



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

MIHKAL LAITI
INFRASTRUKTUURIPROJEKTIEEN ELINKAARIARVON MUODOS-
TUMINEN JA RISKIT

Diplomityö

Tarkastajat: professori Miia Mar-
tinsuo ja tohtorikoulutettava Lauri
Vuorinen. Tarkastajat ja aihe hy-
väksytty 24. huhtikuuta 2017

TIIVISTELMÄ

Mihkal Laiti: Infrastruktuuriprojektien elinkaariarvon muodostuminen ja riskit

Tampereen teknillinen yliopisto

Diplomityö, 94 sivua

Toukokuu 2017

Tuotantotalouden diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma

Pääaine: Talouden ja liiketoiminnan hallinta

Tarkastajat: professori Miia Martinsuo ja tohtorikoulutettava Lauri Vuorinen

Avainsanat: liikenneväyläprojektit, elinkaariarvo, riskit, elinkaariarvo komponentit, infrastruktuuriprojektit

Räjähdysmäisesti kasvava ihmisten määrä ja kaupungistuminen aiheuttavat haasteita liikumiselle. Näihin haasteisiin pyritään vastaamaan yhä suuremman kokoluokan liikenneinfrastruktuuriprojekteilla. Infrastruktuuriprojektit ovat valtavia investointiprojekteja, joiden vaikutukset heijastuvat jopa vuosisatoja eteenpäin. Niille ominaisia ovat isot riskit erityisesti kustannusten ja aikataulussa pysymisen osalta. Nämä epävarmuudesta kumpuavat riskit vaikuttavat suunnitellun arvon toteutumiseen. Tämän takia on tärkeä ymmärtää infrastruktuuriprojektin elinkaariarvoa ja sen muodostumista, jotta projektien arvonluonti pystyttäisiin maksimoimaan. Projektien elinkaariarvosta ei juurikaan ole tutkittua, vaan tutkimus on keskittynyt vain projektien menestystekijöihin ja epäonnistumisten syihin. Työn tarkoituksena on luoda viitekehys, jonka avulla voidaan tarkastella elinkaariarvoon vaikuttavia tekijöitä ja tunnistaa projekteissa esiintyviä riskejä. Työn päätutkimuskysymys on: *Mistä tekijöistä liikenneväyläprojektien elinkaariarvo muodostuu?* Päätutkimus jaetaan kahteen alakysymykseen: *Millaisista komponenteista liikenneväyläprojektien arvo muodostuu? Millaisia riskejä infrastruktuuriprojekteissa on elinkaaren aikana?*

Työssä suoritettiin dokumenttipohjainen vertaileva tutkimus hyödyntäen laadullisia tutkimusmenetelmiä. Työn tutkimusote on kartoittava ja siinä tarkastellaan kolmea liikenneväyläprojektia. Tutkimuksen empiirinen aineisto kerättiin Helsingin Sanomien ja Aamulehden artikkeliarkistoista. Aineistona oli 1738 media-artikkelia. Artikkelit luettiin läpi ja koodattiin systemaattisesti Excel-taulukkoon kirjallisuuskatsauksen pohjalta rakennetun viitekehysten avulla. Tulokset analysoitiin ja jaoteltiin ala-tutkimuskysymysten mukaisesti arvon muodostumiseen ja riskeihin.

Kirjallisuuden pohjalta luotu viitekehys sai laajasti tukea tutkimuksessa. Viitekehysten jokaisesta 12 komponentista löydettiin arvoon vaikuttavia tekijöitä ja kaikki tunnistetut arvoon vaikuttavat tekijät pystyttiin jaottelemaan viitekehysten mukaan. Elinkaariarvoon vaikuttavista tekijöistä esille nousivat erityisesti alueelliset vaikutukset, käyttäjien hyödyt, sidosryhmien tyytyväisyys ja yhteistyö. Alueelliset vaikutukset olivat suurin yksittäinen tekijä, josta löytyi yli puolet enemmän osumia kuin seuraavaksi suurimmasta. Onkin tärkeää, että arvonluontia ja projektin menestymistä tutkitaan huomattavasti laajemmasta näkökulmasta kuin perinteisen rautakolmio-ajattelun kautta. Riskien osalta suurimmiksi tekijöiksi nousivat aikataulussa pysyminen ja kustannukset. Kustannukset ylitettiin jokaisessa projektissa ja kaksi otetaan tai otettiin käyttöön myöhässä. Yksi projekti otettiin käyttöön etuajassa. Riskeihin varautumisen osalta esille nousi erityisesti turvallisuuden ja terveyden varmistaminen. Jatkotutkimuksissa voitaisiin tarkastelun kohteeksi lisätä projektin käyttövaihe ja tutkia sen vaikutusta elinkaariarvoon.

ABSTRACT

Mihkal Laiti: Life cycle value creation and risks in infrastructure projects

Master of Science Thesis, 94 pages

May 2017

Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management

Major: Industrial and Business Economics

Examiners: Professor Miia Martinsuo and doctoral candidate Lauri Vuorinen

Keywords: transport projects, life cycle value, risks, life cycle value components, infrastructure projects

The explosive growth in the number of people together with urbanisation are causing major challenges for traffic flows. In order to meet these challenges significant transport infrastructure projects are being built. The infrastructure projects are prominent investment projects, which have effects for centuries ahead. Major risks, such as those related to expenses and staying on schedule, are characteristics of the large infrastructure projects. Due to this, it is important to understand the life cycle value of the infrastructure project and the formation of it to maximise the value creation in the projects. There are virtually no studies researching the project's life cycle value. Previous studies have focused only on the success and failure factors of projects. The purpose of this thesis is to create a framework, which can be used to identify factors affecting project's value, and to identify risks during the life cycle of project. The main research question is: *Which factors does project's life cycle value consist of?* The main question can be divided into two sub-questions: *What kind of components does transport project value consist of?* *What kind of risks are related to infrastructure projects during the lifecycle?*

The research approach was an exploratory multiple case study which utilises qualitative methods. The thesis was conducted by using comparative document-based analysis. Three case projects were researched. The empirical data was collected from the article databases of Helsingin Sanomat and Aamulehti. There were a total number of 1738 articles. Data was coded into an Excel spreadsheet. The data was analysed and categorised into themes according to the research questions.

The framework based on the literature got wide support. All the 12 were supported by the empirical studies. The most significant components affecting the life cycle value were regional effects, users' benefits, satisfaction of the stakeholders and cooperation. Distinctly the biggest component was regional effects, which got over 50 % more hits than the second largest component. The most important risk categories were costs and staying in the schedule. Every project had cost overruns and two projects are or were late. Only one project finished ahead of its schedule. From the perspective of foreshadowing the risks, the major task was to secure the security and health. Further studies could investigate how operational phase affects the life cycle value

ALKUSANAT

Noin 20 vuotta sitten koulu-urani alkoi Annalan ala-asteelta ja on huipentumassa nyt diplomi-insinööriksi valmistumiseen. Kaikenlaista on tapahtunut matkan varrella. Yliopistoaikani alkoi melkein seitsemän vuotta sitten ja on ollut hyvin toiminnantäyteistä. Tällä matkalla olen kuitenkin saanut mahtavan joukon hyviä ystäviä ja kokemuksia. Olen ollut aktiivisesti mukana opiskelijatoiminnassa ja erityisesti haluaisin nostaa esille Tampereen Teekkarien Perinneseuran ja TeLE:n roolin oman opiskeluaikani varrelta. Olen kasvanut ihmisenä ja oppinut opiskelijatoiminnan kautta työelämän kannaltakin hyödyllisiä taitoja. Suuri kiitos kuuluu kiltojen ja kerhojen ihmisille, joiden kanssa olen saanut toimia ja viettää aikaani.

Diplomityön tekeminen on ollut hyvin pitkä, mutta opettava prosessi, joka on sisältänyt hyvin kirjavia tunteita ja välillä on menty kovaa ääripäästä toiseen. Hetkittäiset oivalluksen hetket ovat vaihtuneet epätoivoon siitä, että työni menee täysin aiheen ohi tai tuntemukseen, että tässä ei ole mitään järkeä. Melkein päivittäiset kahvihetket TTHP:lla ja Seurahuoneella ovat tasapainottaneet mukavasti työntekoa. Ja vaikka se hyvin kaukaiselta välillä onkin tuntunut niin opiskelijaurani alkaa olla päätöksessään.

Haluaisin kiittää työni tarkastajia Miia Martinsuota ja Lauri Vuorista. Ilman heidän ohjeitaan ja neuvojaan työ olisi paljon puutteellisempi. Varsinkin Laurin kanssa käydyt keskustelut loivat uskoa omaan osaamiseeni ja tekemiseeni sen ollessa koetuksella. Kiitos myös teollisuustalouden laitoksen kollegoilleni neuvoista ja tuesta työhön liittyen. Tutkijahuoneen hyvä henki ja yhdessä jaettu epätoivo saivat jaksamaan vaikeinakin hetkinä.

Lisäksi iso kiitos suurelle joukolle ystäviä ja perheelleni jotka ovat olleet mukana niin tämän työn kuin koko opiskelujeni ajan niin tukemassa kuin auttamassa. Isot kiitokset Jussille, joka auttoi minua ymmärtämään omia ajatuksiani paremmin ja jaksoi kuunnella sekä kommentoida ideoitani myös maailmalla ollessaan. Haluan kiittää myös Körttiksiä, jotka kuuntelivat epätoivoani ja tsemppasivat matkan varrella. Iso kiitos myös Nispelle, joka toimi äidinkielen opettajanani ja päättään pyöritellen yritti ymmärtää ja oikolukea tekstiäni. Erityisesti haluan kuitenkin kiittää Iidaa, joka varsinkin alkuvaiheessa jaksoi kannustaa ja piristää epätoivon hetkillä sekä haastaa ja lukea työtäni.

Tampereella, 19.5.2017

Mihkal Laiti

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Tutkimuksen tausta	1
1.2	Infrastruktuuriprojektit	3
1.3	Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset	4
1.4	Tutkimuksen rajaus	5
1.5	Työn rakenne	5
2.	KIRJALLISUUSKATSAUS	7
2.1	Käsitteistö	7
2.2	Projektin elinkaariarvo	10
2.2.1	Arvoajattelun kehittyminen	10
2.2.2	Elinkaariarvon muodostuminen	13
2.2.3	Projektin elinkaariarvon tekijät	16
2.3	Liikenneinfrastruktuuriprojektien arviointi	19
2.3.1	Euroopan liikenneinfrastruktuuriprojektien arvottaminen	19
2.3.2	Suomen väyläprojektien hankearvio	20
2.3.3	Liikenneinfrastruktuuriprojektien toteutusmuotoja	22
2.4	Liikenneväyläriskit	23
2.4.1	Riskienhallinta	23
2.4.2	Liikenneväyläriskien jaottelua	24
2.4.3	Riskienhallintaprosessi	26
2.5	Synteesi	27
3.	TUTKIMUSMETODOLOGIA	29
3.1	Tutkimusstrategia	29
3.2	Työssä tutkittavat liikenneväyläprojektit	29
3.3	Aineiston kerääminen	31
3.4	Aineiston analysointi	32
4.	TULOKSET	35
4.1	Kehärata	35
4.1.1	Suunnitteluvaiheen arvot	35
4.1.2	Rakennusvaiheen arvot	38
4.1.3	Suunnittelu- ja rakennusvaiheen riskit	43
4.2	Rantatunneli	44
4.2.1	Suunnitteluvaiheen arvot	44
4.2.2	Rakennusvaiheen arvot	47
4.2.3	Suunnittelu- ja rakennusvaiheen riskit	51
4.3	Länsimetro	53
4.3.1	Suunnitteluvaiheen arvot	53
4.3.2	Rakennusvaiheen arvot	58
4.3.3	Suunnittelu- ja rakennusvaiheen riskit	65
4.4	Vertaileva yhteenveto	68

4.4.1	Projekteissa esiintyneet arvokomponentit.....	69
4.4.2	Projekteissa esiintyneet riskit.....	71
5.	TULOSTEN TARKASTELU	74
5.1	Liikenneväyläprojektien elinkaariarvon muodostuminen ja riskien tunnistaminen.....	74
5.1.1	Arvot	74
5.1.2	Riskit	76
5.2	Suunnittelu ja rakennusvaiheen erot	77
5.2.1	Arvot	77
5.2.2	Riskit	78
5.3	Projektien väliset erot ja yhtäläisyydet.....	80
5.3.1	Arvot	80
5.3.2	Riskit	81
6.	PÄÄTELMÄT	83
6.1	Tavoitteiden saavuttaminen.....	83
6.2	Tieteellinen kontribuutio	84
6.3	Käytännön merkitys projekteille	85
6.4	Työn rajoitteet	87
6.5	Jatkotutkimusaiheet	88
	LÄHTEET.....	90

1. JOHDANTO

Johdannossa taustoitetaan työtä ja esitetään motivaatiotekijöitä tutkimukselle. Aluksi pohjustetaan tutkimuksen taustaa. Tämän jälkeen esitellään työn tutkimuskysymykset ja tavoitteet. Kolmanneksi käydään läpi työn rajoitukset. Lopuksi käydään vielä läpi työn rakenne.

1.1 Tutkimuksen tausta

Projektiluontoisten töiden tekemisen juuret heijastuvat jo muinaisiin sivilisaatioihin (Lock 1996, s. 3; Cleland & Ireland 2006, s. 3). Näistä merkittävänä esimerkkeinä voidaan nostaa esille Egyptin pyramidit tai Rooman akveduktit. Liikenneväylien kannalta merkittäväksi projektiksi voidaan nostaa Rooman tieverkosto, joka mahdollisti Rooman valtakunnan synnyn. Tätä voidaan pitää ensimmäisenä merkittävänä liikenneväyläprojektina. (Cleland & Ireland 2006, s. 4)

Viimeisen puolen vuosisadan aikana Euroopan liikenneinfrastruktuuri on mullistunut. Moottoritieverkostot, junapalvelut, lentokentät ja ilmakuljetusverkot sekä kaupunkien sisäiset liikennejärjestelyt ovat kaikki kehityksen alla. Valtavia määriä resursseja on sitoutettu liikenneinvestointeihin. (Grant-Muller et al. 2001)

Vuodesta 2007 lähtien yli puolet maailman ihmisistä on asunut kaupungeissa ja kasvuvauhti on ollut koko ajan kiihtyvää. Kaupungistuminen ja maaltamuutto ovat asettaneet suuria haasteita suurien kaupunkien infrastruktuurille. Väkimäärän kasvu luo uutta tarvetta liikenneinfrastruktuurille. Jatkuvasti kasvavat kaupungit ovat ruuhkautuneet ja sujuvamman liikenteen mahdollistamiseksi on jouduttu kehittämään infrastruktuuria niin yksityiselle kuin julkiselle liikenteelle. (Madlener & Sunak 2011, s. 45-48) Tutkimuksen kohteena olevat kolme projektia pyrkivät vastaamaan nimenomaan tähän tarpeeseen.

Tampereen Rantatunnelin tavoitteena on poistaa ruuhkaa keskustan alueelta ja nopeuttaa kaupungin ohittamista. Se myös mahdollistaa uuden kaupunginosan rakentamisen Näsijärven rannalle. Kehärata yhdistää toisiinsa pääkaupunkiseudun aluekeskuksia sekä mahdollistaa uusien alueiden rakentamisen joukkoliikenneväylän varteen. Se laajentaa joukkoliikenteen käyttömahdollisuuksia yhä laajemmalle alueelle. (Liikennevirasto 2016) Länsimetron tavoitteena on parantaa ja nopeuttaa julkisia liikenneyhteyksiä Helsingin ja Espoon välillä. Se laajentaa nykyistä metroverkostoa ja parantaa metroverkoston saavutettavuutta Helsingistä länteen. (Länsimetro 2016)

Projekti on väliaikainen suorite luoda ainutlaatuinen tuote tai palvelu. Sillä on tarkka aloitus ja lopetus. Projektin lopputulos eroaa jollain tavalla olemassa olevista tuotteista tai

palveluista. Projekteja on hyvin erikokoisia ja -pituisia, mutta kaikille niille ominaista on ainutlaatuisuus. (Duncan 1996, s. 4) Projektilla on siis elinkaari, jolla on aloitus ja lopetus. Duncanin (1996) mukaan projektin elinkaarimallit vaihtelevat hyvin paljon. Se voi olla todella yksityiskohtainen tai todella yleinen. Yleisesti elinkaarimallissa on 4-5 vaihetta, mutta niitä voi olla myös paljon enemmän. Perinteisesti elinkaarimallissa on aloitusvaihe, keskivaihe, päättämisen vaihe ja käyttövaihe. (Duncan 1996, s. 12-13) Alla olevassa kuvassa 1 on esitetty geneerinen elinkaarimalli, johon muut mallit pohjautuvat.



Kuva 1: Geneerinen elinkaarimalli (mukaillen Duncan 1996, s. 12)

Projektit eivät siis ole vain valtavia infrastruktuuriprojekteja johon tässä työssä keskitytään, vaan suurin osa meistä osallistuu moniin projekteihin myös tiedostamattaan. Nykypäivänä projektit koskettavat meidän jokapäiväistä elämäämme. Esimerkiksi lomamatkan järjestäminen on projekti, jonka lähes jokainen ihminen suorittaa elämänsä aikana. (Turner 1999, s. 2) Ensimmäisenä pohditaan, minkä tyyliselle lomalle halutaan lähteä, ja näin luodaan konsepti. Päätöksen jälkeen aletaan suunnitella lomamatkaa ja luodaan aikataulu sekä budjetti. Suunnittelun jälkeen lähdetään lomalle ja näin suoritetaan projekti. Lopuksi palataan kotiin ja mahdollisesti jaetaan tuliaisia tai katsellaan lomakuvia. Projekti tulee näin päätökseensä.

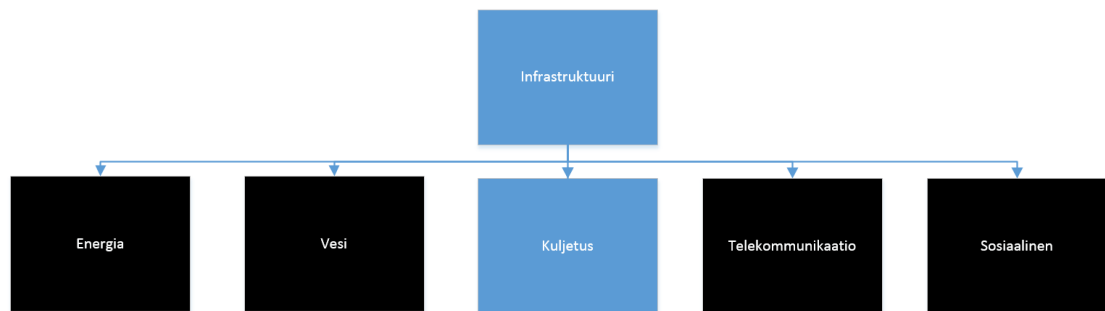
Projektin arvo muodostuu siitä saatavien hyötyjen ja siihen käytettävien kustannusten erotuksena. Ennen arvon luomisessa keskityttiin nimenomaan kustannusten karsimiseen ja pyrittiin näin lisäämään projektin arvoa. Vasta 2000-luvulla on keskitytty enemmän arvonluontiin ja hyötyjen ymmärtämiseen pelkkien kustannusten karsimisen sijasta. (Laursen & Svejvig 2015, s. 737)

Kuten hyvin tiedämme tulevaisuutta ei voi ennustaa. Turnerin (1999) mukaan tulevaisuudesta voi kuitenkin tehdä hyviä arvauksia käyttäen tietoa hyväkseen. Mitä enemmän vaihtoa ja aikaa näihin ennustuksiin sitä paremmin riskeihin voidaan varautua. Projektien ainutlaatuisuuden vuoksi riskejä on kuitenkin mahdotonta täysin poistaa. (Turner 1999, s. 229)

Projektissa toteutuvat riskit vaikuttavat yleensä aina kustannuksiin. Niillä voi olla joko positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia. Kustannusten muuttumisen myötä myös arvo muuttuu, koska arvo määritellään tässä työssä hyötyjen ja kustannusten erotuksena.

1.2 Infrastruktuuriprojektit

Infrastruktuuri on helpommin tunnistettavissa kuin määriteltävissä. Tavoitteena on taata kotitalouksille ja teollisuudelle peruspalvelut. Infrastruktuuri voidaan jakaa viiteen osaluueeseen kuvan 2 mukaisesti. Energia pitää sisällään energian tuottamisen ja säilytyksen. Liikenneinfrastruktuuriin sisältyvät tiet, rautatiet, sillat ja tunnelit. Veteen liittyvä infrastruktuuri taas sisältää viemäroinnit, jäteveden käsittelyn ja vesivarastot. Telekommunikaatio sisältää puhelin- ja internetverkoston. Sosiaalinen infrastruktuuri kattaa sairaalat, vankilat, oikeusistuimet, museot, koulut ja valtion rakennukset. (Grimsey & Lewis 2002, s. 108)

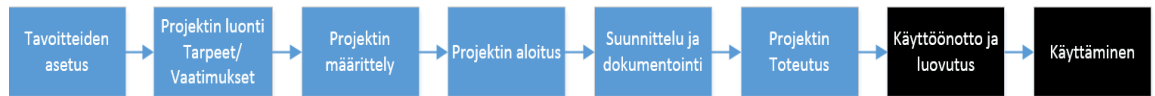


Kuva 2: Infrastruktuuriprojektien jaottelu (mukailtu lähteestä: Grimsey & Lewis 2002, s. 108)

Infrastruktuuriprojekteja on siis hyvin erilaisia, mutta niistä kaikista voidaan löytää yhteisiä piirteitä. Infrastruktuuriprojektit ovat usein hyvin pitkiä. Tämän vuoksi niiden elinkaari on usein perinteistä tuotantoprojektia pidempi. Ne ovat vaikeasti rahaksi muutettavia ja niitä on hyvin vaikea myydä eteenpäin. Infrastruktuuri on myös hyvin pääomaintensiivistä. Projektit ovat hyvin laajoja ja vaativat paljon resursseja. Lisäksi infrastruktuurin arvottaminen on hyvin vaikeaa. (Grimsey & Lewis 2002, s. 108)

Tässä työssä keskitytään nimenomaan kuljetus- eli liikenneväyläprojekteihin. Liikenneviraston mukaan liikenneväyläprojektit jaetaan vesiväylä-, raide- ja tieprojekteihin (Liikennevirasto 2016). Liikenneväyläprojektit määritellään hyvin usein niiden suuren koon takia megaprojekteiksi. Fiorin ja Kovakan (2005) mukaan megaprojektille ei ole yhtä yleisesti hyväksyttyä määritelmää. Tyypillisistä megaprojektin piirteistä on kuitenkin yksimielisyyttä. Niitä ovat ainakin valtavat kustannukset, äärimmäinen kompleksisuus, korkeat riskit, epärealistisuus ja suuri näkyvyys. (Fiori & Kovaka 2005) Tyypillisesti megaprojekti määritellään sen kustannusten kautta. Niiden osalta megaprojektin määritelmä vaihtelee 100 miljoonan ja miljardin euron välillä. (O Oliomogbe & Smith 2013) Tässä työssä määritelmäksi valitaan 500 miljoonaa euroa, sillä se on yleisimmin hyväksytty raja.

Infrastruktuuriprojektit ovat siis yleensä tavallista isompia projekteja, jolloin projektin elinkaarikin on monimutkaisempi (Morris & Pinto 2004, s. 294). Alla olevassa kuvassa 3 on esitetty esimerkki malli infrastruktuuriprojektin elinkaaresta.



Kuva 3: Suurten projektien elinkaari (mukaillen Morris & Pinto 2004, s. 296)

Tässä työssä tarkastelu keskittyy kuitenkin koskemaan vain suunnittelu- ja rakennusvaihetta aineiston rajallisuuden vuoksi. Työssä suunnitteluvaihe sisältää kaiken ennen rakentamisen alkua.

1.3 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset

Vaikka projektin arvon luomisesta löytyy kirjallisuutta, se keskittyy yleensä hyvin pitkälti projektin menestymiseen, erilaisiin menestystekijöihin ja syiden etsimiseen siitä, miksi projektit epäonnistuvat. Erillisiä arvon tekijöitä ei tunnisteta juurikaan sellaisenaan. Lisäksi kirjallisuudessa ei käsitellä juurikaan arvonmuodostumista elinkaaren aikana, vaan puhutaan projektista kokonaisuutena.

Kirjallisuudessa esitelläänkin paljon erilaisia listoja menestystekijöistä, jotka mahdollistavat projektin onnistumisen. Arvosta puhuttaessa keskitytään pääasiassa taloudellisesti mitattavissa olevaan arvoon, vaikka myös muita tekijöitä tunnustetaan. Tämän työn tavoitteena onkin tunnistaa mistä elinkaariarvon osatekijöitä liikenneväyläprojektin elinkaariarvo muodostuu. Tarkastelu sisältää myös komponentit, joita on joko vaikea tai mahdotonta mitata rahallisesti. Lisäksi pyritään tunnistamaan mitä riskejä infrastruktuuriprojektien elinkaaren aikana toteutuu ja mihin riskeihin varaudutaan.

Päätutkimuskysymys on:

- *Mistä tekijöistä liikenneväyläprojektin elinkaariarvo muodostuu?*

Päätutkimuskysymys voidaan jakaa alakysymyksiin:

- *Millaisista komponenteista liikenneväyläprojektien arvo muodostuu?*
- *Millaisia riskejä infrastruktuuriprojekteissa on elinkaaren aikana?*

Tämän työn tuloksena luodaan kokonaiskuva liikenneinfrastruktuuriprojektien elinkaariarvon vaikuttavista tekijöistä sekä riskien toteutumisesta. Työn lopputuloksena luodaan viitekehys liikenneväyläprojektin elinkaaren aikana havaittavista arvokomponenteista ja riskeistä sekä niiden merkityksestä projektin arvon muodostumiseen.

1.4 Tutkimuksen rajaus

Työssä toteutetaan dokumenttipohjainen vertaileva tutkimus. Siinä käsitellään kolmesta liikenneväyläprojektista löytyviä dokumentteja ja verrataan niistä löytyneitä tuloksia kirjallisuudesta löydettyyn aiempaan tutkimukseen.

Tutkimuksen kohteena on kolme suomalaista 2000-luvulla toteutettua tai toteutettavaa infrastruktuuriprojektia: Kehärata, Länsimetro ja Tampereen Rantatunneli. Näistä Kehärata on jo valmistunut, mutta kaksi muuta ovat vielä rakennusvaiheessa. Tämän vuoksi projektien käsittely keskittyy niiden suunnittelu- sekä rakennusvaiheeseen. Tarkastelu siis kohdistuu pitkän elinkaaren omaavien projektien alkupäähän.

Kaikki kolme projektia ovat liikenneväyläprojekteja. Tampereen Rantatunneli on tiehanke ja Länsimetro sekä Kehärata ratahankkeita (Liikennevirasto 2016; Länsimetro 2016). Tutkimuksessa ei käsitellä vesiväylähankkeita.

Nämä projektit valittiin tarkastelun pohjaksi, koska ne ovat olleet mediassa näkyvästi esillä. Kaikki kolme projektia ovat suuria infrastruktuuriprojekteja, joista edellä esitellyn määritelmän mukaan kaksi luokitellaan megaprojekteiksi. Tarkastelu rajautuu siis suuriin sekä megaprojekteihin.

Tutkimuksessa käytettävä kirjallisuus on myös rajattu. Yleisesti projektinhallintaan ja riskeihin liittyvä kirjallisuus on rajattu muutamaa keskeiseen projektinhallinnan teokseen sekä kolmeen keskeisimpään projektinhallinnan lehteen: the International Journal of Project Management, the Project Management Journal sekä International Journal of Managing Projects in Business. Aiheita on käsitelty tämän jälkeen infrastruktuurin näkökulmasta, jolloin aineistoa on laajennettu koskemaan myös muita lehtiä.

Kaikkien projektien tulos-osion pohjana olevat media-artikkelit on kerätty Helsingin Sanomien artikkelivarastosta. Rantatunnelin tapauksessa aineistoa on kerätty myös paikallisesti merkittävän Aamulehden artikkelivarastosta. Aineistoksi on kerätty kaikki artikkelivarastoista löydettyt artikkelit. HS:n artikkelivarasto ulottuu aina vuoteen 1990, josta alkaen aineistoa on. Viimeiset artikkelit ovat elokuulta 2016.

1.5 Työn rakenne

Tämä työ koostuu johdannon lisäksi viidestä varsinaisesta luvusta: kirjallisuuskatsauksesta, tutkimusmetodologiasta, tuloksista, tulosten tarkastelusta sekä päätelmästä. Ensimmäisessä virallisessa luvussa perehdytään kirjallisuuteen työn taustalla. Kirjallisuuskatsaus koostuu viidestä luvusta: käsitteiden esittelystä, projektin elinkaariarvosta, liikenneinfrastruktuuriprojektien arvottamisesta, liikenneväyläriskeistä sekä näiden synteesistä. Arvonmuodostumisesta ja riskeistä käydään ensin läpi hieman ajattelutavan muutosta nykypäivään. Tämän jälkeen molempia asioita käsitellään nykypäivän ajattelutavan

mukaan. Synteesikappaleessa käydään läpi riskien vaikutusta arvonluontiin. Kirjallisuuskatsauksesta saatava aineisto toimii pohjana tutkimuksen empiirisen osion koodaukselle.

Kirjallisuuskatsauksen jälkeen perehdytetään tutkimuksen metodologiaan. Luvussa käydään läpi tutkimusstrategia, tutkimuksessa käytettävän aineiston kerääminen sekä aineiston analysointia koskevat asiat sekä esitellään tarkemmin tutkimuksen pohjana olevat infrastruktuuriprojektit. Tutkimusstrategia on dokumenttipohjainen vertaileva tutkimus, jonka kohteena olevat kolme liikenneväyläprojektia ovat Rantatunneli, Kehärata sekä Länsimetro. Aineisto koostuu media-artikkeleista, jotka on kerätty Helsingin Sanomien ja Aamulehden artikkelivarastosta. Analysointiosuudessa kerrotaan aineiston koodauksesta ja sen käsittelystä analysoinnin mahdollistamiseksi.

Kolmannessa varsinaisessa luvussa käsitellään tutkimuksen tuloksia. Tulokset saadaan koodaamalla tutkimusaineisto systemaattisesti. Tulokset esitellään jokaisen projektin kohdalta erikseen. Jokaisen projektin molemmista vaiheista esitellään elinkaariarvokomponentti taulukko, johon on merkitty kuhunkin komponenttiin tunnistettujen osumien määrä. Jokaisen komponentin osalta kerrotaan tarkemmin, millaisia tekijöitä siitä on tunnistettu. Riskien osalta käsittely on hyvin samankaltainen. Lopuksi kaikkien projektien tulokset kootaan yhteen ja katsotaan mitä yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia projekteista löytyy.

Tämän jälkeen tarkastellaan empiirisestä tutkimuksesta saatuja tuloksia ja verrataan niitä kirjallisuuskatsauksessa esille nousseisiin asioihin. Ensin käydään läpi mitkä tekijät vaikuttavat liikenneväyläprojektien arvon muodostumiseen ja millaisia riskejä niissä esiintyy. Toisessa kohdassa nostetaan esille suunnittelu- ja rakennusvaiheen eroavaisuuksia. Lopuksi analysoidaan mistä projektien väliset erot ja yhtäläisyydet johtuvat arvokomponenttien ja riskien osalta.

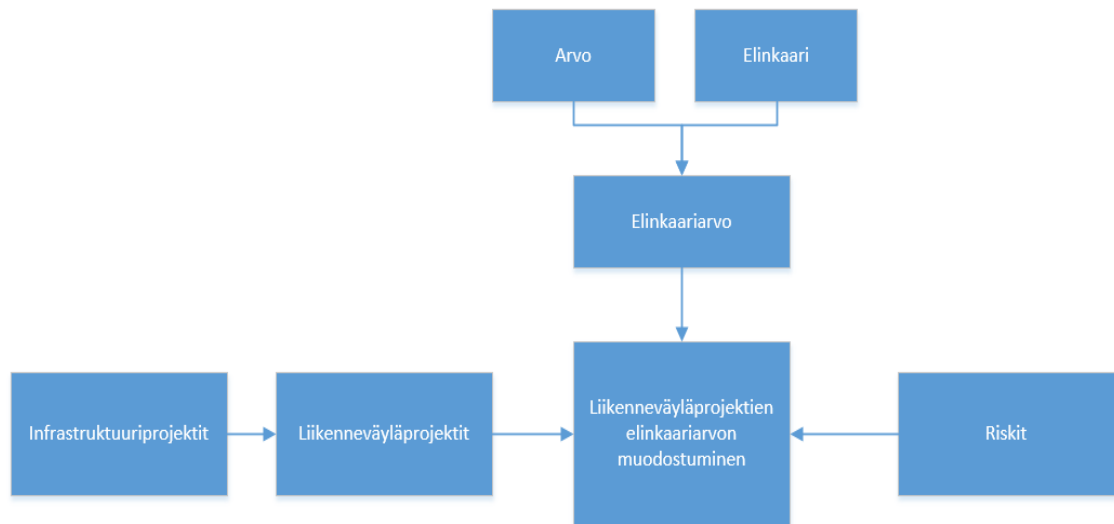
Työn viimeinen luku on päätelmät. Luvussa tarkastellaan, miten työssä on onnistuttu vastaamaan tutkimuskysymyksiin ja miten työn tavoitteet ovat täyttyneet. Toiseksi käsitellään työn tieteellistä kontribuutiota. Tässä tutkitaan miten työssä löydetyt tulokset suhteutuvat olemassa oleviin tutkimuksiin. Kolmantena esitellään työn merkitystä käytännön projektinjohtamiselle. Tässä tarkastellaan mitä ongelmia tutkimuksissa nousi esille ja miten näihin mahdollisesti pystyttäisiin vastaamaan. Neljännessä alaluvussa käydään läpi työn rajoitteita. Kohdassa esitellään mitkä asiat ovat saattaneet vaikuttaa työn luotettavuuteen. Viimeisessä alaluvussa esitellään jatkotutkimusaiheita.

2. KIRJALLISUUSKATSAUS

Kirjallisuuskatsaus koostuu viidestä aluvusta. Ensimmäisenä esitellään työn kannalta keskeisimmät käsitteet. Toisessa aluvussa paneudutaan elinkaariarvoon. Ensin esitellään arvoajattelun kehittymistä, sitten paneudutaan elinkaariarvon muodostumiseen ja lopuksi esitellään aikaisemman kirjallisuuden perusteella muodostettu elinkaariarvon komponenttien taulukko. Kolmannessa aluvussa esitellään liikenneinfrastruktuuriprojektien arviointia. Ensin taustoitetaan Euroopan Unionin arvottamismallia. Sen jälkeen keskitytään Suomen liikenneväyläprojektien hankearvioihin ja lopuksi esitellään liikenneväyläprojektien tyypillisimpiä toteutusmuotoja. Neljäntenä asiana keskitytään liikenneväyläprojektien riskeihin. Ensin taustoitetaan riskienhallintaa yleisesti, sitten esitellään liikenneväyläprojektien riskien jaottelumalleja ja yleisempiä riskejä. Lopuksi paneudutaan riskienhallintaprosessiin. Viimeisessä aluvussa luodaan synteesi aikaisemmista asioista.

2.1 Käsitteistö

Työ koostuu kolmesta eri aihepiiristä: elinkaariarvosta, riskeistä ja liikenneväyläprojekteista. Käsittekartta ja käsitteiden sijoittuminen on esitelty alla olevassa kuvassa 4.



Kuva 4: Käsittekartta

Cleland & Ireland (2006) määrittelevät projektin organisaation resurssien yhdistelmäksi, jonka avulla luodaan jotakin uutta ja tarjotaan mahdollisuus organisaation strategian suunnitteluun ja toteutukseen. Projektilla on erottuva elinkaari, alkaen ideasta ja suunnittelusta kulkien valmistamisen tai rakentamisen kautta projektin omistajan käytettäväksi. (Cleland & Ireland 2006, s. 26)

Arvo nähdään yleensä hyötyjen ja kustannusten erotuksena. Se voidaan määrittää myös tarpeiden tyydyttämisen ja resurssien käytön suhteen. Arvo on kuitenkin subjektiivinen käsite, jonka erilaiset sidosryhmät kokevat erilaisena. Yhtä absoluuttista arvoa projektille on siis mahdoton määrittää. (Laursen & Svejvig 2016; Morris 2013)

Kuvassa 5 on esitetty Pinton & Prescottin (1988) mukaan hyväksytyin elinkaarimalli. Se koostuu neljästä vaiheesta. Konseptointivaiheessa esitetään alustavia tavoitteita, erilaisia mahdollisia toimenpiteitä ja tutkitaan mahdollisuuksia tavoitteiden saavuttamiseksi. Suunnitteluvaiheessa kartoitetaan projektiin tarvittavat resurssit. Toteutusvaiheessa toteutetaan itse työ. Tässä vaiheessa materiaalit ja resurssit muutetaan lopputulokseksi. Neljännessä vaiheessa käytössä olleet resurssit vapautetaan ja projekti siirretään mahdolliselle tilaajalle. (Pinto & Prescott 1988, s. 8-9) Viimeisessä eli projektin käyttövaiheessa projektin lopputulos otetaan käyttöön (Artto et al. 2008, s. 49).



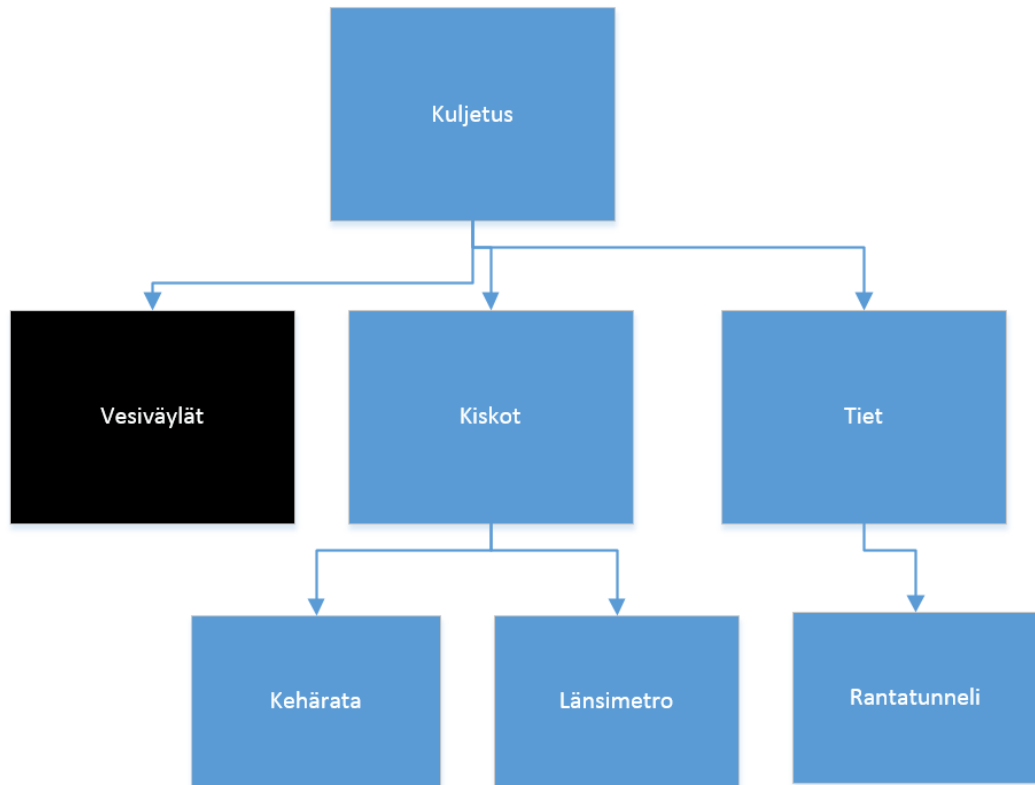
Kuva 5: Projektin elinkaarimalli (mukaillen Pinto & Prescott 1988, s. 8; Artto et al. 2008, s. 49)

Riskit mielletään usein odottamattomiksi negatiivisiksi tapahtumiksi. Esimerkiksi sanakirjat kuten Merriam-Webster, Theseus ja Businessinsider määrittelevät riskin nimenomaan negatiiviseksi tapahtumaksi. Merriam-Websterin mukaan riski on mahdollisuus menetykseen tai loukkaantumiseen (Merriam-Webster 2017). Riski mielletään yleisesti myös arkielämässä nimenomaan negatiiviseksi tapahtumaksi. Toinen keskeinen tekijä on sen odottamattomuus.

Riski voidaan myös määritellä laajemmin, jolloin se ei saa vain negatiivista sävyä. Perminova et al. (2008) mukaan riski on perinteisesti määritelty epävarmaksi tapahtumaksi. PMBOK (2004) määrittelee riskin tarkemmin epävarmaksi tapahtumaksi tai tilaksi, jolla tapahtuessaan on positiivinen tai negatiivinen vaikutus ainakin yhteen projektin tavoitteista. Tässä työssä käytetään riskille tätä laajempaa määritelmää.

Riskit ovat seurausta epävarmuudesta mitä jokaisessa projektissa on sen ainutlaatuisuuden takia. Onkin mahdotonta tietää varmasti, miten projektille luotava arvo toteutuu riskien takia. Tämän vuoksi riskit vaikuttavat arvon muodostumiseen. (Kolltveit & Grønhaug 2004)

Tässä työssä riskien ja elinkaariarvon tarkastelu keskittyy kuljetus- eli liikenneväyläprojekteihin. Liikenneviraston mukaan liikenneväyläprojektit jaetaan vesiväylä-, kisko- ja tieprojekteihin. Jaottelu ja työssä käsiteltävien projektien sijoittuminen on esitetty alla olevassa kuvassa 6.



Kuva 6: Liikenneväyläprojektien jaottelu (mukailtu lähteestä Liikennevirasto 2016)

Liikenneväyläprojektit sisältävät monipuolisia vaikutuksia ja ovat suunniteltu tarjoamaan merkittäviä yhteiskuntataloudellisia hyötyjä varsinaiseen liikkumisen kysynnän vastaamisen lisäksi. (Polydoropoulou & Roumboutsos 2009, s. 369) Ne ovat elintärkeitä sosiaalisia ja taloudellisia voimavaroja. Liikenneväylät määrittävät maankäyttöä ja liikkumista. Ne vaikuttavat kauppavirtoihin sekä teollisuuden ja asuntojen sijoittamiseen. Liikenneväylien rakennus ja ylläpito kuluttavat merkittäviä määriä resursseja, ne ovat näkyviä sekä niillä on merkittäviä ympäristöllisiä vaikutuksia. (Short & Kopp 2005, s. 360)

Liikenneväyläprojektit eroavat normaaleista projekteista niille tyypillisten erityispiirteiden osalta. Nijakp & Ubbelsin (1999, s. 3) mukaan liikenneväyläprojekteista voidaan tunnistaa seitsemän erottavaa piirrettä:

- Pitkä elinkaari ja takaisinmaksuaika
- Alhaiset operointikustannukset
- Suuri sitoutunut pääoma rakentamisen ajaksi
- Pitkä suunnittelu-aika ennen rakentamisen aloittamista
- Peruuttamattomuus rakentamisen alettua
- Pitkä rakennusaika
- Jokainen projekti on yksilöllinen

2.2 Projektin elinkaariarvo

Arvonluonti on keskeinen konsepti johtamis- ja organisointikirjallisuudessa. Sitä käsitellään kahdella eri tasolla: mikrotasolla (yksittäiset henkilöt, ryhmät) sekä makrotasolla (organisaatio). Ei ole kuitenkaan selvää mitä arvonluonti on, miten sitä luodaan ja miten arvo koetaan. Arvon luonnin määrittely eroaa myös huomattavasti näkökulmasta riippuen. Henkilöstöjohtaminen, markkinointi ja projektinhallinta näkevät arvonluonnin eri lailla. (Lepak et al. 2007, s. 180)

Projektinhallintakirjallisuus on käsitellyt myös arvoa ja arvonluontia, mutta operationaalisella tasolla. Arvoanalyseja on tehty jo 1940-luvulla tarkoituksenaan optimoida projektia ja sen menestystä. Myöhemmin on otettu käyttöön termi arvon johtaminen, jonka tarkoituksena oli optimoida projektin hyödyt ja kustannukset, mutta usein sillä tarkoitetaan lähinnä kustannusten karsimista. 1980- ja 1990-luvuilla esiteltiin termi hyötyjen johtaminen pääomaan sitoutuneen tuoton ymmärtämiseksi IT-alalla, joka on myöhemmin siirtynyt projektinhallinnan yleiseksi termiksi. (Laursen & Svejvig 2016, s. 737)

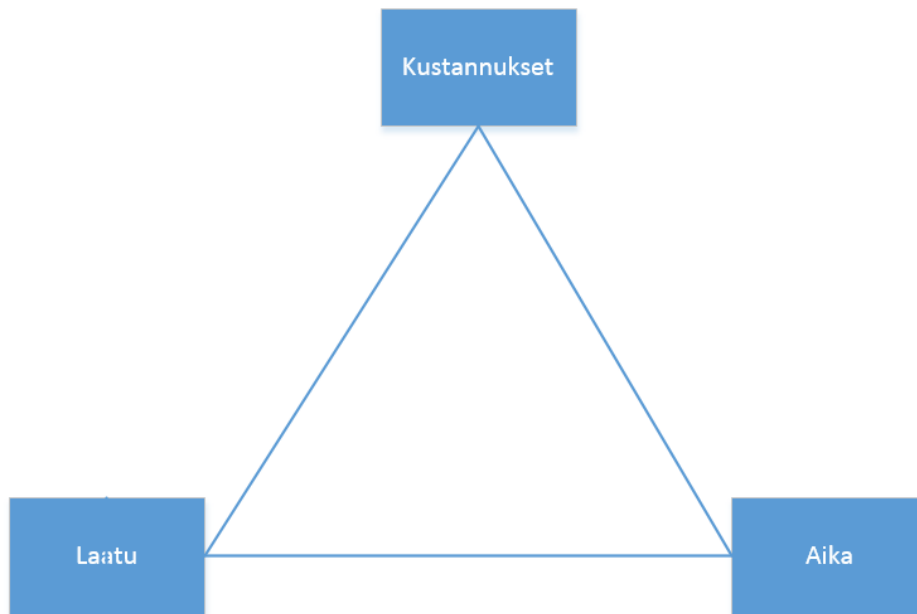
Arvoanalyysi (*engl. value analysis, VA*) sekä arvosuunnittelu (*engl. value engineering, VE*) ovat metodeja, joiden tavoitteena on parantaa tai kehittää parempia tuotteita. Yleinen määrittely on, että arvoanalyysin tavoitteena on parantaa olemassa olevia tuotteita ja arvosuunnittelun tavoitteena kehittää uusia parempia tuotteita. Arvon johtaminen (*engl. value management, VM*) taas perustuu kolmeen periaatteeseen: keskittyminen tavoitteeseen, keskittyminen toimintoon ja jatkuvan arvon huomiointiin. Arvon johtamisen tavoitteena on huomioida sidosryhmien tarpeet ja kriittiset onnistumistekijät. Keskittymisellä toimintoon tarkoitetaan, että tuote/systemi/palvelu on tarkoituksenmukainen. Jatkuvassa arvon huomioinnissa tulee mitata kehittymistä ja innovaatioita. (Morris & Pinto 2004)

Perinteisesti projektin arvonluomiskeskustelussa on keskitytty arvonluontiin kustannuksia karsimalla, eikä hyötyjä lisäämällä (Laursen & Svejvig 2016). Usein puhuttaessa arvonluomisesta keskustelussa nousee esille projektin menestyminen (*engl. project success*) ja epäonnistuminen (*engl. project failure*) (Klakegg 2009, s. 500). Laursenin ja Svejvigin (2016) mukaan arvonluonti ja menestys liittyvät läheisesti toisiinsa. Projektin menestys riippuu hyödyistä, sidosryhmien tyytyväisyydestä ja vaikutuksesta edellä mainittuihin, joka on nimenomaan arvonluontia. (Laursen & Svejvig 2016, s. 740). Toisaalta arvo on projektin hyötyjen ja siihen käytettyjen resurssien tulos. Tämän pohjalta tässä kirjallisuuskatsauksessa lähestytään arvonluontia projektin menestyksen kautta.

2.2.1 Arvoajattelun kehittyminen

Projektin menestymisestä on olemassa todella vähän yhteisymmärrystä. Perinteisesti projekti on koettu menestyneeksi, kun se vastaa aikaan, budjettiin ja laatuun. Useiden tutkijoiden mukaan kuitenkin projektin menestymiseen liittyy paljon muutakin. (Shenhar et al. 2001, s. 699; Angus et al. 2005, s. 429) Projektin menestymistä on siis perinteisesti

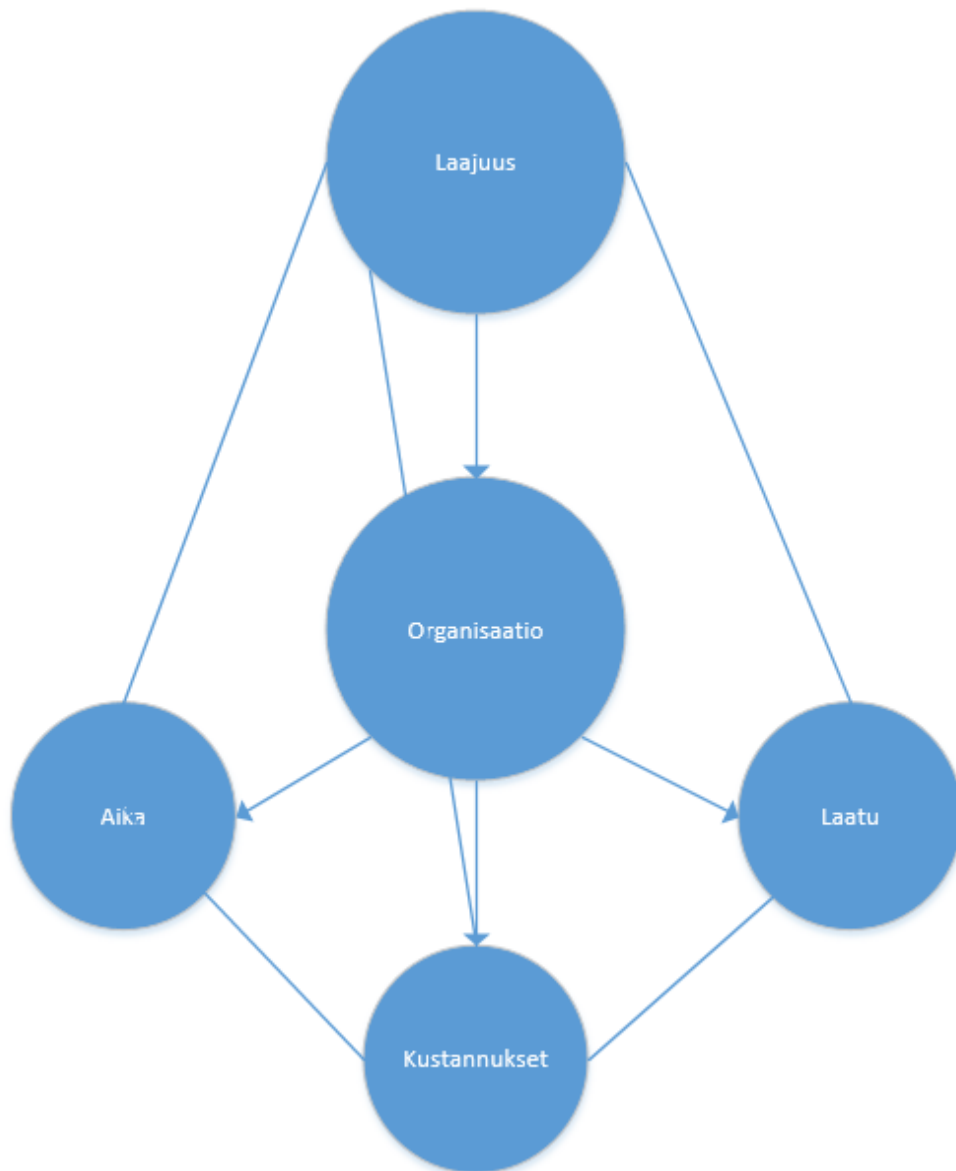
tutkittu kolmen ulottuvuuden suhteen. Tätä kolmen ulottuvuuden mallia kutsutaan rautakolmioksi. Lockin (1996) mukaan projekteissa on kolme tekijää, joissa kaikissa pitäisi pyrkiä onnistumaan. Joskus on kuitenkin tarpeen tunnistaa, onko joku tekijä tärkeämpi kuin toinen tietyssä projektissa. Tämä vaikuttaa resurssien allokointiin ja projektinjohdon keskittymiseen. Se voi vaikuttaa jopa projektiorganisaation rakenteeseen. (Lock 1996, s. 6; Turner 1999, s. 8)



Kuva 7: Rautakolmio (mukaillen Atkinson 1999, s. 338)

Projektin vastaanotolla sidosryhmien keskuudessa on kuitenkin yleensä hyvin vähän tekemistä rautakolmion kanssa. Turner ja Zolin (2012) nostavat esille Sydneyn oopperatalon ja Thamesin padon, jotka olivat myöhässä ja kustannukset ylitettiin selvästi. Silti niitä pidetään onnistuneina projekteina. Toisaalta Sydneyn alikulkutunneli valmistui ajallaan ja pysyi budjetissa, mutta se ei vastannut odotuksia tarpeisiin. Tämän takia sitä ei pidetä onnistuneena projektina. Tästä nähdään, että vain rautakolmion avulla ei voida mitata projektin onnistumista. (Turner & Zolin 2012, s. 1)

Turnerin (1999) mukaan rautakolmioon sisältyvät kolme tekijää ovatkin vain linkitettyjä tekijöitä kahteen tärkeämpään tekijään. Turner laajentaa mallia ja sisällyttää siihen lisäksi laajuuden (*engl. scope*) ja organisaation. Tämä Turnerin (1999) viiden dimension malli on esitetty alla kuvassa 8. Laajuudella tarkoitetaan projektin vastaamista sen odotettuihin tai tarkoitettuihin hyötyihin. Organisaatio taas sisältää kaikki ihmiset, jotka työskentelevät projektissa. (Turner 1999, s. 8)



Kuva 8: Laajennettu rautakolmio (mukaan Lock 1996, s. 8)

Projektin menestymiseen ja arvonluontiin liittyen on esitetty myös paljon muita malleja, jotka laajentavat tarkastelua perinteisestä rautakolmiosta. Pinto ja Mantel (1990) määrittelevät projektin menestymistä kolmen dimension kautta

- Toteutuksen tehokkuus
- Projektista saatu laatu
- Käyttäjien tyytyväisyys

Tämän pohjalta useat tutkijat kuten Andersen ja Jessen (2000) ovat luoneet erilaisia syvällisempiä malleja menestymisen tekijöistä. He jakoivat tuloksen kymmeneen elementtiin saadakseen projektin tuotoksesta perusteellisemmän analyysin. Baccarini (1999) loi

loogisen metodologian mallin ja tutki kahdentyyppistä menestymistä. Hän jakoi projektin onnistumisen projektin johdon onnistumiseen, joka käsittää rautakolmioajattelun, ja projektin onnistumiseen, joka sisältää projektiorganisaation strategiset tavoitteet ja sidosryhmien tyytyväisyyden (Khang & Moe 2008).

Myös Shenhar et al. (2001) laajensivat projektin tutkimusta perinteisestä rautakolmioajattelusta. He loivat moniulotteisen viitekehysten, jossa esitellään miten erilaiset ulottuvuudet tarkoittavat erilaisia asioita eri sidosryhmille eri aikoina erilaisissa projekteissa. Viitekehyksessä on neljä päädimensiota: projektin tehokkuus, vaikutus asiakkaaseen, suora liiketoiminta ja organisaatiollinen hyöty sekä tulevaisuuteen varautuminen. Menestystä tarkasteltiin eri sidosryhmien ja lyhyen sekä pitkän tähtäimen kautta. Heidän mukaansa projektin menestys ja eri ulottuvuuksien merkitys vaihtelee projektien luonteen mukaan. (Shenhar et al. 2001) Heidän työnsä on ollut pohjana projektin menestymisen monipuolisemmalle tutkimukselle.

Serrador ja Turner (2015, s. 31) tutkivat projektin menestymistä Shenharin et al. (2001) tapaan useamman ulottuvuuden kautta. He jakavat projektin menestymisen kahteen osaan; projektin tehokkuuteen ja projektin menestymiseen, kuten Baccarini (1999). Projektin tehokkuus sisältää perinteisen arvokolmioajattelun kustannukset, aikataulu ja laajuus. Projektin menestys sisältää laajemmat taloudelliset ja organisaatiolliset tavoitteet, jotka sidosryhmät määrittelevät. Tutkimuksen perusteella projektin tehokkuudella on tärkeä osa onnistumisen kannalta, mutta sen perusteella myös muilla osa-alueilla on merkittävä vaikutus projektin onnistumiseen. (Serrador & Turner 2015)

Projektin menestymisen arviointi on siis laajentunut perinteisestä rautakolmioajattelusta. Kuten yllä on esitetty, menestymiseen sisällytetään usein sidosryhmien sekä ajan merkitys. Seuraavassa luvussa luodaan moniulotteinen malli elinkaariarvoon vaikuttavista tekijöistä näiden ajatusten pohjalta.

2.2.2 Elinkaariarvon muodostuminen

Liikenneväyläprojekteilla on useita erilaisia vaikutuksia, jotka eivät rajoitu vain nykyhetkeen vaan myös tulevaisuuteen. Ne ovat todella pitkäikäisiä investointeja. Projektin valmistuessa sen käyttötarkoitus kuitenkin pysyy samana elinkaaren loppuun asti, eikä sen käyttötarkoitusta voi muuttaa. (Polydoropoulou & Roumboutsos 2009, s. 369) Liikenneväyläinvestoinnit vaikuttavatkin vuosikymmeniä tai jopa vuosisatoja eteenpäin (Short & Kopp 2005, s. 360).

Infrastruktuuriprojektin alussa tehdään hankearvio, joka on tärkeä osa valintaprosessia. Siinä esitellään projektin todelliset kustannukset ja siitä saatavat hyödyt. Projektien arvioita tarkennetaan rakennusvaiheessa. Siinä tarkennetaan alkuperäistä kustannusarviota ja projektista saatavia hyötyjä, joiden pohjalta arvioidaan investoinnin arvoa. Projektin lopputuotoksen arvoa harvoin tutkitaan tarkemmin, vaan sitä tarkastellaan käyttäjien tarpeen

vastaamisesta sekä käyttäjien tyytyväisyydestä. (Polydoropoulou & Roumboutsos 2009, s. 369) Projektin elinkaariarvon muodostumista on esitelty kuvassa 9.



Kuva 9: Elinkaariarvon muodostuminen (mukaillen Polydoropoulou & Roumboutsos 2009; Pinto & Slevin 1988a)

Projekti alkaa tarpeiden tunnistamisella. Siinä asetetaan esitavoitteet ja mietitään erilaisia vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia tarpeeseen vastaamiseksi. (Pinto & Prescott 1988, s. 9) Tämän pohjalta tehdään hankearviot eri vaihtoehtoista (Liikennevirasto 2011). Hankearvioilla on elintärkeä rooli liikenneinfrastrukturiprojekteissa, niiden monimutkaisuuden takia (Polydoropoulou & Roumboutsos 2009, s. 370). Hankearviota käsitellään tarkemmin luvussa 2.3.

Hankearvioiden pohjalta valitaan toteutettava projekti ja aloitetaan suunnitteluvaihe (Liikennevirasto 2011). Koska jokainen projekti on ainutlaatuinen, on todella vaikea tai jopa mahdoton tietää tarkalleen suunnitteluvaiheessa millaisia toimia projektin toteuttamiseksi vaaditaan ja mitkä näiden kustannukset sekä tarvittava aika ovat. Suunnittelu kuitenkin poistaa epävarmuutta ja parantaa projektin onnistumisen todennäköisyyttä. (PMBOK 2004) Dvir et al. (2003) tutkivat projektin suunnittelun merkitystä projektin menestymiseen ja tunnistivat merkittävän positiivisen vaikutuksen. Suunnittelu on siis elintärkeä osa projektin elinkaarta, jossa määritellään tavoitteet ja projektin toteutuksen yksityiskohdat. (Dvir et al. 2003, s. 95) Klakeggin (2009) mukaan alun suunnittelussa tehtävillä virheillä on todella suuri vaikutus projektin onnistumiseen. Hyvällä suunnittelulla siis mahdollistetaan projektin elinkaariarvon luominen.

Elinkaaren alkuperän merkitys korostuu myös tutkittaessa projektin epäonnistumista. Suuri osa kirjallisuudesta keskittyy ongelmiin aikataulun, budjetin ja halutun laadun suhteen eli rautakolmioajatteluun (Atkinson 1999). Nämä epäonnistumiset yleensä liitetään toimintojen suunnitteluun tai toteuttamiseen projektin aikana (Klakegg 2009, s. 499). Toinen epäonnistumisen kategoria liittyy projektin käytettävyyteen tai hyötyihin alkuperäiseen tarpeeseen liittyen (Shenhar et al. 1997) Tämä on paljon vakavampi ja vaikeammin

ratkaistavissa oleva ongelma. Nämä ongelmat ovat huomattavasti monimutkaisempia, vaativat enemmän panoksia ja ovat vaikeampia korjata. (Klakegg 2009, s. 500) Molemmat näistä riskeistä kumpuavat epäonnistuneesta suunnitteluvaiheesta.

Rakennusvaiheessa päätöksiä mietitään rakennuskustannusten, keston ja laadun mukaan. Nämä kolme tekijää muodostavat perinteisen rautakolmion. Ajatuksen taustalla on, että yhtä muuttaessa myös toinen tai kaikki tekijät muuttuvat. (Pinto & Slevin 1988a) Esimerkiksi mikäli halutaan tehdä jotain enemmän laadun parantamiseksi se nostaa kustannuksia ja/tai käytettävää aikaa. Polydoropouloun & Roumboutsosin (2009) tutkimusten mukaan yleensä pyritään panostamaan aikaan ja kustannuksiin ennemmin kuin laatuun, jotta pysytään vastaamaan aikatauluun ja budjettiin.

Projektista saatavat hyödyt vaihtelevat eri sidosryhmien kesken. Tämä koskee erityisesti sidosryhmiä, joita projekti ei kosketa koko sen ajalta, kuten suunnittelijoita, rakennuttajaa ja käyttäjiä. Projektin rakennusvaihe onkin tärkeä jakaja sidosryhmien osalta. Siinä painopiste siirtyy käyttäjien saamasta laadusta kustannuksiin. Kustannusarvioista muodostuu todellinen budjetti, alustavasta aikataulusta toimitusaika ja laadusta tekniset yksityiskohdat, jotka muodostavat projektin johdolle perinteiset menestyskriteerit. (Pinto & Slevin 1988b) Nämä arvotekijät muodostuvat rakennusvaiheessa ja vaikuttavat myös käyttövaiheen arvoon, sillä rakennusvaiheen päätökset vaikuttavat myös operointi- ja huoltokustannuksiin, käyttöaikaan sekä käyttäjien tyytyväisyyteen. (Polydoropoulou & Roumboutsos 2009, s. 369)

Rakennusprojektin jälkeistä arviointia harvemmin tehdään, koska kunnollista dataa ei ole saatavilla ja projektin menestymistä on vaikea arvottaa (Short & Kopp 2005). Kun tällaisia arvioita tehdään, yleensä huomio kiinnittyy budjetin ylittämiseen ja liialliseen käyttöasteen arviointiin (Flyvbjerg et al. 2003). Flyvbjerg et al. (2002, s. 291) mukaan tämä on yleensä strateginen valinta, jossa pyritään antamaan pienempi budjetti ja suurempi käyttömäärä, jotta projekti toteutuisi.

Toinen syy miksi jälkiarviointeja harvoin tehdään on se, että liikenneväyläprojektit ovat hyvin pääomaintensiivisiä ja ne vaativat pitkän valmistelun sekä todella pitkän takaisinmaksuajan. Näin pitkään aikaväliin sisältyy paljon vaihtelua ja riskejä, joita ei voida täysin ennustaa. (Polydoropoulou & Roumboutsos 2009, s. 370) Tämä on johtanut projektien alkupään arvioinneissa epävarmuuden huomioonottamiseen. Onkin kehitetty erilaisia malleja, joiden avulla voidaan epävarmuus ottaa huomioon liikenneväyläprojektien ennakkoarvioinneissa. (Salling et al. 2007, s. 1539)

Projektin elinkaarenaikana eri arvotekijät ja niiden merkitys saattavat vaihdella. Pinton & Slevinin (1988b) tutkimuksissa selviää, että erilaiset projektin menestystekijät ja niiden vaikutus vaihtelevat suuresti elinkaaren aikana. Arvoa siis luodaan eri vaiheessa eri teki-
jöille erilaisilla asioilla. Perinteinen projektin menestymisen mittaaminen on keskittynyt

konkreettisiin asioihin, mutta nykyisen ajattelun mukaan todellinen menestys riippuu sidosryhmistä (Turner & Zolin 2012). Shenharin et al. (1997) mukaan menestymisen tekijät ovat myös aika riippuvaisia. Kun projektin elinkaari etenee, toteutusvaiheen onnistumisen merkitys vähenee ja useimmissa tapauksissa jo vuoden jälkeen se on merkityksetön. Käyttövaiheessa vaikutus asiakkaisiin ja asiakastyytyväisyys nousevat tärkeämmiksi (Shenhar et al. 1997).

Projektit joihin sisältyy fyysistä rakentamista yleensä vaikuttavat koko yhteiskuntaan. Tämän vuoksi projektin menestystä täytyy katsoa useammasta eri näkökulmasta kuten projektin omistajan, suunnittelijan, rakentajan, käyttäjän ja julkisen yhteisön kannalta. Näiden kaikkien odotukset eroavat toisistaan, joten vaikka toisen mielestä projekti on menestys, ei se välttämättä ole sitä toisen mielestä. Projektiin osallistuvien menestys liittyy yleensä siihen asetettuihin tavoitteisiin, jotka muodostuvat useista tekijöistä. Julkisella yhteisöllä ja käyttäjillä nämä odotukset voivat olla aivan erilaiset. Tämän vuoksi projektin menestys voidaan jakaa mikro- ja makrotasolle. Makrotasolla keskitytään siihen, onko projektin tavoite saavutettu, jota yleensä tarkastellaan sidosryhmien tai käyttäjien tyytyväisyydellä. Mikrotasolla taas keskitytään komponenttitasoon, joka yleensä liittyy rakennusvaiheeseen. (Lim & Mohamed 1999, s. 244)

Rakennusprojektit siis vaikuttavat hyvin moniin sidosryhmiin. Kaikki sidosryhmät kuten käyttäjät ja yhteiskunta eivät välttämättä osallistu itse projektin toteutukseen. Arvonluonti ja arvon kokeminen myös tapahtuvat eri aikaan. Rakentajan arvo riippuu rakennusvaiheesta, käyttäjän käyttövaiheesta ja vastaavasti omistajan arvo muodostuu koko elinkaaren aikana. Projekti siis muodostaa arvoa eri sidosryhmille eri aikaan koko elinkaarensa ajan.

2.2.3 Projektin elinkaariarvon tekijät

Kirjallisuudessa puhutaan usein projektin menestymisestä tai epäonnistumisesta. Yleensä tutkimuksissa pyritään löytämään ongelmia ja menestystekijöitä (*engl. success factors*). (Klakegg 2009, s.500) Tunnistetut tekijät keskittyvät lähinnä projektin toimituksen menestykseen tai projektin kokonaismenestykseen. Ne eivät ota juurikaan huomioon projektin elinkaaren vaiheen merkitystä (Khang & Moe 2008).

Laursenin ja Svejvigin (2016) mukaan arvonluonti ja menestys liittyvät läheisesti toisiinsa. Projektin menestys riippuu hyödyistä, sidosryhmien tyytyväisyydestä ja vaikutuksesta näihin, joka on nimenomaan arvonluontia. (Laursen & Svejvig 2016, s. 740). Näiden avulla siis pyritään arvottamaan projekteja. Yleensä projektien arvoa pyritään mittaamaan rahallisesti. Rahallista arvoa voidaan kuitenkin mitata vain tiettyyn pisteeseen asti ja joidenkin vaikutusten rahallinen mittaaminen onkin mahdotonta tai ainakin todella vaikeaa. Monien osa-alueiden huomioon ottaminen niin rahallisesti kuin muutenkin vaihtelee voimakkaasti eri maiden välillä. (Bristow & Nellthorp 2000)

Flyvbjergin et al. (2003) mukaan olemassa olevia tutkimuksia liikenneväylien kustannuksista, hyödyistä ja epävarmuuksista on todella vähän. Varsinkaan arvoon liittyen arvokomponentteja ei juuri käsitellä sellaisenaan, vaan ne on yleensä kuvattu projektin menestystekijöiksi. Termistö on siis hyvin vaihtelevaa ja monimuotoista. Alla olevassa taulukossa 1 on kerätty kirjallisuudesta tunnistetut keskeisimmät arvokomponentit. Taulukkoon on koottu kahdestatoista eri lähteestä löytyviä tekijöitä. Taulukkoon on tunnistettu kaksitoista kirjallisuudesta löytynyttä projektin elinkaariarvoon vaikuttavaa komponenttia. Jokaisen komponentin sisältö on esitelty taulukossa ja kerrottu mistä lähteistä tekijä on löydetty. Taulukossa olevista artikkeleista kuusi käsittelee liikenneväyliä, yksi teknologiaprojekteja, yksi teollisuuden avaimet käteen -projekteja (*engl. turnkey projects*), yksi isoja projekteja, kaksi rakennusprojekteja ja yksi projekteja yleisesti.

Taulukko on rakennettu moniulotteiseksi. Se on rakennettu projektin onnistumisen tutkimuksen kehitys huomioon ottaen. Taulukko ottaa huomioon niin rahallisesti mitattavissa olevia asioita kuten kustannuksia tai rahallista hyötyä sekä vaikeammin rahallisesti mitattavia asioita kuten organisaation kehittymistä tai yhteistyöstä syntyviä asioita. Taulukko ottaa myös huomioon kattavasti projektiin liittyvien sidosryhmien kokeman arvon eikä keskity vain esimerkiksi projektiorganisaation kokemaan arvoon. Se sisältää esimerkiksi kaikki projektiin osallistujat, käyttäjät ja yhteiskunnan.

Taulukko ei suoraan erottele projektin vaihetta, mutta sen komponentit ovat kattavasti eri vaiheista. Esimerkiksi kustannukset koskevat pääasiassa suunnittelu- ja rakennusvaihetta. Käyttäjien hyödyt taas realisoituvat vasta käyttövaiheessa, mutta niitä nousee esille suunnitelmien yhteydessä jo suunnitteluvaiheessa. Myös rakennusvaiheessa saattaa nousta esille käyttäjien hyötyihin liittyviä tekijöitä.

Taulukolla voidaan tarkastella myös riskejä. Koska taulukko on moniulotteinen, se ottaa projektiin vaikuttavat tekijät kattavasti huomioon. Riskin ollessa odottamaton positiivinen tai negatiivinen tapahtuma voidaan se sijoittaa koskemaan alla jaoteltuja elinkaariarvon komponentteja. Näin voidaan tutkia myös minkälaisia ja mihin arvokomponenttiin liittyviä riskejä liikenneväyläprojekteissa esiintyy.

Taulukko 1: Elinkaariarvon komponentteja

Arvon komponentit	Selitys	Lähteet
Kustannukset	Hinta, materiaalit, palkat, ajoneuvojen käyttö, seuranta, ylläpito	(Bristow & Nellthorp 2000), (Ahola et al. 2007), (Atkinson 1999), (Liikennevirasto 2011), (Kelly et al. 2004), (Shenhar et al. 2001), (Lim & Mohamed 1999), (Litman 2010), (Turner & Zolin 2012)
Aikataulussa pysyminen	Myöhästyminen, toimituksen tehokkuus	(Ahola et al. 2007), (Atkinson 1999), (Kelly et al. 2004), (Shenhar et al. 2001), (Lim & Mohamed 1999), (Turner & Zolin 2012)
Laatu	Huonon laadun kustannukset, vastaavuus tavoitteisiin, uudet teknologiat, tehokkuus	(Ahola et al. 2007), (Kelly et al. 2004), (Lim & Mohamed 1999), (Euroopan komissio 2011), (Jalasto et al. 2007)
Sidosryhmien tyytyväisyys	Poliittinen hyväksyntä, kansalaisten hyväksyntä, vastaavuus tilaukseen	(Atkinson 1999), (Shenhar et al. 2001), (Litman 2010), (Turner & Zolin 2012), (Kelly et al. 2004), (Lim & Mohamed 1999), (Ahola et al. 2007),
Rahallinen hyöty	Käyttömaksut, palkkio, tulot	(Bristow & Nellthorp 2000), (Ahola et al. 2007), (Atkinson 1999), (Kelly et al. 2004), (Shenhar et al. 2001), (Lim & Mohamed 1999), (Litman 2010)
Yhteistyö	Pääsy resursseihin, innovaatiot, tilaajan ja tuottajan suhteet, pitkä asiakassuhteet	(Ahola et al. 2007), (Atkinson 1999), (Turner & Zolin 2012)
Organisaation kehittyminen	Työntekijöiden kehittyminen, uudet työkentelytavat, uudet markkinat, innovaatiot, maine, uuden oppiminen	(Atkinson 1999), (Shenhar et al. 2001), (Turner & Zolin 2012)
Käyttäjien hyödyt	Lisäpalvelut, matka-ajan säästöt, saavutettavuus, ruuhkien pienentäminen, paremmat yhteydet	(Bristow & Nellthorp 2000), (Liikennevirasto 2011), (Kelly et al. 2004), (Shenhar et al. 2001), (Lim & Mohamed 1999), (Metsäranta et al. 2012), (Euroopan komissio 2011), (Jalasto et al. 2007), (Litman 2010), (Turner & Zolin 2012)
Turvallisuus ja terveys	Onnettomuudet, työtaturmat, materiaalivahingot, pienhiukkaspäästöt	(Euroopan komissio 2011), (Bristow & Nellthorp 2000), (Liikennevirasto 2011), (Kelly et al. 2004), (Lim & Mohamed 1999), (Metsäranta et al. 2012), (Jalasto et al. 2007), (Turner & Zolin 2012)
Alueelliset vaikutukset	Alueiden kehittyminen, alueiden taloudelliset vaikutukset, maankäyttö, alueen vetovoima, joukkoliikenteen tukeminen, jalankulun ja pyöräilyn parantuminen	(Bristow & Nellthorp 2000), (Liikennevirasto 2011), (Kelly et al. 2004), (Lim & Mohamed 1999), (Metsäranta et al. 2012), (Euroopan komissio 2011), (Jalasto et al. 2007), (Litman 2010)
Sosiaaliset vaikutukset	Työllisyys, viihtyvyys, kaikkien käytössä	(Metsäranta et al. 2012), (Bristow & Nellthorp 2000), (Atkinson 1999), (Liikennevirasto 2011), (Euroopan komissio 2011), (Litman 2010), (Turner & Zolin 2012)
Ympäristövaikutukset	Melu, ilmansaasteet, jätteet	(Bristow & Nellthorp 2000), (Atkinson 1999), (Liikennevirasto 2011), (Kelly et al. 2004), (Lim & Mohamed 1999), (Metsäranta et al. 2012), (Euroopan komissio 2011), (Jalasto et al. 2007), (Litman 2010), (Turner & Zolin 2012)

Taulukossa 1 olevat kaksitoista komponenttia vaikuttavat siis projektista kertyvään arvoon. Taulukko ei ota itsessään kantaa siihen mihin suuntaan komponentti vaikuttaa. Se esittelee vain elinkaariarvoon vaikuttavia komponentteja. Jokaisen komponentin alta on mahdollista löytää arvoon positiivisesti sekä negatiivisesti vaikuttavia tekijöitä. Esimerkiksi turvallisuus ja terveys -komponentin alta voidaan löytää molempiin suuntiin vaikuttavia tekijöitä. Esimerkiksi onnettomuus heikentää projektin arvoa, kun taas parantanut liikenneturvallisuus lisää projektin arvoa (Liikennevirasto 2011).

Käyttäjien hyödyt ja ympäristövaikutukset löytyivät lähes jokaisesta artikkelista. Molemmat löytyivät 10/12 artikkelista. Näiden lisäksi suuresta osasta artikkeleita tunnistettiin turvallisuuden ja terveyteen, alueellisiin vaikutuksiin, rahallisiin hyötyihin, kustannuksiin, sosiaalisiin vaikutuksiin, aikataulussa pysymiseen ja sidosryhmien tyytyväisyyteen liittyviä tekijöitä.

Pelkästään liikenneprojekteja käsittelevistä artikkeleista (Metsäranta et al. 2012; Euroopan komissio 2011; Jalasto et al. 2007; Litman 2010; Bristow & Nellthorp 200; Liikennevirasto 2011) jokaisessa esille nousivat käyttäjien hyötyihin, ympäristövaikutuksiin ja alueellisiin vaikutuksiin liittyvät tekijät. Näiden lisäksi suuresta osasta tunnistettiin turvallisuuden ja terveyteen sekä sosiaalisiin vaikutuksiin liittyviä tekijöitä. Tekijöitä ei tunnistettu ollenkaan yhteistyöhön ja organisaation kehittämiseen liittyen.

Näiden menestystekijöiden lisäksi kirjallisuudessa nostetaan esille projektin onnistumisen kannalta keskeisiä tekijöitä. Esille nostetaan organisaation merkitys, informaation kulku, projektia tukeva johtaminen sekä suunnitteluvaiheen merkitys (Atkinson 1999; Shenhar et al. 2001). Nämä eivät virallisesti ole menestystekijöitä tai tässä tapauksessa arvon komponentteja vaan ennemminkin arvon luonnin mahdollistajia. Näitä tekijöitä ei tässä työssä käsitellä.

2.3 Liikenneinfrastruktuuriprojektien arviointi

Liikennepolitiikalla ja liikenteen suunnittelulla on yleensä merkittäviä taloudellisia vaikutuksia yhteiskuntaan. Ne vaikuttavat päättäjiin, käyttäjien odotuksiin, työpaikkoihin, resurssien kulutukseen, tuottavuuteen, paikalliseen ympäristönlaatuun, asuntojen arvoon ja hyvinvoinnin muodostumiseen. Suurin osa näistä tunnistetaan ja huomioidaan kattavasti, mutta osaa tekijöistä aliarvioidaan ja ylenkatsotaan. (Litman 2010) Liikenneprojektien arvottamisella pyritäänkin vastaamaan tähän haasteeseen ja tarkastelemaan rakennettavien liikenneväylien vaikutuksia kattavasti.

2.3.1 Euroopan liikenneinfrastruktuuriprojektien arvottaminen

Euroopan Unionissa arvottaminen (*engl. appraisal*) on nähty työkaluksi liikennesysteemien suunnittelussa. Se tarjoaa relevanttia informaatiota päätöksentekijöille projektin

kustannuksista ja hyödyistä. Se auttaa projektien priorisoinnissa, valitsemaan eri projektien väliltä, päättämään onko tietty projekti sosiaalisilta tekijöiltään rahan arvoinen ja auttamaan optimaalisen investointiajan päättämisessä. Hankearvioinnin rooli ja muodollisuus eri maissa saattaa vaihdella (Bristow & Nellthorp 2000).

On olemassa useita erilaisia arvotusmenetelmiä, mutta kaksi Euroopan Unionissa eniten käytettyä ovat kustannukset-hyöty-analyysi CBA (*engl. cost-benefit analysis*) ja usean kriteerin analyysi MCA (*engl. multi-criteria analysis*). MCA:ta käytetään neljässä maassa, joissa tämän lisäksi on aina käytössä myös CBA. Loput maat käyttävät pääasiassa CBA-menetelmää. Nämä mallit keskittyvät tarkastelemaan projektin rahallista arvoa. Viime aikoina kuitenkin Euroopassa on alettu siirtyä yhä enemmän useamman mallin käyttämiseen. (Nellthorp et al. 2008; Bristow & Nellthorp 2000; Grant-Muller et al. 2001)

Monissa maissa onkin CBA:n lisäksi käytössä myös määrällinen ja/tai laadullinen arvotus, joka kattaa myös asioita, joita ei voi rahassa mitata. Se mitä tekijöitä näihin sisällytetään, vaihtelee maasta toiseen. Tekijöiden vaihtelun lisäksi myös niiden arvottaminen vaihtelee hyvin laajasti. Lisäksi joitakin tekijöitä, kuten vaikutuksia maa-alueeseen, on hyvin vaikea arvottaa varsinkaan rahallisesti. Yhteistä kuitenkin kaikille maille on, että arvottamiseen liittyvät tekijät voidaan jakaa kolmeen kategoriaan; suorat vaikutukset, ympäristövaikutukset ja yhteiskuntataloudelliset vaikutukset. (Nellthorp et al. 2008; Bristow & Nellthorp 2000)

Siitä mitä suoriin vaikutuksiin pitäisi sisällyttää vallitsee maiden välillä yhteisymmärrys, mutta yhteisymmärrystä niiden vaikutuksesta markkina-arvon arviointiin ei ole. Esimerkiksi onnettomuuskustannusten arvioiminen vaihtelee voimakkaasti. Myös ympäristövaikutusten osalta tilanne on hyvin samanlainen, mutta siitä pitäisikö joitain vaikutuksia edes arvottaa rahallisesti, on erimielisyyttä. Yhteiskuntataloudellisten vaikutusten osalta vallitsee suuri erimielisyys. On todella vähän konsensusta siitä, miten tällaisia vaikutuksia sisällytetään arviointiin ja kuuluvatko ne yhteiskuntataloudellisiin vai suoriin vaikutuksiin. (Bristow & Nellthorp 2000, s. 58) Vaikka eroavaisuudet ovat paikoin suuria on Pohjois- ja Länsi-Euroopassa päästy lähemmäs yhteisiä arvostuksia. Itä- ja Etelä-Euroopassa vaihtelu on suurempaa. Tutkimuksen mukaan on myös huomattu, että teiden arvioinnit ovat kattavampia ja kehittyneempiä kuin rautateiden. (Odgaard et al. 2006)

2.3.2 Suomen väyläprojektien hankearvio

Liikennevirasto on julkaissut liikenneväylien hankearvioinnin yleisohjeen 2011. Tämän jälkeen on ilmestynyt liikennemuotokohtaiset ohjeet, jotka korvaavat yleisohjeen. Ohjeet on luotu yhdenmukaistamaan eri liikenneväylien hankearvioita. Ohjeissa on otettu huomioon liikennemuotokohtaiset erityispiirteet. Hankearvioinnin lisäksi liikenneväyläinvestoinneista tehdään ympäristövaikutusten arviointi. Ympäristövaikutusten arviointi ja hankearviointi ovat toisiaan täydentäviä. (Liikennevirasto 2017) Hankearviota käytetään päätöksenteon apuna päätettäessä uusista liikenneväyläinvestoinneista.

Hankearviointiin kuuluu lähtökohtien kuvaus, vaikutusten kuvaus, hankkeen arviointi, seurannan ja jälkiarvioinnin suunnitelma sekä raportointi ja dokumentointi. Lähtökohtien kuvauksessa esitellään liikenteelliset tarpeet, suunnittelutilanne, kytkennät laajempiin kokonaisuuksiin ja tavoitteisiin sekä kustannusarvio. Mikäli arvioinnissa on vertailuasetelma, siinä esitellään vaihtoehdot ja toimintaympäristön kuvaus. Vaikutusten kuvauksessa valitaan päätöksenteossa keskeisimmät vaikutukset, kuvataan kriteerit, mittarit, tavoitteet ja suunnittelu-arvo. Vaikutuksia arvioidaan vaikuttavuusarvioinnilla ja kannattavuuslaskennalla. (Liikennevirasto 2011)

Toteutettavuuden arvioinnissa käsitellään rahoituspäätösten kannalta huomionarvoisia riskejä sekä suunnittelun ja hallinnollisten prosessien etenemistä. Analyysin perusteella tehdään päätelmät hankkeen yhteiskuntataloudellisesta tehokkuudesta, vaikuttavuudesta ja toteutettavuudesta. Hankkeen seurannasta ja jälkiarvioinnista esitetään suunnitelma. Arvioinnin tulokset esitellään erillisenä dokumenttina. Keskeistä on lähtötietojen tarkkuus, jotta arviointi on mahdollista toistaa ja laatua arvioida. (Liikennevirasto 2011)

Työn kannalta keskeisiä vaiheita ovat vaikutusten kuvaus ja vaikuttavuuden arviointi. Arvioinnin näkökulma on yhteiskuntataloudellinen, joka tarkoittaa että, tarkastelun kohteena ovat kaikki merkitykselliset vaikutukset riippumatta siitä, mihin ne kohdistuvat ja millaisia ne ovat. Vaikutuksia tarkastellaan rakentamisen aikana sekä projektin liikenteelle avaamista seuraavan 30 vuoden ajalta. Vaikutusten valinnan sääntönä on, että otetaan huomioon kaikki vaikutukset, joilla on merkitystä päätöksenteon kannalta. Kaikissa liikenneväylähankkeissa tarkastellaan ainakin seuraavia vaikutuksia:

- vaikutukset käyttäjiin
- vaikutukset tuottajiin
- vaikutukset julkiseen talouteen
- vaikutukset liikenneturvallisuuteen
- vaikutukset ympäristöön

Valinnassa on kiinnitettävä huomiota siihen, että vaikutus voidaan kuvata ja määrittellä, voidaan mitata määrällisesti ja/tai laadullisesti sekä sen arvoa voidaan määrittää toistettavalla tavalla. Liikennevirasto on luonut vaikutuskartan, jonka avulla vaikutuksia voidaan tunnistaa. Sen vaikutusalueina ovat liikenteellinen saavutettavuus, liikenneturvallisuus, ympäristö, ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, yhdyskuntarakenne, alueiden kehittyminen ja talous. Listassa alueet ovat jaettu osatekijöihin ja kuvattu vaikutusten kohteita sekä annettu esimerkkejä mittareista. (Liikennevirasto 2011)

Vaikutusten pohjalta tehdään vaikuttavuuden arviointi eri tekijöille. Se antaa kattavamman kuvan kuin kannattavuuslaskelma, mutta on osin päällekkäinen. Vaikuttavuuden arvioinnissa jokaiselle vaikutukselle tehdään vaikutusakseli, jossa on vähintään huonoin mahdollinen arvo tässä hankkeessa, arvo hankkeen vertailuehdossa, arvo tarkasteltavassa vaihtoehdossa ja paras mahdollinen arvo tässä hankkeessa. Tämän pohjalta lasketaan

vaikutuksen vaikuttavuus, jonka pohjalta esitetään tulokset. Tämän lisäksi tehdään kannattavuuslaskelma, jossa vertaillaan hankevaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon eroa vaikutusten, jotka voidaan määrittää rahallisesti, avulla. (Liikennevirasto 2011)

2.3.3 Liikenneinfrastruktuuriprojektien toteutusmuotoja

Ympäri maapallon pyritään vastaamaan niihin haasteisiin, joita kohdataan rakennettaessa ja hoidettaessa yhteiskunnalle elintärkeitä infrastruktuuriverkostoja. Nopeasti muuttuva yhteiskunta ja julkiset tilaajat pyrkivät vastaamaan muutoksesta syntyviin haasteisiin. Vanheneva infrastruktuuri, kasvavat kustannukset, resurssien vähyys, tuottavuus, alueellinen kehittyminen, ympäristöasiat ja kiihtyvä kasvu aiheuttavat haasteita infrastruktuuriverkostoon. Onkin alettu etsiä erilaisia innovatiivisia menetelmiä, jotka tehostavat rakentamista ja olemassa olevan verkoston ylläpitoa. (Pakkala 2002)

Euroopassa yleisesti käytetyin malli on suunnittele, kilpailuta ja rakenna (DBB). Suomessa kilpailutusvaiheessa käytetään painotettua keskiarvoa, jossa 75 % muodostuu hinnasta ja 25 % muista kriteereistä sekä kiinteähintaista sopimusta. Mallissa tilaaja hankkii suunnittelijakonsulttien palveluja dokumenttien tekemiseen. Näiden avulla valitaan urakoitsija, joka rakentaa tarkkaan määriteltyjen yksityiskohtien mukaan. Yleensä suoritetaan avoin kilpailu parhaan tarjouksen löytämiseksi. Voittaja on velvollinen suorittamaan projektin sovittuun hintaan, tietyssä aikataulussa ja mahdollisimman vähäisillä panoksilla. Projektin päätyttyä tilaaja vastaa tuotoksesta. Mallin haittoina on kuitenkin nähty kustannusten ylitykset, riidat osapuolten välillä ja viivästymiset. (Pakkala 2002; Ling et al. 2004)

Suomessa on kokeiltu myös suunnittele, rakenna, rahoita ja käytä -mallia (DBFO) yhdessä liikenneväyläprojektissa, mutta siitä syntyneen vastustuksen takia mallia ei ole enempää käytetty. Mallissa tienkäyttäjiltä kerättäisiin tietullia. Maailmalla on käytetty paljon erilaisia innovatiivisia projekteja kuten täyspalvelua ja Suomessakin tutkimusta erilaisiin innovatiivisiin malleihin on tehty. (Pakkala 2002)

Työn kannalta esille nostetaan myös kumppanuustoiminta, koska Rantatunneli toteutetaan allianssimallilla. Mallissa perinteinen tilaaja - palveluntuottajamalli on häivytetty, ja osapuolet suunnittelevat ja toteuttavat hankkeen yhdessä. (Liikennevirasto 2017) Kumppanuustoiminta määritellään kahden tai useamman organisaation väliseksi pitkäaikaiseksi sitoutumiseksi, jonka tavoitteena on saavuttaa tiettyjen liiketoimintatavoitteiden maksimoinnilla kunkin osanottajien resurssien hyödyntäminen. Kumppanuustoiminnan hyötyinä voidaan nähdä esimerkiksi erimielisyyksien vähentäminen, parempi sitoutuminen, yhteiset tavoitteet ja mahdollisuudet innovaatioon. (Klijin & Teisman 2003: Pakkala 2002)

2.4 Liikenneväyläriskit

Projektien riskit kumpuavat epävarmuudesta, joka johtuu projektien ainutlaatuisuudesta. (Perminova et al. 2008) Tulevaisuuden epävarmuuden takia voidaan tehdä vain valistuneita arvioita. Mitä enemmän arvioihin panostetaan sitä tarkempia ne ovat ja mitä enemmän historiallista tietoa on sitä tarkemmaksi arvaukset tulevat. Kuitenkin mikäli arvioihin panostetaan paljon, saavutetaan piste jossa arviointikustannukset ovat suuremmat kuin riskin toteutumisesta seuraavat. Projektien ainutlaatuisuudesta johtuen kaikkea epävarmuutta ei voida poistaa ja aina säilyy riskien mahdollisuus. Riskienhallinta on yksi tutkituimmista projektinhallinnan alueista nykypäivänä. (Turner 1999) Riskienhallinta määritellään menetelmäksi, jolla kontrolloidaan riskitasoa ja minimoidaan sen vaikutukset (Uher & Toakley 1998).

Tästä epävarmuudesta johtuen etenkin suunnitteluvaiheessa on mahdotonta tietää tarkalleen millaista arvoa projekti tuottaa. Suunnitteluvaiheessa luodaan tavoite millaista arvoa ja kenelle arvoa halutaan tuottaa. Kuitenkin epävarmuus ja siitä koituvat riskit vaikuttavat toteutusvaiheessa arvon muodostumiseen. (Kolltveit & Grønhaug 2004)

2.4.1 Riskienhallinta

Projektien riskienhallintaa on käsitelty 1950-luvulta lähtien. Systemaattinen projektinhallinta ja organisointi sisältäen systemaattisen suunnittelun, kommunikoinnin ja arvioinnin toivottujen tulosten saamiseksi on yhä dominoiva menetelmä. Perinteinen näkemys riskien hallintaan on vieläkin tärkeä osa suunnittelurutiineja, jotka tukevat riskien tunnistamista, analysointia ja monitorointia sekä kontrollointia. Nämä työkalut ovat tehokkaita tapoja riskien välttämiseksi ja vähentämiseksi. (Perminova et al. 2008; Turner 1999)

Tätä perinteistä näkökulmaa on viime aikoina haastettu. Uuden trendin mukaan alussa projektin aktiviteettien suunnittelu on pakollista, mutta se ei ole projektin menestymisen kannalta oleellista. Tässä otetaan huomioon projektin kompleksisuus, jota rajoittaa aika, kustannukset, resurssit ja tietyt yksityiskohdat. Kompleksisuuden ja ainutlaatuisuuden takia projektia ei voi ennustaa riittävästi alussa, joten alun suunnittelun merkitys pienenee. On kuitenkin huomioitava, että projektit ovat ainutlaatuisia vain tiettyyn pisteeseen asti ja tietyt riskit ovat tunnistettavissa. Onkin tärkeää, että tätä edellisistä projekteista tullut tietoutta käytetään eri projektin vaiheissa. Se on riskienhallinnan tärkeimpiä elementtejä. (Perminova et al. 2008)

Useimmat organisaatiot eri aloilta ovat tunnistaneet kasvavan riskien hallinnan tärkeyden ja perustaneet riskienhallintaosastoja kontrolloimaan riskejä, jolle ne ovat altistuneet tai saattavat altistua. (Akintoye & MacLeod 1997) Suhtautuminen riskeihin ja epävarmuuteen saattaa kuitenkin vaihdella eri projektiorganisaatioiden kesken. Toiset suhtautuvat niihin negatiivisesti ja pyrkivät eliminoimaan ne. Toiset taas ovat sitä mieltä, että niitä ei

pystytä kontrolloimaan ja jättävät sen huomiotta. Osa taas kokee epävarmuuden mahdollisuutena ja pyrkivät hyödyntämään sitä. (Perminova et al. 2008)

Liikenneprojektit sisältävät yleensä pelkoja riskeistä ja epävarmuudesta. Tämä kumpuaa niiden kompleksisuudesta, suuresta koosta, suurista kustannuksista, pitkästä suunnittelu- ja rakennusajasta, ainutlaatuisuudesta sekä valtavasta määrästä yksityiskohtia. Niiden eri riskitekijät vaikuttavat toisiinsa ja vaihtelevat ajan myötä yleensä arvaamattomasti. Lisäksi infrastruktuuri-investoinneissa voitot ja tulot alkavat yleensä vuosien päästä investointimenoista. Tämä lisää epävarmuutta ja riskejä muihin investointeihin verrattaessa. (Dimitriou et al. 2013) Riskejä siis esiintyy koko projektin elinkaarella. Tämän takia riskien tunnistamisen ja niihin vastaamiseen pitäisi kulkea koko elinkaaren läpi alkaen esisuunnittelusta aina liikenneväylän käytön loppuun asti. (Zou et al. 2008; Akintoye & MacLeod 1997)

2.4.2 Liikenneväyläriskien jaottelua

Epävarmuus voi nousta projektin sisäisistä ja ulkoisista lähteistä. Projektille voi siis aiheutua riskejä sekä projektin ulkoisista että sisäisistä tekijöistä (Perminova et al. 2008). Ulkoiset riskit ovat ympäristöstä kumpuavia riskejä ja sisäiset riskit projektista itsestään aiheutuvia (Zhi 1995). Tämä on kirjallisuudessa yleinen tyyppijako riskien suhteen. Dimitriou et al. (2013) mukaan projektin sisäiset riskit ovat paljon paremmin havaittavissa, ymmärrettävissä ja pienennettävissä kuin ne jotka tulevat ulkoisesta lähteestä. He tunnistavat yleisimmiksi riskien lähteiksi sidosryhmien mielenmuutokset, poliittiset väliintulot, suunnittelun vaikeuden, pitkän suunnittelu- ja rakennusajan, laajemman taloudellisen merkityksen ja rahoituksen. (Dimitriou et al. 2013)

Useat tutkijat ovat pyrkineet jaottelemaan projekteissa esiintyviä riskejä eri riskityyppeihin. Turner jakaa riskit liiketalousriskeihin ja vakuutettuihin (*engl. insurable*) riskeihin. Näitä voi syntyä viidestä eri lähteestä: ulkoinen ennustettava, ulkoinen ennustamaton, sisäinen tekninen, sisäinen ei tekninen sekä laillinen. (Turner 1999, s. 257) Alla olevassa taulukossa 2 on esitetty kolme infrastruktuuriprojektien riskien jaottelua:

Taulukko 2: Erilaisia riskien jaottelu -malleja

Zou et al. 2008	Perminova et al. 2008	Nijkamp & Rienstra 1995
lailliset riskit	kustannusriski	poliittiset riskit
poliittiset riskit	kysyntäriski	rahoitusriskit
rahoitus/markkina riskit	rahoitusriskit	rakennusriskit
taloudelliset riskit	poliittiset riskit	toiminnalliset riskit
sosiaalinen ja yleisön hyväksynnän riski		taloudelliset riskit
tekniset riskit		
teknologiset riskit		
terveysriskit		
turvallisuusriskit		
johtamisriskit		

Nijkampi ja Rienstra (1995) jaottelevat riskit viiteen eri kategoriaan. Poliittiset riskit sisältävät liikennepoliittikan muutoksia tai valtion sääntelyn muutokset. Rahoitusriski sisältää korkojen muutokset, valuuttakurssien muuttumisen ja väärät odotukset inflaatiosta. Rakennusriskit ottavat huomioon viivytykset, odottamattomat ja korkeammat tai matalammat kustannukset, operaationaaliset riskit taas onnettomuuksien tai vandalismin vahingot ja taloudelliset riskit väärät kustannus- tai liikenneodotukset.

Näiden riskien takia on vaikea tehdä hyvää kustannusarviota, sillä jokainen riski vaikuttaa eri lailla kustannuksiin. Rakennuskustannukset ovat yleensä tiettyyn pisteeseen asti kiinteitä, muut kustannukset ovat osaksi kiinteitä ja osaksi muuttuvia. Kiinteät kustannukset ovat poikkeuksellisen korkeita muihin investointeihin verrattuna, ja muuttuvat normaalia pienempiä. Suurien riskien takia onkin vaikeata tehdä kunnollista kustannusarviota. (Nijkamp & Ubbels 1998, s. 4-5)

Infrastruktuuriala ja sen asiakkaat ovat tietoisia korkeista riskeistä sen liiketoiminnan, prosessien, ympäristön ja organisaation osalta. Riskejä on tutkittu erityisesti rakentamisen-alalta, koska aikataulu- ja budjettiylitykset ovat yleisiä. (Akintoye & MacLeod 1997) Etenkin kustannusten ylityksistä on olemassa paljon tutkimusta.

Suurten ja megarakennusprojektien määrä sekä niiden tutkimus on kasvanut räjähdysmäisesti. Monille näistä projekteista on kuitenkin tyypillistä suuret kustannusten ylitykset, viivästykset ja kiivaat konfliktit. (Fiori & Kovaka 2005) Yksittäisenä riskinä infrastruktuuriprojektien tutkimuksesta nousee selvästi esille kustannusten ylittäminen. Flyvbjerg et al. (2003) tekivät tutkimuksen 20 maasta ja 258 projektista. Tutkimuksen mukaan yh-

deksän kymmenestä liikenneväyläprojektista ylittää tavoitekustannuksen. Rautatieprojektien keskimääräinen ylitys oli 34 %, tunneleiden ja siltojen 34 % sekä teiden 20 %. Heidän mukaansa kustannusarviointi ei ole kehittynyt tai kustannusten ylittyminen vähentynyt viimeisen 70 vuoden aikana. Samansuuntaiseen tulokseen tulivat myös Cantarelli et al. (2012) joiden mukaan Alankomaissa keskimääräiset kustannusten ylitykset ovat 16,5 %. Tosin kustannusten alitukset olivat melkein yhtä yleisiä kuin ylitykset, mutta osuus oli huomattavasti pienempi. Flyvbjerg et al. (2002, s. 291) mukaan tätä ei voida selittää pelkällä virheellä vaan heidän mielestään se on strateginen valinta, jonka avulla saadaan projekti todennäköisemmin toteutettavaksi.

Lam (1999) on tunnistanut riskejä tie- ja rautatieprojekteista. Tieliikenteen liikenne-ennusteesta johtuvia epätarkkuuksia on vaikea vähentää, koska liikennemääriin vaikuttaa useita asioita. Ennusteessa on otettava huomioon esimerkiksi taloudellinen kasvu, kulku-
neuvojen jakautuminen ja yksilöiden ajan arvostaminen. Yleensä ennuste on ylimitoitettu, mutta ne pystyvät tällöin vastaamaan kasvavaan liikennemäärään. (Lam 1999, s. 85) Skamrisin ja Flyvbjergin (1997) mukaan liikenne-ennusteet ovat yleensä jopa 20-60 % liian suuria todellisiin liikennemääriin verrattuna.

Liikenneväyläprojektit ovat yleensä isoja investointiprojekteja, jonka takia kustannusten ylitykset ja viivästymiset ovat usein realisoituvia riskejä. Tiet voivat myös olla osittain suurempaa kokonaisuutta, joten muiden teiden valmistuminen saattaa vaikuttaa projektin aikatauluun. Myös tien sijainti saattaa asettaa riskejä. Jos se kulkee asuttujen alueiden läpi, asukkaat saattavat valittaa tai maanhankinta saattaa olla aikaa vievää tai kallista. Tieprojekteissa on myös yleistä pitkä takaisinmaksuaika, josta saattaa aiheutua riskejä. Samoin kuin teiden osalta voi rautatieprojekteissa maanhankkiminen olla todella työlästä, vaikka valtio auttaisi. Raideprojektit myös yleensä vaativat kalliita kontrollijärjestelmiä, joita hankitaan yleensä ulkoisella rahoituksella. Tämä saattaa aiheuttaa poliittisen riskin. (Lam 1999, s. 86)

2.4.3 Riskienhallintaprosessi

Riskienhallinta on nelivaiheinen prosessi. Ensin tunnistetaan riskit, sitten arvioidaan niiden vaikutukset erikseen ja yhdessä. Seuraavaksi muodostetaan strategia riskien vähentämiseksi ja lopuksi niitä tarkkaillaan ja kontrolloidaan. (Perminova et al. 2008; Nieto-Morote & Ruz-Vila 2011; Carr & Tah 2001) Alla olevassa kuvassa 10 on esitetty perinteinen riskienhallintaprosessi.



Kuva 10: Riskienhallintaprosessi (mukaillen Turner 1999, s. 229)

Riskien tunnistaminen on haastavaa ja vaikeaa. Normaali käytäntö riskien kanssa on ensin tunnistaa riskit esimerkiksi käyttäen edellistä projektien tietoja, standardeja tarkistuslistoja, haastatteleamalla osallistuvia osapuolia ja käyttäjiä tai erilaisilla aivoriihillä tai workshopeilla. (Zou et al. 2008; Lam 1999) Riskejä voi koittaa myös kategorisoida esimerkiksi niiden vaikutusten mukaan (Turner 1999).

Kun mahdolliset riskit on tunnistettu, analysoidaan niiden merkittävyyttä projektille. Jokaiselle riskille lasketaan yksittäinen vaikutus, jossa riskin todennäköisyys kerrotaan sen vaikutuksella. Vaikuttavuudelle on olemassa erilaisia tasoja kuten suuri, keskikokoinen, pieni tai olematon. Yksittäisten riskien vaikuttavuuden jälkeen tarkastellaan niiden yhteisvaikutusta. Vaikuttavuutta käytetään hyväksi mietittäessä sitä, miten riskeihin suhtaudutaan. (Turner 1999)

Riskien vaikuttavuuden tunnistamisen jälkeen mietitään, miten riskejä voidaan vähentää. Turner (1999) ja Zou et al. (2008) esittelevät kolme mahdollista lähestymistapaa: välttäminen, siirtäminen ja hyväksyminen. Välttämässä tunnistettu riski pyritään eliminoidaan. Siirtämisessä pyritään antamaan riski jollekin muulle ja hyväksymisessä vain varaudutaan mahdollisten riskien ilmestymiseen. (Turner 1999) Lisäksi Zou et al. (2008) esittelevät neljännen vaihtoehdon, jossa riskiä vastaan vakuutetaan.

Viimeisessä vaiheessa, jossa tarkkaillaan ja kontrolloidaan riskejä, keskitytään riskeihin, jotka on päätetty vähentää tai mahdollisesti poistaa kokonaan. Kontrollivaihe koostuu neljästä osasta: suunnitelman laatimisesta, vähentämissuunnitelman seurannasta, muuttujien laskemisesta sekä muuttujiin vastaamisesta. Vähennettävien riskien osalta mietitään miksi se on merkittävä, mitä pitää tehdä sen vähentämiseksi, milloin riskillä on vaikutuksia projektiin, kuka on vastuussa ja miten tavoitteeseen päästään sekä paljonko se tulee maksamaan. (Turner 1999)

Riskejä esiintyy koko projektin elinkaaren varrella. Tämän takia riskien tunnistamisen ja niihin vastaaminen pitäisi kulkea koko elinkaaren läpi alkaen esisuunnittelusta aina liikenneväylän käytön loppuun asti. (Zou et al. 2008; Akintoye & MacLeod 1997)

2.5 Synteesi

Työssä keskitytään elinkaariarvoon ja sen muodostumiseen sekä riskeihin liikenneväyläprojekteissa. Alla olevassa kuvassa 11 on esitetty alue, johon työssä keskitytään.



Kuva 11: Kirjallisuuskatsauksen tavoite

Projektin elinkaariarvon tutkimus pohjautuu tällä hetkellä lähinnä projektin onnistumisen tarkasteluun. Tutkimuksissa tunnistetaan tekijöitä, mitkä tekevät projektista onnistuneen tai minkä takia se epäonnistuu. Perinteisestä rautakolmiosta on siirrytty eteenpäin ja erilaiset useamman dimension tarkastelut ovat yleistyneet (esimerkiksi. Baccarini 1999; Shenhar et al. 2001; Serrador & Turner 2015).

Riskienhallinta on jo pitkään ollut osana lähes jokaisen organisaation toimintoja. Vuosien saatossa se on kehittynyt ja on yhä paremmin alettu tunnistamaan riskien lähteitä ja pienentämään riskien toteutumista (Perminova et al. 2008). Kuitenkin jokaisen projektin ollessa aina erilainen on mahdotonta ennustaa kaikkia riskejä. Vaikka riskienhallinta on ollut toimintona jo pitkään, esiintyy silti varsinkin suurien ja megainfrastruktuuriprojektien kanssa toistuvasti samoja riskejä. Kuten Flyvbjerg et al. (2003) tutkimuksessaan saivat selville niin yhdeksän kymmenestä liikenneväyläprojektista ylittää tavoitekustannuksen.

Tavoitekustannuksen ylittyessä yleensä samaan hyötyyn tarvitaan siis enemmän panoksia. Tällöin panokset kasvavat suhteessa hyötyihin ja arvon määritelmän mukaan kustannusten kasvaessa arvo heikkenee (Laursen & Svejvig 2016.). Riskeillä on siis vaikutus kustannuksiin ja tämän vaikutuksen kautta arvoon. Kaikki eivät välttämättä ole yhtä suoraa tunnistettavissa, mutta kun riski määriteltäessä positiiviseksi tai negatiiviseksi odotamattomaksi tapahtumaksi se tarkoittaa, että aina riskin realisoituessa jokin asia muuttuu. Tämän seurauksena myös projektista saatava arvo muuttuu. Tämä nousee esille erityisesti suunnitteluvaiheessa, jossa projektin arvonluontia mietitään. On mahdotonta ennustaa tarkalleen, miten epävarmuus ja siitä kumpuavat riskit vaikuttavat arvon muodostamiseen ja luomiseen (Kolltveit & Grønhaug 2004). Riskit ovat siis hyvin keskeinen osa projektin elinkaariarvon muodostumisessa.

3. TUTKIMUSMETODOLOGIA

Tässä luvussa esitellään työn tutkimusmetodologia. Ensin käydään läpi työn tutkimusstrategia, joka on vertaileva dokumenttipohjainen tutkimus. Toisena esitellään työn pohjana olevat liikenneväyläprojektit Rantatunneli, Kehärata sekä Länsimetro. Kolmannessa alaluvussa kerrotaan aineiston keräämisestä, joka tapahtui Helsingin Sanomien ja Aamulehden artikkelivarastosta. Viimeisenä esitellään aineiston systemaattinen koodaaminen ja miten sitä käsiteltiin, jotta sen pohjalta voitiin tehdä analyysia.

3.1 Tutkimusstrategia

Tämän työn tavoitteena on tuottaa tietoa siitä, mitkä asiat vaikuttavat liikenneväyläprojektin elinkaariarvon muodostumiseen ja muodostaa viitekehys tämän pohjalta. Työ suoritetaan vertailevana dokumenttipohjaisena tutkimuksena.

Vertaileva tutkimus on tutkimusstrategia, jossa hahmotetaan valittujen tapauksien yhtäläisyyksiä ja eroja. Vertailun kohteena voi olla esimerkiksi erilaiset tapaukset, prosessit tai vaikkapa maantieteellisesti rajautuneet yksiköt. Vertaileva tutkimus voi perustua sekä määrällisiin ja tilastollisiin analyysimenetelmiin että laadullisten aineistojen ja analyysimenetelmien käyttöön. (Jyväskylän Yliopisto 2017) Tässä tutkimuksessa vertailevina yksilöinä ovat Länsimetro, Kehärata ja Rantatunneli, jotka esitellään paremmin luvussa 3.2. Useamman tapauksen tutkiminen parantaa tulosten yleistettävyyttä (Saunders et al. 2009, s. 147). Useamman casen tutkimuksella pystytään poistamaan yhden mahdollisesti poikkeavan tapauksen aiheuttamaa vääristymää (Yin 2009, s. 61-62).

Tässä diplomityössä kerätään media-artikkeleiden kautta arvokomponentteihin ja riskeihin liittyvää dataa, jota analysoidaan kvalitatiivisin menetelmin. Havaittuja arvoja ja riskejä tarkastellaan yksittäisellä tasolla ja pyritään ymmärtämään kokonaisvaltaisemmin. Tämä on tyypillistä laadulliselle tutkimukselle.

Työn tavoitteena on etsiä uutta tietoa ja parempaa ymmärrystä tutkittavasta aiheesta. Tutkimus on luonteeltaan kartoittava (*engl. exploratory study*). Kartoittava tutkimus sopii tilanteisiin, jossa tutkija haluaa ymmärtää paremmin ongelmaa. Kartoittavan tutkimuksen etuna on, että se on hyvin joustava ja tutkimusta pystytään muokkaamaan tarvittaessa. (Saunders et al. 2009, s. 139-140)

3.2 Työssä tutkittavat liikenneväyläprojektit

Alla olevaan taulukkoon 3 on koottu perustietoja työssä tutkittavista liikenneväyläprojekteista. Siinä on esitetty projektin tyyppi, aloitusvuosi, arvioitu valmistumisvuosi ja sen

toteutuminen sekä alustavat budjetti ja siinä pysyminen. Taulukon jälkeen jokaista projektia on avattu enemmän.

Taulukko 3: Perustieto työssä tutkittavista projekteista

	Rantatunneli	Kehärata	Länsimetro
Projektin tyyppi	Tie	Rata	Rata
Aloitusvuosi	8/2013	3/2009	11/2009
Arvioitu valmistusvuosi	2017	2014	2014
Aikataulussa pysyminen	Etuajassa (keskeneräisenä)	Vuoden myöhässä (keskeneräisenä)	Myöhästyy reilusti
Alustava budjetti	180 M€	590 M€	714 M€
Toteutuuko	Budjetti alitettu, mutta lisäkustannuksia hieman	Ylitetty reilusti	Ylitetty reilusti

Tampereen Rantatunnelin rakentaminen alkoi vuonna 2013 ja tavoitteena oli saada tunneli käyttövalmiiksi vuonna 2017. Projekti on sujunut hyvin, ja Rantatunneli avattiin liikenteelle marraskuussa 2016. Koko projektin arvioitu valmistumisaika on marraskuu 2017. Rantaväylä muuttaa liikennejärjestelyjä reilun neljän kilometrin matkalla, josta 2,3 kilometriä kulkee maantietunnelin läpi. Hankkeen tavoitekustannukset ovat 180 miljoona euroa. Hanke toteutetaan allianssimallilla, joka poikkeaa perinteisistä infrastruktuuriprojekteista. Mallissa osallistujat suunnittelevat ja toteuttavat hankkeen yhdessä. Hankkeen osapuolina ovat Tampereen kaupunki, Liikennevirasto, Lemminkäinen Infra Oy, A-insinöörit Suunnittelu Oy ja Insinööritoimisto Saarnio & Riekkola Oy. Hankkeena tavoitteena on vapauttaa Tampereen pohjoista keskustaa kaupunkilaisten käyttöön, mahdollistaa parempi pääsy Näsijärven rantaan sekä sujuvoittaa kaupungin läpi kulkevaa liikennettä. Näsijärven rantaan rakennetaan uusi Ranta-Tampellan kaupunginosa. (Liikennevirasto 2016)

Kehärata on poikittainen raideyhteys, joka yhdistää Vantaankosken radan lentoaseman kautta päärataan Vantaan Hiekkaharjussa. Kehäradan rakentaminen aloitettiin vuonna 2009 ja liikennöinti aloitettiin heinäkuussa 2015. Radan tavoitteena on parantaa joukko liikenteen palvelutasoa Helsingin seudun kunnissa ja tarjota sujuvamat yhteydet Helsinki-Vantaan lentokentälle. Rata yhdistää toisiinsa pääkaupunkiseudun aluekeskuksia ja helpottaa ihmisten liikkumista pääkaupunkiseudulla. Radan pituus on 18 kilometriä ja sen kustannuksiksi muodostui 773,8 miljoona euroa. Se toteutettiin yhteistyössä Liikenneviraston, Vantaan kaupungin ja Finavia Oyj:n kesken. (Liikennevirasto 2016)

Länsimetrohanke suoritetaan kahdessa osassa. Ensin rakennetaan 14 kilometriä pitkä osuus välille Ruoholahti – Matinkylä. Tälle välille rakennetaan kahdeksan uutta metroasemaa. Toisessa vaiheessa metroverkosto laajenee seitsemän kilometriä sisältäen viisi uutta asemaa. Koko 21 kilometrin matkan metro kulkee kahdessa rinnakkaisessa tunnelissa. Hankkeen tavoitteena on parantaa julkisia kulkuyhteyksiä Helsingistä länteen. Espoon ja Helsingin kaupunginvaltuustot päättivät vuonna 2006 Länsimetron rakentamisesta. Espoon valtuusto päättivät metrokaavojen hyväksymisestä vuonna 2009. Hankkeesta tehtiin valituksia korkeimpaan hallinto-oikeuteen, joka kuitenkin hylkäsi valitukset helmikuussa 2010. Länsimetron rakentaminen alkoi vuonna 2010. Ensimmäisen vaiheen piti avautua liikenteelle hankesuunnitelman mukaan syksyllä 2014, mutta avaamista on lykätty useita kertoja ja tällä hetkellä ei ole tiedossa, milloin metro aloittaa liikennöinnin. Hankkeen toteuttaa Länsimetro Oy, josta Espoon kaupunki omistaa 85 prosenttia ja Helsingin kaupunki 15 prosenttia. (Länsimetro 2016)

3.3 Aineiston kerääminen

Työssä käytettävä aineisto on sekundääridataa. Sanomalehtien media-artikkelit ovat kirjoitettuja dokumentteja, jotka voidaan nähdä tärkeiksi raakadatan lähteiksi. Sekundääridatan yhteydessä tulee muistaa, että ne ovat subjektiivisia. Esimerkiksi lehtiartikkeleiden osalta toimittaja on päättänyt, mitä artikkeliin sisällytetään ja millainen lähestymistapa artikkeliin valitaan (Saunders et al. 2009).

Kaikki työn tulosten aineistot ovat media-artikkeleita. Työssä käytettävä aineisto on kerätty kaikkien projektien osalta Helsingin Sanomien artikkelivarastosta. Helsingin Sanomat on valtakunnallisesti merkittävä sanomalehti sekä pääkaupunkialueen tärkein sanomalehti. Rantatunnelin osalta aineistoa on myös Aamulehden artikkeliarkistosta, koska Rantatunneli sijaitsee pääkaupunkiseudun ulkopuolella. Aamulehti on Rantatunnelin osalta paikallisesti merkittävin sanomalehti. Helsingin Sanomien artikkelivarasto ylettyy vuoteen 1990 asti ja sieltä ovatkin ensimmäiset artikkelit. Tätä vanhempia artikkeleita ei työssä esiinny aineiston keräämistävän vuoksi. Aamulehden osalta ei esille noussut ongelmaa, sillä vanhimmat artikkelit Rantatunnelista ovat niin tuoreita.

Taulukko 4: Työssä käytettävien artikkelien lukumäärät projekteittain

	Suunnitteluvaihe	Rakennusvaihe	Yhteensä
Rantatunneli	137	213	350
Kehärata	256	198	454
Länsimetro	373	562	934

Tampereen Rantatunnelin haussa käytettiin hakusanaa ”tunneli” ja sen taivutusmuotoja. Kaikki aineistot käytiin läpi ja muusta kuin Rantatunnelista kertovat artikkelit hylättiin. Aamulehden artikkelivarastosta löydettiin 307 artikkelia ja Helsingin Sanomien artikkelivarastosta 43 artikkelia. Rantatunnelin aineisto koostuu siis yhteensä 350 artikkelista. Ensimmäinen artikkeli on elokuulta 2007 ja viimeinen syyskuulta 2016.

Kehäradan haussa käytettiin hakusanoina ”kehärata” ja ”marja-rata”. Hauilla löydettiin yhteensä 454 artikkelia. Ensimmäinen artikkeli on tammikuulta 1990 ja viimeinen kesäkuulta 2016.

Länsimetron osalta haku tehtiin kahdessa osassa. Ensin haettiin hakusanalla ”länsimetro”. Toisessa osassa haettiin hakusanalla ”länsimetro’ NOT länsimetro” eli kaikki taivutusmuodot pois lukien perusmuoto. Toisen vaiheen artikkeleista valittiin vain ne, joissa länsimetro esiintyi otsikossa. Ensimmäisellä hakusanalla löytyneitä artikkeleita oli 764 ja toisella haululla tuloksia löytyi 170. Yhteensä aineistossa on siis 934 artikkelia. Ensimmäinen artikkeli on helmikuulta 1990 ja viimeinen elokuulta 2016.

3.4 Aineiston analysointi

Tässä työssä käytetään deduktiivista lähestymistapaa. Kirjallisuuskatsauksessa luotiin kirjallisuuden pohjalta viitekehys elinkaariarvoon vaikuttavista komponenteista. Tätä taulukkoa testattiin empiirisessä osassa kolmen projektien kautta. Deduktiivisessa lähestymistavassa lähtökohtana onkin lähteä liikkeelle oletuksesta, jota testataan aineiston avulla. (Saunders et al. 2009, s. 490)

Aineisto analysoitiin käyttämällä koodikehikkoa. Koodikehikko rakennettiin kirjallisuuskatsauksessa esitetyn elinkaariarvonkomponenttitaulukon 1 pohjalta käyttäen Excel-ohjelmaa. Jokaiselle projektille tehtiin oma taulukko arvon sekä riskien osalta. Jokaisessa käytettiin kuitenkin samaa koodikehikkoa. Jokainen artikkeli laitettiin Exceliin projekti-kohtaisesti sekä arvo- että riskitaulukkoon. Artikkelit nimettiin päivämäärän mukaan. Mikäli samalta päivältä löytyi useampi osuma, merkittiin ne indeksoimalla _x, jossa x on järjestysnumero. Toiseksi taulukkoon merkittiin mistä mediasta artikkeli oli peräisin.

Tämän jälkeen karsittiin artikkeleista työn kannalta oleelliset. Jokaisen artikkelin kohdalla valittiin yksi kolmesta vaihtoehdosta ”Vain maininta”, ”Ei relevantti” tai ”Relevantti”. Vain maininta tarkoittaa, että projekti ei ollut pääaiheena artikkelissa. Ei relevantti tarkoittaa, että projekti oli artikkelin pääaiheena, mutta siinä ei ollut mitään työn kannalta relevanttia. Relevanttisarakeeseen tuli kaikki artikkelit, jossa työn kannalta oli oleellista tietoa. Tämän jälkeen merkittiin ylös projektin elinkaarenvaihe, jolloin artikkeli oli julkaistu. Tässä käytettiin vaihtoehtoja A (suunnitteluvaihe), B (rakennusvaihe) ja C (käyttövaihe). Lopulta käyttövaihe tiputettiin tarkastelusta pois, sillä siitä löytyi materiaalia vain Kehäradan osalta ja siitäkin hyvin vähän. Relevanttien artikkeleiden osalta tunnistettiin myös kirjoittaja tai haastateltava, jonka osalta artikkelissa oleva tekijä tulee

esille. Esimerkiksi Länsimetro OY:n projektipäällikön sanoessa jotain haastattelussa merkittiin ”Länsimetro OY projektipäällikkö”.

Tämän jälkeen kehikossa olivat arvokomponentit, jotka on esitetty taulukossa 1. Lisäksi kehikossa oli sarake ”Muut”, mikäli koodatessa työssä tunnistettaisiin arvoon vaikuttavia tekijöitä, jotka eivät sovi minkään taulukon 1 komponentin alle. Jokaisen komponentin osalta oli + ja – sarake sen mukaan miten ne vaikuttavat elinkaariarvon syntymiseen. Esimerkiksi ”Länsimetro viivästyy” koodattiin – merkin alle, kun ”Rantatunneli avautuu etuajassa” koodattiin + merkin alle. Tämän lisäksi kehikossa oli kaksi tukisaraketta: ”Epäselvä” ja ”Muita huomioita”. Epäselvän kohdalle koodattiin ensimmäisellä kierroksella kaikki asiat, joiden sijoitusta piti vielä miettiä. Muut huomiot kohdalle laitettiin esimerkiksi rakennusvaiheen alku.

Jokainen artikkeli luettiin huolellisesti läpi ja tunnistettiin elinkaariarvon muodostumiseen tai riskeihin liittyviä tekijöitä. Tunnistettaessa tekijä artikkelista otettiin lainaus ja kopioitiin se kehikkoon artikkelin kohdalle sen arvokomponentin alle, johon tekijä sijoitui. Esimerkiksi ”Rantatunneli luo Tampereen alueelle lisää työpaikkoja” koodattiin sosiaalisten vaikutusten alle.

Arvotaulukon lisäksi artikkelit käytiin läpi riskien osalta. Jokainen artikkeli koodattiin kahteen kertaan sekä arvo- että riskitaulukkoon. Riskitaulukossa oli arvotaulukkoon verrattuna kaksi muuta saraketta: ”Riski” ja ”Varautuminen”. Mikäli artikkelista tunnistettiin riski, laitettiin sarakkeeseen merkintä. Jos artikkelista kävi ilmi, että kyseessä oli riskiin varautuminen, merkittiin rasti myös varautumissarakkeeseen. Tämän jälkeen riski tai siihen varautuminen koodattiin oman arvokomponenttinsa alle. Esimerkiksi ”Savunpoisto järjestelmien testaaminen” on turvallisuus ja terveys –komponenttiin liittyvään riskiin varautuminen. Näin ollen kaikki riskeistä tai niihin varautumisesta koodattiin kahteen kertaan, sillä ne vaikuttavat myös arvoon. Esimerkiksi Länsimetron kustannukset nousevat. Tämä koodattiin sekä arvo puolelle, että riski puolelle kustannuksien alle.

Itse koodauksessa aineistosta tunnistettiin elinkaariarvoon tai projektin riskeihin liittyviä tekijöitä. Nämä sijoitettiin taulukon 1 mukaan eri komponentteihin. Koodausta tehdessä jouduttiin tekemään valintoja siitä mitkä tekijät ovat todellisuudessa relevantteja ja vaikuttavatko ne arvoon. Esimerkiksi, jos artikkelissa puhutaan paljonko Kehärata kuljettaa ihmisiä määrällisesti, mutta ei sen tarkempaa vertailua tai kokoluokkaa nykytilanteeseen verrattuna, ei artikkelia ja tekijää katsottu relevantiksi.

Koodatessa jouduttiin tekemään myös valintoja, mikäli artikkelista ei käynyt ilmi vaikutuksen suuntaa. Esimerkiksi lisärakentaminen ja kaupunkien tiivistyminen koodattiin positiiviseksi, mikäli siitä puhuttiin ilmoitusluonteisesti. Mikäli artikkelista kävi ilmi, että esimerkiksi kaupungin tiivistyminen on negatiivista jonkun seikan takia, tällöin koodaus tehtiin arvoa heikentäväksi. Ongelmana valintoja tehdessä oli arvon subjektiivisuus.

Riskien osalta huomioitavaa oli, onko asia ollut odotettavissa. Esimerkiksi työmaasta aiheutuvat liikennemuutokset koodattiin vain arvoon eikä riskeihin, ellei artikkelissa tuotu esille asian yllättävyyttä. Työmaasta aiheutuvat liikennehaitat ovat kuitenkin jo hyvin tiedossa ja niihin pyritään varautumaan erilaisilla reittimuutoksilla.

Myös joidenkin tekijöiden sijoittaminen oli haastavaa, sillä muutamat komponentit ovat hyvin lähekkäin. Koodaus kuitenkin tehtiin systemaattisesti ja tietty asia koodattiin aina tiettyyn arvokomponenttiin.

Koodikehikkoon tehdyn koodauksen jälkeen jokainen projekti käytiin molempien vaiheiden osalta läpi. Kehikon pohjalta jokaisen projektin molempien vaiheiden osalta laskettiin yhteen tunnistetut elinkaariarvoon vaikuttavat tekijät. Näiden avulla tehtiin pylväsdiagrammit, jotka kuvaavat kunkin projektin molempien vaiheiden osalta tunnistettuja arvon tekijöitä absoluuttisina määrinä. Riskeille piirrettiin jokaisen projektin osalta omat diagramminsa, jossa samaan kuvaan on yhdistetty suunnittelu- ja rakennusvaihe. Taulukoiden pohjalta tulos-luvussa esitellään projekteissa esiintyvät arvot ja riskit. Luvun lopussa olevassa vertailevassa yhteenvedossa on taulukoitu jokaisen projektin osalta esiintyvät elinkaariarvon tekijät komponenteittain. Taulukko jaottelee riskien vaikutuksen arvoon positiiviseksi tai negatiiviseksi. Vaikuttavuuden suuruutta on kuvattu plus tai miinus -merkeillä sen mukaan, miten usein se on tullut aineistossa esille. Arvokomponentin esiintyessä yli 5 % aineistoa on sen kohdalla yksi merkki, vastaavasti kaksi merkkiä yli 10 % esiintyneiden kohdalla ja kolme yli 15 % esiintyneiden. Samanlainen vertailu on tehty riskien osalta, jossa riskien vähäisemmän esiintymisen takia vaikuttavuutta on skaalattu. Arvokomponentin esiintyessä yli 1 % aineistoa on sen kohdalla yksi merkki, vastaavasti kaksi merkkiä yli 2,5 % esiintyneiden kohdalla ja kolme yli 5 % esiintyneiden.

Tulosten tarkastelu –luvussa analysoinnin helpottamiseksi on lisäksi luotu muutama taulukko. Taulukot esittävät absoluuttisia riskimääriä. Osa taulukoista esittelee kaikki arvot sekä kaikki riskit yhdistettyinä ja osassa absoluuttiset arvo ja riskimäärät on jaoteltu projektien ja vaikuttavuuden suunnan mukaan.

4. TULOKSET

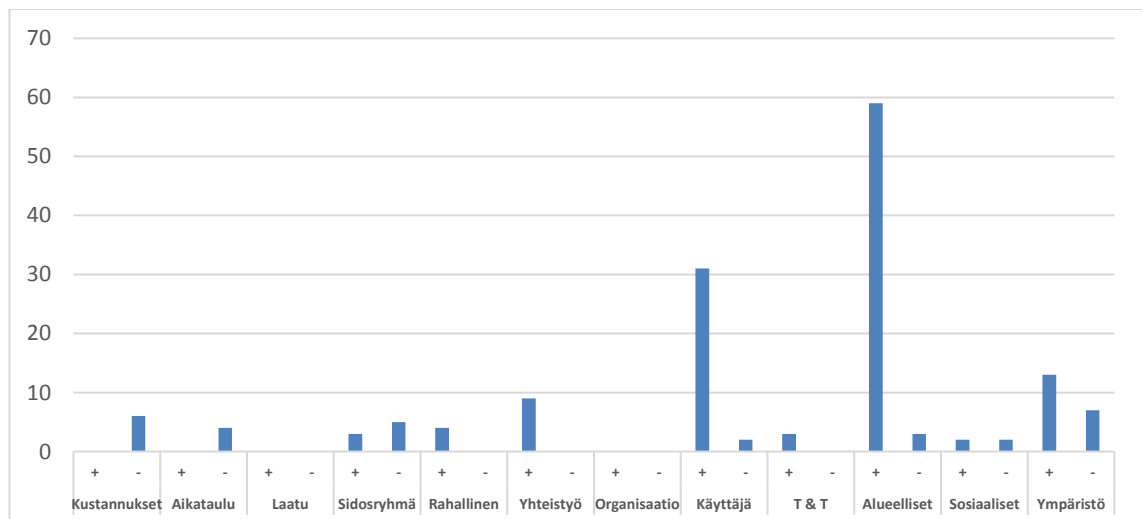
Tässä luvussa esitellään tutkimuksen tulokset. Jokainen projekti esitetään omassa alaluvussa. Projektin tarkastelu jaetaan arvo-osion osalta suunnittelu- ja rakennusvaiheeseen. Lisäksi jokaisen projektin osalta esitetään riskien tunnistaminen. Lopuksi tulokset vedetään yhteen ja tarkastellaan niistä löytyviä yhtäläisyyksiä sekä eroavaisuuksia.

4.1 Kehärata

Tässä alaluvussa käydään läpi Kehäradan osalta aineistosta tunnistetut arvoon liittyvät tekijät ja riskien esiintyminen sekä niihin varautuminen. Kehäradan suunnitteluvaiheen aineistona on 256 artikkelia. Kehäradan rakennusvaiheen aineistona on 198 artikkelia.

4.1.1 Suunnitteluvaiheen arvot

Kehäradan suunnitteluvaiheesta erottuu selvästi alueellisten vaikutusten merkitys. Alueellisia vaikutuksia sisältäneitä artikkeleita aineistosta löytyi 62 kappaletta (23 % kaikista), joista positiivisia oli 59 kappaletta. Suunnitteluvaiheesta erottui myös käyttäjien hyötyjä (33) ja ympäristövaikutuksia (20) sisältäneet artikkelit. Muut arvonkomponentit jäivät alle kymmenen maininnan. Tulokset kehäradan suunnitteluvaiheesta on esitetty alla olevassa kuvassa 12.



Kuva 12: Kehäradan suunnitteluvaihe

Alueelliset vaikutukset

Alueellisista vaikutuksista esille nousivat joukkoliikenteen lisääminen ja parantaminen, radan mahdollistama lisärakentaminen, seudun yhdistyminen sekä taloudelliset vaikutukset alueelle. Suurimpana yksittäisenä tekijänä aineistosta nousi esille Kehäradan mahdollistama lisärakentaminen (25 mainintaa). Vantaan kaupunki ajaa Kehärataa erityisesti sillä, että se mahdollistaa uusien työpaikkojen ja asuntojen rakentamisen alueelle. Esille nousee myös Kehäradan tai aluksi Marja-radaksi nimetyn raideyhteyden välttämättömyys uudelle Marja-Vantaan asuinalueelle.

”... tuottaisi Kehäradan ja sen varteen suunniteltujen Marja-Vantaan sekä muiden uusien alueiden yhdistelmä jo lähivuosina uuden asunnon 27000 asukkaalle ja työpaikkarakentamista samalle työpaikkamäärälle.” –Vantaan kaupunki

Alueellisten vaikutusten jälkeen eniten mainintoja löytyy Kehäradan vaikutuksista joukkoliikenteeseen. Kehärata luo poikittaisen yhteyden pääkaupunkiseudulle ja raideliikenteen lentokentälle. Kehäradan uskotaan lisäävän joukkoliikenteen käyttöä ja näin vähentävän yksityisautoilua. Suunnitelman mukaan se myös parantaa joukkoliikenteen tasoa. Toisaalta Kehäradan seurauksena linja-autoliikennettä karsitaan ja joillain alueilla joukkoliikenteen palvelutaso saattaa heikentyä.

”Raideliikenteen kehittäminen vie pääkaupunkiseudun joukkoliikennettä oikeaan suuntaan. Keravan kaupunkirata ja Kehärata, joka yhdistää Martinlaakson radan lentoaseman kautta päärataan, tarjoavat VR:n lähiliikenteelle hyvät mahdollisuudet kasvattaa matkustajamääriään.” – Toimittaja

Kehärataa pidetään seudullisesti merkittävänä hankkeena. Se tarjoaa poikittaisen yhteyden ja yhdistää pääkaupunkiseudun aluekeskuksia sekä asuin- ja työpaikka-alueita Helsingin keskustaan ja lentoasemalle. Kehärata myös parantaa alueen kilpailukykyä ja taloutta. Sen avulla alueelle saadaan lisää työpaikkoja sekä asuntoja. Kehäradan nähdään nostavan huomattavasti Länsi-Vantaan houkuttelevuutta.

”Kehäradan suurin merkitys on siinä, että se kokoaisi pääkaupunkiseudun yhteiseksi alueeksi, jonka sisällä ihmisten olisi helppoa ja ympäristöystävällistä liikua.” –Vantaan kaupunki

Alueellisista vaikutuksista nousee esille vain muutamia negatiivisia asioita. Vantaan kaupungin mukaan kaupunkia ja metsää tuhoutuu Kehäradan tieltä, mutta se mahdollistaa uuden välttämättömän Marja-Vantaan kaupunginosan rakentamisen. Kehärata myös syö resursseja, muilta rakennuskohteilta sen kokoluokan takia. Näin Kehäradan rakentaminen on muualta pois. Lisäksi se aiheuttaa riskejä jo olemassa oleville rakenteille, kuten Päijätunnelille, jota pitää parantaa radan rakentamisen seurauksena.

Käyttäjien hyödyt

"Marja-rata tuo merkittävää apua lentoasemalle suuntautuvalla liikenteelle. Lentoasemalla työskentelee lähes 10000 henkeä, joiden työmatkaliikkumiseen rata tuo helpotusta." -Vantaan kaupunginjohtaja

Suunnitteluvaiheessa artikkeleissa korostuu erityisesti käyttäjien hyötyjen kohdalla kaksi positiivista asiaa: yhteys lentokentälle ja paremmat sekä nopeammat yhteydet. Rautatie-liikenteen merkitystä lentokentälle ja sen lähialueille korostetaan voimakkaasti useassa artikkelissa. Yhteys nostetaan esille yli 50 % tämän arvokomponentin löydöksistä. Yhteys palvelee lentomatkustajien lisäksi myös työmatkustajia, sillä alueella sijaitsee useita työpaikkoja.

"Kehärata tuo raideyhteyden Helsinki-Vantaalta keskustaan. Metrolla pääsisi lentokentälle keskustasta ainakin kymmenen minuuttia junaa nopeammin, ja silti se palvelisi samalla Pohjois-Helsingin asukkaita" -HKL

Aineiston mukaan lentokentän raideyhteyden lisäksi Kehärata palvelee myös muita alueita. Se parantaa julkisen liikenteen palvelutasoa erityisesti Vantaalla ja luo poikittaisyhteyden pääkaupunkiseudulle. Hallituksen mukaan Kehärata vähentää myös pääkaupunkialueen ruuhkia. Aineiston mukaan se myös mahdollistaa tulevien asuinalueiden ihmisten sujuvan liikkumisen ja takaa riittävän julkisen liikenteen palvelutason myös uusille asuinalueille.

"Tuleva Kehärata ei helpota joukkoliikenteen käyttöä alueilla, joilta asema on kilometrien päässä. Vaihdot lisääntyvät." -Vantaan asukas

Kaikkien kulkuyhteyksiä Kehärata ei kuitenkaan paranna. Rakentamisen seurauksena joudutaan lakkauttamaan tai heikentämään joitain yhteyksiä. Näin ollen joidenkin alueiden asukkaiden kulkuyhteydet heikkenevät tai hidastuvat ja vaihtojen määrä saattaa lisääntyä. Kulkuyhteyksien heikentyminen mainittiin vain kahdessa artikkelissa, kun Kehärataa perustellaan nopeammilla ja paremmilla yhteyksillä 12 artikkelissa.

Ympäristö

Suunnitteluvaiheessa esille nousevat Kehäradan ympäristöystävällisyys ja päästöjen vähentäminen. Päästöjen väheneminen syntyy joukkoliikenteen lisääntymisen kautta. Suunnitteluvaiheessa perustellaan positiivisia ympäristövaikutuksia sen kautta, että yksityis-autoilu vähenee ja joukkoliikenteen kasvu lisääntyy. Juna on myös ympäristöystävällisempi kulkumuoto kuin linja-auto. Kehärata valmistuessaan korvaisi useita linja-autoreittejä. Päästöjen vähentäminen perusteluna aiheuttaa myös hieman eripuraa. Joidenkin mielestä hintaansa nähden Kehärata vähentää päästöjä hyvin vähän. Isossa mittakaavassa päästöjen vähentämiseen ottaa kantaa esimerkiksi pääministeri.

"Kehärata ja länsimetro ovat hyviä hankkeita. Ilmastonmuutoksen näkökulmasta ne ovat kuitenkin pieniä ja kalliita hankkeita. Ratahankkeita tarvitaan, mutta ei pidä rakentaa sitä illuusiota, että ne ratkaisisivat liikenteen päästöongelmia." – Pääministeri Vanhanen

Ympäristövaikutusten osalta negatiivisina asioina nousevat esille vaikutus eläinkuntaan ja rakentamisesta syntyvä melu. Ympäristöselvityksessä huomataan, että Kehärata kulkee liito-oravien asuinalueen laidalla. Liito-oravien vuoksi suunnitteluvaiheessa reittiä hie-man muutettiin ja Vantaan kaupunki laatii liito-oraville suojelusuunnitelman. Suojeluohjelmaan liittyen kaupunki jaksottaa häiriötä aiheuttavaa työntekoa, jotta se aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittaa eläimille.

"Uudenmaan ympäristökeskus katsoo, että häiriötä tuottavat rakennustyöt Petak-sen liito-oravaesiintymän lähistöllä on tehtävä lisääntymis- ja pesintäajan ulko-puolella." -Ympäristökeskus

Melusta aiheutuvaa häiriötä pelkää myös Espoon kaupunki. Kaupungin mielestä Kehä-rata lisää lentomelua Pohjois-Espoossa. Kaupungin mukaan Kehärata luo asutusta ja työ-paikkoja lentokentän ympäristöön ja lentomelualue pienenee ja tästä kärsijänä on Espoo. Ympäristövaikutusten negatiivisista puolista ei ollut kuin muutama maininta.

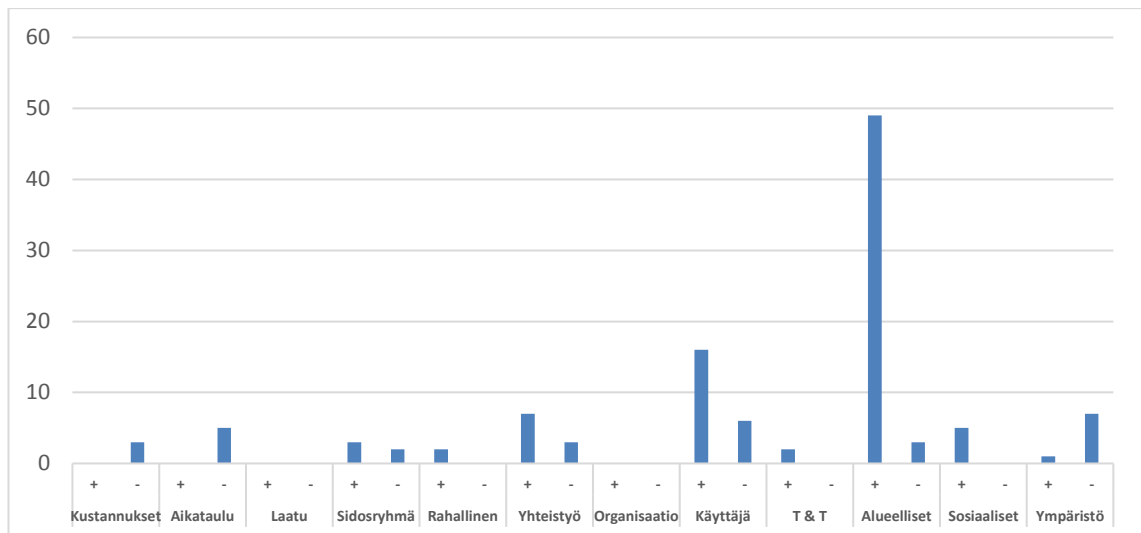
Muut

Suunnitteluvaiheessa myös useat muut arvokomponentit saivat osumia. Turvallisuus ja terveys-komponentin osalta aineistossa puhuttiin turvallisuuden parantamisesta (3 mai-nintaa). Rahallisen hyödyn alle lukeutuvat alueiden arvonnousu, joukkoliikenteen säästöt ja tulot sekä taloudellinen kannattavuus nostettiin esille muutamassa artikkelissa (4 mai-nintaa).

Kustannusten osalta esille nousi vain negatiivisia asioita liittyen lisäkaluston hankkimi-seen, maanhankintaan, joukkoliikenteen kustannusten kasvuun sekä yleisesti projektin kustannusten kasvuun (6 mainintaa). Projektin kustannusten kasvu on tiiviisti yhteydessä projektin aloituksen myöhästymisen kanssa. Suunnitteluvaiheen venymisestä keskustel-tiin neljässä artikkelissa. Yhteistyön osalta maininnat liittyivät lähinnä rahoitukseen ja sen saamiseen (7 mainintaa). Sidosryhmien tyytyväisyys osiossa tunnistettiin 8 mainin-taa, joista kolme oli positiivisia ja viisi negatiivisia. Artikkeleissa keskusteltiin Kehäradan tarpeellisuudesta.

4.1.2 Rakennusvaiheen arvot

Kehäradan rakennusvaiheen tarkastelusta esille nousivat alueelliset vaikutukset (52), käyttäjien hyödyt (22) sekä yhteistyö (10). Muut arvokomponentit jäivät alle kymmenen maininnan. Kehäradan rakennus vaiheen tulokset on esitetty alla olevassa kuvassa 13.



Kuva 13: Kehäradan rakennusvaihe

Alueelliset vaikutukset

Rakennusvaiheessa isoimmaksi kokonaisuudeksi nousseet alueelliset vaikutukset jakautuvat neljään kategoriaan: joukkoliikenteen paraneminen ja lisääntyminen (15), rakentamisen mahdollistaminen (16), alueiden yhdistyminen (7) ja alueen kehittyminen (10). Kehäradan rakennusvaiheessa korostetaan kehittyvää ja paranevaa joukkoliikennettä. Kehäradan myötä useiden ihmisten on mahdollista vaihtaa joukkoliikenteeseen ja silti päästä tehokkaasti töihin. Vantaan kaupungin mukaan Kehäradan vaikutuspiirissä on jopa satojatusiansia mahdollisia käyttäjiä.

”Kehäradan ”lenkin” vaikutuspiirissä Vantaalla on kymmeniä tuhansia työpaikkoja ja asukkaita. Kun lasketaan mukaan pääradan varren työpaikat ja asukkaat Tikkurilasta Helsingin keskustaan ja Myyrmäestä Helsingin keskustaan Vantaankosken radan varrelta, puhutaan sadoistatuhansista Kehäradan mahdollisista käyttäjistä.” – Vantaan kaupunki

Aineiston mukaan Kehärata yhdistää metropolialuetta ja helpottaa suurkaupunkialueen kipupisteitä, joita ovat asuntotuotanto, työpaikat sekä liikenne. Kehäradan avulla voidaan luoda työpaikkoja ja asuntoja pidemmälle ja silti mahdollistaa tehokas joukkoliikenne ja kulkeminen alueille. Kehäradan seudullisen vaikutuksen suuruutta korostetaankin useassa artikkelissa. Aineistossa tuodaan esille myös mahdollisuus suoraan junayhteyteen Pietarista Helsinki-Vantaalle.

”Rähjäisen aseman surkea imago aiotaan kiillottaa, kun Vantaankosken radan Vantaan puoleiset pysäkit remontoidaan lähivuosina. ... Perimmäisenä syynä on kehärata, joka valmistuessaan tuo lentoasemalta reitille turisteja ja bisnesväkeä” –Vantaan kaupunki

Kehäradan toimii myös kipinäna alueiden kehittämiseksi ja vetovoiman lisäämiselle. Se mahdollistaa ennen syrjässä olleiden alueiden paremman tavoitettavuuden. Kehäradan epäillään myös nostavan ympäröivien tonttien ja asuntojen hintoja. Tämä voidaan nähdä myös negatiivisena asiana asunnon etsijöiden näkökulmasta. Negatiivisesta puolesta löytyy yksittäinen maininta, mutta ei enempää.

”Marja-Vantaa oli suurin täky, jolla Vantaa perusteli valtiolle kehäradan rakentamista. Sopimusvaiheessa Vantaa korosti keskittyvänsä 27000 asukkaan kaupunginosan suunnitteluun.” -Vantaan kaupunki

Kehäradan rakentaminen mahdollistaa täysin uusien asuinalueiden, kuten Marja-Vantaan rakentamisen. Radan myötä on mahdollista myös laajentaa olemassa olevia asuinalueita, jotka ovat aiemmin olleet syrjässä joukkoliikenteeltä. Aineistossa nousee esille esimerkiksi Kivistön ja Leinelän alueiden laajentuminen tulevaisuudessa Kehäradan rakentamisen seurauksena.

”Kehärata söi meidän resurssimme. Joudumme joka tapauksessa osallistumaan myös Kehä III:n rahoitukseen kustantamalla väylän rinnakkaistiet”, Peltomäki sanoo.” -Vantaan kaupunki

Kehärata on todella iso infrastruktuuriprojekti, joka sitoo paljon resursseja. Aineistossa mainitaan muutamaan kertaan rakennusvaiheessa, että Kehäradan takia joitakin muita projekteja ei voida toteuttaa tai ainakin niitä täytyy lykätä. Kehäradan viemän huomion takia myös joidenkin projektien kaavoitus on viivästynyt.

Käyttäjien hyödyt

Rakennusvaiheessa esille nousee paremmat ja nopeammat yhteydet käyttäjille (10 mainintaa). Kehärata helpottaa ja nopeuttaa esimerkiksi lentokentällä tai sen läheisyydessä työskenteleviä ihmisiä. Myös rakennusvaiheessa korostetaan lentokentän raideliikenteen merkitystä (5 mainintaa). Rakennusvaiheessa esille nostetaan myös kuntarajojen yli matkustamisen sujuvoittaminen. Lisäksi Helsingin Seudun liikenteen (HSL) mukaan osaltaan Kehäradan rakentamisen vuoksi voidaan ruuhkamaksuja lykätä pidemmälle tulevaisuuteen.

”Kehärata varmistaa yritysten henkilökunnalle mutkattomat julkiset yhteydet työpaikoille.” -Toimittaja

Rakennusvaiheesta tunnistetaan myös muutamia negatiivisia hyötyjä käyttäjille. Aineistossa mainitaan rakentamisen vaikutukset kulkemiseen (4 mainintaa), joukkoliikenteen hintojen korotus sekä rautatieasemien ruuhkien lisääntyminen. Rakennuksesta aiheutuvat työt saattavat aiheuttaa viivästyksiä liikenteeseen sekä melua ja tärinää, jotka saattavat haitata lähialueiden asukkaita.

”Kehäradan vähemmän esillä ollut puoli on se, että radan avaaminen merkitsee valtaisaan myllerrystä Vantaan bussilinjoille. Muutokset koskevat liki 200 000 matkustajan päivittäistä liikkumista, kun nykyisiä suorista bussilinjoja korvataan liityntäyhteyksillä kehäradalle. Noin seitsemänkymmenen bussilinjan numerointi ja reitit muuttuvat elokuun alkupuolella. Se voi tulla yllätyksenä.” - Toimittaja

Kehäradan rakentaminen myös muuttaa Vantaan linja-autoliikennettä merkittävästi. Osa entisistä reiteistä poistuu ja osa muutetaan suorista yhteyksistä liityntäyhteyksiksi. Vantaan joukkoliikenne siis kokee suuren muutoksen, joka ei välttämättä palvele kaikkia käyttäjiä.

Yhteistyö

Yhteistyö-komponentin osalta aineistossa keskitytään projektin maksajiin. Projektin rahoittavat Vantaan kaupunki, Finavia sekä liikennevirasto. Vantaan kaupungin osuus tästä on 30 %. Aineistossa tunnistetaan 7 rahoitukseen liittyvää artikkelia. Koodauksessa ne on esitetty positiivisina.

”Täsmälleen samaa asiaa pohtii Vantaan kaupunki, joka vaatii Kehäradan rakentajaa Liikennevirastoa tai valtiota maksamaan vahingot, jos maa alkaa vajota radan lähellä Ruskeasannassa tai Ilolassa.” –Vantaan kaupunki

Negatiivisina vaikutuksina esille nousevat valtion leikkaus rahoituksesta, kiista mahdollisista vahingoista ja vaikutukset Valtion Rautateihin (VR). Valtio leikkaa osuuttaan rahoituksesta kustannusten noustessa ja nousun kattaminen lankeaa pääasiassa Vantaalle. Kiistelyä ilmenee myös siitä, kuka maksaa mahdollisesti rakentamisesta aiheutuvan maan vajoamisen. Aineistossa nousee myös esille Kehäradan vaikutukset rautatieliikenteeseen. VR joutuu muuttamaan aikataulujaan Kehäradan avautumisen myötä.

Muut

Rakennusvaiheesta aineistosta tunnistettiin myös turvallisuuden ja terveyden (2), ympäristövaikutuksiin (7), rahalliseen hyötyyn (2), kustannuksiin (3), sosiaalisiin vaikutuksiin (5), aikataulussa pysymiseen (5) ja sidosryhmien tyytyväisyyteen vaikuttavia tekijöitä. Turvallisuuteen liittyen kahdessa artikkelissa mainitaan, että rakentamisessa panostetaan turvallisuuden onnettomuuksien välttämiseksi ja kerrotaan niistä keinoista millä varaudutaan mahdollisiin ongelmatilanteisiin. Positiivisten ympäristövaikutusten osalta esille nousee yksi artikkeli, jossa kerrotaan HSL:n panostavan Kehäradan päästöttömyyteen. Sen rakentamisen seurauksena linja-autoliikenne vähenee ja näin ollen liikenteen päästöt vähenevät.

”Helsinki-tuntemustaan korostanut kunta- ja hallintoministeri Mari Kiviniemi osoitti kehärata-hankkeelle ymmärrystä. Hänen mielestään se parantaa alueen kilpailukykyä ja ihmisten arkea.” -Ministeri

Muita positiivisia vaikutuksia tunnistetaan rahallisesta hyödystä ja sosiaalisista vaikutuksista. Kehäradan rakentaminen lisää ympäröivän maan arvoa ja tätä kautta Vantaa saa rahallista hyötyä. Kehärata parantaa välillisesti myös ihmisten arkea ja viihtyvyyttä. Radan takia asuinalueita parannetaan ja rakennetaan uusia. Kehärata myös lisää työpaikkoja niin sen rakentamisen kautta, kuin myös välillisesti. Kuten alueellisissa vaikutuksissa kerrottiin, Kehäradan varrelle pitäisi tulla uusia asuntoja ja työpaikkoja.

”Syynä myöhästymiseen on se, että Helsinki-Vantaan lentokentän maaperässä tunneliin on tihkunut glykolia, jota käytetään lentokoneiden jäänestossa. Glykolin hajoamistuotteet lyhentävät rakennusmateriaalien käyttöikä. Siksi työmaalla joudutaan turvautumaan tavanomaista järeämpiin rakennusratkaisuihin.” -Toimittaja

Negatiivisissa ympäristövaikutuksissa pääosa maininnoista liittyy rakentamisesta aiheutuviin ympäristövaikutuksiin. Esille nousevat rakennusmelu ja Helsinki-Vantaalla jäänestossa käytettävä glykoli. Glykolia on tihkunut maaperään ja se heikentää rakenteita. Toisaalta haitallista glykolipohjaista maata on kuljetettu ja käytetty muualla ilman ympäristölupaa.

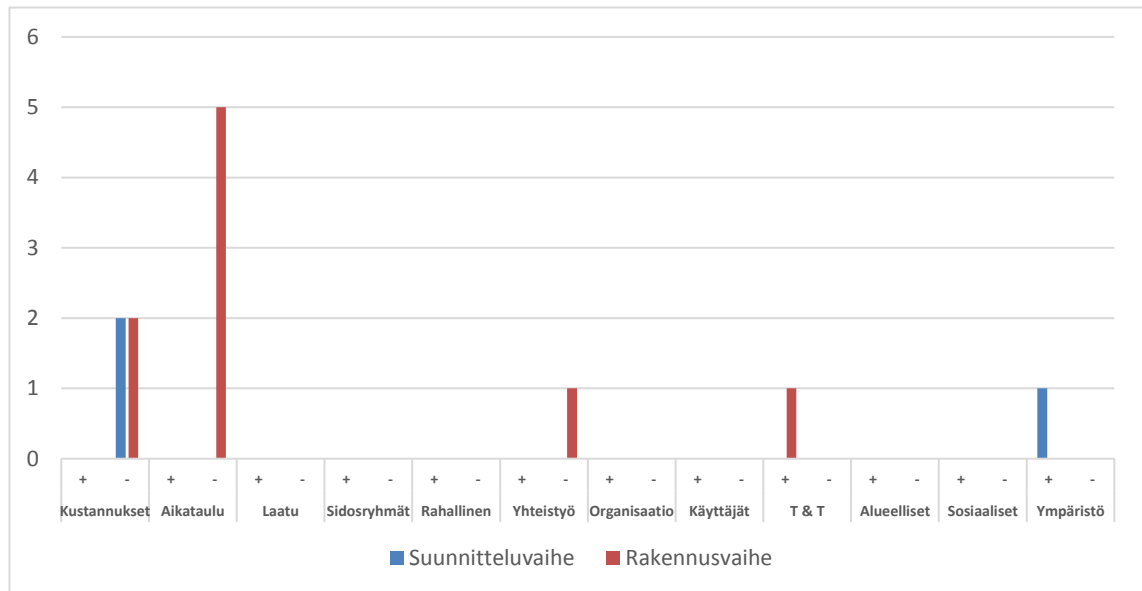
”Kehäradalla kulkevat junat saattavat pahimmassa tapauksessa ajaa lentoaseman ohi yli viikon ajan, kun liikennöinti kehäradalla alkaa heinäkuun ensimmäisenä päivänä. Syynä on se, että Lentoaseman juna-asema ei ehkä valmistu ajoissa.” - Liikennevirasto

Negatiivisia vaikutuksia on tunnistettu myös kustannusten ja aikataulussa pysymisen osalta. Kehäradan seurauksena VR joutuu hankkimaan lisäkalustoa, joka nostaa kustannuksia. Vantaalle taas koituu lisäkustannuksia Kehäradan työmaalla syntyneestä työmaariidasta aliurakoitsijan kanssa. Kehäradan avaaminen viivästyy rakennustöiden venymisen takia. Alun perin Kehäradan piti avautua kesällä 2015, mutta se avattiin ensimmäinen heinäkuuta 2016. Lisäviivästysten välttämiseksi Kehärata avattiin keskeneräisenä. Helsinki-Vantaan lentoaseman asema ei tule olemaan vielä valmis avajaispäivänä ja junat ajavat siitä ohi, kunnes asema valmistuu.

Sidosryhmien tyytyväisyydestä löytyy aineistosta viisi mainintaa, joista kolme on positiivisia ja kaksi negatiivisia. Mielenpiteet jakautuvat sen mukaan, miten Kehärata vaikuttaa alueen asukkaiden kulkemiseen. Kuten käyttäjien hyötyjen kohdallakin todettiin, niin kaikkien matkaa Kehärata ja sen tuomat muutokset eivät nopeuta.

4.1.3 Suunnittelu- ja rakennusvaiheen riskit

Artikkeleista löytyvät Kehäradan riskit ja riskeihin varautuminen löytyvät alla olevasta kuvassa 14. Kuvaan on yhdistetty rakennus ja suunnitteluvaiheen riskit. Suunnitteluvaiheesta tunnistettiin kolme riskiä ja rakennusvaiheesta 10 riskiä. Riskejä tunnistettiin yhteensä viiteen arvokomponenttiin liittyen.



Kuva 14: Kehäradan riskit ja riskeihin varautuminen

Suunnitteluvaihe

Suunnitteluvaiheessa tunnistettiin yksi riskeihin varautuminen ja kaksi suoranaista riskiä. Varautuminen liittyy olemassa olevan rakennelman turvaamiseen onnettomuuksien välttämiseksi. Radan lähistöllä oleva Päijättunneli saatetaan joutua tyhjentämään vedestä ja lujittamaan sortumisen estämiseksi.

”Kehäradankin kustannusarvio nousi yllättäen juuri kehysriihen alla. Uusi arvio on 75 miljoona euroa alkuperäistä enemmän eli 590 miljoonaa euroa.” -Toimitaja

Riskeinä tunnistetaan kustannusarvion kasvaminen suunnitteluvaiheessa. Kustannusten nousu johtui osaltaan Vantaan halusta vauhdittaa kehäradan toteuttamista.

Rakennusvaihe

Kehäradan rakennusvaiheesta tunnistettiin yhdeksän riskiä ja yksi riskeihin varautuminen. Riskeihin varautuminen liittyy Kehäradan turvallisuuteen. Artikkelissa kerrotaan opasteista, jotka toimivat ilman sähköä mahdollisen sähkökatkon aikana. Eniten mainin-

toja tunnistettiin aikataulussa pysymisen suhteen. Radan rakennustyöt viivästyivät ja avajaispäivää jouduttiin siirtämään. Lisäksi riskinä oli, että rata avataan keskeneräisenä, jotta sen avausta ei jouduta lykkäämään enempää.

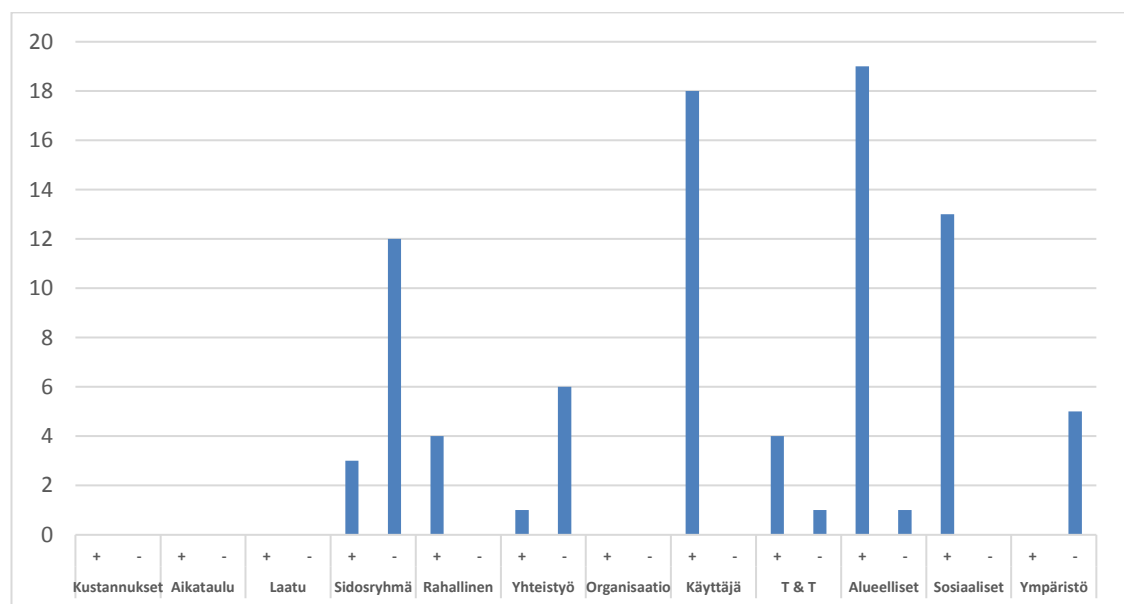
Aikatauluun liittyen myös kustannusten osalta tunnistettiin kaksi riskiä. Toinen liittyy aikataulun venymisestä johtuvien rakennuskustannusten kasvuun ja toinen työmaariidasta aiheutuneisiin kustannuksiin. Muita riskejä tunnistettiin ympäristövaikutuksista ja yhteistyöstä. Helsinki-Vantaan lentokentällä maahan tippunut glykoli heikentää rakenteita ja toisaalta pilaantunutta maata ei olisi saanut käyttää muualla ilman ympäristölupaa. Yhteistyön osalta riski liittyy hallituksen rahoitusosuuden leikkaukseen. Kasvavien kustannusten kattaminen lankeaa lähinnä Vantaan kaupungille.

4.2 Rantatunneli

Tässä alaluvussa käydään läpi Rantatunnelin osalta aineistosta tunnistetut arvoon liittyvät tekijät ja riskien esiintyminen sekä niihin varautuminen. Rantatunnelin suunnitteluvaiheen aineisto sisältää 137 artikkelia. Rantatunnelin rakennusvaiheen aineisto sisältää 213 artikkelia.

4.2.1 Suunnitteluvaiheen arvot

Rantatunnelin suunnitteluvaiheesta esille nousevat alueelliset vaikutukset (20), käyttäjien hyödyt (18), sosiaaliset vaikutukset (13) sekä sidosryhmien tyytyväisyys (15). Muut arvokomponentit saavat alle 10 mainintaa aineistossa. Rantatunnelin suunnitteluvaiheen tulokset on esitetty alla olevassa kuvassa 15.



Kuva 15: Rantatunnelin suunnitteluvaihe

Alueelliset vaikutukset

Alueelliset vaikutukset olivat toinen niistä asioista, jotka nousivat selvästi esille keskustelussa Rantatunnelin puolesta. Rantatunneli mahdollistaa uuden Ranta-Tampellan alueen rakentamisen. Rantatunnelin rakentamisen takia liikenne maan päällä vähenee ja tunnelista tuleva maa-aines voidaan käyttää järven täyttämiseen ja näin suurentaa maa-pinta-alaa järven rannalla. Ranta-Tampellan ansioista Tampereen keskustan tuntumaan saadaan paljon uusia asuntoja. Tälle löytyy myös yksittäinen negatiivinen uutinen, jonka mukaan keskustaa tiivistetään liikaa.

”Ikonen esitti muun muassa, että kun Rantaväylän tunneli päätetään rakentaa, panostetaan myös julkisen liikenteen ja kevyenliikenteen väylien kehittämiseen. Käytännössä tämä merkitsee ainakin sitä, että tunnelin toteuttamisen yhteydessä kiirehditään Tampereen ratikan suunnittelua.” -Toimittaja

Ranta-Tampellan lisäksi esille nousivat keskustan ohittavan liikenteen sujuvoittaminen ja ruuhkien vähentäminen. Tämän kautta keskusta-alueita voidaan kehittää ja elävöittää tehokkaammin. Rantatunneli myös mahdollistaa muita hankkeita, kuten raitiotien rakentamisen keskustaan. Tätä kautta Rantatunnelin uskotaankin vaikuttavan positiivisesti joukkoliikenteen kehittämiseen. Rakennusteollisuus taas uskoo Rantatunnelilla olevan positiivinen taloudellinen vaikutus Tampereen alueelle.

Käyttäjien hyödyt

Käyttäjien hyödyt olivat yksi merkittävimmistä syistä minkä takia Rantatunnelia alettiin suunnitella. Sen uskotaan vähentävän keskusta-alueen ruuhkia ja sujuvoittavan liikennettä. Sen uskotaan myös olevan paras ratkaisu koko ajan lisääntyvään liikenteeseen. Käyttäjien ruuhkissa istumiseen käytettävä aika vähenee ja matka-ajat lyhenevät.

”Valtiovaltaa ratkaisu kiinnostaa liikennepoliittisena ratkaisuna. Rantaväylän liikenteenvälityskyky on jatkuvasti heikentynyt ja iikennemäärät ovat jatkuvassa kasvussa. Tunneli parantaisi olennaisesti liikenteen välityskapasiteettia ja loisi siten liikkumatilaa keskustan muille liikennejärjestelyille. Hämeenkadun kehittäminen joukkoliikenteen, jalankulun ja pyöräilyn pääväyläksi mahdollistuu.” –Toimittaja

Rantatunneli siirtäisi valtaosan liikenteestä keskustan ulkopuolelle ja tehostaisi etenkin keskustan ohittamista. Rantaväylän uskotaan vähentävän myös Pispalan valtatie ruuhkia, jolloin raitiotien rakentaminen sinne olisi mahdollista.

Sosiaaliset vaikutukset

”Alueen tulevilla liikenneratkaisuilla on pitkälle ulottuvia, merkittäviä vaikutuksia liikenteen lisäksi koko seudun työllisyyteen ja kaupunkirakentamiseen. Nykyisessä taloustaantumassa näin suurella julkisen sektorin investoinnilla olisi

*myös tärkeä elvyttävä vaikutus. Eikö näissä jo ole riittävästi syytä sille, että jär-
run sijaan asiassa kannattaisi nyt painaa kaasua?” -Rakennusteollisuus*

Sosiaalisista vaikutuksista esille nousee erityisesti vaikutukset työllisyyteen. Projekti itsessään työllistää ihmisiä ja Rantatunnelin uskotaan piristävän alueen työllisyyttä ja lisäävän Tampereen vetovoimaa. Näin ollen Rantatunneli työllistäisi myös välillisesti ihmisiä. Työllistämisaikutus on ollut varsinkin valtuutettujen keskuudessa tärkeimpiä rakentamista puoltavia seikkoja. Rantatunnelin uskotaan myös lisäävän alueen viihtyvyyttä.

Sidosryhmien tyytyväisyys

Rantatunneli herättää voimakasta keskustelua ja jakaa voimakkaasti mielipiteitä. Myös Tampereen kaupungin valtuustossa tunneli jakaa voimakkaasti mielipiteitä. Tunnelin puolestapuhujat perustelevat sitä kasvaviin liikennemääriin vastaamiselle ja onnettomuuksien ehkäisemisellä. Tunneli saa voimakasta kannatusta erityisesti Tampereen seudun yrittäjien keskuudessa.

”Demarien valtuustoryhmän puheenjohtajan Pekka Salmen mukaan tunneli on tässä taloustilanteessa liian iso riski, ja liian kallis saavutettaviin hyötyihin nähden. Salmen mukaan rantaväylän varrella olevia maa-alueita voidaan kehittää ilman tunneliakin.” -Toimittaja

Vastustajien keskuudessa tunnelin suurin ongelma on sen hinta. Heidän mielestään tunneli on aivan liian kallis nykyisessä taloustilanteessa. Siihen käytettävät rahat voitaisiin käyttää paljon paremmin johonkin muualle. Vastustajat myös kannattavat enemmän muita keskustelussa olleita hankkeita kuten lyhyempää tunnelia. Varsinkin sosiaalidemokraatit (SDP) vastustaa tunnelia voimakkaasti. Rantatunneli on saanut myös mielenosoittajia liikkeelle. Osa kaupungin asukkaista on protestoinut näkyvästi tunnelia vastaan.

Muut arvokomponentit

Positiivisia tekijöitä löydettiin turvallisuudesta ja terveydestä, rahallisesta hyödystä ja yhteistyöstä. Rantatunnelin uskotaan vähentävän onnettomuuksia ja sen turvallisuuteen panostettiin suunnitteluvaiheessa voimakkaasti.

”Rantaväylällä ei voi sattua kohtamisonnettomuuksia, sillä ajosuunnat on erotettu toisistaan. Peräänajon riski pienenee, koska pysähtely liittymien valoihin jää pois, ja autojonojen haitariliike vähenee. Aluepelastuslaitoksen toivomuksesta tunneliin rakennetaan sammutusjärjestelmä, joka ei ole itsestään selvä varuste edes muualla Euroopassa. Käytössä on myös hätäpoistumisreittejä.” -Projektipäällikkö

Rantatunnelin rakentamisen seurauksena rakennettavasta Ranta-Tampellasta ja sen ton-teista valtio saa merkittävää taloudellista hyötyä. Kaupunki uskoo saavansa huomattavasti tuloja myymällä maata ja rakennusoikeuksia. Rantatunneli myös toteutetaan allianssin avulla, jolloin projektin sisäinen yhteistyö uskotaan olevan erittäin hyvä, koska kaikki puolet ovat taloudellisesti vastuussa.

”VTT on selvittänyt koko Ranta-Tampellan alueen ja Rantaväylän tunnelin talou-delliset vaikutukset alueelle. Selvityksen mukaan suurimmat tulonsaajat ovat Tam-pere, valtio ja kotitaloudet. Kotitalouksien osuus on suurin, 177 miljoonaa euroa palkkatuloina.” -Rakennusteollisuus

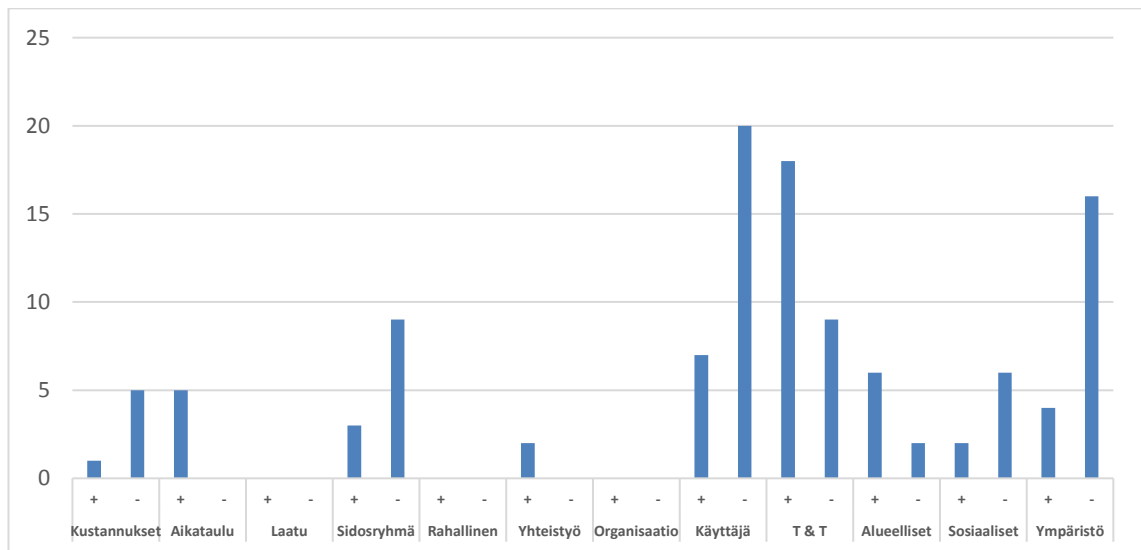
Negatiivisesti arvoon vaikuttavia tekijöitä löydettiin turvallisuudesta ja terveydestä, ympäristövaikutuksista sekä yhteistyöstä. Turvallisuuteen liittyen pelätään, että Rantatunneli saattaa joutua tulvan valtaan sen ollessa molemmista päistä kalteva. Suunnitteluvaiheen negatiiviset ympäristövaikutukset keskittyivät lähinnä rakentamisvaiheeseen. Rakenta-misvaiheesta aiheuttaa lähialueille pöly, melu ja värinähaittoja. Rantatunnelin pelätään myös alentavan pohjavettä, ja se aiheuttavan negatiivisia vaikutuksia alueelle. Pohjave-den haitallinen aleneminen pyritään estämään erilaisilla järjestelyillä.

”Tunnelin rakentamisesta voi aiheutua pohjaveden alenemista tunnelin lähialu-eella. Vaikutukset ovat suurimmat tunnelin suuaukoilla. Pohjaveden haitallinen aleneminen estetään tunnelin suuaukoilla betonikaukaloilla ja kalvorakenteilla sekä louhittavalla tunneliosuudella vahvistamalla ja tiivistämällä kalliota.” -Toi-mittaja

Yhteistyöhön liittyen keskustelu kiinnittyi lähinnä projektin maksajaan. Valtio sitoutui maksamaan tunnelista kolmasosan, jos tunnelia aletaan rakentaa tiettyyn päivään mennessä. Keskusteluissa käytiin myös mahdollista ulkopuolista rahoitusta läpi. Tampereen rahoitusjohtajan mukaan olisi mahdollista saada Euroopan investointipankilta lainaa tun-nelin rahoitukseen.

4.2.2 Rakennusvaiheen arvot

Rantatunnelin rakennusvaiheen ajalta erottuvat käyttäjien hyödyt (27), turvallisuus ja ter-veys (27), ympäristövaikutukset (20) sekä sidosryhmien tyytyväisyys (12). Rakennusvai-heen ajalta artikkeleista tunnistetaan monia muitakin arvokomponentteja. Rakennusvai-heen tulokset on esitetty alla olevassa kuvassa 16.



Kuva 16: Rantatunnelin rakennusvaihe

Käyttäjien hyödyt

Rakennusvaiheessa korostetaan liikenteen sujuvuutta ja ruuhkien vähentämistä. Rantatunnelin on tarkoitus vähentää keskusta-alueen ruuhkia ja siirtää liikenne Näsijärven rantaan. Rantatunnelin kautta on myös mahdollista ohittaa keskusta-alue tehokkaasti.

”Tampereen rantatunnelin rakennustyöt etenevät uuteen vaiheeseen syyskuun alussa. Sen vuoksi liikenneyhteydet Lapinniemeen, Rauhaniemeen, Käpylään sekä Rauhaniemen ja Kaupin sairaalaan muuttuvat.” -Toimittaja

Negatiivisina tekijöinä esille nousee erityisesti rakennustöistä johtuvat liikennejärjestelyt. Rantatunnelin läheisyydessä olevia teitä on suljettu ja useita reittejä muutettu. Myös linja-autoliikenteessä reitit muuttuvat ja pysäkkien paikkoja siirretään. Räjätystöiden takia liikenteessä on myös seisautuksia turvallisuuden takia. Tämä aiheuttaa käyttäjille haittaa.

”Siilinkarin talvikahvila on auennut Näsijärven jäälle jo neljättä kertaa, tänä vuonna kuitenkin pienten vastoinikäymisten kautta. Talvikahvilan yrittäjä Pekka Tyllilä harmittelee, että rantaan kohonnut tunnelityömaa estää ihmisiä pääsemästä kätevästi järven jäälle.” -Toimittaja

Myös järven ranta-alueille tulee muutoksia rakennustyön takia ja vesiliikenteelle aiheutuu haittaa. Esimerkiksi Naistenlahden sataman laitureita siirretään ja kulkuväylää muutetaan. Järven ranta-alueen muutokset vaikuttavat myös Siilinkarin kahvilan yrittäjään, koska asiakkaat eivät pääse jäälle enää samoilta paikoilta kuin ennen.

Turvallisuus ja terveys

Rantatunnelin turvallisuuteen panostaminen nousee voimakkaasti esille uutisoinnissa rakennusvaiheessa. Tunnelin turvallisuutta pyritään parantamaan voimakkaasti erilaisilla järjestelmillä. Tunnelista pyritään tekemään maailman turvallisin. Sitä valvotaan useilla kameroilla koko matkalta. Myös rakennusvaiheen turvallisuutta pyritään parantamaan ja vaikutuksia minimoimaan. Lähialueen taloille tehdään säännöllisiä katsastuksia ja räjäytysalueet turvataan niin maalla kuin vedessä.

”Tampereen tunnelista on vieläpä luvattu tehdä maailman turvallisin. Valvontaja pelastusteknologia ovat viimeistä huutoa. Hyvä valaistuskin vähentää suljetun paikan kammoa.” - Toimittaja

Mahdollisiin käyttövaiheen onnettomuuksiin varaudutaan myös tehokkaasti. Pelastuslaitos järjestää useita erilaisia harjoituksia. Näillä pyritään valmistautumaan onnettomuustilanteisiin. Tunneleihin myös johdetaan savua, jolla testataan savunpoistojärjestelmän toimivuutta.

”Puolustusvoimien savukone saapuu Tampereen Rantatunnelin itäpäähän tänään tiistaina. Peräkärryllä tuotavalla savukoneella testataan Rantatunnelin savunpoistojärjestelmää ja sen toimivuutta. Kerta ei toki ole ensimmäinen, kun järjestelmä joutuu testiin, mutta ensimmäistä kertaa ne poistavat tunnelista ihan oikeaa keinotekoista savua.” -Pelastuslaitos

Turvallisuuteen ja terveyteen liittyen löytyy myös useita negatiivisia tekijöitä. Työmaalla on sattunut muutamia onnettomuuksia ja työtapaturmia. Työmaa on aiheuttanut esimerkiksi kaksi putkirikkoa, kuorma-auton törmäyksen siltaan Naistenlahdessa ja yhden työntekijän loukkaantumisen työtehtävissä. Myös räjäytysten vaikutusta vanhan Tampellan tehtaan piippuun on tutkittu. Aukkaiden mielestä piipusta tippuu tiiliä räjäytysten takia, mutta räjäytyksistä vastaava on eri mieltä. Työmaan valvonnasta on myös keskusteltu, koska poliisiauto pääsi ajamaan tunnelin läpi ilman lupaa.

Ympäristövaikutukset

Tunnelilla on useita positiivisia ympäristövaikutuksia. Tunneli vähentää rantaväylän melua, ympäristön kuormitusta ja päästöjä. Rakennusteollisuuden mukaan tunneli sujuvoittaa liikennettä, jonka seurauksena ilmanlaatu paranee ja ympäristö kuormittuu vähemmän. Liikenteen siirtäminen maan alle taas vähentää liikennemelua alueella.

”Tunneli sujuvoittaa liikennettä, mikä tarkoittaa käyttäjille parempaa laatua ja ympäristölle pienempää kuormitusta. Tämäkin asia on jo perusteellisesti tutkittu” -Rakennusteollisuus

Negatiivissa ympäristövaikutuksissa nousee esille rakentamisesta johtuvia vaikutuksia. Rakentamisesta aiheutuu ympäristöön melua, pölyä ja tärinää. Allianssi pyrkii minimoimaan haittoja erilaisilla pölynsidonta- ja puhdistusratkaisuilla sekä räjäytysten ajoittamisella päiväsaikaan. Rakentamisvaiheen aikana on myös nallilankoja löydetty Naistenlahden satamasta. Ne olivat ajautuneet louheen mukana veteen ja kelluneet satamaan.

”Työmaa-aidoilla, koneiden koteloinneilla ja pölynsidonnalla koetetaan ehkäistä häiriöitä. Öisin ja sunnuntaisin äänekkäimpiä töitä ei tehdä.” -Projektipäällikkö

Rantatunnelin rakentaminen vaikuttaa myös ympäristöön. Se laskee pohjavettä ja vaikuttaa eläimistöön. Pohjaveden laskua pyritään estämään kallioon poratuilla rei’illä, joihin asennetaan putkia, joita pitkin vettä syötetään kallioon. Näin pyritään estämään esimerkiksi Finlaysonin kirkon vajoaminen. Rantatunnelin maanrakennustöiden seurauksena myös jyräjät ovat lähteneet liikkeelle. Niitä näkyikin alueen katukuvassa tiheästi.

”Tunnelityömaan kallioon on porattu reikiä, joihin asennettuja putkia pitkin vettä syötetään kallion pintaosaan. Pohjaveden nosto estää Finlaysonin kirkon vajoamista. Vesi on kirkon kohdalla hitaasti nousussa.” -Toimittaja

Näsijärven täytöstäkin aiheutuu negatiivisia ympäristövaikutuksia. Kalastuskeskuksen mukaan täyttö saattaa heikentää paikallista rapukantaa. Maa-aineksen kuljettaminen rantaan ja jäälle saattaa vaikuttaa myös jään paksuuteen rannan tuntumassa. Rantaan ja jään pinnalle siirretty maa-aines heikentää jään paksuutta.

Sidosryhmien tyytyväisyys

Sidosryhmien tyytyväisyyden takaamiseksi projekti on järjestänyt tiedotustilaisuuksia, joissa alueen asukkaita tiedotetaan työmaasta. Siellä on mahdollisuus kysyä projektin toteuttajilta kysymyksiä. Näin pyritään saamaan alueen asukkaat tietoisiksi haitoista ja maksimoimaan tyytyväisyys. Projektin etenemiseen ovat tyytyväisiä myös sitä äänestäneet SDP:stä erotetut valtuutetut ja ulkopuolisen palveluntuottajan järjestämän kyselyn mukaan hankkeen julkisuuskuva on parantunut jokaisella mittauksella.

”... Rantatunnelin työmaalta viime viikkoina kuulunut meteli on saanut osan tamperelaisista kauhistelemaan, pitääkö poraamista kuunnella siihen asti, kun tunneli valmistuu vuonna 2017.” -Toimittaja

Negatiivisesti tunnelin rakentamiseen suhtautuvat lähinnä alueen asukkaat. Tyytymättömyys johtuu lähinnä rakentamisesta aiheutuvista ympäristöhaitoista kuten melusta, pölystä ja tärinästä. Myös osa valtuutetuista suhtautuu rakennusvaiheessakin nihkeästi tunneliin eikä haluaisin myöntää sille lisää määrärahaa.

Muut arvokomponentit

Positiivisia vaikutuksia löytyi muutamia myös alueellisista vaikutuksista, kustannuksista, sosiaalisista vaikutuksista, aikataulussa pysymisestä ja yhteistyöstä. Suurimpina yksittäisinä esille voidaan nostaa projektin valmistuminen etuajassa sekä budjetin alittaminen. Projekti on hyvässä vauhdissa ja Rantatunnelin arvioidaan avautuvan etuajassa. Se avataan tosin hieman keskeneräisenä. Aikataulun pitämisen lisäksi myös budjetti on alitettu. Projektin sisäinen yhteistyö onkin sujunut hyvin ja allianssimalli ollut toimiva.

”Tunneli valmistuu etuajassa – allianssin mukaan myös tavoitebudjetti on itse asiassa alitettu.” -Projektipäällikkö

Alueellisia vaikutuksia ovat Ranta-Tampellan alueen syntyminen ja tunnelin vaikutus keskusta-alueeseen. Ranta-Tampella synnyttää Tampereelle täysin uuden kaupungin-osan, minne rakennetaan asuntoja. Rantatunneli vaikuttaa myös positiivisesti alueen talouteen ja keskustan kehitykseen. Positiivinen vaikutus näkyy esimerkiksi uusien työpaikkojen syntymisellä.

”Kyllä tuntuu, että jotakin konkreettista on saatu aikaan. Tämä on niin merkittävä hanke paitsi työllisyyden, koko kaupunkikuvan kannalta.” -Hanna Tainio, Valtuutettu

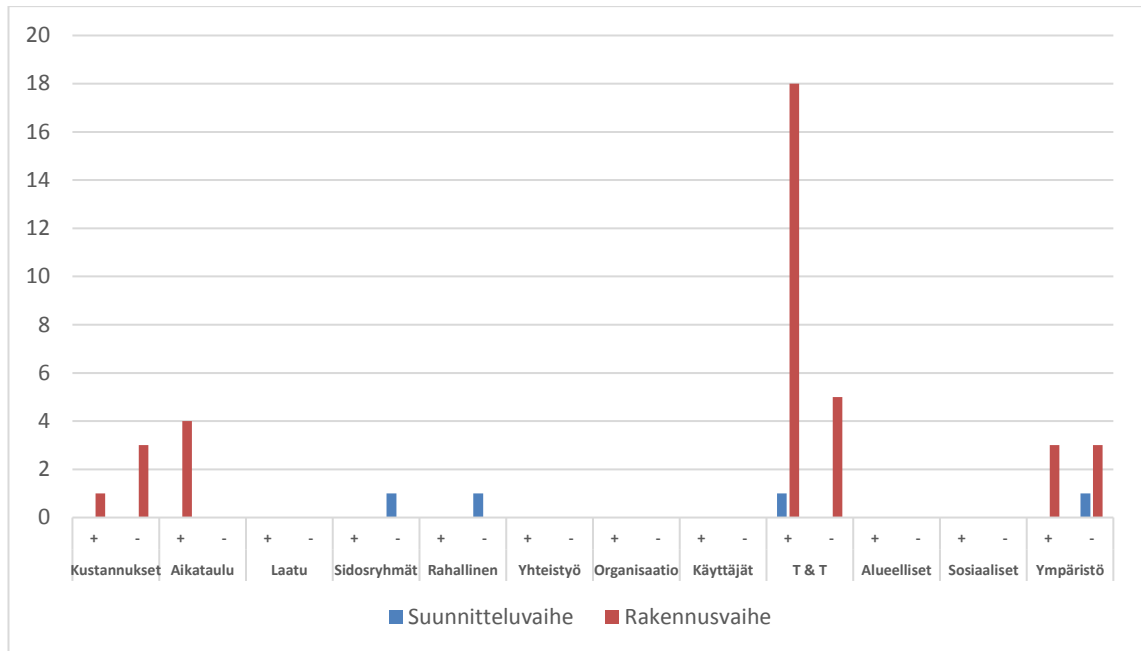
Negatiivisia vaikutuksia löytyy alueellisista vaikutuksista, kustannuksista ja sosiaalisista vaikutuksista. Vaikka budjetti onkin alitettu, tulee Rantatunnelista hieman odotettua kalliimpi. Rantatunnelista aiheutui lisäkustannuksia liittyen liityntäliikenteeseen, jota muutettiin rakentamisen aikana. Tähän ylimääräiseen työhön haettiin kaupungilta lisärahaa.

”Tunnelityömaa hävitti Santalahden puistoalueen. Osa rantatien asukkaista on reagoinut maisemanmuutoksiin muuttamalla pois. Kaupunki suunnittelee alueelle uutta puistoa.” -Toimittaja

Rakentaminen ja sen aiheuttavat ympäristövaikutukset ovat myös vaikuttaneet negatiivisesti ihmisen viihtyvyyteen. Osa on muuttanut alueelta pois rakennustöistä johtuvien muutosten takia. Toisaalta Rantatunnelin ja sen mahdollistavan Ranta-Tampellan alue ei miellytä kaikkia. Joidenkin mielestä kaupunki tiivistyy liikaa.

4.2.3 Suunnittelu- ja rakennusvaiheen riskit

Artikkeleista löytyneet riskit ja riskeihin varautumisen tulokset on koottu alla olevaan kuvaan 17. Kuvaan on yhdistetty suunnittelu- sekä rakennusvaiheesta tehdyt löydökset. Rantatunnelin aineistosta tunnistettiin yhteensä 41 riskiä tai riskeihin varautumista, joista neljä suunnitteluvaiheesta ja 37 rakennusvaiheesta. Riskien ja niihin varautumiseen liittyvät löydökset jakautuvat kuuteen eri arvokomponenttiin, joista selkeästi suurimpana erottautuu turvallisuuteen ja terveyteen liittyvät riskit.



Kuva 17: Rantatunnelin riskit ja riskeihin varautuminen

Suunnitteluvaihe

Suunnitteluvaiheessa tunnistettiin neljä riskiä. Turvallisuuden ja terveyteen liittyen keskusteltiin tunnelin turvallisuudesta rankkasateen tai tulvan sattuessa. Tunneli on v:n muotoinen ja pienikin vesimäärä saattaisi katkaista liikenteen. Toinen veteen liittyvä riski on tunnelin vaikutus pohjaveteen. Tunnelihankkeet saattavat alentaa pohjaveden pintaa ja tämä saattaa vaikuttaa ympäristöön. Tähän pyritäänkin varautumaan jo rakennusvaiheessa.

”Tällä viikolla tapahtui yllättävä käänne, kun vähän yli puolet valtuutetuista lähtikin vastustamaan hanketta.” -Toimittaja

Suunnitteluvaiheessa epävarmuus rakentamisen aloittamisesta luo riskin tonttien myynnille. Kaupunki haluaisi jo ennakkoon myydä uuden kaupunginosan asuntoja, mutta mitä tapahtuu, jos rakentaminen ei alakaan? Tällöin kaupunki jää ilman mahdollisesti suurikin tuloja. Epävarmuutta loi lisää valtuutettujen mielenmuutos. Alun perin tunnelille oli suotuisia, mutta keskustelun suunta muuttui, kun yli puolet valtuutetuista alkoi vastustaa hanketta sen korkean hinnan takia.

Rakennusvaihe

Rakennusvaiheesta tunnistettiin 10 riskeihin varautumista ja 27 riskiä. Riskeihin varautuminen liittyi turvallisuuteen. Kuudessa artikkelissa käytiin läpi tunnelin turvallisuuden varmistamiseen liittyviä keinoja ja välineitä. Neljässä artikkelissa kerrotaan räjäytysten alueellisten vaikutusten minimoinnista ja niiden seuraamisesta.

Positiivisia riskejä rakennusvaiheessa tunnistettiin viisi kappaletta. Neljä näistä liittyi aikataulussa pysymiseen. Tunneli aiotaan avata yli puoli vuotta aiottua aiemmin. Yksi riski liittyy budjetin alittamiseen. Allianssi on pysynyt sille annetussa budjetissa.

*”Rantatunnelin työmaalla on tapahtunut työtapaturma. - Rusnauspiikkiä hitsaamassa ollut mies loukkaantui jalkaan, kun rautalevy kaatui hänen jalkansa päälle”
-Projektipäällikkö*

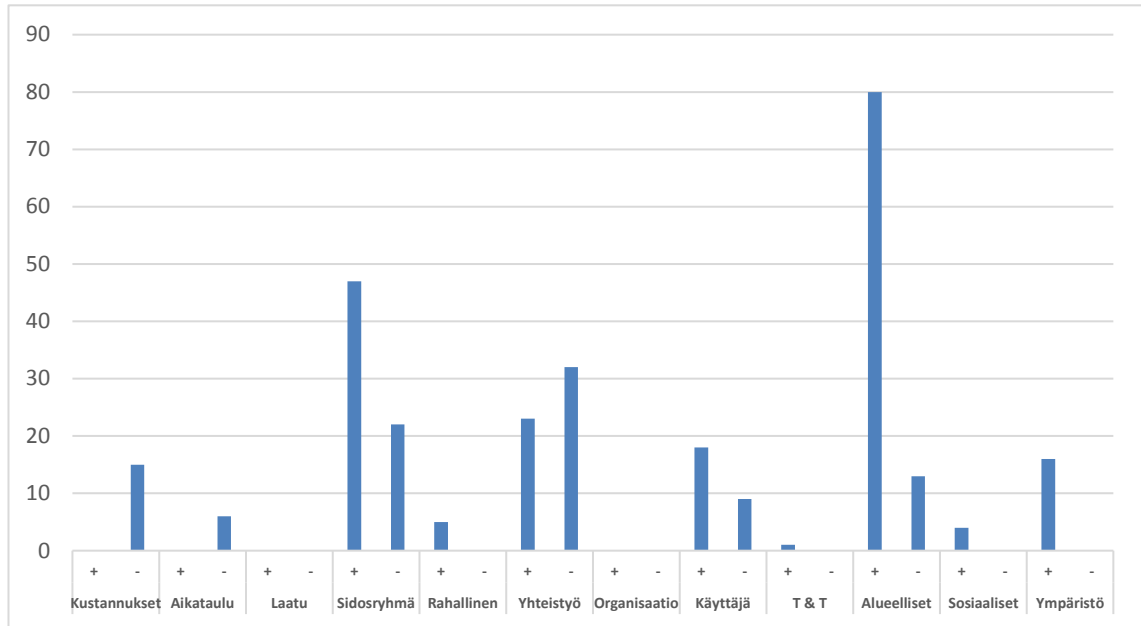
Negatiivisia riskejä tunnistetaan turvallisuudesta ja terveydestä, ympäristövaikutuksista sekä kustannuksista. Työmaalla sattui kaksi putkirikkoa ja yksi työtapaturma, jossa loukkaantui työntekijä sekä auton törmäys Naistenlahden ylikulkusiltaan. Ympäristövaikutusten osalta tunneli aiheutti pohjaveden laskua ja rakennusjätettä ajautui satamaan maansiirron seurauksena. Projektia myös laajennettiin hieman liittymien osalta ja tämä aiheutti budjetoimattomia lisäkustannuksia.

4.3 Länsimetro

Tässä aluvussa käydään läpi Länsimetron osalta aineistosta tunnistetut arvoon liittyvät tekijät ja riskien esiintyminen sekä niihin varautuminen. Länsimetron suunnitteluvaiheen aineistona on 373 artikkelia. Länsimetron rakennusvaiheen aineistona on 562 artikkelia.

4.3.1 Suunnitteluvaiheen arvot

Länsimetron suunnitteluvaiheesta esille nousevat alueelliset vaikutukset (93), sidosryhmien tyytyväisyys (69), yhteistyö (55), käyttäjien hyödyt (27), ympäristövaikutukset (16) ja kustannukset (15). Alueelliset vaikutukset erottuvat joukosta selvästi. Niistä on maininta joka neljännessä artikkelissa. Myös yhteistyö ja sidosryhmien tyytyväisyys erottuvat muusta joukosta. Niitä käsitellään yli 50 artikkelissa. Suunnitteluvaiheen tulokset on koottu alla olevaan kuvaan 18.



Kuva 18: Länsimetron suunnitteluvaihe

Alueelliset vaikutukset

Alueellisista vaikutuksista tunnistettiin selvästi eniten vaikutuksia projektin arvolle suunnitteluvaiheessa. Suurimpana yksittäisenä tekijänä esille nousee joukkoliikenteen parantaminen. Länsimetro parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa ja lisää joukkoliikenteen saatavuutta. Sen toivotaankin lisäävän selvästi joukkoliikenteen käyttöä. Tietenkin Länsimetrostä aiheutuva linja-autoliikenteen muutos ja karsiminen vaikuttavat heikentävästi joihinkin käyttäjiin. Aineiston mukaan onkin todennäköistä, että osa joukkoliikenteen käyttäjistä siirtyy yksityisautoiluun, mutta kokonaiskuvassa tällä pitäisi olla vain pieni merkitys.

Länsimetro mahdollistaa lisärakentamisen ympäröivälle alueelle ja kehittää olemassa olevia alueita. Länsimetron seurauksena kaupunkialueita tiivistetään ja uusia alueita aletaan rakentaa. Uusista alueista esille nousee varsinkin Koivusaari. Olemassa olevien alueiden kehityksessä esille nostetaan etenkin Etelä- ja Kaakkois-Espoo.

”Metro avaa Tapiolan solmun, kun sijoittajat ja kiinteistönomistajat uskaltavat sijoittaa sinne. Otaniemeen luvassa oleva huippuyliopisto tarvitsee metron kehitykseen maailmanluokan kampukseksi. Tapiolan urheilupuisto tarvitsee metron tullakseen oikeaksi urheilukeskukseksi ja niin edelleen.” -Projektipäällikkö

Länsimetron seurauksena alueita aletaan myös kehittää ja sen uskotaan elävöittävän syrjäisemmässäkin olevia alueita. Elävöityminen tapahtuu myös taloudellisen piristymisen kautta. Länsimetro mahdollistaa alueiden kasvun myös rahallisesti. Muutos voidaan nähdä myös negatiivisena asiana. Kaikki eivät kaipaa kaupungin tiivistymistä tai kaupunkialueiden laajentamista. Varsinkin ranta-alueiden rakentaminen ja Koivusaari saavat

paljon vastustusta, mutta projektin kannalta ne ovat tarpeellisia. Vaikka Länsimetro mahdollistaa rakentamisen se myös vaatii sitä, jotta metrolle on tarpeeksi käyttäjiä.

”Länsimetro edistää pääkaupunkiseudun yrityselämää. Se on hyvä uutinen myös uusille kriisikunnille, joille varmasti kelpaa osa pääkaupunkiseudun yhteisöverotuotoista.” -Toimittaja

Alueellisten vaikutusten osalta voidaan esille nostaa myös seudun yhdistyminen. Länsimetroa kuvaillaan erityisesti seudulliseksi liikennetarkisuksi, joka yhdistää Helsinkiä ja sen lähialueita metropolialueeksi. Tällaiselle alueelle on hyvin tärkeää, että on toimiva ja kestävä joukkoliikennejärjestelmä. Länsimetro on tärkeä osa tässä yhdistämisessä toimien poikittaisena liikennemuotona.

”Helsingin keskustaan pääsee kohtalaisen hyvin junilla, metrolla ja busseilla. Mutta ne eivät juuri auta poikittaisliikenteeseen. Tarvitaan etenkin uusia raiteliikennyhteysyksiä. Länsimetro, kehärata, raidejokeri jne. ovat tärkeitä hankkeita.” -Toimittaja

Länsimetron rakentaminen vaikuttaa tietenkin myös muihin hankkeisiin. Sen rakentamisen seurauksena muita suuria infrastruktuuriprojekteja kuten Itämetroa lykätään tulevaisuuteen. Toisaalta Länsimetro mahdollistaa Länsiväylän kehittämisen ja muutoksen, kun linja-autoliikenne katoaa.

Sidosryhmien tyytyväisyys

Länsimetro jakaa voimakkaasti mielipiteitä, mutta keskustelun edetessä ja rakentamispäätöksen lähestyessä yhä suurempi osuus kannattaa Länsimetroa. Aineistossa on paljon puolesta ja vastaan argumentteja. Länsimetro on herättänyt suuria tunteita ihmisten keskuudessa ja mielipidepalstalla on käyty kiivaitakin keskusteluja. Aineiston perusteella enemmistö kuitenkin haluaa Länsimetron. Tätä tukevat myös aineistossa esitetyt gallupit. Länsimetroa puolustavien keskuudessa tärkeimmiksi perusteluiksi on nostettu ympäristövastuullisuus ja paremmat sekä nopeammat yhteydet.

”Länsimetro pilaisi Espoon ja Helsingin parhaat merinäkyvät ja Espoon eteläosat kerrostaloilla, jotka täyttäisivät metroasemien ympäristöt.” -Mielipide

Vastustajien keskuudessa on nostettu esille niin käyttäjien hyötyihin kuin alueellisiin vaikutuksiin liittyviä asioita. Länsimetro heikentää osan joukkoliikenteen käyttäjien palvelutasoa, koska linja-autoliikenne muuttuu ja supistuu radikaalisti. Tämän takia joidenkin matka-aika pitenee ja vaihtojen määrä tai etäisyys asemasta kasvaa. Länsimetroa pidetään myös liian kalliina projektina ja sen vaikutuksia ympäristöön kritisoidaan. Lisärakentaminen tiivistää kaupunkirakennetta ja tuhoaa luontoa. Erityisesti esille nostetaan merenrannan tuhoaminen ja erityisesti Koivusaaren suunnitelmat.

Yhteistyö

Yhteistyön osalta esille nousee lähinnä Espoon suhde Helsinkiin ja valtioon. Espoo ja Helsinki perustivat yhteistyössä Länsimetro OY:n, jossa Espoolla on enemmistöosuus. Organisaation tarkoituksena on varmistaa, että Helsingin ja Espoon yhteisprojekti onnistuu ja yhteistyö sujuu. Ennen virallista rakentamispäätöstä kaupungit olivat hyvin eri linjalla. Helsinki oli jo pitkään halunnut Länsimetroa ja ollut sen kannalla. Se on jopa pyrkinyt painostamaan Espoota aloittamaan projektia. Espoo taas empi ratkaisun kanssa ja tarkasteli erilaisia vaihtoehtoja. Tämän takia Helsinki laati projektin peruuntumisen varalle myös erilaisia ratkaisuja, kuten Itämetroa.

”Espoo on halukas aloittamaan rakennustyöt jo ensi vuonna, mutta ajankohta ei ole nyt kynnyskysymys. Tärkeintä on saada tänään selvyys rahoitukseen. Valtio pitää 800 miljoonan euron kustannuksia liian suurina eikä ole innostunut maksamaan summasta Espoon vaatimaa 30:tä prosenttia.” -Toimittaja

Espoon ja hallituksen suhteen taustalla on kyse lähinnä rahasta. Suunnitteluvaiheessa varsinkin kustannusten noustessa osapuolet kiistelivät hallituksen osuuden suuruudesta. Hallitus sitoutui alustavasti 30 % osuuteen, mutta kustannusten suuresta noususta johtuen hallitus joutui miettimään uudestaan osallistumistaan. Tämä lisäsi osaltaan rakentamisen aloittamisen viivästymistä. Lopulta hallitus kuitenkin sitoutui osallistumaan Länsimetron rakentamiseen 30 % osuudella.

Käyttäjien hyödyt

Suunnitteluvaiheessa esille nousee Länsimetron tarjoamat paremmat ja nopeammat yhteydet. Länsimetroa markkinoidaan käyttäjäystävällisenä, nopeana ja turvallisenä liikku- misvälineenä. Se myös parantaa monien alueiden saavutettavuutta. Esille nostetaan varsinkin Espoon kasvun merkitys ja tarve tehokkaalle julkiselle liikenteelle Helsingistä Espooseen. Aineistossa nostetaan esille varsinkin Länsimetron vaikutus työmatkojen tehos- tumiseen.

”Länsimetro tuo laadukkaan, selkeän ja toimintavarmen joukkoliikenneyhteyden. Yhteydet Matinkylästä, Tapiolasta ja Otaniemestä Rautatientorille, Kaisaniemeen, Hakaniemeen, Sörnäisiin, Itäkeskukseen tai vaikka Vuosaareen saakka nopeutu- vat.” -Toimittaja

Vaikka pääasiassa Länsimetron aineistossa korostetaan nimenomaan parempia ja nope- ampia kulkuyhteyksiä, kaikkia tämä ei koske. Länsimetron käyttöönoton myötä joudu- taan vähentämään reilusti linja-autoliikennettä ja muuttamaan sitä enemmän liityntälii- kenteeksi. Tämän takia Länsimetrosta kauempana asuvien palvelutaso laskee. Ratkaisu ei siis hyödytä kaikkia, vaan joidenkin matka-aika pitenee ja vaihdot lisääntyvät.

Ympäristövaikutukset

Suunnitteluvaiheessa Länsimetroa markkinoidaan ympäristöystävällisenä vaihtoehtona. Sen käyttöönoton myötä linja-autoliikenne vähentyisi ja selvitysten mukaan metron päästöt ovat vain murto-osa linja-autoliikenteestä. Länsimetron myös toivotaan lisäävän selvästi joukkoliikenteen käyttöä ja vähentävän yksityisautoilua. Se vähentäisi siis kahdella tavalla päästöjen syntymistä.

"Kehärata ja länsimetro ovat hyviä hankkeita. Ilmastonmuutoksen näkökulmasta ne ovat kuitenkin pieniä ja kalliita hankkeita. Ratahankkeitakin tarvitaan, mutta ei pidä rakentaa sitä illuusiota, että ne ratkaisisivat liikenteen päästöongelmia." – Pääministeri

Aineistosta löytyy myös keskustelua päästöjen vähenemisen todellisesta merkityksestä. Länsimetron päästöjen vähentämisellä on isossa mittakaavassa vain pieni merkitys. Ympäristölautakunnan tutkimuksen mukaan Länsimetro ja toinen ratahanke Kehärata eivät ratkaise liikenteen päästöongelmaa yksistään ja ne ovat hyvin kalliita investointeja. Länsimetron kustannusten ja hyötyjen suhde katsotaankin olevan keho ympäristön kannalta.

Kustannukset

Kustannusten osalta suunnitteluvaiheesta löytyy vain negatiivisia tekijöitä. Länsimetron rakentamisesta on keskusteltu vuosia ja kustannusarvio on hiljalleen kohonnut. Länsimetrosta päätettäessä vuonna 2006 kustannusarvio oli 452 miljoonaa euroa ja vuonna 2008 Länsimetron kustannusarvio oli jo noin 800 miljoonaa euroa. Arvion voimakas kohoaminen johtuu yleisen kustannustason noususta. Länsimetron kustannusten lisäksi kustannuksia tulee liityntäpysäköintiin liittyvän tilan rakentamisesta.

Muut arvokomponentit

Myös turvallisuudesta ja terveydestä, rahallisesta hyödystä, sosiaalisista vaikutuksista ja aikataulussa pysymisestä löytyi projektin arvoon vaikuttavia tekijöitä. Turvallisuuteen ja terveyteen liittyen Länsimetrolle on tehty tarkka turvallisuusselvitys, jossa löydetyt puutteet on korjattu. Aikataulun osalta esille nousee aikataulun myöhästyminen. Suunnitteluvaiheessa päätöksen tekeminen kesti hyvin kauan ja rakentamisen aloitus venyi huomattavasti.

"Hankkeen projektijohtaja Matti Kokkinen sanoo länsimetron esteettömyyden tarkoitavan ainakin sitä, että pääsisäänkäynnit rakennetaan niin, että laitureille pääsee vaivattomasti." -Toimittaja

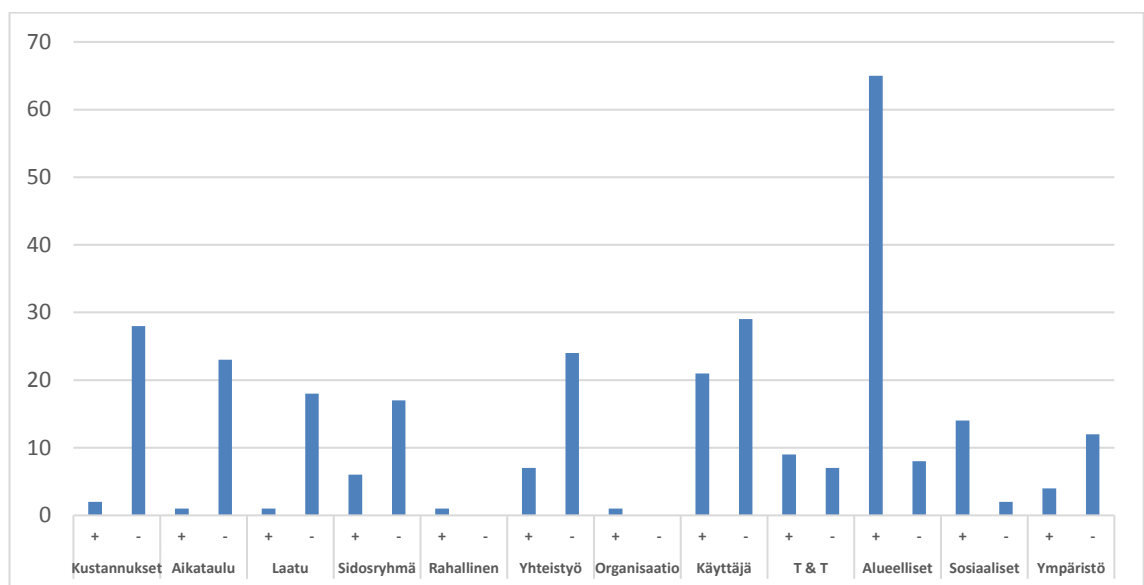
Positiivisina asioina esille nousivat Länsimetron työllistymismahdollisuus, käytettävyys kaikille sekä sen tuoma rahallinen hyöty. Länsimetro työllistävä vaikutus on suunnittelu- vaiheessa noin 200 henkilötyövuotta ja koko projektin aikana se työllistää noin 400 suunnittelijaa. Länsimetrosta tehdään esteetön eli sen pitäisi olla kaikkien käytettävissä.

”Metro on joukkoliikenteen kuljetusmuodoista kannattavin. Vaikka pääomakustannukset ja asemien ylläpito ovat suuria menoeriä, kokonaismenot suhteessa käyttöön ovat halvemmat kuin busseilla, lähijunilla tai raitiovaunuilla. Ero matkustajakilometrikustannuksissa on noin 25 prosenttia metron eduksi.” -HKL

Rahallisista hyödyistä esille nousee projektille maasta myytävät tuotot, kiinteistöjen arvon nousu, puhdistamon myynti sekä joukkoliikenteen säästöt. Projektin johtaja uskoo, että Länsimetron ympäriltä myytävästä maasta saadaan tuottoja niin paljon, että sillä pystytään kattamaan rakennuskustannukset. Hänen mielestään Espoo saa 30 vuodessa sijoituksensa takaisin kiinteistöjen arvonnousun ja kasvavien verotulojen kautta. Myös metron kokonaismenot suhteessa käyttöön ovat halvemmat kuin muilla joukkoliikennevälineillä. Metro on siis taloudellisesti kannattavampi liikennemuoto kuin esimerkiksi linja-auto. Tätä kautta kaupungit saavat säästöjä joukkoliikenteestä.

4.3.2 Rakennusvaiheen arvot

Länsimetron rakennusvaiheessa lähes kaikki arvokomponentit löytyvät useista artikkeleista. Vain rahallinen hyöty ja organisaation kehittyminen jäävät alle 10 maininnan. Vähintään 50 mainintaa saavat alueelliset vaikutukset (73) ja käyttäjien hyödyt (50), jotka erottuvat selvästi. Yli 20 mainintaa löytyy myös kustannuksista (30), aikataulussa pysymisestä (24), yhteistyöstä (31) ja sidosryhmien tyytyväisyydestä (23). Rakennusvaiheen tulokset on koottu alla olevaan kuvaan 19.



Kuva 19: Länsimetron rakennusvaihe

Alueelliset vaikutukset

Suurin osa rakennusvaiheessa tunnistetuista alueellisista vaikutuksista on positiivisia. Negatiiviset ovat vaikutukset alueisiin ja muihin hankkeisiin. Erityisesti Etelä-Espoon ympäristön muutos koetaan negatiivisena. Useat ovat muuttaneet sinne luonnon ja väljyyden perässä, mutta Länsimetron seurauksena tapahtuva kaupunkirakentamisen tiivistyminen muuttaa maisemaa. Kaupunkirakentamisen lisäksi Länsimetro saattaa vaikuttaa negatiivisesti muihin ratahankkeisiin. Länsimetro on massiivinen investointi ja sen kasvaneet kustannukset voivat vaikuttaa muiden projektin valtionavustukseen. Negatiiviset vaikutukset kohdistuvat myös Espoon alueen ostoskeskuksiin. Osan kohtaloksi koituu jopa purkaminen. Vastaavasti jotkut kauppakeskukset saavat selvästi lisää asiakkaita. Kokonaisuudessaan Länsimetro siis ravistelee voimakkaasti kauppakeskusten kilpailuasetelmia.

”Länsimetro ravistelee joka tapauksessa seudun kauppakeskusten kilpailuasetelmia. Metrosta hyötyy kenties eniten Espoon Matinkylässä sijaitseva Iso Omena. Metron kylkeen nousee 17 bussilinjaa vetävä terminaali.” -Toimittaja

Positiivisista vaikutuksista esille nousee erityisesti Länsimetron mahdollistama lisärakentaminen sekä alueiden kehittäminen. Sen vaikutuksesta useat hiljaisemmat alueet saavat kaipaamansa piristysruiskeen. Toisaalta on mahdollista laajentaa rakentamista myös muille alueille radan varrelle. Espoo on luvannut kaavoittaa jopa asuntoja jopa 70 000 uudelle asukkaalle. Näin pystytään vastaamaan pääkaupunkiseudun kasvavaan asuntopulaan. Uudet asuinalueet ja nykyisten hiljaisempien alueiden tiivistäminen mahdollistavat myös uusien palveluiden rakentamisen. Länsimetro siis tuo alueille myös taloudellisen piristyksen.

”Vastaavasti tuhannen työntekijän virastorakennus Kalasatamassa tai Herttoniemessä olisi raideyhteyksien avulla myös Espoossa ja Vantaalla asuvien saavutettavissa. Tänä vuonna käyttöön otettava kehärata ja ensi vuonna toivon mukaan käynnistyvä länsimetro antavat vauhtia pääkaupunkiseudun muuttumiselle raiteiden yhdistämäksi monen keskuksen metropoliksi. Jottei kehitys pysähtyisi, on huolehdittava siitä, että raideliikenteen kapasiteetti kasvaa riittävän nopeasti.” -Toimittaja

Toisena isona positiivisena asiana nousee joukkoliikenteen paraneminen ja tätä kautta joukkoliikenteen käytön kasvaminen. Länsimetron seurauksena joukkoliikenteen kapasiteetin on laskettu kasvavan noin 10 prosenttia. Esimerkiksi länsi-Espoo kytkeytyisi paremmin muuhun pääkaupunkiseutuun Länsimetron avulla. Tämän kautta tehokkaan joukkoliikenteen piiriin tulisi 50 000 asukasta. Länsimetro helpottaa myös monien pidemmälle asuvien tehokasta työmatkaa. Sen myötä Espoosta olisi tehokkaampaa kulkea töihin Helsinkiin.

Käyttäjien hyödyt

Rakentamisen aikaisista käyttäjien hyödyistä positiivisina tekijöinä nousivat esille erityisesti paremmat ja nopeammat julkisen liikenteen yhteydet. Länsimetron lyhentää työmatkoja ja mahdollistaa yhä useampien tehokkaan joukkoliikenteen käytön. Sen seurauksena myös liittymäliikenteessä kulkevat linja-autot kulkevat yhä useammin. Länsimetro parantaa erityisesti espooalaisten yhteyksiä Helsinkiin.

"Se on näppärä tapa liikkua. Nopea, turvallinen ja ympäristöystävällinen, sen valmistuttua ei tarvitse enää seisoa ruuhkissa." -Projektipäällikkö

Länsimetro mahdollistaa myös ruuhka-maksujen lykkäämisen. HSL ennusteen mukaan Länsimetro ja Kehärata siirtävät liikennettä raiteille, joten ruuhkamaksu ei tule vielä ajankohtaiseksi. Käyttäjien hyödyiksi voidaan nähdä myös jatkettut linja-autoyhteydet Länsimetron viivästymisen takia. Näin ollen taataan vähintään kohtalainen palvelutaso joukkoliikenteelle, kunnes Länsimetro vihdoin liikennöi.

"Liikennesuunnittelijat yrittävät nyt kuumeisesti koota palapeliä, jossa 35 uutta liittytävää bussilinjaa sekä uusvanhat suorat yhteydet Espoosta Helsinkiin toimisivat yhteen. Tavoitteena on, että 80 prosenttia viime talvikauden suorista Espoo-linjoista saataisiin pystyyn väliaikaisesti." -Toimittaja

Vaikka suurimmalle osalle käyttäjistä Länsimetro tuo nopeammat ja paremmat yhteydet, niin heikentää se väistämättä joidenkin yhteyksiä. Joidenkin joukkoliikenteen käyttäjien vaihdot ja matka-ajat pidentyvät, kun metro korvaisi suurimman osan linja-auto liikenteestä. Länsimetron viivästykset myös heikentävät väliaikaisesti Helsingin metroa. Päätöpsäkki siirtyy Ruoholahdesta Kamppiin, koska Ruoholahdessa ei tiivistetyllä aikataululla ehdittäisi turvallisesti kääntämään kaikkia metrojunia.

"Espoolaisten bussimatrustajien arki muuttuu kertaheitolla, kun Länsimetro aloittaa kulkunsa viiden kuukauden kuluttua elokuussa. Pitkin Länsiväylää porhaltava suorat linjat Kampin terminaaliin loppuvat, ja eteläisessä Espoossa totutellaan vaihdollisiin yhteyksiin. Muutos on suuri, eikä tieto siitä ole kiirinyt läheskään kaikille matkustajille." -Toimittaja

Rakennustyömaasta aiheutuu tietenkin omat haittansa liikenteelle. Siitä aiheutuu liikennekatkoksia Länsimetron reitin varrella erityisesti niihin kohtiin, jossa metrotöitä tehdään maanpinnalla. Kun rakennustyöt saadaan päätökseen ja Länsimetro aukeaa vaikuttaa se myös muihin väyliin. Esimerkiksi Länsiväylästä tulee kaupunkiväylä ja sen nopeusrajoitusta lasketaan. Valmistuessaan Länsimetro myös nostaa joukkoliikenteen lippujen hintoja. HSL:n mukaan Länsimetro on suurin yksittäinen syy lippujen nousuun.

Yhteistyö

Yhteistyöhön liittyen nousee esille suhteet Helsingin ja Espoon välillä, projektin ja Siemensin välinen suhde, projektin ja aliurakoitsijoiden suhde sekä rahoitukseen liittyvät suhteet. Rahoituksessa keskustelua on valtion osuuden kanssa. Valtio on sitoutunut 30 % osuuteen suunnittelu- ja rakennuskustannuksista. Valtio osallistuu myös Länsimetron jatkeen noin 800 miljoonan kustannuksiin enintään 240 miljoonalla eurolla. Lisäksi Euroopan investointipankki ja Pohjoismaiden investointipankki lainaavat Länsimetro OY:lle rahaa 30 vuoden takaisinmaksuajalla.

”Tänään torstaina Helsingin kaupungin liikennelaitoksen (HKL) johtokunta aikoo purkaa sopimuksen automatisoinnista Siemensin kanssa. Länsimetro siis aloittaa kahden vuoden kuluttua junilla, joissa on yhä kuljettaja.” -Toimittaja

Siemensin kanssa projektilla on erimielisyyksiä metron automaatioon liittyvistä vastuista. Erimielisyyksiä on ollut myös teknisiin järjestelmiin ja maksujärjestelyihin liittyen. Lopulta erimielisyydet johtivat sopimuksen katkaisemiseen. Sopimusta koitettiin saada sovitua uudestaan ja Siemens antoi erilaisia vaihtoehtoja projektiorganisaatiolle sopimuksen mahdollistamiseksi. Helsingin Kaupungin Liikenne (HKL) päätti lopulta kuitenkin olla tekemättä uutta sopimusta Siemensin kanssa ja purettiin sopimusta alettiin puida Helsingin käräjäoikeudessa. Automaation ongelmat ovat nostaneet esille myös kiistaa metrolaiturien pituudesta uudestaan esille Espoon ja Helsingin välille. Länsimetro OY ja osa HKL:n johtokunnasta pitää laiturien pituutta riittävänä, mutta osan HKL:n johtokunnan jäsenien mielestä laitureita pitäisi pidentää, kun louhinnat ovat vielä kesken asemilla. Kiista on vaikuttanut myös Espoon ja Helsingin seudulliseen yhteistyöhön.

””Tilaajan (Länsimetron) toimintaa ovat leimanneet arvaamattomuus, suunnitteleminen, poukkoilu ja epäselvyydet.” Näin kuvailee Länsimetro Oy:n toimintaa A-insinöörit, yksi Länsimetrolta miljoonia vaativista yrityksistä. A-insinöörit, Destia ja YIT Rakennus vaativat Espoon käräjäoikeuteen jättämässään haasteissa Länsimetrolta yhteensä yli kymmentä miljoonaa euroa.” -Toimittaja

Projektilla on ollut ongelmia myös urakoitsijoiden kanssa. Aineistossa tulee esille, että projektin aliurakoitsijat ovat rikkoneet työehtosopimuksia omien työntekijöidensä osalta. He eivät ole maksaneet riittäviä ilt-, yö- ja viikonloppulisiä. Tämän seurauksena Länsimetro OY aloittaa säännölliset kuukausittaiset työmaakokoukset, joiden avulla tehostetaan valvontaa. Projektiorganisaatio myös nostaa sopimusrikkomuksista aiheutuvaa sakkoa kitkeäkseen työehtosopimusrikkomukset. Länsimetro OY joutuu lisäksi riitelemään Espoon käräjäoikeudessa kolmen urakoitsijansa kanssa. Esimerkiksi YIT vaatii lähes viiden miljoonan korvauksia puutteellisista lähtötiedoista ja muutostöistä.

Kustannukset

Rakennusvaiheesta löytyy mahdollisuus vähentää kustannuksia. Mikäli Länsimetron toinen osa aloitetaan heti ensimmäisen osan jälkeen, on mahdollista pienentää jatko-osan kustannuksia. Mikäli jatko-osaa lykätään ovat kustannukset myöhemmin suurempia.

”Louhintakoneiden ja työvoiman häipyminen välissä muihin maisemiin tarkoittaisi, että jatkourakka kallistuisi jopa parisataa miljoonaa euroa.” –Espoon kaupunki

Suurin osa kustannuksista on kuitenkin negatiivisia. Rakennusvaiheen aikana kustannukset ja lopullinen kustannusarvio on kohonnut huomattavasti. Suurimpana syynä kustannusten kohoamiselle on projektin viivästyminen. Myös työkustannukset ovat kasvaneet esimerkiksi louhinnan osalta. Samaan aikaan rakenteilla oleva Kehärata syö louhintakapasiteettia.

”Länsimetrosta tehdyt valitukset uhkaavat käydyä kalliiksi, toteaa Länsimetron hallituksen puheenjohtaja Olavi Louko. Hänen arvionsa mukaan tästä lähtien jokainen viivästysvuosi maksaa 100 miljoonaa euroa.” –Projektipäällikkö

Lisäkustannuksia syntyy myös automatisoinnin ongelmista. Kun metroa ei automatisoida ainakaan alkuun, joudutaan palkkamaan ja kouluttamaan lisää metronkuljettajia. Metronkuljettajien määrä joudutaan tuplaamaan Länsimetron myötä. Automatisoinnin puutteet takia joudutaan myös hankkimaan uusi ohjausjärjestelmä. Lisäksi metron käyttökustannukset nousevat automatisoinnin puutteesta johtuen. Toisaalta automatisointisopimuksen kustannukset vähenevät, koska automatisointia ei toteuteta.

”Koska Niittykumpu ei ole mukana alkuperäisessä valtion kanssa tehdyssä sopimuksessa, Espoo joutuu maksamaan sen itse. Kaupunginhallitus esittää valtuustolle, että asema rakennetaan muiden kanssa samaan aikaan. Tähän Espoo tarvitsee rahaa, jota on suunniteltu saatavan tiiviimmän Niittykummun maankäyttömaksuista.” –Toimittaja

Espoon kaupungille tulee lisäkustannuksia myös ylimääräisen aseman takia. Niittykummun asemaa ei ole alkuperäisessä suunnitelmassa. Myöhästymisten seurauksena joudutaan myös jatkamaan linja-autoyhtiöiden kanssa sopimuksia, sillä Länsimetro ei valmistu ajallaan. Monet linjat piti lopettaa metron valmistuessa, mutta viivästymisten takia tämä ei ole mahdollista. Käyttäjille on tarjottava julkisenliikenteen palveluja linja-autojen muodossa, kunnes metro valmistuu.

Aikataulussa pysyminen

Rakennusvaiheessa esille nousee aikataulussa pysyminen negatiivisessa mielessä. Projekti on selvästi myöhässä ja lopullisesta avaamispäivästä ei ole vielä tietoa. Alun perin

metron oli tarkoitus alkaa liikennöidä vuonna 2013, mutta arviota on lykätty useasti. Tällä hetkellä avaamispäivää ei ole tiedossa.

”Tunnelien louhinnassa ja metron automatisoinnissa ilmenneet ongelmat uhkaavat jo lykätä liikenteen aloittamista vuosien 2015 ja 2016 vaihteesta.” -Toimittaja

Myöhästymisen syynä ovat Siemensin kanssa olevat automatisointiongelmat, rakentamisen viivästyminen sekä turvallisuusjärjestelmien ongelmat. Myöhästymisten estämiseksi projektiorganisaatio on tarkastanut alihankkijat, jotta ne pystyisivät suoriutumaan urakastaan ajallaan.

Sidosryhmien tyytyväisyys

Rakennusvaiheessa 2/3 tunnistetuista sidosryhmän tyytyväisyyteen liittyvästä tekijöistä ovat negatiivisia. Kolmasosan mielestä kaikesta huolimatta Länsimetro on positiivinen asia ja sen tuloa odotetaan kovasti. Positiivisesti Länsimetroa odottavien syynä on sen tarjoamat paremmat kulkuyhteydet.

”Uusi, tarkennettu selvitys Länsimetron rakennuskustannuksista ei tyydytä Helsingin päättäjiä. Helsingin kaupungin liikennelaitoksen (HKL) johtokunta vaati joulukuussa lisäselvityksiä kustannusten nousulle.” -Toimittaja

Tyytymättömyys liittyy projektin toteuttamiseen. Kasvaneet kustannukset, aikataulun venyminen, muutokset ympäristöön sekä rakentamisen toteutus aiheuttavat negatiivisia tunteita ihmisissä. Esimerkiksi Helsingin ja Espoon valtuustot ovat hyvin tyytymättömiä projektin myöhästymiseen ja kasvaneisiin kustannuksiin.

Ympäristö

Ympäristövaikutusten osalta Länsimetron päästöjen vähentäminen nostetaan esille. Valmistuessaan metro vähentää linja-autoliikennettä ja lisää joukkoliikenteen käyttöä. Näin yksityisautoilu vähenee. Metro on myös tutkimusten mukaan ympäristöystävällisempi kuin linja-auto.

”Ehkä metron tulo osui kuitenkin oikeaan aikaan. Nyt sitä puoltavat maailmanlaajuiset, ilmastonmuutoksesta nousevat ongelmat” -Espoon kaupunki

Negatiivisessa mielessä esille nousee lähinnä rakentamisesta johtuvat haitat: työmaapäätöt, meluhaitat ja työmaaroskat. Monet asukkaat ovat kertoneet pölyn ja melun aiheuttamista haitoista. Myös työmaaroskia on ajautunut mereen ja niitä on löydetty esimerkiksi Lauttasaaren rannoilta runsaasti. Paikalliset asukkaat ovat onneksi keränneet roskia. Lisäksi asukkaiden mielestä Länsimetron seurauksena tapahtuva lisärakentaminen edesauttaa luonnon katoamista.

Turvallisuus ja terveys

Turvallisuus ja terveys -osiosta positiivisista tekijöistä löytyy turvallisuuden varmistamiseen liittyviä asioita. Tekijöitä tunnistettiin niin Länsimetron kuin työmaan turvallisuudesta. Esimerkiksi Länsimetroon on asennettu itsevalaisevia opasteita. Vaikka sähkötkatkeaisivat ja tunnelit täyttyisivät savulla, olisi opasteiden avulla mahdollista päästä ulos. Lisäksi aineistosta löytyy uutisia onnettomuusharjoituksista, jolla varaudutaan mahdollisiin käyttöajan onnettomuuksiin.

”Myllykallion kuilutyömaalla paloivat räjäytystöissä suojana käytettävät kumiset suojamatot. Autonrenkaista tehtyjen mattojen palosta aiheutui paljon sankkaa savua. Palon epäillään saaneen alkunsa torstaina ennen iltakahdeksaa tehdystä räjäytyksestä. Sen avulla rakennetaan hätäpoistumistiekuilua kallioon.” -Toimittaja

Negatiivisessa mielessä tekijät liittyvät rakentamisen turvallisuuteen. Työmaalla on sattunut muutamia onnettomuuksia kuten työmaapalo ja räjäytyksessä estematto on pettänyt, jolloin kiviä pääsi sinkoilemaan vaarallisesti. Työmaalla on myös loukkaantunut joitakin työntekijöitä. Lisäksi Länsimetron käyttötesteissä on sattunut onnettomuus, jossa kaksi metroa törmäsivät toisiinsa.

Sosiaaliset vaikutukset

Sosiaalisten vaikutusten osalta rakennusvaiheesta löydetään lähinnä positiivisia tekijöitä. Erityisesti esille nousee projektin työllistäminen. Projekti työllistää paljon ihmisiä niin suoraan Länsimetron rakentamisen osalta, kuin myös sen seurauksena syntyvän lisärakentamisen osalta. Toisaalta metro muuttaa kauppojen kilpailuasemia. Liikenteen solmu-kohtien muuttuessa kauppojen ja kauppakeskusten kilpailuasema saattaa muuttua. Tämä tietenkin jakaa mielipiteitä yrittäjien keskuudessa. Länsimetrosta tulee myös esteetön eli se on käytettävissä kaikille.

”Bussit tuovat nykyisin suuren ihmisviran suoraan oven eteen. Muutos vaikuttaa tilanteeseemme suuresti”, Goresh sanoo. ”Meillä on nyt 12 työntekijää. Saatamme joutua muutoksen takia vähentämään väkeä.” –Yrittäjä Kampista

Viihtyvyydestä löytyy yksi maininta molempiin suuntiin. Metron tuomat vaikutukset nähdään molempiin suuntiin. Toisten mielestä Länsimetro ja sen tuoma lisärakentaminen lisäävät viihtyvyyttä. Jotkut taas kokevat, että kaupunkirakenteen tiivistyminen heikentää viihtyvyyttä.

Laatu

Laadun osalta esille nousevat negatiiviset tekijät. Länsimetrosta piti tulla automatisoitu, ja sen automatisointia puitiin pitkän rakennusvaihetta. Sopimus purettiin ja sitä pyrittiin

sopimaan uudestaan, mutta lopulta sopuun ei päästy. Suurimpana ongelmana oli automatisoinnin vaikeus ja siinä syntyneet ongelmat. Näin ollen Länsimetroa ei ainakaan avata automatisoituna.

”Tänään torstaina Helsingin kaupungin liikennelaitoksen (HKL) johtokunta aikoo purkaa sopimuksen automatisoinnista Siemensin kanssa. Länsimetro siis aloittaa kahden vuoden kuluttua junilla, joissa on yhä kuljettaja.” -Toimittaja

Automatisoinnin ongelmat tuovat esille myös ongelmat laiturien pituuksista. Länsimetron asemista tehtiin lyhyempiä kustannussyistä. Näin ollen ne ovat eri pituisia kuin olemassa olevassa metrossa. Tämän ei pitänyt olla ongelma, koska automatisoidulla metrolla pystyttäisiin lisäämään frekvenssiä niin, että metrot voisivat olla lyhyempiä. Projektin mielestä nykyisellä laiturinpituudellakin pystytään kuitenkin vastaamaan tarpeeseen. Ongelmia voi kuitenkin ilmetä Helsingissä, koska ratkaisun takia nykyisessä metrossakin joudutaan ajamaan lyhyemmällä junilla, jolloin kapasiteetti on äärirajoilla jo Länsimetron avautuessa.

”Espoon päätös tehdä Länsimetron laitureista lyhyitä aiheuttaa ongelmia ensiksi Helsingissä, koska samat junat joutuvat kulkemaan myös kovasti kuormitetussa idässä. Espoossa juniin mahtuu vielä pitkään uusia matkustajia.” -Toimittaja

Lyhyempiin laitureihin on myös pyritty miettimään erilaisia vaihtoehtoja. Esille on nostettu esimerkiksi käänösilmukan tekemistä Länsimetron ja olemassa olevan metron taitteeseen. Näin ruuhka-aikana ruuhkaisemmassa Helsingin metrossa voitaisiin ajaa pidemmällä junilla ja Länsimetrossa voisi liikennöidä lyhyemmät kahden vaunun junat. Hiljaisempina aikoina ei olisi tarvetta tällaiselle. Todennäköisesti jonkinlaista ratkaisua kuitenkin tarvitaan tyydyttääkseen olemassa olevan metron käyttäjät kunnes metro automatisoidaan.

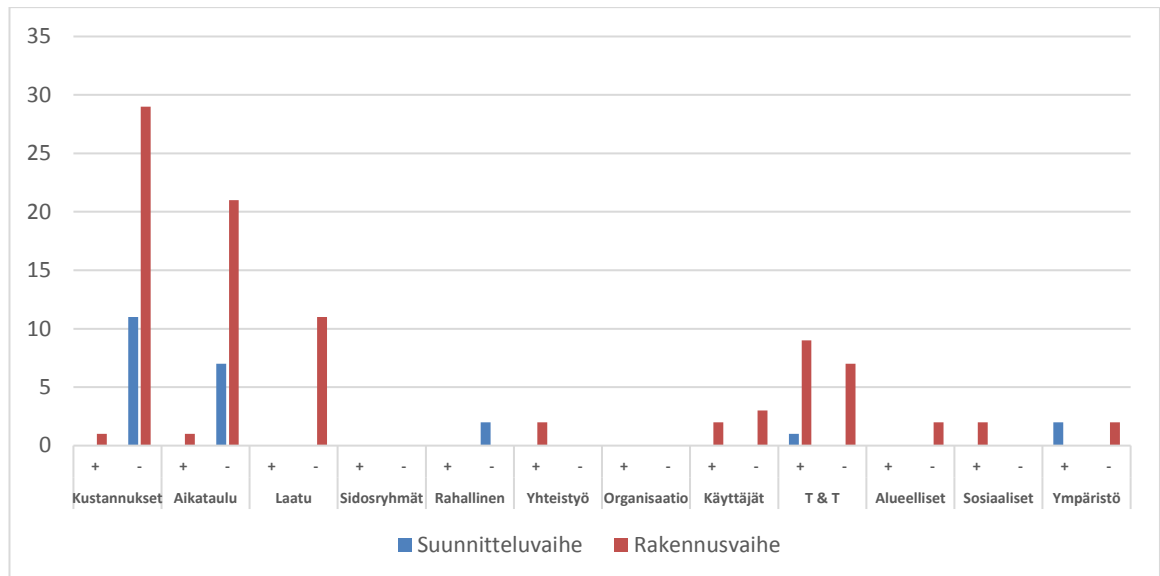
Muut

Arvoon vaikuttavia tekijöitä löydettiin myös rahallisesta hyödystä ja organisaation kehittämisestä. Projektin mukaan Länsimetron varrelta rakennettavasta maasta saadaan tuottoja, jolla pystytään kattamaan rakennuskustannuksia. Organisaation kehittymisen näkökulmasta taas Siemens on oppinut uutta. Se on ensimmäinen yritys, joka on onnistunut automatisoimaan vanhoja metroja. Siemens on siis kehittynyt tässä suhteessa projektin aikana.

4.3.3 Suunnittelu- ja rakennusvaiheen riskit

Länsimetroon liittyvistä artikkeleista löytyneet riskit ja riskeihin varautuminen on koottu alla olevaan kuvaan 20. Kuvaan on koottu suunnittelu- ja rakennusvaiheen riskit. Yhteensä riskejä ja riskeihin varautumista tunnistettiin 92 kappaletta, joista 23 kappaletta on suunnitteluvaiheessa ja 69 kappaletta rakennusvaiheesta. Riskejä ja niihin varautumista

tunnistettiin lähes jokaisesta arvokomponentista, vain organisaation kehittymisestä ja sidosryhmien tyytyväisyydestä ei tunnistettu yhtään. Taulukosta erottuvat selvästi kustannukset ja aikataulussa pysyminen.



Kuva 20: Länsimetron suunnittelu- rakennusvaiheen riskit

Suunnitteluvaihe

Länsimetron suunnitteluvaiheesta tunnistettiin kolme riskeihin varautumista ja 17 riskiä. Kaikki riskit olivat negatiivisia. Riskeihin varautumiset liittyvät turvallisuuteen ja ympäristövaikutuksiin. Pelastuslaitos kävi suunnitelmat läpi ja löysi ongelmia turvallisuuden suhteen. Länsimetro OY teki suunnitelmiin tarvittavat muutokset, jotta metrosta tulee turvallinen. Ympäristövaikutuksiin liittyen Länsimetron suunnitteluvaiheessa tehtiin maa- ja kallioperätutkimukset sekä ympäristövaikutusten arviointi.

”Kun metrolinnoitus alkaa, suorat bussivuorot Etelä-Espoosta Kamppiin loppuvat. Tästä on laskettu saatavan 20 miljoonan euron säästö vuosittain.” - Toimittaja

Riskeihin liittyen esille nousivat erityisesti aikataulussa pysyminen ja kustannukset, jotka ovat yhteydessä toisiinsa. Suunnitteluvaiheen venymisen seurauksena Länsimetron rakentamisen aloitus lykkäytyi. Lykkäytymisen seurauksena myös kustannukset ovat kasvaneet huomattavasti. Näiden lisäksi tunnistettiin myös rahallisen hyödyn osalta kaksi negatiivista riskiä. Venymisen seurauksena myös joukkoliikenteestä saatavat säästöt jäävät saamatta. Länsimetron valmistuttua on laskettu joukkoliikenteestä saatavan säästöjä, jotka realisoituvat vasta metron alkaessa liikennöidä. Toinen rahalliseen hyötyyn liittyvä riski liittyy Espoossa sijaitsevaan vedenpuhdistamoon. Mikäli sitä ei siirretä Espoo menettää 50 miljoonaa tarjolla olevaa rahaa ja metron kaavoitusta joudutaan muuttamaan.

Rakennusvaihe

Rakennusvaiheesta tunnistettiin 69 riskiä, joista 14 on riskeihin varautumista ja 55 riskejä. Riskeihin varautumista tunnistettiin käyttäjien hyödyistä, turvallisuudesta ja aikataulussa pysymisestä. Käyttäjien hyötyjen osalta HSL on jo varautunut metron viivästyksiin neuvottelemalla linja-autoliikenteelle jatkoa. Näin ollen pystytään tarjoamaan kohtuullinen palvelutaso joukkoliikenteessä Länsimetron viivytyksistä huolimatta.

”Länsimetro Oy edellyttää nyt työmaakokouksissa näyttöä siitä, että aliurakoitsija noudattaa työehtosopimusta. ”-Kyllä se on paperilla todistettava”, Kokkinen sanoo.” –Projektiorganisaatio

Turvallisuuteen liittyen varautuminen koskee niin Länsimetron turvallisuutta kuin työmaan turvallisuutta. Aineistossa kerrotaan erilaisista järjestelmistä, jotka ehkäisevät onnettomuuksia ja helpottavat tilannetta onnettomuuden seurauksena. Myös pelastuslaitos harjoittelee Länsimetron onnettomuuksien varalle. Huomioitavaa on, että aineistossa esille tulevat automaatiometron turvallisuushyödyt eivät siis ainakaan heti käyttövaiheen alkaessa konkretisoidu.

Lisäksi aineistosta löytyy maininta Länsimetro OY:n urakoitsijoiden valintaan liittyen. Urakoitsijoita esiseulonnessa karsitaan heti pois yritykset, jotka eivät pysty osoittamaan, että pystyvät suoriutumaan urakasta moitteettomasti. Näin pyritään estämään urakoitsijoista johtuvat yllätykset rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa on myös esiintynyt työehtosopimusten laiminlyöntiä urakoitsijoiden osalta. Tämän pois kitkemiseksi Länsimetro OY teki sopimuksen urakoitsijoiden kanssa, jolla vastaavat tapaukset pyritään välttämään. Sopimukseen kuuluu seuranta ja korotettu sakkomaksu laiminlyönneistä.

”Metrojunien pitäisi kulkea Espoon Matinkylään vuoden 2015 lopulta, mutta Helsingin metron automatisoinnin hankaluuksien lisäksi myös Länsimetron rakennusurakka on viivästynyt. Louhinnat Espoossa ovat päättymässä – noin puoli vuotta myöhässä suunnitellusta.” -Toimittaja

Suurin osa negatiivisista riskeistä liittyy aikataulussa pysymiseen. Länsimetro on pahasti myöhässä ja sen lopullista valmistumispäivää ei ole tiedossa. Myöhästymisen johtuu rakennusurakan sekä automatisoinnin ongelmista. Länsimetron avaamista on lykätty jo useita kertoja. Osaksi tämän takia myös kustannukset ovat kasvaneet. Pitkittynyt projekti lisää rakennusvaiheen kustannuksia huomattavasti. Kustannuksia ovat lisänneet myös ongelmat automaatiossa. Koska Länsimetrosta ei tule automaatiometroa, joudutaan palkkaamaan lisää metronkuljettajia, uusimaan metron ohjausjärjestelmät ja ajamaan metroa tiheämmin. Positiivisena asiana voidaan nähdä automaation puutteesta johtuva työllistävä vaikutus.

”Sopimuksen kariutumisen myötä automaattiseksi ajateltu Länsimetro aloittaa liikenteen manuaalisena. Miten manuaalimetron kanssa pärjätään, pystytäänkö matkustajat kuljettamaan mukavasti ja pitääkö Espoon metroasemia pidentää tai laituriovia muuttaa?” -Toimittaja

Automaation puute nostaa esille myös Länsimetron lyhyemmistä laitureista syntyvät ongelmat. Länsimetroon rakennettiin kustannussyistä lyhyemmät laiturit kuin Helsingin metron. Lyhyempien laitureiden takia Länsimetrossa joudutaan operoimaan lyhyemmillä metrojunilla. Tämän ei pitänyt vaikuttaa automaatiometron palvelutasoon, koska frekvenssiä pystyttäisiin suurentamaan. Nyt metroa ei voida ajaa yhtä tiheästi, joten metro saattaa ruuhkautua varsinkin Helsingin metron alueella, jossa jo nyt täyttöaste on kohtuullisen suuri.

”Länsimetron hinnannousu voi vaarantaa jopa Uudenmaan muiden suurten rai-dehankkeiden rahoitusta. Valtion osuus kuluista on kasvamassa niin, että se voi imeä rahoja muilta raidetoilta.” -Toimittaja

Kustannusten nousemisella ja avaamisen venymisellä on vaikutuksensa myös muihin hankkeisiin, yrittäjiin ja joukkoliikenteen käyttäjiin. Länsimetron aiotun valmistuspäivän mukaan linja-autosopimuksia oli jo irtisanottu. Rakennustöiden viivästyessä joudutaan kuitenkin uusimaan linja-autoliikennesopimuksia. Kaikkia vuoroja ei kuitenkaan uusita, joten hetkellisesti joukkoliikenteen palvelutaso on heikentynyt. Myös useat kauppakeskukset joutuvat kärsimään viivästyksistä. Useiden kauppakeskusten yhteyteen on rakennettu metroasema ja ne ovat varautuneet kasvaviin kävijämääriin. Nämä kävijämäärät eivät kuitenkaan realisoitu kauppakeskusten odottamassa aikataulussa. Kustannusten kasvu taas vaikuttaa negatiivisesti muihin hankkeisiin. Valtion osuuden kasvaessa vaikutus heijastuu suoraan muihin Uudenmaan alueen ratahankkeisiin, joita joudutaan lykkäämään.

”Länsimetron tunnelityömaalla Lauttasaarella paloi torstai-iltana räjähdystöiden suojamattoja, jotka on valmistettu vanhoista autonrenkaista. Palo aiheutti runsaasti sankkaa ja mustaa savua, mikä näkyi kauas.” -Toimittaja

Länsimetron työmaasta on aiheutunut myös riskejä. Työmaalla on sattunut kaksi työmaapaloa, räjähdysonnettomuus ja kaksi työtapaturmaa, joissa on loukkaantunut ihmisiä. Työmaapalosta on syntynyt runsaasti myrkyllistä savua. Myös rakennusroskia on ajautunut työmaalta merelle, josta ne ovat huuhtoutuneet rantaan.

4.4 Vertaileva yhteenveto

Luvussa esitellään kaikkien vaiheiden osalta taulukot, jossa on koottu kaikkien kolmen projektin kannalta keskeisimmät arvoon vaikuttavat tekijät. Arvot ja riskit on eroteltu

omiksi taulukoikseen. Alaluvussa esitellään projektien välisiä yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia.

4.4.1 Projekteissa esiintyneet arvokomponentit

Alla on esitetty elinkaaren eri vaiheista taulukot, joihin on koottu eri vaiheissa esiintyvien arvojen esiintyminen. Taulukoissa on esitetty suunnitteluvaiheen ja rakennusvaiheen osalta kaikki kolme projektia. Niissä on kaikkien 12 kirjallisuudesta tunnistetun arvokomponentin osalta sekä positiivinen että negatiivinen vaikutus arvoon. Vaikuttavuuden suuruutta on kuvattu plus tai miinus -merkeillä sen mukaan, miten usein se on tullut aineistossa esille. Arvokomponentin esiintyessä yli 5 % aineistoa on sen kohdalla yksi merkki. Vastaavasti kaksi merkkiä yli 10 % esiintyneiden kohdalla ja kolme yli 15 % esiintyneiden.

Taulukko 5: Suunnitteluvaiheen arvot

	Suunnitteluvaihe					
	Kehärata		Rantatunneli		Länsimetro	
	+	-	+	-	+	-
Kustannukset						
Aikataulussa pysyminen						
Laatu						
Sidosryhmien tyytyväisyys				-	++	-
Rahallinen hyöty						
Yhteistyö					+	-
Organisaation kehittyminen						
Käyttäjien hyödyt	++		++		+	
Turvallisuus ja terveys						
Alueelliset vaikutukset	+++		++		+++	
Sosiaaliset vaikutukset			+			
Ympäristövaikutukset	+					

Taulukosta 5 nähdään, että kaikissa projekteissa alueelliset vaikutukset ovat olleet keskeisin tekijä aineistossa. Rantatunnelin osalta alueelliset vaikutukset esiintyivät noin 14 % aineistosta ja Kehäradan sekä Länsimetron osalta noin 20 %. Alueellisten vaikutusten osalta kaikissa projekteissa korostui erityisesti projektin mahdollistama lisärakentaminen. Länsimetron osalta puhuttiin myös rakennustarpeesta, jotta metrolla olisi tarpeeksi käyttäjiä. Varsinkin Länsimetron ja Kehäradan osalta esille nousi lisärakentamisen tuoma helppous pääkaupunkiseudun asuntopaineeseen.

Käyttäjien hyödyt olivat toinen arvokomponentti, joka nousi esille jokaisen projektin suunnitteluvaiheesta. Kehäradan ja Länsimetron osalta esille nousi palvelutason parantaminen ja alueiden parempi saavutettavuus käyttäjille. Kehäradan osalta korostui myös

raideyhteyden saaminen lentokentälle, Rantatunnelin osalta taas ruuhkien vähentäminen ja liikenteen sujuvoittaminen. Sosiaaliset vaikutukset korostuvat ainoastaan Rantatunnelin osalta. Siinä korostuu myös projektin työllistävä vaikutus.

Länsimetron osalta esille nousee myös yhteistyö niin negatiivisessa kuin positiivisessa mielessä. Aineistossa käydään läpi erityisesti Espoon ja Helsingin kaupunkien välistä yhteistyösuhdetta. Kehäradan ja Rantatunnelin osaltakin osumia löytyy, mutta ei niin paljoa. Näiden projektien osalta keskustelu keskittyy rahoitukseen. Toinen Länsimetron osalta esille nouseva asia on sidosryhmien tyytyväisyys. Komponentin osalta on paljon keskustelua Länsimetron tarpeesta. Myös Rantatunnelin osalta esille nousee sidosryhmien tyytymättömyys. Projektia pidetään kalliina ja turhana.

Kehäradan osalta esille nousevat myös ympäristövaikutukset. Se lisää joukkoliikenteen käyttöä ja vähentää yksityisautoilua. Myös Länsimetron osalta löytyy samanlaisia vaikutuksia ja uutisointia, mutta ei suhteessa yhtä paljon kuin Kehäradan. Rantatunnelin kohdalla asiasta löytyy muutama maininta.

Rakennusvaiheen tärkeimmät arvoon vaikuttavat tekijät on esitelty alla olevassa taulukossa 6. Rakennusvaiheen osalta alueellisten vaikutusten merkitys säilyy Kehäradan ja Länsimetron osalta. Se on molemmille projekteille suurin arvoon vaikuttava tekijä. Komponentissa korostuu joukkoliikenteen parantuminen, lisärakentamisen mahdollistaminen ja seudun yhdistäminen. Rantatunnelin kohdalla rakennusvaiheessa alueellisten vaikutusten merkitys laskee selvästi. Aineistossa on kuitenkin jonkin verran viittauksia Rantatunnelin mahdollistamaan Ranta-Tampellan syntymiseen.

Taulukko 6: Rakennusvaiheen arvot

	Rakennusvaihe					
	Kehärata		Rantatunneli		Länsimetro	
	+	-	+	-	+	-
Kustannukset						-
Aikataulussa pysyminen						
Laatu						
Sidosryhmien tyytyväisyys						
Rahallinen hyöty						
Yhteistyö						
Organisaation kehittyminen						
Käyttäjien hyödyt	+			-		-
Turvallisuus ja terveys			+			
Alueelliset vaikutukset	+++				++	
Sosiaaliset vaikutukset						
Ympäristövaikutukset				-		

Käyttäjien hyödyissä Kehäradan osalta korostuu positiivinen vaikutus, kun Rantatunnelin ja Länsimetron osalta vaikutus on negatiivinen. Kehäradan osalta esille nousee raideyhteys lentokentälle ja paremmat joukkoliikenteen yhteydet. Myös Länsimetron osalta löytyy paremmat ja nopeammat yhteydet, mutta vastaavasti esille nousee metron takia vähennettävien linja-autojen karsiminen sekä rakentamisvaiheen venymisestä johtuva joukkoliikenteen hetkellinen heikentyminen. Esille nousee myös rakennustyömaasta aiheutuvat haitat liikenteelle samoin kuin Rantatunnelissa. Rantatunnelin rakentaminen aiheuttaa Tampereen keskusta-alueelle hetkellisesti paljon liikennemuutoksia. Useita teitä on suljettu ja reittejä muutettu. Rakentamisesta aiheutuu myös liikenteelle katkoksia samoin kuin Länsimetrossa.

Rantatunnelin osalta korostuu myös rakennustyömaasta johtuvat ympäristöhaitat. Rakentamisesta johtuva melu, pöly ja värinä vaikuttavat lähialueen asukkaisiin. Samassa mitta-kaavassa näitä asioita ei löydy muista projekteista. Positiivisessa mielessä vain Rantatunnelin kohdalla nousee esille turvallisuus ja terveys. Pääasiassa aineistossa korostuu Rantatunnelin turvallisuuden sekä sen rakennustyömaan turvallisuuden varmistaminen. Tunneliin tulee paljon uutta teknologiaa ja sitä valvotaan tarkasti.

Länsimetron osalta esille nousee myös kustannusten negatiivinen vaikutus. Projektin venyminen ja takaiskut rakentamisessa ovat nostaneet kustannuksia huomattavasti. Rakentamisen viivästyessä kustannusten nousun uskotaan jatkuvan.

4.4.2 Projekteissa esiintyneet riskit

Alla on esitetty elinkaaren eri vaiheista taulukot 7 ja 8, joihin on eri elinkaaren vaiheissa esiintyvät riskit. Taulukoissa on esitetty suunnitteluvaiheen ja rakennusvaiheen osalta kaikki kolme projektia. Niissä on kaikkien 12 kirjallisuudesta tunnistetun arvokomponentin osalta sekä positiivinen että negatiivinen vaikutus arvoon. Vaikuttavuuden suuruutta on kuvattu plus tai miinus -merkeillä sen mukaan, miten usein se on tullut aineistossa esille. Arvokomponentin esiintyessä yli 1 % aineistoa on sen kohdalla yksi merkki, vastaavasti kaksi merkkiä yli 2,5 % esiintyneiden kohdalla ja kolme yli 5 % esiintyneiden.

Taulukko 7: Suunnitteluvaiheen riskit

	Suunnitteluvaihe					
	Kehärata		Rantatunneli		Länsimetro	
	+	-	+	-	+	-
Kustannukset						--
Aikataulussa pysyminen						-
Laatu						
Sidosryhmien tyytyväisyys						
Rahallinen hyöty						
Yhteistyö						
Organisaation kehittyminen						
Käyttäjien hyödyt						
Turvallisuus ja terveys						
Alueelliset vaikutukset						
Sosiaaliset vaikutukset						
Ympäristövaikutukset						

Suunnitteluvaiheesta riskejä tunnistetaan vain Länsimetron osalta. Sen osalta esille nousevat kustannukset ja aikataulussa pysyminen. Venynyt suunnitteluvaihe ja päätöksenteko ovat viivästyttänyt projektin rakennusvaiheen alkua merkittävästi. Viivästymisen seurauksena myös projektin kustannusarvio on kasvanut. Tämä johtuu pääosin yleisen kustannustason noususta.

Taulukko 8: Rakennusvaiheen riskit

	Rakennusvaihe					
	Kehärata		Rantatunneli		Länsimetro	
	+	-	+	-	+	-
Kustannukset		-		-		---
Aikataulussa pysyminen		--	+			--
Laatu						-
Sidosryhmien tyytyväisyys						
Rahallinen hyöty						
Yhteistyö						
Organisaation kehittyminen						
Käyttäjien hyödyt						
Turvallisuus ja terveys			+++	-	++	-
Alueelliset vaikutukset						
Sosiaaliset vaikutukset						
Ympäristövaikutukset			+	-		

Rakennusvaiheessa riskejä tunnistetaan jokaisesta projektista. Positiivisessa mielessä esille nousevat Rantatunnelin ja Länsimetron osalta turvallisuus ja terveys. Sen osalta

tunnistetaan lähinnä turvallisuuden ja terveyden varmistamiseen niin työmaalla kuin myös projektin käyttövaihetta ajatellen. Lisäksi positiivisia riskejä löytyy Rantatunnelista ympäristövaikutusten ja aikataulussa pysymisen osalta. Rantatunneli aukeaa etuajassa. Ympäristövaikutusten osalta korostuu päästöjen hallinta ja liikennemelun vähentäminen.

Negatiivisessa mielessä riskejä nousee huomattavasti enemmän esille. Kaikille projekteille yhteistä on kustannusten negatiivinen riski. Kaikissa projekteissa kustannukset ovat nousseet alkuperäisestä budjetista. Rantatunnelissa tämä johtuu lisäyksistä koskien liittyn-täliikennettä. Kehäradan ja Länsimetron osalta kustannukset ovat nousseet myöhästymisen, lisäkustannusten ja työmaariitojen takia. Länsimetrossa kustannusten negatiivinen riski on selvästi suurempi kuin kahdessa muussa projektissa. Toisin kuin Rantatunneli Kehärata ja Länsimetro ovat siis aikataulusta jäljessä. Kehärata kyllä avattiin ajallaan, mutta se avattiin keskeneräisenä. Vastaavasti Länsimetron avaamista on jouduttu siirtämään jo useita kertoja.

Rantatunnelin ja Länsimetron osalta nousee negatiivisessa mielessä esille myös turvallisuus ja terveys. Näiden projektien rakennustyömailla on sattunut onnettomuuksia ja työtaturmia. Rantatunnelin osalta myös ympäristövaikutukset sisältävät negatiivisen riskin. Rakentamisen seurauksena pohjavesi on laskenut ja rakennustyömaalta on päässyt jonkin verran rakennusjätettä ympäristöön.

Vain Länsimetron osalta tunnistettiin negatiivinen riski laadusta. Ongelmat automatisoinnissa johtivat sen hylkäämiseen. Tämän myötä myös liian lyhyeksi rakennetut laiturit aiheuttavat riskin metron ruuhkautumisesta.

5. TULOSTEN TARKASTELU

Edellisessä luvussa esiteltiin kattavasti tutkimuksen tulokset kaikkien kolmen tutkittavan projektin osalta sekä vertaileva yhteenveto. Tässä luvussa tuloksia tarkastellaan suhteessa aiempaan kirjallisuuteen ja tutkimuskysymyksiin. Työn alussa esitetty päätutkimuskysymys oli:

- *Mistä tekijöistä liikenneväyläprojektin elinkaariarvo muodostuu?*

, joka jaettiin alakysymyksiin seuraavasti:

- *Millaisista komponenteista liikenneväyläprojektien arvo muodostuu?*
- *Millaisia riskejä infrastruktuuriprojekteissa on elinkaaren aikana?*

Seuraavissa alaluvuissa vastataan näihin kysymyksiin. Luvussa 5.1 tarkastellaan liikenneväyläprojekteihin vaikuttavia arvokomponentteja ja niissä ilmentyneitä riskejä. Luvussa 5.2 keskitytään suunnittelu- ja rakennusvaiheen välisiin eroihin arvojen ja riskien osalta. Viimeisessä alaluvussa 5.3 tarkastellaan projektien välisiä eroja ja yhtäläisyyksiä merkittävimpien komponenttien osalta.

5.1 Liikenneväyläprojektien elinkaariarvon muodostuminen ja riskien tunnistaminen

Tässä alaluvussa käydään kaikkien kolmen liikenneväyläprojektien muodostamaa kokonaisuutta läpi. Alaluvussa tarkastellaan tuloksia ja käydään läpi mitkä arvokomponentit ja riskit ovat esiintyneet useimmiten.

5.1.1 Arvot

Alla olevassa taulukossa 9 on esitetty kaikkien kolmen projektin molempien vaiheiden aineistosta tunnistettujen tekijöiden jakautuminen arvokomponenttien kesken. Jokaisesta komponentista tunnistettiin projektin elinkaariarvoon vaikuttavia tekijöitä. Taulukon mukaan liikenneväyläprojektien elinkaariarvoon eniten vaikuttavat komponentit ovat alueelliset vaikutukset, käyttäjien hyödyt, sidosryhmien tyytyväisyys sekä yhteistyö. Jokaista näitä tunnistettiin yli sadassa artikkelissa, mutta alueelliset vaikutukset olivat selvästi suurin komponentti.

Taulukko 9: Arvokomponenttien esiintyminen liikenneinfrastrukturiprojekteissa

	Yhteensä
Alueelliset vaikutukset	298
Käyttäjien hyödyt	162
Sidosryhmien tyytyväisyys	132
Yhteistyö	114
Ympäristövaikutukset	85
Kustannukset	60
Turvallisuus ja terveys	54
Sosiaaliset vaikutukset	50
Aikataulussa pysyminen	44
Laatu	19
Rahallinen hyöty	16
Organisaation kehittyminen	1

Tulokset ovat osin linjassa kirjallisuuskatsauksen kanssa. Käyttäjien hyödyt ja alueelliset vaikutukset löytyivät jokaisesta liikenneväyläprojekteja käsittelevästä artikkelista (Met-säranta et al. 2012; Euroopan komissio 2011; Jalasto et al. 2007; Litman 2010; Bristow & Nellthorp 200; Liikennevirasto 2011). Yhteistyöhön liittyviä tekijöitä taas ei käsitelty yhdessäkään liikenneväylä- tai rakennusprojekteihin liittyvässä artikkelissa. Sidosryhmien tyytyväisyys taas koostuu lähinnä kasvaneista kustannuksista, aikataulun venymisestä ja alueellisista vaikutuksista. Ympäristövaikutuksiin liittyviä tekijöitä tunnistettiin viidenneksi eniten, joka on linjassa kirjallisuuden kanssa, sillä jokaisesta liikenneväyläprojektiä käsittelevässä artikkelissa ympäristövaikutukset nostettiin esille.

Yhteistyön lisäksi aikataulussa pysymistä ja organisaation kehittymistä ei tunnistettu liikenneväyläprojekteja käsittelevissä artikkeleissa. Organisaation kehittymiseen liittyviä tekijöitä tunnistettiin aineistosta yhdessä artikkelissa, joten tämä on linjassa kirjallisuuden kanssa, sillä yksikään liikenneväyläprojekteja käsittelevä artikkeli ei tunnistanut yhteistyötä. Aikataulussa pysymiseen liittyviä tekijöitä taas tunnistettiin 44 artikkelissa, joka on ristiriidassa liikenneväyläprojektiartikkelien kanssa. Toisaalta rakennusprojekteja käsittelevissä artikkeleissa nousi esille aikataulussa pysymisen merkitys (Kelly et al. 2004; Turner & Zolin 2012). Tätä selittää osaltaan, että liikenneväyläprojekteja käsittelevät artikkelit paneutuivat liikenneväylistä saataviin hyötyihin.

Tulosten perusteella voidaan sanoa, että kolme eniten liikenneväyläprojektien arvoon vaikuttavaa tekijää ovat alueelliset vaikutukset, käyttäjien hyödyt ja sidosryhmien tyytyväisyys. Alueelliset vaikutukset ovat arvokomponenttitaulukon pohjalta nimenomaan infrastruktuuriprojektille ominainen piirre. Shortin ja Koppin (2005) mukaan yksi liikenneväyläprojektien erityispiirteistä onkin niiden merkitys ympäröivään alueeseen. Ne vaikuttavat maankäyttöön, liikkumiseen, kauppavirtoihin sekä teollisuuden ja asuntojen sijoittamiseen. (Short & Kopp 2005, s. 360)

5.1.2 Riskit

Alla olevassa taulukossa 10 on kuvattu projektien riskien esiintymistä ja niihin varautumista suunnittelu- ja rakennusvaiheessa kolmen projektin osalta. Suurimmaksi esille nousee turvallisuus ja terveys komponentti, mutta tämä johtuu riskeihin varautumisesta. Projekteissa tunnistettiin turvallisuuteen ja terveyteen liittyen 30 riskeihin varautumiseen liittyvää tekijää. Komponentissa siis itse riskejä esiintyy vain 12 kappaletta. Suurimmiksi riskeiksi nousevat siis kustannukset sekä aikataulussa pysyminen. Kaikista muista paitsi rahallisesta hyödystä tunnistettiin vähintään yksi riskiin liittyvä artikkeli.

Taulukko 10: Arvokomponenteista tunnistetut riskit liikenneinfrastruktuuriprojekteissa

	Yhteensä
Turvallisuus ja terveys	42
Kustannukset	39
Aikataulussa pysyminen	38
Ympäristövaikutukset	11
Laatu	11
Käyttäjien hyödyt	5
Yhteistyö	3
Alueelliset vaikutukset	2
Sidostyhmien tyytyväisyys	1
Rahallinen hyöty	0
Organisaation kehittyminen	0

Kustannukset ja aikataulussa pysyminen nousevat esille nimenomaan negatiivisina riskeinä. Tämä on hyvin tyypillistä infrastruktuuriprojekteille ja onkin linjassa kirjallisuuden kanssa. Kustannukset ja aikataulussa pysyminen liittyvät erityisesti rakennusvaiheeseen. Suunnitteluvaiheesta vain Länsimetron osalta löydettiin riskejä näistä kahdesta komponentista. Akintoyen & MacLeodin (1997) mukaan kustannus- ja aikatauluriskit ovatkin tyypillisiä nimenomaan infrastruktuuriprojekteille. Flyvbjerg et al. (2003) mukaan yhdeksän kymmenestä liikenneväyläprojektista ylittää tavoitekustannuksen. Rautatieprojektien keskimääräinen ylitys oli 34%, tunneleiden ja siltojen 34 % ja teiden 20 %. Myös Cantarelli et al. (2012) päätyivät samansuuntaiseen tulokseen. Nijkampin ja Ubbelisin (1998) mukaan infrastruktuuri projektien suuren riskimäärän takia onkin vaikeaa tehdä kunnollista kustannusarviota.

Lamin (1999) sekä Fiorin ja Kovakan (2005) mukaan liikenneväyläprojektit ovat yleensä isoja investointiprojekteja, joille kustannusten ylitykset ja viivästymiset ovat usein realisoituvia riskejä. Liikenneväylä voivat myös olla osa suurempaa kokonaisuutta, joten muun liikenneinfrastruktuurin valmistuminen saattaa vaikuttaa projektin aikatauluun.

Myös liikenneväylän sijainti saattaa vaikuttaa, mikäli liikenneväylä kulkee asuttujen alueiden läpi. Asukkaat saattavat valittaa tai maanhankinta saattaa olla aikaa vievää tai kallista. (Lam 1999, s. 86) Muun liikenneinfrastruktuurin keskeneräisyys ei noussut tässä esille, mutta Länsimetron osalta sen liitettävyyden Helsingin metron asettaa haasteita. Myös maanhankintaan ja valitukseen liittyviä riskejä tunnistettiin aineistosta.

Tulosten pohjalta voidaan sanoa, että riskeihin varautumisen osalta suurimmaksi tekijäksi nousi turvallisuus ja terveys. Realisoituneiden riskien osalta esille nousivat selvästi aikataulussa pysyminen ja kustannusten ylitys, jotka ovat linjassa kirjallisuuden kanssa. Myös turvallisuuteen ja terveyteen, ympäristöön sekä laatuun liittyviä riskejä tunnistettiin yli 10 kappaletta.

5.2 Suunnittelu ja rakennusvaiheen erot

Tässä alaluvussa tarkastellaan suunnittelu- ja rakennusvaiheen eroja arvon muodostumisen ja riskien tunnistamisen kautta. Kaikista kolmesta projektista on vedetty yhteen suunnittelu- ja rakennusvaiheen osalta tunnistetut arvoon liittyvät tekijät ja riskit.

5.2.1 Arvot

Taulukossa 11 on esitelty arvokomponenteista tunnistettujen positiivisten ja negatiivisten arvojen määrät suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Molemmista projektin vaiheissa alueelliset vaikutukset olivat isoin kategoria. Suunnitteluvaiheessa ei tunnistettu tekijöitä kahdesta arvokomponentista, mutta rakennusvaiheessa kaikista arvokomponenteista tunnistettiin vähintään yksi tekijä.

Taulukko 11: Suunnittelu ja rakennusvaiheen arvot

	Suunnitteluvaihe			Rakennusvaihe		
	+	-	Yhteensä	+	-	Yhteensä
Kustannukset	0	21	21	3	36	39
Aikataulussa pysyminen	0	10	10	6	28	34
Laatu	0	0	0	1	18	19
Sidosryhmien tyytyväisyys	53	39	92	12	28	40
Rahallinen hyöty	13	0	13	3	0	3
Yhteistyö	33	38	71	16	27	43
Organisaation kehittyminen	0	0	0	1	0	1
Käyttäjien hyödyt	52	11	63	44	55	99
Turvallisuus ja terveys	8	1	9	29	16	45
Alueelliset vaikutukset	148	17	165	120	13	133
Sosiaaliset vaikutukset	19	2	21	21	8	29
Ympäristövaikutukset	29	12	41	9	45	54

Yllä olevasta taulukosta nähdään, että vain neljässä kategoriassa tunnistettujen tekijöiden määrä väheni arvokomponentin sisällä suunnitteluvaiheesta rakennusvaiheeseen siirryttäessä. Nämä arvokomponentit olivat alueelliset vaikutukset, rahallinen hyöty, yhteistyö ja sidosryhmien tyytyväisyys. Alueellisten vaikutusten väheneminen oli suhteessa vähäistä ja positiivisten ja negatiivisten suhde ei juurikaan muuttunut. Rahallinen hyöty väheni hieman, mutta molemmista tunnistettiin vain positiivisia asioita. Tämä johtuu siitä, että suunnitteluvaiheessa keskusteltiin mahdollisista projektin tuotoista, mutta ne realisoituvat vasta pidemmän ajan jälkeen käyttövaiheessa. Yhteistyön osalta lasku oli suhteessa isompi, mutta positiivisten ja negatiivisten suhde ei kauheasti muuttunut. Molemmissa negatiivisia tekijöitä tunnistettiin enemmän. Sidosryhmien tyytyväisyyden osalta pudotus oli suurin. Myös suhde muuttui suunnitteluvaiheen positiivisesta rakennusvaiheen negatiiviseen. Suhteen muutosta selittää rakennusvaiheen ongelmat kuten kustannusten nousu, projektien myöhästyminen ja rakennustyömaista aiheutuvat haitat.

Käyttäjien hyötyjen ja ympäristövaikutusten osalta muutos suunnitteluvaiheesta rakennusvaiheeseen oli tunnistettujen tekijöiden osalta negatiivinen. Suunnitteluvaiheessa pyrittiin viestimään projekteista saatavia positiivisia hyötyjä. Rakennusvaiheessa näiden hyötyjen viestiminen väheni, mutta muutoksen suurin selittävä tekijä on rakennustyömaat. Rakennustyömaista aiheutui ympäristöhaittoja kuten pölyä, melua ja tärinää. Lisäksi rakennustyömaat vaikeuttivat rakennusalueiden liikennettä ja heikensivät julkisen liikenteen palvelutasoa.

Lopputuloksena voidaan sanoa, että rakennusvaiheesta löydetään enemmän negatiivisesti vaikuttavia tekijöitä kuin suunnitteluvaiheesta. Suunnitteluvaiheessa positiivisen suhteen omaavia komponentteja oli seitsemän, kun rakennusvaiheessa niitä oli enää viisi. Kokonaisuudessaan seisemässä kahdestatoista komponentissa negatiivisten tekijöiden määrä on kasvanut suunnitteluvaiheesta. Suurimpina syinä nähdään kustannusten kasvaminen, aikataulujen venyminen ja rakennustyömaasta aiheutuvat haitat.

5.2.2 Riskit

Riskien osalta nähdään suuri muutos suunnittelu- ja rakennusvaiheen välillä. Taulukossa 12 on esitetty projektien riskien toteutuminen ja riskeihin varautuminen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Suunnitteluvaiheesta löydettiin riskeihin varautumista turvallisuus ja terveys sekä ympäristövaikutusten komponentista. Riskejä löydettiin kustannuksista, aikataulussa pysymisestä ja sidosryhmien tyytyväisyydestä. Riskeihin varautumisia löydettiin yhteensä viisi kappaletta ja toteutuneita riskejä 11.

Rakennusvaiheessa riskeihin varautumista tunnistettiin käyttäjien hyödyistä, turvallisuudesta ja terveydestä, ympäristövaikutuksista, yhteistyöstä sekä aikataulussa pysymisestä yhteensä 34 kappaletta. Riskejä tunnistettiin kymmenestä kategoriasta. Ainoastaan rahallisesta hyödystä ja organisaation kehittymisestä ei tunnistettu riskejä tai riskeihin varautumista kummastakaan vaiheesta. Yhteensä riskejä tunnistettiin 100 kappaletta.

Taulukko 12: Projektien riskit suunnittelu- ja rakennusvaiheessa

	Suunnitteluvaihe			Rakennusvaihe		
	+	-	Yhteensä	+	-	Yhteensä
Kustannukset	0	3	3	2	34	36
Aikataulussa pysyminen	0	7	7	5	26	31
Laatu	0	0	0	0	11	11
Sidosryhmien tyytyväisyys	0	1	1	0	0	0
Rahallinen hyöty	0	0	0	0	0	0
Yhteistyö	0	0	0	2	1	3
Organisaation kehittyminen	0	0	0	0	0	0
Käyttäjien hyödyt	0	0	0	2	3	5
Turvallisuus ja terveys	2	0	2	28	12	40
Alueelliset vaikutukset	0	0	0	0	2	2
Sosiaaliset vaikutukset	0	0	0	2	0	2
Ympäristövaikutukset	3	0	3	3	5	8

Suunnitteluvaiheessa riskejä tunnistettiin siis kustannuksista ja aikataulussa pysymisestä. Nämä olivat isoimmat riskit myös rakennusvaiheessa. Riskien määrä nousi molemmista kategorioissa huomattavasti. Molempien komponenttien osalta riskit olivat pääasiassa negatiivisia. Rakennusvaiheesta tunnistettiin muutama positiivinen riski kummastakin kategoriasta. Riskien lisääntymistä selittää rakentamisvaiheen kasvaneet kustannukset ja venyneet rakennustyöt.

Myös laadun sekä turvallisuuden ja terveyden osalta rakennusvaiheessa esiintyi yli kymmenen riskiä. Suunnitteluvaiheessa näitä riskejä ei esiintynyt. Riskien lisääntyminen selittää rakennustyömaalla sattuneilla onnettomuuksilla ja laadun muutoksista projektin rakennusvaiheessa.

Riskeihin varautuminen myös kasvoi huomattavasti rakennusvaiheessa suunnitteluvaiheeseen verrattuna. Useammassa kategoriassa pyrittiin välttämään riskejä erilaisilla keinoilla, esimerkiksi rakennustyömaan turvallisuuden parantamisella tai sopimusten teolla viivästysten varalle.

Liikenneväyläprojektien rakennusvaiheessa riskien määrä nousee siis huomattavasti. Suurimmat riskien lähteet ovat kustannukset, aikataulussa pysyminen, turvallisuus ja terveys sekä laatu. Rakennusvaiheessa myös varaudutaan paremmin riskeihin ja pyritään välttämään niiden syntymistä erilaisilla keinoilla. Esille nousee erityisesti turvallisuus ja terveys komponentti.

5.3 Projektien väliset erot ja yhtäläisyydet

Viimeisessä aluvussa verrataan projekteja toisiinsa. Aluvussa nostetaan esille suurimpia eroja ja yhtäläisyyksiä projektien välillä. Näitä eroja ja yhtäläisyyksiä analysoidaan ja pyritään selittämään.

5.3.1 Arvot

Kaikissa projekteissa alueelliset vaikutukset olivat suunnitteluvaiheessa suurin komponentti. Rakennusvaiheessa alueellisten vaikutusten merkitys korostui enää Kehäradassa ja Länsimetrossa. Tekijät vaihtelivat projektien kesken. Länsimetron ja Kehäradan kohdalla korostuivat lisärakentamisen mahdollistaminen, seudullinen yhdistäminen ja joukkoliikenteen paraneminen. Tämä johtuu pääosin niiden luonteesta. Länsimetro ja Kehärata, kun ovat raideprojekteja jotka kehittävät joukkoliikennettä. Toisaalta pääkaupunki-seudulla on aineiston mukaan paljon pahempi asutuspula ja tiiviimpi alue. Joten projektit mahdollistavat uusien joukkoliikenteen varrella sijaitsevien asuinalueiden rakentamisen. Länsimetro ja Kehärata myös ovat huomattavasti pidempiä liikenneväyliä, joten niiden merkitys on suurempi. Tämän pohjalta ne myös yhdistävät pääkaupunkialuetta. Kehäradan kohdalla korostui myös raideyhteys lentokentälle. Länsimetron kohdalla rakentamisesta puhuttiin myös toisessa sävyssä. Joidenkin artikkeleiden perusteella Länsimetro myös vaatii lisärakentamista, jotta se olisi kannattava. Rantatunnelin osalta taas esille nousee sen vapauttava tila Näsijärven rannalla, jonne voidaan rakentaa uusi kaupunginosa.

Kaikilla projekteilla katsottiin olevan myös positiivisia ympäristövaikutuksia suunnitteluvaiheessa. Tämä korostui erityisesti Kehäradan osalta. Kehäradan ja Länsimetron katsotaan lisäävän joukkoliikenteen käyttöä ja siirtävän joukkoliikennettä linja-autoista raitteille. Näin joukkoliikenteen muutoksella ja lisäämisellä saadaan vähennettyä päästöjä. Rantatunneli taas vähentää ruuhkaa ja autojen seisomista, jonka kautta päästöt vähenevät. Rakennusvaiheessa taas Rantatunnelin osalta esille nousee negatiiviset ympäristövaikutukset. Tämä johtuu Rantatunnelin työmaasta aiheutuvista haitoista kuten pölystä, melusta ja tärinästä. Työmaan negatiivisia vaikutuksia tunnustetaan myös käyttäjien hyödyistä Rantatunnelin ja Länsimetron osalta. Rakennustyömaa aiheuttaa liikenteeseen katkoksia ja muutoksia. Kehäradan osalta näitä tekijöitä ei tunnustettu. Tämä johtuu siitä, että Kehärata kulkee pääasiassa asumattomalla alueella, jossa se ei vaikuta liikenteeseen toisin kuin kaksi muuta projektia. Erityisesti Rantatunneli sijaitsee kaupungin keskustassa, jolloin sen rakentamisesta aiheutuvat liikenteen muutokset ovat merkittäviä.

Sosiaalisista vaikutuksista löydettiin suuri ero projektien välillä. Kehäradan ja Länsimetron osalta asiasta mainittiin vain muutamissa artikkeleissa. Rantatunnelin kohdalla sosiaaliset vaikutukset ja erityisesti työllisyys olivat yksi isoimmista suunnitteluvaiheen tunnistetuista tekijöistä. Tämä tuli esille nimenomaan positiivisessa mielessä. Tämä voi selittyä osaltaan sillä, että paikallisessa Aamulehdessä uutisoitiin huomattavasti enemmän

valtuuston kokouksista kuin Helsingin Sanomissa. Tampereen valtuuston mielestä Rantatunnelin rakentamisen työllistävä vaikutus oli erittäin suuri tekijä.

Yhteistyö nousee esille vain Länsimetron osalta. Tämä johtuu pitkälti siitä, että Helsinki ja Espoo toteuttavat projektin yhdessä. Kaupungeilla on myös erilaiset mielipiteet projektista. Suunnitteluvaiheessa korostuu erityisesti projektin aloituksen aikataulu, jossa Helsinki painostaa Espoota tekemään päätöksen rakentamisen aloittamisesta. Kehäradan ja Rantatunnelin osalta samanlaisia tekijöitä ei tunnisteta. Myös sidosryhmien tyytyväisyys nousee esille erityisesti Länsimetron osalta. Tämä johtuu projektin koosta ja sen koskettamien ihmisten määrästä. Länsimetro vaikuttaa eniten projekteista alueen liikkumiseen ja maankäyttöön. Se herättääkin ihmisissä huomattavasti enemmän tunteita ja mielipiteitä positiiviseen sekä negatiiviseen suuntaan kuin Kehärata. Myös Rantatunnelin kohdalla korostuu sidosryhmien tyytyväisyys. Aineistosta tunnistetaan pääasiassa negatiivista suhtautumista Rantatunneliin. Erityisesti Tampereen valtuustossa nousee esille negatiivisia mielipiteitä Rantatunnelin hinnan ja tarpeen takia.

5.3.2 Riskit

Tulosten perusteella voidaan todeta, että projektin koon kasvaessa riskit kasvavat. Tarkasteltavien projektien joukossa suurimmalla Länsimetrolla on selvästi eniten riskejä ja ne ovat huomattavasti isompia kuin kahdella muulla projektilla.

Projektin koon kasvaessa yleensä myös projektiin osallistuvien toimijoiden määrä kasvaa. Tämä osaltaan lisää projektin kompleksisuutta ja lisää riskien mahdollisuutta. Tämä tulee tuloksissa esille. Etenkin Länsimetron sisällä vallitsee erimielisyyksiä ja ongelmia. Useampi aliurakoitsija on nostanut syytteen Länsimetro OY:ta kohtaan. Myös Kehäradalla on ollut samankaltaisia ongelmia. Rantatunnelin osalta tällaisia ei ole ainakaan tullut esille.

Kehärata ja Länsimetro molemmat myöhästyivät suunnittelusta aikataulusta. Kehärata myöhästyi vuodella. Länsimetroa ei ole tätä kirjoittaessa vieläkään avattu ja se on jo kolme vuotta myöhässä hankesuunnitelman tavoitetta. Avaamista on siirretty useita kertoja ja tällä hetkellä ei ole vielä varmuutta milloin ensimmäinen vaihe aukeaa liikenteelle.

Perinteisenä rautakolmioajattelun pohjana on, että kustannukset, aika ja laatu ovat riippuvaisia toisistaan (Pinto & Slevin 1988a). Tämä nousee esille myös kaikissa projekteissa. Rantatunnelin osalta haluttiin lisätä ylimääräinen liikennejärjestely, jonka takia piti tehdä lisäbudjetti. Näin ollen, vaikka varsinaisessa budjetissa pysyttiin, kasvoivat rakennuskustannukset hieman suunniteltua korkeammaksi. Rautatunneli avataan liikenteelle myös aiottua aiemmin tosin keskeneräisenä. Tämän takia alkuvaiheen laadusta joudutaan tinkimään, koska aikaa muutetaan. Tästä voikin aiheutua alkuvaiheessa ongelmia.

Kehäradan osalta alustavaa avaamispäivämäärää siirrettiin, mutta haluttiin pysyä uudessa avajaispäivämäärässä, vaikka Kehäradan lentokentän asema oli vielä kesken. Tästä aiheutuikin laadullisia ongelmia, sillä junat olivat myöhässä ja lentoasemalle menijät joutuivat jäämään kauempana pois kyydistä.

Länsimetron osalta rautakolmion toteutuminen nähtiin jo suunnitteluvaiheessa. Länsimetron puolelle päätettiin rakentaa lyhyemmät laiturit, kuin Helsingin metrossa. Päätös tehtiin kustannusten pienentämiseksi. Tämä kostautuikin laadussa, koska automatisointia ei pystytty toteuttamaan. Tämän takia on pelko, että Länsimetron takia koko metroverkosto saattaa ruuhkautua. Laatuun liittyy myös automatisoinnista syntyneet ongelmat. Automatisointi päätettiin jättää kesken sen nousseen hinnan ja pitkittäneen aikataulun takia. Näin ollen aiotusta laadusta tingittiin, jotta kustannukset ja aikataulu pysyisivät hallinnassa. Toisaalta laadun muutoksen takia, jouduttiin tutkimaan muita vaihtoehtoja, joka lisää kustannuksia ja pitkittää rakentamiseen käytettävää aikaa.

Nämä huomiot tukevat Polydoropouloun & Roumboutsosin (2009) tutkimuksia. Heidän mukaansa yleensä liikenneväyläprojekteissa pyritään panostamaan aikaan ja kustannuksiin ennemmin kuin laatuun, jotta pystytään vastaamaan aikatauluun ja budjettiin. Näitä kahta pidetään siis usein tärkeämpänä kuin laatua. Tämä on pitkän tähtäimen arvonalta huono valinta, koska huonolla laadulla on voimakas vaikutus sidosryhmien tyytyväisyyteen (Polydoropoulou & Roumboutsos 2009, s. 379).

Rantatunnelin paremman onnistumisen yhtenä tekijänä voidaan nähdä allianssi. Rantatunnelin kustannukset pysyivät kurissa, se valmistuu etuajassa ja projektiorganisaation sisältä ei tulosten mukaan löytynyt erimielisyyksiä. Nämä ovat juuri allianssin tuomia hyötyjä. Klijin ja Teismanin (2003) mukaan kumppanuustoiminnan hyötyinä voidaan nähdä esimerkiksi erimielisyyksien vähentäminen, parempi sitoutuminen ja yhteiset tavoitteet.

6. PÄÄTELMÄT

Tässä luvussa vedetään työ yhteen. Ensimmäisenä arvioidaan, miten työssä on päästy tavoitteisiin ja tutkimuskysymyksiin onnistuttu vastaamaan. Toisena tarkastellaan työn tieteellistä kontribuutiota. Kolmantena esitellään työhön liittyvät rajoitteet. Viimeisenä käydään läpi mahdollisia jatkotutkimusaiheita, joita tästä työstä heräsi.

6.1 Tavoitteiden saavuttaminen

Tämän tutkimuksen ongelma oli liikenneväyläprojektien elinkaariarvoon liittyvän tiedon vähyys. Tutkimusta löytyy lähinnä projektien epäonnistumisesta ja onnistumisesta. Elinkaariarvon tutkimuksen vähyys selittynee liikenneväyläprojektien poikkeuksellisen pitkällä käyttöajalla sekä sen luoman arvon monimutkaisuudella. Tutkimuksen tavoitteena oli tunnistaa elinkaariarvoon vaikuttavia tekijöitä ja elinkaaren aikana ilmeneviä riskejä sekä riskeihin varautumista. Päättökysymyksenä oli:

Mistä tekijöistä liikenneväyläprojektin elinkaariarvo muodostuu?

Tähän kysymykseen vastattiin analysoimalla Aamulehden ja Helsingin Sanomien artikkelivarastosta löytyneitä media-artikkeleita. Media-artikkeleita analysoitiin kirjallisuuden pohjalta luodun viitekehysten avulla. Viitekehys luotiin käyttäen keskeisiä projektinhallinnan ja liikenneväyläprojektien artikkeleita. Empiirisessä osassa käytettiin hyväksi kolmesta liikenneväyläprojektista löytyneitä media-artikkeleita. Artikkeleista tunnistettiin liikenneväyläprojektin elinkaariarvoon vaikuttavia tekijöitä ja nämä jaoteltiin viitekehysten mukaan eri komponentteihin. Tutkimuksessa tunnistettiin jokaiseen 12 elinkaariarvon komponenttiin liittyviä tekijöitä. Tutkimuksesta ei tunnistettu mitään tekijää, joka ei sisältyisi arvokomponentti-taulukkoon. Päättökysymykseen pyrittiin vastaamaan kahden alakysymyksen avulla.

Ensin tutkittiin, millaisista arvokomponenteista liikenneväyläprojektien arvo muodostuu. Jokainen 12:sta komponentista sai tutkimuksissa tukea. Esille kuitenkin nousivat erityisesti alueelliset vaikutukset, käyttäjien hyödyt, sidosryhmien tyytyväisyys sekä yhteistyö. Erityisesti alueelliset vaikutukset erottuivat muista komponenteista. Alueelliset vaikutukset sisälsivät alueiden kehittymisen, alueiden taloudelliset vaikutukset, maankäytön, alueen vetovoiman, joukkoliikenteen tukemisen ja jalankulun sekä pyöräilyn parantamisen.

Toisena näkökulmana oli riskien esiintyminen infrastruktuuriprojektien elinkaaren aikana. Suunnitteluvaiheesta ei juurikaan löytynyt riskejä. Vain yhdestä projektista löytyi riskejä liittyen kustannuksiin ja aikataulussa pysymiseen. Rakennusvaiheesta taas löytyi enemmän riskejä. Tässäkin vaiheessa suurimmiksi riskeiksi nousivat kustannukset, aikataulussa pysyminen ja laatu eli perinteisen rautakolmion osa-alueet. Lisäksi tutkittiin riskeihin varautumista elinkaaren aikana. Selvästi suurimpana esille nousi turvallisuuden ja terveyden liittyvä varautuminen.

Työn tavoitteena oli tunnistaa liikenneväyläprojekteihin liittyviä tekijöitä. Tähän vastaa taulukko 1, missä on esitetty elinkaariarvoon vaikuttavat arvokomponentit ja näiden sisältämät tekijät. Tekijöiden merkittävyys ilmenee taulukosta 18. Arvoon vaikuttaa lisäksi komponenttien sisältämät riskit, joiden esiintyminen ja niihin varautuminen on esitetty taulukossa 19. Näiden tietojen avulla on mahdollista tarkastella kokonaisvaltaisemmin liikenneinfrastruktuuriprojektien luomaa arvoa ja niiden sisältämiä riskejä. Tietoja voidaan käyttää hyväksi arvosuunnitelmaa tehtäessä.

6.2 Tieteellinen kontribuutio

Tutkimus lisää tietoa liikenneväyläprojektien elinkaariarvoon vaikuttavista komponenteista, tekijöistä ja riskien esiintymisestä. Liikenneväyläprojektien elinkaariarvoon vaikuttavia komponentteja ei ole tutkittu kirjallisuudessa aiemmin, vaan tutkimus on keskittynyt projektien menestymiseen ja epäonnistumiseen sekä menestystekijöihin. Liikenneväyläprojektien arvottamisessa on keskitytty lähinnä rahallisesti mitattavissa oleviin tekijöihin. Tutkimus täydentää ja tukee olemassa olevaa kirjallisuutta.

Perinteisesti projekteja on tutkittu rautakolmio-mallin avulla, jossa arvioidaan projektin menestymistä laadun, kustannusten ja ajan kautta. Nämä kaikki tekijät saivat tukea empiirisistä tuloksista. Etenkin riskien osalta rautakolmio nousi esille merkittävimpänä tekijänä. Rautakolmion riippuvuussuhde sai osin ristiriitaista tukea tutkimuksessa. Polydoropoulos & Roumboutsosin (2009) mukaan yleensä liikenneväyläprojekteissa pyritään panostamaan aikaan ja kustannuksiin ennemmin kuin laatuun. Tämä nousi esille erityisesti Länsimetron osalta. Automatisoinnin ongelmien takia se jätettiin tekemättä. Näin laadusta tingittäessä saatiin hillittyä kustannuksia ja aikataulun venymistä. Toisaalta Ranta-tunnelin osalta tehtiin lisäbudjetti, että pystytään parantamaan alueen liikkumista. Näin ollen kustannuksia lisäämällä saatiin parannettua laatua. Laadusta tinkiminen johtaa helposti käyttäjien saamaan hyötyyn. Pienet säästöt kuluista ja aikataulun nopeuttamiseksi laadun kustannuksella saattavat vaikuttaa esimerkiksi metron ruuhkautumiseen tai tunnelin ylikäyttöön. Näin ollen rakennusvaiheen säästöt saattavat vaikuttaa kymmenien vuosien päähän ja lisätä pitkällä tähtäimellä kustannuksia esimerkiksi uuden raiteen rakentamisen takia.

Tuloksien pohjalta voidaan kuitenkin todeta, että liikenneväyläprojektien elinkaariarvoon vaikuttaa myös paljon muita tekijöitä kuin vain kustannukset, aika ja laatu. Tutkimus vahvistaa siis tutkijoiden (Shenhar et al. 2001; Pinto & Mantel 1990; Andersen & Jenssen 2000; Baccarini 1999; Khang & Moe 2008; Serrados & Turner 2005) ajatuksia, että projektin menestymiseen ja tämän kautta arvoon vaikuttavat paljon useammat tekijät.

Tulosten perusteella voidaan sanoa, että liikenneväyläprojektien elinkaariarvoon vaikuttavien tekijöiden osalta rautakolmion tekijät eivät ole vaikuttavimpia. Tulosten perusteella liikenneväyläprojektien elinkaariarvoon eniten vaikuttavia tekijöitä ovat alueelliset

vaikutukset, käyttäjien hyödyt, sidosryhmien tyytyväisyys ja yhteistyö. Tämä tukee tutkijoiden (Shenhar et al. 2001; Serrador & Turner 2015; Khang & Moe 2008) ajatuksia sidosryhmien tyytyväisyyden ja käyttäjien hyötyjen tärkeydestä. Näin ollen hetkittäiset kulujen ylitykset tai viivästymiset projektissa eivät ole yhtä tärkeitä kuin pitkän tähtäimen arvo, joka muodostuu käyttäjille esimerkiksi metron vetävyydestä ja ylitäytön minimoimisesta. Alueellisten vaikutusten merkitys taas tukee Shortin ja Kopin (2005) näkemyksiä liikenneinfrastruktuurin merkityksestä yhteiskuntaan ja ympäröivään alueeseen. Yhteistyöhön liittyen liikenneväyläprojektien osalta kirjallisuudesta ei tunnistettu tekijöitä.

Riskien osalta olemassa oleva tutkimus saa tukea. Infrastruktuuriprojekteissa kustannusten ylitykset ja viivästymiset ovat usein realisoituvia riskejä (Lam 1999; Akintoye & MacLeod 1997). Myös Flyvbjergin et al. (2003) ja Cantarellin et al. (2012) mukaan kustannusten ylitykset ovat ennemminkin sääntö kuin poikkeus liikenneväyläprojekteissa. Tutkittavista projekteista kaikkien kustannukset ylittyivät. Myös kaksi projektia ylitti aikataulunsa.

Kaiken kaikkiaan tämä tutkimus auttaa tarkastelemaan useamman dimension kautta elinkaariarvon muodostumista ja riskien esiintymistä liikenneväyläprojekteissa. Se huomioi myös tekijöitä, joita ei voi kunnolla tai ollenkaan arvottaa rahallisesti. Tämä tutkimus toimii hyvänä pohjana liikenneväyläprojektien elinkaariarvon ja siihen vaikuttavien tekijöiden kokonaisvaltaiselle tutkimukselle.

6.3 Käytännön merkitys projektinjohdolle

Perinteisesti projekteissa pyritään panostamaan aikaan ja kustannuksiin enemmän kuin laatuun (Polydoropouloun & Roumboutsosin 2009). On kuitenkin tärkeää muistaa, että laatuun panostaminen pitkällä tähtäimellä kannattaa. Vaikka kustannukset hieman nousevat ja aikataulu venyy, on sillä saavutettava vaadittava laatu yleensä sen arvoista. Kustannusten nousu ja aikataulussa pysyminen unohtuvat hyvin nopeasti. Shenhar et al. (1997) mukaan jo vuoden käyttöönosta nämä on unohdettu ja tärkeämmäksi nousevat käyttäjien tarpeisiin vastaaminen ja sidosryhmien tyytyväisyys. Projektin toteuttajan onkin tärkeää ymmärtää, että pienet viivästykset tai kustannusten nousut ovat pitkällä tähtäimellä mitättömiä verrattuna huonoon laatuun. Laatuun tulee siis panostaa myös muiden asioiden kustannuksella rakennusvaiheessa. Varsinkin infrastruktuuriprojekteissa voi laadun parantaminen kesken olla mahdotonta.

Esimerkiksi Länsimetron osalta suunnitellun metron automatisoinnin takia laiturit rakennettiin lyhyemmiksi. Automatisointia ei kuitenkaan pystytty suorittamaan ja tällä hetkellä pelkona onkin, että Länsimetron lyhyempien ratkaisujen takia jo käyttöönottohetkellä se saattaa ruuhkauttaa Helsingin metron. Onkin siis tärkeää valmistua siitä, että esimerkiksi kaikki haluttu teknologia on mahdollista. Muuten projektiin saatetaan joutua tekemään muutoksia, jotka vievät aikaa ja tulevat projektin toteuttajalle kalliiksi.

Liikenneväyläprojektin elinkaaren ollessa jopa satoja vuosia pienillä kustannus säästöillä tai kiirehtimisillä voi olla vakavia seurauksia (Atkinson 1999). Onkin siis mietittävä pitkän ajan arvon muodostumista lyhyen ajan arvon kustannuksella. Kuten yllä oleva esimerkki osoittaa suunnitteluvaiheen merkitys on todella suuri. Siinä päätetään mitä ratkaisuja toteutetaan ja mihin sitoudutaan. Suunnitteluvaiheessa sidotaan suuri osa kustannuksista ja päätetään projektin suuret linjat. Suunnitteluvaiheeseen kannattaa siis todella panostaa.

Projektin toteuttajan on myös ymmärrettävä, että projektin arvo on paljon muutakin kuin vain rautakolmion tarjoama kehys. Työssä tutkittavien projektien kautta esille nousi, että esimerkiksi alueelliset vaikutukset on huomattavasti merkittävämpi kuin perinteinen rautakolmio. Projektia suunniteltaessa tulisikin arvonluonnin apuna käyttää moniulotteista mallia, jotta arvonluonti pystytään maksimoimaan.

Yhteistyö ja sen onnistuminen nousivat esille tutkittavien projektien kautta. Erityisesti Länsimetrossa johon osallistuvat Helsingin ja Espoon kaupungit suunnitteluvaihe venyi merkittävästi. Osaltaan tämä johtui erimielisyyksistä kaupunkien välillä. Lopulta erimielisyydet saatiin sovittua ja valtio lupasi tukensa projektille. Projektin edetessä hinta kuitenkin nousi useista eri syistä ja tätä kautta myös valtion osuus paisui. Kustannusten suurikin nousu alustavaan arvioon on tutkimusten mukaan yleistä (Flyvbjerg et al. 2003). Projektin toteuttajan tulisi miettiä budjetti-arvionsa realistiseksi eikä tehdä sitä alakanttiin. Näin välttyään yllätyksiltä ja suurelta määrältä negatiivista julkisuutta.

Sopimusongelmia syntyi myös aliurakoitsijoiden kanssa erityisesti Länsimetrossa. Tällaiset kiivaat konfliktit ovatkin yleisiä rakennusurakoissa (Fiori & Kovaka 2005). Näiden välttämiseksi tilaajan tulisi tehdä todella tarkat rajat siihen mitä aliurakoitsijoilta vaaditaan. Tilaajan tulisi myös seurata aliurakoitsijoiden toimia, jotta voitaisiin välttyä harmaalta taloudelta ja sopimusrikkomuksilta. Esimerkiksi Länsimetro joutui kohun keskelle, koska sen aliurakoitsijat eivät noudattaneet työsopimuksia. Tämä tuo yritykselle huonoa mainetta, jolla voi olla kauaskantoiset vaikutukset.

Yhtenä vaihtoehtona infrastruktuuriprojektien aikataulussa pysymiseen, kustannuksien hallintaan ja erimielisyyksiin voisivat olla uudenlaiset toteutusmuodot. Esimerkiksi Rantatunneli oli kustannusten ja aikataulun osalta menestys. Projekti toteutetaan allianssimallilla, jossa kaikki osapuolet sitoutuvat projektiin. Näin mahdolliset voitot tai tappiot jaetaan osallistujien kesken. Tämän takia osallistujat sitoutuvat projektiin paremmin ja erimielisyyksiä saadaan vähennettyä (Klijin & Teisman 2003). Liikenneväyläprojektien toteuttamisessa kannattaisikin käyttää uusia toteutusmuotoja ja pyrkiä välttämään perinteisen tilaaja, tuottaja –mallin ongelmia.

6.4 Työn rajoitteet

Tämän tutkimuksen tuloksiin liittyen voidaan tunnistaa joitakin rajoitteita. Rajoitteet liittyvät kirjallisuuskatsauksen valintoihin, käytettävään aineistoon, aineiston ja tulosten tulkintaan sekä tulosten yleistettävyyteen.

Kirjallisuuskatsaukseen on pyritty kokoamaan kattavasti aihepiirien keskeisimmät artikkelit. On kuitenkin mahdollista, että joitakin keskeisiä artikkeleita on jäänyt huomaamatta ja tämän takia niitä ei ole sisällytetty tarkasteluun. Erityisesti kirjallisuuden pohjalta rakennettu arvokomponenttitaulukko ja siihen sisällytetyt arvokomponentit valittujen artikkelien perusteella ovat tekijän subjektiivisia valintoja. Kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta on parannettu iteratiivisella prosessilla, jossa kirjallisuuskatsaus tarkastettiin ja muokattiin koodauksen jälkeen.

Työssä käytetään Helsingin Sanomien ja Aamulehden artikkeleita, jotka ovat dokumenttipohjaista sekundääristä dataa. Media-artikkeleissa kirjoittaja on yleensä valinnut itse tärkeimmät asiat ja saattanut jättää joitain asioita kertomatta (Saunders et al. 2009, s. 272). Media-artikkelit ovat siis kirjoittajan subjektiivisia näkemyksiä aiheesta. Työssä käytettävä empiirinen data koostuu siis eri toimittajien näkemyksistä ja heidän mielestään tärkeistä ja mielenkiintoisista asioista. Aineisto rajoittuu vain media-artikkeleihin, jotka rajoittavat tarkastelua. Työssä ei käsitellä esimerkiksi yritysten sisäistä viestintää, jonka takia työn kannalta oleellisia ja mielenkiintoisia asioita saattaa jäädä käsittelemättä.

Yhtenä rajoitteena on tutkijan rooli aineiston tulkinnassa. Tutkija ei voi koskaan olla täysin objektiivinen vaan hänen heijastaa omia tulkintojaan aineiston analysointiin. Tämä nousee esille, kun aineiston pohjalta tunnistettiin elinkaariarvon muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä. Nämä tekijät taulukoitiin Excel ohjelmaan luvun 3.4 mukaisesti. Sama toistuu tulosten analysoinnin yhteydessä. Aineiston ja tulosten analysointi perustuu siis tutkijan subjektiiviseen näkemykseen. Tämä on ominaista laadulliselle tutkimukselle. Tutkimuksen luotettavuutta parannettiin systemaattisella koodauksella.

Tutkimuksen otos on hyvin rajallinen. Tämä tutkimus sisältää vain kolme liikenneväyläprojektia, jotka kattavat liikenneinfrastruktuuri jaottelun mukaan raide- ja tieprojektit, mutta eivät huomioi vesiväyläprojekteja. Otoksen rajallisuuden takia tuloksia ei voida luotettavasti yleistää. Kuitenkin monitapaustutkimuksella pystytään parantamaan tutkimuksen luotettavuutta. Siinä poistetaan yksittäisen poikkeaman riski. Toisaalta tutkimuksen tavoitteena oli tunnistaa mitkä tekijät vaikuttavat liikenneväyläprojektien elinkaariarvon muodostumiseen ja tunnistaa elinkaaren aikana realisoituvia riskejä, jolloin yksittäisistä projekteista saadaan yleiskuva näistä.

6.5 Jatkotutkimusaiheet

Tutkimuksen tulokset, kirjallisuuskatsaus ja rajoitteet nostavat esiin uusia mahdollisuuksia tutkimukselle. Tässä alaluvussa esitellään työn aikana esille nousseita jatkotutkimuksen aiheita, joita ovat:

- **Käyttövaiheen elinkaariarvo.** Tässä tutkimuksessa keskityttiin suunnittelu- ja rakennusvaiheeseen. Tutkimuksessa ei tarkastella käyttövaihetta ollenkaan, vaikka se olisi elinkaariarvon kannalta erittäin keskeinen. Viitekehyksen toimivuutta ja elinkaariarvon kokonaisarvon muodostumisen kannalta keskeistä olisi tutkia myös käyttövaiheen arvoa.
- **Käyttövaiheen riskit.** Työssä riskejä tunnistetaan vain suunnittelu- ja rakennusvaiheesta. Riskien tunnistamiseksi koko liikenneväyläprojektin ajalta takia olisi tärkeää tutkia myös käyttövaiheen aikana ilmeneviä riskejä. Näin saataisiin parempi kokonaiskuva realisoituvista riskeistä koko elinkaaren ajalta.
- **Keskeneräisen liikenneväylän avaamisen vaikutus projektin arvoon.** Aineistosta käy ilmi, että Kehärata ja Rantatunneli avataan liikenteelle keskeneräisenä. Tästä saattaa aiheutua ongelmia ja riskejä liikenneväyläprojekteille. Onkin täysin mahdollista, että keskeneräisen liikenneväylän avaaminen vaikuttaa elinkaariarvoon.
- **Vesiväyläprojektien elinkaariarvon muodostuminen.** Tässä tutkimuksessa keskityttiin vain raide- ja tieväyliin. Tarkastelua voitaisiin laajentaa tutkimalla vesiväyläprojekteja. Tutkimalla elinkaariarvon muodostumista vesiväyläprojekteissa saataisiin kokonaisvaltaisempi kuva liikenneväyläprojektien elinkaariarvon muodostumisesta. Tuloksissa havaittiin, että alueelliset vaikutukset olivat suurin tekijä arvon muodostumisessa. Tämä saattaisi erota merkittävästi vesiväyläprojekteissa.
- **Viitekehyksen toimivuus erilaisen aineiston kautta.** Tässä työssä elinkaariarvon muodostumista tutkittiin media-aineiston kautta. Tulosten luotettavuutta ja viitekehyksen toimivuutta voitaisiin parantaa käyttämällä erilaisia aineistoja. Tarkastelussa voitaisiin käyttää esimerkiksi projektiorganisaation sisäistä viestintää ja haastatteluja. Näin saataisiin kokonaisvaltaisempi kuva arvon muodostumisesta.
- **Laajempi tarkastelu.** Tutkimuksessa oli mukana vain kolme liikenneväyläprojektia. Näiden pohjalta työn tuloksia ei vielä pystytä luotettavasti yleistämään. Tulosten luotettavuutta ja yleistettävyyttä voidaankin parantaa tutkimalla laajempaa joukkoa liikenneväyläprojekteja.
- **Elinkaariarvon syntyminen tietyn sidosryhmän puolesta.** Tutkimuksessa keskityttiin liikenneväyläprojektien elinkaariarvon muodostumiseen yleisesti eikä rajattu tarkastelua keskittymään vain tiettyyn sidosryhmään. Tarkastelua voitaisiin rajata koskemaan vain tiettyä sidosryhmää kuten

projektioorganisaatiota tai käyttäjiä. Näin saataisiin tarkempi kuva projektin arvosta tietyille sidosryhmälle.

- **Hyötyjen realisoituminen.** Liikenneväyläprojektin alussa tehdään hankearvio, jonka pohjalta projektin toteuttamisesta päätetään. Arviossa esitellään liikenneväylästä saatavia hyötyjä. Myös rakennus- ja erityisesti suunnitteluvaiheen aikana käydyssä keskustelussa käydään läpi projektin hyötyjä. Liikenneväyläprojekteista saatavat käyttäjän hyödyt realisoituvat vasta käyttövaiheessa, jota tässä työssä ei tutkittu. Yksi mahdollinen jatkotutkimusaihe olisikin miten ennen käyttövaihetta esille tuodut hyödyt todella realisoituvat käyttövaiheen aikana. Eli miten suunniteltu arvo todellisuudessa toteutuu.

LÄHTEET

Ahola, T., Laitinen, E., Kujala, J. & Wikström, K. 2008. Purchasing strategies and value creation in industrial turnkey projects, *International Journal of Project Management*, Vol. 26(1), pp. 87-94.

Akintoye, A.S. & MacLeod, M.J. 1997. Risk analysis and management in construction, *International Journal of Project Management*, Vol. 15(1), pp. 31-38.

Andersen, E. S., & Jessen, S. A. 2000. Project evaluation scheme: A tool for evaluating project status and predicting project results. *Project Management Journal*, Vol. 6(1), pp. 61–69.

Angus, G.Y., Flett, P.D. & Bowers, J.A. 2005. Developing a value-centred proposal for assessing project success, *International Journal of Project Management*, Vol. 23(6), pp. 428-436.

Artto, K., Martinsuo, M. & Kujala, J. 2008. *Projektiliiketoiminta*. 2nd edition, Suomi, WSOY. 416 p.

Atkinson, R. 1999. Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria, *International Journal of Project Management*, Vol. 17(6), pp. 337-342.

Baccarini, D. 1999. The logical framework method for defining project success. *Project Management Journal*, Vol. 30(4), pp. 25–32

Bristow, A.L. & Nellthorp, J. 2000. Transport project appraisal in the European Union, *Transport Policy*, Vol. 7(1), pp. 51-60.

Cantarelli, C.C., Molin, E.J., van Wee, B. & Flyvbjerg, B. 2012. Characteristics of cost overruns for Dutch transport infrastructure projects and the importance of the decision to build and project phases, *Transport Policy*, Vol. 22, pp. 49-56.

Carr, V. & Tah, J. 2001. A fuzzy approach to construction project risk assessment and analysis: construction project risk management system, *Advances in Engineering Software*, Vol. 32(10), pp. 847-857.

Cleland, D.L. & Ireland, L.R. 2006. *Project management: Strategic design and implementation*. 5th edition, USA, McGraw-Hill Professional. 523 p.

Dimitriou, H.T., Ward, E.J. & Wright, P.G. 2013. Mega transport projects—Beyond the ‘iron triangle’: Findings from the OMEGA research programme, *Progress in planning*, Vol. 86, pp. 1-43.

Dvir, D., Raz, T. & Shenhar, A.J. 2003. An empirical analysis of the relationship between project planning and project success, *International Journal of Project Management*, Vol. 21(2), pp. 89-95.

Duncan, W.R. 1996. A guide to the project management body of knowledge. USA, PMI Publishing. 175 p.

Euroopan Komissio. 2011. Valkoinen kirja. 33 p.

Fiori, C. & Kovaka, M. 2005. Defining megaprojects: Learning from construction at the edge of experience, Construction Research Congress 2005: Broadening Perspectives, pp. 1-10.

Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M. K., & Buhl, S. 2002. Underestimating costs in public-works projects: Error or lie? *Journal of the American Planning Association*, Vol. 68(3), pp. 279–295.

Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M. K., & Buhl, S. L. 2003. How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects? *Transport Reviews*, Vol. 23(1), pp.71–88.

Grant-Muller, S., Mackie, P., Nellthorp, J. & Pearman, A. 2001. Economic appraisal of European transport projects: the state-of-the-art revisited, *Transport Reviews*, Vol. 21(2), pp. 237-261.

Grimsey, D. & Lewis, M.K. 2002. Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects, *International Journal of Project Management*, Vol. 20(2), pp. 107-118.

Jalasto, P., Linkama, E., Lampinen, S., Saarlo, A., Tuominen, A. & Järvi, T. 2007. Liikenne 2030 – Taustat. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 18/2007. 121 p.

Jyväskylän yliopisto. 2017. Vertaileva tutkimus, verkkosivu. Saatavissa (viitattu 15.4.2017): <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/vertaileva-tutkimus>

Khang, D.B. & Moe, T.L. 2008. Success criteria and factors for international development projects: A life-cycle-based framework, *Project Management Journal*, Vol. 39(1), pp. 72-84.

Kelly, J., Male, S & Graham, D. 2004. Value management of construction projects. UK, Blackwell Science Ltd. 369 p.

Klakegg, O. J. 2009. Pursuing relevance and sustainability. *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 2(4), pp. 499-518

Klijin, E. & Teisman, G.R. 2003. Institutional and strategic barriers to public—private partnership: An analysis of Dutch cases, *Public money and Management*, Vol. 23(3), pp. 137-146.

Kolltveit, B.J. & Grønhaug, K. 2004. The importance of the early phase: the case of construction and building projects, *International Journal of Project Management*, Vol. 22(7), pp. 545-551.

- Lam, P.T. 1999. A sectoral review of risks associated with major infrastructure projects, *International Journal of Project Management*, Vol. 17(2), pp. 77-87.
- Laursen, M. & Svejvig, P. 2016. Taking stock of project value creation: A structured literature review with future directions for research and practice, *International Journal of Project Management*, Vol. 34(4), pp. 736-747.
- Lepak, D.P., Smith, K.G. & Taylor, M.S. 2007. Introduction to Special Topic Forum: Value Creation and Value Capture: A Multilevel Perspective, *The Academy of Management Review*, Vol. 32(1), pp. 180-194.
- Liikennevirasto. 2016. Hankkeet, verkkosivu. Saatavissa (viitattu 24.10.2016): <http://www.liikennevirasto.fi/hankkeet>
- Liikennevirasto. 2017. Suunnittelun lähtökohdat, verkkosivu. Saatavissa (viitattu 16.3.2017): <http://www.liikennevirasto.fi/hankeprosessi/suunnittelun-lahtokohdat>
- Liikennevirasto. 2011. Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohje. Liikenneviraston ohjeita 14/2011. 62 p.
- Liikennevirasto. 2016. Vt 12 Tampereen rantaväylä. Saatavissa (viitattu 26.10.2016): http://www.liikennevirasto.fi/rantatunneli#.WBMP_XqXcTU
- Liikennevirasto. 2016. Kehärata. Saatavissa (viitattu 26.10.2016): <http://www.liikennevirasto.fi/keharata>
- Lim, C.S. & Mohamed, M.Z. 1999. Criteria of project success: an exploratory re-examination, *International Journal of Project Management*, Vol. 17(4), pp. 243-248.
- Ling, F.Y.Y., Chan, S.L., Chong, E. & Ee, L.P. 2004. Predicting performance of design-build and design-bid-build projects, *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 130(1), pp. 75-83.
- Litman, T. 2010. Evaluating transportation economic development impacts. Victoria transport police institute. 99 p.
- Lock, D. 1996. Project management. UK, 6th edition, Gower Publishing Ltd. 522 p.
- Länsimetro. 2016. Tietoa hankkeesta, verkkosivu. Saatavissa (viitattu 26.10.2016): <http://lansimetro.fi/tietoa-hankkeesta.html>
- Madlener, R. & Sunak, Y. 2011. Impacts of urbanization on urban structures and energy demand: What can we learn for urban energy planning and urbanization management? *Sustainable Cities and Society*, Vol. 1(1), pp. 45-53
- Metsänranta, H., Mild, P. & Berg, I. 2012. Priorisointi vaikuttavuuden perusteella. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 9/2012. 42 p.

Merriam-Webster. 2017. Definition of risk, verkkosivu. Saatavissa (viitattu 18.1.2017): <https://www.merriam-webster.com/dictionary/risk>

Morris, P. 2013. Reconstructing project management reprised: A knowledge perspective, *Project Management Journal*, Vol. 44(5), pp. 6-23.

Morris, W.G.M & Pinto, J.K. 2004. *The Wiley guide to managing projects*. USA, John Wiley & Sons. 1414 p.

Nellthorp, J., Mackie, P. & Bristow, A. 1998. Measurement and valuation of the impacts of transport initiatives, Deliverable D9, EUNET: Socio-economic and spatial impacts of transport. Report to European Commission DGVII. 42 p.

Nieto-Morote, A. & Ruz-Vila, F. 2011. A fuzzy approach to construction project risk assessment, *International Journal of Project Management*, Vol. 29(2), pp. 220-231.

Nijkamp, P. & Rienstra, S.A. 1995. Private sector involvement in financing and operating transport infrastructure, *The Annals of Regional Science*, Vol. 29(2), pp. 221-235.

Nijkamp, P. & Ubbels, B. 1999. How reliable are estimates of infrastructure costs? A comparative analysis, *International Journal of Transport Economics/Rivista internazionale di economia dei trasporti*, pp. 23-53.

Odgaard, T., Kelly, C. & Laird, J. 2006. Current practice in project appraisal in Europe. Project Report. HEATCO. 23 p.

O Oliomogbe, G. & Smith, N. 2013. Value in megaprojects, *Organization, Technology & Management in Construction: An International Journal*, Vol. 4(Special Issue), pp. 617-624.

Pakkala, P. 2002. *Innovatiivisia projektintoteutusmenetelmiä infrastruktuurialalle*. Tielikelaitos. Helsinki, OY Edita Ab. 123 p.

Perminova, O., Gustafsson, M. & Wikström, K. 2008. Defining uncertainty in projects – a new perspective, *International Journal of Project Management*, Vol. 26(1), pp. 73-79.

Pinto, J. K., & Mantel, S. J., Jr. 1990. The causes of project failure. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 37(4), pp. 269–276.

Pinto, J. K & Prescott, J.E. 1988. Variation in critical success factors over the stages in the project life cycle. *Journal of Management*, Vol. 14(1), pp. 5 – 18

Pinto, J. K., & Slevin, D. P. 1988a. Critical success factors across the project life cycle. *Project Management Institute*. , Vol. 19(3), pp. 67–75

Pinto, J. K., & Slevin, D. P. 1988b. Project success: Definition and measurement techniques. *Project Management Journal*, Vol. 19(1), pp. 67–72

Polydoropoulou, A. & Roumboutsos, A. 2009. Evaluating the impact of decision making during construction on transport project outcome, *Evaluation and program planning*, Vol. 32(4), pp. 369-380.

Project Management Institute. 2004. *A Guide to the Project Management Book of Knowledge (PMBOK)*, 3rd ed. Newtown Square, 217 p.

Salling, K. B., Leleur, S., & Jensen, A. V. 2007. Modelling decision support and uncertainty for large transport infrastructure projects: The CLG-DSS model of the Øresund Fixed Link. *Decision Support Systems*, Vol. 43(4), pp. 1539–1547.

Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. 2009. *Research methods for business students*. 5th ed, Harlow, Pearson Education Limited. 614 p.

Serrador, P. & Turner, R. 2015. The relationship between project success and project efficiency, *Project Management Journal*, Vol. 46(1), pp. 30-39.

Shenhar, A.J., Dvir, D., Levy, O. & Maltz, A.C. 2001. Project Success: A Multidimensional Strategic Concept, *Long range planning*, Vol. 34(6), pp. 699-725.

Shenhar, A.J., Levy, O. & Dvir, D. 1997. Mapping the dimensions of project success, *Project Management Journal*, Vol. 28(2), pp. 5-13.

Short, J. & Kopp, A. 2005. Transport infrastructure: Investment and planning. Policy and research aspects, *Transport Policy*, Vol. 12(4), pp. 360-367.

Skamris, M.K. & Flyvbjerg, B. 1997. Inaccuracy of traffic forecasts and cost estimates on large transport projects, *Transport Policy*, Vol. 4(3), pp. 141-146.

Turner, J.R. 1999. *The handbook of project-based management*. 2nd edition, UK, McGraw-Hill Publishing. 529 p.

Turner, R. & Zolin, R. 2012. Forecasting Success on Large Projects: Developing Reliable Scales to Predict Multiple Perspectives by Multiple Stakeholders Over Multiple Time Frames, *Project Management Journal*, Vol. 43(5), pp. 87-99.

Uher, T.E. & Toakley, A.R. 1999. Risk management in the conceptual phase of a project, *International Journal of Project Management*, Vol. 17(3), pp. 161-169.

Yin, R.K. 2009. *Case Study Research - Design and Methods*. 4th ed., Thousand Oaks, California, Sage Publications. 219 p.

Zhi, H. 1995. Risk management for overseas construction projects, *International Journal of Project Management*, Vol. 13(4), pp. 231-237.

Zou, P.X., Wang, S. & Fang, D. 2008. A life-cycle risk management framework for PPP infrastructure projects, *Journal of financial management of property and construction*, Vol. 13(2), pp. 123-142.