

Veikka Kadenius

## **Korjausrakentamisen laadunhallinta**

## **Korjausrakentamisen laadunhallinta**

Veikka Kadenius  
Opinnäytetyö  
Kevät 2024  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-oh-  
jelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

---

Tekijä(t): Veikka Kadenius  
Opinnäytetyön nimi: Korjausrakentamisen laadunhallinta  
Opinnäytetyön englanninkielinen nimi: Quality Control in Repair Construction  
Työn ohjaaja(t): Raimo Parkkila  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2024  
Sivumäärä: 25

---

Opinnäytetyön tavoite oli selvittää tavanomaisen korjausrakentamisen ongelmat ja laadunhallintakeinot. Työn pyrkimys oli löytää tärkeimmät keinot korjausrakennustyömaan laadunhallintaan. Laadunhallintakeinot ovat erittäin tärkeitä työkaluja korjausrakentamisen työmaan onnistumisessa.

Työn teoriaosuudessa perehdytään laatuun ja korjausrakentamiseen. Laatu ja sen vaikutuksia ymmärtämällä selviää, miksi rakennusalalla on kehitetty erilaisia laadunhallintakeinoja. Käydään läpi, miksi hyvä laatu on erittäin tärkeää rakennustyömaan onnistumiseen ja yrityksen tulevaisuuden töiden varmistamiseen. Viimeisenä pohditaan laadunhallintaa käytännössä ja keinoja, jotka vaikuttavat korjausrakennustyömaan toteutumiseen.

Opinnäytetyö onnistui tavoitteissa hyvin. Opinnäytetyössä käytiin laatua läpi monesta perspektiivistä. Laadunhallintakeinoja sovellettiin hyvin eri tilanteisiin. Laadunhallintakeinojen käyttö johtaa korjausrakennustyömaan johdonmukaiseen etenemiseen. Johtopäätelmä työstä oli, että tuotannonsuunnittelua ja valvontaa täytyy tehdä monipuolisesti. Monipuolinen laadunhallintakeinojen käyttö varmistaa, että rakennus saadaan rakennettua laadukkaasti.

---

Asiasanat: Rakennussaneeraus, laatujohtaminen, toiminnanohjaus

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction management

---

Author(s): Veikka Kadenius

Title of thesis: Quality Control in Repair Construction

Supervisor(s): Raimo Parkkila

Term and year when the thesis was submitted: Spring of 2024

Number of pages: 25

---

The purpose of this thesis was to search for the problems and quality control methods in ordinary repair construction. The goal of this thesis was to find out the most efficient quality control methods for repair construction sites. These quality control methods are extremely important tools for repair construction sites to succeed. Search of these methods started with reading Finland's most trustworthy literature.

Quality and repair construction are explored in the theoretical part of this thesis. In order to understand why quality control methods have been invented, first quality and its impact must be explained. The importance of good quality in construction is addressed, as it is especially important in the success of a construction company and securing work in the future. Lastly, quality control is reflected in practice, as well as all the quality control methods which lead to a repair construction site's success.

This thesis succeeded in the goals. Multiple perspectives were used in the thesis. Quality control methods were used successfully for managing different facets. The professional use of quality control methods will ensure that a repair construction site is progressing as intended. The conclusion was that planning and monitoring of all factors must be carried out. Versatility in quality control methods secures that all factors are under control.

---

Keywords:

Repair construction, quality management, planning

## **ALKULAUSE**

Rakennusyritysten laadun heikkenemisestä on ollut paljon julkista keskustelua. Monet tutkimukset osoittavat, että huono laatu aiheuttaa yrityksille suuria ylimääräisiä kuluja. Huonoa laatua ei ole kuitenkaan yksinkertaista selittää ja se muodostuu monen tekijän summasta. Yritysten tuotannon ongelmat ovat kuitenkin yleinen syy huonoon laatuun.

Tämä aihe on minulle kiinnostava, joten opinnäytetyön teko oli mukava prosessi. Olen tarkka omissa töissäni siitä, että suunnittelu on kattavaa ja noudatan laadunvarmistuskeinoja. Töiden hoitaminen johdonmukaisesti ja tehokkaasti on aina ollut minulle palkitsevaa.

2.5.2024

Veikka Kadenius

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	RAKENTAMISEN LAATU .....	8
	2.1 Työmaan laatu .....	9
	2.2 Tehtävän laatu .....	10
3	KORJAUSRAKENTAMINEN .....	12
3.1	KORJAUSRAKENTAMISEN HAASTEET .....	13
	3.1.1 Suunnitelmat .....	14
	3.1.2 Työturvallisuus .....	14
	3.1.3 Aika .....	14
	3.1.4 Laatu .....	15
	3.1.5 Kustannukset .....	16
4	KORJAUSRAKENTAMISEN LAADUNHALLINTA .....	17
	4.1 Suunnitelmien laadunhallinta .....	18
	4.2 Työturvallisuuden varmistaminen .....	19
	4.3 Ajallinen hallinta .....	20
	4.4 Tehtävien laadunhallinta .....	22
	4.5 Kustannustenhallinta .....	23
5	YHTEENVETO .....	24
	LÄHTEET .....	25

# 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä esitellään tavanomaisen korjausrakentamisen ongelmat ja laadunhallintakeinot. Hyvä laadunhallinta on tärkeää rakennusprojektin onnistumiselle. Laadunhallinnan prosessit ovat korjausrakennustyömaalle elintärkeitä, jotta urakoitsijalla on helpompi onnistua töissä laatutavoitteiden varmistamiseksi. Onnistunut laadunhallinta varmistaa, että korjausrakennushanke täyttää laatustandardit, asiakkaiden odotukset ja rahalliset tavoitteet.

Tämän opinnäytetyön tavoite on selvittää korjausrakentamisen ongelmia ja laadunhallintakeinoja. Nämä laadunhallintakeinot ovat erittäin tärkeitä osia korjausrakennustyömaan onnistumiseen. Hyvällä laadunhallinnan suunnittelulla vältytään erittäin monelta epäonnistumiselta. Yksi tavoite rakennusprojekteissa on varmistaa laadulle ennalta asetetut tavoitteet. Haluan kehittää omaa laadunhallintaani hyvänlaatuiseksi, jotta tulevat projektini onnistuisivat.

Työn aluksi perehdytään korjausrakennustyömaan ongelmiin, yleisesti laatuun ja yksittäisen tehtävän laatuun. Selvitetään, mitä korjausrakentaminen on. Tutkitaan erilaisia haasteita korjausrakentamisessa. Lopuksi mietitään, mitkä toimet johtavat onnistuneeseen korjausrakennustyömaan.

## 2 RAKENTAMISEN LAATU

Laatu rakentamisessa on erittäin tärkeää. Laatu on yrityksille rakentamisen a ja o. Hyvä laadunhallinta varmistaa, että asiakkuutta on pitkäaikaisesti. Laadunvarmistus takaa, että työskentely pysyy kustannuksellisesti kannattavana. Rakennusalalla projektien tilaajien kanssa tehdyt sopimukset pakottavat tekemään laadukasta työnjälkeä, joten urakoitsijoiden on parempi pitää huolta laadusta. (Korjaustöiden laatu 2011, sivu 12.)

Laadun saavuttaminen rakentamisessa tarkoittaa tilaajan toivomusten täyttämistä sovitulla tavalla. Yleisesti tilaajat haluavat rakentamisen onnistuvan laatuvaatimusten ja hyvän rakennustavan mukaisesti. Laatu on, että rakentaminen tehdään aikataulun mukaan ja muiden tavoitteiden mukaisesti. (Korjaustöiden laatu 2011, sivu 12.)

Yrityksen on varmistettava, että laatu pysyy hyvätasoisena, jotta kustannukset eivät nouse. Kannattavaan liikevaihtoon tarvitaan johdonmukaista kustannustenhallintaa. Kustannustenhallinnan epäonnistuessa myös laatu ja aikataulu kärsivät. Näiden kolmen täytyisi pysyä tasapainossa, sillä yhden osan valuminen aiheuttaa ketjureaktion toisiin (Kuva 1). Jos tämä lumipalloilmiö syntyy, rakennustyömaalla on hankala päästä tavoitteisiin. (Korjaustöiden laatu 2011, sivu 12.)



Kuva 1. Kustannuskolmio. Kuvaa tasapainoa kustannusten, laadun ja aikataulun välillä. (Korjaustöiden laatu 2011, sivu 12.)



## **2.1 Työmaan laatu**

Projektissa tuotannosuunnittelun merkitys on suuri. Johdonmukainen tuotannosuunnittelu on työn aikana tärkeää. Tuotannosuunnittelu kehittyy jatkuvalla tahdilla koko rakennustyömaan aikana. Tärkeää reagoivassa suunnittelussa on havaita ongelmat ja ennaltaehkäistä ennen niiden tapahtumista. Tarkoitus tuotannosuunnittelussa on kehittää toimintaa rakentamisessa, jotta tulevat työt voitaisiin suorittaa aikataulussa, kustannustehokkaasti ja alan laatustandardien mukaan. (Rakennustöiden laatu. RATU 2017, sivu 16.)

Rakennustöiden alkaessa tuotannosuunnittelussa keskitytään tarkemmin tehtäviin. Tuotannosuunnittelussa varmistetaan työmaan töiden jatkuvuus ja tehokkuus erilaisilla työn tarkkailumenetelmillä. Näillä menetelmillä voidaan tarkistaa, onko tuotannon nopeus suunnitelmanmukainen. Suunnitellaan työt siten, että työmaan ongelmatilanteet korjataan ennen tai nopeasti työn alun jälkeen. Tuotannosuunnittelun tarkoitus on saada työt onnistumaan laatustandardien mukaan ja ajallaan. (Rakennustöiden laatu. RATU 2017, sivu 16.)

### **Laadunvarmistusmatriisi**

Työmaan laadunvarmistustoimilla on tarkoitus taata, että työnjälki on vastaa projektin sopimusten laatuvaatimuksia. Laadunvarmistusmatriisi on työkalu, jolla on helppo muistaa erilaiset laadunvarmistustoimet eri työvaiheissa. Laadunvarmistusmatriisiin täytetään työt, joille tarvitaan erityisvarmistustoimia. Tavoitteena on pitää riittävästi laadunvarmistustoimia, jotta työt onnistuvat asianmukaisesti. Laadunvarmistusmatriisin täyttää vastaava työnjohtaja, projektipäällikkö tai työpäällikkö. (Rakennustöiden laatu. RATU 2017, Sivu 18.)

Kuvassa kaksi on esitetty laadunvarmistusmatriisi. Tehtäville luodaan tehtäväsuunnitelma. Ennen työvaiheen alkua pidetään kaikkien rakentamisen eri osapuolien kanssa aloituspalaveri, jossa varmistetaan keinot, jolla työ onnistuu. Haastavissa tehtävissä tehdään mallityö, jotta voidaan tarkastaa työnjäljen laatu. Laadunvarmistusmatriisissa varaudutaan ongelmiin, jotta ne voidaan välttää selkeällä etenemisellä. Oma valvonta on iso osa laadunvarmistustoimia. On ehdottomasti tärkeää valvoa, että rakennustyömaalla työt etenevät tarkoitetulla työmenetelmällä. (Rakennustöiden laatu. RATU 2017, Sivu 18.)

Laadunvarmistusmatriisi										
Aikataulu-tehtävä	Laadunvarmistustoimi	Tehtäväsuunnitelma	Aloituspalaveri	Mallityö	Tarkemittaus	Ongelmiin varautuminen	Oma valvonta/laaturaportti	Kokeet, mittaukset	Tarkastukset	Vastaanotto katselmus
	Maarakennustyöt			X						X
Perustustyöt	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Elementtiasennus	X	X	X	X	X	X	X			X
Vesikattotyöt	X	X	X			X	X	X		X
LVI- ja sähkötyöt			X		X	X		X		X
Ikkuna-asennus			X	X	X					X
Väliseinätyö			X	X			X			X
Tasoite ja maalaus			X	X		X	X	X		X

Kuva 2. Esimerkki laadunvarmistustoimesta. Kuvassa laadunvarmistusmatriisi. (Rakennustöiden laatu. RATU 2017, Sivu 18.)

## 2.2 Tehtävän laatu

Yksittäisten tehtävien laadunhallinta on tärkeää. Keskittyminen jokaiseen erilliseen tehtävään tarkemmin varmistaa, että projekti etenee suunnitelmien mukaisesti. Laadunhallinnan suunnittelun tarkentamisen tarkoitus on taata tehtävän häiriötön valmistuminen. Tarkentamalla suunnittelua varmistetaan rakennustyömaan johdonmukainen eteneminen. Tehtävän tavoitteet täytyvät olla realistisia. (Rakennustöiden laatu. RATU 2017, Sivu 20.)

Yleinen tehtävän laadun laadunhallintakeino on laatia tehtäväsuunnitelma. Tehtäväsuunnitelman tarkoitus on toimia ohjeena, jotta tehtävä saadaan suoritettua tavoitteiden mukaan. Tehtäväsuunnitelmassa kartoitetaan mahdolliset tehtävän ongelmat. (Rakennustöiden laatu. RATU 2017, Sivu 22.)

Tehtäväsuunnitelman tarkoitus on auttaa onnistumaan laadussa, kustannuksissa ja aikataulussa. Tehtäväsuunnittelun ongelmanratkaisua pohditaan aikaisin ennen töitä, jotta se ei ikinä pysäytä töitä. Työturvallisuus on myös erittäin tärkeä suunnittelun kohde, ja rikkeet työturvallisuuteen liittyen ovat rikoslaisissa tuomittavia tekoja. Työn laadunvalvontaa täytyy suunnitella päteväksi. (Korjauskentämisen tuotannonsuunnittelu. RATU 2012, Sivu 2.)

### 3 KORJAUSRAKENTAMINEN

Korjausrakentaminen on vanhan rakennuksen laatutason parantamista. Tämä rakentaminen on enemmän rakennuksen ulkonäön parantamista tai käyttötarkoituksen parantamista. Korjausrakentaminen on aina ajankohtaista, koska rakennukset menevät huonokuntoisiksi ja vanhanaikaisiksi ajan kuluessa. Tärkeää korjausrakentamisessa on, että korjaustyö suoritetaan tavoitteita noudattaen. Keskeiset tavoitteet, joihin kiinnittää huomiota, ovat aikataulu, kustannukset, turvallisuus ja laatu. (Kiinteistö- ja rakentamisalan keskeinen sanasto. RATU 2017, sivu 12.)

Laadunvarmistaminen korjausrakentamisessa on erityisen tärkeää, koska vanhan rakennuksen purkutöissä voi löytyä yllätyksiä, jotka nostavat hankaluustasoa tai pidentävät arvioitua työaika. Työtä pidentävä tekijä voi olla esimerkiksi asbestitestin positiivinen tulos tai hankalasti työstettävä alkuperäinen materiaali purkutöissä. (Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelu. RATU 2012, Sivu 2.)

### 3.1 KORJAUSRAKENTAMISEN HAASTEET

Korjausrakentaminen saattaa vaikuttaa samankaltaiselta kuin uudisrakentaminen. Korjausrakentaminen on kuitenkin erilaista kuin uudisrakentaminen jo vanhan rakennuksen yksilöllisyyden takia. Jokaisen eri rakennuksen korjaaminen on ainutlaatuista ja vaatii aktiivista laadunvarmistusta. Korjausaste, rakennuksen muoto ja materiaali vaikuttavat erittäin paljon rakennusmenetelmiin. Usein korjausrakentamisessa täytyy tehdä töitä myös rakennuksessa, jossa on käyttäjät paikalla. Korjausrakentamisessa on paljon haasteita, joista uudisrakentamisessa ei ikinä tarvitse huolehtia. Nämä erityispiirteet vaikuttavat korjaustöiden haasteisiin. (Korjaustöiden laatu 2011, sivu 19.)

Kaikkien haasteiden lievittämiseksi on kehitetty laadunvarmistustoimia. Vahva vuorovaikutus osapuolien kanssa on keskeistä korjausrakentamisen haasteiden käsittelyyn. Vuorovaikutus näkyy ongelmanratkaisussa toistuvissa työmaakokouksissa. Erilaisilla suunnittelun työkalujen avulla voidaan analysoida rakennushankkeen kulkua tarkkaan. Virheiden välttämiseen tarvitaan aktiivinen yrityksen sisäinen toimintajärjestelmä. Ongelman ilmestyessä täytyy toimia tehokkaasti, jotta korjausrakennushanke voidaan viedä maaliin tavoitteiden mukaisesti. (Korjaustöiden laatu 2011, sivu 12.)

### **3.1.1 Suunnitelmat**

Korjausrakentamisessa tapahtuu yllätyksiä. Eri rakennusten korjausrakentamisessa on vaihteluita korjausasteessa. Suunnitelmat voivat muuttua paljon purkuvaiheessa. Suunnitelmat muuttuvat virheellisiksi, jos tapahtuu tarpeeksi häiriöitä. Tästä syystä korjausrakentamisessa täytyy tehdä paljon tehtävänäikaista tuotannosuunnittelua. Muutoksiin suunnitelmassa ja tehtävänäikaiseen laadunvarmistukseen tulee varautua. (Korjaustöiden laatu 2011, sivu 20.)

Suunnitelmien laadunvarmistustoimiin kuuluu roolien ymmärtäminen. Kaikkien osapuolien täytyy tehdä yhteistyötä suunnittelussa. Kommunikaation täytyy toimia. Työnaikaiseen suunnitteluun on syytä resursoida jo ennen purkuvaiheen alkua. Ajankohtaiset suunnitelmat ovat elintärkeitä rakennushankkeen onnistumiselle. (Korjaustöiden laatu 2011, sivu 20.)

### **3.1.2 Työturvallisuus**

Suomessa työturvallisuus on työturvallisuuslain (738/2002) johdosta tehty erittäin tärkeäksi huomion kohteeksi. Työturvallisuuden laiminlyöminen on rikosoikeudellisesti rangaistava teko. Työnantajien velvollisuus on huolehtia turvallisuudesta rakennustyömaalla. Työnantajan täytyy selvittää työn riskit, ja poistaa ne. (Rakennushankkeen työturvallisuus. Sivun 25.)

Urakoitsijan tulee huolehtia työturvallisuudesta korjausrakennustyömaalla. Turvallisuuden varmistamiseen tarvitaan monia eri toimia, jotta sen toteutuminen onnistuu. Kaikki rakennushankkeen osapuolet tekevät yhteistyötä eri työturvallisuuden laadunvarmistustoimien hoitamisessa. Jatkuva kehittäminen työturvallisuudessa on vaadittua. (Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet 2009, sivu 3.)

### **3.1.3 Aika**

Ajallinen suunnittelu on erittäin tärkeää korjausrakennustyömaalle. Korjausrakennustyömaan ajallisen suunnittelun täytyy olla realistinen jo suunnitteluvaiheessa, jotta työt onnistuvat käytännössä.

Rakennusalan tuotannossa aikataulut ovat kireitä, joten laadunvarmistuskeinojen tehokas käyttö pelastaa rakennushankkeet epäonnistumisilta. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2011. Sivu 62.)

Aikataulu on yksi tärkeimmistä käytännön työkaluista korjausrakennustyömaan suorittamiseen. Aikataulu auttaa laadunhallinnassa joka päivä ymmärtämään, kuinka hyvin menee. Suunnittelussa on aina sidottu muut suunnitelmat aikatauluun. Kaikessa rakentamisessa on aikataulutuksen laadunhallintakeinot samanlaisia. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2011. Sivu 62.)

Aikataulusta on helppo huomata poikkeamat. On tyypillistä, että korjausrakentamisessa tapahtuu yllätyksiä, joten aikataulua täytyy mukauttaa tarpeen mukaan. Aikataulun muokkaus sopivaksi ei ole aina kuitenkaan yksinkertaista. Aikataulupoikkeamiset vaikuttavat myös rakennuttajan ja käyttäjän elämään. Huono ajallinen suunnittelu johtaa rakennushankkeen viivästymiseen, joka polkee asiakastyytyväisyyttä, kustannuksia ja laatua. Aikataulun laadunhallintaan on keksitty keinoja, joilla pystytään varmistamaan poikkeuksista selviäminen ilman suuria ongelmia korjausrakennushankkeen suorittamiseen. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2011. Sivu 62.)

### **3.1.4 Laatu**

Laadunhallintaan keskitytään rakennusalalla erittäin paljon. Hyvä laadunhallinta varmistaa sen, että työnjälki on rakennuttajalle tarpeeksi mieleinen. Huonosti tehty työ on yleensä sopimuksenmukaisesti tehtävä uusiksi, jotta se olisi maksajan turvana. (Korjaustöiden laatu 2011, sivu 11.)

Tuotannon laadunhallintaan on keksitty lukuisia laadunvarmistuskeinoja, jotta laatu olisi standardeja täyttävä. Korjausrakennushankkeissa on yleisesti rakennuttajan puolelta valvoja, joka arvioi laatua. Laadunvarmistukseen ei osallistu pelkästään pääurakoitsija, vaan sitä tehdään yhteistyössä kaikkien osapuolien kanssa. Laadunvarmistuskeinot auttavat laadun onnistumisessa. Ensimmäisellä kerralla onnistuminen johtaa kustannusten ja aikataulun tavoitteisiin pääsemisessä. (Korjaustöiden laatu 2011, sivu 13.)

### 3.1.5 Kustannukset

Kustannusten virheellinen arviointi aiheuttaa korjausrakennushankkeen romahtamisen. Työaikainen kustannushallinta varmistaa, että päästään lopulliseen tavoitteeseen. Kustannushallinta on syytä erotella tehtäväkohtaiseksi, jotta tarkkuus paranee. (Rakennushankkeen kustannushallinta, sivu 6.)

Kustannusten laadunvarmistustoimet ovat keskeisiä korjausrakentamisessa. Alustavien suunnitelmien epätarkkuuden takia on todennäköistä, että alkuperäiset laskelmissa on poikkeuksia. Laskelmat täytyy korjata heti ongelmien tullessa. Kustannusten ylittymiseen täytyy varautua keksimällä tehokkaampia työmenetelmiä, jos ylittyminen on havaittavissa. Kustannusten korjaamisessa ei voi kuitenkaan huijata laatutason tai työturvallisuuden laskemisella. (Rakennushankkeen kustannushallinta, sivu 82.)



## 4 KORJAUSRAKENTAMISEN LAADUNHALLINTA

Rakennushankkeissa haasteet ovat tyypillisiä. Ongelmat ovat kuitenkin vältettävissä ammattitaitoisella suunnittelulla ja laadunvalvonnalla. Riskianalyysi on tärkeää rakennushankkeen aikana. Riskianalyysissä täytyy miettiä kaikki tavat, miten työtehtävän epäonnistuminen estetään. Riskien paikantamisen jälkeen on helpompi kehitellä tapoja poistamaan tai vähentämään ongelmien tapahtumisen todennäköisyyttä.

Rakennusalalla on kehitetty monia laadunvarmistuskeinoja varmistamaan sujuva rakennushanke. Laadunvarmistuskeinoilla voi suunnitella ja valvoa rakennustyömaata johdonmukaisesti. Laadunvarmistuskeinojen avulla koitetaan varmistaa laadukas lopputulos. Tuotannon poikkeamien havaitseminen helpottuu jatkuvalla laaduntarkkailulla. Laadun tarkkailu mahdollistaa nopean reagoinnin tuotannon poikkeamiin. Nopea reagointi auttaa tuotannon onnistumista kaikista näkökulmista. Ennalta laaditut laadunvarmistussuunnitelmat auttavat työnjohdon toimintaa työmaan johtamisessa.

## 4.1 Suunnitelmien laadunhallinta

Rakennushankkeissa pidetään palavereita, joissa pyritään saamaan kaikki suunnittelijat ajan tasalle työmaan tilanteesta. Palavereja ja kokouksia on rakennushankkeen alusta loppuun asti. Aloituspalaverit ovat hyvä laadunvarmistuskeino, jolla saadaan selville vastuut ja voidaan sopia toimitatavat ongelmien esiintyessä. Niissä selviää eri suunnittelijoiden yhteystiedot, jotta heihin voi olla yhteydessä palaverien ulkopuolella. Modernissa rakentamisessa kommunikoidaan myös paljon sähköpostin tai muiden palveluiden kautta. Tällainen viestintä on tehokasta ja nopeuttaa tiedon jakamista.

Laadukas rakentaminen vaatii työmaakokouksia. Työmaakokouksia on syytä pitää myös, koska korjausrakentamisessa helposti muuttuu tilanteet. Näiden työmaakokousten pyrkimys on pitää kaikkien osapuolien välinen kommunikaatio johdonmukaisena. Johdonmukainen kommunikaatio auttaa välttämään väärinkäsityksiä ja suunnittelussa tapahtuvia virheitä. Työmaakokouksien on tarkoitus pitää suunnittelijat tietoisina työtilanteesta koko hankkeen ajan. Tarvittavat muutokseen suunnitelmissa käydään läpi, jotta suunnittelijat tietävät tarkkaan, miten toimia.

Suunnitelma-aikataulu on hyvä tapa varmistaa, että suunnitelmat valmistuvat ajallaan. Suunnitelma-aikataulu antaa painetta suunnittelijalle tekemään työnsä määräaikaan mennessä. Suunnitelma-aikataulun täytyy olla kuitenkin realistinen, jotta suunnittelussa ei tapahdu huolimattomuusvirheitä. Tämä aikataulu toimii muistilistana suunnittelijoille. Sisällössä merkitään päivämäärät eri suunnitelmien valmistumisajankohdiksi. Hyvä suunnitelma-aikataulu selkeyttää kaikkien suunnittelijoiden toimintaa.

### **Suunnitelmien laadunhallinta tiivistettynä:**

- Järjestä työmaakokouksia säännöllisesti ja riittävän usein.
- Ylläpidä vahvaa kommunikaatiota osapuolien välillä.
- Aikatauluta suunnittelu ja määräajat.

## 4.2 Työturvallisuuden varmistaminen

Tapaturmavakuutuskeskuksen 2021 tehdyssä tilastojulkaisussa (liite 1) selviää, että vuonna 2021 rakennusalan yritysten välillä tapahtui 11 582 työpaikkatapaturmaa. Tilastojen mukaan käsikäyttöisten työkalujen käyttö, esineisen siirteleminen, taakan käsivoimin siirtäminen ja henkilön liikkuminen aiheuttivat eniten työtapaturmia. Henkilön liikkuminen tarkoittaa suureksi osaksi kaatumisia ja putoamisia. Työmaalla tavoitteena on nolla työtapaturmaa, jonka takia työturvallisuuden laadunvarmistuskeinot ovat elintärkeitä.

Työturvallisuuden varmistaminen alkaa suunnittelusta. Rakennuttajat vaativat urakoitsijoilta turvallisuussuunnitelmat. Turvallisuussuunnitelmiin merkitään korjausrakennustyömaan suunnittelussa huomioitua turvallisuuteen liittyvät erityispiirteet. Suunnittelussa tehdään riskinarviointi kohteen turvallisuusriskeistä. Riskinarvioinnin löytöjen perusteella suunnitellaan töiden suoritus turvallisilla työmenetelmillä. Turvallisuussuunnitelmaan merkitään työturvallisuudesta vastuulliset henkilöt yhteystietoineen.

Kaatumisia ja putoamisia pyritään estämään korjausrakennustyömaalla eri tavoin. Kävelyväylien ja työpisteiden siisteys estää suurimman osan kaatumistapaturmista. Työntekijät ovat vastuullisia pitämään työpisteet puhtaina ja vapaina maassa lojuvista työkaluista. Työnjohdon täytyy myös huomauttaa työntekijöitä, jos työpiste on sotkuinen. Johtojen asettelu tulee suunnittelussa miettiä siten, että ne eivät ole lattialla vaarana työntekijöille. Putoamissuojat ovat asetettava lakisääteisesti vaadituille vaarakohdille. Niiden täytyy myös olla oikein asennettu putoamisten estämiseksi. Työmaan valaistus täytyy työmaasuunnitelmassa olla asianmukainen, jotta työmaalla liikkuvat tietävät mihin he astuvat. Hyvä valaistus auttaa työtapaturmien välttämässä.

Turvallisuussuunnitelman tarkoitus on toimia ohjeena työntekijöille siitä, miten toimia hätätilanteessa. Hätätilanteen tapahtuessa turvallisuussuunnitelmasta voi löytää esimerkiksi ensiapuvälineiden sijainnin ja työmaan ensiaputaitoisten henkilöiden nimet. Työntekijät ovat ilmoitusvelvollisia vaaroista ja tapaturmista ilmoittamisesta. Turvallisuussuunnitelmassa on merkitty korjausrakennustyömaan työturvallisuuden vastuunalaiset henkilöt yhteystietoineen. Paloturvallisuus täytyy olla huomioitu. Tulipalon sattuessa turvallisuussuunnitelmassa kerrotaan esimerkiksi alkusammutuskaluston sijainnit, alkusammutukseen perehtyneet henkilöt ja toimintaohjeet tulipalon varalta. Aluesuunnittelu täytyy myös tehdä turvallisuutta tukevaksi. Pelastustiet täytyy olla merkittynä, jotta hätätilanteen tapahtuessa voidaan poistua rakennustyömaalta sujuvasti.

Työturvallisuutta valvotaan tarkasti viikoittain. Valvontaa ja turvallisuuden varmistamista tekee pääasiassa työnjohtajat. Rakennushankkeissa on yleensä myös rakennusvalvoja, joka valvoo turvallisen rakennustavan toteutumista. Turvallisuudenvalvonnalle on useita työkaluja, jotta voidaan varmistaa turvallinen työturvallisuus Suomessa. Työkoneiden ja -välineiden toiminta täytyy testata ja dokumentoida käyttöönottotarkastuksilla, jotta niiden epäkunto ei voi olla riski työturvallisuudelle. Työntekijät täytyy perehdyttää ennen työvaiheen aloittamista. Perehdytyksen tarkoitus on perehdyttää työntekijät työtehtäviin ja antaa kattava opastus turvalliseen työntekoon kyseisellä työmaalla. Perehdytykseen kuuluu tiedottaminen esimerkiksi työmaa-alueen vaaroista, liikkumisesta ja työmaan pelisäännöistä. Perehdytyksessä painotetaan henkilösuojainten ja turvallisuusprotokollien tärkeydestä työturvallisuudelle. Varmistetaan, että työntekijä osaa käyttää kaikkia työtehtävään kuuluvia työkaluja.

Työmaalla tapahtuviin turvallisuuden laiminlyönteihin täytyy puuttua välittömästi. Laiminlyöntejä voi olla esimerkiksi työohjeiden laiminlyöminen tai henkilösuojainten käyttö työmaalla. Työnjohto pitää työmaapäiväkirjaa, jotta turvallisuuteen liittyvät poikkeamat ovat merkittävänä. Työnjohtajan täytyy ilmoittaa työturvallisuusriskeistä välittömästi. Vakava työturvallisuusriski on poistettava ennen töiden jatkamista.

#### **Työturvallisuuden varmistaminen tiivistettynä:**

- Suunnittele työmaa-alue turvalliseksi.
- Tee turvallisuussuunnitelma, jossa on ohjeet hätätilanteisiin.
- Perehdytä työntekijät työmaalle ja työtehtäviin.

#### **4.3 Ajallinen hallinta**

Ajankäytön suunnittelussa täytyy varmistaa, että laadittu aikataulu on toteutuskelpoinen. Tehtävien vaikeustaso tulee olla jo huomioituna ennen ajallista suunnittelua. Ajallinen suunnittelu täytyy perustua työsuunnitteluun. Aikataulussa tulee olla huomioituna kaikki rakennushankkeeseen liittyvät

vaiheet, käytännöt ja prosessit. Aikataulu täytyy muodostaa kustannustehokkaaksi. Aikataulun täytyy olla realistinen, jotta pienet todennäköiset keskeytykset eivät pilaa suunnitelmia. Täytyy varmistaa, että kaikille työntekijöille on valmiina uutta työstettävää, ennen kuin edellinen on tehty.

Aikataulu on syytä erotella. Tarkentunut suunnittelu auttaa tuotannon valvontaa ja laadunhallintaa. Ilman pieniä aikamääreitä ja tavoitteita voidaan helposti jäädä jälkeen aikataulusta. Erilaisten aikataulujen käyttäminen auttaa hallitsemaan projektin eri vaiheita. Aikataulut toimivat myös työkaluina, ja niiden avulla ajallisesta hallinnasta vastuullisen työnjohtajan toimintakyky paranee.

Työnaikainen valvonta auttaa ymmärtämään työmenetelmän nopeutta ja havaitsemaan mahdollisia aikataulullisia ongelmia. Ongelmien havaitseminen varhaisessa vaiheessa mahdollistaa säästämään aikaa. Valvonnan avulla työnjohto voi heti reagoida ongelmatilanteen ratkaisemiseksi. Työtehtävässä onnistuminen ensimmäisellä kerralla säästää aikaa, koska työtehtävää ei tarvitse alkaa korjaamaan tai tekemään uudelleen.

Korjausrakennustyömaalla urakoitsijoiden, rakennuttajan ja käyttäjien välinen johdonmukainen kommunikaatio tehostaa ajallista hallintaa. Eri työvaiheille tulee järjestää riittävästi aikaa, jotta vältetään tilanteita, joissa esimerkiksi sähkömies on suunniteltu tekemään työt samassa työpisteessä kuin rakennusmiehet. Ajallinen sovittelu antaa kaikille osapuolille hyvät mahdollisuudet toteuttaa työ laadukkaasti.

Tehtäviä täytyy tahdittaa ja rytmittää. Kahden tai enemmän samanaikaisesti tapahtuvan työ samalla työpisteellä ei onnistu. Tehtävien suoritus täytyy siis ajoittaa siten, että työryhmät tekevät töitä omissa työpisteissään. Tämä antaa työntekijöille vaadittavan tilan ja selkeyden suorittaa tehtävät. Työryhmien tehtävät täytyy rytmittää jatkuviksi. Edellisen tehtävän valmistuttua työryhmä voi siirtyä saumattomasti seuraavaan tehtävään. Tehtävien tahdistus ja rytmitys säästää aikaa.

#### **Ajallinen hallinta tiivistettynä:**

- Suunnittele aikataulu realistisesti ja käytä realistisia työaikoja pohjana tehtäville.
- Valvo työmaan tuotannon nopeutta ja reagoi poikkeamiin.
- Tahdita ja rytmitä tehtävät tehokkaasti.

#### 4.4 Tehtävien laadunhallinta

Laadun varmistaminen aloitetaan tekemällä laadunvarmistussuunnitelma. Laadunvarmistussuunnitelmaan merkitään työvaiheiden vaiheet ja niihin kuuluvat laadunvarmistustoimet. Tehtävälista auttaa kaiken tarvittavien suunnittelun laadunvarmistuskeinojen muistamisessa.

Tehtäväsuunnitelma on laadunvarmistustoimi. Tehtäväsuunnitelmassa tehtävän laadunvarmistustoimia ovat ongelmanratkaisukeinot, työmaa-alueen käyttö, työturvallisuus ja työnaikainen valvonta, joita käytetään korjausrakennushankkeen aikana. Tehtäväsuunnitelma toimii toimintaohjeena korjausrakennushankkeen eri tilanteisiin. Mittaukset, kokeet ja tarkastukset tuotannon toiminnasta kuuluvat tehtäväsuunnitelman laadunvarmistukseen.

Työntekijöiden perehdyttäminen ennen töitä parantaa laatua. Työntekijöille on kerrottava työn laatuvaatimukset ja työmenetelmät. Perehdytyksen tarkoitus on varmistaa työntekijän tietämystä työstään, työmaalla liikkumisesta, työkalujen hallitsemisesta, laadunvarmistuksen testeistä. Yksittäisten tehtävien perehdytyksessä työryhmille annetaan muistilistat työn ohjeista, laatuvaatimuksista ja laadunvarmistuskeinoista. Näiden avulla työntekijät voivat tehdä laadukasta työtä.

Laadunvarmistuksessa voidaan käyttää laadunvarmistusmatriisia. Laadunvarmistusmatriisiin listataan eri tehtävät ja niille kuuluvat laadunvarmistustoimet. Yleisiä laadunvarmistustoimia ovat aloituspalaveri, mallityöt, testit, ongelmiin varautumiset, perehdytykset, laadunvalvonta ja muut tarkastukset. Laadunvalvonta on tärkeässä roolissa laadunhallinnassa. Laadunvalvonnan avulla voidaan valvoa tuotannon tehoa ja laatua. Laadunvarmistusmatriisi toimii muistiona, jotta kaikki tarvittavat laadunvarmistustoimet tulee tehtyä.

#### Laadunhallinta tiivistettynä:

- Suunnittele laadunvarmistustoimet.
- Tee laadunvalvonta suunnitelmien mukaisesti ja reagoi laatupoikkeamiin.
- Varaa aikaa laadunvarmistustoimille.

## 4.5 Kustannustenhallinta

Johdonmukainen kustannussuunnittelu parantaa kustannusten ennustettavuutta. Tehtävien suunnitelmat tulee olla tehtynä ennen varsinaisten kustannusten laskentaa, jotta voidaan ymmärtää töiden materiaali- ja resurssivaatimukset, silloin saadaan se siirrettyä oikeansuuruisina kustannuksiin. Riskinarviointi tulee olla myös huomioituna. Yleistä suunnittelussa on laskea kaikkien tehtävien kustannukset erikseen, jotta tiedetään tehtäviin käytettävän rahan määrä. Kustannusten erottelu auttaa saamaan paremman perspektiivin rahan kulusta.

Rakennusvaiheeseen asetetaan erilaisia kustannusten tarkkailumenetelmiä. Tarkkailumenetelmillä seurataan, edistyykö tehtävä suunnitelmien mukaisesti. Tehtävän toteutunutta valmiutta vertaamalla suunnitelmien aikataululliseen valmiuteen voidaan saada selville tuotannon nopeus. Tarkkailumenetelmiä käytetään, jotta saataisiin tietoa kustannusten kertymästä tehtävän aikana. Tuotannon hitauden voi huomata reaaliaikaisesti ja siihen voi reagoida nopeasti.

Kustannusvalvontaa kannattaa tehdä systemaattisesti. Riittävän tiheällä kustannusvalvonnalla varmistetaan, että työmaan kustannukset ovat ennustettavissa. Ennustettavuus mahdollistaa ennakointia ongelmiin.

### **Kustannustenhallinta tiivistettynä:**

- Seuraa kustannuksia säännöllisesti.
- Laske alustavat kustannukset mahdollisimman luotettaviksi.

## 5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää korjausrakentamisen ongelmia ja laadunhallintakeinoja. Tavoitteet saavutettiin perehtymällä kaikkiin laatuun vaikuttaviin tekijöihin. Opinnäytetyössäni selvitin, mitä kaikkia laadunhallintakeinoja voidaan käyttää, jotta korjausrakennustyömaa onnistuisi parhaalla todennäköisyydellä. Laadunhallintaa katsottiin useista näkökulmista. Laadunhallintakeinoja sovellettiin ongelmanratkaisussa sujuvasti.

Laadukkaan rakentamisen saavuttaminen on erittäin hankala prosessi. Laatu muodostuu monen eri asian summasta. Suunnitelmien, työturvallisuuden, ajallisen hallinnan, laadunhallinnan ja kustannustenhallinnan laadunhallintakeinoilla voidaan kaikilla vaikuttaa korjausrakennustyömaan laadun lopputulokseen. Tehtäväkohtaiset laadunhallintakeinot varmistavat suunnitelmienmukaisen edistymisen. Työmaalla tapahtuvaan työhön osallistuminen valvonnalla ja testeillä huomataan poikkeamat varhaisessa vaiheessa. Varhainen reagointi poikkeamiin estää isot korjaustoimet. Johdonmukainen laadunhallintakeinojen käyttäminen johtaa korjausrakennustyömaan onnistumiseen.



## LÄHTEET

Palomäki, Jenni, Olenius, Auli, Nissinen, Sampsa 2010. Korjaustöiden laatu 2011. Rakennustieto Oy.

Kiinteistö- ja rakentamisan keskeinen sanasto. Versio 1.0. RATU helmikuu 2017. Rakennustieto Oy.

Rakennustöiden laatu 2017. RATU syyskuu 2016. Rakennustieto Oy.

Sahlstedt, Satu 2012. Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelu. Rakennustieto Oy.

Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet. RATU 1224-S lokakuu 2009. Rakennustieto Oy.

Lehtinen, Reijo S. Rakennushankkeen työturvallisuus. Rakennustieto Oy.

Koskenvesa, Anssi ja Sahlstedt, Satu 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Rakennustieto Oy.

Rakennushankkeen kustannushallinta. RATU marraskuu 2018. Rakennustieto Oy.

Rakennusalan työpaikkatapaturmien taajuus kääntyi nousuun vuonna 2021. Tapaturmavakuutuskeskus. <https://www.tvk.fi/uutiset-ja-blogit/uutiset/2022/rakennusalan-tyopaikkatapaturmien-taajuus-kaantyi-nousuun-vuonna-2021/> .