

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus, rakennusmestari

PRAKMS15

2018

Teemu Kyntäjä

# OHJE LAATUTARKASTUKSEN TEKEMISEEN CONGRID- OHJELMISTOLLA

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus, rakennusmestari

2018|32+15

Teemu Kyntäjä

## **OHJE LAATUTARKASTUKSEN TEKEMISEEN CONGRID-OHJELMISTOLLA**

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kuvata rakentamisen laadunvarmistusta ja siihen vaikuttavia tekijöitä ja toimintatapoja. Opinnäytetyössä kuvaillaan ja kerrotaan laatujohtamisen, laadunhallinnan ja digitalisaation vaikutuksista laadun kehitykseen. Työssä esitellään Congrid-ohjelmistoa ja sen eri ominaisuuksia työnjohtoon ja laadunhallintaan liittyen.

Laadunvarmistuksessa ja laadunhallinnassa suurimmat haasteet ovat ajan puute ja dokumentoinnin puutteellisuus. Congrid-ohjelmisto on tehty helpottamaan dokumentointia. Heikko laadunhallinta aiheuttaa työmaalle ja yritykselle ylimääräisiä kuluja. Laadunhallintaa pystytään parantamaan yrityksen laatupolitiikalla ja perehdyttämällä työnjohto laatujohtamisen perusteisiin. Opinnäytetyön ensimmäisessä osassa kerrotaan laadusta teoriassa ja toisessa osassa Congridin ominaisuuksista ja sen hyödyntämisestä työnjohdossa ja laadunkehityksessä.

Opinnäytetyön tuloksena Jatke Länsi-Suomi Oy saa itselleen ohjeen laadunhallintaa ja Congridin käyttöön.

Asiasanat:

digitalisaatio, laadunhallinta, laatujohtaminen

Bachelor's thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Bachelor of Construction Management

2018 | 32+15

Teemu Kyntäjä

## **A GUIDE ON HOW TO CONDUCT A QUALITY CHECK WITH CONGRID SOFTWARE**

The purpose of this thesis is to describe the quality control of construction and the factors and practices affecting it. The thesis describes how quality management, quality control and digitalisation affects quality development. The work introduces the Congrid software and presents its various features in terms of leadership and quality management.

The most significant challenges in quality management and quality control are lack of time and documentation. The Congrid software was made to make documentation easier. Weak quality management causes extra costs for the site and the company. Quality management can be improved by the company's quality policy and by introducing quality management principles to the leadership.

The first part of the thesis describes the quality in theory and the second part of the features of Congrid and its utilization in leadership and quality development.

Keywords:

digitalisation, quality control, quality management

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
1.1 Yritysesittely Jatke-konserni	7
1.1.1 Jatke-konserni	7
1.2 Yritysesittely Congrid Oy	9
1.2.1 Congrid Oy	9
1.2.2 Congrid Live	9
1.2.3 Congrid-mobiilisovellus	10
<b>2 TEORIAA</b>	<b>11</b>
2.1 Digitalisaatio rakennusalalla	11
2.2 Laatu käsitteenä	12
2.3 Yleiset laatuvaatimukset	13
2.4 Laatujohtaminen	14
2.5 Laadunhallinta	16
2.6 Laadunvarmistus rakennushankkeessa	17
2.7 Itselleluovutus	20
<b>3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN CONGRID-OHJELMISTOLLA</b>	<b>22</b>
3.1 Congrid-ohjelmiston ominaisuudet	22
3.1.1 Mobiilisovellus	22
3.1.2 CongridLITE	23
3.1.3 TR-mittaukset	24
3.1.4 Havaintotyökalu	26
3.1.5 Laatumatriisi	28
<b>4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE</b>	<b>29</b>
4.1 Yleiset laatuvaatimukset	29
4.2 Laatujohtaminen	29
4.3 Laadunhallinta	29
4.4 Laadunvarmistus	29
<b>5 YHTEENVETO</b>	<b>31</b>

**LIITTEET**

Liite 1. Ohje laatutarkastuksen tekemiseen

**KUVAT**

Kuva 1. Jatke-konsernin organisaatiokaavio.	8
Kuva 2. Congrid Live-palvelun aloitussivu.	10
Kuva 3. Tekniset asiakirjat, viivan yläpuolella on yleisiin laatuvaatimuksiin vaikuttavat asiakirjat ja alapuolella hankekohtaisiin laatuvaatimuksiin vaikuttavat asiakirjat.	14
Kuva 4. Laadun jatkuva parantaminen standardoinnin avulla.	15
Kuva 5. Yhteenveto laadunhallintajärjestelmän sisällöstä.	17
Kuva 6. Rakennuttajan ja pääurakoitsijan roolit hankkeen eri vaiheissa.	18
Kuva 7. Eri osapuolten tehtävät laadunvarmistuksessa hankkeen eri vaiheissa.	19
Kuva 8. CongridLITEn toimintaperiaate	23
Kuva 9. TR-mittauksen aloitusnäky	25
Kuva 11. TR-näky Congrid-livessä	26
Kuva 12. Kohteessa käytetty QR-koodi turvallisuushavainnon tekemiseen	27

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on luoda yritykselle ohje laatutarkastuksen tekemiseen Congrid-ohjelmistolla. Opinnäytetyön tilaajana toimi Jatke Länsi-Suomi Oy. Työ suoritettiin kohteessa Kiinteistöosakeyhtiö Kulkurin valssi. Kohde on 118-asuntoinen palvelutalo, jonka alakertaan rakennetaan kolme liiketilaa. Rakentaminen kohteessa on alkanut huhtikuussa 2017 ja rakennusaikaa kohteessa on vuoden 2019 huhtikuun loppuun. Työtehtäviin kohteessa kuuluu maalaustöiden ohjaus, hissien rakennuksen organisointi sekä palokatkotöiden ohjaus. Lisäksi työtehtäviini kuuluu yleisesti aliurakoitsijoiden ohjaus.

Digitalisaation kehittyessä tuli tarve tälle opinnäytetyölle. Opinnäytetyössä on tarkoitus tehdä ohje laatutarkastuksen tekemiseen Congrid-ohjelmistolla. Työmaalla on käytetty Congridia toistaiseksi lähinnä työturvallisuusasioissa, kuten TR-mittauksissa ja turvallisuushavainnoissa. Tarkoituksena on nyt tehdä ohje laatutarkastuksen tekemiseen Congridilla ja suorittaa kohteen itselleluovutus kohteessa Congrid-ohjelmiston avulla.

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda laatutarkastuksen tekemiseen ohje, jota voidaan yrityksen sisällä hyödyntää jatkossakin. Opinnäytetyössä käsitellään pääsääntöisesti laatua ja laadunhallinnan digitalisoimista. Lisäksi opinnäytetyössä käsitellään digitalisatiota rakennusalalla sekä työturvallisuutta TR-mittauksen kautta.

## 1.1 Yritysesittely Jatke-konserni

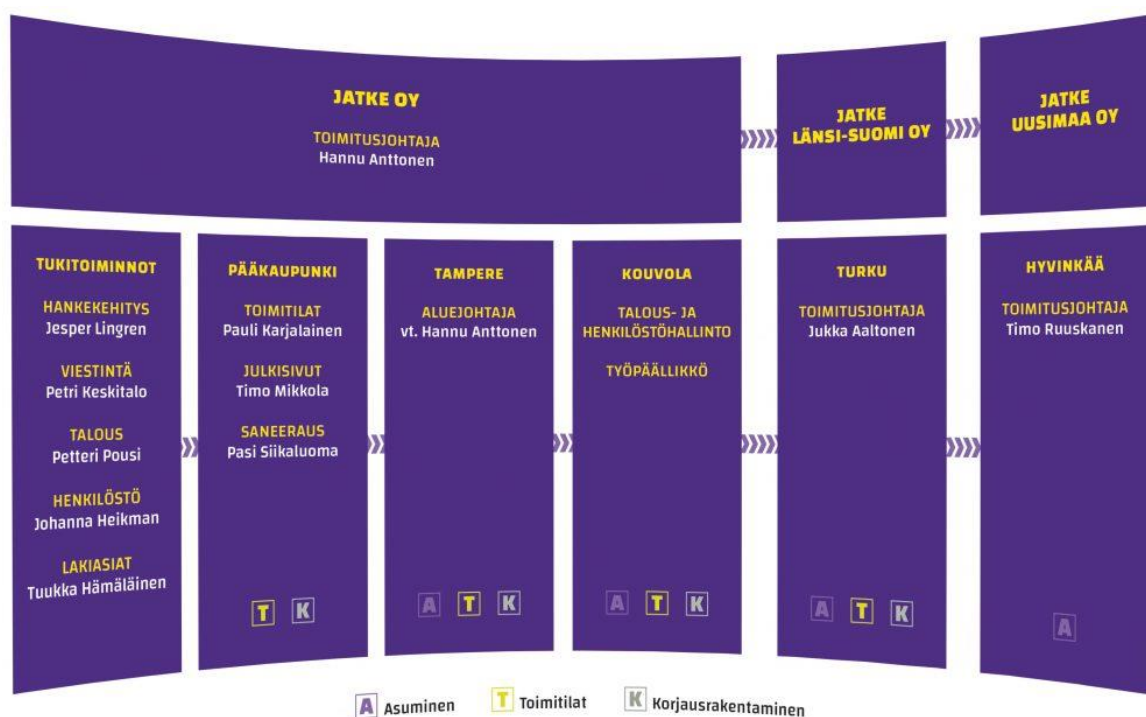
### 1.1.1 Jatke-konserni

Jatke-konserni koostuu kolmesta erillisestä yrityksestä, Jatke Oy:stä, Jatke Länsi-Suomi Oy:stä ja Jatke Uusimaa Oy:stä Jatke-konsernin kokonaisliikevaihto vuonna 2017 oli 254 miljoonaa euroa. Kasvua edelliseen vuoteen oli 24 prosenttia, ja liikevoitto oli 11 miljoonaa, eli 4,3 prosenttia. Jatke-konsernissa on henkilöstöä tällä hetkellä 455 henkilöä, joista 224 on toimihenkilöitä ja 231 työntekijöitä. Jatkeen hallituksen puheenjohtajana toimii Esa Eloranta, ja muut hallitukseen kuuluvat ovat Kari Grönfors, Hans Sten, Ilpo Saarinen ja Petteri Pousi. Kuvassa 1 esitellään Jatke-konsernin organisaatiokaavio.

Jatke Oy on perustettu vuonna 2009, ja se toimii konsernin emoyhtiönä. Nykyisin Jatke Oy toimii pääkaupunkiseudulla julkisivu-, korjaus- ja toimitilarakentamisen saralla. Lisäksi emoyhtiö hoitaa Tampereella asuin-, toimitila- ja korjausrakentamisen. Emoyhtiön osuus konsernin liikevaihdosta vuonna 2017 oli 39 prosenttia. Jatke Oy hoitaa myös konsernin viestinnän, taloushallinnon ja lakiasiat. Taloushallinto sijaitsee Kouvolassa, joka on myös Jatke Oy:n kotipaikka. (Jatke Oy 2018)

Jatke-Uusimaa Oy on perustettu vuonna 2012. Yhtiö perustettiin vastaamaan Jatke-konsernin asuntorakentamisesta pääkaupunkiseudulla. Konsernin liikevaihdosta 40 prosenttia tulee Jatke-Uusimaa Oy:ltä. (Jatke Oy 2018)

Jatke Länsi-Suomi Oy irrotettiin emoyhtiöstä vuonna 2016. Jatke Länsi-Suomi Oy toimii Varsinais-Suomen alueella, korjaus-, julkisivu- ja uudisrakentamisessa. Yhtiön liikevaihto vuonna 2017 oli 21 prosenttia konsernin liikevaihdosta. (Jatke Oy 2018)



Kuva 1. Jatke-konsernin organisaatiokaavio. (Jatke Oy 2018)

## 1.2 Yritysesittely Congrid Oy

### 1.2.1 Congrid Oy

Congrid Oy on perustettu vuonna 2013. Congrid Oy on suomalainen yritys, joka tarjoaa sähköisen apuvälineen tuotannonohjaukseen ja -hallintaan. Yritys on kehittänyt mobiilisovelluksen, jonka avulla kaikki suunnitelmat ja tiedostot ovat koko ajan mukana. Mobiilisovelluksen avulla Congrid pyrkii parantamaan työmaiden tuottavuutta ja tarjoamaan helppokäyttöistä pilvipalveluohjelmistoa helpottamaan työmaiden laadun ja turvallisuuden hallintaa. (Congrid Oy 2018)

Congridin käyttö perustuu sähköiseen dokumentointiin mobiilisovelluksen avulla. Mobiilisovelluksen lisäksi dokumentointia voi tehdä myös Live-palvelun avulla. Live-palvelu on selainpohjainen. Kaikki mobiilisovelluksella tehdyt havainnot ja mittaukset tulevat näkyviin Live-palveluun, josta saadaan tulostettua halutut raportit. Live-palvelussa pystyy myös muokkaamaan mobiilisovelluksella luotuja tiedostoja ja tarkastuksia. Sillä voidaan esimerkiksi viimeistellä raportteja ennen lopullista käyttöä. (Congrid Oy 2018)

### 1.2.2 Congrid Live

Congridin käyttö alkaa hankkeessa luomalla projekti Congrid Live -palveluun. Tämä tapahtuu joko lähettämällä tiedot palvelun tarjoajalle, joka luo tietojen perusteella projektin Congrid Live -palveluun, tai luomalla itse projekti palveluun. Tärkeintä projektin luontivaiheessa on aluejaon tekeminen. Tämä tapahtuu arkkitehdin pohjakuvien perusteella. Aluejako voi olla hyvinkin karkea, kuten kerroskohtainen, mutta toisaalta aluejaosta saa myös hyvinkin tarkan, esimerkiksi huonekohtaisen. Aluejako tehdään jokaiseen projektiin projektin vaatimalla tarkkuudella. (Congrid Oy 2018)

Congrid Live -palvelu toimii projektin työpöytänä. Congrid Live -palvelun kautta voi seurata reaaliaikaisesti projektin etenemistä. Palveluun tulevat näkyviin kaikki mobiilisovelluksella tehdyt havainnot, tarkastukset sekä huomiot. Live-palvelusta pystyy hyväksymään keskeneräisiä tarkastuksia tai korjattuja huomioita. Lisäksi palvelusta löytyvät kaikki mobiilisovelluksella otetut kuvat ja raportit kaikista tarkastuksista. (Congrid Oy 2018)





Kuva 2. Congrid Live-palvelun aloitussivu. (Congrid Oy 2018)

### 1.2.3 Congrid-mobiilisovellus

Congridin mobiilisovelluksen lataaminen onnistuu laitteisiin, joissa on iOS- tai Android-käyttöjärjestelmä. Lataaminen tapahtuu Android-laitteilla Google Play -kaupasta ja Applen iOS-käyttöjärjestelmän laitteilla App Storesta. (Congrid Oy 2018)

Mobiilisovellus päivittää aina itsensä Congrid Livestä käynnistyksen yhteydessä. Sovellus toimii työmaalla työkaluna tiedon tallioinnissa, tarkastusten tekemisessä ja laadunvalvonnassa. Sovelluksella tehdyt tarkastukset ja kaikki havainnot päivittyvät Congrid Liveen, josta niitä pystyy tarkkailemaan reaaliaikaisesti. Mobiilisovelluksella tehdyistä tarkastuksista voi sovelluksella luoda raportin, jonka voi halutessaan lähettää eteenpäin. Mobiilisovelluksen suurin etu on sen mahdollistama helppo dokumentointi työmaalla. Sovelluksen avulla voi helposti tehdä muistilistoja tai kuvallisia havaintoja, joihin pääsee kätevästi käsiksi jälkikäteen. Mobiilisovellus on tarkoitettu nimenomaan työmaalla tapahtuvaan dokumentointiin. Tästä syystä valmiita tarkastuksia ja kirjauksia pystyy muokkaamaan vain Congrid Live -palvelun kautta. (Congrid Oy 2018)

## 2 TEORIAA

### 2.1 Digitalisaatio rakennusalalla

Sanaa *digitalisaatio* on viime vuosina alettu käyttää yhä enemmän. Digitalisaatio tarkoittaa käytännössä palveluiden digitalisoitumista, eli sähköistämistä ja digipalveluiden lisääntymistä ihmisten arjessa. Digitalisaation kehityksen myötä yritykset pystyvät uudistamaan liiketoimintaansa erilaisin sähköisin palveluin. Digitalisaation myötä on mahdollista leikata yrityksen kuluja digitalisoimalla palveluita. Hyvä esimerkki tästä on mainonta sosiaalisessa mediassa, missä mainonta on käytännössä ilmaista ja saattaa saada suurin näkyvyyden (Ilmarinen & Koskela 2015)

Suomessa digitalisaatio alkoi 1990-luvun alussa, ja 2000-luvun alkuun asti Suomi kuului maailman kärkimaihin digitalisoitumisen suhteen. Suomen digitalisoitumiseen etenkin matkapuhelimissa vaikutti vahvasti Nokian kehitys ja menestys. Digitalisaation myötä on Suomessa digipalveluiden käytöstä tullut arkipäivää lähes kaikille ihmisille ja yrityksille. Digitalisaation kehitys on Suomessa viimeisen 5–10 vuoden aikana hiipunut, ja muissa Pohjoismaissa on tällä hetkellä kovempi kehitystahti. (Ilmarinen & Koskela 2015)

Rakennusalalla digitalisaation kehitys on ollut hitaampaa kuin muilla aloilla. Rakennusala pidetään virheherkkänä alana ja tutkimusten mukaan 60-70 % ajasta käytetään virheiden korjaamiseen sekä odotteluun (Törmänen 2016). Viime vuosina näihin ongelmiin on saatu apua digitalisaation myötä. Digitalisaation avulla tietoliikennettä saadaan ja on saatu parannettua paljon. Nykyisin erilaisten sovellusten ja älypuhelimien avulla suunnitelmat, kuvat ja informaatio liikkuvat henkilöltä toiselle helposti ja vaivattomasti. Tämän myötä työnjohdolla on aina viimeisimmät suunnitelmat taskussaan ja tarvittaessa työnjohto pystyy jakamaan niitä työntekijöille. (Hulkkonen 2015)

Digitalisaatio lisää kannattavuutta rakennusalalla. Rakennustieto on pyrkinyt edesauttamaan digitalisaation etenemistä rakennusalalla TEHO-hankkeellaan. Hankkeen tarkoituksena on luoda järjestelmä, johon tallentuu materiaalien tuote-, turvallisuus- ja kelpoisuustiedot. Hankkeen laskennassa kävi ilmi, että Suomessa pelkästään työaikaa säästettäisiin vuodessa 20 miljoonan euron edestä ja kokonaissäästö olisi noin 100 miljoonaa euroa vuodessa. Säästöihin johtavat laadun, tuottavuuden ja luotettavuuden paraneminen. (Hulkkonen 2015)

## 2.2 Laatu käsitteenä

Käsitteenä *laatu* voidaan käsittää monella tapaa. Laatu voidaan määritellä esimerkiksi jakamalla se tuotteen, palvelun tai toiminnan laatuun. Laatuun vaikuttaa moni asia ja laatua voidaan tarkastella monin tavoin. Lopputuotteen laatuun vaikuttavia asioita ovat muun muassa suunnittelun laatu, valmistuksen laatu, ympäristökeskeinen laatu sekä asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu. Lopputuotteen tai palvelun laatu toimii kilpailutekijänä, ja hyvällä laadulla pyritään herättämään kuluttajan huomio. (Rakennustieto Oy 2017, 7)

Suunnittelun laatua voidaan mitata sillä, kuinka hyvin tuotteen suunnittelu on täyttänyt asiakkaan odotukset. Valmistuksen laadun mittarina toimii tuotteen vastaavuus suunnittelussa asetettuihin vaatimuksiin. Ympäristökeskeistä laatua mittaa se, millaisia vaatimuksia muut yrityksen sidosryhmät kuin asiakkaat asettavat. Näitä ovat esimerkiksi tuotteen käyttöturvallisuuden vaatimukset käytön ja valmistuksen aikana. (Rakennustieto Oy 2017, 7)

Rakentamisen laatua voidaan myös tarkastella monesta näkökulmasta, kuten laatua yleensä. Rakentamisen laatuun vaikuttavia tekijöitä on monia. Suurimmat laatuun vaikuttavat asiat ovat suunnittelun laatu, tuotannon laatu ja johtaminen. Laatuun vaikuttaa myös yrityksen laatupolitiikka. Rakentamisen laatusuunnittelun avulla pyritään toteuttamaan tehokas ja kerralla sopimuksen mukainen laatua asiakkaalle tuottava toiminta. Perinteisesti laatu ymmärretään lopputuotteen virheettömyytenä. Laatu voidaan myös käsittää kokonaisvaltaiseksi liikkeenjohtamiseksi. Seuraava lainaus kirjasta Rakennustöiden laatu 2017 kuvastaa hyvin käsitystä siitä, että laatu on kokonaisvaltaista liikkeenjohtamista: ”Laatu tuotannon resursseissa, rakenteissa ja ohjauksessa mahdollistaa laadukkaan toiminnan, minkä tuloksena syntyy laadukas hyödyke, joka aikaansaa odotettua vaikuttavuutta ja arvoa sekä hyvää asiakastyytyväisyyttä”. (Rakennustieto Oy 2017, 7)

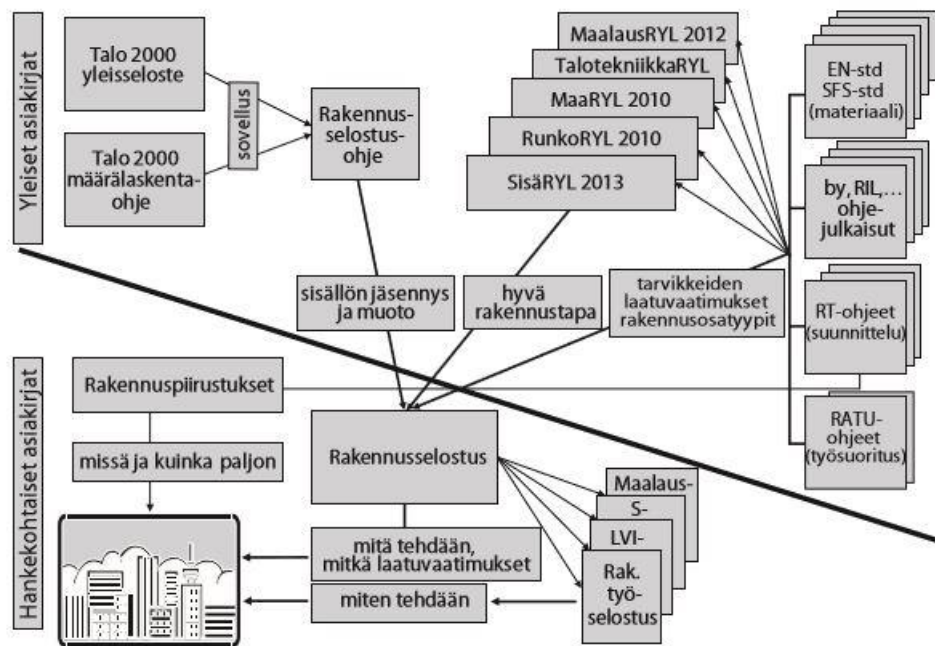
Rakentamisen laatua pyritään koko ajan parantamaan. Rakentamisen laadun arviointiin yleisellä tasolla ei tällä hetkellä ole kattavia keinoja. Laatu rakentamisessa on teknistä ja toiminnallista laatua, sekä asiakkaan odotusten mukaisuutta. Teknisestä laadusta kertoo yleisesti lopputuloksen virheettömyys. Kokonaispalvelun laadusta kertoo asiakkaiden tyytyväisyys lopputulokseen. (Lehtinen 2018, 37-40)

### 2.3 Yleiset laatuvaatimukset

Rakennusalalla laatuvaatimuksiin vaikuttavat monet tekijät, esimerkiksi kohteen käyttötarkoitus vaikuttaa laatuvaatimuksiin. Yleisiä laatuvaatimuksia löytyy RYL-julkaisuista työlajeittain. Laatuvaatimuksia löytyy rakennusselostuksissa, suunnitelmissa ja työselostuksissa. Rakennusselostus määrittää laaduntason, ja piirustukset määrittelevät mitat, toleranssit ja sijainteihin vaikuttavat asiat. Työsuorituksen laatuvaatimukset löytyvät työselostuksesta. Edellä mainituissa yleensä viitataan RYL-julkaisujen esittämiin laatuvaatimuksiin. RYL-julkaisujen laatuvaatimukset määrittävät hyvän rakennustavan mukaiset työtavat toteutuksen näkökulmasta. (Rakennustieto Oy 2017, 11)

Yleiset laatuvaatimukset perustuvat yleensä tuotestandardeihin, tuotteiden ominaisuuksiin, työ- ja asennustapoja määritteleviin standardeihin ja ohjeisiin. Laatuvaatimuksiin vaikuttavat myös ministeriöiden ja virastojen määräykset, ohjeet ja ehdot. Laatuvaatimuksissa tärkeää on yksiselitteisyys, selkeys ja helppo ymmärrettävyys. Laatuvaatimuksen ollessa helposti ymmärrettävä on työtä helpompi valvoa ja työntekijä on helpompi perehdyttää työtehtävään, mikä edesauttaa työn oikein suorittamista. (Rakennustieto Oy 2017, 11)

Laatuvaatimukset vaihtelevat hankekohtaisesti. Hankkeen laatuvaatimukseen vaikuttavat kohteen sijainti, kohteen käyttötarkoitus sekä tilaajan ja asiakkaan vaatimukset ja toiveet. Hankekohtaisesti erityisesti asiakkaan näkökulma vaikuttaa esimerkiksi kohteen visuaaliseen ulkomuotoon sekä kohteessa käytettäviin materiaaleihin. Kuvassa 3 on eritelty asiakirjat, jotka vaikuttavat hankekohtaisiin ja yleisiin laatuvaatimuksiin. (Lehtinen 2018, 37-40)



Kuva 3. Tekniset asiakirjat, viivan yläpuolella on yleisiin laatuvaatimuksiin vaikuttavat asiakirjat ja alapuolella hankekohtaisiin laatuvaatimuksiin vaikuttavat asiakirjat. (Lehtinen 2018, 38)

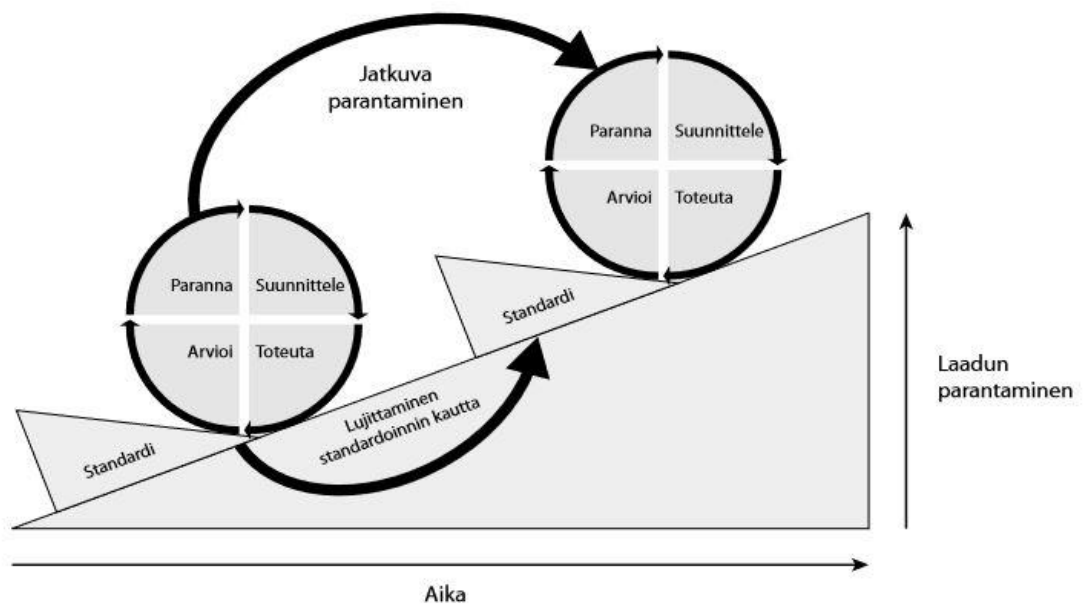
## 2.4 Laatujohtaminen

Laatujohtamisella tarkoitetaan johtamistapaa, jolla pyritään hallitsemaan ja johtamaan laatua strategisesti. Laadun tekemisessä ja laadun parantamisessa yrityksen johdolla on suuri rooli. Laadun parantamiseksi on johdon selitettävä koko henkilöstölle laadunparannuksen periaatteet. Laatujohtaminen perustuu yrityksen henkilöstön mukana oloon. Tämä tarkoittaa työnjohdolta laatujohtamisen periaatteiden ja käytäntöjen ymmärtämistä ja työntekijöiltä osallistumista. Avainasemassa laatujohtamisessa on hyvä vuorovaikutus työnjohdon ja työntekijöiden välillä sekä rakentavan palautteen antaminen kumpaankin suuntaan. Laatujohtamisella pyritään yrityksen pitkäaikaiseen kehitykseen ja laadunparannukseen. (Rakennustieto Oy 2017, 11)

Laadun kehittämiseksi yritys tarvitsee laatujohtamisen tueksi laatu-tekniikkaa ja -työkaluja. Näiden avulla organisaation jäsenet voivat varmistaa oman työnsä jäljen. Laatu-työkalulla tarkoitetaan jonkun prosessin tutkimiseen ja kehittämiseen luotuja apuvälineitä. Laatu-työkalut ovat yleensä tarkastuslistoja, matemaattisia apuvälineitä sekä ongelman kuvauksen välineitä. Esimerkiksi erilaiset tarkastuskortit ovat laatu-työkaluja. Lisäksi laadun jatkuvaan parantamiseen on erilaisia tekniikoita. Esimerkkinä aivoriihi on tekniikka,

jonka tarkoituksena on organisaation jäsenten kesken kerätä kaikki ajatukset ja parannusehdotukset yhteen. (Rakennustieto Oy 2017, 9-11)

Hyvän laatujohtamisen seurauksena on jatkuva laadun parantaminen. Jatkuva parantaminen edellyttää työelämän tilanteiden analysointia ja ongelmien tunnistamista sekä ratkaisua. Tärkeää jatkuvan laadunkehityksen kannalta on ongelmatilanteen sattuessa ensin ratkaista ongelma, mutta tulevaisuuden kannalta on tärkeämpää selvittää, mistä ongelma syntyi ja miten jatkossa voi välttää tai varautua vastaavaan ongelmaan eri tilanteissa. Yrityksellä olisi hyvä olla esimerkiksi yhteinen kansio, johon jokainen voisi eri työmailta lisätä oman kuvauksensa ongelmasta sekä mahdolliset ratkaisut ja ohjeen, miten välttää ongelma. Tämä mahdollistaisi virheiden välttämisen ja tätä kautta laadun parantamisen. Laadun jatkuvan parantamisen myötä yritys pystyy lujittamaan laatuaan standardeja kiristämällä. (Rakennustieto Oy 2017, 9)



Kuva 4. Laadun jatkuva parantaminen standardoinnin avulla. (Rakennustieto Oy 2017, 9)

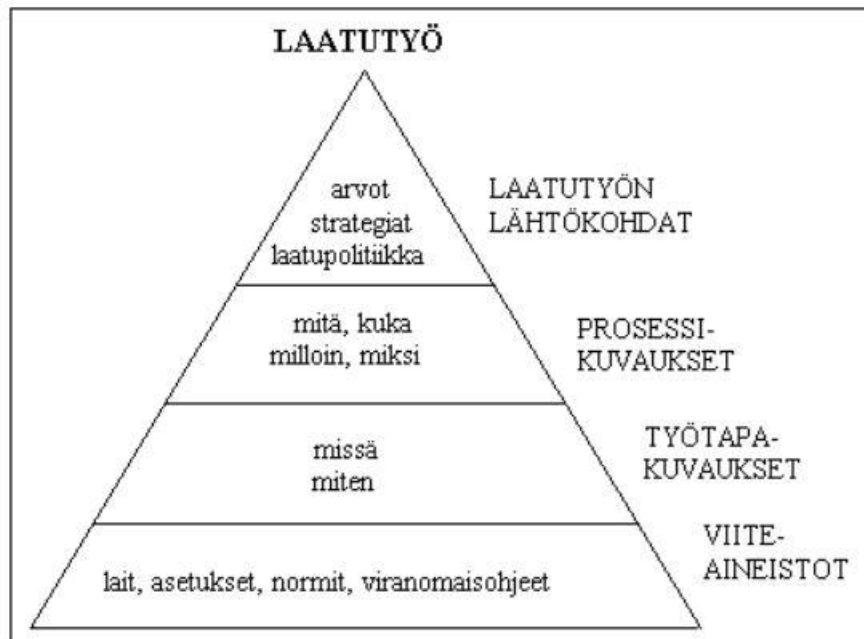
## 2.5 Laadunhallinta

Laadunhallitsemista helpottamaan on kehitetty erilaisia apuvälineitä. Näitä apuvälineitä kutsutaan *laadunhallinnan järjestelmiksi*. Ensimmäisistä järjestelmistä käytettiin nimeä *laatujärjestelmät*. Termiä käytettiin vuosina 1980–90, ja sillä kuvattiin organisaation laatu toiminnan kokonaisuutta. Laatujärjestelmien luomisen ensimmäisiä vaiheita oli luoda prosessikaavio. Laatujärjestelmä oli 1980-luvun lopulla esillä ISO 9000 -standardeissa, mutta se poistettiin 1990-luvun lopulla, koska yritykset alkoivat kehittää uusia laatujärjestelmiä, jotka eivät olleet sidoksissa yrityksen kokonaisvaltaiseen toimintaan. Nykyisin entiset laatujärjestelmät ovat kehittyneet laadukkaiksi johtamisjärjestelmiksi ja laadunhallintajärjestelmiksi. Laadunhallinjärjestelmissä kuvataan yrityksen yhteiset ohjeet, parhaat menettelytavat, yhteiset standardit ja se, miten toimia ongelmatilanteissa. (Rakennustieto Oy 2017, 10)

Dokumentoitu ja toimiva toimintajärjestelmä toimii yrityksen ja projektin johtamisen välineenä. Järjestelmästä löytyvät ohjeet yleisimpiin ongelmatilanteisiin ja yhteiset toimintaohjeet eri tilanteisiin. Tämä helpottaa ja nopeuttaa työnjohtoa ja yritysjohtoa toimintaa sekä luo yhteiset standardit yrityksen sisällä. Toimiva toimintajärjestelmä myös toimii niin sanotusti yrityksen muistina ja mahdollistaa tätä kautta jatkuvan kehittämisen. Lisäksi toimivasta järjestelmästä pystyy seuraamaan kehitystä ja tallentamaan tulokset järjestelmään. (Rakennustieto Oy 2017, 10)

Toimintaohjeet muodostavat toimintajärjestelmän, joka on keskeinen osa laadunhallintajärjestelmää. Toimintaohjeissa on kuvattu yrityksen toimintamallit ja ohjeet, miten virheet vältettäisiin mahdollisimman usein. Toimintaohjeissa voi liitteenä olla esimerkiksi toimintaan vaikuttavia lakeja, standardeja ja yrityksen sisäisiä ohjeita. Sisäisiä ohjeita ovat esimerkiksi työohjeet ja laadunvarmistuksessa käytettävät lomakkeet. (Rakennustieto Oy 2017, 10)

Rakennusalalla hankekohtaiset suunnitelmat ja rakennusvaihekohtaiset laatusuunnitelmat ovat oleellinen osa rakennusliikkeen laadunhallintajärjestelmää. Hanke- ja työvaihekohtaiset suunnitelmat laaditaan rakennushankkeen ja työmaan laatujohtamisen työvälineiksi. Laadintavaiheessa otetaan huomioon kohteen riskit, ongelmat ja organisaation toimintamallit. Yleisiä haasteita rakentamisessa ovat aika ja kustannukset. Yrityksen on tunnistettava omat kehitystarpeensa jatkuvan tarkkailun kautta, jotta yritys pystyy kehittämään omaa toimintaansa. (Rakennustieto Oy 2017, 10-12)

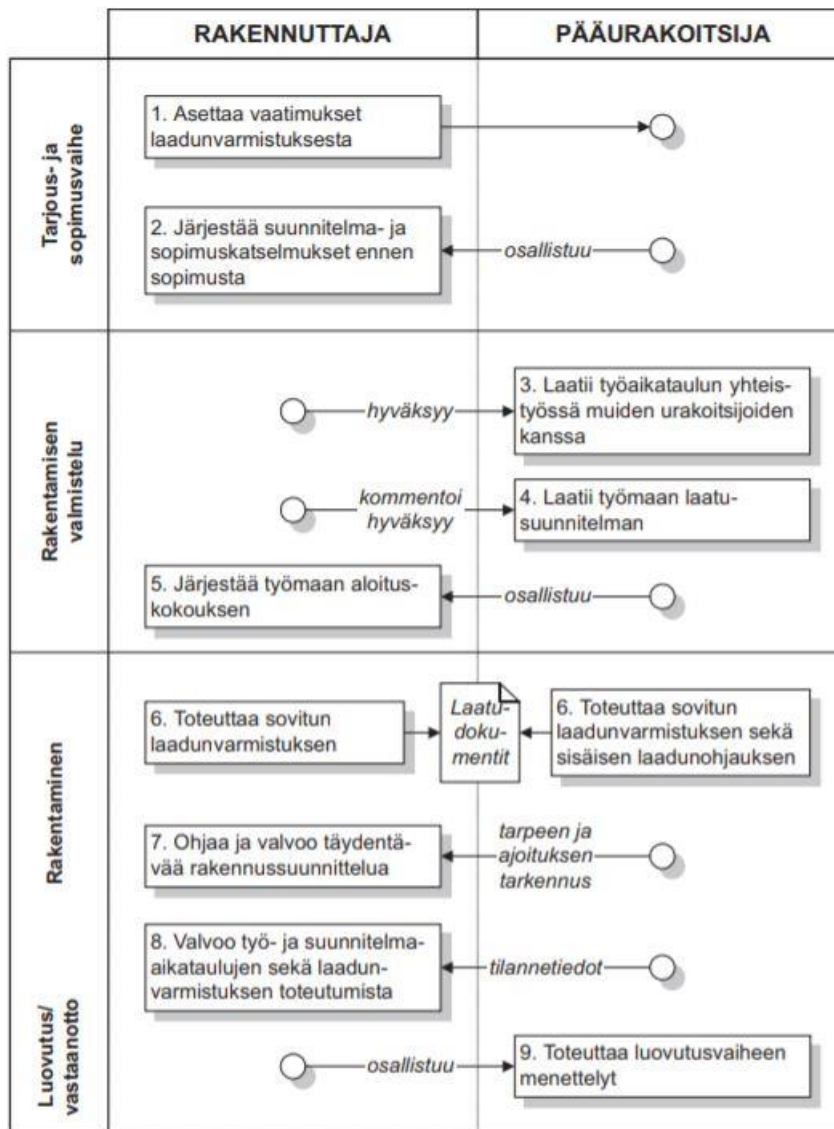


Kuva 5. Yhteenveto laadunhallintajärjestelmän sisällöstä. (Vaasan yliopisto 2003)

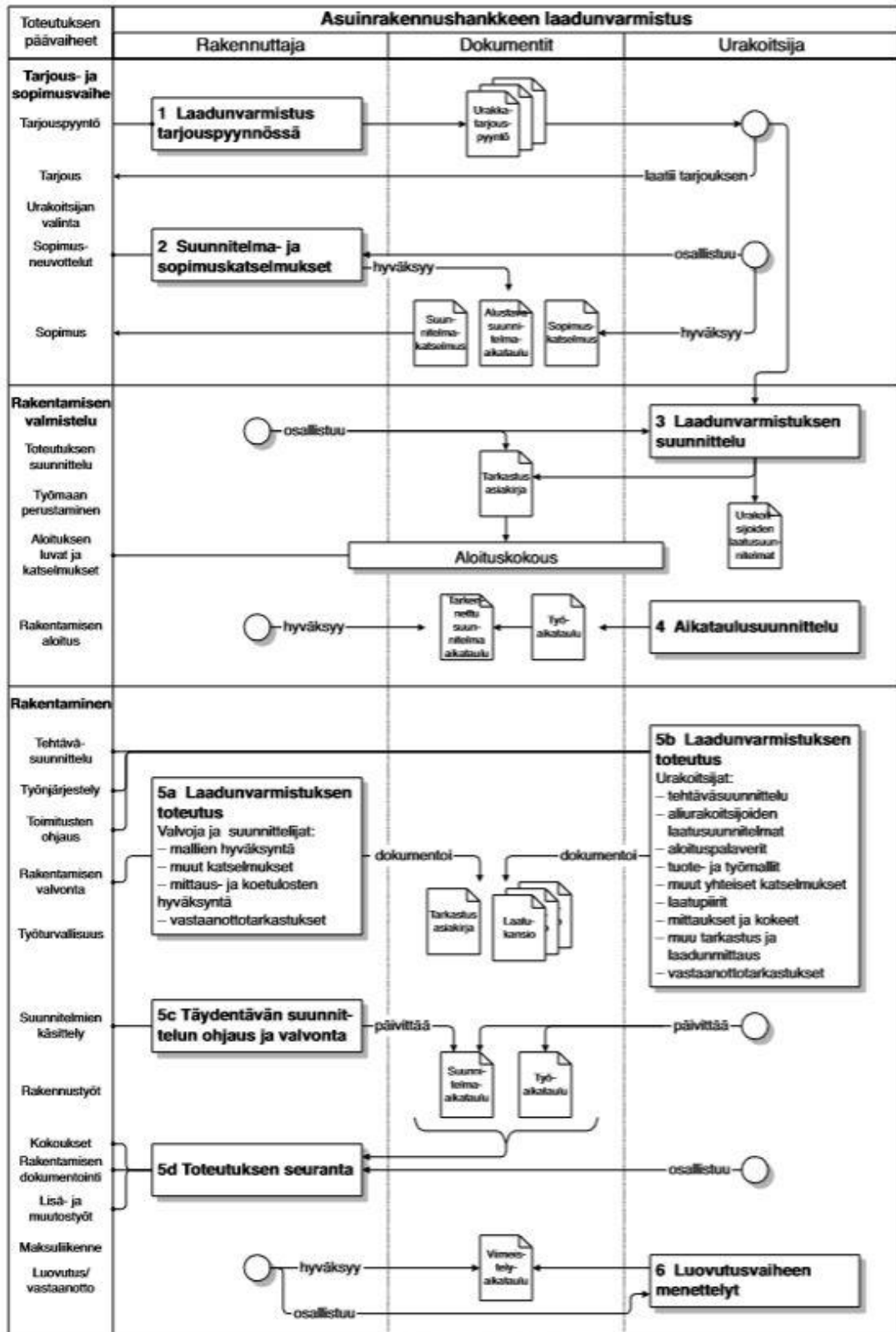
## 2.6 Laadunvarmistus rakennushankkeessa

Rakennushankkeen laadunvarmistus käsittää koko rakentamisen prosessin hankevalmistelusta aina valmiin rakennuksen käytön aikaiseen aikaan. Laadunvarmistustoimia on erilaisia eri vaiheissa. Laadunvarmistuksen kannalta on neljä eri tavoin merkityksellistä vaihetta. Vaiheet ovat tarjous- ja sopimusvaihe, rakentamisen valmisteluvaihe, rakentamisvaihe sekä viimeistely- ja luovutusvaihe. Kuvassa 6 on esitetty rakennuttajan ja pääurakoitsijan tehtävät hankkeen eri vaiheissa, ja kuvassa 7 on esitetty osapuolten tehtävät laadunvarmistuksessa. (Rakennustieto Oy 2017, 14)





Kuva 6. Rakennuttajan ja pääurakoitsijan roolit hankkeen eri vaiheissa. (Kiviniemi 2001, 448)



Kuva 7. Eri osapuolten tehtävät laadunvarmistuksessa hankkeen eri vaiheissa. (Rakennustieto Oy 2017, 15)

Viranomaisten edellyttämiä laadunvarmistustoimenpiteitä ovat rakennustyön tarkastusasiakirja ja aloituskokous. Tarkastusasiakirjaan merkitään muun muassa tehdyt katselmuksot ja viranomaisten tekemät tarkastukset. Tarkastusasiakirjan muoto ja laajuus vaihtelevat hankkeiden mukaan. Aloituskokous tulisi pitää vähintään viikkoa ennen rakennustyön aloittamista. Kokouksessa todetaan ja merkitään pöytäkirjaan keskeisten osapuolten tarkastustehtävät, rakennushankkeeseen ryhtyvän oman valvonnan järjestämistapa sekä viranomaisvalvonnan tehtävät työn suorituksen valvonnassa. Aloituskokouksen tuloksena syntyy kirjallinen sitoumus niistä selvityksistä ja toimenpiteistä, joilla rakennushankkeeseen ryhtyvä täyttää huolehtimisvelvollisuutensa. (Kiviniemi 2001, 446)

## 2.7 Itselleluovutus

Itselleluovutus on merkittävä osa rakentamisen laadunvarmistusprosessia. Itselleluovutuksen tarkoituksena rakennushankkeessa on varmistaa työn virheettömyys. Itselleluovutus on luovutusvalmiuden tarkastus, ja se tehdään ennen kohteen loppukatselmusta. Tarkastus voidaan suorittaa työnjohdon toimesta, mutta mahdollisuuksien mukaan mukana voi olla myös rakennuttaja tai rakennuttajaa edustava valvoja. Lähtökohdana tarkastukseen on se, hyväksyvätkö osapuolet tehdyn työn omaan käyttöönsä. Itselleluovutuksessa ilmi käyneet virheet ja puutteet tulee korjata, jotta niistä ei tule haittaa seuraaville työvaiheille. (Kiviniemi 2001, 447-448)

Itselleluovutusten tekeminen kannattaa aloittaa jo rakennusvaiheen aikana, eikä jättää loppuvaiheeseen. Rakennusaikana tehdyt tarkastukset mahdollistavat virheiden huomaamisen hyvissä ajoin ja auttavat välttämään suuret korjaustyöt. Itselleluovutus on prosessi, joka alkaa tehdyn työn laadun tarkastamisella. Tarkastuksen yhteydessä havaitut puutteet kirjataan ylös tarkastusasiakirjoihin. Tarkastuksessa ilmi käyneet virheet korjataan ja korjaustyötä valvotaan. Korjaustyön jälkeen tehdään jälkitarkastus ja työ hyväksytään vastaanotetuksi. Tarkastus on tehtävä kirjallisesti, jos havaitut puutteet ovat vakavia. (Junnonen & Kankainen 2001, 58)

Itselleluovutuksessa havaittujen virheiden ja puutteiden korjaus ennen luovutusta varmistaa kohteen virheettömän luovutuksen. Tällä säästetään ylimääräisiltä korjauksilta ja ylimääräisiltä tarkastuksilta. Rakennusalan yleisten sopimusehtojen eli YSE 1998:n mukaan "Urakoitsija tarkastaa itse suoritusvelvollisuutensa kuuluvan työn laadun sekä kor-

jaa mahdolliset puutteet ja virheet ennen tilaajalle luovutusta”. (YSE 1998 § 11.1) Itselleluovutus on prosessi, joka alkaa tehdyn työn laadun tarkastamisella. Tarkastuksen yhteydessä havaitut puutteet kirjataan ylös tarkastusasiakirjoihin. Tarkastuksessa ilmi käyneet virheet korjataan ja korjaustyötä valvotaan. Korjaustyön jälkeen tehdään jälkitarkastus ja työ hyväksytään vastaanotetuksi. Tehdyt työt on aina tarkastettava, eli on tehtävä itselleluovutus. Itselleluovutuksesta ei vaadita dokumentointia, jos tarkastuksessa ei löydy vakavia virheitä tai puutteita. Virheiden tai puutteiden ollessa vakavia on urakoitsija ilmoitusvelvollinen virheistä ja urakoitsijan on ilmoitettava toimenpiteet niiden korjaamiseksi. (YSE 1998 § 11.2)

Yleisesti suurin haaste itselleluovutuksessa on puutteelliset asiakirjat. Asiakirjojen puutteet johtuvat yleensä dokumentoinnin vajaavuudesta. Dokumentointia tehdään yleensä silloin, kun ehditään, tai rakennusvaiheen loppuun kiireellä. Haasteita tuo myös se, että tarkastuksen tekijät usein vaihtuvat. Tämä aiheuttaa haasteita erilaisten listojen ja asiakirjojen yhdistelyssä. Lisäksi mittautapa muuttuu yleensä mittajaan vaihtuessa. (Junnonen & Kankainen 2001, 58)

## 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN CONGRID-OHJELMISTOLLA

### 3.1 Congrid-ohjelmiston ominaisuudet

Digitalisaation myötä on rakennusosalalle myös tullut erilaisia digitaalisia työkaluja helpottamaan arkea. Hyvä esimerkki tämänlaisesta ohjelmistosta on Congrid. Congrid Oy tarjoaa digitaalisia palveluita helpottamaan rakennustyömaan työnjohdon työtä. Congrid ohjelmisto on luotu helpottamaan päivittäistä työtä työmailla. Ohjelmisto toimii mobiililaitteilla ja internetselaimessa. Mobiililaitteella toimivalla sovelluksella suunnitelmat ja dokumentit pysyvät koko ajan työnjohdon taskussa. Mobiilisovelluksen avulla myös dokumentointi ja havainnointi työmaalla on helpompaa. Osioissa 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3 ja 3.1.4 esitellään Congridin eri ominaisuuksia.

### 3.2 Mobiilisovellus

Congridin mobiilisovellus mahdollistaa helpon sähköisen laadun- ja turvallisuusvalvonnan työmaalla. Mobiilisovelluksessa on kymmenen erilaista työkalua, joista yritys voi itse valita haluamansa työkalut käyttöön. (Congrid Oy 2018)

Työkalut ovat:

- Havaintolistat, joiden avulla pystytään kirjaamaan kaikki puutteet ja tehtävät.
- Valokuvat, joiden avulla dokumentoidaan esimerkiksi piiloon jäävät rakenteet.
- Kenttä, tämän työkalun avulla pääsee käsiksi suunnitelmiin työmaalla puhelimen avulla.
- TR/MVR, on työkalu, jolla tehdään turvallisuusmittaukset työmaalla.
- Laatu-työkalulla pystytään tekemään laatutarkastuksia ja suorittamaan jatkuvaa laadunhallintaa.
- Turvallisuushavainnot-työkalua käytetään vaarojen ennalta ehkäisyyn. Työntekijät voivat QR-koodin avulla lähettää havaintoja korjattavista virheistä työnjohdolle.
- Muistiotyökalulla pystyy tekemään muistiinpanoja samalla, kun on kierroksella työmaalla.

- Turvallisuustarkastukset-työkalulla pystytään tekemään turvallisuusmittauksia.
- Havaintojen kuittaus -työkalulla työnjohto pystyy tarkkailemaan ja hyväksymään korjattuja virheitä sekä puutteita.
- CongridLITE on työntekijöiden käytössä oleva työkalu, johon työnjohtaja voi lisätä puutteita ja työntekijät saavat ne näkyviin reaaliaikaisesti. (Congrid Oy 2018)

### 3.3 CongridLITE

CongridLITE helpottaa työnjohdon työtä suuresti. Työntekijöiden kuitatessa jonkin työn tehdyksi voi työnjohto heti tarkistaa työn laadun. Lisäksi valokuvien avulla työnjohdolle jää dokumentti työnjäljestä. Valokuvia voi yhdessä käydä läpi työntekijän kanssa. Palautteessa käydään läpi hyvät ja huonot asiat sekä kehitysehdotukset, miten jatkossa tehdään. CongridLITEn avulla laatujohtaminen, laadunhallinta ja laadunvarmistus helpottuvat työmaalla rakentamisen aikana. Kuvassa 8 esitetään CongridLITEn toimintaperiaate. (Congrid Oy 2018)



Kuva 8. CongridLITEn toimintaperiaate (Congrid Oy 2018)

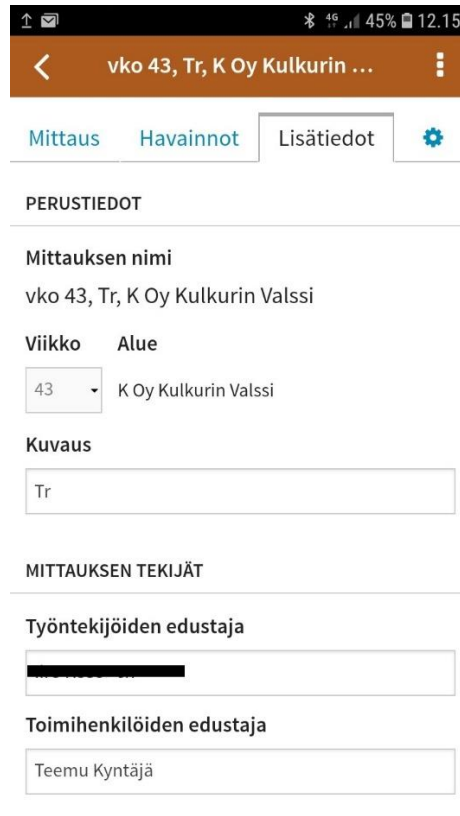
### 3.4 TR-mittaukset

TR-mittaus on rakennusalalla viikoittain suoritettava työturvallisuusmittaus. TR-mittauksen tarkoitus on valvoa ja edistää rakennustyömaan työturvallisuutta. Mitattavat asiat jaetaan seitsemään ryhmään ja jokaiseen tehdään positiiviset sekä negatiiviset havainnot. (Työsuojeluhallinto 2017)

Tarkasteltavat asiat ovat:

- Telineiden, tikkaiden ja kulkusiltojen turvallisuus.
- Koneiden ja välineiden toimivuus ja turvallisuus, esimerkiksi teräsuojat
- Putoamissuojauksien oikeellisuus ja turvallisuus, esimerkiksi kaiteiden tukevuus.
- Työskentelyn turvallisuus, esimerkiksi henkilökohtaisten suojavarusteiden käyttö.
- Sähkön ja valaistuksen riittävyys ja johtojen turvallinen sijainti.
- Järjestys
- Pölyisyys

Congridilla TR-mittauksen pystyy helposti tekemään mobiililaitteella. Sovelluksen TR-tarkastuspohjaan täytetään ensin tarkastukseen osallistujat ja viikkonumero, jolla tarkastus suoritetaan (kuva 9). Tämän jälkeen aukeaa näkymä, jossa tehdään havainnot (kuva 10). Mobiilisovelluksella tehty tarkastus tulee näkyviin Congrid-liveen reaaliaikaisena (Kuva 11).



↑ 4G 51% 12.15

< vko 43, Tr, K Oy Kulkurin ...

Mittaus Havainnot Lisätiedot

PERUSTIEDOT

Mittauksen nimi  
vko 43, Tr, K Oy Kulkurin Valssi

Viikko Alue  
43 K Oy Kulkurin Valssi

Kuvaus  
Tr

MITTAUKSEN TEKIJÄT

Työntekijöiden edustaja  
[REDACTED]

Toimihenkilöiden edustaja  
Teemu Kyntäjä

Kuva 9. TR-mittauksen aloitusnäky (Congrid Oy 2018).



↑ 4G 51% 9.14

< vko 43, Testi, K Oy Kulkur...

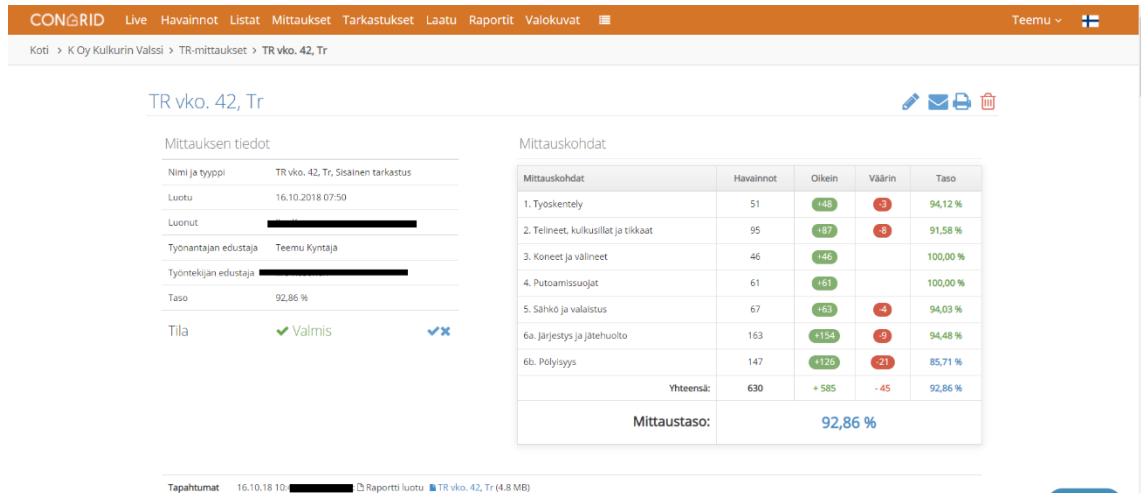
Mittaus Havainnot Lisätiedot

-	1 Työskentely	-
-	2 Telineet, kulkusillat ja tikkaat	-
-	3 Koneet ja välineet	-
-	4 Putoamissuojat	-
-	5 Sähkö ja valaistus	-
-	6a Järjestys ja jätehuolto	-
-	6b Pölyisyys	-
+0		-0

Ohjeet Aseta valmiiksi

Kuva 10. TR-mittauksen havaintojen tekonäky (Congrid Oy 2018).





Kuva 11. TR-näkymä Congrid-livessä (Congrid Oy 2018).


### 3.5 Havaintotyökalu

Havaintotyökalulla työntekijät ja työnjohto pystyvät tekemään havaintoja työmaalla. Työmaalle laitetaan näkyviin QR-koodeja joiden avulla työntekijät pystyvät tekemään havaintoja ilman, että heillä on Congrid-mobiilisovellus. QR-koodilla työntekijät pystyvät tekemään havaintoja esimerkiksi turvallisuuspuutteista. Työnjohto saa tiedon reaaliajassa, mikä mahdollistaa reagoinnin puutteisiin.


Havaintotyökalulla työnjohto pystyy työmaakerroksillaan dokumentoimaan havaitsemiinsa puutteita. Tämä helpottaa työnjohtamista ja suunnittelemista. Havaintotyökalulla puutteet ja korjattavat asiat pysyvät muistissa sovelluksessa, mikä helpottaa resurssien ja aliurakoitsijoiden ohjausta.

**TURVALLISUUSHAVAINTO LINKKI**

<b>TYÖMAAN NIMI</b>	<b>KOY KULKURIN VALSSI</b>	Rakennusaika	05/2017 – 04/2019
<b>RAKENNUTTAJA</b>	Turun Palvelutilat Oy / YH Kodit Oy		

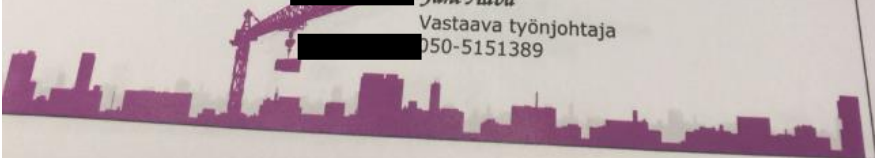


**QR-koodi**



terveisin

**Jani Aava**  
 Vastaava työnjohtaja  
 050-5151389



Kuva 12. Kohteessa käytetty QR-koodi turvallisuushavainnon tekemiseen (Congrid Oy 2018).

Työnjohto voi käyttää havainnointityökalua laadunvalvontaan sekä dokumentointiin. Havaintotyökalu helpottaa työnjohdon työtä ja mahdollistaa helpon dokumentoinnin työmaakerrosten aikana. Havainnot pysyvät tallessa Congrid Live -palvelussa ja niiden avulla voidaan seurata, mitä työmaalla tapahtuu. Lisäksi havaintotyökalulla voi lähettää havaintoja tarvittaessa haluamalleen aliurakoitsijalle, joka pystyy tämän ansiosta reagoimaan havaintoon tarvittavalla tavalla. (Congrid Oy 2018)

### 3.6 Laatumatriisi

Laatumatriisilla on mahdollista tallentaa ja dokumentoida kaikki tieto aloituspalaverista alkaen aina mestan vastaanottoon asti työvaihekohtaisesti. Laatumatriisi löytyy Congrid Livestä. Laatumatriisi on tehty Talo 80 -matriisin pohjalta. Laatumatriisiin tallentuvat kaikki työvaiheeseen tehdyt tarkastusmuistiot ja tarkastuksen tulokset. Kaikki työvaiheeseen liittyvät CE-dokumentit voidaan myös ladata ja tallentaa laatumatriisiin.

Laatumatriisi on laadunvarmistuksen kannalta Congridin tärkein työkalu. Congridin laatumatriisi käyttää Talo 80 -nimikkeistöä. Laatumatriisiin kerätään kaikki työvaiheeseen liittyvät dokumentit, katselmukset, tarkastukset ja palaverit. Aloituspalaverissa määritetään työvaiheen laatuvaatimukset ja pöytäkirja palaverista ladataan laatumatriisiin. Laatumatriisiin kerätään kaikki dokumentit aloituspalaverista työvaiheen vastaanottoon asti.

Työvaihe, työvaiheen numero ja nimi	TESU	Aloituspalaveri	Mestän vastaanotto	Mallisenustarkastus	Osaikohteen tarkastus	Työvaiheenvastaanotto	CE-dokumentit	Tila
1 Maa- ja pohjarakennus	0							
1000 Maanrakennustyö	0		0	0	0	0	0	0
1011 Raivaus ja Purku	0		0	0	0	0	0	0
1021 Pintamaan poisto	0		0	0	0	0	0	0
1024 Peruspohjan kaivu	0		0	0	0	0	0	0
1032 Louhinta	0		0 / 1	0	0	0	0	0
1043 Paalutus	0		0	0	0	0	0	0
1047 Stabiointi	0		0	0	0	0	0	0
1051 Salaojat	0		0	0	0	0	0	0
1052 Viemärit ja kaivot	0		0	0	0	0	0	0
1054 Vesijohdot	0		0	0	0	0	0	0
1063 Alapohjan alustaytto	0		0	0	0	0	0	0
1065 Täyttö rakennusalueella	0		0	0	0	0	0	0
1071 Nurmikot ja istutukset	0		0	0	0	0	0	0
1083 Urheilu- ja leikkivaruusteet	0		0	0	0	0	0	0
2 Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet	0							
2021 Anturaidien muuttititit ja raukeitus	0	0	0	0	0	0	0	0

Kuva 13. Congrid-liven laatumatriisinäkymä (Congrid Oy 2018)

## 4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

### 4.1 Yleiset laatuvaatimukset

Lähtötietotasoni yleisistä laatuvaatimuksista oli heikko. Opinnäytetyön myötä tietotasoni yleisistä laatuvaatimuksista ja tieto siitä, mistä tarvittavat vaatimukset löytyvät, kehittyivät. Ymmärrys yleisten laatuvaatimusten merkityksestä teoriassa kehittyi, mutta käytännön kokemusta tarvitsen vielä lisää.

### 4.2 Laatujohtaminen

Tämän hetkinen työkokemukseni työnjohdontehtävistä on vähäistä, ja pääsääntöisesti kaikki on ollut uutta nykyisessä kohteessa. Työkohteessa sain tehtäväkseni luoda laatu-tarkastuspohjia ja perehtyä laaturakentamiseen. Työn edetessä on laadun ja laatujohtamisen perusteoria käynyt tutuksi. Laatujohtamisen teorian koen hallitsevani melko hyvin, mutta käytännön kokemusta tarvitsen lisää.

### 4.3 Laadunhallinta

Laadunhallinnasta minulla ei ollut minkäänlaista kokemusta käytännössä ennen nykyistä työmaata. Työmaalla olen oppinut peruslaadunhallinnan periaatteet. Tiedän suurimmaksi osaksi yleiset laatuvaatimukset tai ainakin sen, mistä ne löydän. Olen oppinut myös arvioimaan työnlaatua silmämääräisesti.

Kehittämistä on varmasti siinä, miten onnistutaan ennalta ehkäisemään virheet ja välttämään ylimääräiset korjaustöistä aiheutuvat kulut. Oman vähäisen kokemukseni mukaan tämä tapahtuu vain kokemuksen myötä.

### 4.4 Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksesta olen tämän työn myötä oppinut paljon. Kokemus aiheesta oli vähäinen ennen nykyistä kohdetta ja tämän opinnäytetyön tekemistä. Työtä tehdessä olen

oppinut ja löytänyt paljon erilaisia tapoja ja työkaluja tehdä laadunvarmistusta. Esimerkiksi Congrid-ohjelmisto oli vieras ohjelma ennen nykyistä kohdettani. Congridin käytön oppimisen myötä laadunvarmistus ja laatutarkastusten teko on helpottunut.

Tämän opinnäytetyön myötä olen oppinut perusasiat laadunvarmistuksesta. Tiedän, mistä löytää apuvälineet ja määräykset, joiden mukaan suorittaa laadunvarmistusta. Olen oppinut paljon laadunvarmistuksen tärkeydestä ja siitä, mikä vaikutus sillä on rakennustyömaalla.

## 5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvailla laadunvarmistusta ja siihen vaikuttavia tekijöitä ja toimintatapoja. Opinnäytetyössä kuvataan ja kerrotaan laatujohtamisen, laadunhallinnan ja digitalisaation vaikutuksista laadun kehitykseen. Työssä esiteltiin Congrid-ohjelmistoa ja sen eri ominaisuuksia yleiseen työjohtoon ja laadunhallintaan liittyen. Rakennusalalla digitalisaatio kehittyy ja leviää, minkä seurauksena tämän kaltaisia ohjeistuksia ja töitä tullaan varmasti myös jatkossa näkemään.

Laadunhallintaa, laadunvarmistusta, itselleluovutusta ja laatujohtamista pitäisi toteuttaa koko rakennusaikana. Työkohteessa tulee määritellä kohteen laatuvaatimukset ja tehdä kohdekohtaiset suunnitelmat. Yrityksessä tulisi panostaa laadun kehittämiseen ja työjohton perehdyttämiseen laatujohtamisen perusteisiin ja teoriaan. Laatujohtamisella ja hyvällä laadunhallinnalla yritys ja työmaa säästävät aikaa ja rahaa.

Opinnäytetyön teoriaosuus on laadittu saatavilla olevan kirjallisuuden ja verkkoaineistojen pohjalta. Aineistot olivat pääosin melko uusia ja etenkin digitalisaatioon liittyvää aineistoa tehdään koko ajan lisää sekä laatustandardeja päivitetään. Teoriapohjaa luodessa pyrittiin viittaamaan alkuperäisiin lähteisiin.

Esiteltyä teoriaa ja tehtyä ohjetta tullaan hyödyntämään työmaalla ja yrityksessä. Yritykselle tulevaisuudessa kehitysideaksi ehdotan selkeämmän toimintasuunnitelman kehittämistä, ja erityisesti parannusta työjohton perehdyttämiseen laatujohtamisesta ja sen merkityksestä rakennushankkeessa.

Opinnäytetyölle asetetut tavoitteet saavutettiin ja yritys sai ohjeen Congridin käyttöön. Kehitysehdotuksia Jatke Oy:lle on perehdytyksen kehittäminen työjohtolle ja työntekijöille. Perehdytyksessä voitaisiin laajemmin työjohtolle laatujohtamisen perusteita ja työntekijöille laadun merkitystä rakentamiseen. Congrid Oy:lle kehitysehdotukseksi ehdotan valmiiden laatutarkastuspohjien luontia. Pohjien luonti ja eri työvaiheiden laatuvaatimusten etsimiseen menee paljon työjohton aikaa, joka on pois muusta työnteosta.

## LÄHTEET

1. Congrid Oy 2018. Viitattu: 27.10.2018 <https://www.congrid.fi/#ratkaisu>
2. Työsuojeluhallinto 2017. TR-mittari. Viitattu 30.10.2018 <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/tyoolosuohdemittarit/tr-mittari-> .
3. Hulkkonen P. 2015. Rakentamisen virheet nollaan digitalisaatiolla, Rakennustieto Oy. Viitattu 13.11.2018 <https://tietorakentaalaatua.net/2015/10/20/rakentamisen-virheet-nollaan-digitalisaatiolla/> .
4. Ilmarinen V. Koskela K. 2015. Digitalisaatio: yritysjohtajan käsikirja, Alma Talent Oy. Viitattu 13.11.2018 [https://bisneskirjasto-almatalent-fi.ezproxy.turkuamk.fi/teos/IACBGXCTEB#kohta:DIGITALISAATIO\(\(20\)\)](https://bisneskirjasto-almatalent-fi.ezproxy.turkuamk.fi/teos/IACBGXCTEB#kohta:DIGITALISAATIO((20))) .
5. Jatke Oy. 2018. viitattu 27.10.2018 <http://jatke.fi/jatke/>.
6. Kankainen J. Junnonen J-M. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Rakennustieto Oy.
7. Kiviniemi M. 2001. K&T 62 B Asuntotuotannon laadunvarmistus. VTT Rakennustekniikka.
8. Lehtinen R. Rakennushankkeen yleisten laatuvaatimusten merkityksestä. Rakennustieto Oy. Viitattu 20.11.2018 <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK140101.pdf>.
9. Rakennustieto Oy. 2017. Rakennustöiden laatu 2017, Rakennustieto Oy.
10. Rakennustieto Oy. 2006. RATU 1215-S. Rakennusteollisuus ry.
11. Rakennustieto Oy. 1998. Yleiset sopimusehdot 1998. Rakennusteollisuus ry.
12. Törmänen E. 2016. Räiskintäpeli raksalla. Tekniikka & talous. Viitattu 13.11.2018 <https://www.tekniikkatalous.fi/ttapaiva/raiskintapeli-raksalla-6500137>
13. Vaasan yliopisto. 2003. Laatutyön lähtökohdat Vaasan yliopistossa. Viitattu 24.11.2018 <http://lipas.uwasa.fi/arviointi/hallaatu.html>

Sisältö poistettu julkisesta versiosta.