

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikan koulutusohjelma

Timo Pulkkinen

RAKENNUSLIIKE TERHO KASKINEN OY:N LAATUMITTARIT JA
LAADUNMITTAUS

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2014



OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2014
Rakennustekniikan koulutusohjelma

Karjalankatu 3
80200 JOENSUU
p.(013) 2606800

Tekijä(t)
Timo Pulkkinen

Nimike
Rakennusliike Terho Kaskinen Oy:n laatumittarit

Toimeksiantaja
Rakennusliike Terho Kaskinen Oy

Tiivistelmä

Tämän opinäytetyön tarkoituksena oli kehittää Rakennusliike Terho Kaskinen Oy:n käyttöön laadunmittausjärjestelmä eli niin sanottuja laatumittareita. Opinäytetyössä kuvataan korjaushankkeisiin erikoistuneen rakennusyhtiön laatumittareiden luominen ja mittaukset.

Laatumittausjärjestelmän tärkeimpiä tavoitteita ovat yrityksen laatutilanteen selvittäminen, tuotannon laadun kehittäminen ja asiakkaan kokeman laadun parantaminen. Yhtiön laatujohtamisen auditointia varten oli luotava mittaristo, jolla yrityksen tuottaman laadun mittaaminen vuosittain sekä myös eri työmaiden vertailu, on helppoa ja yksiselitteistä. Mittareiden muokkaamisen pohjana toimi RALA:n Rakentamisen Laatu 2009 kirjan taulukot.

Mittarit on kehitetty rakennusliikkeen laaduntuottokyvyn auditointivälineeksi ja kohdistettu ensisijaisesti saneerauksiin erikoistuneen rakennusliikkeen käyttöön. Laatumittarikaavakkeisiin merkitään kunnossa-tai korjattavaa sarakkeisiin merkintöjä, joista lopuksi muodostuu yksittäisen työn/työmaan laatutasoa ilmoittava tulos.

Kieli
suomi

Sivuja 35
Liitteet 11
Liitesivumäärä 11

Asiasanat
laatu, laatumittarit, rakentamisen laatu



THESIS
April 2014
Degree Programme in civil engineering
Karjalankatu 3
FI 80200 JOENSUU
FINLAND
tel 358-13-260-6800

Author(s)
Timo Pulkkinen

Title
Terho Kaskinen Construction Company Ltd quality measures

Commissioned by
Terho Kaskinen Construction Company Ltd

Abstract

The purpose of this thesis was to create a quality management system, in other words quality measures for the use of Terho Kaskinen Construction Company Ltd. In this thesis the establishment of the quality measures and measurement processes for the construction company specialized in renovation projects are described.

The main targets of the quality management system are to define the quality level of the company, improve production quality and customer based quality. For the audit of the company's quality process quality measures were needed to be created in order to make them easy and unambiguous to use in annual quality measures and in comparison with different construction sites. The quality measures are based and modified from tables of Rakentamisen Laatu 2009 by the Construction Quality Association.

The measures were created as an audit tool for company's capability to produce quality audits and targeted primarily for the use of a construction company specialized in renovation projects. The markings in the columns in order/ fix on the quality measures form indicate the result of the quality level of the individual work/worksites.

Language
Finnish

Pages 35
Appendices 11
Pages of Appendices 11

Keywords

quality, quality measures, the quality of construction

Sisältö

1	Johdanto	6
2	Laatu	7
2.1	Laatu käsitteenä	7
2.2	Laadun historiaa	8
2.3	Laadun määritelmä	9
2.4	Laatukustannukset.....	10
2.5	Laatujohtaminen	11
2.6	Laatujärjestelmä	12
2.7	Laatumittarit	14
2.8	Tämän päivän laatu ja tulevaisuuden laatonäkymät	14
2.9	ISO – standardit.....	15
3	Rakentamisen laatu	16
3.1	Rakentamisen laatu käsitteenä.....	16
3.2	Rakennusliikkeen laatujärjestelmä.....	18
3.3	Rakennustyömaan laatusuunnitelma.....	19
4	Laatumittarit ja niiden kehittäminen.....	20
4.1	Laatumittari lomakkeet.....	20
4.2	Asiakastyytyväisyys	21
4.3	TRY- ympäristömittari	21
4.4	TR-mittari	22
4.5	Työmaan omavalvontamittarit.....	23
4.6	Laatumittareiden kehittäminen.....	24
5	Laatumittauksien tulokset	27
5.1	Selostus työmaista.....	27
5.2	Tanhuvaaran laadunmittaus	27
5.2.1	Tanhuvaaran mittaustulokset.....	28
5.3	Hopearannan palvelukodin laadunmittaus.....	28
5.3.1	Hopearannan mittaustulokset	29
5.4	Perhepalvelukeskuksen laadunmittaus.....	29
5.4.1	Perhepalvelukeskuksen mittaustulokset	30
6	Yhteenveto mittaustuloksista	31
7	Yhteenveto.....	32
8	Pohdinta.....	33
	Lähteet.....	33

Liitteet	
Liite 1	Asiakastyytyväisyysmittauslomake
Liite 2	TRY-mittauslomake
Liite 3	Märkätilatyön laadunmittauslomake
Liite 4	Mattotyön laadunmittauslomake
Liite 5	Ovi-ja ikkuna asennustyön laadunmittauslomake
Liite 6	Parketti-ja laminaattityön laadunmittauslomake
Liite 7	Purkutyön laadunmittauslomake
Liite 8	TR-mittauslomake
Liite 9	Mittaustaulukot
Liite10	Vuosittainen laatu
Liite11	ISO 9000-standardit

1 Johdanto

Tässä opinäytetyössäni kuvataan korjaushankkeisiin erikoistuneen Rakennusliike Terho Kaskinen Oy:n laatumittareiden kehittäminen. Laadunmittaus järjestelmän tärkeimpiä tavoitteita ovat yrityksen laatutilanteen selvittäminen, tuotannon laadun kehittäminen ja asiakkaan kokeman laadun kehittäminen. Yrityksen laadunvarmistuksen perustasona voidaan pitää kansainvälistä ISO 9000-standardisarjaa. Perustaso huomioi ympäristönäkökohdat ja niiden vaikutuksen luontoon, ohjeistuksena ympäristönäkökohdissa voidaan pitää kansainvälistä ISO 14000-standardisarjaa.

Yrityksen laatutilanteen selvittämiseksi yrityksessä otetaan uudessa laatujärjestelmässä käyttöön uusia laadun mittareita, kuten esimerkiksi rakennusvirheiden mittarit, työmaan aloitus- ja luovutusvaiheen mittaukset ja kehitetään myös TR- ja TRY-mittauksien tulosten käyttöä. Laaduntuottokyvyn arviointi ei ole vain yhden osa-alueen hallintaa, vaan yrityksessä on tunnistettava kehitettäviä osa-alueita. Yrityksen laatujärjestelmän auditointia varten oli kehitettävä mittarit, joilla yrityksen tuottaman laadun mittaaminen vuosittain sekä myös eri työmaiden vertailu on helppoa ja yksiselitteistä.

2 Laatu

2.1 Laatu käsitteenä

Laatu, tuo tuttu sana kaikille. Mitä kaikkea tämä sana pitääkään sisällään, nykyisin sanaa laatu kuulee käytettävän monessa paikassa. Hyvä laatu yhdistetään yleensä hyvään, erinomaisuuteen, osaamiseen ja huono laatu huonoon, huolimattomuuteen ja osaamattomuuteen. (Eero Karjalainen 2009.)

Laatu on käsitteenä hyvin moniulotteinen. Termiä laatu käytetään yleensä kuvaamaan ihmisten, tavaroiden tai prosessien haluttavuutta sekä niiden ominaisuuksia. Toiminnan ja välineiden ominaisuudet ovat laadultaan hyvin objektiivisiä. Tällöin ne voidaan määritellä hyvin tarkasti. Laatu muuttuu subjektiiviseksi, kun sitä arvioivat erilaiset käyttäjät. Tällöin arviointi perustuu enimmäkseen käyttäjien tarpeisiin ja kokemuksiin. (Kankainen & Junnonen 2001, 10-11.)

Laatua voidaan tarkastella eri näkökulmista (kuva 1), jolloin siihen kohdistuu eri tahoilta erilaisia vaatimuksia. Sitä voidaan tällöin arvioida sen perusteella, miten tuote tai palvelu täyttää asetetut vaatimukset. (Veini. 2010.)



Kuva 1. Laadun eri näkökulmia (Veini.2010).

2.2 Laadun historiaa

Laadulla on pitkät perinteet. Ennen järjestäytyneen yhteiskunnan syntymistä, laadulla oli jo merkityksensä liiketoiminnassa. Vaihdamatalouden molemmat osapuolet, myyjä ja ostaja, olivat välittömässä kontaktissa toisiinsa. Tuotteen laatu arvioitiin paikan päällä, vaihdantahetkellä, esim. markkinapaikoilla. Laatuominaisuuksien perusteella tuotteelle sovittiin hinta, mikä saatettiin maksaa vaikkapa oravannahkoina. Keskeisen roolin laadunvalvonnassa saivat käsityöläiset. Mestari-oppipoikajärjestelmän tavoitteena oli mm. edistää tuotteiden laadunvalvontaa. (Lecklin.2002, 15-16.)

Teollisen vallankumouksen myötä syntyi tarvetta laaduntarkkailulle- ja ohjaukselle. Tällöin ryhdyttiin myös hyödyntämään tilastollisia menetelmiä. Tuotteille asetettiin tavoite- tai ihannearvoja, määriteltiin sallittuja poikkeamia, ryhdyttiin käyttämään toleransseja. Toinen maailmansota korotti laadun merkityksen ihan uusiin sfääreihin. Laadusta tuli sodankäynnin kriittinen menestystekijä. Standardien merkitys korostui. Toisen maailmansodan jälkeen laatua on käytetty tuottavuuden kohentamisen ja kilpailukyvyn parantamisen argumenttina. Varsinkin japanilaiset ovat kunnostautuneet tässä asiassa mm. autoteollisuuden parissa, eritoten Toyotan menestys perustuu tähän. Monille lienee tuttuja käsitteet kuten JIT, LEAN ja KAIZEN, jotka kaikki ovat peruspilareita Toyotan toiminnassa. Voidaan puhua filosofiasta nimeltä "The Toyota Way" joka kuvaa Toyotan tapaa ajatella ja toimia. (American Society for Quality 2012; Toyota 2012; Lean Enterprise Institute 2009.)

1990-luvulla nousi muoti-ilmiöksi kokonaisvaltainen laadunhallinta (TQM – Total Quality Management), näkemyksen mukaan laatuun luetaan myös johtaminen, organisaation kehittäminen ja strateginen suunnittelu. Asiakkaan tarpeita pidetään ensisijaisena perustana laatutoimintaan. (Lecklin.2002, 17; Lagus, Lillrank & Helin 2001, 30-31.)

Laatumaailman gurut ovat henkilöitä, joilla on ollut aivan ratkaiseva rooli laatu-käsitteen muodostumiselle ja laatuajattelun leviämiseksi. Laatugurujen ajatusten myötä laatuajattelu laajeni kattamaan tuotteen ohella myös palvelun. Voidaan erottaa kolme eri gurujen ryhmittymää sitten 1940 luvun. Amerikkalaiset W.

Edwards Deming ja Joseph Juran vaikuttivat 1950-luvun alkupuolella. He veivät laatukäsitteen Japaniin. 1950-luvun loppupuolella japanilaiset Kaoru Ishikawa ja Genichi Taguchi hyödynsivät ja toimeenpanivat näiden amerikkalaisten oppeja. Kolmas gurujen aalto oli havaittavissa 1970-1980 luvuilla. Nämä gurut olivat japanilaisten menestystarinaa matkivia länsimaalaisia. Heistä tunnetuin oli Philip Crosby. (Chapman 2012.)

2.3 Laadun määritelmä

Laadulla voi olla monta eri merkitystä, kun sitä tarkistellaan erinäkökulmista. Yleisesti laadulla tarkoitetaan yrityksen kannalta asiakkaiden tarpeiden täyttämistä ja tyydyttämistä mahdollisimman kustannustehokkaalla tavalla. Myös suoritustason jatkuva parantaminen liitetään yritysten laadunkehittämiseen. Yrityksen kehittämistarpeet voivat tulla joko omasta systemaattisesta laatutyöstä tai ulkoisista vaikutteista. Laadun määritelmään sisältyy se, ettei virheitä tehdä, vaan asiat suoritetaan vaatimusten mukaisesti jo ensimmäisellä kerralla. (Lecklin 2002.)

Laatuun liittyy useita tunnusmerkkejä tarkastelutavasta riippuen. Nämä ominaisuudet eivät poissulje, vaan tukevat toisiaan. Lecklin (2002, 20–21) viittaa laatuominaisuuksien jakautuvan Paul Lillrankin mukaan seuraavasti:

- valmistuslaatu, joka keskittyy tuotteen valmistusprosessiin
- tuotelaatu, joka korostaa suunnittelun osuutta laadullisesta näkökulmasta
- arvolaatu, joka korostaa parasta kustannus-hyötysuhdetta tuotteelle.
- kilpailulaatu, joka määräytyy kilpailijoiden laadun mukaan.
- asiakaslaatu, joka määräytyy asiakkaiden tarpeiden tyydyttämisellä.
- systeemikeskeinen laatu, jonka tärkein tavoite on saada kokonaiskuva tuotteen eri osatekijöiden kyvystä tyydyttää asiakkaan tarpeet.

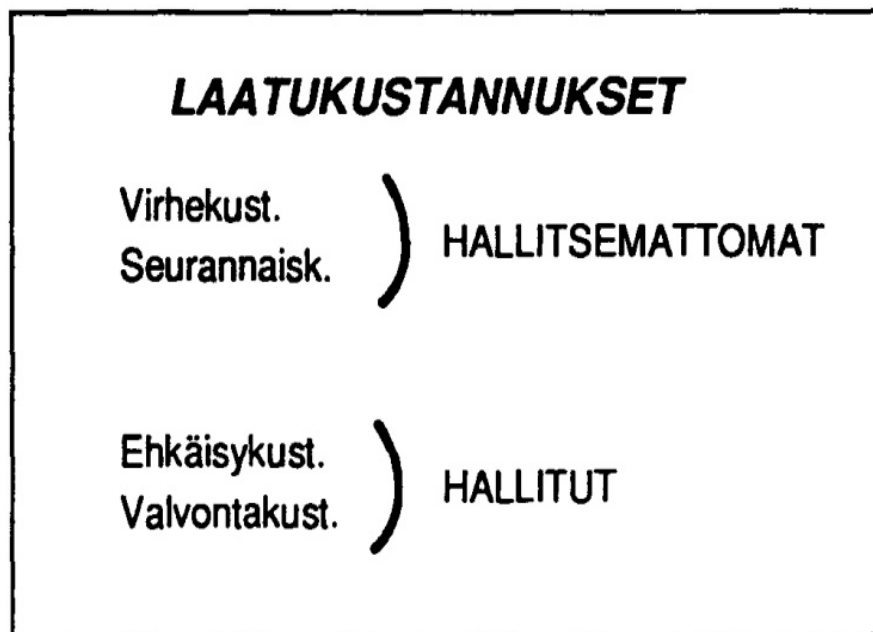
(Lillrank 1998.)

2.4 Laatukustannukset

Mitä laatu maksaa? Laatumailman tunnetuin guru Philip Crosby on vastannut tähän kysymykseen väittämällä, että laatu on ilmaista (Quality is Free). Hänen mielestään laatu ei maksa, virheet maksavat. Voitaisi myös sanoa että laadun puute maksaa. Lillrank ei pidä asiaa näin yksinkertaisena, Laatuajattelu kirjassaan hän kysyy ”jos kerran laatu on ilmaista, niin minkä ihmeen takia sitä ei käytetä rajattomasti.” Miksi virheitä tapahtuu, mikä kiikastaa Lillrank ihmettelee. Lillrank pitää Crosby'n iskulausetta oikeutettuna vain määrätyissä rajoissa. Hän esittää että laadun ja kustannusten suhde ei ole ihan näin yksinkertainen. Laadun kehittäminen maksaa kylläkin, mutta se on yleensä kannattava investointi, hyvä sijoitus, Lillrank toteaa. (Chapman 2012; Lillrank 1998, 46-47; Grönroos 2009, 176.)

Yrityksen varmistessa tuotteitensa laadullisia vaatimuksia syntyy kustannuksia, jota kutsutaan laatukustannuksiksi. Kustannukset koostuvat kahdesta päätyyppistä, laadun parantamiseen tähtäävistä toimenpiteistä aiheutuvista kustannuksista sekä huonosta laadusta johtuvista kustannuksista (kuva 2). Ensimmäiseen ryhmään kuuluvat investoinnit jotka johtuvat laadun kehittämisestä, kuten esim. laatujärjestelmän tekemisestä. Toisen ryhmän kustannukset muodostuvat tehdyistä virheistä tai vääristä asioista. Nämä kustannukset voidaan jakaa pääluokkiin, joita ovat

- ulkoiset virhekustannukset
- sisäiset virhekustannukset
- laadun ylläpitokustannukset
- huonon laadun ehkäisykustannukset. (Lecklin 2002, 175.)

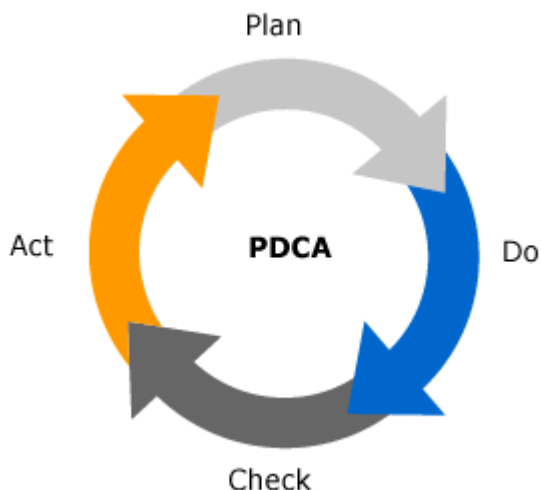


Kuva 2. Laatukustannukset (Lakka – Sjøholt 1994).

2.5 Laatujohtaminen

Hyvä laatu luo kilpailuetua, kustannustehokkuutta ja asiakastyytyvää sekä myös yritykselle parempaa imagoa. Sen vuoksi ei ole yhdentekevää miten laatua johdetaan. (Lecklin 2002, 24-27; Grönroos 2009, 104.)

Elementtejä laatujohtamiseen ovat perusarvot, visio, missio, strategia, laatutavoitteet ja laatujohtaminen. Laadun johtaminen on osa yrityksen johtamista. Laatuajattelun tulisi sisältyä kaikkeen toimintaan yrityksissä. Laatukeskuksen esille nostamia laatuyrityksen tunnusmerkkejä ovat mm. asiakassuuntautunut toiminta, johdon sitoutuminen, henkilöstön kehittäminen, nopeus ja joustavuus, suuntaus tulevaisuuteen, yhteistyö, tavoitteellisuus ja asioiden jatkuva parantaminen. Vastuu laadun johtamisesta kuuluu yrityksen ylimmälle johdolle. Johdon tulisi sitoutua laatutyöhön ja myös osallistua sen kehittämiseen. Tehtäviin kuuluu mittaavien laatutavoitteiden asettaminen, laatutyön organisointi ja laadun jatkuva seuranta esim. laatukatselmusten muodossa. (Lecklin 2002, 27-31, 37-38, 55-58.)



Kuva 3. Demingin laatuympyrä (mukaillen Lecklin 2002, 52).

Keskeisin työkaluista laatujohtamisessa ja laadun jatkuvassa parantamisessa on ns. Demingin PDCA-laatuympyrä. Ympyrä perustuu neljään eri vaiheeseen, jotka ovat plan (suunnittele), do (tee), check (arvio) ja act (paranna). Suunnitellaan ensin, sitten toimeenpannaan suunnitelma. Sen jälkeen arvioidaan toiminnan laatu. Tarvittaessa, tulosten perusteella tehdään korjauksia. Edellä olevan kuvion mukaan ympyrä sulkeutuu ja uusi kierros alkaa. Laatuympyrä on esitetty kuviossa 3. (Lecklin 2002, 52-53; Lecklin & Laine 2009, 32.)

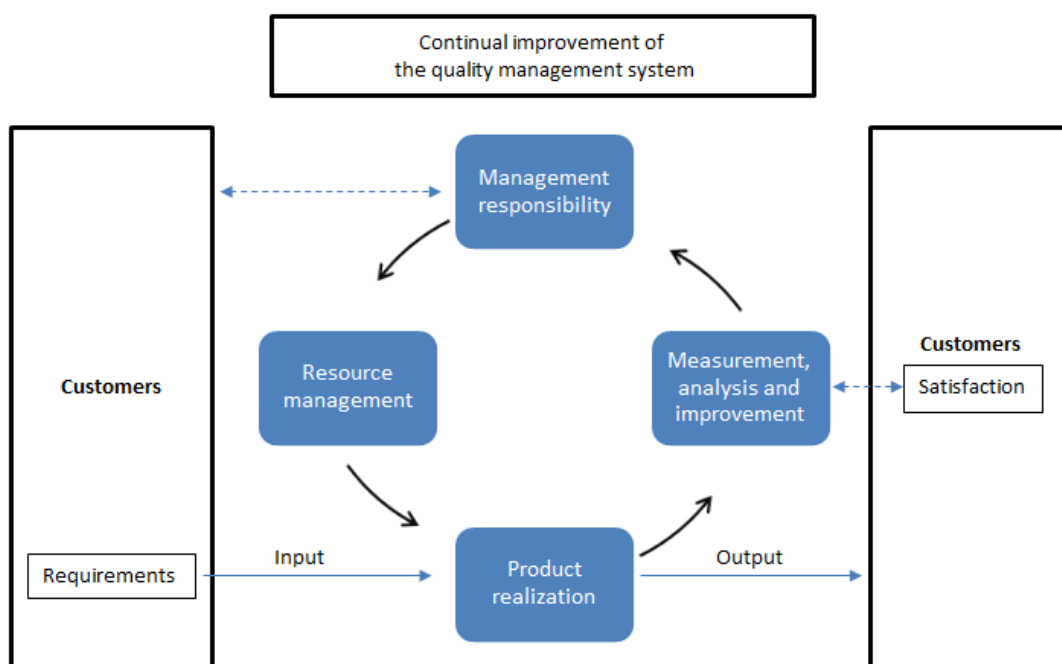
2.6 Laatujärjestelmä

Laatujärjestelmä tai laadunhallintajärjestelmä, on kuvaus johtamisjärjestelmästä jonka avulla suunnataan ja ohjataan laatuun liittyvissä asioissa. Laadunhallintajärjestelmiä koskevat vaatimukset määrittelee ISO standardit, joita yritykset voivat hyödyntää, kun niiden tarvitsee osoittaa kykenevänsä toimittamaan tuotteita, jotka täyttävät niille asetetut asiakasvaatimukset. Vaatimukset voivat olla myös lakeihin tai viranomaismääräyksiin perustuvia klausuuleja. Kansainvälinen Standardoimisliitto ylläpitää ja päivittää ISO 9000 -sarjaa. ISO 9000 -sarjan rinnalla on myös kansallisia standardisoimisjärjestöjä, jotka vastaavat maakohtaisista standardeista. Suomessa tätä tehtävää hoitaa Suomen Standardisoimisliit-

to. (ISO 2012; Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 2012; Lecklin & Laine 2009, 246.)

Laatujärjestelmää ryhdyttäessä rakentamaan ISO 9000-standardien mukaiseksi, kuvataan se kolmiona, jonka huipulla on yrityksen laatukäsikirja. Laatukäsikirjassa on kuvattuna ns. yhteiset pelisäännöt, joiden tarkoituksena organisaatiossa on tuotteiden ja palvelujen laatutason saavuttaminen. Järjestelmän toimivuus varmistetaan valvonnalla, eli ns. sisäisillä auditoinneilla (Hölttä & Savonen 1997, 19.)

Laadunhallintaan kuuluvia eri osa-alueita ovat laadunohjaus, laadunvarmistus, laadun suunnittelu) ja laadun parantaminen. Laadunohjauksen tehtävänä on täyttää laatuvaatimukset, laadunvarmistuksen varmistaa laatuvaatimusten toteutuminen. Laatuvaatimukset perustuvat taas laadupolitiikkaan, joka useimmissa yrityksessä nykyisin on kirjattu ISO -standardin mukaisesti. (Haikala & Märijärvi 2002, 195, 197.)



Kuva 4. Laadunhallintajärjestelmän jatkuvan kehittämisen malli (ISO 2012).

Demingin laatuympyrään perustuu myös laadunhallintajärjestelmän jatkuva parantaminen sillä lisäyksellä, että siinä on mukana myös asiakasnäkökulma. Laa-

tumäärityksen tekee asiakas ja toimii niissä myös arvioijana. Asiakastyytyväisyyttä mittaamalla voidaan päätellä onnistuttiinko asiakkaan asettamat vaatimukset koskien laatua täyttämään. (ISO 2012; Lecklin & Laine 2009, 247.)

2.7 Laatumittarit

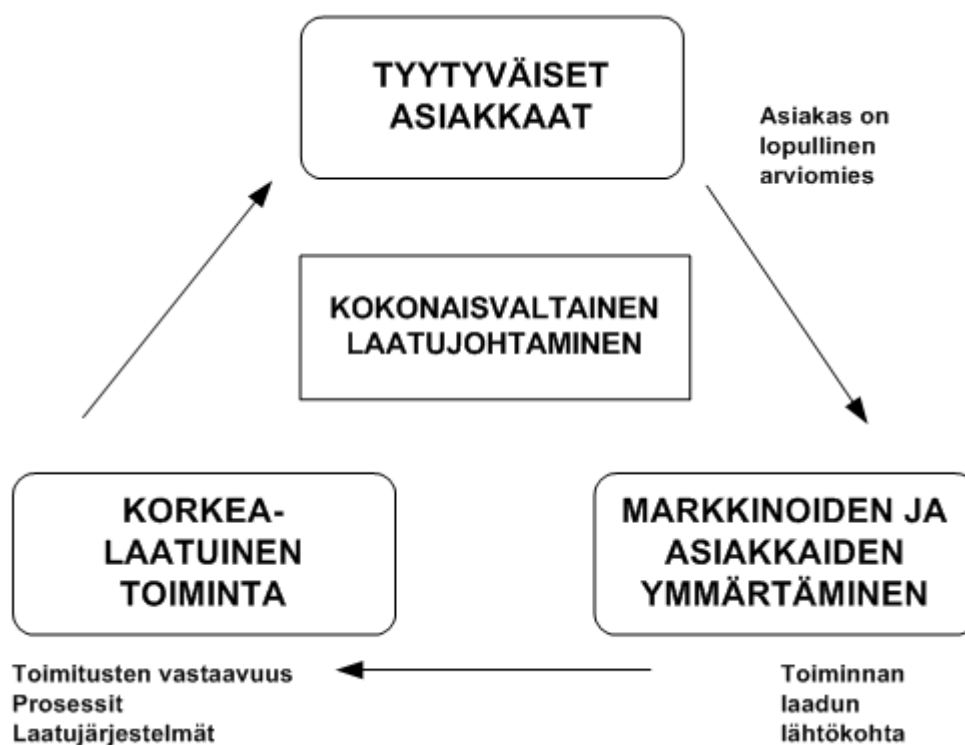
Menestyksellä toiminta edellyttää jatkuvaa mittaamista. Asiat tulee pystyä muuntamaan numeroiksi. Deming, yksi laatualan guruista on todennut "ellei jotakin asiaa voida ilmaista numeroina, ei siitä tiedetä oikeastaan mitään". Yrityksen suorituskyvyn parantamisen kannalta mittaaminen on tärkeää. Jos toimintaa ei mitata, sitä ei voida myöskään parantaa. Ei pystytä edes olemaan varmoja siitä, säilyykö nykyinen taso vai ollaanko menemässä huonompaan suuntaan. Mittaamisen tulee tapahtua prosessimaisesti ja perusteena tulee olla mittaus-suunnitelma, josta käy ilmi seuraavat asiat mitä, millä, miten, missä, milloin mitataan ja miten tuloksista raportoidaan. (Laamanen, Laine, Pääkkönen, Vakkuri, Vallinoja & Väyrynen 1999, 7-9, 37-38.)

Mittaamiseen liittyy myös erityisesti huomioon otettavia seikkoja. Yksi niistä koskee mittareiden valintaa, toinen niiden määrää. On myös tarkoin pohdittava, millaiset mittarit ovat käypiä ja montako niitä tarvitaan sekä miten tietoa jota on kerätty voidaan hyödyntää. Mittausjärjestelmän kehittäminen on pitkä prosessi. Työpöytätasolla mittareiden ja mittaamisen suunnittelu on vielä suhteellisen helppoa. Kentällä järjestelmän toimeenpanoon ja tuloksien saamiseen kuluu usein odotettua enemmän aikaa. Mittausjärjestelmän kehittäminen on prosessi, jossa opitaan paitsi mittaamisesta myös mitattavista kohteista. (Kankkunen, Matikainen & Lehtinen 2005, 19-26.)

2.8 Tämän päivän laatu ja tulevaisuuden laatumäkymät

Asiakas on lähtökohtana tämän päivän laadussa. Tse korkeasta laadusta eivät ole ns. virheettömät lopputuotteet. Tähän tarvitaan ns. ulkopuolisen arvioijan, asiakkaan näkemys. Jos ja kun asiakas on tyytyväinen saamiinsa tuotteisiin,

toimintaa voidaan pitää laadukkaana. Kuvassa 5 esitetään kokonaisvaltainen laadunhallinta. (Lecklin 2002, 18.)



Kuva 5. Kokonaisvaltainen laadunhallinta (Lecklin 2002, 19).

2.9 ISO-standardit

Laatujärjestelmien kehittämisen apuna voi olla ISO 9000- standardijärjestelmä. Sen tarkoitus on luoda laatua koskeva yhtenäinen käsitteistö ja myös määrittää yrityksen tarvitsemat linjat laatujärjestelmien kehittämiseksi. Standardin vaatimuksena on, että yrityksellä on dokumentoitu ja ylläpidetty laatujärjestelmä sekä laatukäsikirja sen yhtenä osana. (Lecklin 2006, 29; Lecklin 2002, 34; Nykänen 1994, 5.)

Keskeisiä standardeja yrityksille ovat ISO 9001 ja ISO 9004 ja niitä pitää käyttää yhdessä. ”Standardien tarkoitus ei ole yhdenmukaistaa yritysten järjestelmiä ja menetelmiä, vaan kukin yritys voi itse laatia parhaan ja toimenkuvaan sopi-

vimman järjestelmän. Järjestelmän tulee kumminkin ottaa huomioon standardin asettamat vaatimukset". (Lecklin 2006, 310.)

3 Rakentamisen laatu

3.1 Rakentamisen laatu käsitteenä

Rakentamisen laatu ei ole yksiselitteinen käsite. Miellämme helposti laadun osaksi lopputuotteen laatua, mitä se ei suinkaan pelkästään ole. Rakentamisen laatuun liittyy olennaisesti muutakin kuin rakennuksen varustelu tai maalipintojen ja materiaalien virheettömyys.

Koko rakennusprosessin laatu vaikuttaa hyvin olennaisesti lopputuotteen laatuun. Kun tarkastellaan rakentamista sille asetettujen määräysten ja vaatimusten, sekä teknologisen kehityksen näkökulmasta nousee esille kolme tärkeää elementtiä. Rakentamisen lopputuotteenlaadun elementtejä ovat valmistuksen laatu, asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu sekä suunnittelun laatu

Valmistuksen laatu kertoo miten hyvin tuote vastaa sille suunnittelussa asetettuihin vaatimuksiin. Suunnittelun laatu kuvaa, kuinka hyvin tuote on suunniteltu täyttämään asiakkaan tuotteelle asettamat odotukset. Palvelun laatu eli ns. asiakkaan kokema laatu voidaan jakaa tekniseen ja toiminnalliseen laatuun (Rakennustöiden laatu 2009. 9.)

Valmistuksen laadussa painotetaan vaatimusten ja tavoitteiden jotka projektille on asetettu, saavuttamista jo ensimmäisellä kerralla. Silloin virheiden korjaustyö vähenee ja tuottavuus paranee. Edellytyksenä tälle on että projektin laatuvaati-

mukset selvitetään ensin johdolle ja sen jälkeen työntekijöille ennen työn aloitusta eli käydään ne läpi yhdessä. ”Hankkeen aikana seurataan ja ohjataan toiminnan ja lopputuloksen laatua suunnitelmien toteutettavuutta, toiminnan ja valmiin työn suunnitelmien mukaisuutta ja organisaation suorituskykyä”(Rakennustöiden laatu 2009. 10.)

Suunnittelun laatu on projektin onnistunutta johtamista. Yrityksen tehtävänä on luoda ja ylläpitää yrityskulttuuria jossa annetaan mahdollisuudet ja myös vaaditaan laadullisesti korkeatasoisten suunnitelmien tuottamista. Projektin suunnittelu jakautuu tuotannon- ja tehtäväsuunnitteluun.

Hyvällä tuotannosuunnittelulla saadaan varmuus projektille asetettujen vaatimusten ja tavoitteiden saavuttamisesta. Projektin aikana tuotannosuunnittelua tehdään neljässä vaiheessa, jotka ovat tarjous, toteutuksen aloitus, yksittäisen tehtävän aloitus sekä työaikaisten ongelmien ratkaisemisessa.

Tuotannosuunnittelun käynnistyessä suunnitelmat käydään läpi rakennettavuuden näkökulmasta ja suunnitelmia tarkennetaan. Työmaolosuhteita ja työmaatoimintaa ohjataan sellaiseksi, ettei häiriöitä ja poikkeamia synny. Mahdolliset ongelmat eliminoidaan poistamalla niiden syyt. Ongelmiin varaudutaan etsimällä vaihtoehtoisia toimintatapoja. Työmaan organisaatio, vastuut työnaikaisesta ohjauksesta ja laadunvarmistuksesta suunnitellaan siten, että mahdolliset poikkeamat havaitaan ja tunnistetaan, jotta niihin voidaan puuttua. (Rakennustöiden laatu 2009.11.)

Tuotannon eteneminen suunnitellulla tavalla varmistetaan hajauttamalla yleissuunnittelu tehtävätasolle siirtämällä suunnittelu- ja ohjausvastuu tehtävien todellisille vastuuhenkilöille. Johtamisen painopiste siirretään tehtävätasollakin valvonnasta tavoitteiden saavuttamisen suunnitteluun ja ohjaukseen. Hyvä tehtävän päämäärä ja tavoite on selkeä, mitattavissa oleva, aikaan sidottu, realistinen ja tavoitteellinen. Rakennustuotannossa selkeä tehtävä on tuotannollinen kokonaisuus, jonka tavoitteesta toteuttamiseen osallistuvilla on samanlainen käsitys. (Rakennustöiden laatu 2009.10.)

Tavoitteena tehtäväsuunnittelulla on työn tekemisen ja valmiin työn osalta varmistaa asetettujen tavoitteiden täyttyminen, sekä asetettujen kustannus- ja aikatavoitteiden saavuttaminen tehtävän aikana. Suunnitelman eri osat toimivat työkauppa- ja aliorakka sopimusten liitteinä, laatuvaatimuksien, urakkarajojen sekä aikataulujen osalta.

Palvelun laatu jaetaan kahteen eri osioon, tekniseen ja toiminnalliseen laatuun. Tekninen laatu sisältää palvelun teknistä toteuttamista sekä palveluprosessin lopputulosta, jota nimitetään myös lopputuloslaaduksi.

Esimerkiksi laitteet, koneet ja välineet joita on käytetty palvelun tuottamisessa, ovat tekniseen laatuun viittaavia ominaisuuksia. Toiminnallinen laatu taas näkyy yrityksen palveluilmapiirissä, henkilöstön ammattitaidossa ja vuorovaikutuksessa asiakkaiden kanssa ”Onkin tärkeää, että henkilöstö on ammattitaitoista, osaa tunnistaa asiakkaan tarpeet ja myös reagoida niihin oikeaan aikaan ja oikealla tavalla”. (Boxberg & Komppula 2002).

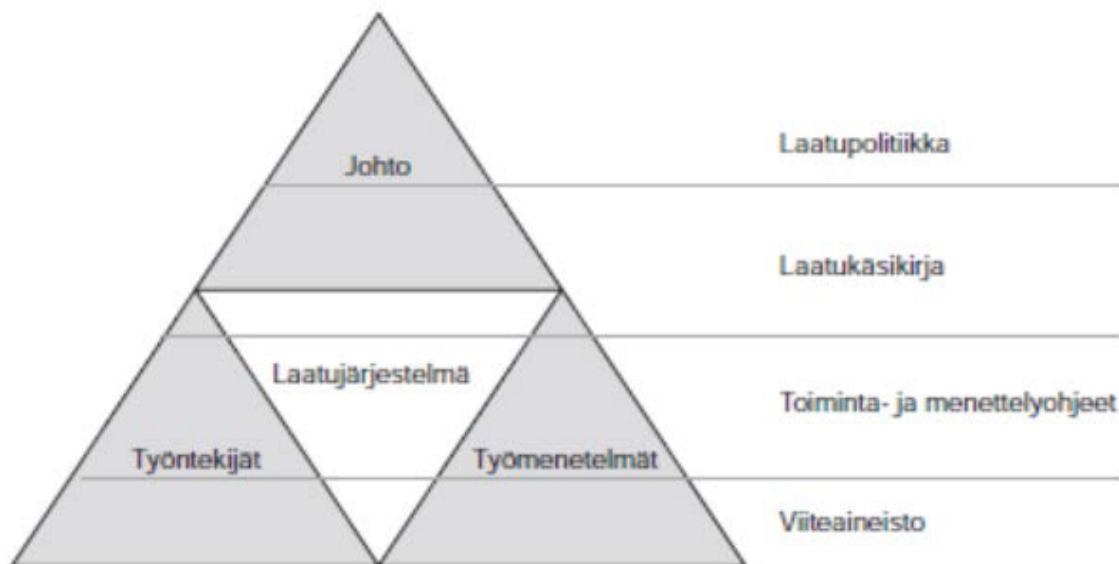
3.2 Rakennusliikkeen laatujärjestelmä

Laatujärjestelmä kuvaa koko organisaation pelisääntöjä ja menettelytapoja. Se sisältää tiedot siitä miten eteen tulevissa ongelmatilanteissa toimitaan. Laatujärjestelmää kutsutaan toiselta nimeltään myös toimintajärjestelmäksi, joita on monenlaisia. ”Dokumentoitu ja toimiva laatu-järjestelmä toimii yrityksen ja projektin johtamisen välineenä”. (Rakennustöiden laatu 2009,11).

Perinteinen laatujärjestelmä muodostuu laatukäsikirjasta, menettely- ja toimintaohjeista sekä viiteaineistosta. Laatukäsikirja toimii kirjallisena dokumenttina asiakkaalle ja omalle henkilöstölle siitä, millainen visio yrityksellä on laadusta sekä niistä elementeistä, joilla organisaatio aikoo menestyä, ja lisäksi se kertoo sen kuinka laatujärjestelmän eri osat sopivat yhteen. Edellä mainitut kriteerit täyttäessään laatukäsikirja vakuuttaa asiakkaat yrityksen hyvästä laaduntuottokyvystä, lisää henkilöstön ymmärrystä oman työnsä suhteen sekä antaa kriittisissä vaiheissa työn tekemisen tuen. (Rakennustöiden laatu 2009, 11.)

Rakennusalalla laatujärjestelmiin kuuluvat oleellisena osana hankekohdaiset laatusuunnitelmat. Suunnitelmat laaditaan rakennushankkeen ja työmaan laatujohtamisen käytännön työvälineiksi. Laatusuunnitelmien laadinnassa otetaan huomioon hankkeen erityispiirteet, riskit ja organisaatio. Laatujärjestelmän käytön tuloksena syntyvät dokumentit muodostavat organisaation laatutiedostot. Näitä ylläpidetään sen vuoksi, jotta voidaan osoittaa, että on toimittu laatujärjestelmän vaatimusten mukaan. Laatujärjestelmän toimivuus ja kehittäminen edellyttävät järjestelmän systemaattista ja suunniteltua tarkistamista eli auditointia. Sisäisen auditoinnin avulla pystytään tunnistamaan käytäntöjen ja toimintaohjeiden väliset poikkeamat, selvittämään toimintaohjeiden tarkoituksenmukaisuutta, seuraamaan johdon asettamien tavoitteiden saavutta-

mista sekä tunnistamaan kehitystarpeita. Kehitystarpeet pitää tunnistaa, jotta toimintaa voidaan kehittää entistä paremmaksi. Tarkastusten avulla voidaan vain poistaa virheelliset tuotteet. Keino jatkuvaan parantamiseen on ongelmien syiden ymmärtäminen ja näiden poistaminen. Nämä keinot tulee päivittää myös laatujärjestelmään ja sen toimintaohjeisiin. (Rakennustöiden laatu 2009, 11.)



Kuva 6. Laatujärjestelmä ja sen asema laatujohtamisessa. (Rakennustöiden laatu 2009,10).

3.3 Rakennustyömaan laatusuunnitelma

Rakentamisen laatusuunnittelun tavoitteena on valmistaa tehokkaasti, kerralla sopimuksen mukaista laatua asiakkaalle. Tämä tehdään tuottavan laatujärjestelmien ja laatusuunnitelmien avulla. Yritykselle tämän kaiken perustana on laatujärjestelmä, mikä ilmaisee toimenpiteet, vastuut ja asiakirjat, joilla varmistetaan yrityksen toiminnan laatu. (Rakennustöiden laatu 2009, 26.)

Laatusuunnitelma on rakennushankkeen laatujohtamisen käytännön työväline. Erilaiset laatusuunnitelmat muodostavat koko hankkeen läpi menevän ketjun, minkä ensimmäinen lenkki on rakennuttamisen laatusuunnitelma ja viimeinen rakennuksen huoltokirja. Rakennuttamisen laatusuunnitelma esittää projektin tulostavoitteet. Muut laatusuunnitelmat esittävät työ- ja laadunvarmistusmenetelmät, joilla nämä tavoitteet saavutetaan ja varmistetaan. (Rakennustöiden laatu 2009, 26.)

Kun työmaan laatusuunnitelmia aletaan tehdä, niin jokaiselle työmaalle tehdään oma suunnitelmansa. Kohteiden laatusuunnitelmia päivitetään sitä mukaa, kun uusista laadun-varmistustoimenpiteistä sovitaan. ”Jotta päivitetyn laatusuunnitelman tunnistaa vanhasta, siihen merkitään uusi versionumero, päivämäärä ja laatijan nimi”. (Rakennustöiden laatu 2009, 26.)

Parhaiten rakentamisen laatua parannetaan esisuunnittelun avulla, jossa kiinnitetään huomiota aikataulun, resurssien sekä laadunvalvonnan asioihin. Laatua edistävinä asioina pidetään myös mallitöiden ja työvaihetarkastusten ja lopetuspalaverin pitämistä työvaiheitten päätyttyä sekä palautteen antamista työntekijälle. (Rakennustöiden laatu 2009, 26.)

Rakennustyömaan laatuun vaikuttaa osaltaan myös se miten paljon sallittuja poikkeamia (toleransseja) tarvitaan ja käytetään. Näitä ovat esimerkiksi rakentamis-, valmistus, paikalleen mittaus, asennus, ja sijainti toleranssit. (RT 02-10996, Rakennusalan toleranssit 2010.)

4 Laatumittarit ja niiden kehittäminen

4.1 Laatumittari lomakkeet

Kun yritys lähtee selvittämään osa-alueiden kehitystarpeita, niin kehitettäviä tarpeita voi löytyä suurikin määrä. Tilanteessa voi olla vaikea päättää yrityksen tilanteen kannalta tärkeimpiä kohtia sen hetkisen tuloksen parantamiseksi. Ongelmien kartoitus ei saa kääntyä pelkästään virheiden ja syyllisten etsimiseen, vaan niitä voidaan kartoittaa kehittävästi lomakkeilla, joihin merkitään yrityksen toiminnan parantamisen vahvuudet ja osa-alueet. ”Lomakkeiden avulla kehitystyönvetäjä pystyy ohjaamaan tulosteet eri puolilla yritystä samaan tarkoituksenmukaiseen muotoon ja valmiiksi suunnitellut lomakepohjat nopeuttavat asiakirjojen laatimista”. (Nykänen 1994, 27–29.)

4.2 Asiakastyytyväisyys

Asiakas kohtaa prosessin tulokset vasta lopputuotteen välityksellä. Yleisesti ottaen asiakasta kiinnostaa pelkästään tuotteen laatu eikä niinkään kustannukset tai yrityksen tehokkuus. Palautteella jonka asiakas antaa, voidaan kumminakin arvioida, missä kohtaa prosessia tehdään virheitä jotka aiheuttavat asiakastyytymättömyyttä. (Lecklin 2006, 142– 143.)

Asiakastyytyväisyys ja asiakaslähtöinen toimintatapa ovat nousseet toiminnan painopistealueeksi myös rakennusosalalla, se on muuttumassa yhä suuremmassa määrin myös palveluliiketoiminnaksi. Rakentamisessa perinteisten mittareiden kanssa käyttöön on noussut asiakastyytyväisyyttä mittaavia mittareita. Kansainvälisesti aihetta rakennusosalalla kuitenkin on tutkittu hyvin vähän. Asiakastyytyväisyydessä ei voi panostaa johonkin yksittäiseen tekijään, vaan siihen vaikuttaa urakoitsijan koko tarjonta. Työmaan johtaminen on pitkälti viestintää, siinä korostuvat yrityksen vuorovaikutustaidot. (Asiakastyytyväisyys rakentamisessa, Teknillinen korkeakoulu Rakentamistalouden laboratorio, Sami Kärnä Juha-Matti Junnonen Veli-Matti Sorvala 2007.)

Yrityksen on ymmärrettävä mittaustuloksia ja osattava myös käyttää niitä liiketoiminnan suunnittelussa. Saadun tiedon pohjalta voidaan jatkuvasti kehittää oman yrityksen liiketoimintaa asiakkaita tyydyttävään ja organisaatiota liiketaloudellisesti kannattavaan suuntaan. Usein toistuvien mittausten avulla yrityksellä on tieto asiakkaiden odotuksista ja rakentamisesta saadusta kokemuksesta yritystä kohtaan.

4.3 TRY- ympäristömittari

Rakentamisen ympäristövaikutusten arvioinnissa pääpaino on yleensä kiinteistön aiheuttamissa ympäristövaikutuksissa. Sen sijaan rakennustuotannon aiheuttamien ympäristövaikutusten tutkiminen on ollut vähäistä, vaikka rakennustuotanto vaikuttaa rakennuspaikan ympäristöön nopeasti ja voimakkaasti. Rakentajat eivät ole tietoisia aiheuttamistaan ympäristövaikutuksista tai niihin liittyvistä kustannuksista. Tampereen teknillisellä yliopistolla on kehitetty rakennustyömaan ympäristövaikutusten valvonnan ja ohjauksen avuksi Talonrakentamisen ympäristömittari. Mittari kehitettiin Itä-Suomen rakennusalan kehityshanke ISKE:n

ympäristöaiheisessa osaprojektissa. Mittarin periaate on rakentajille tuttu työturvallisuuden mittaukseen käytettävästä TR-mittarista. Kirjatuista havainnoista lasketaan ympäristötoiminnan taso indeksilukuna kullekin osa-alueelle ja ilmoitetaan prosenttilukuna. Mitattavat osa-alueet ovat

- työmaan tiedonhallinta
- jätteiden ja materiaalin käsittely
- energian käyttö
- rakentamisen päästöt

(Talonstrakentamisen ympäristömittari. Jukka Hämäläinen, Olli Teriö. Suomen Rakennusmedia Oy. Helsinki 2011.)

TRY- mittarin tarkoitus on olla apuna yrityksillä luomassa järjestelmää joka vastaa yhä tiukemmiksi ja tärkeämmiksi muodostuvista ympäristövaatimuksista, joissa mittarin rooli on toimiminen ympäristöasioiden seuranta- ja hallintatyökä-luna. Mittarin laskennallinen hyöty perustuu useilta eri työmailta saatuihin vertai-lukelpoisiin mittauksiin.

4.4 TR-mittari

TR-mittari on rakennustyömailla työturvallisuuden apuväline, jonka avulla saa-daan selville rakennustyömaan turvallisuuden taso. Sen avulla saadaan tietoon mitkä asiat työmaalla ovat kunnossa ja mitkä kaipaavat korjausta. TR-mittaria on ollut käytössä jo 1990-luvun alkupuolelta asti. Mittarin avulla suomalaisilla työmailla hyvien käytäntöjen ja työturvallisuuden taso on noussut huimasti. TR-mittarin ovat kehittäneet yhteistyönä tutkijat, viranomaiset ja yritykset. Se on käytössä yleisesti työmailla ympäri Suomen. TR-mittari on myös useiden työ-suojelupiirien alueilla järjestettävissä rakennusalan työturvallisuuskilpailuissa tärkein arvosteluperuste. Mittaus tapahtuu jakamalla työmaa lohkoihin ja käy-mällä ne yksitellen silmämääräisesti läpi ja merkitsemällä lomakkeeseen oikein-tai väärin havaintoja tukkimiehen kirjanpidolla. Kierroksella tarvitaan vain yksi lomake, johon on ryhmitelty keskeiset työmaan turvallisuuteen vaikuttavat asiat

- työskentely
- telineet, kulkusillat ja tikkaat
- koneet ja välineet
- putoamissuojaus
- sähkö ja valaistus
- järjestys ja jätehuolto.

Kohde merkitään oikeaksi, jos se täyttää työsuojelutarkastuksessa hyväksytyt turvallisuustason. Muussa tapauksessa kohde merkitään vääräksi. Mittaajien on tunnettava riittävän hyvin rakennustyön turvallisuusmääräykset.

Tarkan ja luotettavan tuloksen saamiseksi havaintoja tehdään paljon, jopa yli 100 havaintoa yhdellä kierroksella. Mittaustuloksista lasketaan työmaan turvallisuustaso prosentteina. Jos turvallisuustaso on esimerkiksi 95 %, on työmaalla 95 kohdetta 100:sta kunnossa. (Työterveyslaitos 2014)

TR- mittausten hyöty perustuu mittausten jälkeen pidettyihin yhteispalaveriin, joissa käydään läpi mittaustulokset ja keskustellaan miten yhteisesti päästäisiin asetettuihin turvallisen työskentelyn tavoitteisiin.

4.5 Työmaan omavalvontamittarit

Työmaalla työntekijöiden tekemää laatumittausta varten muokkasin Rakennusteollisuuden Laatu 2009 kirjan eri työvaiheiden valvontakaavakkeista laatumittareita. Muokatut mittarit ovat:

- laatoitus ja märkätilatyöt
- mattotyöt
- parketti- ja laminaattipäällystetyöt
- ovi- ja ikkuna-asennus
- purkutyöt

Mittarien sisältö jaetaan kahteen eri aihealueeseen:

- alustaan kohdistuvaan tarkastukseen

- valmiin työn tarkastukseen

Alustaan kohdistuvassa tarkastuksessa todetaan että alusta täyttää sille asetetut vaatimukset esim. laatoituksessa lattiakallistukset ovat toleranssien mukaiset tai alustassa ei ole epätasaisuuksia.

Valmiin työn tarkastuksessa todetaan pintojen virheettömyys, saumojen suoruudet, puhtaus sekä viereisten rakenteiden liittyminen uuteen.

4.6 Laatumittareiden kehittäminen

Saneerauksiin erikoistunut Rakennusliike Terho Kaskinen Oy halusi minun kehittävän heille auditointia varten laadunmittausjärjestelmän, eli ns. laatumittareita RALA pätevyyden auditointia varten. Yhtiössä mitattiin rakentamisen laatua jo Rakentamisteollisuuden laatupolku mittareilla, mutta ne keskittyvät enemmän luovutusvaiheen mittauksiin. Näin ollen he halusivat mittareita jotka mittaisivat rakennusaikaista työnlaatua ja sen suorittamista. Yksittäisten työvaiheiden mittauksista on rakennusliikkeelle hyötyä että se pystyy reagoimaan heti poikkeamiin joita tapahtuu esim. pohjatöissä. Mittareiden käyttöön otto vähentää myös luovutusvaiheen korjauksien määrää, kun virheisiin tai vääriin työtapoihin on puututtu jo tekemisen alkuvaiheessa. Käytännössä mittareilla pystyisi tarkkailemaan työntekijän jokaista työsuoritusta ja jopa vertailemaan eri työntekijöiden aikaan saamaa laatua, mutta se ei liene niinkään mittarin tarkoitus.

Opinäytetyössäni lähdin kehittämään lomakkeita Rakennustyön Laatu 2009 kirjassa olevan tekstin ja kaavakkeiden pohjalta. Mittareita kehittäessä oli otettava huomioon mitä asioita tahdotaan mitata, esim. keskitytäänkö pelkästään valmiin pinnan mittaukseen vai mitataanko koko prosessia työn aloituksesta viimeistelyyn asti. Myös kaavakkeiden malli oli ratkaistava, millä tavalla saadut tulokset ilmoitetaan. Ratkaisuksi tähän tuli yleisesti ympäri Suomen käytössä oleva TR-mittaus kaavake. Sitä mallina käyttäen muokkasin mittarit sellaiseen olomuotoon jossa lomakkeesta pystyy suoraan laskemaan työn, palvelun tai työmaa laadun prosenttiin (Kunnossa/ Kunnossa+ Korjattavaa x 100 = %). Saadut tulokset siirretään excel-taulukkoon, jonka pohjalta saadaan esitettyä tuotetun laa-

dun mittaustulokset diagrammeina. Lomakkeita laatiessani keskityin tekemään ne sellaiseen muotoon että lomakkeita olisi helppoa käyttää työmailla ja joissa keskityttäisiin työmaalla olennaiseen eli yksittäisen työn, työn-osan tai työvaiheen laadun mittaamiseen.

Mittauslomakkeita kehittäessä yhdistin esimerkiksi purkutyömittariin purku, tuenta sekä roilotus- ja rei'itystöiden laatukaavakkeiden tiedot ja eri työvaiheet samalle mittauslomakkeelle. Tähän opinäytetyöhön olen kehittänyt työmaitten käyttöön vain yritykselle tärkeimmät laatumittarit joita Rakennusliike Terho Kaskinen Oy johto on minulle esittänyt tehtäväksi.

Mittareiden kehittämis-projektin aikana tuli tarve testata niiden toimivuutta työmailla RALA sertifikaatin auditointia varten. Koemittauksia suoritettiin työmailla useista eri työvaiheista ja huomattiin, että kun mittauksien tulokset julkistettiin työmailla ja kerrottiin oman sekä toisten työmaiden tulokset työntekijöille, niin seuraavassa mittauksessa oli jo tapahtunut huomattavaa kehitystä tehdyssä laadussa ja tämä oli jopa aiheuttanut kilpailua eri työmaiden välille. Rala sertifikaatin auditointi Rakennusliike Terho Kaskinen Oy:llä oli tammikuussa 2014.

Seuraavalla sivulla on esimerkki lomakkeesta josta purkutyömittauskaavake (liite 7) on osittain luotu. Lomake löytyy Rakennustöiden laatu RTL 2009 kirjasta. Muokattujen lomakkeiden lähtökohtana on ollut Rakennustöiden laatu RTL 2009 kirja, paitsi TRY ja TR-mittauskaavakkeissa, joissa olen käyttänyt valmiita jo olemassa olevia lomakepohjia niiden sopivuuden takia Rakennusliike Terho Kaskinen Oy:n laadunmittausjärjestelmään.

5 Laatumittauksien tulokset

5.1 Selostus työmaista

Opinnäytetyössä suoritettiin mittauksia kolmessa eri työkohteessa, jotka kaikki sijaitsivat Savonlinnassa. Yksi kohteista oli kooltaan suuri laajennus, kaksi kohteista oli kooltaan keskisuuria ja näiden työmaiden pääurakoitsijana toimi rakennusliike Terho Kaskinen Oy.

Kohde 1 oli Tanhuvaaran urheiluopiston uimahallin laajennustyö. Kohteessa entinen uimahalli remontoitiin ja rakennettiin laajemmaksi. Työmaan aloitus tapahtui maaliskuussa 2012 ja tilat valmistuivat syyskuussa 2013.

Kohde 2 oli palvelutalo Hopearannan laajennus ja saneeraustyö. Palvelutalo on 55-paikkainen, täyden palvelun asumisyksikkö. Palvelutalon tiloihin asennettiin uusi hissi ja tehtiin lasirakenteinen ulkoterassi. Palvelutalon remontti alkoi toukokuussa 2013 ja kohde valmistui joulukuussa 2013.

Kohde 3 on Savonlinnan perhepäiväkeskuksen laajennus ja peruskorjauskohde. Vanha keskikaupungin päiväkotit muuttetaan perhepäiväkeskuksen tiloiksi. Remontti alkoi syyskuussa 2014 ja arvioitu valmistumisaika on toukokuussa 2014.

5.2 Tanhuvaaran laadunmittaus

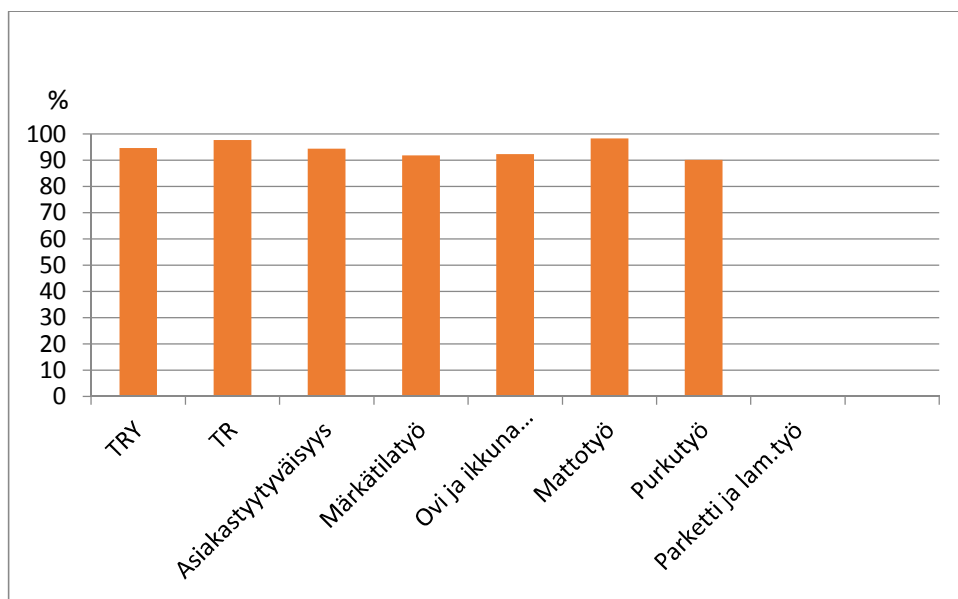
Tanhuvaaran urheiluopiston laadunmittaukset keskittyivät enemmän projektin keski- ja loppuvaiheen mittauksiin työmaan aloitusajankohdan takia. Opinäytetyön aloitusvaiheessa rakentamisessa oli jo sisätyövaihe alkamassa ja mittaukset keskittyivät enimmäkseen TRY, laatoitus ja vedeneristys sekä TR-mittauksiin.

5.2.1 Tanhuvaaran mittaustulokset

Alla olevassa kuvassa on esitetty Tanhuvaaran mittaustulokset. Mittaustulosten lukemisen helpottamiseksi olen laskenut useasti toistuvien mittausten (esim. TR) tuloksien keskiarvon oheiseen taulukkoon.

Taulukon prosentit ovat kaikkien eriaikoina tehtyjen mittausten keskiarvot. Kuiten taulukosta huomataan, ei Tanhuvaaran työmaalla ollut parketti ja laminaatti töitä.

Tanhuvaara



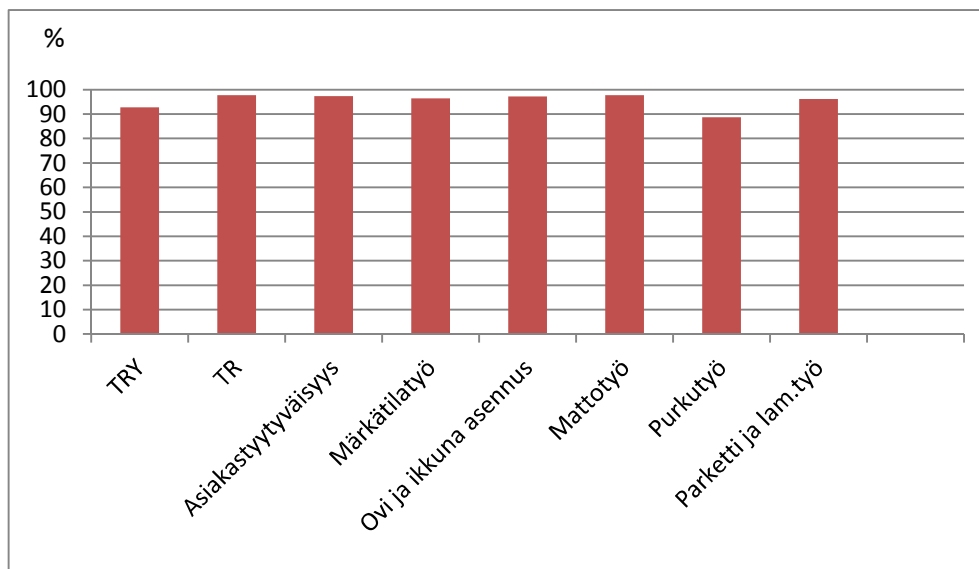
Kuva 8. Tanhuvaaran mittaustulokset

5.3 Hopearannan palvelukodin laadunmittaus

Hopearannan palvelukodin laadunmittaukset kattavat koko työmaan ajallisen keston. Rakennustyömaalla suoritetuista mittauksista ja niiden keskiarvoista on koottu alla oleva taulukko.

5.3.1 Hopearannan mittaustulokset

Hopearanta



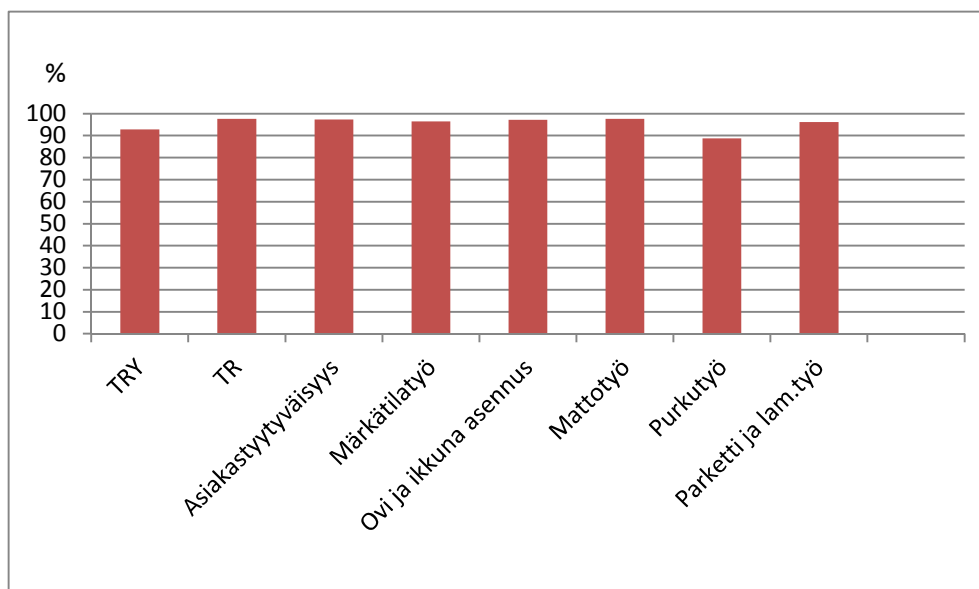
Kuva 9. Hopearannan mittaustulokset

5.4 Perhepalvelukeskuksen laadunmittaus

Perhepalvelukeskuksen laadunmittaus kattaa työmaan valmistumisen noin 80 prosenttisesti. Työmaan valmistumisen ajankohta ajoittuu toukokuulle 2014.

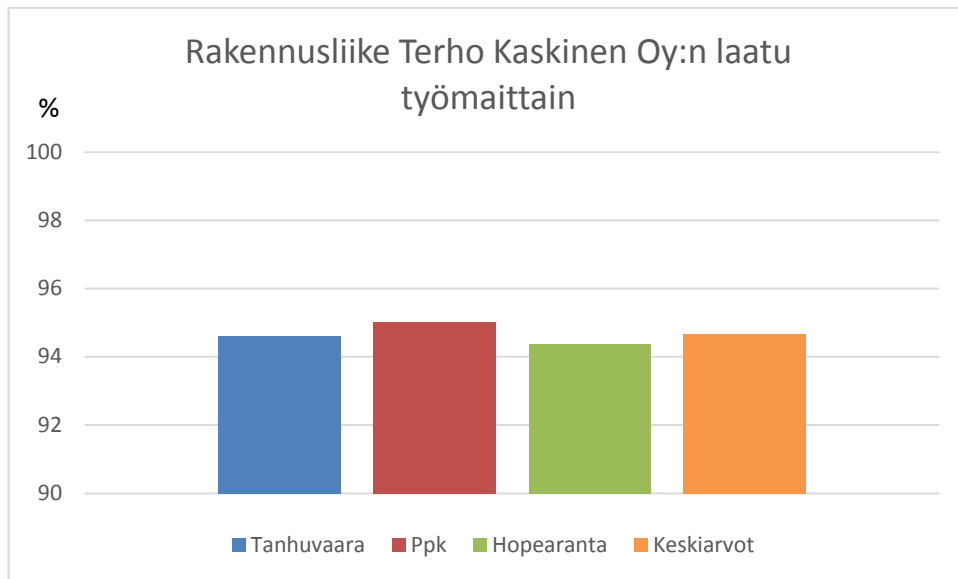
5.4.1 Perhepalvelukeskuksen mittaustulokset

Perhepalvelukeskus



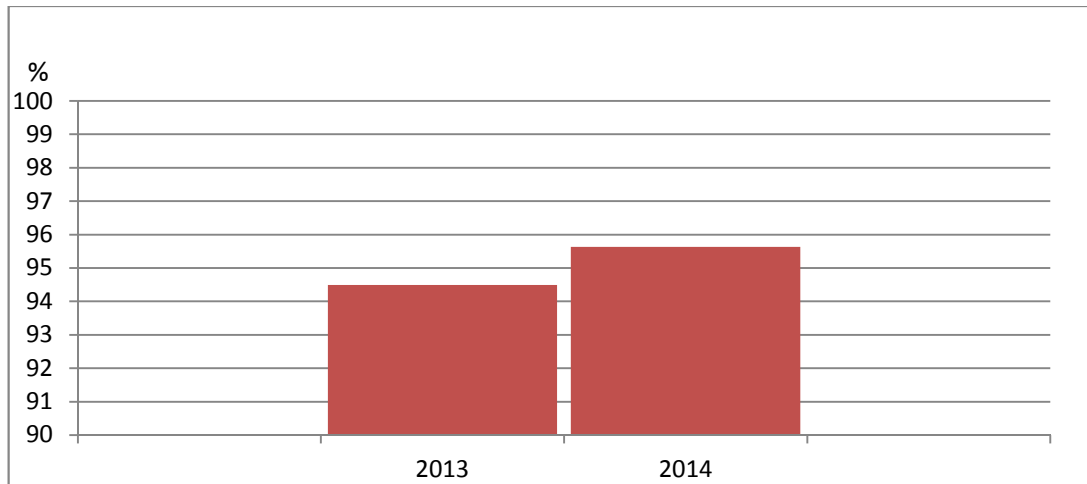
Kuva 10. Perhepalvelukeskuksen mittaustulokset

6 Yhteenveto mittaustuloksista



Kuva 11. Rakennusliikkeen tekemä laatu työmaittain

Koska rakennustyömaitten valmistumisen ajankohdat olivat eri vuosina esimerkiksi Tanhuvaara 2013 tai Perhepäiväkeskus 2014, niin mittareilla pystytään osoittamaan eri vuosina tehtyjen laadunmittauksien yhteenvedot. Seuraavalla sivulla olevassa taulukossa esitetään vuosina 2013 ja 2014 rakennusliikkeen tekemä laatu. Kuten diagrammista huomataan, vuonna 2014 on Rakennusliike Terho Kaskisen tekemä laatu hiukan korkeammalla. Osasyynä tähän on varmastikin se että mittaukset ovat tapahtuneet vain yhdellä työmaalla ja tasoittuivat samalle tasolle edellisvuoden kanssa, jos mittauksia jatkettaisiin myös toisilla työmailla.



7 Yhteenveto

Laatumittausjärjestelmän tärkeimpiä tavoitteita ovat yrityksen laatutilanteen selvittäminen, tuotannon laadun kehittäminen ja asiakkaan kokeman laadun parantaminen. Rakennusliike Terho Kaskisen laatujärjestelmän auditointia varten oli luotava mittaristo, jolla yrityksen tuottaman laadun mittaaminen vuosittain sekä myös eri työmaiden vertailu, on helppoa ja yksiselitteistä. Mittareiden muokkaamisen pohjana toimi RALA:n Rakentamisen Laatu 2009 kirjan taulukot.

Kehitystyön tuloksena valmistuivat laatumittarit Rakennusliike Terho Kaskinen Oy:n käyttöön. Tulevaisuudessa Rakennusliike Terho Kaskinen Oy aikoo ottaa kehittelemänsä laatumittarit auditoinnin apuvälineeksi, ja suorittaa niillä jatkuvaa laaduntarkkailua työmailla. Ohjeistuksen mittareiden tekoon sain rakennusliikkeen työmaapäällikkö Mika Kaskiselta, jonka kanssa yhdellä pohdittiin miten rakennusliikkeessä mittaukset suoritettaisiin ja miten niistä saadut tulokset esitettäisiin auditoinnin yhteydessä. Lopullisessa muodossaan laatumittarikaavakkeisiin merkitään kunnossa tai korjattavaa sarakkeisiin merkintöjä, joista lopuksi muodostuu yksittäisen työn/työmaan laatutasoa ilmoittava tulos. Lopputulokset laadunmittaus tuloksista esitetään diagrammeina.

8 Pohdinta

Kilpailu rakennusalalla on muodostunut nykyään tiukaksi, joten yritykset ovat joutuneet miettimään ratkaisuja kilpailukykyä parantamiseksi. Yksistään työturvallisuuteen panostaminen ei enää riitä vaan yrityksien on ollut pakko panostaa tekemänsä työn laatuun ja sen seurauksena hankkimaan esimerkiksi RALA pätevyyden.

Rala pätevyyden auditointien myötä on yrityksissä noussut esille asia, kuinka teidän yrityksessänne laatua ja sen tuottoa mitataan? Tähän ongelmaan on kuulemma törmätty myös muissa yrityksissä, ei pelkästään Rakennusliike Terho Kaskinen Oy:ssä. Ratkaisuna tähän ongelmaan auditoinnin tekijä oli esittänyt yritykselle laatumittareiden ottamista käyttöön.

Rakennusliike Terho Kaskinen Oy:n tammikuussa tehdyssä viimeisimmässä auditoinnissa esiteltiin kehittämieni mittareiden toimintaperiaatteet ja niillä tehdyt mittaukset, joista tuli pelkästään positiivinen palaute. Näin ollen katson kehitystyöni onnistuneen ja mittarit voidaan ottaa Rakennusliike Terho Kaskinen Oy:ssä jatkuvaan käyttöön.

Lähteet

American Society for Quality 2012; Toyota 2012; Lean Enterprise Institute 2009

Sami Kärnä Juha-Matti Junnonen Veli-Matti Sorvala 2007. Asiakastytyväisyys rakentamisessa. Teknillinen korkeakoulu. Rakentamistalouden laboratorio.

Boxberg & Komppula 2002. Matkailuyrityksen tuotekehitys. Helsinki: Edita

Chapman 2012; Lillrank 1998. Laadun filosofia

Karjalainen. Quality knowhow Karjalainen Oy. Mitä laatu tarkoittaa ja miten on saavuttu tämän päivän latuun.<http://www.qkarjalainen.fi/fi/artikkelit/?year=2006>.

Grönroos 2009. Palvelujen johtaminen ja markkinointi

Haikala & Märijärvi 2002. Ohjelmistotuotanto

Hölttä & Savonen 1997 Muutosvoimana laatujohtaminen

Kankkunen, Matikainen & Lehtinen 2005. Mittareilla menestykseen

Kankainen & Junnonen 2001 Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot.

Rakennustieto Oy

Laadunhallintajärjestelmän jatkuvan kehittämisen malli ISO 2012. Luettu

21.11.2013 <http://www.sfs.fi/iso9000>

Laamanen & Laine & Pääkkönen & Vakkuri & Vallinoja & Väyrynen. 1999. Mittaamisen parantaminen. Helsinki Laatu keskus (Edita).

Lagus, Lillrank & Helin 2001. Johdettu muunnos

Lakka, Antti – Sjøholt, Odd 1994. Laadunkehitystyön tulosten mittaaminen. Tampere: Rakennusteollisuuden keskusliitto

Lecklin, Olli 2002. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Kauppakaari.

Lecklin, Olli 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum.

Lecklin & Laine 2009. Laadunkehittäjän työkalupakki

Nykänen, Veijo 1995. Laatu järjestelmän kehittäminen rakennus yrityksessä. Helsinki: Rakennusteollisuuden keskusliitto

Rakennusteollisuus:Rakentamisen laatupolku 2013

<http://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/Mita-on-rakentamisen-laatu/Laatumittarit-rakennustyomaille/laatumittari>.

Ratu-kortti KI-6016. 2009. Rakennustöiden laatu RTL. Rakennustieto Oy.Saa tavissa: <https://www-rakennustietofi>.

Riikonen, 2012 Laatumittareiden käyttö työmaan laadunhallinnassa.

RT 02-10996, Rakennusalan toleranssit 2010

Suomen standarditoimislitto SFS ry. 2013. Laadunhallinnan standardit ja muut julkaisut.

Talonrakentamisen ympäristömittari. Jukka Hämäläinen, Olli Teriö.Suomen Rakendusmedia Oy. Helsinki 2011

Työterveyslaitos 2014. Työturvallisuus ja riskienhallinta

Veini,M. 2008-2013.Laatu.Luettu 21.1.2014. Luettu 21.1.2014

<http://www.veini.net/laatu.html>.

Asiakastyytyväisyys lomake		Tark:	
TYÖMAA:		Pvm:	
Tilaajan palaute		Kunnossa	Korjattavaa
Työn sopimuksen mukainen laatu			
Sovittujen laadunvarmistusmenettelyiden hoitaminen			
Itselleluovutusmenettelyn toimivuus			
Luovutusaineiston ja huoltokirjan taso			
Valmiusaste vastaanottotarkastuksessa			
Vastaanottotarkastuksessa havaittujen virheiden ja puutteiden korjaaminen			
Työmaan siisteys ja järjestys			
Työturvallisuusasioiden hoitaminen työmaalla			
Ympäristöasioiden hallinta ja osaaminen työmaalla			
Aikataulun toteutuminen yhteisten päätösten mukaisesti			
Urakoitsijan henkilöstön yhteistyökyky			
Muutoksista sopiminen			
Reklamaatioiden hoitaminen			
Urakoitsijan henkilöstön tavoitettavuus			
Tiedonkulku työmaalla			
Urakoitsijan palvelutaso kokonaisuutena			
Toteutukseen liittyvien viranomaisvelvoitteiden hoitaminen			
Urakoitsijan työnjohdon ammattitaito			
Urakoitsijan työntekijöiden sitoutuminen asetettuihin tavoitteisiin			
Urakoitsijan alihankintojen sopimuksenmukaisuus			
Työmaanjohtovelvollisuuksien hoitaminen			
OK/ Ok+ei OK x 100 =			

Korjaustoimenpiteet	Aikataulu	Vastuuhenkilö	Korjattu PVM:

TRY-MITTARI		Työmaa:				
Kohde		kunnossa (OK)	YHT.	ei kunnossa (ei OK)	YHT	%
Tiedon hallinta	Organisointi ja vastuut					
	Suunnitelmat ja seuranta					
	Työntekijöiden ilmoitustaulu (alue, yhteystied, lajitteluohje, pelastautumissuunnitelma tai -ohje)					
	Infotaulu, alueen rajaaminen ja työmaan kyltit, liikennemerkkit					
Jätteen käsittely	Jätelavat- ja astiat (merkintä ja lajittelu)					
	Työpisteet ja työryhmät (pääjätteen lajittelu)					
	Jätteen siirrot ja käsittely (astioiden määrä ja reitit)					
Materiaalin käsittely	Materiaalien varastointi (sade, maakosteus, tuuletus)					
	Rakenteiden suojaus (Roiskeet, kipinät, kolhut)					
	Materiaalihukat (jäte, kierrätys, määrämitt.)					
Työmaan energian käyttö	Aukkojen sulkeminen (ikkuna- ja oviaukot, porrash.)					
	Kuivatus ja tuuletus Rh < 60%					
	Lämmityslaitteet ja lämpötila < 21 oC					
Päästöt	Pölyntorjunta (osastointi, alipaine, työskentely)					
	Kemikaali- ja ongelmajätevarasto sekä öljysäiliö					
	Hätätilannevalmiudet (ohjeet, kalusto, merkintä)					
HAVAINNOT		YHT.		YHT.		

OK/ Ok+ei OK x 100 =			
Korjaustoimenpiteet	Aikataulu	Vastuuhenkilö	Korjattu PVM:

(Talonrakentamisen ympäristömittari. Jukka Hämäläinen, Olli Teriö. Suomen Rakendusmedia Oy. Helsinki 2011)

Märkätilatyön laatumittari		Työmaa:	
Tarkastuskohde		Kunnossa	Korjattavaa
TYÖTÄ EDELTÄVÄ LAADUNVAR- MISTUS	Suunnitelmat ja työohjeet käytettävissä		
	Käytetyt tasoitteet		
	Läpiviennit ja kalustetuet paikoillaan		
	Kallistukset (kaivon lähellä 1:50, muualla 1:80)		
	Alustan puhtaus ja tasaisuus		
	Alustan lujuus		
	Alustan kosteus, lattia/seinä		
	Materiaalien virheettömyys		
TYÖN AIKAINEN LAADUNVARMISTUS	Seinien pohjustus		
	Seinän saumojen, nurkkien ja läpivientien tiivistys		
	Lattian pohjustus		
	Lattiakaivo, nauhoitukset ja kynnykset		
	Vedeneristyksen kunnon ja tiiveyden tarkistus		
	Laatoitus, tartunta >80% tarkastettu		
	Saumojen suoruus		
	Saumaus		
	Silikonisaumaukset		
LAADUNVARMISTUS TYÖN JÄL- KEEN	Pinnat täyttävät niille asetetut vaatimukset		
	Kallistukset ovat suunnitelmien mukaiset		
	Eristeen lävistyksien on tiivistetty		
	Pinnan puhtaus		
	Pinnan ulkonäkö		
	Suojaus		
OK/ Ok+ei OK x 100 =			
Korjaustoimenpiteet	Aikataulu	Vastuhenkilö	Korjattu PVM:

MATTOTYÖMITTARI		Työmaa:	
Tarkastaja:		Pvm:	
Tarkastuskohde		Kunnossa	Korjattavaa
Alusta	alusta on puhdas		
	alustan tasaisuus $\pm 4/2000\text{mm}$		
	alustan kosteus $\leq 85/90\%$		
	eri alusmateriaalien saumakohtat		
	lattian kallistukset 1:50, 1:100		
Valmis työ	suunnitelmien mukaiset materiaalit		
	tartunta alustaan		
	saumojen tiiviys ja lujuus		
	saumojen sijainti, suoruus ja tasaisuus		
	läpivientien ja lattiakaivojen tiiviys		
	riittävät ylösnostot seinille 50---100mm		
	pinnan puhtaus		
	pinnan ulkonäkö (kuviointi)		
	pinnan tasaisuus		
suojaus			
Mattotyöt, kuivat tilat			
Tarkastuskohde		Kunnossa	Korjattavaa
Alusta	alusta on puhdas		
	alustan tasaisuus $\pm 4/2000\text{mm}$		
	alustan kosteus $\leq 85/90\%$		
	eri alusmateriaalien saumakohtat		
Valmis työ	suunnitelmien mukaiset materiaalit		
	tartunta alustaan, jyräys		
	päällysteen raot ja reunat		
	saumojen tiiviys ja lujuus		
	saumojen sijainti, suoruus ja tasaisuus		
	pinnan puhtaus		
	pinnan ulkonäkö (kuviointi)		
	pinnan tasaisuus		
suojaus			
OK/ Ok+ ei OK x 100 =			
Korjaustoimenpiteet	Aikataulu	Vastuhenkilö	Korjattu PVM:

Ovi ja ikkuna asennusmittari	Tarkastaja:
-------------------------------------	-------------

Työmaa:		PVM:	
Tarkistuskohde		KUNNOSSA	KORJATTAVAA
ALUSTA	Edellisten työvaiheiden valmius		
	Asennusaukkojen korko ja mitat		
	Kiinnitysalustan puhtaus ja tasaisuus		
	Kiinnityspalat ja rakenteet		
VALMIS TYÖ	Suunnitelmien mukaiset materiaalit		
	Sijainti aukossa		
	Pysty- ja vaakasuoruus		
	Suorakulmaisuus		
	Painumavarat		
	Tilkerakojen leveys		
	Puhtaus ja eheys		
	Käynti ja käyntivarat		
	Tilkinnän täyttöaste ja tiiviys		
	Viereiset rakenteet: puhtaus, eheys		
	Suojaus		
	OK/ Ok+ei OK x 100 =		

Korjaustoimenpiteet	Aikataulu	Vastuhenkilö	Korjattu PVM:

PURKUTYÖMITTARI			
Työmaa:		Tarkastaja:	
Purkutyö	Tarkistettavat asiat	Kunnossa	Korjattavaa
	Asiakirjat		
	Käytön huomioiminen (ajoitus, tiedottaminen)		
	Vaarallisten aineiden kartoitus ja poisto		
	Sähkön, kaasun yms katkaisu		
	Rakenteiden kestävyys		
	Työtasot, telineet ja nostimet		
	Opastus ja ohjeet		
	Purkujätteen käsittely, hyötykäyttö		
	Suojaukset, alipaineistus ja tuuletus		
	Pölyn leviämisen estäminen		
	Suunnitelmien mukainen purku		
	Purkutyön mittatarkkuus		
	Työkohteen siisteys		
	Jätteiden lajittelu		
Väliaikainen tuentatyö	Opastus ja ohjeet		
	Suunnitelmien mukaiset tuennat		
	Painumattomuus, kestävyys		
	Tuntojen sijainnit ja mitat		
	Kiinnitykset		
	Rakenteen kunnan tarkastus		
	Työkohteen siisteys		
Roilotus ja rei'itys	Putkien ja johtojen sijainnit selvitetty		
	Paikat mitattu ja merkitty		
	Rakenteiden kantavuus tarkistettu		
	Työ mennyt suunnitelmien mukaan		
	Työkohteen siisteys		
	Jätteiden lajittelu		

TR –MITTARI

Rakennusliike:

Työmaa:

Päiväys:

	KUNNOSSA (OIKEIN)	YHT.	EI KUNNOSSA (VÄÄRIN)	YHT.
1. TELINEET, KULKUSIL- LAT JA TIKKAAT				
2. KONEET JA VÄLINEET				
3. PUTOAMISSUOJAUS				
4. TYÖSKENTELY				
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS				
6. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO				
	KUNNOSSA YHTEENSÄ		EI KU- NOSSA YHTEEN- SÄ	

TR –INDEKSI =	$\frac{\text{KUNNOSSA (KPL)}}{\text{KUNNOSSA + EI KUNNOSSA (KPL)}} \times 100$	$= \quad \quad \quad \times 100 =$	$\quad \quad \quad \%$
----------------------	--	------------------------------------	------------------------

Huomautukset	Vastuhenkilö	Korjattu PVM

 TARKASTAJA

(Työterveyslaitos 2014. Työturvallisuus ja riskienhallinta)

Tanhuvaara

Tanhuvaara	Mittauskerrat					
Mittari	1.	2.	3.	4.	5.	KESKIARVO%
TRY	93,0	94,1	94,6	95	96,3	94,6
TR	94,1	97,2	97,9	99,6	99,7	97,7
Asiakastyytyväisyys	93,7	93,9	95,0	-	-	94,3
Märkätilatyö	88,7	88,7	90,9	92,4	98,3	91,8
Ovi ja ikkuna asennus	87,4	89,2	92,5	96,2	96,2	92,3
Mattotyö	96,5	97,8	98,4	99,1	99,2	98,2
Purkutyo	85,4	87,9	91,2	92,0	94,0	90,1
Parketti ja lam.tyo						

Hopearanta

Hopearanta	Mittauskerrat					
Mittari	1.	2.	3.	4.	5.	KESKIARVO%
TRY	88,4	88,7	90,1	94,2	96,4	91,6
TR	90,0	90,2	90,8	95,1	96,4	92,5
Asiakastyytyväisyys	96,7	96,9	97,0	98,2	-	97,2
Märkätilatyö	91,4	93,3	93,1	96,4	98,3	94,5
Ovi ja ikkuna asennus	95,0	95,2	96,9	97,5	97,7	96,5
Mattotyö	98,8	98,8	98,4	99,7	99,8	99,1
Purkutyo	87,9	91,2	91,9	92,0	94,0	91,4
Parketti ja lam.tyo	88,2	90,4	94,5	94,5	96,1	92,3

Perhekeskus

Perhekeskus	Mittauskerrat					
Mittari	1.	2.	3.	4.	5.	KESKIARVO%
TRY	90,3	90,8	91,2	94,3	97,4	92,8
TR	96,6	97,2	98,2	98,4	98,1	97,7
Asiakastyytyväisyys	95,5	97,9	98,8	-	-	97,4
Märkätilatyö	94,5	96,2	96	97,1	98,2	96,4
Ovi ja ikkuna asennus	95,0	95,2	96,6	99,4	99,8	97,2
Mattotyö	94,3	96,3	98,4	99,7	99,8	97,7
Purkutyo	83,9	88,1	88,3	90,0	93,2	88,7
Parketti ja lam.tyo	95,6	94,2	94,5	97,5	99,2	96,2

Rakennusliike Terho Kaskinen Oy laatu

Rakennusliikkeen laatu	
Vuosi	%
2013	94,5
2014	95,6

ISO 9000-standardit:

SFS-EN ISO 9000 Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto (ISO 9000:2005)

SFS-EN ISO 9001 Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset (ISO 9001:2008).
Sisältää korjauksen 1 (ISO 9001:2008/Cor 1:2009)

SFS-EN ISO 9004

Organisaation johtaminen jatkuvaan menestykseen. Laadunhallintaan perustuva toimintamalli (ISO 9004:2009)

SFS-ISO 10001 Laadunhallinta. Asiakastyytyväisyys. Organisaation menettelyohjeita koskevaa ohjeistusta

SFS-ISO 10002 Laadunhallinta. Asiakastyytyväisyys. Suuntaviivat asiakasvalitusten käsittelyyn organisaatiossa (ISO 10002:2004)

SFS-ISO 10003 Laadunhallinta. Asiakastyytyväisyys. Suuntaviivat organisaation ulkoistamaan riidanratkaisuun (ISO 10003:2007)

SFS-ISO 10005 Laadunhallintajärjestelmät. Opastusta laatusuunnitelmista (ISO 10005:2005)

SFS-ISO 10006 Laadunhallintajärjestelmät. Suuntaviivat projektien laadunhallinnalle (ISO 10006:2003)

SFS-EN ISO 10012 Mittausten hallintajärjestelmät. Vaatimukset mittausprosesseille ja mittauslaitteistoille (ISO 10012:2003)

ISO/TR 10013:fi Laadunhallintajärjestelmän dokumentointiohjeita (ISO/TR 10013:2001)

