

INFRAHANKKEEN SUUNNITTELUUTTAMINEN JA SUUNNITTELUN OHJAUS RAKENNUTTAJAKONSULTIN TOIMESTA

Tiivistelmä

Tekijä Tolvanen, Kati	Julkaisun laji Opinnäytetyö, YAMK Sivumäärä 56 sivua	Valmistumisaika Kevät 2020 Liitesivujen määrä 5 sivua
Työn nimi Infrahankkeen suunnitteluttaminen ja suunnittelun ohjaus rakennuttajakonsultin toimesta		
Tutkinto Insinööri YAMK		
Tiivistelmä <p>Infrahanke muodostuu tarpeesta luoda, saneerata tai ylläpitää infrarakenteita. Infrarakenteet koostuvat mm. liikenneväylistä, energia- ja vesihuoltoverkoista sekä ympäristörakenteista. Opinnäytetyössä käydään lyhyesti läpi infrahankkeen vaiheet sekä esitellään hankkeisiin liittyvät keskeisimmät osapuolet ja heidän tehtävänsä.</p> <p>Suunnittelun ohjauksella on merkittävä vaikutus rakennushankkeelle, koska suunnitteluvaiheen ratkaisut kustannusvaikutuksineen heijastuvat oleellisesti rakentamiseen. Suunnittelun ohjauksella varmistetaan, että suunnitteluprosessi täyttää hankkeelle asetetut tavoitteet ja päämäärät. Kun suunnittelua ohjataan hankkeen alusta alkaen hallitusti, etenee hanke aikataulussa ja saavutetaan laadukkaat, taloudelliset ja tavoitteiden mukaiset ratkaisut.</p> <p>Rakennuttajakonsultit täydentävät tilaajien resursseja. Rakennuttajakonsultilla tarkoitetaan rakennushankkeeseen ryhtyvän puolesta toimivaa asiantuntijaa, joka huolehtii, että hanke etenee suunnitellulla tavalla ja aikataulussa. Rakennuttajakonsultti vastaa mm. hankkeen suunnitteluttamisesta, ohjauksesta ja rakennuttamisesta sekä toimii rakennuttajan edustajana rakennusvaiheesta riippuen suunnittelijoihin, urakoitsijoihin ja muihin hankkeen osapuoliin nähden.</p> <p>Rakennushankkeiden yleisenä ongelmana on suunnitelmien sisältö ja toimitus. Suunnitelmat ovat usein myöhässä ja niissä on puutteita sekä virheitä. Opinnäytetyössä tutkittiin suunnitelmien laatuun liittyviä ongelmakohtia. Teoriaosuudessa perehdyttiin aikaisempiin selvityksiin ja empiirinen osuus pohjautuu teemahaastatteluihin. Opinnäytetyö viimeisessä luvussa kootaan tutkimusaineisto yhteen ja esitetään kehittämistoimenpiteitä parempien suunnitelmien ja suunnittelun ohjauksen saamiseksi.</p>		
Asiasanat infrahanke, rakennuttajakonsultti, suunnittelun ohjaus, suunnitteluttaminen		

Abstract

Author Tolvanen, Kati	Type of publication Master's thesis	Published Spring 2020
	Number of pages 56 pages	5 pages of appendices
Title of publication Infrastructure project design coordination and design management using construction consultant		
Name of Degree Master of Engineering		
Abstract <p>An infrastructure project consists of the need to create, renovate or maintain infrastructures. Infrastructures consist of e.g. traffic areas, energy and water supply networks and environmental structures. The thesis briefly reviews the stages of an infrastructure project and introduces the most important parties involved in the projects and their tasks.</p> <p>Design management has a significant impact on a construction project because the design phase solutions' cost and impact are substantially reflected in construction. Design management ensures that the design process achieves the goals and targets for the project. When design management is done in a controlled way from the beginning, the project is progressing on schedule and achieving high-quality, economical and goal-oriented solutions.</p> <p>Construction consultants supplement the resources of the clients. Construction consultant is an expert who acts on behalf of the person undertaking the construction project and who ensures that the project proceeds as planned and on schedule. The construction consultant is responsible for e.g. project's design coordination, design management and construction and acts as the client's representative to designers, contractors and other persons depending on the construction phase.</p> <p>A common problem with infra construction projects is the content and delivery of plans. Plans are often late and have shortcomings as well as errors. In the thesis problems related to the quality of plans were researched. The theoretical part oriented to previous researches and the empirical part is based on thematic interviews. In the last chapter of the thesis, the research material is compiled and development measures are presented to obtain better plans and design management.</p>		
Keywords infrastructure project, construction consultant, design management, design coordination		

TYÖSSÄ KÄYTETTYJÄ KÄSITTEITÄ

Allianssimalli	Allianssimallilla tarkoitetaan toteutusmuotoa, joka on hankkeen keskeisten toimijoiden (tilaaja, suunnittelijat, urakoitsijat ja mahdolliset materiaalitoimittajat) yhteiseen sopimukseen perustuva toteutusmuoto. Osapuolet vastaavat suunnittelusta ja rakentamisesta yhdessä yhteisellä organisaatiolla. (Yli-Villamo & Petäjäniemi 2013, 57.)
Hankeaikataulu	Rakennushankkeeseen ryhtyvä laatii hankeaikataulun, jossa asetetaan puitteet ja tavoitteet rakennushankkeen toteutukselle. Hankeaikataulun tulee olla realistinen näkemys hankkeen vaiheiden ajoituksesta ja kestosta. (Koskenvesa 2011, 139.)
Hilma	Työ- ja elinkeinoministeriön ylläpitämä sähköinen julkisten hankintojen ilmoituskanava. (Hilma 2020.)
Kustannusohjaus	Rakennushankkeeseen ryhtyvän tai urakoitsijan toimesta tehtävä hankkeen ohjaus, jolla asetetut kustannustavoitteet saavutetaan (Lindholm 2009, 52).
Kustannussuunnittelu	Kustannussuunnittelulla estetään tarpeettomien kustannusten muodostuminen ja pidetään hankkeen kustannukset kustannustavoitteen mukaisina sekä suunnittelu- että rakentamisvaiheessa (Lindholm 2009, 52).
Kustannustavoite	Hankeohjelman pohjalta suunnittelulle määritelty taso, jossa kustannusten tulee pysyä (Lindholm 2009, 52).
Minikilpailutus	Minikilpailutukset ovat kansallisen hankintarajan alle jääviä pienhankintojen kilpailutuksia. Hankintalaki määrittelee rajan (60 000 €) ja pienhankintoja on mahdollista tehdä suora hankintoina. Useimmilla organisaatioilla on kuitenkin omat hankintaohjeet, jotka edellyttävät kilpailutusta myös näiden osalta. (Tolvanen 2017.)

Puitejärjestely	Puitejärjestelyllä tarkoitetaan yhden tai useamman hankintayksikön ja toimittajan välistä tietyn ajanjakson pituista sopimusta, jossa sovitaan muun muassa yksikköhinnat tietyille palvelulle (Kortene & Olin 2013, 12).
Rakennusteollisuus RT	Rakennusteollisuus RT on rakennusalalla toimivien yritysten ja yhdistysten keskusjärjestö. Keskusliittoon kuuluu kuusi toimialaa, muun muassa talonrakennusteollisuus ja infra. (Rakennusteollisuus 2018a.)
RALA	Rakentamisen Laatu eli RALA ry on perustettu edistämään suomalaisen rakentamisen laatua. Yhdistyksen taustalla on 15 kiinteistö- ja rakennusalan järjestöä. RALA kerää tietoa rakennusalan yrityksistä, arvioi niiden toimintatapoja sekä myöntää erilaisia pätevyksiä ja sertifikaatteja. (RALA 2018.)

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	TYÖN TAUSTA.....	3
3	TUTKIMUSHANKE	8
3.1	Tavoitteet.....	8
3.2	Rajaus	8
3.3	Toimeksiantaja	9
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	10
4.1	Tutkimusmenetelmät	10
4.2	Tutkimuksen eteneminen.....	11
5	INFRAN RAKENNUSHANKE	13
5.1	Hankkeen vaiheet.....	13
5.1.1	Tarveselvitys.....	13
5.1.2	Hankesuunnittelu.....	14
5.1.3	Suunnittelu	15
5.1.4	Rakentaminen ja käyttöönotto	16
5.2	Hankkeen osapuolet.....	16
5.2.1	Rakennushankkeeseen ryhtyvä.....	17
5.2.2	Suunnittelijat.....	18
5.2.3	Rakennustyön toteuttaja	18
5.2.4	Viranomaiset.....	18
6	RAKENNUTTAJAKONSULTTI	19
6.1	Rakennuttajakonsultin hankinta ja määrittely	19
6.2	Rakennuttajakonsultin tehtävät.....	19
7	SUUNNITTELUN OHJAUS.....	22
7.1	Suunnittelun ohjauksen määrittely	22
7.2	Suunnittelun ohjauksen menetelmät	22
7.2.1	Kustannusohjaus	22
7.2.2	Ajallinen ohjaus	24
7.2.3	Laadun valvonta ja ohjaus	25
7.2.4	Laajuuden hallinta ja ohjaus	26
7.2.5	Viestinnän hallinta	26
7.3	Suunnittelun ohjauksen ongelmat ja haasteet.....	26

8	HAASTATTELUTUTKIMUS	29
8.1	Haastattelujen toteutus	29
8.2	Haastattelujen aineisto	30
8.3	Aineiston käsittely	30
9	TULOKSET	32
9.1	Suunnittelun valmistelu	32
9.2	Suunnittelun ohjaus	32
9.3	Suunnittelun ohjaukseen liittyvät haasteet	34
9.4	Suunnitteluun ja suunnitelmiin liittyvät haasteet	35
9.5	Rakentamisen aikaiset haasteet	38
9.6	Kehitysideat ja parannusehdotukset	40
9.7	Tulevaisuudennäkymät	42
9.8	Tulosten yhteenveto	44
9.9	Suunnitteluttajan muistilista	46
10	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	49
	LÄHTEET	53
	LIITTEET	57

1 JOHDANTO

Infrarakenteet palvelevat lähestulkoon jokaista ihmistä. Infrarakentamisen tehtävänä on tuottaa liikenteen edellyttämät verkostot, energia- ja vesihuoltoverkostot sekä myös ympäristöhuoltoa palvelevat rakenteen, kuten puistot, viheralueet ja ojat. (Kankainen ym. 2017, 8.) Infrahanke muodostuu tarpeesta luoda, saneerata tai ylläpitää infrastruktuuria (RIL 2006, 7). Julkinen sektori teettää infrahankkeita enenevässä määrin ostopalveluina, koska tilaajien resurssit ovat usein rajalliset. Tilaajien on mahdollista saada lisäresursseja käyttöönsä markkinoilla olevilta palvelun tuottajilta. Infrahankkeissa ostopalvelua käytetään pääasiassa suunnittelu- ja rakentamispalveluiden ostamiseen. Rakennuttajakonsulttien käyttö infrahankkeiden suunnittelun ohjauksessa ei ole vielä kovin yleistä toisin kuin talonrakennushankkeissa. Rakennuttajakonsulttien avulla rakennushankkeeseen ryhtyvien aikaa vapautuu muihin tehtäviin, ja rakennushankkeeseen ryhtyvät saavat käyttöönsä teknistä asiantuntemusta.

Rakennuttajakonsultilla tarkoitetaan rakennushankkeeseen ryhtyvän puolesta toimivaa asiantuntijaa, joka huolehtii, että hanke etenee suunnitellulla tavalla ja aikataulussa (Teppo ym. 2009, 36). Rakennuttajakonsultti vastaa muun muassa hankkeen suunnittelutamisesta, ohjauksesta ja rakennuttamisesta sekä toimii rakennuttajan edustajana rakennusvaiheesta riippuen suunnittelijoihin, urakoitsijoihin ja muihin hankkeen osapuoliin nähden (Kankainen ym. 2017, 16). Rakennushankkeen laajuudesta ja sisällöstä riippuen voi yhdessä hankkeessa olla useampia asiantuntijoita samasta yrityksestä (Teppo ym. 2009, 12). Pääsääntöisesti hankkeista vastaa yksi rakennuttajakonsultti, mutta konsultilla on käytettävissä myös muita oman organisaation asiantuntijoita, muun muassa muilta teknisiltä aloilta.

Useissa lehtiartikkeleissa on esiintynyt rakennushankkeiden haasteita käsitteleviä kirjoituksia. Rakennushankkeiden yleisenä ongelmana on suunnitelmien sisältö ja toimitus. Suunnitelmat ovat usein myöhässä ja niissä on puutteita sekä virheitä, jotka aiheuttavat lisätöitä ja lisäkustannuksia. (Kruus 2008, 9). Virheille riittää aina tekosyitä ja vastuu niistä vieritetään toisille. Laadun tekeminen kuuluu kuitenkin jokaiselle rakennushankkeessa mukana olevalle. (Mölsä 2015b.) Onnistuneella ja hyvällä suunnittelun ohjauksella saavutetaan laadukkaat, taloudelliset ja tavoitteiden mukaiset suunnitelmat (Lindholm 2009, 9).

Tutkimusaiheen valintaan on vaikuttanut oma toimenkuva ja kiinnostus aiheeseen. Työ on toteutettu Rakennuttajatoimisto HTJ:n infrayksikölle, jossa toimin rakennuttajainsinöörinä. Opinnäytetyö käsittelee infrahankkeiden suunnittelun ohjaamiseen, suunnitteluttamiseen ja suunnitelmiin liittyvien ongelmien tutkimista. Lisäksi työssä selvitetään rakennuttajakonsulttien keskeisimmät tehtävät suunnittelun ohjaukseen liittyen. Tutkimuksen keskeisimpänä

kysymyksenä on, miten suunnittelun ohjauksella voitaisiin parantaa infrahankkeiden suunnitelmien tasoa. Suunnittelun ohjauksella tarkoitetaan kaikkia suunnitteluvaiheen hallintaan liittyviä toimintoja.

Työ on jaettu teoriaosuuteen ja empiiriseen osuuteen. Teoriaosuudessa on perehdytty alan kirjallisuuteen, selvityksiin, tutkimuksiin ja lainsäädäntöön. Empiirinen osuus pohjautuu haastatteluihin. Haastattelututkimus toteutettiin laadullisena tutkimuksena, jotta saatiin mahdollisimman kokonaisvaltainen käsitys tutkittavasta aiheesta. Haastateltavilta kysyttiin teemahenkisillä kysymyksillä suhtautumista, toimintatapoja ja ajatuksia suunnitteluprosessin toimivuuteen ja haasteisiin liittyen. Haastateltavat toimivat infrahankkeiden parissa. Vertaisarviointia varten haastateltiin myös yhtä talonrakennushankkeissa mukana ollutta henkilöä.

Tutkimuksen tuloksena muodostettiin muistilista helpottamaan suunnittelun valmistelua, valvontaa ja ohjausta. Muistilista toimii suunnitteluttajan apuvälineenä ja siihen on koottu suunnittelun ohjausmenetelmittäin keskeisimmät tehtävät ja toimenpiteet.

Johtopäätökset ja pohdinta -luvussa kootaan tutkimusaineisto yhteen ja esitetään kehittämistoimenpiteitä parempien suunnitelmien ja suunnittelun ohjauksen saamiseksi. Aiemppaa tutkimustietoa verrataan tuoreen haastattelututkimuksen tuloksiin ja kirjoittajan omaan kokemuspohjaan.

2 TYÖN TAUSTA

Kunnilla on laaja vastuu asukkaiden hyvinvoinnin edellytysten luomisesta palveluiden järjestäjänä ja laadukkaan elinympäristön toteuttajana (Salenius & Sallinen 2012, 6). Kuntalain (410/2015) ensimmäisessä pykälässä veloitetaan kuntaa edistämään alueidensa elinvoimaisuutta ja asukkaidensa hyvinvointia sekä toteuttamaan palvelunsa taloudellisesti, sosiaalisesti ja ympäristöllisesti kestäväällä tavalla.

Via-lehdessä haastateltu Eero Karjaluo toteaa, että kuntien rooli on vähitellen muuttumassa palvelujen tuottajasta niiden tilaajaksi. Toimintatapamuutoksen taustalla on kuntien tiukentunut talous ja toimintojen uudistamistarve. Kuntien rooli infrapalveluiden turvaajana ja ostajana vahvistuu, kun kunnat ostavat palvelut avoimilta markkinoilta. (Manninen 2009, 24–25.)

Kunnan tehtävä on järjestää sille laissa erikseen säädetyt tehtävät tuottamalla palvelut itse tai hankkimalla ne muilta palvelujen tuottajilta (Kuntalaki 410/2015, 9§). Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista (1397/2016, 1§) velvoittaa valtion ja kuntien viranomaisten kilpailuttamaan hankintansa niin tavaroiden kuin palvelujen osalta. Hankintalain toisessa pykälässä todetaan, että hankinnat tulee kilpailuttaa mahdollisimman laadukkaasti, taloudellisesti ja suunnitelmallisesti. Hankintayksiköt voivat hyödyntää puitejärjestelyitä julkisten hankintojen tarjouskilpailuissa. Puitejärjestelyllä tarkoitetaan yhden tai useamman hankintayksikön ja toimittajan välistä tietyn ajanjakson pituista sopimusta, jossa sovitaan muun muassa yksikköhinnat tietyille palvelulle (Kortene & Olin 2013, 12).

Maankäyttö- ja rakennuslaki ohjaa kaikkea rakentamista ja asettaa veloitteita rakennushankkeeseen ryhtyvälle. Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee huolehtia, että rakennushanke suunnitellaan ja toteutetaan rakentamista koskevien säädösten ja määräysten mukaisesti. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä tulee olla riittävät edellytykset hankkeen eteenpäinviemiseen. Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee pitää huolta, että suunnittelijat täyttävät kelpoisuusvaatimukset, ja muilla rakennushankkeessa mukana olevilla on riittävä ammattitaito ja asiantuntemus. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 119 §.)

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 84. pykälän mukaan kadunpidolla tarkoitetaan kadun suunnittelemista, rakentamista ja kunnossapitoa katualueen ylä- ja alapuolisten johtojen, laitteiden ja rakenteiden osalta. MRL:n (132/1999) pykälässä 85 veloitetaan suunnittelemaan katu niin, että katu täyttää turvallisuuden, toimivuuden ja viihtyisyyden vaatimukset.

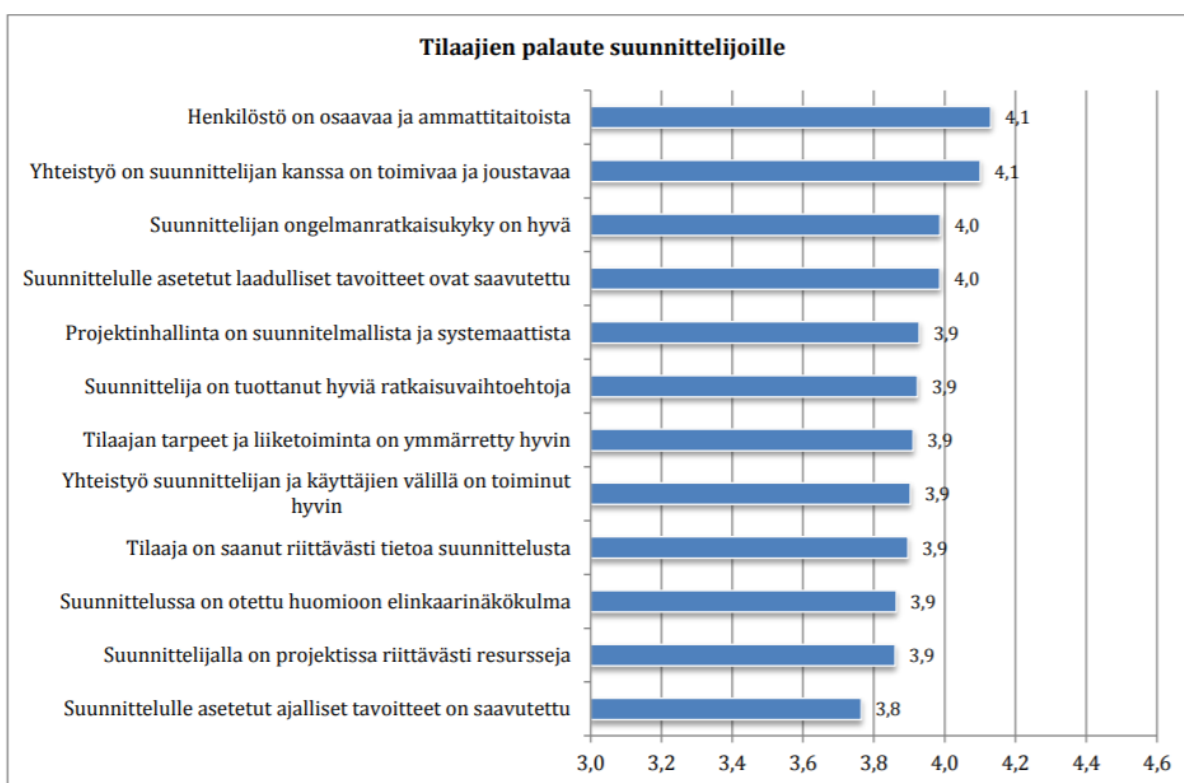
Yleissuunnitelma ja tiesuunnitelma ovat maantielakiin (503/2005) ja -asetukseen (924/2005) kuuluvia lakisääteisiä suunnitelmia. Katu toteutetaan kunnan hyväksymän suunnitelman mukaisesti (MRL 132/1999, 85§). Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) pykälässä 41 on säädetty katusuunnitelmien sisällöstä ja pykälissä 42–43 katusuunnitelman vuorovaikutuksesta ja nähtävilläoloajasta. Rakennussuunnitelmat eivät ole tie- ja katuhankkeissa lakisääteisiä toisin kuin talonrakennushankkeissa.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) viidennen pykälän mukaan rakennuttajan on nimettävä jokaiseen hankkeeseen pätevä turvallisuuskoordinaattori. Turvallisuuskoordinaattori vastaa rakennushankkeessa valmistelu-, suunnittelu- ja toteutusvaiheiden turvallisuuteen ja terveyteen liittyvien toimenpiteiden yhteensovituksesta. Rakennuttajan tulee huolehtia, että turvallisuuskoordinaattorilta löytyy riittävä pätevyys sekä toimivaltuudet ja edellytykset koordinoida hanketta. Valtioneuvoston asetuksessa ei ole määritelty pätevyysvaatimuksia, mutta pätevyyttä arvioitaessa voidaan soveltaa MRL:ssä olevaa suunnittelijan pätevyysvaatimusta sekä rakennushankkeen vaativuustaso. (Rakennusteollisuus 2018b.)

Suunnittelutyössä ja suunnitelmaratkaisuja valittaessa suunnittelijan tehtävään sisältyy työturvallisuuskäytännöiden huomioiminen. Vna rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) pykälässä seitsemän määrittellään, että rakennushanketta suunniteltaessa ja valmisteltaessa tulee suunnitteluratkaisuissa huomioida rakennustyön tekeminen siten, että työ voidaan toteuttaa turvallisesti ja aiheuttamatta haittaa työntekijöiden terveydelle.

RALA:n (Rakentamisen Laatu ry) teettämän selvityksen mukaan, rakennushankkeiden laatuongelmat lähtevät usein jo suunnitteluvaiheesta. Selvitys on valmistunut syksyllä 2014 ja selvitys koostuu noin 6000 annetusta palautteesta vuosien 2008–2014 välisenä aikana. Tilaajien antamat kriittisimmät palautteet kohdistuvat suunnittelun aikataulutukseen ja resursointiin (kuvio 1). Rakennuttajat puolestaan olivat tyytymättöimpiä suunnitelmien laatuun, suunnittelijoiden kustannustietämykseen, suunnittelijoiden väliseen yhteistyöhön sekä ajanhallintaan (kuvio 2). Suunnittelijoilta saatu kriittinen palaute rakennuttajia kohtaan kohdistui suunnittelun lähtötietoihin, aikataulutukseen, lisä- ja muutostyökäytäntöihin sekä päätöksenteon tehokkuuteen (kuvio 3). Urakoitsijoita saadut palautteet ja oteltiin projektityypeittäin, ja infrahankkeiden suunnittelijat saivat parhaimmat arvioinnit (kuviot 4 ja 5). Tulokseen vaikuttaa osittain se, että infrahankkeissa on vähemmän eri tekniikkalajeja kuin talonrakennushankkeissa. Selvityksen perusteella osaamista ja ammattitaitoa löytyy, mutta ammattiosaamista ei saada hankkeissa täysimääräisesti hyödynnettyä. Ilman asianmukaisia ja virheettömiä suunnitelmia, on vaikeaa aikaansaada laadukas rakentamisen lopputulos. (Mölsä 2015a; Junnonen 2015, 1.)

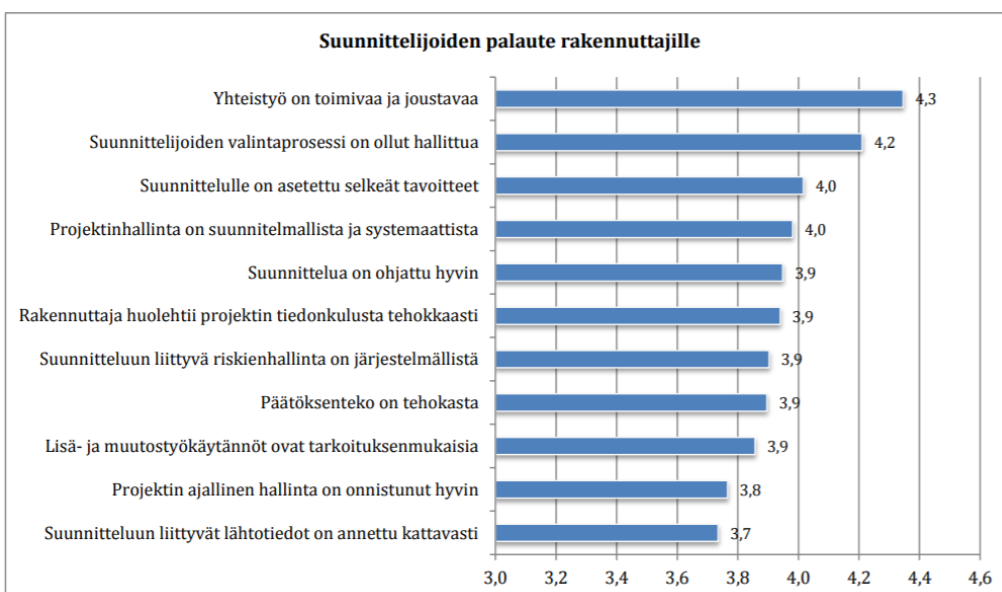
Rakennusteollisuus RT (2012a) kritisoi rakennushankkeeseen ryhtyviä liian pitkistä hankkeiden valmisteluista ja päätöksentekoprosesseista, jotka johtavat kiireeseen suunnittelussa ja rakentamisessa. Rakennusteollisuuden mukaan kiire ei ole syy vaan seuraus ponnottomasta hankkeen ohjaamisesta. Rakennushankkeeseen ryhtyvien tulisi suunnittelutyötä tilatessaan antaa suunnittelijoille enemmän rahaa ja aikaa, jotta suunnitelmien laatu ja sisältö saataisiin laadukkaammaksi (Rakennusteollisuus 2012b).



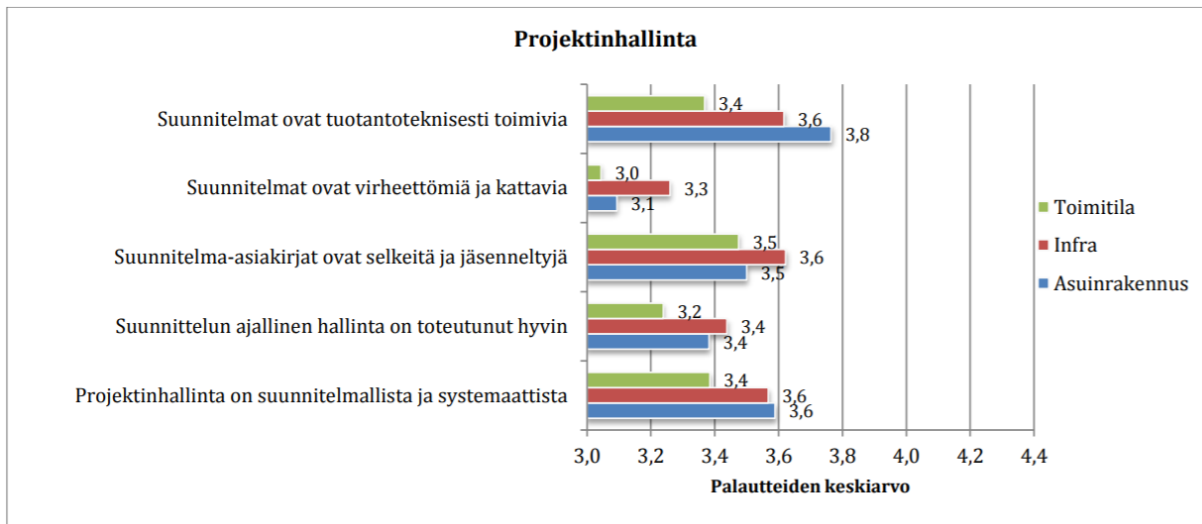
KUVIO 1. Tilaaajien antama palaute suunnittelijoiden toiminnasta, N=162 (Junnonen 2015, 7.)



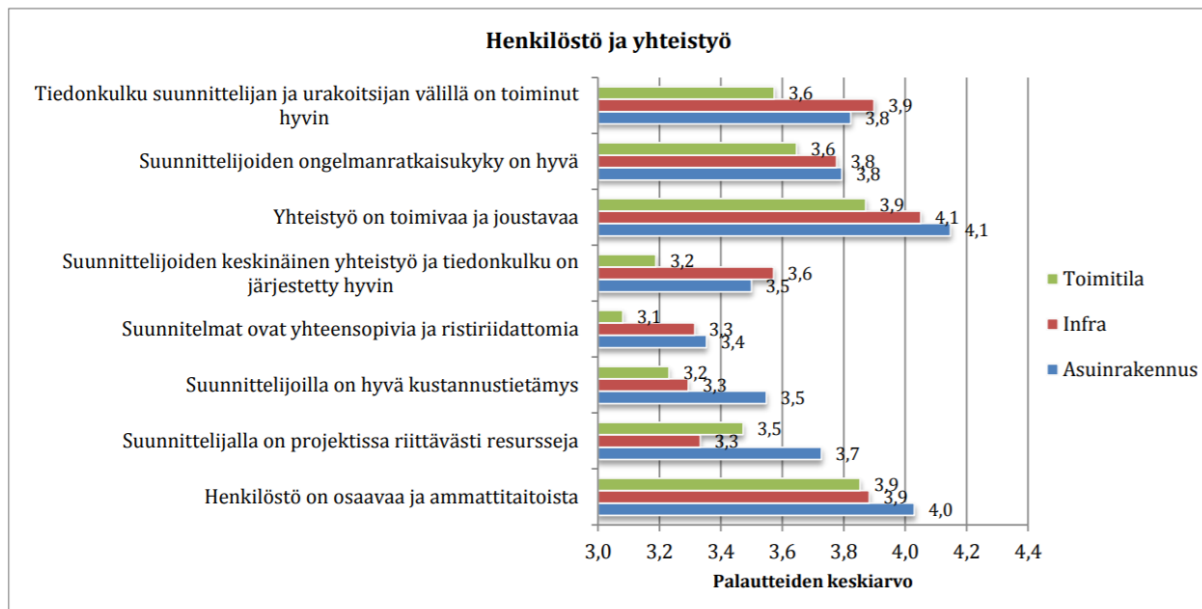
KUVIO 2. Rakennuttajien antama palaute suunnittelijoiden toiminnasta, N=423 (Junnonen 2015, 10.)



KUVIO 3. Suunnittelijoiden antama palaute rakennuttajien toiminnasta, N=370 (Junnonen 2015, 14.)



KUVIO 4. Urakoitsijan antaman palaute suunnittelijoille projektinhallinnasta (Junnonen 2015, 11.)



KUVIO 5. Urakoitsijan antaman palaute suunnittelijoiden osaamistasosta ja yhteistyöstä (Junnonen 2015, 12.)

3 TUTKIMUSHANKE

3.1 Tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa ja tunnistaa suunnitteluun ja suunnittelun ohjaukseen liittyviä ongelmia sekä pyrkiä löytämään ratkaisut niihin. Lisäksi työn tavoitteena on selvittää rakennuttajakonsultin keskeisimmät tehtävät ja työnkuva suunnittelun ohjaukseen liittyen.

3.2 Rajaus

Infrarakenteet palvelevat lähestulkoon jokaista ihmistä (kuvio 6). Infrarakentamisen tehtävänä on tuottaa liikenteen edellyttämät verkostot sekä energia- ja vesihuoltoverkostot. Infrarakentamiseen kuuluvat myös ympäristöhuoltoa palvelevat rakenteet, kuten puistot, viheralueet ja ojat. (Kankainen & Junnonen 2017, 8.) Infrahanke muodostuu tarpeesta luoda, saneerata tai ylläpitää infrastruktuuria. Infrahankkeet ovat useimmiten laajoja, pitkäkestoisia ja kalliita toteuttaa. (RIL 2006, 7).

INFRARAKENTEET			
Liikenne	Vesihuolto	Energiahuolto	Ympäristöhuolto
- maantiet, kadut	- vesi- ja viemärilaitos	- voimalat	- jätehuolto
- rautatiet	- vesihuoltoverkostot	- voimansiirto	- puistot
- sillat	- salaojitus ja kuivatus	- energiaverkostot	- viheralueet
- vesitiet ja satamat	- vesistöjen perkaus		- ojat
- lentoterminaalit			
- tietoliikenneverkot			

KUVIO 6. Infrarakenteet. Muokattu lähteestä: Kankainen ym. 2017, 9.

Opinnäytetyö keskittyy käsittelemään infrahankkeiden suunnitteluttamiseen, suunnittelun ohjaukseen ja suunnitelmiin liittyvien ongelmien tutkimista. Infrahankkeilla tarkoitetaan tässä yhteydessä tie-, katu- ja kunnallisteknisiä hankkeita. Hankkeet voivat olla uudis- tai korjausrakentamiskohteita.

Infran rakennushankkeen vaiheiden osalta työ rajataan käsittelemään hankinta- ja suunnitteluvaiheita. Infran rakennushankkeen vaihekokonaisuuteen syvennyttään ainoastaan yleisellä tasolla, jotta saadaan käsitys vaiheiden sisällöstä.

Tutkimushankkeessa pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Miten suunnittelun ohjauksella voitaisiin parantaa infrahankkeiden suunnitelmien tasoa?
 - Millainen on rakennuttajakonsultin rooli suunnitteluttamiseen ja suunnittelun ohjaukseen liittyen?
 - Mitkä ovat suunnittelun merkittävimmät nykyongelmat ja miten niitä voitaisiin välttää?
 - Mitä ongelmia suunnittelun ohjauksesta löytyy ja miten näitä ongelmia saataisiin parannettua?

3.3 Toimeksiantaja

Työn toimeksiantajana on suomalainen Rakennuttajatoimisto HTJ Oy. HTJ toimii sitoutumattomana ja itsenäisenä rakennuttajatoimistona, jolla ei ole omistuksellisia tai taloudellisia sidoksia suunnittelu- tai urakoitsijaorganisaatioihin. HTJ tuottaa monipuolisesti palveluita eri toimialoille (kuvio 7). Opinnäytetyö tehdään HTJ:n infrayksikölle, jonka päätoimipaikka sijaitsee Vantaalla. HTJ:n infratoimialan toimenkuvaan kuuluvat rakennuttaminen ja rakennushankkeiden valvonta. HTJ:lla ei tehdä suunnittelua itse. (HTJ Oy 2018.)

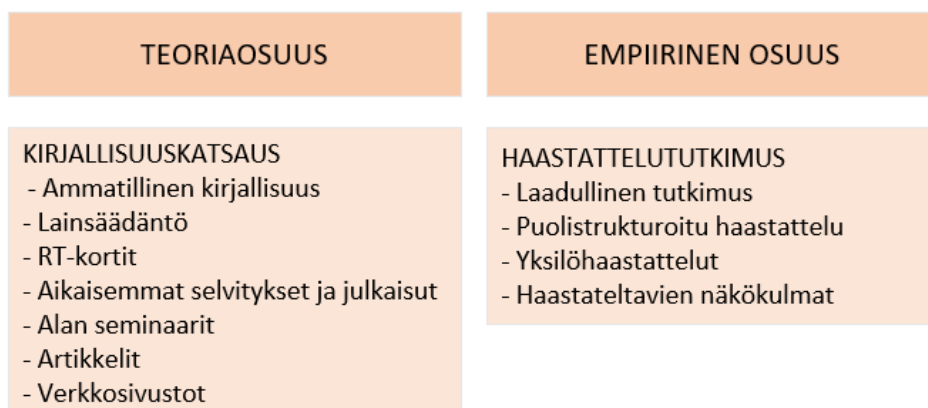


KUVIO 7. Rakennuttajatoimisto HTJ:n palvelut (HTJ Oy 2018.)

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

4.1 Tutkimusmenetelmät

Työ on jaettu teoriaosuuteen ja empiiriseen osuuteen (kuvio 8). Kirjallisuuskatsaus antoi lähtökohdat opinnäytetyön aiheelle ja sen pohjalta muodostui työn teoreettinen viitekehys. Teoreettisessa viitekehyksessä käsiteltiin aiheita, jotka toimivat pohjana työn empiiriselle osuudelle.



KUVIO 8. Työn osa-alueet

Työn tekeminen aloitettiin tutkimalla monipuolisesti aiheeseen liittyvää kirjallisuutta. Kirjallisuuslähteinä käytettiin pääasiassa ammatillista kirjallisuutta, selvityksiä ja artikkeleita, jotka ovat saatavissa painettuina tai elektronisina lähteinä. Lisäksi perehdyttiin lainsäädäntöön ja asetuksiin sekä RT-kortteihin.

Työn teoriaosuudessa tarkasteltiin yleisellä tasolla rakennushankkeen suunnittelun ohjaukseen, suunnitteluprosessiin, suunnittelustandardeihin, infrahankkeen vaiheisiin, lainsäädäntöön ja projektin hallintaan liittyviä osa-alueita. Kirjallisuuslähteitä refleктоitiin eli peilattiin kirjoittajan työuraan. Lisäksi kirjoittajan kokemuspohjaa on hyödynnetty haastatteluissa ja johtopäätöksissä.

Työn empiirisessä tutkimusosiossa tutkimusmenetelmänä käytettiin haastattelua. Haastattelututkimuksen etuna muihin tiedonkeruunmenetelmiin verrattuna voidaan pitää sitä, että siinä pystytään säätelemään aineiston keruuta joustavasti tilanteen vaatimalla tavalla sekä haastateltavia mukailen (Hirsijärvi, Remes & Sajavaara 2015, 205). Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituna haastatteluna eli teemahenkisillä kysymyksillä selvitettiin haastateltavien suhtautumista, toimintatapaa ja ajatuksia tutkittavaan aiheeseen liittyen. Teema-haastattelussa haastateltavat vastaavat kysymyksiin omin sanoin, eikä vastauksia ole sidottu tiettyihin vastausvaihtoehtoihin. (Hirsijärvi & Hurme 2011, 47.)

Haastattelututkimus toteutettiin laadullisena eli kvalitatiivisena tutkimuksena. Laadullinen tutkimus on menetelmäsuuntaus kokonaisvaltaista tiedon hankinnasta, jossa suositaan ihmistä tiedon keruun välineenä. Laadullisessa tutkimuksessa henkilöt valitaan tarkoituksenmukaisesti, tapauksia tarkastellaan ainutlaatuisina ja aineistoa tulkitaan sen mukaisesti. (Hirsjärvi ym. 2015, 164.)

Haastateltavat valittiin huolellisesti ja valinnoilla pyrittiin keskittymään kokonaislaatuun sekä löytämään erilaisia näkökulmia. Haastateltaviksi valikoitui sellaisia henkilöitä, joilla on kiinnostusta ja omakohtaista kokemusta tutkimuksen kohteesta sekä kompetenssia ilmaista mielipiteensä. Haastattelututkimukseen valittiin kuntasektorilla ja yksityisellä sektorilla infran suunnittelun, suunnittelun ohjauksen ja rakennuttamisen parissa työskenteleviä henkilöitä. Vertaisarviointia eli benchmarkkausta varten haastateltiin myös yhtä talonrakennushankkeissa mukana olevaa henkilöä.

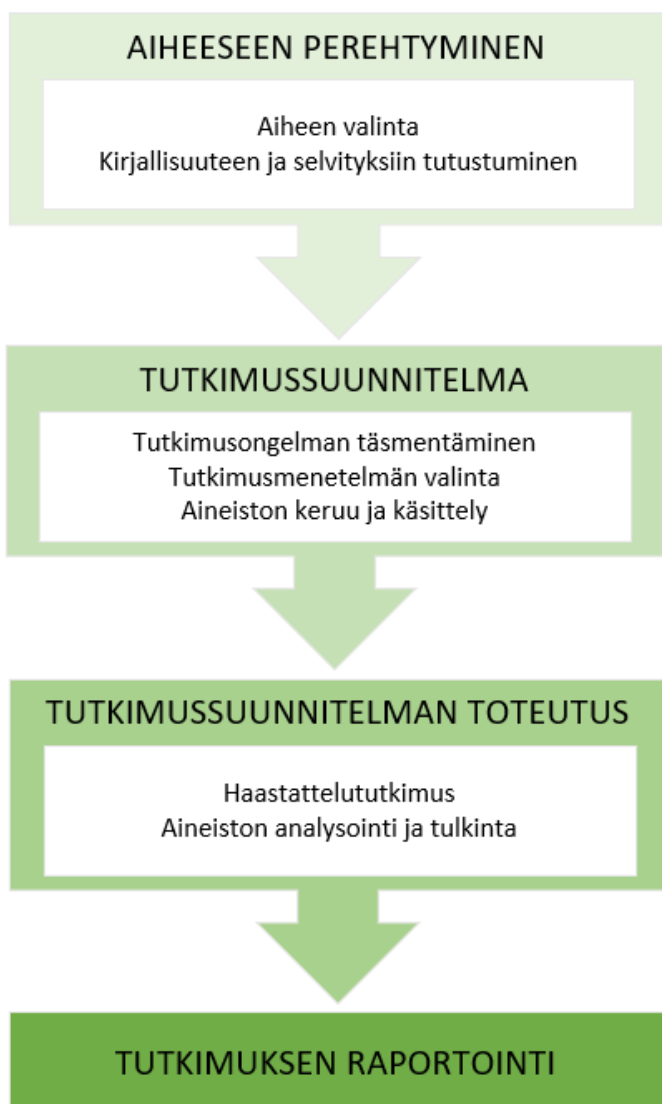
Haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina. Yksilöhaastatteluissa keskustelut etenevät usein rennosti ja luontevasti (Hirsjärvi ym. 2015, 210). Osa haastatteluista toteutettiin sähköpostihaastatteluina. Sähköpostihaastattelun toteutus tulee aina harkita tapauskohtaisesti, koska se ei välttämättä sovellu kaikkiin tutkimuksiin (Koivula 2010, 50). Sähköpostihaastattelua aineistokeruumenetelmänä tutkinut Koivula (2010, 42) toteaa sähköpostihaastattelulla kerätyn aineiston soveltuvan luontevimmin laadullisten aineistojen keräämiseen ja hyvin toteutettuna olevan yksi menetelmä muiden joukossa.

Haastattelututkimus edellyttää huolellista aiheeseen tutustumista sekä vastaajien toimenkuvan tuntemista. Haastateltaville esitettiin kysymyksiä tiettyjen teemojen ympärille. Haastattelurunko oli kaikille samanlainen, mutta kysymyksiä hieman varioitiin haastateltavien toimenkuvista johtuen. Haastattelututkimuksessa selvitettiin, miten haastateltavat kokivat suunnitteluprosessin onnistumisen, toimivuuden ja haasteet. Tutkimuksessa pyrittiin saamaan mahdollisimman luotettavaa ja totuudenmukaista tietoa. Haastattelujen perusteella pyrittiin löytämään kehittämistoimenpiteet suunnitteluun ja suunnittelun ohjaukseen liittyen.

4.2 Tutkimuksen eteneminen

Tutkimus eteni suhteellisen suoraviivaisesti kuviossa 9 esitetyllä tavalla. Aiheen valinnan ja aiheeseen perehtymisen jälkeen laadittiin tutkimussuunnitelma. Tutkimussuunnitelma sisältää joukon erilaisia tehtäviä ja valintoja, kuten tutkimusongelman täsmentämisen, tutkimusmenetelmän valinnan sekä lähtöaineiston keruuta ja käsittelyä. Tutkimussuunnitelman toteutus koostuu haastattelututkimuksen suorittamisesta sekä tulosten litteroinnista, analysoinnista ja tulkinnasta. Haastatteluaineistoa analysoitiin sisällönanalyysillä ja

teemoittelemalla. Pääasiassa tutkimus toteutettiin työpöydän ääressä sekä hetkittäin myös kirjastoissa. Haastattelut suoritettiin pääosin kenttäolosuhteissa. Kirjoittamista tapahtui koko tutkimusprosessin ajan.



KUVIO 9. Tutkimuksen eteneminen. Muokattu lähteestä: Hirsijärvi ym. 2015, 65.

5 INFRAN RAKENNUSHANKE

5.1 Hankkeen vaiheet

Rakennushanke koostuu useista tehtäväkokonaisuuksista. Tehtäväkokonaisuuksilla on omat välitavoitteensa, jotka pyritään saamaan päätökseen hankkeen eri vaiheissa. Rakennushankkeen kokonaiskesto on rakennusprojektin laajuudesta riippuen puolesta vuodesta useisiin vuosiin. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 42.)

Hankkeille asetettavat tavoitteet on määritetty HJR18 -kortissa (RT 10-11284 2017). Rakennushanke ei välttämättä toteudu ”ensin suunnitellaan, sitten tehdään” ajattelumallin mukaisesti. Rakennushankkeen suunnittelu- ja rakennusvaiheet voivat limittyä keskenään esimerkiksi tiukoista projektiaikatauluista tai rakennushankkeen toteutusmuodosta (suunnittele ja toteuta -urakka) johtuen. (Sulankivi, Nykänen, Koskela & Teriö 2002, 9–10.)

Infrahankkeissa vaiheiden nimet ja vaiheet saattavat poiketa osa-alueittain. Käsitteet ovat vakiintuneet ajan kuluessa erilaisiksi lainsäädännön ja asetusten sekä käytännön kautta. Käsitteet eroavat myös sen suhteen, onko kyseessä esimerkiksi kaupunki-infra vai valtion tiehanke. Vaiheiden nimillä ei ole merkitystä, kunhan tunnistaa infrahankkeiden päävaiheiden käsitteistön (kuvio 10). (Lindholm & Junnonen 2012, 6–7.) Kaikkia suunnitteluvaiheita ei välttämättä tarvita, mikäli hankkeen vaikutukset ovat vähäisiä. Vaiheita on tarvittaessa mahdollista myös yhdistellä. (Kankainen ym. 2017, 12.)

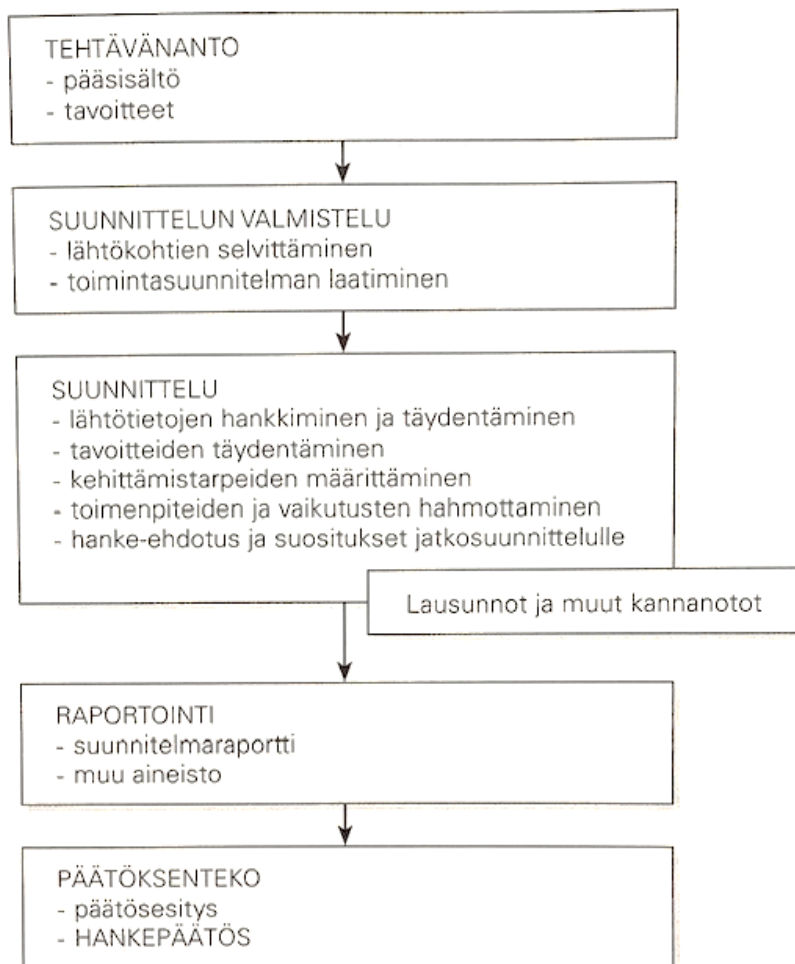


KUVIO 10. Infrahankkeen vaiheet. Muokattu lähteistä: RT 10-11284 Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR18 2017 ja Lindholm ym. 2012, 7.

5.1.1 Tarveselvitys

Infrahanke käynnistyy tarveselvityksellä, jossa perustellaan hankinnan tarpeellisuus sekä arvioidaan eri ratkaisujen ja vaihtoehtojen edullisuus (Koskenvesa ym. 2011, 42). Katu 2002 (2003, 16) kirjan mukaan tarve voi syntyä esimerkiksi kaavoituksen lähtökohdista, liikennejärjestelyjen muutostarpeesta, väylän laatutason parantamistarpeesta tai infran saaneeraustarpeesta. Katuhankkeissa tarveselvitys tehdään yleensä jo kaavoitusvaiheessa. Tiehankeissa tehdään erilaisia ja tarkkuudeltaan vaihtelevia tarveselvityksiä. Tarveselvitysvaihetta kutsutaan myös esiselvitysvaiheeksi. (Kankainen ym. 2017, 22.)

Tarveselvitysprosessin päävaiheet ovat tehtävänanto, suunnittelun valmistelu, suunnittelu, raportointi ja päätöksenteko (kuvio 11). Tarveselvitysvaiheen tuloksena muodostuu hanke tai useita hankkeita, joiden alustavia kustannuksia ja vaihtoehtoisia toimenpiteitä on selvitetty. (Kankainen ym. 2017, 22.)



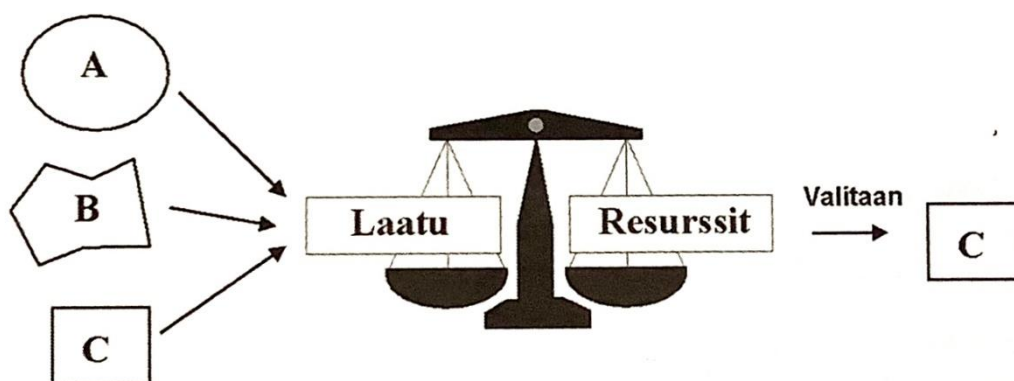
KUVIO 11. Esimerkki tiehankkeen tarveselvityksen päävaiheista (Kankainen ym. 2017, 23.)

5.1.2 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa laaditaan hankkeen osalta tärkeimmät selvitykset ja päätökset. Silloin rakennushankkeelle asetetaan tavoitteet laajuuden, toimivuuden, laadun, kustannusten, aikataulun ja ylläpidon suhteen sekä määritellään rakennuspaikka ja toteutusmuoto. Hankesuunnitteluvaihetta kutsutaan myös ohjelmointivaiheeksi. (Koskenvesa ym. 2011, 42; Lindholm ym. 2012.)

5.1.3 Suunnittelu

Suunnitteluvaihe jakaantuu hankkeesta riippuen useampaan vaiheeseen. Suunnitteluvaiheeseen kuuluvat yleissuunnitelmien, hallinnollisten suunnitelmien ja toteutus- eli rakennussuunnitelmien laatiminen. Suunnitteluprosessi on asteittain tarkentuva, jonka aikana korostuvat niin laadulliset kuin toiminnalliset näkökulmat (kuvio 12). Yleissuunnitelmat ja hallinnolliset suunnitelmat ovat lakisääteisiä suunnitelmia, joiden osalta tulee noudattaa julkisuusperiaatetta ja avointa tiedottamista (kuvio 13). Suunnitteluratkaisuihin voivat vaikuttaa yksityiset henkilöt, yhteisöt ja viranomaiset. (Lindholm ym. 2012, 8; Katu 2002 2013, 24; Kankainen ym. 2017, 55.)



KUVIO 12. Suunnitteluprosessin aikana korostuvat laadulliset ja toiminnalliset näkökulmat (Katu 2002 2013, 24.)

Yleissuunnitelman laatiminen on tiehankkeen periaateratkaisujen osalta keskeisin suunnitteluvaihe. Vaiheeseen liittyvät taloudellisten ja liikenteellisten vaikutusten sekä ympäristövaikutusten arviointi. Selvitysten perusteella arvioidaan vaihtoehtojen ja ratkaisujen toteutettavuutta. Katuhankkeissa ei välttämättä tarvitse laatia yleissuunnitelmaa, jos siihen liittyvät asiat on ratkaistu kaavasuunnittelun yhteydessä. (Kankainen ym. 2017, 55–56.)

Hallinnolliset suunnitelmat perustuvat yleissuunnitelmaan sekä kaavan yhteydessä tehtyihin tarkasteluihin. Tässä suunnitteluvaiheessa korostuu vuoropuhelu maanomistajien ja muiden asianosaisten kanssa. Tiesuunnitelmassa määritellään tien lopullinen sijainti ja täsmennetään aikaisempia periaatteita. Tässä vaiheessa tulee olla tarkka arvio rakentamis- ja lunastamiskustannuksista. Katuhankkeessa hallinnollinen suunnitelma on nimeltään katusuunnitelma, joka voi liittyä joko yhteen katuosuuteen tai olla osa laajempaa kokonaisuutta koskien useampia katuja. (Kankainen ym. 2017, 57–58.)

Tekniset yksityiskohdat ja tarkat aluevaraukset suunnitellaan rakennussuunnitelmassa. Rakennussuunnitelmassa tarkennetaan suunnitelmaratkaisuja ja kustannuksia sekä laaditaan hankinnan edellyttämät asiakirjat. Urakalla toteutettavista kohteista laaditaan urakkakilpailutuksen vaatimat asiakirjat. (Koskenvesa ym. 2011, 42.)



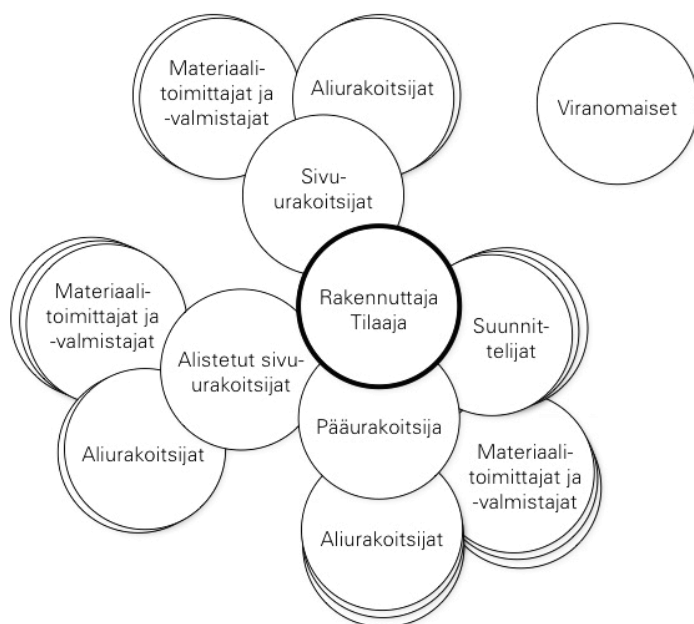
KUVIO 13. Hallinnolliset suunnitelmat ovat lakisääteisiä suunnitelmia, joiden osalta tulee noudattaa julkisuusperiaatetta (Espoo 2020.)

5.1.4 Rakentaminen ja käyttöönotto

Rakentamisvaiheessa toteutetaan suunniteltu hanke ja vaihe päättyy vastaanottopäätökseen. Viimeisenä vaiheena on käyttöönotto, jossa todetaan käyttövalmiuksien voimassaolo. (Koskenvesa ym. 2011, 42.)

5.2 Hankkeen osapuolet

Rakennushankkeeseen liittyy useita eri tahoja (kuvio 14). Hankkeen laajuus, laatu ja kesto sekä hankevaihe vaikuttavat osapuolten määrään. Yksi taho voi hoitaa hankkeessa useita eri tehtäviä. Laajoissa ja vaativissa hankkeissa osapuolten määrä lisääntyy ja myös tehtävät eriytyvät. (Kankainen ym. 2017, 13.)



KUVIO 14. Rakennushankkeessa toimivat osapuolet (Kankainen ym. 2017, 13.)

5.2.1 Rakennushankkeeseen ryhtyvää

Rakennushankkeeseen ryhtyvää termi tulee maankäyttö- ja rakennuslaista. Termillä tarkoitetaan luonnollista tai juridista henkilöä, joka hankkii rakentamisessa tarvittavat luvat, ja jonka lukuun rakennustyö toteutetaan. Sopimusasiakirjoissa ja puhekielessä rakennushankkeeseen ryhtyvää nimitetään rakennuttajaksi tai rakennuskohteen tilaajaksi. (Kankainen ym. 2017, 14.)

Hankkeen omistajana toimii useimmiten tilaaja. Tilaaja on taho, joka sekä käynnistää että maksaa rakennushankkeen. (Koskela 2004, 11.)

Rakennuttaja ohjaa ja koordinoi eri osapuolia sekä osallistuu rakennushankkeen eri vaiheisiin. (Kankainen ym. 2017, 14.) Tilaaja ja rakennuttaja voivat olla sama taho, mutta useimmiten tilaajalla ei ole resursseja toteuttaa rakennuttamista itse (Koskela 2004, 12).

Rakennushankkeeseen ryhtyvän päävastuulla on rakennuttamisen organisointi sekä määrittellä toteuttavat tahot rakentamisen tehtäville. Rakennushankkeeseen ryhtyvää voi tehdä rakennuttamistehtävät joko itse tai käyttää ulkopuolista rakennuttajapalvelua. Rakennushankkeeseen ryhtyvää vastaa, että hanke rakennetaan säännösten ja määräysten mukaisesti ja varmistaa, että rakennushankkeessa toimivilla osapuolilla on riittävä ammattitaito ja asiantuntemus. (Kankainen ym. 2017, 14.)

5.2.2 Suunnittelijat

Suunnittelijat ovat suunnittelun eri osa-alueiden ammattilaisia ja hankkeessa voi olla useita suunnittelijoita. MRL velvoittaa nimeämään hankkeelle aina pääsuunnittelijan, joka vastaa suunnittelukokonaisuudesta ja suunnitelmien laadusta. (Kankainen ym. 2017, 15.) Suunnittelija toteuttaa rakennuttajan toimeksiannosta hankkeelle suunnitelmat ja asiakirjat. Suunnittelija voi olla rakennuttajan työntekijä tai ulkopuolinen konsultti. (Koskela 2004, 12–13.)

5.2.3 Rakennustyön toteuttaja

Rakennustyön toteuttajana voi toimia joko rakennuttava organisaatio, joka tekee rakennustyöt omana työnä, tai ulkopuolinen rakennusurakoitsija. Rakennustyön toteuttaja hankkii työvoiman, työkoneet ja materiaalit sekä vastaa työn organisoinnista ja lopputuloksesta. (Kankainen ym. 2017, 15.)

Hankkeessa voi olla yksi tai useampi urakoitsija. Hankkeelle nimetään pääurakoitsija ja muut ovat joko sivu- tai aliurakoitsijoita. Sivu-urakoitsijat ovat sopimussuhteessa rakennuttajaan ja suorittavat töitä, jotka eivät sisälly pääurakkaan. Aliurakoitsijat suorittavat töitä pääurakoitsijan tilauksesta. (Kankainen ym. 2017, 15.)

5.2.4 Viranomaiset

Viranomaiset asettavat vaatimuksia rakennushankkeelle, muun muassa turvallisuudesta. Viranomaiset myös valvovat ja ohjaavat suunnittelua ja rakentamista lakien, asetusten, määräysten, kaavoituksen sekä muiden normien ja ohjeiden avulla. (Kankainen ym. 2017, 15.)

6 RAKENNUTTAJAKONSULTTI

6.1 Rakennuttajakonsultin hankinta ja määrittely

Rakennushankkeeseen ryhtyvä voi tehdä sopimuksen hankkeen rakennuttamispalveluista rakennuttajakonsultin kanssa (Kankainen ym. 2017, 16). Rakennuttajakonsultti on rakennushankkeeseen ryhtyvän puolesta toimiva asiantuntija. Rakennushankkeen laajuudesta ja sisällöstä riippuen voi yhdessä hankkeessa olla useampia asiantuntijoita samasta yrityksestä. Rakennuttajakonsultti huolehtii, että rakennushanke etenee suunnittelun mukaisesti ja aikataulussa. (Teppo, Perälä, Perälä, Luttinen, Juurikka & Koukkula 2009, 12, 36.) Rakennuttajakonsultin tulee toimia oikeudenmukaisesti ja tasapuolisesti hankkeen kaikkia osapuolia kohtaan sekä olla toiminnassaan riippumaton ulkoisista vaikutteista (Rakennuttajatoimistojen liitto 2018).

Rakennushankkeeseen ryhtyvä ja rakennuttajakonsultti solmivat yleensä KSE-pohjaisen sopimuksen. KSE eli konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot soveltuvat käytettäväksi niin suunnittelu-, rakennuttamis- kuin valvontatehtävissäkin. Sopimuksessa sovitaan muun muassa konsultin velvollisuudet ja vastuut sekä veloitusperusteet. (RT 13-11143 2014, 1–4.)

6.2 Rakennuttajakonsultin tehtävät

Rakennuttajakonsultti voi johtaa hanketta kokonaisuudessaan tai avustaa rakennushankkeeseen ryhtyvää erikseen sovituissa osatehtävissä. Kuviossa 15 kuvataan hankkeen läpiviintiä sen päävaiheiden mukaisesti. Rakennuttajakonsultti vastaa muun muassa hankkeen suunnitteluttamisesta, ohjauksesta ja rakennuttamisesta sekä toimii rakennuttajan edustajana rakennusvaiheesta riippuen suunnittelijoihin, urakoitsijoihin ja muihin hankkeen osapuoliin nähden. Lisäksi rakennuttajakonsultti johtaa rakennusvaihetta toimeksianton mukaisin valtuuksin. Rakennuttajakonsultti vastaa tehtävien suorittamisista ja keskeisten päätösten valmisteluista rakennuttajalle, joka tekee lopulliset päätökset. Rakennuttajan tehtäviin sisältyvät tarvittavien päätösten tekeminen sekä rakennuttamisen valvonta läpi hankkeen. (Kankainen ym. 2017, 16.)

Suunnittelun valmistelussa rakennuttajakonsultti voi olla mukana organisoimassa suunnittelua tai mahdollista suunnittelukilpailutusta. Tällöin rakennuttajakonsultti osallistuu sopimuksen sisällöstä riippuen suunnittelutarjouksien valmisteluun, tarvittaviin neuvotteluihin, suunnittelijan valintaan ja suunnittelusopimuksen laadintaan rakennuttajan ohella. Rakennuttajakonsultti voi valmistella asiakirjat ja sopimukset, jotka rakennuttaja hyväksyy. (RT 10-11284 2017, 10.)

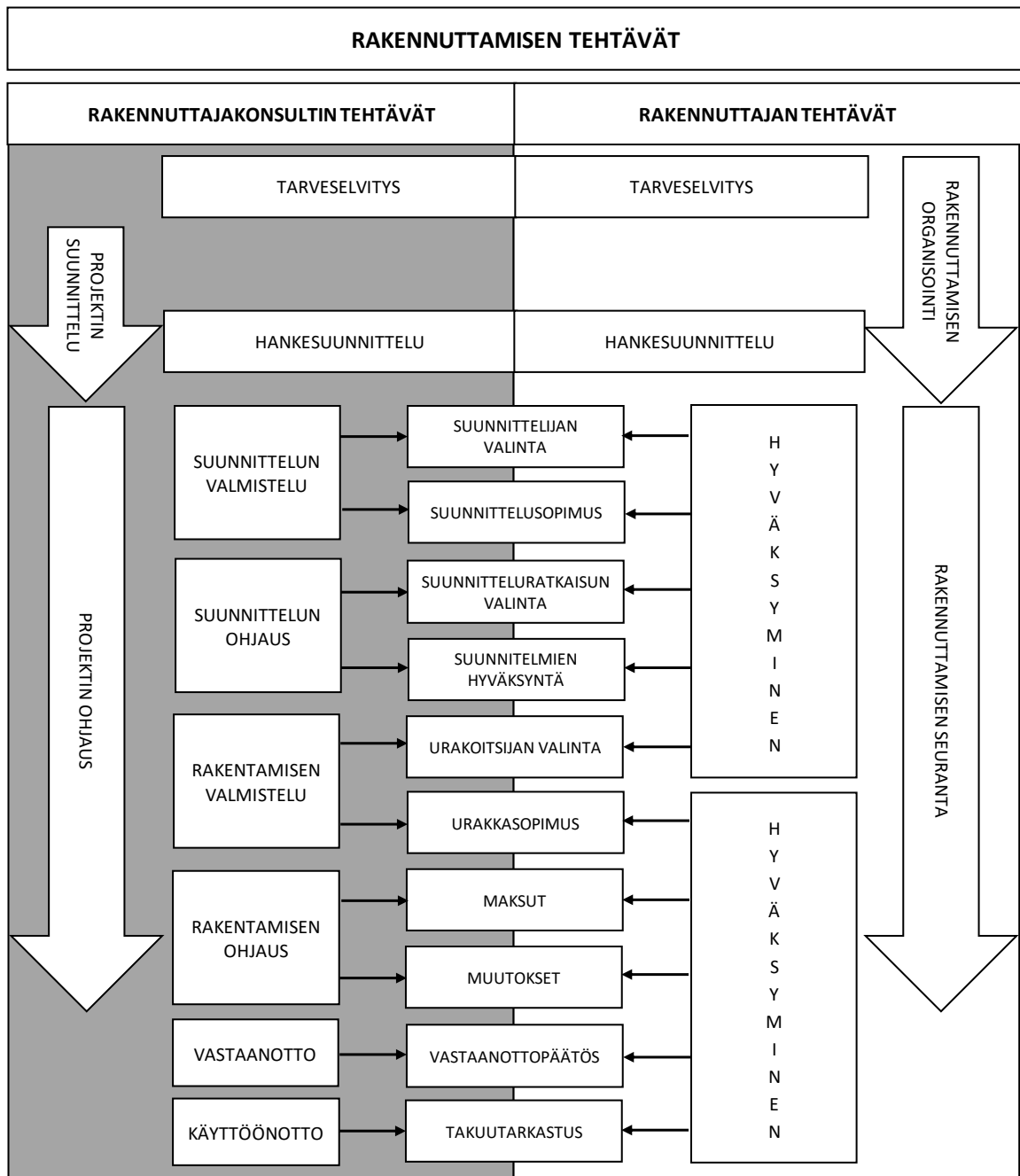
Suunnittelun ohjauksella varmistetaan, että suunnitteluprosessi johtaa asetettuihin tavoitteisiin ja saadaan hyväksyttävät suunnitelmat. Suunnittelunohjausvaiheessa rakennuttajakonsultin rakennuttamistehtäviä voivat esimerkiksi olla suunnittelun käynnistäminen, suunnittelukokouksien järjestäminen, suunnittelun ohjaus ja valvonta, suunnitelmien hyväksyttäminen tilaajalla sekä tarvittavien lisä- ja muutostöiden tilaaminen. Suunnittelun ohjauksen menetelmät on tarkemmin kuvattu seuraavassa luvussa. (RT 10-11284 2017, 15–17, 19–20.)

Rakentamisen valmistelussa organisoidaan rakentaminen, kilpailutetaan rakentamistehtävät, pidetään sopimusneuvottelut sekä laaditaan urakka- ja hankintasopimukset. Rakentamisen valmistelussa rakennuttajakonsultin tehtäviä tyypillisesti ovat muun muassa urakkaasiakirjojen valmistelu, tarjouspyyntöasiakirjojen kokoaminen, urakkaneuvottelujen käynninen ja urakoitsijan valintapäätöksen valmistelu. (RT 10-11284 2017, 21–23.)

Rakentamisen ohjauksella varmistetaan sopimuksenmukainen toteutus ja tavoitteet täytävä lopputulos sekä valvotaan rakentajien suorituksia. Vaiheen rakennuttamistehtäviä ovat muun muassa kokousten järjestäminen, työmaavalvonta, hankintojen ohjaus ja valvonta sekä lisä- ja muutostöiden teettäminen. (RT 10-11284 2017, 24–29.)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee nimetä kaikkiin rakennushankkeisiin hankkeen vaativuutta vastaava pätevä turvallisuuskoordinaattori valtioneuvoston asetuksen (205/2009) pykälän viisi mukaisesti. Turvallisuuskoordinaattorilla on tehtäviä rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa, rakentamisen valmisteluvaiheessa ja rakentamisen aikana. Turvallisuuskoordinaattori laatii joko itse tai huolehtii, että rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten on laadittu turvallisuusasiakirja. Lisäksi turvallisuuskoordinaattori huolehtii, että suunnittelijoilla on käytössä tarvittavat tiedot työturvallisuuden huomioonottamiseksi rakentamisvaiheessa, ja että vaarojen ja haittojen ennaltaehkäisy on huomioitu suunnitelmissa sekä töiden ja työvaiheiden suunnittelussa. Rakentamisvaiheessa turvallisuuskoordinaattori muun muassa seuraa, valvoo ja osaltaan ohjaa rakennustyömaan turvallisuustoimintaa sekä huolehtii, ettei rakennustyötä tehdessä aiheuteta vaaraa työmaalla työskenteleville eikä työn vaikutusalueella oleville henkilöille. (Liikennevirasto 2018; RT 10-11284 2017, 24.)

Rakennuttajakonsultin tehtävät ja niiden laajuus vaihtelevat. Pienemmissä rakennushankkeissa osa tehtäväkokonaisuuksista voidaan jättää kokonaan tekemättä. Talonrakennushankkeissa rakennuttajakonsultti otetaan usein hankkeeseen mukaan jo valmisteluvaiheessa, jolloin rakennuttajakonsultti pääsee osallistumaan pääsuunnittelijan valintaan (Kruus n.d., 351). Infrahankkeissa rakennuttajakonsultti pääsee tavallisesti mukaan vasta suunnittelun ohjaus- tai rakentamisen valmisteluvaiheessa.



KUVIO 15. Rakennuttajan ja rakennuttajakonsultin tehtävien rajapinnat. Muokattu lähteestä: Kankainen ym. 2017, 17.

7 SUUNNITTELUN OHJAUS

7.1 Suunnittelun ohjauksen määrittely

Suunnittelun ohjaus on osa suunnitteluprosessia. Suunnittelun ohjauksella opastetaan aktiivisesti suunnittelijoita saavuttamaan tavoitteiden mukaiset ja keskenään yhteensopivat suunnitteluratkaisut. Suunnittelun ohjauksella varmistetaan, että suunnitteluprosessi täyttää hankkeelle asetetut tavoitteet sekä johtaa taloudellisesti, toiminnallisesti, teknisesti, esteettisesti, ympäristöllisesti ja muilta vaatimuksiltaan hyväksyttäviin suunnitelmiin. (Kruus 2008, 40.) Suunnittelua ohjattaessa annetaan suunnittelijalle tietoja, ohjeita sekä määräyksiä, jotka auttavat suunnittelijaa toimeksiannon suorittamiseen sopimuksen puitteissa (Kruus 2008, 15).

Suunnitelmien tilaajana voi hankkeen toteutusmuodosta riippuen toimia rakennuttaja, rakennuttajakonsultti tai urakoitsija. Suunnittelutavoitteet ja -ohjeet toimivat työn lähtökohdina. Suunnittelun tavoitteena on toteuttaa toimeksianto parhaalla mahdollisella laadulla tarjottuihin resursseihin nähden. (Kankainen ym. 2017, 43.)

Suunnittelulla on merkittävä vaikutus rakennushankkeelle, koska suunnitteluvaiheen ratkaisut kustannusvaikutuksineen heijastuvat oleellisesti rakentamiseen. Keskeneräiset ja puutteelliset suunnitelmat johtavat helposti epäjärjestykseen työmailla sekä lukuisiin lisä- ja muutostöihin, jotka puolestaan aiheuttavat kustannusennusteiden ja aikataulujen pettämistä ja muita negatiivisia seurannaisvaikutuksia. (Liuksiala & Stoor 2014, 54.)

Oleellinen osa suunnittelutoimeksiannon valmistelua on laatia selkeä tehtävän määrittely, joka luo pohjan ja päämäärän suunnittelun ohjaukselle. Tehtävämäärittelyssä kuvataan suunnittelutoimeksiannon sisältö yksityiskohtaisesti sekä määrittellään suunnittelutyön tavoitteet. (Tiehallinto 2001, 8.) Liitteessä 1 on esitetty esimerkki yhden hankkeen tehtävämäärittelyn sisällysluettelosta.

7.2 Suunnittelun ohjauksen menetelmät

7.2.1 Kustannusohjaus

Kustannusohjauksella varmistetaan, että hanke toteutetaan kannattavasti ja kustannustehokkaasti (Artto, Martinsuo & Kujala 2006, 150).

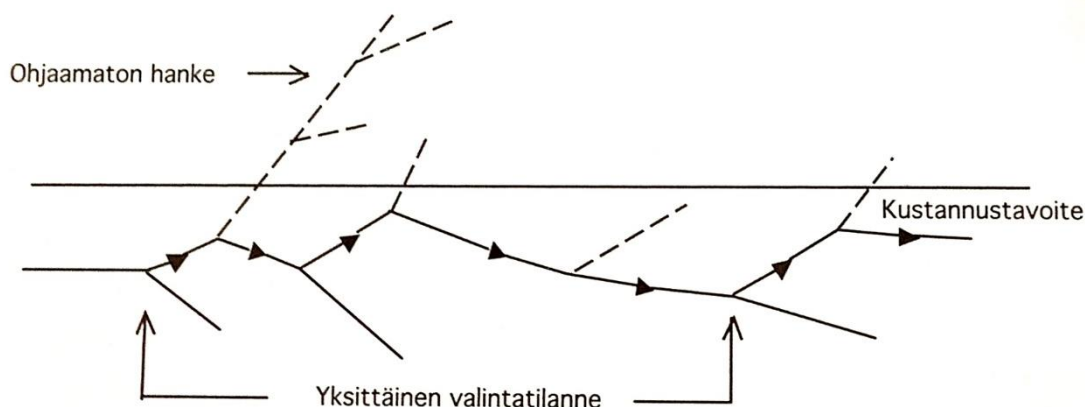
Rakennushanke on moniosainen prosessi. Hankkeelle tulee antaa hankesuunnitteluvaiheessa realistinen kustannustavoite eli tavoitehinta kustannusohjausta varten, jota tulee valvoa myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Kustannuksiin vaikuttavat hankkeen laajuus, rakennuspaikan olosuhteet, suunnitteluratkaisut, laatu, aikataulu ja sijainti. Hankkeen

olosuhdetekijöillä on merkittävä vaikutus hankkeen kustannuksiin, muun muassa maaperän pohjaolosuhteilla, sijaitseeko hanke tiiviissä kaupunkirakenteessa vai taajamassa ja koskeeko hanketta työaikarajoitukset. Puutteelliset olosuhdetiedot aiheuttavat aina riskin, joka tulisi huomioida kustannusarviota tehdessä. Taulukossa 1 on esitetty kustannushallinnan tavoitteet hankkeen eri vaiheissa. (Lindholm 2009, 11; RIL 2013, 167–169; Lindholm ym. 2012, 37; RIL 2006, 17.)

TAULUKKO 1. Kustannushallinnan tavoitteet hankevaiheittain. Muokattu lähteestä: Lindholm ym. 2012, 37.

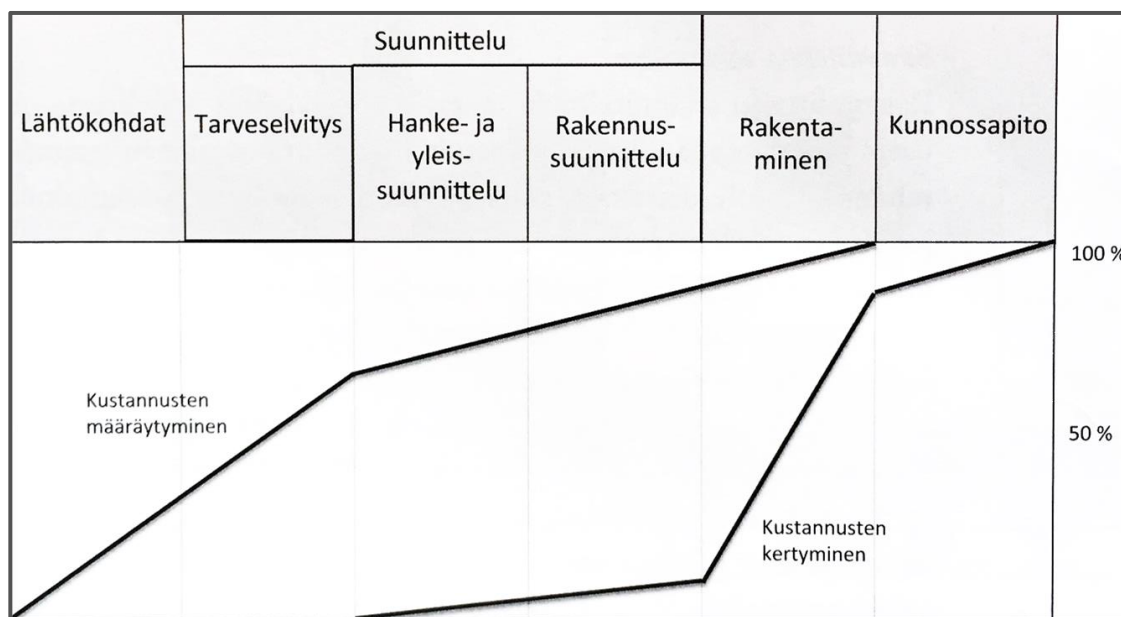
HANKKEEN VAIHE	TAVOITE
Hankesuunnittelu	Hankkeen kustannus-, laatu- ja laajuustavoitteiden määrittäminen.
Rakennussuunnittelu	Tavoitteita vastaavan suunnitteluratkaisun etsintä ja valinta, kustannustavoitteen testaus.
Rakentaminen	Rakentamistyön ohjaus kustannus-, laatu- ja laajuustavoitteisiin. Muutostöiden kustannusten määrittäminen.

Kustannusohjauksen tavoitteena on sulkea pois sellaiset valinnat ja päätökset, jotka aiheuttavat hankkeelle kohtuuttomia ja tarpeettomia kustannuksia. Kustannuksia ei sinällään pystytä ohjaamaan, vaan kustannusohjaus kohdistetaan tavoitteiden täsmentämiseen ja vaihtoehtoisten suunnitteluratkaisujen tarkasteluun, jotka vaikuttavat hankkeen laajuuteen tai laatutasoon (kuvio 16). Mikäli kustannusvaikutukset ovat johtamassa kustannustavoitteen ylittymiseen, on mietittävä edullisempia ratkaisuja tai muutettava kustannustavoitetta. (Lindholm 2009, 8; RIL 2013, 168.)



KUVIO 16. Päätöksillä voidaan vaikuttaa hankkeen kustannuksiin (Lindholm 2009, 8.)

Kustannusohjauksen kannalta on oleellista tietää, kuinka kustannukset muodostuvat hankkeen eri vaiheissa (kuvio 17). Rakennushankkeen rakennuskustannukset määräytyvät lähes kokonaan suunnitteluvaiheessa ja muodostuvat pääosin rakennusaikana. Kustannuksiin voidaan vaikuttaa voimakkaimmin suunnitteluvaiheessa, koska silloin tehdään hankkeen kannalta keskeisimmät päätökset laajuuteen ja laatutasoon liittyen. Rakentamisvaiheessa konkretisoituvat hankkeen kustannukset, mutta kustannuksiin ei juurikaan voida enää rakennettaessa vaikuttaa. (Kankainen ym. 2017, 58; Lindholm 2009, 9, 11; Lindholm ym. 2012, 36.)



KUVIO 17. Kustannusten määräytyminen ja kertyminen (Lindholm ym. 2012, 36.)

Hankkeen aikataululla ja rakentamisajankohdalla voidaan vaikuttaa rakennuskustannuksiin. Kustannustavoitteessa tulee huomioida suhdanteiden vaikutus ja markkinatilanne. Mikäli kohde rakennetaan myöhemmin, voidaan kustannusarviota päivittää indeksin avulla realistiseksi kustannustavoitteeksi. (Lindholm 2009, 12.)

7.2.2 Ajallinen ohjaus

Ajallisen ohjauksen tarkoituksena on varmistaa, että hanke pystytään toteuttamaan ja saamaan valmiiksi suunnitellussa ajassa. Resurssien hallinta on sidoksissa aikatauluihin, koska aikataulutetut työt vaativat sekä aikaa että resursseja. (Arto ym. 2006, 121–122.)

Hankkeen aikataulu on riippuvainen hankkeen laajuudesta ja teknisistä ominaisuuksista. Tavanomaisille rakennushankkeille on ominaista selkeät suunnitteluratkaisut. Laajoissa kohteissa suunnitteluratkaisut voivat olla moninaisia ja teknisesti vaikeita. Aikataulun

suunnittelu edellyttää huolellista perehtymistä kohteeseen ja aikataulutusta varten on tiedettävä työtehtävien kesto ja kriittiset päivämäärät, jolloin suunnitelmien tulee olla tehtynä. (Kankainen & Sandvik 2007, 6, 16; Koskenvesa ym. 2017, 48–49.)

Aikataulun tulee olla toteuttamiskelpoinen ja siinä tulee huomioida kaikki rakentamishankkeen vaiheet. Aikataulussa tulee varautua häiriötilanteisiin sekä suunnitelmien ja olosuhteiden muuttumiseen. Riskejä varten aikataulussa on oltava joustavuutta. Hyvin laadittuun aikataulu ei riitä, jos hankkeen sujumista ei valvota eikä ohjata. (Kankainen ym. 2007, 14.)

HJR18 -kortin mukaan hankkeelle määritellään hankesuunnitteluvaiheessa hankeaikataulu. Hankeaikataulussa asetetaan valmistumistavoitteet. Suunnitteluvaiheissa hankeaikataulu toimii suunnitteluajankulun pohjana, jota täydennetään ja tarkistetaan rakennusvaiheen edetessä. Aikataulussa tulee varata riittävästi aikaa työn tekemiseen ja sen tulee olla realistinen. (RT 10-11284 2017, 8, 12.)

7.2.3 Laadun valvonta ja ohjaus

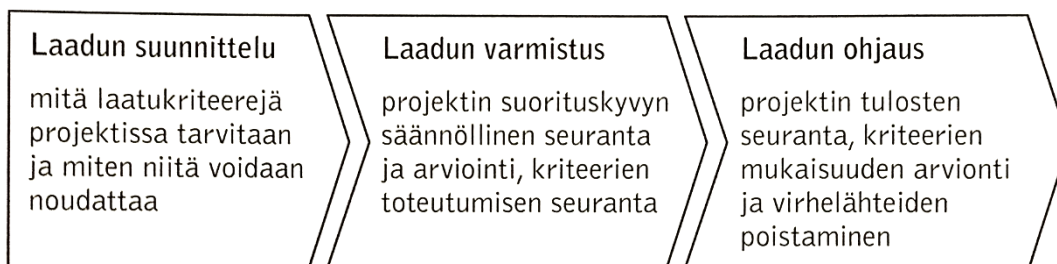
Jokaisella hankkeella ja sen vaiheella on omat tavoitteensa, joista rakennushankkeeseen ryhtyvä päättää ennen suunnitteluun alkamista. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on varmistettava, että hankkeen lähtökohdat, tavoitteet ja lähtötiedot ovat määräysten mukaiset ja että ne ovat laadullisesti ja määrällisesti riittävät. (RT 13-11120 2013, 3.)

Hankkeen suunnitteluvaiheessa pyritään löytämään sellaiset suunnitteluratkaisut, joilla asetetut tavoitteet täytetään. Harvemmin ensimmäinen suunnitelma vastaa asetettuja tavoitteita, joten suunnitelmia muokataan ja kehitetään hankkeen edetessä rakennuttajan ja suunnittelijan yhteistyönä. On tärkeää seurata, että suunnittelutyön sisältö muodostuu halutunlaiseksi ja tarvittaessa sitä ohjataan oikeaan suuntaan. (RIL 2013, 169; Liikennevirasto 2018.)

Vaikka suunnittelija vastaa suunnitelmien laadusta, tulee koko suunnittelutoimeksiannon seurata, minkälaiseksi työn lopputulos on laadultaan muotoutumassa. Laadun valvonnalla ja ohjauksella varmistetaan, että hankkeen lopputulos on vaaditun laatutason ja asetettujen laatuvaatimusten mukainen. Rakennuttajan tulee myötävaikuttaa siihen, että suunnitelmat ovat yhteensopivia ja ristiriidattomia. Suunnittelun ohjauksella voidaan merkittävästi vaikuttaa suunnitelmien laatuun sekä järjestää tarvittavat suunnittelukokoukset, joissa voidaan valvoa tätä työtä sekä varmistaa suunnitelmien yhdenmukaisuus. (Kruus 2008, 42; Lindholm ym.2012, 61; Liikennevirasto 2018; RT 10-11284 2017, 15.)

Jos suunnittelija on sitoutunut laatujärjestelmään, laatusuunnitelmaan tai muuhun laadunvarmistusmenetelmään, on rakennuttajan velvoitettava suunnittelijaa toimimaan niiden mukaisesti sekä raportoimaan laadunvarmistustoimenpiteensä. (Liikennevirasto 2018.)

Laadun tekeminen kuuluu kaikille (kuvio 18). Laadun valvonnan avulla varmistetaan, että suunnitelmat täyttävät niille asetetut vaatimukset. Tilaajan odotukset ja standardit voivat muuttua hankkeen edetessä. Hankkeissa joudutaan usein tekemään kompromisseja ja nopeita päätöksiä. Laadunhallinnan kannalta on oleellista, että suunnitelmat ovat tilaajan vaatimukset täyttäviä. (Artto ym. 2006, 224–225.)



KUVIO 18. Laadun tekeminen kuuluu kaikille (Artto ym.2006, 225.)

7.2.4 Laajuuden hallinta ja ohjaus

Hankkeen laajuuden hallinnalla varmistetaan, että työ on suunniteltu määritellyn laajuuden mukaisesti, täyttää sille asetetut vaatimukset ja on toteutettu tehokkaasti. Laajuutta hallitaan läpi hankkeen ja suunnitelmamuutoksia voidaan joutua tekemään. Mitä myöhemmin muutoksia hankkeen aikana toteutetaan, sitä kalliimmaksi niiden kustannusvaikutukset tulevat. (Artto ym. 2006, 110–111.)

7.2.5 Viestinnän hallinta

Infrahankkeissa on useita sidosryhmiä ja tyypillisesti myös useita suunnittelijoita. Tämä edellyttää kunnollista informaation, raportoinnin sekä jakelun hallintaa. Projektiviestinnällä tarkoitetaan tiedon siirtoa ja vuorovaikutusta hankkeen eri osapuolten ja sidosryhmien välillä. Viestinnän tulisi olla todenmukaista, jatkuvaa ja oikein kohdennettua. Hankkeissa viestinnän tärkeimpänä välineenä ovat kokoukset. (Lindholm 2012, 81–82; Artto ym. 2006, 232, 236.)

7.3 Suunnittelun ohjauksen ongelmat ja haasteet

Suunnittelun ohjaukseen liittyvistä ongelmista ja haasteista on ollut lehdissä lukuisia artikkeleita. Suunnittelun ohjauksessa ja johtamisessa on havaittu puutteita, ja

suunnittelu-aikataulun linkitystä rakentamis- ja hankinta-aikatauluun ei osata huomioida riittävän hyvin. Suunnittelukokouksissa ei käsitellä suunnitelmatuotannon riippuvuuksia, eikä vaikutuksia kokonaisaikatauluun. (Mölsä 2018a.)

Hankkeen hallinnasta vastaavalla ei ole yleensä aikaa tai kokemusta tehdä työtä riittävällä tarkkuudella. Projektin hallintaan tulisi panostaa enemmän ja yhteistyötä eri osapuolten kesken lisätä. (Rakennusteollisuus 2012b.)

Rakennuttajan toiminnan keskeisimmät laatuongelmat liittyvät suunnittelun ja toteutuksen tasapainoon sekä yhteydenpitoon muiden asianosaisten kanssa. Rakennuttaja ei perehdy riittävästi suunnitelmien yhteensovitukseen ja ongelmat kulkeutuvat työmaalle. Useilta rakennuttajilta puuttuu taito ohjata suunnittelua siten, että saataisiin olosuhteiden kannalta parhaat ratkaisut. Tilaajien ratkaisut koetaan liian hintakeskeisiksi. Kuvioon 19 on kootuna muutamia verkkohaastattelussa annettuja avoimia vastauksia rakennuttajan toiminnasta. (Rakennusteollisuus 2012b.)

Rakennuslehden artikkelissa todetaan, että suunnitelmien myöhästymisen syynä voivat olla ponneton suunnittelun ohjaus ja epärealistiset aikataulut tilaajan suunnalta. Tilaajien pitäisi antaa enemmän aikaa ja rahaa suunnittelutyön tekemiseen. Kilpailutetut hinnat vaikuttavat suunnitelmien laatuun ja määrään. (Mölsä 2018b.)

"Useat rakennuttajat eivät kykene ohjaamaan suunnittelua siten, että päästäisiin sellaisiin hyväksi koettuihin ratkaisuihin jota ovat tuotannon ja olosuhteiden kannalta parhaat mahdolliset. Myös suunnittelun laatu siten, että asiakirjat ovat pääosin virheettömiä ja niissä on mm. kaikki tarvittavat tiedot materiaalien hankitaa varten olemassa jo urakkalaskentavaiheessa. Pääsuunnittelijan tulee ottaa myös se rooli, joka hänelle on tarkoitettu."

"Rakennuttajan rooli projektin johdossa heikko - Rakennuttajat usein ulkoistavat projektin johdon konsulteille, jotka eivät myöskään pysty ohjaamaan projektia oikeaan suuntaan."

"rakennuttajatoiminta, jossa tilaaja palkkaa jonkun johtamaan suunnittelua tai rakentamista, on johtanut tilanteeseen, jossa asiaosaamista ei kunnoitetta enää ollenkaan. rakennuttajat syynävät vain sopimuksia välittämättä asioiden tilasta."

"Rakennuttajan puolella kukaan ei paneudu suunnitelmien yhteensopivuuteen, vaan ongelmat siirtyvät työmaalle, ja siitä alkavat laatuongelmat."



KUVIO 19. Verkkohaastattelussa annettuja avoimia vastauksia rakennuttajan toiminnasta (Rakennusteollisuus 2012b.)

Kruus on tehnyt SUKE-kyselyn, jossa tavoitteena oli selvittää suunnittelun tyypillisimpiä ongelmia. Kyselyn vastaajat olivat pääosin alan ammattilaisia. Kyselyssä nousi esiin, että suunnittelun johtoon ja – ohjaukseen oltiin tyytymättömiä. Suunnittelun ohjauksessa havaittiin puutteita ja suunnittelun johtoa ei hallita kunnolla. Suunnittelulle ei varata riittävästi aikaa ja välillä otetaan tietoisia aikatauluriskejä. Vastauksista nousi esiin tarkasti laaditun tehtävämäärittelyn tekemisen sekä huolellisesti kirjattujen tavoitteiden tärkeys. Suunnittelun ohjauksen osalta vastauksissa toivottiin tiiviimpää ja avoimempaa yhteydenpitoa. (Kruus 2008, 16, 18–20, 23.)

Rakennuttajan suunnitelmilla toteutettavissa hankkeissa on monesti ongelmana suunnitelma-aikataulun pettäminen. Suunnitelmia joudutaan usein täydentämään rakentamisvaiheen aikana, koska tarjousvaiheessa tehdyt suunnitelmat eivät riitä rakentamiseen. Suunnittelusta lähtöisin olevat ongelmat aiheuttavat hankkeelle kustannusten nousua sekä aikatauluviivästyksiä. (Lindholm ym. 2012, 35.)

8 HAASTATTELUTUTKIMUS

8.1 Haastattelujen toteutus

Haastateltaviksi valittiin seitsemän erilaisissa rakennushanketehtävissä toimivaa henkilöä. Haastateltavien toimenkuvat vaihtelivat esimiestehtävistä asiantuntijatehtäviin. Työssä haastateltiin julkisella sektorilla ja yksityisellä sektorilla työskenteleviä henkilöitä. Osa haastateltavista henkilöistä oli haastattelijalle entuudestaan tuttuja.

Haastateltavista neljä toimii esimiesasemassa ja kolme asiantuntijatehtävissä. Kuntasektoria edustaa kolme haastateltavaa. Pääasiassa haastateltiin infran parissa työskenteleviä henkilöitä, mutta vertaisarviointia varten haastateltiin myös yhtä talonrakennushankkeissa mukana ollutta. Haastateltavat edustavat eri ikäluokkia ja haastateltavien työhistoria on laaja. Kaikilla haastateltavilla on yli kymmenen vuoden työkokemus, joista kolmella yli 30 vuoden työhistoria. Haastateltavien sukupuolta ei tuoda julki, koska sukupuolella ei ole merkitystä tutkimuksen kannalta. Haastateltavat toimivat suunnittelun, suunnittelun ohjauksen ja rakennuttamisen valvonnan parissa. Kooste haastateltavista on esitetty taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Kooste haastateltavista

Työnantaja	Toimenkuva	Toimiala	Työkokemusvuodet
Julkinen sektori: 3 hlöä	Esimiestehtävät: 4 hlöä	Infra: 6 hlöä	10-20 vuotta: 3 hlöä
Yksityinen sektori: 4 hlöä	Asiantuntijatehtävät: 3 hlöä	Talo: 1 hlö	yli 20 vuotta: 4 hlöä

Haastattelut suoritettiin yksilöhaastatteluina ja pääsääntöisesti haastateltavien toimipisteissä pääkaupunkiseudulla aikavälillä 2018–2020. Osa haastatteluista toteutettiin sähköpostihaastatteluina, koska yhteisen ajankohdan löytäminen oli haasteellista. Kaikille haastateltaville joko soitettiin puhelimitse ennen haastattelua tai lähetettiin sähköpostitse pyyntö osallistua tutkimukseen. Erilliset henkilöhaastattelut olivat kestoltaan noin tunnin mittaisia ja haastattelut nauhoitettiin haastateltavan henkilökohtaisella luvalla. Osallistujat eivät saaneet kysymyksiä etukäteen. Haastateltaville kerrottiin, että haastattelut suoritetaan nimettömänä. Tallennetut haastattelut jäivät haastattelijan omaan käyttöön. Nauhoitteet ja haastatteludokumentit hävitettiin tutkimuksen valmistumisen jälkeen.

Haastattelut etenivät haastatteluteemojen mukaisesti ja ne toivat mieleen keskustelutilanteen. Haastateltaville annettiin aikaa kertoa käsityksiään teemaan liittyen. Vaikka haastateltavat saivat vapaasti kertoa ajatuksiaan, ohjattiin haastateltavia hienovaraisesti takaisin aihealueen sisälle. Kysymysten sanamuotoja ja järjestystä muokattiin haastattelusta riippuen.

8.2 Haastattelujen aineisto

Haastattelukysymykset laadittiin siten, että ne vastaisivat tutkimuskysymyksiin. Haastateltaville esitettiin ensin taustakysymykset liittyen haastateltavan työhistoriaan, jonka jälkeen esitettiin kysymyksiä liittyen suunnittelun ohjaukseen ja suunnitelmiin. Haastattelukysymykset muodostettiin tutkittavan aiheen ympärille ja kysymykset muotoiltiin siten, että haastateltavien on mahdollista tuoda esiin omia henkilökohtaisia näkemyksiään ja käsityksiään aiheeseen liittyen. Haastattelurunko on esitetty liitteessä 2.

Haastattelukysymykset pohjautuivat teorian tietoon ja haastattelijan omaan kokemuspohjaan. Haastateltavilta kysyttiin, kuka hankkeissa on vastannut suunnittelun ohjauksesta ja miten suunnittelun ohjaus on toteutettu. Haastateltavat saivat kertoa, millainen on heidän mielestään hyvä suunnittelun ohjaus sekä millaisia suunnittelun ohjauksen haasteita he ovat kohdanneet. Suunnittelun osalta kysyttiin suunnitelmiin liittyviä tyypillisimpiä ongelmia. Haastateltavilta kysyttiin myös kokemuksia rakennuttajakonsultin käytöstä. Lopuksi haastateltavat saivat kertoa tulevaisuuden näkymistä sekä antaa kehitysideoita suunnitelmien ja suunnittelun ohjauksen parantamiseksi.

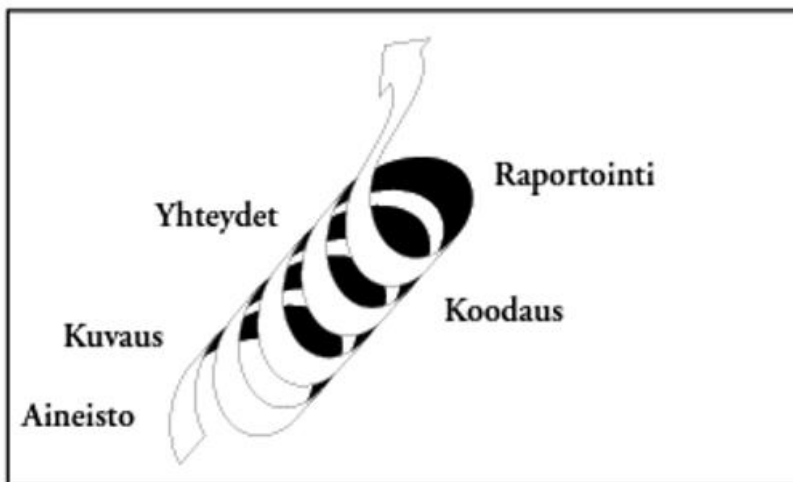
8.3 Aineiston käsittely

Haastattelut litteroitiin kattavasti eli kirjoitettiin tekstimuotoon sanasta sanaan. Haastatteluiden purkaminen oli työlästä ja hidasta. Keskustelua kuunneltiin lyhyt osio kerrallaan, jonka jälkeen kirjoitettiin kuultu asia ylös. Nauhoitetta kuunneltiin lopuksi vielä pidemmissä osioissa, jotta litterointi saatiin tarkastettua kokonaisuudessaan. Litteroitua tekstiä kertyi yhteensä 53 sivua (taulukko 3).

TAULUKKO 3. Litteroinnin yhteenveto

Haastateltava	Haastattelu aika	Litteroidun tekstin pituus
H1	10/2018	11 sivua
H2	10/2018	10 sivua
H3	10/2018	8 sivua
H4	11/2018	8 sivua
H5	12/2018	4 sivua
H6	08/2019	4 sivua
H7	04/2020	8 sivua

Litteroinnin jälkeen haastatteluaineisto analysoitiin sisällönanalyysillä ja luokiteltiin teema-alueittain. Aineiston analyysissä ei ollut käytettävissä teknisiä työkaluja tai ohjelmistoja. Kuviossa 20 havainnollistetaan aineiston analyysin etenemistä ja vaihteita. Haastateltavien samaa aihealuetta koskevat vastaukset kerättiin yhteen. Vastauksia luettiin moneen kertaan läpi, jotta löydettäisiin tutkimuksen kannalta olennaisimmat vastaukset.



KUVIO 20. Aineiston analyysin vaiheet (Hirsjärvi ym. 2011, 144.)

Haastattelututkimuksen tulokset eivät ole haastattelijan näkemyksiä tai mielipiteitä kysyttävistä asioista, vaan tutkimustulokset tuovat esiin haastateltavien näkökulmia. Vastauksista poimittiin merkittävimpiä ja asiaa selventäviä lainauksia haastattelutulosten sekaan. Lainauksia on jossain määrin yleiskielistetty.

9 TULOKSET

9.1 Suunnittelun valmistelu

Haastattelujen mukaan kuntakohtaisesti käytännöt suunnittelijan valintaan vaihtelevat jonkin verran. Pienet projektit suunnitellaan usein omalla henkilökunnalla, mutta suuremmat kokonaisuudet annetaan suunnittelukonsulttien suunniteltavaksi. Useimmiten kunnilla on puitesopimus konsultit, joille annetaan töitä joko etusijajärjestyksen mukaisesti tai minikilpailuttamalla puitesopimus kumppaneita keskenään. Isot ja pitkäkestoiset hankkeet kilpailutetaan Hilman eli julkisten hankintojen ilmoituskanavaa käyttäen. Mikäli suunnittelija valitaan kilpailutuksella, on pääsääntöisesti valintaperusteena halvin hinta.

Rakennuttajakonsultti on harvoin infrahankkeissa mukana, kun suunnittelijakonsulttia valitaan. Talohankkeissa rakennuttajakonsultti on päässyt mukaan minikilpailutuksen tuomarointivaiheessa, mutta pääasiassa sielläkin tilataan suunnittelutoimeksiannot puitesopimus kumppaneilta suoraan, jolloin rakennuttajakonsulttia ei tarvita. Kun kyseessä on yksityinen rakennuttaja, valitaan suunnittelija suoratilauksella joko neuvotteluperiaatteella tai tarjouspyynnöllä laatu/hinta -painotuksella.

9.2 Suunnittelun ohjaus

Suunnittelun ohjauksesta vastaa kunnilla useimmiten tilaajan projektipäällikkö tai muu asiantuntija. Infrahankkeissa puolella haastateltavista on kokemuksia rakennuttajakonsultin käytöstä suunnitteluttajana. Kokemukset rakennuttajakonsulteista olivat pääsääntöisesti positiivisia. Yksityisellä puolella talohankkeissa vastaa rakennuttajakonsultti suunnittelun ohjauksesta usein yhdessä tilaajan ja pääsuunnittelijan kanssa.

”Olen ollut mukana vain kahdessa hankkeessa, jossa on ollut ostettu suunnitteluttaja ja molemmat aivan viime vuosilta. Käytäntö lienee kuitenkin yleistymään päin. Ehkä siis vielä yli 90% tehdään tilaajan omin resurssein.” H6, 2019.

”Suunnittelun ohjauksesta vastaa oma henkilökunta, lukuun ottamatta kolmea projektia, joissa olemme viime vuosina kokeilleet ulkopuolista suunnitteluttamista ostopalveluna. ... Projekteista yksi meni hyvin, yksi keskeytettiin suunnittelun ohjauksen osalta, koska se ei tuonut mitään lisäarvoa tilaajalle ja kolmas on meneillään.” H5, 2018.

”Nyt on muutamassa kohteessa rakennuttajakonsultti käytössä. ... Minulla on tosi hyvä fiilis. Olen saanut sitä palvelua, mitä meille myytiin.” H2, 2018.

”Isoissa hankkeissa on ollut rakennuttajakonsultti vetämässä hanketta... Suunnitteluttamiskonsultti on kyllä hoitanut asiansa hyvin.” H4, 2018.

Haastateltavien mielestä hyvä suunnittelun ohjaus on johdonmukaista ja eteenpäin vievää, olipa suunnitteluttaja kuntapuolelta tai ostopalveluna hankittu. Suunnitteluttajalla tulee olla näkemys siitä, mitä tilaaja haluaa sekä olla jämäkkä ote suunnittelijan ohjaamiseen. Haastateltavat toivat useaan kertaan esille, että suunnitteluprosessille on varattava riittävästi aikaa, jotta kaikki suunnittelun osa-alueet ja päätöksentekovaiheet saadaan toteutettua aikataulun mukaisesti.

”Suunnittelun ohjaajan pitää ajatella ja ennakoida suunnittelun etenemistä.” H5, 2018.

”Suunnittelun ohjaajan täytyy tietää tarkasti, minkälainen lopputulos on tavoitteena. Jos koko projektin tarkoitus on, että suunnittelija ideoi, niin tämä tulee olla tiedossa jo tarjousvaiheessa.” H6, 2019.

Suunnitteluttamista ei välttämättä ohjaa yksi henkilö. Suunnitteluttajan apuna voi olla etenkin laajoissa hankkeissa myös muita eri alojen asiantuntijoita omasta tai ulkopuolisesta organisaatiosta.

”Kyseessä oli iso hanke ja siinä useita eri alajaostoja, joissa oli eri konsultteja ohjaamassa, mm. automaatiota ja talotekniikkaa.” H1, 2018.

”Ohjaus lähtee yhteisestä tekemisestä. Tiimillä on paljon enemmän ideoita ja annettavaa, kuin yhdellä ihmisellä.” H4, 2018.

Saatujen vastausten mukaan, suunnittelua ohjataan pääasiassa aikataulua, laatua ja kustannuksia seuraamalla. Laatua ohjataan etenkin kunnossapitoa ja turvallisuutta silmällä pitäen.

”Laatu ja elinkaari on ykkönen sekä mitä mikin maksaa. Ihmisten liikkuminen ulkona, on se sitten kävelijä, pyöräilijä tai autoilija, on ykkönen. Toki joskus joudutaan tekemään kompromisseja kustannusten takia, mutta silloinkin yritetään tehdä keventämistä alueelta, mikä ei vaikuta ihmisten liikkumiseen.” H4, 2018.

”Suunnittelun ajallista ohjausta verrataan hankeaikatauluun. ...Laatua hallitaan kirjauksilla ja olemassa olevilla ohjeilla.” H7, 2020.

Hankkeissa on paljon sidosryhmiä ja suunnittelijoita, joten se edellyttää hankkeilta yhteensovittamista ja kokoontumisia. Avoin kanssakäyminen eri osapuolten kesken ja kaikkien tahojen kuuleminen koettiin olevan tärkeä osa suunnittelun ohjausta. Viestintä tapahtuu tyypillisimmin sekä sähköpostien välityksellä että kokouksissa.

”Sähköpostilla tieto kulkee ja kerran kuukaudessa on työmaakokouksia. Se on ollut riittävä viestintä.” H3, 2018.

Suunnittelu on useiden pienten asioiden summa ja kokonaiskuvan ymmärtäminen syntyy vasta vuosien jälkeen. Suunnittelun ohjaus koettiin mielenkiintoisena työnä ja suunnittelutaminen helpottuu, kun on projekteja ja hankkeita jo takana, ja joista voi muistella tehtyjä ratkaisuja sekä myös tehtyjä virheitä. Muutama vastaaja oli sitä mieltä, että suunnitteluttajalla pitäisi olla tietotaitoa ja kokemusta niin rakentamisesta kuin suunnittelustakin.

”Yleensä koen, että suunnittelun ohjaus on mielekästä ja mielenkiintoista työtä ja siinä on pääsääntöisesti onnistuttu. Kokemus auttaa havaitsemaan tulevia ongelmakohtia. ... Perinteinen kokemusperäinen ennakoiminen ja ongelmakohtien tunnistaminen on arvokasta.” H7, 2020.

”Kokemuksen kautta tämä kyky kehittyy.” H5, 2018.

”Suunnittelun ohjauksessa pitää olla mukana sellaisia henkilöitä, joilla on kokemusta itse rakentamisesta ja niiden haasteista.” H3, 2018.

9.3 Suunnittelun ohjaukseen liittyvät haasteet

Kiire nousi korostuneesti esiin, kun kysyttiin suunnittelun ohjauksen haasteista. Ulkopuolelta tulevat paineet ja kiireiset toimeksiannot sotkevat aikatauluja ja asioita jää seisomaan, eivätkä ne edisty. Tämä vaikuttaa suoraan suunnittelu-aikatauluihin ja aikatauluissa pysymisiin.

”Kaikkein pahin vihollinen on kiire. Se syö kaikkia osapuolia. Asiat saa menemään ja toimimaan, mutta et sinä parasta tulosta saa.” H4, 2018.

”Aikaa suunnittelun ohjaukselle tulisi olla enemmän, se on usein vähissä ainakin omana työnä meillä tehdessä.” H5, 2018.

Kiireellä on osittain vaikutusta myös suunnitelmien tarkastuksen tarkkuuteen. Haastateltavien mukaan, suunnitteluttajan oletetaan merkitsevän kaikki korjattavat virheet suunnitelmiin. Suunnitteluttajan resursseista johtuen se on haastavaa, eikä tarkoituksen mukaista. Suunnitteluttajan on tarvittaessa osattava tarkastaa suunnitelmat tietyllä tarkkuustasolla. Suunnitteluttajan pitää myös hyväksyä, että on olemassa erilaisia suunnitelmaratkaisuja.

”Osa ihmisistä suunnitteluttaa ja tarkastaa hirveän tarkasti. Ne ei pysty hyväksymään sitä, että sinulla on puoli tuntia aikaa käyttää tähän. ... Sinun pitää tarkastaa, että se on rakennettavissa ja kohtuullisin kustannuksin.” H2, 2018.

”Oletetaan, että pelkästään tilaaja tekee läpikäynnin ja merkitsee korjattavat virheet.” H5, 2018.

”Suunnittelun ohjauksen nukahdukset tulevat esiin vasta toteutusvaiheessa. Tämän vuoksi suunnittelunohjauksessa pitäisi panostaa suunnitelmien tarkastukseen.” H7, 2020.

Henkilöstövaihdokset nähtiin niin suunnittelun kuin tilaajan puoleltakin haasteellisena. Kun henkilöstöä vaihtuu, saattavat projektimäärät nousta ja työkuorma kasvaa.

” ... henkilöitä jälleen vaihtuu. Suunnittelija meni muihin projekteihin. Tilaajapuolellakin on jokainen vuoron perään äitiyslomalla.... Työllistää meitä vaan enemmän.” H3, 2018.

Suunnittelun ohjaajan osaamattomuutta kritisoi eräs haastateltavista.

”Pienempien kuntien osalta tilaajan oma suunnittelun ohjaus on joskus luokatonta, kun heillä ei ole tehtävän vaatimaa osaamista. Tätä vakanssia saattaa hoitaa esimerkiksi tekninen isännöitsijä, jolloin suunnitelmia ei osata tarkastaa ja luotetaan liikaa suunnittelijoiden virheettömyyteen.” H6, 2019.

Suunnitteluprosessissa on usein lukuisia eri osapuolia. Hankalana koettiin kaikkien tahojen saamista hankkeeseen mukaan ja sitouttamista suunnittelun aikatauluun. Isommissa hankkeissa korostui viestinnän osalta se, ettei tieto aina välittynyt sitä tarvitseville.

9.4 Suunnitteluun ja suunnitelmiin liittyvät haasteet

Yleisimpänä suunnittelun haasteena todettiin aikatauluihin liittyvät ongelmat ja niistä johtuvat suunnitelmapuutteet. Haastatteluissa nousi useaan kertaan esille puutteellisten suunnitelmapakettien toimittaminen, kun työn luovutushetki koittaa. Useimmiten paketista jäävät puuttumaan kustannusarviot ja selostukset. Ongelmat saattavat toisinaan johtua tilaajasta, joka on määritellyt hankkeelle liian tiukan aikataulun. Eräs haastateltava epäili, etteivät suunnittelijat aina kerro täyttä totuutta omasta kokonaistyötaakastaan tai oman suunnittelunsa etenemisestä.

”40% aikataulusta mättää, eikä ole tilaajasta johtuvaa. ... aloitusvaihe siirtyy vähän myöhäisemmäksi, vaikka niillä olisi ollut mahdollisuus aloitella. Sitten ei riitä enää aika, eikä resurssit.” H4, 2018.

”Parempi olisi antaa suunnittelulle aikaa, ei tehtäisi kauhealla kiireellä.” H3, 2018.

”Suunnittelijat eivät välttämättä osaa neuvotella tilaajan kanssa aikataulusta riittävän usein tai ajoissa. Osa osaa, nyt tuli muutoksia ja tähän tarvitaan lisää aikaa. On myös paljon sellaisia, jotka vakuuttelevat, että kyllä ne suunnitelmat tulevat, vaikka eivät kuitenkaan tule ajoissa.” H2, 2018.

Kaikki haastateltavat korostivat lähtötietojen merkitystä. Lähtötiedoissa on usein puutteita vanhojen rakenteiden osalta. Lähtötietojen hankintaan ja oikea-aikaisuuteen tulisi erityisesti kiinnittää huomiota sekä siihen, että käydään tutustumassa suunnittelukohteeseen.

”Kysymys on lähtötietojen hallinnasta, että kuinka hyvin suunnittelija on saanut käsiinsä ne kaikki mahdolliset rakenteet, paalut tms.” H1, 2018.

”Suunnittelijan tulisi käydä tutustumassa kohteeseen... pelkkään googlemapsiin ei voi luottaa.” H3, 2018.

Isoimmilla kunnilla on käytössä mallipiirustusmallit ja suunnitteluohjeet, jotka koettiin toimiviksi ja helpottavan suunnittelijoiden työtä. Suunnittelijat ja suunnitteluttajat voivat peilata suunnitelmia näihin mallitiedostoihin. Pienempien kuntien osalta nousi esiin edellä mainittujen tiedostojen puutteellisuus tai puuttuminen kokonaan.

Eräs haastateltavista kyseenalaisti olemassa olevien suunnittelumääräyksien, ohjeiden ja normien osalta, että ovatko ne kaikilta osin ajantasaisia. Ohjeet ja normit eivät kaikissa hankkeissa ole kohdanneet käytäntöä. Haastateltava myös totesi, että suunnittelijat luottavat liikaa oleviin määräyksiin ja ohjeisiin, ja laativat suunnitelmia turhankin isoilla varmuuskertoimilla.

Kaikilla haastateltavilla oli kokemuksia suunnitelmien laatuongelmista. Suunnittelutoimistoissa ei panosteta riittävästi laadunvalvontaan. Laatuongelmat näkyvät muun muassa yhteensovittamisen puutteina rajapinnoissa, sovittujen asioiden unohduksina ja suunnitelma-
virheinä sekä innovaatiopuutteina.

”Merkittävimmät ongelmat ovat mielestäni innovaatioiden puute, virheet ja huolimattomuus suunnitelmissa ja se, että ei mietitä riittävästi, miten suunniteltu rakenne toteutetaan.” H5, 2018.

”On suunnitelmissa virheitä. ... Meillä pitäisi suunnitteluttamisessa kiinnittää enemmän huomiota siihen, että mistä se virhe johtuu. Onko se tilaajasta johtuva, yllättävä virhe vai selkeä suunnitteluvirhe.” H2, 2018.

”Silloin, kun suunnittelun joku osa-alue ei ole riittävän pätevää tai heillä ei ole riittävästi aikaa, niin suunnittelun virheitä tulee.” H7, 2020.

Suunnitelma- ja puutteita ei välttämättä aina huomata suunnitelmista, jolloin ne tulevat esiin rakentamisvaiheessa. Tilaajat tilaavat useimmiten työmaapalveluna työnaikaista suunnittelua. Haastattelujen perusteella, suunnittelijoilla on loppupelissä aika vähäinen vastuu suunnitelmistaan.

”Suunnitelma- ja puutteita ei paljoa näy konsulttihankeissa. ... Suunnitelma- ja puutteita tulee urakoitsijalähtöisesti, koska urakoitsija on kiinni maastossa.” H1, 2018.

”Vastuunasiat ovat haastavia, kun suunnittelijan vastuu on lopulta aika vähäinen, vaikka suunnitelmista puuttuisi jotain oleellistakin.” H5, 2018.

”Tilataan työmaapalvelu, johon suunnittelija korjaa meidän piikkiin omat suunnitelma- ja puutteensa.” H2, 2018.

Suunnitelmien laadun koettiin olevan yleensä suoraan verrannollinen suunnittelutoimeksiannon hintaan. Kun suunnittelua kilpailutetaan, on hinta usein valintakriteerinä. Kireä suunnittelutoimeksiannon budjetti tuo usein mukanaan myös lisätyövaateet.

”Liian kireälle esim. minikilpailutuksella vedetty hankkeen budjetti, ei useinkaan mahdollista laadukasta lopputulosta.” H6, 2019.

”Kun me minikilpailutetaan, niin kriteerinä on kiireestä johtuen halvin hinta. Se johtaa useimmiten siihen, että suunnitelmat, mitä saadaan ovat huonoja. Me itse tiedostetaan se.” H4, 2018.

”Onko halvin hinta se paras ratkaisu? Jos maksettaisiin vähän enemmän, tulisiko laadukkaampia suunnitelmia?” H3, 2018.

”Kun me maksetaan suunnittelusta ja me maksetaan siitä selvästi enemmän kuin muut, niin me toivotaan saavamme laadukkaampia suunnitelmia, johon on käytetty suunnittelu-aikaa.” H2, 2018.

”Eräs suunnittelija on kertonut, että ei näillä hinnoilla pärjää, vaan lisätöillä eletään. Näillä hinnoilla ei saada hyvää aikaiseksi. Se on valitettavasti totta.” H4, 2018.

Haastattelujen perusteella henkilöiden vaihtuvuus on suurta suunnittelutoimistoissa. Henkilövaihdosten myötä saattaa tietoa jäädä matkalle ja suunnitteluresursseista olla pulaa. Tilaajana toimivat toivovat saavansa projekteihin tietyt hyväksi todetut suunnittelijat, jotka tuntevat tilaajan toimintatavat ja joiden osalta voidaan luottaa töiden hoituvan suunnitellusti.

”Olisi hyvä, että samat henkilöt pysyisivät koko suunnittelun ajan... niin tilaaja kuin suunnittelija.” H3, 2018.

”Käyttöön luvatuista resursseista on välillä pidettävä tiukastikin huolta.” H7, 2020.

Resurssipulan takia alalle tarvitaan lisää uusia suunnittelijoita. Vastavalmistuneita suunnittelijoita saatetaan laittaa mukaan vaativiinkin projekteihin. Suunnittelutoimistoissa pitäisi tehostaa sisäistä suunnittelun ohjausta kokemattomimpien suunnittelijoiden osalta.

”Suunnittelija ei ole pätevä, kun se tulee suoraan koulun penkiltä. ... Suunnittelu muuttuisi erilaiseksi, jos suunnittelija ensin tutustuisi, miten asioita tehdään.” H3, 2018.

”Suunnitelman ajatusta tulisi tarkastuttaa tai näyttää jollekin. Jos siinä laskeetaan vain varmuuksia tai vastustuksia, jotka tulevat tietokoneohjelmien kautta, voi olla, ettei kaikki suunnittelijat ole saavuttaneet niin sanottua laskutikkutasoa. Eli että ne ymmärtäisivät pilkun paikan ja ettei tulisi sellaisia ajatusvirheitä.” H1, 2018.

9.5 Rakentamisen aikaiset haasteet

Tutkimuksesta ilmeni, ettei sellaista työmaakohdetta kaupungissa olekaan, mistä ei löytyisi yllätyksiä maasta. Työmaalla ongelmanratkaisusta kysytään usein suunnittelijalta tai suunnitteluttajalta, joiden antamien selvitysten pohjalta tehdään toimenpiteet. Pienemmissä rakentamiskohteissa on joitain ongelmia ratkottu työmaan toimesta.

”Suunnittelija näytti tietokoneruudulta, että kyllä tämä onnistuu. Ruutu ja työmaa ovat kuitenkin kaksi eri asiaa. Sitten alkoi tulla suunnitelmapäivityksiä ja kysymyksiä, että onnistuuko. Eikö olisi suunnittelijan tehtävä katsoa, että onnistuuko, eikä kysyä työmaalta. Me kuittasimme, että onnistuu ja kysytään tarvittaessa lisätietoja. Ja sen jälkeen ei enää kysytty.” H3, 2018.

”Nyt on hyvä työmaavalvoja, joka pyrkii miettimään ja pohtimaan. Hän tulee aina kertomaan meille ratkaisunsa asiaan, mikä on ihan oikein. Jos on isompaa asiaa, niin totta kai silloin tulee kysymään, että kuinka tässä edetään.”
H4, 2018.

Suunnitelmien laatuongelmat nousevat viimeistään esiin toteutusvaiheessa. Haastattelujen mukaan, työmaalla havaitut suunnitelmiin liittyvät ongelmat voidaan jakaa kolmeen luokkaan: rakenteen toteutukseen liittyviin, olosuhdemuutoksista johtuviin ja sellaisiin, joista ei tiedetä mitään. Olosuhdemuutoksella tarkoitetaan maaperässä havaittua muutosta, kuten esimerkiksi kalliopinnan sijainti. Kallionpinta perustuu tietyistä paikoista otettujen tutkimuspisteiden varaan ja geosuunnittelijan tekemään arvioon. Maan alta voi tulla vastaan rakenteita, kuten ylimääräisiä kaapeleita tai putkia, joita ei näy vanhoissa suunnitelmissä (kuva 1). Melko usein vanhojen vesijohtojen ja tonttijohtojen sijainnit ovat eri paikassa kuin lähtötiedoissa, ja niitä ei ole osattu ottaa huomioon suunnittelussa. Yksittäiset virheet tai puutteet suunnitelmissä harvoin heiluttavat työmaan aikataulua, mutta monta yksittäistä voi vaikuttaa koko projektiin. Toisinaan suunnitelmiin jätetään tarkoituksenmukaisesti joitain detaljeja työmaalla ratkaistaviksi.

”Rakentamisen alkaessa urakoitsijat kyllä löytävät virheet ja puutteet. Niistä muodostuu lisätyökustannuksia ja riittävän useita, kun niitä tulee, niin niistä muodostuu myös aikatauluvaateita.” H7, 2020.

”On siellä tullut yllättäviä tekijöitä aika paljon. Kerran löytyi lentopommi. Eihän tuollaiseen pysty varautumaan.” H3, 2018.

”Se, että jätetään jotakin asiaa kertomatta suunnitelmissä, on suurempi virhe toiminnassa kuin se, että ilmoitetaan kaikki mitä tiedetään.” H1, 2018.

”Suunnittelukustannukset on niin pieni osa koko hankkeessa, puhutaan muutamista prosenteista. Jos otettaisiin enemmän pohjatietoja, mikä olisi loppupelissä kustannusvaikutus? ... Toki ainahan lisätöitä tulee, mutta ei tulisi suunnitelmista johtuvia.” H3, 2018.



KUVA 1. Maan alta voi tulla vastaan yllätyksiä toteutusvaiheessa.

Suunnitelmista johtuvat työnaikaiset lisä- ja muutostyöt ovat haastattelujen perusteella lähinnä peräisin tilaajan lisätarpeista, mutta myös suunnitelmista johtuvia on tullut vastaan. Lisätyö on sellainen suoritus, joka urakkasopimuksen mukaan ei alun perin ole kuulunut rakentajan suoritusvelvollisuuteen. Muutostyö puolestaan pitää sisällään sopimuksen mukaisten suunnitelmien muuttamisesta aiheutuvat kustannukset, jotka pääosin johtuvat suunnitelmien epäselvyyksistä tai suoranaisista puutteista. Näkemys lisä- ja muutostöiden määrästä oli kaikilla vastaajilla samansuuntainen.

”Suurimpiin muutostyömääriin on jouduttu hankkeissa, missä on heikot esitutkimukset. ... Minun ennätys lisä- ja muutostöissä on yhdessä hankkeessa ollut 30%.” H7, 2020.

”Suurin piirtein 10% tilauksen kokonaishinnasta.” H2, 2018.

”Aina varaudutaan jonkin verran lisä- ja muutostöihin. Semmoinen 10% on aika tyypillinen.” H1, 2018.

9.6 Kehitysideat ja parannusehdotukset

Haastateltavat saivat antaa kehitysideoita suunnitelmien ja suunnittelun ohjauksen parantamiseksi. Parannusehdotuksena tilaajille suositeltiin, että tilattaisiin vapaammin ja tinkimättä suunnittelua, jolloin saataisiin syntymään säästöjä rakentamisessa. Useassa vastauksessa tuotiin esiin mahdollisimman laajaa hankkeen ennakkovalmistelua tilaajan

päässä. Laajempien ennakkotutkimusten tekemisestä ja erilaisten tutkimustapojen monipuolisesta käyttämisestä ideoi kaksi henkilöä. Suunnittelulle ja suunnitelmien tarkastukselle toivottiin varattavan enemmän aikaa lähes kaikissa vastauksissa.

”Aloitustilanteeseen pitäisi satsata enemmän.” H4, 2018.

”Peruskorjauskohteiden tutkimukset kuntoon ja lähtötietojen varmistaminen.” H7, 2020.

”Tulevaisuudessa tilanne helpottunee, kun kartoitustiedot yleistyvät myös vanhojen rakenteiden osalta ja niistä tulee luotettavampia.” H6, 2019.

”Suunnitelmien tarkastamiseen kannattaa kiinnittää todella paljon huomiota. Suunnitelmaratkaisujen huolellinen tarkastaminen heti, kun suunnittelija sitä tarjoaa, eikä vasta esitarkastuskopiota tarkastettaessa”. H6, 2019.

Sopimussakko on tilaajilla useimmiten sopimuksessa määriteltynä, mutta sitä ei kuitenkaan kovin aktiivisesti ole käytetty. Kriittisissä kohteissa sopimussakon käyttöä tulisi harmitella vakavasti.

”Mikäli toimitus viivästyy tai ylittää sovitun toimitusajan, eikä se johdu tilaajasta tai ylivoimaisesta esteestä, joutuu toimittaja hyvittää sopimussakkoa viivästymisestä kaksi prosenttia jokaiselta alkavalta seitsemän vuorokauden mittaiselta ajanjaksolta. Sopimussakko on enintään kaksikymmentä prosenttia sopimuksen kokonaishinnasta. Tätä ei ole käytetty meillä koskaan, mutta periaatteessa voitaisiin käyttää hankalan tilanteen kohdalla.” H2, 2018.

Suunnittelijoille osoitetut parannusehdotukset koskivat pääasiassa suunnittelijan kokemuksen kartuttamista. Suunnittelijoilta pitäisi edellyttää työmaakokemusta tai vähintäänkin osallistumista työmaakokouksiin. Suunnittelijoille syntyisi käsitys, mitä työmaalla tapahtuu ja suunnittelijat voisivat keskustella suunnitelmista työmaasta vastaavan kanssa. Suunnitelmien osalta pitäisi tehostaa sisäistä tarkastusta ja laadunvalvontaa, jotta suunnitelmien laatuongelmat vähenisivät. Lisäksi kokeneempien suunnittelijoiden pitäisi aktiivisemmin käydä keskustelua suunnitelmaratkaisuista nuorempien suunnittelijoiden kanssa. Tilaajat toivoivat suunnittelijoilta myös avoimempaa keskustelua suunnitteluresurssien riittäväydestä ja käytöstä.

”Suunnittelijoiden resurssit on oltava todelliset ja saatava oikeat henkilöt hankkeelle.” H7, 2020.

”Pitää edellyttää sisäistä tarkastusta ja laadunvalvontaa suunnittelijalta.” H5, 2018.

”Suunnittelijan pitäisi muistaa kysyä kokeneemmalta suunnittelijalta toimistolla mielipide.” H1, 2018.

9.7 Tulevaisuudennäkymät

Suunnittelun tekeminen mallintamalla lisääntyy tulevaisuudessa. Tietomallinnuksen osalta haastateltavien mielipiteissä syntyivät isommat eroavaisuudet. Isommissa kunnissa ollaan valmiita käyttämään tietomallinnuksen kehittämistyöhön rahaa, koska se tulee olemaan tulevaisuudessa kaikkien etu. Lisäksi tietomallintamalla suunnitelluista kohteista on saatu hyviä kokemuksia (kuva 2). Mallintamalla suunniteltu hanke on parantanut suunnitelmien tasoa ja myös rakentamisen puolelta on saatu hyviä kokemuksia. Mallinnuksella saadaan myös helpotettua määrälaskentaa ja kustannuksien hallintaa.

”Mallit tuo paljon hyviä juttuja, kun niitä opitaan käyttämään ja ne saadaan oikein.” H1, 2018.

”Menemme edelläkävijänä, ja haluamme kehittää ja maksaa siitä (tietomalleista).” H2, 2018.



KUVA 2. Tässä kohteessa suunnittelu, toteutus ja laadunvalvonta tehdään tietomallipohjaisena.

Mallinnuksen suurimpana haasteena koetaan olevan osaamisen puute niin suunnitteluttajan kuin suunnittelijankin osalta, ja kiireessä ei välttämättä haluta opetella uusia toimintatapoja. Lisäksi puutteellisten tai epävarmojen lähtötietojen tuominen tietomalliin heikentää tietomallin luotettavuutta.

”Uuden tiedon saa tietomalliin syötettyä, mutta jos vanhasta ei ole mitään tietoa, niin silloin voi tulla törmäyspisteitä.” H4, 2018.

”Tietomallinnus ei tuo mitään muuta lisää kuin yltiöuskottavuutta... maalajipinta on vaan arvauspinta.” H1, 2018.

”Ei ole ainakaan vielä ole helpottanut suunnittelua, mutta ehkä tulevaisuudessa. Haasteena näen sen, että työmaalla luotetaan liikaa malliin, eikä käytetä omaa harkintakykyä. Aiemmin suunnitelmat jättivät työmaalle enemmän soveltamisen varaa, jolloin kokenut urakoitsija saattoi soveltaa suunniteltua paremman ratkaisun.” H6, 2019.

”Ollaan menossa liiaksi virtuaalisuunnitteluun. Ongelmat korostuvat peruskorjaushankkeissa, jossa ei tunnisteta tulevia ongelmia, kuten vanhoja rakenteita tai niiden sijainteja. Peruskorjaushankkeissa on myös haasteena saada tuotettua suunnittelun avuksi täydelliset pistepilvet, joissa näkyisi vanhat rakenteet.” H7, 2020.

Talomallinnusta tehdään eri lähtökohdista, koska maanpäällisiä rakenteita on helpompi tutkia ja suunnitella. Uudisrakenteet ovat pääosin virheettömiä, mutta talohankkeissa on myös havaittu vastaavia haasteita vanhojen rakenteiden suhteen.

Eräs haastateltavan mukaan, uudet rakentamisen muodot, kuten esimerkiksi allianssimalli, tuovat suunnitteluun enemmän vuorovaikutteisuutta. Suunnitelmia ei ole tarvetta saada valmiiksi ennen urakan alkamista, koska suunnitelmia muokataan yhteistyönä urakan edetessä. Suunnittelu, suunnitteluttaminen ja rakentaminen eivät ole jatkossa niin etäällä toisistaan.

Tilaaajapuolen resurssitilanne sanelee tarvetta suunnittelun ohjaukselle. Kun töitä on paljon ja investoidaan paljon, mutta henkilöstössä on vajautta, tarvitaan ostopalveluapua. Yksi tilaajaorganisaation edustaja totesi, että suunnitteluttaminen ostopalveluna ja sen toimiminen riippuu paljon henkilöstä, joka tehtävässä toimii. On haastava rooli toimia tilaajan edustajana ja kuitenkin myös oman toimeksiannon piirissä. Palautteen antaminen auttaa rakennuttajakonsulttia kehittämään osaamistaan tilaajan vaatimuksia vastaavaksi.

”Mieluummin itse käyttäisin omaa suunnittelun ohjausta, mutta tulevaisuus näyttää mitkä ovat resurssit siihen ja tuleeko suunnittelun ohjauksen hankintaa lisätä ostopalveluna. Pääasiaahan on, että saadaan suunnitelmat laadittua hallitusti.” H5, 2018.

”Ideaalista olisi, jos ei tarvitsisi käyttää ulkopuolista apua ja pärjättäisiin omalla porukalla, mutta en näe sitä tällä hetkellä mahdollisena.” H2, 2018.

”Meillä on joitain spesiaaliuttuja, joihin voitaisiin miettiä (rakennuttajakonsulttia)... erikoisjutuissa on apuja tarvittu ja tarvitaan tulevaisuudessakin.” H4, 2018.

9.8 Tulosten yhteenveto

Haastattelututkimuksen tulosten mukaan sekä suunnittelun ohjauksessa että suunnitelmien laadussa parantamisen varaa. Keskeisimmät suunnittelun ohjaukseen ja suunnitelmiin liittyvät ongelmat on koottu kuvioon 21.

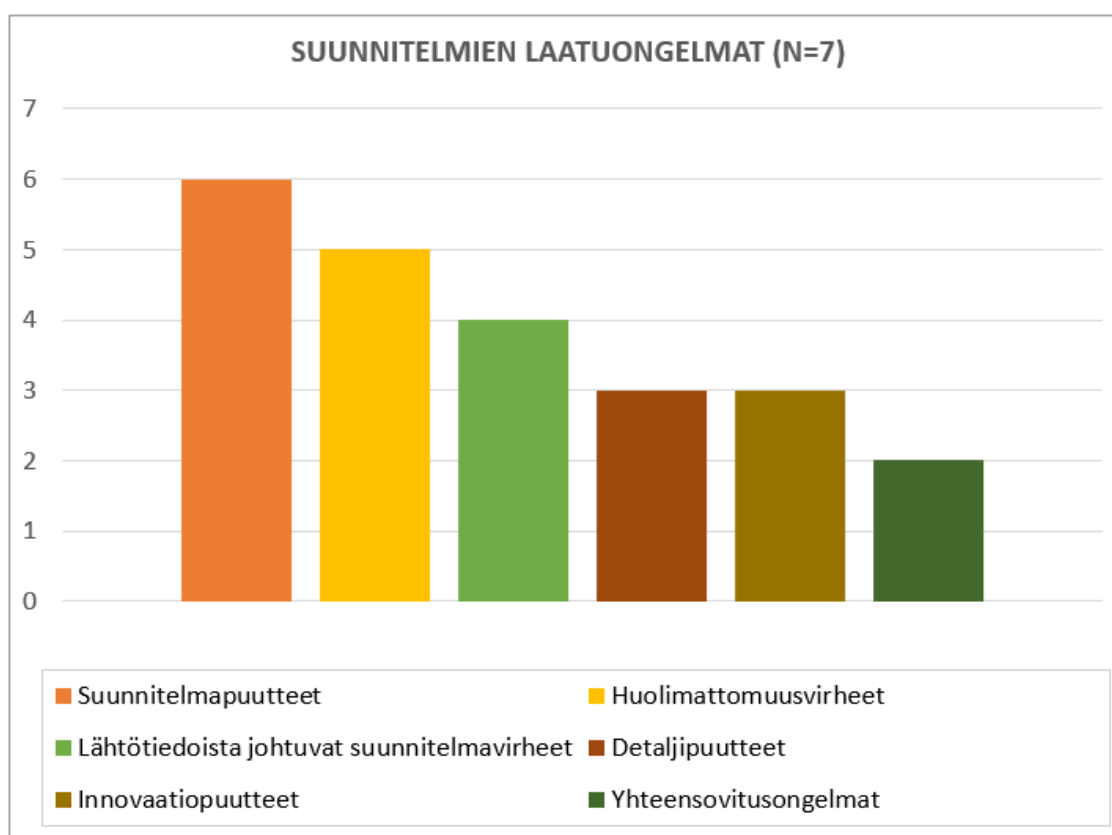


KUVIO 21. Keskeisimmät suunnittelun ohjaukseen ja suunnitelmiin liittyvät ongelmat

Merkittävimpanä haasteena suunnittelun ohjauksessa on tilaajaorganisaation resurssit, jotka vaikuttavat sekä suunnittelutoimeksiannon valmisteluun että suunnittelun ohjaukseen. Suunnittelutoimeksianto laaditaan usein kiireessä, jolloin toimeksianto saattaa muuttua työn edetessä ja lisätöiden määrä kasvaa. Kiireen ja resurssipulan takia suunnittelun ohjaukselle ei ole riittävästi aikaa. Lisäksi kaikkien hankkeeseen liittyvien tahojen saaminen mukaan riittävän ajoissa ja osapuolten sitouttamista suunnittelun aikatauluun on haastavaa.

Suunnitteluvaiheessa haasteita tuottavat suunnitteluajan lisäksi lähtötietojen saatavuus ja suunnittelubudjetti. Suunnittelutyön aikana korostuu suunnitteluajataulun merkittävyys ja suunnittelulle varattu aika. Kilpailuttamalla tilatut toimeksiannot aiheuttavat usein suunnittelussa liian kireälle laaditun budjetin, jolloin suunnitelmista puuttuvat innovaatiot sekä virheiden ja puutteiden osuus suunnitelmissa lisääntyy. Lähtötietojen puutteellisuus näkyy selkeimmin toteutusvaiheessa, kun nykyiset rakenteet eivät olekaan siellä, missä pitäisi. Kuviossa 22 on esitetty yleisellä tasolla suunnitelmien laatuongelmien osalta vastausten jakautuminen.

Henkilöstövaihdokset ja resurssiongelmat koskevat niin tilaaja- kuin suunnitteluorganisaatiotakin.



KUVIO 22. Suunnitelmien laadussa havaitut ongelmat yleisellä tasolla (N=7)

9.9 Suunnitteluttajan muistilista

Tutkimuksen tuloksena muodostui muistilista toimista ja asioista, jotka tulisi ottaa huomioon suunnittelun valmistelussa ja suunnittelun ohjauksessa. Muistilista on yleispätevä ja se sopii monenlaisiin suunnittelukohteisiin. Muistilista toimii suunnitteluttajan apuvälineenä suunnittelun valmistelu- ja ohjausvaiheissa. Muistilistaan on koottu suunnittelun ohjausmenetelmittäin keskeisimmät tehtävät ja toimenpiteet. Muistilistan tarkoituksena on myös toimia tarkistuslistana suunnittelulle asetettujen tavoitteiden ja vaatimusten saavuttamiseksi sekä suunnitelmien laatuongelmien vähentämiseksi. Muistilista on esitetty taulukoissa 4 ja 5.

TAULUKKO 4. Muistilista (osa 1/2)

	SUUNNITTELUN VALMISTELU	SUUNNITTELUN OHJAUS
AIKATAULU	<ul style="list-style-type: none"> • Aikataulun määrittäminen <ul style="list-style-type: none"> - valmistustavoite - välitavoitteet - rakentamistavoite • Huomioidaan <ul style="list-style-type: none"> - riskit - liittyvät hankkeet - viranomaiskäsittelyt • Varataan riittävästi aikaa <ul style="list-style-type: none"> - perehtymiseen - valmisteluun - suunnitteluun 	<ul style="list-style-type: none"> • Aikataulun valvonta • Aikataulun noudatus • Seuranta <ul style="list-style-type: none"> - suunnittelukokouksissa
KUSTANNUKSET	<ul style="list-style-type: none"> • Budjetin määrittäminen <ul style="list-style-type: none"> - suunnittelun budjetti - toteutuksen budjetti • Tilataan tinkimättä <ul style="list-style-type: none"> - puitesopimuskumppanilta etusijajärjestyksen mukaisesti - neuvottelemalla - laatua painottaen 	<ul style="list-style-type: none"> • Budjetin valvonta • Budjetissa pysyminen <ul style="list-style-type: none"> - laatutason tarkennus tarvittaessa - kustannustehokkaat ratkaisut • Seuranta <ul style="list-style-type: none"> - suunnittelukokouksissa
RESURSSIT	<ul style="list-style-type: none"> • Resurssien lisäys <ul style="list-style-type: none"> - rekrytointi - ostopalvelu • Osaamisen kehittäminen • Projekti <ul style="list-style-type: none"> - henkilöiden sitouttaminen 	<ul style="list-style-type: none"> • Resurssien lisäys <ul style="list-style-type: none"> - rekrytointi - ostopalvelu • Osaamisen kehittäminen • Projekti <ul style="list-style-type: none"> - henkilöiden sitouttaminen - käyttöön luvattujen resurssien valvonta - suunnittelun resurssimuutosten hyväksyntä/hylkäys • Seuranta <ul style="list-style-type: none"> - suunnittelukokouksissa
LAAJUUS	<ul style="list-style-type: none"> • Laajuuden määrittäminen 	<ul style="list-style-type: none"> • Laajuuden hallinnan valvonta <ul style="list-style-type: none"> - laajuusmuutokset työn edetessä • Seuranta <ul style="list-style-type: none"> - suunnittelukokouksissa

TAULUKKO 5. Muistilista (osa 2/2)

	SUUNNITTELUN VALMISTELU	SUUNNITTELUN OHJAUS
LAATU JA SISÄLTÖ	<ul style="list-style-type: none"> • Lähtökohtien ja tavoitteiden määrittäminen - laatutason määrittäminen - tehdäänkö tietomallipohjaisesti • Projektin ennakoivalmistelu - lähtötietojen selvitys ja riittävyys - ennakoivat tutkimukset ja selvitykset 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektin ennakoivalmistelu - lähtötietojen selvitys ja riittävyys - ennakoivat tutkimukset ja selvitykset - tutustuminen kohteeseen (maastokäynti) • Laadun valvonta ja ohjaus - tavoitteiden seuranta - täyttää tilaajan vaatimukset - kustannustehokkaat ratkaisut - suunnitelmien tarkastuksen tarkkuustaso - vaadittava suunnittelijalta laadunvalmistustoimenpiteet - turvallisuuskoordinaattorina toimiminen • Suunnitelmien tarkastus - rajapintojen yhteensovitus - ristiriidattomuus - rakennettavuus - innovaatiot - suunnittelupaketin sisältö • Seuranta - suunnittelukokouksissa - sähköpostitse - projektipankin kautta - luovutusvaiheessa
VIESTINTÄ JA VUOROVAIKUTUS	<ul style="list-style-type: none"> • Projektin ennakoivalmistelu - sidosryhmien selvitys 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektin - sidosryhmien selvitys - kaikkien tahojen saaminen mukaan ja sitouttaminen aikatauluun - suunnittelukokousten ja yhteensovituspalaverien järjestäminen - muistioiden tarkastus • Tiedon jakaminen - suunnittelukokouksissa - sähköpostitse - projektipankin kautta

10 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa infrahankkeiden suunnitteluun ja suunnittelun ohjaukseen liittyviä ongelmia sekä selvittää rakennuttajakonsultin keskeisimmät tehtävät suunnittelun ohjaukseen liittyen. Kirjallisuusselvityksen ja haastatteluiden pohjalta pyrittiin löytämään suunnittelun ohjauksen kehittämistoimenpiteet, joiden avulla voitaisiin parantaa suunnitelmien tasoa.

Kirjallisuusselvityksessä käsiteltiin lainsäädäntöä, infran rakentamishankkeen vaiheita, rakennuttajakonsultin tehtäviä, suunnittelun ohjauksen menetelmiä sekä aikaisempia selviytyksiä suunnittelun ohjauksen ja suunnitelmien haasteista. Näiden tietojen pohjalta työstiin empiiristä osuutta.

Suunnitteluhanke on monitahoinen ja välillä ajallisesti pitkä prosessi. Suunnitteluhankkeissa on useita eri osapuolia, aina vähintäänkin tilaaja ja suunnittelijat. Tilaajan apuna voi olla myös rakennuttajakonsultti avustamassa erikseen sovituisissa osatehtävissä. Tilaaja ja viranomaiset asettavat tiettyjä vaatimuksia hankkeelle. Kaikkien hankkeeseen liittyvien tahojen saaminen mukaan riittävän ajoissa ja osapuolten sitouttamista hankkeen aikatauluun on tärkeää.

Suunnitteluprosessin käynnistyessä määritellään hankkeelle tavoiteaikataulu. Suunnittelu-aikataulun tulee olla realistinen ja se tulee linkittyä päätöksenteko-, liittyvien hankkeiden ja rakentamisen aikatauluihin. Suunnittelulle ei tutkimuksen perusteella varata riittävästi aikaa ja välillä otetaan tietoisia aikatauluriskejä.

Tilaajien resurssit osoittautuvat toisinaan haasteellisiksi, eikä käynnistyviin tai käynnissä oleviin hankkeisiin ehditä paneutua riittävästi. Suunnittelun ohjauksen isoimpana haasteena on kiire ja resurssipula. Henkilöstövaihdokset kasvattavat työkuormaa ja projektimääriä. Suunnitteluttajalla ei ole riittävästi aikaa tai kokemusta tehdä työtä kunnolla. Suunnittelutoimeksiantoja laaditaan kiireellä ja aikataulut saattavat toisinaan olla epärealistisia. Mahdollisimman huolellinen suunnittelutoimeksiannon ennakkovalmistelu ja tehtävämäärittely edesauttavat sitä, että välttyttäisiin suunnittelun ja rakentamisen aikaisilta lisätoilta. Tämä edellyttää suunnitteluttajalta riittävästi aikaa perehtyä toimeksiantoon.

Kuntien on mahdollista saada lisäresursseja käyttöönsä markkinoilla olevilta konsultti- ja insinööritoimistoilta, ja toteuttaa toimeksiantoja rakennuttajakonsultin kanssa yhteistyönä. Jokaisella tilaajalla on omat tapansa toimia ja näiden tapojen tunnistaminen toimii lähtökohtana onnistuneelle projektin eteenpäin viemiselle. Palautteen antaminen auttaa rakennuttajakonsulttia kehittämään osaamistaan tilaajan vaatimuksia vastaavaksi.

Julkisyhteisöjen on kilpailutettava kaikki hankkimansa palvelut hankintalain mukaisesti. Puitesopimuskomppaneiden kilpailuttamisen ja valinnan jälkeen ei valittuja suunnittelu-konsultteja ole välttämätöntä kilpailuttaa enää keskenään. Tutkimuksen perusteella mini-kilpailuttamista käytetään kuitenkin useissa kunnissa. Kilpailutetut hinnat vaikuttavat suunnitelmien laatuun, koska tilaaja tinkii kustannuksista ja suunnittelija yrittää tuottaa suunnitelmia mahdollisimman halvalla. Lisäksi tinkiminen aiheuttaa sen, että kehitys- ja innovaatiotratkaisut jäävät syntymättä, joilla voitaisiin saada aikaan merkittäviä säästöjä rakentamisvaiheessa.

Kun suunnittelutyössä ja suunnitteluttamisessa säästetään, niin säästetään usein väärässä kohtaa. Suunnittelu- ja suunnitteluttamiskustannukset ovat vain hyvin pieni osa hankkeen kokonaiskustannuksista, mutta suunnittelun laadulla voidaan vaikuttaa merkittävästi hankkeen kustannuksiin. Suurin osa hankkeen kokonaiskustannuksiin vaikuttavista ratkaisuista laaditaan suunnitteluvaiheessa, joten jokainen viisaasti ohjattu hanke ja huolellisesti suunniteltu ratkaisu säästää merkittävästi kustannuksia rakentamisvaiheessa. Suunnittelun valmistelussa, suunnittelun ohjauksessa ja suunnittelutyössä säästetty summa on vain murto-osa siitä, mikä voitaisiin säästää rakennusurakan aikana, jolloin hankkeen kustannukset konkretisoituvat. Suunnittelutyölle tulisi varata enemmän rahaa ja kilpailuttamisen sijaan tilata toimeksiantoja puitesopimuskomppaneita etusijajärjestyksen mukaisesti tai painottamalla laatua hintaa enemmän.

Tutkimuksen mukaan, lähtötietojen keräämiseen ja oikea-aikaiseen hankintaan tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Lähtötiedoissa on myös usein puutteita. Maaperän olosuhteita tai maan alla olevia rakenteita on vaikea ennustaa, mutta niiden kartoittamiseksi on olemassa erilaisia tutkimustapoja. Pohjatutkimusten lisäksi voitaisiin käyttää esimerkiksi maatulkausta ja viemärikuvauksia. Mittausten osalta suunnitteluttaja voisi ohjelmoida ne jo suunnittelun valmistelun yhteydessä, koska tässä vaiheessa pitäisi olla suunnittelualueen laajuus selvillä. Saadut tulokset olisivat käytettävissä suunnittelutoimeksiannon käynnistyessä. Suunnittelijoilta puolestaan tulisi vaatia kohteeseen tutustumista, jolloin muodostuisi käsitys millaisiin maasto-olosuhteisiin suunnittelua ollaan tekemässä. Pelkän sellainpohjaisen karttapalvelun ja puutteellisten lähtötietojen perusteella on vaikea saada riittävän hyvä kokonaiskuva kohteesta.

Suunnittelu-aikataulut ovat usein tiukkoja ja suunnitelmia on saatava kiireellä valmiiksi, mikä johtaa suunnitelmien laatuongelmiin. Työn luovutushetken koittaessa suunnitelmapakettista jäävät usein puuttumaan asiakirjat ja kustannusarviot. Laatuongelmat näkyvät myös suunnitelmavirheinä. Suunnitelmavirheistä esiin nousivat huolimattomuusvirheet, rajapintojen yhteensovituspuutteet sekä puutteellisista lähtötiedoista johtuvat virheet.

Tietomallipohjainen suunnittelu ei välttämättä tuo itseisarvoisesti parannusta suunnitelmiin, mutta mallinnuksen avulla voidaan vähentää suunnitteluvirheitä sekä helpotettua määrälaskentaa ja kustannuksien hallintaa. Mallintamalla toteutettu suunnittelu voi kuitenkin kasvattaa suunnittelukustannuksia.

Suunnittelijoilta puuttuu yleensä kokemus rakentamisesta, mikä johtaa siihen, ettei osata miettiä riittävän tarkasti suunniteltavan rakenteen toteuttamista. Suunnittelijoiden olisikin tärkeää osallistua työmaakokouksiin, jotta muodostuisi käsitys mitä työmaalla tapahtuu.

Suunnittelijat vastaavat suunnitelmiansa laadusta ja suunnitteluttajan pitäisi pystyä luottamaan siihen, että suunnitelmat ovat tarkastettu ja yhteensovitettu. Tämän varmistamiseksi, suunnitelmille tulisi aina vaatia tehtäväksi itselleluovutus, jolloin suunnittelijat tarkastaisivat itse suunnitelmansa tarkemmin. Suunnitteluttajan tulee kuitenkin tarkastaa, että suunnitelmat ovat asetettujen tavoitteiden mukaiset, ristiriidattomat ja rakennettavissa.

Suunnittelussa tehdyt virheet nousevat esiin viimeistään rakentamisvaiheessa aiheuttaen lisäkustannuksia ja työmaan aikatauluun viivästymisiä. Kustannuksia muodostuu sekä uusien suunnitelmien laadinnasta, että rakentamisesta. Suunnitelmista johtuvat työnaikaiset lisä- ja muutostyöt ovat keskimäärin 10%.

Henkilöiden vaihtuvuus suunnittelutoimistoissa on merkittävää ja suunnitteluresursseista on hetkittäin pulaa. Suunnittelu on resursoitava siten, että suunnitelmat voidaan ajallisesti ja laadullisesti toteuttaa vaadittuun tasoon. Suunnittelijan tulisi käydä keskustelua suunnitteluresurssien riittävydestä ja niiden käytöstä suunnitteluttajan kanssa. Myös suunnitteluttajan on tärkeää pitää huolta luvatuista resursseista.

Hankkeiden viestintämenetelmiin oltiin pääsääntöisesti tyytyväisiä. Hankkeiden tarpeiden mukaisesti riittävän tiheäksi säädetty kokousrytmi edesauttaa viestinnän ja vuorovaikutuksen onnistumista.

Työn tarkoituksena oli saada vastaus asetetulle tutkimuskysymykselle: Miten suunnittelun ohjauksella voitaisiin parantaa infrahankkeiden suunnitelmien tasoa? Teoreettisen viitekehysten ja empiirisen tutkimuksen mukaan:

1. Hankkeen valmisteluun, aikataulutukseen, budjettiin ja lähtötietojen hallintaan tulisi panostaa nykyistä enemmän.
2. Suunnitelmien tarkastus oikealla tarkkuustasolla ja siten, että suunnitelmat ovat toteutettavissa sekä kaikkien osapuolten sitouttaminen kokonaisaikatauluun on myös tärkeää.

3. Tilajaorganisaation on mahdollista hankkia lisäresursseja ostopalveluna, jolloin heidän aikaansa vapautuu muihin tehtäviin.

Tutkimuksen tuloksena muodostui suunnitteluttajan muistilista, jonka tavoitteena on toimia apuvälineenä suunnittelun valmistelu- ja ohjausvaiheissa.

Tutkimuksen tekeminen oli mielenkiintoista ja tutkimuksessa käytetyt menetelmät soveltuivat hyvin tutkimuksen tekemiseen. Kirjallisuusselvitys, haastattelut ja niiden tulokset tukivat toisiaan, ja suunnittelun ohjauksen ja suunnitelmien puutteista saatiin totuudenmukainen kuva. Haastatteluissa esiin tulleet asiat myötäilivät hyvin pitkälle aiemmissä selvityksissä esiin nousseita asioita, joita koetaan suunnittelun ohjauksen puutteiksi tai heikkouksiksi.

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta ei voida arvioida samalla keinolla kuin määrällisen tutkimuksen. Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tulos perustuu tuloksien johdonmukaisuuteen. Haastatteluissa saatiin kaikkiin esitettyihin kysymyksiin vastaukset ja haastateltavat toivat mielipiteitään esille avoimesti. Haastateltavat antoivat kysymyksiin samansuuntaisia vastauksia. Luotettavuutta lisää myös se, että teorian että empirian tulokset tukivat toisiaan. Luotettavuutta heikentävänä tekijänä on se, ettei opinnäytetyön tekijällä ole aikaisempaa kokemusta tämänkaltaisen tutkimuksen toteuttamisesta ja tutkimus on kirjoittajan tulkinta materiaalista.

Tutkimuksen tulokset ovat vain suuntaa antavia teemahaastattelusta ja laadullisesta tutkimuksesta johtuen. Yleistettävämpiin tuloksiin vaaditaan laaja-alaisempaa tutkimusta. Työ on aihealueena sellainen, josta tarvittaisiin kattavampia tutkimuksia alan kehityksen kannalta. Suunnitelmien laatuongelmien osalta olisi tärkeää dokumentoida, mistä ne johtuvat ja miten ne jakautuvat eri osa-alueiden kesken.

LÄHTEET

Artto K., Martinsuo M., Kujala J. 2006. Projektiliiketoiminta. Helsinki: WSOY.

Espoo. Suunnitteluprosessin eteneminen [viitattu 2.3.2020]. Saatavissa: [https://www.espoo.fi/fi-FI/Asuminen_ ja_ ymparisto/Kadut_ ja_ liikenne/ Suunnittelu_ ja_ rakentaminen/Katusuunnitelmat/Suunnitteluprosessin_ eteneminen\(47380\)](https://www.espoo.fi/fi-FI/Asuminen_ ja_ ymparisto/Kadut_ ja_ liikenne/ Suunnittelu_ ja_ rakentaminen/Katusuunnitelmat/Suunnitteluprosessin_ eteneminen(47380))

Haastateltava H1. Haastattelu 15.10.2018.

Haastateltava H2. Haastattelu 18.10.2018.

Haastateltava H3. Haastattelu 22.10.2018.

Haastateltava H4. Haastattelu 19.11.2018.

Haastateltava H5. Haastattelu 4.12.2018.

Haastateltava H6. Haastattelu 14.8.2019.

Haastateltava H7. Haastattelu 7.4.2020.

Hilma, julkiset hankinnat [viitattu 2.3.2020]. Saatavissa: <https://www.hankintailmoitukset.fi>

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2011. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki Yliopisto Press.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2015. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

HTJ Oy. Yritys [viitattu 20.7.2018]. Saatavissa: <http://www.htj.fi/>

Junnonen J-M. 2015. Suunnitelmien virheettömyydellä tehokkaampaan rakentamiseen. Tiivistelmä RALA-projektipalautetiedon suunnittelijapalautteen analyysistä [viitattu 17.6.2020]. Saatavissa: https://www.rala.fi/tiedostot/Suunnittelijapalaute_tulostiivistelma.pdf

Kankainen, J., Junnonen, J-M. 2017. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Kankainen, J., Sandvik, T. 2007. Rakennushankkeen ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Katu 2002. 2003. Katusuunnittelun- ja rakentamisen ohjeet. Suomen kuntatekniikan yhdistyksen julkaisu nro 11. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Koivula, J. 2010. RE: VS: AINEISTOT S-POSTILLA? Sähköposti aineistonkeruun välineenä yhteiskuntatieteellisessä tutkimuksessa. Pro gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto, yhteiskuntatieteiden ja filosofian laitos.

- Kortene M., Olin t. 2013. Infrarakentajan käsikirja. Tampere: Tammerprint Oy.
- Koskela, T. 2004. Pääsuunnittelijan sopimusvastuu. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Koskenvesa A., Sahlstedt S. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Kruus M. 2008. SUKE, Suunnittelun ohjausta tukevien menettelyjen kehittäminen projektinjohtorakentamisessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Kruus, M. n.d. Rakennuttamisen tehtäväluettelon uusiminen [viitattu 25.7.2018]. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK090203.pdf>
- Kuntalaki 410/2015 [viitattu 2.3.2020]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150410>
- Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016 [viitattu 2.3.2020]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161397>
- Liikennevirasto. Hankinnan ohjeistus [viitattu 2.8.2018]. Saatavissa: <https://extranet.liikennevirasto.fi/extranet/web/fi/hankinnat>
- Lindholm, M. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
- Lindholm, M., Junnonen, J-M. 2012. Infrahankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
- Liuksiala, A., Stoor, P. 2014. Rakennussopimukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895 [viitattu 1.8.2018]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895#L9P41>
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 [viitattu 27.7.2018]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- Maantielaki 503/2005 [viitattu 1.8.2018]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050503>
- Manninen, O. 2009. Kuntien inframarkkinat avautumassa. Via 2/2009 [viitattu 2.3.2020]. Saatavissa: http://www.destia.fi/media/tiedostot/pdf-tiedostot/via-pdf-kansio/via-2_2009.pdf
- Mölsä, S. 2018a. A-Insinöörien Jyrki Keinänen tietää, miksi suunnitelmat ovat myöhässä ja miten asia saadaan kuntoon. Rakennuslehti [viitattu 20.7.2018]. Saatavissa:

<https://www.rakennuslehti.fi/2018/02/a-insinorien-jyrki-keinanen-tietaa-miksi-suunnitelmat-ovat-aina-myohassa-ja-miten-asia-saadaan-kuntoon/>

Mölsä, S. 2018b. Kiireessä ei synny priimaa, selittävät rakennusmiehet laatuongelmia Rakennusliitos kyselyssä. Rakennuslehti [viitattu 20.7.2018]. Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/2018/02/kiireessa-ei-synny-priimaa-valittavat-rakennusmiehet-liiton-kyselyssa/>

Mölsä, S. 2015a. Laaturvirheet lähtevät jo suunnittelusta. Rakennuslehti [viitattu 20.7.2018]. Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/2015/01/rakentamisen-laaturvirheet-lahtevat-jo-suunnittelusta/>

Mölsä, S. 2015b. Tero Kiviniemen mielestä laatu vastuuta ei voi pakoilla. Rakennuslehti [viitattu 20.7.2018]. Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/2015/02/tero-kiviniemen-mielesta-laatu vastuuta-ei-voi-pakoilla/>

Rakennusteollisuus. 2012a. Rakentamisen laatu herättää intohimoja myös tekijöissään [viitattu 20.7.2018]. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Ajankohtaista/Tiedotteet1/2012/Rakentamisen-laatu-herattaa-intohimoja-myos-tekijoissaan/>

Rakennusteollisuus. 2012b. Verkkohaastattelun tavoite ja tulos. Yhteinen pohdinta ja ratkaisuehdotusten luonnostelu rakennusalan laatuongelmiin [viitattu 20.7.2018]. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/laatu/verkkohaastattelun-tulokset.pdf>

Rakennusteollisuus. 2018a [viitattu 3.8.2018]. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Rakennusteollisuus-RT/strategia/>

Rakennusteollisuus. 2018b. Turvallisuuskoordinaattori [viitattu 1.8.2018]. Saatavissa: <http://www.rakennusteollisuus.fi/tietoa-alasta/tyoturvaluisuus/hyvat-tyoturvaluususkaytannot/tyoturvaluusukoordinaattori/>

Rakennuttajatoimistojen liitto ry. Rakennuttajakonsultin eettiset säännöt [viitattu 6.8.2018]. Saatavissa: <https://www.rtlry.fi/images/EETTISET.pdf>

RALA. Rakennuttamisen laatu Rala ry [viitattu 1.8.2018]. Saatavissa: <https://www.rala.fi/tietoa-ralasta/tietoa-ralasta/>

RIL ry. 2006. Infrarakentamisen kustannushallinta. RIL 231-1-2006. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. Dark Oy.

RIL ry. 2013. Taitava kuntarakennuttaja. RIL 262-2014. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. Tammerprint Oy.

RT 10-11284 Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR18. 2017. Rakennustieto Oy.

RT 13-11120 Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa. 2013. Rakennustieto Oy.

RT 13-11143 Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot KSE 2013. 2014. Rakennustieto Oy.

Salenius M., Sallinen S. 2012. Kunta asukkaan hyvinvoinnin turvaajana. Helsinki: Suomen Kuntaliitto.

Sulankivi K., Nykänen V., Koskela L., Teriö O. 2002. Nykyinen suunnittelu-rakentamisprosessi. Lähtötilannekuvaus tuotemalliteknologiaa hyödyntävälle prosessille. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka.

Teppo M., Perälä T., Perälä M., Luttinen V., Juurikka J., Koukkula M. 2009. Hankintapalvelujen toimintamallien ja sopimusrakenteiden kehittäminen. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 19/2009. Helsinki: Tiehallinto.

Tiehallinto. 2001. Tilaajan menettelyt. Toimintaohjeet [viitattu 1.8.2018]. Saatavissa: https://julkaisut.liikennevirasto.fi/thohje/pdf/tilaajan_menettelyt.pdf

Tolvanen, P. 2017. Minikilpailutus – vinkkejä ja kokemuksia [viitattu 17.6.2020]. Saatavissa: <https://web-ostajanopas.fi/2017/09/11/minikilpailutus-vinkkeja-ja-kokemuksia/>

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 [viitattu 1.8.2018]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

Valtioneuvoston asetus maanteistä 924/2005 [viitattu 1.8.2018]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050924>

Yli-Villamo H., Petäjaniemi P. 2013. Allianssimalli. Rakentajain kalenteri 2013. Helsinki: Rakennustieto Oy.

LIITTEET

LIITE 1 Esimerkki tehtävämäärittelyn sisällöstä

LIITE 2 Haastattelurunko

LIITE 1 Esimerkki tehtävämäärittelyn sisällöstä

1 Tausta ja tavoitteet	5
2 Suunnittelun lähtökohdat	7
3 Suunnitteluprosessin hallinta	8
3.1 Vuorovaikutus ja osallistuminen	9
3.2 Suunnitelmien yhteensovittaminen	9
3.3 Rakentamiskustannusten ohjaus	9
3.4 Riskien hallinta	9
3.6 Suunnitelmien hyväksyminen	10
4 Lähtötietojen hankinta ja analysointi	10
4.1 Lähtötietojen hankkiminen	10
4.2 Lähtötietojen analysointi ja oikeellisuus	10
5 Katusuunnitelma	10
5.1 Katusuunnitelman laatiminen	11
5.2 Asiakirjat	11
6 Rakennussuunnitelma	12
6.1 Rakennussuunnitelman laatiminen	12
6.2 Kadun suuntauksen suunnittelu	12
6.2.1 Pystygeometria ja vaakageometria	12
6.2.2 Yhteensovituskohdat	13
6.3 Kadun poikkileikkauksen ja rakenteiden suunnittelu	13
6.3.1 Poikkileikkaukset	13
6.3.2 Kadun rakenteiden suunnittelu ja mitoitus	13
6.4 Liittymien ja muiden katujärjestelyiden suunnittelu	13
6.4.1 Jalankulku- ja pyöräliikenne	13
6.4.2 Linja-autopysäkit ja raitiotiepysäkit	13
6.4.3 Liittyvät alueet ja liitännäisalueet	14
6.5 Geotekninen suunnittelu	14
6.5.1 Maaperätietojen hankinta	14
6.5.2 Perustamistapa ja pohjanvahvistukset	14
6.5.3 Tuentasuunnitelmat	14
6.5.4 Materiaaliselvitykset	14
6.5.5 Tärinävaikutusten selvitys ja toimenpiteet	14
6.6 Vesien hallinnan suunnittelu	14
6.6.1 Pintakuivatus ja hulevedet	14
6.6.2 Hulevesien hallinta ja viivytyt	15
6.6.3 Pohjavesien hallinta ja suojaaminen	15
6.7 Kunnallistekninen suunnittelu	15
6.7.1 Jätevesi- ja hulevesiviemärit ja vesijohto	15
6.7.2 Kunnallistekniset johtosiirrot	15
6.7.3 Laitossuunnitelmat	15
6.9 Valaistuksen suunnittelu	15
6.9.1 Kadun valaistus	15
6.9.2 Siltojen valaistus	15
6.9.3 Erytiskohteiden valaistus, pysäkkien valaistus	16
6.9.4 Sähköjärjestelmän suunnittelu	16
6.10 Varusteiden ja laitteiden suunnittelu	16
6.10.1 Kaiteet ja aidat	16
6.10.2 Linja-autopysäkkien kalusteet ja varusteet	16

6.12 Muiden omistamien johtojen ja laitteiden siirto- ja suojaussuunnittelu	17
6.12.1 Johdot, kaapelit ja laitteet	17
6.14 Ympäristösuunnittelu ja arkkitehtuuri, vihersuunnitelmat	17
6.14.1 Maaston käsittely	17
6.14.2 Istutukset, nurmetus ja muut verhoukset	17
6.14.3 Kadunkalusteet	17
6.14.4 Meluntorjunta	18
6.14.5 Taide	18
6.15 Maa-ainesten käytön suunnittelu	18
6.15.1 Massojen käyttö	18
6.15.2 Maa-ainesten ottoalueet	18
6.15.3 Läjitysalueet	18
6.15.4 Pilaantuneiden maiden haitta-ainespitoisten maiden selvitys ja toimenpiteet	18
6.16 Kiinteä liikenteen ohjaus	19
6.16.1 Liikenteen ohjaus ja ajoratamerkinnyt	19
6.16.2 Työnaikaiset liikennejärjestelyt	19
6.17 Liikennevalo-ohjaus	19
6.18 Siltojen suunnittelu	19
6.19 Muiden taitorakenteiden suunnittelu	19
6.19.1 Tukimuurit	19
6.20 Asiakirjat	19
6.20.1 Asiakirjaluettelo	19
6.20.2 Työselostus	19
6.20.3 Määräluettelo ja kustannusarvio	19
6.20.4 Turvallisuusasiakirja	19
6.20.5 Louhinnan riskikartoitus	20
6.20.6 Riskienhallintasuunnitelma	20
6.20.7 Asiakirjojen kokoaminen	20
7 Suunnittelussa noudatettavia toimintatapoja	20
7.1 Yhteistoiminta ja raportointi tilaajalle	20
7.2 Sivukonsulttien käyttö	20
7.3 Loppuarviointikokous	20
8 Inframallinnus	21
9 Maaperä- ja laboratoriotutkimukset	21
10 Maastomittaukset	22
LIITTEET	22

LIITE 2 Haastattelurunko

1. Taustakysymykset

- a. Mikä on ammattinimikkeesi ja tehtäväsi?
- b. Millainen työkokemus sinulla on?
- c. Millaisissa projekteissa olet ollut mukana ja mikä on ollut roolisiosi?

2. Suunnittelun valmistelu

- a. Suunnitellaanko omana työnä vai käytetäänkö ostopalvelua?
- b. Miten suunnittelijakonsultit on valittu projekteihin?

3. Suunnittelun ohjaus

- a. Kuka projekteissa on vastannut suunnittelun ohjauksesta?
- b. Miten projekteissa on toteutettu suunnittelun ohjaus (omana työnä / ostopalveluna)?
- c. Kokemukset rakennuttajakonsulteista.
- d. Millaisia suunnittelunohjausmenetelmiä on käytetty?
- e. Millainen on hyvä suunnittelun ohjaus?

4. Suunnittelun ohjaukseen liittyvät haasteet

- a. Mitä ongelmia suunnittelun ohjauksesta löytyy ja miten näitä ongelmia saataisiin parannettua?

5. Suunnitteluun ja suunnitelmiin liittyvät haasteet

- a. Mitkä ovat suunnittelun ja suunnitelmien merkittävimmät nykyongelmat?
- b. Miten suunnittelun ohjauksella voitaisiin parantaa suunnitelmien tasoa?
- c. Mitä asioita tulisi huomioida tarkemmin?

6. Rakentamisen aikaiset haasteet

- a. Millaisia epäkohtia (tyypillisimmät ongelmat) on aiheutunut puutteellisista suunnitelmista ja miten ne ovat vaikuttaneet työmaihin?
- b. Tehdäänkö ongelmanratkaisut työmaalla vai kysytäänkö suunnittelijalta?
- c. Onko arviota paljonko tullut kustannusnousua tai aikatauluviivästyksiä?
- d. Paljonko projekteissa on todettu suunnitelmista johtuvia ylimääräisiä lisä- ja muutostöitä?

7. Kehitysideat ja parannusehdotukset

- a. Kehitysideoita ja parannusehdotuksia suunnittelun ohjaukseen liittyen.
- b. Kehitysideoita ja parannusehdotuksia laadukkaampien suunnitelmien saamiseksi.

8. Tulevaisuudennäkymät

- a. Mitkä ovat tulevaisuuden näkymät / toimintamallit suunnittelun ohjauksen suhteen?
- b. Ajatuksia mallintamalla suunnittelusta.