jatkossa täyttää sähköisesti kohteessa. Merkintöjen tekeminen ja kirjoittaminen on tehty muutoiltaan jo heti oikeaksi, joten oikeaan kohtaan on helppo kirjoittaa tarvittavat tiedot. Muuttumattomien kohtien muuttaminen lukittiin, jotta ei pääse niin helposti tapahtumaan dokumentin ulkonäöllisiä muutoksia. Tällä varmistetaan kaikkien dokumenttien yhtenäisyyden säilyvyys, ja helposti luettavuus.

### **4.3 Virheistä tiedottaminen työmaahenkilökunnalle**

#### **4.3.1 Urakoitsijan takuu aika**

Takuuajalla tarkoitetaan eräänlaista koeaikaa, jolla varmistetaan työntuloksen toiminta. Takuu aika on kaksi vuotta, jollei sopimuksissa muuta ole sovittu, tämän aikana urakoitsijalle kuuluu kaikkien omien töidensä virheiden korjaaminen. Koko takuuajan oman työtuloksen täytyy siis vastata urakkasopimuksen vaatimuksia. Urakoitsija joutuu korjaamaan omalla kustannuksellaan kaikki virheet jotka ilmenevät kahden vuoden aikana, mutta ei kuitenkaan, jos pystyy todistamaan syyn johtuvan jostain muusta kuin laadullisesta virheestä. Näitä syitä voi olla esimerkiksi normaali kuluminen tai virheellisen käytön takia johtuva virhe. (Urakoitsijan työmaakansio sopimusasiat 2005, 78–81)

#### **4.3.2 Uutiskirje**

Haastatteluiden avulla selvisi, että yrityksen rakennusvaiheen henkilöstö saa harvoin tietoonsa takuuajana ilmenneitä virheitä. Yksi haastateltava oli saanut tietoon takuu

aikaisesta korjauksesta, jossa hän oli itse ollut toteutusvaiheessa työskentelemässä. Hän ei kuitenkaan tarkkaan tiennyt mistä virhe oli johtunut ja mitä kohteessa oli jouduttu korjaamaan, jonka takia asia hieman vaivasi yrityksen työntekijää. Työntekijällä oli kuitenkin halu tietää, mitä virheitä kohteessa oli tapahtunut. (UVL Talotekniikka Oy 2017)

Tästä johtuen yrityksellä voisi olla säännöllisesti ilmestyvät uutiskirje, jossa tiedotetaan vuosittain sattuneet asennusvirheet. Työmaahenkilöstöllä olisi tämän avulla mahdollista parantaa omaa työtään. Tällä tiedon jakamisella voi olla suuri merkitys yrityksen laadunparannukseen, usein toistuvat virheet voivat vähentyä, kun niistä tiedotetaan henkilökuntaa usein. Alalla vasta-aloittaneille tästä olisi opillisesti hyötyä, useimmin esiinty-neisiin virheisiin kiinnitettäisiin enemmän huomiota rakennusvaiheessa, joten korjaus-kustannukset pienenevät.

Uutiskirje olisi hyvä pitää anonyyminä ketään työporukkaa tai työmaata nimeämättä, koska yrityksen työmaahenkilöstön määrä ei ole kovin suuri. Uutiskirje voitaisiin toimittaa työmaahenkilökunnalle sähköisesti tai paperisena versiona tai käyttää molempia. Uutiskirje lähetetään kaikille sähköpostilla ja tämän lisäksi projektinhoitajat vielä toimittaisivat kaikille omille työmaille tulostetun version uutiskirjeestä. Paperisen uutiskirjeen ainut haittapuoli on se, että se voi päätyä vääriin käsiin. Uutiskirjeellä ei kuitenkaan ole tarkoitus tiedottaa kuin omaa henkilökuntaa, ei ulkopuolisia henkilöitä. Työmaalla paperilla on suuri mahdollisuus joutua vääriin käsiin, joten tätä täytyy harkita tarkkaan yrityksessä.

Takuaaikana sattuneista virheistä saataisiin luotua parempi kuva valokuvien avulla. Tämän lisäksi näille voisi määrittää syyn josta virhe on aiheutunut, joita voisi olla esimerkiksi materiaalin laatu, huolimattomuus tai suunnitteluvirhe. Jotta aiheutuneesta virheestä saadaan luotua mahdollisimman hyvä kokonaiskuva, voisi näiden lisäksi kertoa myös virheestä aiheutuneet kustannukset tai kuinka se olisi voitu välttää.



## 5 POHDINTA

UVL Talotekniikka Oy:llä ei ollut yhtenäistä ja selkeää toimintatapaa laadunvarmistuksen osalta. Laadunvarmistuksessa käytössä olleiden dokumenttien hakeminen yrityksen järjestelmästä on ollut vaikeaa ja näin ollen joitakin dokumentteja ei ole käytetty projekteissa ollenkaan. Monet asiakirjat olivat projektinhoitajasta riippuen ulkomuodoltaan ja sisällöltään erilaisia, eivätkä dokumentit olleet selkeästi löydettävissä mistään kansioista. Uuden projektin alkaessa saatettiin joitakin dokumentteja etsiä yrityksen ulkopuolelta tai pyytää valmista pohjaa pääurakoitsijalta. Laadunvarmistus dokumentteja oli kuitenkin päivitetty edellisten vuosien aikana, mutta näiden päivitysten seurauksena oli dokumenteista tullut liian vaivanloisia täyttää. Dokumenteilta kuitenkin vaaditaan helppokäyttöisyyttä, siisteyttä ja yhtenäisyyttä.

Opinnäytetyölle asetettiin vaatimuksiksi asiakirjojen yhtenäistäminen, sähköistäminen ja helppokäyttöisyys, mutta kuitenkin sisällöltään dokumenttien täytyisi tulla vastaamaan lain ja määräysten, yrityksen ja asiakkaiden vaatimuksia. Yrityksen nykytilanteen selvittäminen oli hankalaa, koska yrityksessä työskentelevistä projektinhoitajista lähes jokainen oli tottunut käyttämään erilaisia laadunvarmistus dokumentteja. Näin ollen jokaisella oli siis erilainen tapa täyttää ja käyttää dokumentteja eri vaiheissa projektia. Tiedostoa kuitenkin lähdettiin rakentamaan sillä ajatuksella, että siitä saataisiin helposti Excel-ohjelmalla täytettävä ja niin että turhia kohteen tiedon lisäyksiä ei tarvitsisi tehdä ollenkaan. Sisällöltään dokumenteista tehtiin niin kattavat, jotta niitä voidaan varmasti käyttää yrityksen jokaisessa hankkeessa, koska helpompaa on jättää osa dokumenteista käyttämättä kuin etsiä uusia pohjia lisää.

Valmistuneisiin laadunvarmistus tiedostoihin voi olla hyvin tyytyväinen, sillä se tuli sisältämään jokaisen laadunvarmistuksessa käytettävän dokumentin niin ilmanvaihdon, kuin vesi- ja viemäri puolella. Kuitenkin näiden tiedostojen välille tuli hieman sisällöllisiä eroja, ulkonäöllisesti ne kuitenkin vastaavat toisiaan. Yritys siis sai siistit oman yrityksen näköiset dokumentit käyttöön, joita ei aikaisemmin ollut ollenkaan.

Täytyy kuitenkin muistaa että laadunvarmistus ja siihen liittyvät dokumentit tulevat varmasti muuttumaan lain, määräysten ja asiakkaiden vaihtuessa, joten nämä dokumentit vaativat jatkuvaa kehittämistä. Työn lopputuloksena syntyneet dokumentit, täytyisi

ottaa käyttöön yrityksessä mahdollisimman pian, tällä saataisiin varmistettua että yrityksen laadunvarmistus olisi tämän hetkisten määräysten ja asiakkaiden toivomusten mukaista. Tiedostojen tarkoituksena on kuitenkin lisätä yrityksen saavuttamista laadukas lopputulos.

Laadunvarmistuksen parantamiseksi yritykseen voisi ottaa käyttöön vuosittain ilmestyvän uutiskirjeen, tämä olisi yritykselle hyvä ja helppo tapa tiedottaa työmaahenkilökuntaa vuosittain ilmenneistä virheistä. Tällä voitaisiin saada työn laadun parannusta ja tuoda myös hyväksi todettuja asennustapoja työmaahenkilökunnantietoon, virheistä tiedottaminen on tärkeää, jotta virheiden toistumista voidaan vähentää. Tällä pyritään yrityksen sisällä laadukkaampaan lopputulokseen ja kustannustehokkaaseen tekemiseen. Korjauskustannukset ovat kuitenkin ikäviä kustannusmenoja ja usein myös hintavia jokaiselle yritykselle.

Työ onnistui varsin hyvin ja laadunvarmistus tiedostot saivat yrityksessä positiivisen vastaanoton. Tiedostot otettiin käyttöön elokuussa 2017 ja ne jaettiin jokaiselle projektihoitajalle. Lomakkeita kokeillaan yrityksessä kuluvan vuoden aikana, joten niiden valmistumisvaiheessa ei vielä voitu sanoa, kuinka dokumentit todella tulevat toimimaan yrityksessä ja miten niiden avulla laadunvalvonta yrityksessä paranee.

## LÄHTEET

Asuinkerrostalotyömaan tarkastusasiakirja. 1998. Ympäristöministeriö. Rakennustieto Oy. Helsinki: Ympäristöministeriö

Junnonen, J. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Kallio, K & Kinos, T. Toimitusjohtaja & Hallintojohtaja. 2016 Haastattelu 20.10.2016. Haastattelijat Jaatinen, M ja Kyllönen, M. Litteroitu. Järvenpää.

Kankainen, J & Junnonen, J. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Laatujärjestelmä. 1994. Laatinut: H, Kinos. Versio 1.0. UVL Talotekniikka. Järvenpää

Maankäyttö- ja rakennuslaki. 5.2.1999/132.

Maankäyttö- ja rakennuslaki. 13 §. 21.12.2012/958.

Pitko, M. 2016. Johdanto laadunhallinnan ISO 900- standardeihin. Kalvosarja oppilaitoksille. Suomen Standardisoimisliitto SFS Ry.

Rakennustöiden laatu 2017. 11. uudistettu painos. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RALA. Rakentamisen Laatu ry. Mitä RALA tekee?. Luettu 18.10.2017.  
<http://www.rala.fi/tietoa-ralasta/tietoa-ralasta/>

RALA. Rakentamisen Laatu RALA ry. RALA-palaute. Kerää vertailukelpoista palautetta yhteistyökumppaneiltasi. Luettu 18.10.2017. <http://www.rala.fi/tuotteet/palaute/>

RALA. Rakentamisen Laatu RALA ry. RALA-pätevyys. RALA-pätevillä yrityksillä on edellytykset laadun tekemiseen Luettu 18.10.2017.  
<http://www.rala.fi/tuotteet/patevyys/?sivu=palvelut&alasivu=patevyys>

RALA. Rakentamisen Laatu ry. 2014. RALA-pätevyysmenettely. Luettu 18.10.2017.  
<http://www.rala.fi/tiedostot/RALA-patevyysmenettely.pdf>

RALA. Rakentamisen Laatu RALA ry. RALA-SERTIFIOINTI. Esite. Luettu 10.10.2017 [http://www.rala.fi/tiedostot/RALA-sertifiointi\\_esite\\_A4.pdf](http://www.rala.fi/tiedostot/RALA-sertifiointi_esite_A4.pdf)

RALA. Rakentamisen Laatu RALA ry. 2013. Sertifiointimenettely. Luettu 18.10.2017.  
[http://www.rala.fi/tiedostot/RALA-sertifiointi\\_sertifiointimenettely.pdf](http://www.rala.fi/tiedostot/RALA-sertifiointi_sertifiointimenettely.pdf)

RATU 5012. 2011. 2., tarkistettu painos. Urakoitsijan turvallisuussuunnitelma (lomake). Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr. Helsinki: Rakennustieto Oy.

SFS-EN ISO 9001. 2015. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. Luettu 20.7.2017. Vaati käyttöoikeiden.  
<https://online.sfs.fi.elib.tamk.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CENISO/ID2/9/394310.html.stx>

Talotekniikan-alan LVI-toimialan työehtosopimus 2017-2018. LVI-Tekniset urakoitsijat LVI-TU ry. Rakennusliitto ry. Vaasa: Rakennustieto Oy.

Talotekniikan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset 2002, osa 1. Rakennustietosäätiö RTS. LVI-Keskusliitto ry. Sähkötieto ry. Hämeenlinna: Rakennustieto Oy.

Urakoitsijan työmaakansio sopimusasiat. 2005. Osa 3. Rakennusurakkaan liittyvät velvollisuudet, vastuut ja oikeudet. Rakennusteollisuus RT ry. Helsinki: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.

UVL Talotekniikka Oy. Henkilökunta. 2017. Haastattelu 17.5-25.8.2017. Haastattelija: Jaatinen, M. Järvenpää.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009.

**LIITTEET**

Liite 1. Laadunvarmistusdokumentit, vesi- ja viemäri (luottamuksellinen)

Liite 2. Laadunvarmistusdokumentit, ilmanvaihto (luottamuksellinen)