



Juho Korttemaa

Laatujärjestelmän toimintamallin kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (YAMK)

Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

7.10.2022

Tiivistelmä

Tekijä: Juho Kortemaa
Otsikko: Laatujärjestelmän toimintamallin kehittäminen
Sivumäärä: 69 sivua + 48 liitettä
Aika: 7.10.2022

Tutkinto: Insinööri YAMK
Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Ammatillinen pääaine: Korjausrakentaminen
Ohjaajat: Tilapalvelupäällikkö Timo Orjala
Lehtori Riikka Jääskeläinen

Opinnäytetyö on tehty Pirkkalan kunnan Tilapalvelun tarpeeseen laadunhallinnan ylläpitämiseksi ja parantamiseksi. Työn tavoite on kehittää ja luoda laatujärjestelmän toimintamalli huomioiden laadun keskeiset seikat. Työn tavoitteena on saada aikaan helposti käsiteltävä paketti laadun tuottamiseen, valvontaan ja seurantaan. Opinnäytetyön taustalla on yhtenäisen laatuun perustuvan toimintamallin puuttuminen toiminnassa.

Opinnäytetyö on toteutettu kirjallisuustutkimuksena, jossa on tutkittu laadusta niin rakentamisessa kuin yleisesti kertovaa kirjallisuutta ja verkkojulkaisuja. Opinnäytetyössä on otettu huomioon ISO 9001 -standardin pääkohdat. Kirjallisuustutkimuksessa on tutkittu laatua käsitteenä, laatujärjestelmän rakennetta, laatujohtamista, laatua eri osapuolien näkökulmasta, laadunvarmistusta, laadun vaikutusta ja kehittämistä organisaatiossa. Lisäksi opinnäytetyössä on esitelty lainsäädännön ja viranomaisten vaikutusta laatuun sekä analysoitu mahdollisia tulevaisuuden näkymiä laadun suhteen.

Opinnäytetyön lopputuloksena on syntynyt laatujärjestelmän toimintamalli palvelemaan organisaatiota laadukkaaseen toimintaan. Laatujärjestelmän toimintamalli käsittää laatukäsikirjan, menettely- ja toimintaohjeet sekä viiteaineiston, joiden avulla laatua kehitetään ja ylläpidetään. Opinnäytetyön tuloksena laadittu laatujärjestelmän toimintamalli on tulossa käyttöön vuonna 2023 ja tulevaisuudessa toimintamallia kehitetään ottamalla huomioon ympäristön ja säännösten muutosten vaatimukset.

Avainsanat: laatu, laatujärjestelmä, laatukäsite, laadunhallinta, laatujohtaminen, laadunvarmistus

Abstract

Author: Juho Kortemaa
Title: Development of the Quality System Operating Model
Number of Pages: 69 pages + 48 appendices
Date: 7 October 2022

Degree: Master of Engineering
Degree Programme: Civil Engineering
Professional Major: Building Renovation
Supervisors: Timo Orjala, Property Maintenance Manager
Riikka Jääskeläinen, Lecturer

The thesis has been done for Pirkkala Municipality's Spatial Service to maintain and improve quality management. The thesis aims to develop and create a quality system operating model, considering the critical aspects of quality. The thesis also aims to create an easy-to-use package for quality production, control and monitoring. The topic of this thesis was chosen based on the lack of a unified quality-based operating model.

The thesis has been carried out as a literature study. In the thesis, both literatures on quality in construction and general literature on quality has been examined from online and physical literature versions. The main points of the ISO 9001 -standard have been taken into account in the thesis. The literature research has examined quality as a concept, the structure of the quality system, quality management, quality from the perspective of different parties, quality assurance, and the impact of quality and the development of quality in an organization. In addition, the thesis has presented the effect of legislation and authorities on quality and analyzed possible future perspectives regarding quality.

As a final result of the thesis, a quality system operating model has been created to serve the organization in its aim towards high-quality operations. The operating model of the quality system includes a quality manual, procedures and operating instructions, and reference material, with the help of which quality is improved and maintained. The operating model of the quality system that was created as a result of the thesis is coming into use in 2023. In the future, the operating model will be developed further, considering the requirements of environmental changes and regulations.

Keywords: Quality, Quality system, Quality concept, Quality management, Quality assurance

Sisällys

Käsitteet

1	Johdanto	1
1.1	Tavoite	1
1.2	Rajaus	2
2	Pirkkalan kunta	3
2.1	Kunta	3
2.2	Laatupolitiikka	3
2.3	Jatkuva kehittäminen	4
3	Laatu käsitteenä	5
3.1	Mitä laatu on?	5
3.2	Miten laatu käsitetään, millä tavoin laatua voi määrittää?	5
3.3	Laatukäsitteen muuttuminen	6
4	Laatujärjestelmä	8
4.1	Mikä on laatujärjestelmä?	8
4.2	Laatujärjestelmän rakenne	9
4.3	Laatujärjestelmän kehittäminen	13
4.4	Laatujärjestelmän hyödyt	16
4.5	Laatujohtaminen	17
4.6	Laatukustannukset	18
5	Rakentamisen laatu ja sen osatekijät	23
5.1	Rakennuksen laatu	23
5.2	Rakennusprosessin laatu	25
5.2.1	Rakennuttamisen laatu	27
5.2.2	Korjausrakentamisen laatu	29
6	Laadunvarmistus ja laadunvalvonta	32
6.1	Rakennuttamisen laadunvarmistus	36
6.2	Laadunvarmistus korjausrakentamisessa	39
6.3	Lainsäädännön ja viranomaisten vaikutus laadunvarmistukseen	41

6.4	Laadun mittaaminen	45
7	Laatujärjestelmän kehittäminen ja parantaminen	50
7.1	Kehittäminen ja parantaminen	50
7.1.1	Menetelmiä laadun kehittämiseen ja parantamiseen	50
7.1.2	Toimenpiteet kohti parempaa laatua	51
8	Laadun tulevaisuuden näkymä rakentamisessa	55
9	Laatujärjestelmän toimintamalli	57
9.1	Lähtökohdat, nykytila	57
9.2	Laatujärjestelmän toimintamallin laatiminen	58
9.3	Laatujärjestelmän toimintamallin sisältö	59
9.3.1	Yksittäisen ja suuremman prosessin kuvaus	61
9.4	Laatujärjestelmän käyttöönotto	62
9.5	Ylläpito ja kehittäminen	63
10	Yhteenveto ja johtopäätökset	64
10.1	Yhteenveto	64
10.2	Johtopäätökset	65
	Lähteet	68
	Liitteet	
	Liite 1: Laatujärjestelmän toimintamalli	

Käsitteet

Laatu	Hyvän ja onnistumisen käsite, joka määrittelee kohteen ominaisuuksia ja piirteitä.
Laatupolitiikka	Yleinen toimintaperiaate ja -ohje laadun suhteen sekä tapa suhtautua laatuun.
Laatujärjestelmä	Järjestelmä, jolla ohjataan organisaatiota ja rakentamisessa ylläpidetään sekä aikaansaadaan laatua.
Laatujohtaminen	Kokonaisvaltainen johtamismalli, jossa laadun tuottaminen ja kehittäminen ovat keskeisiä asioita.
Laatuvaatimus	Tuotteelle tai palvelulle asetettu kriteeri, jolla vaatimukset täyttyvät.
Laatukustannukset	Laadun aikaansaamiseen tarvittavat kustannukset sekä laaduttomuuden estämiseen menevät kustannukset.
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)
RakMk	Rakentamismääräyskokoelma, Ympäristöministeriö
RIL	RIL-julkaisut, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry
RYL	Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset -käsikirjat, Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennustieto Oy
RT-kortisto	RT-kortit, Rakennustietosäätiön RTS sr ja Rakennustieto Oy

YSE 1998

Rakennusalan yleiset sopimusehdot YSE 1998, Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr

1 Johdanto

Opinnäytetyö käsittelee rakentamisen laatua rakennuttajan ja korjausrakentamisen näkökulmasta. Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda ja kehittää laatujärjestelmän toimintamalli. Opinnäytetyössä avataan laatukäsitettä sekä tutkitaan teorian kautta laatuun vaikuttavia tekijöitä, mistä kootaan kattava laatujärjestelmän toimintamalli korjausrakentamiseen.

Laatu rakentamisessa herättää keskusteluja ja mielipiteitä. Hyvällä laadun toimintajärjestelmällä ja työn toteutuksella ohjataan ja varmistetaan, että korjausrakentamisessa voidaan tuottaa haluttua ja sovittua laatua. Hyvän laadun lähtökohtia ovat toimiva laatujohtaminen, laatuvaatimusten tuntemus, oikeat työaikaiset työmenetelmät ja laadunvarmistustoimenpiteet sekä valmiin työn laatuvaatimukset.

Opinnäytetyön tekemisessä on käytetty rakentamisen laadusta ja siihen vaikuttavista asioista kertovaa kirjallisuutta ja verkkojulkaisuja. Opinnäytetyössä on otettu huomioon ISO 9001 -standardin pääkohdat ja sen pohjalta on kehitetty laatujärjestelmän toimintamalli. Opinnäytetyö on tehty Pirkkalan kunnan Tilapalvelun tarpeeseen.

1.1 Tavoite

Työn tavoitteena on kehittää ja luoda laatujärjestelmän toimintamalli, jonka pohjalta ja avulla Pirkkalan kunnan organisaatiossa yhdyskuntatoimialalla toimiva Tilapalvelun kunnossapito voi parantaa laatujohtamista, rakennuttamisen, omaehtoisen korjausrakentamisen ja työntoteutuksen laatua sekä laadunvarmistusta ja laadunvalvontaa. Laatujärjestelmä on laadun johtamisjärjestelmä, jossa kuvataan Pirkkalan kunnan Tilapalvelun kunnossapidon yhteisesti noudatettavat pelisäännöt, parhaat menettelytavat ja miten toimitaan ongelmatilanteissa. Laatujärjestelmän laadinnassa käytetään ISO 9001 -laatustandardin periaatteita ja pääkohtia.

Työn lopputuloksena on tarkoitus saada kattava laatujärjestelmän toimintamalli, jota noudattamalla kiinteistöjen rakennuttamisessa ja kunnossapidossa laatu saadaan aiempaa yhtenäisemmäksi. Tavoitteena on helposti käsiteltävä paketti laadun tuottamiseen, seurantaan ja valvontaan. Laatujärjestelmän toimintamallissa pyritään myös huomioimaan tulevaisuudessa tapahtuvat laatukäsityksen mahdolliset muutokset, joita opinnäytetyössä tuodaan esille. Näin toimintamallia olisi mahdollista muokata tulevaisuuden tarpeisiin. Tavoite on, että tämän laatujärjestelmän pohjalta voidaan tulevaisuudessa muokata ja kehittää toimintamallia kattamaan myös muita Pirkkalan kunnan yhdyskuntatoimialalla toimivia osastoja, kuten Tilapalvelun kiinteistönhoitoa sekä mahdollisesti yhdyskuntatekniikkaa.

1.2 Rajaus

Opinnäytetyönä tehtävä laatujärjestelmän toimintamalli rajataan käsittelemään Pirkkalan kunnan yhdyskuntatoimialalla toimivan Tilapalvelun kunnossapidon laatujohtamista, kunnossapidon, korjausrakentamisen, rakennuttajatehtävien sekä laadunvarmistuksen ja laadunvalvonnan menettelyjä. Laatujärjestelmän toimintamalli soveltuu Tilapalvelun kunnossapidon toimintoihin käytettäväksi. Opinnäytetyössä tarkastellaan tarkemmin rakennuttamisen laatua sekä rakentamisen ja korjausrakentamisen laatua, koska ne ovat Pirkkalan kunnan Tilapalvelun omana työnä tehtäviä rakennusprosessin laatuun vaikuttavia osa-alueita.

Opinnäytetyössä käsitellään laatua yleisesti, laatuun liittyviä asioita sekä tarkemmin laadun osatekijöitä rakentamisessa ja luodaan kirjallisuuden ja aiheeseen liittyvien julkaisujen pohjalta kattava toimintamalli. Opinnäytetyössä avataan laatukäsitettä tämän päivän näkökulmasta. Nykypäivän näkökulman lisäksi opinnäytetyössä käsitellään tulevaisuudessa mahdollisesti laatuun vaikuttavia tekijöitä, jotka voivat myös muuttaa laatukäsitettä. Opinnäytetyössä käsitellään rakentamisen laadun osatekijät tarkemmin pääotsikoiden alla.

2 Pirkkalan kunta

2.1 Kunta

Pirkkala on kunta Tampereen naapurissa Pirkanmaalla. Tilastojen mukaan Pirkkala on yksi Suomen vetovoimaisimmista kunnista. Tämä näkyy asukasluvun kasvuna suhteessa väkilukuun. Ikärakenteeltaan kuntalaiset ovat suhteellisen nuoria, ja kunnassa asuu paljon lapsiperheitä. Koulutusrakennetta vertailtaessa kuntalaiset ovat maan kolmanneksi koulutetuimpia. [1]

Pirkkalan kunnan organisaatiossa yhdyskuntatoimialalla toimiva Tilapalvelu huolehtii Pirkkalan kunnan omistamien noin 60 kiinteistön kunnossapidosta ja kiinteistöhoidosta, kiinteistöihin liittyvistä hankinnoista, rakennuttamistehtävistä sekä isännöinnistä. Huolehdittavana Tilapalvelulla on noin 60 000 kerrosneliötä, joihin kuuluvat terveyskeskukset, vanhainkodit, päiväkodit, koulut, hallintorakennukset sekä virkistys- ja harrastuskäyttöön tarkoitetut rakennukset.

2.2 Laatupolitiikka

Laatupolitiikalla Pirkkalan kunta osoittaa suhtautumisen laatuun. Laatupolitiikka määrittää Pirkkalan kunnan laatutavoitteet ja näkemyksen kiinteistöjen tärkeydestä kunnan toimintojen suhteen. Pirkkalan kunnan laatupolitiikan kivijalka on kuntalaisista välittäminen sekä laadukkaiden toimintojen ja palveluiden tuottaminen heille. Pirkkalan kunnan motto on ollut ”viiden tähden kunta”, mikä myös kertoo päättäjien ajattelusta ja tavoitteista laadun suhteen.

Kunnassa tehtyjen päätösten, laadittujen ohjeiden ja laatutavoitteiden pohjalta vuosittain kiinteistöihin tehdään tietty budjettivaraus, jolla uusia kiinteistöjä rakennetaan ja suunnitellaan, valmiita rakennuksia kunnossapidetään ja korjataan sekä kehitetään mahdollisten hankintojen ja laajennuksien kautta.

Tilapalvelussa laatuajattelun lähtökohta on, että laatua tulee hallita kaikissa sen toiminnoissa niin rakennuttamis- kuin palvelutoiminnoissa, kuten kunnossapidossa ja kiinteistöhoidossa. Laadun pitää näkyä ja ulottua asiakkaalta tulevan

palvelupyynnön ymmärtämisestä ja suunnittelusta aina ratkaisuiden toteutukseen aikataulu ja vaatimukset huomioiden. Tilapalvelussa palvelun ja lopputuloksen laatu on merkittävä osa toimintaa. Tilapalvelun tavoitteena on varmistaa, että kiinteistöissä pystytään toimimaan käyttötarkoituksen mukaisesti ja turvallisesti koko kiinteistön elinkaaren ajan niin rakenteellisesta kuin taloteknisestä näkökulmasta. Jokainen Tilapalvelussa työskentelevä toimii omassa tehtävässään asetettujen tavoitteiden saavutettavuuden puolesta ja vastaa omalla toiminnallaan laadusta.

Pirkkalan kunnan Tilapalvelu tuottaa asiakkailleen lait ja asetukset sekä ympäristön ja yhteiskunnan huomioon ottaen laadukkaita tuotteita ja palveluita. Toimintaa kehitetään jatkuvasti saadun palautteen pohjalta. Laadukkaat tuotteet ja palvelut ovat Tilapalvelussa toiminnan perusta. Tilapalvelun hallinnon henkilöt osoittavat omalla toiminnallaan sitoutumista laatutavoitteisiin ja luovat mahdollisuuden sekä kannustavat henkilöstöä kohti yhteisiä laatutavoitteita.

2.3 Jatkuva kehittäminen

Tilapalvelulla ja Pirkkalan kunnalla yleisesti on tavoitteena laadun parantaminen ja jatkuva kehittäminen. Vuosittain Pirkkalan kunnan työntekijöille järjestetään esimiehen johdolla kehityskeskustelu, jossa käydään läpi työntekijän työhön liittyviä asioita. Osana kehityskeskustelua kartoitetaan työntekijän kehitettävät ja parannettavat asiat ja pyritään löytämään niihin ratkaisut, jolloin tuotettava laatu paranee. Tämän lisäksi vuosittain järjestetään työhyvinvointikysely, johon kaikki voivat vastata ja kertoa havainnoistaan myös laadullisista näkökulmista. Jokaisella Tilapalvelun työntekijällä on oikeus ja velvollisuus nostaa laatu esille esimiehen kanssa, mikäli laatu ei ole kunnossa ja mikäli laatu ei vastaa vaatimuksia. Palvelua kehitetään myös asiakkailta tulevien palautteiden pohjalta.

3 Laatu käsitteenä

3.1 Mitä laatu on?

Laatu on hyvän ja onnistumisen käsite, joka määrittelee kohteen ominaisuuksia ja piirteitä. Laatu tarkoittaa ja kuvaa sitä, missä määrin kohteen luontaiset ominaisuudet täyttävät vaatimukset ja mikä on kohteelle ominaista. Kun puhumme laadusta tai yhdistämme asian laatuun, haluamme tuoda esille asian myönteisiä piirteitä, jotka koetaan hyvänä. [2]

Kirjallisuudessa ja muissa eri lähteissä laadulle käsitteenä on esitetty todella paljon eri määritelmiä. Määrittelyissä korostuu yhtenäinen tekijä, jonka pohjalta laatu voidaan määritellä lyhykäisyydessään, että palvelun tai tuotteen on vastattava sille asetettuja vaatimuksia ja odotuksia. Rakentamisessa laadun määritelmänä tämä tarkoittaa sitä, että rakennuksen on vastattava sille asiakkaan, eli tilaajan tai loppukäyttäjän, asettamia vaatimuksia säädöksissä asetettujen vaatimusten lisäksi.

3.2 Miten laatu käsitetään, millä tavoin laatua voi määrittää?

Laatu käsitteenä voidaan ymmärtää tai määrittää joko subjektiivisena tai objektiivisena. Subjektiivinen laatu on kohteen tai asian arvioimista omien tarpeiden ja kokemusten pohjalta. Jokaisella on sille omanlaisensa henkilökohtainen määritelmä, ja se luo erilaisia mielikuvia henkilöstä riippuen. Subjektiivinen laatu ei välttämättä merkitse samaa muille kuin itselle. Objektiivista laatua ei määritellä henkilökohtaisesti, vaan se määritellään ja käsitellään tuoteperusteisesti ja toiminnan ominaisuuksien pohjalta, jolloin laatuerot ovat ominaisuuksien eroja. Objektiiviset asiat voidaan tunnistaa, määritellä ja luetella yleensä hyvinkin tarkkaan. Se on ns. tasapuolinen ja puolueeton laadun määritelmä. [2]

Jos analysoidaan laatukäsitettä tarkemmin, tulee tunnistaa, mitä rakentamisessa eri tilanteissa siihen sisältyy. Analysoinnin yhteydessä vastaan tulee monia erilaisia näkökulmia ja käsityksiä, joita ovat rakennustuotannon ja

rakennussuunnittelun sekä asiakkaiden ja heidän lisäksi muiden sidosryhmien asettamat vaatimukset. [2]

Rakentamisen laatu voidaan jakaa kahteen eri tasoon, joita ovat rakennusprosessin laatu ja itse rakennuksen laatu. Rakennuksen laatua on helppo havainnoida ja ymmärtää subjektiivisesti aistittavana asiana. Usein rakennuksen laatu ymmärretään virheellisesti rakentamisen laatuna, mutta todellisuudessa se on vain osa itse rakentamisen laatua. [3, s.6]

Rakentamisessa laadulla käsitteenä on monta eri määritelmää, ja sitä voidaan käsitellä rakennusprosessiin vaikuttavien osien avulla. Niitä ovat lopputuotteen osat, kuten suunnittelun laatu, valmistuksen laatu, ympäristökeskeinen laatu ja asiakkaan havaitsema laatu. Se, kuinka hyvin tuote on suunniteltu täyttämään asiakkaan laatimia ja asettamia odotuksia, kuvataan suunnittelun laadulla. Valmistuksen laatu taas kuvaa sitä, kuinka hyvin tuote vastaa sille suunnittelussa asetettuja vaatimuksia. Ympäristökeskeisellä laadulla tarkoitetaan yrityksen muiden sidosryhmien kuin asiakkaan tuotteella ja yritykselle asettamia vaatimuksia. Tällaisia ovat esimerkiksi vaatimukset tuotteen turvallisuudesta käytössä ja valmistuksessa sekä sisäilman luokituksen huomioon ottaminen. Lopputuotteen laatua asiakas vertaa odottamaansa laatuun, joten hänen saamansa laatu on suhde tuotteesta odotettuun. Asiakkaan havaitsema laatu on suhteellista laatua. [4, s.7]

3.3 Laatukäsitteen muuttuminen

Jos verrataan historian saatossa rakennettuja rakennuksia keskenään laadun näkökulmasta, voidaan sanoa laadun pysyneen kyseiseen aikaan ja ratkaisuihin linjassaan. Esimerkiksi 1990-luvulla rakennetuissa koulurakennuksissa on nähtävissä sen ajan rakenneratkaisuja ja rakennusmateriaalivalintoja, jotka ovat silloin olleet hyviä ja laadukkaita. Mukaan on myös mahtunut ratkaisuja, jotka eivät ole olleet hyvää laatua. Vaihtelu hyvän ja huonon laadun välillä pätee niin muihin menneisiin vuosikymmeniin kuin myös nykyisiinkin. Kaikki rakennukset eivät ole täyttäneet oman aikansa mukaista laatukäsitystä.

Voidaanko tänä päivänä vaatia samaa laatua tuolta 1990-luvun koulurakennukselta ja tämän päivän koulurakennukselta? Emme voi vaatia samaa laatua, emmekä voi suoraan vertailla eri vuosikymmenien koulurakennuksia kuin muitakaan rakennuksia keskenään. Viime vuosikymmeninä rakennusteollisuus on kehittynyt merkittävästi ja rakentaminen on pirstaloitunut ja erikoistunut. Aiemmin rakentamiseen on vaikuttanut nykyistä enemmän perimätieto ja työssä opittu. Markkinoille on tullut uusia rakennusmateriaaleja ja rakennusratkaisuja, jotka ovat muuttaneet rakentamisen laatukäsityksiä. Hyvinä pidetyistä uudistuksista ja innovaatioista on kuitenkin jouduttu joissakin tapauksissa luopumaan tiedon karttuessa, esimerkiksi asbesti. Kullakin vuosikymmenellä on rakennettu sen ajan vaatimusten ja tapojen mukaisesti.

Laatu on aiemmin ymmärretty yleisesti asiakkaan saaman lopputuotteen ja -tuloksen laatu. Asiakkaalla on tarkoitettu alun perin tuotteen loppukäyttäjää. Nykyään asiakkaalla voidaan tarkoittaa rakentamisen prosessin kautta ajateltuna myös seuraavaa käyttäjää, kuten seuraavaa työvaihetta ja sen tekijää niin suunnittelussa kuin työmaalla. Laatu voidaan käsittää myös ketjussa osana olevien asiakkaiden saamana ja tuottamana laatu. Työvaiheiden ja niiden tekijöiden kautta laatu voidaan nähdä toiminnan laatu. [4, s.7]

Laatu käsitteenä ymmärretään nykypäivänä tuotteen laadun lisäksi myös kokonaisvaltaiseksi yrityksen johtamiseksi. Tämä on lähes syrjäyttänyt laadun näkemisen pelkästään tuotteen virheettömydessä. Laatuajattelua sovelletaan nykypäivän rakentamisessa tuotteen käyttäjiin, eri työvaiheisiin sekä muihin yritysverkostossa toimijoihin. Näiden pohjalta on hyvä luoda yhteiset pelisäännöt ja kehitysratkaisut laadun kehittämiseksi. Jotta aikaansaadaan odotettua laatua, pitää tuntea tekijät, jotka mahdollistavat laadukkaan toiminnan. Laadukas toiminta mahdollistaa laadun tuotannon resursseissa, rakenteissa ja ohjauksessa. [4, s.7]

Jotta laadun kehityksessä pysytään mukana, tulee laatujohtamisen olla toimivaa. Hyvällä laatujohtamisella pystytään reagoimaan muuttuviin tilanteisiin.

4 Laatujärjestelmä

4.1 Mikä on laatujärjestelmä?

Laatujärjestelmä on dokumentoitu laatujohtamisen väline, laadun johtamisjärjestelmä, jossa kuvataan yhteisesti noudatettavat pelisäännöt, parhaat menettelytavat ja miten toimitaan ongelmatilanteissa. Toimiva laatujärjestelmä on yrityksen ja rakennusprojektien johtamisen väline, yrityksen apuväline toimintaa ja kehittämistä varten sekä dokumentoinnin tallennuspaikka. Laatujärjestelmästä puhuttaessa voidaan sanoa, että siinä on kyse kolmesta asiasta. Nämä kolme asiaa ovat arviointi siitä, kuinka ja miksi asiat tehdään tietyllä tavalla, menettelyohjeiden kirjaus sekä tuloksien kirjaus osoittamaan asia tehdyksi. [4, s.10]

Laatujärjestelmässä kerrotaan toiminta- ja menettelytavat, joita on yrityksessä yhteisesti sovittu noudatettavan. Toimintajärjestelmä kuvaa laatujärjestelmän tarkoitusta nimenä paremmin, ja laatujärjestelmää kutsutaankin eri tilanteissa toimintajärjestelmäksi. Termiä toimintajärjestelmä käytetään monesti tarkoittaen samaa kuin johtamisjärjestelmällä. Kirjallisuudessa termiä laatujärjestelmä ei käytetä useinkaan kuvaamaan laatuasioihin keskittyvää erillistä teknistä menetelmää. Laatujärjestelmä, laadun johtamisjärjestelmä, voidaan tarkentaa ja kuvata rakenteeksi, jonka avulla yrityksen johdon tavoite laadun suhteen viedään järjestelmällisesti läpi koko henkilöstön. [3, s.15] [5, s.29]

Laatujärjestelmän on täytettävä tavoitteet, joita sen avulla laadukkaaseen johtamiseen halutaan. Laatujärjestelmän tavoitteena on varmistaa, että yrityksessä toimitaan sovitulla tavalla. Laatujärjestelmän tavoitteena on saada toiminnan ohjaukseen ja valvontaan järjestelmällisyyttä, varmistaa asiakastyytyväisyys sekä varmistaa tuotteiden, palveluiden ja prosessien hyvä, korkea ja tasainen laatu. Palveluiden tai tuotteiden on toistuvasti vastattava niille asetettuja vaatimuksia, eli jatkuva toistettavuus tulee säilyä. Tasainen hyvä ja korkea laatu lisää myös asiakkaan luottamusta ja koettavuutta yritykseen. Laatujärjestelmän tavoitteena on myös työn tuottavuuden parantaminen, kustannusten kurissa pitäminen, henkilöstön osaamisen tukeminen koulutuksin ja työnohjauksessa,

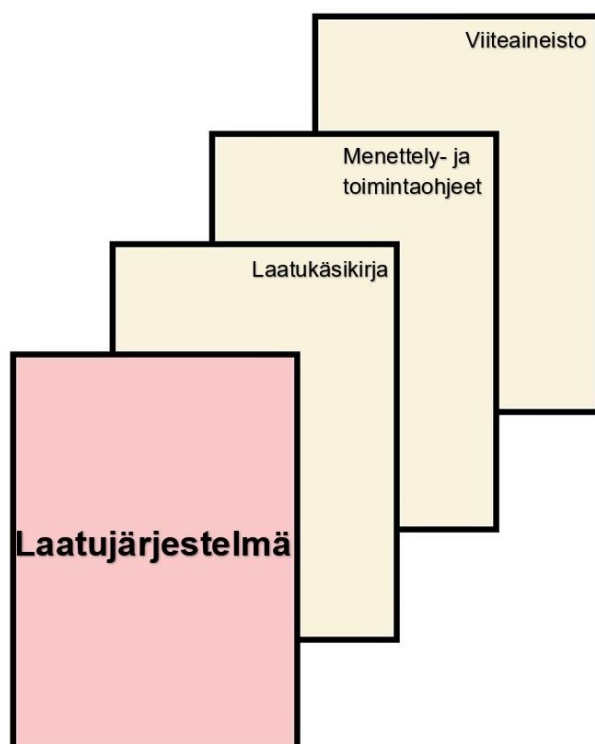
kehittää uudenlaisia menetelmiä ja ratkaisuja, saada aikaan yritykselle yhtenäinen käytäntö sekä olla tapa dokumentoida hyväksytyt menettelytavat. [3, s.15] [5, s.29–30]

Laatujärjestelmän tavoitteiden asettelussa tulee huomioida, että tavoitteet ovat yrityskohtaisia ja tilanteesta riippuvia. Laatujärjestelmän toimintamallien ohjeiden avulla kuvataan, miten tulee toimia, jotta virheitä vältetään. Toimintaohjeissa määritellään vaiheet työhjeviittauksien ja aineistoviittauksien sekä vastuuhenkilöiden mukaisesti. Toimintamallien toimintaan vaikuttavat toimintaohjeiden viiteaineistojen sisältämät lait, asetukset, määräykset, standardit sekä yleiset ohjeet ja yrityksen omat sisäiset ohjeet. Laatujärjestelmän sisäinen viiteaineisto sisältää teknisiä työhjeita, laadunvarmistuksessa ja -valvonnassa käytettäviä lomakemalleja sekä laatutiedostoja. [4, s.10] [5, s.30]

Laatujärjestelmästä ei pidä tehdä erillistä eikä liian raskasta, ettei ole vaarana, että se jää vieraaksi käytännölle. Tavoiteasettelussa ei pidä hukata säännöllisyyden tuomaa etua liiallisiin yksityiskohtiin. [5, s.30]

4.2 Laatujärjestelmän rakenne

Laatujärjestelmän rakenne muodostuu perinteisessä mallissa kolmesta osasta, jotka ovat laatukäsikirja, menettely- ja toimintaohjeet sekä viiteaineisto (kuva 1). Yhdessä nämä kolme osaa muodostavat laatujärjestelmän. Rakenne voi kuitenkin vaihdella organisaatioittain. [3, s.17]



Kuva 1. Laatujärjestelmän rakenne perinteisessä mallissa. Lähteen [3, s.17] pohjalta tehnyt Juho Kortemaa.

Laatukäsikirja

Laatukäsikirja sisältää normaalisti yrityksen laatupolitiikan, laatujärjestelmän menettelyt sekä kuvauksen yrityksen henkilöiden vastuista, valtuuksista ja keskinäisistä suhteista laatuun liittyen. Laatukäsikirja kuvaa niin asiakkaille kuin yrityksen omalle henkilöstölle yrityksen johtohenkilöiden vision laadusta. Laatukäsikirjassa kuvataan myös ne laadun osatekijät, joilla yritys pyrkii menestymään. Laatujärjestelmän eri osien yhteensopivuus osoitetaan laatukäsikirjassa. Hyvän laatukäsikirjan tulee saada asiakas vakuuttuneeksi yrityksen kyvystä tuottaa hyvää laatua. Hyvä laatukäsikirja lisää yrityksen henkilöstön ymmärrystä heidän omaa työtään kohtaan sekä antaa tukea kriittisiksi havaituissa työvaiheissa. [3, s.17]

Laatupolitiikan, joka on osa laatukäsikirjaa, avulla yrityksen johto esittelee yrityksen arvot sekä selvittää yrityksen keskeiset pääkohdat laatuun liittyvissä asioissa. Laatupolitiikka auttaa yrityksen henkilöstöä päätöksenteossa sellaisissa tapauksissa, joista ei ole olemassa erillistä toimintaohjetta tai määräystä.

Tavanomaisesti laatupolitiikka ottaa kantaa asioihin, kuten yrityksen toiminta-alue ja laadun merkitys yritykselle, ja siihen, kuinka laatu ilmenee yrityksen toiminnassa. Laadun merkitys ja sen ilmeneminen ajatellaan suhteessa asiakkaisiin, henkilöstön toimintaan kuin myös johdon toimintaan. Laatupolitiikan on oltava tarpeeksi täsmällinen, ja siinä ei saa olla ristiriitoja, jotta se on tarpeeksi toimintaa ohjaava. Hyvä laatupolitiikka kirjallisesti on pituudeltaan lyhyt ja sisällöltään ytimekäs. Jotta kynnys laatupolitiikan käytölle eri tilanteissa ei olisi suuri, tulisi laatupolitiikan olla riittävän tarkka ja käytännönläheinen. [3, s.17–18] [5, s.40]

Laatupolitiikkaa voi hahmottaa kahdella eri tavalla. Toisessa laatupolitiikka sisältää tavanomaisia yrityksen päämäärään liittyviä aineksia. Kun laatupolitiikka liittyy laatujohtamiseen, tehdään se koko toimintaa ohjaavaksi yrityksen johdon visioita ja strategioita seuraten. Toisessa laatupolitiikka määritellään ja tehdään yhdenvertaiseksi muiden toimintapolitiikkojen kanssa, mitä ovat henkilöstö-, kehittämis- ja hankintapolitiikka. Laatupolitiikka korostaa laatuavoitteita, jotka on johdettu asiakkaiden odotuksista laadun suhteen. Laatupolitiikka korostaa myös tuotteiden ja palveluiden virheettömyyttä sekä ongelmien ratkaisemisessa asiakaskeskeisyyttä. [3, s.18]

Menettely- ja toimintaohjeet

Menettely- ja toimintaohjeet ovat osa laatujärjestelmää. Menettelyohjeet koskevat pääsääntöisesti prosessiin osallistuvia, niin sen omistajia kuin muitakin mukana olevia. Menettelyohjeissa kerrotaan toimintaprosesseista, eli kuka tekee, mitä tekee ja milloin tekee. Toimintaohjeet täydentävät menettelyohjeita. Toimintaohjeet ovat suunnitelma siitä, millaisella toiminnalla virheitä vältetään tuotteiden suunnittelussa sekä valmistuksessa tai palveluiden tuottamisessa. Eli toimintaohjeet kuvaavat sitä, miten toiminta käytännössä etenee ja kuinka se toteutetaan. Toimintaohjeisiin liittyy myös toimintaan vaikuttava viiteaineisto, jolla tarkoitetaan lakeja, asetuksia, standardeja sekä yrityksen omia sisäisiä ohjeituksia. Rakennusalalla menettely- ja toimintaohjeet on yhdistetty samaan laatujärjestelmään. [3, s.18]

Laatujärjestelmän pääosa muodostuu toimintaohjeista, joiden tarkoitus on laatu- tavoitteiden ylläpito sekä jatkuva kehittäminen. Toimintaohjeiden mukaisella toiminnalla pystytään seuraamaan ja kehittämään toimintaa, jolloin laadun tuottaminen paranee ja virheiden määrä minimoidaan. Työprosessit kuvataan toimintaohjeissa sillä tarkkuudella, että tuotteeseen tai palveluun ei synny asioita, joita ei sinne haluta. Jotta näin ei tapahdu, toimintaohjeiden laadinnan ja ylläpidon edellytyksenä on prosessien tulosten mittaaminen sekä tuloksiin vaikuttavien virheiden, ongelmien ja muiden vaikeuksien tunnistaminen sekä ennakoiminen. Virheitä, ongelmia sekä vaikeuksia tulee tarkastella kahdelta kannalta, niin asiakkaan kuin yrityksen näkökulmasta. Kriittisissä vaiheissa työn oikein suorittamisen apuna yrityksellä voi olla yksityiskohtaisemmin laadittu toimintaohje, jonka liitteenä voi olla tarkistuslistoja ja asiakirjoja. Näiden avulla pyritään varmistamaan, että prosessissa kaikki oleellinen huomioidaan ja dokumentoidaan. Prosessin onnistumista voidaan seurata dokumenttien avulla. [3, s.18]

Viiteaineisto

Viiteaineisto on perinteisen laatujärjestelmämallin kolmas osa, johon kuuluvat sisäinen ja ulkoinen viiteaineisto. Sisäinen viiteaineisto sisältää muun muassa tekniset työohjeet, laadunvarmistuksen ja laadunvalvonnan asiakirjat, laatutiedostot sekä yrityskohtaiset laatuun liittyvät ja laadun kannalta oleelliset rekisterit. Ulkoinen viiteaineisto sisältää lait, asetukset, määräykset, normit ja standardit sekä ohjeet. [3, s.18]

Laatusuunnitelma ja laatutiedostot

Rakennusalalla laatujärjestelmästä hankekohtaisesti laadittava laatusuunnitelma on merkittävä osa laatujärjestelmää. Laatujärjestelmän käytön dokumentoinnin seurauksena yritykselle muodostuu laatutiedostoja.

Rakennusalalla yrityksen laatujärjestelmästä laaditaan hankekohtaisesti sovel- lus, hankekohtainen laatusuunnitelma. Rakennusalalla laatusuunnitelmaa pide- tään yhtenä keskeisimmistä osista laatujärjestelmää. Laatusuunnitelman sisältö voi vaihdella laatukäsikirjan tapaan niin yrityksestä kuin hankkeestakin riippuen.

Laatusuunnitelma toimii käytännössä rakennushankkeen laatujohtamisen työvälineenä. Rakennushankkeessa asiakkaan vaatimuksiin pystytään vastaamaan tehokkaasti, kun laatusuunnitelman laadinnassa otetaan erityisesti huomioon hankkeen erityispiirteet. Jotta hanke sujuu alusta loppuun hyvin, on tärkeä tehdä riskianalyysi hankkeen toiminnoista. Riskianalyysissä tunnistetaan riskit, jotka voivat aiheuttaa huomattavia virhekustannuksia, vaikeuttaa hankkeen onnistumista sekä vaarantaa lopputuloksen. [3, s.18]

Yrityksen laatutiedostot muodostuvat laatujärjestelmän käytön dokumentoinnin tuloksena. Laatujärjestelmän mukaisella dokumentoinnilla ja ylläpidolla, jota myös laatujärjestelmä vaatii, voidaan osoittaa, että on toimittu laatujärjestelmän vaatimusten mukaisesti ja laadussa on pysytty. Laatutiedostoja seuraamalla voidaan havaita virheiden aiheuttajia sekä pystytään kehittämään toimintaa seuraavissa hankkeissa. [3, s.18–19]

4.3 Laatujärjestelmän kehittäminen

Laatu odotuksineen ja vaatimuksineen on muuttunut ja muuttuu ajan saatossa. Myös laatujärjestelmän on pysyttävä mukana muutoksessa. Laatujärjestelmä on toimintaohje sen laadintahetkellä hyväksi havaituista, parhaina pidettävistä ja tarkoituksenmukaisista menettelyistä. Laatujärjestelmän eri osien on vastattava parhain mahdollisin keinoin ympäristön vaihtelua ja laadulle asetettuja tavoitteita, joita yritys on toiminnalleen asettanut. Laatujärjestelmän ja laadun kehittäminen on jatkuvaa tekemistä, se ei lopu koskaan. Tärkeimpiä toimia ovat saavutetun laatutason ylläpitäminen, havaittujen virheiden ja ongelmien korjaaminen sekä uusien tapojen hyödyntäminen ja kartoittaminen laadun parantamiseksi. [3, s.19–20]

Laatujärjestelmän kehittäminen toteutetaan kahdella tasolla. Ensiksi toiminta- ja työohjeisiin tehdään sitä mukaa muutoksia, kun toimintaohjeiden mukainen toiminta ei täytä asetettuja tavoitteita ja haluttua laatua tai omaa toimintaa halutaan kehittää. Toiseksi, kun yrityksen arvoja, laatupolitiikkaa tai laatutavoitteita muutetaan, tehdään laatujärjestelmään rakenteellisia muutoksia ja korjauksia.

Laatujärjestelmän kokonaisuus on otettava huomioon niin toiminta- ja työohjeiden kehittämisessä kuin rakenteellisia muutoksiakin tehtäessä. Toiminta- ja työohjeiden kehittäminen tulee tehdä niin, ettei se vaaranna kokonaisuutta yksittäisen menettelyn takia. Rakenteellisen muutoksen vaikutus tulee huomioida toiminta- ja työohjeissa. Laatujärjestelmän kehittämisen yhteydessä tehtävien muutosten vaikutus voi näkyä työmäärän kasvuna sekä tarpeena henkilöstön perehdyttämiselle. [3, s.20]

Kehittämisen menetelmissä on erilaisia lähestymistapoja. Lähtökohtana kehittämisessä on, että laatujärjestelmä saadaan toimimaan halutulla tavalla. Toiminnassa havaitut ongelmat ja virheet, jotka aiheuttavat laatupoikkeamia, tunnistetaan, syyt selvitetään sekä niiden aiheuttajat osataan korjata. Toinen lähestymistapa on keskittyä yrityksen toiminnan suunnitteluun, ja sen pohjalta toimia laadukkaammin. Tässä menetelmässä on syytä tarkastaa myös saavutetut tulokset, jotta toimintaa pystytään vielä korjaamaan ja toiminnan kehittämisen suunta pysyy oikeana laadun suhteen. Laatujärjestelmän kehittämisessä voidaan menetellä siten, että toimintaa arvioidaan ja sen pohjalta parannetaan.

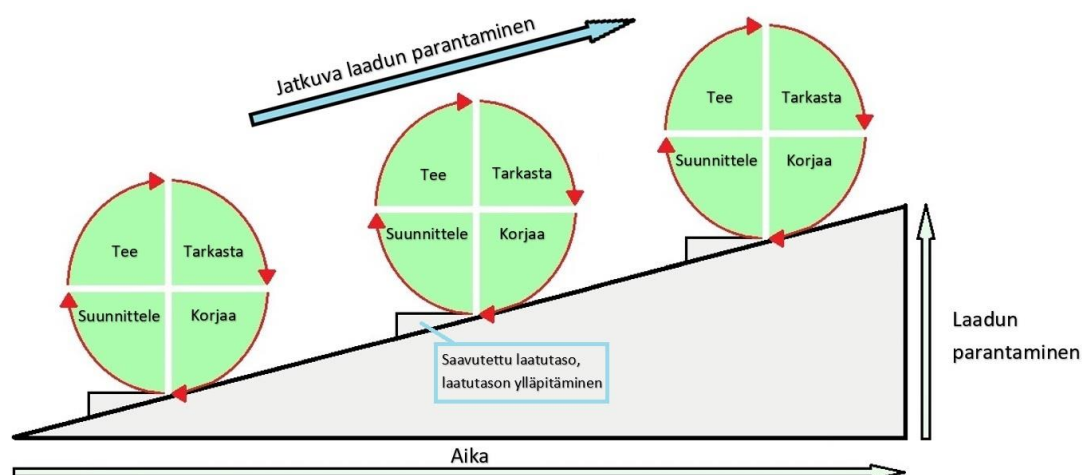
Laatujärjestelmän kehitystyön hyvä lähtökohta on sisäinen auditointi, joka on systemaattista ja suunniteltua oman toiminnan tarkastamista. Saavutetun laadun säilyttämiseksi tehdään järjestelmän sisäisiä tarkastuksia, auditointeja, jotta tuotteet ja palvelut vastaavat toimintaohjetta. Auditointien avulla pystytään havaitsemaan ja tunnistamaan poikkeamat toiminnan ja toimintaohjeen välillä, seuraamaan asetettuja vaatimuksia ja niiden saavuttamista sekä havaitsemaan tarvittavia kehitystarpeita. Sisäisen auditoinnin tärkein tehtävä on kehitystarpeiden havainnointi ja tunnistaminen, sillä ulkopuolinen taho, kuten laatusertifiointiyritys, tarkastelee ja kiinnittää huomiota yrityksen toimintaan vallitsevassa tilanteessa. [3, s.19]

Näiden lisäksi auditoinnilla pyritään selvittämään myös toimintaohjeen tarkoituksenmukaisuus. Mikäli havaitaan ja tunnistetaan poikkeamia toiminnan ja toimintaohjeen välillä, on aluksi syytä selvittää toimintaohjeen tarkoituksenmukaisuus ja sen sopivuus. On mahdollista, että toimintaohjeissa on puutteita. Tällöin on

syytä tutkia toimintaohjeessa kuvattua prosessia sekä kehittää ja korjata toimintaohjetta. Voi olla, että järkevää ja tarkoituksenmukaista toimintaohjetta ei noudateta. Tällöin on selvitettävä, onko toimintaohjeen sisältö ja merkitys ymmärretty oikein, ja tarvittaessa järjestettävä koulutusta. [3, s.19]

Ulkoisella auditoinnilla yrityksen ulkopuolinen henkilö voi nähdä toiminnassa ongelmakohtia, joita yrityksen oma henkilöstö ei havaitse. Ulkoisen auditoinnin hyödyntämisen avulla voidaan mahdollisesti pimentoon jääneet laatu-ongelmien aiheuttajat havaita. Ulkoisen auditoinnin kautta yritys voi hakea myös laatusertifikaattia, esimerkiksi RALA-sertifikaattia, mikäli ulkoisella auditoijalla on siihen valtuudet. RALA-sertifikaatti-järjestelmässä yrityksessä suoritetaan tietyin väliajoin laatu-järjestelmän toimintamallin tarkastuksia, jotta saavutettu laatu-taso voidaan tarkastuksin todeta säilytetyksi ja parannetuksi. RALA-sertifikaatin lisäksi yritys voi hakea esimerkiksi ISO 9001 -laatusertifikaattia. Laatusertifioinnin saaminen ja sen ylläpitäminen kertovat asiakkaille toiminnan laadukkuudesta ja hyvästä palvelusta. Sertifikaatit osoittavat yrityksen sidosryhmille, että yritys on luotettava ja järjestelmällisesti laatua parantava toimija.

Laatu-järjestelmän havaittujen ongelmien korjaamisen edellytys on laatu-ongelmien syiden selvittäminen sekä ongelmien havaitsemisherkkyys. Perinteinen Demingin laatu-ympyrä soveltuu laatu-järjestelmän kehittämiseen, jossa suunnitellaan, tehdään, tarkastetaan ja korjataan. Rakentamisen laatu-järjestelmissä tätä laatu-ympyrää on syytä kääntää siten, että toimintojen järjestys on tarkasta, korjaa, suunnittele ja tee (kuva 2). [3, s.19–20]



Kuva 2. Laadun jatkuva parantaminen. Lähteen [4, s.9] pohjalta muokannut Juho Korttemaa.

Sisäisen ja ulkoisen auditoinnin ja laatuympeyrän lisäksi on olemassa muitakin laatu järjestelmän kehittämisen työkaluja. Lisäksi aiemmin on ollut käytössä työkaluja ja menetelmiä, joista ei tänä päivänä juurikaan enää puhuta, eikä niitä enää kovin usein käytetä rakennus alalla. Laatu palkinnot perustuvat yrityksen liiketoiminnan kokonaisuuden ajattelutapaan, jossa yrityksen toiminta nähdään useana eri toimintona ja niiden välisinä yhteyksinä. Laatu palkinto työkalun pääkäyttö on yrityksen liiketoiminnan johtamisen kehittämisessä. Laatu palkinnot eivät ole suoranainen menestystekijä laadun suhteen, vaan menetelmä antaa hyödyllisiä näkökulmia oman toiminnan kehittämiseen. [3, s.20–22]

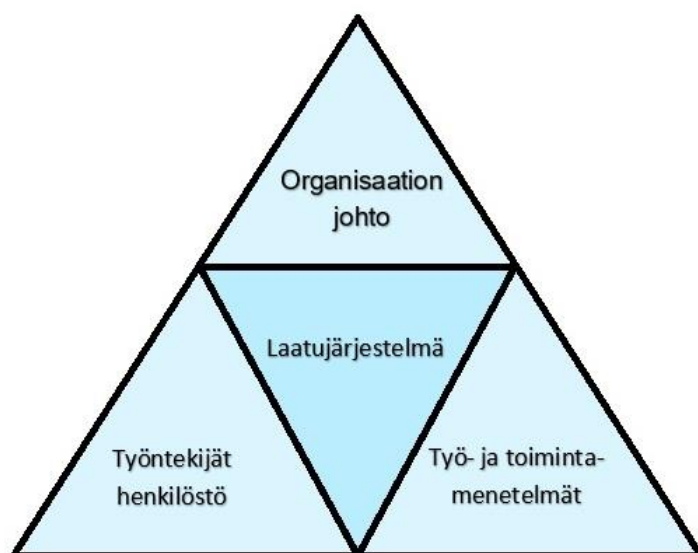
4.4 Laatu järjestelmän hyödyt

Laatu järjestelmää laadittaessa on hyvä tarkastella laatu järjestelmän mukana tuomia todellisia hyötyjä yritykselle. Laatu järjestelmästä ei saa tehdä liian massiivista ja yksityiskohtaista, etteivät tärkeät ja olennaiset asiat jäisi pimentoon ja laatu järjestelmän tarkoitus unohtuisi. Kun laatu järjestelmä laaditaan huolella laadukkaaksi johtamisjärjestelmäksi, on siitä suuri hyöty yritykselle. Laatu järjestelmällä viestitään strategiat ja suunnitelmat koko yritykselle ja asiakkaille. Hyvin laadittu laatu järjestelmä auttaa toiminnan johtamisessa, suunnittelussa, toteutuksessa, valvonnassa sekä laatu kustannusten hallinnassa. Yrityksen koko ei vaikuta järjestelmän tarpeellisuuteen, vaan tarvetta mietittäessä tulee tarkastella

sen tuomia hyötyjä, esimerkiksi mitä uusia näkökulmia se antaa yrityksen toiminnan kehittämiseksi. [5, s.32–33]

4.5 Laatujohtaminen

Laatujohtaminen on laatuun keskittyvä johtamismalli, jossa yrityksen johdon rooli on keskeinen laadun aikaansaamisessa ja laadun parantamisessa. Laatujohtamisessa laatua pyritään hallitsemaan ja johtamaan suunnitellusti. Yrityksen johdon pitää tietää laadunparannuksen periaatteet koko henkilöstölle, ohjata laadun parantamista prosessina sekä antaa palautetta henkilöstölle. Laatujohtamisen kautta laadun kehittäminen edellyttää periaatteiden ja käytäntöjen ymmärtämistä ja sisäistämistä sekä niissä oppimista ja kasvamista. Hyvä laatujohtaminen edellyttää organisaation henkilökunnan mukana oloa, ja sen avulla pyritään hyviin laadukkaisiin tuloksiin. Laatujohtamisessa kyse on ajattelutavasta, jossa keskitytään asiakkaiden tarpeisiin, ongelman kartoittamiseen ja sen ratkaisemiseen. Laatujohtamisen välineitä ovat laatujärjestelmä ja laadun huomiointi eri rakennusvaiheissa tuotannosuunnittelun sekä laadunvarmistuksen avulla. Laatujärjestelmällä on keskeinen rooli laatujohtamisessa (kuva 3). [4, s.9]



Kuva 3. Laatujärjestelmän asema laatujohtamisessa. Lähteen [4, s.8] pohjalta muokannut Juho Kortemaa.

Laatujohtamisessa keskeisiä aiheita ovat asiakaskeskeisyys, prosessien kehittäminen, yrityksen sitoutuminen ja osallistuminen siihen täysillä sekä järjestelmän käyttäminen suunnitellusti. Laatu vaikuttaa yrityksen menestymiseen oleellisesti, joten sitä on johdettava. Laatujohtamisessa korostuvat muutamat asiat. Yksi asia, joka korostuu, on laatu yrityksen keskeisenä menestystekijänä. Laadun kautta päästään taloudelliseen tulokseen ja kaikissa toimintaprosesseissa laatu huomioidaan. Yksi tärkeä asia on asiakkaan tarpeiden huomioon ottaminen ja selvittäminen. Saatu asiakaspalautte on hyödynnettävä oman toiminnan kehittämiseksi. Merkittävää on myös, että hyvää laatua tuotettaessa jokaisen työpanos on ratkaiseva. Työvaiheina ajateltuna edellisen tehtävän asiakas on seuraavan tehtävän suorittaja. Laatu syntyy tekemällä asiat kerralla oikein eikä toisten tarkastuksen tuloksena. Lisäksi korostuu, että laadun aikaansaamiseen yrityksen johdon panos on merkittävä. Yrityksen johdon on asetettava laadulle tavoitteet sekä tuettava työntekijöitä työn tekemisessä, jotta työt tehdään hyvin ja entistä paremmin. Yksi korostuvista asioista on, että laadun ylläpitäminen ja kehittäminen tulee olla jatkuvaa. Pysyvänä tavoitteena on tuotteiden, toimintatapojen sekä järjestelmien jatkuva parantaminen. Yrityksen henkilöstölle on saatava entistä parempia valmiuksia laadun kehittämiseen ja ylläpitämiseen. [3, s.11–12]

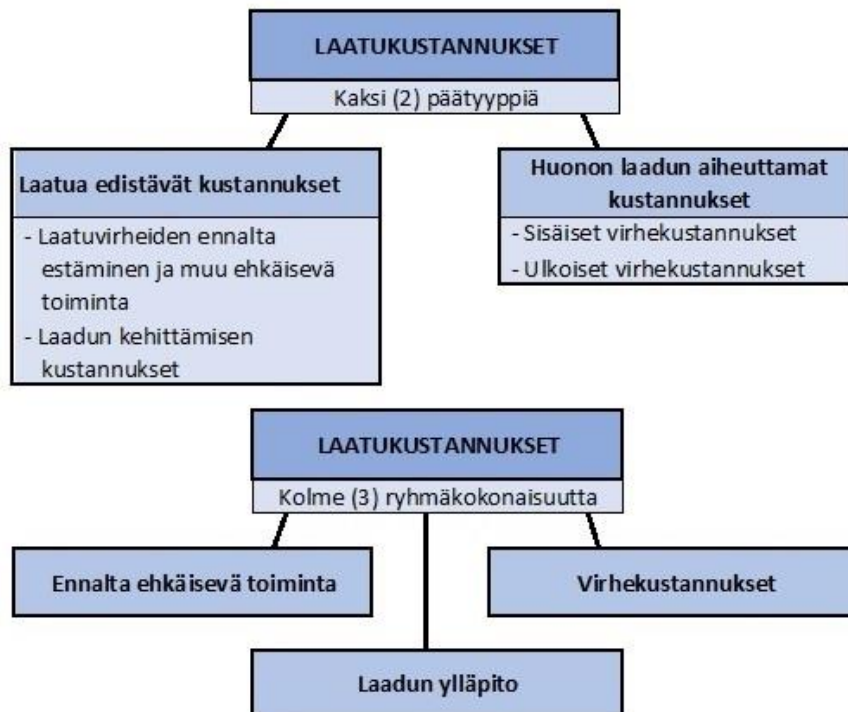
Jotta laatujohtaminen onnistuu, tulee tavoitteiden ja toimintatapojen olla selkeitä ja ymmärrettäviä, ja niihin on helppo sitoutua. Laadukas toiminta syntyy selkeän ja ymmärrettävän laatujohtamisen kautta, jolloin henkilöstön on helppo kokea tavoitteet omikseen ja mahdolliseksi toteuttaa. Henkilöstön tulee sisäistää laadun merkitys. Kun se on tiedossa ja tiedetään, mitä laatu on, ja kaikilla on halu tehdä sitä, niin yksinkertaisuudessaan hyvää laatua pitäisi syntyä. [4, s.9]

4.6 Laatumarkkinat

Laatumarkkinat ovat laadun aikaansaamiseen tarvittavia kustannuksia sekä laaduttomuuden estämiseen meneviä kustannuksia. Laatumarkkinat syntyvät, kun yritys varmistaa, että tuotteet ja palvelut vastaavat asiakkaan vaatimuksia. Huonon laadun, laaduttomuuden, ennaltaehkäisemisestä tulevat kustannukset

ovat laadun aiheuttamia kustannuksia. Laatukustannuksia syntyy ennakkosuunnittelusta, laadunvarmistuksesta ja laadunvalvonnasta. Huonon laadun, laaduttomuuden, tuomia kustannuksia syntyy esimerkiksi virheiden ja puutteiden korjaamisesta, ylimääräisistä tarkastuksista ja valvonnasta. [5, s.155] [6]

Laatukustannukset voidaan jakaa siis kahteen päätyyppiin. Toinen päätyyppi on laatua edistävät kustannukset, joilla mahdolliset virheet pyritään ennaltaehkäisemään ja eliminoimaan. Toinen päätyyppi on huonon laadun takia syntyvät kustannukset. Ensimmäiseen päätyyppiin kuuluvat laadun kehittämisen kustannukset, kuten toimivan johtamisjärjestelmän laatujärjestelmän laatiminen. Toinen päätyyppi pitää sisällään laatukustannukset, jotka syntyvät siitä, että tehdään virheitä. Laatukokonaisuudet voidaan jakaa päätyyppien pohjalta myös kolmeen ryhmäkokonaisuuteen (kuva 4), jotka yhdessä muodostavat laadun aikaansaamisen menevät kustannukset. Laatukustannuksia aiheuttavat 1. ennaltaehkäisevä toiminta, 2. laadun ylläpito, kuten laadunvarmistus ja laadunvalvonta sekä 3. virhekustannukset. [5, s.155] [6]



Kuva 4. Laatukustannusten muodostuminen päätyypeittäin ja ryhmäkokonaisuuksien mukaan. Lähteiden [5, s.155] ja [6] pohjalta tehnyt Juho Korttemaa.

Ennaltaehkäisevästä toiminnasta aiheutuvat kustannukset muodostuvat toiminnasta, jossa pyritään ennalta estämään laatuvirheiden ja laaduttomuuden synty. Perinteisiä menetelmiä ennaltaehkäisevässä toiminnassa ovat suunnittelu, kehittäminen ja koulutus. Ennaltaehkäisevään toimintaan käytettävien resurssien avulla laatutaso voidaan pitää korkealla, vaikka tarkastuksia ja ylläpitoa vähennettäisiin. Laatumuutokset, jotka syntyvät ennaltaehkäisevästä toiminnasta, ovat ns. hyviä laatumuutoksia. Laadun ehkäisykustannusten aiheuttajia voivat olla laatuopetus, toiminnan suunnittelu, prosessien kehittäminen, laadun johtamisjärjestelmän laatiminen, laatuorganisaatio, työolosuhteiden ja työvälineiden suunnittelu, tiedon keräämisen ja tutkimisen suunnittelu, laaturaporttien suunnittelu sekä koko henkilöstön motivointi. [5, s.158] [6]

Laadun ylläpitokustannukset muodostuvat toimenpiteistä ja investoinneista, joiden avulla on tarkoitus saavuttaa haluttu laatutaso ja ylläpitää se. Laadun ylläpito sisältää lopputuotteen tarkastamista ja laadun varmistamista, kun huonon laadun ehkäisy kuuluu enemmän prosessien suunnittelu- ja kehittämisvaiheeseen. Laadunvarmistuksesta ja laadunvalvonnasta syntyvät kustannukset aiheutuvat toiminnoista, joilla varmistetaan työn aikana ennalta asetettujen vaatimusten täytyminen. Tällaisia laadunvarmistus- ja laadunvalvontatoimintoja ovat laadun valvonta ja tarkastukset, katselmukset, laadun mittaaminen, auditointi eli laadun arviointi, mallityöt, testaamiset ja kokeilut, laatumietien kerääminen ja tutkiminen, mahdollisten virheiden käsittelytavat sekä laadun valvontaan ja mittaukseen käytettävien laitteiden ja materiaalin ylläpitäminen. [3, s.23] [5, s.157–158]

Virhekustannukset syntyvät huonon laadun, laaduttomuuden, mukana tuomista kustannuksista, joilla pyritään korjaamaan syntyneet laatuvirheet. Virhekustannuksia ovat sisäiset ja ulkoiset virhekustannukset. Ero sisäisillä ja ulkoisilla virhekustannuksilla on se, että sisäiset virhekustannukset havaitaan ennen tuotteen tai rakennuskohteen luovuttamista asiakkaalle ja ulkoiset virhekustannukset aiheutuvat virheistä, jotka huomataan vasta sen jälkeen, kun tuote on toimitettu asiakkaalle. [5, s.156–157] [6]

Sisäisiin virhekustannuksiin liitetään myös huonosti tehdystä suunnittelusta sekä epäselvyydestä johtuvat kustannukset. Sisäisiä virhekustannuksia aiheuttaa, jos tehtävää ei tehdä heti ensimmäisellä kerralla oikein. Tämän takia joudutaan tekemään korjauksia, jotka aiheuttavat korjauskustannuksia. Muita sisäisiä virhekustannuksia aiheuttavia asioita ovat uusintatarkastukset, tuotannon häiriöt sekä virheiden syyn selvittäminen. [5, s.156–157] [6]

Ulkoisia virhekustannuksia aiheutuu, kun asiakkaan havaitsema virhe tai laaduttomuus korjataan. Prosessin laadunvarmistus on tällöin pettänyt ja se aiheuttaa reklamaatioita ja takuukorjauksia. Tämän lisäksi asiakkaalle asti päässyt virhe voi aiheuttaa lisäkustannuksia virheestä johtuvien alennuksien ja mahdollisten sakkojen muodossa. Ulkoisien virheiden korjaus on kalliimpaa kuin, jos virhe havaittaisiin jo sen syntyessä. Virhekustannuksia syntyy laaduttomuudesta aiheutuvista piiloon jäävistä suorista ja epäsuorista kustannuksista, kuten esimerkiksi raportoimattomat uudelleen tehdyt työt, käytetty materiaali ja materiaalihukka sekä viivästymiset. Piiloon jääviä virhekustannuksia ovat myös tulevaisuudessa mahdolliset tulevat sakot. [5, s.156–157] [6]

Laatujärjestelmän yhtenä tavoitteena on laatukustannusten vähentäminen. Laatukustannusten minimoimisen kannalta olisi tärkeä saada virhekustannukset lähelle nollaa. Tällöin tulee panostaa hyvää laatua tuottavaan toimintaan, eli ennaltaehkäisevään toimintaan sekä laadunvarmistukseen ja laadunvalvontaan. Mikäli laatua ei ylläpidetä, on suuri vaara, että virhekustannuksia alkaa syntyä. Painotettaessa hyvään laatuun tulee huomioida raja, jonka yli mentäessä säästöt eivät enää kata virhekustannuksista aiheutuneita kuluja, vaan laatuun käytettävät kustannukset kääntyvät nousuun. Laadun suhteen ennaltaehkäisyyn sekä laadunvarmistukseen ja laadunvalvontaan on tavoite löytää se taso, jossa laatukustannukset ovat pienimmät. [3, s.24] [6]

Edullisin ja tehokkain laadunvarmistustoimenpide on huonon laadun ja virheiden syntymisen ehkäisy. Ehkäisykustannuksia lisäämällä voidaan alentaa laatukustannusten kokonaissummaa. Tämä ei kuitenkaan poista tarkastustoiminnan tarvetta, koska ennaltaehkäisevät toiminnot eivät riittävästi alenna

laatukustannuksia. Tarkastustoiminnan avulla ei voida pysyvästi alentaa virhetasoa, vaan sillä voidaan ainoastaan vaikuttaa virheellisten tuotteiden määrään poistamalla virheiden ja laatupoikkeamien aiheuttajia. Ehkäisevän toiminnan suunnittelu, tarkastukset, testaukset, mittaukset ja muut laadun kehittämisen toimenpiteet ovat turhia, jos niitä hyödyntämällä ei pystytä estämään ongelmien uusiutumista. [3, s.24] [6]

5 Rakentamisen laatu ja sen osatekijät

Ennen kuin voidaan kehittää laatujärjestelmän toimintamalli, pitää tietää ja tunnistaa rakentamisen laatuun vaikuttavat osatekijät. Rakentamisessa laatua voidaan määrittää lyhyesti siten, että tuotteen tai palvelun on vastattava sille asetettuja vaatimuksia ja odotuksia. Rakennushankkeen eri osapuolten toiminta ja sen pohjalta saavutetut tulokset sekä asetetut tavoitteet muodostavat rakennuksen. Yhdessä rakennuttaminen, suunnittelu, käytettävät materiaalit sekä tuotanto vaikuttavat siihen, täyttääkö rakennus vaatimukset ja tavoitteet, joita sille on asetettu. Rakentamisessa valmiin rakennuksen tulee vastata tilaajan ja loppukäyttäjän toiveita, tarpeita ja vaatimuksia säädösten mukaisten vaatimusten lisäksi. [3, s.25]

Rakentamisen laatu voidaan jaotella valmiin tuotteen eli itse rakennuksen laatuun sekä toiminnan eli rakentamisprosessin laatuun. Rakennuksen laatua yleensä mitataan sillä, miten hyvin se täyttää asetettuja vaatimuksia, niin käytettävyyttä kuin koettavuutta. Käytettävyyden mukaisiin ominaisuuksiin kuuluvat rakennuksen tekniset ja toiminnalliset ominaisuudet. Koettavuuteen puolestaan kuuluvat orientoitavuus, virikkeellisyys sekä rakennuksen ja ympäristön suhde toisiinsa. Rakennusprosessin laatu sisältää johtamisen laadun, yhteistyön laadun sekä informaation laadun. Laatujohdamisella halutaan varmistaa laatu eri osapuolten toiminnassa sekä valmiissa rakennuksessa. Tämän lisäksi laatujohdamisella pyritään pienentämään laatupoikkeamien määrää. Kaksi asiaa korostuu rakentamisessa. Toinen on asiakkaan, tilaajan sekä rakennuksen ja tilan käyttäjän näkökulma asetettujen vaatimusten määrittelemisessä. Toinen asia on se, miten rakennusprosessia hallitaan, jotta rakennuksen ominaisuuksille asetetut vaatimukset toteutuvat. [3, s.25–26]

5.1 Rakennuksen laatu

Rakennuksen laatua määritellään käytettävyyden ja koettavuuden kautta. Rakennuksen käytettävyyteen liittyviä ominaisuuksia, kuten vaatimuksia rakennuksen terveellisyydestä ja turvallisuudesta, määrittävät Maankäyttö- ja

rakennuslaki (132/1999), Maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999), Rakentamismääräyskokoelma sekä eriasteiset normit. Rakennuksen käytettävyyteen luetaan sellaiset toiminnalliset ja tekniset ominaisuudet, jotka vaikuttavat ja ovat edellytyksenä rakennuksessa tapahtuvalle toiminnalle. Toiminnalliset ja tekniset vaatimukset koskevat rakennusosia, materiaaleja, teknisiä järjestelmiä sekä viimeistely- ja varustetasoa niin sisätiloissa kuin ulkotiloissa. Toiminnallisia vaatimuksia asetetaan materiaaleille ja järjestelmille. Asetettuja toiminnallisia vaatimuksia arvioidaan muun muassa soveltavuudella käyttötarkoitukseen, käyttötarkoituksen ja tilojen muunneltavuudella, käytön ja huollon vaativuudella, korjauksen ja muutoksien vaativuudella sekä elinkaarikustannuksilla. Laadun kannalta on tärkeä muuttaa toiminnalliset vaatimukset ja ominaisuudet, jotka on määriteltä piirustuksissa mittoina ja sijainteina, teknisiksi vaatimuksiksi. Tämän lisäksi on oleellista myös vertailla teknisen ratkaisun ominaisuuksia määritelyihin vaatimuksiin. Toiminnalliset vaatimukset vaikuttavat teknisiin ratkaisuihin ja asettavat niille tietyt ehdot, esimerkiksi materiaalivalinnoissa kestävyuden kautta, mihin suunnitteluvaiheessa etsitään ratkaisu. Tekniset vaatimukset tähtäävät työn virheettömyyteen ja viimeistelyyn, tekniseen toimivuuteen, pitkäaikaiskestävyyteen, turvallisuuteen, terveellisuuteen ja energian kulutuksen minimoimiseen. [3, s.26–27]

Rakennuksen käytettävyyttä vaikeammin määriteltävä käsite on koettavuus, joka on subjektiivisempi käsite. Rakennuksen käyttäjää, joka havainnoi ympäristöään, pidetään lähtökohtana. Rakennettu ja luonnonympäristö, lähiympäristö, ulko- ja sisätilat laatutasoineen sekä yksityiskohdat ovat koettavuuden ominaisuuksien osia. Ominaisuudet vaikuttavat toisiinsa. Esimerkiksi rakennuksen ympäristön kokeminen liittyy rakennuksessa harjoitettuun toimintaan, ja jotta toiminnan toteuttaminen on sujuvaa, edellyttää se ympäristön havainnointia ja teknisen järjestelmän toimivuutta. [3, s.27]

Yleisesti vaatimukset, jotka rakennukselle asetetaan, perustuvat kolmeen tekijään. Tekijät vastaavat kysymyksiin, kuinka vaatimuksia johdetaan, miten vaatimukset esitetään ja miten vaatimuksien täytyminen todennetaan. Vaatimuksia johdetaan käyttäjän tarpeiden, toimintojen sekä ympäristön pohjalta.

Vaatimukset esitetään hankkeen edetessä tarkentuvien toimivuusvaatimuksien avulla. Vaatimuksien täytyminen todennetaan tehtäväkohtaisesti niiden tuloksesta ja viimeistään tulos todennetaan valmiista rakennuksesta. [3, s.27]

Rakennushankkeen alussa käyttäjän vaatimukset saattavat usein olla suuntaa antavia. Jotta hanketta voidaan viedä eteenpäin ja etenemiselle saadaan paremmat lähtökohdat, on vaatimukset tunnistettava ja saatava suunnittelijoille ja urakoitsijalle ymmärretyksi. Käyttäjien tarpeet ja rakennuksessa tapahtuva toiminta ovat lähtökohdat vaatimuksille, jotka voivat kohdistua rakennuksen tekniikkiin ja taloudellisiin ominaisuuksiin, sijaintiin, laajuuteen, käytettävyyteen sekä koettavuuteen. Käyttäjien tarpeista osa kohdistuu suoraan rakennukselle ja sen osille. Vaatimuksia tulee lisäksi ympäristön olosuhteista sekä yhteiskunnan ja viranomaisten taholta. Rakennuksen toiminnalliseen laatuun sekä turvallisuuteen ja terveellisuuteen liittyvät vaatimukset kohdistuvat ensisijaisesti käyttäjien odotuksiin vaatimuksien täyttymisestä rakennuksessa. [3, s.27]

5.2 Rakennusprosessin laatu

Rakennusprosessin laatuun vaikuttaa kaikkien prosessiin liittyvien osapuolten toiminta. Rakennusprosessiin liittyvät osapuolet ovat käyttäjät, omistaja, rakennuttaja, suunnittelijat, materiaalivalmistajat ja -toimittajat, urakoitsijat sekä viranomaiset. Rakennushankkeesta riippuen käyttäjä, omistaja ja rakennuttaja voivat olla sama taho. Koko hanketta organisoii ja koordinoi rakennuttaja, mutta prosessin laatuun vaikuttaa kaikkien hankkeessa mukana olevien osapuolten toiminta. [3, s.27]

Rakennusprosessin laatu muodostuu eri osapuolten toiminnasta, joten laatu pitää olla läsnä jokaisella toimijalla. Laadulla tarkoitetaan eri asioita rakennusprosessin eri osapuolten toiminnassa. Rakennuttamisen laadulla tarkoitetaan, että kaikki rakennuttamisen tehtävät suoritetaan onnistuneesti. Suunnittelun laatu koostuu kolmesta osasta; suunnittelutoiminnan laatu, suunnitelmien laatu sekä suunnitelma-asiakirjojen laatu. Suunnitelmien laadulla tarkoitetaan sitä, kuinka suunnitelma-asiakirjojen kuvaamat ominaisuudet vastaavat käyttäjän asettamia

tavoitteita ja odotuksia. Suunnitelma-asiakirjojen laadulla tarkoitetaan sitä, kuinka niiden sisältö ja esitystavat vastaavat niille asetettuja vaatimuksia, toisin sanoen kuinka selkeät ja täsmälliset rakennuksen suunnitelmat ovat. Tuotantolaatu tarkoittaa sitä, että valmis rakennus vastaa suunnitelma-asiakirjoja. Tuotantolaatu syntyy rakennusprosessiin osallistuvien osatekijöiden summana. [3, s.27–28]

Tuotantolaatu muodostuu urakoitsijoiden työn sekä toimittajien, materiaalien, rakennustarvikkeiden ja järjestelmien laadun yhteisvaikutuksena. Tuotannon laatuun vaikuttavat tämän lisäksi myös suunnitelma-asiakirjojen laatu, sisältö, ristiinriidattomuus sekä oikea-aikaisuus suunnitelmien toimittamisessa. Prosessin aikana syntyvän tiedon siirtymien eri osapuolten välillä on tärkeää koko rakennusprosessin laadun kannalta. [3, s.28]

Rakennusprosessi asettaa asiakkaan toiminnalle ehtoja. Asiakkaan on tiedettävä ja osattava luetella hankkeelle asetettavat vaatimukset, tavoitteet ja ehdot, jotka hän haluaa valmiiseen rakennukseen. Suunnittelijan tulee näiden pohjalta tarkastella, suodattaa ja muokata asetetut vaatimukset, tavoitteet ja ehdot suunnitelmien muotoon. Suunnitelman tulee vastata asetettuihin tavoitteisiin, kuten laatutaso-, laajuus- ja kustannustavoitteisiin. Tavoitteiden lisäksi suunnitelmien tulee olla toteutettavissa. [3, s.28]

Rakennusprosessin toteutuksen aikana voi syntyä epäonnistumisia ja ilmetä ongelmia, jotka vaikuttavat laatuun. Hankekohtaiset vaatimukset tilaajan tai käyttäjän on osattava kuvata selkeiksi suunnittelua ohjaaviksi ohjeiksi. Tarveselvitystä tehtäessä selvitetään analysoimalla rakennukselta ja rakennusprosessilta vaadittavia tavoitteita, kuten laajuus-, aika- ja kustannustavoitteita. Laadunhallinnan kannalta on tärkeää muun muassa saada riittävät lähtötiedot ja määrittää riittävän selkeät tavoitteet ja vaatimukset, jotta ne vastaavat rakennushanketta. [3, s.29]

Rakennusprosessissa suurimmiksi ongelmiksi laadun suhteen voivat muodostua päätöksenteon vaikeus puutteellisista perustiedoista johtuen, vaikeus

käyttäjän tai asiakkaiden tarpeiden määrittämisessä sekä erilaiset roolit rakennuttamisessa. Muita ongelmakohtia ja epäonnistumisia rakennusprosessissa saattaa aiheuttaa tavoitteiden määrittelyongelma, joka liittyy kokonaisuuden luomiseen, kun kokonaisuudessa pitää ottaa huomioon asiakkaan ohjeet sekä yhteiskunnan rajoitteet. Rakennusprosessissa epäonnistuminen voi johtua suunnitteluongelmasta, jossa rakennukselle asetetut vaatimukset joudutaan muuttamaan sellaiseen muotoon, minkä pohjalta on mahdollista rakennus rakentaa. Tässä korostuvat suunnitteluryhmän yhteistoiminta ja suunnitelmien yhteensovittaminen. Näiden lisäksi epäonnistuminen voi johtua tuotanto-ongelmasta. Tuotanto-ongelma tarkoittaa sitä, kuinka hyvin rakennuksen lopputulos vastaa suunnitelmissa kuvattua ratkaisua. Tähän tuotantovaiheeseen kuuluukin juuri rakennustuotannon valmistuslaatu sekä urakoitsijan laaduntuottokyky. [3, s.29]

Rakennushankkeen lopullinen onnistuminen selviää arvioinnin ja mittarien avulla, jolloin saadaan selville, kuinka hyvin lopputulos täyttää asiakkaan asettamat vaatimukset. Koko rakennushankkeen laatu määritellään asiakkaan näkökulmasta tavoitteiden ja esitettyjen vaatimuksien pohjalta. Tärkeää onkin saada valmiin rakennuksen ominaisuuksien ja asiakkaan asettamien vaatimusten välinen ero mahdollisimman pieneksi. Rakennusprosessin osapuolten oppimisen ja toiminnan parantamisen kannalta on tärkeää, että lopullinen käyttäjä tekee jälkikäteisarviointeja palautteen antamiseksi. Jälkikäteisarviointien tarkoitus on selvittää, kuinka hyvin rakennus täyttää sille asiakkaan asettamat vaatimukset. Arviointi on hyvä tehdä pian rakennuksen valmistumisen jälkeen kuitenkin niin, että rakennus on ehtinyt olla vähän aikaa käytössä. [3, s.29–30]

5.2.1 Rakennuttamisen laatu

Rakennuttamisessa rakentamisen laatu ja sen tekijät on tiedostettava, jotta omalla toiminnallaan voi aikaansaada laatua ja valvoa laadun toteutumista muilta rakennushankkeen osapuolilta rakennusprosessissa. Rakennuttaja on mukana koko rakennushankkeen ajan, joten hänen pitää osata ja tietää monipuolisesti rakentamisesta ja siihen liittyvästä lainsäädännöstä. Rakennuttajan tehtäväluettelo koostuu hankkeen tehtäväkokonaisuuksista, joita ovat

tarveselvitys, hankkeen valmistelu, suunnittelun valmistelu, suunnittelun ohjaus, rakentamisen valmistelu, rakentamisen ohjaus, käyttöönoton ohjaus ja takuunajan tehtävät. [7]

Rakennuttaja, jonka tehtäväksi on annettu rakennushanke, voi olla organisaatio tai henkilö. Rakennuttaja voi olla samaa tahoja tilaajan kanssa, kuten julkisella puolella esimerkiksi kaupungeissa ja kunnissa. Rakennushankkeen sidosryhmät sekä rakennusalan yleisesti vakiintuneet toimintatavat ja sopimuskäytännöt pitää olla rakennuttajalla hyvin tiedossa. Rakennuttaja ohjaa ja koordinoi ja on rakennushankkeen niin sanottu pyörittäjä ohjaten ja organisoiden hanketta toimeksiannon mukaisin valtuuksin huolehtien toimeksiantajan eduista. Rakennuttaminen on tilaajan tarpeesta johdetun hankkeen organisointia ja järjestämistä, jossa rakennuttaja auttaa tilaajaa muun muassa hankkeen johtamisessa, kustannusten kanssa sekä sopimuksissa. Rakennuttajan tulee tunnistaa ja ehkäistä mahdolliset riskit etukäteen, jotta hanke etenee myös tältä osin sujuvasti. Rakennuttaja vastaa, että tilaajan vastuulla olevat päätökset tehdään oikea-aikaisesti ja oikeaan tietoon pohjautuen. Rakennuttajan tulee ottaa huomioon päätöksenteossa Valtioneuvoston asetuksen (205/2009) mukaiset työturvallisuusasiat. Hyvin laadittujen sopimusten avulla vältetään ristiriidoilta ja muilta epäselvyyksiltä hankkeen eri vaiheissa. Rakennushankkeen rakennusvaiheessa rakennuttajan tehtävissä korostuvat kokouksissa tehtävät huomioidut ja kirjaukset sekä sopimusehtojen menettelyjen osaaminen. [8]

Rakennusalan rakennuttajahenkilö voi hakea pätevyyttä, jolla hän osoittaa ammatillisen osaamisen. Pätevyysjärjestelmällä on myös tavoitteena eri tehtävissä toimivien toimihenkilöiden ammatillinen osaaminen, sen kehittäminen sekä todentaminenkin. Rakennuttaja voi hakea pätevyyttä esimerkiksi nimikkeillä vanhempi rakennuttaja tai rakennuttaja. Vanhempi rakennuttaja pystyy toimimaan hankkeessa vetäjien esimiehenä sekä hallitsee laadullisesti, teknisesti ja kustannustehokkaasti vaativien rakennuskohteiden rakennuttamisen. Rakennuttajan pätevyydellä rakennuttaja osaa toimia vetäjänä rakennushankkeessa. Rakennuttajalla on riittävä rakennusalan ammattitaito ja hän hallitsee rakennuttamisen tehtävät. [9]

5.2.2 Korjausrakentamisen laatu

Kiinteistöjen kunnossapitotyöt ovat korjausrakentamista ja laatua käsitellään tässä korjausrakentamisen ja -hankkeen näkökulmasta. On kyse sitten rakentamisesta tai korjausrakentamisesta, laatutekijät ovat lähes samoja. Korjausrakentaminen on toisinaan suppeampaa kuin uudisrakentaminen, mutta korjausrakentamisen kohteet voivat olla hyvinkin laajoja ja vaativia.

Rakentamisen ja korjausrakentamisen laadun tarkasteluun tapoja on useita, kuitenkin laadun tarkasteluun yleisestikin. Rakentamisessa ja korjausrakentamisessa laatu on sitä, että tehdään se mitä luvataan, joillekin sitä, että tehdään kokemuksen pohjalta, joillekin sitä, että tehdään kokemuksen kautta ja mietitään, miten korjaus saadaan tehtyä järkevästi. Näiden lisäksi yksi hyvä tapa on jakaa laatu neljään osiin, joita ovat suunnittelun, tuotannon, asiakkaan ja ympäristön laatu. [4, s.11] [10, s.12]

Rakennus- ja korjausrakennushankkeessa suunnittelun laadun lähtökohtana on, että suunnitelmien ja korjaustoimien tulee olla asiakkaan tarpeiden ja toivomusten mukaisia. Tämän lisäksi suunnitelmien ja korjaustoimien tulee täyttää viranomaisten ja hyvän rakennustavan asettamat vaatimukset. Hyvät ja laadukkaat suunnitelmat ovat selkeitä ja toteutettavissa, eikä niissä ole ristiriitoja. Suunniteltujen korjaustoimien tulee vastata rakennuksen senhetkistä kuntoa. Rakennukseen suunnitellun korjauksen on edistettävä toimivuutta niin rakennuksessa kuin rakenteissa, eikä se saa aiheuttaa vahinkoa eikä vaurioittaa rakennusta tai rakenteita. [4, s.11] [10, s.12]

Korjausrakentamisen yhteydessä tuotannon laadulla tarkoitetaan korjauksen toteutusta. Kun korjaustyö tehdään laadukkaasti, silloin suunniteltu aikataulu ja kustannustavoitteet toteutuvat, turvallisuus ja laatutavoitteet toteutuvat ja korjauksessa noudatetaan hyvää rakennustapaa. Tuotannon laatua on myös se, että korjaustyössä käytetään oikeita kohteeseen soveltuvia työmenetelmiä, työn ja materiaalien vaatimukset ovat olosuhteiden mukaiset ja työ voidaan tehdä ilman työn keskeytystä tai häiriötä. Rakentamisen tai korjauksen lopputuloksen

tulee vastata asiakkaan vaatimuksia, ja yhteistyön asiakkaan suhteen tulee olla myös toimivaa. Asiakasta on myös tiedotettava korjaushankkeen ajan hankkeen kulusta. On tärkeä pitää kiinni asiakaskeskeisestä laadusta. Rakennus- ja korjausrakennushankkeiden aikana mahdollisia muutoksia ja lisäyksiä voi tulla, joten muutoksien hallinta on keino käsitellä laatua näissä tapauksissa. Korjaushankkeessa turvallisuus on tärkeä tekijä laadun aikaansaamiseksi. Korjaushankkeessa kohteen turvallisuus käsittää työntekijöiden, rakennuksen käyttäjien ja korjaustyön vaikutuspiirissä olevien turvallisuuden sekä tämän lisäksi kohteen ympäristön turvallisuuden. [4, s.11] [10, s.12]

Aikataulutuksella saattaa olla suurempi merkitys turvallisuuden lisäksi korjausrakentamisessa. Korjausrakentamisen kohteessa voi olla samanaikaisesti muita käyttäjiä tai toiminta voi olla keskeytyksissä, jolloin aikataulun tekeminen ja siinä pysyminen on erityisen tärkeää.

Yhteiskunta ja toimintaympäristö asettavat rakennus- ja korjausrakennushankkeille vaatimuksia ja odotuksia. Ympäristökeskeinen laatu muodostuu toimista, joilla täytetään kyseiset vaatimukset ja odotukset. Onnistuneella ja laadukkaalla lopputuotteella voi olla hyvinvointia lisäävä vaikutus niin henkisesti kuin fyysisesti. [4, s.11] [10, s.12]

Rakennus- ja korjausrakennushankkeessa syntyy tuotannon toteutuksen jälkeen lopputuote, jonka laatua voidaan tarkastella toimivuuden ja ulkonäöllisistä näkökulmista. Tämä tarkastelu on hankkeissa helpompaa kuin toiminnan laadun arvioiminen. Lopputuotteen pitää olla suunnitteluasiakirjojen suunnitteluratkaisujen mukainen täyttäen laatuvaatimukset sekä noudattaen hyvää rakennustapaa, ja työn pitää olla myös hyväksytty. Suunnitelmissa olevilla työmenetelmillä pitää saada täytettyä yksiselitteisesti ja selkeästi määritellyt laatuvaatimukset. [4, s.11] [10, s.12]

Rakennus- ja korjausrakennustöissä laadun toteutuminen on tärkeää. Laatua on ennen kaikkea se, että asiakkaalta tullut palvelupyyntö ja sen toteutus vastaavat asiakkaan odotuksia. Laatu näkyy lisäksi virheettömyytenä ja hyvänä

asiakaskokemuksena. Kunnossapidon ja korjauksen osalta voidaan sanoa, että laatu on silloin kunnossa, kun asiakkaan odotusten mukainen tuote syntyy niin sanotusti kerralla kuntoon ja asiakas on tyytyväinen saamaansa palveluun. Rakennus- tai korjausrakennustyö voi olla iso tai pieni, mutta sama kaava toistuu laadun suhteen. Laadun määrittäminen alkaa suunnittelulla ja loppuu valmiin kohteen luovutukseen ja takuuajan toimenpiteisiin.

6 Laadunvarmistus ja laadunvalvonta

Laadunvarmistus ja laadunvalvonta ovat osa laadun hallintaa. Laadunvarmistukseen kuuluvat ne toimenpiteet, joilla rakennukselle asetetut laatuvaatimukset täyttyvät. Valmistuskeskeinen laatu on se, johon rakennustyömaalla pyritään. Tämä tarkoittaa sitä, että suunnitelma-asiakirjoissa esitettyihin vaatimuksiin verrattuna rakennuksen on oltava yhteneväinen. Rakennus- ja korjausrakennushankkeen aikana siihenastisen tuotoksen laatua voidaan tarkastella ja mitata eri näkökulmista sekä verrata asetettuihin tai sovittuihin vaatimuksiin. Tätä voidaan kutsua laadunvalvonnaksi ja laaduntarkastukseksi. Laadunvarmistukseen liittyviä laadunvalvonta ja -tarkastustoimenpiteitä ovat työaikaiset laatumittaukset, kuten laatupoikkeamien, -virheiden ja korjauksien määrien mittaukset, saadun asiakaspalautteen ja -tyytyväisyyden mittaukset, lopputarkastuksessa havaitut virheiden määrät, takuukustannusseuranta, työmaahan kohdistettu laatumittari ja näiden lisäksi työturvallisuuden TR-mittaukset. Laadun varmistamisessa on tärkeää, että laatuvaatimukset selvitetään ja tieto kerrotaan työntekijöille sekä eri osapuolten yhteistoimintaa kehitetään. [3, s.36] [4, s.11] [10, s.12] [11] [12, s.445]

Laadunvarmistus voi olla sisäistä tai ulkoista laadun varmistusta. Sisäinen laadunvarmistus on yrityksen sisäistä toimintaa, jolla annetaan varmuus yrityksen johdolle laatujärjestelmän mukaisesta toiminnasta. Ulkoinen laadunvarmistus on asiakkaan suuntaan tapahtuvaa toimintaa, jolla annetaan asiakkaalle varmuus laatujärjestelmän mukaisesta toiminnasta. [3, s.36]

Rakennus- ja korjausrakennushankkeen laadunvarmistus toteutetaan hyvien ja tarkkojen suunnitelmien avulla, ja laadunvarmistuksessa huomioidaan koko rakentaminen vaihe vaiheelta hankevalmistelusta aina rakennuksen tai korjausrakentamisen kohteen käytön aikaiseen aikaan. Laadunvarmistustoimien pohjalta rakennusprosessi voidaan jakaa neljään vaiheeseen, jotka ovat tarjous- ja sopimusvaihe, rakentamisen valmisteluvaihe, rakentamisvaihe ja viimeistely- ja luovutusvaihe. [4, s.14]

Laadunvarmistuksen päätehtävät alkavat laadunvarmistuksen suunnittelusta ja päättyvät rakennuksen käyttöön. Laadunvarmistus edellyttää laatuvaatimusten selvittämistä ja rakennus- ja korjausrakennushankkeen osapuolten yhteistoiminnan kehittämistä. Laadunvarmistuksen tavoitteena on varmistaa, että laatuvaatimukset sekä muu informaatio kulkevat osapuolten, joita ovat rakennuttaja, suunnittelijat ja urakoitsijat, välillä. Laadunvarmistuksen tavoitteena on hankkeeseen liittyvien ongelmien ja virheiden eliminoiminen. Laadunvarmistus toimii asianmukaisesti, kun osapuolten vastuut ja velvollisuudet ovat selkeät ja selvät sekä päätökset palvelevat hankkeen toimintaa. Kun lopputulos on hankkeelle ja rakennukselle asetettujen vaatimusten mukainen ja rakennuttaja tai asiakas voi luottaa siihen, laadunvarmistus on toiminut tällöin hyvin. [3, s.36] [11] [12, s.445]

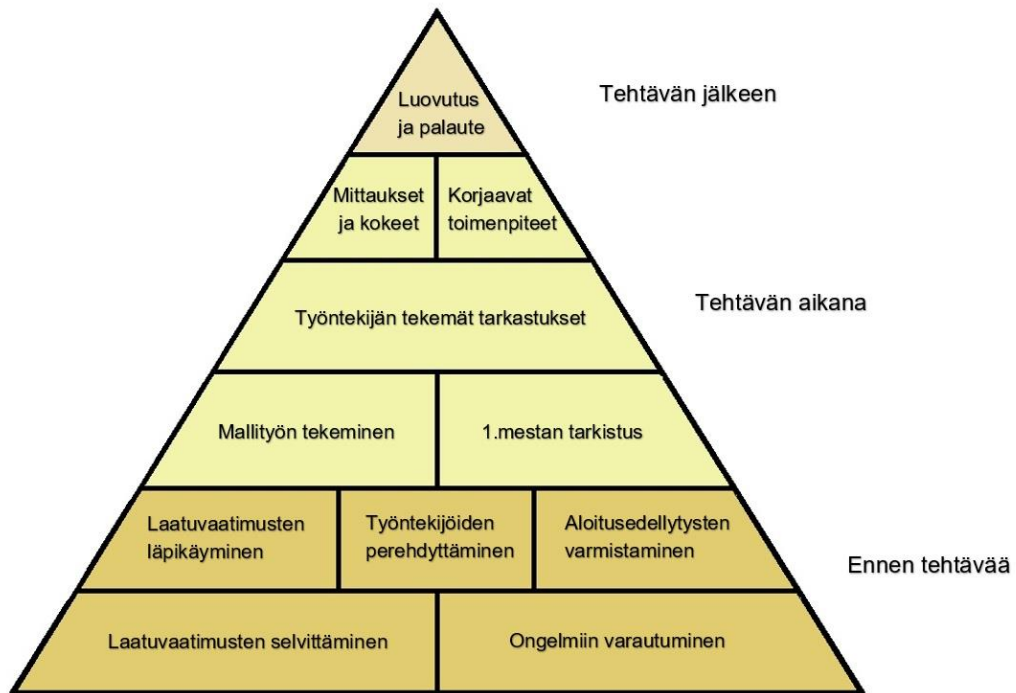
Jotta rakennustyön laatu on hyvä, tulee osapuolten tiedostaa vastuunsa ja huolehtia siitä. Rakennuttajan on esimerkiksi huolehdittava, että edellytykset laadun tuottamiselle ovat olemassa. Edellytyksiä laadun tuottamiselle ovat, että rakennuttaja täyttää myötävaikutusvelvollisuutensa, suunnitelmat ovat urakoitsijalla oikea-aikaisesti, työmaalla olevat suunnitelmat ovat tarkastettuja ja niiden yhteensopivuus on varmistettu sekä rakennuttajan vastuulla olevat rakennustavarat toimitetaan ajoissa. Urakoitsija vastaa, että työt tehdään vaatimusten mukaisesti. Laadunhallinta muodostuu eri osapuolten laadunvarmistuksesta. [3, s.36]

Tilaaajalta ja urakoitsijalta laatuvaatimukset edellyttävät erilaisia laadunhallintatoimenpiteitä. Laadunhallinta tilaajan osalta pitää sisällään muun muassa urakoitsijalta edellytettävän laaduntuottokyvyn ja -tason määrittämisen sekä laadunvarmistustoimenpiteet. Tilaaja myös suunnittelee, kuinka sen myötävaikutusvelvollisuus sekä työmaavalvonta ja tarvittavat tarkastustoimenpiteet hoidetaan ja varmistetaan. Urakoitsijan laadunhallinnan lähtökohtana ovat tilaajan ja viranomaisten edellyttämät laadunvarmistustoimenpiteet. Laatusuunnitelma toimii urakoitsijan laadunvarmistuksen yleissuunnitelmana. Työkohtainen laadunvarmistus suunnitellaan tehtäväsuunnitelman yhteydessä. Rakennushankkeen lopetus käsittää urakoitsijan osalta luovutuksen suunnittelun, joka käsittää muun muassa itselleluovutuksen sekä tarvittavat toimintakokeet. [3, s.38–39] [13]

Laadunvarmistus ei voi olla pelkkien mittausten ja vertailujen varassa. Laadunvarmistuksen tehtäviä on määrittää laadunvarmistustoimenpiteet, varmistaa suoritettujen laadunvarmistustoimenpiteiden ymmärtäminen, laaduntarkastuksien tekeminen, laatuvirheiden syiden kirjaus ja selvitys sekä laatudokumenttien kerääminen, analysoiminen ja käyttö. [3, s.36] [11] [12, s.445]

Laadun aikaansaamisen merkittävin edellytys on laatuvaatimusten ymmärtäminen ja niiden ristiriidattomuus. Jos vaatimuksia ei tiedetä, on hankala tehdä oikein. Vaatimukset on selvitettävä ja tieto on välitettävä työntekijöille. Laatuvaatimusten pitää olla työn tekemisen kannalta käyttökelpoisessa ja ymmärrettävässä muodossa, joten laatuvaatimukset ja -odotukset on tunnistettu, analysoitu ja muokattu tämän edellyttämällä tavalla. Laatuvaatimukset on kerrottu rakennusloistuksissa, suunnitelmapiiirustuksissa ja työselostuksissa. Laatuvaatimukset voivat pohjautua yleisiin laatuvaatimuksiin, normeihin tai olla kohdekohtaisia. Yleensä laatuvaatimukset on ilmoitettu asiakirjaviittauksin yleisiin asiakirjoihin, kuten rakennustöiden yleisiin laatuvaatimukseen (RYL), tuotestandardeihin, suunnitteluohjeisiin tai ministeriöiden ohjeisiin ja määräyksiin. Mahdolliset laatuvaatimuksissa havaitut epäselvyydet, ristiriidat tai päällekkäisyydet voivat johtua eri aikoina laadituista toisistaan riippumattomista suunnitelmista. On myös mahdollista, että laatuvaatimuksissa on viitattu vanhentuneisiin normeihin. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998) toimivat ohjeena ja määrääväänä asiakirjana, jos suunnitelma-asiakirjoissa ei ole esitetty vaatimuksia suoritukseen liittyen. Rakennustöiden yleisten laatuvaatimusten (RYL) mukaista laatutasoa pidetään hyvän ja kunnollisen työtuloksen kriteerinä normaalissa tuotannossa. [3, s.37]

Työlle asetettuja laatuvaatimuksia seurataan ja työtä ohjataan vaatimusten mukaiseen laatutasoon koko työn ajan, niin ennen tehtävää, tehtävän aikana kuin tehtävän jälkeen. Työnaikainen laadunvarmistus jatkuu koko tehtävän keston ajan (kuva 5). [4, s.24]



Kuva 5. Työaikainen laadunvarmistus jatkuu koko tehtävän ajan [4, s.24].

Myös rakennusalaan koskeissa laeissa ja alan omissa yleisasiakirjoissa on laadunvarmistukseen kuuluvia määräyksiä ja säännöksiä. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot edellyttävät laadunvarmistustoimenpiteitä hankkeen osapuolilta. Laadunvarmistukseen kuuluvat yhteistyömenettelyt, joita ovat hankkeen aikana suoritettavat katselmukset, tarkastukset, erilaiset mittaukset sekä lopuksi urakan vastaanotto. [13]

Viranomaiset edellyttävät tiettyjä laadunvarmistustoimenpiteitä tilaajan tai rakennuttajan lisäksi. Viranomaisten edellyttämät laadunvarmistustoimenpiteet on kirjattu Maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999), Maankäyttö- ja rakennusasetukseen (895/1999) sekä Suomen rakentamismääräyskokoelmaan. Näiden lisäksi rakennusvalvontaviranomainen voi edellyttää muita laadunvarmistustoimenpiteitä hankekohtaisesti. Kohdassa 6.3 on esitetty tarkemmin viranomaisten edellyttämät velvoitteet.

6.1 Rakennuttamisen laadunvarmistus

Rakennuttamisen kannalta laatu on rakennushankkeen koko prosessin tuntemista ja siihen liittyvien laadunvarmistuksen asioiden hallintaa. Rakennuttaja huolehtii tehtäväkokonaisuuksien mukaisesti tarjous- ja sopimusvaiheessa, rakentamisen valmisteluvaiheessa, rakentamisvaiheessa sekä viimeistely- ja luovutusvaiheessa laadunvarmistuksesta. [4, s.14]

Rakennuttajan laadunvarmistukseen kuuluvat niin oman toiminnan laadunvarmistus kuin myös urakoitsijalta edellytetty laadunvarmistus. Rakennuttajan oman toiminnan laadunvarmistukseen vaikuttavat viranomaisten asettamat vaatimukset sekä rakennuttajan oma laatujärjestelmän toimintamalli. Laadunvarmistustoimenpiteet, joita rakennuttaja urakoitsijalta edellyttää, liitetään sopimusehtoihin. [12, s.447]

Rakennuttajan oman toiminnan laadunvarmistustoimenpiteisiin kuuluvat hankekohtaisen laatusuunnitelman ja siihen liittyvän laadunvalvontasuunnitelman laatiminen. Laatusuunnitelma on lähtökohtaisesti tarkoitettu edistämään rakennuttajan omaa toimintaa. Rakennuttajan laatima laatusuunnitelma voidaan liittää osaksi hankkeen alussa laadittua projektisuunnitelmaa. [3, s.42] [12, s.447]

Rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuus ja työmaavalvonta ovat merkittäviä laadunvarmistustoimenpiteitä, jotka korostuvat rakennusvaiheen toiminnassa. Luonteeltaan rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuus on mahdollistaa tai ylläpitää edellytykset urakoitsijan tehtävän toteuttamiselle. Toisin sanoen rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuus on edellytys sille, että urakoitsija voi täyttää sopimuksessa olevat velvollisuutensa. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaisesti rakennuttajan myötävaikutusvelvoitteiden täyttyminen on varmistettava rakennuttajan omilla laadunvarmistustoimenpiteillä. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaan rakennuttajan myötävaikutusvelvoitteisiin kuuluvat muun muassa viranomaisten vaatimien lupien hakeminen sekä urakoitsijan kanssa yhdessä tehtävä suunnitelma-aikataulun laatiminen. Rakennuttajan tärkein myötävaikutusvelvollisuus rakennusprosessin

laadun näkökulmasta on huolehtia, että suunnitelma-asiakirjat on toimitettu urakoitsijan käyttöön tarkistettuna ilman ristiriitoja ja oikea-aikaisesti aikataulun mukaan. Suunnitelma-asiakirjojen tarkistamisella pyritään ehkäisemään virheellisistä ja puutteellisista suunnitelmista aiheutuvat virheet rakennustyön toteutusvaiheessa. Rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuus ei ole pelkästään Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) määräysten täyttäminen, vaan se sisältää myös muun muassa lausunnot ja muut kannanotot urakoitsijan kysymyksiin ja erilaisiin vaatimuksiin. [3, 43–44] [12, s.447]

Rakentamisvaiheessa rakennuttajan tärkein laadunvarmistustoimenpide on työmaavalvonta, jonka suorittaa rakennuttajan palkkaama työmaavalvoja. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaisesti työmaavalvojalla tulee olla tehtävän edellyttämä ammattipätevyys. Valvontaa työmaalla työmaavalvojan lisäksi voivat suorittaa viranomaiset, suunnittelijat, urakoitsijat sekä erikoisvalvojat. Pääasiallinen tavoite työmaavalvonnalla on varmistaa, että urakoitsijan tekemä työ on sopimuksen mukaista. Toisena tavoitteena on varmistaa ja ennalta ehkäistä, että virheitä ja ongelmia ei pääse syntymään. [3, s.44] [12, s.447]

Valvontaan kuuluvat ajallinen valvonta, tekninen valvonta ja laadunvalvonta. Ajallisella valvonnalla varmistetaan työmaan edistyminen ja rakentamisen valmistuminen aikataulun mukaisesti. Teknisellä valvonnalla ja laadunvalvonnalla varmistetaan, että rakentaminen on tehty teknisesti oikein ja suunnitelmien mukaisesti, jotta saavutetaan tarkoitettu lopputulos. Keskeisimpiä valvontatehtäviä ajallisen valvonnan, teknisen valvonnan ja laadunvalvonnan lisäksi ovat taloudellinen valvonta, dokumentointi sekä muut yleistoimenpiteet. Rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuudesta huolehtiminen, rakennuttajan edun valvominen sekä hankekokonaisuuden etenemisen varmistaminen liittyvät suurelta osin yleistoimenpiteisiin. [3, s.44–46]

Hankkeen ominaisuudet, kuten urakkamuoto, urakan laajuus- ja vaikeusaste sekä aikataulu, vaikuttavat valvontaan, kuten valvontaorganisaation kokoon ja muotoon. Valvontaorganisaatio voi koostua useammasta valvontaa tekevästä

tahosta. Suunnittelijoiden tekemä valvonta on tyypiltään asiantuntijavalvontaa. Suunnittelijoiden suorittaman valvonnan tavoitteena on valvoa, että suunnitelma-asiakirjoissa esitetty tavoitetaso saavutetaan. Suunnittelusopimuksissa määritellään yleensä suunnittelijoiden valvontatehtävät, jotka sisältävät muun muassa veloitteen työmaakokouksiin osallistumisesta sekä kohteen käyttö- ja huoltosuunnitelmien laatimisesta. [3, s.44]

Rakennuttajan oman toiminnan laadunvarmistuksen lisäksi rakennuttaja edellyttää urakoitsijalta laadunvarmistustoimia. Urakoitsijalta edellytettävät laadunvarmistustoimet ovat sopimusperusteisia. Rakennusurakan yleiset sopimusehtojen (YSE 1998) mukaisesti painopiste on vaadittavan laadun saavuttamisessa. Laadun varmistaminen on yhteinen asia niin rakennuttajalle kuin urakoitsijalle, ja jokainen vastaa omien toteutuksien laadusta. [3, s.47] [12, s.447] [13]

Rakennuttaja edellyttää, että urakoitsija noudattaa sopimusasiakirjoissa vaadittua laadunvarmistusta Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaisesti. Urakoitsijan on esitettävä vaadittaessa, kuinka hän varmistaa rakennustyön toteutuksessa laadun. Rakennuttaja voi sisällyttää urakkaohjelmaan urakoitsijalle vaatimuksia laadun varmistamiseksi. Tarvittaessa urakoitsija esittää laatusuunnitelman, laatujärjestelmänsä tai laadunvarmistusselvityksen laadunvarmistuksen toimenpiteiden todentamiseksi. Rakennuttaja edellyttää, että Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaisesti urakoitsija käyttää sellaisia tuotteita, joiden takuu-aika vastaa vähintään urakoitsijan kahden vuoden takuu-aikaa. Tällöin urakoitsijan tulee ottaa vastaavat takuuvaatimukset sopimuksiinsa. Pidempiä takuu-aikoja on yleensä esimerkiksi vesikatteilla. Rakennuttaja voi sopia ja hyväksyä, että aliurakoitsija tai tavarantoimittaja sitoutuu suoraan vastuuseen rakennuttajalle. Urakoitsijan tulee esittää rakennuttajalle tärkeimmät aliurakoitsijat ja toimittajat sekä tieto heidän laadunvarmistustensa. Tämä vaikuttaa rakennuttajan päätökseen hyväksyä tai jättää hyväksymättä aliurakoitsija ja toimittaja. [12, s.447–448] [13]

6.2 Laadunvarmistus korjausrakentamisessa

Laadunvarmistuksen tarkoitus on todeta, että laatuvaatimukset täytetään korjausrakentamisessa ja tilamuutoshankkeissa. Korjausrakentamista voi olla pienistä yksittäisistä korjaustehtävistä suuriin tilamuutoshankkeisiin. Laadunvarmistusta korjausrakentamisessa käsitellään tilaajan ja päätoteuttajan näkökulmasta.

Korjausrakentamisen laadun toteutuminen varmistetaan pienemmissä korjaustehtävissä tarkkojen ohjeiden ja suuremmissa korjaushankkeissa tarkempien suunnitelmien avulla. Korjauskohteen luonne, koko, aikataulu ja tehtävät työt vaikuttavat suunnitelmien sisältöön ja siihen, mihin suunnitelmat painottuvat. Jotta lopputulos saadaan aikaan ja se vastaa haluttua ja on vaatimusten mukainen, tulee suunnitelmien pitää sisällään suunnitelmat, tehtävät toimenpiteet, apuvälineet ja keinot tämän aikaansaamiseksi kannattavasti ja käyttäen hyvää rakennustapaa. [14, s.8]

Korjausrakentamisen keskeisiä laadun toteutumiseen vaikuttavia suunnitelmia ovat laatusuunnitelmat sekä suunnittelijoiden suunnitelmat. Korjausrakentamisen laatusuunnitelmat koostuvat kohteeseen tehtävästä tuotannon suunnittelusta sekä projektisuunnitelmasta, jossa esitetään kohteen laadun rakentuminen ja sopimusosapuolten toimet sopimusehtojen täyttämiseksi, ja tehtäväkohtaisista tarkemmista tehtäväsuunnitelmista. Suunnittelijoiden tulee esittää suunniteluasiakirjoissaan valmiin työn laatuvaatimukset. Yksityiskohtaisten suunnitelmien tarkoituksena on varmistaa tuotannon eteneminen suunnitellulla tavalla. [4, s.16] [14, s.8]

Korjausrakentaminen ja sen suunnittelu voi olla yllätyksellistäkin, joten suunnittelijan tulee käydä korjausrakentamisen aikana työmaalla. Korjaustyön edetessä suunnittelija tarkastaa jo tehtyjä suunnitelmia ja on valmis niiden tarkentamiselle, jotta suunnitelma vastaa kohdetta. Tarvittaessa korjaussuunnitelmia tarkennetaan. Pääsuunnittelijan tehtävä on huolehtia kaikkien suunnitelmien paikkansapitävyys ja ristiriidattomuus sekä se, että ne ovat laadukkaita ja

täyttävät lain säännökset ja määräykset. Suunnitelmien mukaisella korjausmenetelmällä pitää päästä suunnitelmien mukaiseen laatutasoon. Mahdolliset ristiriidat on ratkaistava suunnitteluvaiheessa suunnittelijan ja tilaajan välillä. Työmaakokoukset ovat tärkeä osa korjaushankkeen laadunvarmistusta. [14, s.8]

Laatusuunnitelmien ja suunnittelijoiden suunnitelmien lisäksi laadunvarmistusta tehdään toteutuksen aikaisella ohjauksella. Tämä tarkoittaa, että kaikilla on yhteinen käsitys työn laajuudesta, välitavoitteista ja laatutasosta. Laatuvaatimukset todennetaan suunnitelmien mukaisilla tarkastuksilla, mittauksilla, kokeilla ja muilla kohdekohtaisesti tarvittavilla toimenpiteillä. Tilaajan tehtävänä on hyväksyä laadunvarmistuksen toimenpiteet, yleisesti kohteessa vaativimmat toimenpiteet määrittävät vaaditun tason. Tuotannon laatu poikkeamat ehkäistään ennalta tai korjataan siten, että asiakkaalle luovutettava työ on tehty aikataulun mukaan ja on virheetön ja suunnitelmien sekä sopimusasiakirjojen mukainen. [4, s.16]
[14, s.8–9]

Laadunvarmistustoimilla varmistetaan ja todennetaan korjausrakennustyömaalla, että tuotannon laatu vastaa sopimuksen mukaista laatua. Tarvittavat laadunvarmistustoimet esitetään laadunvarmistusmatriisissa, joka laaditaan ennen töiden aloittamista. Laadunvarmistusmatriisissa listataan työmaan tehtävät ja työvaiheet sekä niiden vaatimat laadunvarmistustoimet (kuva 6). Laadunvarmistusmatriisi on osana korjausrakennustyömaan laatusuunnitelmaa. [4, s.18]

Laadunvarmistusmatriisi									
Laadunvarmistus- toimi	Tehtäväsuunnitelma	Aloituspäivä	Mallityö	Tarkemmittaus	Ongelmiin varautuminen	Oma valvonta / laaturaportti	Kokeet, mittaukset	Tarkastukset	Vastaanottokatselmus
Aikataulu- tehtävä									
Työvaihe / Tehtävä 1									
Työvaihe / Tehtävä 2									
Työvaihe / Tehtävä 3									
Työvaihe / Tehtävä 4									
Työvaihe / Tehtävä 5									
Työvaihe / Tehtävä 6									
Työvaihe / Tehtävä 7									
Työvaihe / Tehtävä 8									

Kuva 6. Laadunvarmistusmatriisi. Lähteen [4, s.18] pohjalta muokannut Juho Kortemaa.

Korjausrakentamisen kohteen laajuuden mukaan valmiille lopputulokselle on syytä tehdä itselleluovutus ja toimivuuden testaaminen. Ennen luovutusta kohde tarkastetaan, siivotaan ja puhdistetaan sekä dokumentoidaan. Itselleluovutuksen avulla voidaan varmistaa laadun toteutuminen, tarkastaminen, virheiden ja puutteiden korjaaminen sekä laadun dokumentoiminen. Luovutuksen yhteydessä kohteeseen liittyvät käyttö- ja huolto-ohjeet, tarvittavat asiakirjat sekä turvallisuuden ja terveyden vaikuttavat ohjeet luovutetaan tilaajalle. [14, s.9]

6.3 Lainsäädännön ja viranomaisten vaikutus laadunvarmistukseen

Lainsäädäntö ja viranomaiset asettavat laatuun liittyviä erilaisia vaatimuksia ja edellyttävät toimenpiteitä koskien rakennushankkeita. Viranomaiset vaativat rakennuttajalta erillisen selvityksen toimenpiteistä, joilla se varmistaa rakentamisen laadun toteutumisen. Tämän lisäksi rakennusluvan hakemiseen ja aloituskokoukseen liittyy viranomaisten asettamia vaatimuksia ja toimenpiteitä laadun varmistamiseksi. Lainsäädäntö ja säännökset, jotka määrittelevät vaatimukset rakentamisen laadulle, sisältävät lakeja, asetuksia ja ohjeita. Osa rakentamisen normeista tulee EU-tasolta asti. Rakennusalan sopimuksissa on mainintoja hyvästä rakennustavasta, mikä rinnastetaan lainsäädäntöön ja on lainsäädännön

ohella noudatettava normi. Kulloinkin voimassa olevia lakeja ja asetuksia tulee noudattaa, ja ne velvoittavat rakentamaan vaatimusten mukaisesti.

Viranomaisten tehtävä on lähtökohtaisesti varmistaa, että hankkeessa noudetaan lakia ja sen pohjalta säädetyissä määräyksissä asetettuja velvoitteita. Toimintavelvoitteiden täyttymisen lisäksi viranomaiset tuovat hankkeisiin asiantuntemusta ja ammattitaitoa. Viranomaiset asettavat minimitason, jonka rakennushanke ja rakennus on saavutettava. Viranomaisten tärkeimpiä velvoittavia laadunvarmistuksen toimenpiteitä ovat aloituskokous, rakennustyön tarkastusasiakirja sekä laadunvarmistus selvitys. [3, s.39–40] [12, s.445–446]

Rakentamiseen vaikuttava lainsäädäntö tulee Maankäyttö- ja rakennuslaista (132/1999) ja Maankäyttö- ja rakennusasetuksesta (895/1999). Maankäyttö- ja rakennuslaki liittyy alueiden käyttöön ja rakentamiseen, ja lain tavoitteena on luoda edellytykset hyvälle, terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle. Tämän lisäksi laki turvaa rakentamisen ja maankäytön asioiden valmistelun osallistumismahdollisuuden, suunnittelun laadun, vuorovaikutteisuuden ja asiantuntemuksen monipuolisuuden. Maankäyttö- ja rakennuslaki ja -asetus sisältävät säännöksiä muun muassa rakentamiselle asetettavista yleisistä vaatimuksista ja rakentamisen luvista ja muusta rakentamisen valvonnasta. Rakennustyön tarkastusasiakirja edellytetään maankäyttö- ja rakennuslaissa helpottamaan ja yhtenäistämään rakentamisen valvontatyötä. [15] [16]

Maankäyttö- ja rakennuslaki on uudistumassa, uudistuminen on alkanut vuonna 2018. Maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistuksessa ehdotus lakimuutoksesta on julkaistu huhtikuussa 2022 ja on tullut eduskunnan käsittelyyn syyskuussa 2022. Lakiuudistuksessa ehdotetaan säädettäväksi uusi rakentamislaki, joka koskee rakennusten ja rakennuskohteiden suunnittelua, rakentamista ja käyttöä. Lisäksi ehdotetaan maankäyttö- ja rakennuslain nimi muutettavaksi alueidenkäyttölainsiksi ja pykälä kumottaviksi ja muutettaviksi siten, että alueidenkäyttölainsissa jatkossa säädetään alueiden suunnittelusta sekä alueiden rakentamisesta. Kesällä 2022 esitettyjen arvioiden mukaan lakimuutokset voisivat tulla voimaan 1.1.2024. Voimaantulo riippuu lakikäsittelyn aikatauluista.

Siirtymäsäännökset määrittävät, milloin lain eri muutokset tulisivat käytännössä voimaan. Uudistuksen päätavoitteita ovat hiilineutraali yhteiskunta, luonnon monimuotoisuuden vahvistaminen, rakentamisen laadun parantaminen sekä digitalisaation edistäminen. [16] [17]

Lakiuudistusta pidetään merkittävänä koko yhteiskunnan kannalta, koska se vaikuttaa rakentamiseen Suomessa seuraavina vuosikymmeninä. Lakiuudistuksessa otetaan huomioon laatuun liittyviä asioita, kuten alueiden suunnittelun laatu sekä rakentamisen laatu ja vastuukysymykset. Yksi lakiuudistuksen päätaavoitteista on rakentamisen laadun parantaminen. Tavoitteena on, että laatuun panostetaan monin keinoin ja mahdolliset laatuongelmat pystytään ehkäisemään jo ennalta. Muita laatua parantavia asioita uudistuksessa on, että rakennushankkeissa vastuu olisi päävastuullisella toteuttajalla. Rakennushankkeen osapuolille tulisi velvoite yhteistyön tekemiseen sekä eri osapuolien väliseen informaation vaihtoon. Lisäksi hankkeeseen ryhtyvän on varmistettava, että aikataulu on riittävä ja toteutuskelpoinen hankkeen eri vaiheissa. Uudistuksen myötä rakentamisen ja kaavoituksen tiedot olisivat laadukkaampia ja helpommin saatavilla, kun rakentamisluvat ja kaavat tehtäisiin sähköisesti valtakunnallisesti yhteensopivassa muodossa. Tästä olisi hyötyä niin rakennusten suunnitteluun, rakentamiseen, käytön aikaisiin huoltoihin ja korjauksiin kuin myös lopulta rakennuksen käytöstä poistumiseen, kuten purkamiseen. Rakennusvalvonnan osaamisen saaminen tehokkaammin kuntien käyttöön on myös yksi uuden lain tavoitteista. [16] [17]

Maankäyttö- ja rakennuslakia tarkemmat rakentamista koskevat säännökset ja ohjeet on koottu ympäristöministeriön ylläpitämään Suomen rakentamismääräyskokoelmaan. Rakentamismääräyskokoelma sisältää säännökset ja ohjeet, joilla olennaiset tekniset vaatimukset saavutetaan. Perinteisesti rakentamismääräyskokoelman säännökset ovat koskeneet lähinnä uusien rakennusten rakentamista. Korjaus- ja muutosrakentamisessa määräyksiä on sovellettu, jos määräyksissä ei ole toisin määrätty. Määräyksiä on sovellettu niiltä osin, mitä toimenpiteen laatu, laajuus ja rakennuksen tai sen osan mahdollisesti muutettava käyttötapa ovat edellyttäneet. Rakennuksen ominaisuudet ja erityispiirteet

huomioiden rakentamista koskevien määräyksien soveltaminen on tarkoitettu joustavaksi. [18]

Rakentamismääräyskokoelmassa esitetään myös kelpoisuusvaatimukset työjohtajille ja suunnittelijoille. Työnjohdon ja suunnittelijan osaaminen ja sen merkitys ovat keskeisiä asioita työmaan hallinnan sekä toteutuksen kannalta. Työjohtajalle kuuluu rakentamisajan velvollisuuksia, joita ovat suunnitelmien toteutumisesta, lupien ja määräysten täyttamisestä sekä työsaavutusten valmiudesta huolehtiminen. [18]

Rakentamismääräyskokoelman osioiden uudistuksien yhteydessä jokaisesta uudesta asetuksesta ja asetuksen pykälästä käy ilmi, koskeeko se uuden rakentamista vai rakennuksen korjaus- tai muutostyötä. [18]

Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry:n ja Rakennustietosäätiö RTS sr:n yhdessä julkaisema Rakennusalan yleiset sopimusehdot YSE 1998 pitää sisällään niin tilaajan kuin urakoitsijan laadunvarmistuksen ja laadunvalvonnan edellyttämät työt ja toimenpiteet. Urakoitsijan laadunvarmistus ja laadunvalvontatehtävät koostuvat ennen rakentamista, rakentamisen aikana ja myös rakentamisen jälkeen tehtävistä töistä ja toimenpiteistä, jotka on esitetty YSE 1998 10 §:ssä ja 11 §:ssä. Tilaajan laadunvarmistus ja laadunvalvontatehtävät ja toimenpiteet koskevat myötävaikutusvelvollisuutta viranomaisten ja urakoitsijan kanssa sekä rakentamisen valvonnan velvoitteita. Tilaajan velvoitteet on esitetty YSE 1998 8–9 §:ssä sekä 59–62 §:ssä. Rakentamisessa toteutetun laadun vaatimuksena pidetään ns. hyvää rakennustapaa. Hyvä rakennustapa on laatukäsitteen tapaan ajan muuttama käsite. Vuosikymmeniä sitten rakennettu rakennus on voinut olla hyvää rakennustapaa rakennushetkellään, mutta tänä päivänä se ei sitä välttämättä olisikaan. [13]

Rakennustietosäätiön RTS sr:n ja Rakennustieto Oy:n yhdessä julkaisemat Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset RYL ja RT-kortiston ohjeet sekä Suomen Rakennusinsinöörien Liitto ry:n RIL-julkaisut sisältävät ohjeita ja vaatimuksia hyväälle rakennustavalle.

RYL-julkaisut ovat rakennusalan yhdessä sopiman hyvän rakennustavan kirjallinen kuvaus, joka määrittää rakennustuotteiden, työn suorittamisen ja lopputuloksen teknisen laadun. RYL on kirjasarja, joka pitää sisällään TaloRYL-sarjan, KorjausRYL-sarjan, KiinteistöRYL:n, InfraRYL-sarjan ja TalotekniikkaRYL:n. Hyvän rakennustavan kirjallinen kuvaus kattaa laajasti niin talonrakentamisen kuin infrarakentamisen. Viittaukset RYL:iin rakennushankkeen sopimusasiakirjoissa riittävät, että sen määräykset ovat voimassa. RYL:n asema teknisenä asiakirjana on katsottu yleensä samanlaiseksi kuin YSE:n asema on yleisenä kaupallisenä asiakirjana. [19] [20, s.60–63]

RT-kortistoon on koottu ohjeet hyvälle rakennustavalle, rakentamista koskevat säännökset ja monipuoliset tarvikkeiden ja tuotteiden tiedot. RT-kortiston ohjeissa ohjeet painottuvat yksityiskohtaisesti rakenneohjeiden ja rakennustarvikkeiden kuvaamiseen. RIL-julkaisut sisältävät normeja, standardeja ja ohjeita rakennustekniikan aloilta. Nämä on koottu RIL-julkaisuiksi kuvaamaan hyvää rakennustapaa. RIL-julkaisut ovat eri alojen tiedettä ja käytäntöä edustavien asiantuntijoiden näkemyksiä hyvästä suunnittelusta ja rakennustavasta. RIL:n ja RT-kortiston ohjeiden erona voi pitää sitä, että RIL-julkaisut ovat lähinnä rakennesuunnittelijoille, kun taas RT-kortiston ohjeet ovat rakennussuunnittelijoille. [20, s. 60, s.64–65]

6.4 Laadun mittaaminen

Rakennushankkeen laadun mittaaminen on järjestelmällinen tapa havainnoida laatua. Mittausmenetelmällä selvitetään, miten käytäntö vastaa asetettuja ja kuvattuja vaatimuksia ja ohjeita tai määriteltyjä ja sovittuja menettelytapoja. Laadun mittauksen tarkoituksena on tarkastella tilannetta tosiasioiden perusteella ja havainnoida sekä tunnistaa kehitystarpeet ja -mahdollisuudet. Laadun mittaaminen sekä toteutuneen laadun havainnointi ovatkin tärkeä osa laadun kehittämistä. Laadun mittaamisessa ei haeta syyllistä eikä hakemalla haeta poikkeamia, mutta kehityksen kannalta on tärkeä ottaa huomioon myös epäkohdat. [21, s.130–133] [22]

Laatua voidaan mitata eri tasoilla, joita ovat työmaa-, yritys-/organisaatio- tai toimialataso. Laadun mittauksessa mitattavia asioita ovat tekninen virheettömyys, prosessin eteneminen, eri toimijoiden yhteistyön toimivuus sekä asiakaskokemus. Laadunvarmistuksen toimivuus on keskeistä työmaan omassa toiminnassa, mutta rakennuksen lopulliseen laatuun vaikuttavat useat tekijät. Työmaan laadun mittaaminen on tapa varmistua laadunvarmistuksen sekä laadun tuottokyvyn toimivuudesta. Toimivan laadunvarmistuksen avulla mahdollistetaan riittävä varmuus siitä, että rakennus ja hanke kokonaisuudessaan yksittäisten pienempien kohteiden ohella ovat virheettömiä ja täyttävät asetetut vaatimukset. Laadun mittaaminen on laadunvarmistukseen sisältyvää laadunvalvontaa. [21, s.130–133] [22]

Laadun mittauksen mittarin on tarkoitus olla havainnointityökalu niin työn aikaiseen laadunseurantaan kuin luovutusvaiheen laaturvirheiden havaitsemiseen. Laatumittarin avulla pyritään myös ennalta ehkäisemään laaturvirheet sekä korjaamaan jo mahdollisesti syntyneet poikkeamat laadussa. Laatumittarilla helpotetaan koko projektin laadunhallinnan ohjaamista. [22]

Rakennustyömaalla laatu nähdään pitkälti valmistuskeskeisenä laatuuna, jolloin laadukkaan tuotteen valmistus on virheetöntä sekä vastaava kuin suunnitelmassa. Laatuvaatimuksissa määritellään selkeästi, mikä kelpaa ja mikä ei. Valmistuskeskeiseen laatuun liittyvät vaatimukset ovat mittavissa, ja laadun perimmäinen mittari on asetettujen ja määritettyjen vaatimuksien täytyminen. [21, s.129]

Laadun mittaamisen kannalta rakentamisen laatu voidaan jakaa kahteen osaluueeseen, tuotteen laatuun sekä toiminnan laatuun. Toiminnan laadulla tarkoitetaan rakentamisen toteutusprosessien virheetöntä toimintaa. Toimintaa on mitattava ja johdettava siten, että lopputulos vastaa haluttua ja toiminnassa ei ole virheitä tai epäkohtia. Ensisijaisesti laadun mittaus on syytä kohdistaa toimintaan työmaalla, koska tuotteen laatu muodostuu toiminnan tuloksena. Toiminnan laatu ymmärretään mittauksen yhteydessä toiminnan tehokkuutena, tarkoitukseen sopivana ja virheettömyytenä verrattuna vaadittuun lopputulokseen.

Toisaalta toiminnan laatu voidaan myös kuvata nollavirheajatteluna, jolloin tuotevirheiden havaitseminen muuttuu ennakoivaan toimintaan virheitä torjumalla ja toiminnan laatua parantamalla. [21, s.129–130]

Lähtökohtana laadun mittaukselle ei ole toimia pelkästään laadunvarmistustoimenpiteenä, vaan tarkoitus on toimia myös laaduntuottokyvyn tarkastusvälineenä. Jotta laadun mittaaminen on työmaalle sopivaa, tulee mittarin olla helpokäyttöinen ja rakenteeltaan kevyehkö. Laadun mittauksessa tulee kiinnittää huomiota välillisiin laaduntuottokyvyn tekijöihin. Laatuilanteen mittauksen on tarkoitus toimia ohjausvälineenä sekä työmaan laadullisiin tekijöihin että ohjata vastuuhenkilöitä kiinnittämään huomiota oikeisiin asioihin. Kohteen laajuus ja rakennushankkeen luonne vaikuttavat mittausajankohtaan. Mittauksen pohjana ovat helposti havaittavat asiat, eikä työntekijältä edellytetä tietämystä vaadituista laatuvaatimuksista. [21, s.130]

Laadun mittaamisen kokonaisuus muodostuu kahdesta pääosasta, jotka ovat työmaan aikana tehtävät mittaukset sekä luovutuksen valmistautumisen yhteydessä tehtävät mittaukset. Työmaan aikana tehdään säännöllisin väliajoin havainnointia, jolla varmistetaan laaduntuottokykyyn vaikuttavat tekijät. Yleisesti mittaukset tehdään 2–4 viikon välein. Yksi mittauskerta voi kestää yli tunninkin kohteen laajuudesta riippuen. Toisen pääosan eli luovutuksen valmistautumisen yhteydessä tehtävillä mittauksilla varmistetaan tilojen oikea-aikainen ja laadukas valmistuminen. Tarkastelukohteina luovutuksen valmistautumisen yhteydessä tehtävissä mittauksissa ovat luovutuksen suunnittelu, aikataulutilanne taasoittain, laatuvaikutelma ja valmiin työn laatu tiloittain. [21, s.131–132] [22]

Laadunmittauksessa tarkastellaan neljää aihealuetta, jotka ovat ulkoinen siisteys, materiaalien hallinta, valmiin työn laatu sekä laadunhallinnan toteutus. Alasiot, joita edellä mainitut aihealueet sisältävät, tarkentavat työmaalla havainnoitavaa kohdetta. Laadunmittauksessa käytettävä mittari on kaksiosainen, toinen osa sisältää mittausperusteet, jotka määrittävät hyväksymisperusteet eri mittauskohteille ja aihealueille. Toinen osa on havainnointien kirjauslomake, johon kirjataan havainnot oikein/väärin-periaatteella. Kaikki työmaalla tehdyt

havainnot merkitään havaintojen kirjauslomakkeelle. Kirjauslomakkeella aihealueet on jaoteltu vastaavasti kuin mittausperusteissa, jokaiselle aihealueella on oma merkitsemiskohta. [21, s.131]

Mitattavia aihealueita tarkemmin tarkasteltuna mittauskohteen nimi kertoo jo, mitä on tarkoitus mitata. Ulkoinen siisteys -kohdassa havainnoidaan ja tarkastellaan siisteyttä, joka näkyy ulkopuolisille ja työmaalla vieraileville. Työmaan ulkopuoli ja lähiympäristö ovat alueita, joiden osalta havainnot tehdään. Tähän kuuluvat myös kulkutiet, työmaalle kuuluvien tilojen ympäristö sekä rakennelmat, jotka ovat työmaatilojen ulkopuolisia. Hyväksymisperusteina mittauskohteessa pidetään alueiden siisteyttä, turvallisuutta kulkuteillä sekä selkeitä ja ymmärrettäviä opasteita. Materiaalihallinta-kohta liittyy nimensä mukaisesti materiaaleihin, joita työmaalla on. Materiaalihallinnassa havainnoidaan työmaalle toimitettuja rakennusosia, materiaaleja ja tarvikkeita sekä niiden varastointia ja tarvittavia suojauksia. Tarkastelussa keskeinen asia on, miten materiaalit on varastoitu. Varastointi pitää olla tehtynä siten, etteivät materiaalit vaurioidu tai altistu kosteudelle. Valmiin työn laatu -kohdassa mitataan havainnoimalla valmiin työn laatua sekä sitä, miten valmiit pinnat ovat suojattuna. Mittauksen tarkoituksena on varmistua siitä, että valmiissa työssä ei ole laatupoikkeamia tai muita laaturvirheitä sekä suojaukset on toteutettu riittävällä tasolla. Laadunhallinta-kohdassa havainnot keskittyvät suunnitelmiin ja dokumenttien arviointiin, mikä liittyy laadunhallintaan. Laadunhallinnassa mittauskohteet liittyvät alkaviin työvaiheisiin varmistuen niiden tuotantosuunnitelmien laatimisen sekä aloitusedellytykset. Kohdassa havainnoidaan ja tarkastetaan, onko laatudokumentit tehty ja ovatko ne kuinka saatavilla. Tehtyjen laatudokumenttien avulla urakoitsija voi jälkikäteen osoittaa, että työ täyttää tilaajan vaatimukset, sekä turvata oman asemansa myöhempiä mahdollisia erimielisyyksiä varten. [21, s.131–132]

Mittaustyö alkaa kohteeseen perehtymisellä, jossa kohteen suunnitelmiin sekä aikatauluun tutustutaan. Työvaiheet ja niiden sijainti on oleellista selvittää aikatauluun perehtymisen yhteydessä. Tämä edesauttaa töiden viimeistelyn laadun arvioimisessa. Perehtymisen jälkeen voi aloittaa laadunmittauksen kohteessa. Mittaustyö tulee tehdä järjestelmällisesti, jotta voidaan varmistua, että se kattaa

koko kohteen. Jokainen mittaus on syytä suorittaa samassa järjestyksessä, että voi paremmin havaita, onko aikeisemmilla mittauskerroilla havaitut virheet ja puutteet korjattu. Mittauksen suorittaja havainnoi työmaakerroksella aikaisemmin mainitut neljä aihealuetta, joista tekee merkinnät ”kunnossa” tai ”ei kunnossa”. Kaikkiin puutteisiin pitää kirjata kuvaus, jotta puute tai virhe on myöhemmin korjattavissa. Huomautus pitää tehdä, jos virhettä ja puutetta ei korjata ja se toistuu usealla laadunmittauskerralla. Vakavista virheistä ja puutteista on ilmoitettava välittömästi työnjohdolle. Mittaaminen edellyttää, että mittauksen suorittaja tuntee kohteen. Mittauksien suorittajalle kohde tulee tutunmaksi kerta kerralta, minkä ansiosta mittauksien tekeminen helpottuu ja nopeutuu, ja näin jää enemmän aikaa poikkeamien havainnointiin. Laadunmittauksen kohdekierroksen jälkeen tarkastellaan laadunhallinnan toteutusta, missä arvioidaan laadunvarmistustoimenpiteiden dokumentointia. Jokaisesta laadunvarmistustoimenpiteestä on oltava kirjaus. Laadunmittauksessa havainnoitu puute laadunhallinnan toteutuksessa ei suoraan tarkoita laatuvirhettä, mutta se antaa kuvan selkeästä riskistä, että mahdollisesti jokin työn taso ei vastaa sille asetettuja vaatimuksia. [21, s.132–133]

Rakennustyömaalla tapahtuvan laadunmittauksen lisäksi on hyvä tehdä laadunmittausta myös arvioimalla ja keräämällä palautetta toimijoiden välisestä yhteistyöstä sekä asiakkaan kokemusta mittaamalla. Hankkeen osapuolten yhteistyön toimivuuden tarkastelun ja palautteiden perusteella voidaan parantaa hankeprosessia sekä yhteistyön laatua. Palautetta ei kerätä ainoastaan hankkeen päätyttyä. Parhaan ja todenmukaisen sekä vertailukelpoisen tuloksen saamiseksi palautetta on hyvä kerätä ja laadunmittauksia tehdä hankkeen aikana. Asiakkaalla on hankkeesta ja sen lopputuloksen laadusta tietyt odotukset ja vaatimukset. Hankkeen päätyttyä on hyvä tehdä myös asiakastytyväisyyden tiedustelu, jossa asiakkailta mitataan asiakaskokemusta. Kysymyksillä tiedustellaan asiakasuskollisuutta ja -sitoutumista sekä mahdollista suosittelemista. [22]

7 Laatujärjestelmän kehittäminen ja parantaminen

7.1 Kehittäminen ja parantaminen

Laatu ja sen odotukset ovat muuttuneet ajan saatossa, katso kohta 3.3 Laatu-käsitteen muuttuminen. Jotta laadun kehityksessä pysytään mukana, tulee löytää sopivimmat työkalut laadun aikaansaamiseksi. Jatkuvassa oman toiminnan parantamisessa ja kehittämisessä on laatujohtamisen painopiste. Laatujohtamisen kautta laadun kehittäminen edellyttää periaatteiden ja käytäntöjen ymmärtämistä ja sisäistämistä sekä niissä oppimista ja kasvamista. Tavoitteena on poistaa toiminnasta virheet ja epäkohdat ja varmistaa sekä kehittää ratkaisuja asiakastytyväisyyden aikaansaamiseksi, toiminnan ja dokumentoinnin parantamiseksi sekä laadun ylläpitämiseksi. Samalla laatumenetelmiä tulee kehittää uusien toimintatapojen löytämiseksi.

7.1.1 Menetelmiä laadun kehittämiseen ja parantamiseen

Laadun aikaansaamisen avuksi on luotu laaturyökaluja, joiden avulla henkilöstö voi oman työnsä kautta varmistaa laatua. Jatkuva parantaminen on koko henkilöstön yhteinen toimintatapa, jolla toimintaa ja tuottavuutta kehitetään askel kerrallaan. Menetelmiä parantamiseen on useita, esimerkiksi Demingin PDCA -ympyrä, Kaizen-menetelmä, 5S-menetelmä ja sisäänrakennettu laatu -menetelmä. [4, s.9]

PDCA tulee sanoista Plan, Do, Check ja Act, joka tarkoittaa, että ensin suunnitellaan (Plan), sitten tehdään suunnitelmien mukaan (Do), sitten seurataan ja arvioidaan tuloksia (Check) ja lopuksi toteutetaan toimenpiteet heikkouksien ja poikkeamien poistamiseksi (Act). Kaizen-toimintatapa on jatkuvan parantamisen toimintatapa, jossa toiminnan ja tuottavuuden kehittäminen tapahtuu pienin askelin. Tässä toimintatavassa ajatus lähtee siitä, että jokainen on omassa työssään paras asiantuntija ja tekijä ja tästä johtuen parhain kehittäjä. 5S-menetelmä on yksi jatkuvan parantamisen työkaluista, jonka tarkoitus on tehdä ongelmat näkyviksi. 5S-menetelmän S-kirjain tulee japanin kielen viidestä S-

kirjaimella alkavasta sanasta, jotka suomeksi ovat erottele, yksinkertaista, puhdistaa, systematisoi ja standardoi. 5S-menetelmän periaate on, että siisti työmaa on turvallinen ja tuottava. Sisäänrakennettu laatu -menetelmässä laadun parantamiseen ja uudelleen tekemisen vähentämiseksi käytetään reaaliaikaista ja interaktiivista prosessia. Tässä menetelmässä asiakkaiden odotukset ja tarpeet ovat keskiössä ja ne pyritään muuntamaan vaatimuksiksi, tämän jälkeen suunnitelmiksi ja lopuksi toteutettavaksi työksi. [4, s.9] [23]

Jatkuvan parantamisen ja kehittämisen toimintatapa on yritykselle haastavaa, mutta palkitsevaa. Yrityksen työntekijöiden osallistuminen on tärkeää jatkuvan parantamisen tavoitteiden haluttuun lopputulokseen pääsemisessä. Osallistuminen varmistaa ja takaa paremman sitoutumisen, paremman tärkeysjärjestyksen asettamisen ja paremmat toteutuksen ratkaisut. Jatkuva parantaminen on nykypäivän työtä, analysoimme, tunnistamme ongelmia ja sovellamme parannettuja ratkaisuja. Työntekijöiden osallistumiseen pyritään laatujohtamisen työkalujen avulla. Tässä ajatuksena on se, että työntekijät ovat työssään parhaita asiantuntijoita ja heidän kauttansa tulleet ideat ovat hyviä toiminnan kehittämisen näkökulmasta. Hyvästä vuorovaikutuksesta syntyy hyvä laatu. Työntekijöille, jotka tekevät työn, annetaan vastuuta niin suunnittelusta kuin toteutuksesta. Edellytyksenä tälle on, että järjestelmään liittyvät toimet tehdään sillä tavalla kuin ne on suunniteltu. Samalla tulee varmistaa, että parhaita tunnettuja menettelytapoja noudatetaan ja kehitetään koko ajan. [4, s.9]

7.1.2 Toimenpiteet kohti parempaa laatua

Jotta valitaan oikeat toimenpiteet kohti parempaa laatua, tulee ensiksi tunnistaa parannuskohteet. Laatuun vaikuttavia tekijöitä listaamalla voi havaita parannettavia asioita. Asian ei tarvitse olla suuri, että se vaikuttaa esimerkiksi tuotettavaan laatuun. Työntekijöiden osaaminen, heidän asenteensa työtä kohtaan, työilmapiiri ja yhtenä isona asiana työturvallisuus vaikuttavat laadun syntymiseen.

Auditointi, laatujohtamisen sisäinen tarkastus, on hyvä apuväline laadun parantamiseen. Siinä tarkastetaan toiminnan laadukkuutta toimintaohjeisiin

verrattuna. Auditoinnista apuvälineenä tiedonkeräämiseen on valtava hyöty. Auditoinnin pohjalta voidaan suunnitella toimenpiteet, joilla saavutetaan parempaa laatua. Auditointia on käsitelty kohdassa 4.3 Laatujärjestelmän kehittäminen.

Työntekijöiden pitää saada tarpeen mukaan koulutusta osaamiseensa. Työntekijät saavat opastusta esimerkiksi uusien työvälineiden ja materiaalien käyttöön. Mikäli työntekijät tuntevat puutteita muussa osaamisessa, siihen reagoidaan ja annetaan tarvittava koulutus. Näin myös asenne työtä kohtaan ja työilmapiiri paranevat. Työntekijöille järjestetään muun muassa työturvallisuus- ja tulityökoulutuksia säännöllisesti ja perehdytykseen kiinnitetään huomiota.

Kun osaaminen, asenne ja työturvallisuus ovat kunnossa ja työilmapiiri on innostava, laatua syntyy lähes itsestään. Tähän liittyy vahvasti perehdytys, jossa työntekijälle annetaan opastusta ennen kuin hän aloittaa työskentelyn. Perehdytyksellä on työhön tullessa suuri merkitys siihen, että työntekijä oppii ja tunnistaa työtehtävänsä. Perehdytyksen ja työnopastuksen tavoitteena on, että työntekijä tuntee laatujärjestelmän mukaisen toimintamallin, työtehtävän ja työkohteen sekä siihen sidoksissa olevan organisaation. Hän tiedostaa työssä ja työympäristössä olevat vaarat ja toimii sen mukaisesti. Perehdytyksessä tulee esitellä työntekijälle yrityksen ja työtehtävän turvallisuusohjeet ja -aineisto, kertoa työntekijälle tehtävä sekä siihen liittyvät vastuut ja esitellä työkohteeseen perehdyttämisen yhteydessä käytävien asioiden mukaisesti. Lisäksi työntekijälle annetaan työläjikohtaiset ohjeet. Rakennuskohteen ja -vaiheen sekä olosuhteiden mukaan työnopastusmenettelyt voivat vaihdella. Perehdyttämisestä vastaa työntekijän lähiesimies tai joku muu yrityksen nimeämä henkilö. [24] [25]

Perehdyttäminen antaa työntekijälle valmiudet työskennellä työyhteisössä ja työtehtävissään oikealla ja turvallisella tavalla laatujärjestelmän toimintamallin mukaisesti. Myös työn muuttuessa tulee tehdä perehdytystä ja samanaikaisesti työnopastusta. Perehdytyksen on hyvä olla kattava ja monipuolinen niin yleisesti kuin tehtäväkohtaisesti. Tehtäväkohtainen perehdytys on lisäksi hyvä olla vielä riittävän yksityiskohtainen. Työturvallisuuslaki (738/2002) velvoittaa työnantajan perehdyttämään työntekijän työhön, työolosuhteisiin ja työvälineiden

oikeaan käyttöön ja turvallisiin työtapoihin. Opastuksella työhön varmistetaan, että työntekijä osaa ja hallitsee työtehtävän ja siinä käytettävät työvälineet sekä koneet ja laitteet ja osaa myös toimia mahdollisissa häiriö- ja poikkeustilanteissa. Pehdyttäminen ja työnopastus ovat ennakoivaa turvallisuustoimintaa.

[24]

Laadun seurannan ja dokumentoinnin parantaminen ovat osa toimenpiteitä kohti parempaa laatua. Laadun seurannan ja dokumentoinnin pitää olla vaivattonta ja vaivattomasti tehtävää, jolloin niiden tekeminen tarkentuu ja monipuolistuu. Työn laadun seurantaan, dokumentointiin ja näiden kautta laadunvarmistukseen on olemassa paperilomakkeita. Parannuksena paperilomakkeisiin on olemassa sähköisiä työkaluja, joilla myös työntekijä, ei pelkästään työnjohto, voi seurata ja dokumentoida työmaan kulkua. Työkalu antaa myös työntekijälle mahdollisuuden tarkistaa ajantasaisia piirustuksia, ja piirustukset ovat koko ajan mukana esimerkiksi puhelimesta eivätkä pelkästään työnjohtajan kansiossa tai työmaatilalla seinällä. Mobiilisovellus Buildie on nämä kriteerit täyttävä sovellus.

Buildie-sovellus on mobiilisovellus, joka on alun perin luotu infrarakentamisen puolelle ja sovellus markkinoikin itseään infrarakentamisen laadunvarmistajana. Buildie-sovelluksesta on muokattu myös korjausrakentamiseen sopivampi versio, jonka avulla sitä voi käyttää työmaiden laadunhallinnan työkaluna. Sovelluksen kattavilla dokumentointimahdollisuuksilla rakentamisen laatu pyritään varmistamaan. Buildie-sovelluksella on mahdollista saada työmaille ja muuhun toimintaan luotettava apuväline laadun ja työturvallisuuden valvontaan sekä työmaan suunnitelmien ja muiden asiakirjojen hallintaan. [26]

Sovelluksessa työmaasta laaditaan oma projektipankki, johon kootaan työmaahan liittyvä aineisto, kuten suunnitelmat ja muut asiakirjat. Näiden lisäksi projektipankin voi muokata työmaakohtaisesti ja sinne voi dokumentoida omiin kansioihin kaikki työmaata koskevat asiat, joita ovat esimerkiksi kuvat, työmaapäiväkirjat, mittaukset, raportit ja pöytäkirjat. Sovelluksella voi tehdä viikoittain työmaalla tehtävän työturvallisuuden TR-mittauksen, josta sovellus muodostaa TR-indeksin. Sovellus on muuntautumiskykyinen, joten tulevaisuudessa

sovelluksessa voi olla myös laadunmittauksen työkalu. Laadunmittauksen työkalu toimii vastaavasti kuin TR-mittaus ja se muodostaa laadusta indeksin. Dokumentointi sovelluksella tapahtuu valokuvaustoiminnon ja raportoinnin avulla. Valokuviiin tulevat kaikki oleelliset tiedot, ja ne tallentuvat projektipankkiin helposti haettavaksi, jos esimerkiksi jälkikäteen niissä on jotain tarkistettavaa. Projektipankin raporttikansioon voi laatia turvallisuushavainnoista, lisä- ja muutostyöraporteista, vastaan- ja käyttöönottolomakkeista sekä tehdyistä perehdytyksistä omat kansiot.

Toimenpiteenä, jolla voidaan parantaa laatua työmaalla, on urakoitsijan velvollisuus sovelluksen käytölle. Rakennuttajalla ja tilaajalla on mahdollisuus velvoittaa työmailla toimiva urakoitsija tekemään sovelluksen avulla omavalvontaa, jolloin tilaajalle jää kattava dokumentaatio työmaan asioista työvaihekohtaisesti. Työmailla työvaiheet voidaan dokumentoida sekä laadun toteutumista seurata ja valvoa sovelluksella. Sovellus ei kuitenkaan poista muita laadunvarmistuksen toimenpiteitä. Buildie-sovellus toimii mobiililaitteella, joten se on käytännössä mukana päivittäin työmaalla. Sovellusta voi käyttää niin hallintohenkilökunta, työnjohto kuin työntekijätkin, joten sovelluksen sisältämät muun muassa suunnitelmat ja muut työvaiheisiin liittyvät huomiot ovat kaikkien katsottavissa.

Muita rakennusalalle soveltuvia järjestelmiä ovat muun muassa Congrid ja Koptopro. Myös nämä sovellukset toimivat sähköisenä kuten Buildie-sovellus. Sovellukset sopivat laadunhallintaan ja dokumentointiin hankkeen koosta riippumatta. Sovellukset tukevat laadunhallinnan ja työturvallisuuden tavoitteita ja edesauttavat eri osapuolten välistä kommunikointia.

8 Laadun tulevaisuuden näkymä rakentamisessa

Miltä tulevaisuus näyttää rakennusalalla? Onko tapa rakentaa muuttumassa ympäröivien muutoksien mukana? Rakentamisen muuttuessa myös laadukkaan lopputuloksen määrittelemisen ja määritelmä muuttuvat. Rakennusmateriaalit ja tekniikka kehittyvät, rakennusmateriaalien hinta voi nousta yllättäen, ja saataavuus voi vaihdella ja aiheuttaa ongelmia.

Tänä päivänä vallitsee pääsääntöisesti hyvä yhteisymmärrys laadusta, vaikka laadusta esitetään hyvinkin erilaisia mielipiteitä, erinomaisesta huonoon. Voidaan esittää kysymys, pystytäänkö laatua parantamaan ja kuinka paljon, ja mitä tulevaisuus tuo tullessaan. Asiaan vaikuttaa lisäksi maailman muuttuminen, ei pelkästään rakentamisen vaatimustasojen osalta, vaan myös käytettävät materiaalit ja ympäristö muuttuvat. Haluamme rakennuksilta parempaa energiatehokkuutta, ja ilmasto- ja ympäristökysymykset on otettava huomioon aiempaa laajemmin.

Rakentaminen ja rakennusmateriaalit ovat kehittyneet vuosien saatossa huomattavasti. Tulevaisuus ei tätä kehitystä hidasta, vaan siinä pitää pysyä mukana. Kun vanhoja työmenetelmiä kehitetään, löydetään uusia ratkaisuja. Ajatusmalli ”aina on rakennettu näin” ei joka kerta tai useinkaan ole paras ratkaisu. Tulevaisuudessa kaikkia laadunhallintajärjestelmiä on opittava käyttämään vielä paremmin, jotta saadaan kaikki hyöty niistä irti.

Tulevaisuudessa suunnittelussa tulee ottaa huomioon muuttuva ympäristö ja sen vaikutukset laatuun. Ympäristö muuttuu ilmaston mukana. On puhuttu paljon ilmastonmuutoksesta, ja se on viime vuosien aikana alkanut näkyä entistä enemmän säätiloissa sen voimakkaampana vaihteluna. Myrskytuulet ja -puuskat ovat tulleet yleisemmiksi kovien ja rankkojen sateiden ohella. Ääriolosuhteet kohtelevat valmiita rakennuksia ja rakenteilla olevia rakennuksia rajummin kuin ennen. Esimerkiksi suunnittelussa pitää huomioida paremmin muun muassa julkisivujen kosteusrasituksen lisääntymisestä ja kuivumismahdollisuuksien heikkenemisestä johtuva vaurioitumisriskin kasvaminen.

Yleinen ajatusmalli vie rakentamista kohti vihreämpiä arvoja. Rakennuksilta halutaan tulevaisuudessa parempaa energiatehokkuutta ja rakentamisessa pienempi hiilijalanjälki. Jotta asetettuihin energia- ja ympäristötavoitteisiin päästään, rakentamisen laatuun on kiinnitettävä aiempaa enemmän huomiota. Tällöin huomio kiinnittyy suunnitteluun ja rakennustyön johtamiseen sekä valvontaan ja niiden laatuun.

Tulevaisuudessa myös mahdolliset pandemiat ja kansainväliset selkkaukset voivat vaikuttaa rakentamiseen, sen laatuun ja määrään. Pandemioilla ja selkkauksilla voi olla vaikutusta henkilöresursseihin sekä rakennusmateriaalien ja -laitteiden saatavuuteen sekä hintaan ja sitä kautta rakentamisen prosesseihin, hintaan ja laatuun. Vaikutuksia on ollut nähtävissä ja todettavissa vuonna 2020 alkaneen Covid-19-pandemian ja helmikuussa 2022 alkaneen Ukrainan sodan seurauksena.

Uusi teknologia tulee mukaan rakentamiseen. Tulevaisuus näyttää voivatko 3D-mallit tulla voimakkaammin mukaan rakennusteollisuuteen tai voidaanko robotteja autoteollisuuden tapaan käyttää rakentamisessa. Laatuakin voisi silloin olla tasaista, mutta onko laatu silloin hyvää.

Tulevaisuudenkin kehityksessä meidän on osattava käyttää rakennusmateriaaleja oikein ja tunnettava rakenteet ja tekniikka hyvän laadun takaamiseksi. Meidän on tiedostettava, että välttämättä se vanha tuttu materiaali ei sovellukaan enää tuttuun paikkaan. Meidän on myös hallittava rakenteet niin hyvin, että oikeat rakenneratkaisut tulevat valituiksi. Näiden lisäksi on tunnettava rakentamista koskevat lain säännökset ja viranomais määräykset ja niiden muutokset.

9 Laatu järjestelmän toimintamalli

9.1 Lähtökohdat, nykytila

Pirkkalan kunnan Tilapalvelulla ei ole aikaisemmin ollut laatu järjestelmää tai muuta toimintaa ohjaavaa toimintajärjestelmää. Asiakirjoja on arkistoitu sähköisenä tietokoneelle ja paperisena kansioihin. Arkistointi ei ole ollut yhtenäistä. Lisäksi loppuvuodesta 2020 käytössä on ollut Buildie-sovellus, jota on hyödynnetty vain työturvallisuuteen liittyvien dokumenttien ja isompien korjaus- ja kunnossapitotöiden suunnitelma-asiakirjojen hallinnassa sekä käytetty tallennusalustana.

Laatu järjestelmän toimintamallin kehittäminen sai alkunsa Pirkkalan kunnan Tilapalvelussa havaitusta tarpeesta parantaa sekä kehittää laadun tuottamista lähinnä kiinteistöjen kunnossapidon puolella. Kiinteistöjen kunnossapidossa laatu on ollut hyvää, eikä tarkastuksien ja asiakaskokemusten pohjalta ole tullut juuriakaan huomautuksia. Haluttiin kuitenkin kehittää toimintaa ja laatua ja laatia yhtenäinen toimintamalli. Laatu järjestelmän toimintamallin tarkoitus on ylläpitää, kehittää sekä parantaa laatua ja laadun tuottamista.

Nykytilan arvioinnissa havaittiin, että dokumentointi on ollut suuri haaste. Organisaatiossa on tietty tapa toimia. Työntekijät, joilla on enemmän kokemusta, tietävät mitä tekevät, mutta tarkempaa dokumentointia ei ole ollut. Dokumentointi on tämän vuoksi jäänyt vähäisemmäksi, kuin mitä se voisi olla. Organisaatiossa kiinteistöjen kunnossapidon laatu on ollut hyvää niin analyysien kuin asiakaskokemusten pohjalta. Parantamisen varaa kuitenkin löytyy, kuten asiakkaan työtilauksiin ja vikailmoituksiin reagoimisessa sekä tiedon kulkemisessa organisaation sisällä. Laatu järjestelmän toimintamalli siihen liittyvine menettely- ja toimintaohjeineen ja viiteaineistoineen parantaa, kehittää sekä yhtenäistää toimintaa.

Nykytilan arvioinnissa havaittiin myös, että laatu terminä on tuttu, mutta sitä, miten ja minkä asioiden summana laatu syntyy, ei kunnolla tiedetä. Laatu ajattelua ei ole osattu tuoda suoraan toimintaan, vaan toiminta ja toteutukset ovat monesti olleet muotoa ”näin on aikaisemmin tehty” -ajattelua.

9.2 Laatujärjestelmän toimintamallin laatiminen

Opinnäytetyön tekeminen alkoi laatuun liittyvän teoriatiedon hankkimisella ja keräämisellä sekä tutustumisella kirjallisuuteen sekä verkkojulkaisuihin. Kirjallisuutta ja verkkojulkaisuja löytyi paljon, onhan laatu yksi keskeisimmistä asioista rakentamisessa. Suurin huomio kirjallisuudesta oli, että suurin osa oli kirjoitettu 2000-luvun alkupuolella. Laatu ei sinänsä ole muuttunut, mutta laatustandardeihin on tullut muutoksia vuosien aikana. Monipuolinen kirjallisuus ja muut julkaisut sekä omat havainnot antoivat ja rakensivat suunnan laatujärjestelmän toimintamallin sisällölle.

Päivittäisessä Pirkkalan kunnan Tilapalvelun toiminnassa on sivuttu menettelyihin ja laatuun liittyviä asioita esihenkilön ja muun henkilöstön kanssa eri yhteyksissä, joita ovat olleet työmaakäynnit, korjaus- ja kunnossapitotöiden tarkastukset, yleiset kiinteistökatselmuksset sekä Tilapalvelun sisäiset viikkopalaverit. Työmaakäynnit ovat viikoittaisia tai päivittäisiä valvontakäyntejä käynnissä olevilla korjaus- ja kunnossapitotyömailla. Pienemmät korjaus- ja kunnossapitotyöt tarkastetaan työn jälkeen. Yleiset kiinteistökatselmuksset ovat joko kiinteistön henkilöstön järjestämiä tai itsenäinen katselmuskäynti, joita suoritetaan muutamana kerran vuodessa ja tarvittaessa. Viikkopalaverit järjestetään joka viikko ja niihin osallistuu Tilapalvelun hallinto, joka käsittää tilapalvelupäällikön, rakennuttajainsinöörin, kunnossapitomestarin, talotekniikkamestarin, kiinteistönpitoinsinöörin ja isännöitsijän. Tietyin väliajoin mukana palaverissa on myös Ruoka- ja puhtauspalvelu -yksikön palvelusuunnittelija. Viikkopalavereissa käsitellään sen hetken keskeisimpiä Tilapalvelun käynnissä olevia ja tulevia asioita sekä toimintaa yleisesti, ja tarpeen mukaan palataan myös vanhempiin asioihin.

Eri yhteyksissä havaintoja on kertynyt noin kaksi vuotta laatujärjestelmän toimintamallin kehittämiseen liittyen eli siitä asti, kun esiin tuli ajatus laatia laatujärjestelmän toimintamalli työnantajalle. Tehtyjen havaintojen pohjalta on kartoitettu ja analysoitu Tilapalvelun lähtökohtia ja nykytilaa laatujärjestelmän toimintamallin laatimisen pohjaksi.

Laatujärjestelmän toimintamallin on tarkoitus olla helposti lähestyttävä ja käytettävä kokonaisuus. Laatujärjestelmän toimintamallin kehittämiseen on käytetty rakentamisen laadusta ja yleisesti laadusta kertovaa kirjallisuutta huomioiden ISO 9001 -standardin keskeiset kohdat sekä omia havaintoja. Laatujärjestelmän rakenne voi olla monen muotoinen, mutta Tilapalvelun käyttöön katsottiin sopivaksi ratkaisuksi niin sanotun perinteisen rakennemallin pohjalta rakennettu malli, jossa Tilapalvelun ominaispiirteitä on otettu huomioon. Perinteinen rakennemalli, joka on tarkemmin kuvattu kappaleessa 4, pitää sisällään laatukäsikirjan, menettely- ja toimintaohjeet sekä viiteaineiston.

Laatujärjestelmän toimintamallin mukaisten dokumenttien, toimintaohjeiden ja viiteaineiston pitää olla selkeät, helposti saatavilla, toteutettavissa sekä ylläpidettävissä. Tämän johdosta päädyttiin hyödyntämään mobiilissa ja verkossa toimivaa Buildie-sovellusta. Sovellus on Tilapalvelun käytössä työturvallisuusasioiden dokumentointiin, ja sen käyttöä näin laajennetaan myös laatujärjestelmään. Sovellus mahdollistaa laatujärjestelmän toimintamallin mukaisten dokumenttien ja toimintaohjeiden käytön kaikille organisaation työntekijöille. Sovellukseen on helppo liittää laatujärjestelmän toimintamalliin liittyvät räätälöidyt dokumentit hankekohtaisesti sekä muut tärkeät laatudokumentit. Sovelluksen etuna on sen käytettävyys, koska sovellusta on mahdollisuus käyttää aina, kun tietoa tarvitsee.

9.3 Laatujärjestelmän toimintamallin sisältö

Kehitetty laatujärjestelmän toimintamalli koostuu seitsemästä pääkohdasta. Ensimmäisenä on johdanto, jossa laatujärjestelmää avataan. Muita osiota laatujärjestelmän toimintamallissa ovat organisaation esittely, organisaation laatuajattelu, toimintaperiaatteet, toiminnan kehittäminen, menettely- ja toimintaohjeet sekä viiteaineisto.

Laatujärjestelmän toimintamallin alussa käsitellään laatujärjestelmää ja sen perustaa, laatujärjestelmän tarkoitusta sekä sitä, mitä laatujärjestelmä tuo Pirkkalan kunnan Tilapalvelulle.

Laatujärjestelmän toimintamallia toiminnassaan käyttävä organisaatio esittelee. Esittely sisältää toiminta-alueen kuvauksen. Toiminta-alueena kuvataan kiinteistökantaa, jossa Tilapalvelu toimii. Toiminta-alueen lisäksi organisaation esittelyssä kuvataan organisaation toiminta-ajatus, eli miten ja millä periaatteella toimitaan. Tilapalvelun tuottamat tuotteet ja palvelut esitellään organisaation esittelyssä samoin kuin asiakkaat, joille näitä tuotetaan.

Organisaation laatu -kappaleessa kerrotaan laatujärjestelmän rakenne. Tämän lisäksi tämä kohta sisältää laatupolitiikan, laatutavoitteet ja laatu vastuut. Laatupolitiikan avulla organisaation johto esittelee organisaation arvot sekä organisaation keskeiset pääkohdat laatuun liittyvissä asioissa. Laatutavoitteiden avulla kuvataan ne tavoitteet, jotka asetetaan toiminnalle laadun näkökulmasta. Vastuu laadun tuottamisesta kuvataan Laatu vastuut-osiossa, jossa myös avataan, kenellä on vastuu laadun tuottamisesta niin yksittäisessä tehtävässä kuin kokonaisuudessaan. Laatujärjestelmässä kuvataan laatutavoitteet sekä laatu vastuut, joiden pohjalta organisaation henkilöstö osaa toimia.

Toimintaperiaatteet koostuvat kokonaisuudesta, jossa käsitellään laadun aikaansaamiseen vaikuttavat toimenpiteet. Toimenpiteet kerrotaan tarkemmin jäljempänä laatujärjestelmässä Menettely- ja toimintaohjeet -osiossa. Toimintaperiaatteissa kuvataan keskeiset periaatteet; kuinka toiminta suunnitellaan, kuinka laadunvarmistus ja laadunseuranta toteutetaan, kuinka toiminnan parantaminen aikaansaadaan, kuinka asiakassuhteita ylläpidetään, kuinka henkilöstön ammattitaitoa ylläpidetään, mitä tuotantovälineitä toiminnassa käytetään sekä kuinka ympäristöä huomioidaan kaikessa tekemisessä.

Toiminnan kehittäminen on tärkeä osa laatujärjestelmän kokonaisuutta. Organisaation on kehitettävä ja parannettava toimintaa. Jotta organisaatio voi kehittyä ja parantaa toimintaa, on löydettävä sopivat ja tehokkaat keinot siihen. Lähtökohdana toiminnan kehittämiseen voidaan pitää asiakkaalta saatua palautetta, toiminnan arvioimista auditoinnilla sekä katselmuksia. Laatujärjestelmän toimintamallissa selvennetään, miten palautetta pyydetään ja kuinka palautetta hyödynnetään toiminnan kehittämiseen. Toiminnan arviointi eli auditointi on syytä

tehdä ainakin kerran vuodessa. Arviointi suoritetaan sisäisenä auditointina, mutta ulkoista auditointia on syytä pohtia, jos sisäisellä auditoinnilla ei kehittämisen luonnistu. Katselmuksen tarkoitus on varmistaa, että laatujärjestelmä on ajanmukainen ja toimiva sekä jatkuvaa kehittymistä tapahtuu ja on odotettavissa.

Kohdissa Menettely- ja toimintaohjeet sekä Viiteaineisto kuvataan tarkemmin toimenpiteet, joilla mahdollistetaan laadun syntyminen. Toimintaprosessit kerrotaan menettelyohjeissa. Toimintaohjeissa kerrotaan, kuka tekee, mitä tekee ja milloin tekee. Toimintaohjeet täydentävät menettelyohjeita. Toimintaohjeissa kuvataan suunnitelma siitä, millaisella toiminnalla virheiltä vältytään, eli miten toiminta käytännössä etenee ja kuinka toimitaan. Toimintaohjeet muodostavat keskeisen osan laatujärjestelmän toimintamallissa. Toimintaohjeiden tarkoitus on laatutavoitteiden ylläpito ja jatkuva kehittäminen. Kohdassa kerrotuilla toimintaohjeilla toiminnan laatu paranee ja virheiden määrä minimoidaan. Menettely- ja toimintaohjeisiin kuuluu myös toimintaan vaikuttava viiteaineisto, joka tarkoittaa lakeja, asetuksia, standardeja sekä organisaation omia sisäisiä ohjeistuksia. Dokumentit ja lomakkeet ovat osa organisaation sisäistä viiteaineistoa, joilla muun muassa laadun varmistaminen ja laadun seuranta toteutetaan.

9.3.1 Yksittäisen ja suuremman prosessin kuvaus

Laatujärjestelmän toimintamalli ohjeistaa toimimaan yhtenäisesti ja antaa edellytykset hyvän laadun aikaansaamiselle. Laatujärjestelmässä kuvataan niin yksittäisiä kuin suurempiakin prosesseja, jotka kuuluvat Pirkkalan kunnan Tilapalvelun kunnossapidon toimenkuvaan. Prosessit voivat olla työpyynnöistä ja vikailmoituksista lähtöisin olevia prosesseja, joita Pirkkalan kunnan Tilapalvelun kunnossapito saa asiakkailta. Asiakkaisiin kuuluvat kaikki kunnan kiinteistöt, niin päiväkodit, koulut, terveyskeskus kuin vanhainkoditkin. Työpyynnöistä tai vikailmoituksista lähtöisin olevat työt ovat yleensä pienempiä korjaustöitä. Prosessit voivat olla suurempiakin kokonaisuuksia, joiden tarve on lähtöisin korjaus- ja kunnossapitosuunnitelmasta. Prosessi voi olla myös lähtöisin kiinteistön

kehityksestä, kuten kiinteistön toiminnan parantamisesta tilamuutoksien. Prosesseja yhdistää niiden toteuttaja, joka on Pirkkalan kunnan Tilapalvelu.

Työpyyntöjen ja vikailmoitusten välityksellä alkavat prosessit ovat yleisesti nopeita työtehtäviä, jotka sisältävät pieniä korjaustöitä. Prosessi alkaa asiakkaalta tulevan työpyynnön tai vikailmoituksen vastaanottamisella. Asiakkaaseen otetaan yhteyttä asian hoitamiseksi, jolloin sovitaan esimerkiksi korjauksen ajankohta sekä korjaukseen liittyvät vaatimukset kartoitetaan. Työpyynnöt ja vikailmoitukset, jotka ovat rakenteisiin liittyviä, tehdään Pirkkalan kunnan Tilapalvelun omalla henkilöstöllä. Jos työpyyntö tai vikailmoitus on esimerkiksi LVIS-työtä, toteutuksessa käytetään puitesopimuskumppania. Puitesopimuskumppanit on kilpailutettu kahden vuoden sopimuksin, ja heiltä edellytetään oman työn laadunvalvontaa, jota Pirkkalan kunnan Tilapalvelu myös itse valvoo. Saatu työpyyntö tai vikailmoitus tehdään viipymättä valmiiksi. Prosessin valmiiksi saattamisen jälkeen pyydetään asiakkailta palautetta oman työn kehittämiseksi.

Prosessit, jotka ovat lähtöisin korjaus- ja kunnossapitosuunnitelmista tai kiinteistön kehityksen mukaisesta tarpeesta, alkavat edellisenä vuonna kuin varsinainen toteutus. Ennen kuin prosessi voi alkaa, tulee korjaushankkeelle olla budjetoituna oikea määrä rahaa talousarvioon. Asiakkaan kanssa sovitaan prosessin toteutuksen ajankohta, jonka mukaan toteutus tehdään joko omajohtoisena työnä tai kilpailutetaan ulkopuoliselle urakoitsijalle. Toteutustavasta riippuen myös vastuut ja velvollisuudet muuttuvat. Hankkeessa rakennuttajan tehtävät myötävaikutusvelvollisuuksineen säilyvät Pirkkalan kunnan Tilapalvelulla, mutta päätoteuttajan velvollisuudet sisältäen muun muassa laatusuunnitelmat ja laadunvarmistuksen toimenpiteet ovat pääurakoitsijaksi nimetyllä. Valvojana toimii Pirkkalan kunnan Tilapalvelun henkilö, joka vastaa valvojan velvollisuuksista ja valvoo päätoteuttajan laatuasioiden noudattamisen.

9.4 Laatu järjestelmän käyttöönotto

Laatu järjestelmän toimintamallin käyttöönotto alkaa dokumenttien tuomisella henkilöstön käyttöön. Tämän jälkeen toimintamallikokonaisuutta aletaan tuoda

päivittäiseen toimintaan. Yksittäisen ja suuremman prosessin sujuvan ja laadullisen etenemisessä lähtökohta on, että kaikki tietävät ja tuntevat vastuunsa sekä tuntevat kokonaisuuden. Käyttöönoton jälkeen suoritetaan auditointi. Auditoinnilla tarkastellaan, tarvitaanko joillekin laatujärjestelmän toiminta-alueille lisäyksiä tai muutoksia. Laatujärjestelmän toimintamallin käyttöönotossa on tärkeää, että koko henkilöstö sitoutuu sen käyttöön ja kehittämiseen. Apuna kehityskohdeiden löytymisessä käytetään sisäistä auditointia. Kehityksestä tulee olla hyötyä organisaatiolle, ja sen tulee näkyä myös henkilöstön suuntaan. Käyttöönoton yhteydessä laatujärjestelmän toimintamalliin liittyviin toimintoihin nimetään vastuuhenkilö. Ilman vastuuhenkilöä laatujärjestelmän toimintamallin mukainen toiminta ja sen ajan tasalla pitäminen voi olla puutteellista.

9.5 Ylläpito ja kehittäminen

Laatujärjestelmän toimintamallia ylläpidetään, jotta mahdollisen toiminnan tai organisaation muuttuessa asiat tulevat kirjattua myös laatujärjestelmän toimintamalliin. Muutokset voivat johtua niin sisäisistä kuin ulkoisista tekijöistä. Sisäinen tai ulkoinen auditointi voivat olla lähtökohtana kirjausta vaativille muutoksille. Ulkoisia tekijöitä ovat esimerkiksi organisaatorakenteen muutokset ja sisäisiä muutoksia ovat laatutyössä havaitut lisäystä tai muutosta vaativat tekijät. Laatujärjestelmän toimintamallin ylläpidon lähtökohtana on, että se tarkastetaan eli auditoidaan kerran vuodessa sekä päivitetään tarpeen mukaan. Laatujärjestelmän ylläpidon varmistamiseksi tulee sen ylläpidolle nimetä vastuuhenkilö. Vastuuhenkilö vastaa laatujärjestelmän toimintamallin päivittämisestä ja ajan tasalla pitämisestä, kun muutoksia tapahtuu.

Laatujärjestelmän toimintamallin käyttöönoton jälkeen mahdollisesti havaitaan kohtia ja asioita, jotka vaativat päivittämistä ja kehittämistä. Laatujärjestelmän toimintamalli on ensisijaisesti luotu palvelemaan ja kehittämään Pirkkalan kunnan Tilapalvelun kunnossapidon omajohtoista toimintaa myös asiakkaat huomioiden. Tulevaisuudessa laatujärjestelmän toimintamallin kehittäminen voidaan kohdistaa myös esimerkiksi Pirkkalan kunnan Tilapalvelun kiinteistönhoidon puolelle.

10 Yhteenveto ja johtopäätökset

10.1 Yhteenveto

Opinnäytetyönä on kehitetty laatujärjestelmän toimintamalli parantamaan ja kehittämään Pirkkalan kunnan Tilapalvelun laadunhallintaa, laatujohtamista sekä laadun ylläpitämistä. Opinnäytetyössä on hyödynnetty laadusta kertovaa kirjallisuutta ja verkkojulkaisuja niin rakennusalaan liittyen kuin yleisestikin. Opinnäytetyössä on otettu huomioon ISO 9001 -standardin pääkohdat ja sen pohjalta kehitetty laatujärjestelmän toimintamalli.

Opinnäytetyössä laatua käsitteenä on avattu ja tuotu esille laadun muuttuminen ajan kuluessa ja laatuun tulevaisuudessa vaikuttavia asioita. Laatujärjestelmän toimintamallin laadinnassa keskeistä ovat laadun osatekijät, joista laatu muodostuu, sekä kuinka laadun syntyminen varmistetaan ja kuinka sitä seurataan. Työssä on kuvattu näitä edellä mainittuja keskeisiä seikkoja. Lisäksi työssä on tarkasteltu työkaluja laadun ja laatujärjestelmän parantamiseksi ja kehittämiseksi sekä lainsäädännön ja viranomaisten asettamia laatuun liittyviä velvoitteita ja vastuita.

Laatujärjestelmän toimintamalli on syntynyt kirjallisuusosissa kuvattujen laatuasioiden kokoamisen lopputuloksena. Laatujärjestelmän toimintamallin tarkoituksena on yhtenäistää toiminta vastaamaan haluttua laatua tuottavaa mallia. Laatujärjestelmän toimintamalli sisältää toimintaohjeet laadun varmistamiseksi sekä laadun valvontaan.

Laatujärjestelmän mukaista toimintaa on syytä tietyin väliajoin auditoida, jotta toiminnan puutteet tai muutokset havaitaan. Toiminnan muutoksissa laatujärjestelmän toimintamallia tulee muuttaa vastaamaan laatujärjestelmän vaatimusten mukaista toimintaa. Sitoutuminen toiminnan laatuun, johtamisjärjestelmän jatkuvaan parantamiseen sekä lakien ja sidosryhmien vaatimusten täyttämiseen on laatujärjestelmän toimimisen perusta.

Henkilöstön saaminen mukaan laatujärjestelmän käyttöön ei ole välttämättä yksiselitteistä. Henkilöstö pitää saada sitoutumaan laatujärjestelmän mukaiseen toimintamalliin. Tämän takia laatujärjestelmän toimintamalli ei saa olla massiivinen, vaan se tulee olla helposti lähestyttävä ja käsiteltävä paketti. Laatu ei synny itsestään, vaan se vaatii jatkuvaa ja järjestelmällistä valvontaa sekä panostamista, mihin organisaationa pitää sitoutua.

Laatujärjestelmän toimintamallin sisällön eri kohtien tulee olla eriteltynä, jotta laadun aikaansaaminen olisi kohta kohdalta vaivattomampaa. Opinnäytetyössä on esitelty muutamia eri työkaluja laadun ja laatujärjestelmän parantamiseksi ja kehittämiseksi. Laatujärjestelmän yhtenä pääajatuksena on laadun jatkuva parantaminen. Työkaluja hyödyntämällä toimintaa saa parannettua ja kehitettyä laatua unohtamatta.

Opinnäytetyön tuloksena syntynyt laatujärjestelmän toimintamallin käyttöönotto olisi tarkoitus aloittaa vuoden 2023 alussa.

10.2 Johtopäätökset

Pirkkalan kunta omistaa noin 60 kiinteistöä, joka tarkoittaa noin 60 000 m² kunnossapidettävää tilaa. Joka vuosi osaan näistä kiinteistöistä tehdään korjaus- ja kunnossapitotöitä Pirkkalan kunnan Tilapalvelun toimesta. Näillä korjaus- ja kunnossapitotöillä ylläpidetään ja parannetaan kiinteistön elinkaarta ja kiinteistöissä toimivien henkilöiden turvallisuutta. Kiinteistöissä tehtävä korjaus- ja kunnossapitotyöt ovat joko omajohtoisia työmaita tai ulkopuolisen urakoitsijan suorittamia korjaus- ja kunnossapitotöitä. Jotta tehtävät korjaus- ja kunnossapitotyöt sujuvat laadukkaasti ja kiinteistöissä toimivien henkilöiden vaatimukset ovat selvillä, tarvitaan toimiva laatujärjestelmän toimintamalli. Tällä laatujärjestelmän toimintamallilla pystytään tuottamaan vaatimuksien mukaista laatua. Tämä edellyttää, että laatujärjestelmän toimintamalliin sitoudutaan ja että kaikki korjaus- ja kunnossapitotöihin osallistuvat noudattavat toimintamallin ohjeita.

Laatujärjestelmän toimintamallin mukainen toiminta tulee näkymään asiakkaille laadukkuutena toiminnassa sekä aikaisempaa parempina palveluina. Laatujärjestelmän toimintamallin olemassaolo ja sen mukainen toiminta osoittavat myös sidosryhmille, että Tilapalvelu on toimijana luotettava ja laatuun järjestelmällisesti parantava toimija.

Toiminnassa pitää muistaa, että laatu ei ole pysähtyneisyyden tila, vaan laatu ja laatukäsite voivat muuttua ajan saatossa. Tekniikka ja materiaalit muuttuvat, laatu niiden mukana enemmän ja nopeammin kuin menneinä vuosina. Ilmastonmuutos, energiatehokkuus ja yhteiskunnan vaatimukset vaikuttavat osaltaan siihen, mikä nähdään hyvänä laatuna. Vaikka kehitys tekniikan ja materiaalien osalta menee eteenpäin vauhdilla, ratkaisujen hyvyys ja paremmuus, toisin sanoen laatu, voi olla todennettavissa vasta vuosien päästä. Vasta jälkikäteen voi olla nähtävissä hyvä laatu, tai onko esimerkiksi rakennusaikana hyväksi havaittu rakenne jonain päivänä riskirakenne. Organisaation laatujärjestelmä on apuväline ja tapa hallita muutosta laadun suhteen. Laatujärjestelmällä pysytään laadun raiteilla.

Hyvä laatu on kilpailutekijä. Hyvän laadun ylläpitäminen tuo myös kustannuksia, laatukustannuksia, kuten esimerkiksi ennakoivat laadunvarmistuksen toimenpiteet. Huono laatu tuo mukanaan ylimääräisiä laatukustannuksia, jos virheitä joudutaan korjaamaan. Huono laatu voi tuoda mainehaittaa, minkä hinta on vaikeammin määriteltävissä. Yksi julkisen puolen rakentamiseen liittyvistä suosituimmista aiheista keskusteluissa, lehdissä ja muussa mediassa on laatu. Laatua keuhataan, mutta laatu saa myös paljon kritiikkiä. Rakentamisessa laatuun onkin kiinnitetty aiempaa enemmän huomiota, jotta rakentamisen laatumaine saadaan paremmaksi. Onkin tärkeää, että esimerkiksi aiemmin kiireen ja työmäärän paljouden takia kesken jääneet työt tehdään laatuvaatimukset huomioiden kerralla kuntoon eivätkä työt jää kesken. Kustannustehokkuus ei tarkoita pelkästään rakentamisen, korjauksien ja laatujärjestelmän kustannuksia, koko rakentamisen ja rakennuksen elinkaaren kustannukset on syytä huomioida.

Organisaation laatujärjestelmä tulee olla riittävän helppokäyttöinen, että sitä si-
toudutaan käyttämään. Tällöin myös asenteet ovat usein kohdillaan ja rakenta-
misen lopputulos on laadukas ja tavoitteet myös laadun suhteen saavutetaan
ilman erityistä vaivaa. Asenteet pitää olla kunnossa organisaation eri tasoilla,
että laatujärjestelmä toimii tarkoitetulla tavalla.

Laatujärjestelmä on myös tapa hallita laatua henkilökunnan vaihtuessa. Kun vii-
teaineisto on ajan tasalla ja dokumentointi tehdään laatujärjestelmän mukai-
sesti, luo se jatkuvuutta henkilökunnan vaihtuessa. Toimiva laatujärjestelmä voi
olla etu myös kilpailtaessa osaavasta työvoimasta.

Laadun kehittämisessä kustannustehokkuuden parantaminen ja työilmapiiri si-
sältäen osaavan ja motivoituneen henkilöstön sekä asiakkaiden vaatimuksien
huomioimisen ovat osa-alueita, joihin on syytä panostaa. Laatu ja laadun kehit-
täminen ovat olennainen osa laatujärjestelmän mukaista toimintaa.

Opinnäytetyönä syntynyt laatujärjestelmän toimintamalli on rakennettu Pirkkalan
kunnan Tilapalvelun tavoitteiden mukaiseksi toiminta- ja johtamisjärjestelmäksi,
jotta se palvelee organisaation vaatimuksia samalla kehittäen ja parantaen toi-
mintaa.

Lähteet

- [1] Anon., Pirkkalan kunta, <https://www.pirkkala.fi/pirkkala-pahkinankuoressa> Luettu 12.12.2021.
- [2] Anttila, J., Jussila, K., 2016. Mitä laatu on?. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 15.2.2016. <https://sfs.fi/mita-laatu-on/> Luettu 19.12.2021.
- [3] Kankainen, J., Junnonen, J-M., 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Tampere: Rakennustieto Oy.
- [4] Hartikainen, N., Kemppainen, J., Kokkonen, T., Lamberg, K., Lahtinen, R., Leinikka, N., Marjasalo, A., Paukku, S., Soila, J-P., Talo, A., Utriainen, M., 2016. Ratu, Rakennustöiden laatu 2017. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr. 11., uudistettu painos. Rakennustieto Oy.
- [5] Lecklin, O., 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Talentum. 5., uudistettu painos. Hämeenlinna: Karisto Oy.
- [6] Ahvenainen, S., Laaduttomuuden kustannusten mittaaminen rakennusalalla. 2020. Kandidaatintyö. Tampereen Yliopisto.
- [7] Kruus, M., Rakennuttamisen tehtäväluettelon uusiminen. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK090203.pdf> Luettu 18.12.2021.
- [8] Huurre, A., Mitä rakennuttaminen on?. <https://blog.vahanen.com/mita-rakennuttaminen-on> Luettu 3.3.2022.
- [9] Anon. Rakennuttajaosapuolen käsitelmääryityksiä. <https://rakennusvalvojat.fi/yleista/kasitteita/> Luettu 3.3.2022.
- [10] Palomäki, J., Olenius, A., Nissinen, S., 2019. Ratu, Korjaustöiden laatu 2011. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr. 2., painos. Rakennustieto Oy.
- [11] Junnonen, J-M., Rakennushankkeen laadunvarmistus. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020202.pdf> Luettu 18.12.2021.
- [12] Junnonen, J-M., 2002. Rakennushankkeen laadunvarmistus. Rakentajain kalenteri 2002. Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustieto Oy ja Rakennusmestarit ja insinöörit AMK ry.
- [13] RT 16-10660 Rakennusalan yleiset sopimusehdot YSE 1998. 2016. Rakennustieto Oy.

- [14] Ratu S-1231 Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelu. 2012. Rakennustieto Oy.
- [15] Maankäyttö- ja rakennuslaki. 5.2.1999/132. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132> Luettu 30.4.2021.
- [16] Maankäyttö- ja rakennuslaki. Ympäristöministeriö. <https://ym.fi/maankaytto-ja-rakennuslaki> Luettu 30.4.2022.
- [17] Anon. Maankäyttö- ja rakennuslaki uudistuu. <https://mrluudistus.fi/> Luettu 30.4.2022.
- [18] Rakentamismääräyskokoelma. Ympäristöministeriö. <https://ym.fi/rakentamismaaraykset> Luettu 12.1.2022.
- [19] Lehtinen, R. S., Rakennustöiden yleisten laatuvaatimusten merkityksestä. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK140101.pdf> Luettu 18.12.2021.
- [20] Oikarinen, J., 2017. Hyvä rakennustapa määrittelylähteineen – erityisesti rakennusalan sisäisten laatuvaatimusten soveltamisesta hyvän rakennustavan kuvaajana. Pro Gradu -tutkielma. Lapin Yliopisto.
- [21] Riikonen, L., Junnonen, J-M., 2014. Rakennustyömaan laadunmittaus. Rakentajain kalenteri 2014. Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustieto Oy ja Rakennusmestarit ja insinöörit AMK ry.
- [22] Anon. Laadun mittaaminen <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/laadun-mittaaminen/> Luettu 4.4.2022.
- [23] Mattila, S., Laatuajattelu on yrityksen kehittämisen perusta. 7.9.2017. <https://www.kohtilaatua.fi/l/laatuajattelu-on-yrityksen-kehittamisen-perusta/> Luettu 2.1.2022.
- [24] Työturvallisuuslaki. 23.8.2002/738. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738> Luettu 12.12.2021.
- [25] RatuTT 13.15 Perehdyttäminen ja työnopastus. 2020. Rakennustieto Oy.
- [26] Anon. Buildien toiminnot. <https://www.buildie.fi/toiminnot/> Luettu 3.1.2022.