



Tommi Lehtikangas

1. vuositakuun suunnittelu ja kokonaisuuden hallinta

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

3.4.2023

Tiivistelmä

Tekijä: Tommi Lehtikangas
Otsikko: 1. vuositakuun suunnittelu ja kokonaisuuden hallinta
Sivumäärä: 36 + 0 liitettä
Aika: 3.4.2023

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine: Projektinhallinta
Ohjaajat: Riikka Jääskeläinen, lehtori
Mikko Kaskinen, aluevastaava

Opinnäytetyö tehtiin Lehto Tilat Oy:n toimitilarakentamisen yksikölle. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehostaa takuuajan hallittavuutta. Insinöörityön referenssikohteena toimi Helsingin Malmille rakennettu kaksoistornitalo.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää takuuajan yleisimmät havaitut haasteet sekä kehityskohteet.

Tutkimus suoritettiin kirjallisuus- ja haastattelututkimuksena. Materiaalina käytettiin RT-kortistoa, Ratu-kortistoa, yleisiä sopimusehtoihin liittyviä kirjallisia lähteitä. Haastattelututkimuksena haastateltiin Lehto Tilat Oy:n takuutyönjohtajia sekä takuutyöpäälliköitä.

Opinnäytetyön lopputuloksena laadittiin listaus toistuvista puutteista ja haasteista, jotka takuuyksiköllä on työmailla tullut vastaan. Näihin haasteisiin selvitettiin syitä ja ratkaisuja.

Takuuajan laadunvarmistamiseen tuotettu materiaali laadittiin ensisijaisesti Malmin kaksoistornityötä varten. Tuotettua materiaalia voidaan jatkossa käyttää Lehto Tilat Oy:n toimitilayksikön takuuajan hallittavuuden parantamiseksi.

Avainsanat: Takuuaika, vastuu, vakuus

Abstract

Author:	Tommi Lehtikangas
Title:	First Annual Warranty Planning and Overall Management
Number of Pages:	36 pages + 0 appendices
Date:	3 April 2023
Degree:	Bachelor of Engineering
Degree Programme:	Civil of Engineering
Professional Major:	Project management
Supervisors:	Riikka Jääskeläinen, lecturer Mikko Kaskinen, general foreman

The thesis was conducted for the office premises construction unit of Lehto Tilat Oy. The target of the thesis was to intensify the manage ability of the warranty period. The reference object for the engineering work was the twin towers built in Malmi, Helsinki.

The purpose of the thesis was to disclose the most common challenges and areas for development during the warranty period.

The study was conducted as a literature and interview study. RT cards, Ratu cards and written sources related to contract terms were used as material. Lehto Tilat Oy`s warranty supervisors were interviewed in the study.

As the final result of the thesis, a list of recurring deficiencies and challenges that the warranty unit has encountered at construction sites was prepared. The reasons and solutions for these challenges were explored.

The produced material for quality assurance during the warranty period was prepared primarily for the twin tower project in Malmi, Helsinki. The produced material can be used to improve the manageability of the warranty period of Lehto Tilat Oy`s premises unit in the future.

Keywords: Warranty period, responsibility, guarantee

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	7
2	Rakennushankkeen vaiheet	9
3	Takuuaikaa ohjaava lainsäädäntö ja sopimusehdot	12
3.1	Takuuaika	12
3.2	Urakoitsijan vastuu takuuaikana	12
3.3	Urakoitsijan vastuu takuuajan jälkeen	13
3.4	Vuositarkastus asuntokauppalain mukaan	13
3.5	Takuutyöprosessi urakkakohteessa	13
3.6	Tilaajan vastuu takuuaikana	14
4	Urakoitsijan takuuajan vakuudet	16
4.1	Urakoitsijan takuuajan vakuuden palauttaminen	16
5	Takuuaikana tehtävät tarkastukset ja kunnossapitojaksot	17
6	Takuuajan tehtävät	19
6.1	Takuuaikana tehtävät pöytäkirjat	19
6.2	Takuuajan päätösesitys	19
7	Takuuajan jälkeiset tehtävät	20
8	Malmin kaksoistornitalo	21
8.1	Referenssikohteen osapuolet	21
8.2	Referenssikohteen takuuaika sopimuksen mukaan	22
9	Haastattelututkimus	24
9.1	Nykyiset toimintatavat	25
10	Tulokset & kehitysehdotukset	27
10.1	Toistuvien puutteiden ennaltaehkäisyideoita	27
10.2	Ideota yleisten haasteiden ennaltaehkäisyyn	28

11	Pohdinta	31
12	Yhteenveto	33
	Lähteet	35

Lyhenteet

LVI: *Lämpö, vesi ja ilmanvaihto*

Congrid: *Laadunvarmistussovellus*

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyö tehdään Lehto Tilat Oy:n erityishankkeet yksikköön. Lehto Tilat Oy on vuonna 2006 perustettu rakennusliike. Lehto Tilat Oy on Lehto Group oyj:n tytäryhtiö. Toimitusjohtajana on toiminut vuoden 2021 toukokuusta lähtien Juuso Hietanen. Lehto Group Oy:n muut palvelualueet ovat Lehto Asunnot Oy ja Lehto Components Oy.

Opinnäytetyön idea sai alkunsa siitä, että tämän opinnäytetyön tilaajalla ei vielä ole perusteellista ja helposti löytyvää ohjetta takuukorjauksien takuuajan aikaisille tehtäville, minkä vuoksi ripeä ja vaivaton tiedon löytäminen voi olla haastavaa. Tilaajayritys kokee tarpeelliseksi yhtenäistää takuuprosessia.

Tässä opinnäyttätetyössä luodaan takuuajan tehtäville toimintaohje ja selvitetään samankaltaisten kohteiden takuutöiden työt vika- ja puutelistoista sekä muusta dokumentaatiosta. Näistä takuutöistä on tarkoitus etsiä yhteneväisyyksiä. Tavoitteena on myös kehittää rakennusaikaista toimintaa takuutöiden vähentämiseksi.

Yhtenäistämällä toimintatapoja eri työmaiden osalta saadaan koordinoitua entistä tarkemmin kohteiden luovutus-, käyttöönottovaiheen ja takuuajan haasteet. Yhtenäistämällä toimivan toimintatavan sekä kartoittamalla haasteet takuutöiden hallintaan, voidaan tavoitella laadukkaampaa lopputulosta luovutus- ja käyttöönottovaiheen tehtävissä sekä minimoida takuutöiden laajuutta.

Työn tuloksena laaditaan tarkastuslista luovutus- ja käyttöönottovaiheiden tärkeimmistä tehtävistä, joita yritystasolla havaitaan parannettaviksi. Opinnäytetyössä tehtävien tuloksien pilottihankkeena toimii kaksoistornitalo Helsingissä Malmilla, joka koostuu hotelli- ja asuintorneista.

Opinnäytetyöprosessi aloitetaan kirjallisuustutkimuksella. Kirjallisuustutkimuksessa perehdytään takuuajan RT- ja Ratu-korttien aineistoon sekä muuhun alan

kirjallisuuteen. Insinööriyössä tarkastellaan yrityksen nykyistä toimintatapaa takuutöiden käsittelyyn ja tarkastellaan syyt nykyisille haasteille.

Opinnäytetyön päätavoitteena on luoda tarkistuslista yleisimmistä 1. vuosita-
kuun takuukorjauksista. Toisena tavoitteena on selvittää yrityksen toimintatavat
sekä haasteet. Nämä selvitetään haastattelututkimuksena. Haastatteluun osal-
listuu Lehto Tilat Oy:n takuuajan henkilöstöä, kuten takuutyöpäällikköitä, takuu-
työnjohtajia sekä takuutyöntekijöitä. Haastattelututkimuksen tavoitteena on ke-
rätä haasteet takuutöiden osalta.

Opinnäytetyön seuraavassa vaiheessa syvennyttään kirjallisuus- ja haastattelu-
tutkimuksen tuloksiin perustuvaan työselosteeseen ja toimintamallin suunnitte-
luun. Työselosteessa ja toimintamallissa huomioidaan takuuajan tehtävien hal-
littavuus, dokumentointi sekä yleisimmät takuuajan haasteet.

Seuraavana opinnäytetyöprosessin vaiheena on haastattelun tulosten tulkinta
insinööriyön loppuraporttiin. Tässä osiossa esitellään saavutetut hyödyt haas-
tatteluista sekä mitä uusia huomioita on takuuajan hallittavuuteen haastattelu-
tutkimuksella saavutettu. Opinnäytetyössä käsitellään takuu aikaan liittyviä pro-
sesseja ja sitä, että kuinka mahdollistetaan rakentamisvaiheen aikana minimoi-
maan takuukorjausten määrät.

Viimeinen opinnäytetyön vaihe on opinnäytetyön yhteenveto ja pohdintaosuus.
Raportin yhteenvedossa käsitellään opinnäytetyön haastattelututkimuksessa
esille tulleet suurimmat haasteet, insinööriyön etenemisen edistymistä. Poh-
dinta osiossa käsitellään aiheita, joita työssä tulee eteen, mitä tulisi huomioida
seuraavissa hankkeissa, päivitetystä työselosteesta tai aiheen jatkoprosessoi-
tavia tehtäviä.

2 Rakennushankkeen vaiheet

Rakennushankkeessa on monia eri vaiheita. Rakennushankkeenvaiheiden määrä riippuu hankkeen toteutusmuodosta sekä hankkeen laajuudesta. Hanke aloitetaan tavallisesti hankesuunnittelulla, jonka jälkeen siirrytään rakentamisvaiheeseen. [1.]

Rakennushanke aloitetaan rakennuttajan, sijoittajan tai kiinteistökehittäjän toimesta ja se jakautuu eri vaiheisiin. Rakennushankkeen vaiheet ovat:

- tarveselvitysvaihe
- hankesuunnitteluvaihe
- ehdotussuunnitteluvaihe
- yleissuunnitteluvaihe
- toteutussuunnitteluvaihe
- rakentamisvaihe
- käyttöönotto
- takuu aika. [2, s. 1.]

Tarveselvitysvaiheessa selvitetään nimen mukaisesti tarve tehdä uusi tilahankinta tai korjata/muuttaa olemassa olevaa rakennusta. Selvityksessä tutkitaan mahdolliset käyttömahdollisuuksien vaihtoehdot sekä arvioidaan kustannusten määrää. Selvityksen pohjalta tehdään mahdollisesti hankepäätös, josta siirrytään hankesuunnitteluvaiheeseen. [3, s.1.]

Hankesuunnitteluvaiheessa asetetaan tarkemmat tavoitteet rakennushankkeelle. Tavoitteet koskevat usein hankkeen laajuutta, kustannuksia, ajoitusta ja

ylläpitoa. Hankesuunnitteluvaiheessa laaditaan hankeohjelma ja projektiohjelma, josta muodostuu hankesuunnitelma. Hankesuunnitelman valmisteleminen on määritettävä alustavasti toteutusmuoto ja teettää selvitys, joiden perusteella tehdään mahdollisesti investointipäätös ja siirrytään ehdotussuunnitteluvaiheeseen. [3, s.1.]

Ennen suunnittelupäätöksen tekemistä:

- organisoidaan suunnittelu
- kilpailutetaan suunnittelu mahdollisesti
- hoidetaan suunnitteluneuvottelut
- valitaan suunnittelija/ suunnittelijat
- ja laaditaan suunnittelusopimus. [3, s.1.]

Näiden perusteella tehdään suunnittelupäätös ja käynnistetään suunnittelu. Ehdotussuunnitteluvaiheessa käydään ne suunnitteluratkaisuvaihtoehdot läpi, joilla täytetään asetetut tavoitteet, jonka perusteella valitaan ehdotussuunnitelma.

Tämä ehdotussuunnitelma kehitetään täytäntöönpanokelpoiseksi yleissuunnitelmaksi yleissuunnitteluvaiheessa. Yleissuunnittelu kohdistuu koko rakennukseen ja se voi sisältää vaihtoehtoisia tilaratkaisuja. Tämän jälkeen hyväksytään yleissuunnitelma ja pääpiirustukset ja siirrytään rakennusluvan hankintaan, jossa selvitetään rakennushankkeen vaatimat lupamenettelyt ja luodaan lupahakemus rakennusvalvontaviranomaiselle. Rakennusluvan hankkimisen jälkeen siirrytään toteutussuunnitteluun. [3, s.1.]

Tuoteosasuunnittelu ja järjestelmäosasuunnittelu kuuluvat toteutussuunnitteluvaiheeseen. Toteutussuunnittelussa luodaan yleissuunnitelmasta rakentamisen ja hankinnan edellyttävät mitoitettut suunnitelmat ja materiaalimäärittelyt, joiden jälkeen aloitetaan rakentamisen valmistelu.

Rakennusvalmisteluvaiheessa kilpailutetaan rakentaminen ja käydään neuvottelut. Neuvottelujen tuloksena tehdään hankinta- ja urakkasopimukset. Näiden perusteella tehdään rakentamispäätös. [3, s.1.]

Rakentamisvaiheessa varmistetaan, että rakentaminen tapahtuu suunnitelmien, sopimusten ja määräysten mukaan. Lopputuloksen ja sovittujen ylläpitovalmiuksien ollessa tavoitteiden ja sopimuksen mukaisia, tehdään vastaanottopäätös, josta siirrytään käyttöönottovaiheeseen. Käyttöönottovaiheen alkaessa tarkistetaan huolellisesti järjestelmien toiminta ja annetaan käytönopastus. [3, s.1.]

Takuuaikavaiheessa pysytään ajan tasalla rakennuksen toimivuudesta. Takuuajalla myös suoritetaan takuuajan säädöt ja korjataan mahdollisesti ilmenneet virheet ja puutteet. [3, s.1.]

3 Takuuuikaa ohjaava lainsäädäntö ja sopimusehdot

3.1 Takuuu aika

Takuu aika tarkoittaa ajanjaksoa, jolloin urakoitsija vastaa työnvalmistumisen jälkeen ilmenneiden virheiden korjauksesta urakoitsijan kustannuksella. Takuu aika alkaa päivälleen silloin, kun vastaanottotarkastus on suoritettu ja rakennus tai osa rakennuksesta on hyväksytty vastaanotetuksi. Jos vastaanottotarkastusta ei kohdessa pidetä, alkaa takuu aika käyttöönottohetkestä. Takuu aika kestää kaksi vuotta, ellei ole toisin ole määrätty urakkasopimuksessa. [4, s. 3, 8.]

3.2 Urakoitsijan vastuu takuu aikana

Urakoitsijan on käytettävä rakennustuotteita, joiden takuu aika on vähintään yhtä pitkä kuin urakoitsijan antama takuu aika omalle työlleen, ellei kaupallisissa asiakirjoissa ole toisin sovittu. Urakoitsija on velvollinen korjaamaan omalla kustannuksellaan kaikki ne virheet, joita urakoitsija ei pysty todistamaan aiheutuneeksi viallisen käytön aiheuttamaksi tai aiheutuneen tilaajan vastuulla olevien huolto-toimenpiteiden laiminlyönnin vuoksi. Hyvityksen virheestä urakoitsija saa myös tapaturmasta, jonka on aiheuttanut esimerkiksi ukkosmyrsky. [4, s. 5–8; 5.]

Urakoitsijan on korjattava välittömästi seuraavanlaiset virheet, jotka:

- hankaloittavat työntuloksen käyttöä
- aiheuttavat haittaa, vaaraa tai rappeutumista [4, s, 8].

Mikäli urakoitsija ei pyynnöistä huolimatta suorita korjauksia välittömästi, on tilaajalla oikeus korjata virheet itse urakoitsijan kustannuksella ilmoitettuaan tästä ensin kirjallisesti urakoitsijalle. [4, s, 8.]

Asianajajatoimisto Kuhanen, Asikainen & Kanerva mukaan urakoitsijalle kuuluu lähtökohtaisesti virheen korjaamisen lisäksi työpisteen mahdollinen suojaus ja

purkutyöt ja siivoaminen. Virheen korjaustavan saa urakoitsija itse määrittää, kunhan se on urakkasopimuksessa määrätyn lopputuloksen mukainen. [5]

3.3 Urakoitsijan vastuu takuuajan jälkeen

Takuuajan jälkeenkin urakoitsija voi olla vastuussa virheiden korjaamisesta. Kun kaksi vuotta takuuaikaa on kulunut, vastuu virheen syyn todistamisesta siirtyy tilaajalle. Mikäli tilaaja pystyy osoittamaan virheen johtuvan urakoitsijan vakavasta laiminlyönnistä tai olevan seurausta sovitun laadunvarmistustehtävän laiminlyönnistä, on urakoitsija velvollinen korjaamaan virheen omalla kustannuksellaan. [4, s. 8.]

3.4 Vuositarkastus asuntokauppalain mukaan

Kun vuosi tai enintään 15 kuukautta on kulunut kohteen käyttöönotosta, tulee myyjän suorittaa lain mukainen vuositarkastus. Myyjän on ilmoitettava asiakkaalle vähintään kuukauden varoitusajalla ajankohta vuositarkastuksen toteuttamiselle. Tavallinen toimintatapa vuositarkastuksessa on se, että asiakas toimittaa myyjälle listan, josta ilmenee ensimmäisen vuoden aikana havaitut viat ja puutteet. Vuositarkastuksen suorittamisen jälkeen tehdään tarkastuksesta pöytäkirja. [6, s. 13.]

Pöytäkirjasta on tultava ilmi vuositarkastuksen ajankohta, asianosaiset henkilöt sekä havaitut virheet. Tarkastuksen jälkeen annetaan pöytäkirjan muistio kommentoitavaksi asiakkaalle. Tällöin tarkastuspöytäkirjaa on aikaa täydentää kolme viikkoa. [6, s. 13.]

3.5 Takuutyöprosessi urakkakohteessa

Urakkakohteen takuuajan lainsäädäntö määräytyy maankäyttö ja rakennuslain ja yleisten rakennusalan sopimusehtojen mukaan. Pääurakoitsijan sekä aliurakoitsijoiden on noudatettava näiden määräämiä velvoitteita ja säädöksiä. [7, s. 8.]

Pääurakoitsija on vastuussa omasta sekä aliurakoitsijoiden työnjäljestä. Kuvassa 1 esitetty urakkakohteiden takuutyöprosessi yleisesti. [6, s. 8.]

Itselleluovutus noin kuukausi ennen vastaanottotarkastusta	<ul style="list-style-type: none"> • YSE:n edellyttämä • Urakoitsija organisaation sisäinen tarkastus • Laaditaan pöytäkirja virheistä ja puutteista
Loppukatselmus	<ul style="list-style-type: none"> • Rakennusvalvonta- ja paloviranomaisen käyttöönottolupa
Ennakkotarkastus	<ul style="list-style-type: none"> • Urakoitsija kutsuu valvojan • Laaditaan pöytäkirja
Vastaanottotarkastus	<ul style="list-style-type: none"> • Rakennuttaja ja urakoitsija tarkastavat kohteen • Hyväksytään työkohte • Takuuaika alkaa
Loppuselvitys	<ul style="list-style-type: none"> • Taloudellinen loppuselvitys • Urakan suoritusvelvollisuus lakkaa
Rakennusaikainen vakuus vapautuu	<ul style="list-style-type: none"> • Edellyttää, että vakuuden antajalle on toimitettu vastaanottopöytäkirjat ja taloudellisen loppuselvityksen pöytäkirja
Takuuaika	<ul style="list-style-type: none"> • YSE:n mukaan 2 vuotta, jos urakkaohjelmassa ei muuta sovita • Takuuaikana rakennuttaja oikeutettu oletamaan urakoitsijan olemaan vastuussa ilmenneistä virheistä
Takuutarkastus Viimeisenä takuun voimassaolo kuukautena	<ul style="list-style-type: none"> • Tarkastus suoritetaan yhdessä rakennuttajan kanssa • Laaditaan pöytäkirja • Jos tarkastusta ei pidetä, jatkuu takuuaika yhdellä kuukaudella
Takuuajan vakuus vapautuu	<ul style="list-style-type: none"> • Takuutarkastuspöytäkirjan merkinnät on korjattu hyväksytysti ja pöytäkirjat toimitettu vakuuden antajalle
Virhevastuuaja 10 vuotta takuuajan alkamisesta	<ul style="list-style-type: none"> • Urakoitsija vastaa enää sellaisista virheistä, joita ei ole voinut takuuaikana kohtuudella havaita • Urakoitsijalla pitää olla suorituskyvyttömyysvakuus virhevastuuajan vain jos sitä on erikseen vaadittu urakkasopimuksessa

Kuva 1. Takuuajan prosessit [7, s. 8]

3.6 Tilaajan vastuu takuuaikana

Tilaajan vastuulla on määrittää laatuvaatimukset ja takuuaika jo tarjouspyynnöksen, mikäli ne eroavat rakennusalan yleisten sopimusehtojen määritelmästä.

Tilaajan vastuulle kuuluu huoltokirjan tekeminen, huoltotoimenpiteiden toteuttaminen ja käyttöohjeiden noudattaminen. [7, s.7.]

Ensimmäisen kahden vuoden takuuaikana tilaajalla ei ole muuta vastuuta yllämainittujen lisäksi kuin ilmoittaa virheestä urakoitsijalle ja todistaa sen olemassaolo. Tilaajan oikeuksiin kuuluu olettaa, että takuuaikana ilmennyt virhe kuuluu urakoitsijan korjattavaksi, eikä tilaajan tarvitse etsiä virheen juurisyitä. [8.]

4 Urakoitsijan takuuajan vakuudet

Urakoitsija on velvollinen antamaan vakuuden myös takuuajalle. Vakuudella varmistetaan, että virheelliset työtulokset voidaan korjata, vaikka urakoitsija lopettaisi toimintansa tai ajautuisi konkurssiin ennen kuin takuu aika päättyy. Takuuajan vakuus on kaksi prosenttia arvonlisäverottomasta urakkahinnasta. Takuuajan vakuus on annettava heti, kun rakennuskohteen vastaanottotarkastus on pidetty ja kohde on vastaanotettu. [9; 10.]

Pääsääntöisesti vakuudeksi hyväksytään vain vakuutuslaitoksen tai pankin myöntämä vakuus, joka on omavelkainen ja tämän tulee olla voimassa vähintään kolme kuukautta vielä takuuajan päätyttyäkin. pienten urakoiden ja tavaran toimitusten kohdalla voidaan luopua takuuajan vakuudesta. Vakuudeksi voidaan hyväksyä esimerkiksi se, että pidätetään takuuajan vakuuden osuus viimeisestä maksuerästä, joka on viisi prosenttia. Alkuperäiset vakuudet ovat säilyssä rakennuttajalla taloustoimistossa. [11.]

4.1 Urakoitsijan takuuajan vakuuden palauttaminen

Urakoitsijan antama rakennusajan vakuus on oltava voimassa vielä kolme kuukautta kohteen käyttöönoton jälkeenkin ja tämän jälkeen vaihdetaan rakennusajan vakuus takuuajan vakuuteen. Urakoitsijan takuuajan vakuuskin täytyy olla voimassa vähintään kolme kuukautta takuuajan päättymisen jälkeen, ellei toisin ole kaupallisissa asiakirjoissa mainittu. [4, s. 9.]

Takuuajan vakuus palautetaan sitten, kun urakoitsija on täyttänyt kaikki urakoitsijan vastuulle kuuluvat takuuajan velvollisuudet. Takuuajan vakuus on kaksi prosenttia koko urakkahinnasta. [12, s. 10.]

5 Takuuaikana tehtävät tarkastukset ja kunnossapitojaksot

Seuraavassa osiossa kerrotaan päärakennusosien suositellut tarkastusvälit, jotka voivat osua sopimuksesta riippuen takuuajalle.

Runko

Rakennuksen runkoon sisältyy väestönsuojat, rakennuksen ympäröivät seinät sekä kantavat väliseinät. Näiden lisäksi runkoon sisältyy pilarit, palkit, rakennuksen välipohjat, yläpohjat sekä esimerkiksi runkoportaat. [13, s. 6.]

Rakennuksen väestönsuojan tarkastusväli ja kunnossapitojaksot määräytyvät viranomaismääräysten mukaan. Palkkien tarkastusväli normaaleissa olosuhteissa on viisi vuotta. Yläpohjan tarkastusväli on kaksi vuotta. [13, s. 6.]

Julkisivu

Julkisivulla tarkoitetaan ulkopuolista pintakerrosta, ulkoseinäverhousta tai ulko-kuorta. julkisivu voi olla esimerkiksi lautaverhous, tiiliverhous, rappaus tai hirsi-pinta, metallilevyverhous, lasijulkisivu, pinnoitettu tai pinnoittamaton betoni julkisivu tai luonnonkiviverhous. Kaikkien näiden esimerkkien tarkistusväli on viisi vuotta, paitsi lasijulkisivun. Lasijulkisivun tarkastusväli on 12 kuukautta. [13, s. 6–7]

Ikkunat

Rakennuksen ikkunat voivat olla esimerkiksi puuikkunoita, puu-alumiini-ikkunoita tai metalli-ikkunoita. Näissä tarkastusvälin pituus vaihtelee. esimerkiksi puuikkunat on tarkastettava sisäpuolelta viiden vuoden välein, mutta ulkopuolelta tarkastus on suoritettava kahden vuoden välein. Puu- ja alumiini-ikkunoiden tarkastus on suoritettava sisä- ja ulkopuolelta viiden vuoden välein. Metallikkunoiden tarkastus on suoritettava 12 kuukauden välein. [13, s. 6–7.]

Ulko-ovet

Ulko-oviin sisältyy karmit, ovilevyt sekä mahdollisesti lasit. Ulko-ovilla kunnossapitojaksot määräytyvät rasitusluokan mukaan. Rasitusluokkia on 1, 2 ja 3. Rasitusluokka 1. tarkoittaa sitä, että rakennusosa on vaikeissa olosuhteissa, kuten esimerkiksi sään armoilla tai kovassa kulutuksessa. Rasitusluokka 2. tarkoittaa normaalia rasitusta ja 3. kevyttä. Puu-ulko-ovien kunnossapitojaksot vaihtelevat rasitusluokan mukaan 5–15 vuoteen. Metallioville kunnossapitojaksot on suoritettava rasitusluokan mukaan 10–20 vuoden välillä. [13, s. 7.]

Vesikattovarusteet

Vesikattovarusteilla tarkoitetaan esimerkiksi räystäskouruja ja syöksytorvia. Näiden tarkastus on suoritettava kerran vuodessa. Lisäksi vesikattovarusteisiin kuuluvat kulkusillat, lape- ja kattotikkaat, lumiesteet, pollarit, suojakaiteet, varusteet, luukut ja kattoikkunat. näiden tarkastusväli on viiden vuoden välein. Kuvassa 2. kuvakaappaus vesikattojen käyttöiistä ja kunnossapitajaksoista.

Tunnus	Nimikkeen otsikko, määrittely	Tyypillinen rakentamisaika ja muu tarkempi määrittely	Keskimääräinen tekninen käyttöikä vuotta (R = rakennuksen ikä, J = järjestelmän ikä)			Suunnitellun ylläpidon toimenpiteet		Huomautuksia
			Rasitusluokka 1 vaikea	2 normaali	3 kevyt	Tarkastusväli vuotta	Huoltoväli / kunnossapitajakso vuotta	
126	Vesikatot		Rasittavat olosuhteet	Tavanomaiset olosuhteet	Vähäisesti rasittavat olosuhteet	Silmämääräinen tarkastus: katteen kunto, läpiviennit, liittymät muihin rakenteisiin, pinnituksen kunto		Kohdekohtaisia rasitustekijöitä – bitumikermikateen alustan materiaali – mekaaninen rasitus – katteen kaltevuus – ilmastolliset (lumi-, sade- ja vesikuormat, tuuli, lämpö- ja uv-säteily, lämpötilan vaihtelut) – kemialliset (ilman kosteus, ilman epäpuhtaudet) – biologiset (kaevit, mikrobit) – rakenteelliset (materiaalien lämpö- ja kosteustalitteet)
1261	Vesikattorakenteet (kattorisikot ja itsekantavat yläpohjarakenteet)			R				
1263	Vesikatteet (vesikate, alusrakenne, aluskate, suojakiveys, kattokaivot)							
	Kumibitumikermikate	1980...				3		
	– 1-kerroskate	Harjakatto	20	25	30			
	– 2-kerroskate, tasakatto		20	30	35		10	
	– 2-kerroskate, harjakatto		25	30	40			
	– 3-kerroskate		30	35	40			
	Bitumikermikate	...1980	Saavutettu	Saavutettu	Saavutettu			
	Sinkitty ja maalattu riviplitikate		40	60	80	Uusi kate: 1...2 5	10...15 huoltomaalaus	
	Profiilipeltikate		30	40	50	5	10...15 huoltomaalaus	
	Tiilikate, betonitiili		40	45	50	5		
	Kultusementtikate		25	30	35			1989, 1990 valmistettujen ensimmäisten asbestittomien kattaiden tekninen käyttöikä on 10...15 vuotta.

Kuva 2. Taulukko vesikattorakenteiden käyttöiistä ja kunnossapitajaksoista. [13, s. 9].

6 Takuuajan tehtävät

Noin vuoden päästä takuuajan alkamisesta pyydetään tilaajalta taikka käyttäjältä listaus takuuajana ilmenneistä virheistä ja muista mahdollisista havainnoista. Kaikki käyttöä haittaavat puutteet hoidetaan mahdollisimman nopeasti kuntoon. [3, s. 31.]

Huolto-organisaatiolta selvitetään energiatavoitteiden toteutuminen, jonka jälkeen sovitaan ja tehdään tarvittavat toimet energiatavoitteiden saavuttamiseksi. Tärkeää on pitää huoli siitä, että sovitut takuuajan huollot suoritetaan ajallaan. [3, s. 31.]

Sovitaan tarvittavat takuukorjaukset ja valvotaan niiden suoritusta ja toteutusta, jonka jälkeen verrataan toteutumista tavoitteisiin ja niiden mukaan suoritetaan jatkotoimenpiteitä tarvittaessa. [3, s. 31.]

6.1 Takuuajana tehtävät pöytäkirjat

Takuuajan tarkastuksista tehdään kootusti pöytäkirja, kun valmistelut, välitarkastus, kokoukset ja jälkitarkastus on pidetty. Tämän jälkeen tehdään mahdolliset pidemmän takuun takuutarkastukset valmisteluineen ja tehdään siitäkin pöytäkirja. Takuuajan tehtäviin sisältyy myös mahdolliset erikoistapaukset. Erikoistapauksella voidaan tarkoittaa esimerkiksi konkurssiasioita tai takuuajalla kehkeytyneitä merkittäviä riitoja, joihin on hankittava selvitykset ja tarvittaessa apua asiantuntijalta. [3, s. 31.]

6.2 Takuuajan päätösesitys

Urakoitsijan on tehtävä takuuajan päätösesitys tilaajalle. Päätösesityksessä esitetään, että kaikki takuuajan velvoittamat työt on suoritettu, jonka jälkeen tilaaja mahdollisesti hyväksyy päätösesityksen ja takuuajan vakuus palautetaan urakoitsijalle. Tilaaajan päätökseen vaikuttaa myös laadittu raportti käyttäjäpalautteesta. [3, s. 31.]

7 Takuuajan jälkeiset tehtävät

Usein urakoitsija antaa pidennetyn takuun joillekin rakennusosille tai materiaaleille. Nämä voivat edellyttää toimenpiteitä varsinaisen takuuajan jälkeenkin.

Varsinaisen takuuajan jälkeen suoritetaan tarvittavat toimet jatkettun takuuvastuun aiheuttamien tehtävien hoitamiseksi. Käyttäjältä ja tilaajalta pyydetyt palautteet takuuajalta käsitellään ja hoidetaan siihen liittyvät tehtävät. Takuuajan jälkeen seurataan myös mahdollisesti vakuudettoman takuun takuutehtävien toimivuutta. [3, s. 31.]

8 Malmin kaksoistornitalo

Työn referenssikohde, joka on nimeltään Latokartanontie 4, sijaitsee Helsingissä Malmilla. Kohde on kaksoistornitalo, jossa toisessa tornissa on majoitushuoneita ja toisessa tornissa asuntoja. Kyseessä on kokonaisvastuu-urakka. [14, s. 9.]

Toiseen tornitaloon valmistuu 143 asuntoa. Toiseen torniin valmistuu 238 koti- ja hotelliasumista yhdistävää studiota. Kohteesta löytyy myös spa-osasto, iso ravintola ja muita yhteisiä käyttötiloja. Näiden lisäksi kohteeseen sisältyy myös parkkihalli ja kuntosali. Kuvassa 3 oikeassa reunassa näkyy havainnekuva kohteesta. [14.]



Kuva 3. Havainnekuva referenssikohteesta [14]

8.1 Referenssikohteen osapuolet

Soini & Horto Oy

Kohteen arkkitehtinä toimii arkkitehtuurisuunnitteluyritys Soini & Horto Oy. Tämä arkkitehtitoimisto on perustettu vuonna 2007. [15.]

Nrep Oy

Urakan tilaajana toimii 2005 perustettu kiinteistöalan yritys Nrep Oy. Nrep on osakeyhtiö, jonka toimiala on pääasiallisesti kiinteistöhallinto. [16.]

Lehto Tilat Oy

Pääurakoitsijana toimii Lehto Tilat Oy, jonka takuuyksikkö myös toimii tämän opinnäytetyön tilaajana. Lehto Tilat perustettiin vuonna 2006.

A-insinöörit Oy

Kohteen rakennuttajakonsulttina ja valvojana toimii A-insinöörit Oy. A-insinöörit on suunnittelu- ja rakentamisen konsulttitalo, joka ohjaa ja valvoo tilaajan puolesta kohteen edistymistä. [17.]

Mäkeläinen Oy

Kohteen rakennesuunnittelusta on vastuussa nykyään Lehdon 100 % omistuksessa oleva insinööritoimisto Mäkeläinen Oy. Mäkeläinen Oy on perustettu vuonna 1981. Lehto konserni osti koko Mäkeläisen osakekannan vuonna 2015. [18; 19.]

8.2 Referenssikohteen takuuaika sopimuksen mukaan

Sopimuksessa sovelletaan YSE 29 § ehtoja muutamia rakennusosien pidennettyjä takuuaikoja lukuun ottamatta. Urakoitsija on antanut viiden vuoden takuun eristyslaselementtien tiiveydelle, julkisivumateriaalille, lämmönsiirtovaihtimille ja valaisimien elektronisille liityntälaitteille. Kymmenvuotistakuun urakoitsija on

antanut vesikaton vedeneristystöille vesikaton materiaaleille, märkätilojen vedeneristykselle, laatoitukselle, julkisivun ja kattojen ruostumattomuudelle sekä kuumasinkityille rakenteille. [20.]

Urakkaan kuuluu myös se, että takuuajan laite- ja konehuollot suoritetaan urakoitsijan toimesta. Myös ovien tarkistus ja säätökierros (n. 4-6 kk:n kuluessa vastaanotosta) kuuluu urakkaan. Mikäli urakoitsija joutuu vaihtamaan laitteen tai sellaisella laajuudella tekemään korjaustoimenpiteitä laitteelle takuuajana, joka on verrattavissa laitteen vaihtoon, tulee laitteelle antaa yhden vuoden pidennetty takuu. [20.]

9 Haastattelututkimus

Haastattelut suoritettiin yhtiön oman takuuajan organisaation kanssa. haastattelut toteutettiin pääurakoitsijan näkökulmasta. Haastattelut suoritettiin Teams-kouksilla verkossa ja osa haastattelukysymyksistä kysyttiin kirjallisesti suoraan sähköpostilla. Haastattelujen avulla selvitettiin:

- yleensä toistuvia takuuajan korjaustehtäviä saman kaltaisissa toimitilakohteissa
- takuukorjauksien vastuurajojen epäselvyyksiä
- takuuajan vakuuksien määrien riittävyyttä
- toistuvia sähkö- ja automaatioasennuksiin liittyviä haasteita
- yleensä ilmenneitä LVI-puutteita
- Lehto Tilojen nykyisiä toimintatapoja takuuajan hoitamiselle.
- asiakaspalautteen keräämistavat ja dokumentointi
- aliurakoitsijoiden aktiivisuutta omalle vastuualueelle kuuluville takuukorjauksille.

Lehto Tilojen takuutyöpäällikkö Teemu Riihimäen mukaan tavallisia ja toistuvia takuuajan rakennusurakoitsijan korjauskohteita ovat pienet kipsityöt, kynnysrakenteet, vesikattojen tekniikkapiiput, betonilattioiden kuivumiskutistumisesta johtuvat injektointityöt sekä lukitukset ja heloitukset.

Kipsilevyrakenteissa on Riihimäen mukaan havaittu takuuaikana halkeamia. Nurkkahalkeamat kipsilevyissä ovat olleet yleisiä havaintoja takuutarkastuksissa. Käyttöä haittaavat lukitusepäkohdat vaativat akuutteja korjaustoimenpiteitä takuuajalla. Myös vesikattopiipussa on havaittu pieniä vuotoja, jotka

ilmenevät tilaajan akuutilla ilmoituksella. Näiden lisäksi Riihimäki totesi kynnysrakennepuutteiden ilmenevän osittain alkavalla irtoamisella.

Takuuajan alussa haasteeksi on huomattu se, että tarvittava tieto takuutehtävien hoitamiseksi ei tule työmaan henkilöstöltä takuuyksikön henkilöstölle automaattisesti, vaan tiedot joudutaan etsimään yhtiön verkkoasemalta ja projektipankista. Tiedon etsiminen voi olla haastavaa varsinkin 10-vuotistakuiden hoitamisessa, sillä kymmenen vuotta sitten yrityksellä ei vielä ollut yhteistä projektipankkia, johon työmaalta olisi voitu tallentaa tarvittava dokumentaatio. Tällöin joudutaan soittelemaan työmaan työnjohtoa läpi ja selvittämään sitä kautta tarvittava tieto.

9.1 Nykyiset toimintatavat

Kun vastaanottotarkastuksessa havaitut mahdolliset puutteet on korjattu ja rakentamisvaihe on päättynyt, alkaa takuu aika. Takuuyksikkö osallistuu 1. vuoden vuositarkastukseen. Tarvittavat dokumentaatiot, kuten urakkasopimukset, kohteen suunnitelmat ja muut rakentamisajalta tehdyt pöytäkirjat sovituista asioista kaivellaan projektipankista ja yhtiön yhteiseltä verkkolevyltä.

Ensimmäisessä vuositarkastuksessa havaitut kiireelliset takuukorjaukset suoritetaan viipymättä. Ei niin kiireelliset puutteet, kuten esimerkiksi betonilattian pinnan halkeilu esitetään korjattavaksi 2. vuositarkastuksen yhteydessä. Tällöin betonilattioille ominainen kuivumiskutistuma ehtisi tapahtua, jolloin betonilattian injektointia ei tarvitsisi toteuttaa kahta kertaa. Tilaajan edellyttäessä korjaustyöt perusteluista huolimatta suoritetaan kiireettömät korjaukset 1–2 kuukauden kuluessa 1. vuositarkastuksesta.

Välillä takuuajana ilmenee niin sanottuja erikoistapauksia, kuten aiemmin mainitut konkurssiasiat ja suuremmat riidat. Mikäli kyseessä takuuajalla havaittu virhe kuuluu aliurakoitsijan vastuulle, velvoitetaan aliurakoitsijaa korjaamaan virheensä. Jos aliurakoitsija ei korjaa virhettä tai aliurakoitsijaan ei saada yhteyttä, käytetään usein teettämishukkaa. Teettämishukalla tarkoitetaan sitä, että

hoidetaan aliurakoitsijan korjausvastuulle kuuluva virhe itse ja laskutetaan sen hoitaminen aliurakoitsijalta. Tätä ennen on kuitenkin informoitava aliurakoitsijaa tästä kirjallisesti kustannusarvion kanssa. Tällöin myös aliurakoitsijan jättämä takuuajan vakuus pyritään jättämään palauttamatta, mikäli takuuajan vakuus on ylittää aliurakoitsijan puolesta jätetty. Usein esimerkiksi pienemmillä yhtiöillä ei ole kovin kattavaa tuntemusta YSE-98:ssa säädetyistä velvoitteista, joten välillä syntyy erimielisyyksiä tilanteen hoitamisesta. Tämän vuoksi YSE-98 tärkeimmät kirjaukset tulee sisällyttää urakkasopimuksiin ja tarvittaessa käydä asianosaisten kanssa läpi ennen töiden suorittamista.

Takuuajan päätyttyä Lehto Tilojen kehitysosasto haastattelee tilaajaa, tilaajan edustajia ja käyttäjiä. Koko asiakaskunnalta pyydetään palautteet takuuajan tehtävien hoitamisesta. Tämän jälkeen haastatteluista kootaan aineisto, joka dokumentoidaan yhtiön verkkolevylle.

10 Tulokset & kehitysehdotukset

10.1 Toistuvien puutteiden ennaltaehkäisyideoita

Haastatteluiden perusteella selvisi, että takuuajalla toistuvana puutteena on kipsirakenteiden halkeilu. Kipsirakenteiden halkeilu johtuu yleensä materiaalien vääränlaisesta varastointitavasta. Knauf-levyoppaan mukaan kuivat kipsilevyt voidaan varastoida työmaalla tasaisella alustalla enintään kaksi vuorokautta ilman umpinaista muovisuojausta. Rakennustyömailla kipsilevyjä saatetaan varastoida kipsilevyjä jopa viikkoja tasaisella alustalla ja näitä sitten haalaillaan huoneesta toiseen ilman peitteitä, joista myös syntyy kipsilevyihin osumajälkiä. Tämä vaikuttaa rakenteen kestävyYTEEN. Kipsirakenteiden halkeilua vältetään viemällä urakkasopimukseen maininta tästä yleisestä vääränlaisesta varastointitavasta. Velvoitetaan urakoitsijaa toimittamaan rakennusmateriaali pienemmissä hallittavimmissa erissä, ettei näin pääse enää käymään. Eli ei toimiteta enää materiaaleja seuraavaa viikkoa tai kuukautta varten, vaan juuri sen verran, että saadaan seuraavan kahden vuorokauden aikana toimitut kipsilevyt asennettua paikoilleen.

Muovihuputetut kipsilevyt voidaan Knauf-levyoppaan ohjeiden mukaan välivarastoida pidemmän ajan. Huomioon tulee ottaa myös se, että suhteellinen kosteus varastointihuoneessa ei ylitä kahdeksaakymmentä prosenttia. Kipsilevyn laatu heikkenee, jos lämpötila lähenee 50 °C, joten tämä on huomioitava päälle kytkettyjen pattereiden läheisyyteen varastoinnissa ja asennuksissa. Huomioitavaa tässä on myös se, että muovihuputettuja levynippuja ei voida varastoida pattereiden läheisyyteen muovin sulamisriskin vuoksi. Tämäkin viedään urakkasopimukseen ja asianosaisten tietoisuuteen viimeistään ennen urakkasuorituksen alkua pidettävissä aloituspalavereissa.

Haastattelututkimuksen perusteella selvisi myös se, että lukituksessa ja heloituksessa on toistuvasti havaittu systemaattisia virheitä. Virheiden havainnointi on rakennustyömaan aikana haastavaa, sillä ovet hakeutuvat niin sanotusti paikoilleen ja ovien säätöjä ei voida tehdä muuttuviksi. Tämän vuoksi viedään

sopimukseen jälkikierros, jossa velvoitetaan urakoitsijoita tekemään ovien, lukitusten ja heloitusten tarkastus ja tarvittaessa säätö- ja huoltokierros 3-6 kk takuuajan alkamisesta.

Lukitusten ja heloitusten epäkohtien syitä ei ollutkaan kovin helppoa löytää. Yleensä lukitusten ja heloitusten takuuajalla havaitut virheet johtuvat tuotteen virheellisestä suunnittelusta, valmistuksesta, asennuksesta tai käytöstä. Näiden havaitseminen voi olla rakentamisvaiheessa mahdotonta, sillä ne toimivat virheettömästi. Näin ollen pääurakoitsijan olisi hyvä tarjota jo tarjousvaiheessa lukituksille ja heloituksille tarkastus- ja huoltokierros takuuajalle.

Vesikattopiippujen vuodot takuuajalla ilmenevät yleensä putkiläpivientien ja kattokaivojen kohdilta. Sisäilmayhdistys ry:n mukaan haasteet johtuvat siitä, että vesi patoutuu katolle syksyn aikana kattokaivojen tukkeutuessa roskista ja lehdistä. Vesikattopiippujen vuotoja voidaan vähentää putkiliitosten ja läpivientien tarkastuksilla ja huolloilla sekä kattokaivojen pitämisellä puhtaana.

Kynnysrakenteiden irtoaminen on myös osoittautunut toistuvaksi takuukorjauskohteeksi. Tähän vaikuttaa luonnollisesti kynnyksen kiinnitysmateriaali. Yleensä kynnykset pysyvät hyvin paikoillaan, jos kiinnitys on toteutettu betoniruuveilla. Kynnysten kiinnitys tapahtuu kuitenkin liimaamalla kohteissa, joissa on lattia-lämmitysputket kiertämässä lattian alla. Liimausmateriaalia valittaessa on tarkistettava liiman käyttöikä ja soveltuvuus. Myös liimaustavalla on merkitystä. Harvoin esimerkiksi puukynnyksen asennustilanteessa muistetaan, että kynnysrakenne elää lämpölaajetessaan, jolloin liima alkaa ratkeilemaan ajan myötä. Tällöin liimaus kannattaa suorittaa yhdellä paksulla liimaraidalla oviaukkoon nähden. Myös tartunta-aineen käyttäminen lisää liiman pitävyyttä kynnyksessä.

10.2 Ideoita yleisten haasteiden ennaltaehkäisyyn

Haastattelussa takuuajanhoitamista vaikeuttavaksi tekijäksi selvisi esimerkiksi se, että projektipankista ja yhtiön verkkoasemalta tarvittavan tiedon etsiminen voi olla vaivalloista ja hidasta, sillä tiedot löytyvät eri paikoista ja eri nimillä.

Tämän vuoksi luodaan yhteinen niin sanottu takuuajakansio työmaakohtaisesti. Takuuaika kansioon tulee sisällyttää muun muassa esimerkiksi urakkasopimukset, materiaalitiedot ja lopulliset rakennusaikaiset piirustukset sekä muutokset ja jälkeempäin sovitut asiat. Tämä takuuajakansio tallennetaan yhteiselle verkkolevyllä helposti löydettäväksi ja lähetetään suoraan kirjallisesti työmaan takuutehtäviä hoitavalle yhtiön takuuyksikön edustajalle. Tällöin myös takuuyksikön edustaja saa ilman aikaa vievää selvitystyötä suoraan yhteyshenkilön työmaalta, mikäli lisäkysymyksiä työmaa-aikaisesta toiminnasta ilmenee.

Lisäksi haastatteluista selvisi, että yhtiöllä ei ole omaa huoltoyksikköä. Takuuajaiset laitetarkastukset ja huollot ovat kuitenkin erittäin yleisiä. Laite- ja konehuoltotarpeiden ilmentyessä takuuajalla kehoitetaan tilaajaa hoitamaan huollot ja laskuttamaan kustannukset pääurakoitsijalta. Erittäin usein kustannukset kasvavat näissä tilanteissa suuremmaksi kuin on itse laskettu. Tämän vuoksi oman takuuhuoltoyksikön perustaminen tulee tuomaan takuukohteissa kustannussäästöjä.

Epäselviksi tilanteiksi on osoittautunut huoltoihin liittyen laitehuoltojen vastuut. Huoltojen hoitamisvastuut voivat kuulua kiinteistölle, huoltoyhtiölle tai Lehto Tilat Oy:lle. Näistä vastuuasioista syntyvät epäselvyydet aiheuttavat valitettavan usein erimielisyyksiä takuuhuoltojen hoitamisesta. Takuutyöpäällikkö Riihimäen mukaan näiden huoltojen vastuualueiden erittelyt vaatisivat jo sopimusvaiheessa tarkennusta. Eli jo urakkasopimuksissa selkeät huoltovastuiden erittelyt siitä, että mitkä huollot kuuluvat takuuajalla

- pääurakoitsijalle
- kiinteistölle
- ja mitkä huoltoyhtiölle.

Kehitysehdotukseksi Riihimäki myös ehdottaa jättämään mahdollisimman vähän tulkinnanvaraisia määreitä sopimuksiin, sillä näistä joudutaan aina

jälkeenpäin projektiin osallistuvien henkilöiden kanssa erimielisyyksiin takuuajan vastuista.

Haasteeksi tulee koitumaan referenssikohteen kohdalla se, että takuu aikaan kuuluu urakkasopimuksen mukaan kaikkien ovien tarkastus ja säätökierros. Tätä ei olla kuitenkaan sisällytetty mihinkään aliurakkasopimukseen, vaan jätetty takuuyksikön hoidettavaksi. Nämä olisi hyvä sisällyttää jo tarjouspyyntö-asiakirjoihin ja urakkarajakortteihin, jotta säätökierroksen suorittamiselle olisi urakoitsija jo valittu ja mieluiten sama, kun rakentamisvaiheen aliurakoitsija. Tämä myös antaisi motivaatiota entistä enemmän suorittamaan oviasennusurakan mahdollisimman virheettömästi.

Kehitysehdotukseksi voidaan myös jo ennen urakkasuoritusten alkua käymään urakoitsijan kanssa läpi yleisesti takuuajalla havaitut virheet ja puutteet, joille luodaan oma ”virhe ja puutepankki”. Jokaiselle urakalle tulee luoda oma virhe- ja puutepankki ja lähettämään ne urakoitsijakohtaisesti suunnittelunohjaukseen. Tällöin voidaan jo tehtäväsuunnitteluvaiheessa luoda velvoitteita asiakirjoihin, joilla ohjata urakoitsijan tekemistä oikeaan suuntaan virheiden ja puutteiden minimoimiseksi.

11 Pohdinta

Rakennushankkeen takuuajan takuuaikaiset virheistä ja puutteista johtuvat korjaukset ovat erittäin tärkeää saada minimoitua mahdollisimman vähäisiksi. Takuuajalla tulee tehdä tarkastuksia ja huoltoja ja väkisinkin tulee suorittaa betoni-lattioiden injektointeja. Takuu aikaisten virheiden minimointi hallitulla luovutuksella tuo huomattavia kustannussäästöjä sekä auttaa takuu aikaisten tehtävien hallittavuutta.

Opinnäytetyön edetessä on myös tullut pohdittua sitä, että olisiko kuitenkin loppujen lopuksi kustannustehokkaampaa velvoittaa urakoitsijalta laitehankinnat. Tämä helpottaisi Lehdon puolelta hallittavuutta ja laitehuoltojen vastuutkin ovat tällöin aliurakoitsijalla. Lehdolla ei ole omaa talotekniikan hankintayksikköä. Tämän vuoksi velvoittaisin talotekniikka urakoitsijalta esimerkiksi iv-koneiden, pesukoneiden, tiskikoneiden, liesituulettimien, altaiden, vessanpönttöjen, kaivonkansien, vuotoritilöiden hankinnat ja niin edelleen.

Urakkarajakortteihin kannattaa ehdottomasti tehdä tarkennuksia ja lisäyksiä. Esimerkiksi lisäisi nämä takuuajalle suunnatut tarkastus ja säätökierrokset urakkarajakorttiin. Tarkastus- ja säätökierrokset olisi hyvä sisällyttää urakkarajakorttiin ja sopimukseen omana maksueränä.

Olen myös huomannut urakkarajoissa olevan rakoja, jotka me joudumme täyttämään tuntityönä. Yleensä tuntityöt otamme jostain muualta kustannussäästöjä ajatellen. Tässä vaiheessa hankinnoilla rakojen täyttämiseksi on jo kova kiire ja hankinnat suoritetaan pikaisesti ilman kummempia urakkasopimuksia. Haasteena tässä on huomattu se, että tällöin urakoitsijalla ei ole takuuajan vastuuta, jolloin emme voi velvoittaa aliurakoitsijaa korjaamaan virheitä omalla kustannuksellaan. Tämän vuoksi hankintojen täytyy olla erittäin onnistuneita alusta alkaen myös takuuajan hallittavuuden kannalta.

Haastavaahan takuu aikaisten tehtävien hoitamisessa on aina tietysti se, että taakutöiden suorittaminen on sitä vähiten tuottavaa työtä, joka voi vaikeuttaa urakoitsijan yhteystyöhalukkuutta. Urakoissa kuitenkin toimitaan YSE:n mukaan ja

Urakkasopimukseen lisätään aina kirjaus siitä, että molemmat osapuolet tuntevat yleiset rakennusalan sopimusehdot.

12 Yhteenveto

Insinööriyön tavoitteina oli selvittää yleisiä ja toistuvia takuuajalla havaittuja virheitä ja puutteita sekä helpottaa takuuajan yksikön kuormaa luomalla ohjeita kohteen luovutuksen hallitusti loppuun saattamiseksi. Työn oli tarkoitus kehittää pääurakoitsijan takuuajasta toimintaa hallittavammaksi ja tässä onnistuttiin.

Syvällinen perehtyminen YSE:een ja RT-kortistoihin auttoi selvittämään erittäin hyvin takuuajaan liittyvät lakipykälät ja kirjallisuuden ohjeet hyvästä rakennustavasta ja takuuajaisista tehtävistä. Työssä auttoivat erittäin paljon takuuyksikön henkilöstön haastattelut. Heidän toimestaan saatiin selvitettyä hyvin takuuajaiset haasteet ja yleiset havaitut virheet ja puutteet heidän kokemuksiansa perusteella.

Työssä myös selvitettiin rakennusosia, jotka vaativat jo RT-kortiston mukaan takuuajaisia tarkastuksia. Nämä tarkastukset ovat erittäin tärkeää lisätä urakkasopimuksien liitteenä oleviin urakkarajakortteihin, jotta tarkastukset ja huollotkin voidaan ajoissa velvoittaa urakoitsijalta.

Haastattelututkimuksissa selvisi suurimpien haasteiden johtuvan hallitsemattomista luovutuksista, jolloin jokainen työ joudutaan suorittamaan kiireellisillä aikatauluilla, jolloin myös voi laadunvarmistustehtävät saada pienemmän sijan. Hallitsematon luovutus voi johtua suunnitteluvirheistä, myöhästyneistä suunnitelmista, hankintojen epäonnistumisista tai työnjohdon virheellisestä laadunvarmistuksesta. Tämän vuoksi on hyvä muistaa, että jo suunnitteluvaiheessa voidaan vaikuttaa hallittuun luovutukseen ja sitä kautta hallittuun ja kustannustehokkaaseen takuuajaan.

Opinnäytetyössä myös luotiin Lehto Tiloille esimerkkiurakkarajakortit, johon lisättiin kirjauksia näiden välien täyttämiseksi. Urakkarajoissa ei tule olla sijaa tuntitöille luukuunottamatta mahdollisesti välissä tarvittavaa siivousta.

Insinööriyö jakautui vaiheisiin. Ensimmäisessä vaiheessa perehdyttiin takuuajan kirjallisuuteen ja muuhun lähdeaineistoon takuuajaan liittyen. Takuuajasta

saatiin näiden avulla selkeämpi kokonaisuukskuva, jolloin pystyttiin siirtymään seuraavaan vaiheeseen, eli haastattelututkimukseen. Haastattelututkimus suoritettiin Lehto Tilojen pyynnöstä yhtiön omaa takuuyksikköä haastatteleamalla. Haastattelut antoivat vielä paremman kokemuspohjaisen kuvan kokonaisuudesta ja insinööriyön suorittaja pystyi näiden perusteella kehittämään ja yhtenäistämään yhtiön toimintatapoja takuuajakaisten haasteiden minimoimiseksi. Kolmannessa vaiheessa siirryttiin tuloksiin ja kehitysehdotuksiin, jossa kerrottiin kirjallisuuden ja haastattelujen perusteella selvinneitä haasteita. Näiden haasteiden välttämiseksi luotiin kehitysehdotuksia. Viimeisessä vaiheessa luotiin insinööriyön yhteenveto, jossa käsiteltiin työn tavoitteita, tuloksia ja pohdintaa.

Lähteet

- 1 Rakennushankkeen vaiheiden erityispiirteet <https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/rakentaminen-ja-korjaaminen/rakennushankkeen-vaiheet> luettu 6.2.2023
- 2 RT 10-11224 Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.metropolia.fi/source/juha/content/8472#page=1> luettu 6.2.2023
- 3 RT 10-11284 HANKKEEN JOHTAMISEN JA RAKENNUUTTAMISEN TEHTÄVÄLUETTELO HJR18
- 4 RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Helsinki: Rakennustieto. <https://dev.hel.fi/paatokset/media/att/a1/a167044235ba34e5f28c6a60879e9caa074e26d6.pdf> luettu 17.1.2023
- 5 Kilpailu- ja kuluttajasuojavirasto. <https://www.kkv.fi/kuluttaja-asiat/tavaroiden-ja-palveluiden-virheet/takuu-ja-virhevastuu/#virheen-hyvitys-takuuaikana> luettu 17.1.2023
- 6 Rytönen, Kimmo. 2008. <https://newspool.fi/artikkelit/urakoitsija-vastaa-takuuajan-virheellisista-korjauksista/> luettu 6.2.2023
- 7 10+ ISÄNNÖINTI OY <https://www.10p.fi/uudisrakennuskohteen-takuut-vastuut/> luettu 19.1. 2023
- 8 Lindberg, Niklas. 2022. Kirjoittaja on kiinteistöliitto uusimaan lakimies. <https://www.ukl.fi/urakoitsijan-vastuusta-rakennusurakassa-takuuaika-on-usein-valitettavan-lyhyt/#6f57088a> luettu 19.1.2023
- 9 Asianajajatoimisto Finsta. <https://finsta.fi/osaamisalueet/vakuudet-ja-vaakuutukset/> luettu 20.1.2023
- 10 Nordic guarantee, <https://www.nordicguarantee.fi/takuuajan-vakuus/> luettu 20.1.2023

- 11 Rakentaja.fi, 2009 https://www.rakentaja.fi/artikkelit/4469/maksuerataulukoiden_vakuuksien_vakuutusten.htm luettu 20.1.2023
- 12 Tie- ja vesirakennuslaitos 1983, Osa B. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/132904/tie1313.pdf?sequence=1&isAllowed=y> luettu 22.1.2023
- 13 RT 18-10922 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.metropolia.fi/resource/juha/content/3373#page=1> luettu 1.2.2023
- 14 Rämö, Marja. 2021. Helsingin uutiset. <https://www.helsinginuutiset.fi/paikalliset/4327418> luettu 23.1.
- 15 Aho­niemi, Arno. 2022. Kauppalehti <https://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/arkkitehdit+soini++horto+oy/2100968-8> luettu 22.1.2023
- 16 Nrep, <https://nrep.fi/meista/> luettu 22.1.2023
- 17 A-insinöörit, 2023. <https://www.ains.fi/> luettu 22.1.2023
- 18 Mäkeläinen Oy, <https://www.insmakelainen.fi/yritys-ja-palvelut/> luettu 22.1.2023
- 19 Rakennuslehti, 2015 <https://www.rakennuslehti.fi/2015/03/paatoimija-osti-suunnittelutoimiston/> luettu 22.1.2023
- 20 Lehto Tilojen ja Nrepin välinen urakkasopimus.

