

**Lappeenrannan teknillinen yliopisto**

School of Business and Management

Talousjohtaminen

Kauppätieteiden kandidaatintutkielma

**Liikenneinvestointien kannattavuus ja laskentamenetelmien erot virastossa ja  
osakeyhtiössä**

**Case Arolammin eritasoliittymähanke**

Profitability of transport infrastructure investment and differences in investment appraisal methods  
between public agency and private corporation

Case Arolammi interchange project

14.05.2017

Tekijä: Linda Wikstedt

Ohjaaja: Timo Leivo

## TIIVISTELMÄ

**Tekijä:** Linda Wikstedt

**Työn nimi:** Liikenneinvestointien kannattavuus ja laskentamenetelmien erot osakeyhtiössä ja virastossa – Case Arolammin eritasoliittymähanke

**Tiedekunta:** School of Business and Management

**Koulutusohjelma:** Talousjohtaminen

**Ohjaaja:** Timo Leivo

**Hakusanat:** liikenneinvestointi, investointilaskentamenetelmät, kustannus-hyötyanalyysi, hyöty-kustannusanalyysi, kannattavuus

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää liikenneinvestointien kannattavuuden arvioinnissa käytettyjen investointilaskentamenetelmien eroja virastossa ja osakeyhtiössä. Tutkimus on toteutettu tapaustutkimuksena kvalitatiivisella tutkimusmenetelmällä teemahaastatteluin. Tapaus koskee Arolammin eritasoliittymähanketta, jota Liikennevirasto on rahoittanut yhdessä Riihimäen kaupungin ja Valio Oy:n kanssa. Tutkimuksen haastateltavat edustavat sekä viraston että osakeyhtiön näkökulmia hankkeessa.

Tutkimuksessa liikenneinvestointi tarkoittaa julkisen sektorin liikenneväylähanketta. Kirjallisuuteen ja tutkimuksiin perustuva teoreettinen viitekehys jakautuu kolmeen osaan, jotka ovat liikenneinvestointi, perinteinen investointilaskenta ja julkisen sektorin investointilaskentamenetelmä. Viitekehysten mukaan Liikennevirasto arvioi liikenneinvestoinnit hyöty-kustannusanalyysimenetelmällä ja yritykset arvioivat investointeja perinteisillä laskentamenetelmillä.

Tutkimuksen keskeisin tulos on se, että viraston ja osakeyhtiön välillä voi havaita eroja liikenneinvestointien kannattavuuslaskentamenetelmissä. Julkisella sektorilla liikenneinvestointien kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat vaikutukset käyttäjiin ja yhteiskuntaan. Arolammin eritasoliittymän arviointi on perustunut virastossa vaikutusten ja kustannusten arviointiin. Kustannus on ollut huomattava. Osakeyhtiön näkökulmasta liittymän arviointi on perustunut yrityksen tehdaslaitoksen rakennuttamisen vaihtoehtojen arviointiin, jossa on osin käytetty perinteisiä laskentamenetelmiä. Liittymä ei ole ollut osakeyhtiölle merkittävä osa investointia rahallisesti. Investoinnin kannattavuuteen ovat vaikuttaneet liikenneinvestoinnin laadulliset piirteet ja yrityksen sisäiset päätökset. Tulokset eivät ole yleistettävissä kaikkiin

liikenneinvestointeihin niiden omien erityispiirteiden ja Arolammin eritasoliittymän poikkeuksellisten ominaisuuksien vuoksi.

## ABSTRACT

**Author:** Linda Wikstedt

**Title:** Profitability of transport infrastructure investment and differences in investment appraisal methods between public agency and private corporation – Case Arolammi interchange project

**Faculty:** Lut School of Business and Management

**Degree programme:** Financial Management

**Instructor:** Timo Leivo

**Keywords:** transport infrastructure investment, investment appraisal methods, cost-benefit-analysis, benefit-cost-analysis, profitability

The objective of this study is to research differences in investment appraisal methods between public agency and private corporation, when the target of the investment profitability analysis is transport infrastructure investment. The research is created by qualitative research method and is made by case study Arolammi interchange project which is financed by Finnish Transport Agency, Riihimäki and Valio Oy. The material is collected with theme interviews to representatives of public agency and private corporation aspects in the project.

Transport infrastructure investment is considered as public traffic route project in this study. Theoretical framework that consists of literature and studies is divided to three chapters, and these are transport infrastructure investment, traditional investment appraisal and investment appraisal method of public sector. From frameworks point of view Finnish Transport Agency use benefit-cost-analysis method to appraise transport infrastructure investment and companies use traditional methods to evaluate investments.

The main result of this case study is that differences in transport infrastructure investment appraisal methods can be identified between public agency and private corporation. In the public sector factors affecting the profitability of transport infrastructure investment are effects to users and society. Arolammi interchange project appraisal has based on evaluation of effects and cost in the agency. Cost has been notable. From the corporations point of view appraisal has based on company's comparison of different alternatives of building new factory and traditional appraisal methods are partly used. Interchange hasn't been financially significant part of investment for the corporation. Qualitative characteristics and companys' own decisions has had effect to investment

profitability. The results can not be generalised because of transport infrastructure investment special characteristics and exceptional project in the case study.

## SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	1
1.1	Tutkimuksen tavoitteet, tutkimusongelmat ja rajaukset .....	2
1.2	Työn rakenne ja teoreettinen viitekehys .....	3
1.3	Liikennevirasto ja Arolammin eritasoliittymä.....	4
2	LIIKENNEINVESTOINTI .....	6
2.1	Määritelmä.....	6
2.2	Erityispiirteet .....	8
2.2.1	Hyödyt.....	9
2.2.2	Kustannukset .....	10
2.3	Kannattavuuteen vaikuttavat tekijät .....	11
3	PERINTEINEN INVESTOINTILASKENTA.....	14
3.1	Suunnittelu yrityksessä.....	14
3.2	Yleiset kannattavuuteen vaikuttavat tekijät.....	15
3.3	Perinteiset investointilaskentamenetelmät.....	17
3.3.1	Nettonykyarvomenetelmä .....	18
3.3.2	Sisäisen korkokannan menetelmä .....	19
3.3.3	Takaisinmaksuajan menetelmä .....	19
3.3.4	Pääoman tuottoaste.....	20
4	JULKISEN SEKTORIN INVESTOINTILASKENTAMENETELMÄ .....	20
4.1	Kustannus-hyötyanalyysi.....	21
4.2	Liikenneviraston suunnittelu ja hyöty-kustannusanalyysi.....	22
5	TUTKIMUS .....	25
5.1	Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä ja aineiston keruu .....	26
5.2	Tutkimusprosessi.....	27
6	TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN ANALYSOINTI .....	28
6.1	Hankkeen ainutlaatuisuus .....	28
6.2	Tavoitteelliset ja vaikutusten arviointiin liittyvät näkökulmaerot kannattavuudesta	30
6.3	Investointilaskennan erot.....	34
7	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	37
7.1	Tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys .....	40
7.2	Yhteenveto.....	41
	LÄHDELUETTELO.....	44

## LIITTEET

LIITE I Liikenneväylien kannattavuuslaskelman rakenne

LIITE II Tiehankkeiden laskelmarakenne

# 1 JOHDANTO

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää liikenneinvestointien kannattavuuden arvioinnissa käytettyjen investointilaskentamenetelmien eroja virastossa ja osakeyhtiössä. Tutkimus toteutetaan tapaustutkimuksena kvalitatiivisella tutkimusmenetelmällä. Se koskee Arolammin eritasoliittymähanketta, joka on osin Liikenneviraston rahoittama liikenneinvestointi. Tutkimusaineisto kerätään kahdella teemahaastattelulla, joista toinen edustaa viraston ja toinen osakeyhtiön näkökulmaa. Aineisto analysoidaan sisällönanalyysi -menetelmällä. Tutkimus toteutetaan yhteistyössä Liikenneviraston kanssa, mutta ei toimeksiantona.

Arolammin eritasoliittymähanketta ovat rahoittaneet Liikennevirasto, Riihimäen kaupunki ja Valio Oy. Edellä mainitun liikenneinvestoinnin toteuttamisen suunnittelupyyntö on saapunut ELY-keskukseen vuonna 2013 Riihimäen kaupungilta. Sen rakennuttamisesta on vastannut Uudenmaan ELY-keskus. Urakka on toteutettu ST-urakkamuotoisena, mikä tarkoittaa sitä, että suunnittelusta ja rakentamisesta vastaa urakoitsija (ELY-keskus 2015).

Aihe investointilaskennan eroista virastossa ja osakeyhtiössä on Suomessa ajankohtainen, sillä mediassa on viime aikoina keskusteltu hallituksessa pohdittua liikenneväylän yhtiöittämistä ja kannattavuutta. Tutkimuksessa ei oteta kantaa kyseiseen aiheeseen, mutta lähdetään selvittämään, mitä asioita liikenneinvestointien kannattavuuden arvioinnissa tulee huomioida, ja miten laskentamenetelmät voivat erota toisistaan virastossa ja osakeyhtiössä kohteen ollessa liikenneinvestointi. Samanlaista tieteellistä tutkimusta ei ole toteutettu aikaisemmin. Tutkimuksia on toteutettu esimerkiksi yrityksen hyötyihin tai yhteistyöhankkeisiin liittyen. Liikenneviraston liikenneväylien hankearvioinnissa kannattavuuslaskentamenetelmänä käytetään hyöty-kustannusanalyysiä (Liikennevirasto 2011, 28). Yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta liikenneinvestointien hyödyistä ja kustannuksista sekä kustannus-hyötyanalyyseistä on julkaistu myös tutkimuksia kansallisesti ja kansainvälisesti jo parin vuosikymmenen ajan. Niistä uusimmat ovat viime vuosilta.

Tutkimuksista selviää, että liikenneinfrastruktuuri-investoinnit ovat tärkeä edellytys taloudelliselle kasvulle (Hjerpe & Honkatukia 2005, 215). Arvioinnin merkitys on kasvanut hallinnon ja julkisten palvelujen kehittämisessä (Hokkanen 2006, 11). Arviointimenetelmiä



kehitetään Liikennevirastossa tälläkin hetkellä. Liikennevirasto on käynnistänyt vuonna 2016 sisäisen työryhmäprosessin valtakunnallisten liikenne-ennusteiden päivittämiseksi vaikutusarvioinnin, hankearvioinnin ja perusteluviestinnän laajemman kehittämiskokonaisuuden osana (Moilanen & Niinikoski 2017, 3, 10). Esimerkiksi automaatio tulee muuttamaan tulevaisuudessa toimintaympäristöä. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n julkaiseman raportin (2017) mukaan monimutkaiseen toimintaympäristöön tarvitaan monipuolisempi hyöty-kustannusanalyysi (Vainio & Nippala 2017, 5).

### **1.1 Tutkimuksen tavoitteet, tutkimusongelmat ja rajaukset**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten liikenneinvestointien kannattavuuden arviointiin tarkoitettujen laskentamenetelmien eroavat viraston ja osakeyhtiön välillä. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää laskentamenetelmien eroja Liikenneviraston ja Valio Oy:n näkökulmasta Arolammin eritasoliittymähankkeessa. Tapauksen ja kirjallisuuden avulla pyritään vastaamaan päätutkimuskysymykseen.

Päätutkimuskysymys:

*Miten liikenneinvestointien kannattavuuslaskentamenetelmät eroavat virastossa ja osakeyhtiössä?*

Alatutkimuskysymykset:

- 1. Mitä asioita liikenneinvestointien kannattavuuden arvioinnissa tulee ottaa huomioon?*
- 2. Miten investointilaskenta Arolammin eritasoliittymähankkeessa eroaa Liikennevirastossa ja Valio Oy:ssä?*

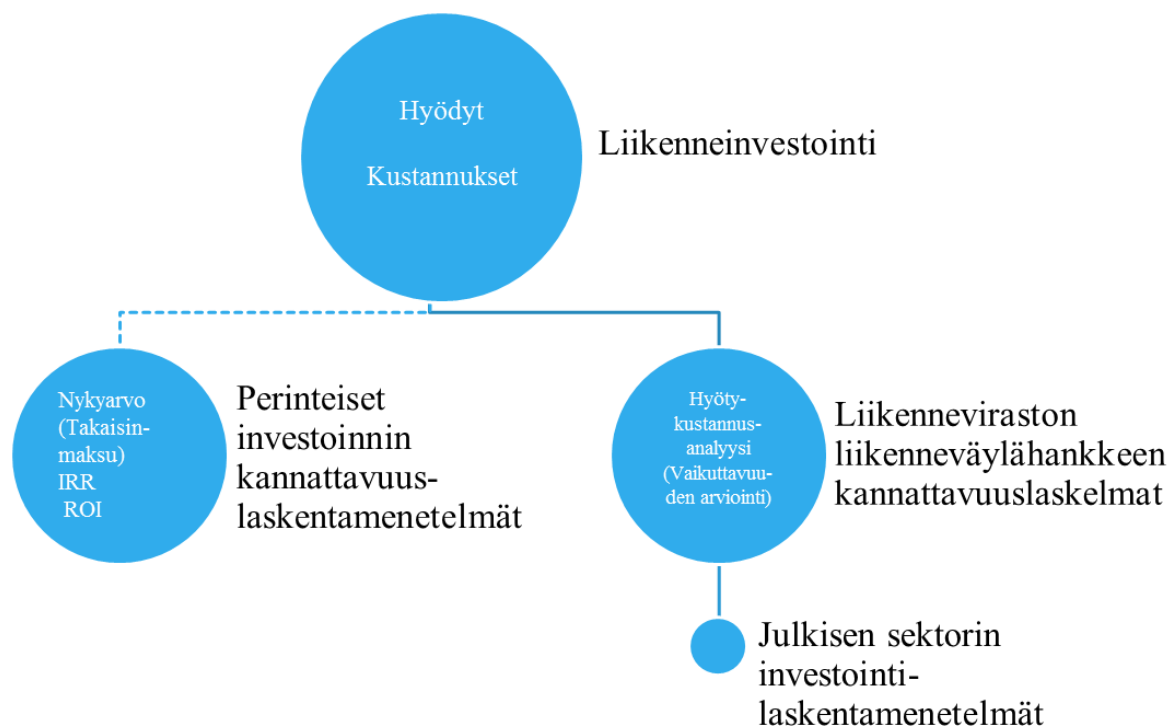
Liikenneinvestointi rajataan tutkimuksessa tarkoittamaan julkisen sektorin liikenneväylähanketta, mutta eroja ei käsitellä yhtiöittämisen näkökulmasta. Liikenneinvestointien omien erityispiirteiden vuoksi tutkimuksen empiirinen osuus toteutetaan yhtenä tapaustutkimuksena. Tutkimuksessa ei käsitellä ST-urakkamenetelmän ja kolmen osapuolen rahoittaman hankintamallin vaikutuksia, vaikka tutkimuksen vertailtavuuden helpottamiseksi viraston ja osakeyhtiön rahoitettu liikenneinvestointi on kohteena molemmille

sama. Riihimäen kaupungin näkökulma rajataan pois tutkimuksesta kahden muun osapuolen vertailun takia, vaikka kaupunki on ollut olennainen osa hanketta.

Tarkoitus on ollut rajata tutkimuksen tapaus koskemaan vuoden 2011 jälkeen alkanutta Liikenneviraston toteuttamaa liikenneväylähanketta, jolloin nykyinen hankearviointi ja hyöty-kustannusanalyysi on julkaistu. Liikennevirasto on avustanut tapauksen valinnassa. Arolammin eritasoliittymähanke on edustanut oletetusti tällaista hanketta, mutta tutkimuksen edetessä on selvinnyt ELY-keskukseen otetun yhteydenoton jälkeen, että hankearviointia nykyisellä tavalla ei ole kyseiselle hankkeelle tehty. Tutkimus on tässä vaiheessa ollut jo pitkällä, eikä muita vaihtoehtoja ole löytynyt tapaukseksi hankkeen ainutlaatuisuuden vuoksi. Tutkimus on siten toteutettu tapaus tutkimuksena Arolammin eritasoliittymähankkeesta, vaikka arviointimenetelmä ei vastaa teoreettisessa viitekehyksessä esiteltyä hyöty-kustannusanalyysiä.

## **1.2 Työn rakenne ja teoreettinen viitekehys**

Tutkimus koostuu teoreettisesta viitekehystä, kvalitatiivisesta tutkimuksesta sekä tutkimuksen johtopäätöksistä. Kappaleessa kaksi esitellään liikenneinvestointien ominaisuuksia ja kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Kappaleessa kolme perehdytään investointilaskentamenetelmien suunnitteluun ja kannattavuuteen vaikuttaviin tekijöihin sekä perehdytään yrityksissä usein käytettyihin perinteisiin investointilaskentamenetelmiin. Kappaleessa neljä esitellään julkisella sektorilla usein käytetty investointilaskentamenetelmä, joka on kustannus-hyötyanalyysi. Kappaleessa viisi käydään läpi toteutettu tutkimusmenetelmä ja prosessi. Kappaleessa kuusi esitellään tutkimustulokset ja viimeisessä kappaleessa johtopäätökset ja yhteenveto. Seuraavaksi on esitelty tutkimuksen teoreettinen viitekehys kuvion 1 avulla.



**Kuvio 1 Teorettinen viitekehys**

Tutkimuksen teorettisessa viitekehyksessä tutustutaan liikenneinvestointien ominaisuuksiin, kannattavuuteen vaikuttaviin tekijöihin sekä investointilaskentaan vaikuttaviin asioihin. Tämän jälkeen käydään läpi perinteiset investointilaskentamenetelmät, joita yrityksessä usein käytetään. Yrityksen tavoitteena on tuottaa hyvinvointia omistajilleen ja menetelmien tarkoituksena on selvittää investoinnin kannattavuutta, rahoitusvaikutusta sekä vertailla erilaisia vaihtoehtoja keskenään (Neilimo & Uusi-Rauva 2007, 10, 213). Perinteisen investointilaskennan jälkeen tutustutaan julkiselle sektorille sopivampaan investointilaskentamenetelmään eli kustannus-hyötyanalyysiin. Julkisen sektorin päätökset tapahtuvat valtion ohjauksessa (Coombs & Jenkins 1994, 3). Lopuksi syvennytään Liikenneviraston versioon eli hyöty-kustannusanalyysiin, jossa noudatetaan yhteiskuntataloudellisen hyöty-kustannusanalyysin periaatteita (Liikennevirasto 2011, 28).

### 1.3 Liikennevirasto ja Arolammin eritasoliittymä

Arolammin eritasoliittymähanke on osin valtion rahoittama liikenneväylähanke, jolloin sitä on täytynyt arvioida Liikennevirastossa tai ELY-keskuksessa. Liikennevirasto kuuluu Liikenne- ja

viestintäministeriön hallinnonalaan (Laki Liikennevirastosta 862/2009 1§). Sen hankintoja on noin neljäsosa koko Suomen infra-alasta (Liikennevirasto 2016).

Liikennevirasto on tilaajaviranomainen, joka ei tuota itse väylänpidon palveluita. Liikenneviraston asiakkaita ovat liikenneväylän käyttäjät ja yhteiskunta. Sen tehtävänä on selvittää asiakkaidensa tarpeet. Tämän lisäksi sen tulee määritellä palvelut, ja tuottaa kyseiset palvelut hankkimalla niitä toimittajamarkkinoilta. (Liikennevirasto 2013a, 3)

Liikenneviraston ja ELY-keskuksen laatimissa liikenneväyläinvestoinneissa noudatetaan Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohjeen periaatteita silloin, kun investointeihin haetaan valtiolta rahoitusta. Ohje on julkaistu vuonna 2011 ja kattaa tie-, rata- sekä vesiväylien kannattavuusarvioinnin yleiset periaatteet. Se on yhtenäistänyt eri liikennemuotojen aiempia erillisiä hankearvioinnin ohjeita. (Liikennevirasto 2011 3, 4)

Tiehankkeille (Liikennevirasto 2013b) ja ratahankkeille (Liikennevirasto 2013c) on peruseriaatteiden lisäksi omat arviointiohjeensa erityispiirteidensä vuoksi. Arolammin eritasoliittymähanke on tiehanke, eli noudattaa hankearvioinnin yleisohjeen peruseriaatteita, mutta siihen noudatetaan siten tiehankkeen arviointiohjeita. Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohjetta koskevia yksikköarvoja löytää Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2013 -ohjeesta (Liikennevirasto 2015).

Arolammin eritasoliittymä liittyy Riihimäen kaupungin kehätiehankkeeseen. Liittymä on esitetty Kanta-Hämeen vahvistetussa maakuntakaavassa vuonna 2006. Arolammin orren suunnitelmaluonnos on valmistunut vuonna 2008. Liikenneviraston julkaiseman selvityksen Ympäröivän maankäytön kytkeminen moottoritien liikennekäytävään: case valtatie 3 mukaan se palvelisi alueen asukasmäärän kasvua sekä nykyisiä ja tulevia teollisuusalueita. Selvitykseen on kirjattu vaikutuksia liittymästä liikenteellisesti. Selvityksessä on arvioitu, ettei eritasoliittymä aiheuttaisi häiriötä asuinalueelle. Vaihtoehtoinen ratkaisu eritasoliittymän rakentamiselle on ollut, että tieratkaisu hoidetaan ilman muutoksia. (Kärkinen et al. 2013, liite 2/5, liite 2/6)

## 2 LIIKENNEINVESTOINTI

Tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen aluksi esitellään liikenteen ja investoinnin määritelmät liikenneinvestointien ymmärtämiseksi. Tämän jälkeen muodostetaan käsitys liikenneinvestointien erityispiirteistä. Lopuksi käydään läpi liikenneinvestointien kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä.

### 2.1 Määritelmä

Liikenneinvestointi tarkoittaa investointia, jonka kohteena on liikenne. Liikenteen eri muotoja ovat tie-, rautatie-, vesi- ja lentoliikenne sekä tietoliikenne (Hjerppe & Honkatukia 2005, 209; Nijkamp & Ubbels 1999, 25). Liikenteeseen, pois lukien tietoliikenne, liittyviä hankintoja säätelee Laki vesi- ja energiahuollon, liikenteen ja postipalvelujen alalla toimivien yksiköiden hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista (1398/2016). Se määrittelee säännöt esimerkiksi kilpailutukseen.

Liikenneinvestoinneilla on erityispiirteitä, jotka vaikuttavat investointien suunnitteluun, toteutukseen sekä rahoitukseen. Ne ovat pääsääntöisesti julkisen sektorin vastuualueella. Liikenneverkot rahoitetaan suurilta osin valtion budjettivaroista, eli verorahoin. Kyseinen rahoitus asettaa vaatimukset liikennehankkeiden perusteltavuudelle. (Hjerppe & Honkatukia 2005, 227). Julkisen palvelun tehokkuuteen perustuva perustelu lähtee ajatuksesta, etteivät vapaasti toimivat markkinat tuota vastaavaa ja tarpeellista palvelua, minkä vuoksi julkisen vallan on korjattava puute (Siikavirta 2015, 13; Hall 2007, 281-282).

Liikenne, pois lukien tietoliikenne, muodostuu sen käyttäjien ja tavaroiden liikkumisesta paikasta toiseen. Se luokitellaan palveluelinkeinoihin kansantalouden toimintaa kuvaavassa tilinpidossa. Liikenneväylät ovat taloustieteellisen käsitteistön mukaan julkishyödykkeitä, sillä niitä voi käyttää samanaikaisesti useampi käyttäjä. Tien käyttö on myös yleensä maksutonta. Liikenneväylillä on kuitenkin kapasiteettiraja. Tämä tarkoittaa sitä, että liikenne ei ole rajattomasti käytettävissä ruuhkautumisen vuoksi. Tien tekee erityislaatuiseksi rahoituksen, rakentamisen ja käytön kannalta julkishyödykeluonne. (Hjerppe & Honkatukia 2005, 209-211)

Investointi on rahan sijoittamista sellaiseen kohteeseen, jonka on tarkoitus hyödyntää investoijaa yli vuoden pituisen ajanjakson (Jormakka et al. 2015, 229; Niskanen & Niskanen 2016, 302). Investoinnit voi jakaa pääoma- ja reaali-investoinneiksi. Aineettomia ja aineellisia investointeja kutsutaan reaali-investoinneiksi. Investointi voidaan määritellä pitkävaikutteisen tuotannontekijän hankinnaksi. (Ikäheimo et al. 2014, 147) Liikenneinvestoinnit edustavat tällä jaottelulla reaali-investointeja.

Yritykset eivät yleensä ole Nijkamp ja Ubbelsin (1999) mukaan kiinnostuneita infrastruktuuri-investoinneista (Nijkamp & Ubbels 1999, 26). Yrityksen intressit investoinnille ovat sisäisiä toisin kuin julkisella sektorilla. Investointien avulla yritys toteuttaa strategiaansa (Neilimo & Uusi-Rauva 2007, 206). Yrityksissä investointi voidaan rahoittaa tulorahoituksella sekä oman ja vieraan pääoman ehtoisilla rahoituksilla (Niskanen & Niskanen 2016, 306). Yrityksien investointeja ovat yleensä maa-alueet, rakennukset sekä koneet ja laitteet (Jormakka et al. 2015, 229). Investointien tavoitteena on yrityksen myyntituottojen lisääminen tai kustannussäästöjen aiheuttaminen (Eklund & Kekkonen 2015, 137).

Julkisella sektorilla investointien arvioinnissa pohditaan resurssien käyttöä. Yrityksissä investointi on rahoituksellinen kohde, jossa valitaan rahoituksellisesta näkökulmasta kannattavin vaihtoehto hyötyjen ja kustannusten osalta. (Coombs & Jenkins 1994, 234) Hallin (2007) mukaan yrityksen tavoitteena on tuoton maksimointi, mutta viraston tehokas toiminta liittyy siihen, että toimitaan niin kuin on sovittu (Hall 2007, 281-282).

Monet tutkimukset vahvistavat näkemystä siitä, että liikenneinvestointien arvioinnissa tehokkuudella on merkitystä julkisen sektorin investointipäätöksissä. Brignall ja Modellan (2000) mukaan julkisissa organisaatioissakin tehokkuus taloudellisesta näkökulmasta on tärkeää (Brignall & Modellan 2000, 282). Tehokkuudella on merkitystä Castells ja Solé-Ollén (2005) mukaan investointipäätöksiin, jotka kohdistuvat liikenneinfrastruktuuriin, mutta investointipäätöksiin vaikuttavat myös paikalliset tarpeet ja politiikka (Castells & Solé-Ollé 2005, 1168, 1201). Rodríguez-Pose et al. (2016) tutkimuksen mukaan politiikalla on ollut merkitystä julkisen sektorin investointipäätöksiin (Rodríguez-Pose et al. 2016, 1110). Preston ja Rajén (2007) tutkimuksessa kerrotaan, että on alettu kehittämään saavutettavuuteen liittyviä suunnittelutekniikoita, joissa huomioidaan yksilöityjä kuljetuspalveluja, jotka voisivat vaikuttaa tehokkaammin syrjäytymiseen (Preston & Rajé 2007, 160).

## 2.2 Erityispiirteet

Nijkamp ja Ubbels (1999) löytävät liikenneinvestoinneista seitsemän erityispiirrettä. Ensimmäinen piirre on se, että infrastruktuuri-investoinnit ovat hyvin pitkiä ja kestävät usein yli kaksikymmentä vuotta. Takaisinmaksuajat ovat noin viidestätoista vuodesta kolmeenkymmeneen vuotta pitkiä. Toisena piirteenä on se, että operatiiviset eli muuttuvat kustannukset ovat usein alhaiset, jos näkökulmana ovat käyttökustannukset. Kolmantena ja neljäntenä piirteinä esitellään, että investointiin sitoutuu suuresti pääomaa ja investoinnin suunnittelu-aika on pitkä. Viidentenä piirteenä on se, että investointi on usein peruuttamaton. Pääomaa hävitään, jos projekti joudutaan keskeyttämään. Tässä yhteydessä mainitaan, että valtion rahoittama hanke toteutetaan yleensä loppuun saakka. Kuudentena piirteenä on se, että rakennusaika on usein pitkä noin kahdesta seitsemään vuotta. Rakennusaikana ei tule vielä positiivisia kassavirtoja, mutta on jo esimerkiksi korkokuluja. Viimeisenä piirteenä todetaan, että liikenneinvestoinnit ovat ainutlaatuisia, eli jokainen investointiprojekti on erilainen. (Nijkamp & Ubbels 1999, 26-27) Seuraavaksi erityispiirteet on esitelty kuvion 2 avulla.



**Kuvio 2 Liikenneinvestoinnin piirteet (mukailen Nijkamp & Ubbels 1999, 26-27)**

Teknologia saattaa vaikuttaa piirteisiin tulevaisuudessa. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n (2017) raportin mukaan liikkumisen ja kuljetusten arvioidaan olevan murroksen edessä. Liikenneinfrastruktuurin rakentaminen vie aikaa, on suuritöistä ja rakenteiden elinkaari on pitkä

toisin kuin nopeasti kehittyvissä uusissa teknologioissa. Vuoteen 2040 mennessä väylänpitoon sijoitetaan raportin mukaan Suomessa 77–105 miljardia euroa, minkä vuoksi suositellaan pohtimaan, mihin rahoitus sijoitetaan, ja millaisia tavoitteita ja tarpeita liikenneinfrastruktuuri tulee palvelemaan. (Vainio & Nippala 2017, 3, 5) Seuraavaksi esitellään liikenneinvestointien hyötyjä ja kustannuksia, ja kappaleessa 2.3 piirteitä, joita löytää kannattavuuden arvioinnissa.

### *2.2.1 Hyödyt*

Liikenneinvestoinneilla on monenlaisia hyötyjä, joita voi tarkastella kansainvälisellä, kansallisella, alueellisella, paikallisella, organisaatio- tai käyttäjän tasolla. Banister ja Berechmanin (2001) mukaan liikenneinfrastruktuurilla on merkitystä taloudelliseen kasvuun kansallisessa, alueellisessa ja paikallisessa merkityksessä. Kansallisesti tarvitaan kehittynyt liikenneinfrastruktuuri, jotta voidaan kilpailla globaaleilla markkinoilla. Alueellisesti saavutettavuus on tärkeässä asemassa, sillä liikenneinfrastruktuuri-investoinnit mahdollistavat työllisyyden muutoksen alueiden välillä. Paikallisesti näillä projekteilla voi olla joko suuri positiivinen vaikutus taloudelliseen kasvuun tai sitten päinvastoin. Projektit toteutetaan yksi kerrallaan, joten jokainen projekti arvioidaan erikseen. (Banister & Berechman 2001, 212)

Hollin (2004) mukaan alueellisesti uusi tie voi mahdollistaa paremman pääsyn ydinalueiden markkinoille, vaikka yritys sijaitisi kauempana keskustasta, jolloin tie voi vaikuttaa alueen houkuttelevuuteen. Vaikutus saattaa olla kuitenkin päinvastainen sellaisille alueille, jonne uuden liikenneinfrastruktuurin hyöty-vaikutukset eivät kohdistu suoraan. Paikallisella tasolla tien rakentaminen voi vaikuttaa yksittäisten yritysten tuottavuuteen. (Holl 2004, 343-344, 358)

Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen julkaisun (2005) mukaan saavutettavuuden ja liiketaloudellisen käyttäytymisen muutoksen tulee näkyä taloudellisina hyötyinä, jotta infrastruktuurilla on positiivinen vaikutus taloudelliseen kasvuun. Infrastruktuuri vaikuttaa eri alueiden saavutettavuuteen liittyviin hintoihin ja kustannuksiin, ja alueiden saavutettavuuteen liittyvät suhteelliset hinnat muuttuvat. Tämän lisäksi se vaikuttaa liiketaloudelliseen käyttäytymiseen, joka on todennettavissa käyttäytymisen muutoksena, kun henkilö- tai tavaravirrat muuttuvat liikennemäärien, kuljetusvolyymien tai reittien valintojen osalta investoinnin seurauksena. Vaikutus voi näkyä myös maan sekä tonttien hinnoissa. Näiden muutosten tulee näkyä hyötyinä taloudellisesti, kuten tuotannontekijöiden tuottavuuden kasvamisena, lisääntyneenä tuotantona tai välituotteiden käytöllä, kasvaneilla omaisuusarvoilla



tai muutoksilla kuluttajien kysynnässä. (Hjerppe & Honkatukia 2005, 229-230) Näkemystä tonttien hintojen nousuun vahvistaa Haughwout (1997), jonka mukaan julkisen sektorin liikenneinvestoinnilla on vaikutusta keskusta-alueilla asuntojen arvojen nousuun (Haughwout 1997, 210-211).

Hollin (2006) mukaan yritykset hyötyvät liikenneinvestoinneista matka-aikojen tai kuljetuskustannusten säästämällä. Yritys voi hyötyä myös tuotannon ja jakelun osalta liikenneinvestoinneista, sillä kiireisessä ja kilpaillussa ympäristössä luotettavat kulkuyhteydet ovat tärkeitä. Investointi voi mahdollistaa logistiikkauudistuksia, markkinalaajennuksia ja paremmat yhteydet toimittajiin. (Holl 2006, 11) Vaikutus on erilaista eri aloilla, sillä jotkin alat kasvavat kuljetuskustannusten vähenemisen myötä, mutta toisilla kasvu on tulkinnanvaraista (Chandra & Thompson 2000, 486).

Liikenneinvestointien hyödyt näkyvät myös liikennepalveluiden käyttäjille. Mäki-Fräntin (2011) mukaan hyödyt koostuvat suurimmaksi osaksi hankkeiden käytönaikaisista suorista vaikutuksista. Näitä ovat lyhempien matka-aikojen myötä syntyneet säästöt matka- ja kuljetuskustannuksissa. Hän kertoo myös, että liikennehankkeista voi syntyä lisäksi epäsuoria taloudellisia hyötyjä talouden kasvuun, työllisyyteen ja tuottavuuteen. Ne ovat yleensä paikallisia, mutta hän mainitsee niiden mahdollisuudesta levitä maantieteellisesti laaja-alaisesti. (Mäki-Fränti 2011, 3, 43)

Coombs ja Jenkins (1994) kertovat aikasäästöjen olevan todennäköisesti tärkeimmät hyödyt tiellä tai julkisella kuljetusjärjestelmällä, sillä hyötyjä tulee työmatkan lyhentymisestä ja vapaa-ajan lisääntymisestä. Hyötyjä Mäki-Fräntin mainitsemien käyttäjien hyötyjen lisäksi ovat tapaturmiin liittyvien kustannusten vähentyminen ja muita hyötyjä, kuten vähentynyt stressitila ja tyytymättömyyden vähentyminen. (Coombs & Jenkins 1994, 236-237) Hyötyjä on monia ja niitä voi tarkastella monesta eri näkökulmasta.

### 2.2.2 *Kustannukset*

Liikenneinvestoinneista syntyy kustannuksia. Liikenneinvestoinnin rakennuttaminen on itsessään kustannus, mutta myös rakennuttamista ennen ja jälkeen syntyy kustannuksia. Uuden tieliikenteen rakennuttamisen kustannuksia ovat esimerkiksi resurssien mahdolliset

kustannukset, rakentaminen, huolto ja ympäristöön vaikuttavat kustannukset (Coombs & Jenkins 1994, 236).

Liikenneverkosta koituu usein sosiaalisia tai ympäristöön kohdistuvia ulkoisvaikutuksia sijaintinsa ja tuottamiensa palvelujen takia (Hjerppe & Honkatukia 2005, 212). Näitä haittoja voi arvioinnissa esittää kustannuksina. Käyttäjille syntyy usein aikaviiveitä liikenneverkkojen pääteasemien tai eritasoliittymien ruuhkauttamissa kohdissa (Banister & Berechman 2001, 212). Ruuhkautuminen aiheuttaa välillisiä kustannuksia aikaviiveinä ja ruuhkan säätelemiseksi on esitetty muun muassa joissakin maissa jo käytettyjä ruuhkamaksuja väylien tehostamiseksi. (Hjerppe & Honkatukia 2005, 211).

Liikenneviraston liikenneväylien hankearvioinnissa käyttäjiin liittyvät kustannukset ovat esimerkiksi aika- ja rahamääräiset kustannukset ja tuottajiin liittyvät kustannukset esimerkiksi liikennöintikustannukset. Julkisen talouden kustannukset tulevat esimerkiksi väylienpidosta. Liikenneturvallisuuden kustannuksia ovat onnettomuuskustannukset. Ympäristön kustannuksia ovat esimerkiksi päästö- ja melukustannukset. (Liikennevirasto 2011, 18) Tämän lisäksi on itse investointikustannus (Liikennevirasto 2011, 28). Yritysten näkökulmasta kustannukset eivät ole yhtä laaja-alaiset, koska näkökulma ei ole sama kuin julkisella sektorilla. Kustannuksia voisi tarkastella samasta näkökulmasta kuin hyötyjä, eli esimerkiksi tien käyttäjän tai yrityksen toiminnan näkökulmasta. Liikenneinvestoinneilla on suoria ja epäsuoria kustannuksia, kuten on hyötyjäkin. Erityispiirteiden vuoksi arviointi on julkisella sektorilla erityistä.

### **2.3 Kannattavuuteen vaikuttavat tekijät**

Hyödyt ja kustannukset vaikuttavat liikenneinvestoinnin kannattavuuteen. Seuraavaksi esitellään kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä, joita voi esiintyä liikenneinvestointien arvioinneissa. Vaikutuksia käsitellään julkisen sektorin näkökulmasta.

Liikenneinvestointeihin vaikuttavat tekijät voidaan jakaa De Brucker et al. (1995) mukaan kolmeen kategoriaan. Ensimmäinen näistä on yksiselitteisesti rahaksi muutettavat tekijät, toinen ympäristö ja turvallisuustekijät sekä kolmas yhteiskuntataloudelliset tekijät. (De Brucker et al. 1995, 265-266) Kuviossa 3 on esitetty nämä tekijät sekä niissä esiintyvät osatekijät.

Yksiselitteisesti rahaksi muutettavat tekijät	Ympäristö- ja turvallisuustekijät	Yhteiskuntataloudelliset tekijät
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakennus, huolto, laajennus ja korvauskustannukset</li> <li>• Ajoneuvon operatiiviset kustannukset</li> <li>• Käyttäjien saapumis- ja kulkemisaika</li> <li>• Vaikutukset liikenteen muutoksiin</li> <li>• Vaikutukset muihin kulkemistapoihin</li> <li>• Vaikutukset tonttien arvoihin</li> <li>• Projektin vaikutus taloudellisen aktiivisuuden houkuttelevuuteen (ympäristöllistä arvoa lisätty)</li> <li>• Rahoitukselliset ratkaisut, kuten jonkin tekeminen maksulliseksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melu-häiriöt</li> <li>• Päästöt</li> <li>• Turvallisuus</li> <li>• Vaikutukset maaperälle ja kulttuuriselle perinnölle</li> <li>• Vaikutukset ympäristön laadulle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alueiden tai kuntien välinen tulojen uudelleenjakautuminen</li> <li>• Tien käyttäjien kulkemismuotojen muutoksista johtuva tulojen uudelleenjakautuminen</li> <li>• Sosioekonomisten ryhmien tulojen uudelleenjakautuminen</li> <li>• Panos pysyväälle työllisyydelle</li> </ul>

**Kuvio 3 Liikenneinvestointeihin vaikuttavat tekijät (mukailen De Brucker et al. 1995, 265)**

Kuvion 3 perusteella liikenneinvestointeihin vaikuttavat sellaiset tekijät, joita ei voi muuttaa rahaksi, ja sellaiset tekijät, joita voi muuttaa rahaksi. Nämä eivät ole täysin yksiselitteisiä, vaan jotkin ympäristö- tai turvallisuustekijät voidaan muuttaa yksiselitteisesti rahaksi. Tekijöitä, jotka voidaan muuttaa rahaksi ovat rakennuttamiseen ja käyttäjiin perustuvat kustannukset. Vaikutuksia on kulkemisajalla sekä kulkemistapojen, tonttien arvojen tai liikenteen muutoksilla. Vaikutuksia on myös erilaisilla rahoituksellisilla ratkaisuilla. Tämän lisäksi liikenneinvestointeihin vaikuttaa ympäristötekijöitä, joita ovat esimerkiksi meluhäiriöt, päästöt, liikenneturvallisuus, vaikutukset maaperälle ja ympäristön laadulle. Lisäksi vaikutusta on yhteiskuntataloudellisesti alueiden tulojen jakautumiseen, käyttäjien tienkäyttömuutoksiin ja työllisyyteen. (De Brucker et al. 1995, 265-266)

Liikenneviraston liikenneväylien hankearvioinnissa liikenteen tarkastelussa vaikutusalueeseen kuuluvat liikenteen saavutettavuus, liikenneturvallisuus, ympäristö, ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, yhdyskuntarakenne, alueiden kehittyminen ja talous. Jokaisella on omat osatekijänsä. Useimmille olennaisille vaikutuksille ja kriteereille on löydettävissä oma käypä mittarinsa, jonka arvot on mahdollista määrittää suoraan suunnitelmista tai vakiintuneilla laskentamenetelmillä. (Liikennevirasto 2011, 19-20) Vaikutukset voivat näkyä sekä hyötyinä

että kustannuksina. Liikenneviraston liikenneväylien hankearvioinnissa huomioon otettavia vaikutusalueita on esitelty kuviossa 4.



**Kuvio 4 Liikenneviraston liikenneväylien hankearvioinnissa huomioon otettavat vaikutusalueet (mukailien Liikennevirasto 2011, 19)**

Kuvion 4 vaikutusalueissa voi nähdä paljon yhtäläisyyksiä kuvio 3 vaikutuksiin nähden, sillä molemmassa on esitelty turvallisuuteen, ympäristöön, liikkumiseen ja alueiden kehittämiseen liittyviä vaikutuksia. Liikenneviraston (2011) esittelemissä liikenneinvestointien arvioinneissa käytetyissä vaikutuksissa on kuitenkin esitetty liikkumista saavutettavuuden näkökulmasta, esitelty yhdyskuntarakenteen osalta erilaisia tarpeita, kuten maankäyttö. Tämän lisäksi pohditaan ihmisiin kohdistuvia terveysvaikutuksia ja taloudellisia vaikutuksia, jotka voi jaotella sekä välittömiin että välillisiin vaikutuksiin. (Liikennevirasto 2011, 19)

Näkökulma on yhteiskuntataloudellinen, joten vaikutuksia tarkastellaan käyttäjiin, tuottajiin, julkiseen talouteen, liikenneturvallisuuteen ja ympäristöön kohdistuen. Kaikki merkitykselliset vaikutukset ovat hankkeen tarkastelun kohteena. Valtakunnan rajat ylittävistä vaikutuksista otetaan huomioon vain vaikutukset, jotka kohdistuvat Suomen asukkaisiin sekä yrityksiin tai yhteisöihin, jotka toimivat Suomessa. Tarkasteltavista asioista pyritään esittämään nykytila, vertailuvaihtoehdon tila ennustetilanteissa, hankevaihtoehtojen tila ennustetilanteissa ja hankevaihtoehtojen erot vertailuvaihtoehtoon. Vaihtoehtojen vaikutusten esitys on vertailua eri hankevaihtoehtojen välillä. (Liikennevirasto 2011, 18)

Liikenneinvestointien kannattavuuden arvioinnissa otetaan huomioon yksityistaloudelliset hyödyt ja yhteiskunnalliset vaikutukset julkisella sektorilla. Yksityistaloudellisia hyötyjä seuraa, kun matka-ajat alenevat ja matkakustannukset muuttuvat. Yhteiskunnallisia vaikutuksia laskennassa ovat liikenneinvestointien ulkoisvaikutukset, kuten esimerkiksi liikenneonnettomuuksien aiheuttamat kustannukset, liikenneuhkat, pakokaasupäästöt ja melu. (Hjerpe & Honkatukia 2005, 232)

Banisterin (1998) mukaan vaikutuksia on vaikea arvioida, vaikka oletetaan, että liikenneinvestoinnilla on positiivinen vaikutus talouskasvuun, yritysten kilpailuetuun ja siten työllisyyden kasvamiseen. Tämä johtuu siitä, että työllisyys voi olla siirtynyt investoinnin seurauksena vaikeammin saavutettavista paikoista pois. Yritys voi hyötyä enemmän paremman tuottavuutensa johdosta kuin työllisyyden kasvusta. (Banister 1998, 280)

### **3 PERINTEINEN INVESTOINTILASKENTA**

Seuraavaksi esitellään perinteistä investointilaskentaa. Investointilaskelmaksi kutsutaan investoinnin pitoajalle ulottuvaa laskelmaa, jonka tarkoituksena on selvittää investointihankkeen kannattavuus (Neilimo & Uusi-Rauva 2007 213). Laskentamenetelmien lisäksi toteutetaan yleensä riskejä ja epävarmuustekijöitä kartoittavia herkkyysanalyysyjä, joilla muutetaan arvioitua kannattavuuteen vaikuttavia lähtötietoja yksi kerrallaan (Jormakka 2015, 234, 243). Investoinnin kannattavuuden arviointi on johdon laskentatoimen yksi keskeisistä tehtävistä (Ikäheimo et al. 2014, 147). Ensin esitellään suunnittelua yrityksessä, sitten perinteiset kannattavuuteen vaikuttavat tekijät investointilaskelmissa sekä julkisen sektorin että yrityksen näkökulmasta ja lopuksi perinteiset investointilaskentamenetelmät.

#### **3.1 Suunnittelu yrityksessä**

Yritys etsii päämääriinsä ja strategiaansa sopivia investointiprojekteja. Investointien suunnittelu on osa yrityksen strategista suunnittelua, sillä päätöksiin sitoudutaan useiksi vuosiksi, eikä niitä voi yleensä perua. (Jormakka et al. 2015, 229) Investointiprosessin vaiheet on tutkittu olevan yleensä samankaltaisia, vaikka prosessin eteneminen on sidoksissa investoivaan yritykseen, ja sen suunnittelukulttuuriin (Niskanen & Niskanen 2016, 306).

Investointiprosessi jaetaan usein kuuteen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa investointitarve tunnustetaan ja toisessa vaiheessa, eli tutkimusvaiheessa selvitetään erilaisia investointivaihtoehtoja. Kolmannessa vaiheessa on tiedon hankintavaihe, jolloin tehdään laskelmia investointivaihtoehtojen kustannuksista ja tuotoista sekä verrataan näitä kannattavuuksia keskenään. Neljäs vaihe on valintavaihe, jolloin päätetään mikä vaihtoehtoista täyttää eniten asetetut tavoitteet. Viidennessä vaiheessa järjestetään rahoitus ja kuudennessa vaiheessa investointiprojekti toteutetaan. Toteutuksen kustannuksia ja tuottoja valvotaan investointiajanjakson aikana. (Jormakka et al. 2015, 229-230; Ikäheimo et al. 2014, 147-148; Niskanen & Niskanen 2016, 306)

### **3.2 Yleiset kannattavuuteen vaikuttavat tekijät**

Investointilaskelmissa kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat yleisesti hankintameno, vuotuiset arvioidut kassatulot ja -menot, laskentakorko, pitoaika ja jäännösarvo (Jormakka et al. 2015, 230; Neilimo & Uusi-Rauva 2007, 214; Niskanen & Niskanen 2016, 307). Nämä käsitellään seuraavaksi yritysten ja Liikenneviraston näkökulmasta. Investoinnin tarkastelu aloitetaan arvioimalla hankintameno, joka on yleensä lähellä päätöksentekohetkeä (Ikäheimo 2014, 148; Neilimo 2007, 214).

Hankintamenoon sisältyvät kaikki hankinnasta välittömästi aiheutuvat kustannukset. Yrityksissä hankintameno jaetaan yleensä monelle vuodelle. Laskentakaudelle kohdistettua hankintamenon osaa kutsutaan poistoksi, jota käytetään kustannuslaskelmissa. (Eklund & Kekkonen, 2016, 38, 138) Julkisella sektorilla hankintamenosta ei voi tehdä poistoja, vaan investointiin kohdistuva hankintameno tulee laskea kustannukseksi (Coombs & Jenkins, 1994, 228). Liikennevirastossa hankkeen investointikustannus käsittää tarkasteltavaan vertailuvaihtoehtoon sisältyvien investointitoimien ylittävät kustannukset sekä korvausinvestointeina uusittavat laitteet ja rakenteet, ja se huomioidaan verottomana samassa hintatasossa kuin laskelmassa käytettävät yksikköarvot (Liikennevirasto 2011, 28-29).

Nettokassavirta tai nettotuotto on investoinnista kausittain juoksevasti syntyvien rahamääräisten tuottojen ja kustannusten erotus (Ikäheimo 2014, 148). Tuottoja ja kustannuksia on tarkoituksenmukaista käsitellä vuositasolla ja yksinkertaisuuden vuoksi tarkastelukauden lopussa, eikä niistä tule vähentää yrityksissä poistoja tai vieraan pääoman korkoja, sillä jälkimmäinen huomioidaan jo korkokannassa (Neilimo 2007, 215). Investoinnin

nettokassavirta lasketaan yrityksissä esimerkiksi seuraavasti, jos siihen otetaan juoksevien kassavirtojen lisäksi kaikki kassavirrat huomioon (Jormakka et al. 2015, 240):

$$\begin{aligned}
 & \text{Investoinnin vuotuiset kassaanmaksut} \\
 & - \text{Investoinnin vuotuiset kassastamaksut} \\
 & \quad - \text{Verot} \\
 & \quad + \text{Poistojen verohyöty} \\
 & \quad - \text{Alkuinvestointi} \\
 & - \text{Investointi käyttöpääomaan} \\
 & = \text{Nettokassavirta}
 \end{aligned} \tag{1}$$

Liikenneviraston kannattavuuslaskelmissa investoinnin kassavirrat tulevat investoinnin hyödyistä ja haitoista. Hyötyjä syntyy kustannussäästöistä ja haittoja kustannusten kasvusta. Hyödyt ja haitat arvioidaan sen mukaan, kuinka paljon investoinnin seurauksena saadaan hyötyjä ja kustannuksia. (Liikennevirasto 2011, 28)

Laskentakorkokanta muuttaa eri ajankohtiin ajoittuvat kassavirrat rahan aika-arvon takia vertailukelpoiseen muotoon diskonttaamisen avulla (Ikäheimo 2014, 149). Diskonttaus on käänteinen menetelmä korkolaskennalle, joten diskonttaustekijä on  $1 / (1 + i)^n$ , jossa  $i$  on laskentakorkokanta ja  $n$  on vuodet (Neilimo 2007, 216). Investointilaskelmiin liittyy epävarmuutta, joka voidaan huomioida laskelmissa siten, että laskentakorkokanta on suurempi niissä investoinneissa, joissa riski on suurempi (Jormakka et al 2015, 231). Liikennevirasto käyttää diskonttokorkona 4 prosenttia (Liikennevirasto 2011, 28). Diskonttokorossa julkisella sektorilla tulisi huomioida inflaation vaikutus, jos suhteellisten hintojen ennustetaan muuttuvan (Coombs & Jenkins, 1994, 228, 231-232).

Investointilaskelmien laskentakorkokantana yrityksissä käytetään usein painotettua keskimääräistä pääoman kustannusta (WACC), koska investointi joudutaan usein rahoittamaan omalla ja vieraalla pääomalla. Yhtiöverokanta otetaan yleensä huomioon, sillä korot voidaan vähentää verotuksessa. Tällä on merkittävä vaikutus yrityksen investointilaskelmien lopputulokseen. (Jormakka et al. 2015, 230-231) Pääoman keskimääräinen kustannus lasketaan seuraavasti (Jormakka et al. 2015; Niskanen & Niskanen 2016, 308):

$$\text{WACC} = \frac{E}{V} * R_e + \frac{D}{V} * R_d * (1 - T) \tag{2}$$

$E$  = oma pääoma,  $D$  = vieras pääoma,  $V$  = koko pääoma,  $R_e$  = oman pääoman tuottovaatimus (%),  $R_d$  = vieraan pääoman tuottovaatimus (%) ja  $T$  = yhtiöverokanta (%).

Investoinnin pitoaika on se aika, jolloin syntyy juoksevasti tuottoja ja kuluja tietyn investointiajanjakson ajan. Pitoaika ei tuota laskelmissa vaikeuksia, jos arvon tiedetään pysyvän ennallaan. (Ikäheimo 2014, 148) Pitoajalla voidaan tarkoittaa myös taloudellista käyttöaikaa (Neilimo 2007, 217).

Liikenneviraston kannattavuuslaskelmissa liikenneväylille pitoaika on 30 vuotta. Perusvuotena, eli vuonna 0, hanke valmistuu ja avataan liikenteelle. Investointikustannukset ja liikenteelliset vaikutukset rakentamisen aikana otetaan huomioon rakentamisen alusta vuoteen 0 saakka. Käyttöönoton jälkeiset vaikutukset huomioidaan 30 vuodelta. (Liikennevirasto 2011, 28)

Jäännösarvo on yrityksen näkökulmasta odotustenmukaista myyntituloja, joka arvioidaan saatavan perusinvestoinnista pitoajan päättyessä. Yleensä se oletetaan nolllaksi arvioinnin hankaluuden tai arvon mitättömyyden vuoksi, mutta se voi olla positiivinen, nolla tai negatiivinen. (Ikäheimo 2014, 149; Neilimo 2007, 218) Positiivinen jäännösarvo tarkoittaa esimerkiksi sitä, että investointi voidaan myydä tulevaisuudessa ja negatiivinen sitä, että maa-alue joudutaan puhdistamaan haitallisista aineista pitoajan päättyessä (Ikäheimo 2014, 149). Liikenneviraston kannattavuuslaskelmissa jäännösarvo on vuoteen 30 sijoittuva hyöty, eli kustannussäästö, investoinnin pitoajan päättyessä, mutta mahdolliset purkukustannukset huomioidaan laskelmassa negatiivisena arvona (Liikennevirasto 2011, 28, 31).

### 3.3 Perinteiset investointilaskentamenetelmät

Seuraavaksi esitellään perinteiset investointilaskentamenetelmät, joita käytetään yleisesti yrityksissä. Perinteisiä investointilaskentamenetelmiä ovat nettonykyarvomenetelmä, sisäisen korkokannan menetelmä, takaisinmaksuajan menetelmä sekä pääoman tuottoaste. Kahdessa ensimmäisessä huomioidaan rahan aika-arvo. (Knüpfer & Puttonen 2014, 114) Kaksi ensimmäistä sopii käytettäväksi julkisellakin sektorilla (Coombs & Jenkins 1994, 229-230). Ne ovat modernin investointiteorian mukaan kehittyneitä laskentamenetelmiä ja kaksi viimeistä perinteisiä menetelmiä (Niskanen & Niskanen 2016, 307). Pääoman tuottoaste sopii huonommin julkisen sektorin laskelmiin poistojen ja rahan aika-arvon huomiotta jättämisen



vuoksi ja takaisinmaksuaikaa suositellaan vain tiettyjen palveluiden arvioinneille (Coombs & Jenkins 1994, 234-235).

### 3.3.1 Nettonykyarvomenetelmä

Nettonykyarvomenetelmässä (Net Present Value) lasketaan tulevien ennakoitujen nettokassavirtojen nykyarvo ja lisätään mahdollinen jäännösarvon nykyarvo sekä vähennetään sitten investoinnin hankintameno. Kyseessä on teoreettisesti suositelluin investointilaskentamenetelmä, sillä sitä voidaan soveltaa tilanteisiin, joissa investoinnin vuosittaiset kassavirrat vaihtelevat. Menetelmässä kassavirrat diskontataan samaan ajankohtaan, eli tavallisesti alkuinvestoinnin toteutushetkeen. (Jormakka et al. 2015, 234; Ikäheimo et al. 2014, 150) Seuraavaksi esitellään nettonykyarvon laskentakaava (Jormakka et al. 2015, 234; Niskanen & Niskanen 2016, 308):

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1+r)^t} + \frac{I_n}{(1+r)^n} - I_0 \quad (3)$$

NPV = nettonykyarvo, NCF = nettokassavirta,  $I_0$  = investoinnin hankintameno / alkuinvestointi,  $I_n$  = investoinnin jäännösarvo, n = investoinnin pitoaika vuosina, t = aika ja r = diskonttokorko

Investointi on menetelmän mukaan kannattava, jos nettonykyarvo on positiivinen, eli tulevien kassavirtojen nykyarvon ja mahdollisen jäännösarvon nykyarvon yhteenlaskettu summa on hankintamenoa suurempi (Jormakka et al. 2015, 235; Niskanen & Niskanen 2016, 308). Vaihtoehtoisista investoinneista kannattavin on se, jonka nykyarvo on suurin (Ikäheimo et al. 2014, 150; Neilimo & Uusi-Rauva 2007, 220). Menetelmästä on olemassa suhdelukumuotoinen versio Nykyarvoindeksi (Profitability Index), joka ei ota huomioon investoinnin kokoa (Niskanen & Niskanen 2016; 309). Nykyarvoindeksissä tulevien kassavirtojen nykyarvon ja jäännösarvon nykyarvon summa jaetaan hankintamenolla, jolloin investointi on kannattava, kun arvo on yli yhden. (Jormakka et al. 2015, 236; Niskanen & Niskanen 2016; 309)

### 3.3.2 Sisäisen korkokannan menetelmä

Sisäinen korkokanta (Internal Rate of Return) on yrityksissä yleisesti käytetty investointilaskentamenetelmä (Jormakka et al. 2015, 237; Niskanen & Niskanen 2016; 311). Sisäinen korkokanta kertoo laskentakoron, jolla investoinnin nettonykyarvo on nolla (Ikäheimo et al. 2014; 151; Neilimo & Uusi-Rauva 2007; 221). Seuraavaksi on esitelty sisäisen korkokannan kaava, jossa *irr* on sisäinen korkokanta, mutta muut tekijät ovat samat kuin nettonykyarvon kaavassa (Niskanen & Niskanen 2016, 310):

$$NPV = 0 = \sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1 + irr)^t} + \frac{I_n}{(1 + irr)^n} - I_0 \quad (4)$$

Menetelmän mukaan investointi on kannattava, jos sisäinen korkokanta on vähintään yhtä suuri kuin laskentakorkokanta. Mikäli vaihtoehtoja vertaillaan keskenään, niin korkeimman sisäisen korkokannan saanut vaihtoehto on kannattavin. (Ikäheimo et al. 2014; 151; Jormakka et al. 2015, 238) Sisäinen korkokanta kertoo kannattavuuden prosenttilukuna, jota on helppo verrata yrityksen käyttämään laskentakorkoon tai lainan korkoon (Jormakka et al. 2015, 237; Niskanen & Niskanen 2016; 311).

### 3.3.3 Takaisinmaksuajan menetelmä

Takaisinmaksuaika (Payback Period) kertoo, kuinka monessa vuodessa investointi maksetaan takaisin vuotuisella nettokassavirralla. Se on sekä yksinkertainen että helppo menetelmä ja suosittu yrityksissä. Menetelmässä ei huomioida rahan aika-arvoa tai korkoa, minkä vuoksi takaisinmaksuaika voi olla taloudellista pitoaikaa huomattavasti lyhyempi. Menetelmään voidaan huomioida kuitenkin myös korko. (Jormakka et al. 2015, 238-239; Neilimo & Uusi-Rauva 2007, 223; Niskanen & Niskanen 2016; 319) Menetelmä ei myöskään huomioi takaisinmaksuajan jälkeisiä kassavirtoja eikä sen jälkeisiä vuotuisia kassavirtoja, jolloin jäännösarvo jää huomioimatta (Jormakka et al. 2015, 239). Menetelmässä alkuinvestointi tai hankintameno jaetaan vuotuisella nettokassavirralla, jos vuotuinen nettotuotto tai -kassavirta on vakio (Neilimo & Uusi-Rauva 2007, 223; Niskanen & Niskanen 2016; 319).

$$\text{Takaisinmaksuaika} = \frac{\text{alkuinvestointi}}{\text{vuotuinen nettokassavirta}} \quad (5)$$

Menetelmä painottaa ensimmäisten vuosien tuottoja. Investointihanke on sitä parempi, mitä lyhyempi takaisinmaksuaika on. (Ikäheimo et al. 2014; 150) Se ei niinkään osoita investoinnin kannattavuutta (Neilimo & Uusi-Rauva 2007; 223) Investointi voidaan määrittää kannattavaksi, jos takaisinmaksuaika on lyhyempi kuin suunniteltu pitoaika (Eklund & Kekkonen 2016, 144). Kannattavaksi se voidaan määrittellä myös, mikäli takaisinmaksuaika on lyhyempi kuin etukäteen määritelty hyväksyttävä takaisinmaksuaika (Jormakka et al. 2015, 239).

### 3.3.4 Pääoman tuottoaste

Pääoman tuottoasteelle (ROI, Return On Investment) on useita erilaisia laskentamenetelmiä (Knüpfer & Puttonen 2014; 112). Pääoman tuottoaste on yksinkertaistettu menetelmä sisäisestä korkokannasta ja saadaan jakamalla keskimääräisen vuoden investoinnin nettotuotto keskimääräisellä investoinnilla (Neilimo & Uusi-Rauva 2007, 222). Yksi tapa laskea pääoman tuottoaste on seuraava (Knüpfer & Puttonen 2014, 112):

$$\text{ROI} = \frac{\text{Keskimääräinen nettotulos vuodessa}}{\text{Investoitu pääoma (keskimäärin)}} \quad (6)$$

Niskanen ja Niskanen (2016) esittelevät investoinnin tuottoasteen (ROI), joka voidaan laskea alkuperäiselle hankintamenuille tai keskimääräiselle investoinnille. Niskanen ja Niskanen mukaan ROI ei perustu kassavirtoihin vaan kirjanpidollisiin käsitteisiin. Menetelmä on yrityksissä yleisesti käytetty, vaikka se ei perustu kassavirroille, eikä ota huomioon rahan aika-arvoa. Sille on kuitenkin vaikea löytää sopivaa vertailukohdetta, jonka avulla määritettäisiin kannattavuuden kriteeri. (Niskanen & Niskanen 2016, 323)

## 4 JULKISEN SEKTORIN INVESTOINTILASKENTAMENETELMÄ

Tässä kappaleessa esitellään julkiselle sektorille perinteisiä menetelmiä sopivampi investointilaskentamenetelmä kustannus-hyötyanalyysi. Liikenneviraston käyttämä nimitys laskentamenetelmästä on hyöty-kustannusanalyysi, jota käsitellään kappaleessa 4.2. Kustannus-hyötyanalyysi (cost-benefit analysis) sopii projektien arviointeihin julkisella sektorilla (Adler & Posner 1999, 2; Coombs & Jenkins 1994, 238). Se on tavanomainen

menetelmä, kun liikenneinvestointi aiotaan toteuttaa paikallisesti esimerkiksi kunnan tasolla (Banister & Berechman 2001, 213).

#### 4.1 Kustannus-hyötyanalyysi

Perinteisten laskentamenetelmien sijaan julkiselle sektorille on luotu markkinoilla toimivia laskentamenetelmiä paremmin resurssien oikein kohdentamiseen sopiva kustannus-hyötyanalyysi. Laskennassa otetaan nimensä mukaisesti huomioon investoinnin kustannuksia ja hyötyjä. (Coombs & Jenkins 1994, 227, 236) Adler ja Posnerin (1999) mukaan menetelmä sopii hyödynnettäväksi virastoissa, sillä sen avulla pystyy selvittämään kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin melko selvästi (Adler & Posner 1999, 6). Eliasson ja Lundbergin mukaan kustannus-hyötyanalyysiä on käytetty jo muutamien vuosikymmenten ajan liikenneinvestointien arviointiin ja arviointimenetelmää on kehitetty eniten (Eliasson & Lundberg 2012, 29, 45). Martinin (1997) tutkimuksessa rautatie-investoinnin kannattavuutta on arvioitu kyseisellä menetelmällä (Martin 1997, 157, 172).

Kustannus-hyötyanalyysissä tarkastellaan taloudellisia kustannuksia yhteiskunnalle. Kustannukset ja hyödyt muutetaan rahalliseen arvoon. Ensiksi etsitään käytettäväksi markkina-arvo, yleensä markkinahinta, mutta joissakin tapauksissa markkina-arvon määrittäminen ei ole mahdollista tai se ei ole oleellinen. Kustannus-hyötyanalyysissä huomioidaan suorat kustannukset, kuten uuden tien rakennuskustannukset sekä aineettomia hyötyjä, kuten ajan säästö tai aineettomia kustannuksia, kuten melu. Investointipäätöksiin vaikuttavat valtion poliittiset päätökset resurssien käytöstä. Hyötyjä tiejärjestelmästä tai kustannuksia ympäristöstä voidaan muuttaa raha-arvoksi arvioimalla sen, mitä kuluttajat olisivat valmiita niistä maksamaan. Se, miten työmatkojen vähentyminen ja vapaa-ajan lisääntyminen vaikuttavat rahallisesti liittyvät usein historiatietoihin. Kulkemisen määrää uudella tiellä on vaikea arvioida. Tapaturmia voidaan arvioida vähentyneillä terveydenhoitokustannuksilla ja ylläpitokustannuksilla. (Coombs & Jenkins 1994, 235-237)

Adler ja Posner (1999) löytävät menetelmästä vaikeuksia tai sisäisiä ongelmia. Niitä ovat tiedonsaannin puutteesta johtuvat vääristymät, välinpitämättömyys joillekin vaikutuksille, vaikutusten sopivuus, objektiivinen näkökulma haitasta sekä vaikutukset, joihin vaikuttaa inflaatio tai deflaatio. Heidän mukaansa hyvinvointi pystyttäisiin maksimoimaan suurin tavoin,

jos virastot eivät kohtaisi tietoon tai päätökseen liittyviä kustannuksia eivätkä olisi poliittisen päätöksenteon kohteena. (Adler & Posner 1999, 30)

Eliasson ja Lundbergin (2012) mukaan menetelmä auttaa päätöksentekijöitä välttämään investointeja, joissa nettohyödyt ovat negatiivisia. Jotkut liikenneinvestoinnin kustannukset tai hyödyt ovat kuitenkin vaikeasti havaittavissa tai niitä ei pystytä huomioimaan ollenkaan. Tämä saattaa vaikuttaa kustannus-hyötyanalyysiin jopa niin paljon, että pääasiallinen investoinnin tarkoitus analyysissä häviää. (Eliasson & Lundberg 2012, 45-46)

## 4.2 Liikenneviraston suunnittelu ja hyöty-kustannusanalyysi

Liikenneviraston toteuttamien liikenneinvestointien hankintaprosessiin kuuluu suunnittelu ja valmistelu, hankinnan kilpailutus ja toimittajan toteutuksenaikainen ohjaaminen alavaiheineen (Liikennevirasto 2013a, 6). Hankkeen taustalla voi olla vuosikymmenien takaisia suunnitelmia, linjauksia ja periaatepäätöksiä (Liikennevirasto 2011, 12). Liikenneviraston suunnitteluprosessi on esitelty Liikenneväylien hankearvioinnin kehikossa kuviossa 5.



Kuvio 5 Liikenneväylien hankearvioinnin kehikko (Liikennevirasto 2011, 8)

Prosessi on laaja, sillä lähtökohtien kuvauksen jälkeen arvioidaan vaikutuksia, jonka jälkeen hanke arvioidaan ja tehdään kannattavuuslaskelma. Moilasan ja Niinikosken (2017) mukaan liikenteellistä, liikennetaloudellista ja ympäristövaikutusten arviointia sekä laajempia taloudellisia vaikutuksia tulee kehittää. Tulevaisuudessa suunnittelussa on tarve kokeilla verkko- ja liikennepalvelujen mahdollisuuksia ja yhdistelmiä. Herkkyyttä tulisi tutkia erilaisiin kehityssuuntiin, koska usein tulee vastaan suuria muutoksia tai vastakkaisiin johtavia tavoitteita. Muiden ennusteiden rinnalla ennusteita voitaisiin kehittää käsittelemään joukkoliikenteen, jalankulun ja pyöräilyliikenteen määriä ja osuuksia valtakunnallisesta kehityksestä. Muita tarpeellisia ominaisuuksia voisi olla kyky erotella julkisen liikenteen osia ja työhön liittyvien matkojen erottelukykyä. (Moilanen & Niinikoski 2017, 44-45)

Liikenneviraston käyttämä kustannus-hyötyanalyysi on nimeltään hyöty-kustannusanalyysi. Liikenneviraston (2011) mukaan hyöty-kustannussuhde (H/K) on perinteinen hankkeiden yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden tunnusluku Suomessa. Tunnusluvussa saadaan hankkeen nykyarvoiset hyödyt, joita suhteutetaan investointikustannuksiin vertailuvaihtoehtoon nähden. Laskelmassa on huomioitu sellaisia vaikutuksia, joilla on selkeät arvostusperusteet, ja joiden rahamääräiseen arviointiin on menetelmä. Laskelmassa ei siten huomioida kaikkia hankevaihtoehdon myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia, vaan osa jää laskelman ulkopuolelle. (Liikennevirasto 2011, 26)

Liikenneväylien kannattavuuslaskelman rakenne on esitelty liitteessä I. Liikenneviraston hyöty-kustannusanalyysin tunnuslukujen laskennassa on yhteensä neljä kaavaa, joiden pohjalta Liikenneviraston kannattavuuslaskenta toteutetaan. Seuraavaksi esitellään Liikenneviraston hyöty-kustannusanalyysin laskentamenetelmä (Liikennevirasto 2011, 28-29):

Kaava 1. Hyöty - ja kustannuserien nykyarvot vuonna 0 määritellään seuraavasti:

$$H_p, K_p = \sum_{t=1}^{30} \left( \frac{1}{1,04^t} \right) (H_t, K_t) \quad (7)$$

$H_t$  = kustannussäästöt vuonna t (tien käyttöönoton jälkeisiltä vuosilta 1-30),  $H_p$  = hyöty vuonna 0,  $K_t$  = kustannusten kasvu vuonna t (tien käyttöönoton jälkeisiltä vuosilta 1-30) ja  $K_p$  = kustannus vuonna 0

Kaava 2. Rakentamisen aikaisten investointikustannusten ja haittojen nykyarvot määritellään seuraavasti:

$$I_p, Kr_p = \sum_{t=-n}^0 \left( \frac{1}{1,04^t} \right) (I_t, Kr_t) \quad (8)$$

$I_t$  = rakentamisen aikana syntyneet investointikustannukset vuodesta -n vuoteen 0,  $I_p$  = rakentamisen aikana syntyneiden investointikustannusten nykyarvo vuonna 0,  $K_{rt}$  = rakentamisen aikaiset haitat vuodesta -n vuoteen 0 ja  $K_{rp}$  = rakentamisen aikaisten haittojen nykyarvo vuonna 0.

Jos osa haitoista syntyy vuosina 1-30, eli liikenteelle avaamisen jälkeen, niin nämä diskontataan perusvuoteen, kuten kaavassa 1.

Kaava 3. Jäännösarvo, eli laskenta-ajan lopussa vuonna 30 saatava hyöty, jossa  $J_p$  on jäännösarvon nykyarvo, lasketaan seuraavasti:

$$J_p = \frac{1}{1,04^{30}} (J) \quad (9)$$

Kaava 4. Kannattavuuden perustunnusluku, eli hyötykustannus-suhde, lasketaan seuraavasti:

$$\frac{H}{K} = \frac{H_p - K_p - Kr_p + J_p}{I_p} \quad (10)$$

Menetelmässä hanke on yhteiskuntataloudellisesti kannattava, jos hyöty-kustannussuhde eli H/K-suhde on suurempi kuin 1. Yhteiskuntataloudelliset hyödyt ovat siten suuremmat kuin investointikustannus. (Liikennevirasto 2011, 28-29) Laskennan aluksi toteutetaan nettonykyarvomenetelmää. Hyöty-kustannusanalyysi eroaa kuitenkin menetelmällisesti perinteisestä. Ohjeessa laskentakorkokanta ja pitoaika ovat vakioita ja investointikustannuksia voidaan huomioida ennen liikenteen avaamista, ja sen jälkeen.

Mäki-Fräntin (2011) mukaan hyöty-kustannusanalyysissä huomioidaan suorat liikennehankkeiden hyöty-vaikutukset, jotka ovat mitattavissa lähes yksinomaan

käytönaikaisista suorista vaikutuksista liikenneverkon käyttäjille. Julkisten infrastruktuurihankkeiden epäsuoria hyötyjä on tarkasteltu toisinaan panos-tuotosanalyysillä. Mäki-Fränin mukaan epäsuoria vaikutuksia tulee tarkastella kuluttajan ja yrityksen ylijäämään perustuen. (Mäki-Fränä 2011, 43) Liikenneviraston nykyisessä hankearvioinnissa kuluttajien ja tuottajien ylijäämä on kirjattu rakenteeseen (liite I).

Hyöty-kustannusanalyysi on Koskelan (2011) tutkimuksen mukaan ainut menetelmä, jolla voidaan vertailla investointeja keskenään, vaikka sillä ei ole täysin ongelmatonta kohtaa. H/K-suhteeseen vaikuttaa liikenne-ennusteet, mutta ennustaminen on vaikeaa ja virheet ovat mahdollisia. Sen heikkoutena on muun muassa se, ettei se kykene vertailemaan keskenään erilaajuisia hankkeita keskenään. Koskelan mukaan tulisi pohtia, miten kerrannais- ja heijannaisvaikutukset voitaisiin sisällyttää laskentaan samalla välttäen hyötyjen huomioimista useassa kohtaa. (Koskela 2011, 59-60)

Arolammin eritasoliittymä on tiehanke. Nykyisessä tiehankkeiden kannattavuuslaskelmassa on viisi vaihetta. Siinä määritellään ensiksi hankkeen kaikki vaikutukset, jotka voidaan esittää rahamääräisenä. Tämän jälkeen määritellään niiden suuruus ja arvioidaan ne yksikköarvoilla. Kyseisten toimien jälkeen määritetään investointi- ja muut laskelmaan sisällytettävät kustannukset, jonka jälkeen muutetaan hyödyt, haitat ja investointikustannus perusvuoden nykyarvoon vahvistetuilla laskenta-arvoilla sekä lasketaan kannattavuus. Lopuksi laskelma raportoidaan päivitetävissä olevalla tarkkuudella. Tiehankkeiden vaikutusten arviointilaskelmissa käytetään 3,5 prosentin diskonttokorkoa, ei 4 prosenttia. (Liikennevirasto 2013b, 50) Tiehankkeiden kannattavuuslaskelman rakenne on esitelty liitteessä II. Liikennevirasto on julkaissut ohjeen vuonna 2013, ja päivittänyt sitä vuonna 2015. Tiehankkeen arviointia ei kuitenkaan käydä tämän yksityiskohtaisemmin läpi, sillä peruseriaaiteilta se noudattaa liikenneväylien hankearviointia, eikä Arolammin eritasoliittymähankkeessa ole laskentaa poikkeuksellisesti kyseisessä muodossa tehty, kuten tutkimus seuraavaksi osoittaa.

## **5 TUTKIMUS**

Seuraavaksi esitellään tutkimusmenetelmä ja tutkimusprosessi. Tutkimus koskee Arolammin eritasoliittymähanketta. Tämä liikenneinvestointi on toteutettu niin, että sen rahoittajina ovat



olleet Liikennevirasto, Valio Oy sekä Riihimäen kaupunki. Rahoitus on jakautunut osapuolien välillä tasaisesti.

## 5.1 Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä ja aineiston keruu

Tutkimus on toteutettu tapaustutkimuksena kvalitatiivisella tutkimusmenetelmällä. Tapaustutkimuksen liikenneinvestoinniksi on valittu Arolammin eritasoliittymähanke, sillä kyseistä hanketta ovat rahoittaneet Liikennevirasto ja osakeyhtiö. Kyseessä on molempien osapuolten näkökulmasta sama liikenneinvestointi, joten laskentamenetelmien eroja on mahdollista vertailla toisiinsa ilman erilaisten liikenneinvestointien erityispiirteiden esille tuloa.

Tutkimuksen aineisto on kerätty teemahaastattelulla, jossa haastattelun aihepiirit ovat tiedossa, mutta kysymyksiltä puuttuu tarkka muoto ja järjestys (Hirsjärvi et al. 2009, 208). Tutkimusaineisto on kerätty kasvotusten tapahtuneena teemahaastatteluna kahdelle henkilölle. Haastattelusta on etua sen osalta, että voidaan säädellä aineiston keruuta joustavasti vastaajia myötäillen ja tilanteen edellyttämällä tavalla (Hirsjärvi et al. 2009, 205-206).

Haastatteluun ovat valikoituneet teorian pohjalta seuraavat kolme pääteemaa:

1. Hankkeen prosessi, oma rooli ja vaikutukset
2. Kannattavuuteen vaikuttaneet tekijät
3. Hankkeessa käytetyt laskentamenetelmät

Ensimmäisen kahden teeman tarkoitus on ollut vahvistaa teoriaan pohjautuvaa näkemystä julkisen ja yksityisen sektorin intressien eroista ja liikenneinvestoinnin kannattavuuteen vaikuttavista tekijöistä molemmista näkökulmista. Prosessin osalta on ollut tarkoitus selvittää julkisen ja yksityisen sektorin näkökulmasta heidän oma roolinsa prosessissa, prosessin kulku ja liikenneinvestoinnin vaikutuksia, eli hyötyjä ja kustannuksia, heille. Hankkeen kannattavuuteen vaikuttaneiden tekijöiden osalta on ollut tarkoitus selvittää, miksi investointi on ollut kannattava, ja mitä erilaisia kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä laskelmissa on esiintynyt. Viimeisenä teemana on käytetyt laskentamenetelmät, eli tarkoitus on ollut selvittää, mitä laskentamenetelmiä investoinnin arvioinnissa on käytetty, ja eroavatko ne toisistaan virastossa ja osakeyhtiössä.

Haastattelun kohteet on valittu sen perusteella, että henkilöt ovat edustaneet yhteyshenkilöitä Arolammin eritasoliittymähankkeessa sekä viraston että osakeyhtiön näkökulmasta. Liikenneviraston kehittämisspäällikkö Ari Huomo on avustanut yhteyshenkilöiden valinnassa. Tutkimuksen ensimmäinen haastattelu on toteutettu 15.3.2017, jolloin haastateltavana on ollut Valio Oy:n kaupallinen johtaja Sami Nupponen. Toinen haastattelu on toteutettu 20.3.2017, jolloin haastateltavana on ollut Arolammin eritasoliittymän tiesuunnitelmavaiheen projektipäällikkö Minna Pasanen ELY-keskukselta. Uudenmaan ELY-keskus on vastannut Arolammin eritasoliittymähankkeesta rakennuttamisen osalta (ELY-keskus 2015).

## 5.2 Tutkimusprosessi

Tutkimusprosessi kerrotaan tutkijan näkökulmasta. Tutkimus on toteutettu vuoden 2017 keväällä. Se on lähtenyt liikkeelle halusta toteuttaa tutkimus investoinnin kannattavuuteen perustuvista laskentamenetelmistä. Aihe on valikoitunut ministeri Kai Mykkäsen avustuksella viikolla 2, jolloin on alkanut teorian tarkastelu tutkijalle uuteen aihepiiriin eli liikenneinvestointiin. Aiheen valikoitumisen jälkeen Liikennevirasto on lupautunut yhteistyöhön hankkeeseen. Tutkimuksen tapaus on valikoitunut Liikenneviraston tapaamisen 2.2.2017 kautta Arolammin eritasoliittymähankkeeksi vertailtavuuden vuoksi, sillä hankkeessa on ollut mukana rahoittamassa osakeyhtiö.

Tutkimussuunnitelma on esitelty viikolla 8. Se on sisältänyt tutkimuskysymykset ja aikataulun sekä aineiston keruun menetelmän. Teoreettinen viitekehys kirjallisuuteen, raportteihin ja tieteellisiin artikkeleihin pohjautuen sekä teorian pohjalta valikoituneet haastattelun teemat ovat olleet valmiina viikon 10 loppuun mennessä. Näkemyksien vahvistusta varten on käyty kuuntelemassa Infrapoliittista iltapäivää Infra 2017 -messuilla 7.3.2017.

Tämän jälkeen on toteutettu kaksi teemahaastattelua kasvotusten viikkojen 11 ja 12 aikana, minkä jälkeen tutkimuksen aineisto on analysoitu. Haastatteluista saatu aineisto on analysoitu sisällönanalyysi -menetelmällä, jossa pyritään aineiston sisältämien ajatuskokonaisuuksien luokitteluun sekä hahmottamaan tekstin sisältämä ajatusmaailma systemaattisen analyysin avulla (Syrjäläinen et al. 2007, 116). Aineistoa on lähdetty analysoimaan olemassa olevien teemojen pohjalta. Teemoihin on löytynyt alaluokkia koodauksen avulla. Vertailu viraston ja osakeyhtiön näkökulman välillä on pystytty toteuttamaan luokittelun avulla. Aineistosta on noussut esiin uusi pääteema ”Hankkeen ainutlaatuisuus”. Analyysi johtopäätöksineen on ollut

valmiina viikolla 14. Tutkimuskysymykset ovat säilyneet muuttumattomina. Lopuksi on arvioitu tulosten luotettavuutta ja pätevyyttä sekä pohdittu esiin nousseita jatkotutkimusaiheita.

## **6 TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN ANALYSOINTI**

Seuraavaksi esitellään tutkimuksen tuloksia. Haastattelun kohteina ovat olleet Valio Oy:n kaupallinen johtaja Sami Nupponen ja ELY-keskuksen Minna Pasanen. Vastaajista molemmat ovat olleet mukana Arolammin eritasoliittymähankkeen prosessissa. Sami Nupponen on toiminut Valio Oy:n yhteyshenkilönä Arolammin eritasoliittymähankkeessa. Hän edustaa tutkimuksessa osakeyhtiön näkökulmaa. Minna Pasanen on toiminut projektipäällikkönä Arolammin eritasoliittymän tiesuunnitelmavaiheessa. Hän edustaa tutkimuksessa Liikenneviraston näkökulmaa, koska Liikennevirasto rahoittaa ELY-keskuksen edistämät hankkeet.

Molemmat aineistossa käytetyt teemahaastattelut on toteutettu noin 45-55 minuutin kestoisessa kasvotusten tapahtuneessa kahdenkeskisessä haastattelutilanteessa. Haastattelut on tallennettu puhetta äänittäen. Teemahaastattelut on litteroitu kokonaan ja analysoitu sisällönanalyysi -menetelmällä. Tutkimuksessa viitatuista vastauksista on poistettu merkityksettömät lisäyssanat, kuten ”tota”, ”niinku”, ”sillee” ja saman asian toistot. Aineistosta on löytynyt seuraavat kolme pääteemaa:

1. Hankkeen ainutlaatuisuus
2. Tavoitteelliset ja vaikutusten arviointiin liittyvät näkökulmaerot kannattavuudesta
3. Investointilaskennan erot

### **6.1 Hankkeen ainutlaatuisuus**

Arolammin eritasoliittymähankkeen prosessi on monimutkainen, ja siinä ovat olleet monet osapuolet mukana. Rakentamisen suunnittelu on alkanut vuonna 2013, ja se on alkanut Pasasen tiesuunnittelusta. Hanke on toteutettu nopealla aikataululla ja alle budjetoitujen investointikustannusten. Pasasen rooli on ollut huolehtia siitä, että rakentamisvaiheessa noudatetaan Liikenneviraston ohjeita.

*Pasanen: ”Tiesuunnitelman laatiminen aloitettiin keväällä 2013 vuonna ja mä olin siinä mukana ja ohjasin työtä. Ja -- kevät-talvella 2014 Riihimäen kaupungista ja Hämeen liitosta - - menivät tapaamaan sen aikaista Liikenneministeriä Merja Kyllöstä. Sillon me saatiin tieto, että Liikenneministeriö oli sitä mieltä, että kuusi miljoonaa pystytään osoittamaan tälle hankkeelle valtion puolesta, ja sitten tiesuunnitelma suunnitelmavaiheessa saatiin kansiin toukokuun viimesenä päivänä, ja aiesopimus on allekirjoitettu heti sen jälkeen. Eli sillon kun itse suunnitelmatyötä tehtiin niin ei vielä ollu varmuutta siitä, että se raha järjestyy valtion puolesta. Mut, että tosiaan kokonaisuus, et Valio on sopimuskumppanina, valtion ja kaupungin kanssa tuli tosi hyvissä ajoin, et 2014 vuonna siirryttiin Suunnittele ja toteuta - hankkeen kilpailutukseen, ja sen kilpailun voitti Kreate. Kreate rakensi ja suunnitteli siis rakennussuunnitelman.”*

*Nupponen: ”Se projektihan meni erinomaisesti ja huikkeesti alle budjetin. Tosi hyviä ratkaisuja ja tuli hyvä liittyä.”*

Kyseessä on ainutlaatuinen hanke, sillä kumpikaan vastaajista ei ole toteuttanut tällaista hanketta aikaisemmin. He pitävät tällaista hanketta uutena. Kyseisessä hankkeessa konsulttiyritys on toteuttanut yhteisrahoitusmalliin liittyvät sopimukset osapuolten välillä.

*Pasanen: ”Mä en tiedä yhtään muuta tapausta, kun tämän, että ois tehty moottoritien eritasoliittymä Uudellemaalle, joka on kaupungin hankkeena lähteny liikkeelle. Tää on ihan ainutkertainen. -- Et tehdään uus --.”*

*Nupponen: ”Siit teetettiin sellainen konsulttityö, -- et tää oli uutta Suomessa ja tavallaan uudenlaista kilpailukyvyyn rakentamista.”*

Erityiseksi muihin julkisen sektorin hankkeisiin nähden Arolammin eritasoliittymähankkeen tekee se, että valtio ei ole alun perin ollut rahoittamassa hanketta. Hanketta on lähtenyt ajamaan Riihimäen kaupunki Liikenneviraston tai ELY-keskuksen sijasta. Pasanen haastattelun perusteella hankkeet ovat yleensä sellaisia, että niitä edistetään Liikennevirastossa tai ELY-keskuksessa. Tähän hankkeeseen ei ole ollut poikkeuksellisesti rahoitusta valtiolta ennen kuin vuoden 2014 alkukeväällä Liikenneministeriö on päättänyt rahoittaa hanketta, jolloin suunnittelu on ollut jo melkein valmiina. Tällaisia hankkeita ei yleensä toteuteta Valio Oy:llä.

Nupposen haastattelun perusteella Valio Oy on toteuttanut lähtökohtaisesti yrityksen omistaman alueen sisälle liikenneinvestointeja, kuten teitä pihamaalle.

*Pasanen: ”Tää on hyvin erilainen --, et näin iso hanke on tehty sillä tavalla, et siin on ollu ajatus, et valtio ei oo mukana, ja sitten onkin löytyny halukkuutta, kun suunnitelma on jo ollu käynnissä; melkein valmis.”*

*Nupponen: ”-- Yleensä ne sisältyy jo laitosturvallisuuden ja työturvallisuuden kautta henkilöturvallisuuteen liittyviin asioihin. -- Sillon yleensä ku vedät jonkun aidan tontin ympärille -- joutuu mieltii liikennejärjestelyt, ja siel käy paljon rekkoja...”*

Vastausten perusteella koko projekti on ainutlaatuinen. Arolammin eritasoliittymän tekee poikkeukselliseksi muihin julkisen sektorin investointeihin se, että on selvinnyt, että hankkeen edistäjä ei ole ollut Liikennevirasto tai ELY-keskus vaan Riihimäen kaupunki. Hanke on toteutettu lyhyellä aikataululla ja budjetti on alittunut.

## **6.2 Tavoitteelliset ja vaikutusten arviointiin liittyvät näkökulmaerot kannattavuudesta**

Vastausten perusteella ELY-keskuksen näkökulmasta Arolammin eritasoliittymän tarve on ollut lähtöisin kaupungilta ja Valio Oy:n maankäyttöperusteesta. Liittymää ei ole oltu rahoittamassa, koska sille ei ole ollut Pasasen mukaan paikallisella tasolla liikenteellistä merkitystä. Valio Oy:n näkökulmasta tarve liittymälle on ollut lähtöisin tehdaslaitoksen rakentamisesta uutta liiketoimintaa varten eli sisäisestä strategisesta tarpeesta. Valio Oy on ollut valmis ostamaan Riihimäellä sijaitsevan tontin ja rakentamaan tehdaslaitoksen sinne, jos liittymä on mukana tontin kaupassa.

*Pasanen: ”Riihimäki on tehny aluevaraussuunnitelman, joka liittyy tähän orsi ns. ohitustiehen -- sen alkupiste on Arolammin eritasoliittymä – eli tavallaan tää on osa tiekokonaisuutta, joka on tulevaisuuden varaus. Mut näin paikallisesti on Valio, et se maankäyttöperuste on ollu tän nimittäjä.”*

*Pasanen: ”...tarve perustuu siihen et siel on se Valio, eli täl ei oo yleistä liikenteellistä merkitystä, eli tää ei oo ollu sen takia sellainen hanke, jota on lähdetty Tiehallinnon tai Liikenneviraston tai ELY:n näkökulmasta edistää, ku on paikallinen se hyöty.”*

*Nupponen: ”Se lähti oikeestaan tarpeesta Riihimäen tuotantolaitosta uusii, ja sitten samalla haluttiin -- löytää tontti mihin voidaan tulevaisuudessa toteuttaa Valion toimintaa Etelä-Suomeen.”*

*Nupponen: ”Me lähettiin tekemään tonttikauppaa sillä ajatuksella, et me tarvitaan siihen se etelään päin menevä liittymä et me saadaan ohjattuun meidän liikennettä sieltä toista kautta, ja se oli sen tonttikaupan ehto, ja siihen sitouduttiin kaupungin kanssa et yhdessä yritetään mahdollisimman hyvin saada se aikaseks...”*

Pasasen haastattelun perusteella arvioinnin näkökulmasta hanke on ollut erilaisten julkisten selvitysten perusteella suunnitteilla vuodesta 2001 lähtien. Jotkin näistä on toteuttanut Riihimäen kaupunki, ja osassa on ollut mukana julkinen sektori, kyseiseen aikaan vielä nimeltään Tiehallinto. Osassa näistä selvityksistä on käsitelty pelkästään eritasoliittymää. Osassa on arvioitu erilaisia tieliikenteellisiä vaihtoehtoja ja toisissa vaikutuksia. ELY-keskus on arvioinut liittymää liikenteellisen turvallisuuden ja toimivuuden näkökulmasta, eli voiko liittymän toteuttaa. Vaihtoehtona olisi siten ollut, että liittymää ei toteuteta. Ei ole kuitenkaan ollut tarvetta arvioida hyöty-kustannussuhdetta, kun hankkeen edistäjänä on ollut kaupunki.

*Pasanen: ”Jos kunta oman maakäyttönsä kehittämisen vuoksi tekee jonkun suunnittelusopimuksen meidän kanssamme et halutaan varata, vaikka tontti jollekin suuryrityksen keskusvarastolle tai isolle maankäytön toimijalle, ni me tarkastetaan se -- siinä mielessä, että onko se turvallinen liikenteellisesti, mut -- me ei, valtio ei, siinä mielessä arvioi sitä HK:ta, ku se ei oo oma investointi --. Valtatie 3 case -tutkimuksen kautta, jossa on ollu Liikennevirasto mukana, oli et tää paikka on hyvä ja tää on maakuntakaavan mukainen, et tätä paikkaa on selvitetty, ja ei oo siinä mielessä esteitä, mut ku sitä rahaa ei ollut -- se ei tavallaan ollu -- valtion edistämä hanke.”*

Nupposen haastattelun perusteella Valio Oy:n arviointi on perustunut siihen, että yrityksessä vertaillaan eri paikkojen tonttivaihtoehtoja keskenään, eli investointi ollaan joka tapauksessa oltu tontin osalta toteuttamassa uuden tehdaslaitoksen mahdollistamiseksi, koska yrityksessä tarvittiin laite- sekä laajennusinvestointeja. Laajennusinvestoinneilla pyritään joko lisäämään yrityksen nykyisten tuotteiden valmistuskapasiteettia tai niillä suuntaudutaan uusiin tuotteisiin tai markkinoihin (Niskanen & Niskanen 2016, 303). Arolammin eritasoliittymä on ollut Riihimäen tonttivaihtoehdossa mukana. Kyseinen vaihtoehto on ollut yritykselle vaihtoehtoista

yksi parhaista, sillä Valio Oy on voinut hyödyntää jo olemassa olevan tehtaan toimintoja, sillä tämä tehdas on tontin läheisyydessä. Kyseinen investointipäätös on tehty Valio Oy:n hallituksessa, eli kyseessä on yrityksen sisäistä arviointia.

*Nupponen: ”Kartotettiin noin kolkyt tonttia Etelä-Suomeen sopivalt logistiseltä etäisyydeltä -- . Toi tontti mikä oli vanhan tehtaan läheisyydessä, oli yks niistä parhaista -- ja me päädyttiin tohon alueeseen.”*

*Nupponen ”Puhutaan niin pitkän aikavälin investoinnista, ni me oltais se joka tapauksessa tehty. Eli käytännössä meillä ois jouduttu tekemään sekä laiteinvestointeja että rakentaa tilaa joka tapauksessa, et se tilanne oli sellanen, et tila missä meillä oli välipalatuotanto, ni se oli aivan täynnä koko tehdas...”*

Arviointi ei ole pelkästään perustunut Arolammin eritasoliittymän osalta rahalliseen hyötyyn tai suoriin hyötyihin, vaan on myös arvioitu toimintaa ja epäsuoria ympäristöllisiä vaikutuksia. Laadulliset vaikutukset ovat olleet merkittäviä Valio Oy:lle. Nupposen haastattelun perusteella Valio Oy:n nykyisen tehdaslaitoksen laajentaminen ei ole ollut järkevä vaihtoehto, koska alueelle on kaavailtu asuinalueita. Liikenneyhteydet olisivat olleet Valio Oy:n näkökulmasta hankalat ja vaikuttaneet liikkumisen turvallisuuteen. Lisäksi häiriöt olisivat saattaneet pitkällä aikavälillä vaikuttaa toimintaan, sillä rekkojen äänet olisivat voineet häiritä asutusta.

*Nupponen: ”Tossa on tiettyjä rajoittavia tekijöitä miks me ei laajennettu jo olemassa olevalle tonttiin -- siihen on kaavoitettu asuinalue lähelle. Ne liikenneyhteydet tällä hetkellä kulkee sen kaavoitetun asuinalueen liikenneväylien kautta. -- Esimerkiksi siin on koulutie ja liikenneympyrä mist isot rekat ajaa -- niin se on vaan tosi huono idea --.”*

*Nupponen: ”-- sielt vanhalt tehtaalt esikäsitellään maitoa ja siirretään uudelle tehtaalle et siin säästyy aika paljon investointirahaa – mut -- siel on sit asioita joit ei voi vain rahalla laskea, et jos aatellaan, että usein jos toimii tehdas lähellä asuinkiinteistöä, niin siitä pikkuhiljaa tulee erilaisia valituksia ja muita, jolloin se toiminta hankaloituu --, ni me todettiin et me halutaan et se on ihan ehdoton et me saadaan se liikenne.”*

*Nupponen: ”Nykyiselle tontille pääsee siit uudesta (liittymästä) helpommin..”*

Nupposen haastattelun perusteella Arolammin eritasoliittymähanke on ollut Valio Oy:n koko investointiprojektissa rahallisesti pieni osa. Se on ollut 150 miljoonan budjetoidussa investoinnissa noin neljä tai viisi prosenttia koko investoinnista. Investointiprojekti on sisältänyt maakaupat, liittymän, tehtaan ja sen rakentamisen sekä laitteet tehtaan sisälle. Liittymän poistoaika Valio Oy:n näkökulmasta on pitkä, ja sen näkökulmasta maksaa itsensä takaisin periaatteessa sen ajan kuin tontilla operoidaan.

*Nupponen: ”Se koko investointipotti oli noin 150 miljoonaa euroa, minkä Valion hallitus hyväksyi, joka piti sisällään maakaupat, sen liittymän, tehdasrakentamisen, ja mikä se isoin osa tietysti on ni se itse tehdasrakennus ja sisälle tulevat laitteet. Et siitä tämä edustaa ehkä viittä tai neljää prosenttia koko summasta. Et se ei rahallisesti ollut merkityksellinen, se oli toiminnallisesti tai tottakai kolme miljoonaa euroa tai sillon, mihin sitouduttiin oli kuusi miljoonaa euroa, onhan se iso raha -- mut -- jos ajatellaan -- poistoaikaa --, Valio tulee hyvin pitkään toimimaan, sillä tontilla ja alueella, jolla haluttiin et investointi tähän liikenneinfraan oli tosi pitkävaikutteinen -- se maksaa joka päivä itensä takaisin koko sen ajan, kun Valio operoi tolla tontilla...”*

Nupposen haastattelun perusteella Arolammin eritasoliittymän kassavirtoja ei ole arvioitu Valio Oy:ssä. Arviointi on perustunut koko investointiin ja vertailuvaihtoehtoihin. Liittymän omia rahallisia hyötyjä ei ole nähty tarpeeksi arvioida, eikä pelkästään sen perusteella liikenneinvestointia olisi kannattavaksi katsottu. Nupposen mukaan olisi kuitenkin mahdollista arvioida tulevaisuuden säästöjä pelkästä liittymästä kuljetuskustannusten osalta.

*Nupponen: ”Tottakai olis voinu laskea sen, et paljon esimerkiksi ne autot säästää, ku ne ajaa sitä --. Mut me ei nähty tarpeelliseksi --. Ei me sitä erikseen ruvettu laskemaan eikä sitä sillä lailla ikinä olis kannattavaksi laskenukkaan.”*

Valio Oy:n näkökulmasta Arolammin eritasoliittymän kustannuksiin, ja siten investoinnin kannattavuuteen voi vaikuttaa se, millaisia rahoitusratkaisuja on saatu. Valio Oy:llä se ei ole kuitenkaan ollut ratkaisemassa sitä toteutetaanko investointi vai ei. Valio Oy:n näkökulmasta verohyödyillä on myös yleinen merkitys investointien kannattavuuteen.

*Nupponen: ”Tottakai me käytetään lainainstrumentteja samalla tavalla kuin mikä tahansa yritys rahoittaa toimintaa”*



*Nupponen: On niillä (verohyödyillä) ja tietynlaisilla avustus ja tän tyyppistä investointitukiasioilla. tapauskohtaisesti on (merkitystä kannattavuuteen) --. Meillä on myös oma vakuutusyhtiö et meidän Eläkevakuutusyhtiö on Valion oma mikä on vähän harvinaista, mut se rahoittaa myös Valion toimintaa eli meil on oma rahoitusinstrumentti. Ja sitten tänä päivähän myös Euroopan investointirahapankki rahoittaa meitä. -- Valiohan on äärimmäisen vakavarainen yritys --. Aina jos meilt loppuu rahat ni sitten meidän omistajat laskee meidän pääraaka-aineen hintaa -- tää on niinku omalaisensa tää elintarvike-ketju eli se on siis valtavan pääomaintensiivinen ala --. Siel on hirmunen pääomaketju siinä takana, ni me saadaan rahaa halvalla”*

Vastausten perusteella tavoitteellisesti näkökulmaeroina on ollut, että Valio Oy on halunnut Arolammin eritasoliittymän osaksi investointiaan, mutta ELY-keskuksella ja Liikennevirastolla ei ole ollut tarvetta edistää hanketta valtion rahoituksen puuttumisen vuoksi. ELY-keskus on arvioinut yksittäisen liittymän toteuttamisen mahdollisuutta liikenteellisesti ja Valio Oy on arvioinut yrityksen omaa 150 miljoonan tehdasinvestointiaan, johon on kuulunut tontti ja liittymän rakentaminen. Arolammin eritasoliittymän osalta on arvioitu sen välttämättömyyttä liikenteen toimivuuden kannalta tulevaisuudessa. Arviointeja toteutetaan rahoituksen takia ja kannattavuuden arvioinnin vuoksi. Kannattavuuteen on vaikuttanut laadulliset tekijät, kuten Valio Oy:ssä toimivuus ja ELY-keskuksessa esteettömyys. Rahoitusratkaisuilakin voi olla merkitystä.

### **6.3 Investointilaskennan erot**

Pasasen haastattelun perusteella Liikennevirastossa tai ELY-keskuksessa ei ole toteutettu Arolammin eritasoliittymän osalta hyöty-kustannusanalyysiä. Tätä perusteellaan sillä, että hankkeessa ei ole ollut rahoittajana valtio alun perin ja nykyinen hyöty-kustannusanalyysi on ollut vasta kehitysasteella, kun suunnitelmia on tehty. Se ei ole ollut pakollista toteuttaa, koska rahoitusta ei ennen tiesuunnitelmavaihetta ole ollut osoittaa. Hyöty-kustannusanalyysi on kuitenkin perinteinen laskentamenetelmä, kun Liikennevirasto edistää hanketta.

*Pasanen: ”Hyöty-kustannuslaskelmien toteuttaminen siinä mielessä ei oo ollu pakollista.”*

*Pasanen: ”...kaikki muut -- mitä mul on käynnissä, ni hankearviointi sisältyy niihin, koska ne on sellasia, mitä me edistetään.”*

*Pasanen: ”Ei voi tietysti sanoa pieneks hankkeeks, koska sen kustannusarvio oli sitten aika mittava...”*

Pasasen haastattelun ja löytyneiden julkisten selvitysten perusteella Arolammin eritasoliittymähankkeen hankearviointi on koostunut kustannusarvioinnista, liikenteellisten vaikutusten arvioinnista ja ympäristövaikutusten arvioinnista. Aluevaraussuunnitelmassa arvioinnin kohteena ei ole ollut vain eritasoliittymä vaan myös Arolammin orsi, eli niin kutsuttu ohitustie, jossa eritasoliittymä on alkupisteenä. Suunnittelusopimuksen yhteydessä on arvioitu vain Arolammin eritasoliittymää. Kustannuksiin ovat kuuluneet pääosin liittymän rakentamiskustannukset. Arviointeja on toteutettu monia. Nyt kyseisestä hankkeestakin vaadittaisiin hyöty-kustannusanalyysi.

*Pasanen: ”...ympäristövaikutusten jälkeen päästään kustannusarvioon --. Täs on sit vaihtoehtojen vertailuja -- eripituisia ja eri reittejä kulkevia -- Tää oli aluevaraussuunnitelma tälle 2008.”*

*Pasanen: ”Ku solmittiin suunnittelusopimus, niin oli tehty tämmönen kevyt esisuunnitelma, esiselvitys, jossa on tutkittu --. Vaikutuksia on arvioitu maa-ainesvaroihin, maisemaan, estevaikutuksiin, ja sit on rakentamiskustannukset, ja tällä tavalla tehty ja saatu 14 miljoonaa, mihin sillon perustu tää ja tän kummosempaa ei ole. -- eli täs ei oo tehty HK, ei edes sitä vanhanaikasta HK-laskentaa.”*

*Pasanen: ”Toki tietysti valtatie hankkeesta yksittäisestä eritasoliittymästäkin nyt vaadittaisiin sit tän uuden uuden hankearviointiohjeen mukainen laskenta, mut silloin ei ollu vielä tällanen tilanne -- monestihan tiehankkeet on ajallisesti hirveen pitkiä eli asia on ollu erilaisten selvitysten kohteena useita vuosia...”*

Nupposen haastattelun perusteella Valio Oy käyttää perinteisesti takaisinmaksuajan menetelmää investointilaskelmissa, johon kuuluu sisäinen korkokanta, mutta toteutettu kokonainen investointi, johon Arolammin eritasoliittymä osana kuuluu, on ollut laskennallisesti monimutkaisempi, sillä laskelmiin on kuulunut myös korvausinvestointeja. Laskentakorkokantaa ei siten ole voitu hyödyntää. Korvausinvestoinnit voivat olla joko kuluneen tai vahingoittuneen käyttöomaisuuden uudistamista varten hankittuja tai sitten sellaisia, joilla pyritään kustannusten alentamiseen, jolloin ne vaativat laajempaa

suunnittelutyötä (Niskanen & Niskanen 2016, 302-303). Investointiin on sisältynyt pitkälle tulevaisuuteen perustuvia olettamia, mikä hankaloittaa laskentaa.

*Nupponen: ”Takaisinmaksu on se meidän perinteinen, johon sisältyy sisäinen korkokanta, joka on perinteisesti näissä yrityslaskelmissa aika suuri varsinkin näihin aikoihin. -- Periaatteessa pääoman tuotto prosenttia ei niin hirveesti. Meidän laskenta on hieman erilainen johtuen tästä raaka-aineesta. Me lasketaan nurinkurisesti. Lasketaan se raha, mikä sille meidän raaka-aineelle jää.”*

*Nupponen: ”Ku arvioitiin sitä ite investointia, ni arvioitiin sitä kokonaissummaa, et paljon siihen menee, ja mitkä on ne vaihtoehdot investoinnit, mitä jouduttais tekemään, jos ei tätä tehdä, ja se oli taas huomattavasti kompleksisempi laskentamalli, ku siin oli sitten osittain korvausinvestointiluonteista tekemistä, ja sitten rakennettiin uutta bisnestä, ja sen lisäksi vielä mietittiin et sinne tulee täysin uutta teknologiaa, jolloin sinne tulee uusia takaisinmaksutekijöitä...”*

*Nupponen: ”Me käytetään yleisesti investointilaskennassa meidän omia (laskentakorkokantoja), mut tässä ei ollu. Tässä me laskettiin vähän muutamaakin eri kautta, koska tää oli poikkeuksellinen monellakin eri tapaa Valion näkökulmasta. Yks iso syy oli se, et me tehtiin tosi paljon investointia kymmenen ja kahdenkymmen vuoden päässä tapahtuville asioille.”*

*Nupponen: ”Se tietysti tavalla oli pitkän tähtäimen strateginen investointi, jossa kaikkea ei voinut laskea takas...”*

Nupposen haastattelun perusteella Arolammin eritasoliittymä on kuulunut osana tontti-investointia. Se on tontin ali-investointi. Valio Oy ei omista liittymää, sillä ensinnäkin se ei olisi laillisesti mahdollista, mutta myös sen vuoksi, ettei yritykselle tule operatiivisia ylläpitokustannuksia investointikustannusten lisäksi.

*Nupponen: ”Me haluttiin selkeesti se, et ku se investointi on tehty, et se on se raha mikä meil menee, ja sit meidän ei tarte miettiä, että siit poikii kustannuksia.”*

*Nupponen: ”Se on -- liitettyinä siihen tonttikaupan kustannuksiin vois sanoa.”*

Arviointeja julkisella sektorilla on toteutettu useampia ja monelta eri taholta Arolammin eritasoliittymästä, joten erot laskentamenetelmissä Liikenneviraston ja Valio Oy:n välillä eivät ole täysin yksiselitteiset. Lisäksi Valio Oy:n laskenta on ollut poikkeuksellista, sillä olettamia on esiintynyt pitkällä aikavälillä tulevaisuuteen, ja laskenta on sisältänyt korvausinvestointeja. Julkisella sektorilla laskenta on painottunut rakentamiskustannusten laskentaan ja vaikutusten, kuten esteettömyyden, arviointiin. Valio Oy on laskenut Arolammin eritasoliittymän kuuluvan koko investointiprojektiin tontin ali-investointina, eikä sen yksittäisiä kassavirtoja ole siten edes arvioitu tai sen kannattavuutta erillisenä liikenneinvestointina. Investointikustannuksia koko investoinnille toteutetussa vertailuarvioinneissa on laskettu takaisinmaksuajan menetelmällä ja muutakin eri kautta tulevaisuuteen kohdistuvien odotuksien vuoksi. Liittymästä voidaan tehdä poistoja Valio Oy:n näkökulmasta pitkällä aikavälillä. Arolammin eritasoliittymähanketta ei ilman koko investointia olisi kannattavaksi arvioitu Valio Oy:ssä. Investointiin perustuu myös ero siitä, että ELY-keskuksen näkökulmasta se on ollut mittava, mutta Valio Oy:n näkökulmasta se on ollut vähäinen suhteutettuna koko investointiin.

## **7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET**

Arolammin eritasoliittymä on poikkeuksellinen liikenneinvestointi, vaikka hankkeet ovat kirjallisuuden mukaan projekteina ainutlaatuisia. Tämä johtuu siitä, että Liikennevirasto tai ELY-keskus ei ole ollut edistämässä hanketta, koska valtiolta ei ole alun perin ollut rahoitusta kyseiselle hankkeelle. Hankkeen edistäjä on ollut Riihimäen kaupunki. Hankintamalli Liikenneviraston, kaupungin ja yrityksen yhteisellä rahoituksella on myös uutta. Se on osaltaan voinut vaikuttaa poikkeuksellisen nopeaan rakennukseen ja budjetoitua alhaisempiin investointikustannuksiin. Tarve investoinnille on ollut lähtöisin julkisen sektorin näkökulmasta maankäyttöperusteesta. Valio Oy on halunnut ostaa Riihimäen maa-alueen tehdaslaitoksen rakennusta varten, ja on vaatinut liittymän olemassa oloa heidän toimintaansa, kuten rekkojen kulkuyhteyksiä, varten kaupan ehdoksi. Tarve koko investoinnille on ollut sisäinen ja strateginen, eli investointi tulevaisuuden liiketoimintaan, jossa on paljon oletuksia. Poikkeuksellista on se, että Valio Oy on halunnut Arolammin eritasoliittymän osaksi investointiaan, mutta ELY-keskus ja Liikennevirasto eivät ole edistäneet hanketta valtion rahoituksen puuttumisen vuoksi.

Kirjallisuudessa investointilaskelmissa esiintyneet kannattavuuteen vaikuttavat tekijät eivät ole olleet niin merkityksellisiä kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä Arolammin eritasoliittymän kannattavuudelle kuin liikenneinvestoinnin omat liikenteelliset erityispiirteet Valio Oy:n näkökulmasta. Kaupunki on pyytänyt ELY-keskusta toteuttamaan tiesuunnitelman. ELY-keskus on arvioinut, voiko Arolammin eritasoliittymän toteuttaa liikenteellisesti, eli voiko lupaa rakentamiseen antaa. Liittymä on voitu toteuttaa, koska se on ollut kaavoitettuna. Valio Oy on arvioinut liittymää kokonaisuutena yrityksen 150 miljoonan euron investointiin kuuluvana tonttikustannuksena, ja on verrannut vaihtoehtoja muihin tontti- ja rakennusvaihtoehtoihin. Riihimäen tontti on ollut yksi parhaista, ja olemassa olevan tehtaan läheisyyteen kuuluneeseen kauppaan on sisältynyt maa-alue, tehdas, laitteet ja tontin osana Arolammin eritasoliittymä, jota ei siten ole arvioitu erillään kokonaisuudesta.

Kirjallisuuskatsauksessa selvisi, etteivät yritykset ole usein kiinnostuneita liikenneinvestoinneista. Tätä näkemystä vahvistaa se, ettei esimerkiksi kulkemiseen perustuvien säästöjen osalta Valio Oy olisi liittymää kannattavaksi arvioinutkaan, vaikka ei ole kokenut tarpeelliseksi arvioida tällaista, sillä liittymä on ollut toiminnan kannalta tontilla heille merkityksellinen. Se on ollut rahallisesti vähäinen osa koko investointia, mutta on ollut aineettomin perustein merkittävä toiminnan mahdollistamisen kannalta Valio Oy:lle. Ilman investointikokonaisuutta Arolammin eritasoliittymään ei olisi lähdetty investoimaan. Valio Oy:n muita liikenneinvestointeja ovat lähtökohtaisesti olleet omalle tehdasalueelle toteutetut esimerkiksi piha-alueelle toteutetut tiet, jotka jo itsessään kuuluvat henkilöstön turvallisuuteen.

Eroja Arolammin eritasoliittymän investointilaskentamenetelmissä on löydettävissä Liikenneviraston ja Valio Oy:n välillä tulosten perusteella, vaikka hankkeen suunnitteluvaiheessa ei ole ollutkaan aluksi valtion rahoitusta. Liikennevirastossa liittymää on arvioitu vuodesta 2001 lähtien liikenneturvallisuuteen ja käyttäjiin sekä ympäristön vaikutuksiin perustuen. Nämä tekijät ovat kirjallisuuden mukaan kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä julkisen sektorin näkökulmasta. Vuonna 2013 ELY-keskus on tarkistanut esiselvityksen avulla, että investoinnin toteuttamiselle ei ole esteitä liikenteellisesti. Siinä on arvioitu ympäristövaikutuksia, hankintaa ja pääosin rakentamisen kustannusarvio. Kirjallisuudesta on tullut esille, ettei julkinen sektori tee investoinnista poistoja, vaan investointi katsotaan kustannukseksi. Liikenneviraston näkökulmasta liikenneinvestointi on kustannus, josta ei voi tehdä poistoja toisin kuin yrityksessä. Poistot olisivat voineet vaikuttaa investointilaskelman tulokseen, jos liikenneinvestointia olisi Valio Oy:ssä arvioitu yksinään.

Suunnittelu-aika liikenneinvestoinneille on kirjallisuuden perusteella pitkä, ja sitä näkemystä vahvistaa myös se, että liittymä on ollut kaavoitettuna kyseiseen kohtaan pitkään, ja hankkeesta on ollut erinäisiä selvityksiä monen tahon toimesta. Arviointi on huomattavasti laajempi kokonaisuus verrattuna Valio Oy:hyn, jonka ei tarvitse lähtökohtaisesti arvioida investoinnin vaikutuksia kuin yrityksen näkökulmasta, eikä sitä ole arvioitu erillisenä Valio Oy:n omasta projektista. Tulokset kuitenkin myös osoittavat, että Valio Oy on joutunut pohtimaan alueellisia toimintoja ja turvallisuutta tontti-investointivaihtoehtoa pohtiessaan, sillä liikenne vaikuttaa alueeseen ja kulkuyhteyksiin.

Valio Oy:ssä on toteutettu vaihtoehtoja arvioitaessa yritysten perinteisiä investointilaskentamenetelmiä, kuten sisäistä takaisinmaksuajan menetelmää. Kaikkea tulevaisuuteen kohdistuvaa olettamusta ei ole kuitenkaan kyseisellä menetelmällä voinut laskea. Lähtökohtaisesti on vertailtu kustannuksia muihin kokonaisiin investointivaihtoehtoihin verrattuna. Arolammin eritasoliittymähanke on ollut Valio Oy:n näkökulmasta kannattavimman investointivaihtoehdon osa-alue, jonka omaa kannattavuutta tai tulevaisuuden kassavirtoja ei ole laskettu. Investoinnin kustannus on kuitenkin saatu tietoon, minkä perusteella koko investointia on voitu arvioida erilaisin yrityksen sisäisin laskentamenetelmin. Monta erilaista tekijää, kuten korvausinvestoinnit ja tulevaisuuteen kohdistuvat epävarmuustekijät, vaikuttaa siihen, ettei pitkälle tulevaisuuteen odotettujen kassavirtojen vuoksi takaisinmaksuajan menetelmää voi pelkästään käyttää arviointimenetelmänä. Verohyödyt vaikuttavat tapauskohtaisesti Valio Oy:n investointien kannattavuuteen, mutta laskennassa ei käytetty laskentakorkokantaa.

Erot kannattavuuslaskentamenetelmissä Liikenneviraston ja Valio Oy:n välillä eivät ole täysin yksiselitteiset. Valio Oy:n laskenta on ollut poikkeuksellista, sillä olettamia on ollut pitkällä aikavälillä tulevaisuuteen ja julkisella sektorilla laskenta on painottunut kustannusten sekä positiivisten ja negatiivisten vaikutusten arviointiin. ELY-keskuksen näkökulmasta liikenneinvestointi on ollut mittava, mutta Valio Oy:n näkökulmasta se on ollut vähäinen rahallisesti suhteutettuna koko investointibudjettiin. Tulokset vahvistavat kuitenkin teorian näkemystä siitä, että investointilaskentamenetelmät Valio Oy:llä ovat sisäisiä ja yleisesti yrityksessä käytettyjä osittain, vaikka osittain on ollut kysymys korvausinvestoinneista. Lisäksi Liikenneviraston menetelmä on normaalisti hyöty-kustannusanalyysi, vaikka Arolammin eritasoliittymässä on arvioitu kustannuksia ja liikenteellisiä vaikutuksia. Se on arvioitu itsenäisenä hankkeena. Näistä voisi toteuttaa hankearvioinnin, mutta kaupungin edistämässä

hankkeissa sellaista ei ole tarvinnut toteuttaa, kun valtion rahoitusta ei ole ollut. ELY-keskuksen näkökulmasta toteutetun haastattelun perusteella on selvinnyt myös, että elinkeinoelämän mukaan ottamista on pohdittu hyöty-kustannusanalyysiin, mutta sitä ei siellä toistaiseksi ole.

## **7.1 Tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys**

Tutkimuksen luotettavuutta eli mittatulosten toistettavuutta arvioidaan kyvyllä antaa tuloksia, jotka eivät ole sattumanvaraisia. Pätevyys tarkoittaa sitä, että tutkimusmenetelmä mittaa juuri sitä, mitä sen on tarkoitus mitata. Haastattelujen luotettavuudesta ja pätevyydestä tulisi kertoa selvästi ja totuudenmukaisesti olosuhteet ja paikat, joissa aineisto kerättiin. (Hirsjärvi et al. 2009, 207, 231-232) Seuraavaksi arvioidaan tutkimuksen tulosten pätevyyttä ja luotettavuutta.

Tutkimuksen molemmat haastateltavat ovat tienneet haastattelussa puheen äänityksestä. Haastatteluun on ollut mahdollista valmistautua, sillä aihe on ollut tiedossa ennen haastattelua. Haastattelu on toteutettu kahdenkeskisessä tilanteessa, jolloin kysymyksien ja vastauksien tarkoituksen ymmärtämistä on voinut tarkistaa haastattelun aikana molemmin puolin. Tutkijan ja haastateltavan voi olettaa ymmärtävän kysymysten ja vastausten sisällön. Teemat eivät ole arkaluonteisia tutkimuksen käsittelyn tasolla, minkä vuoksi haastatteluun ei ole ollut syytä vastata valheellisesti, vaikka haastateltavalla on saattanut olla tietynlainen käsitys siitä, miten hänen pitäisi vastata. Teemahaastattelut ovat mahdollistaneet uuden tiedon keräämisen monimutkaiseen aihealueeseen, joten menetelmänä se on ollut sopiva.

Tutkimuksen haastattelun kohteita on ollut vain kaksi, mutta molemmat ovat olleet mukana projektissa oman organisaationsa edustajina, ja ovat siten olleet kyseisen tapauksen osalta olennaisia haastateltavia. Julkisella sektorilla hankkeen suunnittelu ja arviointi on vienyt pitkän aikaa. Osa julkisista materiaaleista on Liikenneviraston teettämiä, kun taas osa haastattelussa näytetyistä julkisista materiaaleista on Riihimäen kaupungin teettämiä. Monet tahot ovat olleet arvioimassa hanketta, joten laskentamenetelmää on monimutkaista arvioida. Haastatteluja olisi voinut toteuttaa useamman tutkimusprosessin ja aineiston keruun aikana ilmi tulleille tahoille julkisen sektorin näkökulman vahvistamiseksi koskien kustannusten arviointia ja toteutunutta kannattavuutta. Aineiston keruu päätettiin kuitenkin toteuttaa suunnitelman mukaisesti kahdella haastattelulla aikataulun rajallisuuden ja selvityksien julkisten ominaisuuksien vuoksi,

sillä laskentamenetelmien eroja voi tutkimuksessa tarkastella riittävällä tasolla tulosten perusteella.

## 7.2 Yhteenveto

Tutkimuksesta saadaan Arolammin eritasoliittymähankkeen perusteella tietoa liikenneväylähankkeen kannattavuuden arvioinnin eroista virastossa ja osakeyhtiössä. Tulokset eivät kuitenkaan ole yleistettävissä kaikkiin liikenneinvestointeihin. Investointikohde on sama, mikä on osaltaan mahdollisesti vaikuttanut siihen, että hanke on monella tavalla poikkeuksellinen verrattuna Liikenneviraston muihin hankkeisiin. Kyseisessä hankkeessa edistäjänä on ollut osakeyhtiö, ja sitä kautta kaupunki. Liikenneviraston rahoitus, eli rahoitus valtiolta, ei ole alun perin ollut hankkeessa, mutta määräraha on hyväksytty Liikenneministeriössä myöhemmässä vaiheessa. Normaalaa hyöty-kustannusanalyysiä ei siten ole toteutettu. Alla on tutkimuskysymykset, joihin on löytynyt vastaukset.

Päätutkimuskysymys:

*Miten liikenneinvestointien kannattavuuslaskentamenetelmät eroavat virastossa ja osakeyhtiössä?*

Pelkistetysti tutkimuksen perusteella voi päätellä, että virastossa kannattavuuslaskentamenetelmänä on hyöty-kustannusanalyysi ja osakeyhtiön kannattavuuslaskentamenetelmänä ovat sisäiset osin perinteiset laskentamenetelmät liikenneinvestointien arvioinnissa. Liikenneinvestointeja ei kuitenkaan voi yleistää kokonaiseksi kohdejoukoksi tai sanoa yhtä oikeaa vastausta kannattavuuslaskentamenetelmien eroista, sillä kaikki hankkeet ovat ainutkertaisia ja yritysten mukanaolo on harvinaista. Lisäksi tutkimuksen tapauksen liikenneinvestointi on ollut hyvin poikkeuksellinen. Tämän lisäksi liikenneinvestointi on kohteena sellainen, että se todennäköisesti on osa jotakin toista kokonaisuutta, sillä onhan se osa liikenneinfrastruktuuria. Liikennevirasto arvioi omat edistämänsä hankkeet yksi kerrallaan. Osakeyhtiön laskelmiin liikenneinvestointi saattaa kuulua osana kokonaista tehdasrakennusprojektia, kuten kyseisessä tutkimuksessa, jolloin sitä ei välttämättä arvioida yksin.



Alatutkimuskysymykset:

*Mitä asioita liikenneinvestointien kannattavuuden arvioinnissa tulee ottaa huomioon?*

*Miten investointilaskenta Arolammin eritasoliittymähankkeessa eroaa Liikennevirastossa ja Valio Oy:ssä?*

Julkisella sektorilla liikenneinvestointien kannattavuuden arvioinnissa tulee huomioida käyttäjät ja yhteiskunnalliset tarpeet sekä vaikutukset. Yritys voi arvioida vain omia investointitarpeitaan, kunhan Liikenneviraston ohjeita noudatetaan, mutta tutkimuksen perusteella liikenneinvestointien laadulliset piirteet vaikuttavat myös kannattavuuteen. Investointilaskenta Arolammin eritasoliittymähankkeessa on poikennut normaalisti toteutetusta Liikenneviraston edistämästä hankearvioinnista, ja hyöty-kustannusanalyysin tekemisestä, sillä vain vaikutuksia ja kustannuksia, kuten pääosin rakennuskustannuksia on arvioitu siksi, ettei valtio ole ollut alun perin rahoittamassa hanketta ja suunnittelu-aika on ollut pitkä. Valio Oy on käyttänyt omaa takaisinmaksuajan menetelmäänsä arvioidessaan investointiaan, mutta kaikkea arviointiin ei ole voinut laskea, koska osa odotuksista on kohdistunut pitkälle tulevaisuuteen. Tämän lisäksi osassa on ollut kyse korvausinvestoinneista, jolloin kaikkea ei ole voinut arvioida takaisinmaksuajan menetelmällä. Valio Oy:ssä ei ole arvioitu pelkkää liikenneinvestointia, ja sen kannattavuutta, vaan kokonaista investointiprojektia. Vertailuja on tehty eri tontti-investointeihin perustuen.

Tutkimuksen tulokset eivät vastaa siihen, millaisia laskentamenetelmiä osakeyhtiössä toteutettaisiin, jos arvioitaisiin pelkkää liikenneinvestointia. Valio Oy:n näkökulmasta liittymän investointikustannus verrattuna sen tuottamiin säästöihin kuljetuskustannuksissa ei olisi ollut kannattava kohde rahallisesta näkökulmasta tutkimuksen perusteella. Päätöksessä ovat merkinneet laadulliset toimintaan liittyvät asiat liikenneinvestoinnin rahoittamisessa. Tutkimus jättää pohtimaan, ovatko liikenneinvestoinnit osakeyhtiölle sellaisia, joissa liikenne on osa kokonaista maa-alueen investointiprojektia, ja millainen julkisen sektorin liikenneinvestointi olisi sellainen, jota voisi arvioida osakeyhtiössä sellaisenaan. Tätä varten voisi ottaa esimerkiksi valtion yhtiön näkökulman, mutta yhtiöittäminen näkökulmana vaikuttaisi mahdollisesti siihen, että liikenneinvestoinnin arvioinnissa käytettäisiin julkisen sektorin laskentamenetelmää. Se, miten yhtiöittäminen vaikuttaisi liikenneinvestoinnin H/K-suhteeseen vaatisi laajemman tutkielman.

Tutkimuksen tuloksista Liikennevirasto saa tietoa siitä, kuinka kannattavuuslaskenta ja arviointi eroavat tietyssä liikenneväylähankkeessa viraston ja osakeyhtiön välillä. Tutkimuksen tulokset eivät ole yleistettävissä. Tutkimuksen perusteella on herännyt jatkotutkimusaiheita. Jatkotutkimuksena voisi selvittää, miten liikenneväylien yhtiöittäminen vaikuttaisi liikenneinvestointien kannattavuuteen ja laskentamenetelmien eroihin verrattuna nykyiseen Liikenneviraston toimintaan. Toisena jatkotutkimusaiheena on se, kuinka elinkeinoelämän vaikutuksia voisi arvioida hyöty-kustannusanalyysissä. Kolmantena jatkotutkimusaiheena voisi toteuttaa jälkikäteen hankearvioinnin Arolammin eritasoliittymähankkeelle julkisten raporttien ja haastattelujen perusteella.

## LÄHDELUETTELO

Adler, M. & Posner, E. (1999) Implementing Cost-Benefit Analysis when Preferences are Distorted. U Chicago Law & Economics, Olin Working Paper No. 88; and U of Penn, Inst for Law & Econ Research Paper 277. [verkkodokumentti]. [Viitattu 11.3.2017]. Saatavilla: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.194571>

Banister, D. & Berechman, Y. (2001) Transport investment and the promotion of economic growth. *Journal of Transport Geography*, 9, 3, 209-218.

De Brucker, K., De Winne, N., Peeters, C., Verbeke, A. & Winkelsmans, W. (1995) The economic evaluation of public investments in transport infrastructure: the use of multicriteria analysis. *International Journal of Transport Economics / Rivista internazionale di economia dei trasporti*, 22, 3, 261-281.

Brignall, S. & Modell, S. (2000) An institutional perspective on performance measurement and management in the ‘new public sector’. *Management Accounting Research*, 11, 281-306.

Castells, A. & Solé-Ollé, A. (2005) The regional allocation of infrastructure investment: The role of equity, efficiency and political factors. *European Economic Review*, 49, 5, 1165-1205.

Chandra, A. & Thompson, E. (2000) Does public infrastructure affect economic activity? Evidence from the rural interstate highway system. *Regional Science and Urban Economics*, 30, 4, 457-490.

Coombs, H. & Jenkins, D. (1994) Public sector financial management. 2. uud. p. Lontoo, Chapman & Hall.

Eliasson, J. & Lundberg, M. (2012) Do Cost–Benefit Analyses Influence Transport Investment Decisions? Experiences from the Swedish Transport Investment Plan 2010–21. *Transport Reviews*, 32, 1, 29-48

Eklund, I. & Kekkonen, H. (2016) Kannattavuuslaskennan taitajaksi. Helsinki, Sanoma Pro Oy.

ELY-keskus (2015) Valtatie 3 Arolammin eritasoliittymä, Riihimäki [verkkodokumentti]. [Viitattu 22.3.2017]. Saatavilla: [https://www.ely-keskus.fi/web/ely/3287?p\\_p\\_id=122\\_INSTANCE\\_aluevalinta&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_r\\_p\\_564233524\\_resetCur=true&p\\_r\\_p\\_564233524\\_categoryId=14405#.WNIaYX\\_bC-e](https://www.ely-keskus.fi/web/ely/3287?p_p_id=122_INSTANCE_aluevalinta&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_r_p_564233524_resetCur=true&p_r_p_564233524_categoryId=14405#.WNIaYX_bC-e)

Hall, J. (2007) Implications of Success and Persistence for Public Sector Performance. *Public Organization Review*, 7 3, 281-297.

Haughwout, A. F. (1997) Central city infrastructure investment and suburban house values. *Regional Science and Urban Economics*, 27, 2, 199-215.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2009) Tutki ja kirjoita. 15. uud. p. Helsinki, Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Hjerpe, R. & Honkatukia, J. (2005) Suomi 2025 – Kestävän kasvun haasteet. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus VATT-Julkaisuja 43. Saarijärvi, Gummerus Kirjapaino Oy.

Hokkanen, J. (2006) Vaikuttavuuden arviointi. Tiehallinnon selvityksiä 12/2006. [verkkodokumentti]. [Viitattu 13.2.2017]. Saatavilla: [http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3200988-vvaikuttav\\_arviointi.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3200988-vvaikuttav_arviointi.pdf)

Holl, A. (2004) Manufacturing location and impacts of road transport infrastructure: Empirical evidence from Spain. *Regional Science and Urban Economics*, 34, 3, 341-363.

Holl, A. (2006) A review of the firm-level role of transport infrastructure with implications for transport project evaluation. *Journal Of Planning Literature*, 21, 1, 3-14.

Ikäheimo, S., Laitinen, E-K., Laitinen, T. & Puttonen, V. (2014) Yrityksen taloushallinto tänään. Vaasa, Vaasan Yritysinformaatio Oy.

Jormakka, R., Koivusalo, K., Lappalainen, J. & Niskanen, M. (2015) Laskentatoimi. 4. uud. p. Helsinki, Edita Publishing Oy.

Knüpfer, S. & Puttonen, V. (2014) *Moderni rahoitus*. 7. uud. p. Helsinki, Talentum Media Oy.

Koskela, O-L. (2011) Ratojen elinkaariajattelu ja ratahankkeiden kannattavuuslaskennan ongelmat. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 8/2011. [verkkodokumentti]. [Viitattu 11.3.2017]. Saatavilla: [http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf3/lts\\_2011-08\\_ratojen\\_web.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2011-08_ratojen_web.pdf)

Kärkinen, T., Wallin, K. & Lintusaari, M. (2013) Ympäröivän maankäytön kytkeminen moottoritien liikennekäytävään: case valtatie 3. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 27/2013. [verkkodokumentti]. [Viitattu 22.3.2017]. Saatavilla: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts\\_2013-27\\_ymparoivan\\_maankayton\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2013-27_ymparoivan_maankayton_web.pdf)

Liikennevirasto (2011) Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohje. Liikenneviraston ohjeita 14/2011. [verkkodokumentti]. [Viitattu 13.2.2017]. Saatavilla: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2011-14\\_liikennevaylien\\_hankearvioinnin\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2011-14_liikennevaylien_hankearvioinnin_web.pdf)

Liikennevirasto (2013a) Hankinnan toimintalinjat – Tavoitetilaraportti. Liikenneviraston toimintalinjoja 2/2013. [verkkodokumentti]. [Viitattu 15.2.2017]. Saatavilla: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lto\\_2013-02\\_hankinnan\\_toimintalinjat\\_tavoitetilaraportti\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lto_2013-02_hankinnan_toimintalinjat_tavoitetilaraportti_web.pdf)

Liikennevirasto (2013b) Tiehankkeiden arviointiohje. Liikenneviraston ohjeita 13/2013. [verkkodokumentti]. [Viitattu 15.2.2017]. Saatavilla: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2013-13\\_tiehankkeiden\\_arviointiohje\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2013-13_tiehankkeiden_arviointiohje_web.pdf)

Liikennevirasto (2013c) Ratahankkeiden arviointiohje. Liikenneviraston ohjeita 15/2013. [verkkodokumentti]. [Viitattu 15.2.2017]. Saatavilla: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2013-15\\_ratahankkeiden\\_arviointiohje\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2013-15_ratahankkeiden_arviointiohje_web.pdf)

Liikennevirasto (2015) Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2013. Liikenneviraston ohjeita 1/2015. [verkkodokumentti]. [Viitattu 15.2.2017]. Saatavilla: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo\\_2015-01\\_tie\\_rautatieliikenteen\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2015-01_tie_rautatieliikenteen_web.pdf)

Liikennevirasto (2016). Suunnittelu ja hankkeet – Toimialan esittely 31.5.2016. Julkaisematon Power Point -esitys.

Moilanen, P. & Niinikoski, M. (2017) Valtakunnallisten liikenne-ennusteiden kehittämisselvitys. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 6/2017. [verkkodokumentti]. [Viitattu 15.2.2017]. Saatavilla: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts\\_2017-06\\_valtakunnallisten\\_liikenne-ennusteiden\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2017-06_valtakunnallisten_liikenne-ennusteiden_web.pdf)

Martin, F. (1997) Justifying a high-speed rail project: Social value vs. regional growth. *The Annals of Regional Science*, 31, 2, 155-174

Mäki-Fränti, P. (2011) Liikennehankkeiden epäsuorien taloudellisten vaikutusten arviointi. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 2/2011. [verkkodokumentti]. [Viitattu 15.2.2017]. Saatavilla: [http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf3/lts\\_2011-02\\_liikennehankkeiden\\_epasuorien\\_web.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2011-02_liikennehankkeiden_epasuorien_web.pdf)

Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E. (2007) Johdon laskentatoimi. 6-8. uud. p. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Nijkamp, P. & Ubbles, B. (1999) How reliable are estimates of infrastructure costs? A comparative analysis. *International Journal of Transport Economics / Rivista internazionale di economia dei trasporti*, 26, 1, 23-53.

Niskanen, M. & Niskanen, N. (2016) Yritysrahoitus. 7. uud. p. Helsinki, Edita Publishing Oy.

Preston, J. & Rajé, F. (2007) Accessibility, mobility and transport-related social exclusion. *Journal of Transport Geography*, 15, 3, 151-160.

Rodríguez-Pose, A., Yannis, P. & Vassilis, T. (2015) Politics and Investment: Examining the Territorial Allocation of Public Investment in Greece. *Regional Studies*, 1-16.

Siikavirta, K. (2015) Julkisten hankintojen perusteet. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Syrjäläinen, E., Eronen, A. & Värri, V. (2007) Avauksia laadullisen tutkimuksen analyysiin. Tampere: Tampere University Press.

Vainio, T. & Nippala, E. (2017) Liikenneinfrastrukturi 2040. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. VTT Technology 382. [verkkodokumentti]. [Viitattu 7.3.2017]. Saatavilla: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2017/T283.pdf>

LIITE I LIIKENNEVÄYLIEN KANNATTAVUUSLASKELMAN RAKENNE  
(Liikennevirasto 2011, 29)

**INVESTOINTIKUSTANNUS**

1) hankkeen investointikustannus

**HYÖDYT JA HAITAT**

**2) vaikutukset väylänpidon kustannuksiin**

**3) välilliset investoinnit**

**4) käyttäjähyödyt**

- ajoneuvo- ja aikakustannukset

- lippumenot

- verot ja maksut

**5) tuottajan ylijäämän muutos**

- liikennöintikustannukset

- verot ja maksut

- tulot liikennepalveluista

**6) turvallisuusvaikutukset**

- onnettomuuskustannukset

**7) ympäristövaikutukset**

- päästökustannukset

- melukustannukset

**8) vaikutus julkistalouteen**

- vero-, maksu- ja muut tulot

- tuet, ostot ja muut menot

**9) investoinnin jäännösarvo**



## LIITE II TIEHANKKEIDEN LASKELMARAKENNE (Liikennevirasto 2013b, 50-51)

### **Investointikustannukset**

- suunnittelukustannukset
- hankkeen rakennuskustannus
- rakentamisen aikainen korko

### **Väylänpitäjän kustannukset**

- kunnossapitokustannukset

### **Välilliset investoinnit**

- vältetyt ja välilliset investoinnit

### **Tienkäyttäjien kustannukset**

- aikakustannukset
- ajoneuvokustannukset
- verot ja muut maksut

### **Turvallisuusvaikutukset**

- onnettomuuskustannukset

### **Ympäristövaikutukset**

- päästökustannukset
- melukustannukset

### **Vaikutukset julkistalouteen**

- vero-, maksu- ja muut tulot

### **Investoinnin jäännösarvo**