

Rakennusliikkeen laadunhallintajärjestelmän päivittäminen

Sähköisen dokumentointijärjestelmän käyttöönotto



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Hämeen ammattikorkeakoulu, rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Insinööri (AMK)

Syky 2022

Atte Romo

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusinsinööri (AMK)

Tiivistelmä

Tekijä Atte Romo

Vuosi 2022

Työn nimi Rakennusliikkeen laadunhallintajärjestelmän päivittäminen

Ohjaaja Riku Hyttinen

Opinnäytetyön tavoitteena oli päivittää rakennusliike JHS-hankerakennus Oy:n laadunhallintajärjestelmää. Vanha järjestelmä oli koettu sekavana sekä työläänä varsinkin hankkeen kiireellisessä alussa. Järjestelmän selkeyttämiseksi yrityksessä otettiin käyttöön Kotopro-niminen dokumentointijärjestelmä, jonka avulla järjestelmää pystyttäisiin käyttämään sähköisessä muodossa. Sähköiseen dokumentointijärjestelmään luotiin erilaisia kansioita, jotka sisältävät ohjeistuksia laadunhallintaan sekä mahdollistavat hankkeen erilaiset dokumentoinnit sähköiseen muotoon.

Opinnäytetyö koostuu teoriaosuudesta, jossa käydään läpi laatua yleisesti eli mitä laatu on, miten laatu määritellään ja kuinka saadaan laadukas lopputulos. Sen lisäksi tarkastellaan rakentamisen laatua, sen tavoitteita sekä yleisimpiä laatuvirheiden aiheuttajia rakentamisessa. Teoriaosuudessa käydään läpi myös laadunhallintajärjestelmän rakennetta, erilaisia laatustandardeja sekä laadunhallintajärjestelmän kehittämistä organisaatiossa.

Opinnäytetyön toinen osuus koostuu rakennusliikkeen laadun tilanteesta sekä opinnäytetyön kehitysosuudesta. Ennen kehitystyötä kartoitettiin yrityksen laadun tilannetta sekä käytiin läpi mahdollisia kehityskohtia järjestelmän osalta. Kun kartoitus oli saatu valmiiksi aloitettiin opinnäytetyön kehitysoisuus, joka tehtiin yhteistyössä yrityksen johdon kanssa sekä osittain yrityksen tilaajan kanssa.

Opinnäytetyön lopputuloksena saatiin luotua toimeksiantajalle selkeä työkalu hankkeiden laadunhallintaan sekä dokumentointiin. Sähköisen dokumentointijärjestelmän ansiosta kaikki hankkeen tiedostot sekä asiakirjat löytyvät samasta paikasta, josta ne ovat helppo ja nopea löytää. Myös uusien asiakirjojen luonti helpottuu valmiiden sähköisten asiakirjojen myötä.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi rakennusliike JHS-hankerakennus Oy. Yrityksellä on puitesopimus Tampereen kaupungin kanssa, joka toimii yrityksen yhtenä tilaajista.

Avainsanat laadunvalvonta, laadunvarmistus, laadunhallintajärjestelmä

Sivut 44 sivua ja liitteitä 11 sivua

The goal of this thesis was to update the quality management system of the construction company JHS-Hankerakennus Oy. The old system was perceived as unclear and laborious, especially at the beginning of a new project. To clarify the system, the company introduced a documentation system called Kotopro, which would allow the system to be used in electronic form. Different kind of folder, which were created for the electronic documentation system, contain guidelines for quality management and enable the archiving of the project's various files in electronic format.

The thesis consists of a theory part, which reviews quality in general. What is quality? How is quality defined? How to get a high-quality result? In addition, the quality of construction, its goals and the most common causes of quality mistakes are examined. The theory part also covers the structure of the quality management system, different quality standards, and the development of the quality management system in the organization.

The second part of the thesis consists of the construction company's quality situation and the development part of the thesis. Before the development work, the company's quality situation was mapped and possible development points regarding the system were reviewed. When the mapping was completed, the development part of the thesis began, which was made in collaboration with the company's management and partly with a client of the company.

As a result of the thesis, a clear tool for quality management and documentation of projects was created for the company. Thanks to the electronic documentation system, all project files and documents can be found in the same place, where they can be accessed easily and quickly. The creation of new documents also becomes easier with ready-made electronic documents.

The client for this thesis was construction company JHS-Hankerakennus Oy. The company has a general agreement with city of Tampere, which is one of the company's customers.

Keywords Quality control, quality assurance, quality management system

Pages 44 pages and appendices 11 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Laatu	2
2.1	Laadun johtaminen	2
2.2	Laatukustannukset.....	4
2.3	Laadunhallinta rakennustyömaalla.....	4
2.3.1	Rakentamisen laatu.....	5
2.3.2	Laadun yleisimmät virheet rakennusalalla	7
2.3.3	Laatuvirheiden aiheutumissyyt	8
3	Laadunhallintajärjestelmä	9
3.1	Järjestelmän rakenne	10
3.2	Laatujärjestelmänstandardit.....	11
3.3	Laadunhallintajärjestelmän kehittäminen.....	12
3.3.1	Auditointi.....	14
3.3.2	Lean	15
3.3.3	Last Planner	17
4	Toimeksiantajan laadun nykytilanne.....	18
4.1	Kehitystyön menetelmät.....	19
4.2	Vanhan laatujärjestelmän kartoitus	19
4.3	Tarve järjestelmän päivittämiselle.....	21
5	Uuden laatujärjestelmän kehittäminen	21
5.1	Hankekohtainen työkansio	22
5.2	Puitesopimuksen työkansio	26
5.3	Uuden järjestelmän tavoitteet.....	26
5.4	Henkilöstön kehittäminen.....	27
5.5	Järjestelmän sisäinen auditointi	27
5.6	Sähköinen dokumentointi laatujärjestelmän tukena	29
5.6.1	Dokumentointijärjestelmä Kotopron käyttö ja kehittäminen	30
6	Johtopäätökset ja pohdinta.....	31
	Lähteet.....	34

Liitteet

- Liite 1 Opinnäytetyön haastattelut
- Liite 2 Laatusuunnitelma
- Liite 3 Kosteudenhallintasuunnitelma
- Liite 4 Pölynhallintasuunnitelma
- Liite 5 Turvallisuussuunnitelma

1 Johdanto

Sana laatu nousee monesti esille, kun puhutaan tuotteen tai palvelun kilpailukyvyistä. Laadun avulla voidaan nostaa tai huonossa tapauksessa laskea yrityksen mainetta. Laatu määritellään hyvin usein vasta lopputuotteessa, joka pohjautuu asiakkaan näkemykseen tuotteesta. Laadun alle voidaan kuitenkin kätkeä paljon muutakin kuin pelkkä lopputuote, vaikkakin sen avulla luodaan hyvä asiakastyytyväisyys. Laatu voidaan myös mitata yrityksen tai organisaation toiminnassa. Laadunhallintajärjestelmän avulla voidaan varmistaa, että yrityksen tai organisaation toiminta on mahdollisimman laadukasta ja että asiakkaalle saadaan mahdollisimman laadukas tuote. Järjestelmä sisältää ohjeita johtamiseen ja kehittämiseen sekä se antaa työkalut mahdollisten ongelmien ratkaisuun.

Opinnäytetyön tarkoituksena on päivittää JHS-hankerakennus Oy:n laadunhallintajärjestelmää ja samalla ottaa käyttöön sähköinen dokumentointijärjestelmä kotopro. Uuden päivitetyn järjestelmän tarkoitus on toimia pääsääntöisesti sähköisesti dokumentointijärjestelmä Kotopro:n ympärillä ja näin ollen saada laadunhallinnasta selkeä ja yhtenäinen järjestelmä. Työssä kehitetään erilaisia asiakirjapohjia kuten laadunhallintasuunnitelma, turvallisuussuunnitelma, pölynhallintasuunnitelma sekä kosteudenhallintasuunnitelma. Samalla kehitetään Kotopro:n kansioita ja pohjia niin, että ne vastaavat toimeksiantajan sekä tilaajan tarpeita.

JHS hankerakennus Oy on vuonna 2017 perustettu tamperelainen rakennusliike, joka toimii pääsääntöisesti Pirkanmaalla sekä myös nykyisin pääkaupunkiseudulla. Hankerakennus kuuluu JHS konserniin, jonka emoyhtiönä toimii JHS-rakenne Oy. Tytäryhtiö JHS-hankerakennus Oy:n toimialaan kuuluu uudisrakentaminen, tilamuutokset, peruskorjaukset sekä erilaiset laajennukset. Vuonna 2021 JHS-Hankerakennus Oy työllisti 7 työntekijää ja sen liikevaihto oli 5,84 miljoonaa euroa. (JHS-hankerakennus Oy, n.d.)

2 Laatu

Laatu käsitteenä on todella laaja ja se sisältää monia eri tasoja, jotka voidaan yhdistää laadun käsitteeseen. Laadun määrittäminen saattaa osittain olla haastavaa, sillä jokaiselta löytyy oma näkemys laadun käsitteestä. Joillekin laatu tarkoittaa tuotteen kestävyyttä ja toimivuutta ja joidenkin mielestä siisti työnjälki kuvastaa hyvää laatua. Organisaation näkökulmasta laadun tärkeimmät aiheet ovat asiakkaan toiveiden ja tarpeiden täyttäminen sekä erilaisiin vaatimuksiin pääseminen. (Kankainen & Junonen, 2001, s.5–6)

Laatukäsite on pysynyt hyvin samanlaisena läpi historian. Jo ennen Kristuksen syntymää kreikkalainen filosofi Aristoteles pohti laadun eri merkityksiä. Aristoteleen mukaan laatu ilmaisee, kuinka jokin asia erottuu muiden joukosta tai että miten jokin asia koetaan hyvänä tai pahana. Jos ajatellaan nykypäivän käsityksiä laadusta, niin voidaan todeta, että yhä edelleen laadun käsite myötäilee Aristoteleen määrittämiä. Laatu kuvastaa jotain asiaa, joka on ominaista kohteelle ja joka todetaan hyväksi. Ja tästä syystä laatu yleisimmin nähdään hyvänä ja myönteisenä asiana. (Anttila & Jussila, 2016)

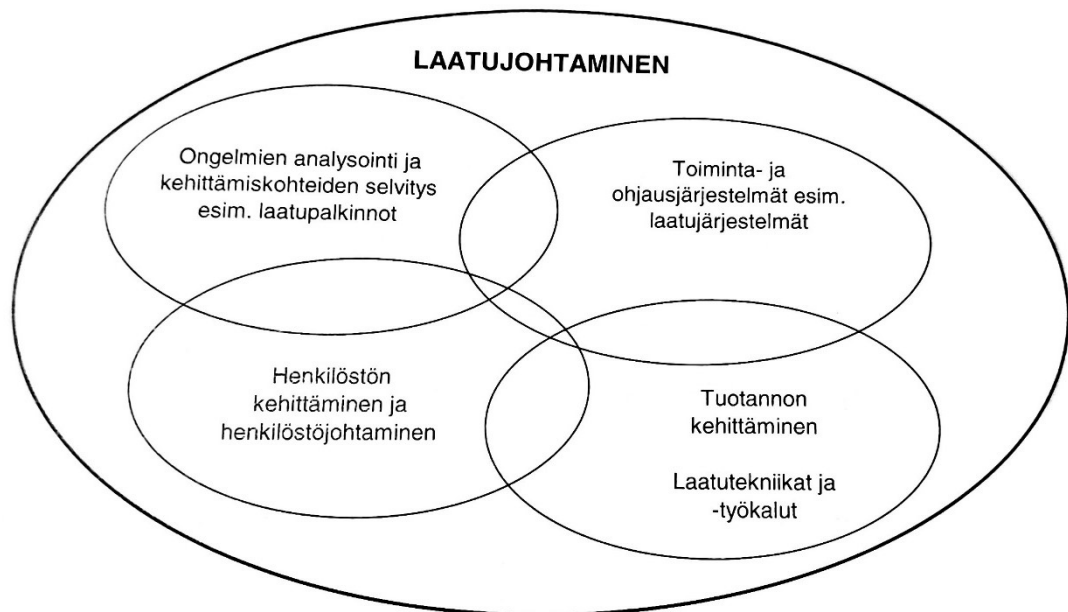
Laatu määritellään usein lopputulokseen peilautuen, vaikkakin lopputuotteen laatu määräytyy suurimmalta osin suunnittelussa ja valmistuksessa. Laadun yksi periaate on kuunnella asiakkaan toiveita ja täyttää ne mahdollisimman tehokkaasti ja näin ollen pitää laatua korkealla. Näin saadaan tuotteen laatua korkealle ja sen myötä nostetaan organisaation näkyvyyttä ja kilpailukykyä. Asiakkaan tarpeisiin vastaamisen lisäksi on myös tärkeää tarkkailla toiminnan laatua, joka pyrkii ohjaamaan ja parantamaan organisaation toimintaa jatkuvasti. Jos organisaation laadunhallinta ei ole järjestelmällistä, sillä on vahva vaikutus myös lopputulokseen ja sen myötä huonoon laatuun. On siis tärkeää tasapainottaa laatua asiakkaan ja organisaation välillä, että saadaan lopputulos, joka palvelee molempaa osapuolta. (Kankainen & Junonen, 2001, s.6)

2.1 Laadun johtaminen

Laadun johtaminen on sama asia kuin mikä tahansa johtaminen organisaatiossa. Sen tarkoituksena on luoda yritykselle pitkän tähtäimen näkemys laadusta ja sen tavoitteista,

joihin voidaan sitoutua. Laatujohtamisen tehtäviin kuuluu laadunhallinnan strategian päättäminen eli tapa, jolla päästään tavoiteltuun laatuun. Tavoitteiden saavuttamiseksi voidaan käyttää organisaation laatujärjestelmää tai laatusuunnitelmaa. (Koivu, 1994, s.14) Sen lisäksi laatujohtamiseen kuuluu tuotannon kehittäminen, henkilöstön kehittäminen ja johtaminen sekä ongelmien analysointi ja kehittämiskohteiden selvitys (Kuva 1). (Kankainen & Junonen, 2001, s.10–11)

Kuva 1 Laatujohtamisen keinot (Kankainen & Junonen, 2001, s.11)



Laadun johtaminen on sama asia kuin mikä tahansa johtaminen organisaatiossa. Sen tarkoituksena on luoda yritykselle pitkän tähtäimen näkemys laadusta ja sen tavoitteista, joihin voidaan sitoutua. Laatujohtamisen tehtäviin kuuluu laadunhallinnan strategian päättäminen eli tapa, jolla päästään tavoiteltuun laatuun. Tavoitteiden saavuttamiseksi voidaan käyttää organisaation laatujärjestelmää tai laatusuunnitelmaa. (Koivu, 1994, s.14) Sen lisäksi laatujohtamiseen kuuluu tuotannon kehittäminen, henkilöstön kehittäminen ja johtaminen sekä ongelmien analysointi ja kehittämiskohteiden selvitys (Kuva 1). (Kankainen & Junonen, 2001, s.10–11)

Ensisijainen tavoite laatujohtamisessa on johtamisen laadun parantaminen, ei niinkään laatujohtamisen parantaminen. Laatujohtaminen on enemmänkin ajattelutapa kuin erillinen ohjelma, jolla laatua voidaan johtaa. Koska yrityksen päätavoite on vastata asiakaan tarpeisiin ja toiveisiin mahdollisimman nopeasti, on niihin tarvittava myös keinot toteutusta varten. Laatujohtamiseen sisältyy keinoja, joilla asiakkaiden tarpeisiin pystytään vastaamaan. Saatetaan myös olettaa, että laadukkaan tuotteen tuottaminen on avainasia yrityksen pitkäaikaiselle menestymiselle, joka on yksi tärkeimmistä tekijöistä. Laatujohtamisessa pyritään kuitenkin luomaan toimintatavat tuotteiden parantamiseksi, kustannusten vähentämiseksi, asiakkaiden ja työntekijöiden tyytyväisyyden lisäämiseksi sekä yrityksen taloudellisen tilanteen parantamiseksi. (Kankainen & Junonen, 2001, s.10–11)

2.2 Laatumarkkinat

Monesti saatetaan ajatella, että laatu ei tuota organisaatiolle lisäkustannuksia, mutta todellisuudessa tilanne voi olla toinen. Laatumestari Phil Crosby on kirjassaan *Quality is Free* viitannut sanoihin laatu on ilmaista, joka tietyltä osin pitää myös paikkansa. (study.com, 2022) Tämä tarkoittaa sitä, että laatu ei itsessään maksa mitään, mutta sen tuottaminen ja valvominen tuo lisäkustannuksia organisaatiolle. Organisaatiolle täytyy luoda laatujärjestelmä sekä kehittää sitä eteenpäin. Mahdollisten standardien hankinta ohjaamaan organisaation laatua sekä organisaation henkilöstön kouluttaminen laadun ajattelutapaan eivät ole ilmaista. Yksi isoimmista kustannusten tuottajista organisaatiolle on virheet, joita syntyy kaikista edellä mainituista toimista huolimatta. Virheet syntyvät tietämättömyyden, laiskuuden, erilaisten vaihtelevuuksien sekä vähäisen valvonnan myötä. On siis selvää, että jos tuotannossa joudutaan ottamaan taka-askelia, tulee siitä syntymään lisäkustannuksia. Väärin tehty työ, vian etsiminen, purkaminen, korjaaminen ja jopa asiakkaan kanssa sopiminen/korvaaminen tuovat lisää kustannuksia. Joten voidaan todeta, että laatu on ilmaista, mutta virheet ja laadun kehittäminen maksaa. (Lillrank, 1999, s.46)

2.3 Laadunhallinta rakennustyömaalla

Rakennustyömaalla laatua voidaan tarkastella monesta eri näkökulmasta, aivan kuten laatua yleisesti. Rakennustyömaalla laadunäkökulmana toimii valmistuskeskeinen laatu, joka

tarkoittaa, että rakennettava rakennus on yhtenäinen suunnitelma-asiakirjojen sekä esitettyjen vaatimusten mukainen. Vaatimusten täytyminen varmistetaan laadunvarmistuksen avulla, joka sisältää kaikki suunnitellut ja järjestelmälliset toimenpiteet, jotka koetaan tarpeellisina varmistamaan, että tuote täyttää vaatimukset. Laaduntarkistus kuuluu osana laadunvarmistusta, joka sisältää laadun mittaamista ja vertaamista asetettuihin tai sovittuihin vaatimuksiin. (Kankainen & Junonen, 2001, s.36)

Rakentamisessa laatu voidaan jakaa suunnittelun, tuotannon, asiakkaan ja ympäristön laatuun. Suunnittelun laatu tarkoittaa, että rakennushankkeen suunnitelmat ja rakennustoimet vastaavat tilaajan tarpeita sekä vaatimuksia ja ovat viranomaisten ja hyvän rakennustavan mukaiset. Tuotannon laatu tarkoittaa sitä, että rakennustyöt toteutetaan sille suunnitellussa aikataulussa ja kustannustavoitteessa turvallisesti hyvää rakennustapaa noudattaen. Tuotannon laatuun kuuluu myös yhteistyö hankkeen muiden osapuolien sekä tilaajan kanssa. Ympäristökeskeisen laadun tarkoituksena on erilaisten toimien avulla täyttää yhteiskunnan ja toimintaympäristön asettamat vaatimukset ja odotukset rakennushankkeelle. (Ratu KI-6029, 2016, s.11)

2.3.1 Rakentamisen laatu

Rakentamisen laatua voidaan määrittää monella tavalla, ja yhtä monella tavalla huonoa laatua voidaan ehkäistä rakennustyömaalla. Työmaalla tulee ottaa huomioon esimerkiksi hyvät ja laadukkaat työtavat, työturvallisuus ja tarpeellinen suojaus rakenteiden ja materiaalien osalta, sekä puhtauden- sekä kosteudenhallinta rakennusvaiheessa. Jokaisella edellä mainituista asioista on iso merkitys laadukkaan lopputuloksen saavuttamiseksi.

Pölyn- ja puhtaudenhallinnan tavoitteena on varmistaa, että rakennetun rakennuksen tilat ovat puhtaat ennen käyttäjälle luovuttamista. Samalla pyritään varmistamaan, ettei rakennuksen käytön aikana sisäilmaan joudu rakennusvaiheesta peräisin olevaa likaa tai pölyä. Puhtaudenhallinnalla pyritään vähentämään työntekijöiden altistumista erilaisille epäpuhtauksille, sekä pyritään omalta osaltaan vähentämään työturvallisuusriskiä työmaalla. (Ympäristöministeriö, 2019, s.29). Osana laatusuunnitelmaa rakennuskohteelle laaditaan

puhtaudenhallintasuunnitelma, joka sisältää ohjeet työmaa-aikaisen puhtaudenhallintaan sekä rakennustöiden puhtausluokituksen. (RT 07-11299, 2018, s. 12)

P1 on yksi rakennustyömailla käytetty puhtausluokitus, jonka avulla on tarkoitus päästä hyvään ja tavoiteltuun sisäilmaan. P1-luokan vaatimuksiin kuuluu rakennuksen riittävä puhtaus ennen ilmanvaihdon päätelaitteiden suojausten poistoa sekä ilmanvaihtojärjestelmän käyttöönottoa. Kaikkien pintojen täytyy olla puhtaita, ettei irtolika pääse nousemaan kosketuksen tai ilmavirtojen mukana. Kaikissa P1 luokan tiloissa tulee olla esteetön pääsy kaikille pinnoille niin, että niitä on mahdollista siivota ja pestä. Kun tiloista poistetaan kalusteiden- ja lattioidensuojat, ei tilassa saa tehdä enää pölyttäviä työvaiheita. Lisäksi vaatimuksiin kuuluu, että luovutusvaiheessa tilojen pinnoilla ei saa olla näkyvää likaa tai pölyä. (RT 07-11299, 2018, s. 12)

Hankkeen rakennuslupavaiheessa laaditaan rakennushankkeelle kosteudenhallintaselvitys. Selvitys pitää sisällään hankkeen yleistiedot, vaatimukset kosteudenhallinnalle, toimenpiteet ja menettelyt kosteudenhallinnan vaatimusten täyttymiseen. Lisäksi kosteudenhallintaselvityksessä käydään läpi kosteudenhallinnan henkilöresurssit sekä hankkeen kosteudenhallinnan valvonnasta vastaavasta henkilöstä (kosteudenhallintakoordinaattori). Kosteudenhallintaselvityksen pohjalta laaditaan hankkeen kosteudenhallintasuunnitelma osana laadunvarmistussuunnitelmaa. Suunnitelma sisältää tiedot rakennusvaiheen kosteudenhallinnan vastuuhenkilöistä, rakennustarvikkeiden tarpeellisesta suojaamisesta sekä rakenteiden tarpeellisesta kuivumisesta ennen niiden peittämistä. (Ympäristöministeriö, 2019, s.28-29).

Kosteudenhallintasuunnitelman tulee käsitellä seuraavat asiat (RT 07-11299, 2018, s. 12):

- Kosteusriskien kartoitus
- Kuivumisaika-arviot
- Lämmitys, kuivaus, suojaus- ja osastointisuunnitelma
- Materiaalien sekä tarvikkeiden käsittely
- Kosteudenhallinnan organisointi (vastuuhenkilöt)
- Kuivumisolosuhteiden järjestäminen

- Kosteudenmittaus suunnitelma
- Dokumentointi, tiedotus sekä valvonta

Lisäksi kosteudenhallintasuunnitelmaa tulee laatia varasuunnitelma, jonka tarkoituksena on varmistaa aikataulussa pysyminen, mikäli kohteen kuivumisajat eivät toteudu suunnitelmien mukaisesti.

Rakennusmateriaalit ovat isossa roolissa, kun puhutaan rakentamisen laadusta. Hyvien ja laadukkaiden materiaalien avulla rakenteesta saadaan pitkäaikainen, toimiva ja vaatimusten täyttämä. Olennaisinta rakennusmateriaaleissa rakennustyömaalla on se, että ne suojataan huolellisesti, varsinkin materiaalit jotka tulevat rakenteisiin ja sisätiloihin. Materiaalit tulee suojata likaantumislta ja kastumiselta kuljetuksen, varastoinnin sekä asennustyön aikana. Rakennusmateriaalien varastointi pyritään pääsääntöisesti järjestämään sisätiloissa, jossa materiaalit eivät ole alttiita kosteudelle. Mikäli materiaalien varastointi joudutaan järjestämään ulkona, niin silloin varastoitavat materiaalit tulee olla suojattuja sadevedeltä sekä maakosteudelta. Suojauksessa tulee noudattaa valmistajan ohjeita. Virheelliset materiaalit pyritään korjaamaan niin, että ne vastaavat uuden käyttötarkoitusta. Muussa tapauksessa materiaalia ei voida käyttää rakenteissa. Rakennusmateriaaleja asentaessa työtilan ilman tulee olla kuivaa ja puhdasta ja pölyävät työvaiheet tulee keskeyttää asennusten ajaksi. Ennen työn aloittamista ja sen aikana tulee seurata tilan olosuhteita sekä alustan suhteellista kosteutta. RT 07-11299, 2018, s. 13

2.3.2 Laadun yleisimmät virheet rakennusalalla

Rakennettavan rakennuksen virheet voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään: yleissuunnitteluun, toteutukseen sekä käytön ja huollon aiheuttamiin virheisiin. Suunnittelussa tehtyihin virheisiin voidaan määritellä tilojen epäkäytännöllisyys tai niiden toimivuuden kannalta suunnitelmat ovat virheelliset. Toteutuksen aikana aiheutuvat virheet voivat olla rakenteiden väärin mitoittaminen ja rakentaminen niin, etteivät ne täytä suunnitelmia. Huonojen materiaalivalintojen aiheuttamat virheet, voivat pilata rakenteen toimivuuden. Vääristä rakennustavoista aiheutuvat virheet voidaan luokitella toteutuksen yhteydessä aiheutuviin virheisiin. Myös käytöstä ja huollosta voi aiheutua virheitä tai vaurioita

rakennukselle, mikäli huoltotoimenpiteitä ei olla noudatettu, ne on virheellisesti tehty tai käyttäjä on toiminut ohjeiden vastaisesti. (Kankainen & Junonen, 2001, s.30)

Eniten virheitä havaitaan asuntotuotannossa, joista suurin osa rakennusvirheistä on pieniä viimeistelytyöhön liittyviä virheitä tai rakennusten pintojen puutteita tai kolhuja. Syy sille, että suurin osa korjattavista rakennusvirheistä on pintakorjauksia, johtuu siitä, että rakenteiden pinnoissa olevat virheet jäävät näkyviin ja sen seurauksena ne on helpompi havaita. Myös liialliset virheiden ja puutteiden määrät saattavat luoda huonon laadun kuvan asiakkaalle. Myös suurempia rakennusvirheitä tapahtuu, mutta harvemmin esimerkiksi, jos kyseessä on kokonaisen rakenteen purkaminen. Mutta suurien rakennevirheiden välttämiseksi, rakennustyömaalla pyritään piiloon jäävät rakenteet kuvaamaan ja todentamaan toimiviksi ennen niiden peittämistä. Suuret rakenteiden korjaukset jälkikäteen tulevat nostamaan kustannuksia rakennushankkeelle, kun taas pienten pintarakenteiden korjaaminen on helppoa ja edullista. (Rakennusteollisuus, n.d.)

2.3.3 Laatuvirheiden aiheutumissyyt

Laatuvirheiden aiheutumissyyt voidaan jakaa rakentamisen virheisiin sekä suunnittelu- ja tuotantovirheisiin. Rakentamisen aiheuttamat virheet ovat yleensä puutteellisen johtamisen, koordinoinnin tai valvonnan aiheuttamia, jonka seurauksena rakennus ei vastaa käyttäjien tai tilaajan vaatimuksia. Rakennustöiden aikana aiheutuneet virheet konkretisoituvat suunnitelmamuutoksina ja lisätöinä. Suunnitteluvirheet johtuvat yleensä virheellisistä suunnitelmaratkaisuista, jotka ovat puutteellisia teknisen toimivuuden tai rakennettavuuden kannalta. Tuotantovirheet voidaan luokitella sopimuksesta poikkeavaksi tekijöiksi. Tekijöitä voi olla esimerkiksi materiaalitoimittajat, työntekijät, aliurakoitsijat, työnjohtajat, koneet ja laitteet. Myös sää, tapaturma, onnettomuus, varkaus ja ilkkivalta voidaan luokitella poikkeamia aiheuttaviksi tekijöiksi. (Kankainen & Junonen, 2001, s.31)

Rakentamisessa laatuvirheitä ja niiden aiheuttajia on tutkittu monilla eri tutkimuksilla. On havaittu, että rakentamisen aikana virheiden aiheuttajana on 50 % urakoitsija, 25 % suunnittelija ja 10 % rakennuttajat ja rakennusmateriaalit. Mutta taas käyttöönoton jälkeen havaittujen virheiden ja niiden aiheuttajat muuttuvat hieman. Noin 45 % virheistä on

suunnittelijan, 30 % urakoitsijan sekä 10 % rakennuttajat ja rakennusmateriaalit. Vuosina 1986–1994 tehdyssä tutkimuksessa on havaittu, että suurin osa laatupoikkeamista aiheutuu puutteellisen tiedonkulun seurauksena, joiden osuus on noin 28–39 %. Tiedonkulun ongelmat liittyvät puutteelliseen käyttäjien tarpeiden huomioimiseen hankkeen rakennusvaiheessa. Muita tiedonkulun aiheuttavia ongelmia on tiedon siirtyminen hankkeen edetessä, puutteellinen tiedon kulku suunnittelijoiden kesken sekä suunnitelmien väärin tulkitseminen. Tutkimuksessa seuraava poikkeamaa aiheuttava syy on puutteellinen kokemus ja osaaminen 11–24 %, huolimattomuus 10–18 % ja kiire 3–9 %. (Kankainen & Junonen, 2001, s.33)

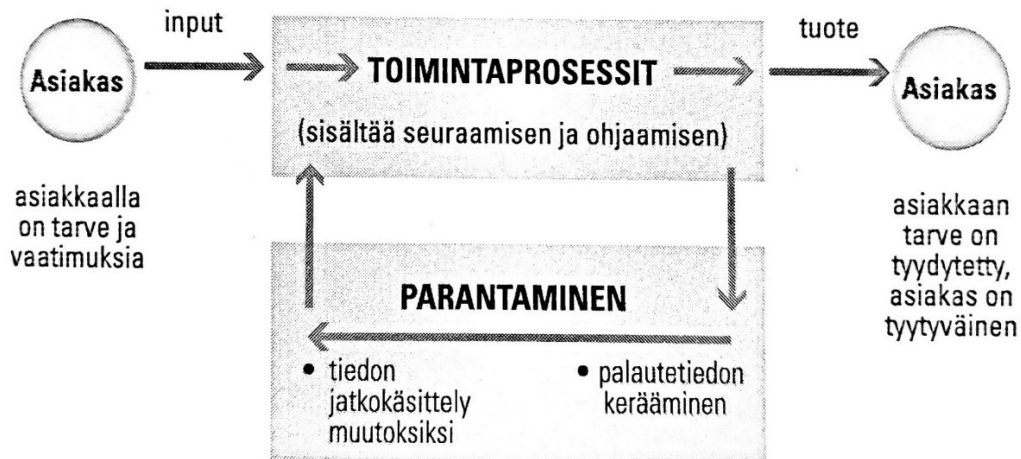
3 Laadunhallintajärjestelmä

Laadunhallintajärjestelmästä voidaan käyttää useita eri nimityksiä ja silti tarkoittaa samaa järjestelmää. Ohjausjärjestelmä, toimintajärjestelmä tai johtamisjärjestelmä voidaan luokitella kuvastamaan laadunhallintajärjestelmää, eli järjestelmää, joka näyttää ja opastaa tietä hyvän laadun lopputulokseen organisaatiossa. Laadunhallintajärjestelmä on järjestelmän virallinen nimi, mutta vuonna 1994 syntyi järjestelmälle uusi termi ”laatujärjestelmä”, joka on ollut suuresti esillä ISO:n standardeissa. Nykyisin 2000 luvun versiossa puhutaan järjestelmästä enemmän johtamisen ja hallinnan ohjaajana. (Pesonen, 2007, s.50)

Kuvassa 2 on kuvattu laadunhallintajärjestelmää ja sen kokonaisuutta. Järjestelmän keskeisin asia on asiakas, jonka tarpeet tulee täyttää mahdollisimman korkealla laadulla. Järjestelmän tarkoituksena on siis luoda organisaatiolle toimintaprosessit, joilla voidaan tuottaa laadukkaat tuotteet asiakkaalle. Tähän osioon kuuluu myös toiminnan seuraaminen ja ohjaaminen. Toiminnan parantaminen on olennainen osa laadunhallintajärjestelmää, johon kuuluu yleisen palautteen saaminen ja sen kehittäminen toimintatavoiksi jatkoa varten. Mikäli halutaan luoda laadukkaampaa tuotantoa, tulee parannusosio tehdä huolella, sillä samojen virheiden toistaminen ei luo laadukasta kuvaa tai lopputulosta. Lopputuloksena toiminnasta halutaan laadukas tuote, joka vastaa asiakkaan toiveita ja vaatimuksia, ja näin ollen pitää asiakkaan tyytyväisenä sekä lisää asiakkaan luottamusta yritystä kohden. Laadunhallintajärjestelmä toimii kokonaisuudessaan myös johdon työkaluna, sillä siitä löytyy

selkeät linjat toiminnalle ja sen parantamiselle. Mutta mikäli järjestelmää ei noudateta, tulee laadunhallinnasta epäjohtonmukaista. (Pesonen, 2007, s. 50)

Kuva 2 Mikä on laadunhallintajärjestelmä? (Pesonen, 2007, s. 51)



3.1 Järjestelmän rakenne

Laatujärjestelmän rakenne saattaa vaihdella paljon organisaatioiden välillä niiden tavoitteista ja kohteista riippuen. Järjestelmän perinteisessä mallissa laatujärjestelmän muodostaa laatukäsikirja, menettely- ja toimintaohjeet sekä viitetiedostot. Niiden ympärille asettuvat yrityksen arvot ja päämäärät, laatustandardit sekä asiakkaan odotukset yrityksen toiminnalle. Yksittäisille hankkeille voidaan luoda hankekohtainen laatusuunnitelma organisaation laatujärjestelmästä. Koko organisaation laatujärjestelmän sekä laatusuunnitelman tuottamat dokumentit arkistoidaan organisaation laatutiedostoon. (Kankainen & Junonen, 2001, s.17)

Useilla toimialoilla ei tarvita hankekohtaista laatusuunnitelmaa, mutta rakennusalalla laatusuunnitelma on hyvin keskeisessä roolissa osana laatujärjestelmää. Laatusuunnitelmissa saattaa olla eroavaisuuksia organisaatioiden sekä hankkeiden välillä. Laatusuunnitelma toimii rakennusliikkeen laatujohtamisen työkaluna hankkeessa. Suunnitelmassa otetaan

huomioon hankkeen erityispiirteet sekä mahdolliset riskikohdat, joissa saattaa syntyä virhekustannuksia. Laatusuunnitelman avulla pyritään saamaan lopputuloksesta asiakkaan vaatimusten mukainen. (Kankainen & Junonen, 2001, s.18)

3.2 Laatu järjestelmän standardit

Laatu järjestelmä standardien tarkoituksena on olla suunnan antajia laatu järjestelmien dokumentoinnille, joiden tarkoituksena on asettaa vaatimuksia, joita hyväksytyllä laatu järjestelmällä tulisi olla. Standardit ei varsinaisesti sisällä ratkaisukeinoja, vaan ne sisältävät tekijöitä, joilla yrityksen tulisi oma laatu järjestelmä kehittää. Tämä antaa myös yritykselle mahdollisuuden luoda omiin tarpeisiin soveltuvat ratkaisut, jotka myötäilevät standardien vaatimuksia. (Biaudet & Virtanen, 1990, s.8–9).

Yritykset voivat myös hakea sertifiointia laatu järjestelmälle erilaisten sertifiointiorganisaatioiden kautta. Sertifiointin tarkoituksena on arvioida yrityksen laatu järjestelmää sekä standardien asettamia vaatimuksia keskenään. Standardit voivat olla joko kansainvälisiä (ISO), eurooppalaisia (EN), tai kansallisia SFS-standardeja. Sertifiointiorganisaatio arvioi, täyttääkö sertifiointivaatimukset. Arvioinnin perusteella yritykselle laaditaan todistus, jonka tarkoituksena on todentaa, että haluttu järjestelmä täyttää määrätyt vaatimukset. (Finas, n.d.)

ISO-9000 on kansainvälinen standardisarja ja on kenties tunnetuin ja yleisin standardi. Standardisarja on kehitetty vuonna 1987 ja se on luotu kehittämään organisaatioiden omaa toimintaa sekä olla tukemassa tilannetta, jossa asiakas ja toimittaja haluavat tietää ennen tilausta, miten laatu yrityksessä varmistetaan. (Biaudet & Virtanen, 1990, s.8-9). ISO-9000 standardisarjan laadunhallinnan periaatteita ovat asiakas keskeisyys, johtajuus, henkilöstön osallistuminen, prosessimainen toimintamalli, järjestelmällinen johtamistapa, laadun jatkuva parantaminen, tosiasioihin perustuva päätöksen teko ja kaikkia osapuolia hyödyttävät suhteet toimituksissa. (Ratu KI-6029, 2016, s.11)

ISO-9000 standardin sekä sen sertifiointin lisäksi Suomessa on käytössä rakentamisen laatua valvova RALA, joka on perustettu vuonna 1997. RALAn tarkoituksena on kerätä tietoa

rakennusalan yrityksistä sekä arvioida niiden eri toimintatapoja. Tietojen avulla voidaan kuvata yrityksen laaduntuottokykyä toiminnan tasoa tilaajalle, rakennusalan yrityksille sekä käyttäjille. Yritys voi myös hakea RALA-pätevyyttä, joka myönnetään, mikäli yritykselle vaadittavat vaatimukset on täytetty. Pätevyys on osoitus yrityksen osaamisesta, vastuullisuudesta ja luotettavuudesta. RALA-pätevyyden omaavat yritykset täyttävät tilaajavastuulain vaatimukset sekä huolehtivat asianmukaisista vastuuvakuutuksista ja tilinpäätöskäytännöistä. (RALA, n.d.)

Laatustandardien vaatimuksena on myös laatujärjestelmän kirjallinen kuvaaminen. Kirjallinen kuvaaminen laatujärjestelmästä edesauttaa laatutason ylläpitämistä ja antaa hyvän pohjan laadun jatkuvalle kehittymiselle organisaatiossa. Järjestelmän kuvaaminen kirjallisesti helpottaa kuvaamaan järjestelmää uusille yhteistyökumppaneille sekä liikesuhteille. Näin ollen saadaan luotua tukeva ja selkeä pohja organisaation laadunhallinnalle, jota on helppo seurata ja toteuttaa niin työntekijöiden sekä yhteistyökumppaneiden kanssa. (Kankainen & Junonen, 2001, s.16)

3.3 Laadunhallintajärjestelmän kehittäminen

Laadunhallintajärjestelmän rakentaminen ja kehittäminen vie aikaa, ja sen kanssa täytyy olla kärsivällinen. Järjestelmän kehittämisessä on tärkeää, että motivaatio on korkealla jotta uusi järjestelmä saadaan kehitettyä ja otettua käyttöön. Kehittämisvaiheessa voidaan siis kysyä, halutaanko laatujärjestelmä vain sertifikaatin ja erilaisten vaatimusten vuoksi vai halutaanko organisaatiossa oikeasti laadukas tulevaisuus. (Lukkari, 2019). Monesti laatua aletaan kehittämään vasta, kun joku ulkopuolinen taho ottaa siihen kantaa. Tämän seurauksena organisaatiossa aletaan kehittämään erilaisia kehitysohjelmia ja asiaa viedään eteenpäin, ehkäpä koulutuksen avulla. Ilman kyseisen uudistuksen ylläpitämistä ja valvomista saattaa tilanne olla se, että ajan saatossa vanhoihin huonoihin tapoihin palataan ja näin ollen laadun ongelmat eivät koskaan tule kuntoon. (RIL 276-2021, s. 120)

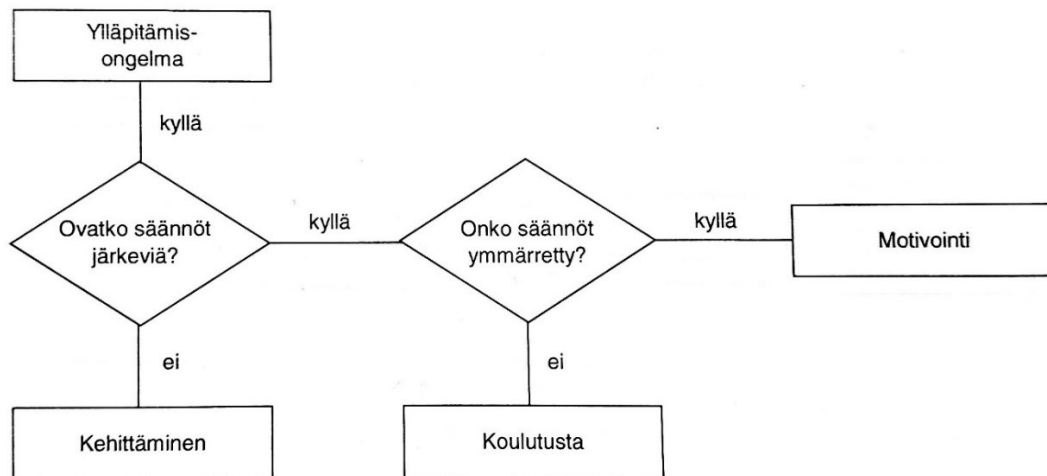
Laatujärjestelmään yhdistetään monesti väärä käsitys järjestelmän toimivuudesta. Yleisin ajatus järjestelmän toimivuudesta on se, että kun järjestelmä on saatu kehitettyä ja se on otettu organisaatiolle käyttöön, niin laadun osalta on murheet hoidettu. Todellisuudessa

laadunhallintajärjestelmän sekä laadun kehittäminen ei koskaan lopu, vaan sitä pitää kehittää jatkuvasti ja ylläpitää sen toimintaa. (Pesonen, 2007, s.160). Laatujärjestelmän kehittäminen voidaan jakaa kahteen eri osioon. Ensimmäisessä osiossa keskitytään yksittäisten toiminta- ja työohjeiden kehityskohtiin, joita nousee esiin sitä mukaan, kun tehdyn työn jälki ei saavuta tarvittavaa tulosta tai laatua. Työohjeita voidaan kehittää myös vapaasta tahdosta, jos koetaan että menetelmiä on tarvetta muuttaa. Toisessa osassa järjestelmään tehdään rakenteellisia korjauksia, kun yrityksen laatupolitiikkaa ja laatutavoitteita halutaan muuttaa. (Kankainen & Junonen, 2001, s.20). Järjestelmän kehittämisen osalta on myös tärkeää selvittää yrityksen asiakas tai asiakaskunta. Kuka on organisaation asiakas ja millaista tuotetta asiakkaalle halutaan tuottaa? Asiakas on laadun lopullinen arviomies, joten asiakkaan kuuleminen on todella tärkeässä roolissa laadun lopputuloksen arvioinnissa. (Lecklin, 2006, s.79).

Laatujärjestelmän kehittämisessä on tärkeää, että koko organisaation henkilöstö saadaan mukaan uuden järjestelmän toimintatapoihin ja sen tavoitteisiin. Tavoitteisiin päästään vain, jos jokainen osapuoli on sitoutunut uuden järjestelmän periaatteisiin ja on motivoitunut tavoittelemaan hyvää laatua. On siis tärkeää, että uuden järjestelmän valmistuttua jokainen osapuoli ymmärtää järjestelmän toiminnan ja sen tavoitteet. Myös järjestelmän kehittämisen osalta olisi hyvä, jos henkilöstö pääsisi osallistumaan pienissä määrin kehitystyöhön, sillä sen seurauksena saataisiin yhtenäinen ja selkeä näkemys järjestelmän toimivuudesta. (Tervonen, 2001, s. 74)

Kuvassa 3 kuvataan jonkin uuden asian sisäistämistä organisaatiossa. Kuvan vasemmasta reunasta lähdetään liikenteeseen motivaation kartoituksella, jonka tarkoituksena on selvittää onko organisaatiossa tarpeellinen motivaatio uuden asian sisäistämiseen. Jos vastaus on kyllä, voidaan esittää kysymys, onko säännöt ymmärretty? Vastauksen mukaan voidaan edetä kaaviossa ja samalla havainnollistaa tilannetta ja mahdollisia ongelmakohtia.

Kuva 3 Laatu järjestelmän kehittäminen ja ylläpidon kulkukaavio (Kankainen & Junonen, 2001, s.19)



Monet laadunhallintajärjestelmät painottuvat ISO-9000 standardiin. Vaikkakin järjestelmän kehittämiseen on monia eri ohjeita sen rakentamiseen ja ylläpitämiseen, on hyvin yleistä, että organisaatiolle toteutetaan ulkopuolisen toimesta uusi laatukäsikirja valmiista pohjasta. Kyseinen laadunhallintajärjestelmän kehittämistyyli ei palvele organisaation tarpeita tai sen omia arvoja. Myös valmiin ulkopuolisen tekemä laatukäsikirja jää herkästi kokonaan huomioimatta laadunhallinnassa tulevaisuudessa. On siis tärkeää, että organisaation henkilöstö pääsee itse kehittämään omaa laadunhallintajärjestelmää, koska vain silloin organisaatio saa oman näköisensä järjestelmän. Myös tämä toteutustapa avustaa järjestelmään sitoutumista sekä sen noudattamista tulevaisuudessa. (Tervonen, 2001, s. 86)

3.3.1 Auditointi

Kun uusi laatu järjestelmä on saatu tehtyä ja se on otettu käyttöön, niin tulee sitä myös ylläpitää erilaisilla toiminnoilla. Erilaisten toimintojen avulla pyritään ylläpitämään saavutettua laatutasoa, havaitsemaan mahdollisia ongelmia sekä korjaamaan niitä, sekä pyritään löytämään uusia mahdollisuuksia, joita voisi hyödyntää mahdollisimman paljon uudessa järjestelmässä. Sisäinen auditointi on yksi tapa tarkistaa sekä ylläpitää saavutettua tasoa. Sisäisen auditoinnin tarkoituksena on varmistaa tuotteiden valmistukseen vaaditut

toimintaohjeet sekä niiden yhtenäisyys käytännön kanssa. Auditoinnin tarkoitus on myös seurata johdon asettamia tavoitteita sekä löytää mahdollisia kehityskohtia tuotannossa. (Kankainen & Junonen, 2001, s.19)

Auditoinnissa voidaan puhua kahdesta eri tasosta, on olemassa sisäistä auditointia sekä ulkoista auditointia. Sisäisen auditoinnin tarkoituksena on tarkkailla, korjata ja kehittää järjestelmän toimivuutta. Sisäisen auditoinnin tarkastelun sekä kehityksen aika on hyvä mahdollisuus totutella uuteen järjestelmään ja myös ottaa se omakseen ennen ulkoista auditointia. Ulkoisen auditoinnin tarkoituksena on varmistaa organisaation järjestelmän toimivuus ja tehdä siitä mahdollisia kirjauksia, mikäli puutteita havaitaan. Toisin kuin sisäisessä auditoinnissa, ulkoisessa auditoinnissa tarkistetaan vain vallitseva tilanne organisaatiossa ei niinkään pyritä kehittämään sitä. Ulkoisen auditoinnin tarve syntyy usein siinä vaiheessa, kun asiakas vaatii sertifiointia laatu järjestelmästä. (Lukkari, 2019)

3.3.2 Lean

Yhtenä laadun kehittäjänä voidaan pitää Lean-ajattelutapaa, vaikkakin Leanilla ei ole suoranaista yhteyttä rakentamisen laatuun. Lean-ajattelutavan tarkoituksena on arvon luominen asiakkaalle, oman sekä henkilöstön toiminnan kehittäminen, työn yksinkertaistaminen ja hukan poistaminen. Lean ajattelutavalla pyritään pitkän aikavälin tuloksiin ja jatkuvaan kehittämiseen organisaatiossa. Leanin historian juuret ovat pitkällä Japanin autoteollisuudessa, jossa toisen maailmansodan jälkeen haluttiin alkaa tehostaa tuotantoa. 1950-luvulla japanilainen autovalmistaja Toyota vieraili amerikkalaisen autovalmistaja Fordin tehtailla hakemassa vaikutteita omaan tuotantoonsa. Fordin vierailun jälkeen Toyotan väki alkoi kehittämään omaa tuotannon kulkua ja sen johtamista. Tavoitteena oli, että suuri massatuotanto voisi taipua enemmän asiakkaiden toiveille. Samalla tavoite oli ratkaista laadussa ja kustannuksissa havaittuja ongelmia ja puutteita. Näin ollen Lean sai alkunsa ja sen alku lähteenä pidetään Toyota production system (TPS). Mutta vasta 1980-luvun lopussa alettiin Yhdysvalloissa käyttämään sanaa Lean kuvastamaan kyseistä ajattelutapaa. (RIL 276-2021, s. 15)

Vaikka Lean on alun perin suunnattu autoteollisuuden tehostamiseen, sitä on myöhemmin alettu hyödyntämään myös muiden alojen tehostamisessa. Vaikka moni Leanin työkaluista soveltuu enemmän teollisuuden sekä samaa kaavaa toistavien tuotantojen tehostamiseen, niin voidaan samoja työkaluja hyödyntää myös rakentamisessa. Mutta miten Lean voi vaikuttaa laadun lopputulokseen? Laatu tarkastellaan usein lopputulokseen ja työnjälkeen peilautuen, mutta todellisuudessa laatuun voidaan yhdistää monia eri vaiheita. Leanin avulla voidaan vaikuttaa työn tekemisen tehokkuuteen, työntekijöiden kehittämiseen, kommunikointiin eri osapuolten välillä, materiaalien hukkaan sekä aikataulun noudattamiseen. Näistä jokaisella on vaikutusta laadun lopputulokseen tai ainakin laadukkaan työn jälkeen. Lean voi myös jossain määrin olla hankala yhdistää rakennusalalle, koska Leanin perusperiaate on pitkään aikaväliin perustuva kehittäminen. Tämä voi tuoda hankaluuksia soveltaa Leania osassa rakennusalan projekteissa, varsinkin lyhytkestoisissa, joiden pituus saattaa vaihdella viikosta kuukauteen. Näissä tilanteissa tulee keskittyä vain työntekijöiden kehittämiseen ja sitä mukaan viedä Leanin kehitystä eteenpäin seuraaville työmaille. (RIL 276-2021, s. 173)

Amerikassa rakennusala käsittelevissä tutkimuksissa vain 30 prosenttia saavutti taloudelliset sekä aikataululliset tavoitteet. Tämä tarkoittaa sitä, että reilusti alle puolet pääsivät tavoitteisiin halutussa ajassa, ja juuri tämä luo huonon kuvan asiakkaalle tehdyn työn laadusta. Vuosien 2007–2019 välillä Sutter Health niminen sairaalarakennuttaja toteutti 24 rakennusprojektia käyttämällä Lean-menetelmiä, joiden tuloksista pystyttiin havaitsemaan suuria eroja edellisiin menetelmiin verrattuna. 92 prosenttia projekteista pääsi taloudellisiin sekä aikataulullisiin tavoitteisiin, ilman että laadusta tai sisäisistä tavoitteista tarvittiin tinkiä. Tutkimuksen perusteella voidaan siis todeta, että Leanin tuoma järjestelmällisyys ja työn yksinkertaistaminen luo vakautta projektin läpiviemiseen. On myös selvää, että jokaisen organisaation ongelmiin ja tarpeisiin Lean ei tuo ratkaisuja. Suomeen Lean rakentamisen osalta ei vielä ottanut tuulta alleen 1990-luvulla, vaikkakin silloin alettiin käyttämään Last Planneria viittaavia aikataulumenetelmiä, joka oli Leanin ensimmäisiä rakentamiseen kehitettyjä menetelmiä. Vasta 2010-luvulla suomalaisessa rakentamisessa innostuttiin Lean ajattelutavasta, jonka seurauksena Last Planner, Big Room, target value delivery ja tahtituotanto saivat enemmän huomiota rakennusprojekteissa. Hyvänä esimerkkinä Leanin käyttöönotosta ja sen merkityksestä rakentamisessa on Espoon

metroprojekti, jonka ensimmäisessä vaiheessa tavoitellut kustannukset ylittyivät radikaalisti. Myös osaa järjestelmistä ei saatu toimimaan halutulla tavalla. Hankkeen jatkettua otettiin projektissa käyttöön Lean menetelmiä tehostamaan kommunikaatiota ja yhteistoimintaa eri osapuolten välillä. Projektin toisella osuudella on havaittu, että projekti etenee hyvin suunnitelmien mukaan. (RIL 276-2021, s. 29).

Vaikkakin Lean on noussut esille suomalaisessa rakentamisessa, voidaan silti puhua, että Lean on hyvin alkuvaiheessa, jos puhutaan sen maksimi tuottavuudesta. Lean menetelmistä saatetaan käyttää yksittäisiä työkaluja, jotka todetaan toimiviksi tai turhiksi. Vaikkakin yksittäiset Lean työkalut eivät luo kokonaisuutta Leanin ajattelutavalle, niin saattavat ne tehostaa organisaation toimintaa parempaan suuntaan sellaisenaan. (RIL 276-2021, s. 29)

3.3.3 Last Planner

Last Planner on yksi Lean ajattelutavan alalajeja, joita hyödynnetään rakentamisessa. Last Plannerin tarkoituksena on keskittyä lyhyen aikavälin suunnitteluun, ohjaukseen ja sen valvontaan. Yksi keskeisin menetelmä Last Plannerissa on viikkosuunnittelu, jonka tarkoituksena on suunnitella tulevien viikkojen työvaiheet ja niiden kulku käsikädessä. Viikkosuunnitelmaan otetaan vain työvaiheita, joiden aloitusedellytykset on varmasti kunnossa. Viikkosuunnitelma suunnitellaan yhdessä eri työvaiheiden vastuuhenkilöiden kanssa, ja tarkoituksena on, että jokainen sitoutuu oman työvaiheen suorittamiseen laadukkaasti ja sovitussa ajassa. Työnohjaus sekä valvonta kuuluvat myös Last Plannerin toimintaan. On tärkeää, että työvaiheille suunnitellaan oikean kokoinen työryhmä, että työvaihe saadaan sulavasti valmiiksi. Myös huolellisen suunnittelun ansiosta työryhmiä saadaan helposti siirrettyä paikasta toiseen, niin että työ ei katkea, mikäli työvaiheissa tulee poikkeamia. Last Plannerin tarkoituksena on myös tutkia suorittamatta jätettyjä tehtäviä ja niiden syitä, että tulevaisuudessa työvaiheissa voidaan vastaavat virheet jättää pois. (Koskela & Koskenvesa, 2003, s. 14).

Last Planner voidaan yhdistää myös laadun kehitykseen ja lopputulokseen.

Viikkosuunnittelun ansiosta töiden aloitus on nopeaa ja selkeää. Työ on helppo käydä läpi työryhmän kanssa, sillä työ ja sen työmenetelmät on hyvin suunniteltu ja sen lopputulos on

sovittu etukäteen. Viikkosuunnittelussa työjärjestys on porrastettu oikein, työryhmän koko ja työmäärä kulkevat käsikädessä sekä jokaisen työvaiheen aloitusedellytykset ovat jo valmiina. Voidaan siis todeta, että Last Plannerin seurauksena työn aloittaminen on nopeaa ja vaivatonta. Mutta se vaatii jokaisen vastuuhenkilön sitoutumista suunnitteluun, toteutukseen ja niiden lopputulokseen. Tätä samaa sitoutumista tavoitellaan myös laadunhallintajärjestelmän alkuvaiheessa. (Ratu KI-6031, 2017, s. 106)

4 Toimeksiantajan laadun nykytilanne

Tämän opinnäytetyön yksi päätavoitteista oli kehittää ja parantaa toimeksiantaja JHS-hankerakennus Oy:n laadunhallintajärjestelmää sekä tukea järjestelmää sähköisellä dokumentointijärjestelmällä. Toive järjestelmän kehitykselle tuli suoraan toimeksiantajalta, ja tarkoituksena oli selkeyttää sekä päivittää vanhan järjestelmän kohtia, jonka seurauksena saataisiin uusi helppokäyttöinen laadunhallintajärjestelmä. Tässä luvussa kartoitetaan toimeksiantajan laadun sekä laadunhallintajärjestelmän nykytilannetta, esitellään opinnäytetyön kehitysmenetelmiä sekä avataan syitä järjestelmän päivittämiselle.

Kävin keskustelua JHS-hankerakennus Oy:n toimitusjohtajan Risto Poussun kanssa yrityksen tämänhetkisestä laadusta. Keskustelusta nousi esille laadun nykytilanteelle sopiva kuvaus. Poussun sanoin laatu on ollut hyvää ja takuukorjauksia on ollut hyvin vähän. On myös ollut kohteita, joissa ei ole ollut mitään huomautuksia. Myös tilaajat ovat olleet tyytyväisiä ja se korostuu yhteistyön jatkuvuutena. JHS hankerakennus Oy:lta löytyy myös rakentamisen laatu ry:n myöntämä rala-pätevyys, joka on osoitus yrityksen osaamisesta, vastuullisuudesta sekä luotettavuudesta. Rala-pätevyys osoittaa myös, että yrityksen tekninen osaaminen sekä resurssit on todennettu referenssikohteiden sekä henkilö- ja kalustoresurssien osalta. Tilaajavastuulain vaatimat kohdat täyttyvät sekä vastuuvakuutukset on hoidettu. Nykyään monet tilaajat vaativat RALA-pätevyyttä, joka tarkoittaa myös sitä, että ilman pätevyyttä ei voi osallistua erilaisten hankkeiden tarjouskilpailuun. Tämä korostuu varsinkin julkisissa hankkeissa, joissa ilman RALA-pätevyyttä ei voi tehdä tarjouta. (R. Poussu, henkilökohtainen tiedonanto, 18.8.2022)

4.1 Kehitystyön menetelmät

Opinnäytetyön tarkoituksena oli päivittää ja parantaa JHS-hankerakennus Oy:n laadunhallintaa, jota avustettiin ottamalla käyttöön uusi dokumentointijärjestelmä Kotopro. Pääsääntöinen tavoite oli saada järjestelmä sähköiseen muotoon niin, että kaikki tieto löytyisi samasta paikasta ennen hankkeen alkua sekä sen loputtua. Kehitystyöhön tarvittiin useita eri menetelmiä, että uudesta päivitetystä järjestelmästä saataisiin jokaiselle osapuolelle suotuisa. Menetelmiin kuului erilaiset haastattelut, joiden avulla voitiin kartoittaa laadun nykytilannetta, syitä järjestelmän päivittämiselle sekä Kotopron käyttäjien kokemuksia uudesta järjestelmästä. Haastatteluiden haastateltavat, kysymykset sekä vastaukset löytyvät liitteestä 1. Vanhan järjestelmän ja laadun tilanteen kartoittamisessa hyödynnettiin myös toimeksiantajan vanhoja laadunhallinnassa käytettyjä tiedostoja sekä pohjia. Vanhojen tiedostojen avulla pystyttiin luomaan kuvaus vanhasta järjestelmästä. Kehitystyön aikana käytiin useita palavereita toimeksiantaja JHS-hankerakennus Oy:n kanssa sekä yrityksen tilaajan Tampereen kaupungin kanssa. Palaverien avulla pystyttiin käymään läpi kehitysideoita, vaatimuksia sekä kohtia, joita uuden järjestelmän tulisi sisältää. Yhtenä palaverien pääaiheena oli uusien asiakirjapohjien luominen. Palaverit pidettiin Teams-viestintäalustan välityksellä.

Kotopro-järjestelmän käyttöön annettiin koulutus, jonka avulla sai yleiskuvauksen järjestelmästä ja sen ominaisuuksista. Samalla opastettiin Kotopron sisällön muokkaaminen, sekä uusien asiakirjapohjien luominen. Kotopro sisältää erilaisia valmiita asiakirjapohjia, joita voi muokata omien tarpeiden mukaan. Kaikkia toimintoja sekä dokumenttipohjia ei pysty muokkaamaan peruskäyttäjien toimesta, vaan ne on muokattava Kotopron kehitystiimin kanssa yhteistyössä. Sen seurauksena kehitysideoiden antaminen Kotoprolle oli osana opinnäytetyön kehitysoasiota, niin että toimeksiantajalle saataisiin mahdollisimman toimivat asiakirjapohjat.

4.2 Vanhan laatujärjestelmän kartoitus

JHS-hankerakennus Oy:n laatujärjestelmää lähdettiin kartoittamaan palaverin muodossa yhdessä yrityksen johdon kanssa. Tarkoituksena oli saada kuvaus yrityksen tämänhetkisestä

laadunhallinnasta sekä sen toimivuudesta. Yrityksen tämänhetkistä laadunhallintajärjestelmää voidaan kuvata hieman suppeana ja sekavana, joka kaipaa hieman uudistamista ja selkeyttämistä. Yrityksen laadunhallintajärjestelmä pohjautuu suurilta osin hankekohtaisiin laatusuunnitelmiin, joiden avulla laatua hallitaan eri rakennushankkeissa. Yritykseltä löytyy oma laatusuunnitelmapohja, jota voidaan hyödyntää eri hankkeiden laatusuunnitelmien toteutuksessa. Tilaajasta ja tilaajan vaatimuksista riippuen laatusuunnitelman sisältö saattaa vaihdella suuresti hankkeiden välillä. Osassa hankkeista tilaaja osallistuu suunnitelman tekoon tuomalla omat näkemykset ja vaatimukset laadunhallintaan, tai mahdollisesti tekee kokonaan oman hankekohtaisen laatusuunnitelman. Tämä toteutustapa on koettu hyvänä, sillä yhteistyössä tilaajan kanssa toteutettu laatusuunnitelma takaa selkeyden tilaajan vaatimuksiin. Jokaiselta tilaajalta ei välttämättä löydy omia vaatimuksia laatusuunnitelmaa kohtaan, jonka myötä laatusuunnitelma toteutetaan yrityksen laatusuunnitelmapohjaa hyödyntäen. Halutessaan tilaaja voi lisätä vaatimuksia laatusuunnitelmaan, mikäli niitä ilmenee. Laatusuunnitelman tärkeimmät pääkohdat ovat kosteudenhallinta, pölynhallinta sekä työturvallisuus. Yrityksessä ei varsinaisesti ole sisäisiä mittareita laadulle, jonka avulla mitattaisiin laadun kulkua eri hankkeissa. Laatua sekä työnjälkeä seurataan sekä ohjataan työmaalla, mutta virallisia mittareita ei ole. Pääsääntöinen laadun määrittäminen pohjautuu asiakkaan kuulemiseen sekä asiakastyytyväisyyteen. Myös tilaajan kanssa jatkuva yhteistyö, on kuvaus hyvän laadun saavuttamisesta. (R. Poussu, henkilökohtainen tiedonanto, 18.8.2022)

Yrityksen tämänhetkistä laatuja järjestelmää voidaan kuvata hieman sekavana, sillä järjestelmä ei ole yhtenäinen. Järjestelmän rakenne perustuu Excel-pohjiin sekä erilaisiin pdf-tiedostoihin, jotka eivät ole varsinaisesti arkistoituna mihinkään. Kun tiedostot eivät ole tallennettuina yhteen ja samaan paikkaan, niin on ne myös vaikea löytää tarpeen tullen. Uuden hankkeen alettua laatusuunnitelma joudutaan osittain rakentamaan uudestaan, mikä taas luo lisää työtaakkaa hankkeen kiireellisessä alkuvaiheessa. Myös kiireellisessä alkuvaiheessa tuotettu laatusuunnitelma saattaa jäädä keskeneräiseksi ja hieman epäselväksi, eikä sitä nosteta koskaan esille hankkeen aikana. Järjestelmän sekavuus luo siitä vaikeasti selattavan sekä lähestyttävän, jonka seurauksena se koetaan arvottomana. Tämä tarkoittaa myös sitä, että järjestelmästä löytyy kohtia, jotka eivät luo arvoa rakentamisen laadulle, asiakkaalle eikä yritykselle.

4.3 Tarve järjestelmän päivittämiselle

Tarve järjestelmän päivittämiselle lähti liikkeelle uuden puitesopimuksen vaadittua dokumentointijärjestelmää, jota yrityksen tilaajan Tampereen kaupungin omissa hankkeissa tulisi hyödyntää. Samalla avautui mahdollisuus kehittää ja päivittää vanhaa järjestelmää, joka voitaisiin ottaa käyttöön dokumentointijärjestelmän rinnalla. Tavoite oli saada uusi järjestelmä sähköiseen muotoon, josta se olisi helppo tuoda esille uusille työntekijöille, sekä ottaa käyttöön uusien hankkeiden alettua. Dokumentointijärjestelmään oli tarkoitus saada yrityksen työmaatiedostot, asiakirjat sekä työmaadokumentointi, jonka avulla työtä voitaisiin helpottaa ja valvoa paremmin. Myös vanhan järjestelmän sekavuus ja sen esille nostaminen olivat isossa roolissa järjestelmän päivittämiselle. Monet asiat kehittyvät ja niin on myös oman järjestelmän kehityttävä niiden mukana, että kilpailukyky pysyy korkealla. Järjestelmän sähköistäminen on nykypäivää, joka helpottaa omaa työtä huomattavasti. Järjestelmän päivittämisen myötä järjestelmästä on tarkoitus saada yhtenäinen kokonaisuus, joka on helppokäyttöinen ja joka vähentää työmäärää hankkeen alussa ja sen aikana. Myös työmaatiedostojen ja asiakirjojen arkistointi selkeytyy. (R. Poussu. Henkilökohtainen tiedonanto, 18.8.2022)

Uudessa puitesopimuksessa vaatimus dokumentointijärjestelmälle oli yksi syy järjestelmän päivittämiselle. Kyseisen vaatimuksen tarkoituksena oli tehostaa raportointia tilaajan hankkeissa. Vaikka vanhaa laadunhallintaa ei pidetä huonona, niin dokumentointijärjestelmät tutkitusti parantavat laatua. Samalla kun käytössä on erillinen ohjelma dokumentoinnille ja raportoinnille, niin saadaan säästettyä aikaa raportoinnin osalta. Dokumentointijärjestelmä ei kuitenkaan ollut uuden puitesopimuksen vähimmäisvaatimus, vaan tarjoajan on mahdollista ottaa se osaksi sopimusta sitoutumalla laatulupaukseen. (I. Harju. Henkilökohtainen tiedonanto, 18.10.2022)

5 Uuden laatujärjestelmän kehittäminen

Uuden järjestelmän kehittämisessä tulee ottaa huomioon JHS-hankerakennus Oy:n omat tarpeet sekä mahdolliset tilaajan ja asiakkaan vaatimukset. On tärkeää lähteä luomaan uutta järjestelmää näiden kahden pääkohdan ympärille, sillä ne koostavat järjestelmän pohjan ja

ilman niitä järjestelmällä ei ole suuntaa. Järjestelmän tarkoituksena on toimia yritykselle oppaana ja työkaluna rakentamisen laadussa. Tarkoituksena on luoda laatujärjestelmä, jonka sisältö keskittyy oleelliseen asiaan laadunhallinnassa, jota aidosti voidaan hyödyntää hankkeesta toiseen. Myös järjestelmän yksinkertaisuudella pyritään siihen, että jokainen ymmärtää järjestelmän peruseriaatteen ja näin ollen pystyy sitoutumaan uuden järjestelmän noudattamiseen.

Uutta järjestelmää aloitettiin kehittämään JHS-hankerakennus Oy:n johdon kanssa pitämällä palaveria aiheesta. Järjestelmästä käytiin läpi mahdollisia kehitysideoita, pääkohtia sekä tavoitteita, jota järjestelmässä tulisi olla. Kehitysideoista nousi suuresti esille uuden järjestelmän selkeys ja helppokäyttöisyys. Selkeydellä tarkoitettiin järjestelmän sisältöä ja sen esillepanoa, joka sisältäisi kaikki tärkeimmät asiat mahdollisimman tiiviisti. Näin ollen järjestelmää olisi helppo hyödyntää ja sitä olisi myös helppo esitellä mahdollisesti uusille tilaajille ja urakoitsijoille. Samaa asiaa ajaa myös järjestelmän helppokäyttöisyys, jonka tarkoituksena on se, että jokainen ymmärtää järjestelmän tarkoituksen sekä osaa hyödyntää sitä erilaisissa hankkeissa. Näin pystytään myös osittain varmistamaan uuteen järjestelmään sitoutuminen, uusien sekä vanhojen työntekijöiden osalta.

5.1 Hankekohtainen työkansio

Tavoitteena oli luoda osa laadunhallintajärjestelmästä Kotopron sisälle, josta sitä voitaisiin hyödyntää jokaisen hankkeen alussa ja sen aikana. Tarkoitus oli luoda kaksi erillistä kansiopohjaa, joista toista käytettäisiin hankerakennuksen omissa hankkeissa, ja toista voitaisiin hyödyntää Tampereen kaupungin puitesopimuksen hankkeissa. Kyseisten hankkeiden luonteet eroavat toisistaan, jonka seurauksena todettiin, että kaksi erillistä kansiota toimii paremmin kuin yksi, jota pitäisi muokata enemmän. Kansioden tarkoituksena oli sisältää kaikki tärkeimmät kohdat hankkeen laadunhallinnan osalta, joiden avulla voidaan ohjata ja tarkkailla laadun kehitystä. Hankerakennuksen omien hankkeiden kansio sisältää alakansiot:

- Aikataulu
- Hankinta

- Kokoukset
- Laadunhallinta
- Lisä- ja muutostyöt
- Luovutus/huoltokirja aineisto
- Suunnitelmat
- Talous
- Tilaajavastuu
- Työmaapäiväkirja
- Työturvallisuus
- Virheet ja puutteet
- Yhteystiedot

Osa asiakirjapohjista sisältää vakiotekstejä, jotka ovat yleispäteviä hankkeesta ja sen luonteesta riippumatta. Esimerkiksi työturvallisuuteen liittyvät järjestelyt, henkilösuojaimet sekä perehdytykset ovat yleispäteviä jokaisessa hankkeessa. Asiakirjoja on mahdollisuus myös laajentaa ja muokata mikäli hankkeessa esiintyy erityisvaatimuksia, jotka eivät löydy asiakirjasta valmiiksi.

Kuva 4 Asiakirjan muokkausmahdollisuus (Kotopro)

▼ Perehdyttäminen, henkilökortti ja henkilöresteri

Työmaan työnjohto varmistaa, että uudet työntekijät on perehdytetty työmaan turvallisuusasioihin. Perehdytyksen yhteydessä on näkyvillä kuvallinen henkilötunniste ja tulitöitä suorittavilta edellytetään voimassaolevaa tulityökorttia. Työmaan työnjohto henkilöluetteloa työmaalla työskentelevistä työntekijöistä. Työmaalla toimivien urakoitsijoiden on saatettava nämä ohjeet ja henkilökuntansa tietoon ja huolehdittava siitä, että niitä noudatetaan. Kaikkien urakoitsijoiden ja tämän aliurakoitsijoiden tulee ennen töiden aloittamista osallistuttava pääurakoitsijan järjestämään työmaahan perehdyttämiseen. Urakoitsijan on huolehdittava osallistuvien perehdyttämiseen ja annettava näille tarvittava työnopastus ja tarvittavat tiedot työmaan turvallisuus-, laatu- ja ympäristöasioihin.

Työmaalla perehdyttämisessä noudatetaan seuraavia ohjeita:

Työntekijät (omat sekä aliurakoitsijan) perehdytetään työnjohdon toimesta erillisellä perehdyttämislomakkeella ennen töiden aloitusta.

Kohteen erityishuomiot

Kuvassa 4 on yksi turvallisuussuunnitelman alaotsikko. Kyseinen kohta sisältää vakiotekstiä, joka toimii jokaisen hankkeen oppaana alaotsikossa mainituille asioille. Tekstin alapuolelle on kohta ”kohteen erityishuomiot” joka antaa mahdollisuuden lisätä kohteen erityishuomiota, jotka tulee ottaa huomioon hankkeen aikana. Kyseinen kohta toimii oppaana sekä antaa mahdollisuuden sisällön muokkaamiseen, mikäli hankkeen erityishuomiot sen vaatii.

Aikataulu-kansioon on mahdollisuus lisätä hankkeen erilaisia aikataulutiedostoja, kuten esimerkiksi yleisaikataulu. Aikataulutiedostot on mahdollista ladata kansiota omalle tietokoneelle, puhelimelle tai tabletille, josta aikataulua on helppo ja nopea tarkastella. Varsinaisen aikataulun luominen tehdään erillisellä ohjelmalla.

Hankinta-kansiossa on mahdollisuus lisätä tiedostoja hankkeen tarjouksista sekä tilauksista. Lisäksi kansiota löytyy hankintalistauspohja, mihin voi lisätä erilaisia hankkeen hankintoja.

Kokoukset-kansiossa on kohdat katselmuksille, josta löytyy viranomaiskatselmus sekä loppukatselmuspöytäkirja. Katselmuksien lisäksi kansiota löytyy urakoitsijakokouksille sekä työmaakokouksille omat kansiot, minne voidaan lisätä pidettyjen kokouksien kokouspöytäkirjat sekä työvaiheilmoitukset.

Laadunhallinta-kansio sisältää kosteudenhallintakansion, mikä sisältää kohteen kosteudenhallintasuunnitelman, märkätilojen tarkastuskortit sekä rakennusaikaisen kosteudenhallinnan. Liitteestä 3 löytyy kosteudenhallintasuunnitelman sisältö sisällysluettelo muodossa. Lisäksi laadunhallinnasta löytyy pölynhallintasuunnitelma (Liite 4), josta löytyy tärkeimmät kohdat pölynhallintaan. Kansiota löytyy myös kohdat erilaisille mittauksille, kuten ilmamäärämittaukselle, lämpökamerakuvauksille sekä äänimittauksille. Myös kohteen erilaiset pöytäkirjat löytävät laadunhallinnasta. Pöytäkirjoja ovat esimerkiksi betonointipöytäkirja, asennustapatarkastuksen pöytäkirja sekä kattoasennuspöytäkirja. Kohteen laatusuunnitelma löytyy myös laadunhallinnan kansiota. Kosteudenhallintasuunnitelma, pölynhallintasuunnitelma sekä laatusuunnitelma sisältävät vakiotekstejä, jotka ovat yleispäteviä kohteesta riippumatta. Jokaisessa asiakirjapohjassa on

myös mahdollisuus muokata suunnitelman tietoja sekä lisätä mahdollisia erityishuomiota, kuten kuvassa 4 mainitussa turvallisuussuunnitelmassa.

Lisä- ja muutostyökansioon voidaan lisätä tiedostot kohteen lisä- ja muutostöistä, mikäli niitä tulee.

Luovutus/huoltokirja aineisto sisältää kiinteistön huoltokirjapohjan, joka voidaan täyttää hankkeen loppuvaiheessa. Huoltokirja voidaan tulostaa Kotoprostasta valmiina pohjana ja luovuttaa sellaisenaan kiinteistön omistajalle.

Suunnitelmat-kansiossa löytyy kohteen suunnitelmat sekä mahdolliset suunnitelmakokoukset. Kansioon voidaan lisätä esimerkiksi arkkitehtisuunnitelmat, rakennesuunnitelmat, LVI-suunnitelmat sekä sähkösuunnitelmat. Tiedostot voidaan ladata siinä muodossa missä ne on sinne ladattu, joka helpottaa suunnitelmien tarkastelua hankkeen aikana.

Talous-kansioon pystytään lataamaan kaikki tärkeimmät tiedostot, jotka koskevat hankkeen talousasioita. Talous kansioista löytyy myös hankkeen urakkasopimus.

Tilaajavastuu-kansioon ladataan tilaajavastuutodistukset.

Työmaapäiväkirja-löytyy myös Kotopron järjestelmästä. Päiväkirja kirjataan päivittäin valmiille päiväkirjapohjalle. Päiväkirjat löytyvät kansioista aikajärjestyksessä, joka helpottaa sen läpikäyntiä, mikäli siihen on tarvetta.

Työturvallisuus-kansioista löytyy kohteen aluesuunnitelma, työmaanperehdytykset sekä tilityöluvat, jotka voidaan kirjata valmiille asiakirjapohjille. Kansioista löytyy myös TR-mittari sekä Turvallisuussuunnitelma (Liite 5). Turvallisuuskansioista löytyy myös asiakirjapohja turvallisuushavaintoja varten.

Hankkeen kaikki **yhteystiedot** löytyvät myös työmaakansioista. Kansioista löytyy asiakirjapohja yhteystiedoille, jotka sisältävät hankkeen kaikki yhteystiedot sekä tehtävät projektissa.

Jokainen asiakirja sekä kansio on myös mahdollista allekirjoittaa sähköisesti, joka mahdollistaa ja helpottaa erilaisten asiakirjojen kuittauksen esimerkiksi tilaajan tai valvojan toimesta.

5.2 Puitesopimuksen työkansio

Puitesopimusta koskevien hankkeiden kansio on huomattavasti suppeampi, sillä hankkeiden suuruusluokka on huomattavasti pienempi. Kansion sisältö on kehitetty yhdessä Tampereen tilapalveluiden edustajan kanssa, niin että se soveltuu tilaajan tarpeisiin ja sen hankkeisiin. Kansio toimii pienien hankkeiden dokumentointijärjestelmänä, josta tilaaja pääsee näkemään kohteen työn kulkua ja työnjälkeä. Kansio sisältää:

- Aikataulu
- Kohteen tiedot ja suunnitelmat
- Turvallisuus
- Yhteystiedot

Kansioiden sekä asiakirjojen pohjia on mahdollisuus muokata lisäämällä tai poistamalla kohtia, mikäli hankkeessa on erityisvaatimuksia tai muita kohtia, jotka tarvitsevat oman kansion dokumentoinnille.

5.3 Uuden järjestelmän tavoitteet

Uuden järjestelmän tavoitteena on saada yrityksen eri hankkeiden tiedonkulku kokonaisuudessaan sähköiseen järjestelmään. Sähköistyksen myötä kaikki työmaatiedostot sekä asiakirjat löytyvät samasta paikasta, mikä helpottaa niiden etsimistä tulevaisuudessa. Tavoitteena on myös selkeyttää työmaatoimintaa sekä dokumentointia. Esimerkiksi piiloon jäävät rakenteet, sekä uusien työntekijöiden perehdytykset voidaan kirjata ja kuvata järjestelmään, josta ne on helppo tarkistaa jälkikäteen. Dokumentoinnin ansiosta saadaan myös varmuus omasta työstä, esimerkiksi piiloon jäävän rakenteen dokumentointi jättää järjestelmään todisteen tehdystä työstä, ja joka on helppo todentaa tehdyksi valvojan toimesta. Tavoitteena on myös kokonaisuudessaan vähentää työtaakkaa hankkeen

alkuvaiheessa sekä selkeyttää järjestelmän käyttöönottoa jokaisessa hankkeessa. Tarkoituksena on kehittää dokumentointijärjestelmään asiakirjapohjia, jotka soveltuvat yrityksen käyttöön eri hankkeissa. (R. Poussu. Henkilökohtainen tiedonanto, 18.8.2022)

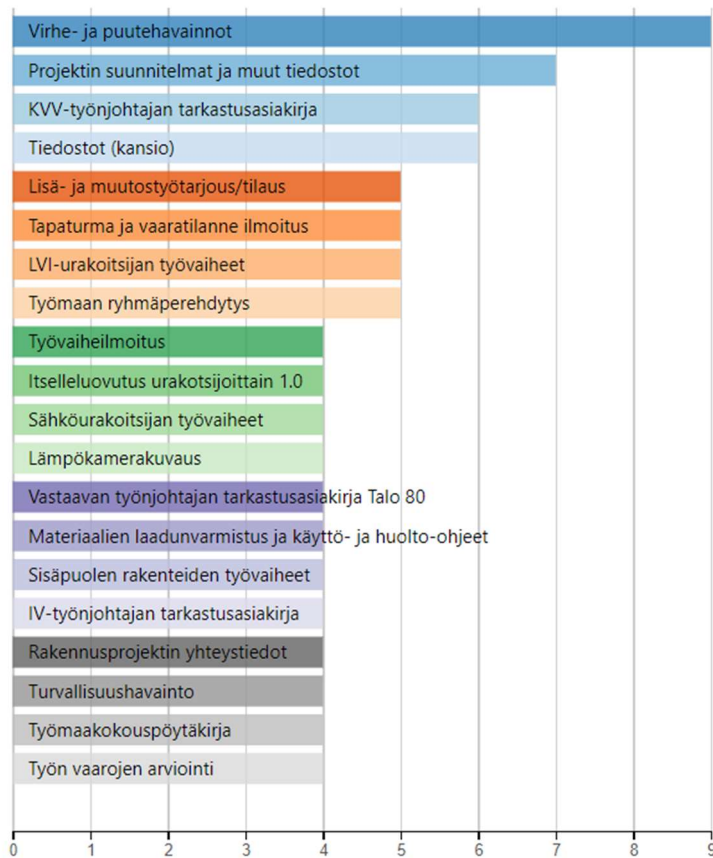
5.4 Henkilöstön kehittäminen

Kun puhutaan henkilöstön kehittämisestä niin yksi tärkeimmistä asioista on henkilöstön sitouttaminen uuteen järjestelmään. Tärkeintä on, että jokainen ymmärtää järjestelmän tarkoituksen sekä sen toimintaperiaatteet. On myös tärkeää, että jokainen sitoutuu käyttämään järjestelmää, ja näin ollen myös sitoutuu kehittämään yritystä sekä omaa työtään. Vaikkakin järjestelmästä pyritään tekemään niin yksinkertainen, että kuka vain osaa sitä käyttää, niin on myös tärkeää, että järjestelmän käytöstä saadaan rutiininomainen toiminto. Laatujärjestelmä ja sen toimintaperiaatteet tuodaan esille jo perehdytysvaiheessa, jotta uusille työntekijöille voidaan tuoda esille, kuinka laatua sekä työtä ohjataan ja kuinka sitä seurataan. Uusille työntekijöille esitetään dokumentointijärjestelmä ja opastetaan sen käyttöä, niin että se saadaan heti käyttöön uudelle työntekijälle. Henkilöstön kehittämisen rinnalla henkilöstö pystyy myös tuomaan esille järjestelmään liittyviä kehityskohtia, jotka voidaan kehittää tai korjata yhteistyössä yrityksen johdon kanssa. Kehitystyön avulla saadaan myös henkilöstö paremmin sitoutettua uuteen järjestelmään. (R. Poussu. Henkilökohtainen tiedonanto, 18.8.2022)

5.5 Järjestelmän sisäinen auditointi

Sisäinen auditointi on yksi kehitysmenetelmä järjestelmän kehittämisessä. Sen avulla voidaan arvioida nykytilannetta, tarkistella tuloksia sekä kehitellä parannusehdotuksia järjestelmän kehittämistä varten. Uuden järjestelmän valmistuttua on tärkeää, että järjestelmää aloitetaan käyttämään, ja että sitä käytetään oikein. Auditoinnin avulla voidaan siis tarkastella käyttöönotetun laatujärjestelmän toimivuutta ja sen käyttöä.

Kuva 5 Kotopro tilastot (Kotopro, n.d.)



JHS-hankerakennus Oy:lla otetaan käyttöön Kotopro-niminen dokumentointijärjestelmä, jonka ympärillä uusi järjestelmä tulee olemaan. Kotopro mahdollistaa dokumentoinnin sekä asiakirjojen käytön seuraamisen järjestelmästä käsin, joka mahdollistaa järjestelmän käytön seuraamisen. Kuvassa 5 on kuvakaappaus Kotopron tilasto toiminnosta, joka kuvastaa tilastoa tehdyistä ja käytetyistä kansioista järjestelmässä. Kaava lajittelee kansiot ryhmittäin sekä niiden määrän mukaan. Tilaston ohessa voidaan myös tarkastella eri käyttäjien toimintaa järjestelmässä (Kuva 6).

Kuva 6 Kotopro käyttäjien tilastot

<u>Info</u>		
Käyttäjä	Luodut asiakirjat	Valmiit asiakirjat
	39	0
	34	1
	32	0
	20	1
	5	2
	2	0
	1	0
	0	4

Tilastojen seuraamisen avulla voidaan seurata järjestelmän käyttöä sekä sen sisältöä. Myös tarvittaessa voidaan seurata käyttäjien tekemää sisältöä, jonka tarkoituksena on valvoa, että uutta järjestelmää käytetään. Järjestelmän käytöstä sekä sen valvomisesta vastaa JHS-hankerakennus Oy:n työpäällikkö. Järjestelmän käyttöön ja sen motivointiin voidaan kiinnittää erilaiset tulospalkkiot, mikäli järjestelmää käytetään säännöllisesti.

5.6 Sähköinen dokumentointi laatujärjestelmän tukena

Monilla aloilla kuten myös rakennusalalla on siirrytty vaihtelevissa määrin sähköiseen muotoon. Erilaisten järjestelmien sekä tiedostojen sähköistäminen on nykypäivää, joka myös helpottaa työskentelyä huomattavasti. Järjestelmien sekä erilaisten dokumenttien sähköistäminen mahdollistaa suuren tiedostomäärän selkeyttämisen sekä paremman arkistoinnin, kun verrataan esimerkiksi paperitiedostoihin. Juuri tähän pyrkivät sähköiset dokumentointijärjestelmät, joiden avulla voidaan erilaiset dokumentit arkistoida kätevästi samalla sähköiselle alustalle. Myös tiedonkulku järjestelmän kautta helpottaa kaikkia

hankkeen osapuolia saamaan tiedot heti käsiinsä ja näin ollen pystytään välttymään tietokatkoilta esimerkiksi suunnitelmamuutoksissa.

Dokumentointijärjestelmiä löytyy kattava määrä erilaisiin tarpeisiin ja erilaisille yrityksille. Osa järjestelmistä soveltuu kiinteistöpuolen tarpeisiin, osa infrarakentamiseen ja osa uudis- ja korjausrakentamiseen. Monet järjestelmät sovellettavuuden mukaan tarjoavat hyvät ominaisuudet erilaisille dokumentointimuodoille. Esimerkiksi päiväkirjat, raportit, työnohjukset sekä projektipankit voidaan säilyttää dokumentointijärjestelmien kansioissa, joista ne ovat tarpeen tulle helppo löytää. Monet järjestelmät mahdollistavat myös applikaation lataamisen puhelimeen, jonka avulla voidaan dokumentointi tehostaa, esimerkiksi työmaakierroksella ja valokuvilla. Näin ollen työn tilannetta pystytään esittelemään nopeasti eteenpäin esimerkiksi asiakkaalle.

5.6.1 Dokumentointijärjestelmä Kotopron käyttö ja kehittäminen

Useiden eri järjestelmien kilpailutuksen myötä JHS-hankerakennus Oy:n tarpeisiin soveltuivat Kotopro niminen dokumentointijärjestelmä. Kotopro valikoitui kilpailutuksen myötä, joka tarjosi parhaan kokonaisuuden hankerakennuksen tarpeisiin. Kotopro mahdollistaa erilaisten asiakirjojen sekä raporttien luomisen verkkopalvelussa. Mahdollisia asiakirjoja ovat esimerkiksi työmaapäiväkirja, TR-mittaukset, työmaakokousten pöytäkirjat sekä erilaisten tiedostokansiot, johon voidaan tallentaa kohteen suunnitelmat (Kotopro, n.d.). Myös Kotopron mahdollistama tukipalvelu sekä halu kehittää omaa järjestelmää, nostivat valinnan arvoa. (R. Poussu. Henkilökohtainen tiedonanto, 18.8.2022)

Dokumentointijärjestelmä kotopro otettiin toimeksiantajan yritykseen käyttöön kahdella Kotopron järjestämällä koulutuksella. Koulutuksen aiheena oli tutustua Kotopron järjestelmään sekä sen ominaisuuksiin. Samalla opastettiin asiakirjamallien luominen sekä työmaakansioiden tekeminen. Koulutukseen osallistui JHS-hankerakennus Oy:n toimitusjohtaja sekä työnjohtajat. Koulutuksien jälkeen Kotopron käyttö aloitettiin tutustumisella järjestelmään erilaisten harjoituspohjien käytöllä. Samalla haettiin mahdollisia kehitysideoita, jotka täyttäisivät yrityksen sekä tilaajan tarpeet dokumentoinnin osalta. Pohjien kehittäminen lähti liikkeelle osittain käytännön tarpeista, joita havaittiin

työolosuhteissa. Käytännön tarpeisiin kehitettiin pohja, jonka jälkeen sitä hiottiin erilaisten huomioiden mukaan. Osa asiakirjapohjista luotiin vanhojen asiakirjojen pohjalta, jotka todettiin toimiviksi. Kaikista asiakirjapohjista saatiin luotua kaksi erillistä työmaakansiota, jotka vastaavat toimeksiantajan sekä toimeksiantajan tilaajan tarpeita. Molemmat kansiot sisältävät useita erilaisia asiakirjoja, joita tullaan hyödyntämään hankkeissa tulevaisuudessa. Kaikkia asiakirjapohjia ei kuitenkaan ole ehditty vielä testaamaan käytännössä, vaan niitä tullaan todennäköisesti käytön aikana muokkaamaan käytön yhteydessä paremmaksi. Vaikka opinnäytetyön aikana Kotoprosta ei päästy käyttämään parhaalla teholla, niin järjestelmä kuitenkin antoi JHS-hankerakennus Oy:n johdolle hyvän kuvan työtehon, laadun sekä arkistoinnin parantamisesta.

6 Johtopäätökset ja pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli päivittää ja selkeyttää JHS-hankerakennus Oy:n laadunhallintajärjestelmää sekä ottaa käyttöön sähköinen dokumentointijärjestelmä kotopro. Sähköisen dokumentointijärjestelmän käyttöönoton vaatimus oli nostettu esille uudessa puitesopimuksessa, joka antoi myös mahdollisuuden päivittää laadunhallintajärjestelmää. Työssä kehitettiin sähköiseen järjestelmään eli Kotoprohon kahden erilaisen hankemallin työkansioita, joihin päivitettiin ja siirrettiin vanhoja sekä luotiin uusia asiakirjapohjia. Pohjien tarkoituksena on helpottaa erilaisten asiakirjojen luomista hankkeen alussa sekä sen aikana. Sähköisen järjestelmän tarkoitus oli myös helpottaa hankkeen dokumentointia ja arkistointia niin, että kaikki tiedot, tiedostot, kuvat ja asiakirjat löytyvät kätevästi samasta paikasta ennen hanketta ja sen jälkeen. Samalla saadaan myös varmuus laadunhallinnasta sekä dokumentoinnista, joka palvelee JHS-hankerakennus Oy:ta sekä kyseisen yrityksen tilaajia.

Kehitystyö aloitettiin kartoittamalla toimeksiantajan laadun tilannetta ennen sähköistä järjestelmää. Kartoituksen aikana nousi suuresti esille vanhan järjestelmän sekavuus sekä erilaisten asiakirjojen työstettävyyden hankkeen alussa. Itse laadusta ja sen lopputuloksesta ei ollut huonoa sanottavaa toimeksiantajalla eikä Tampereen tilapalveluiden edustajalla. Uuden järjestelmän ansiosta pystyttäisiin kuitenkin tehostamaan laatua sekä dokumentointia, joka nostaa laadunhallinnan kuvaa sekä yrityksen arvoa. Uusien kansioden

sekä asiakirjojen luomisessa toteutettiin JHS-hankerakennus Oy:n toiveita, joiden avulla pystyttiin luomaan yritykselle työkalu, jota hyödyntää hankkeesta toiseen. Samaa toimintatapaa käytettiin myös tilaajan toivoman dokumentoinnin osalta.

Lopputuloksena saatiin toimiva työkalu dokumentointiin sekä laadunhallintaan, jonka avulla voidaan jakaa erilaisia tiedostoja sekä myös arkistoida ne yhteen samaan paikkaan. Sen seurauksena järjestelmä on selkeä, ja siitä löytää aina kaikki uudet sekä vanhat tiedostot selkeästi arkistoituna. Samalla hankkeen alussa kehitettävien asiakirjojen työmäärä pienenee, joka helpottaa työmäärää hankkeen kiireellisessä alkuvaiheessa. Uusi sähköinen järjestelmä antaa myös hyvän ja helpon mahdollisuuden muokata kansioiden sisältöä, esimerkiksi mikäli hankkeen erityispiirteet sen vaatii. Myös tiedostojen jakaminen hankkeen osapuolten välillä helpottuu, sillä kaikki tärkeimmät tiedot voidaan jakaa nopeasti dokumentointijärjestelmän sisällä.

Kotopro:n käyttö ja kehittäminen on lähtenyt hyvin liikkeelle toimeksiantajan toimesta. Kotopro on melkein päivittäisellä käytöllä, joka helpottaa järjestelmän sisäistämistä sekä työntekeksen sujuvuutta. Myös luotuja asiakirjapohjia on päästy testaamaan käytännössä, sekä myös uusia pohjia on luotu tarpeiden mukaan. Dokumentointijärjestelmän osalta kehitys ei tule loppumaan, sillä aina syntyy uusia ideoita pohjien luomiseen erilaisten havaintojen ja tarpeiden mukaan. Myös vanhoja kansioita ja pohjia muokataan käytön myötä. On myös tärkeää, että uusi järjestelmä sekä sen toimintatavat sisäistetään koko organisaatiossa sillä sen avulla voidaan varmistaa se, että uuden järjestelmän toiminta jatkuu ja kehittyy tulevaisuudessa. Myös uusien työntekijöiden osalta järjestelmän toiminta otetaan käyttöön jo perehdytyksen aikana.

Opinnäytetyön tekeminen oli itselle mielekästä, sillä työn aihe oli todella mielenkiintoinen. Jos sanaa laatu miettii kokonaisuudessa niin sen merkitys rakentamisessa on todella suuressa asemassa. Oli mielenkiintoista tutkia yleiskuvausta laadusta ja mitä laatu tarkoittaa erilaisissa ympäristöissä. Samalla pääsi tutustumaan erilaisten organisaatioiden laadunhallintaan, rakentamisen laatuun sekä laadunhallintajärjestelmiin ja niiden kehittämiseen. Samalla pieni kurkistus sähköisten dokumentointiohjelmien tarjonnasta sekä toiminnasta antoi kuvan, kuinka paljon rakentamisen dokumentoinnista ja tiedostojen

arkistoinnista on siirretty sähköiseen muotoon. Hyvällä tai huonolla laadulla määritellään rakennusliikkeen tulevaisuus asiakkaiden osalta, ja samalla myös arvioidaan liikkeen kannattavuus. Tuotteen laadukas lopputulos on todella suuressa roolissa asiakkaalle, joka on laadun virallinen ja viimeinen arvioija. Mutta miten korkea laatu saavutetaan ja ylläpidetään, on vähintään yhtä tärkeässä roolissa kuin tuotteen laadukas lopputulos.

Lähteet

Anttila, J. & Jussila, J. (2016) *Mitä laatu on?* <https://sfs.fi/mita-laatu-on/>

Biaudet, R. & Virtanen, V. (1990) *ISO-9000-Perusta toiminnan kehittämiseksi*.

Metalliteollisuuden kustannus oy.

Finas. (2022). Sertifiointiorganisaatiot. Haettu 3.5.2022 osoitteesta

<https://www.finas.fi/akkreditointi/Akkreditointialueet/Sivut/Sertifiointiorganisaatiot.aspx>

JHS-hankerakennus Oy. (n.d.) Haettu 19.8.2022 osoitteesta

<https://www.jhshankerakennus.fi/rakennuspalvelut>

Kankainen, J. & Junnonen, J. (2001). *Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot*.

Rakennustieto oy.

Koskela, L. & Koskenvesa, A. (2003). *Last Planner -tuotannonohjaus rakennustyömaalla*. VTT.

<https://publications.vtt.fi/pdf/tiedotteet/2003/T2197.pdf>

Kotopro Oy. (n.d.) *Moderni dokumentointityökalu ammattilaisille*.

<https://www.kotopro.com/>

Lecklin, O. (2006). *Laatu yrityksen menestystekijänä*. Talentum media oy.

Lillrank, P (1999). *Laatuajattelu. Laadun filosofia, tekniikka ja johtaminen tietoyhteiskunnassa*. Otavan kirjapaino oy.

Lukkari, J. (3.5.2019). *Mihin laatuajatteluun ulkoinen auditointi johtaa?* Laatu-blogi.

<https://www.pkylaatu.fi/blogi/163-mihin-laatuajatteluun-ulkoinen-auditointi-johtaa-2>

Pesonen, H. (2007). *Laatua! Asiantuntijaorganisaation laatuopas*. Infor oy.

RALA. (n.d.) *Mitä RALA tekee?* Haettu 3.5.2022 osoitteesta

<https://www.rala.fi/tietoa-ralasta/tietoa-ralasta/>

Rakennusteollisuus. (n.d.). Kymmenen kysymystä rakentamisen laadusta. Haettu 7.5.2022 osoitteesta <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/kymmenen-kysymysta-rakentamisen-laadusta2/#satavuotiaattalot>

Ratu KI-6029 (2016) *Rakennustöiden laatu 2017*. Rakennustieto oy.
<https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20KI-6029>

Ratu KI-6031 (2017) *Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus*. Rakennustieto oy.
<https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/resource/juha/content/22792#page=1>

RIL 276-2021. *Lean rakentamisessa*. RIL ry

RT 07-11299 (2018) SISÄILMASTOLUOKITUS 2018 Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. Rakennustieto oy.
<https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2007-11299>

Study.com. (2022) *Philip Crosby Contributions to TQM*. Haettu 19.11.2022 osoitteesta <https://study.com/learn/lesson/philip-crosby-total-quality-management-concept-philosophy-examples.html>

Tapio, K. (1994). *Rakentamisen laatujohtaminen*. Rakennustieto oy.

Tervonen, A. (2001). *Laadun kehittäminen suomalaisissa yrityksissä*. (Acta Universitatis Lappeenrantaensis 113) [Väitöskirja, Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu]
<https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/31210/isbn%209789522148483.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ympäristöministeriö. (2019). *Kosteus- ja mikrobivaurioituneuden rakennusten korjaus*

Liite 1: Opinnäytetyön haastattelut

Haastattelut

18.8.2022

18.10.2022

Haastattelija:

Atte Romo

Haastateltavat:

Risto Poussu, JHS-hankerakennus Oy, *toimitusjohtaja*

Ismo Harju, Tampereen tilapalvelut, *rakennuttajainsinööri*

1. Laadun tilanne omin sanoin?

Laatu on ollut hyvää, ja esimerkiksi takuu korjauksia on ollut hyvin vähän. Myös kohteita, joissa ei ole ollut mitään. Koska suurin osa työstä tehdään aliurakoitsijoita hyödyntäen, on niillä myös suuri vaikutus laadun jälkeen. Kaikki on kuitenkin sujunut mallikkaasti ja laadukkaasti. Yhteistyöllä iso vaikutus laatuun. **(Poussu)**

2. Millainen nykyinen järjestelmä on, ja kuinka se on kehitetty?

Virallista yritystason laatusuunnitelmaa ei löydy, vaan laadun hallinta pohjautuu suurilta osin hankekohtaisiin laatusuunnitelmiin. Tilaajan mukaan laatusuunnitelman sisältö vaihtelee hankkeittain. Osassa hankkeista tilaajalta tulee omia näkemyksiä laadunhallinnasta ja myös joskus tilaaja toteuttaa itse laatusuunnitelman. Pienemmissä hankkeissa missä tilaajalla ei ole omia vaateita laatusuunnitelmalle, niin käytetään yrityksen omaa laatusuunnitelmapohjaa. Laatusuunnitelmat työstetään jokaisen hankkeen alkuvaiheessa, kohdennettuna hankkeen tarpeisiin, ja ottaen huomioon hankkeen vaatimukset laadunhallinnalle. **(Poussu)**

1. Tarve järjestelmän päivittämiselle?

Halutaan järjestelmästä yhtenäinen, joka palvelee työnjohtoa uuden hankkeen alettua. Halutaan siirtyä sähköiseen muotoon järjestelmän osalta, jonka avulla voidaan kehittyä, ja olla kilpailukykyinen. Myös uudessa puitesopimuksessa vaadittiin sähköisendokumentointijärjestelmän käyttöönottoa, jota käytetään tilaajan kohteissa. **(Poussu)**

2. Vanhan järjestelmän hyvät puolet sekä kehityskohdat?

Vahvuuksiin kuuluu laatusuunnitelman työstäminen tilaajan kanssa hankkeen alussa, jonka seurauksena saadaan yhtenäinen näkemys hankkeen laadunhallinnasta. Samalla se tuo myös työtaakkaa lisää, joka ei ole hyvä asia hankkeen kiireellisessä alussa. Toivotaan kehitystä järjestelmän selkeyttämiseen, sekä työmäärän vähenemiseen. Arvon luomiseen yritykselle sekä asiakkaalle. Pyritään keskittymään tärkeisiin asioihin laadun osalta, ja halutaan riittävä varmuus omasta tekemisestä. **(Poussu)**

Nykyiseen järjestelmä sisältää yksittäisiä Excel pohjia, jotka saattavat olla vaikea löytää, kun niitä tarvitsee. Olisi hyödyllistä, jos kaikki löytyisi samasta paikasta, jolloin niitä olisi helpompi hyödyntää eri kohteissa. Samalla erilaisten työmaatiedostojen arkistointi helpottuu, jonka seurauksena tiedostoihin on helppo palata myöhemmin. **(Poussu)**

3. Uuden järjestelmän tavoitteet?

Tavoitteena on, että uudesta järjestelmästä saataisiin selkeämpi ja helposti lähestyttävämpi. Järjestelmä saataisiin suoraan sähköiseen muotoon mistä se on helppo ja nopea saada uuden hankkeen alettua käyttöön. **(Poussu)**

4. Sisäinen auditointi?

Työpäällikkö seuraa järjestelmän käyttöä, ja luotuja kansioita. Järjestelmän käytön yhdistetään tulospalkkioon, jonka avulla myös motivoidaan järjestelmän käyttämiseen. **(Poussu)**

5. Miksi kotopro?

Erilaisia järjestelmiä kilpailutettiin, joista kotopro:lla oli paras kokonaisuus. Hinta, sisältö ja palvelu. Myös halukkuus kehittää järjestelmää yrityksen toiveiden pohjalta, on plussaa. Myös osa vastaavanlaisista järjestelmistä keskittyi pelkästään työmaalle ja työmaatoimintaan, mutta kotopro:lla on mahdollista laajentaa toimintaa niiden ulkopuolelle. **(Poussu)**

6. Kotopro:n tavoitteet?

Tavoitteena on, että kotopro toimii työkaluna, joka avustaa hankkeen dokumentoinnissa ja tiedostojen arkistoinnissa. Myös valmiit pohjat, jotka on helppo ottaa käyttöön uuden hankkeen alussa. **(Poussu)**

7. Hyödyt, joita kotopro tuo yritykselle sekä työmaatoimintaan?

Tiedonkulku hankkeen osapuolten välillä. Tiedostojen arkistointi helpottuu ja selkeytyy. Työmaan dokumentointi helpottuu. **(Poussu)**

8. Uudessa puitesopimuksessa vaatimus dokumentointijärjestelmälle. Mikä oli syy vaatimukselle?

Raportoinnin laatulupauksella haettiin raportoinnin tehostamista. Kun käytössä on ohjelma eikä esim. kuvia liitetä yksitellen wordiin, niin säästyy aikaa. Raportin laatimisesta on mahdollista laskuttaa. Tätä ei kuitenkaan asetettu vähimmäisvaatimukseksi vaan tarjoajan oli mahdollista halutessaan ottaa tämä osaksi sopimusta sitoutumalla laatulupaukseen, joka oli sidottu laatupisteytykseen ja sanktioitu. Työkalun käytöllä haettiin myös yhtenäistä asiakirjamallia, jolloin tieto löytyy helpommin. **(Harju)**

9. Onko vanha ”tyyli” laadunhallinnalle/dokumentoinnille koettu huonona?

Dokumentointijärjestelmät parantavat tutkitusti laatua. Vanha tyyli ei sinällään ole ollut huono. **(Harju)**

10. Mikä on dokumentoinnin tavoite?

Saada hankkeista sellaiset asiakirjat, mistä selviää helposti mitä on tehty. **(Harju)**

11. Pyritäänkö tilaajan puolelta seuraamaan dokumentointijärjestelmän käyttöä/sisältöä?

Ei suoranaisesti seurata. Mutta tämä voi esim. tuntihommissa vaikuttaa halukkuuteen tilata kyseiseltä urakoitsijalta. Helpompi toimia niiden kanssa, joilla asiat ovat kunnossa. **(Harju)**

Liite 2: Laatusuunnitelma

	01.10.2022
▶ Kohdetiedot	⋮
▶ Laadunvarmistussuunnitelma / erityisvalvottavat työt	⋮
▶ Ilmoitukset ja anomukset	⋮
▶ Tuotannon taloudellinen ja ajallinen suunnittelu ja ohjaus	⋮
▼ Työmaasuunnittelu ja toteutus	⋮
▶ Kokouskäytäntö	⋮
▶ Työmaa asiakirjojen hallinta	⋮
▶ Pätevyudet	⋮
▶ Perehdytys, kulkuluvat ja työturvallisuus	⋮
▶ Erityishuomiot kohteessa	⋮
▶ Muut asiat	⋮
▼ Laadunvarmistus	⋮
▶ Tuotannon laadunvarmistustoimet	⋮
▶ Riskien kartoitus - POA	⋮
▶ Laadunvarmistusmatriisi	⋮
▶ Työmaalla suoritettavat viranomaistarkastukset/hyväksymiset	⋮
▶ Kohteen luovutus	⋮
▶ Allekirjoitus ja päivämäärä	⋮
✓ MERKITSE ASIAKIRJA VALMIIKSI	
PDF	TALLENNA KAIKKI

Liite 3: Kosteudenhallintasuunnitelma

	17.10.2022
▶ Yleistiedot	⋮
▶ 1. Kosteudenhallinnan organisointi	⋮
▼ 2. Kosteusriskien kartoitus	⋮
▶ 1.1 Salaojat	⋮
▶ 2.2 Perustusrakenteet ja maanpaineseinät	⋮
▶ 2.3 Alapohjat	⋮
▶ 2.4 Julkisivut	⋮
▶ 2.5 Yläpohja ja vesikatto	⋮
▶ 2.6 Välipohjat	⋮
▶ 2.7 Märkätilat	⋮
▶ 2.8 Parvekkeet	⋮
▶ 2.9 Pintavesien ohjaaminen ja kuivatusjärjestelmät	⋮
+ LISÄÄ UUSI KOHTA	

▶ 3. Kuivumisaika-arvio	⋮
▼ 4. Olosuhdehallinta	⋮
▶ 4.1 Kastumisen estäminen/suojaukset	⋮
▶ 4.2 Rakenteiden kuivatus	⋮
▶ 5. Kosteusmittaussuunnitelma	⋮
▶ 6. Materiaalien sekä tarvikkeiden käsittely	⋮
▶ 7. Dokumentointi, tiedotus sekä valvonta	⋮
▶ 8. Erytysuomiot kohteessa	⋮
+ LISÄÄ UUSI OSASTO	
▶ Allekirjoitus ja päiväys	⋮
✓ MERKITSE ASIAKIRJA VALMIIKSI	

PDF TALLENNNA KAIKKI ⋮

Liite 4: Pölynhallintasuunnitelma

17.10.2022

- ▶ Perustiedot ⋮
- ▶ Johdanto ⋮
- ▶ Pölynhallinnan tavoitteet ⋮
- ▼ Kohde ⋮
- ▶ LÄHTÖTIEDOT ⋮
- ▶ TYÖSKENTELY- JA SUOJAUSMENETELMIEN VALINTA ⋮
- ▶ TYÖVAIHEIDEN AIKAISET SIIVOUSTARPEET ⋮
- ▶ PÖLYNHALLINNAN TOTEUTTAMINEN TYÖMAALLA ⋮
- ▶ TARKASTUKSET JA VALVONTA ⋮
- ▶ RAKENNUKSEN PUHTAUDEN ARVIOINTI ⋮
- ▶ TIEDOTTAMINEN ⋮
- ▶ Lähteet ⋮

[+ LISÄÄ UUSI KOHTA](#)[✓ MERKITSE ASIAKIRJA VALMIIKSI](#)[PDF](#)[TALLENNNA KAIKKI](#)[⋮](#)

Liite 5: Turvallisuussuunnitelma

19.10.2022

▶ Perustiedot

▶ Johdanto

▼ Rakennushankkeen osapuolten yleiset velvollisuudet

Jokainen urakoitsija vastaa osaltaan voimassa olevien työsuojelu- ja paloturvallisuusmääräysten sekä työmaa-alueella voimassa olevien järjestys- ja liikennesääntöjen ja pääurakoitsijan antamien muiden ohjeiden noudattamisesta.

Jokainen osapuoli on työalueellaan vastuussa paitsi alaistensa turvallisuudesta myös muille osapuolille mahdollisesta aiheuttamastaan vahingosta, ja vastuu työn, työympäristön ja työsuhteen ehtojen lainmukaisuudesta, terveydestä ja turvallisuudesta määräytyy pääsääntöisesti kunkin osapuolen linjaorganisaation mukaan.

Jokaisen työntekijän velvollisuutena on noudattaa voimassa olevia turvallisuusmääräyksiä ja -ohjeita, ja urakoitsijoiden on valvottava, että ohjeita noudatetaan.

Alkoholin ja muiden päihdyttävien aineiden nauttiminen työaikana, samoin kuin työhöntulo tai työmaalla oleskelu päihtyneenä on ehdottomasti kielletty.

▶ Luvat ja luvanvaraiset työt

▶ Perehdyttäminen, henkilökortti ja henkilörekisteri

▶ Urakoitsijakokoukset

▶ Ensiapuvalmius

▶ Turvallisuushavaintojen valvonta

▶ Tapaturmien tutkinta

▶ Työterveyshuolto

▼ Työsuojeluorganisaatio	⋮
▶ Yleistä	⋮
▶ Työmaa- ja viikkokokoukset	⋮
▶ Työmaatarkastukset	⋮
▼ Työmaa-alueen järjestelyt	⋮
▶ Yleinen järjestys työmaalla	⋮
▶ Työmaasuunnitelma	⋮
▶ Työmaaliikenne	⋮
▶ Työmaan valaistus	⋮
▶ Suojaaminen putoamiselta	⋮
▶ Henkilöstötilat	⋮
▶ Tarvikkeiden varastointi ja jätelavat	⋮
▶ Hitsaus- ja nestekaasupullot	⋮
▶ Palavat nesteet	⋮
▶ Ensiapuvälineet	⋮
▶ Vartiointi	⋮

▼ Turvallisuusohjeita

▶ Turvallisuusvaarojen tunnistaminen – työmaan vaarojen arviointi

▶ Kaivuutyöt/kaivannot

▶ Henkilökohtaiset suojavälineet

▶ Työ- ja suojatelineet

▶ Koneet ja laitteet

▶ Nostot

▼ Palovaaralliset työt

▶ Tulitöiden valvontasuunnitelma ja tulityöluvat

▶ Palovartiointi

▶ Purkutyöt

+ LISÄÄ UUSI SUUNNITELMAKOHTA

✓ MERKITSE ASIAKIRJA VALMIIKSI

PDF

TALLENNA KAIKKI

⋮