



Kristian Pentinen

Toimintajärjestelmän soveltaminen pienissä rakennushankkeissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

24.2.2026

Tiivistelmä

Tekijä:	Kristian Penttinen
Otsikko:	Toimintajärjestelmän soveltaminen pienissä rakennushankkeissa
Sivumäärä:	70 sivua + 2 liitettä
Aika:	24.2.2026
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine:	Projektinhallinta
Ohjaajat:	Projekti-insinööri, Milja Seppälä Lehtori, Kimmo Sani

Insinööriyössä tutkittiin, miten rakennusyrityksen toimintajärjestelmää voidaan soveltaa tehokkaasti pienissä, noin 1–2 miljoonan euron suuruisissa korjausrakennushankkeissa. Tavoitteena oli selvittää, mitkä toimintajärjestelmän osat ovat työnjohdon arjen kannalta kriittisiä ja missä kohdin järjestelmää voidaan keventää ilman, että laatu tai vaatimustenmukaisuus heikkenee. Lisäksi tavoitteena oli tunnistaa käytännön ratkaisuja, joilla toimintajärjestelmän käyttöä voidaan yhtenäistää ja helpottaa hankkeissa, joissa henkilöstöresurssit ovat rajalliset. Tutkimuksessa pyrittiin myös hahmottamaan, miten järjestelmä voisi paremmin tukea työnjohtajien ajankäyttöä, dokumentointia ja laadunhallinnan toteutumista pienissä korjauskohteissa.

Työ toteutettiin tapaustutkimuksena. Aineisto koostui yrityksen toimintajärjestelmän dokumenteista, sisäisistä auditointiraporteista sekä työnjohdon haastatteluista, joilla kartoitettiin järjestelmän käyttöön liittyviä haasteita ja kehitystarpeita. Auditointien avulla tunnistettiin toistuvia puutteita, kuten dokumentoinnin hajanaisuutta, tietojärjestelmien päällekkäisyyksiä ja tehtäväsuunnittelun vaihtelevaa tasoa. Haastatteluissa puolestaan nousi esiin tarve selkeämmille, työvaiheisiin sidotuille ohjeille sekä kevyemmille, hankkeen kokoon suhteutetuille menettelytavoille. Tulokset analysoitiin kvalitatiivisella sisällönanalyysillä.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi malli toimintajärjestelmän keventämiseksi ja soveltamiseksi pieniin rakennushankkeisiin. Malli sisältää konkreettisia ratkaisuja, kuten tehtäväsuunnittelun yhtenäistämisen, dokumentoinnin selkeät vähimmäisvaatimukset, sekä prosessit, jotka voidaan toteuttaa kevyemmin ilman laadun heikkenemistä. Tulokset tarjoavat yritykselle käytännöllisen pohjan toimintajärjestelmän jatkokehittämiselle ja sen soveltamiselle erityisesti pieniin, resurssienhallinnan kannalta haastaviin korjaushankkeisiin.

Avainsanat: toimintajärjestelmä, korjausrakentaminen, laatuja järjestelmä, haastattelututkimus

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Kristian Pentinen
Title: Optimizing Management System for Small Construction Projects
Number of Pages: 70 pages + 2 appendices
Date: 24 February 2026

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Civil Engineering
Professional Major: Project Management
Supervisors: Milja Seppälä, Project Engineer
Kimmo Sani, Senior Lecturer

This thesis examined how a construction company's management system can be applied effectively in small renovation projects valued at approximately 1–2 million euros. The aim was to identify which parts of the system are critical for site management in everyday work and where the system can be streamlined without compromising quality or compliance. Another objective was to find practical methods that make the system easier and more consistent to use in projects with limited personnel resources. The study also aimed to understand how the system could better support supervisors in managing time, documentation and quality control in small renovation sites.

The thesis was conducted as a case study. The study material consisted of the company's management system documents, internal audit reports and interviews with site management personnel. The audits recognized recurring issues such as fragmented documentation, overlapping digital tools and differences in the level of task planning. The interviews highlighted the need for clearer, task-specific guidance and lighter procedures that match the scale of small projects. The data was analyzed using qualitative content analysis.

The outcome of the thesis was a model for simplifying and adapting the management system to small construction projects. The model includes concrete solutions such as standardizing task planning, defining minimum documentation requirements and identifying processes that can be executed in a lighter form without reducing quality. The results provide the company with a practical basis for further developing its management system and improving its applicability in small renovation projects where resource management is a key challenge.

Keywords: integrated management system, renovation construction, quality management system, interview study

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Tausta	3
1.2	Tavoite	3
1.3	Rajaukset	4
1.4	Tutkimusmenetelmät	4
2	Rakennusyrityksen toimintajärjestelmä	5
2.1	Laadun johtaminen	5
2.1.1	Laadun käsite ja merkitys rakentamisessa	5
2.1.2	Laatuajatuksen kehitys rakentamisessa	8
2.1.3	Laadunvarmistus rakennushankkeen toteutusvaiheessa	12
2.1.4	Laatupuutteiden seuraukset rakentamisessa	19
2.2	Laatujärjestelmät	22
2.2.1	Prosessi	23
2.2.2	Kokonaisvaltainen laadunjohtaminen	24
2.2.3	ISO 9001	25
2.2.4	Riskiperusteinen ajattelu	27
2.2.5	PDCA-sykli ja jatkuva parantaminen	28
2.3	Toimintajärjestelmän rakenne	31
2.4	Toimintajärjestelmän soveltaminen	33
2.4.1	ISO-standardit, laki ja yrityksen sisäiset menettelytavat	33
2.4.2	Standardien vaatimukset	34
2.4.3	Auditointi	39
2.4.4	Tilastollinen prosessinohjaus	40
2.4.5	Toimintajärjestelmän mukauttaminen pieniin hankkeisiin	42
3	Nykytilanne pienissä rakennushankkeissa	44
3.1	Pienet rakennushankkeet toimintaympäristönä	44
3.2	Yrityksen nykyinen toimintajärjestelmä	46
3.3	Nykykäytännön haasteet	48
3.3.1	Tietojärjestelmien rajapinnat ja päällekkäisyydet	49
3.3.2	Organisaatiokulttuurin vaikutus ja sitoutumisen haasteet	50

3.3.3	Tiedonkulku ja vuorovaikutuksen merkitys	51
4	Toimintajärjestelmän käyttötutkimus	52
4.1	Tutkimuksen toteutus	52
4.2	Auditointiraportit	52
4.3	Haastattelut	53
4.4	Kokonaisindeksin ja kate-eron suhteen kartoitus	55
5	Tutkimuksen tulokset	57
5.1	Kartoituksen tulokset	57
5.2	Haastattelujen tulokset	58
5.3	Auditointiraporttien tulokset	63
6	Toimintajärjestelmän soveltamisen ohje	67
7	Johtopäätökset	68
8	Yhteenveto	70
	Lähteet	71
	Liitteet	
	Liite 1: Haastattelukysymykset	
	Liite 2: Toimintajärjestelmän soveltamisen ohje	

Lyhenteet

- IMS: *Integrated Management System*. Organisaation toimintajärjestelmä, joka yhdistää laadun, ympäristön ja työturvallisuuden ohjausmenetelmät.
- TQM: *Total Quality Management*. Kokonaisvaltaisen laadunjohtamisen malli, joka korostaa jatkuvaa parantamista ja koko organisaation osallistumista laadun tuottamiseen.
- ISO: International Organization for Standardization. Kansainvälinen standardointijärjestö, jonka ISO 9001 -standardi määrittelee laadunhallintajärjestelmän periaatteet.
- PDCA: *Plan Do Check Act*. Jatkuvan parantamisen malli, jota käytetään prosessien ohjaamiseen ja laadun seurannan rakenteena.
- YSE: *Yleiset sopimusehdot*. Rakennusalan yleiset urakkasopimusehdot, joita käytetään Suomessa.
- RALA: Rakentamisen Laatu RALA ry. Rakennusalan riippumaton arviointi- ja sertifiointiorganisaatio.
- BIM: *Building Information Modeling*. Rakennuksen tietomallintaminen, jossa rakennuksen tiedot mallinnetaan digitaaliseen 3D-muotoon.
- LVM: *Laadunvarmistusmatriisi*. Työmaan laadunvarmistuksen tarkastuslista, jota käytetään Congrid-järjestelmässä.
- THL: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Kansallinen viranomainen, jonka ohjeet liittyvät erityisesti sisäilmaan ja terveysturvallisuuteen.
- YTV: *Yleiset tietomallivaatimukset*. Suomen rakennusalan yhteiset BIM-vaatimukset.

1 Johdanto

Korjausrakentaminen on 2020-luvulla noussut tärkeäksi osaksi suomalaista rakennusalaa. Se ei ole enää vain vanhojen rakennusten kunnostamista, vaan harjittu tapa yhdistää historia, vastuullisuus ja tulevaisuuden tarpeet. Korjaamalla voidaan nopeasti ja tehokkaasti parantaa rakennettua ympäristöä kehittämällä esimerkiksi tilojen toimivuutta, energiankulutusta ja hiilijalanjälkeä. Rakennustaito-lehden mukaan korjausrakentamisen vuosittainen markkina-arvo Suomessa on noin 16 miljardia euroa, mikä tekee siitä lähes yhtä suuren talouden sektorin kuin uudisrakentaminen. Ilmiö näkyy laajasti, sillä suuri osa Suomen rakennuskannasta on rakennettu 1960-luvun jälkeen, ja monet näistä rakennuksista ovat nyt peruskorjauksessa. [1.]

Korjausrakentamista voidaan pitää myös vastuullisena valintana. Alan asiantuntijoiden mukaan purkaminen on viime vuosina lisääntynyt Suomessa, vaikka usein korjaaminen olisi taloudellisesti ja ekologisesti järkevämpi vaihtoehto. Rakennusliike Constin toimialajohtaja Jukka Mäkinen muistuttaa, että Keski-Euroopassa rakennuksia puretaan harvoin, sen sijaan uusi käyttötarkoitus sovitetaan vanhoihin rakenteisiin. Korjaaminen ei siis ole vain tekninen toimenpide, vaan osa kulttuuriperinnön säilyttämistä ja resurssiviisasta rakentamista. [1.]

Samaan aikaan korjausrakentamiseen liittyy suojelun ja kulttuurisen arvon näkökulma. Pylon Rakennus Oy:n tekninen johtaja Esa Tammio painottaa, että rakennuksen historia on tunnettava, jotta korjaus onnistuu. Uudet ratkaisut on sovitettava yhteen vanhojen kanssa ja yhteistyö viranomaisten, kuten Museoviraston, kanssa on keskeistä. NCC:n korjausrakentamisen suunnittelupäällikkö Ville Laankoski näkee suojelun tuovan työhön syvyyttä; korjaaminen on usein myös tutkimustyötä, jossa vanhoista piirustuksista, arkistoista ja purkuvaiheessa paljastuvista rakenteista kerätään uutta tietoa. [1.]

Valtiovarainministeriön rakennusalan suhdanneryhmä arvioi, että markkinat ovat kääntyneet varovaiseen nousuun syksyllä 2025, vaikka rakentamisen määrä ja

rahoitus ovat yhä epävarmoja. Korjausrakentamisessa tämä tarkoittaa, että tilaajien tarve pysyy, mutta hankkeet kilpailutetaan entistä tarkemmin. Samalla aikataulut ja kustannukset pysyvät tiukkoina, ja työmailla korostuu tehokas resurssien käyttö ja johtaminen. [2; 3.]

Tällaisessa markkinatilanteessa toimintajärjestelmien merkitys korostuu, sillä niiden avulla varmistetaan, että hankkeet etenevät hallitusti ja laatu säilyy myös talouden epävarmuuden keskellä. Toimintajärjestelmän tehtävänä on ohjata projektien suunnittelua, dokumentointia ja valvontaa siten, että työ etenee johdonmukaisesti ja laadunhallinta kattaa kaikki vaiheet suunnittelusta toteutukseen ja valmiin kohteen luovutukseen.

Käytännön tasolla yrityksen toimintajärjestelmän soveltaminen vaihtelee kuitenkin hankekohtaisesti. Suurissa projekteissa laajojen ohjeiden ja menettelyiden noudattaminen on helpompaa, koska resursseja on enemmän. Pienemmissä, alle kahden miljoonan euron arvoisissa korjaushankkeissa järjestelmän täydellinen soveltaminen voi sen sijaan aiheuttaa ylimääräistä kuormitusta.

Rajalliset resurssit johtavat usein siihen, että osa dokumentoinnista jää tekemättä tai tehdään vain muodollisesti, koska työntekijät joutuvat keskittymään tuotannon kannalta tärkeimpiin tehtäviin.

Keskeinen kysymys onkin, miten toimintajärjestelmä voidaan toteuttaa niin, että laatu säilyy ja hallinnollinen kuormitus pysyy kohtuullisena. Tämä vaatii sopivaa tasapainoa sääntöjen ja joustavuuden välillä sekä kykyä erottaa, mitkä asiat ovat laadun ja turvallisuuden kannalta välttämättömiä ja mitkä voidaan tehdä kevyemmin ilman, että lopputulos kärsii.

Prosessit voidaan jakaa kahteen ryhmään: pakollisiin ja mukautuviin. Pakolliset prosessit, kuten laadunvalvonta ja työturvallisuuskäytännöt, on toteutettava aina. Mukautuvat prosessit, kuten tarkka dokumentointi ja resurssien käyttö, voidaan sen sijaan sovittaa hankkeen kokoon ja käytettävissä oleviin resursseihin.

1.1 Tausta

Tämän opinnäytetyön taustalla on rakennusalan yrityksen eräs yksikkö, joka on erikoistunut ohjaamaan pieniä korjausurakointihankkeita pääurakoitsijan asemassa. Yrityksen toimintaa ohjaa sertifioitu, ISO-standardeihin ja lainsäädäntöön perustuva toimintajärjestelmä, jonka tavoitteena on varmistaa laadukas ja vaatimustenmukainen toteutus kaikissa hankkeissa. Käytännössä on kuitenkin havaittu, ettei järjestelmä sellaisenaan sovellu pieniin projekteihin ilman haasteita. Rajalliset resurssit ja tiukat aikataulut vaikeuttavat sen kattavaa soveltamista, mikä näkyy erityisesti laadunvarmistuksen ja dokumentoinnin puutteina. Yrityksessä on tunnistettu tarve kehittää toimintajärjestelmää siten, että sen tavoitteet saavutetaan myös pienissä hankkeissa ilman liiallista hallinnollista työtä. Tutkimuskysymyksenä on; miten pienurakoinnin toimintajärjestelmää voidaan soveltaa resurssitehokkaasti pienissä rakennushankkeissa säilyttäen samalla laatu ja vaatimustenmukaisuus?

1.2 Tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on tutkia ja kehittää ymmärrystä siitä, miten rakennusyrityksen toimintajärjestelmää voidaan soveltaa tehokkaasti pienissä rakennushankkeissa ilman, että laatu tai vaatimustenmukaisuus kärsii. Tutkimuksessa pyritään myös tunnistamaan ne vaatimukset ja toimenpiteet, jotka ovat aidosti kriittisiä hankkeen laadun dokumentoinnin kannalta ja erottamaan niistä ne, jotka aiheuttavat enemmän hallinnollista kuormitusta kuin hyötyä. Tämän opinnäytetyön tuloksena syntyy kehitysehdotuksia ja ohje siitä, miten toimintajärjestelmää voidaan keventää ja mukauttaa pieniin hankkeisiin siten, että se tukee työnjohdon käytännön työtä ja varmistaa laadunhallinnan toteutumisen resurssitehokkaasti. Tuloksia voidaan hyödyntää yrityksen sisäisessä kehitystyössä sekä laajemmin pienten rakennushankkeiden laadunhallinnan ja toimintajärjestelmien kehittämisessä.

1.3 Rajaukset

Tutkimus toteutetaan perehtymällä aiheeseen kirjallisuuden, yrityksen toimintajärjestelmän ja sen tietojärjestelmän kautta, sekä haastattelemalla eri työnimikkeiden toimihenkilöitä ja analysoimalla toteutuneiden projektien dokumentaatiota. Tutkimus keskittyy tuotantovaiheeseen pienissä, 1–2 miljoonan euron arvoisissa osakorjaushankkeissa, joissa työskentelee yleensä kaksi toimihenkilöä. Nämä projektit valittiin, koska rajalliset resurssit ja aikataulut korostavat hallinnollisen työn kuormittavuutta ja laadunhallinnan merkitystä. Työn ulkopuolelle rajataan tarjousvaihe ja turvallisuusjärjestelmä, jotka perustuvat lakisääteisiin vaatimuksiin eivätkä ole suoraan kevennettävissä.

1.4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus toteutetaan tapaustutkimuksena, jossa tarkastellaan yhden rakennusyrityksen toimintajärjestelmän soveltamista pienissä korjaushankkeissa. Menetelmä mahdollistaa ilmiön tutkimisen sen todellisessa työympäristössä. Aineisto koostuu kolmesta osasta: yrityksen toimintajärjestelmän dokumenteista, sisäisistä auditointiraporteista ja toimihenkilöiden haastatteluista. Dokumenttien ja auditointien avulla tunnistetaan järjestelmän vahvuudet ja toistuvat puutteet. Haastatteluilla selvitetään, miten järjestelmä toimii käytännössä ja millaisia kehitystarpeita työnjohto kokee työmaan arjessa. Tuloksia analysoidaan laadullisella eli kvalitatiivisella sisällönanalyysillä, jossa yhdistetään dokumenttien ja haastattelujen havainnot.

2 Rakennusyrityksen toimintajärjestelmä

Toimintajärjestelmä tarkoittaa tiivistetysti yhdessä määrittelemiä ja sovittuja toimintatapoja. Rakennusyrityksen toimintajärjestelmä muodostaa rungon, jonka tarkoituksena on selkeyttää ja yhtenäistää yrityksen toimintaa. Sen avulla ohjataan arjen prosesseja, päätöksentekoa ja laadunhallintaa. Toimintajärjestelmä, eli IMS (Integrated Management System), on organisaation luoma, operatiivista toimintaa ohjaava alusta. Se sisältää ne menettelytavat, dokumentit ja vastuut, joilla varmistetaan, että työ etenee suunnitelmien ja laatuvaatimusten mukaisesti. [4.]

Toimintajärjestelmän tehokkuus näkyy suoraan työn laadussa: selkeät ohjeet, prosessit ja vastuunjaot tukevat johdonmukaista tekemistä ja virheiden ennaltaehkäisyä. Siten järjestelmä ei ole pelkkä hallinnollinen rakenne, vaan keskeinen osa laadun rakentumista yrityksen päivittäisessä toiminnassa. [4.]

2.1 Laadun johtaminen

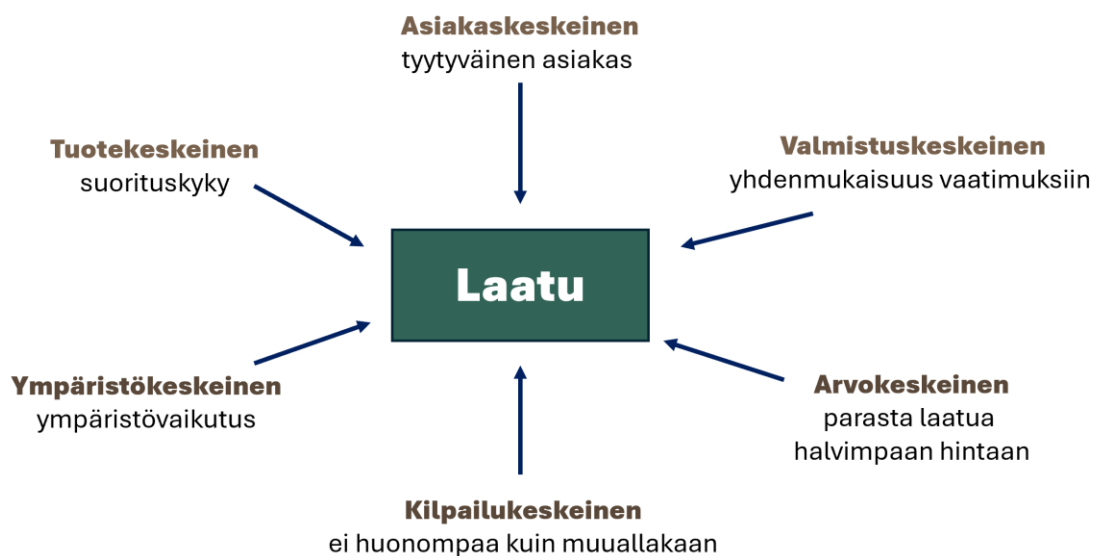
2.1.1 Laadun käsite ja merkitys rakentamisessa

Laatu on käsite, jota käytetään paljon, mutta jota harvoin pysähdytään todella pohtimaan. Pohjimmiltaan se tarkoittaa sitä, kuinka hyvin jokin tuote, palvelu tai prosessi vastaa sille asetettuja vaatimuksia ja täyttää käyttäjän odotukset. Kun lopputulos on sellainen kuin on tarkoitettu tai jopa parempi, voidaan puhua laadukkaasta lopputuloksesta. Laatu ei kuitenkaan ole vain mitattava asia, vaan siihen liittyy myös kokemus ja tunne siitä, että työ on tehty huolellisesti ja oikein. Jo antiikin filosofiassa Aristoteles tarkasteli laatua (poiótēs) asiana, joka ilmenee kohteen ominaisuuksissa ja kyvyssä toteuttaa tarkoituksensa (telos), toisin sanoen ”hyvä” laatu näkyy siinä, että jokin toimii juuri niin kuin sen on tarkoitus toimia. [6; 7.]

Arjessa laadun huomaa vasta silloin, kun se puuttuu. Jos tuotteet hajoavat nopeasti, palvelu ei toimi tai prosessit pettävät, huomio kiinnittyy välittömästi siihen,

mikä meni pieleen. Kun laatu sen sijaan on kunnossa, kaikki sujuu niin kuin pitää, eikä siihen edes kiinnitä huomiota. Siksi laadunhallinta on niin tärkeää. Se tekee toiminnasta luotettavaa ja ennustettavaa. Laatu ei koskaan synny sattumalta, vaan sen taustalla on aina suunnitelmallisuus ja yhteinen ymmärrys siitä, mitä hyvä lopputulos tarkoittaa. [6; 7.]

Laatua voi tarkastella monesta näkökulmasta (kuva 1). Yksilölle se tarkoittaa oman työnsä huolellista tekemistä ja vastuullisuutta. Organisaation tasolla laatu näkyy yhtenäisinä toimintatapoina, selkeinä tavoitteina ja jatkuvana parantamisena. Laajemmassa mittakaavassa, yhteiskunnan tasolla, se tarkoittaa turvallisuutta, kestävyyttä ja luottamusta siihen, että asiat tehdään oikein. Näiden tasojen välinen yhteys muodostaa sen kokonaisuuden, jota kutsutaan laaduksi. [8.]

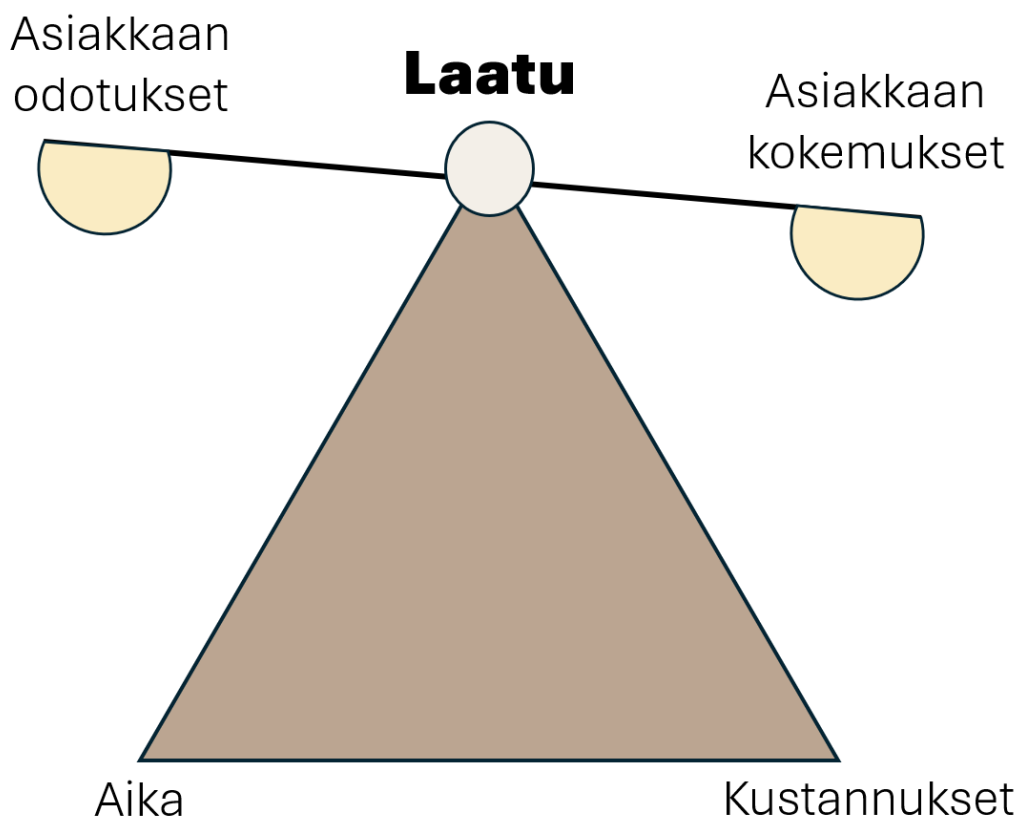


Kuva 1. Laadun näkökulmat [9, s. 8].

Rakentaminen on hyvä esimerkki alasta, jossa nämä eri laadun tasot näkyvät käytännössä. Rakennusalalla lopputuotteen laatu saa erityisen konkreettisen merkityksen, koska työn tulokset näkyvät ja vaikuttavat ihmisten arjessa vuosikymmenien ajan. Rakennushankkeen lopputuotteen laatu tarkoittaa, että valmistunut rakennus on tehty vaatimusten mukaisesti ja palvelee käyttäjää suunnitellulla tavalla. Lopputuotteen laatu muodostuu useista tekijöistä, joita ovat

onnistunut suunnittelu, huolellinen tuotanto, ympäristöön liittyvien vaatimusten täyttämistä sekä asiakkaan omasta kokemuksesta rakennuksen laadusta. [5, s. 7–12.]

Suunnittelun laatu tarkoittaa sitä, kuinka hyvin tuote vastaa asiakkaan odotuksia jo suunnitteluvaiheessa. Valmistuksen laatu puolestaan kertoo, kuinka tarkasti lopputuote toteutuu suunniteltujen vaatimusten mukaisesti. Ympäristökeskeinen laatu liittyy muiden sidosryhmien, kuten viranomaisten ja käyttäjien, asettamiin vaatimuksiin esimerkiksi turvallisuudesta, sisäilman laadusta tai tuotteen muuntojoustavuudesta. Asiakkaan kokema laatu muodostuu lopulta siitä, miten hyvin toteutunut laatu vastaa hänen omia odotuksiaan. [5, s. 11.]



Kuva 2. Aika, kustannukset ja laatu ovat aina yhteydessä toisiinsa [5, s. 10].

Toiminnan laatu rakentuu asiakkaan odotusten ja kokemusten tasapainosta (kuva 2). Nykyään asiakkuus ei tarkoita vain tuotteen loppukäyttäjää, vaan myös organisaation sisäisiä asiakkaita, kuten seuraavaa työvaihetta ja sen tekijöitä. Kun työ tehdään kerralla oikein ja seuraava vaihe saa tarvitsemansa edellytykset, paranee tuottavuus ja kustannukset pienenevät. Näin toiminnan laatu tukee suoraan yrityksen kilpailukykyä. [8.]

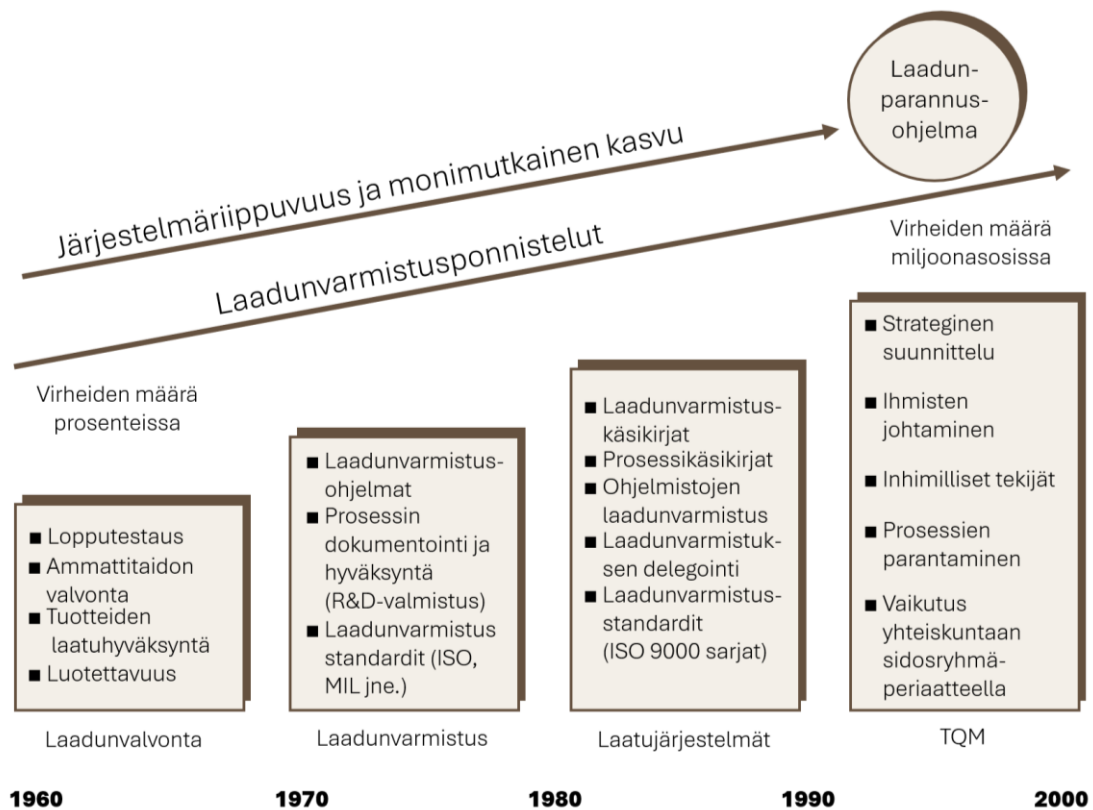
Laatu ei siis ole pelkkää virheettömyyttä, vaan kokonaisuus, jossa yhdistyvät tekninen toteutus, toimivuus ja asiakkaan kokema arvo. Rakentamisessa laatu syntyy monen tekijän yhteispelistä. Hyvä suunnittelu, huolellinen toteutus ja avoin yhteistyö ovat kaikki yhtä tärkeitä. [7.]

Laatu voidaan todeta mittareilla ja tarkastuksilla, mutta sen todellinen olemus näkyy vasta käyttäjän kokemuksessa. Rakennus voi täyttää kaikki standardit, mutta jos se ei palvele käyttötarkoitustaan, sen laatua ei voi pitää onnistuneena. [8.]

Siksi rakentamisen laatu on sekä objektiivinen että subjektiivinen asia. Se määrittyy vaatimusten ja säädösten kautta, mutta lopulta sen ratkaisee se, miltä rakennus tuntuu ja miten hyvin se palvelee ihmisiä. Kun laatu toteutuu, se näkyy turvallisuutena, viihtyisyytenä ja rakennuksen pitkänä elinkaarena. [8.]

2.1.2 Laatuajatuksen kehitys rakentamisessa

Rakentamisen laadunhallinta on siirtynyt silmävaraisesta työstä kohti systemaattisia johtamis- ja toimintajärjestelmiä, joita ohjaavat standardit, lainsäädäntö, toimialan omat menettelyt sekä yhä useammin digitaaliset käytännöt (kuva 3). Suomessa muutosta on vauhdittanut teollistuminen, elementtirakentamisen yleistyminen, laadunhallinnan standardien käyttöönotto, alan omat sertifiointi- ja arviointijärjestelmät sekä 2010-luvulta alkaen tietomallipohjainen tuotanto ja elinkaarilaatuun kytkeytyvä ohjaus.



Kuva 3. Laatuajatuksen kehitys [10, s. 40].

Walter Shewhart kehitti 1920-luvulla tilastoihin perustuvia menetelmiä, joilla voitiin seurata teollisten prosessien laatua ja tarkastella, miten tasaisesti prosessi tuottaa tulosta. Mittausten avulla voitiin huomata, onko toiminta vakaata vai vaihtelee se paljon, sillä epätasainen prosessi johtaa helposti myös epätasaiseen lopputuotteeseen. Kun prosessin vaihtelua seurattiin, nähtiin, miten erilaiset muutokset vaikuttivat lopputulokseen ja voitiin tunnistaa myös virhetilanteita. Näin syntyi palautesilmukka, jonka avulla prosessia pystyttiin parantamaan ja ohjaamaan kohti tasaisempaa laatua, vaikka menetelmät yleistyivät laajemmin vasta myöhemmin 1940-luvulla. [54; 55.]

Toisen maailmansodan jälkeen Suomessa ja muualla Euroopassa rakentaminen kasvoi nopeasti. Rakennusbuumi, koneellistuminen ja elementtirakentamisen yleistyminen siirsivät laadunvarmistuksen painopistettä yksittäisten mestareiden osaamisesta kohti toistettavia työvaiheita, työmaiden organisointia ja logistiikkaa. Aluksi tuotteiden laatu tarkistettiin vasta valmiista lopputuloksesta, mikä

osoittautui kalliiksi ja tehottomaksi, koska virheet havaittiin liian myöhään. Nopeiden ja kustannustehokkaiden ratkaisujen tarve vauhditti teollistumista ja rakentamisen standardointia, minkä seurauksena laadunvarmistus alkoi painottua ennakointiin ja virheiden ehkäisyyn jo ennen tuotteen valmistumista. [5, s. 8; 11; 12.]

Tämä ajattelu johti 1950-luvulla laatujohtamisen syntyyn, johon vaikuttivat erityisesti W.E. Deming ja J. Juran. Laatu kehittyi nopeasti, ja 1960-luvulla käyttöön tulivat laatupiirit sekä ajatus siitä, että laatua kannattaa tarkastella prosessien kautta. Näin toimintaa voitiin parantaa tehokkaammin ilman, että kustannukset kasvoivat samassa suhteessa. [5, s. 8; 11; 12.]

Suomalaisissa työmaissa 1960-luvulta alkaen näkyi nopea muutos: torninosturit, betonielementit ja vakioidut työmenetelmät korvasivat aiempaa työmaavaltaista tekemistä ja loivat edellytykset systemaattisemmalle laadun ohjaukselle. 1970-luvulla laadun kehittämisessä siirryttiin pelkästä valvonnasta kohti koko prosessin hallintaa. Tuotannossa keskityttiin yhteen tiettyyn asiaan, mikä nopeutti tekemistä ja vähensi tarpeettoman pitkiä odotusaikoja. [5, s. 8; 11; 12.]

1980-luvulla teollisuus nojasi vahvasti massatuotantoon. Tuotteita valmistettiin suuria määriä, mallistoja päivitettiin nopealla tahdilla ja tarjonta muokattiin vastaamaan markkinoiden vaihtuvaa kysyntää. Samalla käsitys laadusta muuttui. Laadun tarkastelusta ei enää puhuttu vain yksittäisinä virheinä, vaan kokonaisuena johtamisen tapana, jossa huomio kiinnittyi esimerkiksi laadunvalvontaan, laadun kustannuksiin, tuotteen luotettavuuteen ja pyrkimykseen kohti virheetöntä lopputulosta. Laatuajatteluun alkoi kehittyä myös selkeämpiä filosofisia ja johtamiseen liittyviä painotuksia. Keskeiseksi malliksi nousi Demingin ajatuksiin perustuva kokonaisvaltainen laatujohtaminen, TQM, joka myöhemmin muodosti perustan ISO 9000 -standardiselle laadunhallinnalle. [5, s. 8; 10, s. 83–91.]

Kun ISO 9000 -sarja julkaistiin vuonna 1987, se toi yrityksille yhteisen viitekehyksen laadun organisointiin ja osoitti, miten laadunhallinta voidaan rakentaa systemaattiseksi osaksi yrityksen toimintaa. Suomessa standardien käyttöönotto käynnistyi pian julkaisun jälkeen ja vakiintui 1990-luvulla, jolloin monet yritykset

alkoivat rakentaa omia johtamisjärjestelmiään ISO-standardien rakenteen mukaisesti. Kehitys eteni erityisen nopeasti silloin, kun yritys joutui toimimaan kovassa kilpailussa, etenkin kansainvälisillä markkinoilla. [5, s. 8; 10, s. 83–91.]

1990-luvun puolivälistä lähtien ymmärrettiin yhä selkeämmin, ettei pelkkä yrityksen sisäinen laadun tuottaminen enää riittänyt. Laadusta tuli sekä organisaation omaa toimintakulttuuria että yritysten välistä verkostoyhteistyötä, ja näin myös ratkaiseva kilpailutekijä. Samaan aikaan yhteiskunta siirtyi kohti informaatioyhteiskuntaa, jossa viestinnän ja yhteistyön mahdollisuudet kasvoivat nopeasti. [5, s. 8; 10, s. 83–91.]

Verkostoituminen ja vertailuanalyysit eli benchmarking nousivat 1990-luvun loppupuolella laadun kehittämisen keskeisiksi käsitteiksi. Aluksi tämä näkyi konsernien sisäisen yhteistyön tiivistymisenä, mutta pian mukaan tulivat myös alihankkijat ja muut kumppanit. Laatu voitiin saavuttaa vain, jos koko toimitusketju sitoutui siihen. Myös rakennusallalla menestyminen edellyttää nykyään yhteisiä pelisääntöjä, avointa tiedon jakamista ja koko alan yhteistyötä, jotta rakentamisen laatua voidaan aidosti parantaa. [5, s. 8; 10, s. 83–91.]

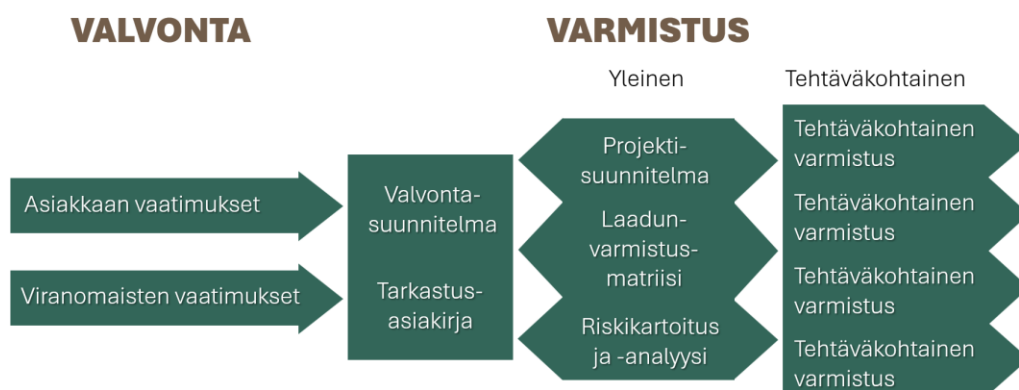
Vuoteen 2000 mennessä ISO 9000 -standardi oli laajasti käytössä suomalaisissa teollisuus- ja rakennusalan yrityksissä, ja se muodosti keskeisen osan laadunhallinnan kehitystä kohti järjestelmällistä prosessiohjausta. Standardin periaatteet, kuten asiakaskeskeisyys, prosessilähtöisyys ja jatkuva parantaminen, loivat perustan suomalaiselle laatukulttuurille ja yritysten omille toimintajärjestelmille. [5, s. 8; 10, s. 83–91.]

2010-luvulla digitalisaatio toi uusia käytäntöjä laadunhallintaan. BuildingSMART Finland julkaisi Yleiset tietomallivaatimukset (YTV2012), joiden tarkoituksena oli yhtenäistää tietomallien eli BIM-projektien vaatimuksia Suomessa. Ohjeissa käsitellään muun muassa laadunvarmistusta ja määrälaskentaa. Vaikka YTV-ohjeet tunnetaan laajasti, niiden käyttö on vaihdellut eri organisaatioissa. Siksi niitä on päivitetty ja kehitetty edelleen, esimerkiksi YTV2020-julkilausuman myötä. [13.]

Nykyisessä toimintamallissa yrityksen toimintajärjestelmä koostuu kolmesta osasta. Ensimmäinen osa on ulkoiset vaatimukset, kuten lait ja viranomaismääräykset. Toinen osa perustuu kansainvälisiin standardeihin, esimerkiksi ISO 9001 -laadunhallintastandardiin. Kolmas osa sisältää yrityksen omat toimintatavat, kuten ohjeet, vastuut, mittarit ja auditoinnit. Suomessa RALA-sertifiointi toimii käytännön linkkinä standardien ja tilaajien vaatimusten välillä. Sertifikaatti ja siihen liittyvät auditoinnit osoittavat, että yrityksen toimintatavat eivät ole vain paperilla, vaan niitä käytetään myös arjessa. Kun tähän kokonaisuuteen lisätään tietomallivaatimukset sekä sisäilmaa ja kosteustekniikkaa koskevat ohjeet, saadaan aikaan laadunhallinnan kokonaisuus, joka ohjaa työtä suunnittelusta aina valmiin rakennuksen luovutukseen ja ylläpitoon asti. [13; 14.]

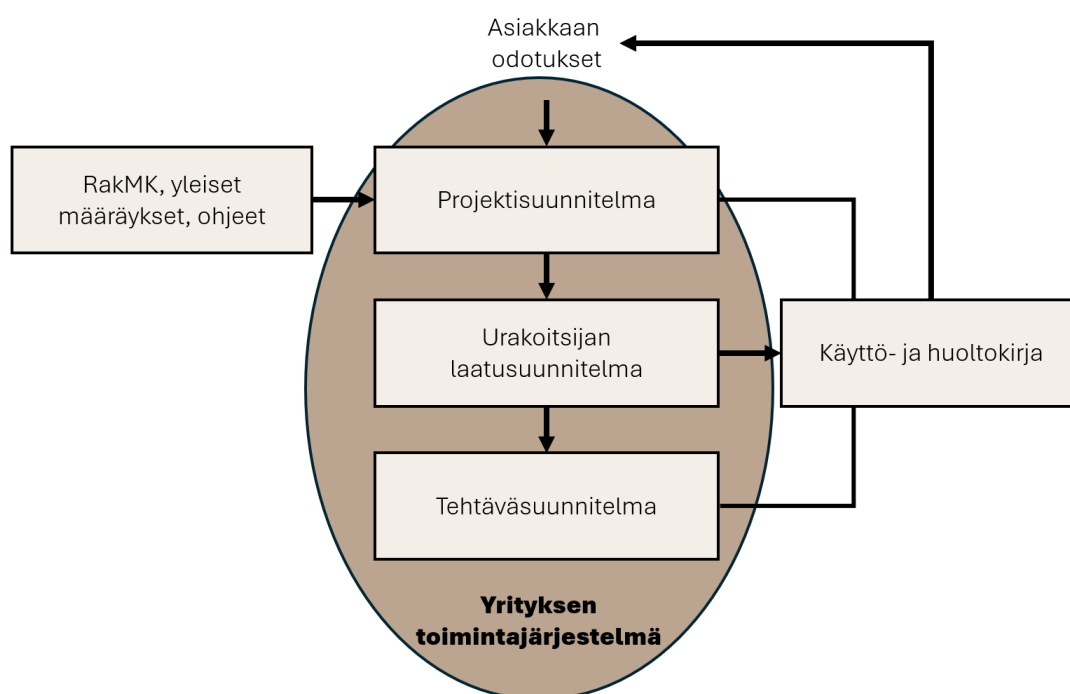
2.1.3 Laadunvarmistus rakennushankkeen toteutusvaiheessa

Rakennushankkeen laadunvarmistus tarkoittaa toimia, joilla varmistetaan, että rakennus täyttää sille asetetut vaatimukset. Se ei perustu pelkkään valmiin työn tarkastamiseen, vaan painottaa ennaltaehkäisyä ja sitä, että työ tehdään alusta alkaen oikein. Hyvin toteutettu laadunvarmistus selkeyttää vastuita, vähentää virheitä ja tukee sujuvaa yhteistyötä eri osapuolten välillä. Laadun varmistaminen kulkee mukana koko projektin toteutuksen ajan hankkeen valmistelusta rakennuksen käyttöön ja jokaisessa vaiheessa tarkistetaan omat osa-alueensa, jotta lopputulos vastaa tavoitteita (kuva 4). [5, s. 14.]



Kuva 4. Toteutusvaiheen laadunvarmistus rakennushankkeessa [5, s. 12].

Projektisuunnitelma on asiakirja, joka kokoaa yhteen kaikki projektin toteuttamiseen liittyvät tärkeät asiat ja auttaa ohjaamaan työn sujuvaa etenemistä. Siihen kirjataan projektin perustiedot, sovitut viestintä ja kokouskäytännöt sekä tavat, joilla asiakirjoja tallennetaan ja käsitellään. Suunnitelmassa määritellään myös projektin aikataulu ja budjetti, sekä miten niiden toteutumista seurataan. Lisäksi siinä kuvataan riskienhallinnan keinot, laadunvarmistus ja se, miten mahdolliset poikkeamat ratkaistaan. Dokumentissa otetaan huomioon yrityksen omat toimintatavat ja projektin sopimukset, arvioidaan ympäristövaikutukset ja suunnitellaan, miten turvallisuus varmistetaan koko työn ajan. Lopuksi suunnitelma ohjaa valmiin kohteen luovutusta asiakkaalle (kuva 5). [5, s. 16; 16.]



Kuva 5. Rakennushankkeen projektisuunnitelman, urakoitsijan laatusuunnitelman ja tehtäväsuunnitelman asema rakentamisen laadunvarmistuksessa [5, s. 16].

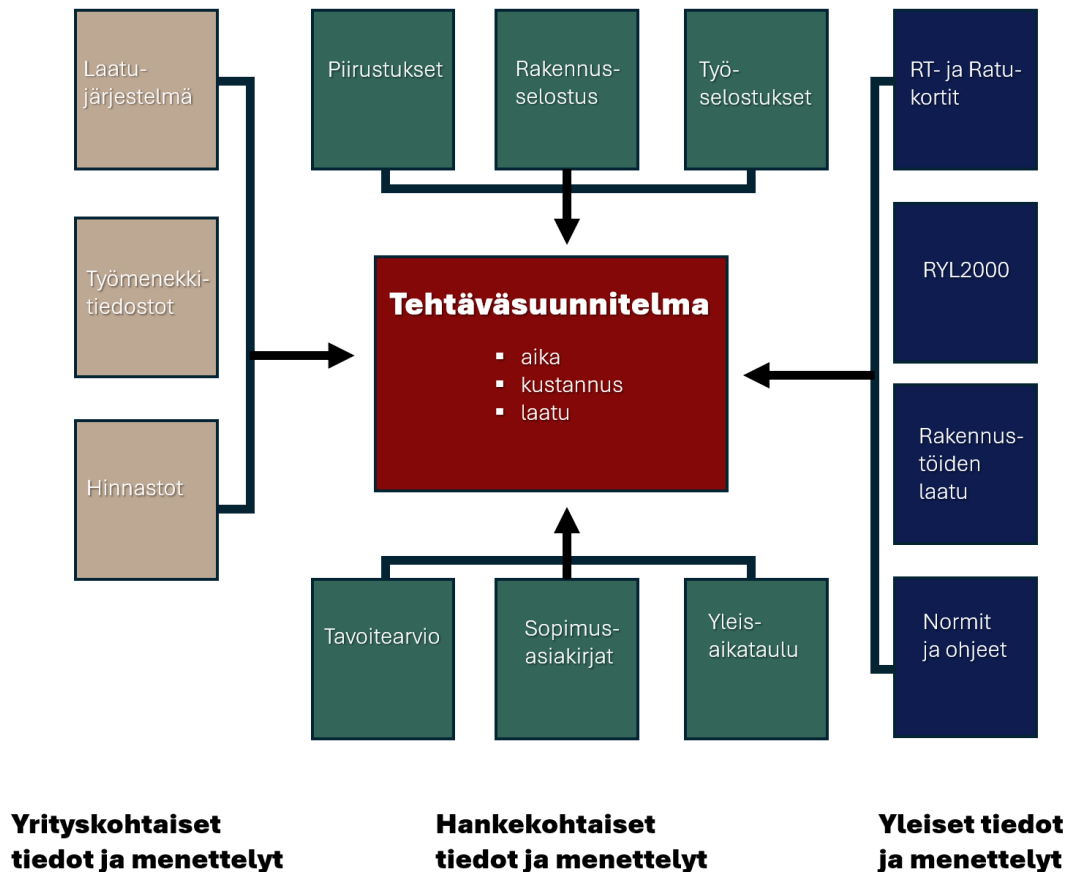
Urakoitsijan laatusuunnitelma tarkentaa nämä vaatimukset työmaan käytännön toimintaan ja määrittelee ne keinot, joilla laatu varmistetaan koko toteutuksen ajan. Laadunvarmistusmatriisi (kuva 6) toimii projektin tehtävälistanä, jonka

avulla valitaan ne työvaiheet, joista tehdään tarkempi tehtäväsuunnitelma. [5, s. 18; 19, s. 445–451.]

Laadunvarmistusmatriisi									
Laadunvarmistus- toimi	Tehtäväsuunnitelma	Aloituspalaveri	Mallityö	Tarkemittaus	Ongelmiin varautuminen	Oma valvonta/laaturaportit	Kokeet, mittaukset	Tarkastukset	Vastaanottokatselmus
Aikataulutehtävä									
Purkutyöt		✓						✓	
Timanttityöt	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Tiivistystyöt	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Vesikattotyöt	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
LVI- ja sähkötyöt		✓		✓	✓		✓		
Ikkuna-asennustyöt		✓	✓	✓					
Väliseinätyöt		✓	✓			✓			
Tasointu- ja maalaustyöt		✓	✓		✓	✓	✓		

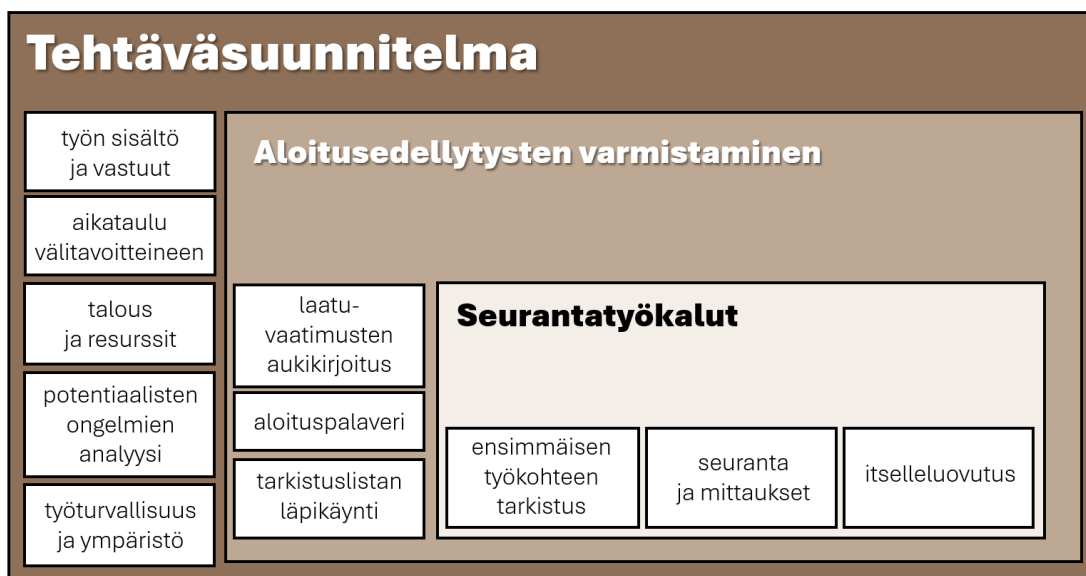
Kuva 6. Laadunvarmistusmatriisi. Muokattu. [5, s. 18.]

Tehtäväsuunnitelmassa kuvataan, mitä tavoitteita kyseiseen työvaiheeseen liittyy, kuinka kauan sen tekeminen kestää ja mitä se saa maksaa (kuva 7). Lisäksi siinä kerrotaan, mitkä laadun vaatimukset ja menettelyt ovat kyseisen tehtävän kannalta tärkeimpiä, millaiset edellytykset työn aloittamiselle tarvitaan ja miten mahdollisiin ongelmiin varaudutaan. Suunnitelmassa käydään läpi myös työturvallisuuteen liittyvät asiat. Sen tarkoitus on varmistaa, että jokainen työvaihe pysyy toteuttamaan niin, että vaatimukset täyttyvät ja työ etenee hallitusti. [5, s. 16–18; 19, s. 445–451.]



Kuva 7. Tehtäväsuunnitelman rakentuminen [15, s. 127].

Yksittäisen työvaiheen onnistuminen edellyttää, että se suunnitellaan riittävän tarkasti ja että työryhmä ymmärtää tehtäväsuunnitelman sisällön (kuva 8). Ennen työn aloittamista varmistetaan, että kaikki edellytykset ovat kunnossa ja että työ voidaan toteuttaa suunnitelmien mukaisesti. Tehtävän ohjaus kattaa laadun ja laadunvarmistuksen, ajankäytön, kustannukset, tarvittavat työkalut ja kaluston sekä ympäristöön ja työturvallisuuteen liittyvät asiat. Tavoitteena on varmistaa, että tehtävä etenee hallitusti ja täyttää kaikki sille asetetut vaatimukset. [5, s. 16–28; 19, s. 445–451.]



Kuva 8. Rakennustyömaan tuotannonaikaisen tehtävien suunnittelun ja ohjauksen vaiheet. Muokattu. [16, s. 9.]

Aloituspalaverissa käydään läpi suunnitelmat ja varmistetaan, että kaikki tekijät tietävät mitä ollaan tekemässä ja miten työ toteutetaan. Ennen työn aloittamista tarkistetaan, että työalue on kunnossa ja kaikki edellytykset täyttyvät. Kun työ alkaa, ensimmäinen suoritus tai mallityö katsotaan läpi, jotta voidaan varmistaa, että tekeminen vastaa vaatimuksia. Työn aikana tehdään tarvittavat tarkastukset, mittaukset, testit ja kokeet ja ne kirjataan ylös sitä mukaa kun työ etenee. Laatua ja työvaiheiden etenemistä seurataan jatkuvasti ja tarvittaessa ohjataan tekijöitä tekemään korjauksia, jotta työ pysyy tavoitteiden mukaisena. [5, s. 16–28; 19, s. 445–451.]

Työvaiheet ja niiden tarkastukset kirjataan työn edetessä sovittujen suunnitelmien mukaan. Aliurakoitsijoita voidaan ohjata ja motivoida esimerkiksi taloudellisilla kannustimilla, viivästyssakoilla tai sitomalla maksuerät työn etenemiseen ja laatuvaatimusten täyttymiseen. [5, s. 16–28; 19, s. 445–451.]

Tehtäväsuunnitelmiin sisällytetään tarkastuksia, joilla varmistetaan työn oikea toteutus ja vaatimusten täytyminen. Niissä tarkistetaan muun muassa työjärjestys, materiaalien sopivuus, rakenteiden mitat ja sijainnit, pintojen laatu, läpivientien ja liitosten toteutus, tekniset ratkaisut sekä työkalujen ja laitteiden soveltuvuus. Myös aikataulu ja työpisteen siisteys huomioidaan. Havaitut puutteet korjataan ennen työn jatkamista. Tarkastuksista laaditaan muistio, joka allekirjoitetaan ja säilytetään ohjeiden mukaisesti yhdessä tehtävään liittyvien asiakirjojen kanssa. [5, s. 28; 19, s. 445–451.]

Todennäköisyys	Seuraukset		
	Vähäinen	Haitallinen	Vakava
Epätodennäköinen	Merkityksetön riski 1	Vähäinen riski 2	Kohtalainen riski 3
Mahdollinen	Vähäinen riski 2	Kohtalainen riski 3	Merkittävä riski 4
Todennäköinen	Kohtalainen riski 3	Merkittävä riski 4	Sietämätön riski 5

Kuva 9. Riskien todennäköisyyksien ja seurausten arviointi [16, s. 6].

Kun työmaan suunnittelussa hyödynnetään riskien arviointia (kuva 9), olosuhteiden hallintaa ja jatkuvaa työn ennakkosuunnittelua, työvaiheet pystytään tekemään oikeaan aikaan ja turhat virheet voidaan välttää. Viikkoaikataulujen ja tah-tituotannon avulla työmaa etenee tasaisesti ja ennakoidusti. Tavoitteena on, että jokainen tehtävä onnistuu heti ensimmäisellä kerralla. Laatutarkastukset varmistavat, että työ täyttää vaatimukset, ja huolellinen dokumentointi tekee laadun todentamisesta mahdollista myös jälkikäteen. Tätä kokonaisuutta tukevat rakennuttajan, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden selkeät roolit ja vastuut ks. kuva 10. [16, s. 6.]



Kuva 10. Rakennushankkeen osapuolet [17, s. 1].

Rakennuttaja huolehtii tuotantovaiheessa projektin etenemisestä toimittamalla urakoitsijalle tarvittavat lähtötiedot, seuraamalla urakoitsijoiden sopimusten ja aikataulun noudattamista sekä hyväksymällä hankkeeseen valitut toimittajat ja al-urakoitsijat. Hän valvoo, että käytetyt tuotteet ovat vaatimusten mukaisia ja puutuu laatuun, aikatauluun tai turvallisuuteen liittyviin ongelmiin yhdessä valvojan kanssa. Rakennuttaja arvioi poikkeamien vakavuuden, päättää jatkotoimista ja esittelee laadunvarmistukseen liittyvät asiat rakennusvalvonnan seurantakouksissa. [18, s. 3; 19, s. 445–451.]

Suunnittelijat huolehtivat tuotantovaiheessa siitä, että rakennusvaiheen suunnitelmat valmistuvat ajallaan ja sopivat yhteen muiden suunnitelmien kanssa. He tekevät tarvittavat tarkistukset ja ilmoittavat työn etenemisestä suunnitteluvaiheilmoituksissa. Pääsuunnittelija seuraa kokonaisuutta, varmistaa suunnitelmien yhteensopivuuden ja määräysten täyttymisen sekä valvoo, että suunnittelutyö pysyy sovitussa aikataulussa. [18, s. 3; 19, s. 445–451.]

Pääurakoitsija laatii tuotantovaiheen alussa laatukansion, johon kootaan kaikki laadunvarmistuksen asiakirjat. Urakoitsijat vastaavat omista laadun- ja turvallisuustarkastuksistaan sekä ilmoittavat mahdollisista poikkeamista rakennuttajalle ja muille osapuolille. Tuotemallit, toimittajat ja aliurakoitsijat hyväksytetään rakennuttajalla, ja täydentävää suunnittelua varten järjestetään tarvittavat katselmuksset. Suunnitelmat tarkistetaan ja hyväksytään ennen käyttöä. Aikatauluja ja turvallisuutta seurataan työmaakokouksissa, joissa arvioidaan poikkeamien merkitys ja sovitaan korjaavista toimista. Kaikki päätökset kirjataan pöytäkirjaan. [18, s. 3; 19, s. 445–451.]

2.1.4 Laatupuutteiden seuraukset rakentamisessa

Laatupuutteet heijastuvat rakennushankkeissa monikanavaisesti ja näkyvät käyttäjien terveydessä ja turvallisuudessa, kunto- ja kunnossapitokustannuksissa, aikatauluissa ja budjeteissa, sopimus- ja vastuuriskeissä sekä ympäristöihin ja organisaation maineeseen kohdistuvissa vaikutuksissa.

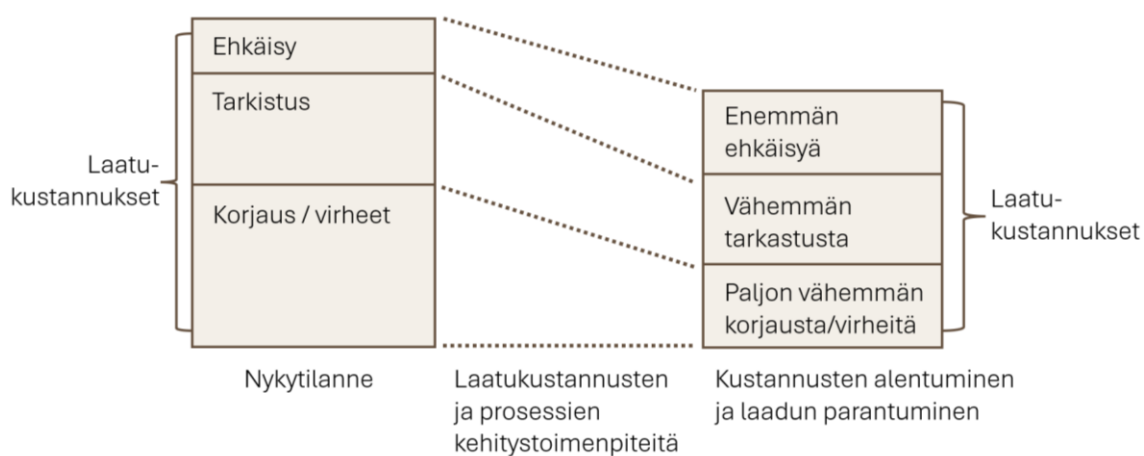
Laadun puutteiden merkittävin inhimillinen seuraus liittyy terveyteen ja turvallisuuteen. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) toteaa, että rakennusten kosteusvaurioihin ja niistä johtuviin sisäilmaongelmiin liittyy lisääntynyt hengitystieoireilu sekä homealtistumisen riski. Tämä ei tarkoita, että jokainen kosteusvaurio aiheuttaisi sairastumisen, mutta väestötasolla riski kasvaa, mikä näkyy poissaoloina, hoitokuluina ja oppimisympäristöjen kuormittumisena. [20.]

Työterveyslaitoksen sisäilma- ja terveysohjelma vuosille 2018–2028 korostaa järjestelmällisen ongelmanratkaisun ja selkeän viestinnän merkitystä, koska oireilua ja huolta esiintyy paljon, vaikka todelliset vaurioihin liittyvät altisteet ovat Suomessa harvinaisempia kuin monissa muissa maissa. Terveysnäkökulma kytkeytyy tiiviisti laadunvarmistukseen, sillä rakenteiden kosteusteknisen toiminnan häiriöt, ilmanvaihdon epätasapaino ja puutteellinen ylläpito heijastuvat lopulta käyttäjille erilaisten ongelmien muodossa. [21.]

Koulurakennukset konkretisoivat laatupuutteiden seuraukset erityisen selvästi, sillä altistujien määrä on suuri ja käyttöaika pitkä. Suomessa joka kolmannessa pientalossa on havaittu kosteusvaurio tai lisätutkimustarve, ja THL:n mukaan pientaloista noin 15 prosentissa on todettu varma kosteusvaurio ja noin 40 prosentissa joko vaurio tai lisätutkimustarvetta. [22.]

KouluKunto-hankkeen mukaan tiedolla johdettu kiinteistökannan hallinta on keskeinen keino ehkäistä näitä riskejä ja ohjata korjausvelan purkua oikea-aikaisesti. Käytännössä tämä edellyttää rakenteellisten riskien, kuten kosteusrasituksen, ilmanvaihdon toimivuuden ja riskirakenteiden, tunnistamista jo esiselvitysvaiheessa, jotta ongelmat voidaan ratkaista ennen niiden laajenemista ja välttää kalliit yllätykset, käyttökatkot ja käyttäjille aiheutuvat terveyshaitat. [23.]

Taloudellisesta näkökulmasta laatupoikkeamat näkyvät rakennushankkeissa monin tavoin. Ne kasvattavat kustannuksia muun muassa lisä- ja muutostöiden, virheiden korjaamisen sekä työmaan uudelleenjärjestelyjen kautta. Samalla aikataulut venyvät ja tilaajan tilojen käyttö viivästyy aiheuttaen välillisiä menetyksiä. Hallinnolliset ja juridiset kustannukset, kuten riidanratkaisut ja asiantuntijaselvitykset, voivat jatkua pitkään hankkeen valmistumisen jälkeen. Rakennusalan kirjallisuudessa laatu-kustannukset jaetaan ennaltaehkäisy-, valvonta- ja virhekustannuksiin (PAF-malli, kuva 11), jonka avulla resursseja voidaan kohdentaa kustannustehokkaasti laadun parantamiseen. [24, s. 14–19.]



Kuva 11. Kehitystoimenpiteiden vaikutus PAF-kustannusluokkiin [24, s. 19].

Aikatauluseuraukset limittyvät tiiviisti taloudellisiin vaikutuksiin. Rakennushankkeissa yksittäinenkin viive voi moninkertaistua ketjureaktioksi, koska työvaiheet ja resurssit ovat usein päällekkäisiä. Esimerkiksi Turussa toteutetussa toimistorakennuksen saneerauksessa, jossa tilat muutettiin asunnoiksi, aikataulu viivästyi lähes kahdella kuukaudella. Työnäytteen jälkeen purkutyön laatu todettiin puutteelliseksi, mutta urakoitsija ei ryhtynyt korjaaviin toimiin. Lopulta pääurakoitsija joutui ottamaan työn vastuulleen ja kilpailuttamaan sen uudelleen. Viivästys vaikutti suoraan muihin työvaiheisiin, kuten talotekniikan asennuksiin ja sisäviimeistelyihin, ja pakotti työnjohton laatimaan kiinniottosuunnitelmia. Tapaus osoittaa, että kun työvaiheita ei voida helposti siirtää tai hajauttaa, yhden aliurakan laaturvirhe tai sopimusepäselvyys voi viivästyttää koko projektia ja kasvattaa kustannuksia merkittävästi. [25.]

Sopimusoikeudellisesti laatupuutteet johtavat YSE 1998:n (§ 27, § 29 ja § 30) mukaisen vastuu- ja reklamaatioketjun käynnistymiseen. Peruslogiikka on, että urakoitsijalla on velvollisuus korjata virhe ja saattaa suorite sopimuksen mukaiseksi. Jos korjaus ei ole mahdollinen, seuraa hinnanalennus tai vahingonkorvaus. Vastuiden ajallinen ulottuvuus jakautuu vastaanottotarkastuksen, kahden vuoden takuuajan ja enintään 10 vuoden jälkivastuun kesken, jolloin piilevät ja törkeästä laiminlyönnistä johtuvat virheet voivat tulla vaateina vielä pitkään vastaanoton jälkeen. Vaateiden esittämisessä täytyy noudattaa sopimusehtoja ja määräaikoja, mikä on todettu myös korkeimman oikeuden ratkaisukäytännössä. Menettelytapavirheet voivat katkaista oikeuden vaatia hyvitystä, vaikka virhe sinänsä olisi todellinen. [26.]

Laatupuutteiden yhteys sääntelyyn ja ohjeistukseen korostuu rakentamismääräysten ja viranomaisohjauksen kautta. Ympäristöministeriö ylläpitää rakentamismääräyksiä, jotka määrittelevät vähimmäistason muun muassa kosteus- ja sisäilmanhallinnan näkökulmasta. Kun toteutus tai suunnittelu alittaa tämän tason, seuraa usein rakennusvalvonnan ohjaustoimia, käyttörajoituksia tai korjausmääräyksiä. Samaan aikaan Terveet tilat 2028 -kokonaisuus, aluehallintoviraston ohjeet koulujen sisäilmasto-ongelmien käsittelyyn sekä työterveys päivitettyt

sisäilmaohjeet tarjoavat käytännön toimintamalleja, joiden noudattaminen pienentää sekä teknisiä että viestinnällisiä riskejä. [20; 21; 27.]

Käyttäjä- ja sidosryhmävaikutukset ovat merkittäviä erityisesti julkisissa kohteissa. Sisäilmaongelmat ja näkyvät laatupuutteet murentavat luottamusta tilaajaan ja urakoitsijaan, lisäävät viestinnän ja osallistamisen tarvetta sekä voivat johtaa pitkittyneisiin konfliktitilanteisiin. Pelkkä tekninen korjaus ei riitä, jos viestintä ja yhteinen tilannekuva puuttuvat. Huoli jää elämään, mikä heijastuu henkilöstön ja käyttäjien kokemusmaailmaan. Tästä syystä laatujärjestelmässä tulee käsitellä myös päätösten läpinäkyvyys, oirekyselyiden hyödyntäminen ja palautekanavien hallittu käyttö. [20; 21.]

Laatupuutteet lisäävät rakennushankkeiden ympäristö- ja elinkaarivaikutuksia, koska virheiden korjaaminen kuluttaa ylimääräisiä materiaaleja, tuottaa jätettä ja kasvattaa päästöjä. Rakennusteollisuuden vähähiilisyystiekartan mukaan suuri osa päästöistä syntyy rakentamisvaiheessa ja materiaalivalinnoissa, joten laadunvarmistus on myös ilmastokuormaa vähentävä toimenpide. Laatu heijastuu lopulta koko rakennuksen elinkaareen sen kestävyteen, sisäilman laatuun, ylläpidon sujuvuuteen ja arvoon. Kun laatu huomioidaan jo suunnittelussa ja varmistetaan rakentamisen ja käytön aikana, voidaan ehkäistä taloudellisia, terveydellisiä ja ympäristöön liittyviä riskejä ja saavuttaa velvoitteita paremmin toimiva lopputulos. [28; 29.]

2.2 Laatujärjestelmät

Laadunhallinnan varhaisimpia muotoja olivat niin sanotut laatujärjestelmät. Järjestelmä tarkoittaa yksinkertaisimmillaan kokonaisuutta, jossa useat eri osat toimivat vuorovaikutuksessa keskenään. Tällä käsitteellä viitattiin erityisesti 1980–1990-luvuilla siihen, miten organisaatiot rakensivat ja ohjasivat omaa laadunhallintaansa kokonaisuutena. [5, s. 10; 30, s. 10–12.]

Yksi ensimmäisistä vaiheista laatujärjestelmän rakentamisessa oli prosessien kuvaaminen kaavioiden avulla. Laatujärjestelmien käsite esiintyi jo varhaisissa ISO

9000 -standardeissa 1980-luvun lopulla. Myöhemmin, 1990-luvun loppupuolella, termistä kuitenkin luovuttiin, koska monet organisaatiot alkoivat kehittää erillisiä ”laatujärjestelmiä”, jotka eivät tukeneet yrityksen kokonaisvaltaista johtamista. Standardien painopiste siirtyi tämän vuoksi kohti laajempaa laadunhallintaa ja organisaation johtamista, joita ei voida erottaa muusta toiminnasta. [5, s. 10; 30, s. 10–12.]

Aiempi laatujärjestelmä onkin kehittynyt nykyiseksi laadunhallintajärjestelmäksi, joka kuvaa organisaation yhteiset toimintatavat, vastuut ja menettelyt myös ongelmatilanteiden varalle. Kokonaisvaltaisen laadun ja laadunvarmistuksen näkökulmasta toimintaa jäsennetään nykyään toimintajärjestelmien kautta, ja nämä järjestelmät muistuttavat sisällöltään ISO 9000 -standardin mukaista laadunhallintajärjestelmää. [5, s. 10; 30, s. 10–12.]

2.2.1 Prosessi

Prosessi tarkoittaa toimintoa tai useiden toimintojen kokonaisuutta, jossa syötteet, kuten materiaali, tieto tai työpanos, muuttuvat vaiheiden kautta tulokseksi, jolla on enemmän arvoa kuin ennen prosessia (kuva 12). Laadunhallinnan näkökulmasta prosessin tehtävänä on luoda arvoa asiakkaalle, eli toisin sanoen tuottaa sellainen lopputulos, joka täyttää asiakkaan tarpeet ja odotukset. [31.]



Kuva 12. SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Customer) [31].

Prosessi koostuu syötteistä, prosessin toteutuksesta ja tuotoksesta. Syötteinä voivat olla esimerkiksi materiaalit, suunnitelmat tai työntekijöiden osaaminen.

Prosessin aikana nämä jalostuvat lopputulokseksi, kuten valmiiksi rakennukseksi tai yksittäiseksi työvaiheeksi, joka tuottaa arvoa asiakkaalle (kuva 12). Rakennusalalla prosessien sujuvuus on erityisen tärkeää, koska yhden vaiheen virheet voivat siirtyä seuraaviin vaiheisiin ja heikentää lopputulosta. [31.]

Prosessi on käytännössä hallittu toimintoketju, jota voidaan mitata, ohjata ja kehittää. Prosessien selkeä määrittely auttaa tunnistamaan vastuut, mittarit ja kehityskohteet. Kun prosessi toimii hyvin, se vähentää virheiden todennäköisyyttä, parantaa tehokkuutta ja takaa tasalaatuisen lopputuloksen. Sen sijaan, jos prosessi on epäselvä tai sitä ei ohjata systemaattisesti, laatu vaihtelee ja resurssit kuluvat virheiden korjaamiseen. [31.]

2.2.2 Kokonaisvaltainen laadunjohtaminen

Kokonaisvaltainen laadunjohtaminen, eli TQM (Total Quality Management), nousi 1980-luvulla yhdeksi tunnetuimmista laadun kehittämisen lähestymistavoista. Sen juuret ulottuvat Demingin, Juranin ja muiden laadun pioneerien ajatuksiin, jotka korostivat jatkuvaa parantamista, prosessien ymmärtämistä ja työntekijöiden osallistamista. [32, s. 378–386.]

TQM:n perusidea on, että koko organisaatio toimii yhteisen laadun parantamisen ympärillä ja kehittää toimintaansa pitkäjänteisesti. Laadun ei katsota syntyvän vain tuotannossa, vaan myös myynnissä, suunnittelussa, taloushallinnossa ja kaikissa muissa toiminnoissa. Jokainen työntekijä on osa laadun rakentamista, ja johdolta edellytetään aktiivista roolia esimerkiksi resursoinnissa, kouluttamisessa ja tavoitteiden suuntaamisessa. [32, s. 378–386.]

TQM:n käytännöt pohjautuvat prosessien mittaamiseen ja analysointiin. Tuotteelle tai palvelulle määritellään selkeät laatuvaatimukset, joita seurataan mitausten avulla. Jos poikkeamia tai riskialttiita trendejä havaitaan, prosesseja kehitetään tai pysäytetään, kunnes ongelmien taustalla olevat syyt on ratkaistu. Ajatuksena on luoda organisaatioon kulttuuri, jossa laatu kehittyy pienin, mutta jatkuvin parannuksin. Tätä työtä tehdään usein tiimeissä tai niin sanotuissa

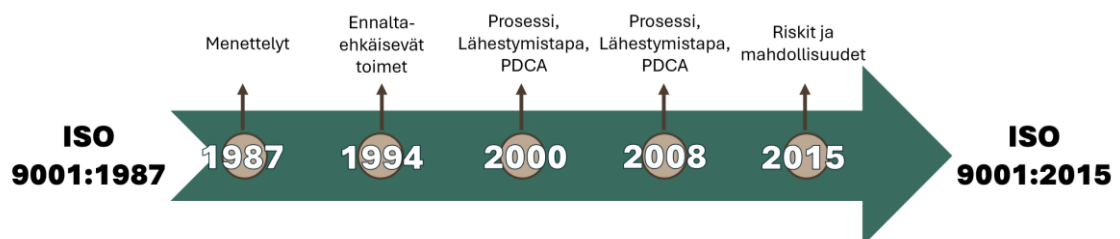
laatupiireissä, joissa eri tehtävissä työskentelevät ihmiset ratkovat käytännön ongelmia yhdessä. [32, s. 378–386.]

TQM nousi laajempaan suosioon erityisesti 1980-luvun lopulla, kun länsimaiden teollisuus kohtasi kovaa kilpailua Japanin tehokkaan ja korkealaatuisen tuotannon vuoksi. Yritykset ja julkishallinnon organisaatiot alkoivat etsiä keinoja vastata tähän haasteeseen, ja TQM nähtiin väylänä laadun nopeaan kehittämiseen. Suomessa ja muualla maailmassa TQM vaikutti vahvasti laadun johtamisen kehitykseen aina 1990-luvulle saakka. [32, s. 378–386.]

Ajan myötä TQM:n periaatteet sulautuivat osaksi modernimpia laatuja järjestelmiä. ISO 9000 -standardiperhe jatkoi pitkälti samoilla periaatteilla, mutta rakensi ympärilleen tarkempia, yhtenäisiä ja auditoitavia menetelmiä. Vaikka TQM ei enää ole erillisenä mallina yhtä näkyvä, sen ydinajatus koko organisaation laatuvas- tuusta, jatkuvasta parantamisesta ja asiakaslähtöisyydestä on edelleen keskeinen osa nykyaikaista laadunhallintaa. [32, s. 378–386.]

2.2.3 ISO 9001

ISO 9001 on kansainvälinen laadunhallintajärjestelmästandardi, joka julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 1987. Sen uusin ja tällä hetkellä voimassa oleva versio on vuodelta 2015 (kuva 13). Standardin on laatinut International Organization for Standardization (ISO), joka on maailmanlaajuinen kansallisten standardisointijärjestöjen verkosto. ISO 9001 on yksi maailman tunnetuimmista ja laajimmin käytetyistä johtamisstandardeista, ja sen mukainen laadunhallintajärjestelmä on käytössä yli miljoonassa organisaatiossa yli 160 maassa. [34]



Kuva 13. ISO 9001:n kehitys [33].

Vuonna 1987 julkaistu ensimmäinen ISO 9001 -standardi painotti tuotteiden tarkastamista. Tavoitteena oli löytää virheelliset tuotteet ennen kuin ne päätyivät asiakkaalle. Näin voitiin pienentää asiakkaalle aiheutuvaa riskiä ja samalla vähentää yrityksen omia takuu- ja korjauskuluja. [34; 35.]

Vuoden 1994 päivityksessä ajattelutapa muuttui. Enää ei keskitytty pelkkään lopputuloksen tarkastamiseen, vaan alettiin korostaa ennaltaehkäisyä. Tarkoituksena oli estää virheiden syntyminen jo ennen tuotteen valmistumista, eli siirryttiin reagoimisesta ennakkointiin. [34; 35.]

Vuonna 2000 standardi uudistui jälleen merkittävästi. Siihen sisällytettiin prosessiajattelu, jonka perusajatus on, että laatu varmistetaan koko prosessin aikana eikä vasta lopputuotteessa. Prosessien vaihtelun hallinta ja virheiden ehkäisy nousivat tärkeään asemaan. Samalla otettiin käyttöön uusia menetelmiä, kuten tilastollinen prosessinohjaus (SPC), laatutaulukot ja suorituskykymittarit, esimerkiksi Cp-indeksi, joiden avulla prosessin laatua voitiin seurata ja kehittää entistä järjestelmällisemmin. [34; 35.]

Vuoden 2008 versiossa prosessiajattelua kehitettiin edelleen, ja se loi pohjan Six Sigma -menetelmälle, joka keskittyy virheiden vähentämiseen ja prosessien parantamiseen tilastollisin keinoin. Lopulta vuonna 2015 julkaistiin ISO 13053 -standardit, joissa Six Sigma määriteltiin virallisesti osaksi kansainvälistä laatuja järjestelmäkehystä. Näissä standardeissa kuvataan yksityiskohtaisesti Six Sigman perusmenetelmä, DMAIC (määrittele, mittaa, analysoi, paranna, ohjaa), sekä sen keskeiset työkalut ja tekniikat. [34; 35.]

ISO 9001 on osa laajempaa ISO 9000 -standardisarjaa, joka sisältää ohjeet ja vaatimukset laadunhallintajärjestelmän suunnitteluun, käyttöönottoon ja jatkuvaan ylläpitoon. Standardin mukainen järjestelmä voidaan sertifioida ulkopuolisen, akkreditoidun sertifiointielimen toimesta. Sertifiointi toimii todisteena siitä, että organisaation toiminta täyttää standardin vaatimukset sekä asiakkaiden, viranomaisten ja lainsäädännön edellytykset. Sertifikaatin voimassaolo edellyttää

säännöllisiä auditointeja, joissa ulkopuolinen taho arvioi, että järjestelmää noudatetaan käytännössä ja sitä kehitetään jatkuvasti. [34; 35.]

ISO 9001 -standardin keskeinen tavoite on auttaa organisaatioita rakentamaan selkeä ja toimiva laadunhallintajärjestelmä, joka tukee liiketoiminnan tavoitteita ja parantaa kokonaislaatua. Toimiva järjestelmä lisää luottamusta sekä asiakkaiden että työntekijöiden keskuudessa ja auttaa yritystä tunnistamaan kehityskohteita. Järjestelmällinen laadunhallinta johtaa ajan myötä tehokkuuden kasvuun ja kustannussäästöihin. [34; 35.]

Standardi pohjautuu PDCA-malliin (Plan–Do–Check–Act), joka korostaa jatkuvaa kehittämistä ja prosessilähtöistä ajattelua. Tämän periaatteen mukaisesti yrityksen toiminnot suunnitellaan, toteutetaan, seurataan ja arvioidaan systemaattisesti, jolloin voidaan varmistaa, että palvelut ja tuotteet vastaavat asetettuja vaatimuksia. Samalla tunnistetaan ja hallitaan ne riskit ja mahdollisuudet, jotka voivat vaikuttaa tavoitteiden saavuttamiseen. [34; 35.]

Vaikka ISO 9001 -standardin mukainen järjestelmä on mahdollista sertifioida, sen hyötyjä voidaan soveltaa myös ilman virallista sertifikaattia. Standardin mukainen johtamisjärjestelmä perustuu seitsemään laadunhallinnan periaatteeseen: asiakaskeskeisyyteen, vahvaan johtajuuteen, henkilöstön osallistamiseen, prosessimaisuuteen, jatkuvaan parantamiseen, tietoon perustuvaan päätöksentekoon sekä kumppanuuksien ja sidosryhmäsuhteiden hallintaan. Näiden periaatteiden avulla organisaatio voi kehittää toimintaansa kokonaisvaltaisesti ja vahvistaa kilpailukykyään. [34; 35.]

2.2.4 Riskiperusteinen ajattelu

Riskiperusteinen ajattelu on keskeinen osa ISO 9001:2015 -standardia ja sen avulla varmistetaan, että organisaation toiminta pysyy laadukkaana ja vaatimustenmukaisena myös silloin, kun prosesseja kevennetään tai muutetaan. Ajattelun perusidea on, että riskit ja mahdollisuudet tunnistetaan jo ennen niiden toteutumista, ja niihin varaudutaan ennakoivilla toimenpiteillä. Riskit voivat olla

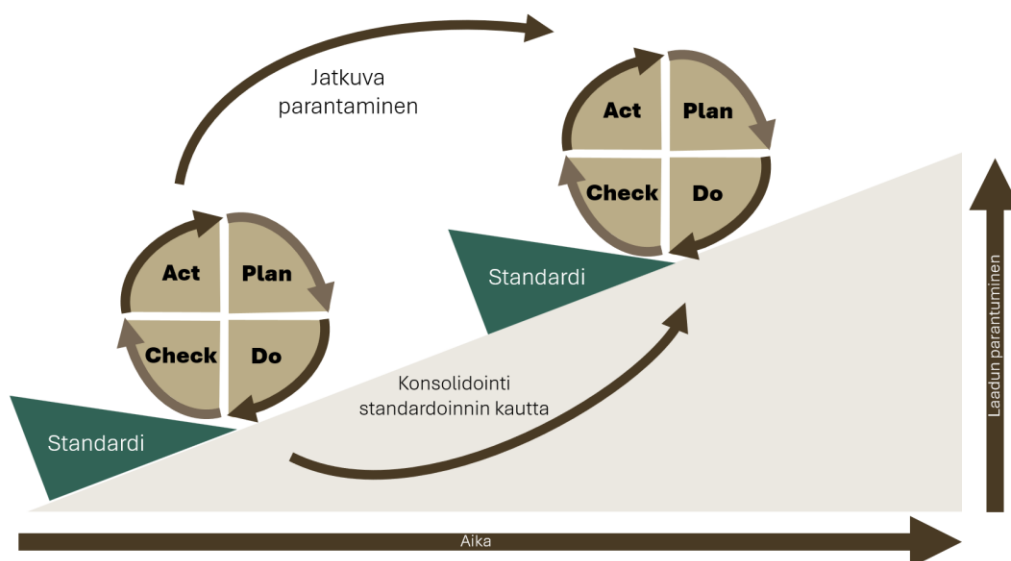
epävarmuustekijöitä, jotka heikentävät prosessin tai lopputuloksen laatua, kun taas mahdollisuudet nähdään positiivisina riskeinä, joiden toteutumista organisaatio voi edistää. [33.]

ISO 9001 -standardin mukaan riskiperusteinen ajattelu on sisällytettävä kaikkiin prosessin vaiheisiin suunnittelusta toteutukseen, tarkistukseen ja kehittämiseen. Käytännössä tämä tarkoittaa, että organisaation on suunniteltava ja toteutettava toimenpiteitä, joilla riskejä ja mahdollisuuksia hallitaan sekä liitettävä nämä toimet osaksi laadunhallintajärjestelmän prosesseja. [33; 35.]

Riskiperusteinen ajattelu näkyy esimerkiksi ennaltaehkäisevinä toimina, poikkeamien analysointina ja toimenpiteinä, joilla pyritään estämään virheiden toistuminen. Tavoitteena on ehkäistä ongelmat jo ennen kuin ne vaikuttavat asiakkaaseen tai tuotteen laatuun. Ennakoiva toimintatapa auttaa kohdistamaan resurssit sinne, missä niistä on eniten hyötyä. Työvaiheita ei tarvitse kuormittaa liiallisilla varmistusmekanismeilla, jos niiden tuottama lisäarvo on vähäinen. Samalla organisaatio pystyy reagoimaan joustavasti muutoksiin ja oppimaan niistä. [33; 35.]

2.2.5 PDCA-sykli ja jatkuva parantaminen

PDCA-malli (Plan Do Check Act), eli suunnittele, toteuta, arvioi ja kehitä, on laadunhallinnan perusmalli, jota käytetään jatkuvan parantamisen välineenä, ks. kuva 14. Malli tunnetaan myös nimellä Demingin kehityspyörä, ja se kehitettiin alun perin 1900-luvun puolivälissä teollisuuden prosessien laadun parantamiseen. Sittemmin siitä on tullut tärkeä osa ISO 9001 -standardia ja sen mukaista toimintajärjestelmää. PDCA auttaa varmistamaan, että toiminta ei jää paikalleen, vaan kehittyy jatkuvasti ja oppii kokemuksista. [5, s. 8–9.]



Kuva 14. Jatkuva laadun parantaminen [5, s. 9].

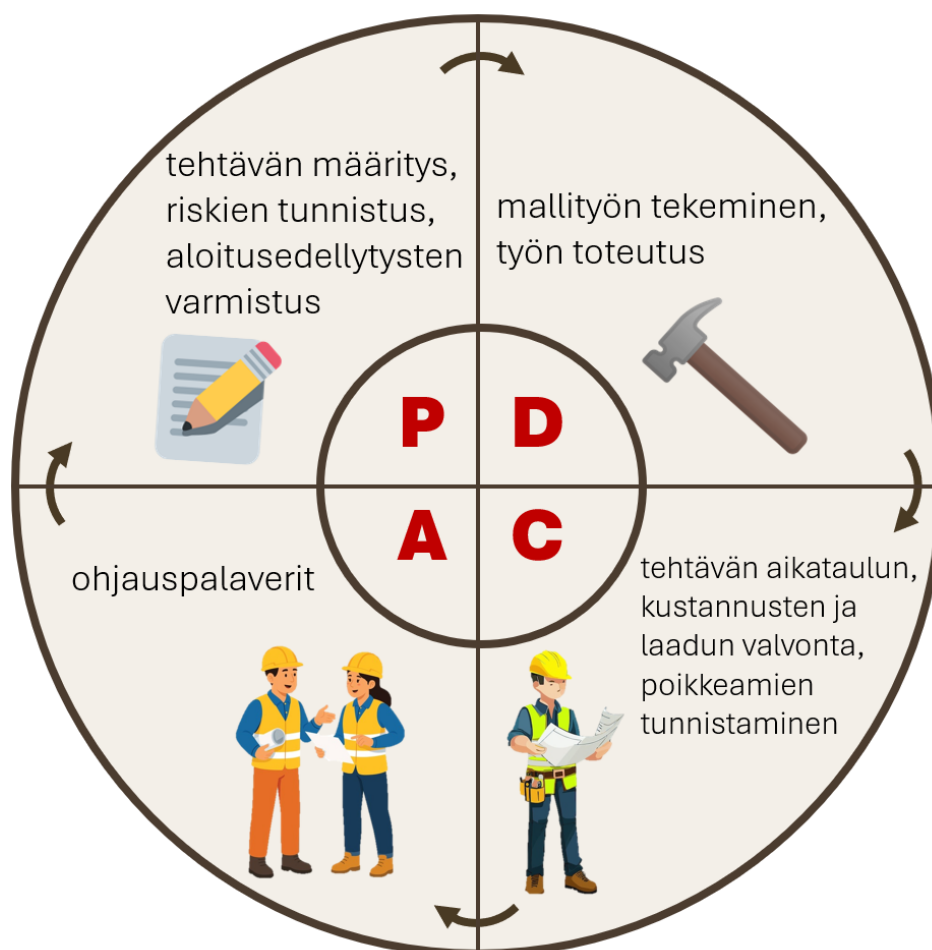
Suunnittele (Plan): Tässä vaiheessa päätetään, miten hanke toteutetaan ja mitä laadunvarmistustoimia tarvitaan. Esimerkiksi pienessä koulun korjaushankkeessa työnjohtaja voi suunnitteluvaiheessa määrittellä, missä työvaiheissa tarvitaan tarkastuksia, kuten ennen lattian pinnoitusta tai kosteiden tilojen vedeneristystä. Samalla arvioidaan mahdolliset riskit, kuten aikataulun venyminen, materiaalien saatavuus tai se, että työ tehdään toimivassa koulurakennuksessa, jossa on otettava huomioon käyttäjäturvallisuus. [5, s. 8–9.]

Toteuta (Do): Tässä vaiheessa suunnitelma viedään käytäntöön. Työvaiheet tehdään sovittujen ohjeiden ja laatukäytäntöjen mukaisesti. Esimerkiksi jos suunnitelmassa on määritelty, että vedeneristys tarkastetaan ennen laatoitusta, työnjohtaja varaa tarkastusajan ja dokumentoi tuloksen valokuvin ja tarkastuslistaan. Näin varmistetaan, että työvaihe hyväksytään ennen seuraavaa vaihetta. [5, s. 8–9.]

Arvioi (Check): Kun työ on edennyt, arvioidaan, miten toteutus vastaa suunnitelmaa. Tarkastetaan, onko työt tehty oikeassa järjestyksessä, onko dokumentointi

kunnossa ja onko työn laatu vaatimusten mukainen. Jos esimerkiksi lattian tasointus ei ole onnistunut, ongelma havaitaan ennen pinnoitusta ja se voidaan korjata heti. Näin estetään virheen jatkuminen ja lisäkustannusten syntyminen myöhemmin. [5, s. 8–9.]

Kehitä (Act): Lopuksi pohditaan, mitä voitaisiin tehdä seuraavalla kerralla paremmin. Jos huomataan, että jokin tarkastus jäi tekemättä kiireen vuoksi, seuraavaan hankkeeseen voidaan lisätä selkeä muistilista tai tarkastuspiste. Pienissä hankkeissa tämä vaihe on erityisen tärkeä, sillä työnjohtaja ja projektiryhmä voivat nopeasti soveltaa opittua seuraavaan kohteeseen. Kuvassa 15 havainnollistetaan esimerkkiä PDCA-mallin soveltamisesta työvaiheen ohjaukseen. [5, s. 8–9.]

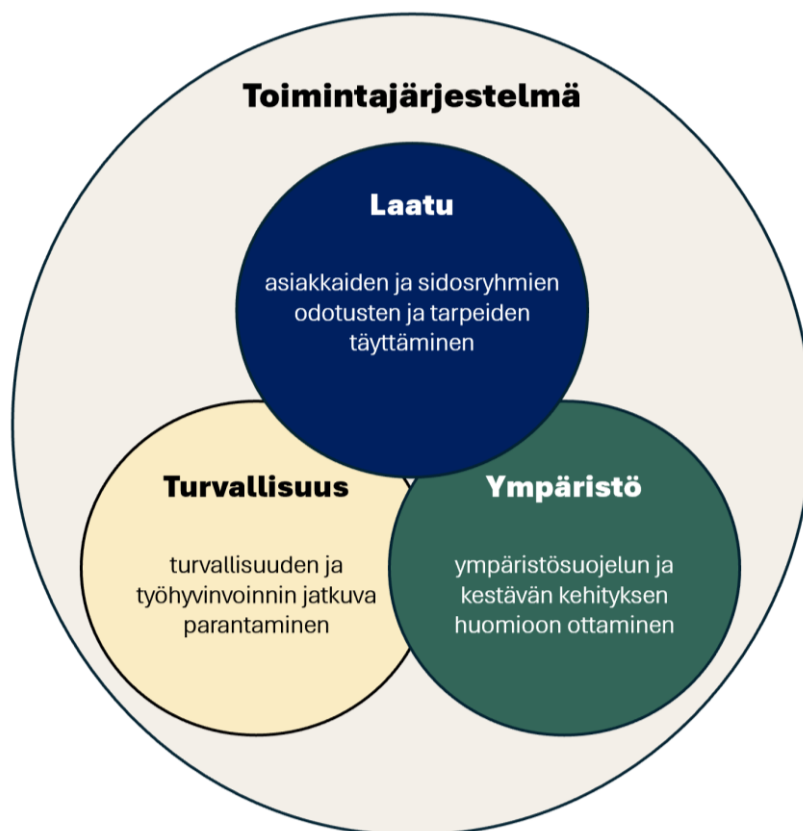


Kuva 15. PDCA-mallin soveltaminen työvaiheen ohjaukseen [37, s. 27].

PDCA-mallin etu on sen yksinkertaisuus ja toistettavuus. Se ei ole yksittäinen kehitysprojekti, vaan jatkuva tapa johtaa ja parantaa toimintaa. Pienissä rakennushankkeissa malli auttaa pitämään laadunhallinnan osana arjen tekemistä, ei erillisenä hallinnollisena velvoitteena. Kun suunnittelu, toteutus, arviointi ja kehittäminen toistuvat järjestelmällisesti, virheiden määrä vähenee, työn laatu paranee ja jokainen hanke vie organisaatiota eteenpäin. [5, s. 8–9; 36]

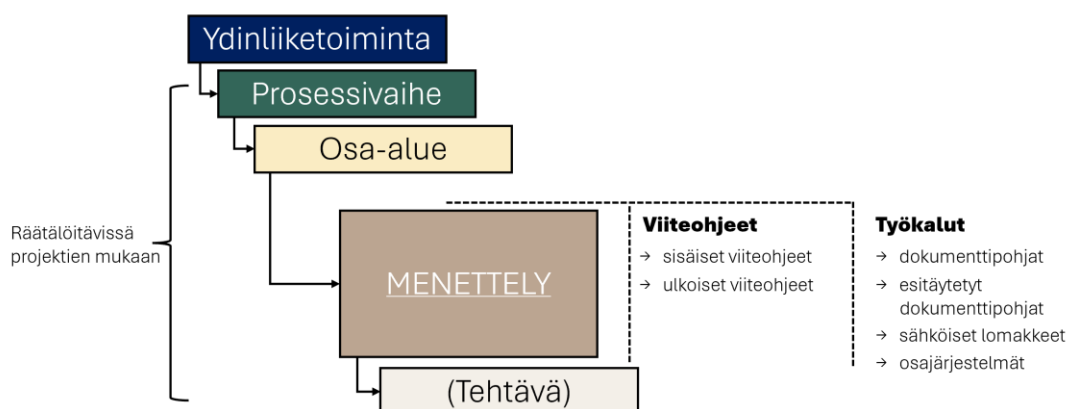
2.3 Toimintajärjestelmän rakenne

Rakennusalan yrityksissä toimintajärjestelmä kokoaa yhteen yrityksen tavat toimia ja eri prosessit, sekä niihin liittyvät ohjeet. Usein tämä järjestelmä toimii yrityksen omassa sisäisessä verkossa, jonne on koottu ohjeiden lisäksi kaikki projektien asiakirjat ja suunnitelmat. Kokonaisuuden keskiössä ovat laatu, turvallisuus ja ympäristövastuu (kuva 16), jotka muodostavat järjestelmän perustan ja ohjaavat yrityksen toimintaa kaikissa hankkeen vaiheissa. [5, s. 10–16.]



Kuva 16. Toimintajärjestelmä [5, s. 11].

Kuva 17 havainnollistaa, miten yrityksen toimintajärjestelmä rakentuu eri tasoista, joiden avulla organisaation työskentelytavat voidaan esittää selkeästi ja johdonmukaisesti. Rakenteen ylimpänä tasona on ydinliiketoiminta, joka voi olla esimerkiksi korjausrakentaminen, joiden ympärille prosessit ja ohjeet muodostuvat. [5, s. 10–16.]



Kuva 17. Toimintajärjestelmän rakenne.

Ydinliiketoiminnan alle sijoittuvat prosessivaiheet, jotka kuvaavat hankkeen etenemistä sen eri vaiheissa. Rakentamisessa näitä voivat olla esimerkiksi tuotannon valmistelu, toteutusvaiheen ohjaus tai viimeistely- ja luovutusvaiheen tehtävät. Prosessivaiheet antavat kokonaiskuvan siitä, miten projekti etenee vaiheittain. [5, s. 10–16.]

Jokainen prosessivaihe jakautuu osa-alueisiin, joissa toiminta tarkentuu käytännön johtamisen ja ohjauksen tasolle. Esimerkiksi tuotannon valmistelussa yksi osa-alue on suunnittelun hallinta, kun taas toteutusvaiheen ohjauksessa keskeisiä osa-alueita voivat olla laadunvarmistus, ympäristöasioiden huomioiminen tai työturvallisuuden varmistaminen. [5, s. 10–16.]

Osa-alueiden alle sijoittuvat menettelyt eli toimintaohjeet, jotka muodostavat toimintajärjestelmän käytännön tason. Menettelyissä kerrotaan tarkasti, miten jokin työvaihe suoritetaan, kuka siitä vastaa ja mitä asiakirjoja tai ohjeita siinä tulee

käyttää. Tarvittaessa menettely voidaan jakaa vielä yksittäisiksi tehtäviksi silloin, kun työvaihe vaatii yksityiskohtaisen ja selkeän vaihekuvauksen. [5, s. 10–16.]

Menettelyihin liittyy aina viiteohjeita ja työkaluja, jotka tukevat niiden käyttöä. Viiteohjeita voivat olla esimerkiksi sisäiset laatu- ja turvallisuusohjeet, projektin toimintamallit tai ulkoiset lähteet, kuten lait, asetukset, velvoitteet ja alan standardit. Työkaluina voidaan käyttää esimerkiksi valmiita dokumenttipohjia, sähköisiä lomakkeita, tarkastuslistoja ja eri järjestelmiä, jotka helpottavat ohjeen noudattamista käytännön työssä. Yksi esimerkki työkalusta voi olla projektisuunnitelman dokumenttipohja. [5, s. 10–16.]

2.4 Toimintajärjestelmän soveltaminen

Rakennusyritysten toimintajärjestelmät pohjautuvat usein kansainvälisiin laatu- ja johtamisstandardeihin, kuten ISO 9001:een, joiden avulla varmistetaan prosessien hallittavuus, vaatimustenmukaisuus ja jatkuva parantaminen. Käytännön haaste syntyy kuitenkin silloin, kun sama järjestelmä tulisi soveltaa erilaisiin hanketyyppeihin ja -kokoluokkiin. Pienissä, lyhytkestoisissa rakennusprojekteissa hallinnolliset vaatimukset ja laatuvarmistuksen rakenteet eivät voi olla yhtä raskaita kuin suurissa kokonaisuuksissa, mutta niiden on silti täytettävä samat laatu- ja turvallisuusperiaatteet. Siksi toimintajärjestelmän soveltaminen edellyttää harjittua tasapainoa, jossa arvioidaan mitä osia voidaan keventää ilman että laatu tai riskienhallinta vaarantuu. [5, s. 10–16.]

2.4.1 ISO-standardit, laki ja yrityksen sisäiset menettelytavat

Rakentamisessa laatuun liittyvä sääntely ja ohjaus tapahtuu kolmen tason kautta, jotka ovat toisiaan täydentäviä: lakisääteiset vaatimukset, standardit ja yrityksen sisäiset menettelytavat. Lainsäädäntö, esimerkiksi maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL), rakentamislaki ja rakentamismääräykset (RakMK), asettavat pakolliset vähimmäisvaatimukset niin rakenteiden turvallisuudelle, terveellisyydelle kuin energiataloudelle. Rakentamisessa ei ole vapauksia sivuuttaa näitä määräyksiä. Ne ovat pakollisia. Lisäksi julkisissa hankkeissa tarjousasiakirjat saattavat

edellyttää tiettyjen sertifikaattien tai laatujärjestelmien hallintaa osana kelpoisuusehtoja. [27; 38.]

ISO- ja muut standardit, kuten ISO 9001, eivät ole automaattisesti pakollisia, ellei niitä ole viitattu johonkin sopimukseen tai määräykseen. Standardit tarjoavat viitekehyksen laadunhallinnalle: ne määrittävät, mitä edellytyksiä toiminnalta tulee vaatia (esim. dokumentointi, auditointi, mittarit), mutta eivät yleensä sanele teknisiä yksityiskohtia tai erityisiä ratkaisuja. Yritys ei siis ole pakotettu noudattamaan esimerkiksi ISO 9001:2015:ttä, ellei sitä vaadi asiakas, kilpailutus tai muu sopimus. Standardi kuitenkin tarjoaa vakiintuneen ja hyväksytyin tavan osoittaa laadunhallintakyvykkyys. [39; 40.]

Yrityksen omat menettelytavat ovat se taso, jolla laatuajattelu muuttuu käytännön toiminnaksi. Yritys päättää itse, miten se täyttää lain ja standardien vaatimukset omassa toimintaympäristössään. Näin yritys voi määritellä, millaiset tarkistuslistat, työohjeet, tarkastuskäytännöt, vastuumäärittelyt ja dokumentointitavat se ottaa käyttöön. Yrityksen sisäisten menettelyjen on kuitenkin oltava linjassa lain ja standardien kanssa; ne voivat olla tiukempia tai yksityiskohtaisempia, mutta eivät koskaan löyhempiä. Esimerkiksi laki voi edellyttää tiettyä rakenteiden kosteusturvallisuustasoa, mutta yritys voi omilla ohjeillaan määrätä tarkemmista kosteudenvalvontamittauksista tai perusteellisemmasta dokumentoinnista. [39; 40.]

Yrityksen toimintatavat näyttävät käytännössä, miten laadunhallinta toteutuu. Ne ovat se tapa, jolla standardien periaatteet muuttuvat osaksi jokapäiväistä työtä. Jos yritys päättää esimerkiksi, että jokaisella työmaalla tehdään kosteustarkastuksia päivittäin ja dokumentoidaan ne digitaalisesti, se on yrityksen oma menettely. Tämä menettely voi olla tiukempi kuin standardi tai laki vaatii, mutta sen täytyy varmistaa, että lain ja standardien minimivaatimukset täyttyvät. [39; 40.]

2.4.2 Standardien vaatimukset

Organisaation tulee tunnistaa sekä sisäiset että ulkoiset tekijät, jotka vaikuttavat sen toimintaan ja laadunhallintaan, ja arvioida niitä säännöllisesti. Sisäisiä

tekijöitä ovat esimerkiksi arvot, toimintatavat ja henkilöstön osaaminen, kun taas ulkoisiin kuuluvat markkinat, asiakkaiden odotukset ja viranomaisvaatimukset. Näiden kokonaisuuksien ymmärtäminen auttaa tekemään perusteltuja laatuun liittyviä päätöksiä. [35, s. 10–11.]

Yrityksen on myös selvitettävä, ketkä ovat sen toiminnan kannalta tärkeimmät sidosryhmät ja mitä nämä tahot odottavat laadun näkökulmasta. Nämä odotukset voivat vaikuttaa siihen, miten tuotteet tai palvelut tulee toteuttaa, jotta vaatimukset täyttyvät. Siksi sidosryhmien tarpeita ja toiveita on seurattava jatkuvasti, jotta yritys pystyy reagoimaan muutoksiin ajoissa. [35, s. 10–11.]

Kun yritys noudattaa ISO 9001 standardia tai tähtää sen sertifiointiin, sen on kuvattava, mihin laadunhallintajärjestelmää käytetään. Tämä tarkoittaa, että yrityksen tulee määritellä, mitä palveluja tai tuotteita järjestelmä koskee, sekä huomioida toimintaan vaikuttavat sisäiset ja ulkoiset tekijät. Lisäksi mukaan otetaan sidosryhmien odotukset ja vaatimukset, jotta järjestelmän rajaus vastaa yrityksen todellista toimintaa. [35, s. 10–11.]

Yrityksen on noudatettava kaikkia ISO 9001 standardin kohtia, jos ne liittyvät sen toimintaan. Jos jokin vaatimus ei selvästi sovi yrityksen toimintaan eikä sen poistaminen heikennä toimintaa tai laatua, sitä ei ole pakko ottaa käyttöön. Yrityksen tulee kuitenkin kirjata näkyviin, mitä järjestelmän osia sovelletaan ja miksi jotkin vaatimukset on rajattu ulkopuolelle. [35, s. 11.]

Laadunhallintajärjestelmä edellyttää, että yritys kuvaa selkeästi kaikki siihen kuuluvat prosessit. Tämä sisältää sen, mitä prosessin käynnistämiseen tarvitaan, mitä sen on tarkoitus tuottaa ja miten prosessit liittyvät toisiinsa organisaation sisällä. Lisäksi on määriteltävä, millaisia resursseja prosessit vaativat ja kuka vastaa niiden toteutuksesta. Prosessien toimivuutta varten on päätettävä myös, miten niitä seurataan ja ohjataan, jotta voidaan varmistaa, että ne toimivat suunnitellulla tavalla. [35, s. 10–12.]

Prosessien toimivuutta on tarkasteltava säännöllisesti, ja jos arviointi osoittaa puutteita, prosesseja on kehitettävä parempien tulosten saavuttamiseksi.

Suunnittelussa ja käytännön työssä tulee hyödyntää riskien ennakointia, jotta mahdolliset ongelmat voidaan ehkäistä ajoissa. Sekä prosesseja että koko laadunhallintajärjestelmää on kehitettävä jatkuvasti. Yrityksen on myös pidettävä ajan tasalla kaikki tarvittavat asiakirjat, jotka tukevat prosessien toteutusta ja ohjausta. [35, s. 12.]

Yrityksen ylin johto vastaa siitä, että laadunhallintajärjestelmä toteutetaan käytännössä ja että se toimii standardin vaatimusten mukaisesti. Ylimmän johdon on myös huolehdittava siitä, että järjestelmää noudatetaan arjen työssä ja että sen tavoitteet saavutetaan. Ylin johto määrittelee yrityksen laatu politiikan ja asettaa selkeät laatu tavoitteet, jotka sopivat yrityksen toimintaan. Lisäksi sen tehtävä on tukea järjestelmän kehittämistä ja varmistaa, että koko organisaatio ymmärtää laadun merkityksen. [35, s. 13–14, s. 28–29.]

Johdon on huolehdittava siitä, että yritys tuntee sidosryhmien vaatimukset ja että niitä seurataan ja noudatetaan. Samalla johdon on pidettävä asiakastyytyväisyys tärkeänä tavoitteena koko organisaatiolle. Laatu politiikan tulee olla kirjattuna selkeästi, ja sen on oltava kaikkien työntekijöiden tiedossa niin, että he osaavat toimia sen mukaisesti omassa työssään. [35, s. 13–14, s. 28–29.]

Ylin johto määrittää myös sen, kuka vastaa laadunhallintajärjestelmän vaatimusten täyttymisestä ja siitä, että prosessit tuottavat odotetut tulokset. Lisäksi johdon on päätettävä, ketkä seuraavat ja raportoivat järjestelmän toimivuutta sekä kertovat, mitä pitäisi kehittää. Samat henkilöt tai erikseen nimetyt vastuuhenkilöt huolehtivat siitä, että järjestelmä toimii kokonaisuutena silloin, kun siihen tehdään muutoksia tai suunnitellaan uusia toimintatapoja. [35, s. 13–14, s. 28–29.]

Johdon on myös arvioitava laadunhallintajärjestelmää säännöllisesti. Näissä katselmuksissa tarkistetaan, että järjestelmä sopii edelleen yrityksen toimintaan ja toimii niin kuin pitää. Arvioinnin pohjalta johto tekee tarvittavat päätökset ja määrittää toimet, joilla järjestelmää voidaan kehittää, muokata tai tukea esimerkiksi resurssien osalta. [35, s. 13–14, s. 28–29.]

Laatutavoitteet tulee asettaa niin, että ne tukevat yrityksen laadun periaatteita ja ovat sellaisia, että niiden toteutumista voidaan seurata. Tavoitteita pitää myös tarkistaa säännöllisesti, jotta ne vastaavat muuttuvia olosuhteita, ja niistä on pidettävä selkeää kirjanpitoa. ISO 9001 kuvaa lisäksi, millaisia tukitoimintoja laadunhallinta edellyttää. Näihin kuuluvat esimerkiksi osaava henkilöstö, toimiva infrastruktuuri, sopivat työvälineet ja prosessien toimintaan liittyvät ympäristökijät. Standardi ohjaa myös varmistamaan, että henkilöstön osaaminen on riittävällä tasolla, viestintä toimii ja kaikki tärkeä tieto dokumentoidaan ja säilytetään järjestelmällisesti. [35, s. 16–19.]

Standardi edellyttää, että yritys suunnittelee kaikki operatiiviseen toimintaansa liittyvät prosessit ja varmistaa niiden hallinnan, olivatpa ne omia prosesseja tai ulkopuolisen toimittajan hoitamia. Tuotteille, palveluille ja prosesseille on laadittava selkeät arviointiperusteet, joiden avulla voidaan tarkistaa, että ne soveltuvat käyttötarkoitukseensa ja täyttävät niille asetetut vaatimukset. [35, s. 19–21.]

Prosessien ohjauksen tulee perustua etukäteen sovittuihin kriteereihin ja sen on toimittava käytännössä niin, että tavoitteet saavutetaan. Tarpeen mukaan on myös pidettävä yllä dokumentoitua tietoa, jotta voidaan varmistaa, että prosessit etenevät suunnitellusti ja että vaatimusten täytyminen voidaan osoittaa. Asiakasviestinnässä on huomioitava esimerkiksi tuotteita ja palveluita koskevan tiedon jakaminen, erilaisten kyselyjen, tilausten ja sopimusten käsittely muutoksineen sekä palautteen ja reklamaatioiden vastaanottaminen ja asiakkaan omaisuuden asianmukainen hallinta. [35, s. 19–21.]

Kun tuotteita tai palveluita tarjotaan asiakkaalle, yrityksen on varmistettava mahdollisimman hyvällä tarkkuudella, että sekä asiakkaan että viranomaisten vaatimukset täyttyvät ja että yritys pystyy toteuttamaan sen, mitä se lupaa. Tätä varten tehdään katselmointi, jossa käydään läpi asiakkaan esittämät vaatimukset, mahdolliset toimituksen jälkeiset toimet, toimitusehdot, sekä tarpeet, joita asiakas ei ole erikseen tuonut esille, mutta käyttötarkoitus edellyttää. Samalla tarkastellaan myös organisaation omia vaatimuksia. Näistä kaikista ylläpidetään tarvittavat dokumentit. [35, s. 19–21.]

Tuotteiden ja palveluiden suunnittelu ja kehittäminen on kuvattava niin selkeästi, että niiden toteutus ja jatkuva ylläpito onnistuvat ilman tulkintaongelmia. Standardi antaa tähän yksityiskohtaiset ohjeet, jotka auttavat varmistamaan prosessien sujuvuuden ja laadun. Samalla se sisältää ohjeita myös ulkopuolisten toimittajien ja muiden kumppaneiden valvontaan, jotta heidän toimintansa tukee yrityksen tavoitteita ja pysyy hallinnassa. [35, s. 21–27.]

On selvää, että tuotteissa tai työvaiheissa esiin tuleville virheille on oltava omat toimintatavat. Standardi ohjaa siihen, miten poikkeamat huomataan, miten niitä käsitellään ja miten ne joko korjataan tai hyväksytetään. Lisäksi se määrittelee, miten kaikki vaiheet kirjataan ylös, jotta tilanne voidaan myöhemmin tarkistaa ja varmistaa, että asia on hoidettu oikein. [35, s. 21–27.]

ISO 9001 -standardin mukaan organisaation on seurattava, miten hyvin sen toiminta toimii ja tuottaako se haluttuja tuloksia. Sen on päätettävä, mitä asioita seurataan ja mitataan, millä tavoilla mittaukset tehdään ja milloin niitä toteutetaan. Samoin on määriteltävä, milloin tuloksia käydään läpi ja arvioidaan. Kaikki saadut tiedot on kirjattava talteen selkeästi ja säilytettävä niin, että niitä voidaan tarvittaessa myöhemmin hyödyntää.

Asiakastyytyväisyyttä on seurattava säännöllisesti, ja sen mittaamiseen ja arviointiin on valittava selkeät toimintatavat. Kun mittaukset on tehty, tuloksia tarkastellaan objektiivisesti ja niiden pohjalta arvioidaan, täyttävätkö tuotteet ja palvelut vaatimukset ja miten tyytyväisiä asiakkaat ovat. Samalla tulokset auttavat arvioimaan koko laadunhallintajärjestelmän toimivuutta, suunnitelmien toteutumista, riskienhallinnan onnistumista sekä toimittajien ja alihankkijoiden suoriutumista. Näiden tietojen avulla voidaan tunnistaa myös mahdollisia kehitystarpeita järjestelmässä. [35, s. 27–28.]

Organisaation on tehtävä sisäisiä auditointeja ennalta suunnitelluilla väleillä. Niiden avulla varmistetaan, että laadunhallintajärjestelmä toimii omien vaatimusten mukaisesti ja täyttää myös standardin edellytykset silloin, kun sertifikaattia ollaan hakemassa tai ylläpitämässä. [35, s. 27–28.]

2.4.3 Auditointi

Auditointi on standardin mukainen mittausmenetelmä, joka on osa yrityksen laadunhallintaa ja toimintajärjestelmän seurantaa. Sen avulla nähdään, onko järjestelmä otettu kunnolla käyttöön ja onko sitä ylläpidetty vaikuttavasti. Auditoinnin suorittamiseen on ISO 9001 -järjestelmässä omat vaatimuksensa ja lisää ohjeistusta auditoimisen suunnitteluun ja toteuttamiseen löytyy standardista ISO 19011. [35, s. 27–28.]

Auditointiraportti on dokumentti, joka kokoaa yhteen havainnot työmaan käytännön toiminnasta. Se sisältää kuvauksen siitä, miten eri osa-alueet on toteutettu suhteessa yrityksen vaatimukseen. Raportit kattavat koko tuotantoprosessin. Niissä tarkastellaan muun muassa tuotannon ohjausta ja aikataulutusta, laadunhallintaa, suunnittelun ja suunnitelmien hallintaa, työmaaolosuhteita, työturvallisuutta, riskienhallintaa, taloudenhallintaa ja hankintoja. Lisäksi arvioidaan roolien ja vastuunjaon toimivuutta, sopimus- ja viestintäasioita sekä viimeistely- ja luovutusvaiheen käytäntöjä. Näiden osa-alueiden avulla auditointi antaa kokonaiskuvan siitä, kuinka johdonmukaisesti ja laadukkaasti työmaa on toiminut. [35, s. 29–30.]

Järjestelmän mukaisessa toiminnassa organisaation on asiakasvaatimukset täyttääkseen ja asiakastyytyvääisyyttä lisätäkseen määriteltävä ja valittava ne parantamismahdollisuudet ja toteutettava ne toimenpiteet, joilla näihin tavoitteisiin päästään. Näihin sisältyvät suoraan tuotteiden ja palveluiden jatkuva parantaminen, poikkeamien korjaaminen, estäminen ja vähentäminen, mutta lisäksi laadunhallintajärjestelmän suorituskyvyn parantaminen. [35, s. 29–30.]

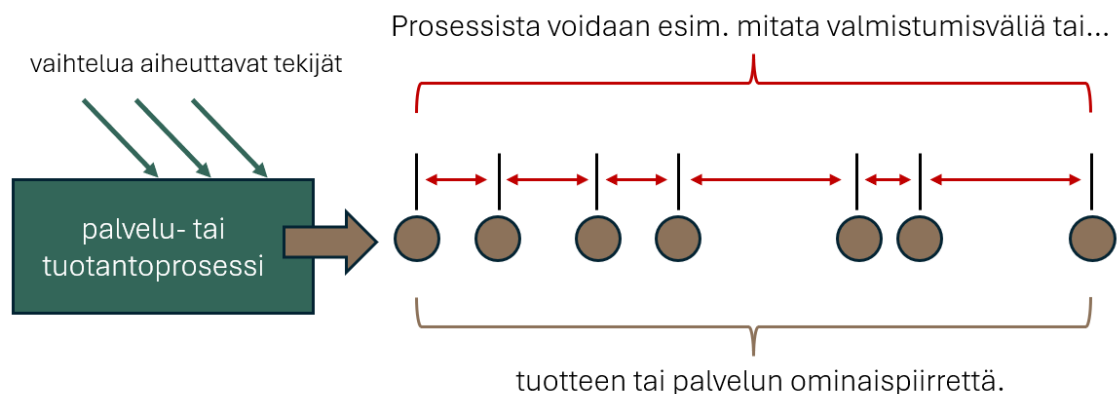
Poikkeamia havaitessa niiden korjaamisen ja niistä aiheutuneiden seurauksien käsittelemisen lisäksi on arvioitava mahdollisten toimenpiteiden tarpeellisuutta sen syiden poistamiseksi. Ongelman juurisyitä torjuttaessa on kyseisen toimenpiteen vaikuttavuutta arvioitava. Tarvittaessa tapauksen mukaan suoritetaan määriteltyihin riskeihin ja mahdollisuuksiin päivityksiä, ja tarvittaessa on myös tehtävä laadunhallintajärjestelmään muutoksia. Korjaavien toimenpiteiden on

kuitenkin oltava poikkeaman aiheuttamiin vaikutuksiin verrattain tarkoituksenmukaisia. [35, s. 29–30.]

2.4.4 Tilastollinen prosessinohjaus

Auditoinneista kertyy työmailta yhtenäistä ja vertailukelpoista tietoa, jonka avulla voidaan nähdä prosessien onnistumisia ja puutteita. Useiden hankkeiden raportit muodostavat kokonaisuuden, joka paljastaa yksittäisiä projekteja laajemmat toimintatavat ja niissä esiintyvän vaihtelun. Tällainen toistuva ja poikkeamia sisältävä aineisto sopii hyvin prosessien tilastolliseen tarkasteluun. Kun havaintoja seurataan sarjana, voidaan erottaa satunnainen vaihtelu systemaattisista ongelmista ja hyödyntää tätä tietoa prosessien pitkäaikaiseen ymmärtämiseen ja päätöksenteon tukemiseen. [54; 55.]

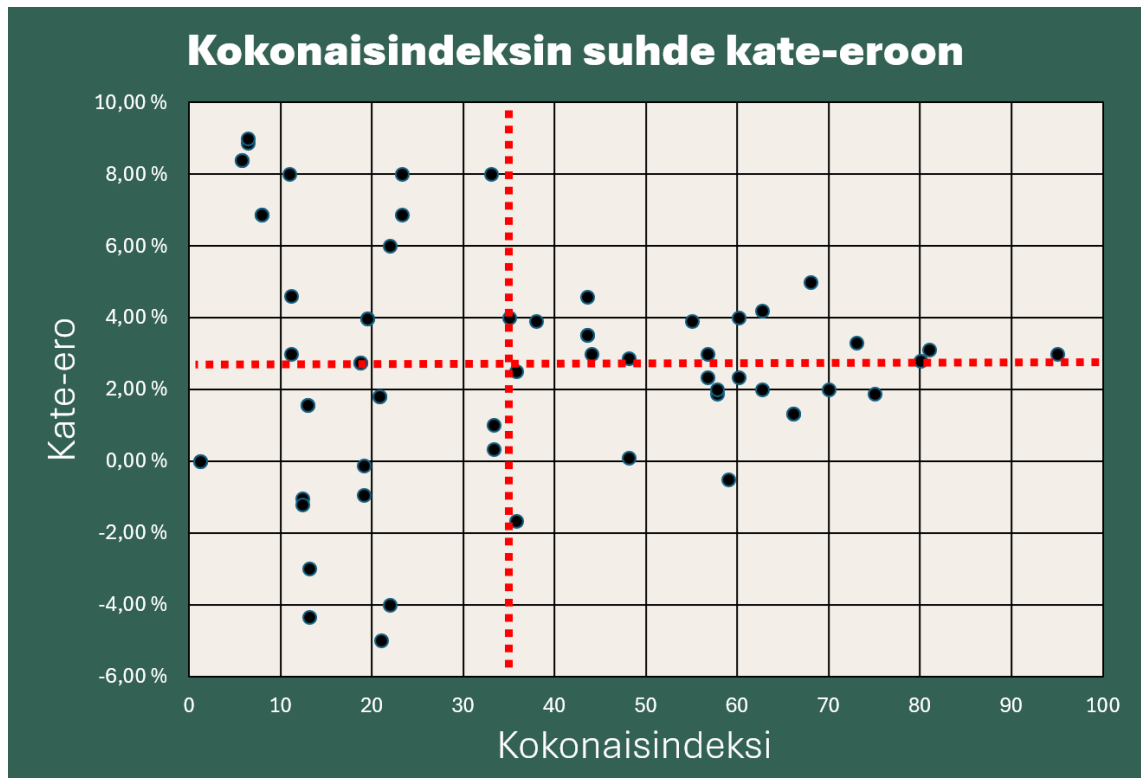
Tilastollinen prosessinohjaus perustuu siihen, että prosessia seurataan säännöllisesti mittaamalla sen toimintaa (kuva 18). Mittaaminen ei kuitenkaan koskaan anna täysin tarkkaa tulosta, vaan jokainen mittaus on aina vain arvio todellisesta arvosta. Siksi prosessista nähty vaihtelu sisältää aina myös mittauksen omaa epävarmuutta. [54; 55]



Kuva 18. Prosessin mittaaminen [55].

Tätä voidaan hyödyntää esimerkiksi tutkimalla toimintajärjestelmän noudattamisen ja taloudellisen tuloksen välistä suhdetta. Havainnollistamalla esimerkiksi

tätä pistekaaviolla (kuva 19) pystytään osoittamaan, että projektin taloudellisella tuloksella ja toimintajärjestelmän noudattamisella on yhteys, joka toimii siten, että auditointitulosten laskiessa kate-erojen (tavoitekatteen ja todellisen katteen suhde) hajonta kasvaa, mutta tasapainottuu sen kasvaessa. [56.]



Kuva 19. Kokonaisindeksin suhde kate-eroon.

Näin ollen tilastollinen prosessinohjaus tarjoaa välineen tarkastella havaintoja osana laajempaa kokonaisuutta ja erottaa satunnaiset poikkeamat toistuvista ilmiöistä, joilla on vaikutusta sekä laatuun että talouteen. Pelkkä mittaaminen ei kuitenkaan riitä, ellei tuloksia kyetä tulkitsemaan suhteessa toimintajärjestelmän rakenteisiin ja käytäntöihin. Kun toistuvat ongelmakohdat on tunnistettu, tarkastelun painopiste siirtyy siihen, tukeeko järjestelmä eri kokoisia hankkeita tarkoituksenmukaisesti. Tämä muodostaa perustan aiempien tutkimusten tarkastelulle toimintajärjestelmien keventämisen ja mukauttamisen näkökulmasta pienissä organisaatioissa ja hankkeissa.

2.4.5 Toimintajärjestelmän mukauttaminen pieniin hankkeisiin

Teoreettisia näkökulmia toimintajärjestelmän keventämiseen ja mukauttamiseen löytyy useista pienyrityksiä ja pieniä hankkeita koskevista tutkimuksista. Esimerkiksi Rintapään tutkimuksessa on tarkasteltu, miten pieni yritys voi kehittää omaa laatu järjestelmäänsä. Tulosten mukaan tärkeää on ensin tunnistaa yrityksen omat keskeiset prosessit, poistaa turhat vaiheet ja keskittyä niihin toimenpiteisiin, jotka aidosti vaikuttavat laatuun ja tehokkuuteen. [41, s. 22–23.]

Samanlaisia havaintoja on tehty myös kansainvälisesti. Brasiliassa toteutetussa tutkimuksessa osoitettiin, että integroidun toimintajärjestelmän soveltaminen pienen rakennusyritykseen onnistuu, kun järjestelmä muotoillaan arkeen sopivaksi ja hallinnollisesti kevyemmäksi. Keskeisin ratkaisu oli dokumenttien yhdistäminen yhdeksi kokonaisuudeksi, jolloin laatuun, turvallisuuteen ja ympäristöön liittyvät vaatimukset koottiin samaan manuaaliin ja samoihin työohjeisiin. Tämä vähensi päällekkäistä työtä ja teki käytännöistä selkeämpiä. [42, s. 14–15.]

Tutkimuksessa esitettiin myös toinen keventämistapa, joka perustui yhden yhteisen viikkotason ohjausmallin käyttöön. Laatuun, turvallisuuteen ja ympäristöön liittyvät asiat käsiteltiin yhdessä tuotannon viikkopalaverissa, jolloin erillisiä kokouksia tai lomakkeita ei enää tarvittu. Kaikkia osa-alueita seurattiin samalla rakenteella, mikä helpotti arjen työskentelyä. Viikkosuunnitelmaan liitettiin suoraan työvaiheeseen kuuluvat käytännön ohjeet, joten työntekijöiden ei tarvinnut etsiä vaatimuksia eri paikoista. Näin olennainen IMS tieto oli heti näkyvillä siellä, missä sitä tarvittiin. [42, s. 13–16.]

Suomalaisessa tutkimuksessa esitetyt ratkaisut olivat esimerkiksi ohjeiden yhdistäminen yhdeksi käytännönläheiseksi työvaiheohjeeksi. Morozova korostaa, että ohjeiden tulee tarjota selkeä ja vaiheittainen toimintaskenaario, josta näkee mitä tehdään ja missä tilanteessa. Tätä periaatetta voidaan soveltaa tiivistämällä useat erilliset dokumentit yhdeksi ohjeeksi, joka sisältää vain projektin kannalta oleelliset tarkistukset ja aikataululliset vaiheet. [43, s. 36–38, s. 40–41.]

Toinen ratkaisu liittyy tarkastuslistojen supistamiseen. Morozovan esittämä betonoinnin monisivuinen "checklist", jossa tarkastukset ja allekirjoitukset on jaettu useille osapuolille, voidaan pientyömaalla korvata lyhyellä listalla. Se voi sisältää vain kriittiset riskipisteet, kuten raudoitusten sijainnin, muottien kunnon ja valun suojaamisen. Tällöin laatu säilyy, mutta hallinnollinen kuorma kevenee.

Kolmantena ratkaisuna voidaan soveltaa Morozovan kuvaamia monivaiheisia tarkastusprosesseja siten, että ennako-, väli- ja loppukatselmukset yhdistetään yhdeksi katselmukseksi silloin, kun sama työnjohtaja valvoo koko työvaiheen. Tämä helpottaa dokumentointia ja vähentää tilannetta, jossa tarkastuksia joudutaan kii-reen vuoksi täyttämään jälkikäteen. [43, s. 41–42, s. 43–44.]

Lisäksi Morozovan korostamaa toimintaskenaarioiden näkyvyyttä voidaan parantaa viemällä ohjeet suoraan työpisteelle tulosteina tai QR-koodeina. Tällöin työntekijöiden ei tarvitse hakea tietoa laajasta dokumenttivarastosta. Lopuksi työnjohdolle voidaan antaa oikeus soveltaa Morozovan menetelmiä projektin kokoon. Vaikka Morozova ei käsittele skaalautuvuutta erikseen, hänen kuvaamansa prosessien rakenne on muokattavissa siten, että työmaalla käytetään vain niitä vaiheita, joilla on selkeää lisäarvoa. [43, s. 40–41.]

Edellä esitetyt ratkaisut osoittavat selvästi, että järjestelmän keventäminen perustuu ennen kaikkea dokumentoinnin vähentämiseen, toimintaohjeiden tiivistämiseen ja tarkastusten yhdistämiseen. Vaikka nämä keinot helpottavat työskentelyä pienillä työmailla, ne sisältävät myös riskin siitä, että liiallinen yksinkertaistaminen voi kaventaa suunnitelmallisuutta ja järjestelmällisyyttä. Kun prosesseja karsitaan, on tärkeää varmistaa, ettei poisteta sellaisia ohjauksen elementtejä, jotka tukevat laadun ja turvallisuuden tasaisuutta.

Toinen huomionarvoinen näkökulma on, että kevyempi järjestelmä vaatii toimiakseen itseohjautuvaa ja osaavaa henkilöstöä. Jos työmaalla ei ole riittävästi kokemusta tai työnjohto vaihtuu nopeasti, supistetut ohjeet voivat johtaa tulkintaeroihin ja vaihtelevaan lopputulokseen. Siksi keventämistoimia pitäisi aina arvioida suhteessa osaamiseen ja projektin riskeihin.

3 Nykytilanne pienissä rakennushankkeissa

3.1 Pienet rakennushankkeet toimintaympäristönä

Pienillä rakennushankkeilla tarkoitetaan tässä työssä projekteja, joiden kokonaisbudjetti on alle kaksi miljoonaa euroa ja jotka kestävät yleensä muutamasta kuu-kaudesta noin puoleen vuoteen. Työmaan organisaatio on pieni, usein vain kaksi toimihenkilöä, jotka vastaavat sekä työn suunnittelusta että laadunvarmistuksesta.

Laadunhallintajärjestelmät koetaan usein raskaiksi ja hankaliksi soveltaa lyhyisiin ja nopeasti eteneviin projekteihin. Toimintajärjestelmät eivät tue pienten projektien arkea, vaan niitä pidetään jopa työntekoa hidastavina. Menettelyt ovat liian laajoja suhteessa projektin kokoon, ja järjestelmien käyttöä vältellään, koska ne vievät liikaa aikaa muihin töihin nähden. Työnjohto kokee, että järjestelmän noudattaminen ei tuota hyötyä vaan lisää työkuormaa ja aiheuttaa turhautumista. [44, s. 5–6, s. 17, s. 29–30, s. 39–40; 45, s. 2–4.]

Kireät aikataulut ja vähäiset resurssit pakottavat työmaan johdon usein ratkaisemaan asioita nopeilla ja yksinkertaistetuilla toimintatavoilla. Kiireisessä projektissa ei ole aikaa noudattaa kaikkia järjestelmällisen toiminnan vaiheita, vaan päätöksiä tehdään nopeasti ja epämuodollisesti. Tämä näkyy esimerkiksi siinä, että riskejä ei ehditä tunnistaa etukäteen eikä dokumentteja täytetä systemaattisesti. Aikataulu ohjaa kaikkea toimintaa, ja työnjohto priorisoi rakentamisen etenemisen paperityön sijaan. Tämän vuoksi poikkeamista, riskeistä ja muutoksista jää helposti puutteellisia merkintöjä tai niitä ei kirjata lainkaan. [44, s. 3–6, s. 17; 45, s. 6–7, s. 15.]

Pienet rakennusprojektit reagoivat herkästi muutoksiin ja lisätöihin. Koska aikataulu on tiukka ja budjetti pieni, jo pienikin muutos voi vaikuttaa projektin kokonaisaikatauluun tai kustannuksiin huomattavasti. Varasuunnitelmia ei ehditä rakentaa ja aikataulussa kiinni pysyminen on kriittistä. Kun aikaa ei ole, muutokset aiheuttavat ketjureaktion, jota on vaikea korjata projektin loppuvaiheessa. Siksi

pienet hankkeet ovat “more vulnerable to changes”, erityisesti silloin kun lähtötiedot ovat puutteellisia tai sopimusasiakirjat tulkinnanvaraisia. [4, s. 5, 20.]

Vaikka pienet rakennusprojektit ovat yleensä teknisesti suoraviivaisia ja perustuvat vakiintuneisiin ratkaisuihin, riskit syntyvät käytännön työstä, ei tekniikasta. Tekninen suunnittelu ei ole pienten projektien suurin haaste, vaan riskit syntyvät aikataulupaineesta, työvaiheiden koordinoinnista, resurssivajeesta ja sopimukseen liittyvistä epäselvyyksistä. Koska projektit ovat pieniä, teknisiä innovaatioita ei yleensä tehdä ja suunnittelun laajuus on rajallinen. Sen sijaan riskit liittyvät työn organisointiin, tiedonkulkuun ja sopimusasioihin. [44, s. 5, s. 29–30.]

Tutkimuksessa tiedonkulku nousee yhdeksi suurimmista haasteista pienten projektien riskienhallinnassa. Tilaajat eivät useinkaan jaa riittävästi lähtötietoja tai ne ovat puutteellisia. Asiakirjojen taso voi vaihdella ja niistä voi puuttua keskeistä tietoa, mikä aiheuttaa epäselvyyksiä työmaalla. Tämä johtaa tilanteisiin, joissa urakoitsija joutuu paikkaamaan puutteellista suunnitelmätietoa omilla ratkaisuiltaan, mikä lisää riskejä ja mahdollisuutta virheisiin. Tutkimuksessa todetaan myös, että tilaajan ja urakoitsijan välinen luottamus on ajoittain heikkoa, mikä vaikeuttaa tiedonvaihtoa ja ennakoivaa suunnittelua. [44, s. 39–44; 45, s. 14–16.]

Riskienhallinta perustuu suurelta osin siihen, miten kokenut ja osaava työmaan vetäjä on. Riskienhallinnan taso määräytyy pitkälle henkilöiden asenteen, kokemuksen ja henkilökohtaisen osaamisen mukaan, ei niinkään yrityksen järjestelmien tai mallien perusteella. Simun tutkimuksen mukaan riskienhallinnan koulutus on vähäistä tai lähes olematonta, ja projektit toimivat pitkälti kokemuksen varassa. Tämä tekee toiminnasta henkilöriippuvaista ja altistaa virheille. [44, s. 6–7, s. 39–44, s. 58; 45, s. 5–7, s. 14–16.]

Henkilöstö toimii itsenäisesti ja usein ilman laajaa tukiorganisaatiota pienissä projekteissa. Projektin johto hoitaa useita rooleja samanaikaisesti, mikä on tyypillistä pienissä hankkeissa. Tämä lisää joustavuutta, mutta myös kuormitusta ja riskiä siihen, että tärkeitä asioita jää huomaamatta tai tekemättä. Projektiympäristö on erillinen ja päätökset tehdään työmaalla nopeasti [44, s. 7; 45, s. 5–7.]

Tämän vuoksi toimintajärjestelmän on oltava helppo käyttää ja sovellettavissa nopeasti. Jos sen käyttö koetaan liian työlääksi, se jää helposti vähemmälle. Pienissä hankkeissa laadunhallinnan pitää perustua olennaisten asioiden varmistamiseen eikä monimutkaisiin menettelyihin.

3.2 Yrityksen nykyinen toimintajärjestelmä

Taustalla olevan yrityksen eräällä yksiköllä on käytössään toimintajärjestelmä, joka on erikoistunut ohjaamaan pieniä korjausurakointihankkeita pääurakoitsijan asemassa. Yrityksen toimintajärjestelmä on jaettu useaan tasoon, jotka muodostavat yhdessä yrityksen toiminnan perustan. Se sisältää ydinliiketoiminnan prosessit, rakentamisen eri vaiheet ja niihin liittyvät menettelyt sekä käytettävät työkalut. Lisäksi järjestelmään kuuluu yleisjohtamisen ja hallinnon osa, joka tukee yrityksen päivittäistä toimintaa.

Ydinliiketoiminnan prosesseja ovat myynti, tuotanto sekä käyttö ja ylläpito. Esimerkiksi tuotantoprosessi jakautuu useisiin vaiheisiin, kuten valmisteluun, ohjaukseen, viimeistelyyn ja päättämiseen. Tuotannonohjauksen alla toimii useita osa-alueita, kuten laadunhallinta ja työturvallisuus, mutta myös muita tuotannon eri osa-alueita tukevia prosesseja, joille kaikille on määritelty omat menettelyt ja vastuut.

Keskeinen osa yrityksen toimintajärjestelmää on menettely, joka vastaa kysymyksiin mitä tehdään ja miksi. Menettely määrittää toiminnalle vaatimustason, jonka toteutumista seurataan muun muassa sisäisillä auditoinneilla. Menettelyitä on kolme eri tyyppiä, joita ovat lakisääteiset, sitovat ja vapaaehtoiset. Lakisääteinen menettely perustuu viranomaisvaatimukseen, kuten lakeihin ja asetuksiin, joita yritys noudattaa vastuullisena toimijana rakennusprosessissa. Sitova menettely on yritysjohton määrittelemä pakollinen toimintatapa, jonka avulla hallitaan liiketoiminnan riskejä ja joka voi perustua myös ISO 9001- tai ISO 14001 -standardien vaatimukseen. Vapaaehtoinen menettely puolestaan on suositeltu hyvä käytäntö, joka muuttuu sitovaksi, jos se on merkitty projektisuunnitelmaan noudatettavaksi.

Menettelyihin kuuluu usein lomakkeita, ohjeita, viitemateriaaleja ja erilaisia IT-työkaluja, kuten kustannushallinnan järjestelmä, hankintaportaali sekä riskienhallinnan ja mahdollisuuksien työkalu. Näitä osajärjestelmiä käytetään tukemaan prosessien hallintaa ja yhtenäistä toimintatapaa.

Toimintajärjestelmän rinnalla toimivat useat tukifunktiot, joilla on keskeinen rooli järjestelmän ylläpidossa. Dokumentoinnista vastaava yksikkö määrittää käytettävät pohjat, lomakkeet ja arkistointikäytännöt. Riskienhallinta varmistaa, että epävarmuustekijät tunnistetaan ajoissa ja että niihin liittyvät korjaavat toimet toteutetaan. IT- ja tiedonhallinta huolehtivat järjestelmien toimivuudesta, tietoturvasta ja tiedon eheydestä, kun taas henkilöstöhallinto vastaa koulutuksista ja osaamisen kehittämisestä.

Osana toimintajärjestelmää toimii myös sisäinen auditointimalli, jonka avulla seurataan menettelyjen ja prosessien toteutumista käytännössä. Auditoinneissa havaitaan mahdolliset poikkeamat ja käynnistetään korjaavat toimenpiteet. yrityksen Pro3-järjestelmä mahdollistaa auditointien, poikkeamaraporttien ja korjauksien toimien tallentamisen samaan kokonaisuuteen, mikä helpottaa tietojen hallintaa ja seuranta projektien aikana.

Yrityksellä laatu- ja ympäristöjärjestelmät eivät ole pelkästään operatiivisia työkaluja, vaan strateginen osa yhtiön toiminnan ohjausta. Yrityksen virallinen laatu- ja ympäristöpolitiikka korostaa johdon vastuuta laadun ylläpitämisestä, prosessien kehittämisestä sekä henkilöstön osaamisen tukemisesta. Poliitikassa sitoudutaan käyttämään ISO 9001-periaatteita prosessien tunnistamisessa, ylläpidossa ja parantamisessa sekä toimittamaan tuotteita ja palveluja asiakasvaatimusten mukaisesti. Tämä tarkoittaa, että yritys näkee toimintajärjestelmänsä keinona varmistaa asiakkaiden ja viranomaisten vaatimusten täytyminen koko rakennusprosessin ajan. Poliitikassa myös painotetaan tiedon jakamista, koulutusta ja päätöksentekoa näytön pohjalta. Kaikki elementtejä, jotka tukevat järjestelmäajattelua ja jatkuvaa parantamista. [46; 47; 48.]

Politiikka itsessään osoittaa, että yritys ei näe järjestelmää ainoastaan laadun tarkastuskeinona, vaan osana johtamisjärjestelmää, jossa laatu, ympäristö ja tuottavuus kulkevat rinnakkain. Tämä asenne näkyy myös käytännössä, kun yrotys käyttää Pro3-järjestelmää auditointien, poikkeamien hallinnan ja dokumentoinnin tukena. Pro3 integroi laadunvalvonnan osaksi projektihallintaa ja mahdollistaa johtotasolle reaaliaikaisen seurannan sekä poikkeamien käsittelyn. [46; 47; 48.]

Tämä tapa tuoda laatu osaksi arjen tekemistä tekee siitä luonnollisen osan yrityksen toimintaa. Laatu ei ole erillinen vaihe, jota tarkistetaan vasta lopuksi, vaan se kulkee mukana kaikessa suunnittelussa ja työssä. Monet rakennusyritykset pyrkivät samaan, koska järjestelmä koetaan hyödyllisemmäksi silloin kun se ei ole vain kokoelma dokumentteja vaan oikea apuväline työn johtamiseen. [46; 47; 48.]

3.3 Nykykäytännön haasteet

Toimintajärjestelmä on suunniteltu varmistamaan laadun, turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden toteutuminen kaikissa hankkeissa. Käytännössä sen soveltamisessa esiintyy kuitenkin usein ristiriitoja järjestelmän vaatimusten ja työmaan todellisuuden välillä. Erityisesti pienissä korjausrakennushankkeissa työnjohtajat joutuvat noudattamaan samoja prosesseja ja dokumentointivaatimuksia kuin suurissa projekteissa, vaikka resurssit, aikataulu ja riskitaso eroavat merkittävästi. Tämä epäsuhta näkyy monissa työmaiden palautteissa järjestelmän kuormittavuutena, jolloin sen ylläpito alkaa viedä aikaa varsinaiselta tuotannolta. [49; 50.]

Rakennusprojektien toimintaympäristö muuttuu koko ajan, sillä aikataulut elävät, alihankkijat vaihtuvat ja suunnitelmat tarkentuvat vielä työn edetessä. Kun toimintajärjestelmä perustuu vahvasti etukäteen määriteltyihin vaiheisiin ja ohjeisiin, se ei aina pysy yhtä ketteränä kuin työmaan todellisuus. Tällainen hallinnollisen rakenteen ja tuotannon arjen välinen jännite muodostaa merkittävän haasteen

etenkin pienissä projekteissa, joissa työnjohto joutuu priorisoimaan kiireisiä tuotannon tehtäviä järjestelmävelvoitteiden kustannuksella. [49; 50.]

Toimintajärjestelmä näyttäytyy työnjohdolle sekä muodollisena ohjausvälineenä että arjen työkaluna, jonka todellinen hyöty riippuu sen sovellettavuudesta käytännön tilanteisiin. Suurissa hankkeissa järjestelmä toimii luontevana osana hallittua prosessia, mutta pienissä korjausrakennushankkeissa se koetaan usein raskaaksi ja osin jäykäksi. Työnjohtajien kokemusten mukaan monet järjestelmän vaiheet ja dokumentit ovat perusteltuja laajoissa hankkeissa, mutta niiden merkitys jää epäselväksi tai suhteettoman työlääksi pienemmissä projekteissa. Tämä aiheuttaa niin sanotun skaalautuvuusongelman, jossa samat vaatimukset eivät sovi eri kokoihin hankkeisiin. [49; 50.]

Taustalla olevan yrityksen eräällä yksiköllä, joka on erikoistunut ohjaamaan pieniä korjausrakentamishankkeita pääurakoitsijan asemassa, työnjohtajat vastaavat usein samanaikaisesti useista tehtävistä, esimerkiksi aikataulutuksesta, aliurakoitsijoiden ohjauksesta, turvallisuudesta ja laadun dokumentoinnista. Kun pienessä korjaushankkeessa työmaalla on vain kaksi toimihenkilöä, dokumentointivaatimusten määrä voi tuntua ylimitoitetulta suhteessa käytettävissä olevaan aikaan. Tämä korostaa tarvetta mukauttaa toimintajärjestelmää hankkeen kokoon ja resurssitasoon sopivaksi, jotta se tukee työnjohtoa eikä kuormita sitä liikaa.

3.3.1 Tietojärjestelmien rajapinnat ja päällekkäisyydet

Nykyisissä rakennusprojekteissa käytetään useita eri digitaalisia järjestelmiä, kuten Pro3, Congrid ja SokoPro. Niiden tehtävänä on helpottaa tiedonhallintaa ja parantaa laadun seuranta, mutta työnjohdon kokemusten mukaan järjestelmät eivät aina toimi saumattomasti yhteen. Esimerkiksi sama tarkastus tai mittaus saatetaan joutua kirjaamaan useampaan eri paikkaan, jos järjestelmien tietokannat eivät keskustele keskenään. Tämä päällekkäisyys lisää työn määrää ja kasvattaa virheiden riskiä. Useat työnjohtajat ovatkin todenneet, että tällainen "kaksoiskirjaaminen" on yksi suurimmista esteistä järjestelmien tehokkaalle käytölle.

Ongelmat eivät rajoitu vain yhteensopivuuteen. Mobiilikäytettävyyden haasteet näkyvät erityisesti korjauskohteissa, joissa verkkoyhteys on usein heikko tai puuttuu kokonaan. Jos sovellus ei toimi ilman nettiä tai lataaminen kestää pitkään, työnjohtajat tekevät muistiinpanot paperille, tai ottavat etukäteen sarjan kuvia ja vievät tiedot järjestelmään myöhemmin. Tämä viive heikentää tiedon ajantasaisuutta ja saattaa johtaa siihen, että osa tarkastuksista jää kokonaan kirjaamatta.

Myös Kemppainen diplomityössään nostaa esiin saman ongelman. Hänen mukaansa rakennusalalla käytetään monenlaisia tiedonkulun ohjelmistoja ja työkaluja, jotka eivät aina sovi yhteen. Ala on pirstaleinen, ja eri toimijoilla voi olla yhtä aikaa käytössä useita erilaisia järjestelmiä. Tämä tekee koko alan kattavien ja yhteensopivien tiedonkulun työkalujen kehittämisestä vaikeaa, ja voi johtaa juuri siihen, että sama tieto joudutaan tallentamaan useaan paikkaan. [50, s. 25–26; 51.]

3.3.2 Organisaatiokulttuurin vaikutus ja sitoutumisen haasteet

Monet työnjohtajat kokevat, että laatu järjestelmä näyttäytyy enemmän hallinnollisena veloitteena kuin aidosti työn sujuvuutta tukevana välineenä. Tämä liittyy organisaatiokulttuuriin ja siihen, miten yritys viestii järjestelmän tarkoituksesta. Jos järjestelmä esitetään ”pakollisena raportointina”, sen käyttö jää helposti mekaaniseksi. [52, s. 1–7; 53, s. 41–130.]

Tutkimukset tukevat tätä havaintoa. Laadunhallintajärjestelmän käyttöönoton onnistuminen riippuu usein henkilöstön sitoutumisesta, muutosjohtamisen onnistumisesta ja ymmärryksestä siitä, miksi järjestelmä on olemassa. [52, s. 1–7; 53, s. 41–130.]

Eryteisesti pienissä hankkeissa, joissa työnjohtajilla on monia vastuita ja aikapaineita, järjestelmä saattaa jäädä taka-alalle, jos sen hyötyjä ei nähdä konkreettisesti. Tällöin laadunhallinta voi perustua enemmän henkilökohtaiseen ammattitaitoon ja kokemukseen kuin järjestelmäohjattuun prosessiin. Tämä ilmiö on tunnistettu useissa tutkimuksissa, joissa rakennusalan laatu nähdään usein

henkilöriippuvaisena, toisin sanoen laatu syntyy ihmisten toiminnasta eikä järjestelmästä. [52, s. 1–7; 53, s. 41–130.]

3.3.3 Tiedonkulku ja vuorovaikutuksen merkitys

Pienissä korjausrakennushankkeissa tiedonkululla ja vuorovaikutuksella on suuri merkitys työn sujuvuuteen ja laatuun, mutta käytännössä niiden hallinta on usein puutteellista. Pienet hankkeet toteutetaan yleensä pienemmillä projektiryhmillä ja tiukemmilla resursseilla kuin suuret hankkeet, mikä vaikuttaa siihen, kuinka paljon aikaa ja rahaa voidaan käyttää viestinnän ja tiedonhallinnan järjestämiseen. Tällöin tiedonkulku perustuu usein henkilökohtaiseen kommunikointiin ja luottamukseen sen sijaan, että sitä ohjattaisiin selkeillä prosesseilla tai digitaalisilla järjestelmillä.

Tutkimuksessa on havaittu, että mitä pienempi projekti on, sitä heikommaksi tiiläajat ja rakennuttajat kokevat suunnittelun ja yhteistyön laadun. Tämä johtuu muun muassa siitä, että pienissä projekteissa suunnittelijat osallistuvat harvemmin työmaakokouksiin ja hoitavat useita hankkeita samanaikaisesti, jolloin huomio jakautuu useaan suuntaan. Suunnittelun ja toteutuksen välinen yhteys jää helposti pintapuoliseksi, ja tieto ei aina kulje ajallaan työmaalle. [50, s.19–27.]

Korjausrakentamisessa tiedonkulku vaikeutuu entisestään, koska lähtötiedot ovat usein puutteellisia ja monet yksityiskohdat selviävät vasta purkuvaiheessa. Tällöin yhteistyö ja jatkuva vuorovaikutus eri toimijoiden välillä ovat ratkaisevassa roolissa, jotta uudet tiedot saadaan nopeasti käyttöön ja suunnitelmat pysyvät ajan tasalla. [50, s.19–27.]

Kommunikaatiota tapahtuu monilla eri tavoilla, kuten kokouksissa, tarkastuksissa ja epävirallisissa keskusteluissa. Säännölliset ja hyvin johdetut kokoukset auttavat jakamaan tietoa, ratkaisemaan ongelmia ja varmistamaan yhteisen ymmärryksen hankkeen tilanteesta. Jos kokousten suunnittelu tai osallistuminen on puutteellista, tieto ei kulje tehokkaasti ja riskit virheille kasvavat. [50, s.19–27.]

4 Toimintajärjestelmän käyttötutkimus

4.1 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksen kohteena on rakennusalan yrityksen toimintajärjestelmän soveltaminen pienissä korjausrakennushankkeissa. Yrityksen nykyinen toimintajärjestelmä on laadittu ensisijaisesti suurten urakoiden tarpeisiin, minkä vuoksi sen laajuus, ohjeistus ja dokumentointivaatimukset eivät kaikilta osin vastaa pienten hankkeiden käytännön realiteetteja. Tuotannon henkilöstön havaintojen perusteella järjestelmän noudattaminen on pienemmissä projekteissa usein osittaista, ja osa menettelyistä jää toteutumatta tai hoidetaan kevyemmin kuin pitäisi. Tämä voi näkyä työn todentamisessa, dokumentoinnin laajuudessa ja resurssien hallinnassa.

Tutkimuskysymyksenä on; miten yrityksen toimintajärjestelmää voidaan soveltaa resurssitehokkaasti pienissä rakennushankkeissa niin, että laatu ja vaatimustenmukaisuus säilyvät? Tätä tutkimusta varten haluttiin selvittää, mitkä puutteet auditoinneissa toistuvat eniten. Näiden avulla voitiin rajata työn sisältöä ja löytää ne kohdat, joihin yrityksen arjen kannalta oli tärkeintä puuttua. Kun ongelmakohdat olivat tiedossa, niitä lähdettiin tarkastelemaan haastattelujen avulla. Tarkoituksena oli kysyä taustalla olevista syistä ja kuulla eri ihmisten näkemyksiä siitä, miksi tietyt asiat eivät toteudu suunnitellusti. Haastatteluihin valmisteltiin myös omia ratkaisuehdotuksia, jotta voitiin pohtia yhdessä, voisivatko ne toimia käytännössä ja millä perusteilla.

4.2 Auditointiraportit

Tutkimuksen ensimmäinen aineistolähde muodostui yrityksen sisäisistä auditointiraporteista, joita oli laadittu vuosina 2023–2025. Auditointiraportit olivat rakenteeltaan pääosin yhtenäisiä. Niissä esitettiin sekä vahvuuksia että kehitystarpeita, ja ne sisälsivät viittauksia havaittuihin poikkeamiin, puutteelliseen dokumentointiin tai tilanteisiin, joissa ohjeistettua menettelyä ei toteutettu täysimääräisesti.

Auditointiraporttien tarkastelu toteutettiin laadullisen sisällönanalyysin menetelmällä. Jokainen raportti käytiin läpi samalla periaatteella, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia. Raporteista poimittiin keskeiset havainnot ja kirjattiin erilliseen analyysipohjaan. Niiden yhteyteen merkittiin havaintojen teema, toistuvuus ja vaikutus työmaan toimintaan. Havaintoja käsitelty vain poikkeamina, vaan niitä tarkasteltiin osana kokonaisuutta, jossa huomioidaan työmaan aikataulu, resurssit ja olosuhteet. Näin oli mahdollisuus ymmärtää, miksi tietyt toimintajärjestelmän vaatimukset toteutuvat puutteellisesti juuri pienissä hankkeissa.

Analyysin tavoitteena oli tunnistaa toistuvat teemat ja ilmiöt, jotka kertovat järjestelmän soveltamisen haasteista. Yleisimmin auditoinneissa esiintyy puutteita dokumentoinnissa, riskienhallinnan kirjauksissa ja vastuunjaon selkeydessä. Samaan aikaan raporteista löytyy myös hyviä käytäntöjä, kuten tiivistettyjä dokumentointitapoja ja selkeitä johtamiskäytäntöjä, jotka tukevat sujuvaa työmaan hallintaa. Näiden rinnastaminen auttaa ymmärtämään, miten toimintajärjestelmän käyttöä voitaisiin keventää ilman, että laatu tai vaatimustenmukaisuus kärsivät.

Auditointiraporttien analyysi muodostaa tämän tutkimuksen perustan. Sen avulla saadaan kokonaiskuva siitä, missä toimintajärjestelmä toimii suunnitellusti ja missä sen käyttö jää osittaiseksi. Näiden havaintojen pohjalta suunnitellaan työn seuraava vaihe, jossa tuotannon esihenkilöiden kokemuksia kartoitetaan kyselyjen ja haastattelujen avulla. Yhdistämällä auditointiraporttien faktapohjainen aineisto henkilöstön näkemyksiin voidaan muodostaa kattava kuva siitä, miten toimintajärjestelmän käytettävyyttä ja sovellettavuutta voidaan parantaa pienissä rakennushankkeissa.

4.3 Haastattelut

Haastattelut muodostivat tutkimuksen toisen keskeisen aineistolähteen. Niiden avulla syvennettiin ymmärrystä niistä taustasyistä, joita auditointiraportit eivät yksin pystyneet selittämään. Auditoinneista nähtiin, mitä menettelyjä ei ollut noudatettu tai missä dokumentointi oli jäänyt puutteelliseksi, mutta haastattelujen kautta

voitiin selvittää, miksi näin oli tapahtunut ja millaiset käytännön tekijät siihen olivat vaikuttaneet. Haastattelujen tarkoituksena oli siten syventää tietoa siitä, miksi toimintajärjestelmän noudattaminen jäi osittaiseksi pienissä hankkeissa ja millä keinoilla sen käyttöä voitiin helpottaa ja tehostaa.

Tutkimuksessa haastateltiin yrityksen tuotannon esihenkilöitä eri tasoilta. Haastatteluun osallistuivat neljä vastaavaa työnjohtajaa, kaksi työnjohtajaa ja yksi työmaainsinööri. Heillä on käytännön kokemusta järjestelmän käytöstä ja sen soveltamisesta erilaisissa hankkeissa. Haastattelut toteutettiin pääsääntöisesti auditointien jälkeen, jotta havaituista puutteista voidaan keskustella konkreettisesti ja etsiä niiden taustalla olevia syitä.

Kysymykset olivat kaikille haastateltaville samat, mutta vastaajilla oli mahdollisuus kertoa vapaasti omista kokemuksistaan ja esimerkeistään työmailta. Kysymysten teemat perustuivat auditointiraporttien analyysissä esiin nousseisiin aiheisiin, kuten dokumentointiin, vastuunjakoon, viestintään, riskienhallintaan ja aikataulun hallintaan. Tällä tavalla haastattelut liittyivät suoraan auditointien tuloksiin ja auttoivat muodostamaan kokonaiskuvan siitä, miksi tietyt käytännöt toimivat ja miksi osa jäi toteutumatta. Kysymyslista (liite 1) laadittiin alustavien tutkimusten perusteella koskemaan:

- työnjohdon taustaa ja kokemuksia pienistä hankkeista
- arjen kipupisteitä ja niihin liittyviä juurisyitä
- valmisteluvaiheen kuormittavimpia tehtäviä ja dokumentteja
- tuotannon aikaisia haasteita, toistuvia virheitä ja järjestelmän todellista käyttöä
- auditointien tulosten vastaavuutta arjen tekemiseen
- jälkikäteen dokumentoidun aineiston hyötyä seuraavissa hankkeissa
- mahdollisia kevennysehdotuksia ja käytännön ratkaisuja järjestelmän parantamiseksi

Haastattelut järjestettiin henkilökohtaisesti, joko kasvokkain tai etäyhteydellä, riippuen työmaan sijainnista ja aikatauluista. Jokaisesta haastattelusta tehtiin muistiinpanot tai äänitetty tallenne, jotta vastauksia voitaisiin tarkastella myöhemmin

luotettavasti ja yksityiskohtaisesti. Haastateltavat valittiin siten, että he edustivat eri hanketyyppejä ja erilaisia kokemuksia järjestelmän käytöstä. Tämä varmisti, että tulokset eivät kuvanneet vain yksittäisiä projekteja, vaan antoivat laajemman näkemyksen toimintajärjestelmän käytön todellisesta tilasta.

Haastatteluaineisto käytiin läpi laadullisesti, ja siitä nostettiin esiin toistuvia teemoja ja yhteisiä näkemyksiä. Vastauksia verrattiin auditointiraporteista tehtyihin havaintoihin, jotta nähtiin, vahvistiko työnjohdon kokemus samat ongelmat vai paljastiko se uusia ilmiöitä. Tavoitteena oli tunnistaa, mitkä haasteet olivat yksittäisiä tilanteita ja mitkä taas laajemmin järjestelmään liittyviä rakenteellisia ongelmia.

Analyysissa kiinnitettiin erityistä huomiota siihen, miten työnjohto koki järjestelmän käytön helppouden sekä sen hyötyjen ja kuormituksen välisen suhteen. Monissa tapauksissa puutteet eivät johtuneet haluttomuudesta noudattaa ohjeita, vaan käytännön aikapaineista ja resurssien rajallisuudesta. Haastatteluissa etsittiin myös kehitysehdotuksia siitä, miten perehdytys, dokumentointi ja vastuunjako voitaisiin hoitaa helpommin, millä tavalla järjestelmän käytöstä annettiin palautetta ja miten virheistä opittiin.

Haastattelujen tulokset täydensivät auditointiraporttien havaintoja ja toivat niihin työnjohdon käytännön näkökulman. Ne auttoivat ymmärtämään, miten toimintajärjestelmä toimi arjen työssä, mitkä sen osat olivat aidosti hyödyllisiä ja mitkä vaativat yksinkertaistamista. Haastattelut toimivat myös lähtökohtana työn myöhemmässä vaiheessa esitetyille kehitysehdotuksille, joiden tavoitteena oli parantaa toimintajärjestelmän käytettävyyttä ja vähentää sen aiheuttamaa hallinnollista kuormaa pienissä rakennushankkeissa.

4.4 Kokonaisindeksin ja kate-eron suhteen kartoitus

Tutkimuksen kolmantena aineistolähteenä tarkasteltiin, miten laatujärjestelmän noudattaminen heijastuu projektien taloudelliseen tulokseen. Tarkastelu tehtiin analysoimalla 22 korjausrakentamisen projektin auditointiraportteja, joista saatiin

tieto laatujärjestelmän toteutumisesta kuvaavasta kokonaisindeksistä. Näitä tuloksia verrattiin projektien tavoitellun ja toteutuneen katteen välisiin eroihin, jotta voitiin arvioida, näkyykö järjestelmällisen toiminnan taso myös taloudellisessa lopputuloksessa. Projektien kokonaisindeksit ja kate-erot koottiin samaan Excel-taulukkoon. Kuvassa 20 näkyy havainnollistava esimerkkitaulukko tästä.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Vuosi	Projekti	Kate-ero %	Kokonaisindeksi	
3		2023	1	2,30 %	32,55	
4			2	4,50 %	15,43	
5			3	7,80 %	8,51	
6			4	1,43 %	66,13	
7		2024	6	3,12 %	57,85	
8			8	-0,86 %	15,12	
9			9	-2,30 %	11,15	
10			10	4,73 %	49,2	
11		2025	11	-2,23 %	32,31	
12			12	2,74 %	19,8	
13						

Kuva 20. Havainnollistava esimerkkitaulukko kokonaisindeksin ja kate-eron suhteen kartoituksesta.

Taulukko näyttää esimerkin siitä, miten projektien kate erot ja kokonaisindeksit voivat vaihdella eri vuosina. Siinä on listattu useita hankkeita vuosilta 2023, 2024 ja 2025. Jokaiselle projektille on merkitty toteutunut kate ero prosentteina sekä kokonaisindeksi, joka kuvaa toimintajärjestelmän toteutumisen tasoa.

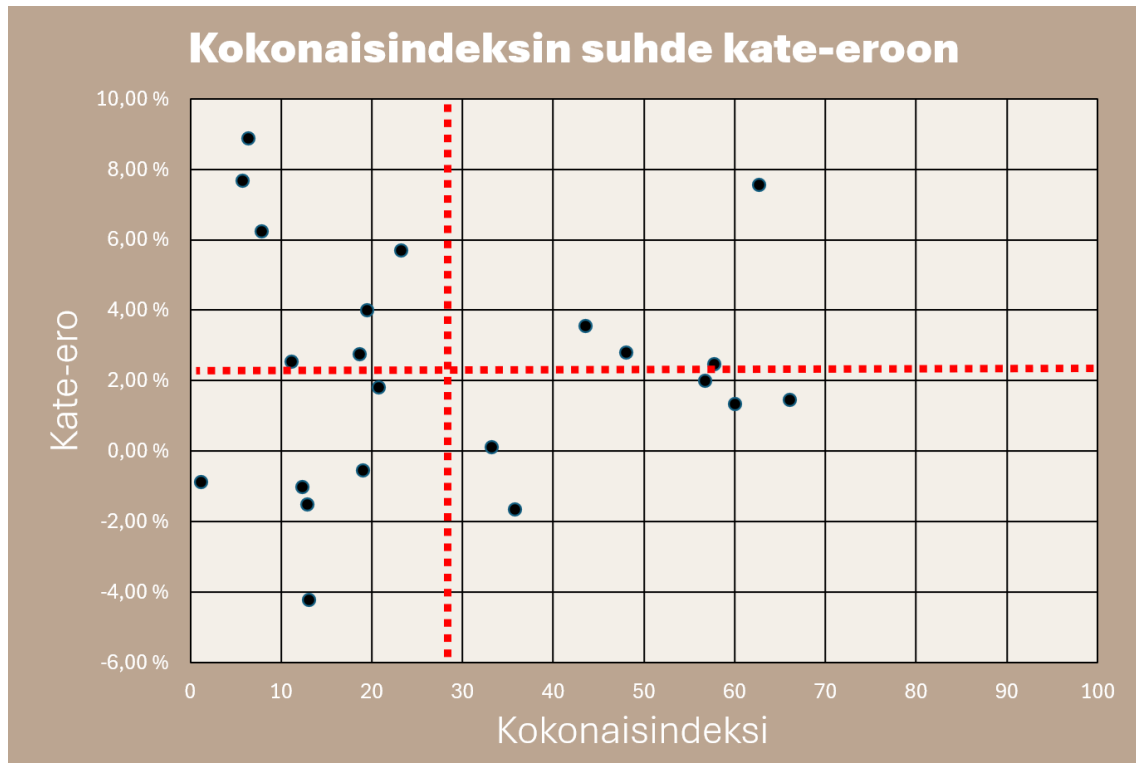
5 Tutkimuksen tulokset

5.1 Kartoituksen tulokset

Havainnollistavassa pistekaaviossa (kuva 21) vertaillaan projektien kokonaisindeksiä ja kate eroa. Jokainen piste kuvaa yhtä hanketta. Vaaka-akselilla näkyy kokonaisindeksi, joka kuvaa, miten hyvin toimintajärjestelmää on noudatettu. Pystyakselilla on kate ero, eli ero tavoitekatteen ja toteutuneen katteen välillä. Pisteet jakautuvat niin, että matalilla kokonaisindekseillä tulokset vaihtelevat paljon.

Osa hankkeista on selvästi tappiolla ja osa voitolla, eikä selkeää linjaa synny. Kun kokonaisindeksi nousee, vaihtelu pienenee. Korkeamman indeksin alueella pisteet sijoittuvat lähemmäs nollalinjaa ja usein hieman sen yläpuolelle.

Punaiset katkoviivat jakavat kuvaajan neljään osaan. Ne auttavat näkemään, missä kohtaa projektit sijoittuvat suhteessa keskiarvoihin. Vasempaan alakulmaan osuvat hankkeet ovat sekä matalan kokonaisindeksin että heikon taloudellisen tuloksen projekteja. Oikealla puolella näkyvät pisteet kertovat paremmasta järjestelmällisyydestä ja tasaisemmasta taloudellisesta tuloksesta.



Kuva 21. Kokonaisindeksin suhde kate-eroon pienissä korjaushankkeissa.

Pistekaavio siis vihjaa, että toimintajärjestelmän systemaattinen noudattaminen voi auttaa tasoittamaan tuloksia. Mitä paremmin laatujärjestelmää on noudatettu, sitä vähemmän tuloksissa on satunnaista heilahtelua ja sitä todennäköisemmin projekti pysyy tavoitekatteessa.

5.2 Haastattelujen tulokset

Haastattelut toteutettiin seitsemän toimihenkilön kanssa, jotka työskentelevät erilaisissa rooleissa pienten korjausrakennushankkeiden johtotehtävissä. Haastattaviin kuului neljä vastaavaa työnjohtajaa, kaksi työnjohtajaa ja yksi työmaainsinööri. Haastattelut sisälsivät yhteensä 25 kysymystä (liite 1), ja niiden kesto oli keskimäärin noin tunnin. Tavoitteena oli selvittää, miten toimintajärjestelmä koetaan pienten hankkeiden arjessa, mitkä sen osa-alueet toimivat hyvin, missä ilmenee käytännön haasteita sekä millaisia kehitysehdotuksia ja ratkaisuja haastateltavat toivat esiin.

Haastattelut vahvistivat selvästi saman johtopäätöksen. Järjestelmä toimii periaatteessa hyvin ja tukee laadunvarmistusta, mutta sen soveltaminen pieniin hankkeisiin sellaisenaan on haastavaa. Resurssien rajallisuus, aikataulupaineet ja dokumentointiin kuluva aika johtavat siihen, että järjestelmän käyttö jää usein vain osittaiseksi.

Haastatellut pitivät toimintajärjestelmää hyödyllisenä rakenteena ja tärkeänä laadunvarmistuksen välineenä. Sen koettiin ohjaavan oikeaan suuntaan ja varmistavan, ettei tärkeitä vaiheita unohdeta. Järjestelmä tuo toistuvuutta ja yhdenmukaisuutta eri hankkeisiin, mikä helpottaa erityisesti uusien työnjohtajien perehdyttämistä.

Samalla lähes kaikki haastatellut kuitenkin korostivat, että järjestelmä on “raskaampi kuin mitä pienet hankkeet kaipaavat”. Useampi totesi, että järjestelmä toimii hyvin isoissa projekteissa, joissa hallinnollisia tehtäviä voidaan jakaa useille henkilöille, mutta pienissä työmaissa sama työmäärä kohdistuu yhdelle tai kahdelle toimihenkilölle. Tällöin järjestelmästä tulee helposti enemmän raportointiväline kuin käytännön johtamisen tuki.

Useampi haastateltu kuvaili tilannetta toteamalla, että järjestelmä on välttämätön, mutta raskas. Tämä tiivistää kokonaiskokemuksen hyvin, sillä työnjohto pitää järjestelmän perusajatuksia tärkeinä, mutta sen laajuus ei istu pienten urakoiden arkeen.

Kaikissa haastatteluissa korostui sama perusongelma, dokumentointiin kuluva aika. Työnjohtajat kuvasivat, että käytännön johtaminen, aliurakoitsijoiden ohjaus ja aikataulun ylläpito vievät suurimman osan työpäivästä, jolloin hallinnolliset tehtävät jäävät väistämättä jälkeen.

Laadunvarmistuksen ja tehtäväsuunnitelmien dokumentointi koettiin tärkeäksi, mutta haastateltavat kertoivat, että dokumentit täytetään usein jälkikäteen. Erään vastaavan työnjohtajan sanoin: “Kaikki kyllä hoidetaan, mutta kaikkea ei ehdi kirjoittaa.” Tämä havainto toistui läpi haastattelujen.

Dokumentointipaine syntyy erityisesti siitä, että sama tieto joudutaan syöttämään useaan eri paikkaan. Congrid, Pro3, Excel-taulukot ja sähköpostiketjut muodostavat päällekkäisen kokonaisuuden, jota työnjohto hallitsee usein ilman keskitettyä työkalua. Tämä johtaa tunteeseen, että järjestelmä mittaa enemmän dokumentoinnin määrää kuin itse työn laatua.

Moni haastateltu totesi, että laadunvarmistus tehdään kyllä huolellisesti, mutta kirjaukset eivät pysy mukana työn rytmissä. Tämä ongelma ei liity osaamiseen vaan ajankäyttöön: pienillä työmailla ei ole erillistä hallinnollista resurssia.

Kun haastateltavilta kysyttiin, mitkä osiot järjestelmässä koetaan arjessa raskaimmiksi, vastaukset olivat lähes identtiset. Jokainen mainitsi seuraavat kolme kohtaa:

1. Tehtäväsuunnitelmat – liian yksityiskohtaisia ja toisteisia pieniin hankkeisiin nähden.
2. Laadunvarmistusmatriisi (Congrid) – manuaalinen, hidas ja sisältää paljon toistuvia kirjauksia.
3. Hankintojen tarjousvertailut ja hyväksynät – raskaita ja usein muodollisia, koska urakoitsijoita on vähän.

Yksi haastateltavista totesi, että tehtäväsuunnitelman pitäisi olla "tiivis yhteen-veto, ei neljän sivun essee". Useampi ehdotti valmiiden pohjien käyttöönottoa yleisimmille työvaiheille, jolloin aikaa säästyisi ja dokumentointi olisi yhtenäisempää.

Congridin osalta nousi esiin sama kokemus. Jokainen tarkastus on kirjattava erikseen, vaikka samat vaiheet toistuvat työmaalta toiselle. Työnjohtajat toivoivat automaatiota ja mahdollisuutta siirtää tietoja valmiista malleista ilman manuaalista klikkailua.

Hankintojen osalta haastatellut painottivat, että pienissä urakoissa vertailuja tehdään usein muodollisesti. Monesti sama urakoitsija valitaan suoraan, mutta silti järjestelmä vaatii täydet dokumentit. Tämä aiheuttaa tarpeetonta työtä ilman, että päätöksenteon laatu paranisi.

Haastattelujen perusteella toimintajärjestelmän käytön haasteet eivät johdu yksittäisistä virheistä tai osaamispuutteista, vaan rakenteellisista tekijöistä. Pienillä työmailla henkilöstöresurssit ovat rajalliset ja aikataulut tiukkoja, mutta järjestelmä vaatii saman työmäärän kuin isoissa hankkeissa.

Kaikki haastatellut mainitsivat resurssipulan ja aikapaineet keskeisimpinä syinä. Toiseksi toistui järjestelmän skaalautumattomuus. Samat dokumentointivaatimukset koskevat kaikkia hankkeita, riippumatta niiden laajuudesta. Lisäksi järjestelmän hajanaisuus nousi esiin. Tietoa tallennetaan useisiin eri paikkoihin, kuten Pro3:een, Congridiin, OneDriveen ja Exceliin, ilman suoraa yhteyttä niiden välillä. Tämä lisää päällekkäistä työtä ja heikentää järjestelmän käytettävyyttä.

Vaikka haastatellut kokivat järjestelmän kuormittavana, he myös tunnustivat sen hyödyt. Kaikki olivat yhtä mieltä siitä, että järjestelmä auttaa varmistamaan, ettei kriittisiä vaiheita unohdu. Sen koettiin myös tuovan turvallisuuden tunnetta ja parantavan auditointien hallintaa.

Kuitenkin useampi haastateltu totesi, että järjestelmä on "enemmän pakollinen kuin hyödyllinen". Dokumentointi tehdään usein siksi, että se on auditoitavaa, ei siksi, että se auttaisi työn johtamista. Tämä viittaa siihen, että järjestelmän todellinen hyöty jää usein piiloon hallinnollisen velvoitteen alle.

Useampi haastateltu kertoi esimerkin tilanteesta, jossa järjestelmän vaatimukset ja työmaan aikataulu olivat ristiriidassa. Yleisin tilanne oli suunnitelmien viivästyminen. Tehtäväsuunnitelmia ja laadunvarmistusdokumenteja ei ehditty laatia ennen työn alkua, koska suunnitelmat saatiin myöhässä.

Työt oli kuitenkin aloitettava, jolloin dokumentointi tehtiin jälkikäteen. Tämä aiheutti stressiä ja lisätyötä, mutta oli usein ainoa mahdollinen ratkaisu. Eräs

vastaava työnjohtaja kuvasi tilannetta: "Tiedot olivat päässä, mutta paperilla vasta myöhemmin."

Kaikki haastatellut pitivät hankkeen valmisteluvaihetta erityisen raskaana. Juuri ennen tuotannon aloitusta tehtäväsuunnitelmat, hankintojen tarjousvertailut ja Congridin laadunvarmistusmatriisin pohjat täytyy laatia, vaikka kaikki suunnitelmat eivät vielä ole valmiita.

Työnjohto kuvasi, että valmisteluvaiheen dokumentointi tehdään usein kiireessä tai puutteellisilla tiedoilla. Tämä lisää riskiä, että samoja asiakirjoja joudutaan myöhemmin täydentämään, mikä tuplaa työn määrän.

Työnjohto toivoi, että järjestelmä sallisi vaiheittaisen dokumentoinnin siten, että ensin voitaisiin tehdä luonnos ja myöhemmin täydentää sitä. Tämä mahdollistaisi joustavamman käytön ja vähentäisi painetta ennen aloitusta.

Haastatteluissa esiin nousseet kehitysehdotukset olivat poikkeuksellisen yhdenmukaisia kaikissa rooleissa ja hanketyypeissä. Työnjohto ei kyseenalaistanut toimintajärjestelmän tarvetta, mutta toivoi siitä kevyempää, käytännön työtä paremmin palvelevaa kokonaisuutta. Kaikkien vastaajien mukaan nykyinen järjestelmä toimii periaatteellisena laadunvarmistuksen runkona, mutta sen laajuus ja yksityiskohtaisuus ylittävät pienten korjaushankkeiden tarpeet ja resurssit.

Keskeisenä kehitysehdotuksena nousi esiin kevytversio toimintajärjestelmästä, joka olisi mitoitettu pienten hankkeiden todellisuuteen. Tällainen versio sisältäisi vain ne osiot, jotka ovat laadun, turvallisuuden ja viranomaisvaatimusten kannalta välttämättömiä. Samalla se jättäisi pois laajat raportointivaiheet ja moninkertaisen tiedonsyötön. Järjestelmän tulisi mukautua hankkeen kokoluokkaan ja työnjohdon resurssitasoon sen sijaan, että se olisi kaikille saman mittainen.

Useampi haastateltu ehdotti vaiheittaista sähköistä tarkistuslistaa, joka etenisi projektin vaiheiden mukaisesti ja muistuttaisi automaattisesti määräpäivistä. Tarkistuslista toimisi ikään kuin digitaalisena projektipolkuna, joka ohjaa käyttäjää oikea-aikaisesti eikä kuormita turhalla tiedolla. Näin työnjohtajan ei tarvitsisi itse

seurata useita eri alustoja ja tiedostoja, vaan järjestelmä ilmoittaisi selkeästi, mitä seuraavaksi tulee tehdä ja milloin.

Toistuvasti esiin noussut parannusehdotus oli valmiiden mallipohjien ja keskitetyn dokumenttikansion käyttöönotto, jossa kaikki pakolliset asiakirjat olisivat kootuna yhteen paikkaan helposti saataville. Näiden avulla esimerkiksi tehtäväsuunnitelmien, tarkastuslomakkeiden ja hankintadokumenttien täyttäminen nopeutuisi merkittävästi. Mallipohjat mahdollistaisivat sen, että työnjohto voisi hyödyntää valmiiksi laadittuja rakenteita ja muokata niitä hankekohtaisesti ilman, että jokainen asiakirja täytyy kirjoittaa alusta.

Lisäksi haastateltavat toivoivat selkeämpää priorisointia ja ohjeistusta, jotta käyttäjälle olisi heti näkyvää, mitkä kohdat ovat pakollisia ja mitkä vapaaehtoisia. Tämä auttaisi hallitsemaan aikaa ja keskittymään olennaiseen. Monen mielestä nykyinen järjestelmä kohtelee kaikkia tehtäviä yhtä painavina, vaikka osa niistä on käytännössä toissijaisia pienissä projekteissa.

5.3 Auditointiraporttien tulokset

Auditointiraporttien tulokset vuosilta 2023–2025 osoittavat, että pienissä rakennushankkeissa toistuvat samat järjestelmätason puutteet, jotka liittyvät tuotannonohjaukseen, laadunvarmistukseen ja dokumentointiin. Kolmen vuoden tarkastelu näyttää selkeän linjan. Järjestelmän perusrakenteet ovat kunnossa, mutta niiden käyttäminen työmaan arjessa jää monesti puutteelliseksi. Auditointien perusteella voidaan todeta, että toimintajärjestelmä on vakiintunut osaksi yrityksen prosessia, mutta sen ohjausvaikutus ei aina konkretisoidu käytännön tasolla. Useita samoja havaintoteemoja esiintyy toistuvasti eri projekteissa vuodesta toiseen, mikä kertoo rakenteellisista, ei yksittäisistä ongelmista.

Selvästi yleisin ja kolmen vuoden ajanjaksolla toistuva puute liittyi aikataulun peruskirjaamiseen ja päivittämisen järjestelmällisyyteen. Auditoinneissa havaittiin, että monissa projekteissa aikataulun keskeiset perustiedot, kuten littera, määrä, resurssi ja menekki, eivät olleet kirjattuna kokonaisuudessaan. Lisäksi

aikataulujen eri näkymät, kuten yleis-, työvaihe- ja TATE-näkymät, jäivät usein erillisiksi eikä niitä ollut yhdistetty yhtenäiseksi kokonaisuudeksi.

Tämän seurauksena aikataulun hallinta ei muodostanut riittävää perustaa työvaiheiden seurantaan, eikä valmiusasteita päivitetty viikkotasolla. Toistuvuus eri vuosina osoittaa, että kyse on vakiintuneesta toimintatavan heikkoudesta. Aikataulun hallinnan puutteet vaikuttavat myös muihin osa-alueisiin, sillä ilman ajantasaista aikataulua on vaikea ohjata resursseja, seurata etenemistä tai arvioida riskienhallinnan ja laadun tilaa.

Toinen keskeinen havainto liittyi laadunvarmistusmatriisiin eli LVM:n vajavaiseen käyttöön. Vuonna 2024 ja erityisesti vuonna 2025 LVM nousi auditoinneissa yhdeksi merkittävimmistä kehityskohteista. Monissa projekteissa matriisista puuttuivat tavoitemäärät, eikä valmiita rivejä ollut hyväksytty, mikä heikensi järjestelmän tarjoamaa tilannekuvaa.

Tämän seurauksena laadunhallinnan läpinäkyvyys jäi osittaiseksi, ja työvaiheiden hyväksyntää oli vaikea todentaa jälkikäteen. Vaikka LVM on suunniteltu laadunhallinnan tueksi, sen käyttö jäi monin paikoin muodolliseksi, eikä sen tarjoamaa hyötyä saatu täysimääräisesti esiin. Havainto toistui useissa yksiköissä ja eri projekteissa, mikä kertoo käytännön toimintatavan epäyhtenäisyydestä.

Auditoinneissa havaittiin toistuvasti puutteita hankintojen dokumentoinnissa, erityisesti tarjousvertailujen, valintaperusteiden ja toimittajapalautteiden osalta. Monissa tapauksissa hankinnat oli toteutettu asianmukaisesti, mutta dokumentointi ei vastannut järjestelmän vaatimuksia. Tarjousvertailumuistiot, laatuksiteerit ja toimittajien arvioinnit jäivät usein puutteellisiksi tai puuttuivat kokonaan, mikä vaikeutti myöhempää jäljitettävyyttä ja tiedon hyödyntämistä uusissa hankkeissa. Toimittajapalautteita ei useinkaan kerätty, minkä vuoksi toimittajien suoriutumista arvioitiin lähinnä kokemuksen perusteella. Tämä havainto korostui erityisesti vuosien 2023 ja 2024 aineistossa, mutta sen vaikutukset olivat nähtävissä myös seuraavana vuonna.

Riskienhallinnan toteutuksessa näkyi sama ilmiö kuin monessa muussakin osa-alueessa. Perusrakenne oli olemassa, mutta käytännön soveltaminen jäi vaajaaksi. Auditoinneissa ilmeni, että riskeille ei useinkaan kirjattu konkreettisia toimenpiteitä, vastuuhenkilöitä tai määräaikoja. Tämä johti siihen, että riskirekisteri ei toiminut ohjausvälineenä vaan passiivisena luettelona. Vuonna 2025 riskienhallinnan rinnalle nousivat turvallisuus- ja valmiuskäytännöt, kuten hätätilanneharjoitukset, putoamissuojaus ja telineasiakirjat. Toteutuksessa havaittiin vaihtelua eri työmaiden välillä. Joissakin projekteissa dokumentaatio oli hyvin hoidettu, mutta toisissa se jäi puutteelliseksi tai puuttui kokonaan. Tulosten perusteella turvallisuuteen liittyvien asiakirjojen hallinta ja toistettavuus kaipaavat edelleen kehittämistä, jotta yhdenmukainen käytäntö toteutuisi kaikissa hankkeissa.

Auditointiraporttien perusteella dokumentaation hajanaisuus nousi selkeäksi ja toistuvaksi ongelmaksi. Pro3-järjestelmään tallennettu tieto oli monissa projekteissa epätäydellistä tai hajautunut eri sijainteihin, kuten paikallisille asemille tai henkilökohtaisiin tiedostoihin. Tämä heikensi tiedon yhtenäisyyttä ja vaikeutti laadun todentamista jälkikäteen. Erityisesti projektisuunnitelmien peruskuvaukset, kokousrytmit ja päätöspisteiden läpäisy jäivät useissa hankkeissa puutteellisiksi. Dokumentoinnin ongelmat eivät rajoittuneet yksittäiseen vuoteen, vaan niitä havaittiin koko tarkastelujakson ajan, mikä osoittaa, että tietohallinnan käytännöt eivät ole vielä täysin yhdenmukaiset.

Kolmen vuoden tarkastelussa painopisteet ovat siirtyneet aikataulun ja hankintojen perusasioista kohti turvallisuuden ja ympäristövastuun teemoja. Vuonna 2023 korostuivat aikataulun hallinnan ja hankintadokumentoinnin peruskäytännöt sekä kosteudenhallinnan vähimmäisvaatimukset. Vuonna 2024 painottuivat laadunvarmistusmatriisin käyttö ja riskienhallinnan toimenpiteiden kirjaaminen, ja vuonna 2025 tarkastelun keskiöön nousivat turvallisuus, ympäristövastuu ja havaintojen käsittely. Vaikka painopisteet ovat muuttuneet, monet aiemmat puutteet ovat säilyneet. Aikataulun ja laadunvarmistusmatriisin toistuvat havainnot kolmena peräkkäisenä vuonna osoittavat, että niiden juurtuminen käytäntöön on edennyt hitaasti ja vaatii edelleen johdonmukaista seurantaa.

Vuoden 2025 auditoinneissa nousi uutena aihealueena esiin ympäristövastuu ja jätehuollon dokumentointi. Biojätteen käsittely, siirtoasiakirjojen täsmällisyys ja jätteiden lajittelu eivät toteutuneet kaikissa projekteissa toimintajärjestelmän edellyttämällä tavalla. Vaikka ympäristövastuun ohjeet on sisällytetty järjestelmään, niiden käytännön toteutuminen pienissä hankkeissa vaihteli. Tämä liittyi osittain resurssien rajallisuuteen ja siihen, että ympäristöasioiden hallinta jäi helposti muiden tehtävien varjoon. Tulokset osoittavat tarpeen selkeille ja ajankäytöltään kevyille rutiineille, joiden avulla ympäristövastuu voidaan hoitaa johdonmukaisesti myös lyhytkestoisissa projekteissa.

6 Toimintajärjestelmän soveltamisen ohje

Opinnäytetyössä laadittiin yrityksen eräälle korjausrakentamisen yksikölle ohje esitetytyn projektisuunnitelman muodossa (liite 2). Projektisuunnitelma -nimellä on haluttu kuvata asiakirjaa ja toimintatapaa, jonka tarkoitus on koota yhteen hankkeittaiset käytännöt. Sen avulla määritellään etukäteen, miten kyseinen projekti toteutetaan ja mitä ohjeita sen aikana seurataan. Esitetytty asiakirja on Microsoft Word -muodossa ja sitä voidaan muokata sisällöllisesti rakennuskohteen yksilöllisten tarpeiden mukaisesti. Se on linkitetty yrityksen sisäiseen toimintajärjestelmään ja löytyy dokumenttipohjien kirjastosta. Ohje on esikatseltavissa yrityksen sisällä, ja muokkausoikeus voidaan myöntää aina kyseisen projektin toimihenkilöille.

Ohje on opinnäytetyön liitteenä salassa pidettävänä ja sitä ei voi jakaa julkisesti, koska siinä on yrityksen sisäistä tietoa. Tarkoitus on, että ohjetta kokeillaan pian alkavissa hankkeissa, jotta voidaan nähdä, miten se toimii oikeassa työssä. Yrityksessä halutaan, että ohje tunnetaan laajasti, jotta uudet työmaat voivat ottaa sen käyttöön heti alusta alkaen.

Ohje on tehty siten, että se ohjaa työmaan henkilöstöä toimimaan sovelletusti yrityksen toimintajärjestelmän mukaisesti koko projektin ajan. Työmaan henkilöstössä on kuitenkin eritasoista osaamista, mikä oli yksi syy siihen, että ohjeen piti olla selkeä ja helposti ymmärrettävä kaikille. Kokemus ei aina kerro sitä, kuinka hyvin henkilö tuntee toimintajärjestelmän käytännöt, joten ohje auttaa tasaamaan tätä eroa.

Yrityksen toimintajärjestelmä on laaja kokonaisuus, jossa on paljon sääntöjä, ohjeita ja lomakkeita. Ohjeeseen otettiin vain tärkeimmät asiat, jotta se pysyy kevyenä ja selkeänä käyttää. Ohje toimii myös tarkastuslistan tapaan. Sen avulla voidaan seurata, mitä on tehty, mitä dokumentteja tarvitaan ja kuka vastaa mistäkin. Tämä helpottaa myös uusien työntekijöiden mukaan tulemistä hankkeeseen, vaikka työmaa olisi jo käynnissä.

7 Johtopäätökset

Analysoimalla yrityksen toimintajärjestelmän prosessivaiheiden menettelyjä, sisäisiä auditointiraportteja sekä toimihenkilöhaastatteluja pystyttiin tunnistamaan ne kriittiset osa alueet ja dokumentointivaatimukset, jotka perustuvat lainsäädäntöön, yrityksen omiin standardeihin perustuviin toimintatapoihin ja joista on todellista hyötyä tuotantovaiheen kannalta. Lisäksi tarkasteltiin dokumentaation toteutumisen ja projektin taloudellisen tuloksen välistä yhteyttä analysoimalla tulosten perusteella laadittua pistekaaviota. Näiden havaintojen perusteella laadittiin ohje toimintajärjestelmän käytännön soveltamiseen siten, että vaatimukset täyttyvät ja käytettävissä olevat resurssit hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti.

Opinnäytetyössä laadittu ohje on tarkoitettu käytännön työkaluksi erityisesti pieniin korjausrakentamisen projekteihin. Pienillä muutoksilla sitä voidaan hyödyntää myös suuremmissa hankkeissa. Tavoitteena on, että ohje otetaan käyttöön heti, kun uusia korjausprojekteja käynnistyy. Se sopii koko projektiorganisaation käyttöön ja tukee toimintaa niin, että työskentely vastaa yrityksen omaa järjestelmää ja sen vaatimuksia.

Työn aikana haastateltiin useita toimihenkilöitä. Näillä keskusteluilla oli tärkeä rooli, koska niiden avulla saatiin esiin kokemuksia siitä, miten hyvin toimintajärjestelmä tunnetaan ja millaisia käytännön tarpeita työmailla on. Haastattelut toivat ohjeeseen useita uusia näkökulmia.

Ohjetta on kehitetty haastateltujen antaman palautteen pohjalta, ja sitä muokataan jatkossa lisää, kun sitä käytetään erilaisissa työmaaorganisaatioissa ja saadaan kokemuksia sen toimivuudesta. Samalla myös yrityksen toimintajärjestelmää kehitetään jatkuvasti eteenpäin.

Työn aikana tehdyt havainnot ja keskustelut osoittivat, että toimintajärjestelmän sujuva käyttö vaatii selkeitä ja helposti ymmärrettäviä ohjeita. Kun ohjeet ovat kunnossa, henkilöstö pystyy toimimaan yrityksen vaatimusten mukaisesti ilman turhaa epäselvyyttä.

Tulevissa opinnäytetöissä olisi mahdollista jatkaa tämän työn havaintoja syventämällä ja kohdistamalla tutkimus useisiin eri kehityssuuntiin. Yksi jatkokysymys liittyy siihen, miten toimihenkilöiden kokema kuormitus ja suhtautuminen vaatimusten mukaiseen dokumentointiin vaikuttavat järjestelmän käyttöön. Jos työnjohto kokisi selkeämmin, että tehtävät ovat hallittavissa ja niistä syntyy hyötyä, järjestelmän noudattaminen voisi keventyä luonnollisesti ilman, että laatu heikkenee. Tätä voisi tutkia esimerkiksi erilaisten ohjeistusmallien, käytännön työkalujen tai palautekäytäntöjen avulla.

Toinen jatkokehityksen osa liittyy siihen, mitä konkreettisia muutoksia pienet hankkeet oikeasti tarvitsevat, jotta järjestelmän kuormittavimmat osat saadaan yksinkertaistettua. Tämä voisi tarkoittaa mallien keventämistä, automaation lisäämistä esimerkiksi integroimalla tekoälyä tai selkeämpiä valmiita pohjia, joilla monet tehtävät voidaan hoitaa nopeasti. Tutkimuksessa voitaisiin selvittää, kuinka pieniksi jotkin työvaiheet voidaan pilkkoa ilman, että vaatimustenmukaisuus kärsii.

Kolmas jatkotutkimuksen aihe voisi liittyä siihen, miten uudet toimintatavat saadaan oikeasti käyttöön työmailla. Vaikka pieniä hankkeita varten tehtäisiin kevyempi malli, se ei vielä takaa, että sitä käytetään arjessa. Siksi olisi hyödyllistä selvittää esimerkiksi pilottiprojektien avulla, mitkä käytännöt toimivat ja mitkä eivät, ja millaista tukea työnjohto tarvitsee, jotta muutos onnistuu pysyvästi.

8 Yhteenveto

Tämän insinööriyön tavoitteena oli tutkia, miten rakennusyrityksen toimintajärjestelmää voidaan hyödyntää tarkoituksenmukaisesti pienissä, noin 1–2 miljoonan euron suuruisissa korjausrakennushankkeissa. Tutkimuksessa keskityttiin tunnistamaan ne toimintajärjestelmän osa alueet, jotka ovat työnjohdon päivittäisen työn kannalta keskeisiä, sekä arvioimaan, missä kohdin järjestelmää voidaan keventää ilman, että laatu tai vaatimustenmukaisuus kärsii. Lisäksi tavoitteena oli löytää käytännönläheisiä ratkaisuja, joilla järjestelmän käyttöä voidaan yhtenäistää ja helpottaa hankkeissa, joissa henkilöstöresurssit ovat rajalliset. Tutkimuskysymyksenä oli; miten pienurakoinnin toimintajärjestelmää voidaan soveltaa resurssitehokkaasti pienissä rakennushankkeissa säilyttäen samalla laatu ja vaatimustenmukaisuus?

Tutkimuksen aineisto koostui yrityksen toimintajärjestelmän dokumenteista, sisäisistä 2023–2025 auditointiraporteista sekä työnjohdon haastatteluista. Aihepiirin teorian tietoa otettiin huomioon haastattelututkimusta laadittaessa.

Tutkimuksen tuloksena ilmeni, että erään yksikön pienissä korjaushankkeissa toimintajärjestelmän käyttö jää usein vajaaksi, mikä näkyi auditoinneissa toistuvina dokumentointipuutteina aikatauluissa, laadunvarmistuksessa, hankintadokumenteissa ja riskienhallinnassa. Haastattelut vahvistivat, että järjestelmä koetaan hyödylliseksi, mutta liian raskaaksi pienten työmaaresurssien näkökulmasta. Kokonaisindeksin ja kate-eron tarkastelu osoitti, että järjestelmällinen toiminta tukee tasaisempia ja parempia taloudellisia tuloksia, kun taas heikompi noudattaminen lisäsi vaihtelua. Tulokset osoittavat, että haasteet liittyvät enemmän käytännön kuormittavuuteen kuin järjestelmän perusperiaatteisiin.

Tulosten perusteella laadittiin esitetyt projektisuunnitelma, joka kokoaa hankkeen keskeiset käytännöt yhteen ja toimii tarkastuslistana. Se tarjoaa kevyemmän ja yhtenäisen tavan toteuttaa vaatimukset pienissä hankkeissa siten, että käytettävissä olevat resurssit hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti. Suoritetun tutkimuksen tulokset vastaavat selkeästi tutkimuskysymykseen.

Lähteet

- 1 Korjausrakentaminen on tulevaisuuden rakentamista. 2025. Verkkoaineisto. Rakennustaito. <<https://rakennustaito.fi/korjausrakentaminen-on-tulevaisuuden-rakentamista/>>. Luettu 16.9.2025.
- 2 Korjausrakentamisen suhdannekuvaaja. 2025. Verkkoaineisto. Tilastokeskus. <<https://stat.fi/julkaisu/cm14r7mj108ef08usl8rcu8hw>>. Luettu 16.9.2025.
- 3 Rakentaminen kääntyy hitaasti nousuun. 2025. Verkkoaineisto. Valtiovarainministeriö. <<https://vm.fi/-/rakentaminen-kaantyy-hitaasti-nousuun->>. Luettu 19.9.2025.
- 4 Toorikka, Arttu. 2011. Toimintajärjestelmä laadun ja ympäristön johtamisessa. Opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta. Luettu 19.9.2025.
- 5 Rakennustöiden laatu RTL 2017. 2016. Ratu KI-6029. Rakennustieto.
- 6 Mitä laatu on. 2021. Verkkoaineisto. Suomen Standardisoimisliitto. <<https://sfs.fi/mita-laatu-on/>>. Luettu 21.9.2025.
- 7 Laatu ratkaisee. Verkkoaineisto. Suomen Standardisoimisliitto. <<https://www.sfs.fi/laatu-ratkaisee/>>. Luettu 21.9.2025.
- 8 Laatu. Verkkoaineisto. Rakennusteollisuus. <<https://www.rt.fi/tietoa-alasta/rakentamisen-kehittaminen/laatu/>>. Luettu 21.9.2025.
- 9 Kankainen, Jouko; Juha-Matti Junnonen. 2001. Laatuajattelu Ja Rakennustyömaan Laatutoiminnot. Rakennustieto. Luettu 21.9.2025.
- 10 Tervonen, Antero. 2001. Laadun kehittäminen suomalaisissa yrityksissä. Väitöskirja. LUT-yliopisto. Luettu 23.9.2025.
- 11 Mölsä, Seppo. 2017. Rakennustyömaat ovat 50 vuodessa muuttuneet sotatantereista siisteiksi ja monikansallisiksi työpaikoiksi. Rakennuslehti. Luettu 23.9.2025.
- 12 Hytönen, Yki; Matti Seppänen. 2009. Suomen betonitieto. Tehdään elementteistä: Suomalaisen betonielementtirakentamisen historia. SBK-säätiö. Luettu 24.9.2025.

- 13 Mitä toimintajärjestelmä sisältää. 2025. Verkkoaineisto. Reseni Oy. <<https://www.reseni.fi/julkaisut/mita-toimintajarjestelma-sisaltaa/>>. Luettu 24.9.2025.
- 14 Laatusertifiointi. Verkkoaineisto. Rakentamisen Laatu RALA ry. <<https://www.rala.fi/fi/palvelut/rala-sertifiointi/laatusertifiointi>>. Luettu 24.9.2025.
- 15 Junnonen, Juha-Matti. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Suomen Rakennusmedia Oy. Luettu 12.10.2025.
- 16 Rakennustyömaan projektisuunnitelma. 2011. Ratu S-1229. Rakennustieto.
- 17 Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen osapuolet. 2016. RT 10-11222. Rakennustieto.
- 18 Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet. 2009. Ratu S-1224. Rakennustieto.
- 19 Junnonen, Juha-Matti. 2002. Rakennushankkeen laadunvarmistus. Artikkeliteoksessa: Rakentajain kalenteri 2002. Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustieto Oy ja Rakennusmestarit ja insinöörit AMK RKL ry. Luettu 12.10.2025
- 20 Sisäilma. Ympäristöterveys. Verkkoaineisto. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL). <<https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/sisailma>>. Luettu 14.10.2025.
- 21 Kansallinen sisäilma ja terveys ohjelma 2018–2028. 2023. Verkkoaineisto. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL). <<https://thl.fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankkeet/kansallinen-sisailma-ja-terveys-ohjelma-2018-2028>>. Luettu 14.10.2025.
- 22 Kosteusvauriot. 2022. Verkkoaineisto. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL). <<https://thl.fi/-/kosteusvauriot-ovat-yleisia-kaikentyyppisissa-pientaloissa-mutta-niita-voi-ennaltaehkaista-rakennuksen-saannollisella-kunnossapidolla->>. Luettu 14.10.2025.
- 23 Aalto-yliopisto; Rakennustietosäätiö RTS; Tampereen yliopisto; Kuntaliitto. 2023. Koulurakennusten kunto ja sisäilmasto. Koulukunto-hanke. Verkkoaineisto. <<https://tietokayttoon.fi/-/koulurakennusten-kunto-ja-sisailmasto-koulukunto-hanke->>. Luettu 14.10.2025.

- 24 Korpinen, Seija. 2015. Laatukustannuslaskennan leviämisen ja käytön institutionaaliset tekijät. Pro gradu -tutkielma. Lapin yliopisto. Luettu 23.9.2025.
- 25 Fihlström, Mika. 2020. Rakennushankkeen aikatauluun vaikuttavat tekijät toteutuksessa. Opinnäytetyö. Turun ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta. Luettu 24.9.2025.
- 26 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. 1998. RT 16-10660. Rakennustieto.
- 27 Rakentamismääräykset. Verkkoaineisto. Ympäristöministeriö. <<https://www.ym.fi/rakentamismaaraykset>>. Luettu 18.10.2025.
- 28 Vähähiilisyden tiekartta – Kohti hiilineutraalia rakennettua ympäristöä 2035. 2024. Verkkoaineisto. Rakennusteollisuus. <<https://www.rt.fi/tietoaalasta/ymparisto-ja-ilmasto/vahahiillinen-rakentaminen/vahahiilisyden-tiekartta/>>. Luettu 1.10.2025.
- 29 Korjausrakentaminen säästää materiaaleja ja vähentää päästöjä. 2024. Verkkoaineisto. Ilmasto Opas. <<https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/korjausrakentaminen-saastaa-materiaaleja-ja-vahentaa-paastoja>>. Luettu 1.10.2025.
- 30 Kareoja, Ville. 2020. Tutkimus pienurakoinnin toimintajärjestelmän käytöstä. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta. Luettu 18.9.2025.
- 31 Pesonen Matti. 2019. Onko prosessi ymmärretty väärin. Artikkelit. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Luettu 27.9.2025.
- 32 Martinez-Lorente, Angel R.; Dewhurst Frank; G. Dale, Barrie. 1998. Total Quality Management: Origins and Evolution of the Term. TQM-tiede-lehti. MCB University Publishers Ltd. Luettu 27.9.2025
- 33 Karjalainen, Eero E. 2016. Riskiperusteinen ajattelu. Artikkelit. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Luettu 27.9.2025.
- 34 ISO 9001 – Quality Management Systems. 2024. Verkkoaineisto. American Society for Quality (ASQ). <<https://asq.org/quality-resources/iso-9001>>. Luettu 17.10.2025.
- 35 Laadunhallintajärjestelmien vaatimukset. 2015. SFS-EN ISO 9001. Suomen Standardisoimisliitto SFS.

- 36 Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle. Verkkoaineisto. American Society for Quality (ASQ). <https://asq.org/quality-resources/pdca-cycle?srsltid=Afm-BOorZTYNHJ16IIAwrluUiclQNNQ7LCHvu05_o3T2_HymI7qBrpd0Va>. Luettu 17.10.2025.
- 37 Korjaustöiden laatu (KTL). 2011. Ratu KI-6019. Rakennustieto.
- 38 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 2025. Verkkoaineisto. Ympäristöministeriö. <<https://ym.fi/maankaytto-ja-rakennuslaki>>. Luettu 18.10.2025.
- 39 Mitä sinun tulee tietää ennen ISO 9001 -sertifiointia. Verkkoaineisto. Laatupankki <<https://laatupankki.fi/resurssit/iso-9001-mita-sinun-tulee-tietoa-ennen-sertifiointia>>. Luettu 9.10.2025.
- 40 Toivonen, Mikael. 2016. Laatu järjestelmä: Probant Oy. Opinnäytetyö. Lahden ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta. Luettu 29.9.2025.
- 41 Rintapää, Raija. 2023. Laatu järjestelmän kehittäminen pienessä yrityksessä. Opinnäytetyö. Centria-ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta. Luettu 29.9.2025.
- 42 Giacomello, Humberto; Gonzalez Stumpf, Marcos A.; Parisi Kern, Andrea. 2014. Implementation of an integrated management system into a small building company. Revista de la Construcción. Journal of Construction. Luettu 30.9.2025.
- 43 Morozova, Ekaterina. 2023. Quality Management System in a Small Construction Company. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta. Luettu 1.10.2025.
- 44 Simu, Kajsa. 2006. Risk management in small construction projects. Licensiaatintyö. Luleå tekniska universitet. DiVA-tietokanta. Luettu 3.10.2025.
- 45 Rostami, Ali; Sommerville, James; Wong, Ing Liang; Lee, Cynthia. 2015. Risk management implementation in small and medium enterprises in the UK construction industry. Artikkel. Glasgow Caledonian University. Luettu 3.10.2025.
- 46 Projektien hallinnan digitaaliset ratkaisut. Verkkoaineisto. Derigo Oy. <<https://derigo.fi/>>. Luettu 6.10.2025
- 47 Efficiency and productivity in project work, Co-operation with Derigo Oy. 2024. Yrityksen blogi. Derigo Oy. Luettu 6.10.2025.

- 48 García-Fernandez, Mariano; Claver-Cortes, Enrique; Tarí, Juan José. 2022. Relationships between quality management, innovation and performance: A literature systematic review. Artikkel. European Research on Management and Business Economics. ScienceDirect-tietokanta. Luettu 7.10.2025.
- 49 Halonen, Teemu. 2024. Rakentamisen laatu Suomessa. Opinnäytetyö. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta. Luettu 7.10.2025.
- 50 Kemppainen, Saara. 2021. Tiedonkulku ja vuorovaikutus korjausrakennushankkeen projektiryhmässä: sosiaalinen verkostanalyysi. Diplomityö. Aalto-yliopisto. AaltoDoc-tietokanta. Luettu 7.10.2025.
- 51 Common challenges in construction quality control and how to overcome them. 2023. Yritysblogi. LetsBuild. Luettu 8.10.2025.
- 52 Haupt, Theo C. & Whiteman, Daniel E. 2004. Inhibiting Factors of Implementing Total Quality Management on Construction Sites. Tutkimusartikkeli. Peninsula Technikon & Coastal Construction. Luettu 10.10.2025.
- 53 Hiironen, Atte. 2021. Pääurakoitsijan näkemys rakentamisen laadusta. Opinnäytetyö. Turun ammattikorkeakoulu. Luettu 10.10.2025.
- 54 Shewhart, W. A. 1939. Statistical Methods from the Viewpoint of Quality Control. Graduate School, Department of Agriculture, Washington DC. Luettu 12.10.2025.
- 55 Piirainen, Antti. 2014. Tilastollinen prosessinohjaus vaihtelun tunnistamisessa. Tehdasfysiikka. Verkkoaineisto. <<https://tehdasfysiikka.fi/tilastollinen-prosessinohjaus-vaihtelun-tunnistamisessa/>>. Luettu 28.11.2025.
- 56 Jarrell, Stephen B. 1994. Basic Statistics. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Pub. Kirjallisuus. Luettu 12.11.2025.

Haastattelukysymykset

Tausta

1. Rooli ja viimeisin pienehkö hanke (kokoluokka, kesto)?
2. Kuvaile muutamalla sanalla omaa kokemustasi toimintajärjestelmän käytöstä pienissä hankkeissa.

Nykytila ja kipupisteet

3. Missä osa-alueissa arvelet työmaiden pärjäävän heikoiten toimintajärjestelmän suhteen?
4. Mitkä ovat mielestäsi juurisyyt näihin ongelmiin?
5. Mitkä 2–3 kohtaa järjestelmässä koet arjessa työläimmiksi?
6. Onko jokin osa mielestäsi turhan raskas tai vähäarvoinen suhteessa hyötyyn?
7. Kerro konkreettinen esimerkki tilanteesta viime hankkeestasi, jossa järjestelmän noudattaminen aiheutti haasteita.
8. Mitkä järjestelmän kohdat ovat valmisteluvaiheessa työläimpiä (esim. aikataulu, hankinnat, Congrid-matriisi)?

Valmisteluvaihe

9. Mitkä toimintajärjestelmän määräämät aiheet jäävät helpoimmin vajaksi/tekemättä?
→ Esimerkkinä; liittyen aikataulutukseen, toistuvaan hankintakokonaisuuteen, laadunvarmistuksen suunnitteluun tai vastaavaan kokonaisuuteen.

10. Jos voisit tehdä yhdestä valmistelukohdasta 50 % kevyemmän, mikä se olisi?

11. Mikä valmisteluvaiheen dokumentti tai työkalu on sinusta aidosti hyödyllisin?

Tuotanto

12. Kuinka usein todella päivitätte aikataulun toteumaa aikataulutiedostoon dokumentoidusti?

13. Mitkä tekijät estävät useimmin Congrid laadunvarmistusmatriisin täyttämisen?

14. Miksi valmiiden tarkastusten statusta ei merkata laadunvarmistusmatriisissa hyväksytyiksi?

15. Tuntuuko yli 10 000 € hankintojen tarjousvertailu liian raskaalta suhteessa hyötyyn?

16. Mitkä virheet toistuvat omassa arjessasi liittyen järjestelmän käyttöön?

17. Jos saisit poistaa yhden tuotannon aikaisen toimenpiteen ilman laadun heikkenemistä, mikä se olisi?

18. Missä kohdassa järjestelmä aidosti auttaa arjessa?

19. Näetkö eroja siinä, mitä ongelmia ilmenee hankkeen valmistelussa ja mitä taas hankkeen aikana (mikä jää vajaaksi tai jää tekemättä)?

Tuotannon jälkeen

20. Kun näet auditointien tulokset, yllättävätkö ne sinut vai vastaavatko ne mielikuvaasi arjen tekemisestä?

21. Olisiko asiat mielestäsi yhtä hyvin tai huonosti, vaikka auditointeja ei tehtäisi?
22. Mitä hyötyä jälkikäteen dokumentoidusta aineistosta on ollut myöhemmissä hankkeissa?

Kehitys ja ideat

23. Mikä olisi tärkein tekijä, joka parantaisi järjestelmän noudattamista pienissä hankkeissa?
24. Minkälaisella yhdellä selkeällä työkalulla olisi eniten hyötyä arjessa, jotta kriittiset asiat tulevat dokumentoitua?
25. Jos saisit esittää yhden ratkaisuehdotuksen järjestelmän keventämiseksi pienissä hankkeissa, mikä se olisi?

Toimintajärjestelmän soveltamisen ohje

Salainen.