



Laatusuunnitelma julkisivura- kentamisessa

Koivusalo Santeri

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2025

Rakennustekniikan Insinööri
Rakennustuotanto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan Insinööri
Rakennustuotanto

KOIVUSALO, SANTERI:
Laatusuunnitelma julkisivurakentamisessa

Opinnäytetyö 39 sivua, joista liitteitä 4 sivua
Toukokuu 2025

Laatusuunnitelma rakennusalalla on dokumentti, joka määrittelee projektin laatuvaatimukset ja toimenpiteet niiden täyttämiseksi. Laatusuunnitelma on tärkeä työkalu sekä rakennusurakoitsijalle että tilaajalle. Se selkeyttää laadunhallintaan liittyviä vastuita ja menettelyjä sillä se auttaa varmistamaan, että kaikki projektin osapuolet ymmärtävät laatuvaatimukset. Se kattaa kaikki rakennusprojektin vaiheet suunnittelusta aina toteutukseen, työmaan tarkastuksiin ja lopulliseen luovutukseen saakka.

Opinnäytetyön lopputuloksena on selkeä laatusuunnitelmapohja, jota voidaan hyödyntää osana Korjaus Lehto Oy:n laadunhallintaa julkisivuprojekteissa. Työ edistää systemaattista ja ammattimaista laatutyöskentelyä työmailla sekä tukea yrityksen toimintaa laadukkaiden ja pitkäikäisten julkisivuratkaisujen toteuttamisessa. Tämä laatusuunnitelma toimii työkaluna sekä laadun seurantaan että jatkuvaan parantamiseen.

Työ pohjautuu teknisiltä osilta voimassa oleviin rakennusalan määräyksiin, standardeihin ja ohjeistuksiin, mutta muutoin se on räätälöity vastaamaan erityisesti Korjaus Lehto Oy:n toimintatapoja ja työmaiden tarpeita. Lisäksi työssä tarkastellaan laajemmin laadun käsitettä rakennusalalla, laadunhallinnan historiaa ja kehitystä sekä keskeisiä laadunvarmistuksen menetelmiä ja tarkastusprosesseja. Lopuksi työ sisältää Korjaus Lehto Oy:n keskeisimpien töiden erillisiä laatusuunnitelmia.

Asiasanat: laatusuunnitelma, laatu, laadunhallinta, rakennusprojekti

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Construction Production

KOIVUSALO, SANTERI:
Quality Plan for Façade Renovation

Bachelor's thesis 39 pages, appendices 4 pages
May 2025

A quality plan in the construction industry is a document that outlines the quality requirements of a project, and the actions needed to meet them. The quality plan is an essential tool for both contractors and clients, as it defines responsibilities and procedures related to quality management and ensures a shared understanding of quality expectations among all project stakeholders. It covers all stages of the construction process, from design and implementation to site inspections and final handovers.

The aim of this thesis was to promote systematic and professional quality practices on construction sites and to support the company's mission of delivering durable, high-quality façade solutions. This quality plan has been specifically tailored by hand in cooperation of the company to suit the practices of Korjaus Lehto Oy and the needs of its worksites. However, from a technical standpoint, this work was strictly based on current construction regulations, standards, and industry guidelines. This quality plan serves not only as a tool for quality monitoring but also as a framework for continuous improvement.

In addition to the practical aspects, the thesis explores the broader concept of quality in construction, the historical development of quality management, and the key methods and inspection processes used in quality assurance. Finally, the thesis includes separate quality plans for Korjaus Lehto Oy's most common practices. The outcome of this thesis is a clear, generalized quality plan template that can be utilized as part of quality management in façade projects by Korjaus Lehto Oy.

Key words: quality, quality plan, construction, façade

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	LAATU	8
	2.1 Laatu käsitteenä	8
	2.2 Laadun historia.....	8
	2.3 Laadun osa-alueet	10
3	LAADUN YLEISSUUNNITELMAT	12
	3.1 Suunnitelmien teko ja hallinta	12
	3.2 Säädökset ja rakennuslaki	12
	3.3 Kokoukset ja pöytäkirjat	13
	3.4 Erilaiset suunnitelmat	13
	3.4.1 Aluesuunnitelma	13
	3.4.2 Työturvallisuussuunnitelma	14
	3.4.3 Pelastussuunnitelma	15
	3.4.4 Jätehuolto- ja ympäristönsuojelusuunnitelma	15
	3.4.5 Aikataulusuunnitelma	16
	3.4.6 Hankintasuunnitelma	17
	3.4.7 Purkusuunnitelma.....	18
	3.4.8 Tulityösuunnitelma.....	19
	3.5 Laadunvarmistusmatriisi	20
4	LAADUN TOTEUTUS YLEISESTI	21
	4.1 Dokumentointi	22
	4.1.1 Zeroni	22
	4.2 Viestintä	22
	4.2.1 Työvaiheilmoitukset.....	23
	4.3 Työnjohto ja valvonta	23
	4.4 Työturvallisuus	24
	4.5 Ammattitaito ja roolitus.....	24
	4.6 Itselle luovutus	25
5	KESKEISTEN TYÖTEHTÄVIEN LAATU	26
	5.1 Rappauskorjaus	26
	5.2 Julkisivun eristerappaus	27
	5.3 Betonijulkisivun korjaus	27
	5.4 Puujulkisivun korjaus.....	28
	5.5 Ikkunoiden ja parvekeovien uusiminen	29
	5.6 Ikkunoiden kunnostaminen ja maalauskorjaus.....	30
	5.7 Parveke- ja kaatokorjaus.....	31

5.8 Parvekkeen purku ja uusiminen	31
6 POHDINTA	33
LÄHTEET	34
LIITTEET	35
Liite 1. Kosteudenhallintasuunnitelma.....	36
Liite 2. Pölynhallintasuunnitelma.....	38

LYHENTEET JA TERMIT

TAMK	Tampereen ammattikorkeakoulu
LVI	Lämpö, vesi, ilma
TR	Talonrakennus
HTP	Haitalliksi tunnetut pitoisuudet

1 JOHDANTO

Rakennusallalla vaatimukset laadulle, turvallisuudelle ja tehokkuudelle ovat kasvaneet merkittävästi viime vuosikymmenten aikana. Erityisesti korjausrakentamisessa ja julkisivujen saneerauksessa korostuvat työn tarkkuus, huolellinen suunnittelu ja lopputuloksen pitkäikäisyys. Julkisivut ovat paitsi rakennuksen näkyvin osa myös yksi sen tärkeimmistä teknisistä kokonaisuuksista. Tämän vuoksi julkisivurakentamisessa laadunhallinnalla on erityisen keskeinen rooli.

Laadukkaasti toteutettu julkisivusaneeraus vaatii systemaattista otetta ja selkeää toimintamallia. Huolellisesti laadittu ja kohdekohtaisesti räätälöity laatusuunnitelma on keskeinen työkalu onnistuneen lopputuloksen saavuttamisessa. Laatusuunnitelman avulla voidaan varmistaa, että työmaalla noudatetaan yhtenäisiä laatumäärittäjä, jotka täyttävät sekä asiakkaan odotukset että viranomaismääräykset.

Tämä opinnäytetyö on toteutettu Korjaus Lehto Oy:lle, joka on erikoistunut julkisivurakentamiseen. Laatusuunnitelma on laadittu erityisesti yrityksen toimialaan soveltuvaksi ja painottuu sen keskeisimpiin työtehtäviin. Suunnitelman tavoitteena on selkeyttää laadunvarmistusprosesseja sekä tukea kilpailuedun saavuttamista. Lisäksi sen tarkoituksena on toimia konkreettisenä työkaluna tulevilla työmailla mahdollistaen laadunhallinnan järjestelmällisen kehittämisen.

Opinnäytetyössä esitetyt toimenpiteet, järjestelmät ja suunnitelmat muodostavat perustan yrityksen laadunhallintakäytännöille, joita voidaan mukauttaa työmaakohtaisesti tarpeen mukaan. Näin varmistetaan, että jokainen projekti toteutetaan laadukkaasti, kustannustehokkaasti ja turvallisesti.

2 LAATU

2.1 Laatu käsitteenä

Yleisesti laatu tarkoittaa tuotteen, palvelun tai prosessin kykyä täyttää sille asetetut vaatimukset, odotukset ja tarpeet. Rakennusalan yrityksessä laatu merkitsee lisäksi myös mahdollisimman suuren hyödyn saavuttamista samalla, kun toimitaan säädösten, standardien, sopimuksen ja normien mukaisesti. Laadukkaalla hankkeella asiakastyytyväisyys ja projektin kannattavuus kohtaavat. Laadukas projekti on toteutettu siten, että kustannuksia saadaan minimoitua työnjälkeä tai asiakkaan tyytyväisyyttä vaarantamatta. (Ratu-KI-6019. 2025.)

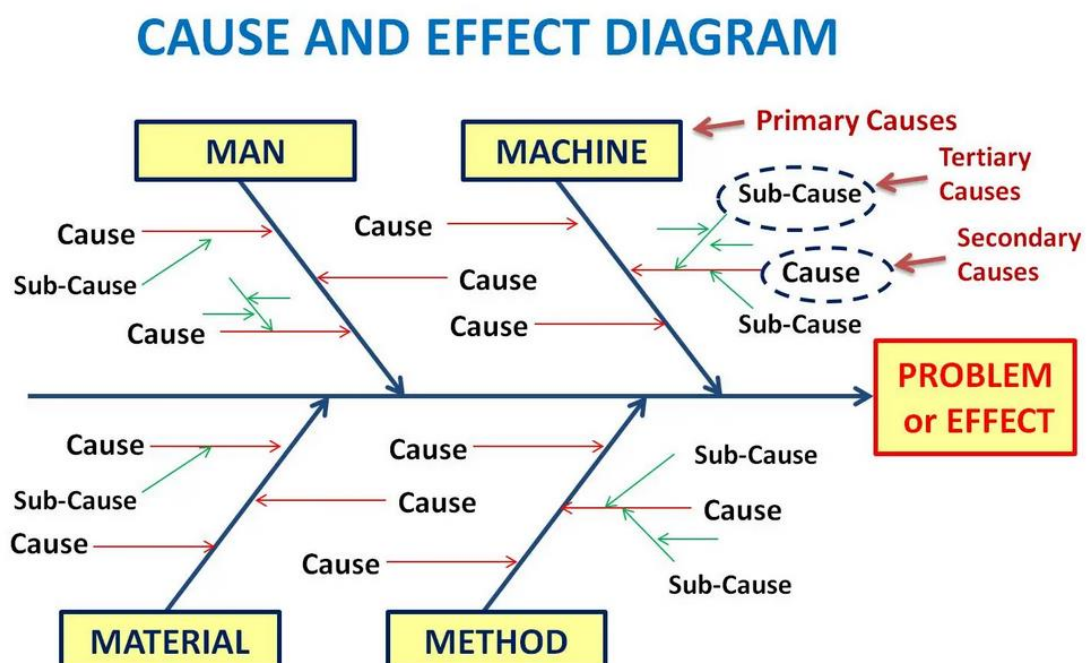
2.2 Laadun historia

Moderni laatutekniikka alkoi kehittyä 1900-luvun alkupuolella. Frederick W. Taylorin ”Scientific Management” -ajattelun ja massatuotannon aikakaudella laadunhallinnan päämenetelmänä oli laaduntarkastus. Käytännössä tuotteet ja palvelut luokiteltiin hyviin ja huonoihin pääosin ihmisten subjektiivisen arvion perusteella. Tämä menetelmä perustui työntekijöiden parhaaseen käsitykseen eikä ollut objektiivinen. (Antti Piirainen. 2022. Laatuosaaminen)

1930-luvulla Walther A. Shewhart toi laadunhallintaan tieteellisemmän lähestymistavan. Hän kehitti modernin fysiikan oppien pohjalta menetelmän, jossa tuotteet ja palvelut luokiteltiin prosessista saadun datan perusteella. Shewhart erotti satunnaiset syyt ja erikoissyöt mikä mahdollisti objektiivisen analyysin. Tämä oivallus johti tieteellisen laadunohjauksen ja myöhemmin myös laadunparannuksen käsitteiden syntyyn. Näiden menetelmien avulla voitiin arvioida ja ennustaa prosessin ominaispiirteiden kehittymistä tulevaisuudessa. Shewhartin työn myötä laatu-tiede alkoi korvata tarkastukseen ja valvontaan perustuvaa laadunhallintaa. Vaikka laadunhallinta tieteellisin menetelmin on haastavampaa, se on huomattavasti resurssi- ja kustannustehokkaampaa sekä tuottaa parempaa laatua. (Antti Piirainen. 2022. Laatuosaaminen, Laatu 2025)

Lisäksi toisen maailmansodan aikana laatutekniikan kehitystä vauhditti tarve valmistaa valtavia määriä toimivia ja luotettavia kulkuneuvoja, aseita ja ammuksia. Huono laatu johti ihmishenkien sekä sotilasresurssien menetykseen ja pelkkä tuotteiden tarkastaminen oli liian hidasta. Tämän takia laadunhallinnan käytännöt, kuten näytteenottoon perustuva hyväksymistarkastus ja prosessin ohjauskortit yleistyivät ja kehittyivät merkittävästi. Nämä menetelmät loivat pohjan modernille laadunhallinnalle. (Antti Piirainen. 2022. Laatuosaaminen)

Tohtori W. Edwards Deming ja tohtori Joseph M. Juran saivat ajatuksilleen kannatusta erityisesti Japanissa toisen maailmansodan jälkeisenä aikana. Deming painotti järjestelmien ja johtamisen keskeistä roolia laadun kehittämässä. Hänen mukaansa yli 90 prosenttia ongelmista johtuu järjestelmistä, ei yksittäisistä työntekijöistä. Tämän vuoksi hän korosti järjestelmien, prosessien ja johtamiskäytäntöjen parantamista sen sijaan, että keskityttäisiin yksilöiden motivointiin tai syyllistämiseen. Deming tunnetaan erityisesti Syvällisen tiedon teoriasta sekä 14 johtamisen periaatteestaan, jotka muodostavat perustan modernille laadunhallinnalle. Kaoru Ishikawa levitti Demingin oppeja Japanissa ja esitteli syyseuraus - diagrammin, joka tunnetaan myös Ishikawa-diagrammina. (Kuva 1.) (Laatu. 2025, The Deming Insititute. 2025)



(Kuva 1. Ishikawa-diagrammi, Tech Quality Pedia 2020)

Juran puolestaan korosti ylimmän johdon vastuuta laadun kehittämisessä, koska vain heillä on valtuudet tehdä päätöksiä, jotka vaikuttavat koko organisaatioon. Hänen mukaansa laadun tulee perustua mitattaviin tuloksiin, ja suorituskyky on tunnettava. Myös Philip Crosby oli merkittävä henkilö laadun kehityksen kannalta. Hän esitti ja popularisoi nollavirheajattelun. Hänet tunnetaan myös ajatuksesta, että laatu on ilmaista ja se perustuu ennaltaehkäisyyn eikä virheiden korjaamiseen. (Laatu 2025, Juran 2025)

2.3 Laadun osa-alueet

Laatu muodostuu eri osa-alueista, jotka yhdessä takaavat hankkeen onnistumisen, rakennuksen kestävyuden ja käyttäjien tyytyväisyyden. Laadunhallinta kattaa koko rakennusprosessin suunnittelusta toteutukseen ja ylläpitoon. Keskeisiä laadun osa-alueita ovat:

1. Tekniset laatuvaatimukset

- Rakenteellinen kestävyys ja turvallisuus: Rakennuksen on kestävä suunnitellut kuormitukset, kuten sääolosuhteet ja käyttökuormat.
- Rakennusmateriaalien laatu: Käytettävien materiaalien tulee täyttää standardit ja tekniset vaatimukset, kuten lujuus, kosteudenkestävyys ja paloturvallisuus.
- Rakennusfysikaaliset ominaisuudet: Lämmöneristys, ilmanpitävyys ja kosteudenhallinta ovat keskeisiä tekijöitä energiatehokkuuden ja kestävyuden kannalta.

2. Prosessilaatu ja työnsuoritus

- Toteutuksen tarkkuus ja ammattitaito: Rakennusvaiheessa on tärkeää noudattaa suunnitelmia ja varmistaa, että työ tehdään oikein ja huolellisesti.
- Työmaajärjestelyt ja aikataulut: Hyvä organisointi, logistiikka ja resurssien hallinta vaikuttavat suoraan lopputuloksen laatuun.

3. Käyttäjä- ja asiakaslähtöinen laatu

- Toiminnallisuus ja käyttömukavuus: Rakennuksen tulee vastata käyttäjien tarpeisiin niin tilaratkaisujen, esteettömyyden kuin akustiikan osalta.
- Sisäilman laatu: Ilmanvaihto, ilman puhtaus ja kosteustasapaino vaikuttavat terveelliseen sisäympäristöön.

- Energiätehokkuus ja ympäristöystävällisyys: Rakennuksen tulee olla energiätehokas ja kestävän kehityksen periaatteiden mukainen.

4. Sopimuksellinen ja säädösten mukainen laatu

- Rakennusmääräysten ja standardien noudattaminen: Kaikkien rakenteiden ja asennusten on täytettävä kansalliset ja kansainväliset normit.
- Sopimusten mukaisuus: Rakennushankkeessa on noudatettava urakka- ja toimitussopimuksia sekä niiden laatukriteerejä.
- Takuut ja huoltovaatimukset: Rakennuksen on kestävä odotetun käyttöönsä mukaisesti, ja sen huoltotoimenpiteet on määriteltävä selkeästi.

5. Laadunvalvonta

- Työmaavalvonta ja laadunvarmistus: Rakennusvaiheen tarkastukset, dokumentointi ja virheiden ennaltaehkäisy takaavat lopputuotteen laadun.
- Palaute ja laadun kehittäminen: Käyttäjäkokemusten ja rakennuksen käytönaikaisen seurannan avulla voidaan kehittää parempia ratkaisuja tuleviin hankkeisiin.

Rakennusalan laadunhallinta on siis kokonaisuus, jossa tekniset, prosessilliset, asiakaslähtöiset ja säädöksiin perustuvat tekijät vaikuttavat lopputulokseen. Jokaisen osa-alueen hallinta on tärkeää laadukkaan projektin aikaansaamiseksi.

3 LAADUN YLEISSUUNNITELMAT

Laadukas suunnittelu ei ole pelkästään teknisiä piirustuksia ja työselityksiä, vaan se on laadunvarmistuksen perusta, ja se alkaa jo ennen varsinaisen projektin käynnistämistä. Huolellisen suunnittelun avulla voidaan hallita koko hanketta ennakoidusti, vähentää riskejä ja varmistaa, että projekti etenee sujuvasti. Suunnittelun avulla voidaan kontrolloida projektin kulkua ja minimoida työmaalla tapahtuvat muutokset ja odottamattomat yllätykset. Tämä vähentää viivästyksiä, kustannusten nousua ja laadun heikkenemistä. Selkeä ja tarkka suunnitelma estää väärinkäsityksiä ja luo kaikille osapuolille: suunnittelijoille, urakoitsijoille ja tilaajille yhteisen käsityksen prosessin etenemisestä, vaatimuksista ja tavoitteista.

Hyvin toteutettu suunnittelu tukee myös resurssien tehokasta käyttöä, parantaa työmaan turvallisuutta ja varmistaa lopputuloksen korkean laadun. Se mahdollistaa sujuvamman työnkulun ja auttaa tunnistamaan kriittiset työvaiheet, joissa laatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi suunnitteluvaiheessa voidaan ennalta arvioida mahdollisia riskejä ja löytää niihin ratkaisuja jo ennen rakentamisen aloitusta.

3.1 Suunnitelmien teko ja hallinta

Suunnitelmien laatiminen kuuluu yleensä työmaainsinöörin tai vastaavan mestarin tehtäviin. Usein nuoremmat mestarit saavat mahdollisuuden tehdä suunnitelmia valvotusti, esimerkiksi vastaavan mestarin ohjeistuksella. Tällöinkin suunnitelma on pätevä vasta, kun se on tarkastettu ja hyväksytty vastaavan mestarin toimesta.

3.2 Säädökset ja rakennuslaki

Työmaasuunnitelmien laadinnassa on noudatettava useita lakeja, asetuksia, standardeja ja ohjeistuksia. Olennaisimmat lait ja säädökset ovat Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 132/1999, Maankäyttö- ja rakennusasetus (MRA 895/1999), Ympäristönsuojelulaki (527/2014), Terveystensuojelulaki (763/1994), Laki eräistä naapurisuhteista (26/1920), Työturvallisuuslaki (738/2002), Valtioneuvoston

asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009), Kemikaalilaki (599/2013), Rakennusmääräyskokoelma (Ympäristöministeriön asetukset), Eurokoodit ja SFS-standardit. Suunnitelmien tulee olla näiden lakien mukainen ja materiaalien sekä työtapojen tulee täyttää niille määrätyt vaatimukset. (RT-103813 Rakentamislaki 2025, Ratu-KI 6019)

3.3 Kokoukset ja pöytäkirjat

Työmaakokouksia järjestetään noin kerran kuukaudessa tai aina tarpeen mukaan. Seuraavan kokouksen ajankohta määritellään edellisessä kokouksessa. Kokousten tarkoituksena on pitää osapuolet ajan tasalla työmaan etenemisestä, käsitellä mahdollisia ongelmia ja muutoksia sekä suunnitella tulevia työvaiheita.

Kokouksista laaditaan pöytäkirja, jonka täyttämisestä vastaa yleensä pääurakoitsija tai työmaan valvoja. Edellisen kokouksen pöytäkirja lähetetään kaikille osapuolille kokouksen jälkeen tarkasteltavaksi ja siihen kirjattuihin asioihin on mahdollista vaikuttaa seuraavaan kokoukseen asti, minkä jälkeen se hyväksytään. Tämä menettely varmistaa, että sopimuksiin ja päätöksiin voidaan tarvittaessa vedota esimerkiksi riitatilanteissa.

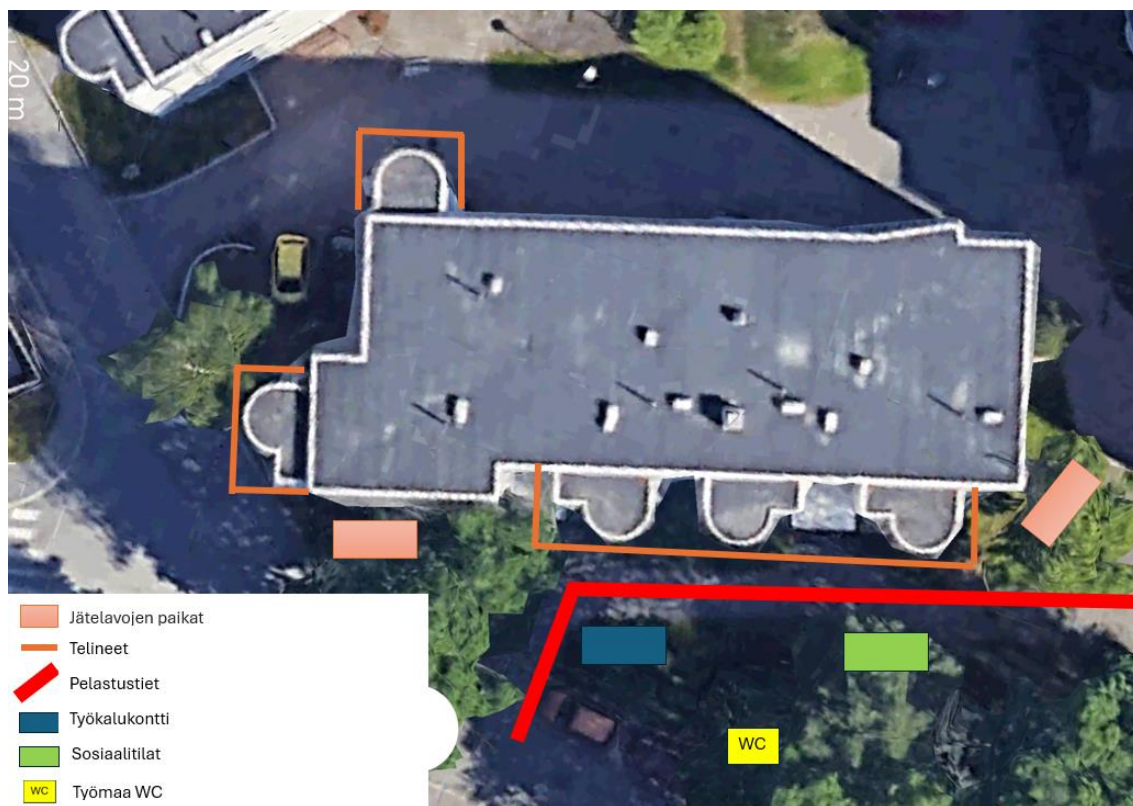
3.4 Erilaiset suunnitelmat

Suunnitteluprosessiin kuuluu erilaisten suunnitelmien laatiminen. Suunnitelmille voidaan tehdä valmiit yleiset pohjat, mutta suunnitelmien tulee aina olla työmaa-kohtaiset.

3.4.1 Aluesuunnitelma

Rakennustyömaa on aina vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa, ja tämä on otettava huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Ympäristö määrittää, miten työmaa voidaan perustaa ja miten sen logistiikka saadaan toimimaan tehokkaasti. Tätä varten laaditaan aluesuunnitelma. Hyvin suunniteltu aluesuunnitelma sisältää muun muassa työmaan rajaukset, kulkureitit, varastointialueet, nostokaluston sijainnit, pelastumistiet ja sosiaalitilat. Sen avulla voidaan optimoida tilankäyttö ja

logistiikka, vähentää vaaratilanteita sekä parantaa työskentelyolosuhteita. Aluesuunnitelma on kokonaisvaltainen dokumentti, joka toimii perustana muille työmaata ohjaaville suunnitelmille, kuten työturvallisuussuunnitelmalle ja pelastussuunnitelmalle.



(Kuva 2. Korjaus Lehto Oy:n työmaan aluesuunnitelma)

3.4.2 Työturvallisuussuunnitelma

Työturvallisuussuunnitelman tarkoituksena on varmistaa työturvallisuuden toteutuminen ja ehkäistä tapaturmia sekä vaaratilanteita. Suunnitelma laaditaan ennen rakennushankkeen aloitusta, ja sitä päivitetään tarvittaessa työmaan edetessä. Hyvin laadittu työturvallisuussuunnitelma sisältää muun muassa riskien arvioinnin, turvallisuusohjeet, vaarallisten työvaiheiden hallinnan, pelastussuunnitelman sekä vastuuhenkilöt. Se toimii ohjeistuksena työnjohdolle, työntekijöille ja urakoitsijoille, jotta kaikki osapuolet tuntevat turvallisuusvaatimukset ja toimintatavat.

3.4.3 Pelastussuunnitelma

Pelastussuunnitelman tehtävä on määrittää toiminta, pelastustiet, sammutusvälineistö, ensiapuvälineistö ja kokoontumispaikat hätätilanteessa. Pelastussuunnitelma voi myös olla osana työturvallisuussuunnitelmaa ja aluesuunnitelmaa ja sitä ei välttämättä laadita erikseen. Aluesuunnitelmassa näkyy pelastustiet, ensiapuvälineistö, sammutusvälineistö, hätäpoistumistiet ja kokoontumispaikat. Työturvallisuussuunnitelmassa on kirjattuna ensiapukoulutetut ihmiset ja ohjeistus hätätilanteen sattuessa.

3.4.4 Jätehuolto- ja ympäristönsuojelusuunnitelma

Jätehuolto- ja ympäristönsuojelusuunnitelma määrittelee, miten työmaan jätteet hallitaan ja miten ympäristönsuojelusta huolehditaan lain ja määräysten mukaisesti. Sen tavoitteena on minimoida ympäristöhaitat, edistää rakennusjätteen sekä materiaalien kierrätystä ja varmistaa työmaan ympäristövastuullisuus. Jätteet tunnistetaan ja jaotellaan esimerkiksi puu-, metalli-, kivi- ja sekajätteeseen. Lisäksi ympäristölle ja ihmisille vaaralliset jätteet, kuten kemikaalit ja öljyt, lajitellaan ja kuljetetaan erikseen niille kuuluville käsittelypaikoille. Suunnitelma sisältää myös jätteen keräyspaikat sekä jätteen kuljetuksen logistiikan.

Ympäristönsuojelutoimenpiteet ovat olennainen osa suunnitelmaa. Esimerkiksi vesien ohjaus ja maaperän suojelu on huomioitava, jotta hulevedet eivät kuljeta epäpuhtauksia ympäristöön ja maaperän pilaantuminen voidaan estää. Jos työmaalla tehdään töitä, jotka voivat aiheuttaa ympäristövahingon, tulee niiden ehkäisytoimenpiteet kirjata suunnitelmaan. Ympäristönsuojelu kattaa myös työmaan läheisyydessä ja rakennuksessa liikkuvien ihmisten turvallisuuden, joten suunnitelmaan sisältyy lisäksi melun ja pölyn hallinta, jotka parantavat sekä työntekijöiden että ympäristön viihtyvyyttä ja turvallisuutta.

3.4.6 Hankintasuunnitelma

Hankintasuunnitelma tehdään aikataulusuunnitelmaa hyödyntäen. Hankintasuunnitelman tarkoituksena on saada hankinnat ajoitettua hyvin siten, että työmaalla on tarvittavat rakennustarvikkeet ja työkalut ennen työvaiheen aloittamista. Saneerauskohteissa työmaalla on usein vaikea varastoida monen eri työvaiheen materiaaleja ja koneita, joten niiden tulee olla hyvin ajoitettuja. Materiaalien liian pitkäaikainen tai tiivis varastointi voi myös vaurioittaa materiaaleja tai vaatia paljon suojaustoimenpiteitä, joten on viisaampaa pitää materiaalmäärä työvaihekohtaisena.

Hankittava tuote/palvelu	Toimittaja/Urakoitsija	Tilauksen ajankohta	Toimituksen ajankohta
Rakennusmateriaali 1	Toimittaja	Pvm	Pvm
Työkalut ja kalusto	Toimittaja	Pvm	Pvm
Alihankintapalvelut	Urakoitsija	Pvm	Pvm
Rakennusmateriaali 2	Toimittaja	Pvm	Pvm
Jätteenkäsittelypalvelut	Palveluntarjoaja	Pvm	Pvm
Rakennusmateriaali 3	Toimittaja	Pvm	Pvm

(Kuva 4. Karkea esimerkkitaulukko hankinnoista)

Hankinnoissa hyödynnetään usein jo entuudestaan tuttuja tavarantoimittajia ja palveluntarjoajia, joiden kanssa on voimassa olevia sopimuksia. Tunnetut toimittajat ja palvelut koetaan usein luotettavammiksi kuin uudet vaihtoehdot, ja niiden osalta on jo tehty analyysi kannattavuudesta sekä tuotteiden tai palveluiden laadusta. Yhteistyön jatkuvuus saman toimittajan kanssa voi lisäksi johtaa kustannussäästöihin esimerkiksi alhaisempien hintojen, pienempien kuljetuskustannusten sekä sujuvampien toimintatapojen muodossa, erityisesti silloin kun hankinnat keskitetään mahdollisimman laajasti yhdelle toimittajalle.

Hankinnat voivat myös mahdollisesti muuttua työmaan aikana erilaisten muutostöiden, lisätöiden ja saatavuuksien takia. Asiakas saattaa haluta muutoksen esimerkiksi pintamateriaaliin tai haluta jotain lisää kohteeseen. Saatavuus toimittajilta voi vaihdella esimerkiksi lomien, suuren kysynnän tai tuotannon ongelmien takia. Tätä varten on hyvä kartoittaa vaihtoehtoisia materiaaleja tai toimittajia. Toimittajien kanssa on hyvä pysyä tiiviissä kommunikaatiossa ja sopimusmekanismit viivästymisien varalta on hyvä olla kunnossa.

3.4.7 Purkusuunnitelma

Purkusuunnitelmassa määritellään tarkasti purkualueet sekä mahdolliset osastoinnit. Suunnitelman tehtävänä on kartoittaa, mitä materiaaleja puretaan ja mistä rakennuksen osista purkutyöt suoritetaan. Purkusuunnitelma on erityisen tärkeä työturvallisuuden varmistamiseksi sekä sen estämiseksi, että purkutyön yhteydessä ei pureta liikaa tai vaurioiteta olemassa olevia rakenteita. Suunnitelmassa määritellään myös purkutyössä käytettävät työtavat ja kalusto, mikä osaltaan varmistaa työn oikeaoppisen suorittamisen.

Lisäksi purkusuunnitelmassa ilmoitetaan kaikki tarvittavat suojaus- ja valmistelu-toimenpiteet sisältäen tukirakenteet, purkusuojat ja irrotusjärjestykset, jotka liittyvät purkuvaiheeseen. Jos purku vaatii haitallisten aineitten purkua, tulee niistä olla erillinen osio. Sähkön, veden ja LVI-järjestelmien ohitukset tai katkaisut sisällytetään purkusuunnitelmaan.

Suunnitelmaan sisällytetään myös pölynhallintaan liittyvät toimenpiteet omana kokonaisuutenaan, vaikka erillinen pölynhallintasuunnitelma laaditaankin erikseen.

3.4.8 Tulityösuunnitelma

Tulityösuunnitelma sisältää riskien arvioinnin, tulityöalueet, tulityölupien keston, tulitöiden kaluston ja sammutuskaluston, tulitöiden lupien myöntäjät, kohteen tiedot sekä tulitöiden määrittelyn sekä menettelyn. Tulityösuunnitelmassa lisäksi mainitaan tupakointi ja sen järjestelyt sekä hätätilanteiden menettely, vaikka turvallisuus- tai pelastussuunnitelmassa se määritetään tarkemmin.

Tulitöiksi katsotaan työt, joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä, ja jotka voivat aiheuttaa kipinöitä tai palovaaran. Työt, jotka luokitellaan vähäisen palovaaran töiksi ja joissa ei ole riskiä tulen syttymiselle tai leviämiselle, voidaan suorittaa ilman tulityölupaa. Ennen tulitöiden aloittamista on arvioitava mahdolliset vaihtoehtoiset työmenetelmät. Tulitöissä on aina noudatettava tulityöluvan ja -suunnitelman mukaisia ohjeita. Tulitöistä mahdollisesti aiheutuvat vaarat on arvioitava ja selvittävä tulityöpaikalla ennen tulityöluvan myöntämistä. Vaarojen arviointi ja selvitys on päivitettävä aina, kun tulityöpaikan olosuhteet muuttuvat. Työnjohtajalla tai tulityöluvan myöntäjällä on velvollisuus keskeyttää tulityöt, jos olosuhteet muuttuvat. Sekä tulityöluvan myöntäjällä että tulitöitä suorittavalla henkilöllä on oltava voimassa oleva tulityökortti.

Tulityön jälkeen tulityövartiointi on suoritettava tulityöluvan mukaisesti, kuitenkin vähintään kahden tunnin ajan. Vartiointin aikana tulityöpaikan ja sen ympäristön on oltava jatkuvan valvonnan alla, eikä tulityöntekijä voi toimia samalla työaikaisena tulityövartijana. Tulityövartijalla ei tarvitse olla tulityökorttia, mutta henkilön tulee olla perehdytetty tehtävään. Tulityöt on keskeytettävä vähintään kaksi tuntia ennen töiden päättymistä, ellei tulityöluvassa ole määrättävä pidempää aikaa.

Työmaalla on tulitöiden teon aikana oltava yleissammuttimina 2 kpl 55A233BC tai vaihtoehtoisesti 1kpl 55A233BC + 2kpl 34A183BC sammuttimia. Sammuttimien kunto on tarkastettava vähintään kerran viikossa. Sammuttimet tarkastetaan viikoittaisella TR-mittaus kierroksella.

Tulityöluja myönnetään aina määräajaksi. Se on tulityöpaikkakohtainen, eikä koko työmaa voi olla tulityöpaikka. Tulityöpaikka on määriteltävä tulityöluvassa. Vain tulityöluvassa erikseen mainitut tulityöt ovat sallittuja kyseisellä tulityöpaikalla. Jos tulityöluvan voimassaolon aikana tulityöpaikan olosuhteet muuttuvat, tulityöluvan myöntäjän on päivitettävä lupa vastaamaan muutoksia.

3.5 Laadunvarmistusmatriisi

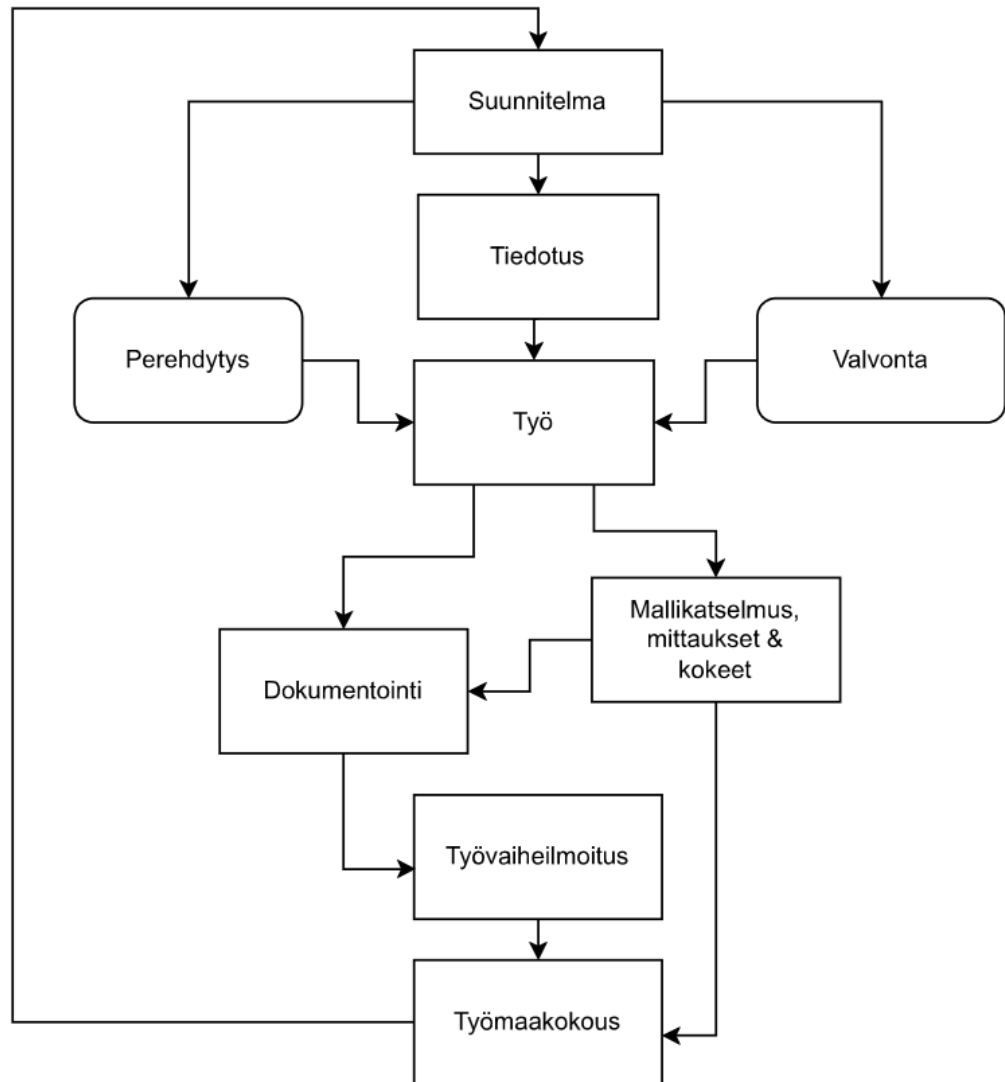
Laadunvarmistusmatriisi on työkalu, joka auttaa hallitsemaan työmaan laadunvarmistusta. Se käytännössä toimii muistilistana ja sitä pidetään jokaisesta merkittävästä työvaiheesta. Jokaista suoritusmerkintää ei tarvita vaan tarpeelliset toimenpiteet arvioidaan aina työkohtaisesti. Laadunvarmistusmatriisista kuitenkin näkee mitä laadunvarmistustoimenpiteitä on tehty ja olisi mahdollisesti vielä hyvä tehdä työtehtävään liittyen.

Tehtävä	Vastuu	Suunnitelma	Aloituspäätös	Mallityö	Mallikatselmus	Tarkastukset	Mittaukset, kokeet	Dokumentointi
Purkutyöt	PU	x		x		x		
Hiekkapuhallus	AU	x	x		x	x		x
Rautojen käsittely	PU	x		x	x	x		x
Paikkaukset	PU	x		x	x	x		x
Julkisivujen pesu	PU	x		x	x	x		x
Kaatokorjaukset	PU	x		x	x	x	x	x
Ylitasoitus	PU	x		x	x	x	x	x
Ikkuna-asennukset	AU	x	x	x	x	x	x	x
Pinnoitukset	PU	x		x		x		x
Maalaukset	PU	x		x		x		x

(Kuva 5. Esimerkki laadunvarmistusmatriisista.)

4 LAADUN TOTEUTUS YLEISESTI

Pelkästään suunnitteleminen ei riitä hyvän laadun takaamiseksi, vaan laatua tarvitsee myös aktiivisesti valvoa ja hallita työmaalla.



(Kuva 6. Laadun toteutusta kaaviona.)

4.1 Dokumentointi

Työvaiheiden dokumentointi on kriittisessä asemassa laadunvarmistusta. Dokumentoinnilla talteen saadaan eri työvaiheet, joista on helppo itse varmistua työn oikeaoppisesta tekemisestä ja myös välittää tieto tilaajalle tai tilaajan edustajalle. Se on osana avointa kommunikaatiota asiakkaan ja rakentajan välillä, joka luo perustan luottamukselle. Dokumentointi tapahtuu pääosin kuvia ottamalla erinäisistä työvaiheista

Työmaan piirustukset ja suunnitelmat on arkistoitu työmaalla sähköisesti, jolloin niihin on pääsy sijainnista huolimatta ja myös paperisena versiona työmaalla. Työmaan valmistuttua piirustukset ja suunnitelmat pidetään tallessa mahdollisten takuiden ja todisteiden takia.

4.1.1 Zeroni

Korjaus Lehdolla käytetään Zeroni-järjestelmää työmaan hallintaan. Järjestelmästä löytyvät kirjaukset eri työntekijöistä ja heidän työmaasijoituksestansa, aliurakoitsijat ja heidän sopimuksensa, työmaakohtainen päiväkirja kuvadokumentaatiolla ja sääolosuhteineen, TR-mittaukset sekä toimitukset millekin työmaille. Zeronia pidetään ajan tasalla jatkuvasti koko työmaan ajan, jonka jälkeen työmaa jää arkistoihin.

4.2 Viestintä

Sisäinen viestintä eli rakennusliikkeen henkilökunnan välinen kommunikaatio tapahtuu pääosin puhelinsoiton tai WhatsApp-sovelluksen välityksellä. Dokumentit ja asiakirjat toimitetaan henkilökunnan kesken sähköpostilla tai jaetun pilvikansion kautta.

Ulkoinen viestintä tapahtuu pääosin sähköpostin, puhelimen tai tapaamisen välityksellä. Yleisesti suositaan kirjallista viestintää, jotta viestiä on helppo viedä eteenpäin tai siihen voi jälkikäteen palata. Julkisivusaneeraukset tehdään usein asutuissa tai käytössä olevissa kohteissa, joten joka perjantai kohteeseen toimitetaan viikkotiedote. Viikkotiedotteessa kerrotaan projektin yleinen tilanne sekä

työvaiheisiin liittyvät erityishuomiot. Sen tarkoituksena on antaa asukkaille tai käyttäjille selkeä käsitys työn nykyisestä vaiheesta ja tiedottaa tulevista toimenpiteistä tai mahdollisista haitoista. Lisäksi viikkotiedote tukee positiivisen julkikuvan muodostamista.

4.2.1 Työvaiheilmoitukset

Työvaiheilmoitukset tehdään kuukausittain ennen työmaakokousta, jotta kaikilla kokouksen osapuolilla on selkeä ja kokonaisvaltainen käsitys työvaiheesta. Ilmoitus sisältää jokaisen työtehtävän valmiusasteen prosentteina sekä mahdolliset lisähuomiot. Lisäksi siihen sisältyy lyhyt kuvaus nykyisestä vaiheesta ja tulevista työvaiheista.

Työvaiheilmoitus auttaa myös seuraamaan työmaan etenemistä ja tarkistamaan, mitä on tehty ja milloin. Se toimii osana laadunvarmistusta ja jatkuvaa kehitystä, sillä sen avulla voidaan esimerkiksi tunnistaa mahdollisia virheitä ja arvioida työn tuloksia vertaamalla työvaiheen kustannuksia ja suoritettua työtä.

4.3 Työnjohto ja valvonta

Työvaiheiden valvonta ja työn johtaminen ovat keskeisessä roolissa laadukkaan rakentamisen varmistamisessa. Selkeät työohjeet ja perusteellinen työvaiheiden läpikäynti edesauttavat virheettömän lopputuloksen saavuttamista. On olennaista, että työntekijä ymmärtää, mitä tehdään, miksi se tehdään ja miten se vaikuttaa kokonaisuuteen. Laadukas työnjohto edistää myös työilmapiiriä. Kun työntekijät saavat selkeät ohjeet ja tietävät vastuunsa, heidän motivaationsa ja sitoutumisensa paranevat. Lisäksi toimiva viestintä ja avoin yhteistyö eri työvaiheiden välillä varmistavat sujuvan ja aikataulussa pysyvän rakentamisen.

Hyvä johtaminen ja työmaan valvonta varmistaa, että työ etenee suunnitelmien mukaisesti ja mahdolliset ongelmat havaitaan ja ratkaistaan ajoissa. Valvonnalla varmistetaan myös, että työmenetelmät ja materiaalit vastaavat laatuvaatimuksia ja turvallisuusohjeita.

4.4 Työturvallisuus

Työturvallisuus on yhteistyötä kaikilta osapuolilta. Jokaisen työntekijän tulee ottaa muut työmaalla olevat huomioon ja tehdä oma työ turvallisesti ja mahdollisimman ergonomisesti työn laadusta tinkimättä. Puutteet tai virheet tulee korjata välittömästi tai niistä pitää tehdä ilmoitus esimiehelle, joka sitten koordinoi korjaukset.

TR-mittauksilla pidetään huoli työmaan turvallisuudesta viikkotasolla. TR-mittauksissa käydään läpi työmaa eri kategorioiden kautta. Virheet sen kirjataan ylös ja dokumentoidaan, jonka jälkeen ne korjataan. Korjatun puutteen jälkeen järjestelmään kuitataan korjaus työnjohdon toimesta. Jokainen TR-mittaus arkistoidaan työmaajärjestelmään.

Kohde	✓ Oikein	× Väärin	Merkinnät	Taso
1. Työskentely	9	0	9	100,0%
2. Telineet, kulkusillat ja tikkaat	8	0	8	100,0%
3. Koneet ja välineet	2	0	2	100,0%
4. Putoamissuojaus	7	1	8	87,5%
5. Sähkö ja valaistus	8	0	8	100,0%
6A. Järjestys	13	1	14	92,9%
6B. Pölyisyys	9	0	9	100,0%
Yhteensä	56	2	58	96,6%

(Kuva 7. Tehty TR-mittaus Korjaus Lehto Oy:n työmaalla 2024)

4.5 Ammattitaito ja roolitus

Ammattitaidolla ja roolituksella on keskeinen merkitys laadukkaassa rakentamisessa, sillä ne vaikuttavat suoraan työn lopputulokseen, turvallisuuteen ja tehokkuuteen. Hyvä ammattitaito tarkoittaa, että työntekijällä on riittävä koulutus, kokemus ja osaaminen suorittaa tehtävänsä laadukkaasti. Rakentamisessa vaaditaan teknistä tietämystä, käytännön taitoja sekä kykyä ratkaista mahdollisia ristiriitoja ja ongelmia niitä ilmetessä.

Työmaan roolituksen selkeys on olennaista, sillä se varmistaa, että jokainen tietää vastuunsa ja tehtävänsä. Esimerkiksi työnjohtaja vastaa työn organisoinnista, aikataulutuksesta ja laadunvalvonnasta, kun taas työntekijät suorittavat omat erikoistehtävänsä, jotka yhdessä muodostavat kokonaisuuden. Kun jokainen tietää vastuunsa, vältetään päällekkäistä työtä ja varmistetaan, että kriittiset työvaiheet suoritetaan aikataulussa ja laadukkaasti. Huolellisesti tehty työ vähentää virheitä, jolloin ei synny tarpeettomia korjauksia, ja aikatauluissa pysyminen on helpompaa.

4.6 Itselle luovutus

Itselle luovutusta tehdään jatkuvasti pienissä määrin ennen seuraavan työvaiheen aloittamista. Työ katsotaan läpi ja varmistetaan, että se täyttää työlle annetut laatuvaatimukset ja kriteerit. Tämän perusteella voidaan pitää myös virallisempia katselmuksia ulkopuolisen tahon kanssa kuten rakennusvalvojan kanssa.

Virallisempi ja laajempi itselle luovutus tehdään hyvissä ajoin ennen virallista luovutusta tilaajalle. Sen ideana on käydä koko työmaa tarkasti läpi kartoittaen mahdolliset puutteet ja sen pohjalta tehdä korjaukset. Tämä takaa tilaajalle valmiin ja viimeistellyn lopputuloksen.

5 KESKEISTEN TYÖTEHTÄVIEN LAATU

5.1 Rappauskorjaus

Rappaustyö suojataan auringolta, ja ympäristötekijät otetaan huomioon käyttämällä suojapeitteillä katettuja telineitä. Purkujätteen, pesulietteen ja rappauksesta tulevien jätteiden pääsy suojapeitteen ulkopuolelle tai viemäriverkostoon estetään ja se kuljetetaan kaatopaikalle. Julkisivussa olevat tuuletusluukut, ikkunat ja muut aukot suojataan muovilla, teipillä tai muulla vastaavalla keinolla. Julkisivupinnan laadun takaamiseksi sääolosuhteita ja telineen olosuhteita tulee seurata koko työprosessin ajan. Lämpötilan on oltava yli +5 °C, ja työskentelyalue lämmitetään tarvittaessa. Lämmitys on hyvä aloittaa ajoissa, jotta julkisivun pinta ehtii myös lämmetä. (Ratu KI-6019. 2011)

Rappauskorjauksessa käytetään suunnitelman mukaisia materiaaleja, joiden sopevuus varmistetaan mallityöllä. Rappausta verrataan mallityöhön koko työn keston ajan. Materiaalit säilytetään kuivina ja suojattuina. Alustan tulee olla pölytön, ja halkeamat tulee olla paikattu tai injektoitu. Alustassa ei saa olla tartuntaa heikentäviä pintakerroksia tai murenevia kohtia. Vanhan rappauksen korko merkaataan poraamalla vanhan pinnan mukaisesti korkoruuveja. Rappaus vahvistetaan tarvittavin kohdin verkotuksella tai kokonaan suunnitelmien mukaan ja verkkojen saumojen tulee olla limitettynä. Ennen rappausta verkkojen saumoitus tarkistetaan huolellisesti. (Ratu KI-6019. 2011)

Tartuntarappaus tehdään ohuena kerroksena (0–3 mm), ja sen tulee peittää vähintään 90 % rapattavasta pinnasta. Siinä ei saa olla yli 100 mm² kokoisia paljaita alueita. Täyttörappaus tehdään 15 mm paksuina kerroksina. Jälkikastelua tehdään sääolosuhteiden mukaan, usein 3 vuorokautta rappauksesta. Viimeistely, kuten telinekiinnikereikien paikkaus tehdään esimerkiksi henkilönostimella ennen julkisivun luovutusta tai telinepurun yhteydessä. (Ratu KI-6019. 2011)

5.2 Julkisivun eristerappaus

Eristerappaus on eristekerroksella varustettu rappaus, joka parantaa lämmöneristystä ja ulkonäköä, kun taas tavallinen rappaus on pelkästään suojapinnoite, joka ei sisällä lämmöneristysmateriaalia. Rappauksen käytännöt ja vaatimukset on otettava eristerappauksessa yhtä lailla huomioon.

Eristerappauksessa lämmöneristeiden tulee liittyä tiiviisti rakenteisiin esimerkiksi liiamalla ja saumoissa ei saa olla porrastuksia. Kiinnitysalustan tulee olla tarpeeksi suora, Mekaanisia kiinnikkeitä tulee käyttää suunniteltu määrä. Kosteuden kertyminen eristekerroksen taakse estetään. Ulkoseinäelementin ulkokuoren kiinnitys tulee varmistaa veto- ja puristusankkureilla. Liikuntasaumat tehdään suunnitelmien mukaan halkeilun estämiseksi. Ohutrappauksessa liikuntasauaman tulee olla 5 mm ja kolmikerrosrappauksessa liikuntasauaman paksuus tulee olla vähintään 6 mm, ulokkeiden kohdalla 10 mm ja saumoja tulee olla 10–15 m välein. Saumat tiivistetään elastisella saumamassalla. Rappaus vahvistetaan verkotuksella. Rappauksen verkotus tulee limittää. (Ratu KI-6019. 2011)

5.3 Betonijulkisivun korjaus

Betonijulkisivukorjauksessa betonipinnan puhdistus tapahtuu hiekkapuhalluksella ja painepesulla. Betonipintojen puhdistuksen aikana irtoavan betoni- ja maalipölyn sekä sementtilietteen pesuveden leviäminen ympäristöön ja viemäri- verkostoon estetään peittämällä työtelineet suojapeitteillä. Jäte lajitellaan ja kuljetetaan kaatopaikalle. Pölyn kulkeutumisen sisätiloihin estetään suojaamalla ikkunat, tuuletusluukut ja muut ilmanvaihtoaukot tiiviisti muovilla, teipillä tai muulla vastaavalla keinolla puhdistustyön ajaksi. Julkisivupinnan laadun varmistamiseksi on tärkeää seurata sekä sääolosuhteita että telineen olosuhteita koko työskentelyn ajan. Lämpötilan on oltava vähintään +5 °C, ja tarvittaessa työskentelyalue on lämmitettävä. Lämmitys tulisi aloittaa hyvissä ajoin, jotta myös julkisivupinta ehtii saavuttaa riittävän lämpötilan. Puhdistuksesta tehdään mallityö ja sen laatutasoa on noudatettava koko työn ajan. (Ratu KI-6019. 2011)

Puhdistustyöstä esiin tulleet ylimääräiset ja vaurioituneet osat kuten esimerkiksi puiset asennuslaput poistetaan ja paikataan laastilla. Esille tulleet raudat piikataan käsittelyä varten paremmin esille. Raudat puhdistetaan ruosteesta ja epäpuhtauksista esimerkiksi hiomalla. Hiomisen jälkeen raudat käsitellään ruosteestoaineella tai paikataan välittömästi tasoitteella, joka sisältää ruosteestoaineen. Työstä tehdään mallikatselmus. Rautojen käsittelyn jälkeen raudat, halkeamat ja kolot paikataan laastilla tai injektoidaan. Alusta tulee kosteuttaa tartunnan parantamiseksi ja raudat tulee olla täysin peitettynä vaadittavalla suojakerroksella. Paikkauksia on jälkihoidettava sääolosuhteiden ja laastin kerrospaksuuksien mukaan. Paikkauksen jälkeen pinnat ylitasoitetaan ja ylitasoitusta jälkihoidetaan sääolosuhteiden ja valmistajan ohjeiden mukaan. Ylitasoitettuihin pintoihin suoritetaan vetokokeet, jonka jälkeen ylitasaus maalataan.

Sementtipohjaisten korjausmateriaalien jälkihoitoajat (by 41)

Polymeeripitoisuus suhteessa sementin määrään	Olosuhteet	
	Lämpötila +5... +20 °C Tuuli alle 2 m/s Suojattu auringolta	Lämpötila yli 20 °C Tuuli yli 2 m/s Suojaamaton auringolta
0 % (puhdas sementtilaasti tai betoni)	7 vrk	14 vrk
1 – 5 % (PMC)	4 vrk	8 vrk
5 - 25 % (PCC)	2 vrk	4 vrk

Laadunvalvonnan aikaiset tartuntavetolujuuden vaatimukset (by 41)

Korjausmateriaali	7 d	28 d
Paikkausbetonit ja -laastit	1,0 N/mm ²	1,5 N/mm ²
Tasoiuslaastit, pinnoitteet	0,7 N/mm ²	1,0 N/mm ²

(Kuva 8. Jälkihoitoajat ja tartuntavetolujuuden vaatimukset. Ratu KI-6019. 2011)

5.4 Puujulkisivun korjaus

Puujulkisivun korjausprojektin tavoitteena on palauttaa julkisivun kunto ja ulkonäkö alkuperäistä kunnioittaen. Työ sisältää vaurioituneiden ja lahonneiden puuosien poistamisen ja uusimisen, pintojen puhdistuksen, tarvittaessa homeeneston ja pohjakäsittelyn sekä julkisivun maalaamisen tai muun pintakäsittelyn. Myös listat ja muut yksityiskohdat korjataan ja asennetaan asianmukaisesti.

Laadun varmistamiseksi työssä noudatetaan seuraavia periaatteita:

- Pyritään säilyttämään rakennuksen alkuperäinen ilme ja materiaalivalinnat mahdollisimman tarkasti.
- Käytetään vain ulkokäyttöön soveltuvia, CE-merkittyjä materiaaleja, kuten sydänpitoista kuusta tai siperianlehtikuusta, hengittäviä öljymaaleja sekä ruostumattomia tai haponkestäviä kiinnikkeitä.
- Työ suoritetaan kuivissa ja sopivissa sääolosuhteissa, ja jokaisen vaiheen laatua seurataan visuaalisesti ja tarvittaessa mittauksin. (Ratu KI-6019. 2011)

Työvaiheet kuten puuosien poisto, uusien asentaminen, pohjakäsittely ja maalaus tarkastetaan työnjohtajan toimesta kunkin vaiheen jälkeen. Työstä tehdään malli, joka katselmoidaan. Mallia käytetään vertauspintana koko työn ajan. Projektin aikana ylläpidetään kattavaa dokumentointia, johon sisältyvät mittauspöytäkirjat sekä valokuvadokumentointi ennen korjausta, sen aikana ja työn valmistuttua. Työturvallisuudesta huolehditaan noudattamalla voimassa olevia turvallisuusmääräyksiä, käyttämällä henkilösuojaimia ja varmistamalla rakennustelineiden ja nostimien turvallisuus ennen työn aloittamista.

5.5 Ikkunoiden ja parvekeovien uusiminen

Ikkuna- ja ovityö alkaa vanhojen ikkunoiden ja ovien purkamisella sekä purkujätteen asianmukaisella poiskuljetuksella. Sen jälkeen asennetaan uudet karmit ja ikkunat heloineen. Karmit tiivistetään huolellisesti ja ikkunoiden avautuminen ja sulkeutuminen tarkistetaan ja säädetään. Lopuksi tehdään sisä- ja ulkopuoliset listoitukset sekä korjataan mahdolliset asennusvauriot. Kaikissa vaiheissa käytetään suunnitelmien mukaisia, laadukkaita materiaaleja. Ikkunat varastoidaan pystyasennossa, kuivissa ja hyvin tuuletetuissa tiloissa suojattuna kosteudelta ja liialta. Ikkunat toimitetaan työmaalle juuri ennen asennusta ja tarvittaessa useassa erässä. Tällä vältetään niiden altistumista sääolosuhteille. Ikkunat ovat tiiviisti suojattuna työmaalla ennen asennusta ja sen aikana.

Ensimmäinen osakohde tarkistetaan mallityönä: arvioidaan mm. karmien kiinnitys, suoruus, ikkunoiden avautuminen ja tiiviys, kiinnikkeiden ja ikkunoiden oikeellisuus sekä listoituksen laatu. Asutuissa kohteissa pyritään tekemään yksi huoneisto kerrallaan kulun vähentämiseksi asukkaan asuntoon. Työ asutuissa kohteissa tehdään asukkaan läsnäolo ja omaisuus huomioiden. Työpisteelle kulku ja sen ympäristö suojataan ja lopuksi siivotaan.

5.6 Ikkunoiden kunnostaminen ja maalauskorjaus

Kaikissa työvaiheissa noudatetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisia materiaaleja, ja varastointia hoidetaan valmistajien ohjeiden mukaan. Maalit tulee suojata jäätymiseltä, ja kunnostettavat ikkunapuitteet varastoidaan kuiviin, suojattuihin tiloihin. Työskentelyolosuhteiden on oltava optimaaliset, eli ilman ja alustan lämpötilan tulee olla +5 °C ja +50 °C välillä, ja suhteellinen kosteus alle 80 %. Ulkomaalausta ei suoriteta sateen aikana. Maalaustyöt tulee toteuttaa laatuvaatimusten mukaisesti, käyttäen hyväksytyjä materiaaleja ja noudattaen tarkasti valmistajien ohjeistuksia. Ennen maalausta tarkistetaan alustan kunto, poistetaan irtomainen maali ja epäpuhtaudet sekä tehdään tarvittavat korjaukset. (Ratu KI-6019. 2011)

Maalaustyö toteutetaan niin, että pintamaalaus tehdään oikean värin ja kerrosmäärän mukaisesti. Maalaus suoritetaan pohjamaalauksen jälkeen, ellei käytetä pohjamaalattuja tuotteita, ja maali levitetään tasaisesti ja virheettömästi. Maalipinnan tulee olla kiinteä, tasainen ja kuivunut ohjeiden mukaan. Ennen varsinaisen työn aloittamista tehdään kustakin eri väristä ja materiaalista mallipinta. Mallipinta toimii referenssinä koko työn ajan. Poikkeamat korjataan välittömästi. Työn laadunvalvontaa suoritetaan jatkuvasti, tarkistaen alustojen puhtaudet, maalausolosuhteet, kerrospaksuudet ja kuivumisajat.

5.7 Parveke- ja kaatokorjaus

Parvekekorjauksessa työ alkaa puhdistus- ja purkutoimenpiteillä, joissa betonipinnat puhdistetaan huolellisesti ja kaikki vaurioitunut ja väärin kaatava betonimateriaali poistetaan. Työnaikaiseen vedenpoistoon kiinnitetään huomioita ennen vanhan vedenpoistojärjestelmän purkua. Raudoitus paljastetaan ja puhdistetaan ruosteesta, ja se käsitellään ruosteenestomateriaalilla ennen korjaustöitä. Vanhojen pinnoitteiden, kuten maalin ja muiden peitteiden, poistaminen varmistaa, että betonin pinta on riittävän karhea ja puhdas uusille materiaaleille. Laastin ja pinnoitteen tarttuvuus tarkistetaan ennen päällystämistä, ja pinta kostutetaan tarpeen mukaan ennen laastipaikkauksen aloittamista. Parvekkeen puupinnat, kuten paneloinnit, maalataan ja käsitellään säänkestäviksi, jotta ne kestävät pitkäaikaista käyttöä.

Kaatokorjauksessa tarkistetaan lattian kaadot ja varmistetaan, että vedenpoistoon liittyvät ratkaisut täyttävät suunnitelman vaatimukset. Kaatokorjaukset toteutetaan niin, että veden virtaus estetään valumasta väärään suuntaan ja varmistetaan, että vesi poistuu oikein parvekkeelta ilman vuotoja. Vedenpoistojärjestelmät asennetaan oikeaoppisesti ilman vuotomahdollisuutta valmistajan ohjeiden mukaan.

5.8 Parvekkeen purku ja uusiminen

Kaikissa työvaiheissa käytetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisia, yhteensopivia materiaaleja, joiden soveltuvuus varmistetaan ennen työn aloittamista. Uudet parvekkeet toteutetaan joko paikallavaluna tai elementtiasennuksena. Elementtien varastointi tapahtuu kovalla, kantavalla ja vaakasuoralla alustalla. Laastisäkit varastoidaan kuivissa tiloissa suojassa kosteudelta. Työskentelyolosuhteet järjestetään työmenetelmien ja materiaalitoimittajien ohjeiden mukaisesti, ja elementtityö keskeytetään tuulen nopeuden ylittäessä 15 m/s.

Työalueet erotetaan ympäristöstä aidoin ja muin estein, jotta ulkopuoliset eivät pääse alueelle, ja parvekkeet suljetaan käytöltä työn ajaksi. Työkohteen käyttäjille järjestetään turvalliset kulkutiet, jotka suojataan mahdollisesti putoavilta esineiltä. Parvekkeiden ikkunat, ovet ja tuuletusaukot suojataan tiiviisti, ja työalueen

maanpinta sekä kasvillisuus suojataan tarpeen mukaan. Työturvallisuus varmistetaan tarkastamalla telineet ja nostolaitteet säännöllisesti. Työntekijät käyttävät asianmukaisia henkilökohtaisia suojaimia. Väliaikaisten tuentojen ja sidontojen riittävyys tarkistetaan jatkuvasti. Työntekijöiden ja nosturinkuljettajan välinen yhteisymmärrys varmistetaan ennen elementtien nostamista.

Purkutyövaiheessa piikataan esiin liitososat, puretaan elementit ja siirretään purkujätteet. Työssä syntyvät jätteet lajitellaan ja käsitellään ympäristöviranomaisen ohjeiden mukaisesti. Uuden parvekkeen asennuksessa kiinnitetään kaiteet, pinnoitetaan seinät ja katto sekä vedeneristetään lattia. Rakenteiden asennus suoritetaan huolellisesti, ja asennuspinnat puhdistetaan ennen työtä. Muotit, raudoitukset ja erityisosat asennetaan rakennesuunnitelmien mukaan. Elementtien asennuksessa kiinnitetään huomiota juotosbetonikerrokseen, tukien riittävyyteen ja mittapoikkeamien minimointiin. Paikallavalun parvekkeiden raudoitukset ja muotit tehdään mallityönä, jota noudatetaan jokaista parvekettä tehtäessä. Parvekkeen raudoituksessa huolehditaan raudoituksen suunnitellusta syvyydestä ja huolellisesta injektoinnista. Parvekkeen rakenne tuetaan runkoon tai omalle perustukselle, ja tuentatapa valitaan ulkonäön, vanhan rakenteen ja rakennusaineiden mukaan. Kallistukset sekä vedenpoisto toteutetaan suunnitelmien mukaisesti.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön alussa halusin laajentaa käsitystäni laatufilosofiasta, sen historiasta ja yleisesti laadun merkityksestä. Halusin selvittää, millaisia laatujärjestelmiä yleisesti käytetään, ja huomasin, että suurin osa löytyneistä järjestelmistä on tarkoitettu isoille rakennusliikkeille, joissa laadunvarmistuksesta vastaa laajempi osasto. Tämä laatusuunnitelma on laadittu pienemmälle rakennusliikkeelle, joten kaikkien järjestelmien sovittaminen ei ollut mahdollista.

Lopputuloksena syntyi kuitenkin julkisivusaneeraukseen soveltuva laatusuunnitelma, joka toimii käytännön työkaluna Korjaus Lehto Oy:lle ja sen kanssatoimijoille. Työn aikana perehdyin laatusuunnitelmien sisältövaatimukseen, rakennushankkeen eri vaiheisiin sekä julkisivusaneerauksen erityispiirteisiin. Opinnäytetyön tekeminen syvensi ymmärrystäni projektinhallinnasta ja laadunhallinnan merkityksestä rakennushankkeissa. Opin, että laadun varmistaminen ei ole vain yksittäisiä tarkastuksia ja katselmuksia, vaan kokonaisvaltainen toimintatapa, joka ulottuu hankkeen suunnittelusta loppukatselmukseen asti. Laatusuunnitelman laatiminen edellyttää huolellista perehtymistä kohteeseen, sen erityisvaatimukseen sekä eri osapuolten väliseen yhteistyöhön.

Työn aikana kohtasin myös haasteita, kuten erilaisten ohjeiden ja käytäntöjen yhteensovittamisen sekä sen, miten tehdä suunnitelmasta riittävän kattava mutta samalla selkeä, helposti luettava ja käytettävä. Pohdin, että jatkossa olisi hyödyllistä testata laadittua suunnitelmapohjaa käytännön hankkeissa ja tunnistaa mahdollisia puutteita tai muutostarpeita. Tämä laatujärjestelmä, kuten laatu yleensäkin, on jatkuvaa kehitystä kohti virheetöntä rakentamista.

Julkisivusaneerauksen laatusuunnitelma on tärkeä työkalu, jonka avulla voidaan parantaa työn laatua, vähentää virheitä ja varmistaa, että lopputulos vastaa tilaajan odotuksia ja määräyksiä. Uskon, että tämä työ tarjoaa hyvän lähtökohdan käytännön työn tueksi ja herättää yrityksen sisällä keskustelua siitä, miten laadunvarmistusta voidaan jatkossa kehittää osana yrityksen toimintaa.

LÄHTEET

Antti Piirainen. 2022. Laatuosaaminen – tietopohja – Body of Knowledge
<https://sixsigma.fi/laatuosaaminen/>

Tech Quality Pedia. 2020. <https://techqualitypedia.com>

Juran. 2025. <https://www.juran.com/about-us/dr-jurans-history/>

The Deming Institute. 2025. <https://deming.org/>

Laatu. 2025. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Laatu>

Työturvallisuuskeskus, Rakennustyömaan aluesuunnittelu. 2022.
<https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Rakennustyomaan-aluesuunnittelu.pdf>

Ratu-KI-6029. 2017. Rakennustieto, Rakennustöidenlaatu

Ratu-KI-6019. 2011. Rakennustieto, Korjaustöidenlaatu

RT-103813 2025. Ympäristöministeriö, Rakennuslaki

Keiteleen kunta. Kosteudenhallintasuunnitelman esimerkki. <https://www.keitele.fi/loader.aspx?id=8c7418c1-223a-4a84-a872-c6618639136c>

Ilmajoki. Työmaan kosteudenhallintasuunnitelma. 2020. <https://ilmajoki.fi/wp-content/uploads/2020/01/Kosteudenhallintasuunnitelma.pdf>

LIITTEET

Liite 1. Kosteudenhallintasuunnitelma



Kosteudenhallintasuunnitelma

Korjaus Lehto

1. KOHDETIEDOT JA YLEISTÄ KOHTEESTA

Kohde:	-
Osoitetiedot:	-
Urakoitsija:	Korjaus Lehto Oy
Urakkamuoto:	Kokonaisurakka
Urakka-aika:	-
Vastaava työnjohtaja	-

2. KOSTEUDENHALLINTASUUNNITELMAN TAVOITTEET

Kosteudenhallintasuunnitelman tavoitteena on estää kosteuden aiheuttamat haitat rakennukselle, rakenteille ja rakennusmateriaaleille. Kosteudenhallintasuunnitelmassa esitetään työmaan riskipaikat kosteudenhallinnan osalta sekä esitetään menetelmiä ja toimenpiteitä kosteuden hallintaan.

3. SUUNNITELMAN TOTEUTUS

Korjaustyöt tehdään niiden vaatimissa lämpö- ja kosteusolosuhteissa työseloituksen ja tuotevalmistajien ohjeita noudattaen. Työntekijät perehdytetään kosteudenhallintaan ja myös aliurakoitsijoilta vaaditaan kosteudenhallinnan noudattamista. Rakennusmateriaalit pyritään toimittamaan työmaalle työvaiheittain, jotta vältytään pitkäaikaiselta varastoinnilta. Toimittajilta edellytetään kuljetuksen aikaista suojausta. Varastoitavat materiaalit suojataan kosteudelta materiaalitoimittajan ohjeiden mukaan.

Työt toteutetaan kiinteiltä huputetuilta telineiltä. Rakenteita ei jätetä sään armoille, kunnes pinnoitukset ovat tehty. Sadevedet johdetaan hallitusti pois julkisivuilta, parvekkeilta ja kulkureiteiltä koko korjaustyön ajan. Lisäksi huolehditaan siitä, että vesi kulkee poispäin seinustoilta, ellei rakennuksen seinustalla ole kaivoa. Mikäli kaadon järjestäminen on mahdotonta ja vedenpoisto on suunniteltu kaivolla, varmistetaan veden kulku kaivoon ja estetään tukoksen mahdollinen syntyminen.

Parvekkeiden työaikaiseen veden poistoon kiinnitetään erityistä huomiota, ettei vettä pääse kulkeutumaan seinärakenteisiin. Valmiin parvekkeen vedenpoistojärjestelmän toimivuus tulee varmistaa ennen työaikaisen vedenpoiston purkua ja ennen kohteen luovutusta.

Työnaikaisessa vedenkäytössä varmistamme mahdollisten vuotokohtien pitävyyden, esim. vesiletkujen liitokset. Ikkuna- ja ovipellitykset tehdään valmiiksi välittömästi asennuksien jälkeen. Julkisivun seinien ja ikkunoiden yksityiskohtat, kuten vesipellitysten kaadot ja tiivistykset, on toteutettava erityisen tarkasti, jotta viistosade ei pääse tunkeutumaan rakenteisiin.

Kuivumisaikoja vaativissa töissä rakenteen kuivuminen varmistetaan ennen uuden kerroksen tai pinnoitteen tekemistä. Kastelua vaativissa jälkihoidoissa estetään veden pääsy muihin rakenteisiin. Kosteudenhallintaa seurataan jatkuvasti koko urakan ajan. Mittauksia suoritetaan tarpeen mukaan.

Liite 2. Pölynhallintasuunnitelma



Pölynhallintasuunnitelma

Korjaus Lehto

1. KOHDETIEDOT JA YLEISTÄ KOHTEESTA

Kohde:	-
Osoitetiedot:	-
Urakoitsija:	Korjaus Lehto Oy
Urakkamuoto:	Kokonaisurakka
Urakka-aika:	-
Vastaava työnjohtaja	-

2. PÖLYNHALLINTASUUNNITELMAN TAVOITTEET

Pölynhallintasuunnitelman tavoitteena on minimoida pölyn sisäilmaan, ihmisille ja esineille aiheuttamat haitat. Pölynhallintasuunnitelmassa esitetään menetelmiä ja toimenpiteitä pölynhallintaan. Pölynhallintasuunnitelmalla pyritään lisäksi ohjaamaan työmaan toimintaa siten, että pölylle altistuminen pölyävien työvaiheiden aikana on mahdollisimman vähäistä ja että olosuhteet pölyttömälle saaneeraukselle ovat mahdollisimman hyvät.

3. SUUNNITELMAN TOTEUTUS

Pölyä aiheuttaa kohteessa lähinnä purkutyöt ja laastin sekoitus. Julkisivun piikkaus, purkujätteen siivous ja rappauslaastin sekoitus aiheuttavat pölyämistä ulkona. Muissa työvaiheissa pölyä tulee muodostumaan varsin maltillisesti. Pölyn leviämistä sisätiloihin estetään suojaamalla ovet, ikkunat ja muut aukot tarvittavassa laajuudessa ja tiiviillä telinepressutuksilla. Irtonainen purkujäte siivotaan tihein tasa-ajoin työn edetessä.

Kvartsipölyä syntyy monissa työvaiheissa, kuten betonin, kiven, tiilen ja muiden kvartsia sisältävien materiaalien käsittelyssä. Kohteessa kvartsipölyä syntyy piikkauksista, purkujätteen lapioinnista ja lievästi laastien sekoituksesta. Kvartsipölyn hienoin osa, on erityisen vaarallista, koska se kulkeutuu syväälle keuhkoihin ja voi aiheuttaa vakavia sairauksia, kuten silikoosia, keuhkosityöpää ja kroonisia keuhkosairauksia.

Kvartsipölyn torjunnassa noudatetaan Työturvallisuuslakia (738/2002), Valtioneuvoston asetuksia kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001), Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksia työperäisten syöpävaarallisten aineiden raja-arvoista sekä Valtioneuvoston asetuksia työpaikan ilmanlaadusta (Vna 1267/2019). Hengittävän kvartsipölyn sitova raja-arvo on 0,05 mg/m³ (HTP-arvo), jota ei ylitetä työmaalla. Kvartsipölylle altistuessa käytettävien hengityssuojainten tulee täyttää vähintään P3 luokitus.

Työnjohdon on huolehdittava riskien arvioinnista ja pölynhallintatoimista, kuten kohdepoiston, märkätyöstön ja tehokkaan ilmanvaihdon käytöstä sekä asianmukaisista hengityksensuojaimista. Työntekijöiden tulee noudattaa annettuja ohjeita ja käyttää suojaimia.

Työntekijät opastetaan työmaan pölynhallintakäytäntöihin työmaalle perehdyttämisen yhteydessä. Pölyämistä seurataan koko työmaan ajan ja mahdollisiin ongelmiin pyritään puuttumaan välittömästi. Henkilökohtaisten suojaimien tulee olla riittävät työn pölyämiseen suhteutettuna.

Raskaasti pölyävien työvaiheiden aikana on käytettävä erillistä suojapukua. Pölyinen suojapuku päällä ei saa mennä sosiaali-tiloihin, vaan puku ja hengityssuojain on riisuttava ja puhdistettava ulkona. Suojaimet on puhdistettava ja huollettava jokaisen käyttökerran jälkeen ja tarpeen mukaan ennen jokaista käyttöä.