

Antti Ryttilähti

Julkisivukorjausten takuutyöt

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Opinnäytetyö

16.11.2015

Tekijä Otsikko	Antti Rytilahti Julkisivukorjausten takuutyöt
Sivumäärä Aika	56 sivua + 1 liite 16.11.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Rakennustuotantotekniikka
Ohjaajat	Projektipäällikkö Marko Kahilainen Tutkintovastaava, lehtori Timo Leppänen
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia neljää toteutunutta julkisivukorjauskohdetta poikkeuksellisten takuutöiden osalta. Takuutöistä oli tarkoitus selvittää niiden ongelmien aiheuttajat, seuraukset ja miten samankaltaisia ongelmia pystyttäisiin välttämään jatkossa. Lisäksi oli tarkoitus selvittää arvio keskimääräisistä takuutöistä tutkittujen kohteiden vertailukohdaksi. Työ tehtiin Consti Julkisivut Oy:lle.</p> <p>Työ toteutettiin haastattelemalla toteutuneissa takuutyöprojekteissa mukana olleita työnjohtajia, projektipäälliköitä, varatoimitusjohtajaa ja toimitusjohtajaa, tutustumalla aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen ja yleisiin sopimusehtoihin.</p> <p>Tutkimuksissa todettiin, että takuutyöt ovat kohdekohtaisia ja rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja pyritään noudattamaan, mutta niistä on joustettu myöhemmän edun takia. Lisäksi todettiin, että olisi kaikille osapuolille parempi, jos takuutöitä ei ilmenisi ollenkaan.</p> <p>Tutkimusta pystytään käyttämään hyödyksi kaikissa tulevissa julkisivukorjauskohteissa esimerkkinä sopimusten noudattamisesta ja toteutusvaiheiden virheiden välttämisessä. Erityinen hyöty ilmenee aloittelevien työnjohtajien ja työmaainsinöörrien kannalta. Heille tutkimus voi toimia oppaana julkisivukorjausten takuutöiden yleiseen toimintatapaan.</p>	
Avainsanat	Julkisivu, korjaus, takuutyö, sopimusehdot, rakennusurakka

Author Title	Antti Rytilahti The Guarantee Works in the Renovation Projects of Facades
Number of Pages Date	56 pages + 1 appendix 16 November 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Construction and Site Management
Instructor(s)	Marko Kahilainen, Project Manager Timo Leppänen, Head of Degree Programme, Senior Lecturer
<p>The aim of this Bachelor's thesis was to analyze façade renovation projects. Firstly, the objective was to research the causes and consequences of the discovered problems in façade renovation projects. Secondly, solutions were suggested how to avoid similar problems in the future of four exceptional guarantee works of facade renovation projects that had been implemented. In addition, the aim was to examine average guarantee works to compare with the targets of the study. This thesis was commissioned by Consti Julkisivut Oy.</p> <p>The study was conducted by interviewing the supervisors, project managers, deputy managing director and the managing director who had been working with the analyzed renovation projects. Additionally, the literature related to renovating the facades and general terms of agreements was examined.</p> <p>The results pointed out that the guarantee works depend on the case, and that the general terms of agreements are used but they are not always followed. Furthermore, it was discovered that guarantee works are not beneficial for any party in a building contract.</p> <p>This study can be used in every façade renovation project in the future as an example of how the general terms of agreements are followed and how to avoid defects in the execution phase. This study may be used as a handbook for supervisors and civil engineers when starting their careers.</p>	
Keywords	Facade, repair work, guarantee period, terms of contract

Sisällys

1	Johdanto	3
2	Julkisivut ja niiden korjaus	4
2.1	Julkisivujen tarkoitus	4
2.1.1	Säänsuoja	4
2.1.2	Ulkonäkö	5
2.1.3	Valon läpäisy ja näköeste	6
2.2	Korjaustarpeen synty	7
2.3	Julkisivukorjausten osapuolet	8
2.3.1	Tilaaaja	9
2.3.2	Konsultit	9
2.3.3	Urakoitsijat	11
2.3.4	Tavarantoimittajat	12
2.3.5	Viranomaiset	12
2.3.6	Muut osapuolet	13
2.4	Yleisimpiä julkisivukorjauskohteita	14
2.4.1	Betonijulkisivut	14
2.4.2	Rappaukset	16
2.4.3	Muuratut julkisivut	17
2.4.4	Levyjulkisivut	19
2.4.5	Parvekkeet	19
2.4.6	Ikkunat	20
3	Takuutyöt	22
3.1	Sopimukset	23
3.2	Takuaika	24
3.3	Takuutöiden toteutus	24
3.3.1	Osapuolten mukanaolo	25
3.3.2	Kustannukset	26
4	Tutkimusmenetelmät	27
4.1	Tehtävän kuvaus	27
4.2	Kirjallisuuden tutkiminen	27

4.3	Haastattelut	28
5	Tutkimuskohteet	30
5.1	Suutarilan kohde: Teräsrakenteiden maalaus	30
5.1.1	Suutarilan alkuperäinen urakka	30
5.1.2	Suutarilan takuutyöt	31
5.2	Munkkiniemen kohde: Tikkurappaus ilman tikkuja	33
5.2.1	Munkkiniemen alkuperäinen urakka	34
5.2.2	Munkkiniemen takuutyöt	34
5.3	Konalan kohde: Parvekekaikelevyjen halkeilu	37
5.3.1	Konalan alkuperäinen urakka	37
5.3.2	Konalan takuutyöt	38
5.4	Pitäjänmäen kohde: Parvekkeiden aluslaudoitus	41
5.4.1	Pitäjänmäen alkuperäinen urakka	42
5.4.2	Pitäjänmäen takuutyöt	42
5.5	Tutkimuskohteiden yhteenveto ja vertailu keskivertotakuutöihin	44
6	Julkisivukorjausten takuutyöt	46
6.1	Määrä ja runsaus	47
6.2	Sopimusten noudattaminen	48
6.3	Työn valvonnan vaikutukset	49
6.3.1	Laatu	49
6.3.2	Työohjeiden noudattaminen	49
6.3.3	Materiaalit	50
6.3.4	Olosuhteiden vaikutus	50
6.4	Stressitekijä	51
6.5	Takuaaikana ja sen jälkeen	51
6.6	Kustannusvaikutukset	51
6.7	Hyöty ja haitta	52
7	Yhteenveto	54
	Lähteet	56
	Liitteet	
	Liite 1. Haastattelurunko	

1 Johdanto

Tämä työ tehdään Consti Julkisivut Oy:lle. Consti Yhtiöt on vuonna 2008 perustettu yritys, joka kattaa Consti Julkisivut, Consti Korjausrakentamisen ja Consti Talotekniikan. Yhteensä näissä yksiköissä työskentelee noin 850 henkilöä. Vuosittainen liikevaihto on yli 200 miljoonaa euroa. Julkisivuosasto keskittyy pääosin rakennusten näkyvien osien korjaukseen, mutta tekevät myös sisätilojen korjauksia.

Julkisivukorjauksessa voi tuotantovaiheessa tulla virheitä tai jäädä puutteita, jotka joudutaan myöhemmin korjaamaan takuutöinä. Tästä voi seurata ylimääräisiä kustannuksia. Tämän työn tarkoitus on selvittää syitä takuutöihin ja niistä aiheutuneita seurauksia. Työssä tutkitaan neljää julkisivukorjaukskohdetta. Tavoitteena on etsiä ratkaisuja takuutöiden vähentämiseen ja niiden ennaltaehkäisyyn. Lisäksi on tarkoitus tehdä selvitys keskimääräisistä julkisivukorjaukskohteiden takuutöistä tutkittujen kohteiden vertailuksi. Työssä ei määritetä aiheutuneita kustannuksia ja työ tehdään urakoitsijan näkökulmasta.

Consti Julkisivut Oy on kasvava yritys ja uusien työntekijöiden on havaittu tekevän samankaltaisia virheitä kuin kokeneemmat työntekijät ovat tehneet aikaisemmin. Tämän työn avulla yritys vähentää jatkossa virheiden uusiutumista. Työ toteutetaan haastattamalla tutkimuskohteiden työn- ja projektinjohtoa, tutkimalla aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja yleisiä sopimusehtoja.

2 Julkisivut ja niiden korjaus



Kuva 1. Kumpulassa sijaitsevan rakennuksen julkisivu on peruskorjattu.

Rakennuksen uloin ja näkyvä osa on julkisivu. Sen tarkoitus on suojata sisempiä rakenteita sääolosuhteilta, kuten kylmältä, tuulelta, sateelta, lumelta ja jäältä. Samalla se antaa rakennukselle oman yksilöllisen ulkonäön. Kuvassa 1 on esitetty rapattu julkisivu korjauksen jälkeen.

Sääolosuhteiden ja materiaalien rajallisen kestävyysden takia julkisivuja täytyy säännöllisesti ja suunnitellusti korjata. Materiaalit saavuttavat suunnitellun käyttöikänsä todennäköisemmin, kun niistä pidetään huolta ohjeiden mukaan. Materiaalien käyttöiät vaihtelevat jopa sadoista vuosista muutamiin kymmeneen vuosiin. Myös huoltovälit vaihtelevat suuresti toisiinsa verrattuna. Rakenteiden tekninen toimivuuskin vaikuttaa kestävyys-teen. Sillä tarkoitetaan oikeaoppisia ylläpitosuunnitelmia ja niiden toteutusta. [1, s. 9-11.]

2.1 Julkisivujen tarkoitus

2.1.1 Säätösuoja

Rakennuksia rasittavat Suomessa merkittävästi sääolosuhteet. Lämpötilan vaihtelut ja kosteus yhdessä saavat betoniin vakavia vaurioita rapauttamalla sitä. Lämpötilan ollessa vähintään +5°C kosteus aiheuttaa puun lahoamista. Tuuli pystyy kuljettamaan kyl-

mää ilmaa, kosteutta tai molempia julkisivupinnan alle kantaviin rakenteisiin. Julkisivujen tehtävänä on suojata rakennusta näiltä ulkopuolisilta rasituksilta. [1, s. 14.]

2.1.2 Ulkonäkö



Kuva 2. Helsingin keskustassa sijaitsevassa rapatussa talossa näkyy monia koristuksia.

Julkisivut ovat rakennuksen näkyvin osa. Sen avulla saadaan luotua omanlainen luonteensa käyttämällä erilaisia muotoja, koristeita, värejä, työmenetelmiä ja materiaaleja. Yhdistelemällä näitä elementtejä toisiinsa saadaan tehtyä yksilöllisiä julkisivuja, jotka kuitenkin muistuttavat toisiaan. Helsingin keskustassa on monia rakennuksia, joiden julkisivut ovat rapattuja ja pääpiirteiltään samankaltaisia. Ne eroavat toisistaan ikkunoiden koristeiden, julkisivupinnoitteen värin ja rappaustavan takia.

Muodoilla on vaikutettu rakennuksen ulkonäköön taktisesti jo Antiikin Kreikassa: Jumalten temppelit rakennettiin korkeille kukkuloille ja ne saatiin näyttämään suuremmilta asentamalla temppelin edustalla olevat pylväät ulospäin vinoiksi. Nykypäivänä pylväitä käytetään tuomaan arvokkuutta hallinnollisissa rakennuksissa kuten eduskuntatalossa.

Lisäksi on tehty ympyrän muotoisia, kaarteita ja erilaisia ulokkeita sisältäviä rakennuksia. Näillä kaikilla elementeillä on saatu rakennukselle haluttu ulkonäkö.

Tyypillisiä koristuksia on tiilistä taidolla tehdyt erilaiset muuraukset, rappausten muodot ja ikkunoiden karmit kuten kuvassa 2 näkyy. Vielä 1900-luvun alussa on rakennuksiin tehty paljon koristeita, mutta se on vähentynyt jyrkästi 1940-luvulta alkaen. Tämä johtuu työvoiman ja materiaalien kustannussuhteen muutoksista. Koristeiden kulta-aikana työvoima oli halpaa ja materiaalit kalliita, joten haluttiin käyttää materiaali mahdollisimman tarkasti hyödyksi. 1950-luvulla kaupungistuminen oli kovassa vauhdissa ja asuntojen tarve pakottavaa. Näin ei ollut aikaa ja taloudellisesti järkevää tehdä rakennuksia koristeellisesti. Myöhemmin on materiaalien valmistus- ja toimitustavat tehty kustannustehokkaiksi ja työntekijöiden palkat ovat nousseet ylöspäin aiheuttaen työvoiman muuttumisen kalliiksi. Tämä on johtanut työtunteja vaativien koristeiden toteuttamisen selvään vähentymiseen. Nykyään rakennetaan suoralinjaisia rakennuksia taloudellisesti.

Rakennuksen ulkonäköön vaikutetaan myös työmenetelmillä: roiskerappauksessa ulkopinta jää karheaksi ja ohutrappauksen jälki on sileä. Työmenetelmän vaikutus ei ole huomattava, varsinkaan kaukaa, mutta se tuo oman vivahteensa. Samantyyppinen vaikutus on materiaaleilla. Vaikka alusmateriaali rajaa ulkopinnan materiaalivaihtoehtoja, voidaan useimmiten valita useammasta eri vaihtoehdosta. Kivilevyvaihtoehtoja saadaan useista eri kivilajeista ja niitä voidaan valmistaa eri työstötavoilla. Marmorilla on saatavilla eri sävyissä, sitä voidaan käyttää erikokoisina levyinä ja pintakäsitellä hiomalla, kiillottamalla, hakkaamalla tai lohkomalla. [2, s. 31, 33, 42.]

2.1.3 Valon läpäisy ja näköeste

Valo on ihmiselle erittäin tärkeä, sillä siitä saa energiaa, sen avulla nähdään ja se auttaa hahmottamaan ajan kulkua. Rakennuksessa pitääkin olla riittävästi ikkunoita mahdollistamaan valon kulkeutuminen sisään. Muita valoa läpäiseviä aukkoja ei rakennuksissa ole. Vaikka valoa pitää päästä rakennuksen sisään riittävästi, on tärkeätä suojata sisällä olevia ylimääräisiltä katseilta. Ihmiset eivät halua kenen tahansa voivan katsoa, mitä he sisällä tekevät. Tämän takia julkisivut toimivat osana runkoa näköesteinä.

2.2 Korjaustarpeen synty

Rakennuksia täytyy ylläpitää, jotta ne säilyvät koko niiden suunnitellun käyttöiän. Tämä tarkoittaa pääasiassa huoltoa ja kunnossapitoa. Ylläpito toimii parhaiten ennakoimalla huoltoa ja mahdollisia tulevia korjauksia varautumalla niihin taloudellisesti. Monissa taloyhtiöissä vastikkeen suuruus ylittää sen hetkiset kulut ja osalla ylimääräisestä tuloista kerätään pääomaa remontteja varten. Näin helpotetaan rakennuksen tarvitsemien toimenpiteiden kustantamista. [1, s. 9-11.]

Rakennusosa	Tavoitteellinen käyttöikä (v)	Kunnossapitajakso (v)	Ohjeellinen tarkastusväli (v)
Ulkoseinän elastiset saumat	20	20	2-5
Betonielementtiseinä	Rakennuksen käyttöikä	20	5
Pesubetoniseinä	Rakennuksen käyttöikä	20	5
Tiiliseinä	Rakennuksen käyttöikä	50	5
Rapattu ulkoseinä	50	20	2-5
Pellitetty ulkoseinä	50	20	5
Levytetty ulkoseinä	30		5
Alumiini-ikkunat	50	20	2-5
Puu-alumiini-ikkunat	50	10	2-5
Parvekkeen vedeneristys	30	30	2-5
Parvekkeet, muut osat	Rakennuksen käyttöikä	20	2-5

Kuva 3. Julkisivujen rakennusosien tavoitteellisia käyttöikä, kunnossapitajaksoja ja ohjeellisia tarkastusväliaikoja vuosina. [1, s. 11, 16, 17.]

Tekninen varautuminen on tärkeää. Sillä tarkoitetaan rakennuksen materiaalien ja rakenneratkaisujen tuntemista ja niiden mukaan toimimista. Tietyt materiaalit säilyvät erittäin pitkään, toiset vanhenevat nopeammin. Kuvassa 3 on taulukoitu julkisivujen rakennusosien käyttöikä. Betonielementtiseinän tavoitteellinen käyttöikä määräytyy rakennuksen mukaan eli voi olla jopa satoja vuosia, kun puuseinällä käyttöikä on 50 vuotta. Huolto on osa teknistä varautumista ja sillä pyritään säilyttämään rakennuksen osat riittävän hyvinä kunnossapitajakson aikana. Se voi tarkoittaa vaikka lehtien siivoamista vesikourusta, mikä mahdollistaa veden kulkeutumisen suunnitellulla tavalla pois rakennuksen katolta. [1, s. 9-11.]

Kunnossapitajakso tarkoittaa laskennallista ajanjaksoa, jonka aikana on ennakoitu syntyvän tarve rakennuksen tai sen osan korjaukselle. Aina ei tässä ajassa tarvetta esiinny ja sitä selvitetään rakennusta tarkastamalla. Kuvassa 3 on tavoitteellisia kunnossapito-

jaksoja ja tarkastusvälejä. Esimerkiksi pesubetoniseinän kuntoa tarkastetaan 5 vuoden välein ja arvioidaan jouduttavan kunnostamaan 20 vuoden välein. [1, s. 15–17.]

2.3 Julkisivukorjausten osapuolet

Julkisivukorjauksissa on monta eri osapuolta, joiden yhdessä toimiminen on tärkeää projektin onnistumisen kannalta. Taulukko 1:ssä on havainnollistettu osapuolet.

Taulukko 1. Julkisivukorjausten osapuolet. [1, s. 29.]



2.3.1 Tilaaja

Korjaushankkeella on aina tilaaja, joka tilaa työn. Tällainen voi olla asunto-osakeyhtiö tai suurempi kiinteistönomistaja, kuten kunta. Asunto-osakeyhtiöissä yhtiökokous on korkein päättävä elin. Korjaushankkeen kannalta tärkeimpiä yhtiökokouksen tekemiä päätöksiä ovat hankkeeseen ryhtyminen, korjaustavan valinta, suunnittelun aloittaminen ja investointipäätös. Asunto-osakeyhtiön hallitus valmistelee yhtiökokouksia varten päätösesitykset ja valvoo korjaushanketta. Itse hankkeen valmistelua varten hallitukselle yleensä myönnetään valtuudet suunnittelun aloitusta ja konsulttien valintaa varten. Korjauksen aikana hallitus yleensä päättää pikaista päätöstä vaativista asioista, kuten muutostöistä. [1, s. 29, 30.]

Kuntien tai muiden isompien kiinteistönomistajien ollessa tilaajana on taustalla useimmiten erikseen muodostetut organisaatiot korjaushankkeita varten. Heillä on koko korjausprojektin läpiviemisestä vastaava projektinjohto ja sen alaisuudessa valvonta. [1, s. 29, 30.]

2.3.2 Konsultit

Hankkeen ollessa vaativuudeltaan tilaajan tietojen ja osaamisalueen kannalta liian haasteellinen, on järkevää käyttää asiat paremmin tuntevia asiantuntijoita eli konsultteja. Teknisten ja ulkonäöllisten asioiden, sekä kustannusten yhteensovittaminen on erittäin vaihtelevaa ja päätöksillä on suuria vaikutuksia lopputulokseen. Tämän takia päätöksenteossa on isoja riskejä. Vaativissa asioissa käytetään apuna rakennuttajakonsulttia, valvojaa, arkkitehtiä, rakennesuunnittelijaa, muita suunnittelijoita ja kuntotutkijoita. [1, s. 29, 30.]

Rakennuttaja

Rakennuttajakonsultti ohjaa koko hankkeen kulkua ja on sen takia mukana projektissa mahdollisimman alusta asti. Tärkeä valintakriteeri rakennuttajakonsultille on aikaisempi kokemus vastaavanlaisista hankkeista. Näin hän voi auttaa korjausten laajuuden ja toteutustavan määrittämisessä, suunnitelmien muuttamisen tarpeellisuudessa, kustannushallinnassa, tarjouspyynnöissä, urakkaneuvottelujen järjestämisessä ja sopimusten tekemisessä. [1, s. 29, 31.]

Valvoja

Tuotantovaiheessa valvoja tarkkailee toteutuksen tapahtumista urakkasopimuksen ja siihen liittyvien suunnitelmien mukaisesti teknisesti, laadullisesti ja kustannuksiltaan. Joskus tekninen valvonta vaatii niin perehtynyttä tietoutta, että valvojana toimii rakennesuunnittelija ja rakennuttajakonsultti huolehtii muusta valvonnasta. [1, s. 31.]

Käytännössä valvonta tarkoittaa työmenetelmien, materiaalien ja olosuhteiden seuraamista ja työn edistymisen kirjaamista. [1, s. 31.]

Arkkitehti

Arkkitehdin osuus julkisivukorjauksissa on merkittävä suunnitellessa kohteen ulkonäkö. Suunnitelmia varten arkkitehdin täytyy tuntea korjaustavat ja menetelmät, jotta voidaan tehdä pintoja varten oikeat ratkaisut. Yleensä arkkitehti on julkisivukorjaushankkeessa mukana alusta asti. [1, s. 33, 34.]

Rakennesuunnittelija

Rakennesuunnittelija toimii hankkeessa teknisenä asiantuntijana ja tekee yksityiskohdaisempia suunnitelmia kuin arkkitehti. Niitä tehdäkseen täytyy tuntea rakenteet ja niiden erilaiset korjausvaihtoehdot, vauriot, sekä työ- ja laadunvarmistusmenetelmät. Rakennesuunnittelija on mukana projektissa alusta alkaen ja auttaa valitsemaan teknisesti, kustannuksilta ja laadullisesti toimivan korjaustavan. [1, s. 33, 34.]

Kuntotutkijat

Kuntotutkijat kartoittavat rakennusten ja niiden osien mahdollisia vaurioita ja niiden laajuutta, sekä niiden perusteella tekevät korjaustapasuosituksia. Kuntotutkijat ovat projektissa mukana ennen korjausurakan alkua ja sen aikana jos tarvitaan lisäselvityksiä tai tarkennuksia tutkijoiden tuloksiin. Tutkimuksia tehtäessä on tärkeitä hankkia riittävät lähtötiedot ja niiden perusteella valita sopivat tutkimusmenetelmät. [1, s. 20, 30, 31.]

2.3.3 Urakoitsijat

Pääurakoitsija

Useimmiten kohteissa on yksi pääurakoitsija, joka vastaa koko työn toteutuksesta ja kaikki muut urakoitsijat ovat pääurakoitsijalle vastuussa. Suunnittelijat ja rakennuttaja laativat tarjouspyynnön, johon urakoitsija tekee tarjouksen. Valinnassa huomioidaan urakoitsijan aikaisemmin toteuttamat vastaavan tyyppiset kohteet, tarjottu urakkahinta, yhteistyömenetelmät, mahdollinen urakan toteutusaika, käyttäjien huomioiminen ja lopputuloksen laadun takaaminen. [1, s. 37.]

Pääurakoitsijan tärkeimmät velvollisuudet:

- työn toteuttaminen turvallisesti
- laatuksiteerien täyttäminen
- sovitussa aikataulussa pysyminen
- toteutuksen taloudellisuus

Työturvallisuudesta urakoitsija laatii suunnitelman, jossa huomioidaan mahdolliset riskitekijät ja miten ne vältetään. Korjausrakennuskohteissa usein asutaan toteutusvaiheessa ja tämä on erittäin tärkeää huomioida työturvallisuussuunnitelmissa. Rakentamisen laatuksiteerit määräytyvät pääasiassa Suomen rakentamismääräyskokoelman ja hyvän rakentamistavan eli rakentamisen yleisten laatuvaatimusten mukaan. Aikataulussa pysyminen on tärkeä osa rakentamista. Urakkasopimukseen voidaan kirjata sakko sovitun urakka-ajan ylittämisestä, mutta urakka-ajan alittamisesta voi saada lisäpalkkion. Joissain korjausurakoissa asukkaat muuttavat pois ja urakan venymisestä voi aiheutua merkittäviäkin taloudellisia haittoja tilaajalle. [1, s. 37, 38.]

Pääurakoitsija aloittaa suunnittelun jo tarjoustalv valmistellessaan eli laskentavaiheessa, mutta on varsinaisesti mukana urakkasopimuksen synnyttäjä. Yleinen suunnittelu helpottaa tarkemman ja todellisemmän urakkahinnan määrittämisessä.

Ali- ja sivu-urakoitsijat

Pääurakoitsija voi tehdä oman urakkansa osasta aliurakkasopimuksen. Silloin aliurakoitsija vastaa omasta työstään pääurakoitsijalle, joka on siitä kuitenkin vastuussa tilaajalle. Aliurakoitsijoita voi olla kohteessa useitakin ja toimivan kokonaisuuden muodostaminen on myös pääurakoitsijan vastuulla. [1, s. 36.]

Aliurakka on pääurakoitsijan urakkaan kuuluva osa ja sivu-urakka on pääurakoitsijan urakkaan kuulumaton erillinen urakka. Sivu-urakkasopimus voidaan sopia pääurakoitsijan ja tilaajan välille, muun urakoitsijan ja tilaajan välille tai pääurakoitsijan ja muun urakoitsijan välille. Sivu-urakoitsijaksi kutsutaan varsinaisen urakan ulkopuolelta tulevaa urakoitsijaa. [1, s. 36.]

2.3.4 Tavarantoimittajat

Rakentamisessa käytetään paljon raaka-aineita ja niiden saanti työmaille on tärkeätä. Rakennusyrietykset ovatkin muodostaneet sopimuksia tavarantoimittajien kanssa taatakseen materiaalien virran. Tavarantoimittajiin voidaan laskea rakennustarvikkeita myyvät ja vuokraavat liikkeet, materiaaleja myyvät liikkeet, sekä kuljetusyrietykset. [1, s. 29.]

2.3.5 Viranomaiset

Korjausrakentamisessa vaikuttaa mukana viranomaisia, jotka valvovat töiden tapahtumista lakien ja määräysten mukaan. [1, s. 29.]

Rakennusvalvonta

Pääsuunnitelmien ollessa valmiita, niillä voidaan hakea rakennuslupaa rakennusvalvonnasta. Luvan saadakseen täytyy suunnitelmien olla toteuttamiskelpoiset ja määräysten mukaiset. Jos suunnitelmat ovat riittävät, rakennusvalvonta myöntää luvan rakentamiselle. Työn edetessä työmaalla täytetään tarkastusasiakirjaa, josta rakennusvalvoja näkee töiden valvonnan laadun. Lisäksi tärkeänä osana rakennusvalvontaa on katselmuksissa käyminen. [3.]

Kaavoitus

Kaavoituksella määrätään alueiden käyttöä ja niissä voi olla tarkkojakin määräyksiä koskien esimerkiksi rakennusten ulkonäköä. [3.]

Palo- ja pelastusviranomaiset

Myös rakennuksia rakennettaessa täytyy noudattaa palo- ja pelastusviranomaisten määräyksiä. Heillä täytyy olla riittävät mahdollisuudet pelastustoimenpiteisiin vaaratilanteen tullessa.

Ympäristö

Ympäristönsuojelu- ja vesilaki määräävät ympäristön käyttöä ja niitä on noudatettava soveltuvin osin. Niiden mukaan toimimista hoitavat aluehallintovirastot ja valvovat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset. [6.]

Työsuojelu

Työsuojelu on yksi tärkeimmistä ja eniten huomiota saavista työmaavaiheen asioista. Sillä pyritään ennalta ehkäisemään ja poistamaan terveydelle haitalliset riskit. Aluehallintovirasto valvoo työsuojelua koskevien lakien ja määräysten noudattamista. [7.]

2.3.6 Muut osapuolet

Asukkaat

Julkisivukorjauksien yhteydessä on harvoin tarve asuntojen sisäpuolisille korjauksille, jos niitä ei ole erikseen urakkaan sisällytetty. Tästä huolimatta asukkaiden huomioiminen on tärkeätä, sillä he ovat rakennuksen käyttäjiä, joskus työn tilaajia ja asuvat usein työn suorituksen aikana rakennuksessa. Heitä varten korjauksia suoritetaan. Asukkaiden turvallisuuden lisäksi heidän on huomioitava kertomalla riittävästi mitä ollaan tekemässä, milloin tehdään ja vaatiiko urakan suorittaminen asukkailta toimenpiteitä. [1, s. 30.]

Naapurikiinteistöt

Naapurit ovat ainakin kaupunkialueilla usein lähistöllä. Naapurikiinteistöt täytyy ottaa huomioon omalta osaltaan, sillä pöly, melu, värinä ja liikennemuutokset voivat olla haitaksi. Urakasta ulkopuolisille aiheutuneet kulut täytyy korvata. Tämän takia on etukäteen hyödyksi katselmoida naapurikiinteistö olemassa olevien vaurioiden tiimoilta. Louhintatöitä varten suoritetaan ennakkovauriokatselmus, jossa kartoitetaan todennäköiseltä värinäalueelta rakenteiden kunto. Jos epäillään louhinnan aiheuttaneen vaurioita, voidaan pöytäkirjasta tarkistaa ovatko ne olleet olemassa ennen louhintaa. Rakennuslupaa vaativat toimenpiteet edellyttävät naapurien kuulemista ja joskus jopa suostumuksen. [8, 65 §.]

2.4 Yleisimpiä julkisivukorjauskohteita

Julkisivut ja katot ovat ensimmäisiä rakennuksen ulkopuolelta tulevia rasituksia vastaanottavia osia. Ne voivatkin vaurioitua useista eri syistä, mutta monia toistuvia vauriotyyppejä löytyy betonipinnoissa, rappauksissa, muurauksissa, puupinnoissa, levyrakenteissa, parvekkeissa ja ikkunoissa.

2.4.1 Betonijulkisivut

On yleistä, että betonin raudoitukset ruostuvat varsinkin 1960- ja 1970-lukujen rakennuksissa suojabetonipeitteen paksuuden ollessa liian ohut. Tämä johtuu osin tiedon puutteesta kyseisenä aikana. Tämän tyyppiset vauriot korjataan piikkaamalla betonista ruostuneet harjatangot esiin, uusimalla tai käsittelemällä ne ja paikkaamalla sopivin laastein. Kuvassa 4 esitetään ruostuneiden raudoitusten aiheuttamia vaurioita. [1, s. 45.]



Kuva 4. Raudoitusten ruostuminen on aiheuttanut vaurioita. Lisäksi saumalaasti on rapautunut ja murentunut pois.

Toinen yleinen syy on pakkasrapautuminen. Siinä betonissa on liian vähän huokosia kestämään niihin päässeen veden jääytymisestä ja sulamisesta johtuva tilavuuden muutos. Veden jäätyessä ja sulaessa sen tilavuus kasvaa. Näin betoni haurastuu ja murenee ajan kuluessa sääolosuhteiden vaihdellessa pakkasrajan molemmin puolin syksyisin, talvisin ja keväisin. Kuvassa 4 on esitetty etualalla pakkasrapautumisesta johtuneen murentumisen seurauksia. [1, s. 45.]

Elementtirakentamisessa käytetään ruostumattomista materiaaleista valmistettuja kiinnikkeitä ja kannakkeita, mutta alkuvaiheiden kokemattomuuden takia niin ei ole tehty alusta lähtien. Korroosiolle herkät materiaalit vaurioituvat julkisivurakenteissa. [1, s. 46.]

Betonipinnoilla käytetään pinnoitteita ulkonäön ja suojan takia, mutta ne ovat usein syynä ajatukseen pintaremontista. Tämä johtuu maalin paikoittaisesta irtoilusta eli hilseilystä. Asialla ei välttämättä ole kuitenkaan tekemistä rakenteen kunnon kanssa. Ratkaisu on usein pinnoitteen uusiminen. Myös ilmansaasteet voivat antaa pinnoitteelle karun ulkonäön. Kuvassa 5 on esitetty betonijulkisivu, joka on tummunut ajan myötä luonnonolosuhteissa. Vanha pinnoite on saatu pois hiekkapuhalluksella, jonka jälkeen betonivauriot on korjattu. [1, s. 46.]



Kuva 5. Betonijulkisivun uritetun osan pinnoite tummunut. Alaosa on tehty pesubetonipinnalla.

Betonissa tapahtuu muodonmuutoksia jo kuivumisen aikana ja se voi ilmetä monella tavalla, esimerkiksi halkeilemalla tai kaareutumalla. Kaikki muodonmuutokset eivät ole merkki korjattavista vaurioista ja ne on suunnitteluvaiheessa huomioitu, mutta ennen päätöksen tekoa on asiasta tehtävä selvitys. [1, s. 46, 47.]

Rakentamisessa on käytetty useissa eri tuotteissa ja kohteissa ympäristölle ja terveydelle haitallisia aineita ja niin niitä on käytetty myös betonijulkisivuissa. Näitä aineita ovat olleet asbesti, sekä PCB- ja lyijy-yhdisteet. Ne ovat haitallisia pääsääntöisesti purkuvaiheessa irrottaessaan pienhiukkasia pölyksi. [1, s. 47.]

2.4.2 Rappaukset

Rappauksen toimiessa rakennuksen uloimpana kerroksena se altistuu kovillekin sääolosuhteille ja seurauksena esiintyy rapautumista. Tähän vaikuttaa huokosten määrä rappauslaastissa. Niitä tulisi olla riittävästi mahdollistamaan veden jäätyminen ja myöhemmin sulaminen. [1, s. 58.]



Kuva 6. Rappaus irronnut laajalla alueella.

Joskus rappaus irtoilee alustastaan ja tätä kutsutaan termillä kopoutuminen. Se voi johtua työvirheestä tai laastin ja rappausalustan vaurioista. Välttämättä rappauksen korjaus ei ole tarpeen, sillä pienellä alalla tapahtuva irtoilu ei todennäköisesti ole haitallista ilman halkeilua. Alustana monesti toimivalle vanhalle tielle ongelmia tuottaa huono pakkasenkestävyys ja vanhojen rakenteiden materiaalien epätasaisuus. Kuvassa 6 on rappaus irronnut alustastaan laajalla alueella. [1, s. 58.]

Halkeilua saattaa ilmestyä monesta eri syystä. Rakenteiden muodonmuutokset, kylmän ja lämpimän muurin yhtymäkohdan lämpötilan vaihtelut tai kuivumiskutistuminen voivat olla aiheuttajana. [1, s. 58.]

Rappausten iso ongelma on, että sitä pyrittäessä paikkaamaan vauriokohdista, siitä jää helposti nähtävissä oleva työjälki pinnoittamisen jälkeen. Tässä auttaa, jos julkisivussa on työsaumoja mahdollistavia muotoja, kuten kulmia tai erkkereitä. Vaurioiden ollessa laaja-alaisia rappaus usein uusitaan kokonaan: vanha rappaus puretaan pellityksineen ja vedenpoistojärjestelmineen ja tehdään tilalle uusi. Samalla rappausalustan kunnon tarkastaminen kannattaa tehdä. [1, s. 59.]

2.4.3 Muuratut julkisivut

Muuratut rakenteet koostuvat julkisivuissa yleensä kuorimuurauksesta tai ovat massiivitiiliseiniä. Kuorimuurit ovat yleistyneet lämmöneristeiden kehittyessä ja tullessa puun ja

kuoren väliin. Massiivitiiliseinissä ei ole lämmöneristettä erikseen. Yleisiä vaurioita tiiliseinissä on tiilien tai muurauslaastin pakkasrapautuminen, rakenteen halkeilu, kosteustekninen toimimattomuus, sekä muuraussiteiden vauriot. Jos tiilet ovat säilyneet hyvin, ei tarvitse uusia tiiliä. Kuten kuvassa 7, pelkkä saumojen uusiminen riittää. [1, s. 65, 66.]



Kuva 7. Massiivitiiliseinässä uusittua saamaa. Vanhat tiilet on säilytetty.

Muuratut rakenteet eivät kestä vetorasitusta hyvin, joten halkeilu on yleistä. Liikettä syntyy lämpötilan ja kosteuden vaihteluista, sekä rakenteiden epätasaisesta painumisesta. Halkeilua voi estää liikuntasaumoilla. [1, s. 67.]

Kuorimuurin ja lämmöneristeen väliin jätetään yleensä tuuletusväli, jotta kuorimuri pääsee kuivumaan sinne tulleesta kosteudesta. Jos tuulettumista ei ole toteutettu oikein voi kosteus päästä sisempiin rakenteisiin ja aiheuttaa rapautumista, lämmöneristävyyden heikkenemistä ja mikrobikasvustojen kehittymistä. [1, s. 67.]

Kuorimuurit sidotaan sisempiin rakenteisiin muuraussiteillä vaakasuunnassa. Näiden materiaaleina on joskus käytetty ruostuvia teräsosia ilman ruostesuojaa. Näiden osien vaurioituminen saattaa aiheuttaa suurenkin vaaran, kun ison pinta-alan seinämä uhkaa kaatua. Vaurioituminen tapahtuu piilossa ja on näin yllättävä vaara. Nykyään julkisivujen metalliosissa käytetään ruostumatonta tai kuumasinkittyä terästä. [1, s. 67.]

2.4.4 Levyjulkisivut

Levyjulkisivujen rakenne muodostuu levyjä kantavasta rangasta, niiden välissä olevista lämmöneristeistä ja itse levyistä. Levymateriaaleina on ollut asbestia, terästä, PVC-muovia tai jopa lasia. Kantava rakenne on muurattu tai betoninen. Tyypillisiä vikoja on verhou levyjen, pinnoitteiden, kiinnikkeiden ja rankarakenteen vauriot, sekä lämmöneristeiden puutteet, kosteustekninen toimimattomuus ja terveydelle haitalliset aineet. [1, s. 73, 74.]

Verhou levyjen vauriot johtuvat usein väärästä kiinnitystavasta. Levyille ei ole varattu riittävästi liikkumavaraa lämpöliikkeitä varten ja ne alkavat halkeilla. Myös itse levymateriaali voi turmeltua rapautumalla tai korroosion seurauksena. [1, s. 74.]

Kiinnikkeet ovat levyrakenteissa metallisia ja ovat näin alttiita korroosiolle, mutta rankarakenteena oleva puu saattaa lahota ja heikentää kiinnikkeen tehokkuutta. Rankarakenteiden ongelmat eivät yleensä näy päälle asti ja etenevät omaa kulkuaan silmien saavuttamattomissa. Tässä piileekin vaara koko levyrakenteen romahtamisesta. [1, s. 74.]

Liitoskohtien toimivat saumat estävät kosteuden pääsyn rakenteen sisään. Jos ne eivät ole kunnossa, pääsee sisään kylmää ilmaa, kosteutta ja mahdollisesti mikrobeja. Saumojen tiiviiden ja pellitysten lisäksi rakenteessa oleva tuuletusrako ehkäisee näitä ongelmia. Mikrobien lisäksi hengitysteiden kautta eteneviä terveysriskejä ovat asbesti ja PVC-yhdisteiset muovimateriaalit. Ne eivät ole vaaraksi normaalioloissa, mutta purkutilanteessa syntyvänä pölynä ovat. [1, s. 74, 75.]

2.4.5 Parvekkeet

Parvekkeiden yleisin materiaali on betoni ja ne liittyvät varsinaiseen rakennuksen runkoon ulokkeina tai ovat itsensä kantavia elementtirakennelmia. Myös ripustettuja parvekkeita on. Niissä lattialaatta roikkuu vaijerin tai tangon varassa kantavasta seinärakenteesta. Vikoina parvekkeissa löytyy lattia- ja seinäpinnoitevaurioita, vedenpoisto-ongelmia ja betonivaurioita. Kuvassa 8 esitettyjen parvekkeiden alapinnat on aukaistu, jotta kantavat rata kiskot saadaan vaurioituneen betonin alta esiin. Parvekkeiden vedeneristyspinnoitteet on uusittu. Korjaus on suoritettu kesällä 2015. Alapintojen loppu-

korjaus suoritetaan kesällä 2016. Tarkoituksena on antaa betonin kuivua alakautta. [1, s. 79, 92.]



Kuva 8. Parvekkeiden alapinnat on piikattu auki.

Parvekelattioiden pintana käytetään vedeneristeenä toimivaa pinnoitetta, joka suojaa itse laattaa kosteudelta ja näin rapautumiselta. Laatat suunnitellaan ohjaamaan vesi pois parvekkeelta vedenpoistoputkella ja laatan kallistukset ohjaavat veden siihen. Jos kallistukset eivät ole kunnossa, vesi jää seisomaan lammikoiksi ja on rakenteen vaurioitumisen lisäksi vaaraksi käyttäjille olemalla liukas. [1, s. 86.]

2.4.6 Ikkunat

Ennen ikkunavalmistuksen teollistumista 1950-luvulla ikkunat on tehty käsityönä työmailla ja puuverstailla. 1970-luvulle asti ikkunat koostuivat tyypillisesti kahdesta erillisestä lasista, jotka aukesivat sisään ja ulos tai molemmat sisään. 1980-luvulla kehitettiin käyttämään kolmilasisia ikkunoita energiamääräysten seurauksena. Karmien materiaaleina käytetään puuta, alumiinia, muovia ja terästä. Ongelmina ikkunoissa on ollut kosteustekninen toimimattomuus, puuosien lahoaminen, maalivauriot, lämmöneristävyyden, ääneneristys, tiiviys ja lasien, listojen ja kittausten vauriot. [1, s. 93.]



Kuva 9. Korjausurakan yhteydessä vaihdettava ikkuna.

Kosteustekninen toimivuus on tärkeää ikkunoissakin. Niiden täytyy kestää sadetta ja ilmankosteutta, rakojen tulee olla tiiviitä ja vesien poisjohtaminen toimivaa. Jos kosteutta pääsee lasien väleihin pitkäksi aikaa, alkavat puuosat lahota ja lasituslistojen liima-kiinnitykset saattavat pettää. [1, s. 94.]

Kosteusongelmien lisäksi ikkunavaurioina saattaa auringon valo aiheuttaa maalipinnan hilseilyä tai halkeilua ja eristävyys voi olla heikkoa. Lämmöneristävyys voi johtua rakenteesta: kaksilasisuus tai karmirakenteessa on kylmä silta. Syynä voi olla myös huono ilmantiiviys. Ääneneristävyys vaikuttaa asumisviihtyvyyteen ja tiiveyden lisäksi lasien paksuus ja etäisyys toisistaan ovat merkittäviä tekijöitä. Kuvassa 9 näkyy ikkunan hilseillyt maalipinta. [1, s. 94, 95.]

3 Takuutyöt

Urakan toteutuksen viimeinen vaihe on lopputarkastus. Siinä käydään kohde läpi koko urakan osalta ja kirjataan mahdolliset puutteet. Jos virhe on päältäpäin nähtävissä, se pitää viimeistään silloin kirjata ylös. Muuten sille ei tarvitse myöhemmin tehdä mitään. Urakan vastaanoton jälkeen alkaa takuu-aika, joka kestää 2 vuotta vastaanotosta tai sopimuksen mukaan. Takuu-aika on aika, jona urakan suorittaja vastaa sopimuksen mukaan työntuloksessa ilmenneiden virheiden korjauksesta. Joskus sovitaan, että tehdään 1-vuotistakuutarkastus. Siinä tarkastetaan urakkaohjelman mukaiset kohdat ja sovitaan tehdäänkö mahdolliset takuukorjaukset heti vai 2-vuotistakuutöiden yhteydessä. Tarkoitus on huomata mahdolliset virheet ajoissa, että ei ehdi syntyä suurempaa vahinkoa ja 2-vuotistakuutöitä olisi huomattavasti vähemmän. [9, s. 3, 8.]

Itse takuutöinä korjataan kaikki ne asiat, jotka on tuotantovaiheessa tehty hyvän rakentamistavan vastaisesti. Näihin ei kuitenkaan kuulu ne asiat, jotka on sovittu erikseen jollakin muulla tavalla hoidettavan. Kun vastaavia erillisiä sopimuksia tehdään, ne kannattaa kirjata ylös mahdollisten riitatilanteiden syntymistä varten. Tuotantovaiheessa tehdään yleensä malli, joka tarkastetaan mallikatselmuksessa. Mallikatselmuksessa määritellään työn laatu, materiaalit ja tarkkuus. Niissä voidaan joskus jopa sopia asioita tehtävän alkuperäisten suunnitelmien vastaisesti. Tilaisuudesta tehdään pöytäkirja, johon kirjataan läsnäolijat, katselmoinnin kohde, kohdetta koskevat asiakirjat, sovitut asiat ja mahdolliset muutokset. Näiden avulla pystytään toteamaan onko urakka hoidettu sopimusten mukaisesti. Hyvää rakennustapaa noudatettaessa täytyy urakoitsijan olla kuitenkin riittävän asiantunteva tekemään kyseistä urakkaa eli tuntea siihen liittyvät lait, määräykset ja rakennusalan yleiset laatuvaatimukset. Vaikka tilaaja konsulttivalvojan välityksellä vaatisi tekemään niiden vastaisesti, täytyy urakoitsijan kieltäytyä toimimasta niin. [9, s. 8.]

3.1 Sopimukset

Urakkaa suoritettaessa noudatetaan osapuolten välisiä sopimuksia ja niihin liittyviä asiakirjoja. Takuutöinä korjataan ainoastaan urakkaan kuuluneiden töiden virheitä ja sen takia noudatetaan samoja asiakirjoja kuin alkuperäisessä urakassa. Niiden lisäksi noudatetaan alkuperäisen urakan lopputarkastuspöytäkirjaa ja takuutarkastuspöytäkirjaa. Tärkeitä asiakirjoja ovat tärkeysjärjestyksessä kaupalliset asiakirjat: urakkasopimus, urakkaneuvottelupöytäkirja, rakennusurakan yleiset sopimusehdot, tarjouspyyntö ja tarjoustusta ennen annetut kirjalliset lisäselvitykset, urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot, urakkarajaliite, tarjous, määrä- ja mittaluettelot, muutostöiden yksikköhintaluettelo, sekä tekniset asiakirjat: työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset, sopimuspiirustukset ja yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset. [9, s. 5, 6, 8.]

Urakkasopimukseen on tärkeätä olla kirjattu osapuolet, urakan sisältö, sivuvelvollisuudet, urakkaneuvotteluissa sovitut asiat ja täsmennykset, tarjouspyynnöstä poikkeavat tarjousehdot, sekä sovitut poikkeamat yleisiin sopimusehtoihin. Näiden asioiden ollessa tiedossa voidaan välttää riitatilanteita takuukorjausvaiheessa, koska tiedot on esitetty virallisessa asiakirjassa selkeästi ja häviävän osapuolen on tyydyttävä osaansa. [9, s. 4, 5, 6.]

Urakan lopputarkastuspöytäkirjaan pitää kirjata näkyvät virheet lopputarkastuksessa. Jos virheet jäävät kirjaamatta ja ovat ulkoisesti selkeästi havaittavissa, niitä ei urakoitsijan tarvitse korjata. Ne lasketaan silloin hyväksytyin poikkeaman rajoihin. Virheet, jotka eivät ole selkeästi havaittavissa, kuuluu korjata takuukorjauksissa. Tällaisia virheitä ovat väärät materiaalit ja näkyvän pinnan alle jääneet virheet. [9, s. 8.]

Takuutarkastuspöytäkirja on viimeinen asiakirja, johon voidaan kirjata korjattavia puutteita normaalein menetelmin. Ainoastaan, jos virhe on törkeästi tai tahallisesti tuotettu, voidaan vaatia virheen korjaamista takuuajan jälkeen. Takuutarkastuksen yhteydessä tehtävä pöytäkirja hyväksytetään kaikilla osapuolilla ja sen perusteella suoritetaan takuukorjaukset. [9, s. 8, 15.]

3.2 Takuu aika

Takuu aika on se aika, jona urakoitsija sitoutuu sopimuksen mukaisesti korjaamaan urakkaan kuuluvien töiden virheet. Se alkaa, kun työ on vastaanotettu vastaanottotarkastuksessa tai, jos vastaanottotarkastusta ei pidetä, sinä päivänä kun työn tulos otetaan käyttöön. Takuuajan kesto on kaksi vuotta yleisten sopimusehtojen mukaan, mutta siihen voidaan tehdä poikkeuksia. Usea vesikattoa korjaava yritys antaa vedenpitävyydelle takuuajaksi 10 vuotta. [9, s. 3, 8.]

Urakoitsijalla on takuuajan jälkeenkin vastuu sellaisista virheistä, joita tilaajalla ei ole ollut kohtuudella mahdollista havaita ennen takuuajan päättymistä tai johtuvat urakoitsijan törkeästä laiminlyönnistä. Tästäkin vastuusta urakoitsija vapautuu, kun 10 vuotta on kulunut työn alkuperäisestä vastaanotosta. [9, s. 8.]

3.3 Takuutöiden toteutus

Takuutarkastuspöytäkirjan mukaiset työt täytyy tehdä viimeistään pöytäkirjassa sovitun päivämäärään mennessä. Takuutarkastusta ennen asuinrakennuksissa on käytäntönä antaa asukkaille mahdollisuus oman tulkinnan mukaiseen puutelistan tekoon lähettämällä heille lomakkeen täytettäväksi vaikka he eivät olisi asunnon omistajia. Asukkaiden puutelistat käydään läpi rakennuttajan ja urakoitsijan välillä ja katsotaan yhteisesti, mitkä kuuluvat varmasti takuutöiden piiriin. Asukkailla ei ole tiedossa urakka-asiakirjojen yksityiskohtia ja tämän takia virheellisiä listauksia esiintyy. [9, s. 8, 15.]

Takuutöiden laajuuden ollessa selvillä voi suunnitella aikataulun. Siinä täytyy huomioida käyttäjät, vaativuus ja laajuus, työmenetelmät, kesto huoneistoa tai muuta tilaa kohden, materiaalien saatavuus ja mahdolliset kuivumisajat. Takuutyönä voidaan suorittaa suurien pinta-alojen kuivatusta, jos esimerkiksi julkisivulevytyksen vuotaneet saumat olisivat päästäneet sisemmän rakenteen kastumaan. Silloin tarvittaisiin todennäköisesti pintamateriaalien purku sisä- ja ulkopuolelta. Tämän kaltaisissa tapauksissa voi urakoitsija joutua tarjoamaan väliaikaisen majoituksen asukkaille takuutöiden ajaksi. Urakoitsijan täytyy olla käyttäjiin ajoissa yhteydessä, jotta he tietävät tulevista tapahtumista ja mahdollisesti pystyvät varautumaan niihin.

3.3.1 Osapuolten mukanaolo

Takuutöiden aikana mukana olevat osapuolet ovat usein samoja kuin urakan suorituksen aikana. Joskus voidaan käyttää eri valvojaa, mutta tilaaja ja urakoitsija ovat samoja.

Tilaaja

Tilaaja tai urakoitsija voi kutsua koolle takuutarkastuksen aikaisintaan kuukauden ennen takuuajan päättymispäivää. Jos kumpikaan osapuoli ei ole pyytänyt tarkastusta pidettäväksi takuuajan päättymiseen mennessä, jatkuu takuu aika yhden kuukauden. Vielä sen aikana tilaaja voi esittää takuuseen perustuvat vaatimuksensa. [9, s. 15.]

Tilaajalta mukana on yleensä päätösvaltainen edustaja, sekä rakennuttajakonsultti tai valvoja. He ovat mukana takuutarkastuksessa ja tilaaja pyytää käyttäjiltä puutelistat. Riippuen takuutöiden laajuudesta tilaaja on seuraavan kerran mukana takuutöiden lopputarkastuksessa tai laajemmassa takuutyöprojektissa käy valvomassa töiden edistymistä useammin.

Urakoitsija

Pääurakoitsija on vastuussa omista aliorakoitsijoista ja on velvollinen olemaan heihin yhteydessä tarvittaessa. Urakoitsijat hoitavat omat velvollisuutensa urakkarajojen mukaan. Pääurakoitsija vastaa takuukorjausten toteutumisesta laadukkaasti ja turvallisesti. Jos takuutöitä tekee useampi urakoitsija, pääurakoitsija suunnittelee aikataulun. [9 s. 8.]

Tavarantoimittajat

Tavarantoimittajilla on tuotteillaan omat takuunsa ja he myös toimittavat toimivat työohjeet materiaaleille. Jos heidän tuotteensa eivät toimi takuuajana luvatus mukaisesti, tavarantoimittajat osallistuvat takuukorjauksiin. He haluavat kuitenkin varmistuksen, että tuotteita on käytetty heidän ohjeidensa mukaan. Tavarantoimittajat ovat mukana myös silloin, kun materiaaleja ja tarvikkeita tarvitaan. [9 s. 8.]

3.3.2 Kustannukset

Kustannukset koostuvat työkuluista, materiaalikuluista, tarvikekuluista, kalustokuluista, kuljetuksista ja yleiskuluista. Jos takuuaikana ilmenneet virheet kuuluvat selkeästi urakoitsijalle, urakoitsija maksaa kustannukset. Joskus voi käydä niin, että tilaajan puolelta tulee halu tehdä hyvän rakennustavan vastaisesti urakoitsijan esittämistä asiantuntijaneuvoista huolimatta ja siitä kirjallisesti sovitaan erikseen. Silloin tilaaja vastaa virheistä aiheutuneista kuluista, eikä kuulu varsinaisesti takuun piiriin. [9 s. 8.]

Jos materiaalit eivät ole toimineet toimittajan lupaamalla tavalla ja heidän työohjeitaan on toteutettu oikein, osallistuu kyseisten materiaalien toimittaja kustannuksiin. Joissain tapauksissa tilaaja, urakoitsija ja tavarantoimittaja jakavat kustannukset. Silloin yleensä tehdään erikseen sopimus sopijaosapuolien kesken. Sopimuksessa kirjataan jokaisen osuus ja laajuus. [9 s. 8.]

4 Tutkimusmenetelmät

4.1 Tehtävän kuvaus

Rakentamisessa syntyy virheitä. Virhelähteitä on tuotantovaiheessa ja suunnittelussa. Suunnitteluvaiheen virheet onnistutaan monesti huomaamaan rakentamisen aikana ja niiden aiheuttamia kustannuksia sen ansiosta vähentämään. Mutta työvirheet saattavat jäädä huomaamatta ja ne joudutaan korjaamaan myöhemmin. Sama asia esiintyy myös julkisivukorjausrakentamisessa. Sen johdosta Consti Julkisivut Oy haluaa tutkitavan 4 toteutunutta takuukorjauskohdetta ja selvittää niiden aiheuttamat seuraukset, laajuuden, syyt ja miten olisi jatkossa mahdollista välttää samojen virheiden uusiutuminen.

Tarkoituksena ei ole selvittää tuotantovaiheen aikana havaittuja ja korjattuja virheitä ja puutteita, vaan keskittyä takuutöitä aiheuttaviin asioihin.

Työn hyvän ja totuudenmukaisen tuloksen saamiseksi sovittiin, että tässä työssä selvitetään haastattelemalla julkisivukorjauksissa mukana olleita päättäviä henkilöitä ja sitä kautta pyritään löytämään 4 takuutöitä aiheuttanutta kohdetta tutkittavaksi. Ennen haastatteluita selvitettiin kirjallisuutta tutkien taustatietoa aiheeseen liittyen. Tämä oli tärkeää oikeiden kysymysten esittämisen ja vastausten ymmärtämisen kannalta.

4.2 Kirjallisuuden tutkiminen

Aiheeseen liittyvää kirjallisuutta oli runsaasti saatavilla, mutta se keskittyi julkisivukorjauksiin tai julkisivujen rakentamiseen. Itse takuutöistä oli tietoa rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa. Tutkiminen aloitettiin ennen haastatteluita, jotta niihin mentäessä olisi riittävästi taustatietoa, käsitteet olisivat tuttuja, takuutyöprosessin kulku ymmärretty ja oikeiden kysymysten esittäminen onnistuisi.



Kuva 10. Tutkimuksen tukena olleet kirjat.

Kirjallisuuden tutkiminen alkoi ensimmäisenä ja sitä jatkettiin koko työn aikana haastatteluista saadun tiedon tukena. Kaikkia kuvassa 10 olevia kirjoja ei ollut tarkoitus lukea läpi kokonaan vaan ainoastaan tarvittavilta osin ja niihin palattiin aina tarvittaessa. Kaikkea hankittua kirjallisuutta ei tarvittu työtä tehtäessä.

4.3 Haastattelut

Riittävän tasokkaiden haastattelu ehdokkaiden löydyttyä heille lähetettiin alustava tiedustelu halukkuudesta osallistua projektiin lyhyehkön kuvauksen kanssa. Listaan saatiin henkilöitä Consti Julkisivut Oy:n toimitusjohtajasta työnjohtajiin. Kaikki ehdokkaat olivat valmiita osallistumaan ja aikataulut sovittiin.

Itse haastatteluja varten kehiteltiin liitteen 1 mukainen haastattelurunko, jonka avulla saataisiin irti riittävästi informaatiota ja samalla se auttaisi pysymään johdonmukaisena. Ennen haastatteluja pyrittiin löytämään haastateltavan erityispiirre projektia varten, kuten poikkeuksellinen tietämys kustannusasioista tai runsas kokemus rappauskohteista ja sillä välttämään yleisten asioiden toistoa ja saamaan riittävän luotettavaa tietoa.

Riittävän rennon ja vapaan keskustelutunnelman vuoksi annettiin haastateltavien valita paikka ja aika. Tunnelman pitämiseksi kuitenkin asiallisena ei tilaisuuksiin toimitettu erityisiä tarjoiluja. Henkilöt esiintyivät rentoina ja vilpittömän oloisina ja aika tuntui värjäneen muistot iloisemmiksi. Kaikkiin kysymyksiin vastattiin suoraan ja esimerkkejä

löytyi helposti. Haastattelurunkoa mukailtiin haastatteluissa mahdollistamaan vapaa keskustelu ja tietoa kertyi kattavasti.

5 Tutkimuskohteet

Tutkimuskohteiksi valikoitiin kohteita, joissa oli takuutyöt tehty ja niissä oli ilmennyt poikkeuksellisen paljon tehtävää. Tällä pyrittiin löytämään julkisivukorjauskohteiden ongelmakohdat. Kaikki tutkitut kohteet löytyivät pääkaupunkiseudulta ja ne nimettiin kaupunginosansa mukaan. Tarkoituksena ei ollut aiheuttaa huonoa mainetta talonyhtiöille, naapuriyhtiöille, isännöitsijöille, valvojille, eikä muillekaan projekteissa mukana olleille.

Mahdollisimman laajan ja kattavan kartoituksen saamiseksi etsittiin riittävän erilaiset kohteet. Näin varmistettiin julkisivukorjauskohteissa tapahtuneiden virheiden esiintuominen monipuolisesti. Kohteissa ilmenneitä virheitä olivat teräsrakenteiden maalauksessa, tikkurappauksessa, parvekelevyjien asennuksessa ja lattian pinnoituksessa.

Jokaisessa kohteessa oli ollut pieniä puutteita tai virheitä korjattavana, eikä niitä ole tässä tutkimuksessa eritelty mukaan. Esimerkkeinä voidaan mainita ikkunoiden ja oven säätö, maali- tai rappausroiskeiden putsaus, yksittäiset pinnoitteen halkeamat, maalipaikkaukset ja pienet peltikorjaukset.

5.1 Suutarilan kohde: Teräsrakenteiden maalaus

Suutarilan kohde sisälsi 14 asuinrakennuksen ja yhden huoltorakennuksen perusrakennuksen. Asuntoja kohteessa oli ollut 107 kappaletta, yleisinä tiloina neljä saunaa, pesula ja askarteluhuone. Parvekkeita kohteessa oli ollut 52 kappaletta. Talojen valmistumisvuosi on 1983. [11; 15.]

5.1.1 Suutarilan alkuperäinen urakka

Urakkaan oli kuulunut seuraavat työt pääpiirteittäin: betonielementtisokkelien kunnostus, betonijulkisivujen kunnostus ja pinnoitus, elementtien saumaukset, julkisivujen puuverhouksien uusiminen listoineen ja pellityksineen, ikkunoiden ja parvekeovien uusiminen, ulkoportaiden ja luhtikäytävien kaiteiden puuverhouksen korvaaminen levyverhouksella ja teräsrakenteiden huoltomaalaus, parvekkeiden kaiteiden ja sivuseinien verhouksen uusiminen ja teräsrakenteiden huoltomaalaus, vesikaton peltikatteen huol-

tomaalaus, ulkovalaisimien uusiminen, sekä autokatosten kunnostus ja piha-alueen pintavesien poiston ja istutusten parannus. Merkittävinä lisätöinä oli tehty vesikattojen vanhan maalin poisto kokonaan ja parvekekattojen uusiminen. [11; 15.]

Urakka oli saatu valmiiksi vuonna 2012. Toteutusvaiheessa pysyttiin aikataulussa ja urakka-asiakirjojen mukaisesti. Ongelmia ei esiintynyt toteutusvaiheessa ja työt saatiin suoritettua. [11; 15.]

5.1.2 Suutarilan takuutyöt

Takuuaikana oli ilmennyt teräsrakenteiden maalauksien hilseilyä ja irtoamista parvekkeilla kuvan 11 osoittamalla tavalla. Tämä johtui teräsrakenteiden riittämättömästä hiekkapuhalluksen suorituksesta ja maalauksien suorittamisesta vanhojen maalien päälle. Lisäksi käytetty maali ei ollut ollut urakkaohjelman mukainen, mutta oli ollut tarkoitukseen sopivaa. Hiekkapuhalluksen jäljiltä teräsrakenteisiin oli jäänyt vanhaa maalia ja niitä ei ollut poistettu. Sinkityssä teräksessä pinta vaatii muutenkin karhennusta, koska sen hylkivät ominaisuudet eivät anna hyvää tartuntapohjaa. Jos uudessa maalauksessa käytettävä maali ei sovi vanhan maalin päälle, alkaa uusi maali irrota ajan myötä. [11; 15.]



Kuva 11. Maali on irronnut alustastaan.

Takuutyöt oli toteutettu vuonna 2014. Ensin oli varmistettu laadunvarmistuskokein maalin pysyvyys kohdissa, joissa ei ole vaurioita. Laadunvarmistuksena oli käytetty hilaristikkokokeita. Korjausta vaativilta kohdilta oli poistettu maali ja pesty alusta panssaripesulla. Lopuksi pinnat oli maalattu pohjamaalilla ja pintamaalilla. Työt oli tehty ulkokautta telineiltä. Asukkaita oli tiedotettu noin viisi vuorokautta ennen takuutöiden suoritusta asunnon kohdalla. [11; 15.]

Takuutöiden oli todettu johtuvan urakoitsijan toiminnasta ja urakoitsijan olleen vastuussa työn tuloksesta, joten urakoitsija oli joutunut maksamaan kustannukset. Kuluja oli aiheuttanut parvekkeiden tavaroiden siirtämiseen kulunut työ, telineiden asennus ja vuokra, materiaalit ja työhön käytetty aika. [11; 15.]

5.2 Munkkiniemen kohde: Tikkurappaus ilman tikkuja



Kuva 12. Munkkiniemen kohde takuutöiden jälkeen.

Munkkiniemessä sijaitsevan kohteen urakan alkuperäinen toteutus oli vuonna 2009. Rakennus oli ollut puurunkoinen ja kuulunut kolmen pienkerrostalon talonyhtiöön. [14; 15.]

Kohteessa oli suoritettu kolmen julkisivun perusparannus purkamalla vanha rappaus pois ja tekemällä uusi vastaavanlainen. Kuvassa 12 esitetään yksi uusituista julkisivuista. Tilaajan edustajana toiminut valvoja oli halunnut muuttaa suunnitelmia ja jättänyt tikut pois uudesta rappauksesta. Valvoja oli vaikuttanut myös maalin valintaan, eikä ollut suostunut toimimaan urakoitsijan ehdottamalla tavalla. [14; 15.]

Takuutöinä oli jouduttu korjaamaan rappaus kahdessa osassa ja suorittamaan maalaus uudestaan. Takuutöiden kustannuksissa tilaaja oli korvannut lähes puolet, koska heidän edustajansa oli ollut tekemässä myöhemmin vääriksi todettuja ratkaisuja. [14; 15.]

5.2.1 Munkkiniemen alkuperäinen urakka

Alkuperäiseen urakkaan oli kuulunut rappauksen uusiminen. Vanha rappaus oli toteutettu tikkurappauksena eli rappausverkon alla on kahdensuuntaiset rimat. Valvoja, joka toimi tilaajan edustajana, oli vaatinut tikkujen pois jättämistä. Syynä tähän oli, että rappaus pysyy valvojan mukaan hyvin seinällä pelkän rappausverkon varassa. Tämä tyyli sopii eristerappaukseen, jossa kantavana runkona on betoni tai tiili. Rappausverkkona oli käytetty myös liian jäykkää verkkotyyppiä, kun verkon olisi pitänyt mahdollistaa runkomateriaalina olevan puun eläminen. Myös maaliksi oli tilaajan puolelta vaadittu alustaan sopimatonta maalia. [14; 15.]

Työt oli toteutettu telineiltä. Vanha rappaus oli purettu pois ja uuden pohjatyöt aloitettu. Rappausverkko oli kiinnitetty puurunkoon ja pohjarappaus tehty eristeen päälle. Pohjan saatua riittävä kovuus oli tehty täyte- ja pintarappaus. Suunnitelmissa oli ollut alun perin kahdensuuntainen rimoitus ja sitä ei ollut asennettu. Jälkihoitona rappausta kasteltiin noin kaksi viikkoa. Jälkihoidon jälkeen seinä maalattiin. [14; 15.]

5.2.2 Munkkiniemen takuutyöt

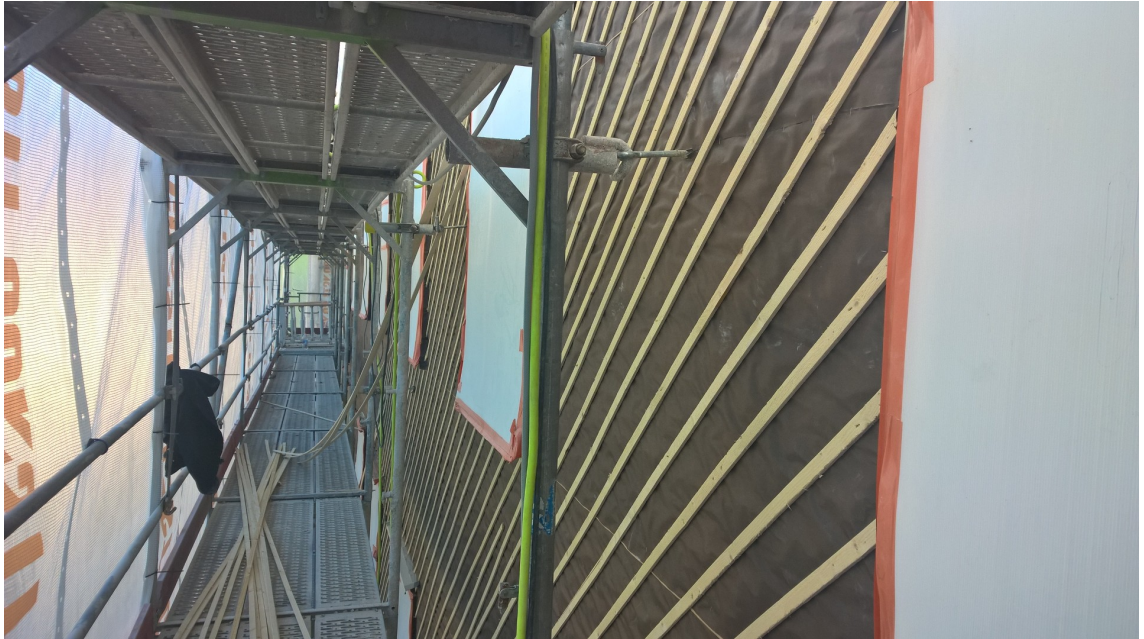
Takuuaikana oli ilmennyt rappauksen halkeilua ja maalipinnan irtoamista yhdessä seinässä. Tästä tilaaja oli syyttänyt urakoitsijaa ja urakoitsijan mielestä syynä oli ollut tilaajan puolelta tulleet valinnat. Mutta urakoitsijan täytyy toimia asiantuntijana työtään tehdessään ja heillä on sen takia velvollisuus väärin johtopäätösten korjaamiseen. Urakoitsija oli yrittänyt saada rappausta toteutettua vanhan mallin mukaan, mutta asiasta ei ollut tehty asiakirjaa. Maalin valinnasta oli tehty asiakirja. [14; 15.]



Kuva 13. Munkkiniemen kohde ennen takuutöitä.

Takuutyönä oli uusittu yhden seinän rappaus vuonna 2011. Alueen koko oli ollut noin 95 neliometriä. Työt toteutettiin nostimelta ja rappaukseen lisättiin kuvassa 14 esiintyvällä tavalla tikut. Periaatteessa oli tehty uudestaan sama työ kuin urakan alkuperäisessä toteutusvaiheessa. Alkuperäisen urakan valvoja ei ollut osallistunut tässä vaiheessa urakkaan. Syytä tähän ei ollut kerrottu. Takuuajana tehdyissä töissä ei ollut ilmennyt erityisiä ongelmia. [14; 15.]

Takuuajan jälkeen kohteen alkuperäisessä urakassa tehdyt rappaukset olivat halkeilleet ja lohkeilleet kuvan 13 osoittamalla tavalla niiltä sivuilta, joita ei ollut tehty takuuajana. Vuonna 2015 nekin sivut oli uusittu samalla tavalla kuin takuuajana uusitut. Tällä kertaa pinta-alat olivat olleet suuremmat ja oli jouduttu käyttämään telineitä. [14; 15.]



Kuva 14. Tikkurappaukseen kuuluvat tikut. Seinästä puuttuu vielä pohjarimojen päälle ristiin tulevat rimat.

Takuuajan aikana tehdyt työt tilaaja yritti saada urakoitsijan maksettavaksi. Maalauksen vuoksi tilaaja oli kuitenkin tullut vähän vastaan. Rappauksessa olleet vauriot eivät kuitenkaan voineet johtua maalauksesta ja maalaus oli pakko uusia rappauksen yhteydessä. Kustannukset menivät siis suurimmaksi osaksi urakoitsijan maksettavaksi. [14; 15.]

Takuuajan jälkeen tehtyjen töiden kustannuksia oli jaettu tilaajan ja urakoitsijan välillä. Asiaan oli vaikuttanut tilaajan vaatimus suunnitelmien muuttamisesta ja se, ettei vaatimuksesta ollut kirjallista tositetta. Ulkopuolisia riidanratkaisijoita ei kumpikaan osapuoli ollut halunnut ottaa mukaan ja asioista oli päästy yhteisymmärrykseen molemmin puolisella joustolla. [14; 15.]

5.3 Konalan kohde: Parvekekaidelevyjien halkeilu



Kuva 15. Konalan kohde ennen alkuperäistä urakkaa.

Konalan kohteena olivat 1965 valmistuneet 2 asuinkerrostaloa. Kerroksia oli 3+1 (autotallit) molemmissa rakennuksissa. Porrashuoneita oli 1 kpl rakennusta kohden. Asuntoja oli 30 kpl, joista 24:ssä oli huoneistoparvekkeet. Alkuperäiset parvekkeet olivat olleet kuvan 15 mukaisia betonisia ulokeparvekkeita, jotka kannateltiin ratakiskoilla kantavasta rungosta. Parvekekaiteet olivat olleet betonisia. [4; 15.]

Kohteen takuutöinä oli tehty takuuajana haljenneiden parvekekaidelevyjien vaihto ja niiden kiinnityksien esiporausreiät, sekä takuuajan jälkeen haljenneiden levyjen vaihto ja parvekelattioiden pinnoituksia. [4; 15.]

5.3.1 Konalan alkuperäinen urakka

Kohteen alkuperäiseen urakkaan oli kuulunut parvekkeiden purkaminen kantavia ratakiskoja lukuun ottamatta, sekä uusien parvekkeiden rakentaminen. Parvekkeiden pin-

tamateriaaliksi tarjottiin asukkaille lisämaksusta laatoitusta. Urakka toteutettiin vuonna 2009. [4; 15.]

Parvekkeiden purkaminen oli toteutettu purkusuunnitelmaa noudattaen: betoniset osat oli leikattu pienempiin käsin siirrettäviin osiin timanttisahalla ja toimitettu suoraan betonijätelavalle. Kaikki työt oli tehty telineiltä. Betonijätteiden lavalle toimitusta varten oli asennettu telineisiin roskaränni. Seinärakenteet ja ikkunat oli suojattu ennen töiden aloitusta ja säilyviä rakenteita varottiin purkutyön yhteydessä. [4; 15.]

Uudet parvekkeet oli rakennettu paikan päällä. Laatat oli tehty paikallavaluina holvi-muoteilla. Kaiteiden rakenne oli muutettu teräsrankaiseksi kuitusementtilevyrakenteeksi. Uudet kaiteet oli rakennettu sinkitystä teräksestä. Terästen liitokset oli hitsattu. Kuitusementtilevyt oli kiinnitetty sinkityillä ruuveilla teräsrankaan. Kuvassa 16 näkyy uudet parvekkeet takuuajan jälkeen. [4; 15.]

5.3.2 Konalan takuutyöt

Takuuajan aikana kohteessa oli ilmennyt halkeamia parvekelevyissä kiinnikkeiden kohdalla. Oli todettu myös, ettei levyjä ole voitu kiinnittää materiaalitoimittajan ohjeiden mukaisesti. Tämä johtui suunnitelmien mukaisten teräsrakenteiden sopimattomuudesta. Valmistajan ohjeen mukaan kulmissa piti olla toiseen reunaan 10 cm ja toiseen 4 cm matkaa. Myöskään suunnitelmien mukaisia esiporausreikiä ei ollut tehty. Urakoitsija oli suorittanut takuuajan kyseisten virheiden korjauksen. [4; 15.]



Kuva 16. Konalan takuuajan jälkeen vaurioitunut parveke.

Kohteessa poikkeuksellista oli takuuajan jälkeen ilmenneet ongelmat. Uusiin kuitusementtilevyihin oli tullut halkeamia etenkin kulmiin kuvissa 16 ja 17 näkyvällä tavalla. 21 %:ssa sivulevyistä ja etulevyistä oli halkeamia. Tämä oli johtunut edelleen liian reunaan tehdyistä kiinnityksistä ja ruuvien kiinnittämisestä liian tiukkaan. Oli myös epäilty ruuveja varten tehtävien esiporausreikien puuttumisesta joissain parvekkeissa. Kiinnityskohdat olivat olleet rakennepiirustusten mukaiset. Valmistajan työohjeessa oli ollut poikkeava maininta kiinnityskohdista nurkkakohdissa. Ruuvien momenttiin kiristämisestä ei ollut ollut mainintaa piirustuksissa, eikä urakka-asiakirjoissa. Esireiät oli ollut tässä vaiheessa kaikissa parvekkeissa. Myös kahden parvekkeen lattiapinnoitukset olivat olleet uusintatarpeessa. Toinen parvekelattiapinnoituksista oli ollut kokonaisuudessaan uusimistarpeessa ja toinen ainoastaan vesiuran osalta. Taloyhtiö oli lisäksi vaatinut urakoitsijaa maalaamaan kaidelevyjien yläreunat. [4; 15.]



Kuva 17. Konalan kohteen uusitun parvekkeen kuitusementtilevyn halkeama lähempää.

Takuuajan jälkeiset työt oli tehty henkilönostimella asuntojen ulkopuolelta. Jokaisella parvekkeella oli käyty erikseen tarkistamassa ruuvien esiporausreiät ja samalla kiinnityksen tiukkuus, sekä kaikki haljenneet parvekelaatat oli vaihdettu uusiin. Lattiapinnoitukset oli tehty henkilönostimen avulla ulkopuolelta. Vanhat pinnoitukset oli hiottu pois uusittavilta osin, laattaan oli tehty pohjakäsittely eli primerointi, joka varmistaa pinnoitteen tarttumisen ja pysymisen alustassaan, sekä pinnoitettiin uudelleen. [4; 15]

Takuuajan jälkeiset työt oli tehty erillisen sopimuksen perusteella ja sopimukseen oli kirjattu, ettei kummallakaan osapuolella ole vaatimuksia tämän jälkeen toisilleen. [4; 15.]

Takuuajan jälkeisiä töitä ei ollut voinut asettaa pelkästään urakoitsijan vastuulle. Asiassa vaikutti suunnitelmien virheellisyys. Osapuolet olivat sopineet jakavansa kustannukset puoliksi muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Kokonaan uudelleen pinnoitetun parvekkeen osalta osapuolet olivat sopineet tilaajan vastaavan kustannuksista, koska ei ollut näyttöä urakoitsijan tekemästä tahallisuudesta tai törkeästä laiminlyönnistä. Vesiuran pinnoituksen materiaalit oli urakoitsija luvannut kustantaa. [4; 15.]

5.4 Pitäjänmäen kohde: Parvekkeiden aluslaudoitus



Kuva 18. Pitäjänmäen kohde.

Pitäjänmäessä sijainnut kohde oli asuinkerrostalo, jossa oli 3+1 kerrosta. Kohteessa oli ollut 20 asuntoa ja 14 parvekettä. 12 parvekkeista oli ollut kuvan 18 mukaisesti pielisein varustettuja ja 2 oli ollut pelkin teräskaitein varustettuja. Kaikki parvekkeet olivat olleet ulokkeellisia. Rakennuksessa oli myös liiketilaa ensimmäisessä kerroksessa. [13.]

Varsinainen julkisivu-urakka toteutettiin vuonna 2010. Siihen oli kuulunut parvekkeiden purku ja uusien asennus, rappausten purku ja uusiminen, sekä parvekelasien asennus. Töiden toteutuksessa ei ollut ilmennyt erityisiä poikkeuksia. [13.]

Takuukorjauksena tilaaja oli yrittänyt saada urakoitsijan tekemään erkkereiden ja parvekkeiden alla olevan laudoituksen uudestaan. Urakoitsija oli pystynyt kuitenkin näyttämään toteen, että laudoitus oli mennyt pilalle heistä riippumattomista syistä. [13.]

5.4.1 Pitäjänmäen alkuperäinen urakka

Vuonna 2010 toteutettu urakka oli sisältänyt ulkopuolisen peruseräparannuksen. Parvekkeiden ja vanhan rappauksen purku oli suoritettu telineiltä. Koko rakennusta ei ollut pidetty urakkavaiheessa kokonaan telineiden peitossa vaan kahdessa eri vaiheessa. Tällä oli mahdollistettu asuntojen tuuletus koko ajan. Ensimmäisessä osassa telineet oli pystytetty parvekkeiden puoleiselle seinustalle ja toisessa osassa rappauspuolelle. Myös parvekelaattojen valut ja rappaus oli toteutettu telineiden avulla. Urakka oli alkanut keväällä ja saatu valmiiksi syksyksi suunnitelmien mukaan. [13.]

5.4.2 Pitäjänmäen takuutyöt

Takuuaikana kohteessa ei ollut ilmennyt suuria vaurioita. Valvoja oli kuitenkin syyttänyt urakoitsijaa huonosti tehdystä työstä alimpien parvekkeiden ja asuntojen ulokkeellisten osien eli erkkereiden alapuolien osalta. Urakoitsija oli suorittanut urakkaan kuuluneen rakenteita verhoilevan laudoituksen uusimisen. Takuutarkastuksessa oli huomattu kuvassa 19 näkyvän laudoituksen asennuksen olevan huonosti toteutettu. Urakoitsija oli kiistänyt tehneensä niin huonoa jälkeä ja halunnut lisäselvitystä asiasta. Asiaa selvittäessä oli ilmennyt, että erkkereiden alle oli haluttu lisätä lämmöneristystä eri urakoitsijan toimesta. Aluslaudoituksen asennus oli ollut siis kolmannen osapuolen tekemä. Näin alkuperäisen urakan suorittaneen urakoitsijan velvollisuudet ja vastuut erkkereiden alapuolien osalta olivat loppuneet. Valvojalla ei ollut ollut tietoa takuuajana lisäeristyksestä. [13.]



Kuva 19. Pitäjänmäen kohteen parvekkeiden ja erkereiden alla oleva laudoitus.

Aluslaudoituksen lisäksi asuntojen sisäseinien pinnoituksiin oli ilmennyt halkeamia. Tämän tilaaja oli sanonut olevan seurausta rappausten purkutöistä. Purkutöitä tehtäessä oli käytetty kevyttä piikkauskalustoa, eikä tilaaja ollut kyennyt näyttämään toteen vaurioiden johtuvan purkutöistä. Takuukorjauksista ei ollut aiheutunut urakoitsijalle merkittäviä kustannuksia. [13.]

5.5 Tutkimuskohteiden yhteenveto ja vertailu keskivertotakuutöihin

Kohde	Toteutunut virhe tai ongelma	Virheen tai ongelman syy	Virheen tai ongelman välttäminen jatkossa
Suutarila	Teräsrakenteiden maalaus	Huonosti tehty pohjatyö eli hiekkapuhallus ja karhennus	Työn valvontaan ja ohjaukseen kiinnitettävä enemmän huomiota
	Urakoitsija vaihtanut maalin, jolloin vastuu siirtyy urakoitsijalle	Maalin vaihtamisesta ei ollut tehty pöytäkirjaa	Suunnitelman muutoksista sovittava tilaajan kanssa ja tehtävä riittävä dokumentointi
Munkkiniemi	Rappauksen halkeilu	Rappauksesta jätetty siihen kuuluvat tikut pois, käytetty liian jäykkää rappausverkkoa	Noudatettava asiaan kuuluvia työohjeita riittävän tarkasti
	Maalauksen irtoilu	Käytetty alustaan sopimatonta maalia	Selvitettävä käytettävien materiaalien soveltuvuus
	Kustannusten epäreilu jakaantuminen	Suunnitelmien muutoksesta ei ollut tehty pöytäkirjaa	Urakka-asiakirjojen vastaisista toimista tehtävä riittävä dokumentointi
Konala	Kuitusementtilevyjen halkeilu	Ruuvien kiristys liian tiukkaan, ruuveja varten tehtävien esireikien puuttuminen, liian reunaan tehdyt kiinnitykset	Materiaalivalmistajan työohjeiden noudattaminen, työn valvominen, suunnittelun ohjaus
Pitäjänmäki	Vaatus korjata muiden työjälkeä	Valvojan tietämättömyys urakan ulkopuolisista töistä takuuajana	Työn toteutuksen dokumentointi (oli myös toteutunut kohteessa)
	Vaatus korjata urakasta johtumattomia vahinkoja	Katselmoinnin puute ennen purkutöitä	Säilyvien rakenteiden katselmointi ennen riskialttiita töitä

Kuva 20. Yhteenveto tutkituissa kohteissa toteutuneista virheistä tai ongelmista, niiden syistä ja keinot niiden välttämiseksi tulevaisuudessa.

Tutkimuskohteissa esiintyneet ongelmat olivat olleet poikkeuksellisia ja erottuvat selvästi normaaleista takuutöistä. Useimmiten takuutöissä korjataan yksittäisiä virheitä, eikä työtä tai edes yhtä työvaihetta tehdä kokonaan uudestaan. Kuvassa 20 on esitetty tutkimuskohteissa esiintyneet virheet tai ongelmat, syyt niihin ja millä toimenpiteillä pystyy tehostamaan vastaavien tilanteiden uusiutumisen. Pitäjänmäen kohde oli poik-

keus, koska siinä oli tehty ennakoivat toimenpiteet ongelmien ehkäisemiseksi aluslaudoituksen osalta.

Julkisivukorjausten takuutöissä ilmenee jokaisessa kohteessa yksittäisiä virheitä. Työn tai työvaiheiden uusiminen takuutöinä oli poikkeuksellista. Tutkimuskohteiden kaltaisten takuutöiden ilmeneminen oli harvinaista. Takuutyöt olivat kohdekohtaisia ja virheiden korjaaminen niissä oli työläämpää kuin alkuperäisen työn yhteydessä. Tutkittujen kohteiden vertailu tarkemmin takuutöiden kustannusten tai työ- ja materiaalimenekkien keskiarvoihin osoittaisi ainoastaan etukäteen todettavan asian: ne ovat suuremmat. Tämän takia keskiverto kustannuksia tai menekkejä ei tutkittu tarkemmin.

6 Julkisivukorjausten takuutyöt

Haastatteluista ja asiakirjoista saatujen tietojen perusteella takuutöiden suuruus ja vaikeus vaihtelevat paljon. Pienimmätkin urakat voivat aiheuttaa suuria takuutöitä, kun isommista ei välttämättä tule mitään mainittavaa. Jokaisessa tutkitussa ja haastatteluissa ilmenneessä kohteessa oli ollut myös pieniä korjauskohtia takuuajana. Takuu-tarkastuskierroksista sai käsityksen, että on tarve löytää jotain vikaa.

Osa ilmenneistä merkittävistä takuutöistä olisi ollut mahdollista välttää tarkemmalla työnjohtamisella tai valvonnalla. Kun työtä tehdään, pitää valvoa sen laatua, työohjeiden toteuttamista, sekä käyttää yhdessä toimivia materiaaleja. Suutarilan kohde oli hyvä malli tästä. Munkkiniemen kohteessa taas olisi pitänyt toteuttaa urakoitsijan oman asiantuntemuksen mukaan tai kirjata tilaajan vaatimukset asian mukaisesti.

Yrittämisessä, esimiehenä olemisessa, vastuunkantajana ja päätöksentekijänä on henkistä painetta. Takuutyöt eivät ole ainakaan suoraan tuottavaa työtä ja sen takia ne pyritään hoitamaan mahdollisimman vähällä työpanoksella tiedostaen samalla niiden hoitamisen tärkeys. Takuutöistä vastuussa oleva henkilö joutuu tämän ohuen nuoran varassa taiteilemaan ja pysymään mahdollisimman hyvin pystyssä.

Ajallinen kuorma takuutöissä ei ilmennyt suureksi ongelmaksi, ainakaan työnjohdon tai hallinnon puolelta. Työnjohto on pystynyt vireillä olevien urakoiden ohella suorittamaan takuutyöt ja suurimman osan niihin käytetystä ajasta suorittaa varsinaista työtä tekevät työntekijät.

Tutkittujen kohteiden kustannukset olivat olleet normaaleista poikkeavia. Niiden perusteella tehtyihin arvioihin ei voisi luottaa. Kustannuksista voi kuitenkin todeta niiden olevan vaihtelevia ja kohdekohtaisia. Laadukkaalla työllä ja kirjallisella sopimisella pystyy välttämään vakavimmat itsestään riippumattomat taloudelliset seuraukset.

Haastateltavien käsitys materiaalitoimittajien vastuunkannosta oli hyvä. Jos oli annettu ymmärtää vääriä työohjeita tai heidän materiaalit eivät vastanneetkaan sovittuihin kriteereihin, oli materiaalitoimittaja osallistunut kustannuksiin.

6.1 Määrä ja runsaus

Takuuaika on jokaisen urakan jälkeen ja se on tilaajalle viimeinen mahdollisuus huomata virheet. Tämän takia takuutarkastuksissa pyritään löytämään kaikki mahdolliset puutteet. Joskus saatetaan vaatia asioita, joita ei ole sopimusasiakirjojen mukaan urakoitsija velvollinen suorittamaan. Sen seurauksena täydellisestikin tehtyä urakkaa voi seurata takuutöitä: urakoitsijat ovat hyvää mainettaan ylläpitääkseen tehneet urakkaan kuulumattomia asioita takuutöinä. Erittäin harvassa on urakat, joista ei ilmene takuu-aikana puutteita ollenkaan.

Alkuperäisen urakan koon perusteella ei voi päätellä kuinka suuria takuutyöt tulevat olemaan. Mutta yleisesti voi todeta, että isommasta kohteesta tulee todennäköisemmin takuukorjauksia. Kun urakkaan kuuluu enemmän tehtäviä yksiköitä, kuten parvekkeita, syntyy jossain tai joissain niistä todennäköisemmin joku virhe. Pienemmissä yksikkömäärissä työn tekijä pysyy todennäköisemmin koko ajan tarkkana ja työnjohto valvoo suorittamista tarkemmin. Suuremmissä määrissä tekeminen muuttuu kaavamaiseksi ja valvominen vähentyy alkupäässä tehdyn laadukkaan työn tuottaman luottamuksen ansiosta.

Takuutöiden ajallinen ja kustannuksellinen kuorma oli kohdekohtaista ja alkuperäisestä urakasta riippumatonta. Pienissä kohteissa takuutöiden osuus verrattuna urakan hintaan voi nousta helpommin korkeaksi. Jos rakennuksesta korjataan yksi julkisivu, voi joutua tekemään sen uudestaan takuutyönä. Kustannukset eivät mene silloin yhden osapuolen maksettavaksi. Työtaakan hoitaa urakoitsija tai tilaajalla on oikeus tilata työ muualta ja periä se urakoitsijalta. Kohteen, työmenetelmien ja materiaalien ollessa urakoitsijalle tuttuja on takuutöiden hoitaminen itse varmasti edullisempaa. Työtaakka kasvaa helposti, kun sama virhe on toistunut koko urakan läpi. Tämän takia työohjeiden ja suunnitelmien toimivuus täytyy urakoitsijankin itse varmistaa. Urakoitsija toimii aina alan asiantuntijana, eikä voi näin asettaa tilaajaa vastuuseen yksin mahdollisista suunnitteluvirheistä. Jos virheet johtuivat suunnitelmista, oli ne ilmennyt suurina takuutöinä.

Pieniä takuutöitä löytyy suurimmasta osasta kohteita ja niiden määrään vaikuttaa olosuhteet, inhimilliset virheet, huolimattomuus, työn valvonta ja kiire. Kyseiset työt eivät ole kuitenkaan huomattavia verrattuna alkuperäiseen urakkaan ja niihin kuluu työaikaa tunneista päiviin. Näiden hoitamiseen kuluva aika pitenee, jos niitä on ollut toistuvasti ja yksiköitä on ollut paljon.

6.2 Sopimusten noudattaminen

Vaikka takuutarkastuksissa pyritään löytämään kaikki mahdolliset puutteet ja virheet, joutuu urakoitsija vastaamaan takuuajan jälkeen itsestään johtuvista törkeistä laiminlyönneistä tai jos tilaaja ei ole voinut niitä kohtuuden mukaan havaita ennen takuuajan päättymistä. Näiltä osin sopimuksia on noudatettu. Jos riitatilanteita syntyy, on ne pyrittävä ratkaisemaan urakkasopimuksien mukaan. Sopimuksissa voidaan olla sovittu riitatilanteiden ratkaisemiseksi välimiesmenettelyn käyttäminen, mutta muuten riidat ratkaistaan käräjäoikeudessa. Näihin turvaudutaan, jos sopuun ei päästä osapuolien kesken sopimusasiakirjojen perusteella. [9 s. 17.]

Takuutarkastuksen yhteydessä on vaadittu urakkaan kuulumattomien töiden suorittamista tai jo takuun piiristä poistuneiden töiden. Näitä urakoitsijat eivät ole velvollisia tekemään. Asiakirjojen perusteella tämä on helppo todeta. Jos kaikista sopimuksista ei ole tehty riittävää dokumentointia, asian kiistäminen on erittäin vaikeaa. Maineen heikentymisen pelon takia urakoitsijat ovat tehneet sopimuksia yleisten sopimusehtojen vastaisesti asioiden ratkaisemiseksi. Tästä esimerkkinä oli Munkkiniemen kohde. Joskus asiaan voi vaikuttaa aikaisemmin hyväksi yhteistyökumppaniksi havaittu toimija. Jos rakennuttajana on toiminut suuri rakennuttaja, jonka oletetaan voivan tarjota tulevaisuudessa kiinnostavia kohteita, ei haluta ottaa riskiä olematta varmoja riitauttamisen antamista hyödyistä.

Asuinrakennusten yhteydessä tulee eniten perusteettomia vaateita. Tämä johtuu yksinkertaisesti asukkaiden palautteista ja tilaajan edustajana toimiva valvoja kitkeekin näitä itse pois. Palautteisiin saattaa tulla rakennuksen huoltoon liittyviä kommentteja, itse aiheutettujen vaurioiden korjausvaateita tai kokonaan urakan ulkopuolelle kuuluviin asioihin liittyviä vaateita.

Osapuolet ovat säilyttäneet asiakirjat hyvin ja niiden tulkitseminen on sujunut muutamia poikkeuksia huomioimatta hyvässä yhteistyössä. Alalla toimivat yritykset tuntevat toistensa toimintatavat ja se helpottaa asiainhoitoa. Sopimusten tulkitseminen on ammattimaista ja riitatilanteita ei synny usein.

6.3 Työn valvonnan vaikutukset

Suurin vaikutus urakan lopputulokseen tapahtui työn toteutuksessa. Se on urakoitsijan vastuulla. Tärkeitä huomion kohteita ovat laatu, työohjeiden noudattaminen, materiaalien laadun tarkkailu ja oikeat työskentelyolosuhteet. Näiden asioiden valvominen työmaalla auttaa ennaltaehkäisemään takuutöiden syntymistä. Riittävä määrä työnjohtoa on oltava kohteessa valvonnan mahdollistamiseksi.

6.3.1 Laatu

Kohdekohtaista tietoa laatuasioista esitetään työselityksissä, työpiirustuksissa ja rakennusurakan yleisissä laatuvaatimuksissa. Näillä määritellään esimerkiksi betonipinnan vaadittu minimilaatu, maalikerroksen minimipaksuus tai rappauksen pinnan samankaltaisuus. Asiakirjoissa mainittuja kriteereitä täytyy noudattaa tai ne joudutaan korjaamaan viimeistään takuuajana. Tuotantovaiheessa suoritettujen mallikatselmusten pöytäkirjaan merkitään maininta mallin hyväksymisestä ja on mahdollista, että malli ei ole tehty vaadittujen laatuksiteereiden mukaan hyväksynnästä huolimatta. Tämän kaltaisessa tapauksessa voidaan urakoitsijan tuomita toimineen vilpillisessä mielessä ja asia voidaan riitauttaa myöhemmin tilaajan niin vaatiessa.

Julkisivukorjauksessa työn jälki on pysyvä mainos. Urakoitsijan referenssiluettelon mukaan tekemällä tarkastuskierroksella on helppo nähdä toteutuneiden kohteiden laatu. Näillä voi olla kielteinen tai myönteinen vaikutus. Jos rakennuttaja on uusimassa kerrostalon parvekkeet, joita on sata, kannattaa hänen käydä katsomassa aiemmin tehdyn julkisivun kunto pidemmän ajan jälkeen. Laatuasioissa ei kannata yrittää säästää.

6.3.2 Työohjeiden noudattaminen

Työohjeina toimivat työselitykset, työpiirustukset, sekä materiaalitoimittajien työohjeet. Näitä noudattamalla säilyy suunnittelijoiden ja materiaalitoimittajien vastuu. Jos niitä ei noudata, joutuu urakoitsija yksin vastuuseen. Työohjeet auttavat työn tarkoituksenmukaisessa toteutuksessa. Niissä kerrotaan työvaiheista, työskentelyolosuhteista, materiaalien valmistelusta, työvälineistä, turvallisuuteen varautumisesta, kuivumisajoista, jälkihoidosta, materiaalimenekistä ja työn laajuudesta. Kaikki ohjeissa olevat asiat eivät vaikuta suoranaisesti takuutöihin.

6.3.3 Materiaalit

Urakoitsija vastaa käyttämistään materiaaleista takuuajan puitteissa. Joskus materiaali-toimittajan takuu on mittavampi kestoaltaan ja tilaaja voi päättää käyttää sitä. Silloin urakoitsija vapautuu vastuusta oman takuuajansa ylimenevältä osalta. Tästäkin täytyy tehdä asiakirja.

Oikeiden ja kohteeseen soveltuvien materiaalien käyttäminen on tärkeitä. Betonikorjauksissa käytetään tartuntalaastia varmistamaan paikkauslaastin tartunta runkomateriaaliin. Jos sen jättää pois, on pysyminen urakoitsijan vastuulla. Jos paikkauksen yrittää toteuttaa tartuntalaastilla, se ei pysy ja asia on urakoitsijan vastuulla.

Suutarilan kohteessa oli käytetty urakka-asiakirjojen ulkopuolista materiaalia ja se jouduttiin korjaamaan. Munkkiniemen kohteessa tilaajan puolelta oli annettu väärä materiaali ja sen kustannukset jaettiin. Silloin vedottiin urakoitsijan olevan vastuussa asiantuntijana, vaikka asia oli dokumentoitu. Eli todellisuudessa vastuunkanto materiaaleista ei ole suoraan luettavissa sopimusehdoista.

6.3.4 Olosuhteiden vaikutus

Työn lopputuloksen kannalta olosuhteilla voi olla yllättävänkin iso vaikutus. Maali ei kuivu pakkasella, betoni ei ehdi saada riittävää kovuutta kylmässä ennen pintakäsittelyä ja hitsatessa kostealla jää liitokseen kosteutta ja korroosio tekee työtään liitoksen sisältä ulos. Työmaapäiväkirjassa merkitään tärkeimmät olosuhdevaikuttajat: lämpötila, sade ja mahdollisesti ilmankosteus. Sääolosuhteiden suhteen julkisivukorjaaminen on edullisinta kesäisin.

Työohjeissa ja laatuvaatimuksissa otetaan suoraan kantaa olosuhteisiin ja kyseisiä töitä ei saa tehdä, jos ne kriteerit eivät täyty. Jos töitä on tehty väärissä olosuhteissa, vastuu lankeaa urakoitsijalle. Näitä virheitä tapahtuukin noin joka kolmannessa urakassa.

6.4 Stressitekijä

Haastatteluiden perusteella takuutyöt koetaan stressaaviksi. Takuutöiden tuottamattoman luonteen takia ne halutaan hoitaa mahdollisimman vähillä kustannuksilla, mutta kunnolla. Lisäksi ne toteutetaan käynnissä olevien urakoiden ohella. Nämä syyt voivat olla stressiä aiheuttavia tekijöitä. Kyse on yleensä hetkellisestä stressistä. Takuutöiden venyessä myös stressikuorma kasvaa. Stressin vähentämiseksi takuutöitä tehdessä kannattaa toimia seuraavasti: varata riittävästi aikaa asioiden hoitamiseen, sisäistää kohteeseen liittyvät asiakirjat mahdollisimman hyvin, mahdollistaa riittävä tuki ja hoitaa asiat ajoissa. [10.]

Stressi toimii monissa asioissa eteenpäin työntävänä voimana ja on silloin hyödyksi. Taakkojen kasvaessa ihmisen itsensä käsittämiä sietokykyjä suuremmaksi alkaa kielteiset seuraukset. Yksilön kyky vastaanottaa muutoksia, haasteita ja vaatimuksia vaikuttaa huomattavasti stressin määrään. Haitallisina vaikutuksina voi ilmentyä ärtymystä, päänsärkyä, pahoinvointia, vatsavaivoja, hikoilua, flunssakierre, selkävaivoja, uni-häiriöitä ja masennusta. [10.]

6.5 Takuuajana ja sen jälkeen

Takuutöiden suurimmat taakat syntyvät pääsääntöisesti takuuajan jälkeen. Kun virheitä korjataan takuuajan jälkeen, seuraukset ovat selkeästi suuremmat. Piilossa olleet vauriot ovat silloin edenneet pidemmälle ja voi olla pakko korjata uudestaan koko alue. Takuuajana korjatuissa kohteissa virheet eivät ole ehtinyt aiheuttaa suuria seurauksia. Virheiden sijoittuminen takuuajalle tai sen jälkeen on kuitenkin kohdekohtaista.

Tutkituista kohteista kahdessa takuutyöt olivat jatkuneet takuuajan jälkeen. Näiden töiden määrä verrattuna alkuperäisen urakan määrään olikin suuri.

6.6 Kustannusvaikutukset

Takuutöiden kustannuksista vastaa poikkeuksia lukuun ottamatta urakoitsija. Tilaaja osallistuu kustannuksiin, jos ne johtuvat heidän puolelta tulevista suunnitelmista. Mate-

riaalitoimittajat osallistuvat, jos materiaalit eivät vastaa kerrottuja ominaisuuksia. Kustannusten jakautuminen on toiminut yleisten sopimusehtojen mukaisesti

Takuutöiden kustannukset johtuvat takuutöihin käytetystä ajasta, materiaaleista ja kalustosta. Näiden muodostuminen on kohdekohtaista ja toteutusvaiheessa mahdollisten takuutöiden kustannukset on mahdotonta ennustaa, koska tiedossa olevat virheet täytyy silloin korjata. Takuutöiden kustannuksien muodostumiseen vaikuttavat työn ja materiaalien kustannukset, virheiden toistuvuus ja kuinka paljon esivalmisteluja joudutaan tekemään töiden toteutusta varten.

Takuutyökorjaukset voivat olla mittaviakin riippuen uusittavasta määrästä ja kohteesta. Suurella pinta-alalla kustannukset moninkertaistuvat. Korjausten kustannukset kasvavat vaurioiden ollessa sisemmällä rakenteissa, koska silloin purkutöille tulee enemmän kustannuksia ja uudelleen tehtäviä työvaiheita on enemmän. Jos työolosuhteiden takia betonikorjauksia joudutaan takuutöinä korjaamaan, tulee lähellä alkuperäistä työtä vastaavat kustannukset.

6.7 Hyöty ja haitta

Tutkimuksissa todettiin takuutöistä olevan hyötyäkin. Niissä korjattavista virheistä oppii tekemään seuraavan vastaavanlaisen kohteen ilman samoja virheitä. Lisäksi on mahdollisuus havaita ja korjata virheet ennen suurempia vahinkoja ja hoitamalla takuutyöt hyvin luo urakoitsija itsestään vastuuntuntoista ja luotettavaa kuvaa. Itse takuutöiden runsaus ei ole kenenkään etu. Niissä kärsivät tilaaja, käyttäjät, valvojat ja urakoitsija.

”Korjattaessa alle kaksi vuotta vanhaa työtä miettii jonkin asian menneen väärin.” ”Samaa virhettä ei halua tehdä kahdesti.” Nämä lauseet sanottiin haastatteluissa. Ne kuvastavat halua oppia ja kehittyä eteenpäin. Takuutöiden yhteydessä tarjoutuu mahdollisuus korjata urakastaan jääneitä virheitä ja saada oppia niistä. Samalla urakoitsija luo itsestään kuvaa hyvänä vastuunkantajana. Vaikka takuutyöt ovatkin urakoitsijan velvollisuuksia, niiden hoitamistapa luo kuvaa koko yrityksestä. Jos jokaisessa asiassa yrittää väittää niiden kuuluvan jonkun muun vastuulle, muut osapuolet saavat kuvan vastuuta välttelevästä urakoitsijasta.

Mitä kauemmin rappauksessa on kosteutta lävitseen päästävä reikä, sitä enemmän se ehtii päästää kosteutta läpi. Takuuajan ollessa kaksi vuotta kyetään vauriot korjaamaan ennen kuin ne aiheuttavat suurempia vahinkoja. Poikkeuksena ovat näkyvän pinnan alla olevat vauriot. Ajoissa korjatuilla virheillä säästää kuluja.

Jos takuutöitä ei syntyisi ollenkaan, olisi se kaikkien osapuolien etu. Tilaajan puolelta täytyy jatkaa urakan valvontaa takuutöiden loppuun, urakoitsija säästyisi töiden aiheuttamilta vaivoilta ja kustannuksilta, eivätkä käyttäjät joutuisi olemaan uudestaan urakan keskipisteessä. Ainoa edunsaaja takuutöissä on materiaalityöntekijät, jos eivät ole itse vastuussa.

7 Yhteenveto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia neljä poikkeuksellista toteutunutta takuutyökohdetta ja selvittää niiden seuraukset, syyt ja tarvittavat toimet niiden uusiutumisen välttämiseksi tulevaisuudessa erityisesti uusien ja aloittelevien työnjohtajien ja rakennusinsinöörien vastaavanlaisissa kohteissa.

Työn alussa käsiteltiin julkisivuja, niiden korjaamista ja takuutöitä. Julkisivuilla on tärkeä tehtävä rakennuksen osana ulkonäön ja suojaavien ominaisuuksien takia. Jotta rakennus säilyy sen suunnitellun käyttöiän, sitä täytyy huoltaa ja korjata suunnitelmallisen säännöllisesti. Korjaaminen on usean osapuolen toimimista yhdessä, joten korjausprojektin onnistuminen vaatii yhteistyökykyisiä toimijoita. Julkisivuja on monenlaisia ja vaurioita syntyy erilaisista syistä.

Takuuaikana korjataan työn toteutuksen aikana aiheutuneet virheet ja puutteet. Niitä on tarkoitus toteuttaa rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan.

Työ toteutettiin tutustumalla aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen ja yleisiin sopimusehtoihin, haastatteleamalla julkisivukorjauskohteissa mukana olleita työnjohtajia, projektipäälliköitä ja johtajia. Kirjallisuudella varmistettiin riittävä teoria-osaaminen ennen haastatteluita. Haastattelut sujuivat ongelmitta ja tietoa kerääntyi kattavasti. Lisäksi tutkimuskohteet löytyivät haastatteluiden avulla.

Neljästä tutkimuskohteesta selvitettiin alkuperäisen urakan kuvaus, työn toteutustavat ja syntyneet virheet tai ongelmat syineen ja ratkaisuineen. Materiaalina käytettiin kohteiden työselityksiä, materiaaliluetteloita, tehtäväsuunnitelmia ja takuutarkastuspöytäkirjoja. Myös haastatteluissa kertyi kattavasti tietoa kohteista. Tarvittaessa asioita varmistettiin haastatelluilta. Takuutöiden suorittamisen ja periaatteiden käsittämässä auttoi osallistuminen meneillä oleviin julkisivukorjausten takuutöihin työnjohtajana.

Työ oli tarkoitus toteuttaa kahden kuukauden aikana työn ja koulun ohella. Se vaati tiukan aikataulun laatimista ja noudattamista. Lisäksi viiden lapsen kasvattaminen samalla oli aiheuttaa stressaantumista. Kovalla itsekurilla, asioiden tärkeysjärjestykseen asettamisella ja pitkäjänteisyydellä työ eteni tasaisesti eteenpäin. Vapaa-aikaa jätettiin joka illalle tunti tai kaksi.

Tutkimuskohteet osoittivat julkisivukorjaustöiden olevan kohdekohtaisia. Toteutusvaiheessa huomattavat virheet täytyy korjata silloin, joten etukäteen ei ole varmaa tietoa tulevista takuutöistä. Niiden laajuus riippuu virheiden laadusta ja toistuvuudesta. Virheiden sijainti sisemmissä rakenteissa voi lisätä työtaakkaa pinnalta poistettavien kerrosten takia. Laajuuteen voi vaikuttaa urakan toteutusvaiheessa. Työn laatua valvomalla varmistetaan, että työ tehdään oikein. Työohjeet auttavat laadun valvonnassa ja samalla varmistetaan materiaalitoimittajien ja suunnittelijoiden vastuun säilyminen. Oikeita ja sopivia materiaaleja käyttämällä tehty työ säilyy todennäköisemmin suunnitellun käyttöiän. Myös työskentelyolosuhteet vaikuttavat lopputulokseen.

Takuutöiden kannalta on tärkeää tuntea urakka-asiakirjat ja urakkarajat. Jos niihin tehdään muutoksia, on tehtävä asiakirja sopimisesta riitatilanteiden välttämiseksi. Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja on noudatettu takuutöiden osalta pääsääntöisesti, mutta poikkeuksia löytyi. Lisäksi valmiista työstä täytyy ottaa kuvia työjäljen todisteeksi.

Takuutöistä ei ole koitunut urakoitsijoille suoranaista hyötyä. Niiden avulla pystytään kuitenkin vähentämään työvirheiden seurauksia ja luomaan myönteistä kuvaa yrityksestä. Kaikille osapuolille olisi parempi, jos takuutöitä ei olisi ollenkaan ja urakka saataisiin päätökseen pelkällä takuutarkastuksella.

Opinnäytetyötä pystytään käyttämään hyödyksi julkisivukorjausten takuutöiden periaatteita ja toimintatapoja opettavana teoksena, sekä auttamaan ennaltaehkäisemään takuutöitä aiheuttavien virheiden ja ongelmien syntymistä. Erityisesti julkisivukorjaushankkeita tuntemattomille tai aloitteleville työnohtajille ja rakennusinsinööreille teos on hyödyksi.

Lähteet

- 1 Haukijärvi, Matti, Hekkanen, Martti, Lahdensivu, Jukka, Mattila, Jussi. 2009. JUKO – Julkisivujen korjausopas 2009
- 2 Mesimäki, Pekka, Harmaajärvi, Reijo. 1989. Luonnonkivet ja julkisivut
- 3 Tämä on rakennusvalvonta. 2015. Verkkodokumentti. Helsingin kaupunki. <http://www.hel.fi/www/rakvv/fi/tama_on_rakennusvalvonta/>. Luettu 15.10.2015
- 4 Haastattelu, projektipäällikkö Marko Kahilainen, Consti Julkisivut Oy, 1.9.2015
- 5 Haastattelu, varatoimitusjohtaja Markku Kalevo, Consti Julkisivut Oy, 8.9.2015
- 6 Ympäristö. 2014. Verkkodokumentti. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. <<http://www.ely-keskus.fi/web/ely/ymparisto>>. Luettu 15.10.2015
- 7 Työsuojelu. 2013. Verkkodokumentti. Aluehallintovirasto. <<http://www.avi.fi/web/avi/tyosuojelu>>. Luettu 15.10.2015
- 8 Maankäyttö- ja rakennusasetus. 2015. 12.3.2015/215.
- 9 Rakennustietosäätiö. 2013. RT-kortti RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot - YSE 1998.
- 10 Stressi. 2010. Verkkodokumentti. Duodecim. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00976>. Luettu 23.10.2015
- 11 Haastattelu, projektipäällikkö Timo Niemelä, Consti Julkisivut Oy, 10.9.2015
- 12 Haastattelu, toimitusjohtaja Risto Kivi, Consti Julkisivut Oy, 15.9.2015
- 13 Haastattelu, työmaapäällikkö Ilkka Raiski, Consti Julkisivut Oy, 17.9.2015
- 14 Haastattelu, työnjohtaja Marko Mäkisyryjä, Consti Julkisivut Oy, 10.9.2015
- 15 Haastattelu, projektipäällikkö Marko Kahilainen, Consti Julkisivut Oy, 23.10.2015

Haastattelurunko

1. Takuutöitä aiheuttavat virheet?
2. Työnjohtoa työllistävä vaikutus?
3. Muu työllistäminen?
4. Takuutöiden hankaluudet?
5. Takuutöiden hyödyt?
6. Riitatilanteet ja niiden ratkaiseminen?
7. Esimerkkikohde/-kohteet?
8. Muita erikoisuuksia?
9. Muuta?