

Juuso Leskinen

**TALOYHTIÖN JULKISIVUSANEERAUS KVR-TOTEUTUK-  
SELLA**

# TALOYHTIÖN JULKISIVUSANEERAUS KVR-TOTEUTUK- SELLA

Juuso Leskinen  
Opinnäytetyö  
Kevät 2018  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma, rakennetekniikka

---

Tekijä(t): Juuso Leskinen

Opinnäytetyön nimi: Taloyhtiön julkisivusaneeraus KVR-toteutuksella

Työn ohjaaja(t): Martti Hekkanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2018

Sivumäärä: 66

---

Opinnäytetyössä käytiin läpi KVR-urakkamuodon sopimus- ja suunnitteluvaihe tilanteessa, jossa työn tilaajana on taloyhtiö. Työssä pyrittiin antamaan kokonaiskuva urakkasuorituksen hyödyistä, uhista ja huomioitavista asioista sekä taloyhtiölle että rakennusurakoitsijalle.

Työssä esitettiin selkeä kokonaisuus suunnittelu-, sopimus- ja laskentavaiheesta. Lisäksi siinä dokumentoitiin rakennusliikkeelle suunnittelu- ja sopimusvaiheen työnkulku seuraavien projektien aloittamista helpottamaan. Työssä käsiteltiin esimerkkikohteen ongelmat ja korjausratkaistut niille sekä tuotettiin opinnäytetyöstä käyttökelpoinen aineisto KVR-urakkamuodon markkinointiin taloyhtiöille.

Consti Julkisivut Oy toteutti Oulussa vuosina 2017–2018 KVR-hankkeen, joka taloyhtiölle toteutettuna oli uusi ja kaikille osapuolille uskalias koetus. Opinnäytetyössä perehdyttiin KVR-urakointiin taloyhtiön ulkovaipparemontin toteutuksessa, jossa kohteen rakennustyöt sisälsivät julkisivujen eristerappauksen, vesikaton uusimisen, katosten kunnostamisen ja piha-alueen kunnostamisen. Opinnäytetyössä tarkasteltiin asuinkerrostaloyhtiön julkisivusaneerauksen vaatimia suunnittelu- ja sopimusvaiheen töitä sekä niihin liittyviä alustavia töitä.

Opinnäytetyössä kävi ilmi, että kokonaisvastuurakentaminen eli suunnittele ja toteuta -urakointi on käyttökelpoinen toteutusmuoto myös taloyhtiön suorittamassa julkisivuremontissa. Tällä urakkamenetelmällä tilaaja ja urakoitsija voivat saavuttaa perinteisestä urakkamuotoa enemmän kustannussäästöjä, pidempää elinkaarta korjatuille rakenteille ja nopeamman aikataulun toteutukselle. Toteutusmuoto kuitenkin vaatii luottamusta ja hyvää valmistelua molempia tyydyttävän lopputuloksen saavuttamiseksi.

---

Asiasanat: KVR-urakka, SR-urakka, taloyhtiö, julkisivu, saneeraus, ulkovaippa, ohuteristerappaus, sopimus, suunnittelu.

# ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Civil Engineering, Structural Engineering

---

Author(s): Juuso Leskinen

Title of thesis: Facade Renovation for Housing Company with Design & Build

Supervisor(s): Martti Hekkanen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2018 Pages: 66

---

The thesis covers the contract and planning phase of the design and build-form of contract, especially when the builder is a housing company. An attempt is to give an overview of the benefits, threats and concerns of the form of contract, both to the housing company and to the construction contractor. The work presents a clear set of design, contract and calculation phases, documentation of the workflow of the design and contract stage for the construction company to facilitate the start of the following projects, address problems and answers them, and produce useful material for marketing design and build contract form to housing companies.

The work is based on a D&P project, which will be done by Consti Julkisivut Ltd in 2017-2018 at Oulu, Finland. The project is a new and challenging test to all parties. The work deals with D&P contracting in the housing company's facade renovation, where the construction work includes facade insulation, renovation of the roof, renovation of the car shelter and renovation of the yard. The phases of the thesis were carried out by the planning and contract work required by the residences of the residential building facade and the preliminary work related to them.

Design and building contract, is also a useful form of implementation in a wide facade renovation, performed by the housing company. By means of implementation, the builder and contractor can achieve cost savings, longer life cycle for the repaired structures, and faster execution time than in a traditional contract form. The way of implementation requires both confidence and good preparation from both sides to achieve a satisfactory outcome.

---

Keywords: Design and building, housing company, facade, renovation, insulation, contract.

## **ALKULAUSE**

Kiitos As Oy Hiioharjun hallitukselle, valvojalle ja isännöitsijälle, jotka omalla aktiivisella toiminnallaan loivat mahdollisuuden KVR-urakoinnille. Hyvässä yhteistyössä saimme luotua molempia tahoja palvelevan toimintamallin.

Kiitos Consti Julkisivut Oy:lle, jonka aikaisemmat julkisivukohteet toimivat referensseinä ja loivat luottamuksen kustannustehokkaalle ja rakennusteknisesti toimivalle toteutustavalle.

Oulussa 18.4.2018

Juuso Leskinen

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SANASTO	8
1 JOHDANTO	9
2 CONSTI JULKISIVUT OY	11
3 KVR:LLÄ TOTEUTETTU JULKISIVUSANEERAUS	12
3.1 KVR-toteutusmuodon määrittely	12
3.2 KVR-urakoinnin edut	15
3.3 KVR-urakoinnin huonot puolet ja riskit	18
3.4 KVR-hankkeen osapuolet ja tehtävien jakautuminen	21
3.4.1 Taloyhtiö (tilaaja)	23
3.4.2 Pääurakoitsija	24
3.4.3 Valvoja	25
3.4.4 Isännöitsijä	27
3.4.5 Viranomaiset	27
3.4.6 Suunnittelija	28
3.4.7 Turvallisuuskoordinaattori	29
3.5 Urakoitsijan laajennettu vastuu	30
3.6 YSE:n mukainen takuu	30
3.6.1 Virheet	31
3.6.2 Takuutarkastus	31
3.6.3 Takuuajan jälkeinen vastuu	32
3.7 Urakkaohjelma ja asiakirjat	32
3.8 Elinkaarimalli ja huollot	34
4 KVR-URAKAN KULKU JULKISIVUSANEERAUKSESSA	36
4.1 Tarveselvitys	36
4.2 Tavoitteet taloyhtiöltä	37
4.3 Pohjatiedot	38

4.4 Urakoitsijan valinta ja siihen johtaneet syyt	43
4.4.1 Yrityksen markkinointikeinot	44
4.4.2 Urakoitsijan referenssit suoritukseen	46
4.4.3 Hintojen avoimuus ja vertailu	47
4.4.4 Urakan laadukas toteutus	48
4.5 Suunnittelun kulku	48
4.5.1 Tilaajan lähtötietoaineisto	49
4.5.2 Urakoitsijan esitykset korjausten toteuttamiseksi	50
4.5.3 Tarjouksen hyväksyminen ja rakennuslupakuvien laatiminen	54
4.6 Ajankäyttö	55
4.7 Sopimukset	56
4.8 Lisä- ja muutostyöt	57
4.9 Kustannusten vertailu	58
5 YHTEENVETO	61
LÄHTEET	64

## SANASTO

Elinkaarimalli	Eräänlainen laajennettu ST-urakka, joka on suomalainen versio BOOT-, BOT- ja PPP-hankintamuodoista. Yksityinen yritys / yritykset vastaavat hankkeensuunnittelusta, rahoituksesta, toteutuksesta ja ylläpidosta.
Kokonaisurakka	Perinteisin urakkamuoto, johon viitataan, kun puhutaan tavanomaisesta urakkamuodosta. Yleisin taloyhtiöiden käyttämä sopimusmuoto. Yksi pääurakoitsija vastaa taloyhtiön teettämien suunnitelmien toteutuksesta tarjouspyynnön ja suunnitelmien mukaisesti.
KVR	Kokonaisvastuurakentaminen on urakkamuoto, johon sisältyvät kohteen suunnittelu ja toteuttaminen. Kokonaisvastuurakentaminen tunnetaan myös avaimet käteen -toimituksena ja totaaliurakkana.
Referenssikohde	Mallikohde eli urakoitsijan aikaisemmin toteuttama projekti, jossa työt ovat olleet samankaltaiset kuin kohteessa, johon sitä käytetään mallityönä.
SR-urakka	Suunnittele ja rakenna –urakassa urakoitsija sekä suunnittelee että toteuttaa hankkeen. Voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin kilpailutuksen mukaan.
ST-urakka	Suunnittele ja toteuta –urakka sisältää rakennustöiden lisäksi myös suunnittelun. Tarkoittaa samaa kuin KVR ja SR.
YSE	Rakennusalan yleiset sopimusehdot 1998 §

# 1 JOHDANTO

Nykypäivänä rakentamisen ja suunnittelun kustannukset ovat suuret ja taloyhtiöiden korjausvelka on mittava. Lisäksi organisaatiot voivat olla jäykkiä eikä rakennuttaja saa tahtoaan kuuluviin ja sitä kautta edullisinta ja toimivinta ratkaisua kiinteistön korjaamiseen. Tällöin ratkaisuna voi olla KVR-urakointi (kokonaisvas-tuurakentaminen) tai SR-urakointi (suunnittele ja rakenna), joissa taloyhtiö voi esittää tarpeensa urakoitsijalle, joka kokemukseensa perustuen suunnittelee ja esittää erilaiset ratkaisuvaihtoehdot tarkoilla hintatiedoilla. Urakoitsijan esitykset ovat neuvoteltavissa tilaajan mieleiseksi ja työaikanakin pystytään tekemään nopeita päätöksiä. Urakoitsijan esittämät ratkaisut ovat sellaisia, jotka urakoitsija itse uskoo pystyvänsä laadukkaasti ja suhteessa edullisesti toteuttamaan.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään Consti Julkisivujen toteuttama taloyhtiön julkisivusaneeraus KVR-toteutuksella. Opinnäytetyön ensimmäisenä tavoitteena on saada selkeä kokonaisuus suunnittelu-, sopimus- ja laskentavaiheesta. Toisena tavoitteena on dokumentoida rakennusliikkeelle suunnittelu ja sopimusvaiheen työvaiheet seuraavia projekteja helpottamaan. Kolmantena tavoitteena on, että opinnäytetyötä voidaan jatkossa hyödyntää KVR-mallin markkinoinnissa asunto-osakeyhtiöille.

Työn tarkoituksena on koota KVR-mallista perustiedot, uhat ja mahdollisuudet. Työssä käydään läpi myös urakan vaiheet tilaajan tarpeesta valmiiseen toteutusmalliin sekä esitetään esimerkkikohteen vaatimat korjaustyöt ja niihin suunnitteluratkaisut. Lisäksi selvitetään eroavaisuudet KVR-urakan toteutuksessa ja kustannusten muodostumisessa verrattuna tavanomaiseen urakkamalliin. Koska taloyhtiön remontti on suuria tunteita ja paljon kysymyksiä aiheuttava asia, tähän työhön pyritään kokoamaan keskeisimmät kysymykset ja esittämään niille vastaukset sekä taloyhtiön että rakennusurakoitsijan kannalta. Työn aihe on rajattu

käsittelmään taloyhtiölle toteutettavaa KVR-urakkaa, sen suunnittelu- ja sopimusvaihetta, syitä, tarvetta, suunnittelua, asiakirjojen laatimista, markkinointia, aikataulua, kustannusten vertailua tavanomaiseen urakointiin ja päättyy valmiiseen sopimukseen. Käsittelystä jätetään pois itse rakentamisvaihe.

## 2 CONSTI JULKISIVUT OY

Consti Julkisivut Oy on osa Consti Yhtiötä, joka on perustettu vuonna 2008 vastaamaan korjausrakentamisen tarpeeseen. Yritys on yksi Suomen johtavista korjausrakentamiseen ja taloteknisiin palveluihin keskittyneistä yhtiöistä. Yrityksessä työskentelee yli 1 000 korjausrakentamisen ammattilaista. Consti tarjoaa kattavasti talotekniikan, korjausrakentamisen, julkisivusaneerauksen ja tekniset palvelut erilaisiin kohteisiin Suomessa. Toiminta on keskittynyt kasvukeskuksiin ja isoimpiin kaupunkeihin. (Tietoa yrityksestä. 2018.)

Constin toiminta on jakaantunut kolmeen toimialayhtiöön. Consti Talotekniikka on keskittynyt lämmitys-, vesi-, sähkö-, ilmanvaihto-, paloturvallisuus- ja automaatiojärjestelmien palvelu-urakointiin. Consti Julkisivut keskittyy kunnostamaan julkisivut, katot, ikkunat ja parvekkeet. Consti Korjausurakointi tarjoaa kokonaisvaltaisia saneeraus hankkeita ja vaativia käyttötilamuutoksia muihin kuin asuinrakennuksiin. Huolto- ja ylläpitotoiminta sekä palvelu-urakointi ovat kiinteä osa kaikkea liiketoimintaa. (Konsernirakenne. 2018.)

Vuonna 2017 Consti Julkisivut Oy teki Oulun seudulla yli kymmenen asunto-osakeyhtiön korjausta, joissa oli noin 200 kunnostettua tai uusittua parvekettä. Kohteissa päätyöt olivat rappausta, tasoitusta, maalauksia, saumaamista ja vesikattojen uusimisia. Lisäksi Consti tekee laattajulkisivuja, ikkunoiden uusimisia ja kunnostamisia. Isona osana korjaustoimintaa ovat myös julkiset kohteet kunnille ja seurakunnille. (Riikola 2018.)

### **3 KVR:LLÄ TOTEUTETTU JULKISIVUSANEERAUS**

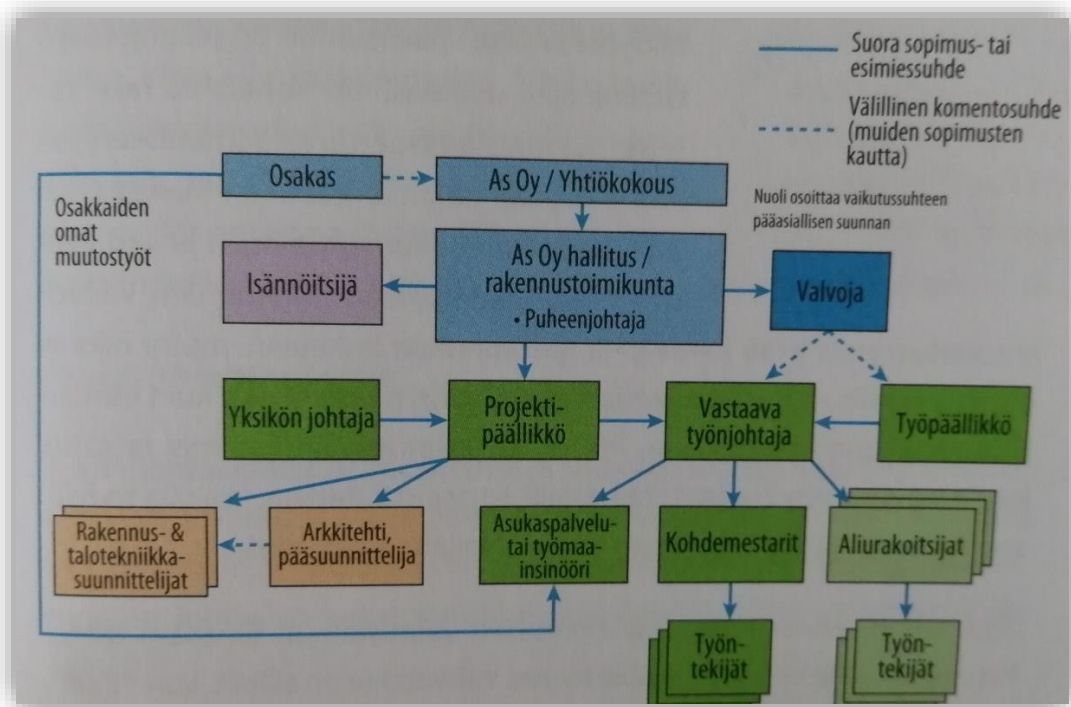
Urakan toteutusmuodolla kuvataan rakennushankkeen osapuolten sopimusrakenteen organisointitapaa. Toteutusmuodon valinta on yksi tärkeimmistä päätöksistä, jolla rakennusurakan onnistumiseen vaikutetaan. Usein käytetään termiä urakkamuoto, mutta toteutusmuotoon sisältyy koko prosessi sopimusmuotoineen ja toteutusmalleineen, eikä vain tilaajan ja urakoitsijan välinen sopimus. Toteutusmuoto käsittää korjaushankkeessa osapuolien järjestäytymistä ja tapaa edetä vaihe vaiheelta koko hankkeen ajan, urakoitsijan valinnasta takuuajan loppuun. Lisäksi toteutusmuoto vaikuttaa kaupalliseen malliin, hankintatapaan ja toteutusprosessiin. (Salminen 2015, 11, 22.)

Asuintalojen korjaaminen lisääntyy lähivuosina yhä kiihtyvään tahtiin, kun 60- ja 70-luvuilla rakennetut rakennukset tulevat korjausikään. Erityisesti elementtitalojen rakennuskannan korjaaminen kiihdyttää korjausrakentamista ja kiristää korjausrakentamisen ammattilaisten resursseja. Käytännössä tämä tarkoittaa, että taloyhtiöt joutuvat kilpailemaan osaavista tekijöistä ja pohtimaan uudenlaisia toteutustapoja korjaustöiden suorittamiseksi. (Salminen 2015, 12.)

#### **3.1 KVR-toteutusmuodon määrittely**

Kokonaisvastuurakentaminen eli KVR-urakointi tarkoittaa urakkamuotoa, jossa urakoitsijan hoidettavana ovat toteuttaminen, siihen liittyvät koordinoitavat, viiranomaisasiat, hankkeen kokonaiskoordinointi ja muiden vaadittujen tehtävien suorittaminen. Kuten perinteisissä toteutusmuodoissa, myös KVR-urakkamuodon tavoitteena on varmistaa, että tilaaja saa haluamansa rakennustyön tehtyä ja kohde voidaan suunnitellusti luovuttaa käyttöön. Urakkamuotoa kutsutaan myös ST-urakaksi, SR-urakaksi, totaaliurakaksi ja avaimet käteen -toimitukseksi. (Liuksiala - Stoor 2014, 260.)

Kuvassa 1 on kuvattu hankkeen osapuolien väliset suhteet tyypillisessä KVR-toteutuksessa. Suurimpana erona perinteiseen urakkamalliin on suunnittelijoiden asettuminen pääurakoitsijan alle, eli suunnittelutyö on urakoitsijan tilaamaa ja kontrolloimaa.



KUVA 1. ST-urakan organisaatio (Salminen 2015, 165)

KVR-urakassa urakoitsijan suoritusvelvollisuus on laajempi kuin perinteisissä urakkamalleissa. KVR-urakoinnin oleellinen ero kokonaisurakkaan on urakoitsijan tekemä suunnittelutyöpanos, johon kuuluu suunnittelu ja vastuu suunnittelusta, joka perinteisissä urakkamalleissa toteutetaan tilaajan toimeksi antamana. (RIL 226-2014. 2014, 89.)

Rakennuttaja on sopimussuhteessa vain yhteen toimijaan, pääurakoitsijaan, joka palkkaa ja nimeää avukseen työnsuorittamiseen vaadittavat tahot. Pääurakoitsija tarvitsee yleensä työn suorittamiseen erialojen aliorakoitsijoita, joita voivat olla erialojen suunnittelutoimistot, rakennusliikkeet ja materiaalintoimittajat. (Liuksiala – Stoor 2014, 261.)

KVR:ää on Suomessa käytetty jo pitkään. Yleisimmin toteutusmuotoa käytetään usein toistuvien, keskenään samantyyppisissä rakennuskohteissa. Pientaloalueiden rakentamisessa, teollisuushallien ja toimistorakennusten rakentamisessa KVR on tyyppillinen toteutusmuoto. Näissä urakoitsija pääsee hyödyntämään kokemustaan toistuvan työn tekemisestä ja, koska muutoksia suunnitelmiin ei juuri tarvita, saadaan taloudellista hyötyä noudattamalla jo tiedossa olevia ratkaisuja. (Liuksiala – Stoor 2014, 261.)

Kuvassa 2 on listattu kokonaisvastuurakentamisen edut, mahdolliset uhat ja tyyppilliset piirteet toteutusmuodosta. Listatut asiat eivät automaattisesti toteudu pelkällä urakkamuodon valinnalla, mutta ovat yleisiä kyseisessä toteutusmuodossa.



KUVA 2. KVR-urakointi 2018

### 3.2 KVR-urakoinnin edut

Suunnittelua sisältävien urakkamuotojen käyttö lisääntyy, kun ala on noususuhdanteessa. KVR-urakoinnin lisääntymiseen johtaa aikataulujen tiukentuminen,

arkkitehtien toimenkuvan kritisoiminen ja vähäinen rooli kyseessä olevissa hankkeissa sekä tärkeimpänä tilaajan halu tavoitella edullisempaa ja laadukkaampaa toteutusta. Suunnitteluratkaisujen hintoja voidaan vertailla nopeasti, ja niihin voidaan tehdä muutoksia vielä rakentamisen alettua. Tällöin ratkaisujen tekeminen painottuu hintaan eikä pelkästään suunnittelutoimistolle tuttuun ja turvalliseen tapaan toimia. (Hanhijärvi – Kankainen 2003, 58.)

KVR-urakassa urakoitsija ohjaa suunnittelua haluamallaan tavalla, hyödyntää itselleen tuttuja teknisiä ratkaisuja (tyyppiratkaisuja), tuotekonsepteja ja tuotannonläheisiä ratkaisuja. Urakoitsija voi vaikuttaa rakenneratkaisuihin ja käytettäviin materiaaleihin, nostaen näin katetta ja jalostusastetta. Etu urakoitsijan parhaaksi katsomilla valinnoilla on taloudellinen ja laadullinen, koska pyrkimys on tehdä kestävästi pienillä kustannuksilla. (Salminen 2015, 61.)

Hankkeessa ja sen ongelmatilanteissa on selkeä vastuunjako, kun yksi toimija vastaa sekä suunnitelmista että rakentamisesta. Koska suunnittelijat ovat urakoitsijan valitsemia, yhteistyö yleensä toimii paremmin heidän välillään. Sopimusmallissa kaikkien osapuolien etu on yhteneväiset intressit. Ristiriitoihin pyritään yhdessä löytämään ratkaisu, eikä tekemään niistä ongelmia, kuten perinteisessä urakkamallissa usein käy. (Salminen 2015, 60.)

Hankkeen läpivientiaika on lyhempi, mikä johtuu karsitusta organisaatorakenteesta. Kustannuksien muodostumista voidaan hyvin hallita, seurata ja vaikuttaa niihin kevyemmän prosessin kautta jo suunnittelutilanteessa. Rakennusyhtiö hoitaa suunnittelijoiden ja osurakoitsijoiden yhteen sovittamisen, jolloin taloyhtiön taakka helpottuu. Urakkamuoto takaa kaikkein laajimman takuun, jossa myös suunnitteluratkaisut ovat takuun piirissä. (Salminen 2015, 60.)

KVR-hankkeessa pyritään tuomaan rakentamisosaa osaksi hanke- ja rakennussuunnittelua, jolloin on suurimmat mahdollisuudet vaikuttaa kustannuksien muodostumiseen. Taulukosta 1 nähdään rakentamisen kustannuksien syntyyn vaikuttamisen olevan mahdollista pääosin tarveselvitys, hankesuunnittelu

ja rakennussuunnitteluvaiheissa, jolloin tyypillisesti urakoitsijaa ei ole vielä valittu ja urakoitsijan mahdollinen potentiaali ja näkemys toteutuksesta jäävät täysin hyödyntämättä.

TAULUKKO 1. Rakentamisen kustannusten muodostuminen (Hekkala 2016)

	Kustannuksiin vaikuttaminen (%)	Kustannusten syntyminen (%)
Tarveselvitys	100	0
Hankesuunnittelu	80	Hankepäätös 2
Rakennussuunnittelu	30	Investointipäätös 10
Rakentaminen	10	Rakentamispäätös 90

Laadun parannus on mahdollista materiaalivalinnoissa, jos toteuttajayrityksellä on ajantasaisin tieto markkinoilla olevista ja käyttökelpoisista materiaaleista. Niitä valitaan huomioiden toteutustavat ja tavoiteltava kestoikä parhaan lopputuloksen varmistamiseksi. Suunnittelua ohjaa työn suorittaminen nopeasti, toimivasti ja kestävästi. Monesti saavutettu kustannussäästö ohjataan parempaan tai arvokkaampaan lopputulokseen, eli asiakas nostaa laatutasoa omatoimisesti, kustannusten silti lisääntymättä alkuperäisestä. (Riikola 2018.)

Lisä ja muutostöiden vähyyks on oleellinen osa KVR-urakointia. Yleensä urakoitavat kohteet ovat entuudestaan tuttuja tekniseltä rakenteeltaan ja erityisvaatimuksiltaan rakennusurakoitsijalle ja urakoitsijalla on tiedossa aikaisemmin ilmenneet ongelmat ja suunnittelupuutokset. Vastuullinen urakoitsija ottaa huomioon tietämänsä lisätyömahdollisuudet ja aikaisempien projektien taloyhtiöiden muutostyöhalukkuudet tarjotessaan kokonaisvastuurakentamista taloyhtiölle ja antaa ainakin mahdollisuuden miettiä ratkaisuita kustannustietoineen ennen asioiden päättämistä. Nämä toimet pienentävät merkittävästi lisätöiden muodostumista, mikä on monesti taloyhtiölle tärkeä asia. Lisätyöt vaikuttavat kokonaiskustannuksiin ja lainan nostamisen / varautumisen suuruuteen. (Riikola 2018.)

Mikäli kustannukset kuitenkin kasvavat suunnitellusta, niitä voidaan hallita muuttamalla urakan sisältöä yhteisellä sopimuksella. Tällainen tilanne voi olla esimerkiksi taloyhtiön halukkuus muutostöihin tai laadun parantamiseen jollakin osalla alueella. Jos ei haluta rakentamisen kokonaiskustannusten kasvavan, voidaan yhdessä urakoitsijan kanssa miettiä muita osuuksia, joiden töitä muuttamalla tai pois jättämällä kustannuksia saadaan karsittua ja pidettyä kurissa. (Riikola 2018.)

KVR mahdollistaa urakoitsijalta paremmin innovaatiot kuin perinteisissä urakamuodoissa. Pääurakoitsijan alla on monta erillistä toimijaa, jotka kilpailutetaan ja valinta tehdään pääosin alhaisimman hinnan mukaan. Monet yritykset osaa- vat vain kapean oma siivunsa, jolloin kokonaisuuden kehittämisestä ei vastaa oikein kukaan. Kokonaiskuva huomioiden kehitystä voidaan saada esimerkiksi tuoteinnovaatioilla, palvelumalleilla ja asiakaslähtöisyyden kehittämisellä, jolloin molemmat osapuolet hyötyvät. (Salminen 2015, 212.)

### **3.3 KVR-urakoinnin huonot puolet ja riskit**

KVR-muotoa on kritisoitu siitä, ettei lopputulos ole ollut halutunlainen. Todennäköisinä syinä voidaan pitää puutteet tarjouspyyntöasiakirjoissa ja päätöksentekovälineissä. Laatu- tasoa ei ole osattu määrittellä halutunlaiseksi tai on hyväksytty puutteellisia tarjouksia. (RIL 226-2014. 2014, 89.) Valmiin tuotoksen laadusta voi olla eriävä näkemys osapuolien välillä. Taloyhtiö on ajatellut saavansa enemmän tai erilaiset ratkaisut käyttämällänsä pääomalla, kun taas urakoitsija on valinnut omalta kannaltaan parhaimmat ratkaisut perustuen hintaan, helppouteen tai muuhun seikkaan, jolla tuotto on pyritty maksimoimaan (Salminen 2015, 60).

Vaatii aktiivisuutta ja osaamista taloyhtiöltä, jos suunniteluun ja rakentamiseen halutaan vaikuttaa ja laatua määrittää. Sopimuksen pohjana olevat asiakirjat ja suunnitelmat saattavat olla liian suppeita, jolloin tilaaja joutuu riitatilanteeseen urakoitsijan kanssa. Tässäkin korostuu tilaajan tietoisuus urakoitsijan suunnitelmista ja esitettyjen suunnitelmien hyväksyminen. (Liuksiala – Stoor 2014, 261.)

Taloyhtiö voi jäädä ulkopuoliseksi urakoitsijan ja suunnittelijoiden välisestä suunnitelmista, jos ei ole aktiivisesti mukana rakennustyön valmistelussa (Salminen 2015, 61).

KVR-urakkakilpailussa kilpailevien tarjouksien saaminen hankkeeseen on vaikeaa, mikä johtuu toteuttajien ja urakkamuodon tuntemuksen vähyydestä. Uudehkona toteutusmuotona ei rakennusyrityksiltä löydy asiantuntemusta ja sitä kautta rohkeutta tarjota urakoita. Tarjosten keskenään vertailu voi olla vaikeaa tai jopa mahdotonta, mikä johtuu toteutustapojen eroista. Isompiin hankkeisiin on mahdollista kerätä ryhmä pieniä tai keskisuuria yrityksiä, joista muodostetaan yritysyhmä urakoimaan. (Salminen 2015, 61.)

KVR on urakoitsijalle vaativa hanke, koska siinä on enemmän epäonnistumisen mahdollisuuksia kuin perinteisessä urakkamuodossa. Suunnittelu-aikataulun noudattaminen voidaan kokea hankalaksi, jos sille on varattu liian vähän aikaa. Osapuolten keskinäinen luottamus puolestaan rasittaa hankkeen etenemistä. Kommunikointi ja sosiaaliset suhteet nousevat myös tärkeiksi hankkeen onnistumisen kannalta. Kustannuspoikkeamat johtuvat pääsääntöisesti tilaajan vaatimusten tarkentumisesta, tason parantamisesta ja korkeasuhdanteesta. (Hanhijärvi – Kankainen 2003, 57.)

Taulukossa 2 on esitetty eri urakkamuotojen riskien jakautuminen urakoitsijan ja tilaajan välillä. Taulukosta voidaan selkeästi todeta KVR-toteutuksen riskin painottuvan urakoitsijalle. Tämä on suora seuraus vastuun lisääntymisestä suunnittelun osalta. Tilajalle sen sijaan toteutusmuoto on taulukon mukaan riskittömin, mikä perustuu urakoitsijalle annettuun laajaan vastuuseen, joka vähentää tilajalle aiheutuvia muuttujia vähentäen näin riskiä.

*TAULUKKO 2. Urakkamuotojen riskitasapaino (Peltonen – Kiiras 2008, 36, Love & Whithworth 1996)*

URAKKAMUOTO	RISKIT	
	Tilaaaja	Urakoitsija
<b>KVR-URAKKA</b> (design and build)		■
<b>Teknisten ratkaisujen urakka</b> (develop and build)		■
<b>Kokonaisurakka</b> (kokonaishinta)	■	■
<b>Kokonaisurakka</b> (yksikköhinta)	■	■
<b>Projektinjohtourakka</b> (management contracting)	■	■
<b>Projektinjohtokonsultointi</b> (construction management)	■	

Takuukorjausten ja vastuun kohdistaminen voi olla vaikeaa, jos rakennetta on korjattu vain osittain. Voi vaatia perusteellista selvitystyötä osoittaa ongelman johtuvan takuun piiriin kuuluvasta korjauksesta eikä aikaisemmasta, jo ennen korjaustyötä olleesta ongelmasta. Tällaisten epäselvyyksien ratkaisemiseksi on hyvä taltioida aloitustilanne hyvin, että korjausvastuu pystytään kohdistamaan oikealle osapuolelle. (Salminen 2015, 60.)

KVR soveltuu huonosti erikoiskohteisiin, kuten tuotantorakennuksiin, tehtaisiin ja teollisuuteen, koska urakoitsijalla ei yleensä ole erikoistietämystä rakennusten erityisvaatimuksista parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi. Näiden suunnittelu pitäisi olla rakennuttajan kontrolloitavana halutun lopputuloksen varmistamiseksi. (Liuksiala – Stoor 2014, 261.)

Arkkitehtuuri voi jäädä huomioimatta tai siihen ei kiinnitetä riittävästi huomiota, kun tavoitellaan mahdollisimman tehokasta rakentamista. Kustannusten kurissa-pitoon vaikuttavat oleellisesti käytetyt rakennusmateriaalit, joissa edullisuutta

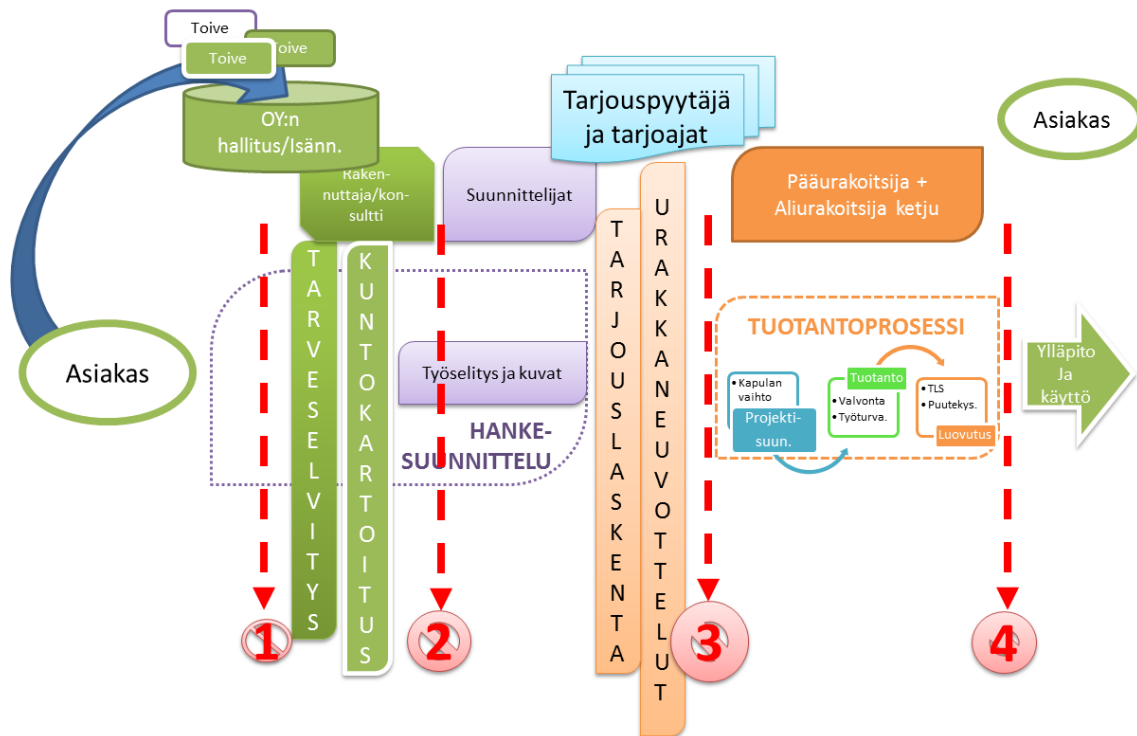
suosimalla, ei saada välttämättä hyvää lopputulosta. Edellä mainittuihin asioihin voi rakennuttaja omalla aktiivisuudellaan vaikuttaa. Vaikuttamaan pystyy osallistamalla suunnittelukokouksiin, laatimalla selvät tavoitteet ja esittämällä toiveita haluamastaan lopputuloksesta. (Liuksiala – Stoor 2014, 261.)

KVR ei sovellu optimaalisesti pieniin kohteisiin, joissa kustannussäästöt eivät ehdi kertyä riittävästi. Jos urakoitsija joutuu tilaamaan pienessä kohteessa suunnittelutyön erikseen suunnittelutoimistolta, työmäärä kokonaisuudessaan tekee työstä kannattamatonta urakoitsijalle. Jos kohde on niin tavanomainen tai pieni, ettei erillistä suunnittelua juuri tarvitse teettää, on KVR-toteutuskelpoinen vaihtoehto. Kokonaisvastuurakentaminen soveltuu huonosti kohteisiin, joissa tilaajaohjauksen tarve on suuri, koska KVR-muodolla saatava säästö menee taloyhtiöllä ohjauksen kustannuksiin. (Salminen 2015, 60.)

### **3.4 KVR-hankkeen osapuolet ja tehtävien jakautuminen**

Rakennushankkeeseen liittyy useita eri osapuolia, jotka kaikki työskentelevät saman tavoitteen eteen, mutta eri intressein. Tilaaja haluaa tarvitsemansa työt tehdyksi yleensä edullisesti, nopeasti, vähin haitoin ja laadukkaasti. Valvoja, isännöitsijä ja urakoitsija tekevät liiketoimintaa, jossa työtä ohjaavana on oleellisena osana tuoton tavoittelemisen sopimuksien rajoissa. Osapuolia ohjaavat myös muut tekijät, kuten referenssin saaminen, kokemuksen kertyminen ja itsensä sekä työntekijöidensä työllistäminen.

Kuvassa 3 on esitetty tavanomaisen korjaushankkeen eteneminen. Kaavioon on kuvattu mahdolliset kuilut eli hankkeessa ilmenevät ongelmakohdat punaisiin katkoviivoin. Tyypillisesti urakoitsija otetaan hankkeeseen mukaan kolmannen (suurin) kuilun jälkeen. KVR-mallissa suositeltavaa on osallistuttaa urakoitsija mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jolloin kuiluissa ilmeneviä ongelmia pystytään vähentämään. (Riikola 2012.)



KUVA 3. Virtauksen katkokset kohdeyrityksen liiketoimintakentässä (Riikola 2012, 115)

Taulukossa 3 on esitetty kuilukohtissa ilmenevät ongelmat.

TAULUKKO 3. Virtauksen katkokset (Riikola 2012, 116)

Kuilu	Ongelmat
1. kuilu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informaatiokatkokset liittyvät esim. kiinteistön historiaan.</li> <li>• Aukkaita / omistajia / käyttäjää ei kuunnella hanke-suunnittelussa.</li> <li>• Tarpeita ei osata selittää tai niitä ei tiedetä.</li> <li>• Resursseja ei uhrata riittävästi.</li> </ul>
2. kuilu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suunnittelija ei hahmota tilaajan toivetta.</li> <li>• Tarve ei välity suunnitelmiin.</li> <li>• Käytetään vanhoja, vanhentuneita tai tarpeettomia suunnitteluratkaisuja.</li> </ul>
3. kuilu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekti on tarjottu yli- tai aliprosessoidulla laskennalla.</li> <li>• Yliprosessoidussa käytetty aika ja tarkkuus ovat liialliset.</li> <li>• Aliprosessoidussa laskennasta puuttuu kustannuksia, tuotannon toteutustavasta puuttuu ”visio”.</li> <li>• Urakkaneuvottelujen tieto ei välity tuotantoprosessista vastaaville toimijoille.</li> <li>• Työnjako on epäselvä.</li> </ul>
4. kuilu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luovutuskansio on puutteellinen tai sitä ei ole ollenkaan.</li> <li>• Puutelistaa ei ole käyty läpi takuutöitä varten.</li> <li>• Takuutöiden dokumentoinnissa on puutteita.</li> </ul>

### 3.4.1 Taloyhtiö (tilaaja)

Tilaaja on korjaushankkeen alulle panija ja juridinen sopimusosapuoli suunnittelu- ja urakkasopimuksissa. Taloyhtiön korjaushankkeessa tilaajana toimii taloyhtiö. (Salminen 2015, 18.) Korjaushankkeet käynnistyvät lähes poikkeuksetta taloyhtiön tarpeesta ja aloitteesta. Korjaushankkeen motiivina voi olla huomattu korjaustarve, ennaltaehkäisy, halu tehdä uudistuksia tai tason parantaminen. (Lindholm 2016, 28.)

Taloyhtiön hallitus tekee korjausrakentamisessa ison osan remontin päätöksistä ja pystyy vaikuttamaan urakan kulkuun käytännön toiminnan tasolla. Esimerkiksi

tasoparannuksissa sekä lisätöiden muodostumisessa kannattaa panostaa rakennuttamisosaamiseen. Se paranee hankkimalla tietoa korjaushankkeiden toteuttamisesta ja etenkin, jos suunnitteilla on KVR-mallin hyödyntäminen. Silloin pystyy neuvottelemaan paremmin sopimusehdot myös rakennuttajakonsultin ja isännöitsijänkin kanssa. (Salminen 2015, 16.)

KVR-toteutusmuodossa rakennusyhtiöllä on paljon vapauksia korjauksen toteuttamisessa. Siksi taloyhtiön osakkailta vaaditaan rohkeutta luottaa rakennusurakoitsijaan ja hallitukseensa, jotta hankkeeseen uskalletaan lähteä. Tämä onkin KVR-hankkeen tyypillisin kompastuskivi taloyhtiölle toteutettavassa remontissa. Taloyhtiössä on yleensä monta osakasta, jolloin yhtenäisen päätöksen saaminen uuden tyyppisessä toteutusmallissa voi olla haastavaa. Oikean päätöksen saamiseksi, oli se mikä toteutusmuoto tahansa, kannattaa olla yhteydessä suoraan rakennusliikkeisiin ja pyytää erilaisten toteutusmallien esittelemistä taloyhtiölle.

### **3.4.2 Pääurakoitsija**

Kokonaisvastuun rakentamisesta ottavaa yritystä kutsutaan pääurakoitsijaksi tai päätoteuttajaksi. Pääurakoitsijan vastuisiin kuuluvat KVR-urakassa muun muassa

- suunnittelutyöt
- rakennustyöt
- työturvallisuus
- työmaaolosuhteet
- aliorakoitsijoiden valvominen
- viranomaisvelvoitteisiin liittyvät tehtävät.

Organisaatioon kuuluvat mm. vastaava työnjohtaja, työnjohtaja, työmaainsinööri, työpäällikkö, yksikönpäällikkö. Organisaation koko vaihtelee kohteen laajuuden mukaan (Salminen 2015, 21). Erikoisalan urakoitsijat, kuten putki- ja sähköurakoitsija, ovat sopimussuhteessa pääurakoitsijaan. Pääurakoitsija kilpailuttaa ja hankkii itsellensä sopivimmat aliorakoitsijat työkokonaisuuden suorittamiseksi

niiltä osin, kun ei itse pysty tai koe järkeväksi toteuttaa omalla työvoimalla. Taloyhtiö voi edellyttää urakka-asiakirjoissa kuvattua laatua ja suoritusta, huolimatta siitä, kuka on toteuttaja. Taloyhtiö voi myös kieltää aliurakoiden ketjuttamisen tai vaatia aliurakoitsijoiden hyväksyttämistä niin halutessaan. Tilaajan asioiminen tapahtuu sopimuskumppanin eli pääurakoitsijan kanssa, joka ohjaa omaa työvoimaansa ja aliurakoitsijoita. (Salminen 2015, 20.)

Tilaaja voi valmistella pääurakoitsija varten KVR-hankeen tarjouspyynnön nopeassa aikataulussa, koska yksityiskohtaisia teknisiä suunnitelmia ei tarvita tarjouksen antamiseen. Kuitenkin mitä vähemmän tilaaja esittää alustavia suunnitelmia, sitä enemmän urakoitsijalla menee aikaa tarjouksen antamiseen, kun tarjouslaskennan rinnalla tehdään suunnittelutyötä. Tarjousvaiheen suunnitelmien ei tarvitse olla valmiita, eikä niiden ratkaisujen tarvitse olla lopullisia. Suunnitelmissa esitellään tekniset perusratkaisut ja muut valinnan kannalta merkitsevät asiat, kuten esimerkiksi visuaalisuus. Tässä korostuu urakoitsijan tuntemus tehtävästä työsuoritteesta ja sitä kautta saatava ajansäästö. Työmäärä ja kustannukset nousevat urakoitsijalla joka tapauksessa verrattuna perinteiseen hintakilpailuun, jossa tarjous laaditaan pelkästään valmiiden suunnitelmien ja rakennustyötä ohjaavien asiakirjojen mukaan. (Salminen 2015, 78.)

Pääurakoitsijan pitää huolehtia omalta osaltaan, että osapuolien välinen tiedonkulkua on säännöllistä ja jatkuvaa. Siihen sisältyy, että urakoitsija pitää tietoisena rakennuttajaa suunnittelun edistymisestä ja toimittaa suunnitelmat hyväksyttäväksi tilaajalle. (Liuksiala – Stoor 2014, 264.) Korjaushankkeen onnistuminen asukkaiden näkökulmasta kiteytyy suurelta osin hankkeen etenemisen- ja työaikaiseen viestintään. Taloyhtiöllä on velvollisuus huolehtia asukkaiden riittävästä tiedottamisesta ja onnistuakseen vaati se taloyhtiön oman viestinnän ja urakoitsijan viestinnän korjaushankkeen etenemisestä, yleisestä aikataulusta, asumisen haitoista ja poikkeavista järjestelyistä. (Salminen 2015, 50.)

### **3.4.3 Valvoja**

Taloyhtiön rakennustekninen osaaminen ei yleensä ole riittävää rakennushankkeen läpiviemiseksi ja siksi korjaushankkeisiin kannattaa ottaa rakennuttamisen ammattilainen, rakennuttajakonsultti. Pätevällä konsultilla on tietämys rakennusalan toteutusmuodoista ja kykenee viemään hankkeen läpi kokonaisuudessaan. (Salminen 2015, 16.)

Valvoja valvoo rakennuttajan etua hankkeen aikana. Valvoja varmistaa, että hanke toteutetaan urakka-asiakirjojen mukaan, että hankkeessa noudatetaan hyvää ja sovittua laatutasoa ja että rakentaminen etenee laskutettavien maksuerien ja aikataulun mukaisesti. Valvojan tehtäviin kuuluu osallistuminen työmaakokouksiin, katselmuksiin, toimia taloyhtiön neuvonantajana ja luottohenkilönä, huolehtia riittävästä dokumentoinnista tilaajan puolelta. Esisijainen intressi on suojella rakennuttajan omia intressejä. Hankkeen koosta ja toteutusmuodosta riippuu valvojan ajankäyttö kohteeseen, yleensä taloyhtiöiden tekemät remontit eivät työllistä valvojaa täysipäiväisesti, vaan valvoja vierailee työmaalla ja kokouksissa sopimuksen mukaan. (Salminen 2015, 20.)

Valvojan palkkaaminen hankkeeseen tuo oman selkeän lisänsä korjauskustannuksiin. Valvojan kustannus riippuu kohteen kestosta, vaativuudesta ja siitä, kuinka paljon valvojantyöpanosta käytetään. Valvoja ei ole välttämätön KVR-hankkeessa, jossa tehtävät rakennustyöt ovat yksinkertaisia tai rakennusyrittäjällä on kokemus ja rutiini rakennusvaiheiden suorittamisesta. Valvontavastuu jakautuu suunnittelijavalvontaan sekä ulkopuoliseen rakentamisen valvontaan. Suunnittelijat valvovat suunnitelmien noudattamista ja ohjeistavat teknisesti ja tulokinnallisesti omien suunnitelmiensa tiimoilta. Rakennustyön valvojalle ei ole asetettu lainsäädännöllisesti mitään vaatimuksia, riittää, että YSE:n mukainen tehtäviin katsoen tarpeellinen ammattipätevyys täyttyy. (Kankainen – Junnonen 2000, 61.)

Tilaajan rakennuttajakonsultin on hyvä olla KVR-suunnittelukokouksissa heti projektin alkuvaiheesta lähtien, sillä hän on yleensä henkilö, joka on ollut mukana

alusta alkaen ja kokonaiskuva hankkeen etenemisestä on muodostunut. Suunnittelukokouksiin voivat osallistua myös aliurakoitsijoiden edustajat, jos sen koetaan tuovan lisäarvoa suunnittelulle. (Salminen 2015, 80.)

#### **3.4.4 Isännöitsijä**

Korjaushankkeiden suunnittelussa, läpiviennissä ja taloyhtiön hallituksen luottokenkilönä keskeisenä toimijana on isännöitsijä. Isännöitsijän vaikeaan rooliin kuuluu pitkän tähtäimen suunnittelu taloyhtiön korjaustoimista ja niiden kustannusvaikutusten ennakoinnista. Isännöitsijän aika kuluu myös valtuuksiensa mukaisten korjaus- ja kunnossapitotöiden tilaamiseen ja organisointiin. Päätehtävänä on taloyhtiön hallinnon ja talouden hoito. Yleensä isännöitsijällä ei ole syvällistä rakennusteknistä osaamista tai aikaa perehtyä sopimusmuotoihin ja hankintatapoihin. Koska sitä ei voida häneltä edellyttääkään, näihin töihin taloyhtiölle kannattaa suositella konsultin palkkaamista. (Salminen 2015, 16.)

Korjaustoimia valmistellessaan kannattaa isännöitsijän perehtyä KVR-toteutuksen käyttökelpoisuuteen suunnitellun hankkeen toteuttamisessa. Soveltuviin rakennusalan yrityksiin kannattaa olla heti hankkeen alkuvaiheessa yhteydessä, jotta mahdollinen KVR-toteutus pystytään aloittamaan varhaisessa vaiheessa ja näin toteuttamaan kokonaisuudessa, parhaan hyödyn irti saamiseksi. Mahdollisuuksia kannattaa selvittää taloyhtiön edun merkeissä ja päätöksen tekoon antaa taloyhtiön hallitukselle vaihtoehtoja valita mieleisensä vaihtoehto esitysten pohjalta. (Riikola 2018.)

#### **3.4.5 Viranomaiset**

KVR-hankkeessa viranomaisen rooli ei juurikaan eroa perinteisen toteutusmallin toimista. Hankkeen alkuvaiheessa voidaan sopia, kuka osapuoli pitää yhteyttä viranomaisiin yleisissä asioissa, tyypillisesti tämän on urakoitsija, joka pyrkii saamaan saumattoman toteutus pohjan työlleen ja varmistamaan, ettei yhteydenpidossa tule katkoksia. KVR-hankkeessa urakoitsija tai urakoitsijan valtuuttama

suunnittelija on rakennusvalvontaan yhteydessä aikaisemmin kuin perinteisessä mallissa. Näin varmistutaan alkavan suunnittelutyön tarpeellisuudesta ja huomiioon otettavista asioista. Urakoitsija voi olla suoraan rakennusluvan hakija tai ainakin toimeksiantaja luvan hakemiselle. Rakennushanke on yleensä luvanvarainen, jolloin paikkakunnan rakennusvalvontaviranomainen tulee valvontatyöhön mukaan. Hankkeessa suoritetaan rakennusluvassa määritellyt kokoukset, joihin rakennusvalvontaviranomainen kutsutaan. Näitä ovat tyypillisesti aloituskokous, rakennekatselmus ja lopullinen loppukatselmus. (RT 18-11004. 2010, 6.)

### **3.4.6 Suunnittelija**

Perinteisenmallin suunnittelua koordinoi tilaaja tai tilaajan palkkaama konsultti. KVR-hankkeessa suunnitelmien yhteensovittamisesta vastaa pääosin urakoitsija. Urakoitsija voi ostaa palvelun suunnittelua tarjoavalta yritykseltä tai muulta sovelialta konsultilta, niin halutessaan. Tavallisesti korjaushankkeessa pääsuunnittelija on arkkitehti tai muu merkittävän osa-alueen korjaushankkeessa muodostavan osuuden suunnittelija, kuten LVI-suunnittelija tai rakennesuunnittelija. Oman erikoisalansa lisäksi pääsuunnittelijan tehtäviin kuuluu vastata korjaushankkeessa eri alojen suunnitelmien yhteensovittamisesta. (Salminen 2015, 20.)

KVR-hankkeissa pääsuunnittelija toimii pääurakoitsijan alaisuudessa eikä tilaajan, niin kuin tavanomaisessa hankkeessa. Urakoitsija maksaa suunnittelijalle suunnittelutyöstä, mutta suunnittelijan on silti vastattava suunnitelmien ristiriidattomuudesta ja laadusta. Urakoitsija ohjaa suunnittelua mieleisekseen suosien kustannustehokkaita ja itsellensä tuttuja toimintatapoja parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi. (Salminen 2015, 80.)

KVR-suunnittelussa on kaksi vaihetta, luonnossuunnittelu tehdään tarjousvaiheessa, jotta pystytään antamaan riittävän hyvä kuva rakennustöiden toteuttamisesta tarjottuun hintaan. Urakoitsijavalinnan jälkeen tehdään toteutussuunnittelu, jossa mietitään loppuun tekniset yksityiskohdat ja täsmennetään tulkinnan varai-

sia asioita. (Salminen 2015, 79.) Suunnittelun laajuus vaihtelee hankkeen vaiheesta ja tilaajan toiveesta riippuen. Suurimmillaan suunnittelun osuus on, kun rakennuttaja pyytää tarjouksen hankesuunnittelunsa jälkeen havainne suunnitelmilla ja tavoitearvioilla. (RIL 226-2014. 2014, 89.)

Taloyhtiöiden hankkeissa suunnittelua ja täsmennyksiä niihin tapahtuu myös rakennushankkeen aikana. Pieniin muutoksiin ei tarvita suunnittelukokouksia, vaan asioita käydään läpi työmaakokouksissa ja suunnittelijan työmaakäynneillä. Suunnitelmista poiketessa täytyy pitää tarkkaa kirjaa, että sovittu poikkeama on kaikkien osapuolien hyväksymä ja dokumentoitu riitatilanteita varten. Suunnitelmapoikkeamat kirjataan esimerkiksi suunnitelmapiirustuksiin niin sanottuina punakynä merkintöinä, työmaapäiväkirjaan tai asiasta laadittuun muistioon. (Salminen 2015, 80.)

Suunnittelijat eivät pidä KVR-urakkamuotoa parhaana ratkaisuna suunnittelun kannalta, mikä johtuu sopimusvaiheessa suunnitelmien keskeneräisyydestä. Lisäksi suunnitteluajan rajallisuus ja vähäiset resurssit lisäävät ongelmia suunnittelussa. Työskentely urakoitsijalle asettaa suunnittelijan erilaiseen asemaan kuin perinteisessä urakkamuodossa. Urakoitsijalla on yleensä kokemus suunnittelijasta ja tiukat omat vaatimuksensa työn suorittamisen mahdollistamiseksi (Hanhijärvi – Kankainen 2003). Suunnittelijan täytyy olla varma esittämistään asioista ja puolustaa omaa kantaansa, kun tarve vaatii sen, urakoitsijan hakiessa tilaajan tavoitteet täyttävää ja kustannustehokasta ratkaisua.

### **3.4.7 Turvallisuuskoordinaattori**

Korjaus- ja kunnossapitotöissä on asetettava turvallisuuskoordinaattori, kun hankkeessa on erityisiä riskejä, jotka tulee huomioida suunnittelussa tai rakennustyön toteutuksessa. Turvallisuuskoordinaattori on asetettava myös, jos hanke vaatii rakennusluvan. Turvallisuuskoordinaattori on rakennuttajan vastuullinen edustaja, joka huolehtii rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteista. KVR-hankkeen

turvallisuuskoordinaattorin tehtävät eivät poikkea juuri tavanomaisesta toteutusmuodosta. Poikkeavuudet voivat tulla vastuiden jaottelusta suunnittelun ja rakennusvaiheen aikana. KVR-hankkeessa voi esimerkiksi suunnitteluajankautaisen turvallisuuskoordinoinnin hoitaa urakoitsija ja rakennusaikaisen tilaajan edustaja. (RT 10-10982 2010, 2.) Tavallisesti hankkeen valvoja toimii turvallisuuskoordinaattorina (Salminen 2015, 20).

### **3.5 Urakoitsijan laajennettu vastuu**

KVR-urakassa on laajennettu urakoitsijan vastuuta tavanomaisesta, käsittämään vastuuta suunnittelusta ja kohteen toimivuudesta. Toimivuuden vastuulla ymmärretään kykyä palvella niitä tavoitteita, joihin rakennushankkeella on pyritty eli lopputuloksen tarkoituksenmukaisuutta. Toimivuuden erityismääräykset täytyy huomioida sopimuksessa, jos ne eivät muuten täyty viranomaisten tai yleisesti hyväksytyjen rakentamismääräysten toimesta. Tällöin urakoitsija voi ottaa ne huomioon laatiessaan tarjousta. (Liuksiala – Stoor 2014, 263.)

Kun KVR-urakka tilataan tilaajan hankesuunnitteluvaiheen jälkeen, koskee suunnitteluvastuu yleissuunnittelua ja teknistä suunnittelua. Yleissuunnittelulla tarkoitetaan arkkitehtisuunnitelmia, joissa kuvataan rakennushankkeen toiminnalliset ja visuaaliset ratkaisut. Suunnitelmien yleisratkaisut ja laatutason hyväksyy yleensä rakennuttaja, hyväksyttäviin asioihin kuuluvat esimerkiksi tilojen päämitat, sijoittelu, materiaalit ja vastaavat asiat. Urakoitsijan vastuulla on, että valitut ratkaisut täyttävät urakkasopimusasiakirjoissa määritellyt muut vaatimukset ja ovat teknisesti toimivia. Vastuukysymyksiin tuovat oman erityispiirteensä suunnittelun ja rakennustyön samanaikaisuus. (RIL 226-2014. 2014, 93, 89.)

### **3.6 YSE:n mukainen takuu**

Urakoitsija vastaa sopimuksensa mukaisuudesta kahden vuoden ajan Yleisten sopimusehtojen (YSE) 29§ mukaisesti, jos urakkasopimuksessa ei erikseen muuta ole sovittu. Takuun kestosta voidaan sopia myös toisin YSE:stä poiketen,

mutta taloyhtiön voi olla vaikeaa löytää urakoitsijaa, joka suostuu pidempää takuu-aikaan ja näin ollen heikentää asemaansa. Se voi olla haastavaa varsinkin, kun kyseessä on remontoitava kohde, jossa rakenteiden elinkaari alkaa olla lopussa ja korjaustarve ilmeinen ja sitä kautta riskien määrä kasvaa urakoitsijalla. (Lindholm 2016, 104.)

Takuuaika alkaa sinä päivänä, kun tilaaja vastaanottotarkastuksessa ottaa kohteen hyväksytysti vastaan tai kohde otetaan käyttöön ilman vastaanottotarkastusta. Yksittäisten urakkasuoritusten takuu-aika voi olla pidempi kuin kaksi vuotta, mikä johtuu vaiheittaisesta vastaanotosta. (Lindholm 2016, 105.)

### **3.6.1 Virheet**

Takuuaikana urakoitsija on velvollinen korjaamaan omat, aliurakoitsijoiden ja materiaaleissa ilmenneet virheet riippumatta siitä, onko toimittu tuottamuksellisesti vai ei. Virheiden korjaamisessa pitää tehdä kaikki tarpeelliset työt virheen poistamiseksi ja siitä aiheutuneiden vaikutusten korjaamiseksi. Virheen osoittaminen on taloyhtiön tehtävä. Tämän jälkeen urakoitsijan on joko korjattava virhe tai näytettävä, ettei virhe johdu urakoitsijan toiminnasta vaan esimerkiksi tavanomaisesta kulumisesta tai taloyhtiön huoltotoimenpiteiden laiminlyönnistä. Urakoitsijalla ei ole velvollisuutta korjata virhettä, joka on ollut havaittavissa jo takuutarkastuksessa. (Lindholm 2016, 105-106.)

KVR-urakoitsija vastaa kaikkien palkkaamiensa tahojen työstä. Tähän kuuluvat muun muassa suunnittelijat, asiantuntijat, aliurakoitsijat ja aliurakoitsijat. Takuu-aikaiselta eikä takuuajan jälkeiseltä vastuulta voi myöskään välttyä, vaikka urakoitsija itse ei olisi sitä aiheuttanutkaan omalla suoralla toiminnallaan. (Liuksiala – Stoor 2014, 141.)

### **3.6.2 Takuutarkastus**

Takuuajan lopussa pidetään takuutarkastus, jossa kirjataan havaitut urakkasuoritukseen kuuluneet virheet sekä sovitaan virheiden korjaamisesta ja aikataulusta korjaustoille. Takuutarkastuksia voidaan pitää aikaisemminkin kuin takuuajan loppuessa. Tyypillinen on muun muassa 1-vuotistakuutarkastus, jossa pystytään tuoreeltaan havainnoimaan virheet ja mahdollisesti seuraamaan niiden kehittymistä tai muotoutumista, jos niistä ei ole välitöntä haittaa rakenteelle. (Lindholm 2016, 108.)

### **3.6.3 Takuuajan jälkeinen vastuu**

Urakoitsija vastaa takuuajan päättymisen jälkeen vielä tietynlaisista virheistä ja niiden korjaamisesta. Puhutaan YSE 30§:n mukaisesta 10 takuuajan jälkeisestä vastuusta, jossa virheen näyttövastuu on siirtynyt tilaajalle. Tilaajan tulee esittää, että virhe on johtunut urakoitsijasta eikä sitä ole voitu havaita vastaanotto- tai takuutarkastuksessa. Tilaajan pitää osoittaa virheen johtuneen urakoitsijan törkeästä laiminlyönnistä suunnittelussa, rakentamisessa tai täyttämättä jääneestä suorituksesta. (Lindholm 2016, 110.)

### **3.7 Urakkaohjelma ja asiakirjat**

KVR-urakkasopimuksessa noudatetaan seuraavia asiakirjoja: KVR-urakkasopimus RT 80278 ja Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998, joita käytetään rinnakkain niin, että urakkasopimuksen vastaavat asiat menevät YSE:n edelle. Neuvottelumenettelyssä laaditaan esisopimus, jossa määritellään purkuehto sopimukselle. Purkuehdolla ja esisopimuksessa sovituilla asioilla varmistetaan siitä, että neuvottelevat osapuolet eivät koe tarpeettoman suuria tappioita, sovitaan tuotettavan materiaalin ostamisesta ja omistusoikeudesta, jos kohde ei toteudukaan tai urakoitsijaa vaihdetaan. (Liuksiala – Stoor 2014, 262.)

Urakkaohjelma on pääosin samanlainen kuin urakkakilpailun urakkaohjelma. Urakkaohjelmaan vaikuttavia asioita ovat urakkamuoto ja lisäksi urakoitsijan vastuu suunnitelmista. Urakkasopimukseen tarjoussuunnitelmat eivät välttämättä ole

enää käyttökelpoisia vaan niitä joudutaan kehittämään ennen sopimuksen solmist. Urakkasopimuksessa voidaan käyttää suunnitelmia, joilla rakennuslupaa haetaan. Tällöin kannattaa laatia osapuolten kesken esisopimus, jonka avulla työt voidaan aloittaa ja jonka pohjalta voidaan tehdä lopullinen sopimus, kun tarkka sisältö on tiedossa. Myös tehtäessä urakkasopimus neuvottelumenetellyllä voidaan käyttää esisopimusta. (RIL 226-2014. 2014, 91.)

Urakkaohjelmaan määritettävä urakkahinta voidaan ilmoittaa enimmäishintana, tavoitehintana tai kiinteänä kokonaishintana. Enimmäishintaa käytetään, kun urakkahinnan yläraja pystytään määrittelemään selkeästi. Tavoitehintaa käytetään, kun halutaan solmia sopimus nopeasti, vaikka suunnitelmia ei ole tarkoin pystytty laatimaan ja suunnitteluratkaisut ovat vaikeita. Kiinteä kokonaishinta soveltuu kohteisiin, joissa suunnitteluratkaisut ovat selkeitä ja yksinkertaisia. Enimmäishintaa ja kokonaishintaa käytetään, kun pitää tietää urakan hinta etukäteen ennen töiden aloittamista. (RIL 226-2014. 2014, 92.)

Urakkaohjelmaan on laadunvarmistukseksi määriteltävä rakennustöiden ja suunnittelun laadunvarmistukseen liittyvät vaatimukset. Voidaan käyttää esimerkiksi suunnittelijoiden hankekohtaista laatusuunnitelmaa, jossa ovat esitettynä

- suunnitteluorganisaatio
- toimintatavat
- vastuut toimenpiteistä
- suunnitelmien dokumentointi
- sovellettava tietotekniikka
- muutosten hallinta.

Urakoitsijalta voidaan edellyttää suunnitteluryhmän organisaatiokaaviota, jossa suunnittelijat, heidän tehtävät ja valtuudet ovat kirjattuna (RIL 226-2014. 2014, 92.)

Muutostöiden osalta tulee määrittellä, kumpi osapuoli on vastuussa viranomaisten mahdollisista vaatimuksista suunnitelmamuutoksiin. Yleensä urakoitsija vastaa

suunnitteluratkaisujen muutostöistä ja tilaaja suunnitteluohjeen vaatimista muutoksista. Suunnitteluohjeesta tulee yleensä teknisiä asiakirjoja pätevämpi ja se määrittää rakennuttajan tavoitteet suunnittelulle. (RIL 226-2014. 2014, 92.)

Suunnittelu- ja rakennusaika määritetään ottaen huomioon suunnitteluun käytetty aika, rakennuttajan tarvitsema aika suunnitelmien hyväksymiseen ja aika suunnitelmien korjaamiseen. Määritetään myös, milloin suunnittelutyö ja rakentaminen on mahdollista aloittaa ja mitkä ovat niiden edellytykset. Urakoitsija laatii työ- ja suunnitelma-aikataulun, jossa esitetään eri suunnittelualojen vaatimat ajat suunnittelutyölle, viranomaisten käsittelyajat ja suunnitelmien hyväksyntäajat rakennuttajaa varten. Näissä kaikissa esitetään ajankohdat ja keskinäiset riippuvuussuhteet selvästi todettavassa muodossa. (RIL 226-2014. 2014, 92.)

Urakkaohjelmassa määritetään, kumpi osapuoli hakee rakennusluvan. Rakennusluvan hakemiseen vaikuttaa suunnitelmien valmiusaste. Jos suunnitelmat ovat sopimuksentekohetkellä jo niin valmiit, että rakennuslupaa voidaan hakea, sen voi tehdä rakennuttaja. Jos taas suunnitelmien valmiusaste on alhainen, on luontevaa, että urakoitsija hakee lupaa. Lisäksi urakkaohjelmassa täsmennetään muiden lupien hakija ja kustantaja. (RIL 226-2014. 2014, 92.)

### **3.8 Elinkaarimalli ja huollot**

Elinkaariurakka on eräänlainen laajennettu ST-, KVR-, SR-urakka, jossa rakennusyritys suunnittelee, toteuttaa ja lisäksi ylläpitää kohteen toimivuutta huoltamalla sitä määrätyn ajanjakson. Julkisissa hankkeissa mallia on käytetty pitkällä, jopa 25 vuoden vastuu jaksoilla. Taloyhtiöiden korjaushankkeissa on käytetty jonkin verran versiota, jossa kohteelle annetaan rakennusalan yleisistä sopimusehdoista poiketen (YSE 1998) yli kahden vuoden takuu, esimerkiksi 5 - 10 vuotta, jolloin urakoitsija huolehtii korjaamiensa rakennusosien ylläpidosta sopimuksen mukaisen ajan. (Salminen 2015, 22.)

Taloyhtiölle selkeänä etuna on takuuajan piteneminen, ja taloa huoltaa yhtiö, joka jo remontin suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa on perehtynyt kiinteistöön perusteellisesti. Käytetyt materiaalit ja järjestelmät ovat urakoitsijan tiedossa, niitä osataan huoltaa juuri oikein ja tarpeellisessa laajuudessa rakennusmateriaalien ja detaljien vaatimalla tavalla. Pidennetyissä takuissa urakoitsijan edellytyksenä on yleensä, että se voi osallistua takuuajan ylläpitoon ja huoltoon tai valvoa huoltojen suorittamista. Laajan takuun myötä urakoitsijan vastuu huoltojen tekemisestä tai laiminlyönnistä lisääntyy ja urakoitsijan on tämän vuoksi saatava kohtuullinen korvaus riskin kantamisesta ja suoritettavista ylläpitotöistä. (Salminen 2015, 54.)

Consti on ottanut omaan palvelutarjontavalikoimaan Consti Ikinuori -palvelun, joka palelee kokonaisvaltaisesti taloyhtiötä, joka toteaa kiinteistönsä kaipaavan korjaustoimenpiteitä ja haluaa vuosiksi eteenpäin huolettoman ja kustannustehokkaan kiinteistön korjaus- ja ylläpitosopimuksen. Etuna ylläpidon tilaamisessa korjausrakennusyritykseltä on, että sama organisaatio suorittaa sekä ylläpitotoimet että korjaustyöt. Tällöin käytettyjä materiaaleja ja teknisiä ratkaisuja osataan hoitaa juuri oikein ja tarvittava määrä. (Julkisivukorjaukset (Ikinuori-ylläpitopalvelu. 2018.)

## 4 KVR-URAKAN KULKU JULKISIVUSANEERAUKSESSA

Tämä opinnäytetyö laadittiin oululaisen taloyhtiön tilaamasta, omistamansa asuinkerrostalon ulkovaipan peruskorjauksesta. Peruskorjauksen toteuttaa KVR-mallilla Consti Julkisivut Oy. Taloyhtiön edustajana toimivat taloyhtiön puheenjohtaja, muu hallitus ja isännöitsijä. Taloyhtiö on palkannut itselleen ulkopuolisen rakennuttajakonsultin, joka toimii valvojana. Opinnäytetyön toimeksiantajana on Consti Julkisivut Oy, jonka yhteyshenkilönä toimii Oulun aluepäällikkö Pauli Rii-kola. Opinnäytetyön tekijä työskentelee itse yrityksessä ja toimii samalla kyseisen KVR-hankkeen työnjohtajana.

Kohteena on arkkitehtitoimisto Risto Harjun suunnittelema, vuonna 1971 Oulun Kaukovainiolle rakennettu tornitalotyypinen asuinkerrostalo, jossa on seitsemän asuinkerrosta, maantasokerros ja kellarikerros. Parvekkeita on 42 kappaletta ja julkisivupintaa noin 2 000 m<sup>2</sup>. (Arkkitehtitoimisto Risto Harju 1971.)

### 4.1 Tarveselvitys

Taloyhtiön osakkaat, hallitus ja isännöitsijä olivat havahtuneet kiinteistönsä ulkovaipan rapistuvaan ulkonäköön ja he tiesivät rakenneosien olevan käyttöikänsä päässä tai lähestyvän sitä lähivuosina. Taloyhtiö halusi pysäyttää betonin rapautumisen ja muut laajenevat ongelmat ajoissa ennen kuin korjauskustannukset kasvaisivat liian pitkän korjaus- ja huoltovälin vuoksi tarpeettoman suuriksi.

Salmisen (2015, 34) mukaan korjauksiin vaadittavat valmistelut kannattaa aloittaa heti orientoitumalla korjauksiin ja keräämällä kaikki lähtötiedot, kuten

- olemassa olevat rakennepiirustukset ja tekniset asiakirjat
- kuntoarviot
- taloyhtiön korjausohjelma
- kunnan tai kaupungin tekemät kehittämissuunnitelmat
- rakennusluvan- ja kaavatilanteen tarkastaminen

- alustavat keskustelut rakennusvalvonnan kanssa
- ryhmäkorjauksen mahdollisuus.

(Salminen 2015, 34.) Luvuissa 4.2 – 4.3 käydään läpi taloyhtiön tekemiä korjaustöiden valmisteluja.

## **4.2 Tavoitteet taloyhtiöltä**

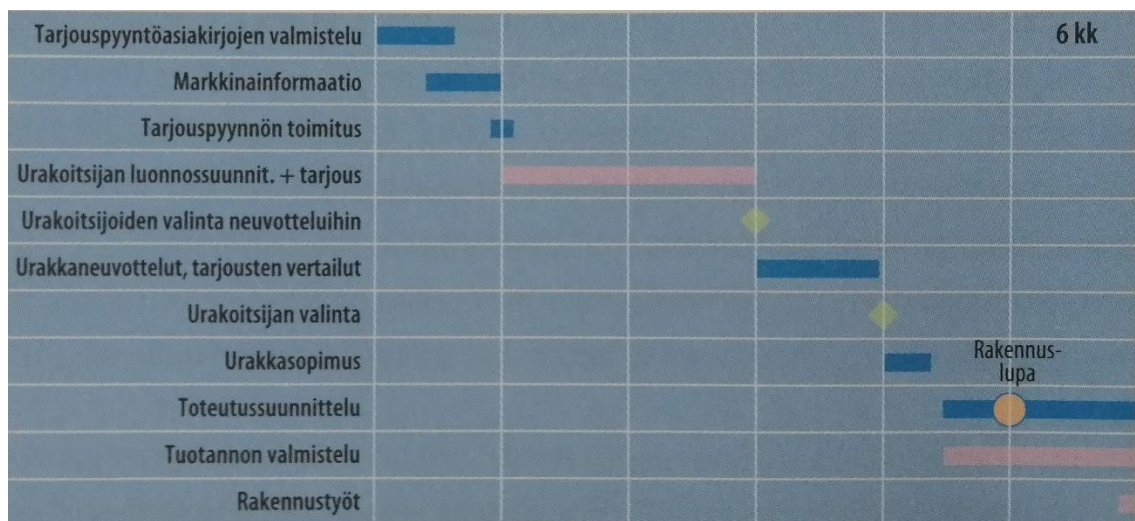
Tarkasteltavassa tilanteessa taloyhtiö haluaa toteuttaa kaikki ulkovaipan työt kerralla kuntoon kustannustehokkaasti yhden pääurakoitsijan toimesta. Talon alkuperäistä tyyliä pidetään taloyhtiössä arvossa, joka pyritään mahdollisuuksien mukaan säilyttämään ja osin palauttamaan, jos se on aikaisemmissa remonteissa peittynyt. Rakennuksen arkkitehtuuri ja värimaailma halutaan säilyttää, mutta ottaa nykyaikaiset rakenneratkaisut käyttöön asumisviihtyvyyden ja estetiikan parantamiseksi sekä energian säästämiseksi. Taloyhtiö ei halua ryhtyä kohtuuttomiin tasonkorotuksiin eikä luksukseen, mutta varsinkin piha-aluetta halutaan kehittää suunnittelemalla yhteistyössä esteettisiä ratkaisuja ja toimivuutta. Piha-alueen töiden yhteydessä halutaan ennakoida tulevaisuuteen tekemällä varaus sähköauton latauspaikkaa varten. (Constille Hiioharjun vaipparemonttitavoitteet. 2017.)

Taloyhtiö tavoittelee KVR- eli SR-mallilla ensisijaisesti kustannustehokkuutta suunnitteluun ja toteutukseen. Urakoitsijalta vaaditaan referenssien lisäksi innovatiivista suunnittelua ja kapasiteettia toteutukseen ja takuiden myöntämiseen. Näiden arviointiin käytetään mm. liikevaihtoa. Taloyhtiö pyrkii hyödyntämään KVR-mallin pilotointia, koska rakennuspaikkakunnalla Oulussa, ei vastaavia toteutuksia ole tiedossa. (Constille Hiioharjun vaipparemonttitavoitteet. 2017.)

Hanketta halutaan valvoa tiiviisti suunnitteluvaiheesta alkaen yhteistuumin aktiivisen taloyhtiön hallituksen, isännöitsijän ja palkatun ulkopuolisen konsultin voimin. Suunnittelulle asetettuja muita tavoitteita ovat muun muassa esteettömyy-

den parantaminen, korjausratkaisujen mahdollisimman pitkä käyttöikä ja taiteellisesti määritelty ”pyritään säilyttämään alkuperäisten vuoden 1971 piirustusten modernistinen, jälkifunktionalistinen henki, värimaailma sekä katunäkymä ja metsälähiöidentiteetti” (Constille Hiioharjun vaipparemonttitarjoitukset. 2017), kun taas rakentamisen ajalla odotetaan aktiivista tiedottamista vaihtoehdoista, haitoista ja toimintatavoista.

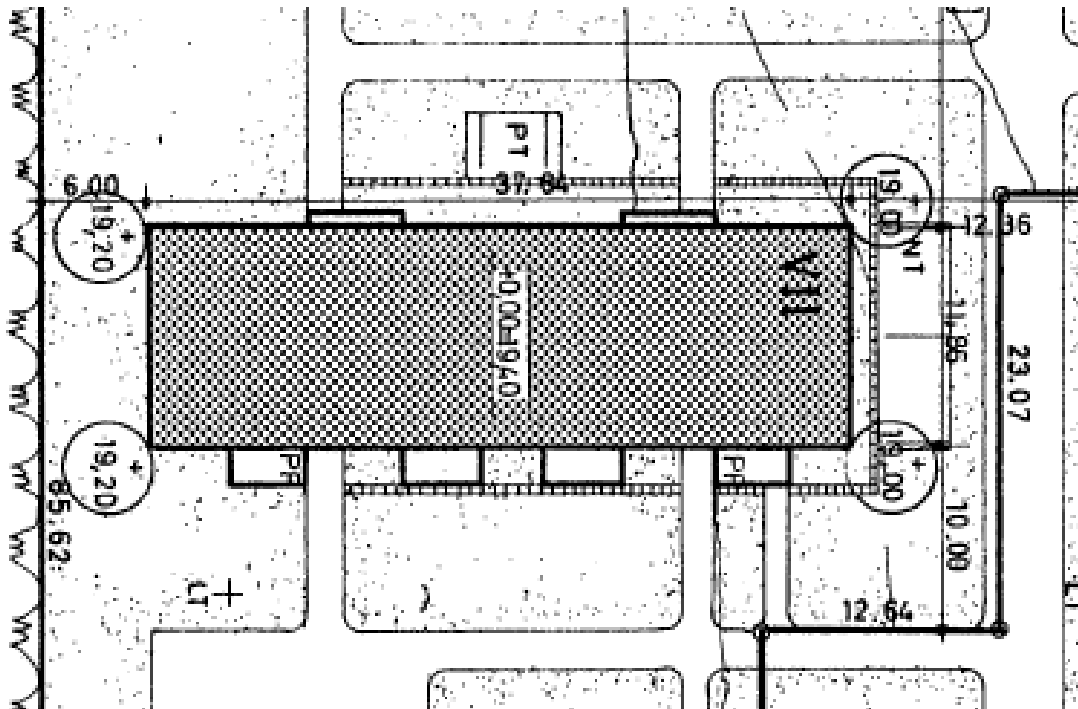
Vaikka KVR-hankkeen läpivientiaika on tavanomaista urakkamuoto nopeampi, kannattaa valmistelu aloittaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tyypillinen hankintavaihe kestää noin kuusi kuukautta. Tarkasteltavassa kohteessa urakoitsijan edustaja kävi alkusyksystä esittelemässä alustavaa korjaussuunnitelmaa tilaajalle, suunnittelutyö ja tarjouksen laatiminen aloitettiin marraskuussa, KVR-urakkasopimus allekirjoitettiin helmikuussa ja rakennuslupakuvat olivat luvan haun valmiina maaliskuussa eli suunnittelu- ja sopimusvaiheeseen kului aikaa noin 3,5 kuukautta.



KUVA 4. ST-urakan hankintavaihe tarjouspyyntöasiakirjojen valmistelusta rakentamisen alkuun (Salminen 2015, 78)

### 4.3 Pohjatiedot

Kuvassa 5 on rajattu kohteen asemapiirros.



KUVA 5. Asemapiirros (Arkkitehtitoimisto Risto Harju 1971)

Taloyhtiö on teettänyt runsaasti kuntotutkimuksia rakennuksen nykyisestä kunnosta ja haluaa korjaussuunnittelun tehtävän näiden kuntoarvioiden, asiantuntijatiedon ja -yleistensuositusten pohjalta. Taloyhtiöön on teetetty vuonna 2015 linjasaneeraus, jossa viemäröinnit oli uusittu kauttaaltaan. Ulkovaipan osalta on tutkittu vesikaton, julkisivun- ja parvekkeiden kunto. Osa-alueet on tutkitutettu oman alansa ammattilaisilla ja suunnittelutyössä halutaan hyödyntää näiden kuntotutkijoiden havaintoja ja korjausehdotuksia. Lisäksi on kartoitettu haitta-aineita rakennuksesta. Haitta-aineita on kartoitettu rakennusosista, joista niitä ajankohtaan tyypillisesti arvellaan käytetyn ja siten löytyvän otetuista koepaloista. Kartoituksesta saadun tiedon mukaan asbestia on rakennuksen räystäsrakenteen vanhassa muottilevyssä, parveketaustalevyssä ja julkisivujen ja parvekelinjojen maalissa.

**Vesikatto** on tyypillinen 1970 luvun tasakatto, jossa vedet ohjataan keskellä kattoa oleviin kattokaivoihin. Kuoren päällä on alkuperäinen bitumikermikate. Vesi-

katetta on rakennuksen historiassa korjattu lisäämälle uusi kermikerroksia. Kermien tarkka määrä tai rakenteen lopullinen paksuus ei ollut tarkkaan tiedossa, arvio kuitenkin oli, että bitumikermiä on lisätty ainakin yhden kerran.

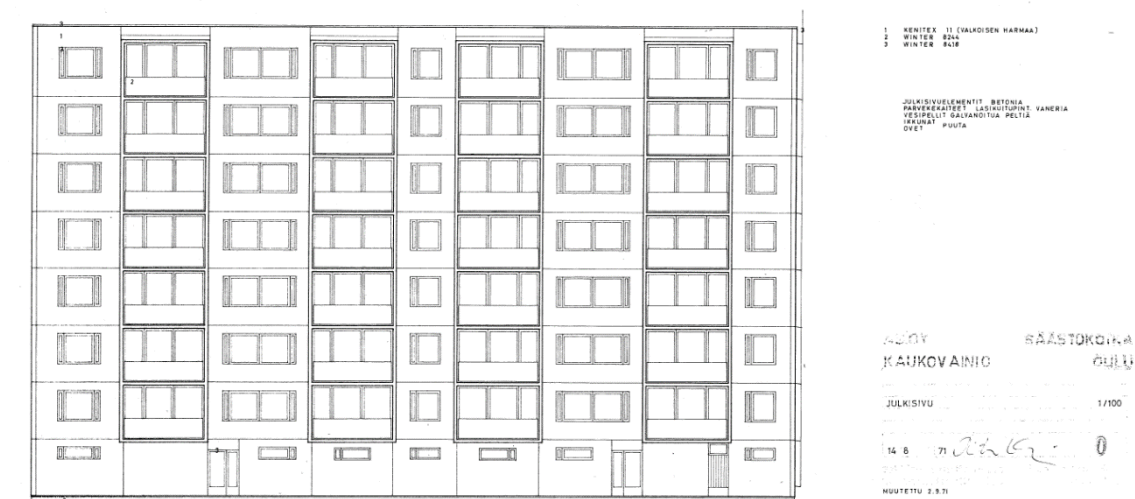
Vesikatolla huomioitavia kohtia ovat vesikatteen yleisen kunnon lisäksi kaatojen toimivuus, katolle sijoitettu tekniikka, läpiviennit, tarkastus- huolto- ja kulkuluukut, kattoturvatuotteet, kattokaivojen liitokset ja toiminta, lämmöneristävyys, vesien ohjaus. Vesikatolle oli teetetty taloyhtiön toimesta kuntokartoitus, jonka mukaan pinnoitteen yleiskunto on huono, katolle lammikoituu vettä, läpivientien liittymät ovat huonokuntoiset ja huoneistoparvekkeiden katoille lammikoituu erityisesti vettä, eikä vesiä ole ohjattu hallitusti pois. (Romppainen 2017.)

**Parvekkeet** ovat julkisivupinnasta ulkonevia yksittäisiä parvekelinjoja. Parvekelinjoja on yhteensä kuusi, joista jokaisessa on seitsemän parvekettä. Sivupielet on ankkuroitu rakennuksen runkoon I-palkein ja laatat on kannatettu sivupielistä. Parvekkeen betoniosista laatan alapinta, otsa ja pieliseinät kauttaaltaan ovat ylitasoitettuja ja maalattuja. Parvekekaiteet ovat neliskanttisesta maalatusta teräksestä tehtyjä runkokehiä, joissa levytyksenä maalattu puukuitulevy. Kaiteet on kiinnitetty teräsosilla pieliseiniin ja alapuolen laattaan. Taustaseinä muodostuu pääosin ikkunoista ja ovesta, ikkunan alapuolella on maalatulla kivilevyllä verhottu puurunko eristeineen. Parvekelaatan yläpinta eli lattia hieman eteenpäin kaatava, jolloin parvekkeelle tuleva vesi valuu etureunan yli pois. Lattia on pinnoitettu uretaanipohjaisella vedeneristepinnoitteella. Parvekkeista osakkeenomistajien lasittamia on suurin osa huoneistoparvekkeista, tuuletusparvekkeilla ei ole lasituksia. (Rakennepiirustukset. 1971.)

Parvekkeella silminnähtävien havaittavia vauriokohtia on betonirakenteisissa pieliseinissä ja laatoissa. Betoni on lohkeillut ja rakenneteräkset ovat tulleet näkyviin. Kaiteen teräsosat ovat paikoin ruostuneet, vaikka huoltomaalaus on suoritettu verrattain vasta. Kaiteen puukuitulevytyksien maali on alkanut rapistumaan, eikä varmuutta kiinnityksen kestävydestä enää voida taata. Kiratek Oy:n tekemässä

kuntotutkimuksessa on mitattu rakenneterästen suojaetäisyyksiä ja betoninkorroosiota ja todettu, että iso osa teräksistä sijaitsee korroosiovyöhykkeellä. (Kallioniemi 2014.)

**Julkisivut** on tehty sandwich-elementeistä (kuva 6). Sandwich on tehtaalla samassa tuotantoprosessissa valmiiksi tehty elementtirakenne. Sandwich-elementin tyypillinen rakenne on sisäpuolen teräsbetonikuori, joka on noin 80 mm vahva, eristyskerros 100 mm, joka on tuuletusurin varustettua mineraali- tai lasivillaa, ja uloimmainen kuori noin 60 mm paksua teräsbetonia. Betonikuoret on liitetty toisiinsa sideraudoittein. Sandwich-elementti on kustannustehokas ja helposti asennettava ulkoseinäelementti ja näistä syistä johtuen suosittu. Elementit ovat sivumitoiltaan noin kolmemetrisiä. Elementit on asennettu siten, että niiden välissä on liikkumavaraa noin 10 – 20 mm. Liikuntasäura on tiivistetty liimatiivistemassalla. Julkisivupinnassa voidaan käyttää laattoja, luonnonkiviä yms. valuuun kiinnittyviä materiaaleja. Kohteessa betonipintaan on tehty pystyharjaus, jonka jälkeen julkisivu on maalattu. Maalina on käytetty Kenitexiä. (Arkkitehtitoimisto Risto Harju 1971.)



KUVA 6. Julkisivu (Arkkitehtitoimisto Risto Harju 1971)

Julkisivuissa on silminnähden havaittavaa betonin rappeutumaa. Elementeistä on lohjennut betonia ja rakenneteräkset on paikoin paljastunut. Kuntotutkimuksessa on mitattu betonin suojaetäisyyttä ja korroosion etenemää ja teräksistä iso osa on vyöhykkeellä. Elementtisaumat ovat huonokuntoiset kauttaaltaan, saumat ovat kovettuneet ja halkeilleet, eivätkä suojaa rakennetta enää riittävästi. Elementtikuorissa on havaittavissa tasoeroa, joka altistaa rakennetta sääolosuhteille. Elementtien sidosterästen kunnosta ei ole saatu tietoa. Maalipinta on likainen ja haalistunut. (Kallioniemi 2014.)

**Ikkunat ja ovet** ovat hyväkuntoiset ja vastaavat nykypäivän standardeja. Ikkunat ja ovet on uusittu aikaisemmin ja samalla niihin liittyvät smyygi- ja vesipenkkipellit on uusittu kauttaaltaan. Ikkunoiden ongelmakohta on liian loiva vesipenkin kallistuskulma, joka ei ohjaa vettä ja lunta riittävän tehokkaasti pois vesipenkiltä ja näin ollen altistaa seinärakenteen kosteudelle. (Kallioniemi 2014.)

**Sokkeli** on teräsbetonirakenteinen noin metrin korkea ja pinnoitettu maalilla. Sokkeli on lähes kokonaan maapinnan alapuolella. Korkeimmillaan sokkeliä on näkyvissä 20 senttiä. Sokkelin maali on suurelta osin haalistunut ja lohkeillut. Betonissa on lohkeamia ja halkeamia, jotka altistavat teräkset korroosiolle ja heikentävät sokkeliä.

**Piha-alue** on kohtuullisen laaja, piha-alueeseen kuuluu parkkialue auto- ja pyöräkatoksineen, pihavarusteita, roskakatos, asfaltoituja kävelykäytäviä, nurmialuetta ja kahden viereisen talon kanssa yhteinen puisto. Tontilla on paljon isoa puustoa. Piha alueen ongelmana ovat rakennuksen lähellä kasvavat isot männyt, jotka osaltaan kuormittavat julkisivun kestävyyttä sotkemalla sitä. Puuston juuret ovat vaurioittaneet kävelykäytävien asfaltointia, joka on laajoin osin halkeillut ja epätasainen. Maanpinta on korkealla rakennukseen nähden. Sokkeliä näkyy paikoin enintään 20 senttiä ja paikoin sokkeli on kokonaan maanpinnan tasolla. Maanpinta viettää suurelta osin kohti rakennusta, mikä lisää merkittävästi rakennukseen kohdistuvaa kosteusrasitusta sateen ja lumen sulamisvesien muodossa. (Constille Hiirosharjun vaipparemonttitavoitteet. 2017.)

**Auto- ja pyöräkatos** sijaitsevat taloyhtiön parkkialueella. Katokset ovat arkkitehti Risto Harjun 1971 suunnittelema teräsbetonipilareiden varaan perustettuja maalattuja teräsrunkoisia rakenteita, joiden katteena toimii itsekantava sinkkipinnoitettu teräsprofiili. Katteet ovat sisälle päin kaatavia ja ohjaavat sateen ja lumen sulamisveden katoksen keskelle. Autokatoksessa on autolämmitystolpat ja niitä varten sähkösyötöt, jotka on tuotu runkorakenteita pitkin. (Arkkitehtitoimisto Risto Harju 1971.)

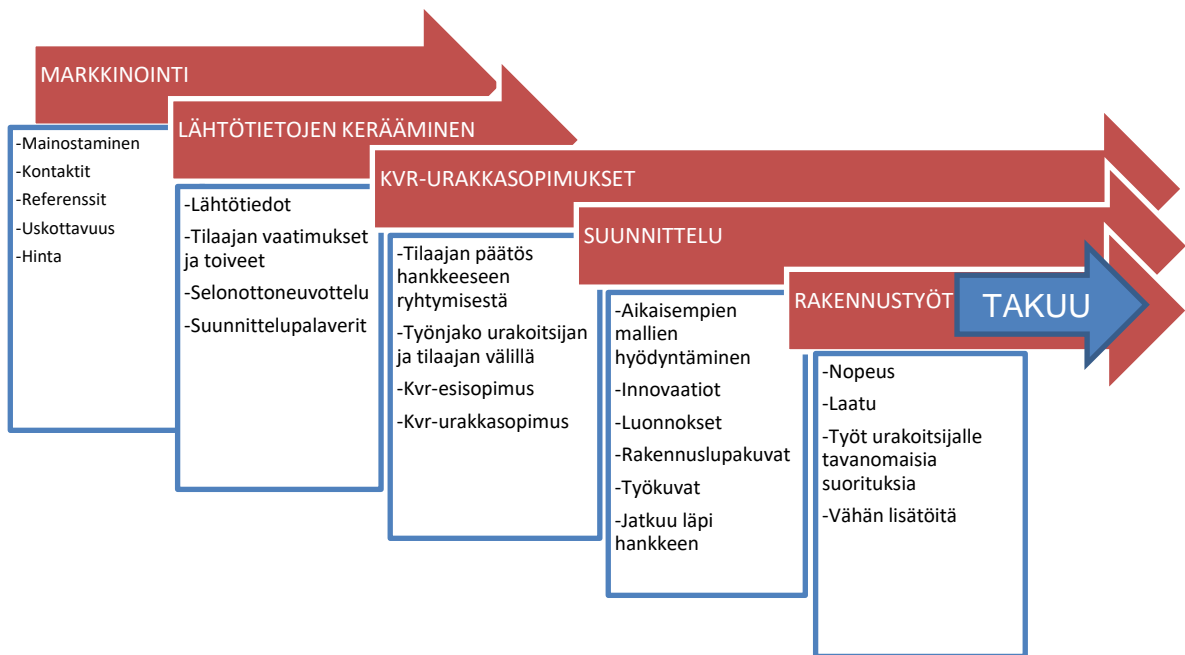
Autokatos on profiililtaan matala, eivätkä isommat autot, kuten maastoautot ja pakettiautot, mahdu katokseen korkeuden puolesta. Maalaukset ovat kauttaaltaan haalistuneet ja lohkeillut. Teräsrunko on huoltomaalattu useampaan kertaan vuosien saatossa ja maali on suurelta osin hilseillyt ja lohkeillut. Teräsrunko on altistunut kosteudelle ja ruoste on pääosin pinnassa, mutta paikkakohtaisesti teräsrakenteessa on vaurioita, jotka voivat vaikuttaa rakennekestävyyteen. Sähkösyöttöjen suojaputken ovat ruostuneet ja sähköjohdot altistuvat kovalle kosteusrasitukselle. Profiilikate on pääosin kunnossa, vähäisiä vaurioita on syntynyt kohtiin, jossa sinkkipinnoitus on mekaanisesti murtunut.

**Lämpö-, vesi-, ilmastointi- ja sähköjärjestelmät** ovat peruskuntoisia, eikä tarvetta uusimiselle ole. Rakennuksen lämmitysjärjestelmänä on kaukolämpö vesikiertoisella lämpöpatteriverkolla. Taloon on tehty vuonna 2015 linjasaneeraus, jossa on uusittu vesi- ja viemäröintijärjestelmä kauttaaltaan. Ilmanvaihto on toteutettu koneellisella poistolla, poisto hoidetaan katolle sijoitetuilla huippuimureilla, jotka imevät huoneistojen kosteasta tilasta, komerosta ja keittiöstä. Korvausilma tulee asuntoihin ikkunoiden korvausilmakanavia pitkin. Sähköt ovat alkuperäiset, sähköpääkeskus sijaitsee pohjakerroksessa. LVIS-järjestelmissä ei ollut toiminnallisia puutteita.

#### **4.4 Urakoitsijan valinta ja siihen johtaneet syyt**

Hankkeen urakoitsija valintaan vaikuttivat useat toisistaan irralliset asiat, jotka kuitenkin keskenään puolsivat toisiaan. Valinta on varmasti lopulta ollut varsin yksinkertainen, huolimatta rakennusalalla vallitsevasta tiukasta kilpailuasetelmasta ja yleisestä kilpailutuskäytännöstä.

Kuvassa 7 on esitetty KVR-hankkeen kulku urakoitsijan näkökulmasta tarkasteltavan hankkeen osalta.



KUVA 7. Hankkeen kulku urakoitsijan näkökulmasta

#### 4.4.1 Yrityksen markkinointikeinot

KVR-hankkeen toteutuksesta asuinkerrostalon korjaamisessa tässä mittakaavassa on vasta vähän kokemuksia, siksi markkinoinnin osuus korostuu. Toteutusmuotoa täytyy aktiivisesti myydä taloyhtiölle ja kertoa avoimesti toteutuksesta, mahdollisuuksista, haitoista ja hyödyistä.

Yksi perinteisimpiä markkinointikeinoja on suullinen tiedon kulkeutuminen eli ”puskaradio”. Näin kävi tarkasteltavassakin kohteessa, jossa urakoitsijayrityksen, ulkopaikkakuntalainen työntekijä majoittui kyseessä olevassa talossa. Työntekijä oli omalla tietämyksellään ja näkemyksillään rakennuksesta ja työnantajayrityksestään jättänyt luotettavan kuvan koko yrityksen toiminnasta kyseisellä osa-alueella.

Suurena rakennusalan yrityksenä Consti Julkisivut Oy on tunnettu taloyhtiöiden saneerauksien toteuttaja, toimittuaan vastaavanlaisissa rakennusurakoissa puoli vuosikymmentä Oulussa, ovat taloyhtiöiden aktiivit, isännöitsijät ja valvojat tietoisia yrityksen tarjoamista korjaustöiden laajuudesta ja KVR-hankkeeseen tukea antavasta, julkisen osakeyhtiön tarjoamasta luotettavuudesta ja kapasiteetista toteuttaa suuriakin hankkeita onnistuneesti.

Erityisesti taloyhtiössä kiinnostusta herättänyt julkisivujen eristerappaus, jolla rakennuksen energiatehokkuutta pystytään parantamaan tämän tyyppisessä rakennuksessa keskimäärin 14 %. Eristerappauksen jälkeen asukkaat ovat tutkimusten mukaan pääosin tyytyväisiä korjauksiin ja vanhan kuorielementin rapautumista pystytään merkittävästi hidastamaan. (Lisälämmöneristystutkimus. 2010.) Ohuteristerappauksen ollessa yksi tyypillisimmistä Consti Julkisivujen toteuttamista korjausmuodoistatuomista ja hyödyistä sekä urakan toteuttamisesta löytyy Oulusta kokemusta, jota kohde taloyhtiössä käytiin hankesuunnitteluvaiheessa esittelemässä ja joka osaltaan muodostaa luottamuksen korjaustapaan ja toteuttajaan.

Eristerappauksen markkinoinnissa tehokkaat apuvälineet ovat suomen lainsäädäntö ja asetukset. Muun muassa ympäristöministeriön asetuksessa 4/13, joka astunut voimaan 1.9.2013, kaikkien rakennusten osalta määritetään korjattujen ja uusittujen rakennusosien, kuten ulkoseinien, pitää olla remontin jälkeen nykyvaatimusten mukaisia lämmönpitävyydeltään. Korjauskohdetta suunniteltaessa seinärakenteen alkuperäinen lämmönläpäisevyys on puolitettava tai haettava vi-

ranomaiselta poikkeamislupaa perustuen tekniseen, toiminnalliseen tai taloudelliseen seikkaan vedoten. (4/13 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. 2013.)

Toteutusmuotoa markkinointiin ja esiteltiin avaamalla toteutuksen pääkohdat vielä taloyhtiön ylimääräisessä yhtiökokouksessa, jossa taloyhtiön osakkaat tekivät päätöksen KVR-toteutuksesta ja Constin urakkatarjouksen ja sisällön hyväksymisestä. Hyvien valmistelujen johdosta suuria näkemyseroja toteutukselle ei juuri esitetty ja päätös korjaustyöhön ryhtymisestä saatiin aikaan.

#### **4.4.2 Urakoitsijan referenssit suoritukseen**

Referenssikohteiden esittely tai ylipäättään niiden löytyminen on ratkaiseva seikka hankkeen onnistumiselle ja sopimuksen syntymiseen. Taloyhtiössä on yleensä erimielisyyksiä rakennushankkeen toteutuksesta, sen laajuudesta, aikataulusta ja sisällöstä. Päätöksen korjaushankkeeseen ryhtymiseen tekevät taloyhtiön omistajat eli osakkaat. Hankkeen aiheuttaessa paljon kiistanalaisuutta voidaan joutua äänestystilanteeseen, jossa enemmistöäänimäärä päättää tuloksen. Ristiriitaisuuksien välttämiseksi hankkeen esittely tulee olla kunnossa. On hyvä, jos taloyhtiöhallitus, joka jo nauttii osakkaiden luottamusta, on aktiivisesti selvittänyt korjausvaihtoehtoja ja vakaasti päätenyt tiettyyn vaihtoehtoon. Esittäessään valintaansa taloyhtiöllä kannattaa olla hyvää toteutusta puoltavaa näyttöä.

Consti Julkisivut Oy:n referenssit kohteeseen, jossa tehdään 1970-luvun asuin-kerrostalon vesikaton ja parvekkeiden korjaus ja julkisivujen ohuteristerappaus, löytyivät läheltä:

Vuosi	Kohde	Työ	Laajuus
2017	As Oy Sato-Anna	vesikaton uusiminen	
		ohuteriterappaus	1 800 m <sup>2</sup>
		parvekekorjaus	28 kpl
2016	As Oy Maahisentie	vesikaton uusiminen	
		ohuteriterappaus	2 800 m <sup>2</sup>
		parvekekorjaus	50 kpl
2015	As Oy Hiiosensalpa	vesikattotyöt, ohuteriterappaus,	6 500 m <sup>2</sup>
2015	As Oy Santasalpa	parvekkeiden uusiminen ja kor-	julkisivua
2015	As Oy Hiekkasalpa	jaaminen	

Constin toteuttamia KVR-urakoita vuonna 2016 olivat muun muassa As Oy Vuohenhiekkä (lämminvesi-, kylmävesi- ja lämpöjohtojen uusiminen sekä kosteiden tilojen saneeraus) sekä Hakapaavo (lisäkerrosrakentaminen ja täydennysrakentaminen).

#### 4.4.3 Hintojen avoimuus ja vertailu

Referenssikohteina toimineet lähes identtiset korjausvaatimuksiltaan olevat lähitalot toimivat oivallisina vertailukohtina taloyhtiön tehdessä päätöstä KVR-toteutuksesta. Vaikka urakkahinnat eivät ole yleistä tietoa eikä niitä varsinaisesti tiedoteta suoraan markkinoinnissakaan, olivat tilaajataloyhtiö, sen isännöitsijä ja valvoja hyvinkin hintatietoisia alalla vallitsevasta yleisestä kustannustasosta ja lähitalojen remonttikustannuksista.

Urakkahintoja vertailemalla pystyttiin toteamaan Constin kilpailukykyinen hinta perinteisessä urakkamallissa. KVR-urakoinnilla saatavat säästöt esitettiin helposti tulkittavassa taulukkomuodossa, jossa rakennusosakohtaisesti pystyttiin näkemään remontin kustannusten muodostuminen ja KVR-urakassa tarjottu etu.

#### **4.4.4 Urakan laadukas toteutus**

Rakennuskohteeseen tarjottiin normaalista YSE 1998 §:n kahden vuoden takuusta poiketen 10 vuoden takuu. Takuu antaa vaikutelman tilaajalle laadusta ja luo turvallisuuden tunnetta rakentamiseen. Merkittävä etu taloyhtiölle on tieto siitä, että nyt tehtävät investoinnit rakennukseen, kestävät ainakin 10 vuotta ja näin ollen voidaan olla varmoja ”sijoituksen” kannattavuudesta ja korjaussuunnittelun toimivuudesta.

Urakoitsija pystyy levollisin mielin myöntämään pidennetyn takuuajan, kun suunnitteluratkaisuissa on käytetty käytännössä hyväksi havaittuja menetelmiä, entuudestaan tiedetään mahdolliset sudenkuopat suunnittelun ja rakentamisen osalta, materiaalin toimittajat ja järjestelmät ovat entuudestaan tuttuja urakoitsijalle ja niiden toimivuus tunnetaan, työntekijöiden tiedetään osaavan käyttää ja käyttävän materiaaleja oikeaoppisesti laadukkaan lopputuloksen saavuttamiseksi.

#### **4.5 Suunnittelun kulku**

Urakoitsija aloitti suunnittelun heti, kun tieto projektista saatiin. Lähtötietojen karttuessa mietittiin vaihtoehtoja korjausten toteuttamiselle ja kerrattiin vanhoja toimintamalleja ja niiden käyttökelpoisuutta. Urakoitsijaorganisaation sisällä ideointiin remontin toteutusta miettien aikaisempien toteutuksien ongelmakohtia ja hyviä suunnitteluratkaisuja. Pääpaino oli urakoitsijan mielestä järkevien toimenpiteiden tekemisessä, ensimmäisenä pakolliset toimenpiteet rakennuksen kunnostamiseksi ja toisena oikeanlaiset ratkaisut. Urakoitsija mietti aikaisemmista kohteista tarpeettomina pidettyjä työvaiheita ja näin yritettiin saada kustannussäästöjä oleellisten toimien toteuttamiseen. Lisäksi olivat tiedossa aikaisemmissa kohteissa tulleet lisätyöt ja laadunparannukset, jotka pyrittiin laskemaan mukaan siinä laajuudessa kuin uskottiin niiden toistuvan.

Kuvasta 8 nähdään korjaushankkeen kulku tilaajan näkökulmasta. Huomioitavaa on urakoitsijavalinnan ajankohta, joka KVR-hankkeessa tulisi olla mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.



KUVA 8. Hankkeen kulku tilaajan näkökulmasta

#### 4.5.1 Tilaajan lähtötietoaineisto

Rakennushankkeen alussa tilaaja laatii lähtötietoaineiston KVR-urakkaa varten. Lähtötietoaineisto sisältää tavallisesti hanketta varten laadittuja luonnospiirustuksia rakennuskohteesta, rakennustapaselostuksen, jossa on määritelty hankkeen yleispiirteet ja tavoitteen asettelu, vanhat suunnitelmat kohteesta ja mahdolliset tekniset tutkimukset ja niissä selvinneet haitta-aineet. Näiden perusteella voidaan urakoitsijavaihtoehdot kilpailuttaa, jos niin halutaan. (Salminen 2015, 62.)

Tarkasteltavassa kohteessa lähtötietoaineistoa lähtötilanteesta oli runsaasti. Vanhat suunnitelmat ja vuosien saatossa tehdyt kevyemmät remontit olivat hyvin tiedossa. Kohteeseen oli teetetty lähes joka osa-alueelle asianmukaiset kuntotutkimukset suunnittelun perustaksi. Kuntotutkimukset voidaan myös ottaa osaksi KVR-toteutusta, jos urakoitsijalla on ammattitaitoa alkaa niitä hoitamaan. Sopivan urakoitsijan löytyessä kuntotutkimuksestakin saadaan selvitettyä oleellinen ilman turhia selvittelyjä, jolloin kustannusten minimoiminen on mahdollista jo aikaisessa vaiheessa (Riikola 2018). Tavoitteiden asettelu oli pääosin määritelty siten, että valitaan kustannustehokkaasti suosien pitkäikäisiä ratkaisuja. Lähtötietoaineistossa oli myös tarkkojakin yksityiskohtia ja arkkitehtuurisia vaatimuksia.

Hankkeen alustavan urakoitsijavalinnan jälkeen taloyhtiön hallituksen ja urakoitsijan edustajien kesken käytiin selonottoneuvotteluja hankkeen toteuttamisesta. Selonottoneuvotteluissa selkeytettiin molemmille osapuolille hankkeen etenemistä aikataulullisesti, suunnitelmallisesti ja rakentamisen osalta.

#### **4.5.2 Urakoitsijan esitykset korjausten toteuttamiseksi**

Parhaan ja taloyhtiötä eniten miellyttävän korjausvalinnan saamiseksi urakoitsija laski alustavasti urakkatarjouksen lähtötietoaineiston ja selonottoneuvotteluissa käytyjen asioiden pohjalta. Taloyhtiölle esitettiin urakoitsijan mielestä kustannustehokkaimmat tavat toteuttaa korjaustyöt. Lisäksi menetelmät olivat valittu siten, että 10 vuoden takuuseen voitiin sitoutua. Eriasteiset korjaustyöt oli hinnoiteltu valmiiksi, joten tarjousten vertailu oli helppoa.

Pääkatolle tarjotut työt olivat

- kaikki tarvittavat purkutyöt
- uudet VE 80 -kumibitumikermit asennettuna
- kattokaatojen korjaaminen
- läpivientien tiivistäminen

- räystäiden muutostyöt, nykyaikaiset vaatimukset täyttäväksi ja tulvimisreittien teot
- tarvittavat pellitykset ja muut työt toiminnallisuuden varmistamiseksi
- kattoturvaluotteet.

Lisäksi parvekekatoille tarjottiin katon kallistuksien teko puurakenteisena ja vesien ohjaaminen pois hallitusti.

Parvekekaiteisiin ja lasitukseen sisältyivät

- vanhojen parvekelasitusten ja teräsrunkoisten levykaiteiden poisto
- uudet, maalatusta alumiinista valmistetut kaiteet, joissa vanhojen levytyksien tilalla oli laminoitu lasi
- kaikkien parvekkeiden lasitus.

Parvekkeille tarjottiin kolmea eriasteista korjaustyötä hintatietoineen.

1. korjausvaihtoehto sisälsi

- vanhojen kaiteiden ja lasitusten uusimisen peltitöineen
- kaidekohtien paikkaukset
- teräs- ja betonivaurioiden korjaukset
- paikkamaalauksen betoniosille.

2. korjausvaihtoehto sisälsi

- vanhojen kaiteiden ja lasitusten uusimisen peltitöineen
- kaidekohtien paikkaukset
- teräs- ja betonivaurioiden korjaukset
- pieliän ylitasoittaminen ja parvekelaatan alapinnan suojaamisen muotoilupinnoitteella
- elastisten saumausten uusimisen.

3. korjausvaihtoehto sisälsi

- vanhojen kaiteiden ja lasitusten uusimisen peltitöineen

- märkähiekkapuhalluksen kaikille parvekkeen betoniosille
- teräs- ja betonivaurioiden korjaukset
- parvekepielien ja laatan alapinnan ylitasoituksen ja maalauksen
- parvekelaatan yläpinnan vedeneristämisen
- elastisten saumausten uusimisen
- taustaseinän eristyksen parantamisen ja uudelleen levytyksen.

Julkisivuille tarjottiin kahta erilaista vaihtoehtoa seuraavasti:

1. vaihtoehdossa alkuperäinen Kenitex-maali olisi jätetty julkisivuun ja eristerappaus tehty sen päälle. Sen etuna olisi ollut toteutus pääosin nostimilta, kun pölysuojausta ei olisi tarvittu. 1. vaihtoehto sisälsi
  - kaikki rakennustyöhön tarvittavat työt ja materiaalit
  - purku- ja suojaustyöt
  - sandwich-elementin lisäänkuroinnin
  - betoni- ja teräsvaurioiden kunnostamisen
  - julkisivun huolellisen painepesun
  - elementtisaumojen avauksen
  - ohuteristerappauksen 70 mm vahvalla eristeellä
  - uudet pellitykset ja muut tarvittavat työt.
2. vaihtoehdossa tarjottiin koko rakennuksen märkähiekkapuhaltamista. Hiekkapuhaltamiseksi rakennuksen ympärille olisi pitänyt tehdä suojaukset pölyn leviämisen hallitsemiseksi. Tämä olisi tapahtunut käytännössä huputettavilla rakennustelineillä. Hiekkapuhalluksen jälkeen toimenpiteet olisivat olleet samat kuin 1. korjausvaihtoehdossa, mutta asbestipitoinen maali olisi poistettu.

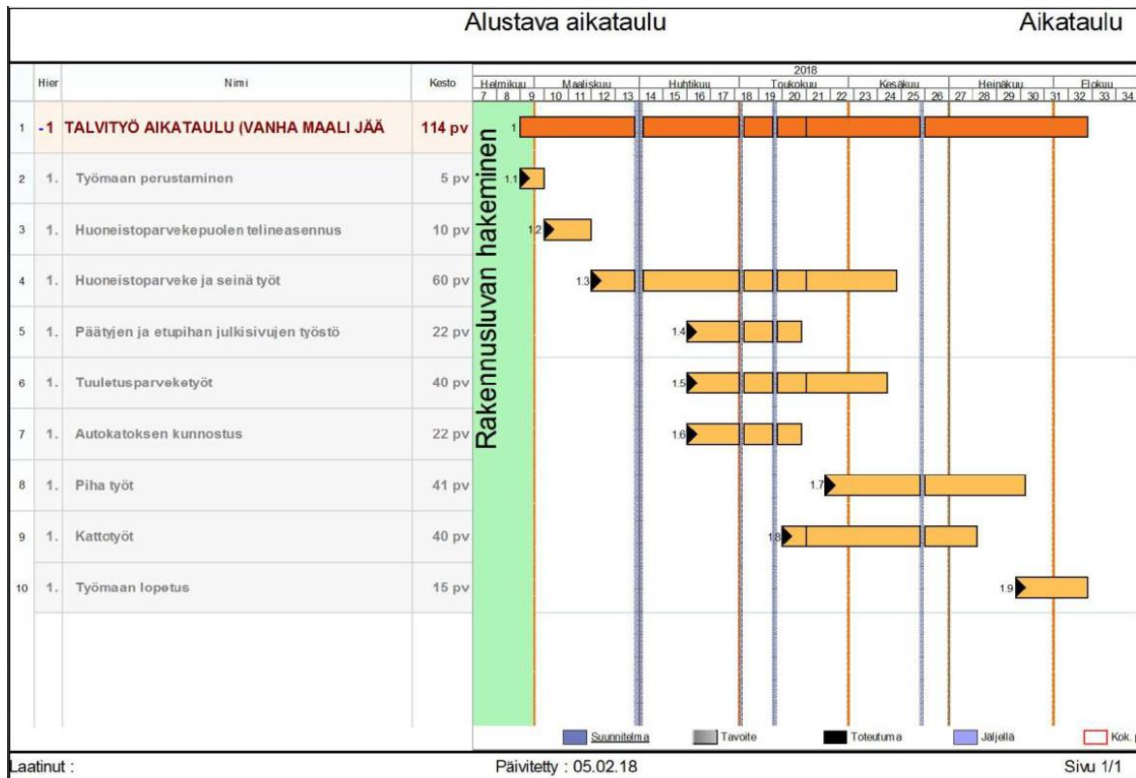
Sokkelin korjaustöihin tarjottiin

- patolevyn asennus sokkelin pintaan n. 0,8 metrin syvyyteen asti maanpinnasta kosteusrasituksen vähentämiseksi
- pesu ja betoni- ja teräsvaurioiden korjaukset
- huoltomaalaus.

Piha-alueille tarjottiin

- pyörä- ja autokatoksen kunnostamista sisältäen kaikki tarvittavat työt mm. purkutyöt, hiekkapuhallus, maalaus
- kävelyteiden asfalttien uusimista
- maanmuotoiluita rakennuksen vierustalla, riittävien kaatojen saavuttamiseksi
- varusteiden uusimista, esim. tuuletus- ja mattoteline
- piha-alueen laatoituksia ja kulkuteiden muutoksia
- hulevesien ohjausta kaupungin hulevesiverkkoon
- istutusaltaiden ja alueiden rakentamista.

Rakennustöiden suunniteltu jaksotus on esitetty kuvassa 9. Suunnitteluvaiheessa urakoitsijan tarkoituksena oli aloittaa rakennustyöt mahdollisimman aikaisin keväällä sääsuojattujen telineiden avulla.



KUVA 9. Alustava aikataulu

#### 4.5.3 Tarjouksen hyväksyminen ja rakennuslupakuvien laatiminen

Tarjousvaihtoehtoja käytiin läpi vielä neuvotteluissa, joissa tarkennuksia ja muutoksia korjausvaihtoehtojen sisältöön pystyttiin tekemään joustavasti yhteistyössä. Tarkkojen materiaalien ja teknisten yksityiskohtien ei tarvitse olla selvillä, mutta toisaalta niitä voidaan kirjata sitä mukaa, kun suunnitelmat selkeytyvät tilaajalle. Urakoitsija laskee lisätyötyyppisesti muutostöiden kustannuksia ja tilaaja joko valitsee ne tai luopuu ehdotuksesta kokiessaan vaihtoehdon kalliiksi.

Esitettyjen vaihtoehtojen perusteella taloyhtiön hallitus palkkaamansa valvojan avustuksella päätyi valitsemaan pääosin urakoitsijan tekemän korjaustyösisällön. Vaihtoehtoisista ratkaisuista valittiin parvekkeiden osalta raskain, vaihtoehto 3, joka todettiin parvekkeiden kunto huomioon ottaen kaikkein pitkäikäisimmäksi. Julkisivujen osalta valittiin kevyempi vaihtoehto, jossa julkisivuihin jätetään alkuperäinen maali ja eriterappaus tehdään sen päälle. Ratkaisuun vaikutti vaihtoehto

1:n edullisempi hinta, eikä lopputulos ole merkittävästi sen parempi kuin vaihtoehto 2:ssa.

Korjaustyön sisällön ollessa pääosin tiedossa ja sovittu aloitettiin rakennuslupakuvien valmistelu. Urakoitsija valitsi tutun ja hyväksi todetun suunnittelutoimiston rakennuslupakuvien laatimiseen. Rakennuslupakuvia varten järjestettiin suunnittelukokous, jossa rakennuttajan edustaja, suunnittelijat ja urakoitsijan edustaja yhdessä kävivät läpi jo sovitut asiat. Yhteisen palaverin etuna on, että vältyttäisiin turhalta suunnittelutyöltä ja ratkaisuilta, jota jompikumpi osapuolista ei tulisi hyväksymään urakkaan kuuluvaksi ja saadaan tehokkaasti suunnittelu tehtyä sovitun mukaisesti.

Suunnittelupuolelta todettiin esillä olleet korjaussuunnitelmat pääosin käyttökelpoisiksi eikä suuria muutoksia ollut tarpeen tehdä. Suunnittelijan tärkeänä tehtävänä on olla tietoinen vallitsevista suunnittelumääräyksistä ja toimista, jotka ohjaavat rakentamista. Lisäksi suunnitelmien pitää toimia nimenomaiseen rakennuskohteeseen. Tämän varmistamiseksi voidaan tehdä laskelmia rakennesuunnitteluun ja selvityksiä esimerkiksi energiatehokkuuden vaatimusten täyttymiseksi ja pelastus- sekä turvallisuus säädösten täyttymiseksi.

Suunnittelijan laadittua kuvat rakennuslupan hakemista varten koko tuotettu materiaali hyväksytetään tilaajalla ennen niiden lähettämistä rakennusvalvontaviranomaiselle. On kaikkien osapuolien etu, ettei vaillinaisilla suunnitelmilla tai suunnitelmilla, joissa on ristiriitaisuuksia osapuolien mielestä, lähdetä anomaan rakennuslupaa, vaikka muutosten teko onkin mahdollista rakennuslupan saamisen jälkeenkin.

#### **4.6 Ajankäyttö**

Urakoitsijan näkökulmasta KVR-hanke vaatii merkittävästi enemmän panostamista ajallisesti kuin perinteinen kilpailutusurakka, jossa suunnitelmat ovat valmiina. Urakoitsijan ajallinen panostus keskittyy

- markkinointiin ja yhteydenpitoon taloyhtiön kanssa
- kohteeseen perehtymiseen
- urakkalaskentaan ja hinnoitteluun taloyhtiölle
- aliurakoitsijoiden ja tavarantoimittajien hankkimiseen ja kilpailuttamiseen
- suunnitteluun ja esitettävien vaihtoehtojen selvittämiseen
- suunnittelun ohjaukseen ja siihen liittyvien asetusten selvitykseen
- urakkasopimuksen laatimiseen
- viranomaisyhteistyöhön. (Peltonen – Kiiras 1998, 47.)

Taloyhtiön hallituksen, valvojan ja isännöitsijän ajankäyttö poikkeavat jonkin verran tavanomaisesta kilpailutusurakasta. Taloyhtiön hallitus voi oman innokkuuden, halunsa ja osaamisensa mukaan osallistua suunnittelutyön ohjaamiseen ja sopimusasioihin, mutta se ei ole välttämätöntä eikä välttämättä tue hankkeen etenemistä. Yleensä taloyhtiö on palkannut itsellensä ammattitaitoisen ja rakennuttamiseen perehtyneen edustajan, valvojan, jonka kanssa suunnittelu ja sopimusasioita hoidetaan. Valvojan ajan käyttö määräytyy kohteen vaativuuden, vaatimuksien ja taloyhtiön tilauksen mukaisesti, mutta on yleensä pienempi tavanomaiseen verrattuna. (Peltonen – Kiiras 1998, 47.)

#### **4.7 Sopimukset**

Sopimus pyritään tekemään mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta osapuolet välttyvät epätietoisuudelta hankkeen etenemisen suhteen, että tehtävälle työlle on annettu raamit sekä tuotettavasta materiaalista ja maksusuoritteista on sovittu. Urakoitsijan on joko esisopimuksella tai taloyhtiön tilauksella varmistettava, että tehdystä työsuorituksesta tai tuotetusta materiaalista saa korvauksen myös hankkeen kariutuessa. Tässä voidaan käyttää RT 80286 KVR-esisopimusta, jossa otetaan huomioon varsinainen KVR-urakkasopimus ja rakennusurakan yleiset sopimusehdot.

Tarkasteltavassa kohteessa vallitsi luottamus molemmin puolin ja, kun pääpiirteittäin urakan kulku oli sovittu, sitoutui taloyhtiö ostamaan urakoitsijan tuottaman materiaalin, vaikka varsinaista urakkaa ei lähdetäisikään toteuttamaan. Materiaali, jota urakkaa varten aloitettiin tuottamaan ja johon maksusitoumus tehtiin, oli lähinnä urakoitsijan ostamaa suunnittelutyötä. Tuotettua materiaalia taloyhtiö pystyy hyödyntämään jatkossakin, vaikka urakoitsija vaihtuisikin. Urakkasuorite voi kariutua monenlaisista syistä ennalta arvaamattomistakin syistä ja siksi sopimuksen olemassaolo on suositeltavaa.

KVR-urakkasopimus laadittiin urakoitsijan toimesta RT 80278 -sopimuslomakkeelle, joka perustuu Rakennusalan yleisiin sopimusehtoihin. Sopimus pohjassa on huomioitu KVR-toteutuksen erityisvaatimukset. Sopimukseen kirjataan lisäksi ja tarkennuksina kohteen erityisvaatimukset, joita kohteessa olivat muun muassa

- tilaajan erillinen lukitusurakka
- työmaapalveluiden järjestäminen
- urakka-asiakirjaluettelo liitteineen
- tilaajan hoidettavaksi sovitut asiat, kuten naapureiden kuuleminen ja päätös hankkeeseen ryhtymisestä
- pidennetty takuu-aika ja sen vaatimukset
- kosteudenhallintajärjestelmänä sitouduttiin käyttämään kuivaketju10.

Sopimus syntyy tarjouksesta ja tarjouksen hyväksymisestä. Rakennusurakassa on suositeltavaa tehdä kirjallinen urakkasopimus tahattoman tai tahallisen väärynmäärysten välttämiseksi ja minimionniksi. Kun sopimus on kirjallinen, on myöhempi objektiivinen tarkastelu mahdollista ja ainakin helpompaa. (Lindholm 2016, 27.)

#### **4.8 Lisä- ja muutostyöt**

Urakoitsijalle ennalta arvaamattomia kustannuksia aiheuttavia töitä kutsutaan lisätöiksi. Lisäkustannuksia aiheuttavia asioita ovat rakennuksen piilevät ominaisuudet ja suunnitelma puutteet. Tällaiset kustannukset lankeavat pääsääntöisesti tilaajan maksettavaksi, vaikka joissain tilanteissa niistä voi vastat urakoitsijakin. (Salminen 2015, 48.)

Muutostyöt johtuvat suunnitelmista poikkeamisesta syystä tai toisesta. Se voi olla suorituksen muuttumista, lisääntymistä ja vähenemistä. Yleensä muutostöitä aiheutuu suunnitellun laadun parantamisesta. (Salminen 2015, 48.) KVR-urakoinnin merkittävä hyöty on lisä- ja muutostöiden pieni osuus urakkahinnasta, mikä johtuu urakoitsijan itse toteuttamasta suunnittelutyöstä. KVR:ssä tyypilliset lisätöiden esiintymismahdollisuudet tiedostetaan paremmin suorittavan osapuolen toimesta ja tiiviistä yhteistyöstä tilaajan kanssa, jolloin mahdolliset laadun parannukset tulevat käsitellyksi jo varhaisessa vaiheessa.

Lisä- ja muutostyöt vaikuttavat normaalisti myös urakka-aikaan, urakkasummaan sekä takuuajan vastuisiin. Vaikutukset käsitellään työmaakokouksissa ja osapuolien välisissä palavereissa ja sovitaan mielellään kirjallisesti.

#### **4.9 Kustannusten vertailu**

Tarkasteltavan taloyhtiön tapauksessa kustannussäästöjä saatiin verrattuna tavanomaiseen kilpailutusurakkaan seuraavista syistä:

1. Rakennusyritys oli tietoinen projektista hyvissä ajoin, toteutusta edeltävänä syksynä, jolloin urakka pystyttiin varaamaan työkalenteriin ensimmäisenä seuraavan vuoden työnä. Suorana seurauksena siitä urakkaan ei kohdistunut katteennostopaineita tilauskannan runsauden takia ja työmaahan kiinnitettiin yrityksen parhaat luottomiehet rakennustöitä tekemään.

2. Rakennuskohde oli ensimmäinen Consti Julkisivut Oy:n toteuttama KVR-projekti Oulussa, ja kohde haluttiin toteuttaa ”pilotti-” ja referenssikohdeena yrityksen toimintaa testaten ja markkinointia varten. Nämä seikat näkyivät hinnoittelussa alentavan seikkana, jotta luottamus toimintaan säilyi ja urakka saatiin toteutettavaksi.
3. Taloyhtiöllä oli laaja vaikutusvalta työtä suunniteltaessa ja mahdollisuus tietää kaikkien töiden tarkka hinnoittelu etukäteen. Tällöin valinnoilla pystytään ohjaamaan rakentamista eikä tarvitse tilata mitään johtuen vain suunnittelijan ”varman päälle” -valinnoista.
4. KVR-mallista saadut suorat kustannussäästöt ovat merkittävimpanä osana seuraavista syistä:
  - Riskivaraus suunnitelmista ja suunnittelusta on pienempi, kun ne tunnetaan täysin, eikä tulkinnan varaa urakoitsijan puolesta ole.
  - Riskivaraus tilaajan valvonnasta on minimaalinen.
  - Taloyhtiön konsultin ja / tai valvojan työmäärä on vähäisempi, mikä tuo kustannussäästöjä suoraan työn tilaajalle.
  - Urakoitsijan työn toteutukselle ideoimat ratkaisut, jotka ovat ajan tasalla töiden ja materiaalien hinnoitteluneen, johtavat 10 vuoden takuuseen ja alhaisempiin rakennuskustannuksiin.
  - Urakoitsijalla on laaja vapaus urakan toteuttamisessa, jolloin panosta ei kulu rakennustyön suorittamiseksi epäolennaisiin työtehtäviin.
  - Projektin läpivientiaika on nopeampi, mikä näkyy säästönä valvojan, isännöitsijän ja taloyhtiön hallituksen työmäärässä.
  - Ulkopuolinen suunnittelu on urakoitsijan hankkimaa, joka on ammattitaitoisesti kilpailutettu ja täsmällisesti tilattu juuri tarvittava suunnittelutyö.

- Lisä- ja muutostöiden ilmeneminen on epätodennäköisempää, koska mahdolliset työt ennakoitu aikaisempien kokemusten mukaan.
- Lisä- ja muutostöiden ilmeneminen on epätodennäköisempää, koska urakoitsijalla halu toteuttaa kohde sovitulla urakkahinnalla, lisätöiden minimoimiseksi.
- Lisätöiden ilmetessä, ovat ne edullisempia taloyhtiölle, koska on sovittu toteutus omakustannehinnalla.

## 5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön ensimmäisenä tavoitteena oli saada selkeä kokonaisuus suunnittelu-, sopimus- ja laskentavaiheesta. Toisena tavoitteena oli dokumentoida rakennusliikkeelle suunnittelu ja sopimusvaiheen työvaiheet seuraavia projekteja helpottamaan. Kolmantena tavoitteena oli, että opinnäytetyötä voidaan jatkossa hyödyntää KVR-mallin markkinoinnissa asunto-osakeyhtiöille. Työn tarkoituksena oli koota KVR-mallista perustiedot, uhat ja mahdollisuudet.

Opinnäytetyössä käsiteltiin KVR-urakointia asuinkerrostalon julkisivusaneerausessa, kun työn tilaajana oli asunto-osakeyhtiö. Opinnäytetyössä pyrittiin antamaan selkeä kuva asunto-osakeyhtiö maailmassa harvinaisemmasta toteutusmuodosta kokonaisvastuurakentamisesta, sen suunnittelu-, sopimus- ja laskentavaiheen töistä, työjärjestyksestä, etenemisestä ja muista huomioitavista asioista.

Suurin haaste KVR-projektille oli taloyhtiöiden osakkaiden vakuuttaminen toteutusmuodosta, ja saada taloyhtiön päätös hankkeeseen ryhtymisestä. Tähän haasteeseen vastaamaan tarvittiin hyvin valmisteltu esitys taloyhtiön hallitukselta. Jotta taloyhtiön hallitus sai valmistellun esityksen toteutusmuodosta, tarvittiin uskottava urakoitsija, jolla oli kapasiteettia toteuttaa projekti. Tämän todistamisessa auttoivat referenssit ja yleinen yrityksen imago ja toteutuskyky. Urakoitsijan ja taloyhtiönhallituksen edustajineen kannattaa esittää mahdollisimman avoimesti ja valmiiksi mietittynä urakan sisältö ristiriitaisuuksien välttämiseksi.

Hankeen valmistelun ja tarjouspyyntöjen kyselyt voi hoitaa taloyhtiön aktiivi, esimerkiksi puheenjohtaja tai isännöitsijä. Useimmiten heillä ei ole kuitenkaan hankkeen vaatimaa rakennus- tai sopimusteknistä osaamista, jolloin päädytään palkkaamaan taloyhtiölle konsultti hoitamaan rakennuttamista. Rakennuskonsultin on osattava antaa riittävä liikkumavara urakoitsijalle kustannustehokkaaseen suori-

tukseen, ettei urakoitsijan ajaudu liian ahtaalle urakkansa kanssa, mikä voi heijastua muuhun toimintaan. Lisäksi rakennuskonsultin on samalla pidettävä tiukasti tilaajan etua ensimmäisenä prioriteettinaan.

Kyseisen projektin sopimuksen laatiminen ja siihen liittyvät asiat olivat tyypillisiä KVR-toteutusmuotoon liittyviä asioita. Rakennustiedon sopimus pohjia hyödyntämällä ja tässä opinnäytetyössä painotetuilla asioilla sopimuksen laatiminen onnistuu. Tärkeää on pyrkiä sopimukseen laatimiseen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta vältetään tekemästä korvauksetonta työtä urakan jostain syystä keskeydyttyä. Sopimuksien laadinnassa on syytä käyttää tarkkuutta, koska pienilläkin nyanssieroilla voi olla merkittäviä kustannusvaikutuksia. Toisaalta KVR-toteutuksessa sopimukseen on vaikeaa saada kaikkea urakan sisältöä koottua, joten vaaditaan luottamusta molemmilta osapuolilta, että lopputulokseen voidaan olla tyytyväisiä.

Suunnittelun osuus oli urakan laajuuteen nähden suhteellisen kevyt, mikä johtui urakoitsijan aikaisemmista samantyyppisistä toteutuksista ja urakoitsijan hyvästä yhteistyöstä suunnittelutoimistoon. Suunnitteluun pitää silti varata riittävästi resursseja ja aikaa. Ajankäytöllisesti on järkevää, että suunnitteluun osallistuvat osapuolet käyvät läpi yksityiskohtia yhteisesti, yksi osapuoli kokoaa materiaalin ja yhteisesti tehdään tarvittavat muutokset ja hyväksytään ratkaisut. Suunnittelussa kannattaa välttää liiallista pikkutarkkuutta rakennuslupakuvia haettaessa. Hyvin tehtyjä rakennuslupakuvia voidaan hyödyntää itse työn toteutuksessa, mutta työkuvien viimeistely on kevyt toimenpide. KVR-toteutukselle on ominaista, että detaljeja tarkennetaan työn edetessä parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi.

Suunnitteluun ja sopimusten laatimiseen pitää varata riittävästi aikaa, koska erimielisyydet detaljeissa ja muut näkemyserot urakan sisältöön ja suoritukseen liittyvistä asioista vaativat aikaa selvittämiseen. Aika kuluu materiaalin laatimiseen, kaikkien osapuolet hyväksyviin lausuntoihin ja, jos on erimielisyyksiä, niiden korjaamiseen. Erimielisyyksien korjaamisenkin jälkeen on vielä saatava lopullisille versioille kaikkien hyväksyntä ja lopulta mahdollinen allekirjoitustilaisuus.

Opinnäytetyössä tarkastellun taloyhtiön ulkovaipankorjaushankkeesta voidaan todeta taloyhtiön saaneen erittäin hyvän toteutustavan remonttiin. Taloyhtiöllä oli mahdollisuudet koko suunnitteluvaiheen ajan tehdä muutoksia urakan sisältöön. Lisäksi yhtiön edustajat saivat toteutushinnat esitettynä vaihtoehtoiseen, joiden perusteella päätösten teko oli helppoa ja järkevää. Toteutusaikataulu oli hiukan tavanomaista kilpailutusurakkaa nopeampi, vaikka urakka oli osa-alueiltaan laaja. Toteutusaikataulun nopeus oli selkeä etu, koska harva taloyhtiö haluaa olla jatkuvasti korjaustoimenpiteiden alla.

Toteutusmuoto voi olla sekä urakoitsijaa että tilaajaa palveleva niin laadullisesti, aikataulullisesti kuin taloudellisestikin. Opinnäytetyössä esille tulleiden asioiden perusteella taloyhtiö ja urakoitsijakin pystyvät pohtimaan, onko toteutusmuoto oikea heidän projektiinsa. Opinnäytetyö antaa samalla tuoretta tietoa rakennus-alalle KVR:stä, lisäksi ammattikorkeakoulu voi hyödyntää opinnäytetyön tietoa rakennustekniikan koulutuksessaan. Tarkasteltava hanke ja opinnäytetyö luovat luottamusta siihen, että uudentyypisiä menetelmiä uskallettaisiin käyttää tavoiteltaessa järkevämpää rakentamista.

Tätä opinnäytetyötä on tarkoitus hyödyntää muistiona ja tiedonantona tilaajayrityksen sisällä, kun käynnistetään uusia KVR- tai SR-urakoita. Lisäksi opinnäytetyötä voidaan hyödyntää esiteltäessä ja markkinoitaessa toteutusmuotoa ja kerrottaessa sen käyttökelpoisuudesta taloyhtiöille ja heidän edustajilleen. Opinnäytetyön avulla voidaan kootusti tarkastella KVR-urakoinnin yleispiirteet, edut, käyttökelpoisuus ja uhat taloyhtiön teettämässä julkisivusaneerauksessa. Julkisivukorjausta suunnitteleva taloyhtiö saa kuvan toteutusmuodosta ja pystyy esitettyjen tietojen pohjalta pohtimaan, olisiko KVR-urakointi sopiva heidän rakennustoimenpiteelleen.

## LÄHTEET

Consti lukuina. 2018. Consti Yhtiöt Oyj. Saatavissa: <https://www.consti.fi/consti-yhtiot/consti-lukuina>. Hakupäivä 29.3.2018.

Hanhijärvi, Heidi – Kankainen, Jouko 2003. Kokemuksia suunnittelua sisältävistä urakoista. Saatavissa: [http://bes.aalto.fi/en/publications-002/reports/raportti\\_218/](http://bes.aalto.fi/en/publications-002/reports/raportti_218/). Hakupäivä 2.3.2018.

Hekkanen, Martti 2016. T540105 Rakentamistalouden perusteet 5 op. Opintojakson luennot syksyllä 2016. Oulu: Oulun Seudun Ammattikorkeakoulu, tekniikan yksikkö.

Julkisivukorjaukset (Ikinuori-ylläpitopalvelu). 2018. Consti Yhtiöt Oyj. Saatavissa: <https://www.consti.fi/palvelut/huoltopalvelut/rakennustekninen-palvelu-urakointi/julkisivukorjaukset-ikinuori-yllapitopalvelu/>. Hakupäivä 13.4.2018.

Kallioniemi, Petri 2014. Julkisivujen ja parvekkeiden kuntotutkimus. Oulu: Kiratek Oy.

Konsernirakenne. 2018. Consti Yhtiöt Oyj. Saatavissa: 29.3.2018, <https://www.consti.fi/consti-yhtiot/konsernirakenne>. Hakupäivä 29.3.2018.

Lindholm, Joachim 2016. Rakennusurakat taloyhtiössä. Kiinteistöliiton julkaisut: Kiinteistöalan kustannus Oy.

Lisälämmöneristystutkimus. 2010. Julkisivuyhdistys r.y. Saatavissa: [http://www.julkisivuyhdistys.fi/julkkari2/images/stories/File/Ajankohtaista\\_Tilaisuudet/Lisalammoneristystutkimus.pdf](http://www.julkisivuyhdistys.fi/julkkari2/images/stories/File/Ajankohtaista_Tilaisuudet/Lisalammoneristystutkimus.pdf). Hakupäivä 30.3.2018.

Liuksiala, Aaro – Stoor, Pia 2014. Rakennussopimukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Peltonen, Tommi – Kiiras, Juhani 1998. Rakennuttajan työpanos eri urakka-  
muodoissa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Riikola, Pauli 2018. Aluepäällikkö, Consti Julkisivut Oy. Keskustelu 23.2.2018.

Riikola, Pauli 2012. Julkisivukorjaushankkeen projektinhallinta - tuotantoprosessin haasteet ja kehitysmahdollisuudet: Oulu: Oulun yliopisto, konetekniikan tutkinto-ohjelma.

RIL 226-2014. 2014. Urakkaohjelman asema ja laadinta. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL.

Romppainen, Jarmo 2016. Vesikaton PTS-kartoitus. Oulu: Kattotutka Oy.

RT 18-11004. 2010. Asuntoyhtiön korjaushankkeen kulku. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustietokauppa.fi/rt-18-11004-asuntoyhtion-korjaushankkeen-kulku/105779/dp> (vaatii kortin ostamisen). Hakupäivä 26.3.2018.

RT 18-11220. 2016. Asunto-osakeyhtiön korjaushankkeenhanke suunnittelu. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustietokauppa.fi/rt-18-11220-asunto-osakeyhtion-korjaushankkeen-hankesuunnittelu/112538/dp>. (vaatii kortin ostamisen). Hakupäivä 1.3.2018.

RT 82-10766. 2002. Betoniset julkisivurakenteet. Rakennustieto Oy. Saatavissa: [https://www.rakennustietokauppa.fi/rt-82-10766-betoniset-julkisivurakenteet/RT\\_8341/dp](https://www.rakennustietokauppa.fi/rt-82-10766-betoniset-julkisivurakenteet/RT_8341/dp) (vaatii kortin ostamisen). Hakupäivä 8.3.2018.

Salminen, Juha 2015. Toteutusmuodot taloyhtiön korjaushankkeissa. Helsinki: Kiinteistöalan kustannus Oy.

Tietoa yrityksestä. 2018. Consti Yhtiöt Oyj. Saatavissa:

<https://www.consti.fi/consti-yhtiöt/tietoa-yrityksestä>. Hakupäivä 29.3.2018.

4/13 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. 2013. Helsinki: Suomen ympäristöministeriö.