



# **LAADUNOHJAUS JA -KEHITYS TALONRAKENNUSURAKOINNISSA**

**Risto Väyrynen**

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2011  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Rakennustuotanto

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tampere University of Applied Sciences

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Rakennustuotanto

Tekijä	Risto Väyrynen
Työn nimi	Laadunohjaus ja -kehitys talonrakennusurakoinnissa
Sivumäärä	25 sivua + 94 liitesivua, liitteet salaiset
Työnohjaaja	DI Harri Miettinen
Työn valvoja	DI Petteri Salakari, Laatusa Oy
Toukokuu 2011	

---

## TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön aiheena on laatia laadunohjaus ja -kehitysjärjestelmä talonrakennusalalla toimivalle Ervee Oy:lle. Yrityksellä ei ole ennestään toimivaa järjestelmää laadunohjaukseen ja kehitykseen.

Työn tavoitteena on saada yritykseen selkeä ja toimiva järjestelmä, jolla voidaan varmistaa työn ja tarvikkeiden laatu sekä kehittää yrityksen toimintaa. Tämän järjestelmän avulla pyritään sitouttamaan ja motivoimaan yrityksen henkilöstö ja aliurakoitsijat korkeaan laatuun sekä eri toimintatapojen kehittämiseen. Opinnäytetyön tavoitteena oli saada toimiva ja selkeä laatujärjestelmä työmaalle.

Opinnäytetyö jakaantuu kahteen osioon, teoriaosuuteen ja Ervee Oy:n työmaakohtaiseen laatukansioon. Laatukansio laaditaan jokaiselle työmaalle erikseen, ja sitä muokataan työmaan mukaan. Näin saadaan yritykselle selkeä toimintatapa jokaiselle työmaalle. Teoriaosuudessa käsitellään laatua käsitteenä, sen eri näkökulmia ja merkitystä rakentamisessa.

---

Hakusanat

laatujärjestelmä, laatukansio, laatusuunnitelma

TAMK University of Applied Sciences  
Building Engineering Programme  
Construction Management

Writer	Risto Väyrynen
Thesis	Laadunohjaus ja -kehitys talonrakennusurakoinnissa
Pages	25 pages + 94 appendices
Thesis Supervisor	M. Sc Harri Miettinen
Thesis Supervisor	M. Sc Petteri Salakari, Laatusa Oy
May 2011	

---

## ABSTRACT

The topic of this thesis is to establish quality control and a development system for an acting home construction company, Ervee Oy. This company has not previously had a workable system for quality control and development.

The goal of this study is to get a clear and working system in which we will be able to ensure the quality of the labor and materials, and to also improve the operation of this company. With the help of this system, our aim is to commit and motivate the company's personnel and sub-contractors to high quality for the development of different practices.

The goal of this thesis is not only to fulfill the standard of quality, but mainly to have clarity and functionality at the jobsite.

This thesis is divided into two sections, the theory and Ervee Oy's site-specific quality control directory. A quality control directory is prepared for each separate jobsite and it is modified along with the progress of the project. In this way we have a clear approach for each jobsite. The theory section deals with the concept, different perspectives, and the significance of quality in construction.

---

Key words: Quality Management System, Quality Folder, Quality Plan

## ALKUSANAT

Opiskelusta voisi sanoa, että se on edennyt todella pitkän kaavan mukaan. Insinööriopinnot alkoivat noin 20 vuotta sitten Porin teknillisessä opistossa. Siirto Tampereelle mahdollistui seuraavana vuonna. Monien vaiheiden jälkeen opinnot jatkuivat neljä vuotta sitten. Näiden 20 vuoden ajanjaksolle mahtuu monenlaisia vaihteita.

Vihdoin ja viimein on tullut hetki jolloin opinnot valmistuvat. Tuntuu suorastaan uskomattomalta. Toisaalta siitä voi olla hyvillään, että on saanut opiskella saavutettuaan ensin vankan kokemuksen rakennusalalta. Yrittäjyyttä on takana 20 vuotta. Nämä viimeiset vuodet olivat todella mielenkiintoisia vuosia opiskella. Motivaatio on ollut korkealla. Erilaisista ammattiaiaineista, joita käsiteltiin opintojen aikana, on saanut paljon irti. Toisaalta on ollut melko raskasta opiskella työn ohessa yrittäjänä. Harjoitus- ja opinnäytetöitä on tehty useana yönä.

Tämä opinnäytetyö oli erittäin mielenkiintoinen ja haastava. Yrityksen henkilöstö on myös onnistuttu saamaan mukaan.

Haluan kiittää opinnäytetyön ohjaajaa diplomi-insinööri Harri Miettistä arvokkaista neuvoista ja ohjeista. Haluan myös kiittää diplomi-insinööri Petteri Salakaria asiantuntevasta ohjauksesta laatuasioissa. Kiitokset myös yritykseni työntekijöille, sain heiltä tukea opinnäytetyötä tehdessäni ja he pitivät monet kerrat työmaita pystyssä.

Erytisesti haluan kiittää vaimoani Eilaa, joka jaksoi kannustaa ja antoi mahdollisuuden minulle suorittaa nämä opinnot.

Tampereella toukokuussa 2011

Risto Väyrynen

## SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
ALKUSANAT	4
1 JOHDANTO	6
1.1 Ervee Oy	6
1.2 Tavoitteet ja rajaus	7
2 LAATUKÄSITTEEN TEORIAA	8
2.1 Laatu käsitteenä	8
2.2 Laatujohtaminen	8
2.3 Laatupolitiikka	10
2.4. Viranomaisvaatimukset ja laatustandardit	11
2.4.1 Viranomaisvaatimukset	11
2.4.2 ISO 9001 standardi	12
2.4.3 SFS – ISO 10005 standardi	13
2.4.4 SFS – ISO 10006 standardi	13
2.5 Laadun kehittäminen ja jatkuva parantaminen	16
2.5.1 Sisäinen auditointi	16
3 TYÖMAATOIMINNAN NYKYTILA-ANALYYSI JA KEHITTÄMINEN	17
3.1 Työmaan aikataulu	17
3.2 Työn laatu	17
3.3 Dokumentointi	17
3.4 Tuotteet ja materiaalit	18
3.5 Työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden pätevyudet	18
3.6 Tarkastusasiakirja	18
3.7 Muutos- ja lisätyöt	19
3.8 Dokumentti asiakkaalle	19
4 LAATUKANSIO	20
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	23
LÄHTEET	24
LIITTEET	25

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on laatia talonrakennusalalla toimivalle Ervee Oy:lle selkeä ja toimiva järjestelmä, jolla varmistetaan yrityksen korkea työnlaatu sekä eri toimintatapojen kehittäminen. Samalla selvitettiin yrityksen tämänhetkinen laatutilanne sekä toimintatavat eri työvaiheissa. Yritykselle on ollut aina tärkeä merkitys tuotteiden eli asuntojen korkealla laadulla. Rakentaessa asuntoja asiakkaille gryndaus-periaatteella, Ervee Oy joutuu vastaamaan kaikesta rakentamiseen liittyvästä, aina tontin hankinnasta 10 vuoden vastuuseen rakennusvirheistä.

### 1.1 Ervee Oy

Ervee Oy on Pirkanmaan alueella toimiva, uudisrakennuksia valmistava perheyritys. Yrityksen omistaa Risto Väyrynen ja hänen vaimonsa Eila Väyrynen. Yritys on perustettu 1989. Alkuaikoina yritys toimi saneerauskohteiden parissa. Sen jälkeen yrityksen toiminta keskittyi teollisuus- ja toimitilarakentamiseen. Noin kymmenen vuoden ajan Ervee Oy on rakentanut omaa asuntotuotantoa. Yritys on hankkinut tontteja, joille on rakennettu joko yhtiömuotoisia taloyhtiöitä RS-järjestelmää apuna käyttäen tai kiinteistömuotoisia paritaloasuntoja. Erikokoisia asuntoja on rakennettu 60 kpl. Yritys työllistää vakituisesti 10 henkilöä ja lisäksi muutamia opiskelijoita. Lisäksi käytämme aliurakointia mm. perustustöissä, tasoite- ja maalaustöissä, laatoitustöissä, kalusteasennuksissa, Lvi - asennuksissa ja sähköasennuksissa.

Yritykseltä löytyy pitkän toiminnan ajalta laaja ammattitaito talonrakentamisesta sekä myös teollisuus-, toimitila- ja korjausrakentamisesta.

## 1.2 Tavoitteet ja rajaus

Opinnäytetyön tärkein tavoite on saada mahdollisimman selkeä ja helposti käytettävä järjestelmä, jolla voidaan ohjata päivittäistä toimintaa työmaalla. Laatu järjestelmän tuloksena on myös kustannuksien hallinta, mutta tässä työssä ei tutkita kustannuspuolta ollenkaan. Työssä ei ole mukana sertifiointitavoitetta, talousnäkökulmaa (kustannusseuranta) eikä työtuntien seuranta.

## 2 LAATUKÄSITTEEN TEORIAA

### 2.1 Laatu käsitteenä

”Laadulla käsitteenä on monta määritelmää ja monta ulottuvuutta. Laatu ymmärretään nykyään tuotteen virheettömyyden sijasta kokonaisvaltaiseksi yrityksen johtamiseksi. Yksi tapa määritellä laatua on jakaa se tuotteen tai palvelun laatuun sekä toiminnan eli prosessin laatuun. Tuotteen laatu on kilpailutekijä, asiakkaan odotuksen ja huomion herättäjä.” (Rakennustöiden laatu 2009, 9.)

”Lopputuotteen laadun elementit ovat

- valmistuksen laatu
- suunnittelun laatu
- asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu”. (Rakennustöiden laatu 2009, 9.)

”Valmistuksen laatu osoittaa, miten hyvin tuote vastaa sille suunnittelussa asetettuihin vaatimuksiin. Suunnittelun laatu kuvaa, kuinka hyvin tuote on suunniteltu täyttämään asiakkaan tuotteille asettamat odotukset. Asiakkaan suhteellinen laatu on hänen saamansa tuotteen laadun suhde odotettuun laatuun. Toiminnan laatua voidaan kuvata asiakkuuden kautta. Kun asiakkaalla tarkoitettiin alunperin tuotteen loppukäyttäjää niin nyt se on laajentunut”. (Rakennustöiden laatu 2009, 9.)

Laatu on sana, jonka usein kuulee rakentamisesta puhumisen yhteydessä. Yleensä lehtien otsikoihin pääsee vain, jos kyseessä on huono laatu.

### 2.2 Laatujohtaminen

”Laatujohtaminen on määritelty johtamiseen liittyväksi lähestymistavaksi, joka keskittyy laatuun, perustuu kaikkien organisaation jäsenten mukana oloon ja tähtää pitkäaikaiseen menestymiseen. Laatujohtamisen ensisijainen tavoite on parantaa johtamisen laatua, ei niinkään laadun johtamista. Pääpaino on asiakkaiden tarpeiden tai ongelmien kartoittamisessa sekä niiden tarkoituksenmukaisen ratkaisun tarjoamisessa



kohtuullisessa ajassa. Asiakas nähdään yrityksen tärkeimpänä osana”. (Junnonen, Kankainen 2001, 10.)

”Laatujohtaminen perustuu olettamukseen, että laatu on ilmaista, mutta sen sijaan virheiden korjaaminen maksaa. Lisäksi oletetaan, että laadukkaiden tuotteiden tuottaminen on oleellinen tekijä yrityksen pitkäaikaiselle menestymiselle. Laatujohtamisen avulla yrityksen henkilöstöön ja sidosryhmiin levitettävä laatupolitiikka saadaan omaksutuksi ja käytetyksi yrityksen tavoitteiden toteutumisen kannalta järkevällä ja kustannustehokkaalla tavalla. Laatujohtaminen on siis suunnitelmallinen tapa taata, että järjestelmään kuuluvat toimet tehdään suunnitellusti, ja varmistaa, että parhaita tunnettuja menettelytapoja noudatetaan ja kehitetään jatkuvasti ”. (Junnonen, Kankainen 2001, 11.)

”Laatujohtamisessa korostuvat seuraavat asiat

- laatu on keskeisin organisaation menestyksentekijä
- taloudelliseen tulokseen päästään laadun kautta
- laatu otetaan huomioon kaikissa toimintaprosesseissa
- asiakkaan tarpeet on otettava huomioon
- asiakkailta saatu palaute on hyödynnettävä oman toiminnan kehittämiseksi
- jokaisen työpanos on ratkaisevaa tuottaessa hyvää laatua
- seuraavan tehtävän suorittaja on edellisen asiakas
- laatu ei synny toisen tarkastuksen tuloksena, vaan tekemällä asiat kerralla oikein
- johdolla on merkittävä panos laadun aikaansaamisessa
- laadulle on asetettava tavoitteet
- työntekijöitä on autettava tekemään työnsä hyvin ja entistä paremmin
- laatu edellyttää jatkuvaa laadun kehittämistä ja laadun ylläpitämistä
- pysyvänä päämääränä on jatkuva tuotteiden, toimintatapojen ja järjestelmien parantaminen
- henkilöstölle on luotava yhä parempia valmiuksia”. (Junnonen, Kankainen 2001, 11.)

## 2.3 Laatupolitiikka

Asiakkaiden laatutietoisuus on lisääntynyt ja tätä kautta myös laatuvaatimukset ovat kasvaneet. Yritykselle on erityisen tärkeää laatuun panostaminen, sillä se takaa yrityksen toiminnan jatkumisen.

Yrityksen periaatteet ovat

- yrityksen tavoite on rakentaa uusia asuntoja asiakkaille Pirkanmaalla
- sovituista asioista halutaan pitää kiinni
- aikataulussa pysyminen on tärkeä asia
- laadukas työn jälki on kunnia-asia.

Yrityksen pyrkimykset ovat

- rakentamisessa käytetään tyyppihyväksytyjä materiaaleja, joita on totuttu käyttämään
- työntekijöiltä ja aliurakoitsijoilta vaaditaan riittävä pätevyys
- rakentamisessa käytettävät koneet ja kalusteet pidetään kunnossa ja ajanmukaisina
- työmenetelmiä kehitetään entistä turvallisemmiksi
- ympäristön kuormitus otetaan huomioon
- henkilöstöä koulutetaan ja tarjotaan kilpailukykyinen ja motivoiva työpaikka
- asiakkaiden kanssa pyritään selkeisiin sopimuksiin
- kustannustehokkuuteen kiinnitetään huomiota laadusta tinkimättä
- yrityksen imago pyritään pitämään korkealla.

## 2.4. Viranomaisvaatimukset ja laatustandardit

### 2.4.1 Viranomaisvaatimukset

”Rakentamisen yleinen ohjaus perustuu lain, asetuksen ja rakentamismääräysten tasoihin säännöksiin. Laissa ja asetuksessa ovat rakentamista koskevat vaatimukset, joiden tarkoitus on varmistaa talonrakentamiselta edellytetty vähimmäistaso. Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on näitä koskevat tarkemmat, lähinnä tekniset määräykset. Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää, että rakennustyö on suoritettava siten, että se täyttää lain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset. Hyvää rakennustapaa määriteltäessä on merkittävänä lähteenä rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset (RYL)”. (Junnonen, Kankainen 2001, 11.)

Näitä rakennusalan yleisiä laatuvaatimuksia käytetään laatukansion toiminnassa.

Viranomaisten tehtävänä on ensisijaisesti varmistaa rakennushankkeessa olevien asiantuntemus ja ammattitaito sekä huolehtia, että hankkeessa noudatetaan laissa tai sen nojalla säädetyissä määräyksissä asetettuja toimintavelvoitteita. Viranomaisen määrittää minimitason, joka rakennuksen ja rakennushankeen on täytettävä. Urakoitsijan ja tilaajan välisellä sopimuksella lain ja asetusten osoittamina vähimmäistasoja voidaan korottaa.

”Suomen rakentamismääräyskokoelman A1 – säännöstiedoston Rakennustyön valvonnan mukaan rakentamisen laatu varmistetaan

- korostamalla rakennushankkeessa mukana olevien vastuita
- käyttämällä hyväksi rakennusalan kehittämiä laatu-, turvallisuus- ja ympäristöjärjestelmiä
- edellyttämällä rakentamisen eri tehtävissä vaadittavaa kelpoisuuden osoittamista
- rakentamiseen kohdistuvalla ja hyvää laatua tukevalla valvonnalla ”. (Junnonen, Kankainen 2001, 39.)

”Tärkeimmät viranomaisten edellyttämät laadunvarmistukseen liittyvät toimenpiteet ovat

- aloituskokous
- rakennustyön tarkastusasiakirja
- laadunvarmistusselvitys ”. (Junnonen, Kankainen 2001, 11.)

#### 2.4.2 ISO 9001 -standardi

ISO 9001 -standardi on kansainvälisesti tunnetuin ja käytetyin perusta laatujohtamisjärjestelmille. Alla on kuvattu Ervee Oy:n malli soveltaa kyseistä standardia.

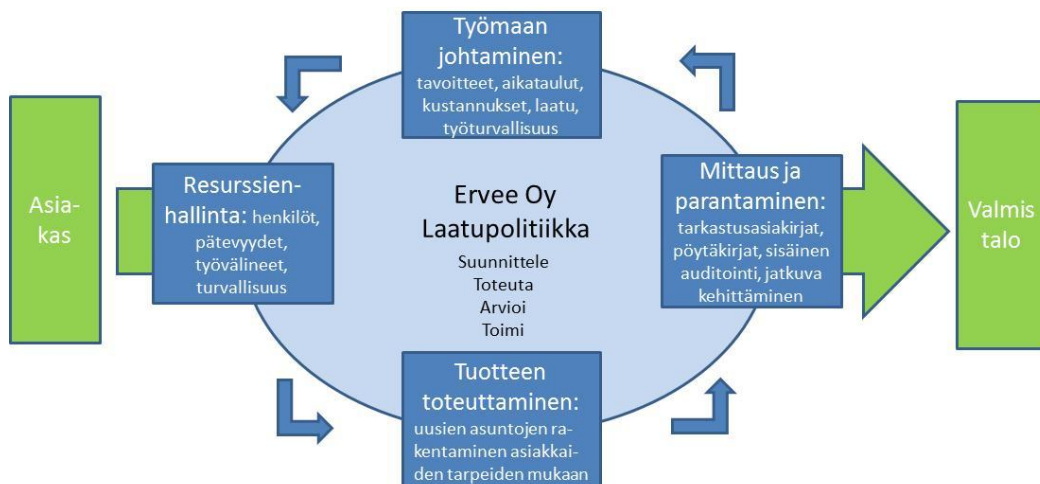
**Suunnittele:** Aseta tavoitteet ja luo tarvittavat prosessit, joilla tulokset voidaan saavuttaa asiakkaiden vaatimusten ja organisaation oman toimintapolitiikan mukaisesti.

**Toteuta:** Toteuta prosessit.

**Arvio:** Seuraa ja mittaa prosesseja ja tuotteita, vertaa niitä toimintapolitiikkaan, tavoitteisiin ja tuotevaatimuksiin sekä raportoi tuloksista.

**Toimi:** Ryhdy toimenpiteisiin, joilla parannetaan jatkuvasti prosessien suorituskykyä.

### Ervee Oy:n laadunhallintajärjestelmä



Kuva 1. Ervee Oy:n laadunhallintajärjestelmä ISO 9001:2008 mukaellen (SFS-EN ISO 9001, 10).

### 2.4.3 SFS – ISO 10005 -standardi

Standardissa SFS-ISO 10005:2005 laatusuunnitelmista esitetään opastusta laatusuunnitelmien kehittämiseen, katselmointiin, hyväksyntään, toteuttamiseen ja uudistamiseen. Standardia voidaan soveltaa kaikilla teollisuuden aloilla, niin valmiin laadunhallintajärjestelmän puitteissa kuin erillisenä johtamistoimenpiteenä.

On lukuisia tilanteita, joissa laatusuunnitelmat saattavat olla hyödyllisiä tai tarpeellisia, esimerkiksi

- osoittamaan, kuinka organisaation laadunhallintajärjestelmä pätee kohteeseen
- täyttämään lakisäätöiset tai asiakkaan vaatimukset
- kehitettäessä ja kelpuutettaessa uusia tuotteita tai prosesseja
- osoittamaan, sisäisesti tai ulkoisesti, kuinka laatuvaatimukset täytetään
- organisoimaan ja johtamaan toimintoja siten, että ne täyttävät laatuvaatimukset ja laatutavoitteet sekä
- optimoimaan resurssien hyödyntämistä laatutavoitteiden saavuttamisessa.

Laatusuunnitelmat tarjoavat keinon suhteuttaa prosessin, tuotteen, projektin tai sopimuksen erityiset vaatimukset työmenetelmiin ja käytäntöihin, jotka tukevat tuotteen toteuttamista. Tuote voi olla tavaratuote, tietotuote, palvelu tai prosessoitu materiaali.

Standardia ISO 10005 voidaan soveltaa riippumatta siitä, onko organisaatiolla standardin ISO 9001 mukainen johtamisjärjestelmä vai ei. Standardi keskittyy pääasiassa tuotteen toteuttamiseen eikä ole ohje organisaation laadunhallintajärjestelmän suunnitteluun. (SFS-ISO 10005:2005.)

### 2.4.4 SFS – ISO 10006 -standardi

Standardi hahmottelee ne laadunhallinnan periaatteet ja käytännöt, joiden toteuttaminen on tärkeää ja joilla on vaikutusta projektien laatutavoitteiden saavuttamiseen. Standardi opastaa laadunhallinnan soveltamisen kaikenlaisille projekteille, suurille tai pienille, lyhytaikaisille tai pitkään kestäville, erilaisille ympäristöille ja riippumatta siitä, minkälaisia tuotteita tai prosesseja siihen liittyy. Standardi ei varsinaisesti ole opas ”projektien hallintaan”, vaan standardissa opastetaan, mitä laatu projektinhallinnan

prosesseissa on. Standardi on opastava asiakirja, eikä sitä ole tarkoitettu sertifiointin pohjaksi. (SFS-ISO 10006:2003.)

Oheisessa taulukossa 1 alla on yhteenvedona esitetty projektin hallinnan prosessit standardin liitteen A mukaisesti:

TAULUKKO 1. Projektin hallinnan prosessit

Johdon vastuu	Strateginen prosessi	Strateginen	Suunnan asettava prosessi, joka sisältää laadunhallinnan periaatteiden soveltamiselle perustuvan laadunhallintajärjestelmän suunnittelun ja soveltamisen.
Resurssien hallinta	Resursseihin liittyvät prosessit.	Resurssien suunnittelu	Kaikkien asiaankuuluvien resurssien tunnistaminen, arviointi, aikataulut ja varaaminen.
		Resurssien ohjaus	Todellisen käytön vertaaminen resurssisuunnitelmaan ja tarvittavien toimenpiteiden toteuttaminen.
	Henkilöstöön liittyvät prosessit	Projektiorganisaation rakenteen muodostaminen	Projektiorganisaation rakenteen määrittäminen siten, että se soveltuu projektin tarpeisiin, sisältäen tehtävien tunnistamisen projekteissa sekä valtuuksien ja vastuiden määrittämisen.
		Henkilöstön kohdentaminen	Sopivan pätevyyden omaavien henkilöiden valitseminen ja nimittäminen siten, että ne sopivat projektin tarpeisiin.
		Tiimien muodostaminen	Yksilöiden ja tiimien ammattitaidon ja kyvykkyyden kehittäminen projektin suorituskykyä parantamaan.
Tuotteen toteuttaminen	Vuorovaikutussuhteiset prosessit	Projektin käynnistäminen ja projektinhallintasuunnitelman laatiminen	Asiakkaan ja muiden sidosryhmien vaatimusten arviointi, projektinhallintasuunnitelman laatiminen ja muiden prosessien käynnistäminen.
		Vuorovaikutusten hallinta	Vuorovaikutusten hallinta projektin aikana.
		Muutosten hallinta	Muutosten ennakoiminen ja niiden hallinta kaikissa prosesseissa.
		Prosessien ja projektien päättäminen	Prosessien päättäminen ja palautteen hankkiminen.
	Laajuuteen liittyvät prosessit	Projektien hahmottaminen	Karkeasti hahmoteltu määrittely siitä, mikä projektin tuotteen pitäisi olla.
		Soveltamisalan määrittäminen ja ohjaus	Projektin tuotteen ominaisuuksien dokumentoiminen mitattavina yksiköinä ja näiden valvonta.
		Toimintojen määrittäminen	Projektin tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavien toimintojen ja vaiheiden tunnistaminen ja dokumentoiminen.
		Toimintojen ohjaus	Projektissa suoritettavan todellisen työohjaaminen.
	Aikaan liittyvät prosessit	Toimintojen riippuvuuksien suunnittelu	Projektin toimintojen välisten sisäisten vuorovaikutusten ja loogisten vuorovaikutusten sekä riippuvuuksien tunnistaminen.
		Kestoajkojen arviointi	Joakisen toiminnon keston arviointi tiettyihin olosuhteisiin ja tarvittaviin resursseihin liittyen.
		Aikataulun laatiminen	Projektin aika-tavoitteiden, toimintojen riippuvuuksien ja kestojen yhdistäminen rakenteeksi, jonka avulla laaditaan yleiset ja yksityiskohtaiset aikataulut.
		Aikataulun ohjaus	Projektin toimintojen toteuttamisen ohjaaminen laaditun aikataulun mukaisesti

			tai tekemällä sopivia toimintoja viivästyksien kiinnittämiseksi.
	Kustannuksiin liittyvät prosessit	Kustannusarvio	Projektin kustannusarvion laatiminen.
		Budjetointi	Kustannusarvion tulosten perusteella laaditaan projektille budjetti.
		Kustannusvalvonta	Kustannusten ohjaus ja projektin budjetista poikkeavien kustannusten ohjaus.
	Viestintään liittyvät prosessit	Viestinnän suunnittelu	Projektin tieto- ja viestintäjärjestelmien suunnittelu.
		Tietojen hallinta	Toimittaa tarvittavat tiedot projektin henkilöstön ja muiden sidosryhmien käytettäväksi.
		Viestinnän ohjaus	Kustannusten ohjaus suunnitellun viestintäjärjestelmän mukaisesti.
	Riskeihin liittyvät	Riskien tunnistaminen	Projektin riskien määrittäminen.
		Riskien arviointi	Arviointi riskitapahtumien esiintymisen mahdollisuuksista ja niiden vaikutuksista projektille.
		Riskien käsittely	Suunnitelmien laatiminen riskeihin reagoimiseksi.
		Riskien ohjaus	Riskisuunnitelmien toteuttaminen ja päivittäminen.
	Ostotoimintaan liittyvät prosessit	Ostojen suunnittelu ja ohjaus	Hankintojen tunnistaminen ja sen ohjaaminen, mitä ostetaan ja milloin.
		Ostovaatimusten dokumentointi	Luettelon laatiminen kaupallisista ehdoista ja teknisistä vaatimuksista.
		Toimittajan arviointi	Arvioinnit ja päätökset tuotteen toimittamiseen soveltuvista toimittajista ja alihankkijoista.
		Sopimukset	Tarjouspyyntöjen lähettäminen, tarjousten arviointi, neuvottelut sekä hankintasopimuksen laatiminen ja tuotteen tilaaminen.
		Sopimusten ohjaus	Varmistuminen siitä, että toimittajan suorituskyky täyttää sopimuksessa asetetut vaatimukset.
Mittaus, analysointi, ja parantaminen	Parantamiseen liittyvät prosessit	Parantaminen	Tarjoaa opastusta siitä, miten sekä käynnistävän organisaation että projektiorganisaatioiden tulisi oppia projekteista.
	Mittaus ja analysointi	Mittaus ja analysointi	Tarjoaa opastusta mittauksista sekä tiedon keräämisestä ja varmistamisesta jatkuvaa parantamista varten.
	Jatkuva parantaminen	Käynnistävän organisaation suorittama jatkuva parantaminen	Toimenpiteet, joita käynnistävän organisaation tulisi suorittaa projektiprosessien jatkuvaa parantamista varten.
		Projektiorganisaation suorittama jatkuva parantaminen	Tiedot, joita projektiorganisaation tulisi toimittaa käynnistävälle organisaatiolle mahdollistamaan jatkuvan parantamisen.

Ervee Oy:n toiminnan suunnittelussa ja ohjauksessa on käytössä useita yllä mainituista prosesseista.

## 2.5 Laadun kehittäminen ja jatkuva parantaminen

### 2.5.1 Sisäinen auditointi

”ISO 9001 -laadunhallintastandardi vaatii organisaatiota tekemään sisäisiä auditointeja suunnitelluin välein varmistaakseen, että yrityksen laadunhallintajärjestelmä on ISO 9001 -standardin ja omien vaatimuksiensa mukainen sekä toteutettu vaikuttavasti”. (SFS-EN-ISO 9001, 34.)

ISO 19011 – auditointiohje standardin mukaan auditointi tulisi suunnitella yksityiskohtaisesti sisältäen muun muassa aikataulun, auditoiden vastuualueet, auditoitavat osa-alueet ja auditointikysymykset. (SFS-EN-ISO 19011, 22-26.)

Auditointi on riippumaton, järjestelmällinen ja dokumentoitu arviointi laadunhallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuudesta. Auditointia varten tehdään auditointisuunnitelma eli kuvaus auditointiin liittyvistä järjestelyistä ja toiminnasta. Auditoinnin tuloksia käytetään johdon katselmuksen lähtötietoina. Katselmuksessa johto määrittää tarvittavien parannustoimenpiteiden, kuten laatutavoitteiden vaikuttavuuden. Tallenteet toimivat auditoinnissa näyttönä laadunhallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuudesta. Asiakirjat käsittävät kaiken informaation ja sen tallennusvälineiden muodostamat kokonaisuudet. (SFS -EN ISO 9000, 38–44.)

Ervee Oy:ssä alkuvaiheessa sisäinen auditointi tullaan suorittamaan yrityksen johdon toimesta todentamalla työmaan laatusuunnitelman käytön laajuus käytännössä sekä sen pohjalta päätökset mahdollisista parannustoimenpiteistä.

Työmaan laatukansion tehtäväkohtaisten tarkastuslistojen yhteydessä on erikseen jokaiselle työvaiheelle varattu oma taulukko, johon voi kustakin työvaiheesta kirjoittaa kehitys –ja parannusideoita. Usein eri työvaiheita tehtäessä nousee työntekijöillä mieleen erilaisia uusia ideoita ja parannusehdotuksia, mutta ellei niitä heti kirjaa ylös, niin ne seuraavaa kohdetta valmisteltaessa on jo unohtunut. Taas työvaihetta tehdessä tulee sama asia huomattua, ja helposti monet hyvät ideat jää toteuttamatta.



### 3 TYÖMAATOIMINNAN NYKYTILA-ANALYYSI JA KEHITTÄMINEN

Tällä hetkellä Ervee Oy:n työmailla ei ole käytössä mitään laadunvarmistus järjestelmää. Laatuun pyritään kiinnittämään kuitenkin huomiota. Kokemuksen perusteella olemme huomanneet että laatu ei maksa mitään, mutta korjaus on kallista.

#### 3.1 Työmaan aikataulu

Työmaakohtaista aikataulua ei ole ollut käytössä ollenkaan. Työmaalla tarkoitetaan sekä yksittäistä kiinteistömuotoista paritaloa että asunto-osakeyhtiömuotoisia taloyhtiöitä. Edellä mainituista kohteista muodostuu isompia kokonaisuuksia, kortteleita. On vain tiedossa milloin asunnot pitää valmistua. Joskus kun on lopussa kiire, on laadittu aikataulu viimeistelytoista. Tavoitteena on tehdä jokaisesta työmaasta oma aikataulu. Myös eri työmaiden aikataulut olisi hyvä laittaa samaan yleisaikatauluun, josta päästään näkemään mm. tarvittavat resurssit ja päällekkäisyydet. Lisäksi olisi hyvä laatia aikataulu hankinnoista ja suunnittelusta.

#### 3.2 Työn laatu

Huono työn jälki korjataan heti kun se havaitaan. Joskus havaitaan liian myöhään, eli korjaaminen on kallista. Yrityksen työntekijät tietävät mitä tarkoittaa korkea laatu. Mutta vaikka yritys on rakentanut jo monta asuntoa, niin edelleen tulee asioita vastaan jossa lähinnä tekninen laatu ei ole hyvä. Tavoitteena on saada jonkinlaiset ”tsekkilistat” muistutukseksi eri työvaiheisiin kriittisistä kohdista, joihin pitää kiinnittää huomiota. Yleisesti takuukorjaukset ovat melko vähäisiä.

#### 3.3 Dokumentointi

Työmaalla otetaan eri työvaiheissa runsaasti valokuvia. Myös virheistä, joita huomataan työmaalla otetaan usein kuvia ja kerrotaan timpureille, että tuo asia pitäisi korjata. Tuleeko asia korjattua. sitä ei kuitenkaan koskaan varmisteta jälkepäin. Seuraavan

kerran kun kävellään kyseisen kohdan ohitse, se kohta on jo laitettu umpeen. Ei siis ole varmuutta, oliko kyseinen virhe korjattu. Tavoitteena on saada aukoton järjestelmä, johon on etukäteen kirjattu muistiin kaikki kriittiset kohdat, jotka täytyy tarkistaa.

Pöytäkirjaan tehdään vain se mitä viranomainen vaatii. Tavoitteena on saada mittauspöytäkirjat kriittisistä työvaiheista, kuten esim. betonilaatan kosteusmittauspöytäkirja, märkätilapöytäkirja ja perustusten mittauspöytäkirja.

### 3.4 Tuotteet ja materiaalit

Yritys käyttää vain hyväksytyjä ja yhteensopivia materiaaleja. Tavoitteena on varmentaa kirjallisesti, että tuotteet on tyyppihyväksytyt ja yhteensopivia keskenään.

### 3.5 Työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden pätevyudet

Osalla yrityksen työntekijöistä tarvittavat pätevyudet ovat kunnossa. Tämä asia pitäisi varmentaa ja kirjata muistioon. Tarvittavia pätevyksiä on esim. tulityökortti, ensiapukurssi, märkätila-asentajan pätevyys ja työturvallisuuskortti. Työmaan laatukansiossa pitäisi olla lista työmaan työntekijöistä, jossa on merkattu kaikki pätevyudet ja niiden voimassaoloaika.

### 3.6 Tarkastusasiakirja

Vastaava mestari täyttää tarkastusasiakirjaa silloin kun muistaa. Yleensä tarkastusasiakirja täytetään vasta käyttöönottokatselmukseen. Tähän kaivataan muutosta, koska näin menetellen monet asiat ovat unohtuneet kokonaan. Tarkastusasiakirjasta pitää saada sellainen, joka tulee täytettyä työmaan edetessä. Työmaan kriittisten työvaiheiden laatukriteerit ja tarkastusasiat pitää saada samaan kansioon.

### 3.7 Muutos- ja lisätyöt

Muutos- ja lisätöitä tehdään, osa muistetaan laskuttaa asiakkaalta ja osa ei. Työmaan laatukansioon jokaisen työvaiheen kohdalle pitäisi saada erillinen lomake, johon merkataan kaikki juuri kyseisessä työtehtävässä tehtävät muutos- ja lisätyöt. Lomakkeeseen pitäisi saada myös asiakkaan kuittaus, että hän on hyväksynyt muutokset ja lisätöiden hinnat.

### 3.8 Dokumentti asiakkaalle

Yrityksellä ei ole antaa minkäänlaista dokumenttia asiakkaalle miten asunto on rakennettu. On vain työmaapäiväkirja, viranomaiskatselmuksien pöytäkirjat ja jossain tietokoneen kovalevyllä iso määrä kuvia. Tavoitteena olisi, että kun asunto luovutetaan, asiakkaalle luovutettaisiin edellä mainittujen lisäksi laatukansio, josta näkee miten asunto on oikeasti rakennettu. Tämä antaisi asiakkaalle vakuuttavan kuvan yrityksen toiminnasta. Tällä hetkellä vain kerrotaan asiakkaalle, että laadukkaita asuntoja tehdään.

## 4 LAATUKANSIO

Laatukansio on työmaalla oleva työmaakohtainen kansio, joka sisältää kaksi pääaihetta; laatusuunnitelma ja tehtäväkohtaisten laatuvaatimusten tarkastuslistat 10 eri työvaiheesta.

Laatusuunnitelma sisältää

- kohdetiedot
- laatusuunnitelman tavoitteet ja käyttö
- kohteen riskianalyysin
- suunnitelmien hallinnan
- tuotannon ohjaukset
- palaverikäytännöt
- kohteen luovutuksen
- laadunvarmistuskäytännöt
- perehdyttämisen
- työturvallisuussuunnitelman sekä
- ympäristösuunnitelman.

Työmaan laatusuunnitelma laaditaan aina ennen töiden aloittamista. Laatusuunnitelma laaditaan jokaiselle työmaalle erikseen ja se ottaa huomioon kyseisen työmaan erityispiirteiden vaikutukset eri toimintoihin. Työmaan laatusuunnitelmassa esitetään työmaatoiminnan laadun rakentuminen sekä kaikkien osapuolien toimet, joilla sopimuksen ehdot täytetään. Työmaan laatusuunnitelmassa esitetään, miten työmaata suunnitellaan, rakennetaan, ohjataan, dokumentoidaan ja valvotaan.

Laatusuunnitelman toimivuutta arvioidaan eri osapuolten palautteiden avulla. Suunnitelmaa kehitetään vastaamaan paremmin yrityksen tarpeita ja eri osa-alueet huomioon ottaen.

Kohdetiedoissa löytyy kohteen perustiedot sekä työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden yhteystiedot. Tämä yhteystietolomake löytyy myös työmaakopin ilmoitustaululta.

Tehtäväkohtaisten laatuvaatimuksien tarkastuslistat on jaoteltu 10 eri työvaiheeseen

- työmaan aloituskokous
- maatyöt, perustukset ja maanvarainen laatta
- LVI-työt
- runko- ja kattoelementit
- HVS ja väliseinätyö
- sähkötyöt
- tasoitetyöt
- laatoitustyöt
- ikkunat ja ovet
- kiintokalusteet
- lattia- ja kattomateriaalit
- listoitukset ulkoa ja sisältä.

Aloituspalaveri pidetään jokaisen työvaiheen alussa (Aloituspalaverin pöytäkirjamalli exel taulukon 2 sivulla). Aloituspalaverissa käydään läpi sille työvaiheelle laadittu tehtäväkohtaisten laatuvaatimusten tarkastuslista (Liitteet 12-22). Laatuvaatimusten tarkastuslistaan on koottu juuri kyseisen työvaiheen valvontakohteet. Lisäksi tarkastuslistaan on kerätty juuri siihen työvaiheeseen kohdistuvat tarkastusasiakirjan osat. (Pientalontyömaan valvonta ja tarkastusasiakirja 2000, Rakennustieto Oy )

Suunnitelmasta löytyy valvontakohteen laatuvaatimus (aukikirjoitettuna), todennusmenetelmä, tarkastustiheys, tarkastajan kuittaus/dokumentointitapa ja vastuuhenkilö. Materiaalien mittatoleranssien kohdalla on merkintä mistä kyseisen materiaalin laatutoleranssit löytyy. Nämä mittatoleranssit löytyy rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset kirjoista. (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2000, Sisäryl 2000, RunkoRyl 2000 ja MaaRyl 2000, Rakennustietosäätiö, Rakennustieto Oy)

Kunkin valvontakohteen laatuvaatimus käydään kohta kohdalta läpi ja varmistetaan, että työn toteuttaja on asian ymmärtänyt. Myös tälle työvaiheelle kuuluva osa käydään läpi siten että asia on ymmärretty. Palaverissa sovitaan välipalaverien ajankohdat sekä luovutuspalaverin ajankohta. Urakoitsijalle kerrotaan ennen kuin luovutuspalaveri voidaan pitää, että on tarkastusasiakirjan oltava täytetty. Märkätilojen osalta pyydetään myös kosteusmittauspöytäkirja.

Aloituspalaverissa varmistetaan myös työsuorittajien pätevyudet. Urakoitsijan maksuerä saa hyväksynnän vasta, kun loppukatselmus on pidetty ja vaadittavat pöytäkirjat on laatukansioon toimitettu.

Jokaisen työvaiheen kohdalta löytyy ”kehitysideoita” muistio, johon voi kunkin osa-alueen vastuhenkilö kirjata muistiin mieleen tulleita kehitys- ja parannusideoita.

Jokaiseen työvaiheeseen tulee myös lomake, johon merkataan kyseisessä työvaiheessa tehdyt muutos- ja lisätyöt.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tätä opinnäytetyötä tehdessä tuli esille, kuinka paljon erilaisia tarkistettavia asioita paritalonrakentamisessa on, ennen kuin asunnot voidaan asiakkaalle luovuttaa asianmukaisten dokumenttien kanssa. Opinnäytetyön aihetta mietittäessä esille nousi laatujärjestelmän laatiminen yrityksen käyttöön ajatuksella, mahtaako tästä saada tarpeeksi laajaa opinnäytetyötä. On kuitenkin saanut huomata, että kyllä tämän aiheen ympärillä on paljon asioita. Yrityksen laadun varmistamiseksi on saatu varsin järkevä ja käytännönläheinen järjestelmä aikaiseksi.

Laatujärjestelmän ollessa selkeä ja toimiva, on se myös yritykselle erittäin tärkeä työkalu. Tätä opinnäytetyötä tehdessä on tämän tärkeyden vasta huomannut. Selkeys onkin laatujärjestelmän ominaisuus, jonka myötä sen toimivuus myös taataan. Laatujärjestelmän toimivuus käytännössä vaatii erilaisia toimintoja ja ylläpitoa.

Opinnäytetyön aikana käytiin työntekijöiden kanssa eri työvaiheiden kriittisiä vaiheita lävitse ja mietittiin, mikä missäkin työvaiheessa olisi hyvä tarkistaa. Opinnäytetyön teon aikana otettiin käyttöön jo muutamia tarkastuslistoja eri työvaiheissa ja vastaanotto oli alkuvastustelujen jälkeen hyvä. Ensimmäinen reaktio varsinkin aliurakoitsijoiden keskuudessa oli, että kyllä menee työlääksi kun pitää kaikenlaisia palavereita pitää ja täyttää erilaisia papereita. Heille kerrottiin, etteivät tyrmäisi tätä hienoa asiaa ennen kuin tämä katsottaisiin lävitse. Aloituspalaverin pidettyä ja käytyä siihen merkatut asiat läpi, huomattiin kaksi oleellista asiaa; aikaa ei kulunut kovinkaan kauan ja oli jo edellisillä työmailla käyty ilman tarkastuslistaa monia asioita lävitse. Johtopäätös tästä oli se, että aloituspalaveri on aina pidetty ja katsottu kriittiset kohdat lävitse. Aikaisemmin vain ei ole jäänyt mitään dokumenttia asioista.

Kuten opinnäytetyön alussa kerrottiin, suurin haaste on saada laatujärjestelmä päivittäiseksi työkaluksi. Tässä on hyvät mahdollisuudet onnistua.

Työmaan laatukansiota varmasti tullaan kehittämään jatkossa lisää ja se on hyvä.

Tällä päästään hyvin aloittamaan dokumentoitujen laadukkaiden asuntojen rakentaminen asiakkaille. Tästä on hyvä jatkaa kehitystä.

## LÄHTEET

Juha-Matti Junnonen ja Jouko Kankainen. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Kustantaja Rakennustieto Oy.

Pientalotyömaan valvonta ja tarkastusasiakirja.

Ratu. 2009. Rakennustieto Oy. Rakennustietosäätiö RTS. Talonrakennusteollisuus ry. Rakennustöiden laatu 2009. Luettu 15.04.2011.

RunkoRYL. 2010. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Luettu 12.04.2011.

SisäRYL. 2000. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt.

Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2003. Laadunhallintajärjestelmät. Suuntaviivat projektien laadunhallinnalle. SFS-ISO 10006:2003. Luettu 12.04.2011.

Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2005. Quality management and quality assurance. SFS-ISO 10005:2005. Luettu 12.04.2011.

Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2005. Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto. SFS-EN ISO 9000. 38-44. Luettu 20.04.2011.

Suomen Standardisoimisliitto SFS. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset / Sisäinen auditointi. SFS-EN ISO 9001. 34. Luettu 24.05.2011.

Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2002. Laadunhallinta- ja/tai ympäristöjärjestelmien auditointiohjeet. SFS-EN ISO 19011. 22-26. Luettu 01.05.2011.



**LIITTEET**

Työmaan laatukansio. 2011. Salainen