

JUKKA RISTIKARTANO
TUOMO LAPP
HANNA REIHE

Tiehankkeiden jälkiarviointi

E18 MUURLA–LOHJANHARJU JA VT 5 JOROINEN–VARKAUS



Jukka Ristikartano, Tuomo Lapp, Hanna Reihe

Tiehankkeiden jälkiarviointi

E18 Muurla–Lohjanharju ja vt 5 Joroinen–Varkaus

Liikenneviraston suunnitelmia 4/2014

Kannen kuva: Jouni Saaristo

Verkkajulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-8217

ISSN 1798-8225

ISBN 978-952-317-019-3

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 029 534 3000

Jukka Ristikartano, Tuomo Lapp, Hanna Reihe: Tiehankkeiden jälkiarviointi, E18 Muurla–Lohjanharju ja vt 5 Joroinen–Varkaus. Liikennevirasto, suunnitteluosasto. Helsinki 2014. Liikenneviraston suunnitelmia 4/2014. 47 sivua. ISSN-L 1798-8217, ISSN 1798-8225, ISBN 978-952-317-019-3.

Avainsanat: tiehankkeet, seuranta, vaikutukset, jälkiarviointi

Tiivistelmä

Työssä laadittiin jälkiarvioinnit E18 Muurla–Lohjanharju ja vt 5 Joroinen–Varkaus-tiehankkeille. Samalla pyrittiin löytämään uusi kevyempi toteutustapa jälkiarvioinneille. Tavoitteena oli tunnistaa sellaiset arvioinnin kannalta oleelliset kohteet, joiden tulokset ovat saatavissa ilman kattavia taustaselvityksiä.

Muurla–Lohjanharju-moottoritie valmistui vuonna 2009. Hanke toteutettiin julkisen ja yksityisen sektorin välisenä elinkaarihankkeena ja sen toteutuneet rakentamiskustannukset olivat 300 milj. €. Nyt tehty jälkiarviointi laadittiin vuonna 2001 valmistuneen hankearvioinnin pohjalta.

Muurla–Lohjanharju-moottoritien liikennemäärä on kasvanut ennustettua enemmän. Tämä selittyy mm. sillä, että liikennettä on siirtynyt valtatieltä 2 ja maantieltä 186 ennustettua enemmän. Myös onnettomuusmäärä ja onnettomuustiheys ovat pienentyneet ennustetusti. Onnettomuusaste sen sijaan on pienentynyt arvioitua vähemmän. Tämä johtuu pääosin siitä, että rinnakkaistieksi jääneellä maantiellä 110 onnettomuuksien määrä ei ole vähentynyt samassa suhteessa liikennemäärän kanssa. Tämänhetkisten arvioiden mukaan hankkeen alkuperäinen hyöty-kustannussuhde 1,7 tulee ylittymään. Jos kehitys jatkuu vastaavanlaisena, tulee hyöty-kustannussuhde olemaan noin 1,9.

Joroinen–Varkaus-tieyhteys valmistui vuonna 2006. Hankkeen toteutuneet kustannukset olivat yhteensä 29,2 milj. €. Jälkiarviointi laadittiin vuonna 1999 valmistuneen hankearvioinnin pohjalta.

Joroinen–Varkaus-tieyhteyden eteläosissa liikennemäärä on kasvanut ennustetusti. Sen sijaan pohjoisosassa ennusteesta on jääty. Tähän ovat syynä mm. Varkauden kaupungin asukas- ja työpaikkamäärän arvioitua hitaampi kasvu sekä ennustettua pienempi siirtymä vanhalta tieyhteydeltä. Onnettomuusaste on pienentynyt ennustetusti, mutta onnettomuusmäärä ja onnettomuustiheys ovat pienentyneet arvioitua vähemmän. Rinnakkaistien onnettomuusaste on jälkeentilanteessa huomattavan korkea. Tämänhetkisten arvioiden mukaan alkuperäiseen hyöty-kustannussuhteeseen 1,6 ei tulla pääsemään, vaan hyöty-kustannussuhde tulee olemaan noin 1,3.

Molemmissa tiehankkeissa liikenne-ennusteiden laatiminen oli onnistunut suhteellisen hyvin. Vanhalta tieyhteydeltä siirtyvän liikenteen määrä oli kuitenkin arvioitu liian suureksi. Myös liikenneturvallisuusvaikutukset oli yliarvioitu molemmissa hankkeissa. Tarkastelut oli tehty tuolloin ja edelleenkin käytetyllä oletuksella, että yleistä liikenneturvallisuuden paranemista ei oteta huomioon laskentamalleissa.

Jatkossa hankearvioinnit suositellaan päivitettäväksi jos hankkeen toteuttaminen siirtyy selvästi arvioinnissa suunniteltua myöhemmäksi. Tarkastusmenettelyn kehittäminen hankearvioinneille pakottaisi arvioinnin tekijät dokumentoimaan ja perustelevaan laskelmat nykyistä paremmin. Turvallisuusvaikutusten osalta olisi tärkeää kehittää laskentamalli, joka ottaisi huomioon tavoitellun ja myös ennustetun turvallisuuden kokonaistilanteen kehittymisen tulevana vuosina.

Esipuhe

Tässä työssä laadittiin jälkiarvioinnit E18 Muurla–Lohjanharju ja valtatie 5 Joroinen–Varkaus-tiehankkeille. Liikennevirastossa on laadittu aikaisemmin jälkiarvioinnit valtatie 20 Oulu–Korvenkylä-hankkeelle, Lahden moottoritiele ja Kerava–Lahti-oikoradalle sekä Rauman ja Naantalin meriväyläinvestoinneille. Yksi työn keskeisistä tavoitteista oli löytää aikaisempia jälkiarviointeja kevyempi menettely arviointien toteuttamiselle.

Liikennevirastossa projektista vastasi Anton Goebel. Hänen lisäksi ohjausryhmään kuuluivat Taneli Antikainen ja Jukka Valjakka Liikennevirastosta, Markus Salmi Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta ja Kari Leinonen Pohjois-Savon ELY-keskuksesta. Selvityksen laativat Jukka Ristikartano, Tuomo Lapp ja Hanna Reihe Ramboll Finland Oy:stä.

Helsingissä marraskuussa 2014

Liikennevirasto
Suunnitteluosasto

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	6
1.1	Työn tausta	6
1.2	Tavoitteet	6
2	E18 MUURLA–LOHJANHARJU	7
2.1	Hankekuvaus	7
2.1.1	Kohde	7
2.1.2	Suunnitteluhistoria	7
2.1.3	Suunnitteluratkaisu	8
2.2	Hankearviointi	8
2.2.1	Menetelmät	8
2.2.2	Kannattavuuslaskelma	9
2.2.3	Vaikutusten analyysi	11
2.3	Toteutus	12
2.4	Jälkiarviointi	14
2.4.1	Yleistä	14
2.4.2	Liikennemäärien toteutunut kehitys	14
2.4.3	Matka-ajat ja nopeudet	18
2.4.4	Liikenneturvallisuus	19
2.4.5	Kannattavuuslaskelman toteutuminen	24
3	VT 5 JOROINEN–VARKAUS	26
3.1	Hankekuvaus	26
3.1.1	Kohde	26
3.1.2	Suunnitteluhistoria	27
3.1.3	Suunnitteluratkaisu	27
3.2	Hankearviointi	28
3.2.1	Menetelmät	28
3.2.2	Vaikutusten analyysi	29
3.3	Toteutus	31
3.4	Jälkiarviointi	31
3.4.1	Liikennemäärien toteutunut kehitys	31
3.4.1	Matka-ajat ja nopeudet	33
3.4.2	Liikenneturvallisuus	34
3.4.3	Kannattavuuslaskelman toteutuminen	39
4	YHTEENVETO	42
4.1.1	Yleistä	42
4.1.2	Hanketarkastelut	42
5	SUOSITUKSET	45
	LÄHTEET	47

1 Johdanto

1.1 Työn tausta

Tiehankkeiden arviointiohjeessa (Liikenneviraston ohjeita 13/2013) on kuvattu hankkeet toteuttamisen jälkeen tehtävää seurantaa ja jälkiarviointeja. Tarve jälkiarvioinneille on tuotu esille maantielain (503/2005) 32 §:ssä ja Valtiontalouden tarkastusviraston tuloksellisuuskertomuksessa (211/2010). Liikennevirastossa ei kuitenkaan ole syntynyt systemaattista toimintatapaa jälkiarviointien tekemiseen, vaikka liikenehankkeiden jälkiarviointeja on pidetty tarpeellisina.

Systemaattisen toimintatavan puuttumisesta huolimatta joitakin arviointeja on tehty. Lahden moottoritiestä ja Kerava–Lahti-oikoradasta valmistuivat jälkiarviointit vuonna 2011 (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 34/2011). Jälkiarvioinneissa arviointiin laajasti hankkeiden vaikutuksia, mutta kannattavuuslaskelmia ei tarkistettu. Vuonna 2013 valmistuivat jälkiarviointit Naantalissa ja Rauman meriväyläinvestoinneista (Liikennevirasto 2013). Tuorein valmistunut jälkiarviointi on valtatie 20 Oulu–Korvenkylä-hankkeesta (Liikenneviraston suunnitelmia 2/2014). Arviointia edelsi kattava ennalta-arviointi, johon todettua tilaa verrattiin jälkiarvioinnissa. Kahdessa vaiheessa tehty laaja jälkiarviointi koettiin kuitenkin kalliiksi toimintatavaksi.

Tähän selvitykseen valittiin kaksi suuruusluokaltaan erilaista hanketta, joista oli käytettävissä tietoa suunnittelun yhteydessä laadituista hankearvioinneista. Valtatie 1 (E18) osuus välillä Muurla–Lohjanharju on uutta moottoritieyhteyttä koskeva hanke. Hankkeen laaja vaikutusalue sekä toteutus vaihteittain ja erilaisilla rahoitusratkaisuilta lisäsi mielenkiintoa tarkasteluun. Valtatie 5 hanke Joroinen–Varkaus on tyypillinen valtatieparantamishanke, jossa osa tiestä parannettiin nykyiseen ja osa uuteen maastokäytävään. Hankkeeseen sisältyi myös uudentyyppisiä keskikaiteellisia poikileikkauksia, joiden vaikutuksista ei aiemmin ollut riittävästi kokemuksia.

1.2 Tavoitteet

Työn tavoitteena on jälkiarvioinnin laatiminen Muurla–Lohjanharju ja Joroinen–Varkaus-tiehankkeille sekä samalla jälkiarvioinnin menetelmien kehittäminen ja kustannustehokkaan toteutustavan löytäminen. Jälkiarvioitavien tiehankkeiden osalta selvitetään missä määrin arvioidut vaikutukset ovat toteutuneet, ja onko hankkeilla ollut sellaisia vaikutuksia, joita ei osattu ottaa huomioon ennen hankkeiden toteuttamista. Jokaisella tarkasteltavalla hankkeella on myös kyseiselle hankkeelle ominaisia piirteitä, jolloin jälkiarvioinneissa on tunnistettava toisaalta yhtenäiset ja toisaalta poikkeavat tarkastelutavat toteutuneiden vaikutusten arvioinnissa.

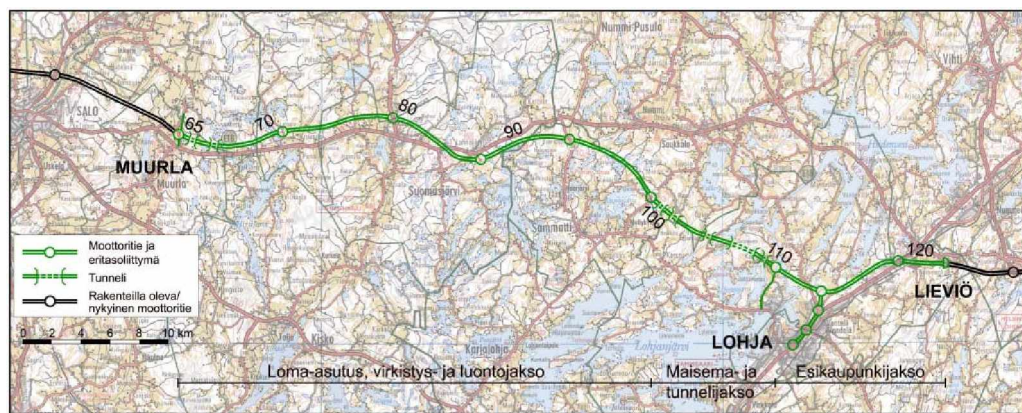
Jälkiarvioinnissa käytettävien menetelmien osalta tavoitteena on löytää toteutustapa, jolla voidaan tuottaa kohtuullisilla kustannuksilla arvio hankkeen kannattavuuden kannalta keskeisten liikenteellisten vaikutusten toteutumisesta. Muita tekijöitä otetaan mukaan hankekohtaisesti tarkasteluihin vain, jos niillä on ollut hankearvioinnissa merkittävä rooli. Tavoitteen toteutuminen edellyttää, että tunnistetaan sellaiset oleelliset arviointikohteet, joita koskevat tulokset ovat saatavissa ilman kattavia taustaselvityksiä.

2 E18 Muurla–Lohjanharju

2.1 Hankekuvaus

2.1.1 Kohde

Valtatie 1 on Turun ja Helsingin välinen jakso Eurooppatietä E18, jonka pituus on 160 km. Tie on merkittävä henkilö- ja tavaraliikenteen yhteys Turun, Salon ja Helsingin kaupunkien välillä. Valtatien 1 kanssa Lohjanharjulla risteävä valtatie 25 toimii valtakunnallisena poikittaisyhteytenä Hangosta Hyvinkäälle, Lohjan sisääntulotienä sekä kaupungin yhteytenä pääkaupunkiseudulle.



Kuva 1. Muurla–Lohjanharju-moottoritie.

Valtatien 1 rakentaminen moottoritieksi on tapahtunut useassa eri vaiheessa. Ensimmäinen osuus Helsingin Munkkiniemestä Espoon Gumböleen valmistui vuonna 1962. Moottoritietä jatkettiin Lohjanharjulle kolmessa osassa, joista viimeinen valmistui vuonna 1971. Tämän jälkeen rakentaminen pysähtyi useiksi vuosiksi ja sitä jatkettiin Turun päässä vasta 1990-luvulla. Paimion ja Kaarinan välinen osuus valmistui vuonna 1997, ja Kaarinan ja Turun välinen osuus vuonna 1999. Muurlan ja Paimion välinen moottoritieosuus valmistui vuonna 2003. Tämän jälkeen Muurla–Lohjanharju-väli jäi valtatie 1 ainoaksi kaksikaistaiseksi osuudeksi.

2.1.2 Suunnitteluhistoria

Muurla–Lohjanharju-välin suunnittelu alkoi vaihtoehtoselvityksellä vuonna 1989. Selvityksessä tarkasteltiin neljää eri linjausvaihtoehtoa, joista ratkaisuksi suositeltiin Lohjalta Lahnajärven kautta Muurlaan kulkevaa vaihtoehtoa. Liikenneministeriö vahvisti linjauksen toimenpidepäätöksessään vuonna 1990. Karnainen–Lieviö ja Lahnajärvi–Karnainen -välien yleissuunnitelmat laadittiin vuonna 1993, ja Muurla–Lahnajärvi-välin yleissuunnitelma vuonna 1996. Lohja–Salo-välin ympäristövaikutusten arviointi valmistui vuonna 1996.

Tiesuunnitelma laadittiin kolmessa osassa (Muurla–Lahnajärvi, Lahnajärvi–Oitti ja Oitti–Lempola). Suunnitelmat valmistuivat vuonna 2001 ja ne hyväksyttiin vuonna 2002. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi suunnitelmista tehdyt valitukset vuonna 2003.

2.1.3 Suunnitteluratkaisu

Muurla–Lohjanharju-väli (pituus 60 km) suunniteltiin moottoritieksi, jonka nopeusrajoitus on koko matkalla 120 km/h. Uusi moottoritie sijoittui vanhan valtatie 1 käytävään välillä Muurla–Lahnajärvi, josta se jatkuu uudessa maastokäytävässä Lohjanharjulle. Lohjanharjulla moottoritie yhdistyy Lohjanharju–Helsinki-moottoritiehen. Muurla–Lohjanharju-välille suunniteltiin 10 eritasoliittymää sekä ympäristövaikutusten lieventämiseksi seitsemän tunnelia, joiden yhteispituus on noin viisi kilometriä. Näistä pisin on Lohjan länsipuolella sijaitseva 2,2 kilometrin pituinen Karnaisten tunneli. Tämän lisäksi moottoritiele suunniteltiin useita maisemasiltoja, jotka toimivat myös riistaeläinten kulkureitteinä.

Suunnitelmaan sisältyi Lohjan itäisen sisääntulotien rakentaminen Lempolasta Suurlohjankadulle yhteensä 5,2 kilometrin matkalle. Osuudelle sijoittuu kolme eritasoliittymää. Sisääntulotie suunniteltiin toteutettavaksi 2+2-kaistaisena valtatieksi, jonka nopeusrajoitus on 80 km/h. Myös Lohjan läntinen sisääntulotie Karnaista Routiolle suunniteltiin moottoritien yhteydessä.

Meluntorjuntaan kiinnitettiin suunnittelussa erityistä huomiota, jonka vuoksi siihen sisältyi runsaasti meluvallien ja -seinien rakentamista. Hankkeeseen liittyi lisäksi 13 km kevyen liikenteen järjestelyjä ja joukkoliikenteen pysäkkijärjestelyjä. Kaikille tieosuuksille suunniteltiin pohjavesisuojausjauksia, joista merkittävimmät olivat Lohjanharjulla ja Suomusjärvellä.

Muurla–Lohjanharju-moottoritiehankeeseen kustannusarvio oli noin 2,0 miljardia markkaa eli noin 335 miljoonaa euroa (kevään 2001 hintatasossa, maarakennuskustannusindeksi 115; 1995 = 100).

2.2 Hankearviointi

2.2.1 Menetelmät

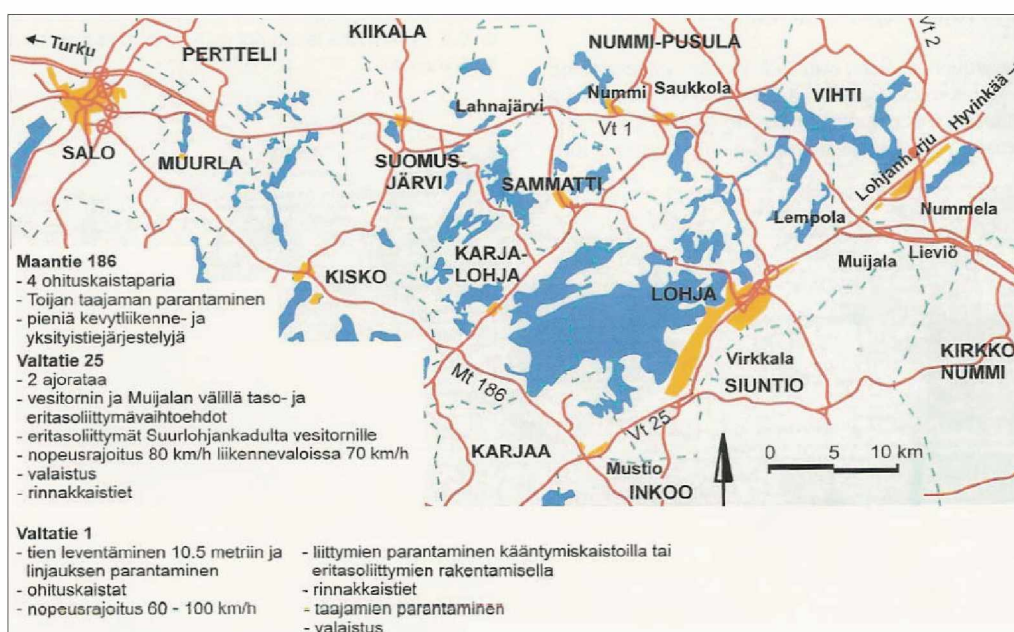
Muurla–Lohjanharju-hankkeen yhteiskuntataloudellinen analyysi (Tiehallinnon selvityksiä 44/2001) valmistui vuonna 2001. Työhön sisältyivät vaikutusselvitykset, kannattavuuslaskelma, vaikutusten analysointi sekä toteutettavuuden arviointi. Vaikutusten tarkastelussa otettiin huomioon liikenne- ja viestintäministeriön linjauksen ”Kohti älykästä ja kestävästä liikennettä 2025” mukaiset näkökulmat, jolloin vaikutukset jaettiin seuraaviin alakohtiin:

- sujuvuus
- toimintavarmuus
- kevyt ja joukkoliikenne
- liikenteen taloudellisuus
- turvallisuus ja terveys
- sosiaalinen kestävyys
- alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen
- luonto.

Kussakin alakohdassa hankkeen investointivaihtoehtoa (kuva 2) verrattiin nykytilanteeseen sekä ns. 0++ -vaihtoehtoon (kuva 3), jossa nykyistä tietä olisi parannettu pienemmällä minimi-investoinneilla.



Kuva 2. Investointivaihtoehdon kuvaus.



Kuva 3. Minimi-investointivaihtoehdon kuvaus.

2.2.2 Kannattavuuslaskelma

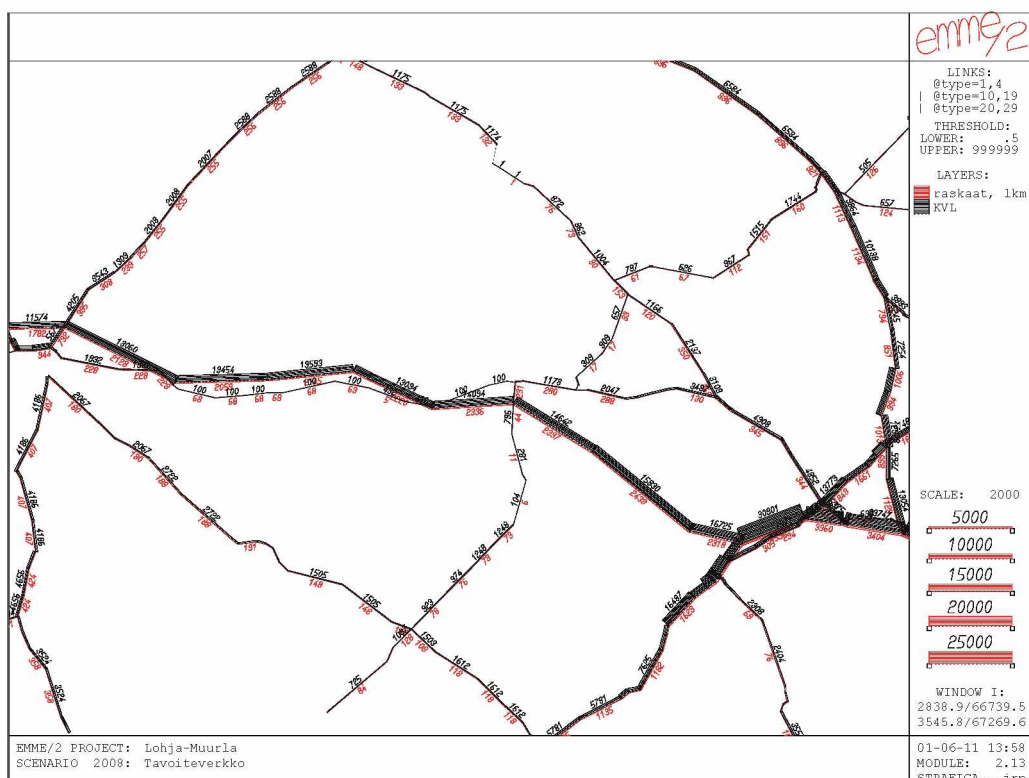
Perusverkkona (0-verkko) tarkasteluissa käytettiin tierekisterin mukaista tieverkon kuvausta, jota korjattiin ohituskaistojen ja tien leveystietojen sekä nopeusrajoitusten ja liittymien osalta tuolloista tilannetta vastaavaksi. Hankkeiden liikennetaloudellista kannattavuutta tarkasteltiin laskemalla eri vaihtoehtojen ajoneuvo-, ympäristö- ja kunnossapitokustannukset ajalta 2010–2040. Vaihtoehtojen vertailut tehtiin yhdistämällä eri laskentamenetelmistä saadut tulokset. Laskentakorkona käytettiin 5 %.

Laskelmat perustuivat vuonna 2001 tarkistettuun ja vuoden 2000 liikennemääriin perustuvaan hankekohtaiseen liikenne-ennusteeseen (kuva 4). Liikenteen kasvuennusteessa huomioitiin muiden E18-hankkeiden vaikutukset liikennekuormituksen kasvuun sekä paikallinen liikenne valtateillä 1 ja 25.

Laskelmassa oletettiin, että hanke toteutetaan vaiheittain siten, että osuus Lohjanharjulta (Lieviöstä) Lohjalle otetaan käyttöön vuonna 2005 ja että koko hanke on valmis vuonna 2010. Hankkeen rakentamisaikaiset korot laskettiin siten, että yksittäisen jakson rakentaminen kestää kahdesta neljään vuotta, minkä jälkeen kukin osuus voidaan avata liikenteelle.

Moottoritien tärkeimmän vaikutusalueen osalta (uusi E18, vanha vt 1, vt 25 ja mt 1186) laskelmat tehtiin IVAR-ohjelmalla. Näissä laskelmissa käytetyt liikennemäärät on saatu liikenne-ennusteesta. Ajoneuvo-, aika-, päästö- ja kunnossapitokustannukset laskettiin Tielikenteen ajokustannukset 2000 -ohjeen laskentamallien ja yksikköarvojen mukaan. Muun tarkastellun tieverkon osalta laskelmat tehtiin hankekohtaisen ennusteen perusteella. Ajoneuvo- ja päästökustannukset on tällöin laskettu tieluokakohtaisesti Tielikenteen ajokustannukset 2000 -ohjeessa annettujen keskimääräisten kustannusten mukaan. Nykyisin ohjeistettua puolikkaan sääntöä ei tarkasteluvuonna vielä käytetty.

Turvallisuusvaikutukset laskettiin erillisten turvallisuustarkastelujen tulosten perusteella. Eri vaihtoehdoille arvioidut henkilövahinko-onnettomuusmäärät sekä arviot kuolleiden määristä muutettiin kustannuksiksi ajokustannusjulkaisun yksikköhintojen avulla. Tarkastelut tehtiin samoille verkoille kuin ennuste- ja toimivuustarkasteluissa on käytetty. Melukustannukset arvioitiin suoraan aiempien selvitysten tulosten avulla muuntamalla ne muiden laskelmien kustannustasoon.



Kuva 4. Liikenne-ennuste, tavoiteverkko vuonna 2030 (KVL ja KVL raskaat ajoneuvot).

Taulukko 1. Hankkeen kannattavuuslaskelma (markat muunnettu euroiksi).

Kustannukset milj. euroa	Vuoden 2000 ajokustannukset		Vuoden 1995 ajokustannukset	
	0++	Moottoritie	0++	Moottoritie
Kunnossapitokustannukset	-2,2	-18,7	-2,2	-18,7
Ajoneuvokustannukset	20,4	51,3	24,2	59,0
Aikakustannukset	102,3	364,5	89,5	322,9
Onnettomuuskustannukset	80,1	210,6	39,0	135,7
Melukustannukset	15,3	15,0	14,6	14,3
Päästökustannukset	-1,0	-7,4	-1,0	-7,7
Jäännösarvo	7,1	19,5	7,1	19,5
Hyödyt yhteensä	221,8	634,6	171,2	524,7
Rakentamiskustannukset (indeksi 117,3)	122,3	337,0	122,3	337,0
Korot	9,4	28,3	9,4	28,3
Hyöty-kustannussuhde	1,7	1,7	1,3	1,4

Kannattavuuslaskelmaa täydennettiin rakentamiskustannusten ja laskentakoron vaikutuksia kuvaavilla herkkyytarkasteluilla, joiden mukaan hyöty-kustannussuhde vaihteli välillä 1,5–2,2. Laskelmasta tehdyn arvioinnin mukaan tulosta voidaan etenkin moottoritievaihtoehdon osalta pitää luotettavana, koska se vastasi aiemmin tehtyjä arvioita. Lisäksi käytetty menettely vertailuasetelman muodostamisessa vähentää oleellisesti mm. liikenne-ennusteeseen liittyviä epävarmuustekijöitä.

2.2.3 Vaikutusten analyysi

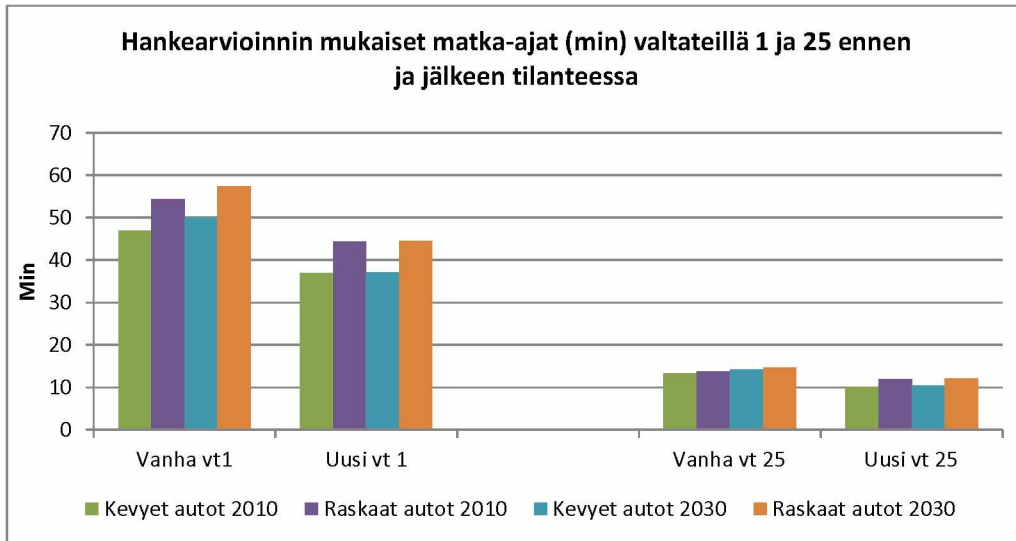
Koska tässä jälkiarvioinnissa tarkastellaan niitä pääosin liikenteellisiä vaikutuksia, joilla on suurin merkitys kannattavuuslaskelmaan, ja jotka ovat todennettavissa ilman laajempia selvityksiä, on seuraavassa kuvattu tiivistetysti hankearvioinnissa analysoituja vaikutuksia.

Sujuvuus

Moottoritien välityskyvyn on todettu olevan riittävä pitkälle tulevaisuuteen ilman riskiä ruuhkautumisesta. Aiemman yhteyden todettiin olevan herkkä ruuhkautumaan ja jonoutumaan. Taulukossa 2 on esitetty hankearvioinnissa vuodelle 2010 arvioidut keskinopeudet ja tässä yhteydessä vanhoista IVAR-laskennoista kerätyt matka-ajat erikseen kevyille ja raskaille ajoneuvoille. Matka-aikatarkastelut on tehty erikseen valteiden 1 ja 25 suunnissa.

Taulukko 2. Keskinopeudet ja matka-ajat.

	Nopeudet 2010 (km/h)		Matka-ajat 2010 (min)		Matka-ajat 2030 (min)	
	Kevyet	Raskaat	Kevyet	Raskaat	Kevyet	Raskaat
Vanha vt 1	80	70	46,9	54,3	49,9	57,4
Uusi vt 1	110	83	37	44,4	37,1	44,5
Vanha vt 25			13,3	13,8	14,2	14,7
Uusi vt 25			10,2	11,9	10,5	12,2



Kuva 5. Hankearviointiaineiston mukaiset matka-ajat valtateillä 1 ja 25.

Turvallisuus

Hankearvioinnin yhteydessä turvallisuusvaikutuksia ja -kehitystä arvioitiin loukkaantuneiden ja kuolleiden määrän perusteella. Moottoritien rakentamisen seurauksena onnettomuuksien arvioitiin vähenevän noin 50 % ja liikenneturvallisuuden paranevan valtateiden 1 ja 25 lisäksi myös muulla tieverkolla, koska uudelle moottoritielle oletettiin siirtyvän liikennettä valtateiltä 2 ja 10, maantieltä 186 sekä eräiltä muilta tieosuuksilta. Kymmenessä vuodessa arvioitiin vältettävän 250–300 henkilövahinkoon johtaneelta onnettomuudelta, joissa kuolisi noin 50 ihmistä ja loukkaantuisi noin 500 ihmistä. Kaiken kaikkiaan 30 vuoden ajanjaksolla arvioitiin säästettävän 120–150 ihmishenkeä ja vältettävän noin 1000 loukkaantumista.

2.3 Toteutus

Lohja–Lohjanharju-välin tiesuunnitelman hyväksymispäätös tehtiin vuonna 2000 ja se tuli lainvoimaiseksi vuonna 2003. Osuuden toteuttaminen alkoi vuoden 2004 alussa ja se otettiin liikenteelle vuoden 2005 lopussa. Osuus sisälsi myös valtatie 25 nelikaistaistamisen Lohjalla välillä Lempola–Suurlohjankatu. Osuuden valmistuminen ei vielä vaikuttanut valtatie 1 liikenteen ongelmiin, mutta Muurla–Lohja-osuuden valmistumisen jälkeen valtatie 1 liikenne siirtyi myös tältä osin uudelle tielinjalle.

Muurla–Lohja-välin tiesuunnitelmien hyväksymispäätökset annettiin marraskuussa 2002 ja niistä tehtyjen valitusten hylkäämisen jälkeen ne tulivat lainvoimaiseksi joulukuussa 2003. Koska hanke toteutettiin elinkaarimallilla, täydennettiin tiesuunnitelmia syyskuun 2003 ja kesäkuun 2004 välisenä aikana tarjouspyyntöä varten. Osuuden toteuttaminen aloitettiin vuonna 2005 ja tie avattiin kokonaisuudessaan liikenteelle tammikuussa 2009. Muurla–Lahnajärvi-osuus valmistui jo vuoden 2008 lopulla.

Muurla–Lohja-moottoritieosuus toteutettiin julkisen ja yksityisen sektorin välisenä elinkaarihankkeena. Elinkaarimalli on suomalainen sovellus julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuteen perustuvasta Public Private Partnership (PPP) -mallista. Hankkeen tilausvaluutaksi oli valtion vuoden 2004 ensimmäiseen lisätalousarvioon esitetty 700 miljoonaa euroa, josta rakentamisen osuudeksi on arvioitu 335 miljoonaa euroa. Hankkeeseen haettu ja myönnetty EU-rahoituksen osuus on ollut 10 % rakentamisen kustannuksista.

Elinkaarimalli nopeutti tieosuuden valmistumista ja se myös kannusti uusiin innovaatioihin. Elinkaarimallissa Liikennevirasto maksaa tiestä palvelumaksua siitä lähtien, kun moottoritie on liikenteen käytössä. Palvelumaksua maksetaan 21 vuoden ajan, ja se on sidottu tien käytettävyyteen ja palvelutasoon. Sopimuskauden päätyttyä vuonna 2029 tie luovutetaan Liikennevirastolle sovitus kunnossa. Hankkeen toteutuneet rakennuskustannukset olivat toteutuksesta vastanneen tieyhtiön mukaan 300 miljoonaa euroa.

Toteutettu E18 Muurla-Lohja-moottoritiehanke numeroina:

Moottoritietä	51,3 km
Rampeja	16 km
Muita yleisiä teitä	12,5 km
Yksityisteitä	23,8 km
Eritasoliittymiä	8 kpl
Siltoja	75 kpl
Kaksoistunneleita	7 kpl / 5,7 km
Meluesteitä	28,1 km
Pohjavesisuojuuksia	4,2 km
Rakennuskustannus	300 milj. euroa
Rakennusaika	2005–2009
Muurla–Lahnajärvi avattiin liikenteelle	19.11.2008
Lahnajärvi–Lohja avattiin liikenteelle	28.1.2009
Palvelusopimuksen kesto	24 vuotta

Ennen hyväksymispäätöksiä tehtyä hankearviointia ei ole myöhemmissä suunnittelu- ja toteutusvaiheissa päivitetty. Tehtyjen tiesuunnitelmien, niiden täydennysten sekä rakentamisen aikana tehtyjen muutosten vaikutusta hankkeen vaikutuksiin ja kannattavuuteen ei siten ole kattavasti selvitetty.

Muutosten määrää kuvaa se, että pelkästään rakentamisen aikana tehtiin runsaat 40 muutosta suunnitelmaratkaisuihin. Hankearvioinnin kannalta oleellisia tietekniikkaan kohdistuvia oli näistä 20 kpl, mutta ne olivat sen tyyppisiä, että hankearvioinnissa käytetyllä laskentatarkkuudella niiden vaikutuksia ei olisi voitu arvioida.

2.4 Jälkiarviointi

2.4.1 Yleistä

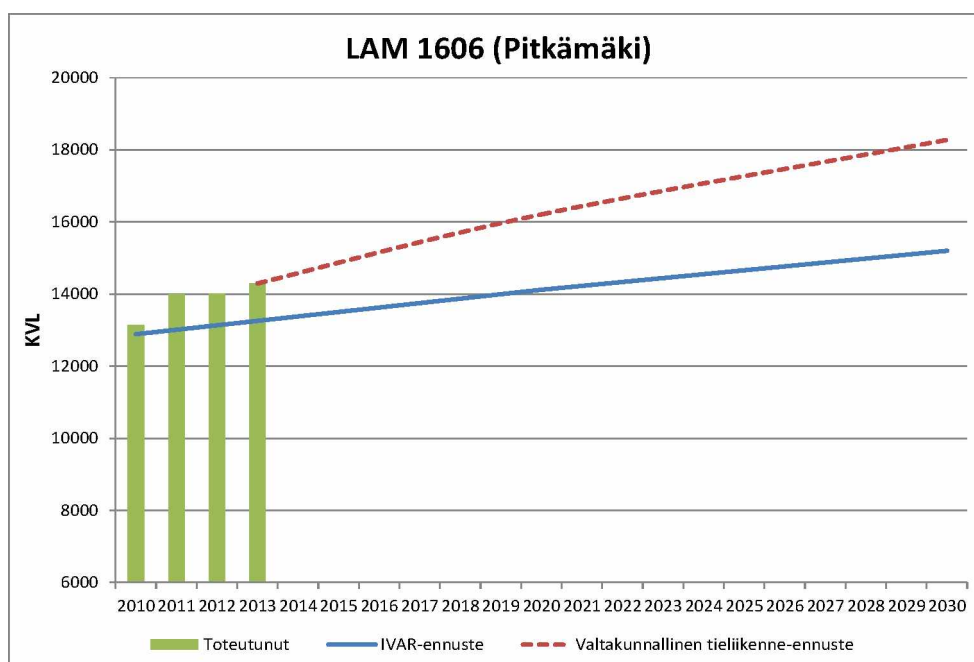
Hankkeen jälkiarviointia vaikeuttaa jonkin verran se, että osa kokonaisrahoituksella (PPP-hanke) toteutetun hankkeen seurantatiedoista on liikesalaisuuksia. Tällaisia ovat mm. tien käyttö- ja kunnossapitokustannukset. Näiden vaikeasti arvioitavien kustannuserien osalta on luotettu hankearvioinnissa tehtyihin arviointeihin.

Hanketta on laajuutensa ja toteutustapansa takia seurattu ja arvioitu myös useissa muissa yhteyksissä. Elinkaarimallin jälkiarviointi -selvityksessä (Liikennevirasto 2013) arvioitiin hankintamallin onnistumista ja annettiin suosituksia sen kehittämiseksi. E18 Turku–Lohjanharju moottoritien vaikutus selvityksessä (Tiehallinnon selvitys 18/2008) arvioitiin siihen mennessä valmistuneiden tieosuuksien sekä tuolloin rakenteilla olleen Muurla–Lohja-tieosuuden liikenteellisiä vaikutuksia sekä vaikutuksia aluekehitykseen Turun, Salon ja Lohjan seuduilla. E18-tien kehittämisselvityksessä (Tiehallinto 2003) tarkasteltiin tieyhteiden kehittämisen strategisia tavoitteita. Edellä mainituissa selvityksissä ei kuitenkaan ole käsitelty niitä asioita, jotka tämän työn tavoitteeksi on annettu.

2.4.2 Liikennemäärien toteutunut kehitys

Valtatie 1 (E18)

Tarkasteltavan tieyhteiden keskiosassa liikennemäärät ovat kasvaneet ennustettua enemmän. Hankearvioinnissa käytetty ennuste vuodelle 2013 oli noin 13 200 ajoneuvoa vuorokaudessa kun toteutunut määrä oli 14 300 ajoneuvoa vuorokaudessa. Ennuste vuodelle 2030 oli 15 200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Valtakunnallisen tieliikenne-ennusteen perusteella laskettu vastaava ennuste on 18 300 ajoneuvoa vuorokaudessa.



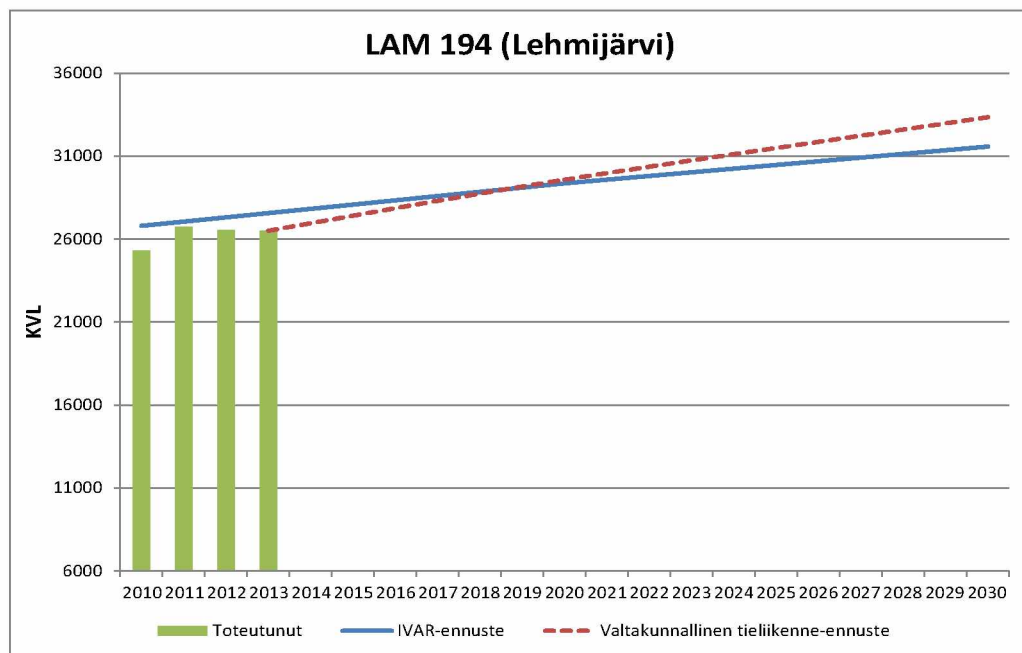
Kuva 6. Liikennemäärän toteutunut ja ennustettu kehitys Muurla–Lohjanharjuvälin keskiosassa (LAM-piste 1606).

Ennustettua suurempi kasvu selittyy osin sillä, että moottoritien valmistuminen on siirtänyt pitkänmatkaista liikennettä valtatieltä 2 valtatielle 1. Tämä on nähtävissä selvänä pudotuksena valtatie 2 liikennemäärissä.

Raskaan liikenteen määrä sen sijaan ei ole kehittynyt ennustetusti. Ennuste vuodelle 2013 oli noin 1 900 ajoneuvoa vuorokaudessa kun toteutunut määrä oli 1 500 ajoneuvoa vuorokaudessa. Ennuste vuodelle 2030 oli 2 400 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Valtakunnallisen tieliikenne-ennusteen (Liikennevirasto 2013) mukainen ennuste 1 600 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen ennustettua hitaampaa kasvua selittää mm. hidastunut talouskehitys.

Lohjanharju (Valtatiet 1 ja 25)

Lohjanharjulla liikennemäärät ovat olleet hieman ennustettua tasoa alhaisempia. Hankearvioinnissa käytetty ennuste vuodelle 2013 oli vajaat 28 000 ajoneuvoa vuorokaudessa kun toteutunut määrä oli vajaat 27 000. Ennuste vuodelle 2030 oli noin 32 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Valtakunnallisen tieliikenne-ennusteen mukaan liikennemäärät tulevat ylittämään hankearvioinnin ennusteen, arvio vuodelle 2030 on noin 33 000 ajoneuvoa vuorokaudessa.

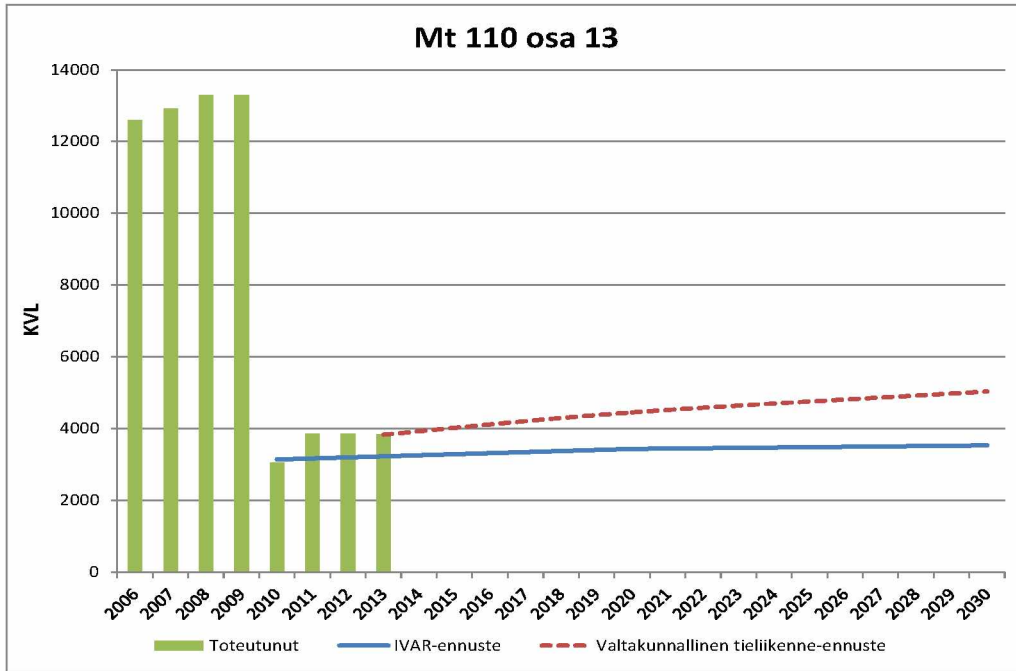


Kuva 7. Liikennemäärän toteutunut ja ennustettu kehitys Lohjanharjulla (LAM-piste 194).

Raskaan liikenteen määrä ei ole kehittynyt ennustetusti myöskään Lohjanharjulla. Ennuste vuodelle 2013 oli 3 700 ajoneuvoa vuorokaudessa kun toteutunut määrä oli 2 600 ajoneuvoa vuorokaudessa. Ennuste vuodelle 2030 oli 4 600 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Valtakunnallisen tieliikenne-ennusteen mukainen ennuste 2 900 ajoneuvoa vuorokaudessa.

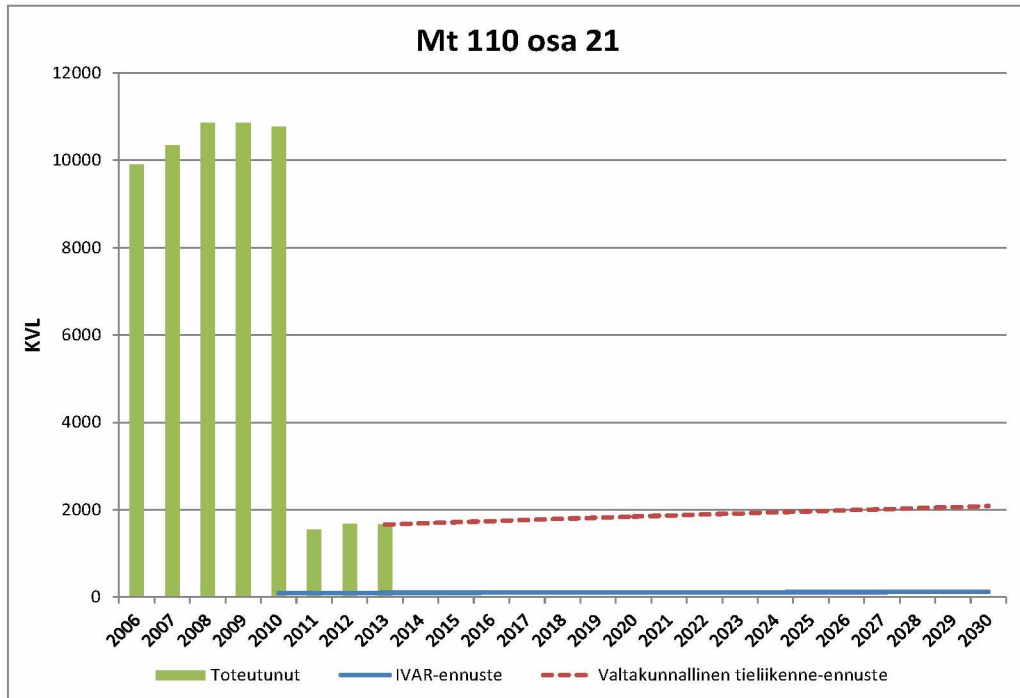
Maantie 110

Maantiellä 110 liikennemäärät eivät moottoritien rakentamisen seurauksena ole pienentyneet aivan niin paljon kuin ennustettiin. Maantien 110 itäpäässä ennuste vuodelle 2013 oli noin 3 300 ajoneuvoa vuorokaudessa ja toteutunut määrä noin 3 800 ajoneuvoa vuorokaudessa.



Kuva 8. Liikennemäärän toteutunut ja ennustettu kehitys maantien 110 itäpäässä.

Maantien 110 länsipäässä ero ennustetun ja toteutuneen liikennemäärän välillä on suurempi. Ennusteen mukaan liikenne olisi siirtynyt lähes kokonaan uudelle moottoritielle. Tämä johtuu siitä, että ennuste on laadittu aikanaan EMME-mallilla, jossa ei erikseen tarkasteltu vanhalle tielle jäävää pääosin paikallista liikennettä. Vanhalle tielle on jäänyt noin 1 700 ajoneuvoa vuorokaudessa.



Kuva 9. Liikennemäärän toteutunut ja ennustettu kehitys maantien 110 länsipäässä.

Vaikutus rautatieliikenteen matkustajamäärään

Hankearvioinnissa ei tarkasteltu moottoritiehankkeen vaikutuksia rautatieliikenteen matkustajamääriin. Yhtenäisen moottoritieyhteyden valmistumisella oli kuitenkin selkeä vaikutus Helsinki–Turku-välin rautatieliikenteen matkustajamäärään. Karjaa–Turku-välillä matkustajamäärä laski vuonna 2009 noin 8 % edellisvuodesta. Lasku ei kuitenkaan johtunut pelkästään moottoritien valmistumisesta, vaan siihen vaikuttivat myös bensiinin halpeneminen, junamatkojen kallistuminen ja talouden taantuma. (Korpi-Hyövälti 2010)

Yhteenveto

Hankkeen liikennemäärät ovat kasvaneet tehtyä liikenne-ennustetta voimakkaammin. Tehdyssä ennusteessa on oletettu liikennettä siirtyvän mm. valtatieltä 2 ja maantieltä 186 uudelle yhteydelle, mutta ilmeisesti nämä siirtymät ovat olleet ennustettua suurempia. Tehdyn ennusteen heikkoutena ovat olleet rinnakkaistieksi jäävälle vanhalle osuudelle tehdyt arviot. Käytännössä uudelle yhteydelle on siirtynyt enimmillään noin 85 % vanhan tien liikenteestä. Vilkkaimmilla osuuksilla siirtymä uudelle yhteydelle on ollut noin 70 %. Raskaasta liikenteestä uudelle yhteydelle on siirtynyt vastaavasti 85–90 %.

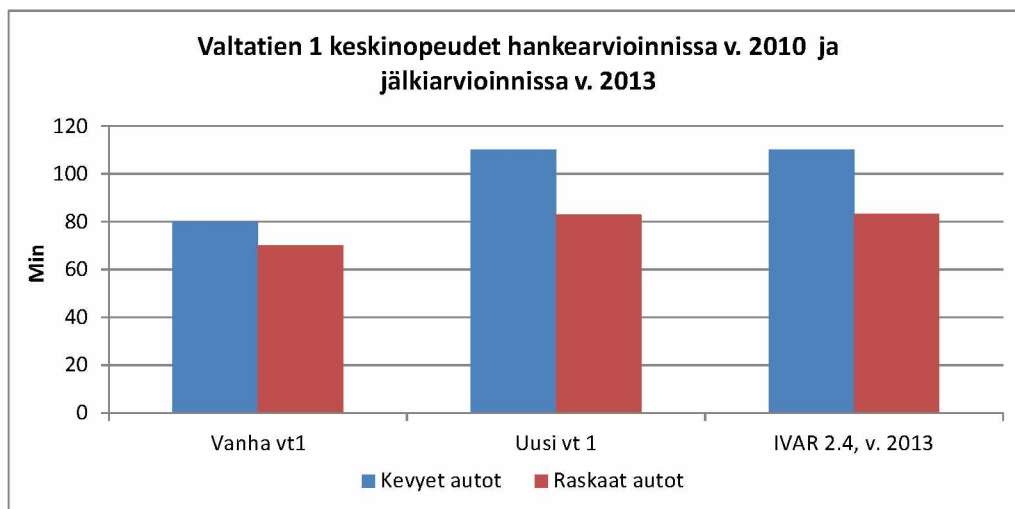
Liikenne-ennusteen ylittyminen vaikuttaa myös muihin tarkasteluihin. Selvimmin sen pitäisi näkyä turvallisuusvaikutuksissa sekä aika- ja ajoneuvokustannuksissa. Kannattavuuslaskelmassa arvioituun hyöty-kustannussuhteeseen ennusteen ylittyminen vaikuttaa nostavasti.

2.4.3 Matka-ajat ja nopeudet

Hankearvioinnin yhteydessä ei ole erikseen kuvattu matka-aikojen muutoksia, mutta ne kerättiin suunnittelun aikana tehdyistä IVAR-tarkasteluista. Hankearvioinnin jälkeen ohjelmistoa on päivitetty useampaan kertaan. Matka-aikoihin vaikuttava päivitys on tehty palvelutasomalleihin vuonna 2003, mutta vuodelle 2010 arvioituihin matka-aikoihin päivityksen vaikutus on vähäinen (alle 0,3 min). Vuodelle 2030 ennustetulla liikenteellä vanha tie olisi aiempien palvelutasomallien mukaan ruuhkautunut selvästi nykyisiä malleja voimakkaammin. Matka-aikojen ero on enimmillään 2 minuuttia, mikä on seurausvaikutus myös laskettuihin aikakustannussäästöihin.

Arvioitu matka-aikasäästö on valtatie 1 suunnassa noin 10 min kevyttä ajoneuvoa kohti. Raskailla ajoneuvoilla säästö on noin 10,5 minuuttia. Valtatie 25 suunnan matka-aikasäästöksi on laskelmissa arvioitu noin 2,5–3,0 minuuttia kevyille ajoneuvoille ja 1,5–2,0 minuuttia raskailla ajoneuvoille. Liikennemäärien ennustetulla kasvulla ja toteutuneilla liikennemäärillä ei ole vaikutusta hankearvioinnissa tehtyihin matka-ajasta riippuviin ajoneuvoa kohti laskettuihin kustannussäästöihin. Liikennemäärien kasvu ennustettua nopeammin lisää kuitenkin aikasäästöjä.

Nykyisellä IVAR-ohjelmistoversiolla lasketut keskinopeudet vuodelle 2030 ovat valtatie 1 suunnassa vanhalla tiellä 78 km/h kevyille ja 68 km/h raskailla ajoneuvoille. Moottoritieellä vastaavat nopeudet ovat 104 ja 88 km/h. Merkittäviä eroja hankearviointiin nähden ei tuloksilla ole.



Kuva 10. Valtatie 1 keskinopeudet hankearvioinnissa vuonna 2010 ja jälkiarvioinnissa lasketut vastaavat arvot vuoden 2013 liikennemäärillä ja tieverkolla.

Nykyisen IVAR-ohjelmiston sisältämä tierekisteritieto vuoden 2013 liikennemäärien kanssa vastaa hyvin hankearvioinnin yhteydessä tehtyjä arvioita keskinopeuksista. Erillisiä matka-aika tai nopeusmittauksia ei tässä yhteydessä ole tehty.

2.4.4 Liikenneturvallisuus

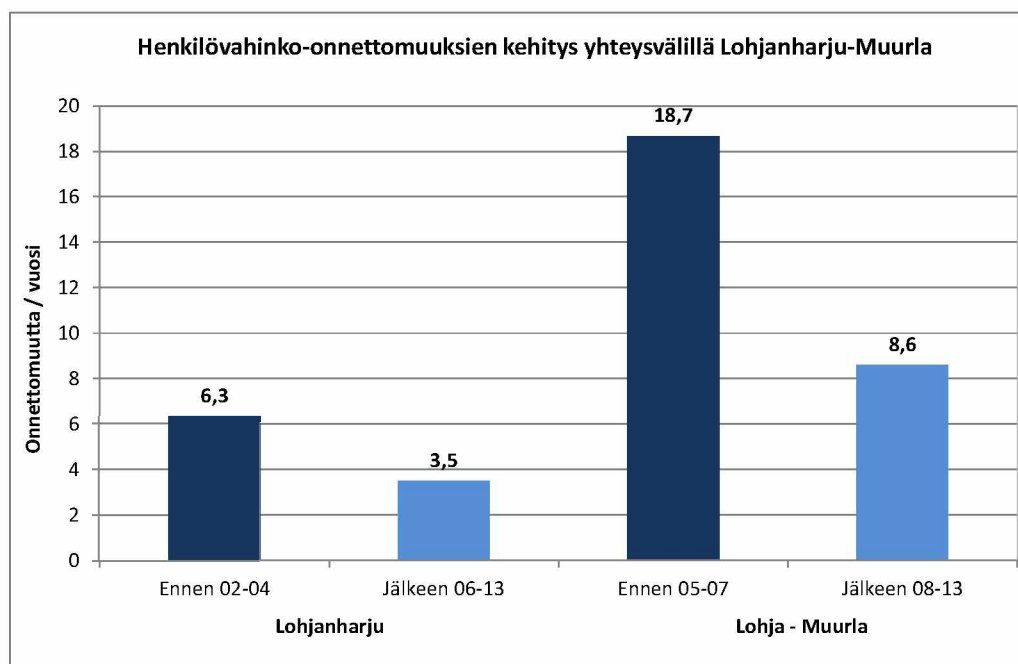
Tapahtuneet onnettomuudet

Onnettomuusaineistona käytettiin ennen-tilanteessa Lohjanharjulla vuosien 2002–2004 tietoja ja Muurla-Lohja-välillä vuosien 2005–2007 tietoja. Jälkeen-tilanteessa käytettiin Lohjanharjulla vuosien 2006–2013 tietoja ja Muurla-Lohja-välillä vuosien 2009–2013 tietoja. Aineistot käsittävät poliisin tietoon tulleet onnettomuudet.

Lohjanharjulla (nyk. mt 1125, mt 110) tapahtui vuosien 2002–2004 välisenä aikana yhteensä 19 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista kaksi oli kuolemaan johtaneita. Onnettomuuksia tapahtui keskimäärin 6,3 vuodessa. Jälkeen tilanteessa vuosien 2006–2013 aikana henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia tapahtui yhteensä 28, joista kaksi on johtanut kuolemaan. Onnettomuuksia tapahtui jälkeen vaiheessa keskimäärin 3,5 vuodessa (noin 45 % vähemmän kuin ennen-tilanteessa).

Muurla-Lohja-välillä tapahtui vuosien 2005–2007 aikana yhteensä 56 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista 6 johti kuolemaan. Keskimäärin onnettomuuksia tapahtui 18,7 vuodessa. Jälkeen-tilanteessa vuosien 2009–2013 aikana henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia tapahtui yhteensä 43, joista viisi on johtanut kuolemaan. Onnettomuuksia tapahtui keskimäärin 8,6 vuodessa (noin 55 % vähemmän kuin ennen-tilanteessa).

Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien vuotuinen määrä on vähentynyt selvästi moottoritien rakentamisen jälkeen. Niin ikään kuolemaan johtaneet onnettomuudet ovat vähentyneet lähes kaikilla osuuksilla. Tarkastelussa tulee kuitenkin ottaa huomioon tarkastelun lyhyt ajanjakso sekä havaintojen pieni määrä.

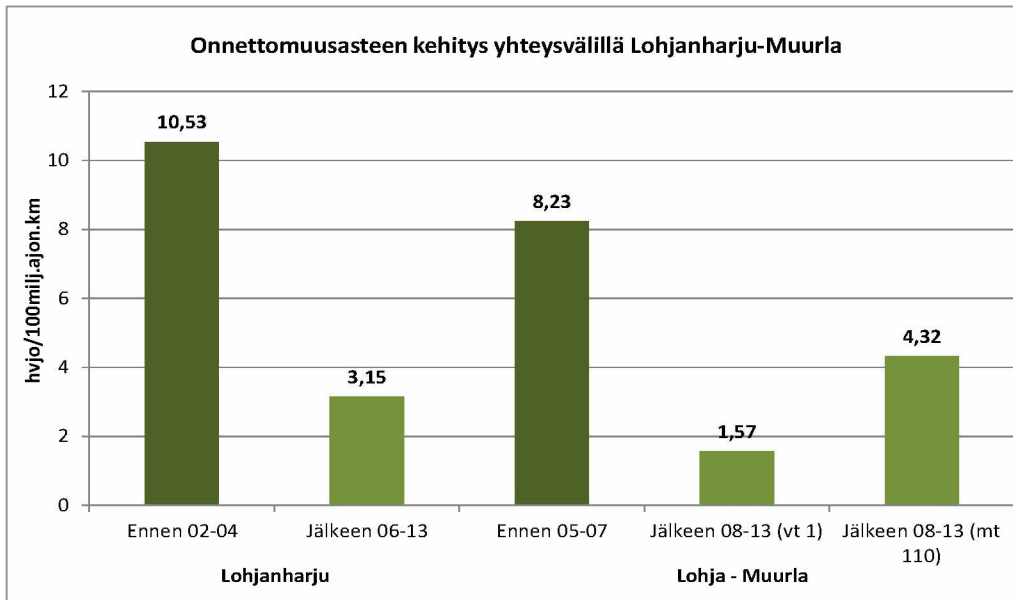


Kuva 11. Henkilövahinko-onnettomuuksien kehitys yhteysvälillä Muurla-Lohjanharju.

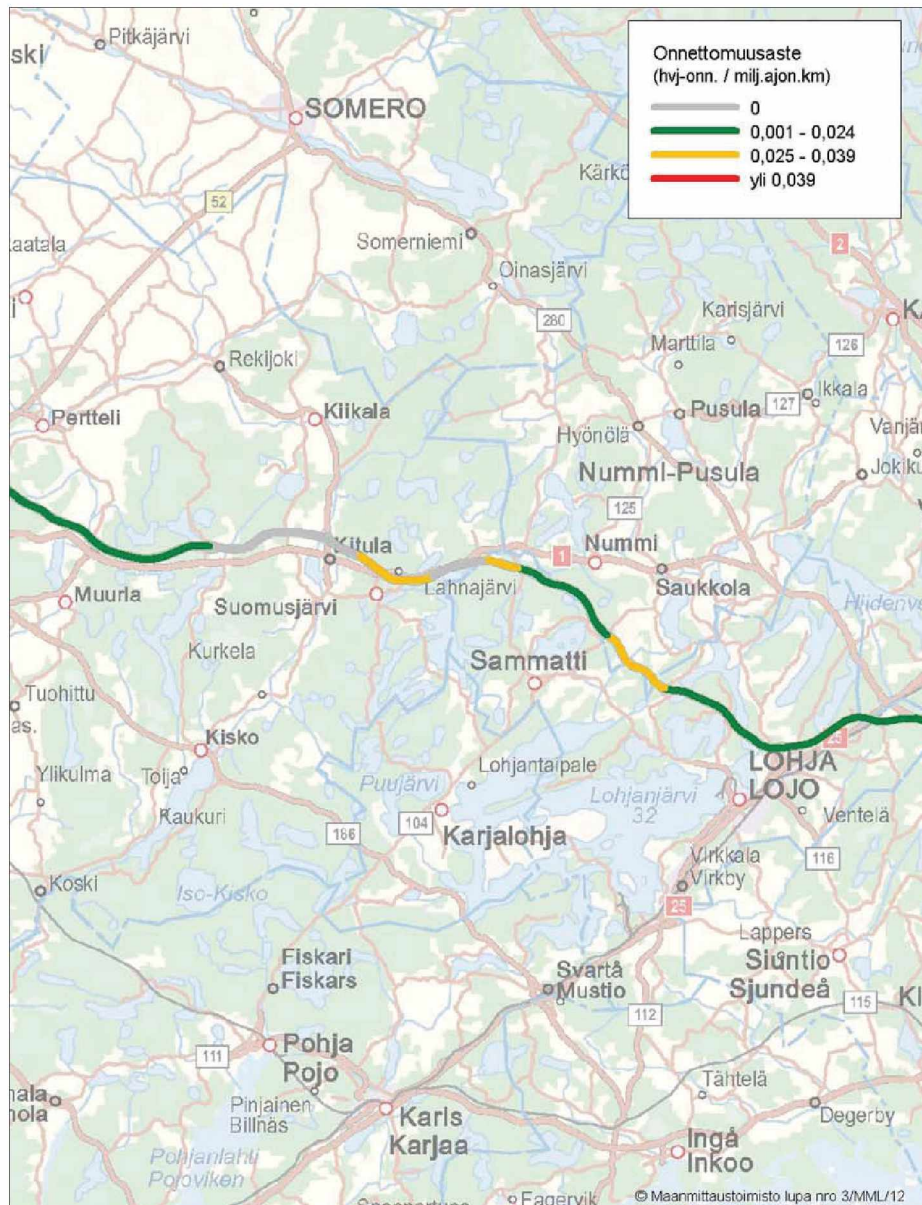
Onnettomuusasteet

Yhteysvälin liikenneturvallisuuden kehitystä tarkasteltiin myös onnettomuusastetta ja onnettomuustiheyttä käyttäen. Onnettomuusaste kuvaa onnettomuuksien määrää suhteessa liikennesuoritteeseen ja onnettomuustiheys onnettomuuksien määrää suhteessa tarkasteltavan osuuden pituuteen. Tarkastelussa olivat mukana vain henkilö-
vahinkoon johtaneet onnettomuudet.

Lohjanharjulla onnettomuusaste (hvjo/100 milj. ajon. km) oli ennen-tilanteessa 10,53 ja jälkeen tilanteessa 3,15. Onnettomuusaste oli Muurla–Lohja-välillä ennen-tilanteessa 8,23, kun jälkeen-tilanteessa onnettomuusaste oli valtatiellä 1 1,57 ja maantiellä 110 4,32. Yhteysvälin Muurla–Lohja yhteenlaskettu onnettomuusaste on niin ikään pienentynyt jälkeen-tilanteessa ennen-tilanteeseen verrattuna (jälkeen 5,89). Onnettomuusaste on pienentynyt merkittävämmiin Lohjanharjulla Muurla–Lohja-yhteysväliin verrattuna (Lohjanharjulla noin 70 %, Muurla–Lohja-yhteysväliä lähes 30 %). Valtatien 1 osalta toteutunut onnettomuusaste on aiemmin arvioitu myös tieosittain (kuva 13).



Kuva 12. Onnettomuusasteen kehitys yhteysväliillä Muurla-Lohjanharju.

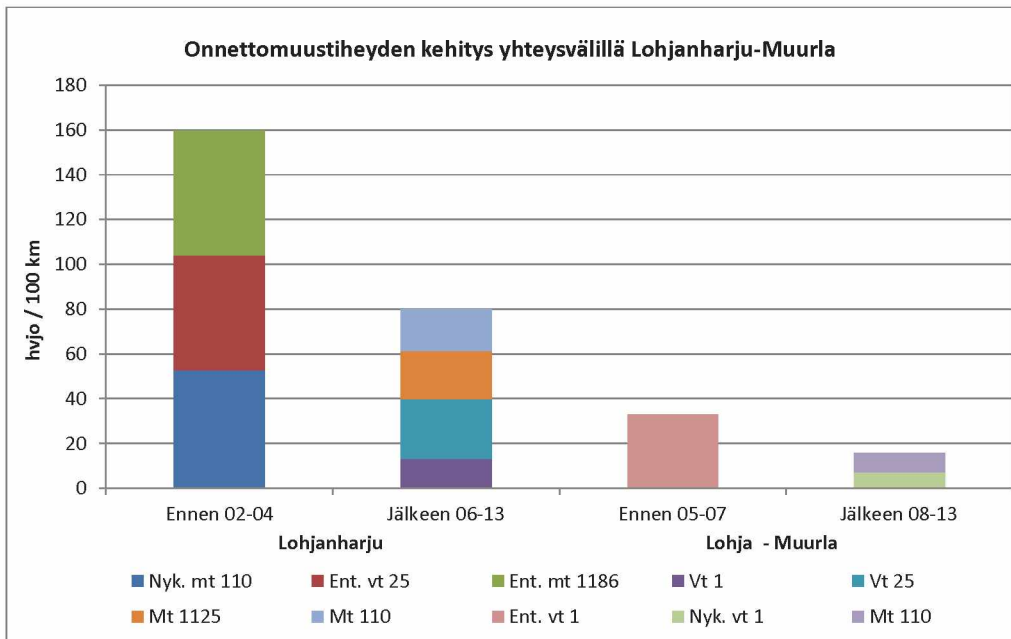


Kuva 13. Toteutuneet onnettomuusasteet valtatiellä 1 tieosittain (Klang et al. 2013).

Tieosittain tarkasteltaessa toteutuneissa onnettomuusasteissa ei ole kovin merkittäviä eroja. Yksikään osuus uudella moottoritieellä ei nouse tasolle 0,04, jota hankearvioinnin teon aikaan käytettiin moottoriteiden keskimääräisenä onnettomuusasteena.

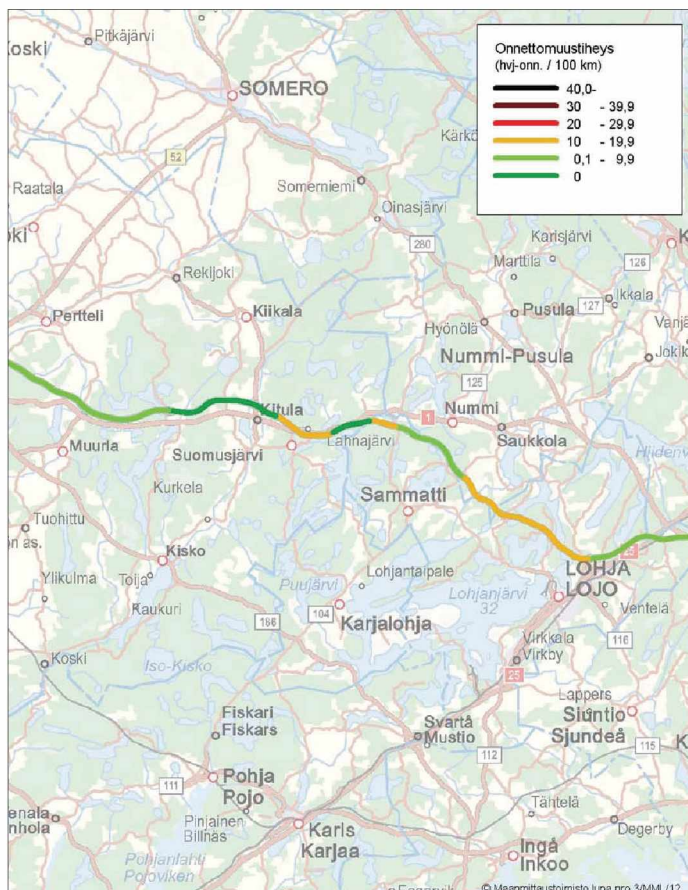
Onnettomuustiheydet

Tarkasteltaessa onnettomuustiheyden kehitystä voidaan todeta, että henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien kehitys on ollut positiivista: onnettomuustiheydet ovat pienentyneet huomattavasti kaikilla tarkastelujaksoilla. Onnettomuustiheyden perusteella voidaan lisäksi todeta, että kaikkien ennen-tilanteessa olleiden väylien onnettomuustiheys on laskenut uuden moottoritien rakentamisen jälkeen. Onnettomuustiheys (hvjo/100 km) putosi Muurla–Lohja-yhteysväliä noin 33:sta vajaan 16:een (hieman yli 50 %). Lohjanharjulla onnettomuustiheys putosi noin 160:sta noin 80:een (noin 50 %).



Kuva 14. Onnettomuustiheyden kehitys yhteysväillä Muurla–Lohjanharju.

Valtatien 1 osalta onnettomuustiheyden vaihtelut on aiemmin arvioitu myös tieosittain (kuva 15). Onnettomuustiheyden tieosittaiset vaihtelut ovat varsin samantyyppisiä kuin onnettomuusasteiden vaihtelut. Huomattavaa on, että Lohja–Lohjanharju-välillä onnettomuustiheys on varsin pieni, vaikka osuudella on selvästi muuta tiejaksoa suurempi liikennemäärä.



Kuva 15. Toteutuneet onnettomuustiheydet valtatiellä 1 tieosittain (Klang et al. 2013).

Yhteenveto

Hankearvioinnin aikana moottoritien rakentamisen seurauksena onnettomuuksien arvioitiin vähenevän noin 50 % ja kymmenessä vuodessa arvioitiin välttyttävän 250–300 henkilövahinkoon johtaneelta onnettomuudelta, joissa kuolisi noin 50 ihmistä ja loukkaantuisi noin 500 ihmistä.

Onnettomuuksien jälkeen-tarkasteluissa poliisin tietoon tulleiden henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien vuotuinen vähenemä on ollut Lohjanharjulla 45 % ja Muurla-Lohja-yhteysväliällä 55 %. Niin ikään onnettomuusasteet (hvjo / 100 milj. ajon. km) ovat pienentyneet: Lohjanharjulla noin 70 % ja Muurla-Lohja-yhteysväliällä (sis. sekä VT1 että MT110) lähes 30 %. Myös onnettomuustiheydet (hvjo / 100 km) ovat pienentyneet huomattavasti: Muurla-Lohja-yhteysväliällä hieman yli 50 % ja Lohjanharjulla noin 50 %.

Prosentuaalisen tarkastelun perusteella voidaan siis todeta, että hankearvioinnin yhteydessä tehty henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien vähenemäarvio on ollut melko tarkka. Pelkästään onnettomuusmäärien kehitystä arvioitaessa sekä onnettomuustiheystarkasteluiden perusteella voidaan todeta, että hankearvioinnin onnettomuusvähenemäarvio on pitänyt lähes paikkansa. Onnettomuusaste on sen sijaan pienentynyt hankearviointiin nähden vähemmän, kun Muurla-Lohja-yhteysvälin onnettomuusaste on pienentynyt vain 30 %. Hankearvioinnin ja toteutuman välinen ero johtuu siitä, että hankearvioinnin liikenne-ennusteen mukaan erityisesti maantien 110 liikenteen oletettiin siirtyvän lähes kokonaan uudelle moottoritiele, mutta tosiasiassa rinnakkaistien liikennemäärät eivät moottoritien rakentamisen seurauksena pienentyneet ennustetulla tavalla. Myös Muurla-Lohja-välillä liikenteen kasvu on ollut ennustettua suurempaa, mikä selittyy osin sillä, että moottoritien valmistuminen on siirtänyt pitkänmatkaista liikennettä valtatieltä 2 valtatielle 1. Liikenteen kokonaisvaltainen, ennustettua suurempi kasvu vaikuttaa suoritteeseen, ja toisaalta maantien 110 onnettomuuksien kokonaismäärä ei ole pienentynyt samassa suhteessa kuin liikennemäärä on vähentynyt, jolloin nämä molemmat tekijät vaikuttavat koko yhteysvälin onnettomuusasteeseen.

Määrällisen tarkastelun perusteella voidaan todeta, että arvioitu henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien vähenemä oli optimistinen. Jälkeen-tarkastelun perusteella vuotuinen henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien määrän vähentyminen on Lohjanharjulla sekä Muurla-Lohja-yhteysväliällä jälkeen-tilanteessa (nykyisellä onnettomuuskehityksellä ja nykyisillä liikennemäärillä) ollut yhteensä noin 130 onnettomuutta kymmenessä vuodessa, kun hankearvioinnissa henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien arvioitiin vähentyvän noin 250–300 onnettomuudella kymmenen vuoden aikana. Yhteysväliä koskevasta jälkeen-arviosta puuttuvat kuitenkin ne onnettomuusvähenemät, jotka arvioitiin saavutettavan muilla reiteillä, kuten valtatiellä 2 ja maantiellä 186. Hankearvioinnissa näiden osuus koko onnettomuusvähenemästä oli 16 %.

Hankearvioinnissa IVAR-ohjelmiston turvallisuusmalleja ei käytetty, jolloin niiden uusimisella vuonna 2010 ei ole suoraa vaikutusta saatuihin tuloksiin. Taustalla on kuitenkin voinut olla tieto IVAR-laskelmien tuloksista, jotka hankearvioinnin teon aikaan yliarvioivat onnettomuusmääriä selvästi.

2.4.5 Kannattavuuslaskelman toteutuminen

Kannattavuuslaskelman toteutumisen arviointi on lukuisista IVAR-ohjelmiston muutoksista johtuen vaikeaa tehdä kattavasti. Seuraavassa on analysoitu vuosien 2010–2013 väliseltä ajalta arvioitujen ja toteutuneiden hyötyjen osuutta hankkeen arvioituista kokonaishyödyistä. Koska IVAR-laskelmat on aikoinaan tehty erikseen eräänlaiselle perusverkolle, joka kattoi vertailuverkossa valtatie 1 ja 25 sekä aiemman moottoriliikennetien 1186 ja hankeverkossa uudet yhteydet sekä rinnakkaisteiksi jääneet osuudet, on arvioinnit tehty erikseen näille osuuksille. Kannattavuuslaskelmaa on täydennetty EMME-tarkastelujen pohjalta saaduilla liikenteen siirtymillä mm. valtatieltä 2 ja maantieltä 186. Nämä hyödyt on edelleen arvioitu erikseen.

Aikasäästöt

Hankearvioinnissa IVAR-ohjelmistolla arvioiduista aikasäästöistä vuoteen 2013 mennessä kertyneiden kevyiden ajoneuvojen aikasäästöjen osuus on noin 14 % ja raskaiden noin 12 %. Näiden toteutuminen voidaan arvioida pienemmäksi, koska liikenne ei ole arvioidulla tavalla siirtynyt rinnakkaistieltä uudelle yhteydelle. Raskaiden ajoneuvojen osalta myös liikennemäärien ennustettua vähäisempi kasvu pienentää niiden hyötyjä. Arvio toteutuneista ensimmäisten vuosien aikakustannushyödyistä on 13 % ja 10 %.

Laajemmalta verkolta uudelle valtatieyhteydelle siirtyneiden aikasäästöjen osuus kaikista aikasäästöistä on hankearvioinnissa ollut 25 %. Koska liikenne on kokonaisuudessaan kasvanut ennustettua voimakkaammin, ovat siirtyvän liikenteen aikasäästöt olleet arvioitua suurempia. Arviota siirtyvän liikenteen hyödyistä on korotettu 20 % kevyiden ajoneuvojen osalta.

Hankearvioinnissa arvioidut nopeudet vastaavat LAM-pisteistä mitattuja nopeuksia varsin hyvin. Siksi nopeustasojen vaikutusta ei ole erikseen tarkasteltu. Hankearvioinnissa aikasäästöjen on arvioitu olevan 364,5 milj. €, jolloin vuoden 2013 loppuun mennessä niistä pitäisi toteutua noin 50,6 miljoonaa euroa. Toteutuneiden aikasäästöjen vuoden 2013 loppuun mennessä voidaan arvioida olevan lähes yhtä suuria kuin hankearvioinnissa. Alitus on euromääräisenä noin 2,2 miljoonaa euroa. Koska hanke valmistui noin vuoden suunniteltua aiemmin, ovat toteutuneet hyödyt olleet käytännössä noin 20 % arvioitua suuremmat. Tätä hyötyä ei kuitenkaan ole otettu mukaan jälkiarviointiin, koska se on laskettu hankearvioinnista riippumattomaksi rahoitustavan hyödyiksi.

Ajoneuvokustannussäästöt

Ajoneuvokustannussäästöjen arvioitu kehittyminen on tehty vastaavalla tavalla kuin aikasäästöjen. Nopeustason noususta johtuen ovat etenkin kevyiden ajoneuvojen ajoneuvokustannukset lisääntyneet hankearvioinnissa käytetyllä perusverkolle. Ensimmäisten vuosien osuus näistä lisäkustannuksista on suurempi kuin aikasäästöissä. Siirtyvän liikenteen aiheuttamat ajoneuvokustannussäästöt ovat kuitenkin olleet suurempia kuin perusverkon ajoneuvokustannusten lisäykset.

Hankearvioinnin perusteella vuoden 2013 loppuun mennessä ajoneuvokustannussäästöistä olisi pitänyt toteutua noin 10,3 miljoonaa euroa. Näiden voidaan arvioida toteutuneen huomattavasti hankearvioinnin kannattavuuslaskelmaa suurempana. Ylityksen arvioidaan olevan lähes 50 % ja euromääräisenä se on noin 5 miljoonaa euroa.

Onnettomuuskustannussäästöt

Onnettomuuskustannussäästöjen osalta lyhyt tarkastelujakso ei riitä tekemään luotettavia arvioita toteutuneista vaikutuksista. Onnettomuusasteiden ja -tiheyksien kehittyminen tukisi aiemmin tehtyjä arvioita, mutta onnettomuusmäärien pohjalta tehty arvio antaisi aiheutta olettaa, että hankearvioinnin aikana käytetyt arviot onnettomuusasteista ovat olleet selvästi liian suuria. Tarkempaa tietoa tuolloin käytetyistä onnettomuusasteista ei kuitenkaan ole enää käytettävissä.

Koska onnettomuuskustannussäästöihin liittyy selvästi epävarmuutta, on tässä käytetty arviota, joka on tehty onnettomuusasteita ja -määriä koskevien analyysien keskiarvona. Ensimmäisten vuosien osuus onnettomuuskustannussäästöistä on arvioitu olevan noin 13 % mutta analyysien perusteella toteutuneiden säästöjen osuus on noin 10 %. Euromääräisenä hyötyjen vähennys olisi tällöin 7 miljoonaa euroa. Jos hankkeen valmistumisen nopeutuminen otettaisiin mukaan, vähennys olisi ollut suuruusluokkaa 2 miljoonaa euroa.

Muut kustannuserät

Muiden hyötyjen tai lisäkustannusten kehittymisen on arvioitu tapahtuvan suunnitellusti. Niiden osalta ei ole myöskään laskettu valmistumisen aikaistumisesta johtuvia vaikutuksia.

Toteutuneet rakennuskustannukset ovat olleet noin 300 miljoonaa euroa, kun niiden on hankearvioinnissa arvioitu olevan 2 000 miljoonaa markkaa eli noin 337 miljoonaa euroa. Vaikutusta rakennusaikaisiin korkoihin ei ole arvioitu.

Yhteenveto

Kannattavuuslaskelman hyöty-kustannussuhteen 1,7 toteutumista voidaan arvioida sillä, mikä osuus siitä olisi toteutunut vuoden 2013 loppuun mennessä. Edellä esitetyillä perusteilla voidaan arvioida, että alkuperäisen laskelman mukaan toteutuma olisi 0,24 eli 13,7 % alkuperäisestä HK-suhteesta. Tämänhetkisen arvion mukaan toteutuma olisi 0,25 eli 14,6 % alkuperäisestä. Näillä perusteilla voidaan arvioida että aikoinaan tehty arvio kannattavuudesta tulee ylittymään jonkin verran. Jos kehitys jatkuu vastaavatyypisesti, tulee hankkeen HK-suhde olemaan noin 1,9. Tässä arviossa on käytetty hankearvioinnin aikaan tehtyjä laskentaperusteita, -menetelmiä ja ajoneuvokustannusten yksikköarvoja, jolloin se on suoraan vertailtavissa tehtyyn alkuperäiseen HK-suhteeseen.

Jos PPP-toteutuksen ansiosta saavutetut lisähyödyt otettaisiin mukaan tarkasteluun, olisi arvio toteutuvasta HK-suhteesta noin 2,3.

Vuoden 2000 jälkeen laskentaperusteisiin (mm. korkokanta 4 %) ja yksikköarvoihin tehdyt muutokset sekä aika- ja onnettomuuskustannuksiin tehdyt menetelmämuutokset parantavat hankkeen kannattavuutta entisestään. Tämänhetkisellä korkokannalla ja yksikköhinnnoilla laskettuna toteutuva HK-suhde tulisi olemaan suuruusluokkaa 2,2–2,3.

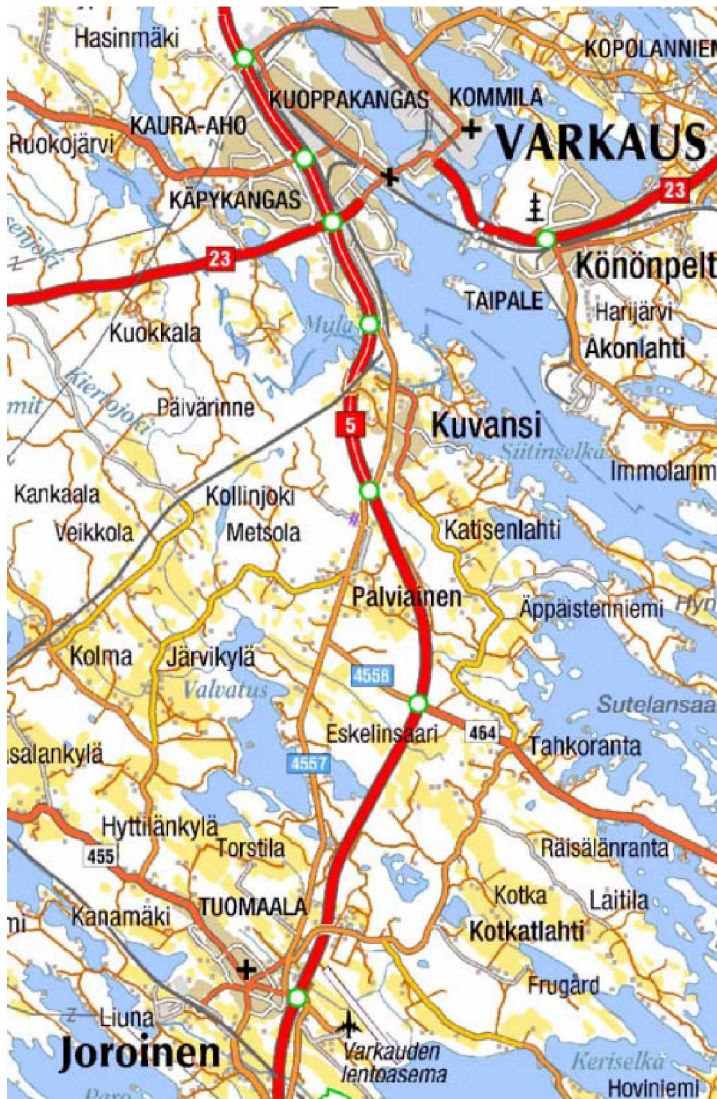
Tehdyn jälkiarvioinnin perusteella voidaan todeta, että hankearviointi on hankkeen laajoista vaikutuksista huolimatta onnistunut ainakin kannattavuuslaskelman osalta erittäin hyvin.

3 Vt 5 Joroinen–Varkaus

3.1 Hankekuvaus

3.1.1 Kohde

Valtatie 5 on valtateiden 4 ja 8 ohella Suomen tärkeimpiä pohjois-eteläsuuntaisia yhteyksiä. Samalla se on Pohjois- ja Etelä-Savon maakuntien tärkein yhteys pääkaupunkiseudulle. Lusin ja Kemijärven välinen osuus kuuluu yleiseurooppalaiseen TERN-verkkoon. Valtatien 5 yhteysväli Joroinen–Varkaus on 19 km pitkä. Vanha tie oli kapea, ruuhkainen ja tasaukseltaan heikko. Tiellä oli runsaasti tasoliittymiä, jotka olivat etenkin taajamien kohdalla vaarallisia.



Kuva 16. Hankeksen sijainti.

3.1.2 Suunnitteluhistoria

Valtatien 5 Joroinen–Varkaus-välin liikenteellinen ratkaisu on syntynyt seuraavien selvitysten ja suunnitelmien pohjalta:

- Valtatien 5 parantaminen välillä Joroinen–Varkaus, pääsuuntaselvitys (1988)
- Valtatien 5 parantaminen välillä Koskenkylä–Mutala, toimenpideselvitys (1988)
- Valtatien 5 parantaminen välillä Joroinen–Varkaus, yleissuunnitelma (1990)
- Joroisten varalaskupaikkaa ja sen liitännäisalueita koskeva yleissuunnitelma (2000).

Yleissuunnitelman ja muiden suunnitelmien pohjalta hankkeesta on laadittu tiesuunnitelma seuraavasti:

- Valtatien 5 parantaminen välillä Joroinen–Varkaus (2000)
- Muutossuunnitelma välillä Kaislaharju–Kuvansi, Joroisten kunta (2002).

Hankkeesta on tehty myös Tielaitoksen strategiseen projektiin ”S12 Pääteiden parantamisratkaisut” erillinen selvitys uusien tietyypivaihtoehtojen vertailusta vuonna 2000. Selvityksessä on vertailu useita vaihtoehtoisia poikkileikkauksia ja niiden välisiä vaikutuseroja useista eri näkökulmista. Osana näitä on myös arvioitu eri poikkileikkausten eroja toimivuuden, turvallisuuden ja liikennetalouden kannalta.

3.1.3 Suunnitteluratkaisu

Parannettava tieosuus sijoittuu pääosin uudelle linjaukselle. Eteläosuudella, Koskenkylän ja Joroisten kirkonkylän välillä uusi linjaus sijaitsee vanhan tien länsipuolella. Joroisten kirkonkylästä pohjoiseen uusi linjaus sijaitsee vanhan tien itäpuolella. Kuvansin taajaman eteläpuolella se risteää jälleen vanhan valtatieen kanssa ja siirtyy sen länsipuolelle yhdistyen vanhaan valtatiehen Varkauden Häyrilässä. Välillä Heinäaho–Varkaus uusi valtatie on kaksiajoratainen. Suunnitelmien mukaan hanke sisälsi seuraavia rakennus- ja parantamistoimenpiteitä:

- uutta valtatieä 19 km (mitoitusnopeus 100 km/h)
- uusia eritasoliittymiä 5 kpl
- valtateiden 5 ja 23 risteyksessä sijaitsevan eritasoliittymän parantaminen neljäramppiseksi
- lentokoneiden varalaskupaikka Kotkanharjun ja Kaislaharjun välille
- uusia siltoja 20 kpl
- melusuojauksia 420 metriä
- kevyen liikenteen väyliä 4,5 km.

Hankkeen kustannusarvio välillä Joroinen–Varkaus (paaluväli 0–18 700) oli 27,6 miljoonaa euroa (Maku 117,8; 1995=100). Kustannusarvio oli muutossuunnitelman (hyväksymispäätös 21.1.2003) mukainen, jossa alkuperäistä tiesuunnitelmaa muutettiin lisäämällä keskikaitteet ohituskaistojen kohdille. Paaluvälin 18 700–20 100 kustannusarvio oli 1,2 miljoonaa euroa (Maku 120,7; 1995=100).

3.2 Hankearviointi

3.2.1 Menetelmät

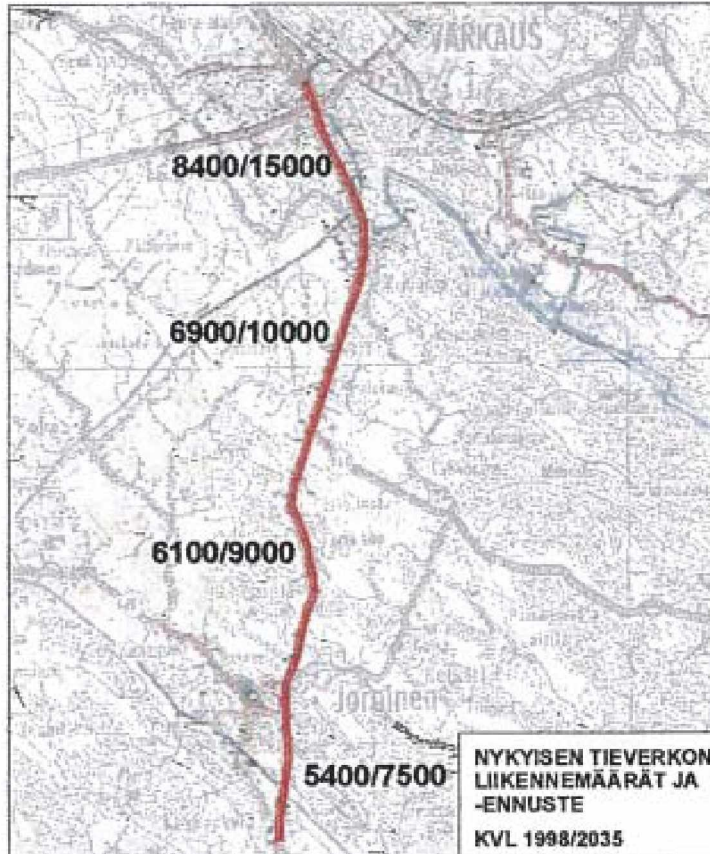
Joroinen–Varkaus-hankkeen hankearviointi valmistui vuonna 1999, jolloin hankkeen tiesuunnitelma oli tekeillä. Siinä arvioidut vaikutukset jaettiin seuraaviin alakohtiin:

- liikenne ja palvelutaso
- turvallisuus
- aluerakenne ja maankäyttö
- ympäristö
- sosiaaliset vaikutukset
- rakentamisen kysyntävaikutukset.

Kussakin alakohdassa hankkeen investointivaihtoehtoa verrattiin nykytilanteeseen. Muita vaihtoehtoja ei arvioinnissa käsitelty, mutta mm. poikkileikkauksen osalta niitä tarkasteltiin erillisessä selvityksessä vuonna 2000.

Hankearvioinnin laatimisen aikaan Tiehallinnolla oli käynnissä tiehankkeiden hankearviointien yhtenäistämistä koskeva projekti, jossa käytiin läpi useiden hankkeiden arviointeja. Joroinen–Varkaus-hanke oli yksi näistä hankkeista ja tuloksista käytiin välillä voimakastakin keskustelua Tiehallinnon, tiepiirin ja eri konsulttien välillä. Tässä jälkiarvioinnissa keskitytään kuitenkin tiesuunnitelman laatineen konsultin tekemään hankearviointiin.

Hankearvioinnissa on käytetty liikenne-ennustetta, joka on vastannut yleisiä liikenne-ennusteita välillä Joroinen–Kuvansi. Sen sijaan välillä Kuvansi–Varkaus liikenteen kasvun on arvioitu olevan vuoteen 2035 mennessä noin 80 %, kun yleisen liikenne-ennusteen mukaan kasvun on silloin arvioitu olevan noin 48 %.



Kuva 17. Hankearvioinnissa käytetty liikenne-ennuste.

Hankearvioinnissa ja tiesuunnitelmassa on esitetty oheisen taulukon mukainen hyöty-kustannuslaskelma. Kustannusten indeksitasoa ei ole kerrottu.

Taulukko 3. Hankkeen kannattavuuslaskelma (markat muunnettu euroiksi).

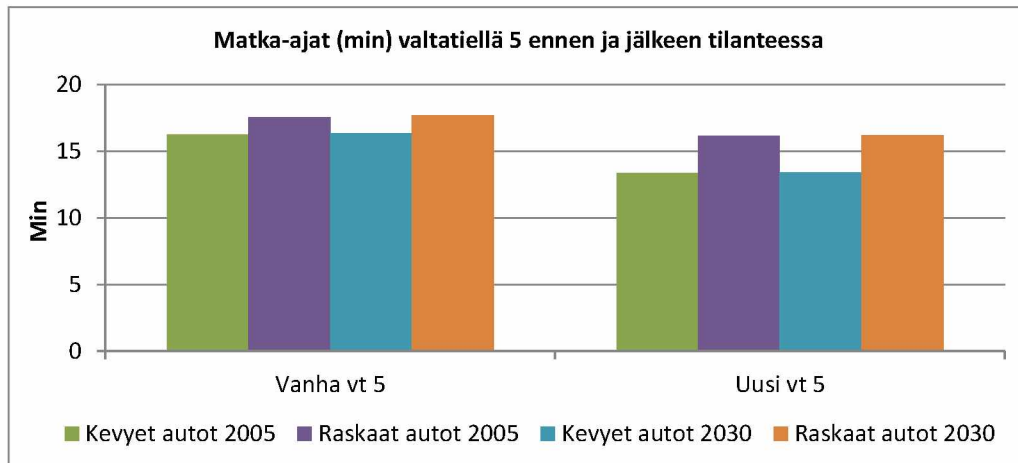
	Säästöt [M€]
Kunnossapitokustannukset	-1,4
Ajoneuvokustannukset	4,6
Aikakustannukset	28,0
Onnettomuuskustannukset	9,0
Ympäristökustannussäästöt	1,2
Jäännösarvo	
Hyödyt yhteensä	41,4
Rakentamiskustannukset	23,8
korko	2,0
Kustannukset yhteensä	25,8
Hyöty-kustannussuhde	1,6

3.2.2 Vaikutusten analyysi

Koska tässä jälkiarvioinnissa tarkastellaan niitä pääosin liikenteellisiä vaikutuksia, joilla on suurin merkitys kannattavuuslaskelmaan, ja jotka ovat todennettavissa ilman laajempia selvityksiä, on seuraavassa kuvattu tiivistetysti tiesuunnitelmaselostuksessa ja hankearvioinnissa analysoituja vaikutuksia.

Sujuvuus

Hankearvioinnissa tieyhteyden nopeustason arvioitiin kasvavan 72 km/h:sta tasolle 97 km/h. Palvelutason arvioitiin parantuvan luokasta E (huono) yksiajorataisella osuudella luokkaan C (tyydyttävä) ja kaksiajorataisella osuudella luokkaan A (erittäin hyvä). Hankearvioinnissa esitetyistä tiedoista ei suoraan voida päätellä arvioituja matka-aikamuutoksia, mutta tässä yhteydessä ne on kerätty hankearvioinnin rinnalla tehdyistä erillisistä IVAR-tarkasteluista.



Kuva 18. Matka-ajat valtatiellä 5 ennen- ja jälkeen-tilanteessa.

Tehtyjen tarkastelujen mukaan kevyiden ajoneuvojen matka-aikasäästö olisi noin 2,9 minuuttia ja raskaiden 1,5 minuuttia. Huomattakoon, että IVAR-tarkasteluissa nopeusmuutos on kevyillä ajoneuvoilla 17 km/h ja raskailla 7 km/h, kun hankearvioinnissa sen on arvioitu olevan 25 km/h.

Turvallisuus

Tiesuunnitelmaselostuksessa turvallisuusvaikutuksia ja -kehitystä kuvattiin asiantuntija-arvioiden avulla. Onnettomuusvähenemäksi arvioitiin 40 % eli 13,6 onnettomuutta/vuosi ja 2,4 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta/vuosi. Onnettomuusvähenemäarviota täsmennettiin hankearvioinnin yhteydessä samalla, kun selvitettiin rinnakkaistarkastelussa esiintyneitä tulkintaristiriitoja. Samalla on otettu huomioon Varkauden kohdan kaksiajorataistaminen, joka ei sisällynyt alkuperäiseen tiesuunnitelmaan ja sen hankearviointiin. Onnettomuusvähenemäksi arvioitiin vuoden 2005 tasossa 2,9 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa. Jälkiarvioinnissa onnettomuusvähenemää on verrattu tähän uudempaan arvioon.

Erillistarkasteluna tehdyssä poikkileikkaus selvityksessä arvioitiin suunnittelualueella tapahtuvan keskimäärin 6 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa, joista 5 tapahtuisi valtatie 5 osuudella.

3.3 Toteutus

Hankkeen rakentaminen alkoi vuoden 2003 syksyllä ja uusi tie avattiin liikenteelle syksyllä 2005. Lopulliset päällystekerrokset ja viimeistelyt tehtiin vuonna 2006. Hankkeen toteutuneet kustannukset paaluvälillä 0–20 100 olivat yhteensä 29,2 miljoonaa euroa (Maku 120,7; 1995=100). Rakentamisen aikana ei tehty merkittäviä muutoksia Joroinen–Varkaus-välin suunnitelmiin.

Hankkeen toteutuksen yhteydessä toteutettiin erillisenä urakkana valtatie 5 nelikais- taistaminen Käpykankaan eritasoliittymän ja Varkauden portin välillä. Tämän osuuden vaikutuksia on osittain käsitelty tehdyssä jälkiarvioinnissa, mutta tulokset ja joh- topäätökset koskevat varsinaista hanketta Joroinen–Varkaus (Käpykankaan eri- tasoliittymä).

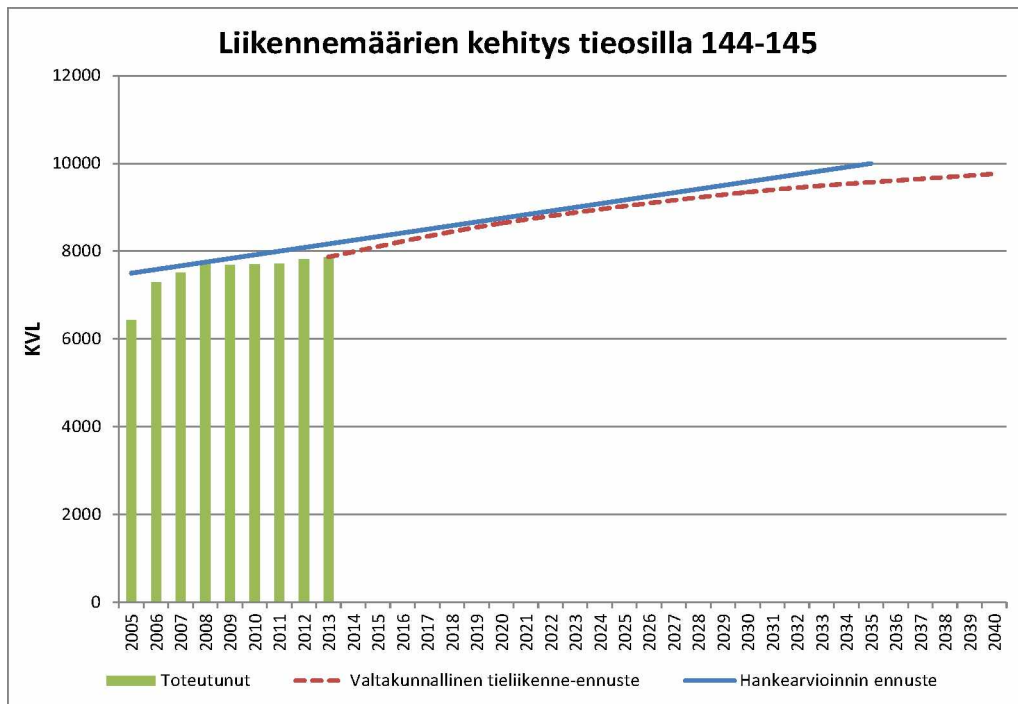
3.4 Jälkiarviointi

3.4.1 Liikennemäärien toteutunut kehitys

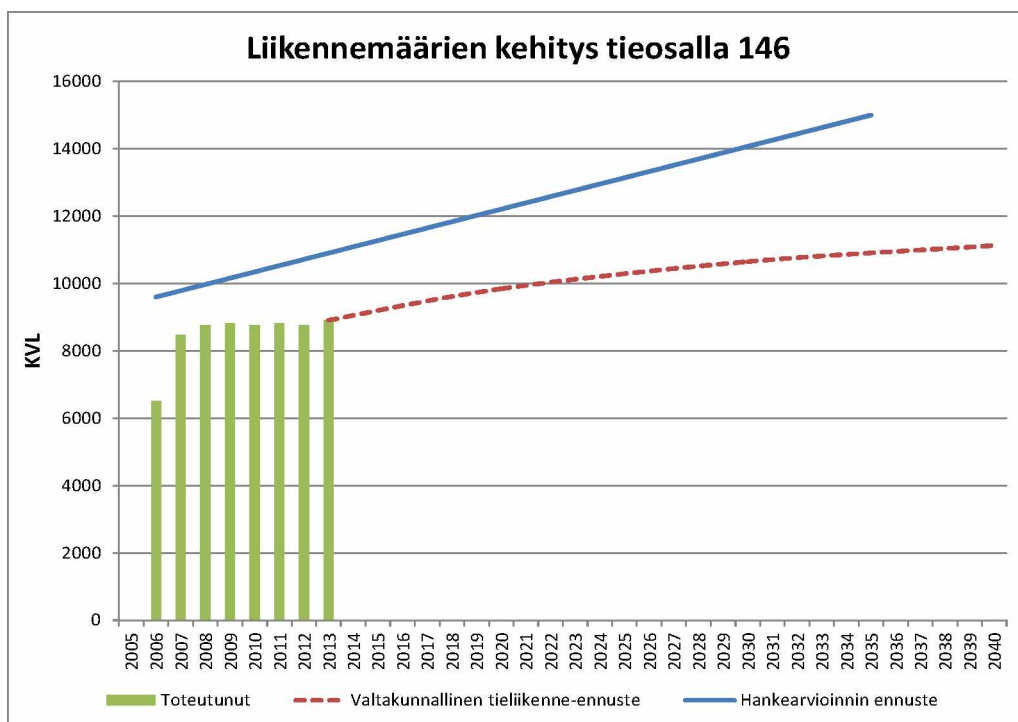
Tarkasteltavan tieyhteyden eteläosissa (tieosat 144–145) liikennemäärien kehitys on noudattanut hyvin hankearvioinnissa käytettyä ennustetta. Ennustetun kehityksen perusteella vuodelle 2013 laskettu liikennemäärä oli noin 8 200 ajoneuvoa vuorokau- dessa kun toteutunut määrä oli 7 900 ajoneuvoa vuorokaudessa. Ennuste vuodelle 2035 on 10 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Valtakunnallisen tieliikenne-ennusteen perusteella laskettu ennuste on 9 300 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Hankearvioinnissa ei laadittu erillistä raskaan liikenteen ennustetta. Sen määrä ei ole kehittynyt aivan samaa tahtia muun liikenteen kanssa. Vuonna 2005 raskaan liiken- teen määrä oli noin 860 ajoneuvoa vuorokaudessa ja vuonna 2013 noin 930 ajo- neuvoa vuorokaudessa.

Tieyhteyden pohjoisosassa (tieosa 146) ennustetusta kehityksestä on jääty huomati- tavasti enemmän. Ennuste vuodelle 2013 oli 11 000 ajoneuvoa vuorokaudessa kun toteutunut määrä oli 8 900 ajoneuvoa vuorokaudessa. Ennuste vuodelle 2035 oli 15 000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja valtakunnallisen tieliikenne-ennusteen perusteel- la laskettu ennuste 11 000 ajoneuvoa vuorokaudessa.



Kuva 19. Liikennemäärän toteutunut ja ennustettu kehitys tarkasteltavan tieyhteyden eteläosissa (tieosat 144–145).



Kuva 20. Liikennemäärän toteutunut ja ennustettu kehitys tarkasteltavan tieyhteyden pohjoisosassa (tieosa 146).

Raskaan liikenteen määrä on kasvanut hieman muuta liikennettä nopeammin. Vuonna 2005 määrä oli noin 650 ajoneuvoa vuorokaudessa ja vuonna 2013 noin 930 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Rinnakkaistieksi jääneen maantien 4557 liikennemäärä (KVL) Joroisten ja Kuvansin välillä on vuonna 2013 ollut noin 1 200 – 1 300 ajon/vrk ja Kuvansin pohjoispuolella 2 600 ajon/vrk. Hankearvioinnissa ei kerrota, mikä osuus liikenteestä on arvioitu jäävän vanhalle tielle. Erillisessä poikkileikkaus selvityksessä Kuvansin eteläpuolella vanhan tien liikennemääräksi on arvioitu noin 500 ajon/h eli noin 6–7 % kokonaisliikenteestä. Nykyisten tierekisteritietojen mukaan osuus kokonaisliikenteestä on kuitenkin suuruusluokkaa 15 %.

Kuvansin ja Varkauden välisen liikennemäärän ennustetta alempi kehitys johtuu toisaalta siitä, että Varkauden kaupungin asukas- ja työpaikkamäärä ei ole kasvanut suunnitelmien mukaisesti, ja toisaalta siitä, että kyseisellä osuudella paikallinen liikenne ei ole siirtynyt uudelle tielle ennusteen mukaisesti.

3.4.1 Matka-ajat ja nopeudet

Hankearvioinnin yhteydessä ei ole erikseen kuvattu matka-aikojen muutoksia, mutta ne kerättiin suunnittelun aikana tehdyistä erillisistä IVAR-tarkasteluista. Hankearvioinnin jälkeen ohjelmistoon on tehty matka-aikoihin vaikuttava päivitys vuonna 2003, jolloin otettiin huomioon muun muassa uudentyyppisten poikkileikkausten vaikutus palvelutasoihin. Tällä ei kuitenkaan ollut merkittävää vaikutusta ohjelmiston laskemiin matka-aikoihin, koska ruuhkautumista ei tapahdu yhteysvälin uusia poikkileikkauksia sisältävillä osuuksilla edes ennustetuilla liikennemäärillä.

Hankearvioinnin aikaisella ja nykyisellä IVAR-ohjelmistoversiolla lasketut keskinopeudet vuodelle 2030 ovat valtatie 5 suunnassa vanhalla tiellä 75 km/h kevyille ja 71 km/h raskaille ajoneuvoille. Uudelle yhteydelle IVAR-ohjelmisto antaa vastaavasti nopeudet 94 km/h ja 78 km/h.

Verrattaessa IVAR-mallien antamia nopeustuloksia havaittuihin nopeuksiin voidaan todeta, että nelikaistaisella osuudella sijaitsevalla Kuvansin LAM-pisteessä tehdyt havainnot vuosilta 2010–2013 antavat keskinopeudeksi 101 km/h kevyille ajoneuvoille ja 88 km/h raskaille, jolloin kaikkien ajoneuvojen keskinopeudeksi saadaan 99 km/h. IVAR-tulos on samalla tienkohdalla kevyille ajoneuvoille 104 km/h ja raskaille 86 km/h. Osuuden eteläpäässä sijaitsevan LAM-pisteen (kaksikaistainen osuus) nopeudet ovat havaintojen mukaan 87 km/h ja 82 km/h ja IVAR-mallien mukaan 91 km/h ja 76 km/h. LAM-pisteen kohdalla toisen suunnan nopeusrajoitus on 100 km/h ja toisen 80 km/h. Tarkasteluvälin ohituskaistaosuuksilla ei ole LAM-pistettä, josta vastaavia havaintoja voitaisiin tehdä.

LAM-pisteiden tietojen lisäksi erillisiä matka-aika tai nopeusmittauksia ei tässä yhteydessä ole tehty. Hankearvioinnissa arvioitu matka-aikasäästö on valtatie 5 suunnassa ollut noin 4 minuuttia ajoneuvoa kohti, kun se IVAR-tarkastelujen mukaan olisi ollut vain noin 2,6 minuuttia kevyttä ajoneuvoa ja 1,6 minuuttia raskasta ajoneuvoa kohti. Tämän suuruisella muutoksella on selvä merkitys myös arvioituihin aikakustannussäästöihin.

Koska hankkeen yhteydessä on toteutettu myös Varkauden kohdan nelikaistaistaminen, on tienkäyttäjien kokema matka-aikasäästö ollut IVAR-tarkasteluja suurempi. Arvioitu matka-ajan lisäsäästö on kevyillä autoilla suuruusluokkaa 0,6 minuuttia, jolloin kokonaissäästöksi tulisi noin 3,2 minuuttia. Liikennemäärien ennustetulla kasvulla ja toteutuneilla liikennemäärillä ei ole vaikutusta tehtyihin matka-aikasäästöjen määriin.

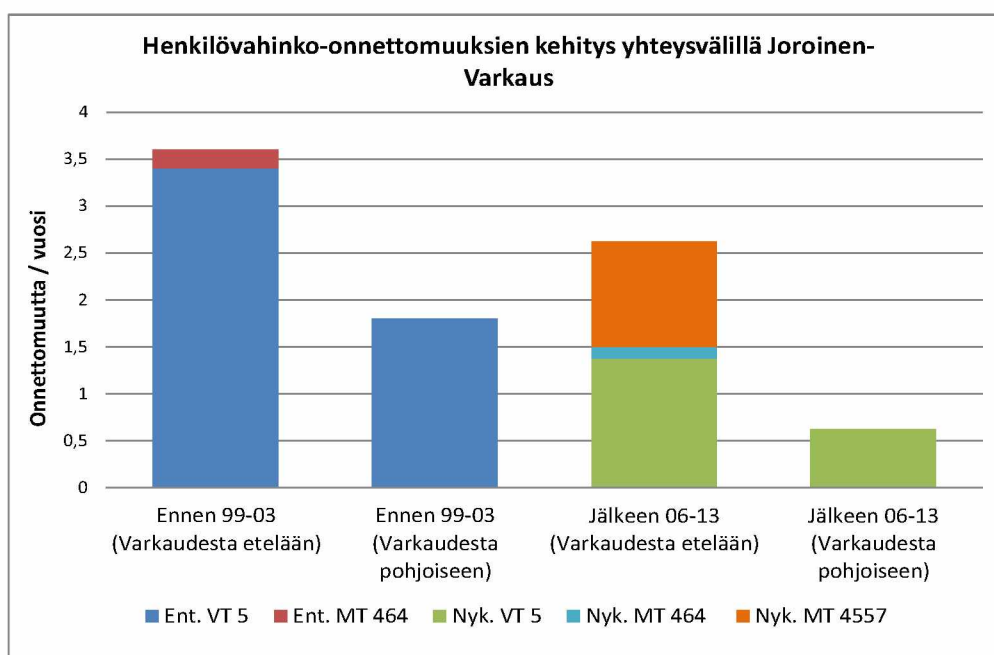
3.4.2 Liikenneturvallisuus

Onnettomuusmäärät

Onnettomuusaineistona käytettiin ennen-tilanteessa vuosien 1999–2003 tietoja ja jälkeen tilanteessa vuosien 2006–2013 tietoja. Tässä yhteydessä tarkastelu tehtiin tiesuunnitelmaselostuksesta ja hankearvioinnista poiketen koko sillä osuudella, johon toimenpiteet kohdistuivat (mukana myös Varkauden kohdan nelikaistaistaminen). Aineistosta erotettiin vielä erikseen hankearvioinnin osuudella tapahtuneet onnettomuudet. Aineistot käsittävät poliisin tietoon tulleet henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet. Joroinen–Varkaus-yhteysvälillä tapahtui vuosien 1999–2003 välisenä aikana yhteensä 27 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista kolme oli kuolemaan johtaneita. Onnettomuuksia tapahtui keskimäärin 5,4 vuodessa. Näistä onnettomuuksista 17 tapahtui hankearvioinnin osuudella, mikä merkitsee 3,4 onnettomuutta vuodessa.

Jälkeen-vaiheessa vuosien 2006–2013 välisenä aikana tapahtui 26 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista neljä oli kuolemaan johtaneita. Onnettomuuksia tapahtui jälkeen vaiheessa keskimäärin 3,4 vuodessa. Hankearvioinnin osuudella onnettomuuksia tapahtui 21 eli 2,6 onnettomuutta vuodessa. Onnettomuuksien määrä on laskenut koko osuudella 2,2 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa, joista hankearvioinnin osuudella 1,0 onnettomuutta vuodessa. Vähennemä hankearvioinnin osuudella on 27 % ennen-tilanteeseen nähden. Huomattavaa on, että hankealueesta pohjoiseen Käpykankaan ja Varkauden portin liittymien välillä onnettomuuksien vähennemä on 1,2 onnettomuutta vuodessa (65 %).

Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien vuotuinen määrä on hankearvioinnin osuudella vähentynyt arvioitua selvästi vähemmän. Tarkastelussa tulee kuitenkin ottaa huomioon tarkastelun lyhyt ajanjakso sekä havaintojen pieni määrä. Seuraavassa kuvassa onnettomuusmäärät on eritelty hankearvioinnin osuuteen (Varkaudesta etelään) ja Käpykangas – Varkauden portti -välille (Varkaudesta pohjoiseen).

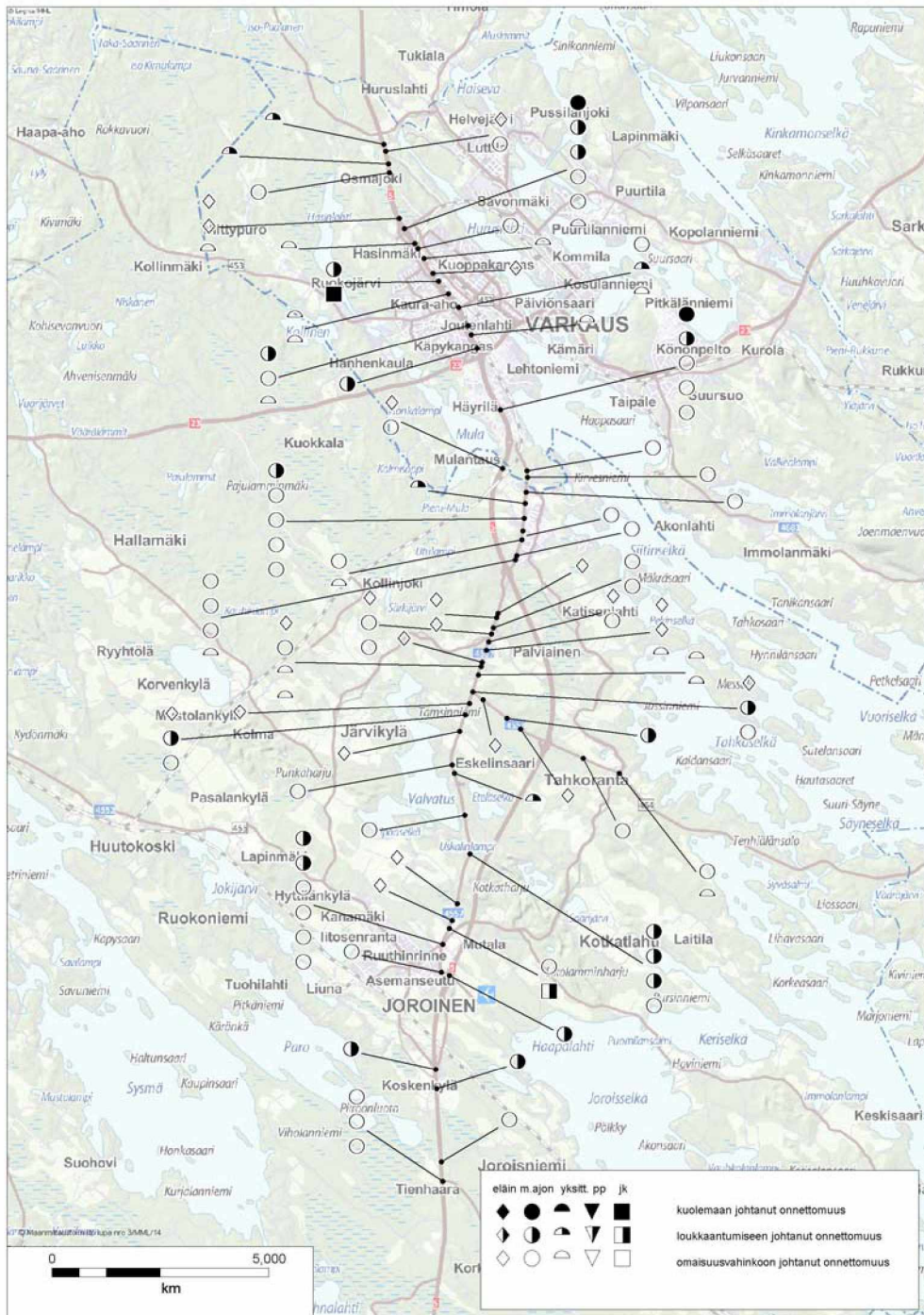


Kuva 21. Henkilövahinko-onnettomuuksien kehitys yhteysvälillä Joroinen-Varkaus.

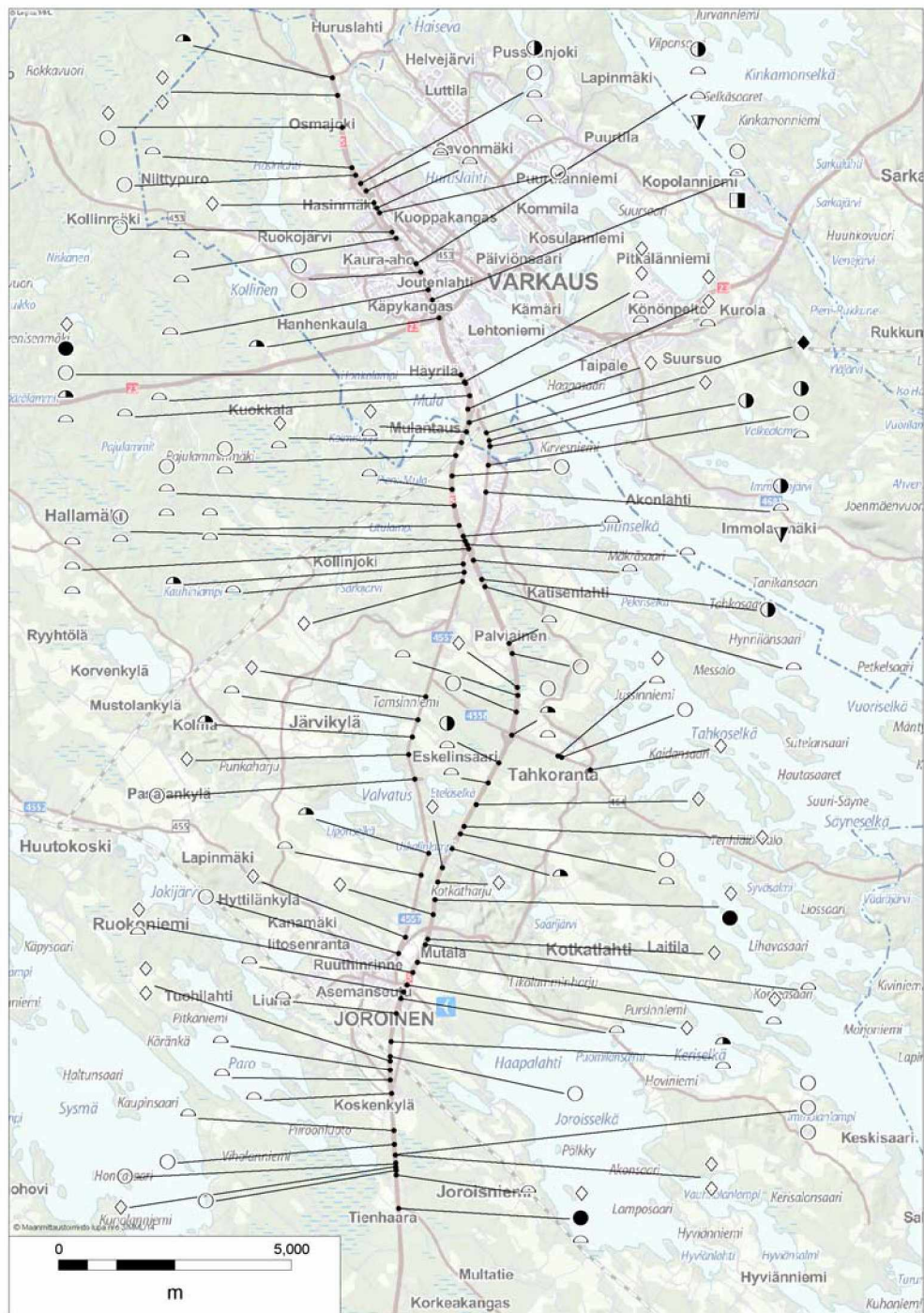
Onnettomuusaineistoon sisältyvien onnettomuuksien sijaintitiedot on esitetty kuvissa 22 ja 23. Kuvia tarkasteltaessa on huomattava niiden eripituiset tarkastelujaksot 5 ja 8 vuotta.

Ennen-aineistossa henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet ovat keskittyneet Joroisten ja Varkauden kohdille. Kaikkia onnettomuuksia tarkasteltaessa myös muulla osuudella on ollut muutamia onnettomuustihentymiä ja -kasautumia. Jälkeen-aineistossa kaikki onnettomuudet ovat jakautuneet varsin tasaisesti koko tarkasteluvälille eikä henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuskasautumia ole Varkauden kohtaa lukuun ottamatta. Onnettomuusmäärissä ei ole merkittäviä eroja eri poikkileikkausten välillä, mutta sen sijaan onnettomuuksien vakavuus on pienentynyt uuden ratkaisun myötä erityisesti päätiellä. Huolestuttavaa kuitenkin on, että rinnakkais-tieksi jääneellä osuudella on tapahtunut kahdeksan henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, mikä on liikennemäärät huomioon ottaen paljon. Kuvansin kohdalla onnettomuustilanne on jopa huonompi kuin ennen-aineistossa. Suuri osa onnettomuuksista on ollut eläinonnettomuuksia.

Analysoitaessa henkilövahinkojen määriä, on huomattava, että varsinaisen hankealueen eteläpuolella sijaitsevassa liittymässä on vuonna 2010 tapahtunut vakava mopon, henkilöauton ja linja-auton välinen onnettomuus, jossa kuoli yksi ja loukkaantui 26 henkeä.



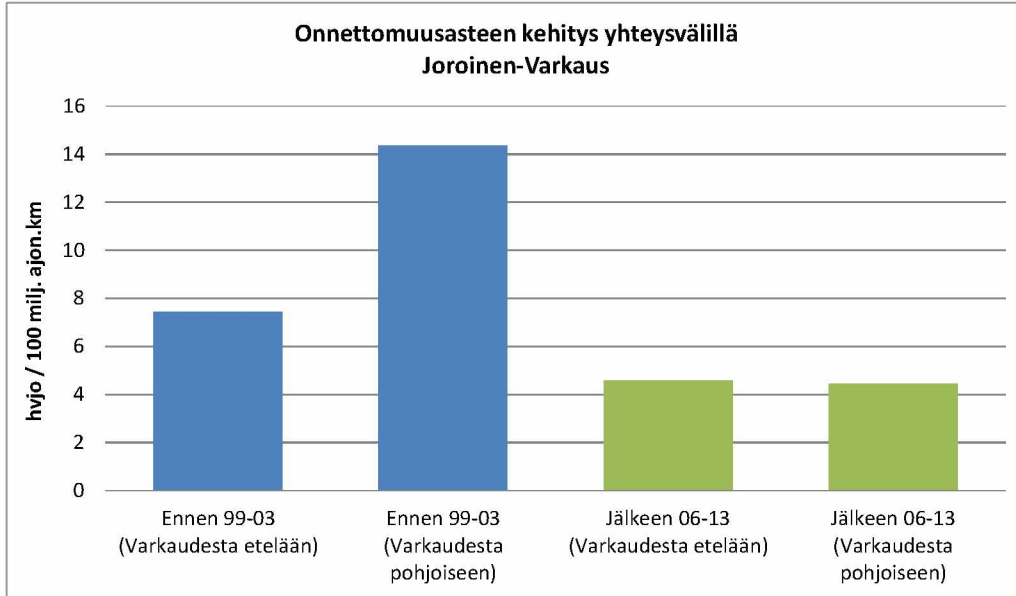
Kuva 22. Onnettomuuspaikat vuosina 1999–2003 ennen hankkeen toteuttamista.



Kuva 23. Onnettomuuspaikat vuosina 2006–2013 hankkeen toteuttamisen jälkeen.

Onnettomuusaste ja -tiheys

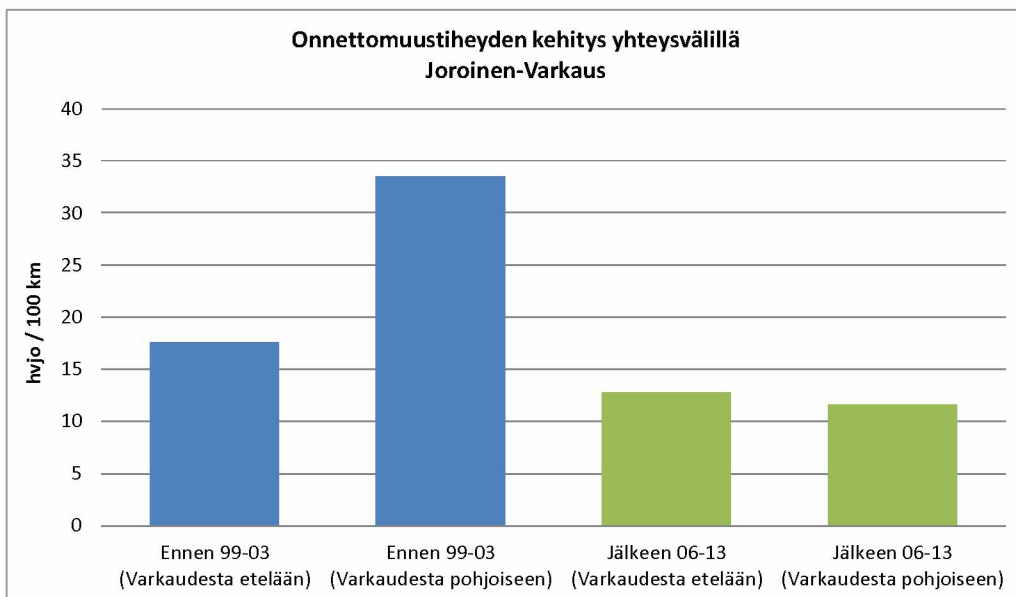
Onnettomuusaste (hvjo/100 milj. ajon. km) oli vuosien 1999–2003 ennen-tilanteessa koko tarkastelualueella 8,9 ja vuosien 2006–2013 jälkeen-tilanteessa 4,5. Jälkiarviointiin kohteena olevalla osuudella vastaavat luvut ovat 7,4 ennen-tilanteessa ja 4,6 jälkeen-tilanteessa. Hankearviointiin tarkastelujakson onnettomuusaste on pienentynyt jälkeen-tilanteessa ennen-tilanteeseen verrattuna 2,9 hvjo / 100 milj. ajon. km (hieman alle 40 %). Kuvassa 24 onnettomuusasteen on eritelty vastaavalla tavalla kuin kuvan 21 onnettomuusmäärät.



Kuva 24. Onnettomuusasteen kehitys välillä Joroinen–Varkaus.

Rinnakkaistiellä (mt 4557) onnettomuusaste oli jälkeen-tilanteessa 17,9. Tämä on huomattavasti korkeampi kuin vastaavien teiden keskiarvo koko maassa, joka on 6,8. Päätien onnettomuusaste 2,7 on koko maan keskiarvoa (4,9) alhaisempi.

Tarkasteltaessa onnettomuustiheyden (hvjo / 100 km) kehitystä voidaan todeta, että henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien kehitys on ollut positiivinen: onnettomuustiheys on laskenut Joroisen eteläpuolelta Varkauden pohjoispuolelle noin 21:sta vajaaseen 13:een (hieman alle 40 %). Tarkasteluosuuksien välillä on kuitenkin selvä ero. Jälkiarvioinnin kohteena olevalla osuudella tiheys on ennen-aineistossa ollut 17,6 ja jälkeen-aineistossa 12,8 (alenuma 27 %). Käpykankaan ja Varkauden portin välillä onnettomuustiheys on vähentynyt jopa 65 %. Kuvassa 25 onnettomuustiheydet on esitetty osuuksittain.



Kuva 25. Onnettomuustiheyden kehitys välillä Joroinen–Varkaus.

Yhteenveto

Hankearvioinnissa onnettomuusvähenemäksi arvioitiin 40 % eli 13,6 onnettomuutta/vuosi ja 2,4 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta/vuosi. Täsmäntävässä tarkastelussa onnettomuusvähenemäksi arvioitiin vuoden 2005 tasolla 2,9 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa.

Onnettomuuksien jälkeen-tarkasteluissa poliisin tietoon tulleiden henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien vuotuinen määrä on jälkiarvioinnin osuudella pienentynyt 27 %. Niin ikään onnettomuusaste (hvjo/100 milj. ajon. km) on pienentynyt hieman alle 40 % ja onnettomuustiheys (hvjo / 100 km) noin 27 %.

Prosentuaalisen tarkastelun perusteella voidaan todeta, että hankearvioinnin yhteydessä tehty onnettomuuksien vähenemäarvio (noin 40 %) oli optimistinen. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien määrät ja onnettomuustiheys ovat pienentyneet huomattavasti vähemmän kuin arvioitiin. Vain onnettomuusaste on pienentynyt suuruusluokaltaan, kuten arvioinnissa oletettiin.

Määrällisen tarkastelun perusteella voidaan todeta, että arvioitu henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien vähenemä oli liian suuri. Jälkeen-tarkastelun perusteella vuotuinen henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien määrän vähentyminen on ollut 1,0 onnettomuutta, kun hankearvioinnissa henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien arvioitiin vähentyvän noin 2,4 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa hankkeen alkuperäisessä tarkastelussa ja 2,9 täydennetyissä tarkasteluissa.

3.4.3 Kannattavuuslaskelman toteutuminen

Kannattavuuslaskelman toteutumisen arviointi on hankkeen alkuperäisen Excel-laskelman lähtötietojen puuttumisen vuoksi epävarmaa. Hankearvioinnin aikaan tehtyjä erillisiä IVAR-laskentoja ei ole otettu huomioon kannattavuuslaskelmassa. Seuraavassa on tarkasteltu vuosien 2005–2013 väliseltä ajalta arvioitujen ja toteutuneiden hyötyjen osuutta hankkeelle arvioiduista kokonaishyödyistä.

Aikasäästöt

Aikasäästöjen arvioimiseen ja niiden toteutumiseen vaikuttaa oleellisesti kolme tekijää: tarkasteluissa käytettävät nopeusmallit sekä arviot liikenteen kehityksestä ja siirtymisestä uudelle reitille.

Hankearvioinnissa on käytetty Tieliikenteen ajokustannukset 1995 -ohjeessa käytettyjä laskentamalleja tarkastelun tekijän laatimalla Excel-sovelluksella, jota ei ole dokumentoitu. Kyseisiä malleja on kuitenkin uusittu vuoden 2005 julkaisuun, koska niiden todettiin antavan mm. liian alhaisia nopeuksia hankkeessa tarkastelussa mukana olleen vanhan valtatieosuuden tyyppisille teille. Koska tarkastelussa on käytetty tarkasteluhetkellä voimassa olevia ohjeita, ei mallimuutosten vaikutusta ole nyt tarkasteltu.

Liikenteen kasvu on kuitenkin ollut ennustettua vähäisempää ja vanhalle tielle on jäänyt arvioitua enemmän liikennettä. Näiden yhteisvaikutuksena voidaan arvioida, että vuoteen 2013 mennessä toteutuneet aikakustannushyödyt ovat olleet keskimäärin noin 10 % alhaisemmat kuin hankearvioinnissa on esitetty. Raskaan liikenteen osuut-

ta ei hankearvioinnissa ole erikseen esitetty, mutta sen osalta hyödyt ovat toteutuneet kevyitä ajoneuvoja vähäisempinä. Koska nykyinen valtakunnallinen liikenneennuste ei tue yhteysväylille hankearvioinnissa esitettyä suurempaa kasvua, voidaan arvioida, että aikakustannushyötyjen määrä jää vähintään 10 % arvioitua pienemmäksi. Näillä perusteilla on hankearvioinnissa esitetystä diskontatuista aikakustannussäästöistä (28,0 milj. €) vuoteen 2013 mennessä jäänyt toteutumatta noin 1,2 miljoonaa euroa ja arvio vuoteen 2035 toteutuvista aikakustannussäästöistä on yhteensä noin 25,2 miljoonaa euroa.

Ajoneuvokustannussäästöt

Ajoneuvokustannussäästöt on hankearvioinnissa laskettu yhdessä aikakustannussäästöjen kanssa, joten niiden osalta toteutuma-arvio noudattaa pitkälti aikasäästöjen arviota. Koska raskas liikenne on kasvanut selvästi henkilöautoja vähemmän ja liikenne-ennusteessa näille on käytetty samaa kasvukerrointa, on arviossa ajoneuvokustannussäästöjen toteutuma-arviossa otettu erikseen huomioon raskaan liikenteen suuremmat kustannukset. Ajoneuvokustannussäästöjen arvioidaan toteutuneen ja toteutuvan noin 12 % vähäisempinä kuin hankearvioinnissa on esitetty.

Diskontatuiksi ajoneuvokustannussäästöiksi on hankearvioinnissa esitetty 4,6 miljoonaa euroa. Vuoteen 2013 mennessä näistä on jäänyt toteutumatta arviolta noin 0,2 miljoonaa euroa ja koko laskenta-ajalta vuoteen 2035 mennessä säästöjen arvioidaan olevan 4,1 miljoonaa euroa.

Onnettomuuskustannussäästöt

Onnettomuuskustannussäästöjen on hankearvioinnissa arvioitu olevan diskontattuihin 9,0 miljoonaa euroa, joka on perustunut vuotuisen henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien määrän vähenemiseen 2,4 – 2,9 onnettomuudella vuodessa. Onnettomuusmääräarvio on tehty käyttäen vuosien 1993–1997 keskimääräistä onnettomuusmäärää 5,2 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa. Jälkiarvioinnissa tehty analyysi näyttäisi kuitenkin siltä, että onnettomuusvähenemä on ollut selvästi arvioitua vähäisempi, eli vain 1,0 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa. Vuoteen 2013 mennessä diskontatuista onnettomuussäästöistä on jäänyt toteutumatta 2,1 miljoonaa euroa. Jos onnettomuustilanne ei parane tulevinä vuosina, jää arvioiduista onnettomuuskustannussäästöistä toteutumatta 5,2 miljoonaa euroa. Koska ensimmäisten vuosien toteutuneet onnettomuusmäärät ovat saattaneet olla sattumalta keskimääräistä suurempia, on tässä yhteydessä arvioitu tulevien vuosien säästöt hankearvioinnissa arvioitujen ja viime vuosina toteutuneiden säästöjen keskiarvona. Onnettomuuskustannusten kokonaissäästöiksi on siten saatu 5,8 miljoonaa euroa, joka on 3,4 miljoonaa euroa vähemmän kuin hankearvioinnissa.

Muut kustannuserät

Muiden hyötyjen ja kunnossapidon lisäkustannusten kehittymisen on arvioitu tapahtuvan suunnitellusti. Toteutuneet rakennuskustannukset ovat olleet noin 29,2 miljoonaa euroa (Maku 120,7; 1995=100), kun niiden on hankearvioinnissa arvioitu olevan 141 Mmk eli noin 23,8 miljoonaa euroa. Koska hankearvioinnin rakennuskustannusten indeksitasoa ei ole kerrottu, ei mahdollista kustannusten ylitystä tai alitusta voida tarkastella. Vaikutusta rakennusaikaisiin korkoihin ei myöskään ole arvioitu.

Yhteenveto

Kannattavuuslaskelman hyöty-kustannussuhteen 1,6 toteutumista voidaan arvioida toisaalta sillä, mikä osuus siitä olisi toteutunut vuoden 2013 loppuun mennessä ja toisaalta sillä, miten loppuajan kustannussäästöjen odotetaan kehittyvän. Edellä esitetyillä perusteilla voidaan arvioida, että alkuperäisen laskelman mukaan hyötyjen diskontattu toteutuma olisi vuoden loppuun mennessä 17,0 miljoonaa euroa, mikä antaisi tämänhetkiseksi HK-suhteen arvoksi 0,66. Ottamalla huomioon edellä esitetyt arvioit toteutuneista säästöistä, saadaan diskontatuiksi hyödyiksi 13,6 miljoonaa euroa, jolloin toteutunut osuus HK-suhteesta olisi 0,53 eli 20 % arvioitua alempi.

Hankearvioinnissa hyöty-kustannussuhteeksi on saatu 1,6 (hyödyt 41,4 milj. € ja rakennuskustannukset korkoineen 25,8 milj. €). Tämänhetkisen arvion mukaan hyötyjen toteutuma olisi 34,7 miljoonaa euroa, jolloin HK-suhteeksi tulisi 1,3. Jos hankearvioinnin kustannusarvio vastaa indeksitasoltaan toteutuneita kustannuksia (29,2 milj. € + korot) olisi HK-suhde vain 1,1. Näissä arvioissa on käytetty hankearvioinnin aikaan tehtyjä laskentaperusteita, -menetelmiä ja ajoneuvokustannusten yksikköarvoja, jolloin ne ovat suoraan vertailtavissa alkuperäiseen HK-suhteeseen.

Vuoden 2000 jälkeen laskentaperusteisiin (mm. korkokanta 4 %) ja yksikköarvoihin tehdyt muutokset sekä aika- ja onnettomuuskustannuksiin tehdyt menetelmämuutokset parantavat hankkeen kannattavuutta. Tämänhetkisellä korkokannalla ja yksikköhintoilla laskettuna voidaan arvioida, että toteutuva HK-suhde tulee kuitenkin olemaan selvästi yli yhden.

4 Yhteenveto

4.1.1 Yleistä

Tarkasteluissa käsiteltiin kahta 2000-luvulla valmistunutta hanketta, joista toinen oli iso moottoritiehanke E18 Muurla–Lohjanharju kokonaan uudelle linjalle ja pääosin myös uuteen maastokäytävään. Toinen oli valtatie 5 Joroinen–Varkaus parantamishanke, jossa osa tiestä parannettiin uudelle linjalle ja osa vanhan tien linjalle. Kummankin hankkeen hankearviointi oli laadittu vuosituhannen vaihteessa, jolloin käytettävissä ei ollut nykyisen kaltaista ohjeistusta hankearvioinnin laadinnasta. Jälkiarviointi tehtiin siten lähes 15 vuotta myöhemmin kuin hankearviointi, mikä kuvaa varsin tyypillisesti hankkeiden pitkää elinkaarta suunnittelusta toteutukseen.

Hankearviointien teon jälkeen tiehankkeiden arviointia on ohjeistettu vuosina 2004, 2008 ja 2013 voimaan tulleilla Tiehankkeiden arviointiohjeilla. Kannattavuuslaskelman kustannuserien yksikköarvoja on muutettu hankearviointien teon jälkeen vuosina 2001, 2006 ja 2011. Hankkeen E18 Muurla–Lohjanharju yksikköarvoina on käytetty rinnakkain sekä vuonna 1995 että 2001 käyttöön otettuja yksikköarvoja. Hankearviointiin käytettäväksi suositellusta IVAR-ohjelmistosta on hankearviointien teon aikaan ollut käytettävissä versio 1.2. Ohjelmistoa on sen jälkeen päivitetty useaan kertaan ja päivitykset ovat koskeneet kannattavuuslaskennan kaikkia tärkeimpiä kustannuseriä. Kaikkien näiden muutosten huomioon ottaminen jälkiarvioinnissa on mahdotonta eikä se ole edes tarkoituksenmukaista, koska hankkeen toteutuksesta päätetään toteutushetkellä käytettävissä olevilla tiedoilla ja laskentaperusteilla.

4.1.2 Hanketarkastelut

Seuraavassa on tuotu esiin hankekohtaisissa tarkasteluissa esiin tulleita näkökulmia. Koska tarkastelussa oli vain kaksi hanketta, ei näistä ainakaan kaikilta osin voida tehdä yleistäviä johtopäätöksiä.

Liikenne-ennusteet

Kummassakin tarkastellussa hankkeessa liikenne-ennuste kokonaisuutena on onnistunut kohtuullisen hyvin. E18 Muurla–Lohjanharju-hankkeessa liikenne-ennusteen vaikeus on ollut muulta tieverkolta siirtyvän liikenteen ennustamisessa ja Vt 5 Joroinen–Varkaus-hankkeessa maankäytön kasvun ennustamisessa. Tämän tyyppiset epävarmuudet olisi voitu kuvata erilaisilla herkkyystarkasteluilla.

Toinen ennustamiseen liittyvä erityiskysymys on vanhalle syrjään jäävälle tielle jäävän liikenteen ennustaminen. Kummassakin hankkeessa uudelle yhteydelle oli siirretty selvästi suurempi osuus liikenteestä, kuin todellisuudessa oli toteutunut. Näin hankearvioinnissa oli saatu aikaan todellista suuremmat aikasäästöt.

Liikenteen yleisen kehittymisen suhteen ei hankearviointien ennusteisiin ole huomauttamista. Kevyen ja raskaan liikenteen kehityksen voimakas muuttuminen ei ollut näköpiirissä arviointeja tehtäessä.

Liikenteen sujuvuus

Liikenteen sujuvuutta on perinteisesti kuvattu HCM-menetelmään (Highway Capacity Manual) perustuvilla palvelutasoilla. Näiden suhteen erot vertailtavien hankevaihtoehtojen välillä ovat yleensä niin selkeät, ettei niiden tarkastelu jälkiarvioinnin yhteydessä tuo lisätietoa. Voimakkaasti ruuhkautuvissa kaupunkiseudun hankkeissa palvelutasoilla on kuitenkin tässä tarkastelussa mukana olleita hankkeita suurempi merkitys.

Kannattavuuslaskennan kannalta palvelutasoja oleellisempi tieto liittyy eri vaihtoehtoilta käytettäviin nopeustasoihin. IVAR-ohjelmistoa käytettäessä näiden osalta eri hankkeista saadaan vertailukelpoista tietoa, mutta muita laskentamenetelmiä käytettäessä näissä saattaa olla suuria eroja, joita jälkiarvioinnissa ei voida todentaa. E18 hankkeessa ei käy ilmi, millä nopeustasoilla siirtyvän liikenteen hyödyt on arvioitu ja Vt5 hankkeen virallisissa dokumenteista tieto puuttuu kokonaan. Jälkimmäisen osalta laskelman teon aikana käytiin voimakastakin keskustelua oikeista nopeustasoista. Niissä tilanteissa, joissa nopeudet koskevat hankearvioinnin aikaista nykyverkkoa, niiden taso on hyvin mitattavissa. Uusien ja parannettavien yhteyksien osalta mittaukset voidaan tehdä vasta jälkiarvioinnissa.

Liikenneturvallisuus

Kummassakin tarkastellussa hankkeessa liikenneturvallisuusvaikutukset oli yliarvioitu. Tarkastelut oli tehty tuolloin ja edelleenkin käytetyllä ajattelumallilla, että yleistä liikenneturvallisuuden paranemista (mm. autokannan kehittyminen ja asenteiden muutokset) ei oteta huomioon laskentamalleissa. Onnettomuusasteiden oletetaan säilyvän ennallaan eri tarkasteluvuosina, jolloin liikenteen kasvu automaattisesti lisää sitä potentiaalia, josta turvallisuusvaikutukset lasketaan.

Etenkin Joroinen–Varkaus-hankkeessa turvallisuuden kannalta arvioinnin ongelmaksi muodostui rinnakkaistieksi jäävän tieosuuden huono turvallisuustilanne jälkeentilanteessa (huomioitava kuitenkin pieni otos ja satunnaisvaihtelu). Kyseisen hankkeen osalta olisi hyödyllistä selvittää, mistä syystä rinnakkaistieellä tapahtuu paljon onnettomuuksia ja mitä toimenpiteitä tarvitaan tilanteen parantamiseksi. Näiden luotettavaan arvioimiseen ei kuitenkaan tällä hetkellä ole käytettävissä hyviä menetelmiä.

Kannattavuus

Kannattavuuslaskelma on edelleen merkittävässä roolissa päätettäessä hankkeiden toteutuksesta. Kummassakin tarkastellussa hankkeessa riittävän korkea laskennallinen hyöty-kustannussuhde on ollut osaedellytyksenä hankkeen toteutukseen saamiseksi. Tässä tarkastelussa ei kuitenkaan analysoitu hankkeiden hyöty-kustannuslaskelmien oikeellisuutta. Niiden mahdollinen tarkistaminen ja hyväksyminen on tehtävä ennen kuin hankkeen toteutuksesta päätetään. Tällaisen mahdollisuuden varmistaminen edellyttää hankearvioinnin lähtötietojen ja laskelmien luotettavaa ja selkeää dokumentointia. Kummassakin hankkeessa dokumentointi oli puutteellista eikä laskelmia ole tarkistettu myöhemmissä suunnittelu- tai toteutusvaiheissa.

Tässä jälkiarvioinnissa tarkasteltiin hankkeiden aiheuttamia toteutuneita muutoksia ja niiden vaikutusta hankkeelle laskettuihin hyötyihin. Vaikka kummastakin hankkeesta löytyi eroja arvioituissa ja toteutuneissa vaikutuksissa, oli kokonaistulos eri hankkeiden välillä erilainen. E18-hankkeessa erot kumosivat toisensa siten, että jälkiarvioinnin lopputulos vastasi hankearviointia hyöty-kustannussuhteen osalta. Sen sijaan vt 5 -hankkeessa kaikki erot vaikuttivat samaan suuntaan, mikä laski arviota toteutuvasta HK-suhteesta selvästi.

5 Suositukset

Hankearviointien laatiminen ja päivittäminen

Hankearviointia ohjeistetaan tekemään suunnittelun eri vaiheissa, mutta kuitenkin siten, että suurin merkitys sillä on yleissuunnitteluvaiheessa. Jälkiarvioinnin kannalta se on myös oleellisin vaihe, koska siinä yhteydessä tehdään merkittävimmät valinnat vaihtoehtoisten ratkaisujen suhteen. Vaikka jälkiarvioinnissa ei voidakaan selvittää hylättyjen vaihtoehtojen vaikutuksia, antaa toteutetun vaihtoehdon todellisten vaikutusten selvittäminen myös tietoa vaihtoehdon valintaan. Hankearvioinnin kunnollinen dokumentointi on ehdoton edellytys sen päivittämiselle, mahdolliselle tarkistamiselle ja toteutuksen jälkeen tehtävälle jälkiarvioinnille.

Yleissuunnitelmavaiheen hankearvioinnin päivittäminen on tarpeen, jos hankkeen toteuttaminen siirtyy selvästi arvioinnissa suunniteltua myöhemmäksi. Päivitys kannattaa tällöin tehdä ainakin tiesuunnitelmavaiheessa. Erillisenä toimenpiteenä kannattavuuslaskelman päivitys on useimmiten tarpeen, kun käytettävät laskentamallit tai yksikkökustannukset muuttuvat. Vain päivityksen avulla aiemmin tehty hankearviointi saadaan vertailukelpoiseksi muiden hankkeiden kanssa. Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että yli viisi vuotta vanha kannattavuuslaskelma ei enää ole luotettava hankkeen taloudellisten vaikutusten arvioimiseksi.

Hankearviointien tarkistaminen

Tiehankkeiden hankearviointeja teetetään ELY-keskusten toimeksiannosta useilla eri konsulttiyrityksillä. Kullakin konsultilla on omat käytäntönsä arviointien tekemiseen ja suunnittelun puolelta tulevat paineet pakottavat usein hyväksymään ne laskelmat, jotka antavat hankkeelle riittävän kannattavuuden. Yleis- ja tiesuunnitelmien hyväksymisen yhteydessä ei nykyisin ole käytännön mahdollisuutta tarkistaa tehtyjä arviointeja eikä etenkään niiden pohjalta laadittua kannattavuuslaskelmaa. Jälkiarviointivaiheessa tehdyllä tarkastelulla ei enää voida muuttaa mahdollisesti virheellisillä tiedoilla perustettua hanketta.

Jälkiarviointimenettelyä tehokkaampi tapa ohjata hankkeiden tarkasteluja olisi eräänlainen hyväksymismenettely. Se myös pakottaisi arvioinnin tekijät dokumentoimaan ja perustelemaan laskelmat etukäteen. Tarkastuksen tulisi tehdä joku tilaajasta ja suunnittelukonsultista riippumaton taho, jos Liikennevirastolla ei itse ole edellytyksiä sen tekemiseen. Vastaavantyyppinen käytäntö on tiehankkeiden turvallisuusauditoinnissa.

Laskentamallit ja yksikkökustannukset

Viimeaikainen käytäntö on osoittanut, että hankearvioinnissa käytettävät menetelmät ja laskentamallit sekä kustannusten laskennassa käytettävät yksikköhinnat kehittyvät ja muuttuvat. Muutoksilla on ainakin viime vuosina ollut suuria vaikutuksia sekä hankearvioinnin sisältöön että kannattavuuslaskelmassa saatuihin tuloksiin. Muutosten vaikutusta toteuttamista odottaviin hankkeisiin ei kuitenkaan ole yleensä kunnolla selvitetty. Luotettava analyysi voi olla tarpeen sekä ennen muutosten hyväksymistä että muutosten jälkeen tarvittavien toimenpiteiden (hankearviointien mahdollinen päivitys) ohjeistamisessa.

Tehdyssä selvityksessä esille tuli ainakin kaksi laskentamalleihin liittyvää kehittämiskohdetta. E18-hankkeessa siirtyvän liikenteen laskentaperusteista ei ollut dokumentteja, jolloin ei ollut mahdollista arvioida sitä, olisiko nykyisin käytössä olevalla puolikkaan säännöllä päästy vastaaviin tuloksiin. Todellisten kustannuserojen selvittäminen yhdenmukaistaisi IVAR- ja EMME-ohjelmistoilla tehtyjen tarkastelujen tulkintaa ja yhteensovittamista.

Turvallisuusvaikutusten osalta tärkeää olisi kehittää laskentamalli, joka ottaisi huomioon tavoitellun ja ehkä myös ennustetun turvallisuuden kokonaistilanteen kehittymisen tulevina vuosina. Vastaavanlainen malli on jo vuosia ollut käytössä pakokaasupäästöjen laskennassa, vaikka ainakin IVAR-ohjelmistossa myös tämän mallin päivitys olisi tarpeen.

Jälkiarviointien tarve ja sisältö

Tehdyt jälkiarvioinnit osoittavat, että suhteellisen suppealla selvityksellä saadaan selville uutta tietoa sekä laskentamalleista että tiehankkeiden vaikutuksista. Selvää tietysti on, että nyt tehdyissä jälkiarvioinneissa ei käsitelty kuin pientä (mutta taloudellisesti merkittävää) osaa tiehankkeiden vaikutuksista. Laajempien vaikutusten arviointi vaatii luonnollisesti kattavamman selvityksen. Saatujen tulosten luotettavuus korreloi todennäköisesti voimakkaasti lähtötietojen ja laskentatulosten dokumentoinnin kanssa, joten nyt saatuihin tuloksiin on kyseisten hankkeiden osalta suhtauduttava tietyllä varauksella.

Jälkiarviointeja ei kuitenkaan ole mielekästä tehdä jokaisesta hankkeesta. Nyt käytettyjä suppeahkoja tarkasteluja voidaan suositella tehtäväksi uusia kokeiltavana olevia suunnitteluratkaisuja sisältävissä hankkeissa tai hankkeissa, jotka toteutetaan tavanomaisesta poikkeavilla menettelyillä tai muuten poikkeuksellisissa ympäristöissä. Näidenkin hankkeiden osalta olisi jo hankearviointivaiheessa varmistuttava, että jälkiarvioinnissa on käytettävissä riittävä tietämys tilanteesta ennen hankkeen toteuttamista.

Tässä yhteydessä ei arvioitu hankkeiden vaikuttavuuksia, koska niitä ei hankearvioinneissa tehty sillä tarkkuudella, mitä jälkiarviointi olisi edellyttänyt. Jatkossa tulee tarpeelliseksi arvioida myös vaikuttavuuden kautta hankkeen toteutuneita vaikutuksia.

Kattavampia jälkiarviointeja kannattaa tehdä vain tilanteissa, joissa hankkeella on monipuoliset vaikutukset ja niiden osalta on tehty riittävät esiselvitykset.

Lähteet

Klang, J., Kelkka, M., Nyberg, J., Svenss, T. Valtatien 1 liikenneturvallisuustarkastus, tarkastusraportti. ELY-keskuksen raportteja 67/2013.

Korpi-Hyövälti, P. Junaliikenteen palvelutason muutosten vaikutukset matkustajamääriin. Diplomityö 2010.

Liikennevirasto 2014. Valtakunnallinen tieliikenne-ennuste 2030. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 13/2014.

Tiehallinto 2001. E18 Muurla–Lohjanharju-hankkeen yhteiskuntataloudellinen analyysi. Tiehallinnon selvityksiä 44/2001.

Valtatie 1 välillä Muurla–Lohjanharju, hankearvioinnin yhteenveto. Turun ja Uudenmaan tiepiirit 2001.

Valtatien 5 parantaminen välillä Joroinen–Varkaus, hankearviointi. Tiehallinto 1999.

