



# Tampereen raitiotien kunnossapidon vauriokorjaus- prosessin määrittäminen allianssi- mallissa

Joonas Torvinen

OPINNÄYTETYÖ  
Toukokuu 2021

Konetekniikka  
Koneautomaatio

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Konetekniikka  
Koneautomaatio

TORVINEN, JOONAS:

Tampereen raitiotien kunnossapidon vauriokorjausprosessin määrittäminen allianssimallissa  
NRC Group Finland Oy

Opinnäytetyö 30 sivua  
Toukokuu 2021

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli määrittää Tampereen raitiotien kunnossapidon vauriokorjausprosessi allianssimallissa ja luoda menettelyohje opinnäytetyön aikana tehdyn tutkimuksen perusteella. Opinnäytetyö tehtiin NRC Group Finland Oy:lle, joka on palveluntuottajana Tampereen raitiotieallianssissa ja kunnossapitoallianssissa.

Vuonna 2016 Tampereelle alettiin rakentaa raitiotien osaa 1, joka kulkee Hervannasta Pyynikintorille ja Tampereen yliopistolliselta sairaalalta Hatanpäälle. Tästä merkittävän raitiotiehankkeen rakentamisesta vastaa Raitiotieallianssi, joka koostuu tilaaja- ja palveluntuottajaosapuolista. Vuonna 2019 helmikuussa solmittiin Suomessa ensimmäisenä raitiotien kunnossapitoallianssisopimus, jonka tilaaja osapuolena on Tampereen raitiotie Oy, ja palveluntuottajaosapuolina ovat NRC Group Finland Oy ja YIT Suomi Oy.

Opinnäytetyössä perehdyttiin lisäksi myös yleistietoon raitiotiestä ja tutkittiin allianssimallin ja urakkamallin sopimuseroja kaupallisessa mallissa, takuutyön prosessia takuuajana, vastaavanlaisia vauriokorjausprosesseja muilla hankkeilla ja tehtiin arviointia vauriokorjauksen vaikutuksiin tavoitekustannuksessa. Tulevaisuudessa tässä työssä tehdyn tiedon perusteella kunnossapitoallianssi pystyy soveltamaan ja ohjaamaan työssä tehdyn menettelyohjeen avulla omaa toimintaansa vauriokorjausprosessissa.

Opinnäytetyössä luotu menettelyohje määritellään salattavaksi tiedoksi salassapitosopimuksessa, joten se jää kohdeyrityksen ja opinnäytetyön tekijän väliseksi asiakirjaksi. Menettelyohjetta ei julkaista opinnäytetyössä.

---

Asiasanat: kunnossapitoallianssi, vauriokorjausprosessi, menettelyohje

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Mechanical Engineering  
Machine Automation

TORVINEN, JOONAS:

Determination of the damage repair process for the maintenance of the Tampere Tramway in the alliance model.

NRC Group Finland Oy

Bachelor's thesis 30 pages

May 2021

---

The purpose of the thesis was to determine the damage repair process for the maintenance alliance of the Tampere tramway and to create a procedure based on the research carried out during the thesis.

The thesis was done for NRC Group Finland Oy, which is a service producer in the Tampere tramway alliance and maintenance alliance.

In 2016, the construction of tramway part 1 started from Hervanta to Pyyrikintori and from TAYS Central hospital to Hatanpää. The construction of this major tramway project is carried out by the Tramway Alliance, which consists of customer and service providers. In February 2019, the first contract for the maintenance of tramway in Finland was signed in February, with Tampereen Raitiotie Oy, NRC Group Finland Oy and YIT Suomi Oy as the subscribers and service producers. The contract period of the maintenance alliance is 12.2.2019-31.5.2029.

In addition to the abovementioned, the objective was to examine the tramway on a general level, to investigate the differences between the alliance model and the contract model, the process of warranty work during the warranty period, similar damage repair processes in other projects, and to assess the impact of damage repair on the target cost. In the future, based on the information provided in this work, the maintenance alliance will be able to apply and guide its own operations in the damage repair process through the working procedure.

The procedure guide for damage repair is confidential, and it was therefore not included in this public report.

---

Key words: maintenance alliance, damage repair process, procedure instruction

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	TEORIA .....	7
2.1	Yleistä tietoa raitiotiehankeesta .....	7
2.1.1	NRC Group Finland Oy .....	7
2.1.2	Kunnossapitoallianssi .....	7
2.1.3	Reitti .....	8
2.2	Allianssimalli.....	10
2.2.1	Mikä on allianssimalli.....	10
2.2.2	Allianssimallin hyödyt .....	11
2.2.3	Hankkeet, joihin allianssi sopii.....	12
2.2.4	Kaupallinen malli .....	12
2.2.5	Allianssin vaiheet.....	13
2.2.6	Keskeiset allianssisopimuksen asiakohdat.....	14
2.3	Urakkamalli .....	17
2.3.1	Keskeiset urakkasopimuksen asiakohdat.....	18
3	TUTKIMUS JA KEHITYS .....	23
3.1	Hankkeen sisällönmuutos prosessi.....	23
3.2	Takuutyön prosessikuvaus.....	25
3.3	Menettelyohje.....	27
3.4	Vauriokorjausten vaikutus tavoitebudjettiin (ei sitova, kehitysvaihe) ja tavoitekustannukseen (kunnossapitajakso 1 sitova).....	27
4	POHDINTA .....	28
	LÄHTEET.....	29

**ERITYISSANASTO tai LYHENTEET JA TERMIT (valitse jompikumpi)**

TRO	Tampereen Raitiotie Oy
NRC	NRC Group Finland Oy
YIT	YIT Suomi Oy
KUAS	Tampereen raitiotien kunnossapitoallianssi
HSM-OHRY	Hankkeen sisällönmuutos ohjausryhmä
KSE	Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot
YSE	Yleiset sopimusehdot
KAS	Kehitysvaiheen allianssisopimus
TAS	Toteutusvaiheen allianssisopimus
Open book-menettely	Tilaaaja näkee palveluntuottajien kustannusrakenteen avoimesti
Konsortio	Organisaatioiden usein väliaikainen yhteenliittymä, jonka tarkoituksena on näiden edun ajaminen

## 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käsitellään vauriokorjausprosessin määrittystä kunnossapitoallianssille ja tehdään tutkimusta nykyisistä käytännöistä raitiotieallianssissa, joita voidaan jatkojalostaa tarvittaessa kunnossapitoallianssin käyttöön. Lisäksi työssä tutkitaan allianssimallin ja urakkamallin eroavaisuuksia muun muassa sopimusten pohjalta kaupallisessa mallissa.

Tampereen raitiotietä on rakennettu vuodesta 2016. Tällöin tehtiin yksi merkittävästä päätöksistä Tampereen historiassa, jolloin alettiin rakentamaan raitiotietä Tampereelle. Raitiotie rakennetaan kahdessa vaiheessa ja raitiotien rakentamisen toteutus tapahtuu allianssimallina. Tampereen raitiotieallianssin muodostavat AFRY Finland Oy, NRC Group Finland Oy, Sweco Infra & Rail Oy sekä YIT Suomi Oy. Rakentamisesta vastaa NRC Group Finland Oy sekä YIT Suomi Oy ja Suunnittelusta vastaa Sweco Infra & Rail Oy sekä AFRY Finland Oy.

Tampereen raitiotien ensimmäisen vaiheen rakentaminen aloitettiin vuoden 2016 rakentamispäätöksen jälkeen vuonna 2017. Ensimmäisessä vaiheessa raitiotie rakennetaan välille Hervanta – TAYS – Pyynikintori. Alueet on jaettu eri lohkoihin, jotka ovat lohko 1 (keskusta), lohko 2 (Kaleva), lohko 3 (Hervannan valtavyäly), lohko 4 (Hervanta), lohko 5 (Raitiotie varikko) ja lohko HVT (Hatanpään valtatie). Rakentamisvaiheen aikana vuonna 2019 NRC Group Finland Oy ja YIT Suomi Oy allekirjoittivat kunnossapitoallianssisopimuksen, joka on rakentamisen allianssisopimuksen optiona.

Opinnäytetyön lopuksi käsitellään pohdintaa sekä opinnäytetyön yhteenvetoa siitä, miten vauriokorjausprosessin määrittämisessä onnistuttiin. Osa opinnäytetyöstä salataan, joten tutkimustyön tuloksena tuotettava menettelyohje jää tekijän sekä kohdeyrityksen käyttöön ja sitä ei julkaista tässä työssä.

## 2 TEORIA

Tässä kappaleessa kerrotaan raitiotiehankeesta, työn tilaajasta ja Kunnossapitoallianssista. Lisäksi kerrotaan yleisesti allianssimallista ja urakkamallista sekä käydään läpi näiden kahden toteutusmallin eroavaisuuksia.

### 2.1 Yleistä tietoa raitiotiehankeesta

#### 2.1.1 NRC Group Finland Oy

Vuonna 2018 Norjalainen NRC Group ja Suomalainen VR Track yhdistivät liiketoimintansa ja Suomen organisaation nimeksi muuttui NRC Group Finland Oy. NRC on suurin radanrakentaja Suomessa ja se on yksi suurimmista raideinfran kunnossapitäjistä. NRC on mukana monessa infra-alan allianssissa rakentamassa ympäristöystävällisintä ja kiinnostavinta infraa. Näistä mainittakoon raitiotie divisioonan näkökulmasta muun muassa Raide-Jokeri, Tampereen Raitikka ja Kruunusillat. NRC Group on pohjoismaiden infra-alan suurin toimija Suomessa, Norjassa ja Ruotsissa ja yhtiö työllistää noin 2000 henkilöä edellä mainituissa maissa. (NRC Group Finland Oy. 2020)

#### 2.1.2 Kunnossapitoallianssi

NRC Group Finland Oy, Tampereen Raitiotie Oy ja YIT Suomi Oy muodostavat Tampereen raitiotien kunnossapidosta vastaavan kunnossapitoallianssin. Allianssisopimus kunnossapidosta kirjoitettiin helmikuussa 2019 ja se on voimassa 12.02.2019 – 31.05.2029. Allianssisopimuksen tavoitebudjetti on 21,8 miljoonaa euroa, josta kehitysvaiheen ajanjaksolle on varattu 4,6 miljoonaa euroa. Allianssikumppaneiden NRC:n ja YIT:n osuus sopimuksesta on 50 % kummallekin osapuolelle.

Allianssisopimuksen sopimuskausi jakautuu 2022 toukokuussa päättyvään kehitysvaiheeseen ja sen jälkeen erikseen tilattaviin kunnossapitojaksoihin, jotka kestävät kaksi vuotta kerrallaan.

Kunnossapitoallianssin tehtävänä on kunnossapitää Tampereen raitiotien osaa 1 rakentamisvaiheen ja kaupallisen koeliikenteen aikana sekä kun liikennöinti käynnistyy vuonna 2021.

Raitiotien osan 2 rakentamispäätöksen myötä keskusta- Lentävänniemi osuus on liitetty sopimukseen samoilla periaatteilla kuin osan 1 osalta. (Raitiotieallianssi. 2020)

Kunnossapidolliset osakokonaisuudet, jotka kuuluvat kunnossapitoallianssille on lueteltu taulukkoon 1. Rakentamisvaiheen takuuaikana tapahtuvat takuukorjaukset eivät kuulu kunnossapitoallianssille, vaan niiden osalta korjaavat toimenpiteet suorittaa Raitiotieallianssi. (Puttonen. 2019)

TAULUKKO 1. Kunnossapidolliset osakokonaisuudet

Osakokonaisuus
Sähkösyöttöasemat
Varikko
Ratajohto
Radan ohjaus- ja turvalaitejärjestelmät
Päällysrakenne
Vaihteet
Radan varusteet ja laitteet
Radan merkit
Raitiotieradan pylväät
Taitorakenteet
Talvikunnossapito
Pysäkkialueet

### 2.1.3 Reitti

Tampereen raitiotie koostuu kahdesta kunnossapidettävästä osasta vuonna 2024. Raitiotien osa 1 rakennetaan vuosina 2017–2021 ja sen aikana rakennetaan rataosuudet Hervannasta Pyynikintorille, Tampereen yliopistolliselta sairaalalta Hatanpäälle sekä Hervannan raitiovaunuvarikko.

Hatanpään haara toteutetaan hankkeen laajenuksena. Koeliikenne alkaa keväällä 2021 ja liikennöinti osalla 1 alkaa elokuussa 2021.

(Tampereen Raitiotie Oy. 2020)

Kunnossapitoallianssin kehitysvaihe kestää vuoteen 2022, joten se saa jo rakentamisvaiheessa tehtävistä koeajoista ja 2021 alkavasta liikennöinnistä arvokasta kunnossapitodataa kunnossapitotoiminnan pohjaksi.



Kunnossapitodataa pystytään hyödyntämään ennen varsinaisen liikennöinnin aloitusta ja sen jälkeen muun muassa kunnossapitotöiden aikataulutuksen sekä yhteensovituksen kehittämisessä raitiovaunujen kulkiessa normaalisti radalla suunniteltujen vuorovälien mukaisesti.



KUVA 1. Tampereen raitiotien osa 1 (Raitiotieallianssi)

Tampereen raitiotien osan kaksi rakentaminen alkoi vuoden 2020 loppusyksystä Tampereen kaupunginvaltuuston myönteisen rakentamispäätöksen jälkeen. Raitiotien rakentaminen toteutetaan kahdessa osassa. Raitiotietä jatketaan osan 1 Pyyrikintorilta Lentävänniemeeseen osissa 2A ja 2B. 2A on Pyyrikintorilta Santalahteen ja 2B Santalahdesta Lentävänniemeeseen. Rakentaminen aloitetaan 2A:lla, jonka jälkeen sitä voidaan jatkaa osuudella 2B, kun vesistön täyttölupa Näsisaarta varten on saanut Vaasan hallinto-oikeuden hyväksynnän. Osan 2

kehitysvaiheen aikana on lisäksi myös suunniteltu Enqvistinkadun pistoraide Hiedanrannasta Lielahteen, mutta sen toteutuksesta kaupunginhallitus päättää myöhemmin. (Raitiotieallianssi. 2020)



KUVA 2. Tampereen raitiotien osa 2 (Raitiotieallianssi)

## 2.2 Allianssimalli

### 2.2.1 Mikä on allianssimalli

Rakennushankkeena allianssimalli on eri osapuolten tiiviiseen yhteistyöhön perustuva toteutusmuoto, jossa keskeisinä osapuolina urakoitsijat, suunnittelijat, tilaaja ja rakennuttajakonsultti muodostavat yhteisen organisaation eli allianssin ja vastaavat yhteisellä panoksella projektin toteutuksesta ja suunnittelusta. Oleellisin asia allianssimallissa on se, että projektissa asetetaan yhteinen päämäärä ja tavoitteet, jotka ovat samat kaikille osapuolille allianssissa. Tavoitteiden täytyessä kaikki onnistuvat yhdessä ja taloudellisista hyödyistä nauttivat

kaikki osapuolet. Vastaavasti epäonnistuessa kaikki kärsivät sanktiot ja kantavat vastuun. Suomi on kärkipäässä johtavana maana Euroopassa allianssimallin hankkeiden toteuttajamaana ja mallia on sovellettu käytännössä useissa eri projekteissa muun muassa infra- ja sairaalarakentamisen hankkeissa. Allianssimalleja on monia erilaisia malleja sekä niin sanottuja hybridialliansseja, jotka muodostuvat eri hankemuotojen parhaista puolista. Suomessa ensimmäinen allianssi, joka toteutettiin, on australialaista allianssimallia muokkaamalla toteutettu Lielähti-Kokemäki-junaradan hanke vuonna 2010. Toinen merkittävä pilottikohde on monia kansainvälisiä palkintoja kerännyt Tampereen rantaväylän tunnelin rakennushanke. (A-insinöörit. 2020)

## **2.2.2 Allianssimallin hyödyt**

Integroivien projektitoteutusmenetelmien ja allianssimallin kehittymistä on edesauttanut tarve luoda ratkaisuja yleisesti esiintyviin rakennusalaan esiintyviin ongelmiin. Halvimpaan hintaan perustuvassa palveluntuottajan karsintatilanteessa tulee esiin korostunut oman edun tavoittelu ja lyhytjänteinen kustannusten minimointi, kun pitkän aikavälin tavoitteet, kuten elinkaarikustannuksia ei tule huomioida tarpeeksi. Perinteisesti sopimukset ovat kahdenvälisiä, mikä aiheuttaa hajontaa sekä mahdollistaa yksipuolisen hyödyn tavoittelun osapuolten välillä aiheuttaen osaoptimointia. Osaoptimoinnin mahdollisuus muodostaa alalle vihamielistä ilmapiiriä, joka haitallisesti vaikuttaa projektien menestymiseen. Projektien arvontuottoa on mahdollista parantaa toimivalla yhteistyöllä ja saavuttaa parempia tuloksia, kun integroidaan moninaista työpanosta ja asiantuntemusta. (Jänkälä. 2020)

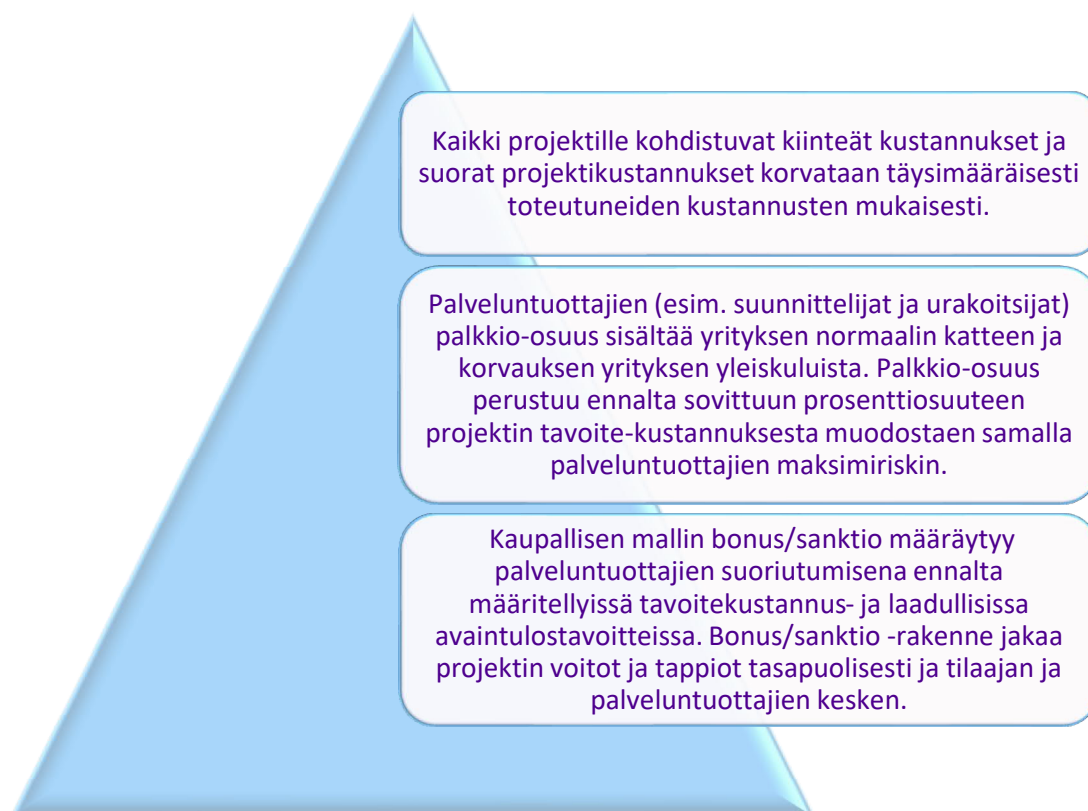
Integroitujen projektitoteutusmenetelmien ja allianssin olennainen tavoite on liittää hankkeen tärkeät sidosryhmät hankkeeseen aikaisemmassa vaiheessa, kuin normaalisti ja kohdentaa kaikkien osapuolten päämäärät yhteneviksi projektin ja tilaajan/loppuasiakkaan tavoitteiden kanssa. Taloudellisesti, laadullisesti ja aika-  
taulullisesti voidaan täten saavuttaa hyvä lopputulos kaikkien työskennellessä yhdessä yhteisen tavoitteen toteuttamiseksi. (Jänkälä. 2020)

### 2.2.3 Hankkeet, joihin allianssi sopii

Allianssimalli sopii erityisen hyvin vaativiin hankkeisiin, joihin sisältyy paljon epävarmuutta ja riskejä. Tyypillisinä käyttökohteina ovat toiminnaltaan tai rakenteiltaan kompleksiset rakennukset, kuten terveystilat ja sairaalat sekä haastavat peruskorjaushankkeet. Kooltaan pienet ja tavanomaiset uudisrakennushankkeet on parempi suorittaa jollain toisella toteutusmuodolla. Allianssi soveltuu käytettäväksi myös, mikäli tavoitteena on kehittää uusia ratkaisuja ja halutaan innovoida. (Jänkälä. 2020)

### 2.2.4 Kaupallinen malli

Kaupallinen malli allianssissa muodostuu kolmesta osasta:



Kuvio 1. Allianssin kaupallinen malli.

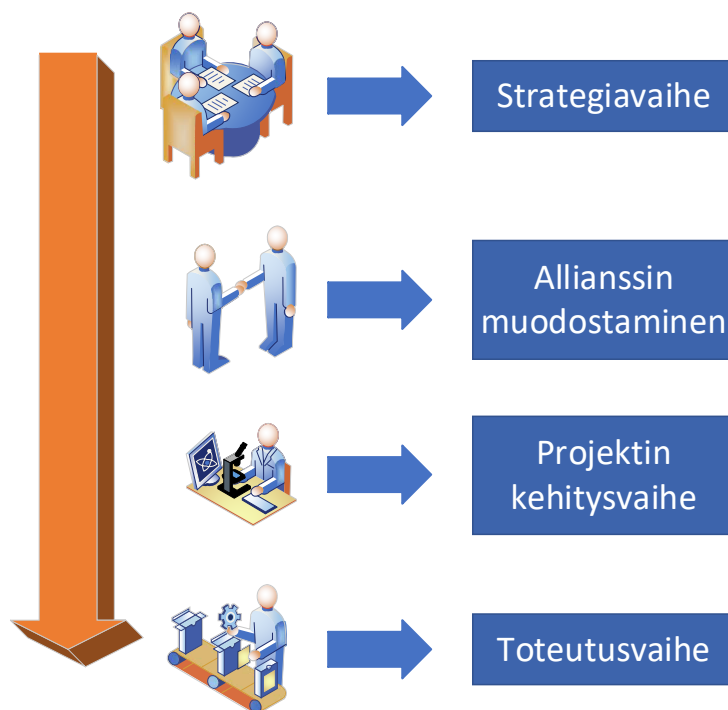
### 2.2.5 Allianssin vaiheet

Allianssin elinkaaren alkupuolella eli strategiavaiheessa tilaaja arvioi hankkeen ominaisuuksia ja valitsee analysoinnin jälkeen allianssin vaihtoehtoisten toteutusmuotojen seasta. Mikäli allianssi on jo valittu lähtökohtaisesti hankkeen toteutusmuodoksi niin erillistä strategiavaihetta ei tarvita. Allianssin muodostamisessa tähdätään yhteistyökykyisen ja mahdollisimman ammattitaitoisen tiimin valintaan. Tällöin on luontevaa, että tarjouskilpailuun osallistuessaan ehdokkaat tekevät sen konsortioina. Hankintamenettelynä käytetään neuvottelumenettelyä. Työpajoilla mitataan valintavaiheessa tavallisesti ehdokaskonsortioiden yhteistyökyky ja allianssiosaaminen. Valintaperusteet koostuvat esimerkiksi allianssiosaamisesta, tiimin yhteistyökyyvystä, prosenttipohjaisesta palkkio-osuudesta ja toteutusratkaisujen arvoa rahalle -ominaisuuksissa, joiden perusteella valitaan erilaisin painotuksin kokonaistaloudellisesti edullisin konsortio. Allianssisopimus allekirjoitetaan valitun allianssikumppanin kanssa. (Jänkälä. 2020)

Allianssin muodostamisen jälkeen kootaan allianssin organisaatorakenne, joka koostuu projektiorganisaatiosta, allianssin johtoryhmästä ja projektin johtoryhmästä. Projektin johtoryhmän tavoitteiden täyttymisestä vastaa laajempi projektiorganisaatio. Projektin johtoryhmä vastaa päivittäisestä johtamisesta projektilla ja johtoryhmän asettamien päämäärien täyttymisestä pyrkien toimimaan hankkeen parhaaksi. Allianssin johtoryhmä vastaa ylimmän tason johtamisesta, projektiryhmän suorituskyvyn valvonnasta ja tavoitteiden asettamisesta projektiryhmälle. (Jänkälä. 2020)

Osapuolet muodostavat integroidun projektitiimin kehitysvaiheen alkaessa. Tavoitekustannusten asettamisen ja erillisten laadullisten avaintulostavoitteiden muodostamista varten allianssitiimi innovoi hyödyllisiä ja edullisia toteutus- ja suunnitteluratkaisuja. Riskejä pyritään tunnistamaan mahdollisimman paljon yhteisesti koko allianssin kesken ja määrittämään toimenpiteet, joita tarvitaan pienentäessä tavoitekustannukseen jäljelle jäävää riskivarausta, joka on kaikkien osapuolien kanssa yhteisesti muodostettu. Allianssin osapuolet toteutusvaiheessa toteuttavat hankkeen integroidulla tiimillä ja jakavat projektin haitat ja edut kaupallisen mallin ehtojen mukaisesti. Allianssi vastaa yhteisesti projektista takuuajan loppuun saakka. (Jänkälä. 2020)

Takuuaikaa ei ole kuitenkaan Tampereen ratikan Kunnossapitoallianssin tapauksessa sisällytetty projektin sisältöön kuten Rakennuttamisallianssissa.



Kuvio 2. Allianssin vaiheet

### 2.2.6 Keskeiset allianssisopimuksen asiakohdat

Loppuseminaarissaan vuonna 2017 Teppo Salmikivi esittää esityksessään ”Yhteistoimintaurakoiden ohjeet ja sopimusmallit” allianssisopimuksessa esiintyvät asiakirjat, jotka muodostavat kokonaisuuden kuvassa 3. Kokonaisuuteen kuuluu rakennushankkeen allianssisopimus (pääsopimus), Kehitysvaiheen allianssisopimus (KAS-sopimus) sisältäen korvattavat kustannukset ja kaupallisen mallin, Toteutusvaiheen allianssisopimus (TAS-sopimus) sisältäen myös korvattavat kustannukset ja sopimukseen sisältyy myös allianssihankkeessa noudatettavat sopimusehdot. (Salmikivi. 2017)

# ALLIANSSISOPIMUS

On seuraavien asiakirjojen muodostama kokonaisuus:

1. Rakennushankkeen allianssisopimus (pääsopimus)
2. a) Kehitysvaiheen allianssisopimus (KAS-sopimus)
  - Sisältäen kaupallisen mallin ja korvattavat kustannukset
2. b) Toteutusvaiheen allianssisopimus (TAS-sopimus)
  - Sisältäen kaupallinen mallin ja korvattavat kustannukset
3. Allianssihankkeessa noudatettavat sopimusehdot



KUVA 3. Allianssisopimus on kokonaisuus. (Salmikivi. 2017)

Samaisessa esitelmässään Salmikivi esittää myös allianssisopimuksen pääperiaatteet (kuva 4), jotka muodostuvat seuraavista tekijöistä:

- Sopimuksen tarkoitus
  - Kehitys- ja toteutusvaiheet
  - Hankkeen suunnittelu ja toteutus yhdessä tilaajan tavoitteisiin
- Sopimusosapuolet
  - Yksi yhteinen sopimus
- Resurssit ja hankinnat
  - Hankkeen parhaaksi
- Johtamisjärjestelmä
  - Yhteinen ja yksimielinen päätöksenteko
- Oikeudet ja velvollisuudet
  - Tilaajan erillisoikeudet
- Vakuutukset
  - Yhteinen vastuu (vakuutettu)
- Kustannukset ja maksut
  - Riskien ja hyötyjen jakaminen

- Kaikki toiminta on avointa, Open books + palkkio
- kannustinmalli
- Immateriaalioikeudet
  - Yhteinen oikeus yhdessä tehtyyn
- Erimielisyyksien ratkaiseminen
  - Ei riidanratkaisupykälää
- Sopimuksen päättäminen
  - Tilaajan oikeus keskeytykseen, poissulkemiseen tai irtisanomiseen
- Allianssin toimintaperiaatteet
  - Hankkeen parhaaksi
  - Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot (KSE) ja rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998 (YSE) eivät päde
  - Luottamuksen rakentaminen
  - Jatkuva parantaminen
  - Integroituminen

## ALLIANSSISOPIMUKSEN PÄÄPERIAATTEET

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1. Sopimusosapuolet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ yksi yhteinen sopimus</li> </ul> <p><b>2. Sopimuksen tarkoitus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hankkeen suunnittelu ja toteutus yhdessä tilaajan tavoitteisiin</li> <li>▪ kehitys- ja toteutusvaiheet</li> </ul> <p><b>3. Johtamisjärjestelmä</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ yhteinen ja yksimielinen päätöksenteko</li> </ul> <p><b>4. Resurssit ja hankinnat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hankkeen parhaaksi</li> </ul> <p><b>5. Oikeudet ja velvollisuudet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tilaajan erillisoikeudet</li> </ul> <p><b>6. Kustannukset ja maksut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riskien ja hyötyjen jakaminen</li> <li>▪ open books + palkkio</li> <li>▪ kannustinmalli</li> </ul> | <p><b>7. Vakuutukset</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ yhteinen vastuu (vakuutettu)</li> </ul> <p><b>8. Immateriaalioikeudet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ yhteinen oikeus yhdessä tehtyyn</li> </ul> <p><b>9. Sopimuksen päättäminen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tilaajan oikeus keskeytykseen, irtisanomiseen tai poissulkemiseen</li> </ul> <p><b>10. Erimielisyyksien ratkaiseminen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ei riidanratkaisupykälää</li> </ul> <p><b>11. Allianssin toimintaperiaatteet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ integroituminen</li> <li>▪ luottamuksen rakentaminen</li> <li>▪ jatkuva parantaminen</li> <li>▪ hankkeen parhaaksi</li> <li>▪ YSE ja KSE eivät päde</li> </ul> |
|--|--|



HELSINGIN YLIOPISTO

KUVA 4. Allianssisopimuksen pääperiaatteet. (Salmikivi. 2017)

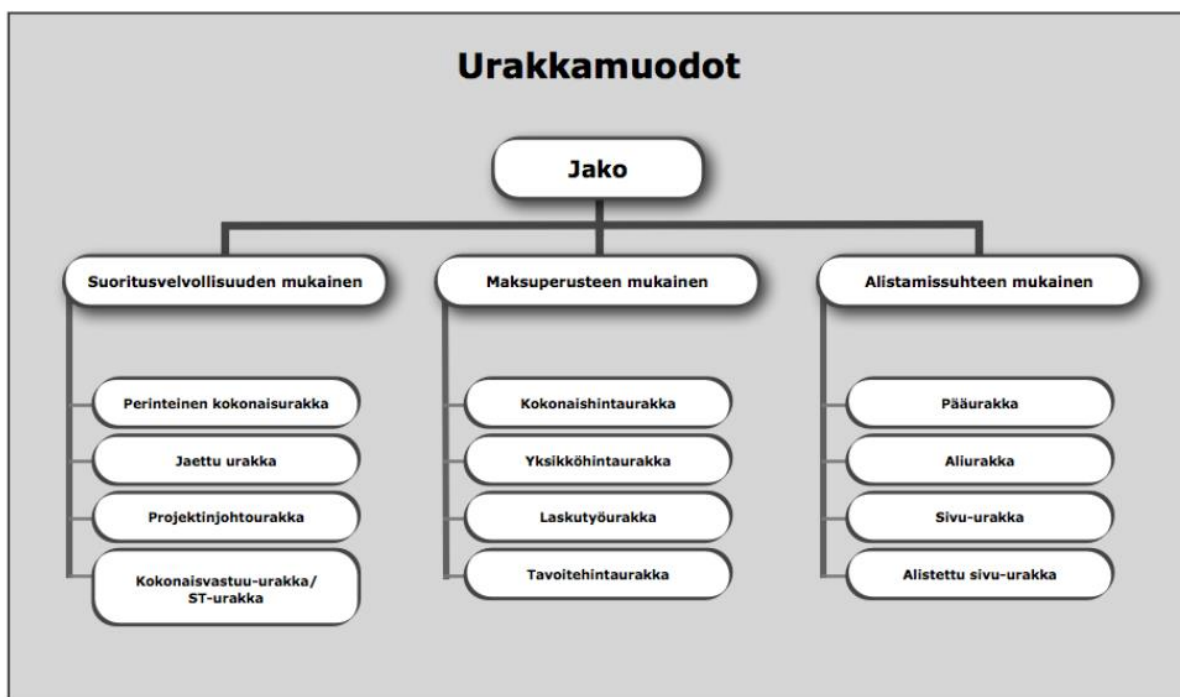


## 2.3 Urakkamalli

Urakkasopimuksessa sovitaan rakennuttajan tai tilaajan ja urakoitsijan vastuista ja velvollisuuksista. Urakkamuoto on urakkasopimuksessa yksi tärkeimmistä määriteltävistä olevista asioista. Urakkamuodolla tarkoitetaan rakennushankkeen sopimuksen ja pääosapuolten järjestämistapaa. (INFRA ry. 2013)

Urakkamuotoja voidaan lajitella maksuperusteen, suoritusvelvollisuuden tai urakoitsijoiden välisten suhteiden perusteella. Ryhmittelyn perusteet ovat riippumattomia toisistaan ja tarkoitettu pitkälti tyypillisimpien tapauksien havainnollistamiseen. Jokainen urakka käytännössä vaatii tarkkaan laaditun sopimuksen ja jäljempänä esitettyjen urakkamuotojen (kuva 5) soveltamisen käytännössä. (INFRA ry. 2013)

YSE 1998 (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot) on tehty palvelemaan eri urakkamuotoja mahdollisimman hyvin. Erityispiirteiden huomioiminen joissain urakkamuodoissa vaatii erityisehtojen sisällyttämistä urakkasopimukseen. (INFRA ry. 2013)



KUVA 5. Urakkamuotojen jako. (INFRA ry. 2013)

### 2.3.1 Keskeiset urakkasopimuksen asiakohdat

Rakennusteollisuus RT ry:n työmaakansiossa on lueteltuna muistilistamaisesti urakkasopimuksen keskeiset asiakohdat, joita voidaan pitää urakkasopimukseen kirjattavista seikoista vähimmäisvaatimuksena. (INFRA Ry, 2013, s. 7–10)

Asiat, jotka tulee vähintään sopia:

1. Sopijaosapuolet
  - Tilaaja sekä urakoitsija
    - Kummankin osapuolen yhteystiedot
2. Rakennuskohde ja urakan kohde sekä osoitetiedot
  - Urakan yksilöinti
3. Urakoitsijan suoritusvelvollisuus
  - Suoritusvelvollisuuden yksilöinti eli mitä urakkaan kuuluu.
  - Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998 1§:n mukainen pääsuoritusvelvollisuus:

*”Urakoitsija on velvollinen sovittua urakkahintaa tai muuta maksuperustetta vastaan tekemään kaikki urakkasopimuksen ja siinä noudatettaviksi määrättyjen asiakirjojen edellyttämät työt ja toimenpiteet sekä hankinnat aikaansaadakseen näissä asiakirjoissa määritetyn työn tuloksen ja luovuttamaan sen sopimusasiakirjojen mukaisesti tehtynä valmiina tilaajalle.*
  - Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998 2§:n mukaan sivuvelvollisuuksiin kuuluvat muun muassa mittaukset, eräät suojaustoimenpiteet, urakassa tarvittavien rakennusvälineiden hankkiminen sekä urakka-alueen puhtaanapito ja omien jätteiden lajittelu sekä sotkujen siivoaminen työn jälkeen. Edelleen sivuvelvollisuuksiin kuuluu velvollisuus hoitaa esimerkiksi tämän kohteen aliurakat sovitun mukaisesti sekä työnantaja asemasta johtuvat velvollisuudet.

- Työmaapalvelut ja työmaan johtovelvollisuudet
  - Urakkasopimuksessa tulee erikseen nimetä työmaan johtovelvollisuuksista vastaava (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998 4 §); tavallisimmin pääurakoitsija ja työmaapalveluista vastaava urakoitsija (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998 3 §).

#### 4. Noudatettavat asiakirjat

- Noudatetaan YSE 1998-ehtoja (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot).
- Yksilöidään kaikki urakka-asiakirjat: *"urakassa noudatetaan jäljempänä olevia asiakirjoja seuraavassa pätevyysjärjestyksessä"*

#### 5. Tilaajan myötävaikutusvelvollisuus

- Viranomaislupien hankkiminen (rakennuttaja).
- Suunnitelmien ja asiakirjojen oikeellisuus sekä niiden oikea-aikainen toimittaminen

#### 6. Laadunvarmistus

- Yksilöidään, mitä toimenpiteitä edellytetään.

#### 7. Suoritus aika

- Urakan alkamisaika ja valmistumisaika sekä mahdolliset välitavoitteet.

#### 8. Viivästyssakko

- Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998 ehdoissa käytetään 0,05 %/työpäivä arvonlisäverottomasta urakkasummasta.
- Alurakkoissa käytetään yleistä 0,1 %/työpäivä arvonlisäverottomasta urakkasummasta.
- Ilmoitetaan euromäärät.
- Kohtuuttomiin viivästyssakkoihin on suhtauduttava kriittisesti.
- Välitavoitteiden viivästyssakot.
- Maksimisakko.

#### 9. Urakkahinta ja maksuperusteet

- Kokonaisurakkahinta sekä yksikköhintaurakoissa yksikköhinnat maksu/määrämittauserusteineen (hyvä muistaa myös hyvitysmahdollisuus).

- Urakkahinta arvonlisäverottomana ja arvonlisävero erikseen sekä näiden yhteissumma.
- Käännetty arvonlisäverovelvollisuus (Käännetty arvonlisäverovelvollisuus tarkoittaa sitä, että palvelun myynnistä verovelvollinen on ostaja).
- Pitkäaikaisten urakoiden urakkahinnan indeksisidonnaisuus tai muu tarkistustapa.
- Kokonaishintaurakoissa on syytä erikseen muutos- ja lisätöiden varalta ilmoittaa ja sopia yksikköhinnat määrämittauserusteineen.

#### 10. Vakuudet ja mahdollinen takuu-aika sekä vakuutukset

- Normaali rakennusajan vakuus on 10 % arvonlisäverottomasta urakkahinnasta ja takuuajan vakuus (mikäli takuuajasta on sovittu) 2 % urakkasummasta (yksilöitävä tarvittaessa, mitä takuun piiriin kuuluu).
- Pienemmissä ja selkeissä urakoissa sekä työvaltaisissa aliurakoissa vakuus voidaan hoitaa myös maksuposteista tehtävillä pidätyksillä. Ei kuitenkaan pidätyksiä ja erillistä vakuutta samanaikaisesti.
- Ilmoitetaan mahdollisen takuuajan pituus.
- Ilmoitetaan työssä vaadittavat vakuutukset (esim. vastuuvakuutus).

#### 11. Urakkahinnan maksaminen

- Sovitaan maksupostit ja määräaika
- Milloin laskut erääntyvät (järkevintä on sitoa maksupostit työmääriin (esimerkiksi kun 25 % täyttötöistä on tehty jne)).

#### 12. Tilaajan vastuu tiedoista ja tutkimustuloksista

- YSE 1998:n (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot) mukaan tilaaja vastaa sopimusasiakirjoissa tutkimustulosten ja ilmoittamiensa tietojen oikeellisuudesta.

#### 13. Työnjohto ja valvonta

- Sopijapuolten tehtävät, edustajat ja valtuudet
- Nimetään työmaan turvallisuudesta vastaava henkilö.

#### 14. Muutostyöt sekä lisätyöt

- Suunnitelmamuutoksista johtuvat työt hyvitetään/korvataan YSE 1998 (rakennusurakan yleiset sopimusehdot) 44 §:n mukaisesti.
- Sovitaan kirjallisesti.
- Kenellä oikeus tilata muutos- tai lisätyötä.
- Lisätöiden käsittely poikkeaa muutostöistä

#### 15. Yhteiset toimitukset

- Esimerkkinä työmaakokousten ajankohdan sopiminen
- Työssä käytettävän aikataulun laadinta

#### 16. Riitaisuuksien ratkaiseminen

- Ensisijaisesti lähtökohtana keskinäiset neuvottelut osapuolten kesken.
- Urakkasopimusta koskevien riitaisuuksien varalta ilmoitetaan käräjäoikeus (tai välimiesoikeus).

#### Varmistettava kuka vastaa:

- Työmaapalveluista.
- Työmaan johtovelvollisuuksista.
- Sosiaalitulojen järjestämisestä (Rakennuttajan/tilaajan sosiaalitulojen käyttämisen mahdollinen käyttäminen toteutusvaiheessa).
- Toimiston ja varaston järjestämisestä.
- Työn aikana tarvittavasta vedestä, lämmöstä, viemäristä, sähköstä ja puhelimesta.
- Puiden suojaamisesta, alueen aitauksesta, kaapeleiden ja putkien suojaamisesta.
- Mittauksista (tarkemittaukset, työmäärien mittaukset).
- Viranomaislupien hankkimisesta ja aikataulun takarajan selvityksestä (esim, toimenpideluvat, johtojen sijoitusluvut, rakennuslupa, sijoituspaikkaluvat, vesilain edellyttämät luvat, liikenneväylien alitukseen tarvittavat luvat ja louhintatöissä tarvittavat luvat (meluntorjuntalain edellyttämä ilmoitus)).
- Ympäristökatselmuksista (laajuus ja kuka maksaa).
- Viranomaistarkistuksista (pohjakatselmus yms).
- Tärinämittauksista (laajuus ja kuka maksaa).

- Yleisten katujen/teiden puhtaanapidosta.
- Työmaateistä ja niiden kunnossapidosta.
- Rakenteiden laadunvalvonnasta (tiiveyskokeet yms.).
- Liikennemerkeistä/liikenteenohjauksesta.
- Työmaan vakuutuksista.

On erittäin tärkeää ottaa huomioon kaikkien edellä mainittujen asioiden vaikutus aikataulutuksessa.

### 3 TUTKIMUS JA KEHITYS

Tässä osiossa kerrotaan hankkeen sisällönmuutos prosessista, takuutyön prosessikuvauksesta, menettelyohjeesta ja vauriokorjausten vaikutusta tavoitebudjettiin sekä tavoitekustannukseen.

#### 3.1 Hankkeen sisällönmuutos prosessi

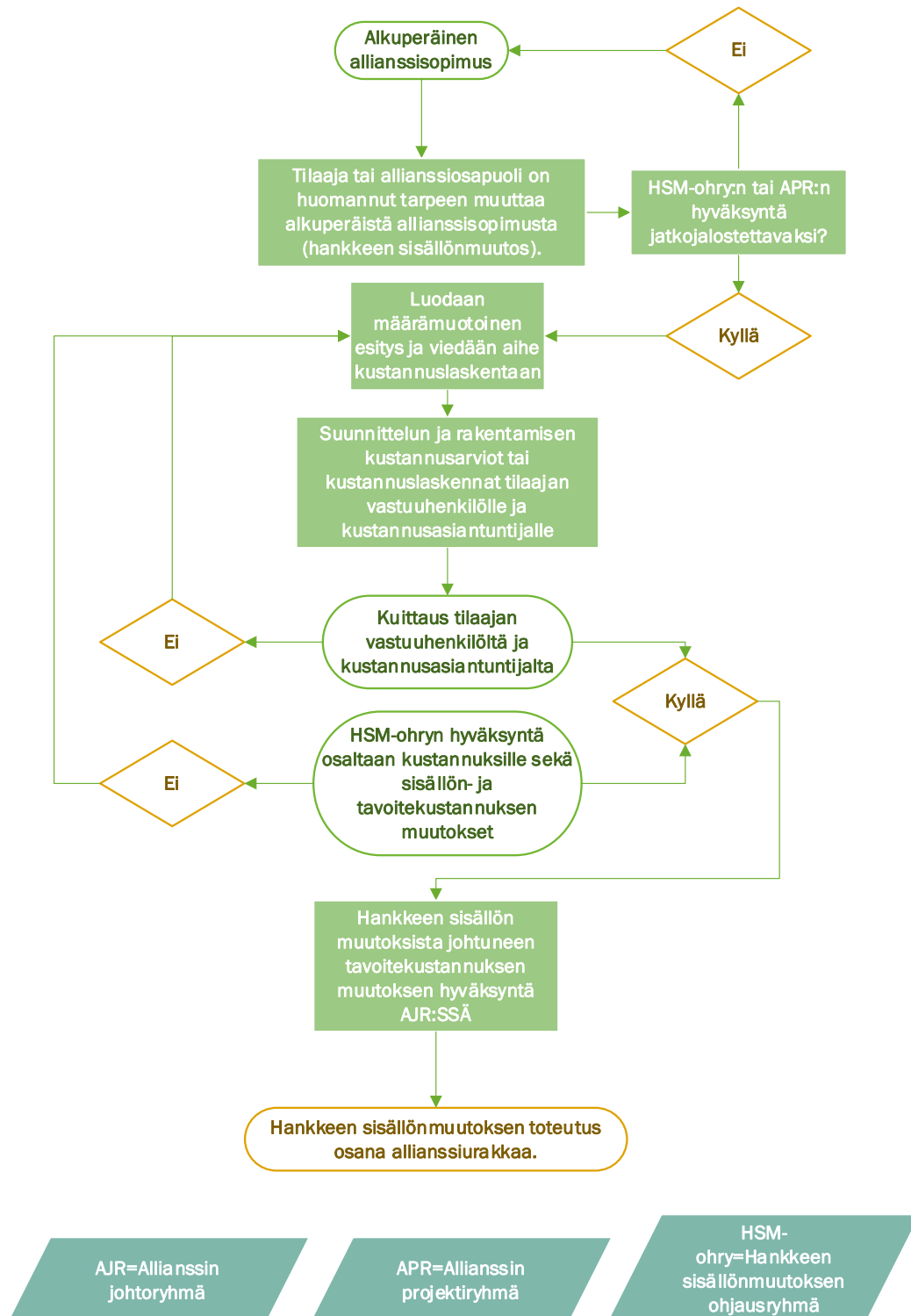
Suuressa allianssimallin hankkeessa tulee väistämättä muutoksia alkuperäiseen yhdessä sovittuun toteutussisältöön ja ne käydään läpi ennalta sovitulla prosessilla, joka on yhdessä tilaajan kanssa luotu. Muutosten käsittelyä varten on perustettu oma työryhmä. Tampereen raitiotiehankkeen sisällönmuutosryhmässä on edustus tilaajaosapuolilta Tampereen kaupungilta, Tampereen Raitiotie Oy:ltä, tilaajan kustannusasiantuntija ja palveluntuottajilta edustajat suunnittelusta ja rakentamisesta. Kun sisällön muutostarve on tunnistettu, sisällön muutoksen perusteet käydään läpi HSM-ohry:ssä (hankkeen sisällönmuutosten ohjausryhmä) tai APR:ssä (allianssin projektiryhmä). (Myllymäki. 2020)

Mikäli peruste sisällön muutokselle on, niin aihe viedään kustannuslaskentaan ja laaditaan määrämuotoinen esitys muutoksen sisällöstä. Rakentamisen ja/tai suunnittelun kustannuslaskennat (kiinteät hinnat) tai kustannusarviot sisällönmuutoksesta toimitetaan tilaajan kustannusasiantuntijalle ja vastuuhenkilölle tarkistettavaksi. Kun tilaajan kustannusasiantuntijalta ja vastuuhenkilöltä on saatu hyväksyntä, niin esitys viedään hankkeen sisällön muutosten ohjausryhmään kustannuksineen päätettäväksi.

Kun hankkeen sisällönmuutos ohjausryhmä hyväksyy osaltaan sisällön- ja tavoitekustannuksen muutoksen sekä kustannukset, esitys viedään Allianssin johtoryhmään (AJR). Kaikki tavoitekustannuksen muutokset on hyväksyttävä Allianssin johtoryhmässä. (Myllymäki. 2020)

Osalle sisällön muutoksia ei pystytä laskemaan tarkkaa hintaa ennen työn toteutusta. Tällöin työstä annetaan kustannusarvio ja työ toteutetaan laskutyönä toteutuneiden kustannusten perusteella. Toteutuvien kustannusten seurannasta vastaa työstä vastaava tekniikkalaji tai rakentamislohko. Kun työ saadaan tehtyä, toteutuneet kustannukset tuodaan hankkeen sisällön muutosten ohjausryhmän

kautta allianssin johtoryhmän hyväksyttäväksi. Myönteisen päätöksen jälkeen tavoitekustannusta muutetaan (nostetaan tai lasketaan) päätöksen mukaisesti. (Myllymäki. 2020)



Kuvio 3. Hankkeen sisällönmuutos prosessi



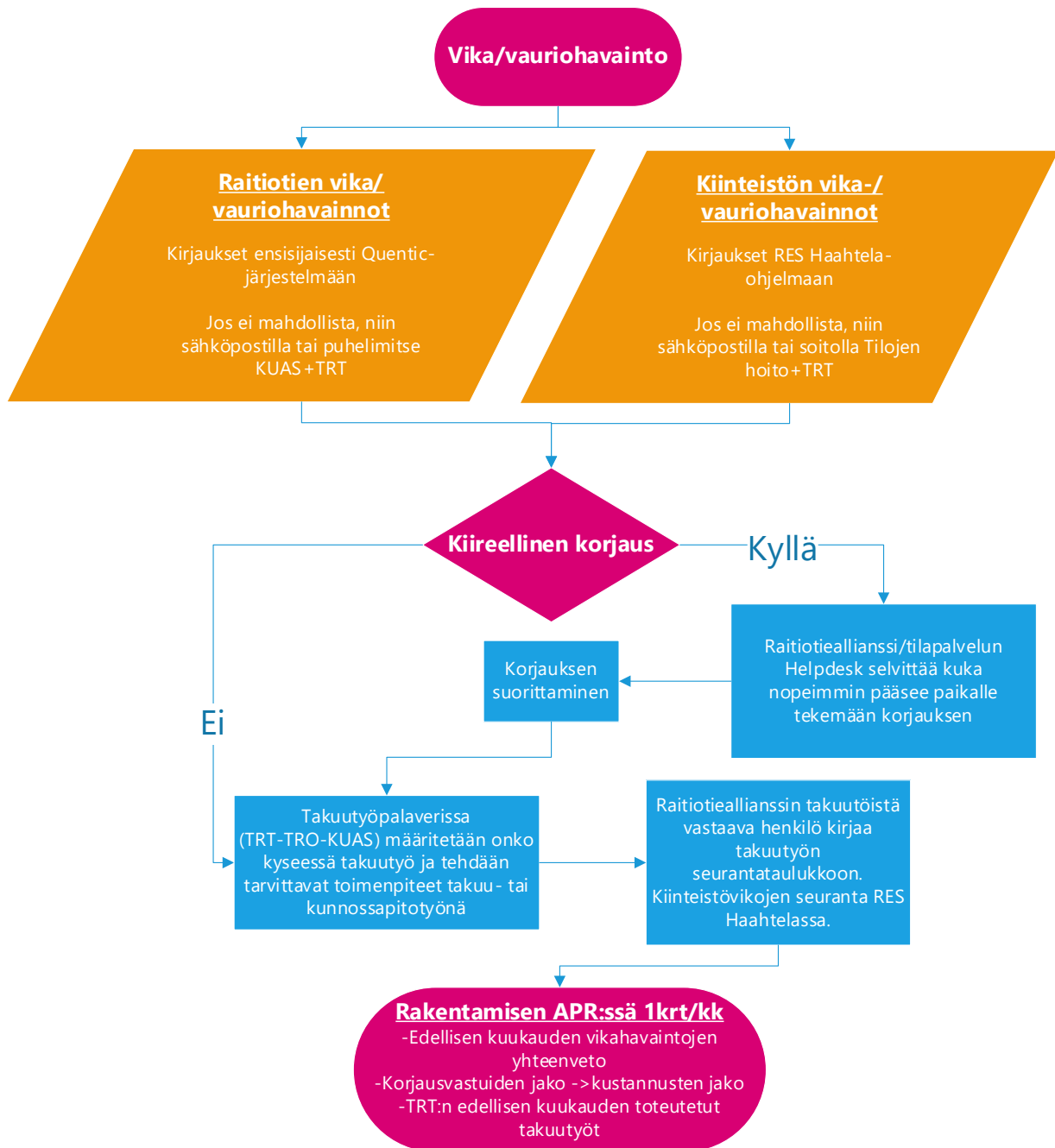
### 3.2 Takuutyön prosessikuvaus

Kun tietty rataosa tai sen järjestelmä luovutetaan vastaanottotarkastuksessa tilaajalle niin siitä alkaa allianssisopimuksessa määritelty takuujakso, jonka pituus on 5 vuotta. Takuujakson aikana Raitiotieallianssi vastaa takuunalaisten, voittuneiden kohteiden korjauttamisesta.

Kun raitiotiessä tai sen teknisissä järjestelmissä havaitaan vika tai vaurio esimerkiksi raitiovaunun kuljettajan, matkustajan tai kunnossapitäjän puolelta, niin siitä kirjataan ilmoitus Quentic -järjestelmään. Quentic -järjestelmään kunnossapitoallianssi tekee kirjauksia tekemistään kunnossapitotöistä. Mikäli vaurio havaitaan Tampereen Raitiotie Oy:n hallinnoimissa kiinteistöissä, niin siitä kirjataan havainnot RES Haahtela -järjestelmään. Tilojen huollosta vastaava taho kirjaa kunnossapitotyönsä RES Haahtela -järjestelmään. Mikäli kirjaus ei ole mahdollista, lähetetään sähköposti tai soitetaan tilojen hoidosta vastaavalle kunnossapitotalolle ja Raitiotieallianssin takuutöiden edustajalle korjattavasta kohteesta.

Korjattavan kohteen ollessa kiireellinen Raitiotieallianssi tai tilojen hoidosta vastaava toimija hoitaa korjaajan tekemään korjaustyön mahdollisimman nopeasti. Työn ollessa kiireetön määritellään Raitiotieallianssin, Tampereen Raitiotie Oy:n ja Kunnossapitoallianssin kesken järjestettävässä takuutyöpalaverissa siitä, että suoritetaanko kyseinen työ kunnossapito- tai takuutyönä. Takuutöiden tilannetta seurataan omassa seurantataulukossaan ja kiinteistöjen takuutyöt kirjataan RES Haahtela -järjestelmään. Korjaavat toimenpiteet tehdään tämän jälkeen Raitiotieallianssin, Kunnossapitoallianssin tai tilojen huollosta vastaavan toimesta.

Raitiotieallianssin projektiryhmän kokouksessa käsitellään kerran kuukaudessa edellisen kuukauden vikahavaintojen yhteenveto ja sovitaan, kuka vastaa korjauksista. Takuutöiden osalta kokouksessa käsitellään myös rakentamisallianssin suorittamat takuutyöt edelliseltä kuukaudelta. Vika-/vauriokorjauksen prosessikuvaus on esitetty kuviossa 4.



Kuvio 4. Takuutyöprosessi Tampereen raitiotiehankeessa.

### 3.3 Menettelyohje

Opinnäytetyön tutkimus ja kehitysosiossa luotiin toimeksiantajayritykselle menettelyohje vauriokorjausprosessiin opinnäytetyössä tehdyn tutkimuksen perusteella.

Menettelyohjeessa määritetään, miten vauriokorjaukset toteutetaan allianssimallissa. Menettelyohjeessa käydään läpi vauriokohteen ennallistaminen liikennöitävään tilaan, vaurion varsinainen korjaaminen, laskutus ja vauriokorjausprosessissa syntyvien lomakkeiden käsittely ja tarve prosessin aikana. Menettelyohjeeseen luotiin myös prosessikaavioita kokonaisuuden hahmottamisen helpottamiseksi.

Menettelyohje on määritelty opinnäytetyön tilaajan puolesta salassa pidettäväksi materiaaliksi ja sen osia ei tulla julkaisemaan opinnäytetyössä.

Vauriokorjausprosessin menettelyohjeen kokonaispituus on 12 sivua.

### 3.4 Vauriokorjausten vaikutus tavoitebudjettiin (ei sitova, kehitysvaihe) ja tavoitekustannukseen (kunnossapitojakso 1 sitova)

Vauriokorjauksen kustannuksia laskutetaan lähtökohtaisesti aina vahingon tekijältä eli useimmassa tapauksista vahingontekijän vakuutusyhtiöltä. Tällöin vauriosta aiheutuvat vauriokorjaukset ei nosta tavoitekustannusta, koska sitä ei lasketa tilaajan kuluksi.

Tavoitekustannukseen vauriokorjaukset eivät myöskään vaikuta, mikäli vaurion aiheuttajaa ei tiedetä tai vauriokustannuksia ei kannata hakea tilaajan omista vakuutuksista omavastuun ollessa liian suuri vauriokustannukseen nähden. Nämä kustannukset käsitellään laajuusmuutoksina, jotka tehdään tavoitekustannuksen ulkopuolella. Kustannukset jäävät tällöin tilaajan maksettavaksi ja allianssitoteuttaja laskuttaa tilaajaa erikseen sovittujen sopimushintojen mukaisesti laskutusmuutoksina. (Riipinen. 2020)

## 4 POHDINTA

Opinnäytetyössä oli tarkoituksena määrittää Tampereen raitiotien kunnossapitoallianssille vauriokorjausprosessi allianssimallissa. Opinnäytetyössä tehtiin tutkimusta allianssi- ja urakkamalleista ja niiden sopimuseroista kaupallisessa mallissa, takuutyön prosessikuvauksesta Tampereen raitiotiehankkeella, hankkeen sisällönmuutoksesta allianssimallissa ja vauriokorjausprosesseista muilla hankkeilla. Opinnäytetyössä käytiin myös läpi yleistietoa Tampereen raitiotiehankkeesta ja kunnossapitoallianssista.

Työssä haastavimmaksi osioksi osoittautui löytää julkaistavaa tietoa vauriokorjausprosesseista eri kunnossapitohankkeilla. NRC Group Finland:in kunnossapidon liiketoimintayksikön kunnossapitoalue 2:en allianssimallin vauriokorjausprosessista sai kuitenkin hyvin tietoa sitä varten, että menettelyohjetta ja vauriokorjausprosessia Tampereen Ratikan kunnossapitoallianssille pystyttiin kehittämään oikeaan suuntaan. Menettelyohjeesta tehtiin selkeä ja mahdollisimman selkokielenen, jotta sitä pystytään käyttämään tehokkaasti vauriokorjaustapauksia käsitellessä. Menettelyohjeeseen laadittu tieto on kuitenkin sellaista, mitä ei voida julkaista opinnäytetyössä salassapidollisista syistä.

Opinnäytetyössä allianssimaista toteutusmallia tutkiessa heräsi useita ajatuksia siitä, että tämän tapaista urakointimallia tulisi myös käyttää teknologiateollisuuden eri laitosrakennusprojekteissa. Toteutusmallina allianssimalli on teknologiateollisuuden rahallisesti suurissa rakennusprojekteissa liian vähän käytetty toteutustapa. Allianssimallinen toteutus suurien teollisuuslaitosten suunnittelu- ja rakennusvaiheessa voi poistaa projektien budjettien paisumisen ja aikataulun venymisen kokoamalla tilaajan, suunnittelijat ja rakentajat saman pöydän ääreen asettamaan yhteiset tavoitteet projektin toteuttamiseksi. Onnistumiset ja epäonnistumiset kohdataan yhdessä allianssina ja kaikki allianssin kesken tehdyt päätökset tehdään ”Allianssin parhaaksi”. Allianssimallin ”voima” infrahankkeissa on nähty Lielähti-Kokemäki-allianssihankeessa, Tampereen rantatunnelin allianssihankeessa ja Tampereen raitiotien allianssihankeessa. Mitä kaikkea sillä olisi saatu aikaan esimerkiksi Olkiluoto 3 -ydinvoimalan rakennus-hankkeessa?

## LÄHTEET

NRC Group Finland. 2020a. Me yrityksenä. Luettu 18.08.2020. NRC Group Intranet.

A-insinöörit. Ei päivämäärää. Allianssimalli rakentamisessa-10 kysymystä ja vastausta yhteistoiminnallisesta toteutusmuodosta. Luettu 13.09.2020

<https://www.ains.fi/asiantuntija-artikkelit/allianssimalli-rakentamisessa-10-kysymysta-ja-vastausta>

INFRA ry. 2013. URAKKA-ASIAKIRJAT JA SOPIMUKSET. Luettu 11.11.2020.

<https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/infra/jasenpalvelu/sahkoiset-julkaisut/tyomaakansio/tyomaakansio-1.pdf>

Jänkälä, A-M. Ei päivämäärää. Allianssimalli. Luettu 07.11.2020.

<http://www.prodeco.fi/index.php?p=Allianssimalli>

Myllymäki, T. 2020. Haastattelu 24.09.2020. Haastattelija Torvinen, J. Tampere.

Puttonen, M. 2019. Tampereen raitiotien kunnossapidon päivystyksen ja varalaulon suunnittelu. Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö.

Raitiotieallianssi. 2019. Tampereen raitiotien kunnossapidosta allianssisopimus.

Luettu 04.09.2020. <https://raitiotieallianssi.fi/tiedotteet/tampereen-raiotien-kunnossapidosta-allianssisopimus/>

Raitiotieallianssi. 2020. Osa 2 Pyyrikintori - Santalahti – Lentävänniemi. Luettu

02.10.2020. <https://raitiotieallianssi.fi/rakentaminen/osa-2/>

Häkkinen, L. 2020. Haastattelu 13.11.2020. Haastattelija Torvinen, J. Tampere.

Raitiotieallianssi. Ei päivämäärää. Tampereen raitiotie osa 1. Luettu 03.11.2020.

<https://raitiotieallianssi.fi/rakentaminen/osa-1/>

Salmikivi, T. 2017. Yhteistoimintaurakoiden ohjeet ja sopimusmallit. Luettu 18.11.2020. [https://asiakas.kotisivukone.com/files/ipt-hanke.fi.auttaa.fi/Teppo\\_Salmikivi.pdf](https://asiakas.kotisivukone.com/files/ipt-hanke.fi.auttaa.fi/Teppo_Salmikivi.pdf)

Tampereen Raitiotie Oy. 2020. Tampereen raitiotie. Luettu 07.09.2020. <https://www.tampereenratikka.fi/>

Riipinen, H. 2020. Haastattelu 20.11.2020. Haastattelija Torvinen, J. Tampere.