



Vt 4 Äänekoski–Pihtipudas

Hankearviointi

A INSINÖÖRIT | PIRITTA LAITAKARI | LAURI SAHRAMAA



Vt 4 Äänekoski–Pihtipudas

Hankearviointi

13.12.2023

A-INSINÖÖRIT

RAPORTEJA 84 | 2023
Vt 4 Äänekoski–Pihtipudas
Hankearviointi

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Lauri Sahramaa
Kansikuva: Piritta Laitakari
Kartat: Maanmittauslaitos, OpenStreetMap
Painotalo: -

ISBN 978-952-398-215-4 (PDF)

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN: 978-952-398-215-4

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

Alkusanat.....	2
1 Hankearvioinnin lähtökohdat.....	3
1.1 Nykyinen tie ja sen kehittämistarpeet.....	3
1.2 Hankkeen kuvaus.....	6
1.3 Hankkeen tavoitteet.....	7
1.4 Liikenne-ennuste.....	10
1.5 Liikenteen kehitys.....	10
1.6 Vertailuasetelma.....	12
1.7 Kustannusarvio.....	17
1.8 Herkkyystarkastelutarpeet.....	17
2 Vaikutusten kuvaus.....	18
2.1 Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat ja menetelmät.....	18
2.2 Hankkeen vaikutuksia kuvaavat mittarit.....	18
3 Vaikuttavuuden arviointi.....	20
3.1 Liikenteelliset vaikutukset.....	20
3.1.1 Pääsuunnan kevyiden ajoneuvojen keskimääräinen matka-aika.....	21
3.1.2 Pääsuunnan raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen matka-aika.....	21
3.2 Liikenneturvallisuusvaikutukset.....	22
3.2.1 Henkilövahinko-onnettomuudet.....	22
3.2.2 Tieliikenteessä kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet.....	22
3.3 Ympäristövaikutukset.....	23
3.3.1 Liikenteen päästöt.....	23
3.3.2 Liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella.....	24
3.4 Vaikutukset jalankulkuun ja pyöräilyyn.....	27
3.5 Yhteenveto hankevaihtoehtojen vaikutuksista ja vaikuttavuudesta.....	28
3.6 Osahankkeiden vaikuttavuus.....	30
3.6.1 Osahanke 1: Akanniemi – Konginkangas etelä, km 0–17,2 (yht. 17,2 km).....	30
3.6.2 Osahanke 2: Konginkangas etelä – Kalaniemen ETL, km 17,2–31,2 (yht. 14 km).....	31
3.6.3 Osahanke 3: Kalaniemen ETL – Kt 77 etelä, km 31,2–48,7 (yht. 17,5 km).....	33
3.6.4 Osahanke 4: Viitasaaren kohta: Kt 77 etelä – Kt 77 pohjoinen, km 48,7–61,5 (yht. 12,8 km).....	34
3.6.5 Osahanke 5: Kt 77 pohjoinen – Mt 6540, km 61,5–86 (yht. 24,5 km).....	36
3.6.6 Osahanke 6: Pihtiputaan kohta, km 86–92 (yht. 6 km).....	37
3.6.7 Osahanke 7: Arvolan ETL – maakunnan raja, km 92–111 (yht. 19 km).....	39
3.6.8 Yhteenveto osahankkeiden vaikuttavuudesta.....	40
3.6.9 Kevennetyn tavoitetilan tarkastelu.....	41
4 Kannattavuuslaskelma.....	42
4.1 Lähtökohdat ja laskentamenetelmät.....	42
4.2 Laskelman hyöty- ja kustannuserien määrittely.....	42
4.3 Laskelman tunnusluvut.....	43
4.4 Herkkyystarkastelut.....	46
4.4.1 Kustannusarvion ja liikenne-ennusteen herkkyystarkastelut.....	46
4.4.2 Ensimmäisen vaiheen vaihtoehtotarkastelut.....	48
4.5 Osahankkeiden kannattavuus.....	51
4.5.1 Kevennetyn tavoitetilan pohjoisosan verkon kannattavuus.....	54
5 Toteutettavuuden arviointi ja päätelmät.....	56
5.1 Toteutettavuuden arviointi.....	56
5.2 Päätelmät.....	56
6 Seuranta ja jälkiarviointi.....	59
7 Dokumentointi.....	60
Kuvailulehti.....	61

Alkusanat

Tämä hankearviointi perustuu vuonna 2020 valmistuneeseen aluevaraussuunnitelmaan *Valtatien 4 parantaminen Viitasaaren kohdalla* sekä vuonna 2021 valmistuneeseen toimenpidesuunnitelmaan ja aluevaraussuunnitelmaan *Valtatien 4 parantaminen välillä Äänekoski–Pihtipudas*.

Toimenpidesuunnitelma käsittää noin 111 km pitkän tarkastelualueen Äänekosken Mämmensalmelta Pihtiputaan pohjoisosaan Keski-Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntarajalle.

Valtatie 4 (E75) on tärkeä kansainvälinen ja merkittävä etelä-pohjoissuuntainen yhteys pääkaupunkiseudulta Pohjois-Suomeen. Valmistuneiden toimenpidesuunnitelman ja aluevaraussuunnitelmien tavoitteina on parantaa pitkämatkaisen tavara- ja henkilöliikenteen sujuvuutta, ennustettavuutta ja matka-aikaa sekä tarkastelualueen liikenneturvallisuutta. Hankearvioinnin tavoitteena on kuvata, miten suunnitelmien mukaiset kehittämistoimenpiteet toteutuvat valtatielle 4 asetettuja tavoitteita eri hankevaihtoehdoissa. Hankearviointiin sisältyy hankevaihtoehtojen vaikutusten ja vaikuttavuuden arviointi, hyöty-kustannuslaskelmat ja niihin liittyvät herkkyystarkastelut.

Hankearviointi on laadittu A-Insinöörit Civil Oy:ssä, jossa työstä vastasivat Piritta Laitakari ja Lauri Sahramaa. Arviointi on tehty Keski-Suomen ELY-keskuksen tilauksesta. Työtä ohjasivat Minna Immonen, Soili Katko ja Iiris Terävä Keski-Suomen ELY-keskuksesta sekä Anton Goebel Väylävirastosta.

1 Hankearvioinnin lähtökohdat

1.1 Nykyinen tie ja sen kehittämistarpeet

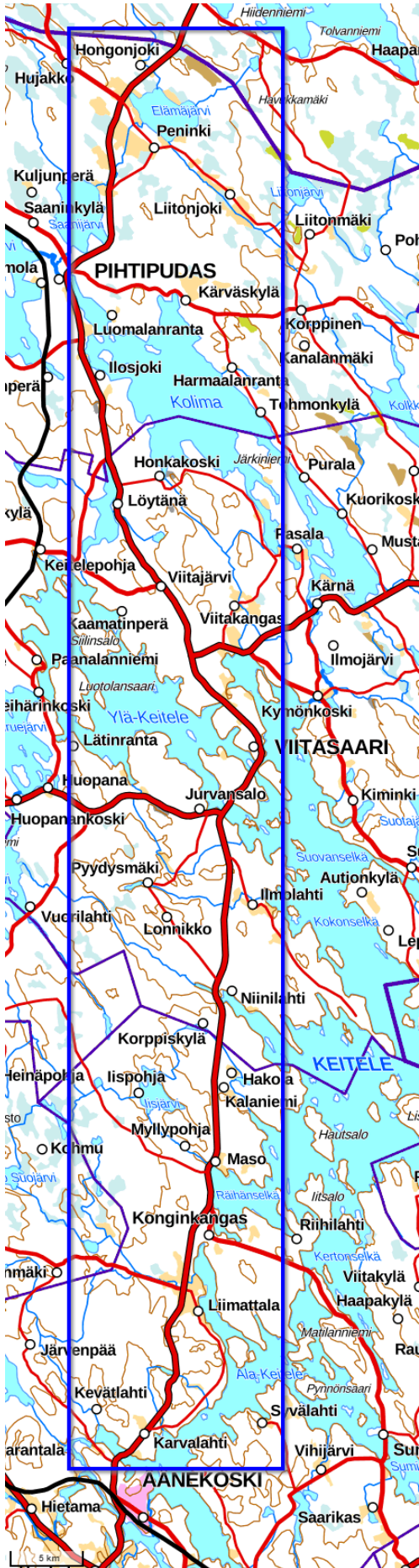
Tässä hankearvioinnissa tarkastellaan vuonna 2020 valmistunutta aluevaraussuunnitelmaa *Valtatien 4 parantaminen Viitasaaren kohdalla* (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raporteja 12/2019) sekä vuonna 2021 valmistunutta toimenpide- ja aluevaraussuunnitelmaa *Valtatien 4 parantaminen välillä Äänekoski–Pihtipudas*. (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raporteja 1/2021).

Näiden suunnitelmien lisäksi tarkastelualueella on raportin kirjoitushetkellä käynnissä *Vt 4 Äänekoski-Viitasaari ohituskaistat* -hankekokonaisuus, joka koostuu kolmesta urakasta välillä Äänekoski-Viitasaari. Hankekokonaisuuden tiesuunnitelmat ovat:

- *Valtatien 4 parantaminen Kevätlahden liittymän kohdalla 2022, Äänekoski, tiesuunnitelma*
- *Valtatien 4 parantaminen välillä Kevätlahdentie-Petomäentie 2022, Äänekoski, tiesuunnitelma*
- *Valtatien 4 ohituskaistojen parantaminen, Äänekoski, tiesuunnitelman muutossuunnitelma 2022 välillä Konginkangas – Kalaniemi, Äänekoski.*

Hankekokonaisuudessa Kevätlahden liittymän ja Kevätlahdentie-Petomäki-urakan rakentaminen on käynnistynyt toukokuussa 2023 ja sen arvioidaan valmistuvan vuoden 2024 marraskuussa. Konginkankaan kohdalla rakentamistyöt toivotaan aloitettavan toukokuussa 2024, ja tavoite valmistumisaika urakalle on lokakuu 2025.

Tarkastelualue alkaa etelästä Äänekoskelta Akanniemen eritasoliittymästä ja päättyy pohjoisessa maakuntarajaan. Tarkastelualue on noin 111 kilometriä pitkä (tieosoite 4-309-1767 – 4-330-300). Kohteen sijainti on esitetty kuvassa 1–1.



Kuva 1–1. Tarkastelualueen sijainti (Taustakartta: Maanmittauslaitos paikkatietoikkuna).

Valtatie 4 (E75) on tärkeä kansainvälinen ja merkittävä etelä-pohjoissuuntainen yhteys pääkaupunkiseudulta Pohjois-Suomeen. Valtatie 4 kuuluu TEN-T ydinverkkoon osana Botnian käytävää sekä TEN-T ydinverkkokäytävään.

Valtatie 4 on liikenne- ja viestintäministeriön asetuksen mukainen maanteiden pääväylä ja kuuluu palvelutasoluokkaan I. Tason I pääväylillä tienpitäjän on turvattava pitkämatkaisen liikenteen hyvä ja tasainen matkanopeus. Nopeusrajoituksen on oltava vähintään 80 km/h. Moottoriteillä nopeusrajoituksen on oltava 120 km/h. Tason I pääväylillä on oltava turvallisia ohitusmahdollisuuksia säännöllisin välein. Tason I pääväylillä liittymien määrän on oltava rajoitettu. Liittymien on oltava sellaisia, että ne eivät merkittävästi haittaa pääsuunnan liikennettä.

Valtatie 4 on tarkastelualueella osa suurten erikoiskuljetusten verkkoa. Valtatie kuuluu kaide-SEKV-alueeseen, jossa välivaiheen ratkaisuna sallitaan leveystavoitteesta tinkiminen keskikaidehankkeiden osalta. Valtatie 4 on merkittävä kuljetusten ja vapaa-ajan liikenteen jakso. Tämä näkyy erityisesti suurina liikennemäärinä kesäaikaan.

Suunnitteluosuudella valtatie 4 on kaksikaistainen päätie, jossa liittymät ovat tasoliittymiä. Osuudella on nykytilanteessa pohjoisen suuntaan yhdeksän ohituskaistaosuutta ja etelän suuntaan seitsemän. Näistä kuusi ohituskaistaosuutta on Äänekoski-Viitasaari-välillä ja loput Viitasaaren ja Pihtiputaan taajaman välillä.

Ohituskaistaosuuksilla ei ole keskikaidetta. Nopeusrajoitus on kesäaikaan 100 km/h ja talvisin 80 km/h. Akan-niemi-Mämmensalmi välillä on nykytilanteessa lyhyt 60 km/h nopeusrajoitusosuus, ja Pihtiputaan kohdalla 60 km/h ja 80 km/h nopeusrajoitusosuudet.

Näiden lisäksi on viisi liittymäaluetta, joilla on pistemäinen 80 km/h rajoitus. Suunnitteluosuudella on kaksi kantateliittymää, (kt 77 eteläinen ja kt 77 pohjoinen) neljä seututeiden tasoliittymää (mt 637, mt 775 ja mt 658) sekä 21 yhdystien tasoliittymää. Lisäksi on katuliittymiä sekä useita yksityistie- ja maatalousliittymiä. Valtatie on valaistu maanteiden liittymissä sekä Mämmen, Lintulahden, Niinilahden ja Pihtiputaan taajaman kohdilla.

Henkilövahinkoon johtavia onnettomuuksia tapahtuu nykytilanteessa laskennallisesti vuosittain 10,9 kappaletta. Edellisen viiden vuoden tarkastelujaksolla (2017–2021) loukkaantumiseen tai kuolemaan johtaneita onnettomuuksia on tapahtunut rekisteritietojen mukaan, eli keskimäärin 10,4 kpl/vuosi. Henkilövahinko-onnettomuudet ovat tyypillisimmin olleet yksittäisonnettomuuksia. Onnettomuustyyppit on kuvattu taulukossa 1–1.

Taulukko 1–1. Valtatien onnettomuustyyppit ja määrät

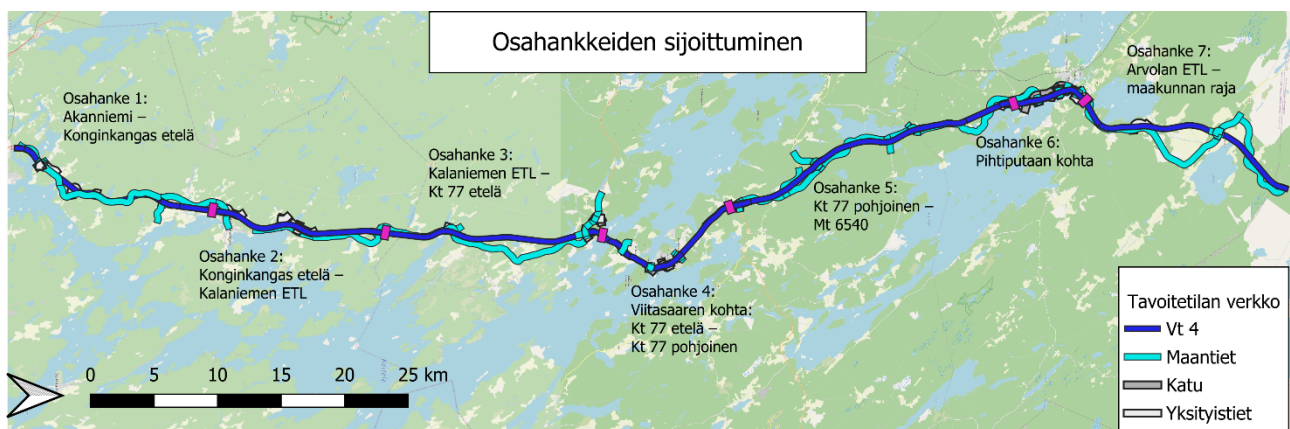
Onnettomuustyyppi	Määrä (kpl)
Yksittäisonnettomuus	16
Kohtaamisonnettomuus	7
Peräänajo-onnettomuus	7
Hirvionnettomuus	6
Risteämisonnettomuus	3
Ohitusonnettomuus	2
Peuraonnettomuus	1
Polkupyöräonnettomuus	1
Muu onnettomuus	1

Tarkastelualueella kuolee liikenteessä nykytilanteessa laskennallisesti vuosittain 2,43 henkilöä. Edellisen viiden vuoden tarkastelujaksolla (2017–2021) kuolemaan johtaneita onnettomuuksia on rekisteritietojen mukaan tapahtunut 7, jossa kuoli 7 henkilöä. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia on tapahtunut tarkasteluajana vähemmän kuin laskennallisessa tilanteessa. Kuolemaan johtaneet onnettomuudet olivat kohtaamisonnettomuuksia (6 kpl) ja yksittäisonnettomuuksia (1 kpl).

1.2 Hankkeen kuvaus

Toimenpidesuunnitelmassa on kuvattu ratkaisu, jossa valtatie parannetaan 2+1 kaistaiseksi jatkuvaksi ohituskaistatieteksi, jolla on kattava rinnakkaisverkko (maantiet tai katu). Valtatien liittymät parannetaan eritasoliittymiksi. Ohituskaistat sijaitsevat peräkkäin, ja suunnittelualueelle jää lyhyitä 1+1-kaistaisia jaksoja Viitasaaren ja Pihtiputaan kohdille.

Toimenpidesuunnitelmassa kuvatut ratkaisut on esitetty toteutettavaksi vaiheittain, ja hankearviointi toimiikin esiselvityksenä jatkosuunnittelun ohjelmointia varten. Tavoitetilan verkko on jaettu 7 osahankeeseen osahankkeiden sijaintien perusteella. Tavoitetilan lisäksi tarkastellaan ensimmäisen vaiheen toimenpiteitä, jotka ovat tarpeellisimpia ja vaikutuksiltaan tehokkaimpia, sekä kevennetyn tavoitetilan verkkoa. Kevennetyn tavoitetilan verkon toimenpiteet sijoittuvat tarkastelualueen pohjoisosaan, Viitasaaren pohjoispuolelta maakunnan rajalle. Osahankkeet on esitetty kuvassa 1–2.



Kuva 1–2. Osahankkeet kartalla

Toimenpidesuunnitelman ratkaisujen lisäksi suunnittelualueella on käynnissä Vt 4 Äänekoski-Viitasaari ohituskaistat -hankekokonaisuus, joka toteutetaan vuosina 2023–2025. Hanke on jaettu kolmeen urakka-alueeseen: Vt 4 Kevätlahti-Petomäki, Vt 4 Konginkankaan ohituskaistat ja optiona Vt 4 Masonmäki-Kalaniemi, jolle ei ole investointipäätöstä.

Vt 4 Kevätlahti–Petomäki ST- urakassa parannetaan valtatieä noin 3,7 kilometrin matkalta Kevätlahden liittymän ja Petomäen nykyisten ohituskaistojen välillä, mikä sujuvoittaa liikennettä ja lisää turvallisuutta. Välille rakennetaan myös uusi ohituskaista etelään sekä toteutetaan Kevätlahden eritasoliittymä. Liimattalantien liittymä Vt4:lle poistuu ja liikenne ohjataan rakennettavan rinnakkaistien kautta Kevätlahden eritasoliittymään. Lisäksi tehdään kevyen liikenteen alikulku valtatie alin ja merkittävä määrä yksityistieverkosta.

Vt 4 Konginkankaan ohituskaistat -urakassa parannetaan nykyisiä ohituskaistoja Konginkankaan kohdalla ja kohennetaan liikenneturvallisuutta rakentamalla keskikaide sekä valaistus ohituskaistojen kohdalle. Valtatie nykyinen jyrkkä pysty- ja vaakageometria paranee huomattavasti mahdollistaen turvalliset ohitukset.

Vt 4 Masonmäki -Kalaniemi -urakassa Masonmäen ja Kalaniemen eteläiselle ohituskaistalle toteutetaan keskikaide. Lisäksi Masonmäen kohdalle toteutetaan nykyiselle linjaukselle eritasoliittymä.

Hankekokonaisuuden kahdelle ensimmäiselle urakalle on toteutus päätökset. Kolmannen urakan kustannusarvion laatiminen on raportin kirjoitushetkellä kesken. Hankekokonaisuudelle on myönnetty rahoitus.

1.3 Hankkeen tavoitteet

Valtatiekäytävän 4 ja 29 kehittämisen periaatteet välillä Helsinki–Tornio/Haaparanta -selvityksessä on määritetty Äänekosken ja Viitasaaren väliselle osuudelle seuraava tavoitetilä:

- Tasainen raskaan liikenteen minimimatka-ajan mahdollistava ajonopeus ympäri vuorokauden ja läpi vuoden. Yhtenäinen, yllätyksetön ja miellyttävä liikenneympäristö. Korkean palvelutason taukopaikat niin ammatti- kuin vapaa-ajan liikenteelle.
- Tavoitetilassa valtatie 4 on jatkuva ohituskaistatie, jonka nopeustaso on 100 km/h. Valtatielle toteutetaan eritasoliittymät. Valtatiellä 4 on rinnakkaistie (maantie tai katu) tarvittaessa osuuksilla, joilla maankäyttö tai runsas hidas liikenne sitä edellyttävät.

Viitasaaren ja Pihtiputaan väliselle osuudelle on määritelty seuraava tavoitetilä:

- Tasainen raskaan liikenteen minimimatka-ajan mahdollistava ajonopeus ympäri vuorokauden ja läpi vuoden. (Matkailua/bussiliikennettä hyödyttävät pitkät 100 km/h jaksot).
- Valtatie 4 on yksittäisin ohituskaistoin varustettu 2-kaistainen tie. Kesällä valtatiellä on mahdollisimman paljon 100 km/h osuuksia, talvella ohituskaistaosuuksia lukuun ottamatta 80 km/h. Valtatien vastakkaiset ajosuunnat on erotettu rakenteellisesti toisistaan ohituskaistojen ja joidenkin eritasoliittymien kohdilla. Valtatiellä on korkeatasoisia liittymiä, liittymien määrä rajoitettu (liittymätyypit ja taajamien ohitustarpeet tarkentuvat jatkosuunnittelussa).

Tarkastelualueella valtatie 4 toimenpideselvityksessä ja aluevauraus suunnitelmissa tavoitenopeudeksi on asetettu 100 km/h koko matkalla. Tavoitetilassa kaikki liittymät ovat eritasoliittymiä, ja valtatiellä on rinnakkaisyhteys koko matkalla. Ajosuunnat on pääosin eroteltu keskikaiteella, mutta riittävät ohitusmahdollisuudet turvataan. Riittävät ohitusmahdollisuudet on turvattava myös vaiheittain toteutettaessa, joko ohituskaistoilla tai keskikaiteettomilla osuuksilla. Vesistösiltojen silta-aukkojen osalta nykytilanne turvataan.

Hankkeelle on asetettu seuraavat tavoitteet suunnitteluperusteissa. Lihavoidulla kirjaintyyliä kirjatut tavoitteet ovat hankkeen ensisijaisia tavoitteita ja ilman lihavoitua olevat tavoitteet ovat täydentäviä tavoitteita. Hankkeen suunnitteluperusteiden tavoitteet on esitetty taulukossa 1–2.

Valtatien 4 parantaminen välillä Äänekoski-Pihtipudas (Toimenpidesuunnitelma, 2020)	Valtatien 4 parantaminen Viitasaaren kohdalla (Aluevaraussuunnitelma, 2020)
<u>Liikenne:</u>	
<p>Pitkämatkaisen tavara- ja henkilöliikenteen sujuvuuden, toimintavarmuuden sekä matka-aikojen ennustettavuuden parantaminen</p> <p>Pitkämatkaisen ja paikallisen henkilöliikenteen matka-aika vastaa 100 km/h nopeusrajoituksen mukaista matka-aikaa. Raskaan liikenteen matka-aika vastaa 80 km/h nopeusrajoituksen mukaista matka-aikaa.</p>	<p>Pitkämatkaisen tavara- ja henkilöliikenteen sujuvuuden, toimintavarmuuden sekä matka- aikojen ennustettavuuden parantaminen</p> <p>Pääsuunnan henkilöliikenteen matka-aika arkipäivän ruuhka-aikana: pitkämatkaisen ja paikallisen henkilöliikenteen matka-aika vastaa 100 km/h nopeusrajoituksen mukaista matka-aikaa. Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika: raskaan liikenteen matka-aika vastaa 80 km/h nopeusrajoituksen mukaista matka-aikaa.</p>
<p>Pitkämatkaisen sekä paikallisen ja hitaan liikenteen erottaminen</p> <p>Suunnittelualueella on 15 km osuus, jolla ei ole varsinaista rinnakkaista korvaavaa reittiä.</p>	<p>Pitkämatkaisen sekä paikallisen ja hitaan liikenteen erottaminen</p> <p>Suunnittelualueella on puutteita rinnakkaisissa korvaavissa reiteissä.</p>
<p>Suurten erikoiskuljetusten turvaaminen ja niiden sekä muun raskaan liikenteen tarvitsemien lepoalueiden turvaaminen väyläverkolla</p>	<p>Suurten erikoiskuljetusten turvaaminen sekä niiden ja raskaan liikenteen tarvitsemien lepoalueiden turvaaminen väyläverkolla.</p>
<p>Liikenteenohjaus on dynaamista ja nopeusrajoitukset muuttuvat olosuhteiden mukaan koko yhteysväliä siinä tilanteessa.</p> <p>Valtatiekäytävän 4 ja 29 kehittämisen periaatteet välillä Helsinki–Tornio/Haaparanta -selvityksen mukainen palvelutasotavoite koko yhteysväliä</p>	<p>Liikenteenohjaus on dynaamista ja nopeusrajoitukset muuttuvat olosuhteiden mukaan koko yhteysväliä.</p> <p>Valtatiekäytävän 4 ja 29 kehittämisen periaatteet välillä Helsinki–Tornio/Haaparanta -selvityksen mukainen palvelutasotavoite koko yhteysväliä.</p>
<u>Seudulliset ja paikalliset tavoitteet</u>	
<p>Parannetaan jakson työ- ja asiointimatkojen sujuvuutta ja turvallisuutta.</p>	<p>Parannetaan jakson työ- ja asiointimatkojen sujuvuutta ja turvallisuutta.</p>
<p>Pitkämatkaisen sekä paikallisen ja hitaan liikenteen erottaminen.</p>	<p>Turvataan vesiliikenteen nykytilanne.</p>
<p>Edistetään joukkoliikenteen edellytyksiä.</p>	<p>Edistetään joukkoliikenteen edellytyksiä.</p>
<p>Edistetään jalankulun ja pyöräilyn edellytyksiä.</p>	<p>Edistetään jalankulun ja pyöräilyn edellytyksiä.</p>
<u>Liikenneturvallisuus</u>	
<p>Liikennekuolemien määrä puolittuu ja henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien määrä vähenee 50 % nykytilanteen tasosta.</p>	<p>Liikennekuolemien määrä vähenee 50 % ja henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien määrä vähenee 50 % nykytilanteen tasosta.</p>
	<p>Parannetaan paikallisen valtatieen kanssa risteävän liikenteen turvallisuutta.</p>
<p>Turvallisuustaso on parempi kuin pääteillä keskimäärin.</p>	<p>Turvallisuustaso on parempi kuin pääteillä keskimäärin.</p>
<p>Kuolemat ja vakavat loukkaantumiset minimoidaan vaarantamatta kuljetusketjujen toimivuutta ja kustannustehokkuutta.</p>	<p>Kuolemat ja vakavat loukkaantumiset minimoidaan vaarantamatta kuljetusketjujen toimivuutta ja kustannustehokkuutta.</p>

Valtatien 4 parantaminen välillä Äänekoski-Pihtipudas	Valtatien 4 parantaminen Viitasaaren kohdalla
<u>Ympäristö</u>	
<p>Ratkaisuilla on mahdollisimman vähän haitallisia vaikutuksia alueen luonto- ja muille ympäristöarvoille.</p> <p>Suunnittelualueella on luokiteltuja luontoarvoja mm. valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma ja valtakunnallisesti arvokas kallioalue, Kolimajärven Natura-alue sekä yksityinen luonnonsuojelualue.</p>	<p>Ratkaisuilla on mahdollisimman vähän haitallisia vaikutuksia alueen luonto-, kulttuuriympäristö- ja muille ympäristöarvoille.</p> <p>Pohjavesien laatu on vähintään yhtä hyvä kuin nykyisin ja liikenteen aiheuttama pohjaveden pilaantumisriski pienenee olennaisesti. (Ratkaisuvalinnoissa huomioidaan Viitasaaren kaupunkikuvallinen näkökulma.)</p>
<p>Pohjavesien laatu on vähintään yhtä hyvä kuin nykyisin ja liikenteen aiheuttama pohjaveden pilaantumisriski pienenee olennaisesti.</p> <p>Suunnittelualueella on useita vedenhankintaa varten tärkeiksi luokiteltuja suojaamattomia pohjavesialueita.</p>	
<p>Riista-aitojen toteutuksessa varmistetaan riittävät ekologiset yhteydet valtatie yli.</p> <p>Ekologisten yhteyksien tarkat paikat tulee selvittää.</p>	
<u>Liikenteen päästöt</u>	
<p>Liikenteen hiilidioksidipäästöt vähenevät tiejaksolla.</p>	
<u>Ihmiset</u>	
<p>Valtioneuvoston periaatepäätöksen 993/1992 mukaiset melun ohjearvot eivät ylitä hankkeen vaikutusalueen asuin- ja vapaa-ajankiinteistöillä eikä virkistys- ja luonnonsuojelualueilla (55 dB /45 dB)</p> <p>Nykyverkolla yli 55 dB:n melulle altistuvia henkilöitä on 276 hlöä (suurpiirteinen melun putkimalli)</p>	<p>Valtioneuvoston periaatepäätöksen 993/1992 mukaiset melun ohjearvot eivät ylitä hankkeen vaikutusalueen asuin- ja vapaa-ajankiinteistöillä eikä virkistys- ja luonnonsuojelualueilla (55 dB / 45 dB).</p>
<u>Maankäyttö ja kaavoitus</u>	
<p>Varmistetaan, että maankäytössä otetaan huomioon valtatie 4 kehittäminen asetettujen tavoitteiden mukaisesti.</p>	<p>Varmistetaan, että maankäytössä otetaan huomioon valtatie 4 kehittäminen asetettujen tavoitteiden mukaisesti</p>
<p>Mahdollistetaan mm. Pihtiputaan taajaman maankäytön kehittäminen mahdollisuuksia</p>	<p>Tuetaan Viitasaaren kaupungin kehittämisen mahdollisuuksia. Suunnittelulla kytketään nykyistä ja kaavoissa suunniteltua maankäyttöä maantieverkkoon entistä selkeämmin sekä vähennetään valtatie estevaikutusta kaikilla kulkumuodoilla.</p>
<p>Vähennetään valtatie estevaikutusta erityisesti taajamaympäristöissä.</p>	<p>Huomioidaan väyläverkon hallinnollisen luokittelun tarkistustarve. Yhdystiet 16911 ja 16909 ovat asemakaava-alueella lähivuosina kaduksi muuttuvia maanteitä.</p>
<p>Seuraavissa suunnitteluvaiheissa mahdollistetaan myös KIVA-järjestelyt estevaikutuksen vähentämiseksi.</p>	<p>Huomioidaan KIVA-järjestelyjen mahdollisuus yksityistiejärjestelyjä suunnitellessa.</p>
<u>Rakentaminen</u>	
<p>Edistetään puurakentamisen ja uusiomateriaalien hyödyntämistä mahdollisuuksien mukaan.</p>	<p>Edistetään puurakentamista ja uusiomateriaalien hyödyntämistä mahdollisuuksien mukaan.</p>

1.4 Liikenne-ennuste

Nykytilanteen liikennemääränä käytetään vuoden 2021 liikennemäärätietoja.

Valtakunnallisessa liikenne-ennusteessa (*Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 6/2022*) on määritetty valtatie 4:lle yhteysvälikohtaiset kasvukertoimet vuosille 2021–2060. Suunnittelualueella käytetään Äänekoski–Pyhäjärvi-yhteysvälille määritettyä kasvukerrointa. Tarkastelualueen sivuteillä sovelletaan Keski-Suomen maakuntakohtaisia kasvukertoimia. Liikenne-ennusteen muodostamisessa käytetyt kasvukertoimet on esitetty taulukossa 1–2.

Taulukko 1–2. Liikenne-ennusteen kasvukertoimet 2021–2060.

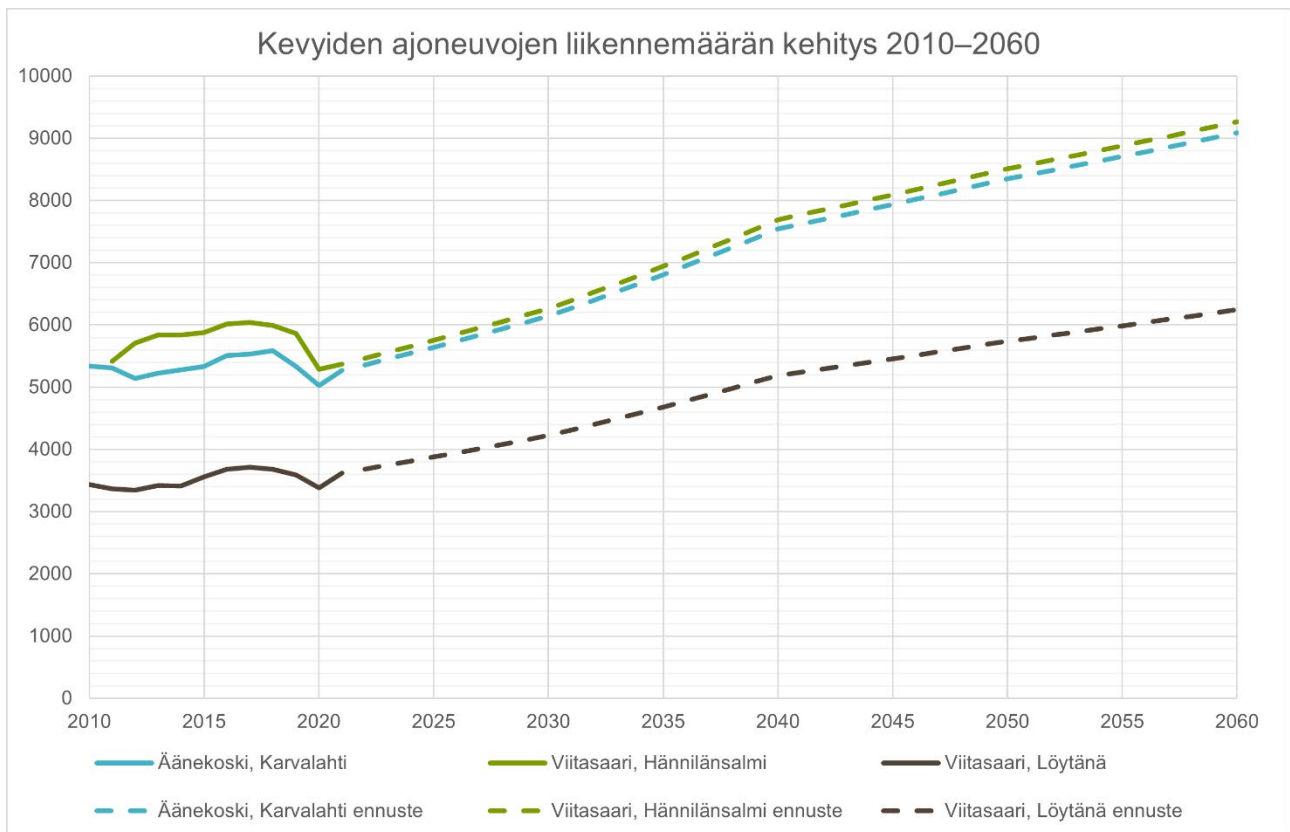
Liikenteen kasvukertoimet 2021–2060	Valtatie 4 (Äänekoski-Pyhäjärvi)	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet
Kevyet ajoneuvot	1,7241	1,2446	1,2131	1,1691
Raskaat ajoneuvot	1,0858	1,0672	1,0618	1,0508
Yhdistelmäajoneuvot	1,0515	1,0421	1,0221	1,0021

Liikenteen jakautuminen päätielle sekä uudelle rinnakkaistieverkolle muodostettiin asiantuntija-arviona perustuen eritasoliittymien sijaintiin sekä rinnakkaistien varrella olevaan maankäyttöön. Rinnakkaistien liikennemääräksi arviottiin noin 35–500 ajoneuvoa / vrk vuoden 2021 liikennetilanteessa.

1.5 Liikenteen kehitys

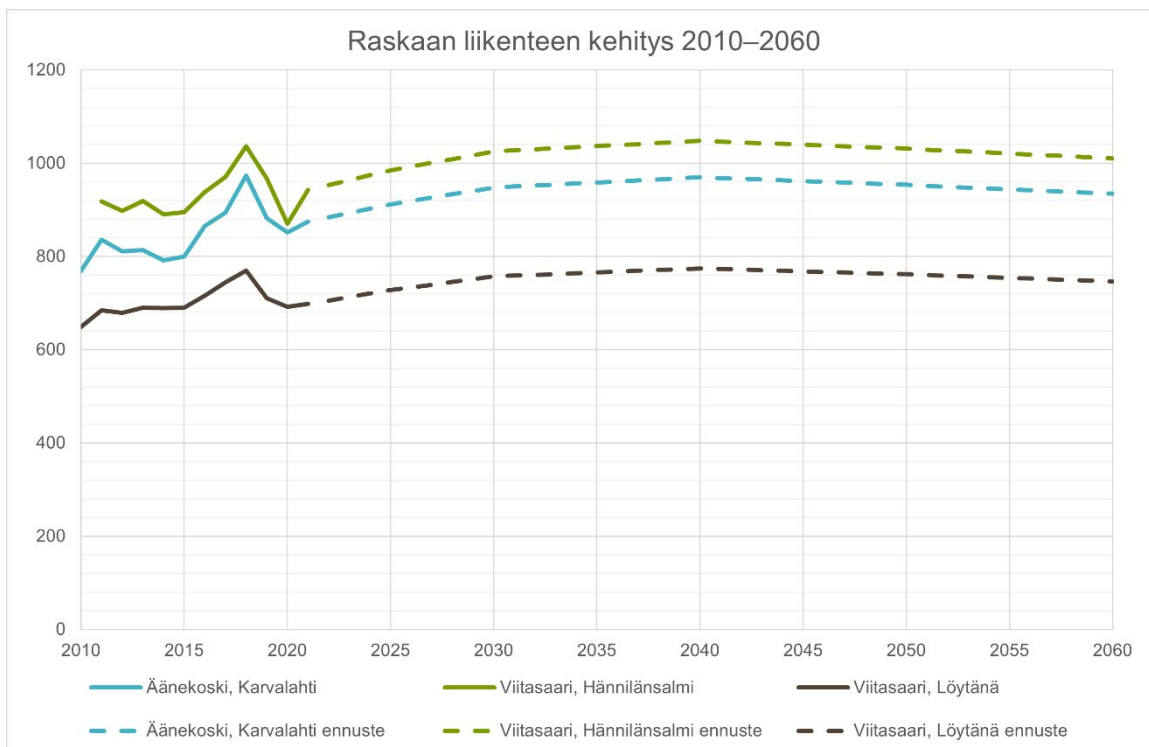
Kuviin 1–3 ja 1–4 on koottu tarkastelualueen liikennemäärän historiallinen kehitys, sekä ennustettu kehitys. Perusennuste on laskettu käyttäen Valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukaista kerrointa. Herkkyystarkasteluissa käytettävä minimiennuste on laskettu siten, että liikenne ei kasva ollenkaan, vaan liikennemäärä säilyy nykyisellä tasolla. Tien keskivuorokausiliikennettä tarkasteltiin tarkastelujakson LAM-pisteissä.

Tarkastelussa on käytetty vuoden 2021 liikennemääriä, jotka olivat 4072–6158 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja vuoden 2060 ennustetilanteessa liikennemäärät ovat 6463–9885 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen liikennemäärät LAM-pisteillä ovat 692–970 ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2021, ja 734–923 ajoneuvoa vuorokaudessa vuoden 2060 ennustetussa liikennetilanteessa. Kuvaan 1–2 on esitetty kevyiden ajoneuvojen liikennemäärän kehitys vuosina 2010–2021 sekä liikenteen ennustettu kehitys vuosille 2022–2060. Kuvaan 1–3 on esitetty raskaan liikenteen kehitys vuosina 2010–2021 sekä liikenteen ennustettu kehitys vuosille 2022–2060.



Kuva 1–3. Henkilöliikenteen määrän kehitys vuosina 2010–2021 ja ennustettu kehitys vuosille 2021–2060

Kevyiden ajoneuvojen liikennemäärän kehitys on suurimmillaan vuosina 2030–2040, jonka jälkeen liikennemäärien kasvutahti hidastuu hieman valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukaisesti. Syyksi tälle valtakunnallinen liikenne-ennuste määrittää väestön supistumisen vuodesta 2040 eteenpäin.



Kuva 1–4. Raskaan liikenteen määrän kehitys vuosina 2010–2021 ja ennustettu kehitys vuosille 2021–2060

Raskaan liikenteen osalta liikennemäärät kasvavat vuoteen 2040 asti, jolloin raskaan liikenteen määrä on suurimmillaan. Vuoden 2040 jälkeen raskaan liikenteen määrä kääntyy laskuun. Vuoden 2060 ennustetilanteessa raskaan liikenteen määrä on noin 7 % suurempi kuin vuoden 2021 tilanteessa.

1.6 Vertailuasetelma

Kyseessä on *Tiehankeiden arviointiohjeen* mukainen arviointitapaus 1:

”Nykyinen tieyhteys parannetaan joko paikallaan tai uudelle linjaukselle. Vanha tielinja voi jäädä palvelemaan paikallista liikennettä ja maankäyttöä. Hankkeen aiheuttamat liikenteen siirtymät ovat sekä päätien että mahdollisten risteävien teiden osalta vähäisiä ja ne ovat hallittavissa manuaalisesti ilman liikennemallia. Tyypillisiä hankkeita ovat maaseudulla poikkileikkauksen tai suuntauksen parantamista koskevat hankkeet. Taajamissa kyseeseen voi tulla lisäkaistojen toteutus ja liittymien parantaminen nykyisillä paikoillaan.”

Hankearvioinnissa pyritään löytämään tarkastelujaksolta tarkasteluvälit tai osahankkeet, joiden parantamisella saavutetaan suurimmat hyödyt suhteessa kustannuksiin (suurin H/K). Hankearvioinnin vertailuvaihtoehto on nykyverkko ilman toimenpiteitä (ve 0) ja hankevaihtoehtoja on kolme: ensimmäisen vaiheen liikenneverkko (ve 1), tavoitetilanteen liikenneverkko (ve 2) sekä kevennetyn tavoitetilanteen mukainen liikenneverkko (ve 3). Toimenpiteet kohdistuvat osin eri tavoilla tarkastelualueelle.

Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet ovat riippumattomia muista hankevaihtoehtoista, ja tukevat tien kehittämistä lyhyellä aikavälillä. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet parantavat verkkoa lähemmäksi tavoitetilaa. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet on muodostettu asiantuntija-arviona tilaajan ja konsultin yhteistyönä. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteillä pyritään tunnistamaan ja korjaamaan akuuteimmat ongelmakohdat selvitysajaksolla.

Vaihtoehdot 2 ja 3 (tavoitetilanteen liikenneverkko ja kevennetyn tavoitetilanteen liikenneverkko) ovat keskenään vaihtoehtoisia toimenpidekokonaisuuksia. Kevennetyn tavoitetilan verkolla tarkastelujakson eteläosa (Äänekoski-Viitasaari) on identtinen tavoitetilan verkon kanssa, ja tarkastelualueen pohjoisosalle (Viitasaari–maakuntaraja) on tarkasteltu kevyempiä toimenpiteitä. Lisäksi pohjoisosalle (Viitasaari–maakuntaraja) suoritettiin erillinen kevennetyn tavoitetilan tarkastelu, joka on kuvattu luvussa 3.6.9

Vertailuvaihtoehto (Ve 0)

Vertailuvaihtoehtona käytetään nykytilanteen tieverkkoa vuoden 2040 liikennetilanteessa (ve 0). Nykytilassa tie on pääasiassa kaksikaistainen keskikaiteeton tie, jonka poikkileikkaus vaihtelee välillä 8/7...10,5/7,5 m.

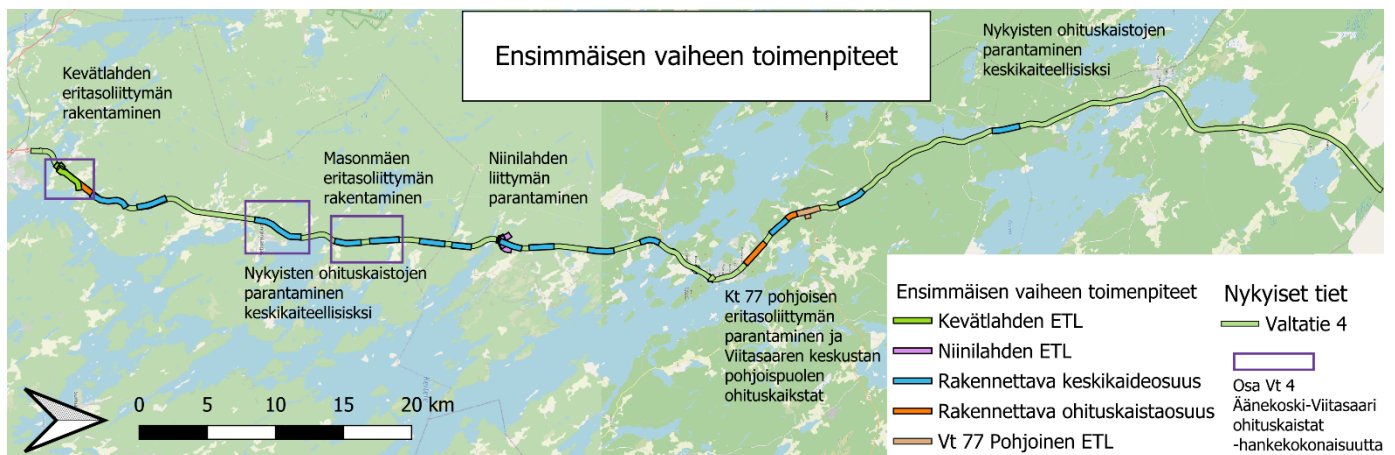
Vertailuvaihtoehdossa ei ole huomioitu *Vt 4 Äänekoski-Viitasaari ohituskaistat* -hankekokonaisuutta. Hankekokoisuuden toteuttaminen on kesken tämän hankearviointiraportin kirjoitushetkellä, ja valmistuessaan tulee muuttamaan nykytilannetta.

Tarkastelualueella on yhteensä 9 ohituskaistaa pohjoiseen, ja 7 ohituskaistaa etelään. Ohituskaistat ovat keskikaiteettomia, ja sijaitsevat pääosin Äänekosken ja Viitasaaren keskustan välillä. Äänekosken ja Viitasaaren välillä on 6 ohituskaistaa pohjoiseen, ja 6 ohituskaistaa etelään. Välillä Viitasaaren keskusta – Pihtiputaan keskusta on 3 ohituskaistaa pohjoiseen, ja 1 ohituskaistaa etelään. Välillä Pihtiputaan keskusta – maakuntaraja ei ole ohituskaistoja nykytilanteessa.

Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet (Ve 1)

Tavoitetilaa johtavat toimenpiteet tullaan toteuttamaan vaiheittain. Osana hankearviointia muodostettiin ehdotus ensimmäiseksi toteutusvaiheeksi. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet on muodostettu asiantuntija-arvion konsultin ja tilaajan toimesta. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteillä pyritään tunnistamaan ja korjaamaan akuuteimmat ongelmakohdat tarkastelujaksolla. Ongelmakohtien määrittämiseksi käytettiin asiantuntija-arvion lisäksi myös tilastotietoja, kuten esimerkiksi onnettomuuksien sijaintitietoja.

Ensimmäisen vaiheen toimenpiteille on selvitetty erikseen vaikutukset ja vaikuttavuus, jotta voidaan tunnistaa mahdolliset kevyemmät valtatieparantamistoimenpiteet. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet voidaan toteuttaa myös vaiheittain. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet on esitelty kuvassa 1–5.



Kuva 1–5. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet kartalla

Ensimmäisen vaiheen liikenneverkko (ve 1) sisältää seuraavat parannukset nykyverkkoon nähden:

Kevätlahden kohdalla (km 2–6) nykyinen nelihaarainen Kevätlahden tasoliittymä muutetaan eritasoliittymäksi, ja valtatieltä parannetaan noin 3,7 kilometrin matkalta Kevätlahden liittymän ja Petomäen ohituskaistan väliillä. Toimenpiteiden tarkoituksena on sujuvoittaa liikennettä ja lisätä turvallisuutta. Urakka toteutetaan vuosina 2023–2024.

Konginkankaan kohdalla (km 19–21) olemassa olevat ohituskaistaosuudet muutetaan keskikaiteellisiksi, ja parannetaan tien pysty- ja vaakageometriaa. Tasoliittymät järjestellään yksityistiejärjestelyillä keskikaiteosuuksien ulkopuolelle. Toimenpiteiden tavoitteena on mahdollistaa aiempaa turvallisemmat ohitukset sekä ympärivuotisen 100 km/h nopeustason. Urakan arvioitu valmistumisajankohta on lokakuu 2025.

Masonmäen kohdalla (km 25–29) ensimmäisen vaiheen toimenpiteisiin on määritelty Masonmäen eritasoliittymän rakentaminen, sekä nykyisten ohituskaistaosuuksien parantaminen keskikaiteellisiksi. Masonmäen kohdan parannustoimenpiteillä ei ole hankearviointiraportin kirjoitushetkellä investointipäätöstä, vaan se on optiona edellä mainituissa urakoissa.

Niinilahden kohdalla (km 36–37) tavoitetilan ratkaisuksi on kuvattu eritasoliittymä. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteenä esitetään porrastettujen tasoliittymien rakentamista, joita hyödynnettäisiin tavoitetilan eritasoliittymän rampipiilityminä

Viitasaaren pohjoispuolella (km 56–63) ensimmäiseen vaiheeseen kuuluu Taimoniemen eritasoliittymän rakentaminen. Taimoniemen eritasoliittymässä valtatie 4 ja kantatie 77 liittymätyyppi muuttuu kolmihaaraisesta liitty-

mästä eritasoliittymäksi, jossa on sujuvat rombiset rampit ja sivusuunnalla ramppiliittymissä kiertoliittymät. Viitasaaren pohjoispuolen kohdan toimenpiteisiin kuuluu myös keskikaiteellisten ohituskaistojen rakentaminen Viitasaaren aluevaraussuunnitelmassa suunnitellun Saikaan eritasoliittymän pohjoispuolelle (ajosuunta pohjoiseen, pituus n. 1,7 km) ja Taimoniemen eritasoliittymän eteläpuolelle (ajosuunta etelään, pituus noin 2 km).

Ensimmäisen vaiheen toimenpiteisiin kuuluu myös kaikkien nykyisten keskikaiteettomien ohituskaistojen parantaminen keskikaiteellisiksi. Nykyisiä parannettavia ohituskaistoja ovat Petomäen ohituskaistat, Konginkankaan ohituskaistat, Lintulahden ohituskaistat, Kalaniemen ohituskaistat, Masonmäen ohituskaistat, Sivulan ohituskaista pohjoiseen, Hännilänsalmen ohituskaista etelään, Muikunlahdentien ohituskaista pohjoiseen, Viitajärven ohituskaista pohjoiseen ja Ilosjoen ohituskaistat.

Tavoitetilan liikenneverkko (Ve 2)

Tavoitetilan liikenneverkko (ve 2) on se liikenneverkko, joka on kuvattu aluevaraussuunnitelmassa *Valtatien 4 parantaminen Viitasaaren kohdalla* sekä toimenpide- ja aluevaraussuunnitelmassa *Valtatien 4 parantaminen välillä Äänekoski–Pihtipudas*. Myös *Vt 4 Äänekoski-Viitasaari ohituskaistat* -hankekokonaisuuden toimenpiteet oletetaan valmistuneiksi.

Toimenpidesuunnitelmassa on kuvattu ratkaisu, jossa valtatie parannetaan 2+1 kaistaiseksi jatkuvaksi ohituskaistatieksi, jolla on kattava rinnakkaisverkko (maantiet tai katu). Valtatien liittymät parannetaan eritasoliittymiksi. Ohituskaistat sijaitsevat peräkkäin, ja suunnittelualueelle jää lyhyitä 1+1-kaistaisia jaksoja Viitasaaren ja Pihtiputaan kohdille.

Kevennetyn tavoitetilan verkko (Ve 3)

Kevennetyn tavoitetilan mukainen liikenneverkko (ve 3) pohjautuu *Valtatiekäytävän 4 ja 29 kehittämisen periaatteet välillä Helsinki–Tornio/Haaparanta* -raportissa muodostettuihin vuoden 2040 tavoitetiloihin valtatie 4:lle. Valtatien yhteysväleille on määritelty omat tavoitetilat, ja hankearvioinnin suunnittelujakso jakautuu kahteen osaan tavoitetilojen suhteen.

Suunnittelujakson eteläisellä osuudella välillä Äänekoski–Viitasaari (kt 77 pohjoinen liittymä) tavoitetila on määritelty seuraavasti: *"jatkuva ohituskaistatie, 100 km/h, eritasoliittymät, rinnakkaistie (maantie tai katu) tarvittaessa osuuksilla, joilla maankäyttö tai runsas hidas liikenne sitä edellyttävät."*

Suunnittelujakson pohjoisella osuudella kt 77 pohjoinen liittymä – maakuntaraja tien tavoitetila on *"yksittäisin ohituskaistoin varustettua kaksikaistaista tietä, jolla on kesällä mahdollisimman paljon 100 km/h osuuksia, ja talvella ohituskaistaosuuksia lukuun ottamatta 80 km/h."* Äänekoski-Pihtipudas toimenpidesuunnitelman lähtökohtana on kuitenkin ollut koko jakson parantaminen samaan laatutasoon.

Kevennetyn tavoitetilan mukaisessa liikenneverkossa tutkitaan tilannetta, jossa suunnittelujakson eteläosa on parannettu sille asetetun tavoitetilan mukaiseksi. Suunnittelujakson pohjoisosalla puolestaan arvioidaan sille *Valtatiekäytävän 4 ja 29 kehittämisen periaatteet välillä Helsinki–Tornio/Haaparanta* -raportissa määritellyn tavoitetilan mukaista verkkoa. Kevennetyn tavoitetilan verkon toimenpiteet tarkastelualueen pohjoisosalla on esitetty kuvassa 1–6.



Kuva 1–6. Kevennetyn tavoitetilan verkon toimenpiteet kartalla

Viitasaaren ja Pihtiputaan välillä (km 63–86) valtatietä parannetaan toteuttamalla tavoitetilassa kuvatut geometriaparannukset. Merkittävimmät oikaisut ovat kantatien 77 pohjoisen eritasoliittymän pohjoispuolella (km 63–65) ja Löytänän kylän kohdalla (km 72–78). Näiden lisäksi valtatiellä toteutetaan pienempiä geometriaparannuksia valtatielle.

Löytänäjärven kohdalle (km 68–78) ei toteuteta erillistä rinnakaistieverkkoa. Uusi rakennettava rinnakaistie toteutetaan nykyisen maantien 775 ja valtatie 4 liittymän kohdalle asti, ja liitetään valtatiehen porrastetulla tasoliittymällä. Tämän jälkeen rinnakaistien liikenne ohjataan maantielle 775, josta se siirtyy maantielle 6465 pohjoiseen päin. Pihtiputaan ja Viitasaaren kuntarajalle, suunnitellun Löytänän eritasoliittymän kohdalle toteutetaan porrastettu tasoliittymä, jossa rinnakaistie liittyy valtatiehen. Tästä pohjoiseen rinnakaistie on toteutettu tavoitetilan verkon mukaisesti

Pihtiputaan kohta (km 86–92) toteutetaan aluevaraus suunnitelman mukaisesti. Pihtiputaan kohdalle toteutetaan rinnakaistie sekä 3 eritasoliittymää.

Välillä Pihtipudas – maakuntaraja valtatie 4 rakennetaan 2+2-kaistainen keskikaiteellinen ohituskaistaosuus (km 99–102). Pitkäpohjan kohdalla (km 95–96) oikaisua ja sen vaatimaa uutta vesistöpengertä ei toteuteta.

Pihtiputaan pohjoispuolella rinnakaistia ei toteuteta kevennyksessä tavoitetilassa. Ainoaksi rinnakaistieosuudeksi jää nykyinen Peningintie (mt 16963) – Elämäjärventie (mt 16963) -osuus välillä Rönnynkylä – Haaskanperä. Rönnynkylän kohdalla nykyinen Peningintien liittymä valtatielle toteutetaan tasoliittymänä.

Haaskanperän kohdalla (km 105) suunniteltu Elämäjärven eritasoliittymä jätetään toteuttamatta. Maantien 658 ja Elämäjärventien liittymä toteutetaan porrastettuna tasoliittymänä

Osahankkeet

Hankearviointi on jaettu seitsemään osahankkeeseen. Kuvatut osahankkeet on laadittu suunnittelun ohjelmoinnin tueksi, eikä sellaisenaan toteutettaviksi toimenpidekokonaisuuksiksi. Osahankkeet, niiden pituudet ja sijainti tarkastelujaksolla on kuvattu taulukossa 1–3.

Taulukko 1–3. Hankearvioinnin osahankkeiden tiedot.

Osahanke	Osahankkeen nimi	Kilometrivali	Jakson pituus
1	Akanniemi – Konginkangas etelä	0–17,2	17,2 km
2	Konginkangas etelä – Kalaniemen ETL	17,2–31,2	14 km
3	Kalaniemen ETL – Kt 77 etelä	31,2–48,7	17,5 km
4	Viitasaaren kohta: Kt 77 etelä – Kt 77 pohjoinen	48,7–61,5	12,8 km
5	Kt 77 pohjoinen – Mt 6540	61,5–86	24,5 km
6	Pihtiputaan kohta	86–92	6 km
7	Arvolan etl – maakunnan raja	92–111	19 km

Osahankkeessa 1 Mämmensalmen kohdalla suoritetaan kaksi tarkastelua: vesistön ylitys nykyisillä ja uuden linjauksen rakentaminen. Uuden linjauksen rakentaminen on vertailulähtökohta, mutta tutkitaan myös tilannetta, jossa väylää parannetaan nykyisellä paikallaan.

Osahanke 2 sisältää valtatielle suunnitellut Konginkankaan eritasoliittymän, Lintulahden eritasoliittymän ja Kalaniemen eritasoliittymän.

Osahanke 4 ei sisällä kantatien 77 eritasoliittymiä, sillä ne ovat osa valtakunnallista päätieverkkoa, kun taas osahankkeen muut eritasoliittymät ovat paikallista parantamista. Kantatien 77 eteläinen eritasoliittymä kuuluu osahankkeeseen 3, ja pohjoinen eritasoliittymä osahankkeeseen 5.

Osahanke 6 Pihtiputaan kohdalla sisältää toimenpidesuunnitelman toteuttamisen aluevaraussuunnitelman mukaisesti. Osahanke sisältää aluevaraussuunnitelmassa kuvatun ratkaisun alkaen noin nykyisestä maantien 6540 liittymästä noin nykyisen maantien 760 liittymään. Osahanke sisältää suunnitellun Arvolan eritasoliittymän rakentamisen.

Osahanke 7 sisältää valtatieparantamisen Pihtiputaan pohjoispuolella Keski-Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntarajalle asti. Osahankkeeseen kuuluu Elämjärven eritasoliittymän rakentamisen.

Valtatien suuntaiset rinnakkaistiet jaotellaan osahankkeisiin siten, että ne ovat toiminnallisesti järkeviä.

1.7 Kustannusarvio

Tavoitetilan verkon alustava kustannusarvio on yhteensä 432 milj.€. (alv. 0 %, MAKU-ind. 140, 2015=100). Hankkeen kustannukset ovat valmistuneista suunnitelmista, ja ne on muunnettu MAKU-indeksilukuun 140. Kustannukset jakautuvat osahankkeisiin taulukossa 1–4. esitetyllä tavalla. Lähtötietojen epävarmuudet ja suunnittelutaso vaikuttavat merkittävästi kustannusarvioiden tarkkuuteen, etenkin esisuunnitteluvaiheissa. Näin ollen eri osahankkeiden kustannusarviot eivät kaikilta osin ole täysin vertailukelpoisia keskenään.

Ensimmäisen vaiheen toimenpidekokonaisuuden kustannusarvio on yhteensä 113 milj.€, ja kevennetyn tavoitetilan verkon kustannusarvio on yhteensä 400 milj.€. Kustannusarviot tarkentuvat tulevissa suunnitteluvaiheissa.

Taulukko 1–4. Alustavat kustannusarviot osahankkeittain (MAKU-ind. 140 (2015=100), alv. 0 %).

Osahanke	Kilometriväli	Jakson pituus	Kustannus (M€)
1. Akanniemi – Konginkangas etelä	0–17,2	17,2 km	78
2. Konginkangas etelä – Kalaniemen etl	17,2–31,2	14 km	54
3. Kalaniemen etl – kt 77 etelä	31,2–48,7	17,5 km	40
4. Viitasaaren kohta: Kt 77 etelä – kt 77 pohjoinen	48,7–61,5	12,8 km	59
5. Kt 77 pohjoinen – mt 6540	61,5–86	24,5 km	53
6. Pihtiputaan kohta	86–92	6 km	73
7. Arvolan etl – maakunnan raja	92–111	19 km	49
Yhteensä	0–111	111 km	408

1.8 Herkkyystarkastelutarpeet

Herkkyystarkastelut tehdään vertaamalla laskelman kannalta suurinta epävarmuutta aiheuttavien tekijöiden vaikutusta hankkeen perustarkastelun tunnuslukuihin. Tärkeimmät herkkyystarkastelutarpeet liittyvät kustannusarvioon, liikenne-ennusteeseen ja liikenteen sijoittumiseen sekä ajokustannusten laskentamalleihin. Hankearviointissa laaditaan seuraavat herkkyystarkastelut:

1. Kustannusarvion herkkyystarkastelu suoritetaan tarkastelemalla kannattavuuslaskelmaa kustannusarvion minimi- ja maksimiarvoilla (- 15 % ja + 20 %) laaditun kustannusarvion lisäksi.
2. Liikenne-ennusteen herkkyystarkastelu suoritetaan tarkastelemalla kannattavuuslaskelmaa valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukaisten kasvukertoimien lisäksi myös nykyisillä liikennemäärillä (eli ns. nollakasvulla).

2 Vaikutusten kuvaus

2.1 Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat ja menetelmät

Arviointitapaus ja vaikutusalue on määritelty Tiehankkeiden arviointiohjeen (Väyläviraston ohjeita 37/2020) mukaan. Hankearvioinnin lähtökohdista ovat olleet vuoden 2021 liikennemäärätiedot sekä liikenne-ennusteet vuoteen 2060. Liikenteelliset tarkastelut sekä liikenteestä aiheutuvien päästöjen vertailut on tehty Väyläviraston IVAR3-ohjelmiston versiolla 3.1.1. Liikenteen päästöjen sekä liikenneturvallisuusvaikutusten arviointi perustuvat IVAR3-ohjelmiston laskelmiin. Hankearvioinnissa tarkasteltaviksi ympäristövaikutuksiksi on valittu liikenteen päästöt. Vaikutusten arviointia täydennetään tulevissa suunnitteluvaiheissa.

2.2 Hankkeen vaikutuksia kuvaavat mittarit

Hankkeen vaikutuksia on arvioitu käyttäen *Tiehankkeiden arviointiohjeen* mukaisia vakioittareita. Osa tiehankkeiden arviointiohjeen suosittamista vakioittareista jätettiin pois hankearvioinnista, sillä ne eivät ole hankkeen kannalta merkittäviä. Hankkeen vaikutuksia kuvaavat mittarit on esitetty taulukossa 2–1 ja pois jätetyt vakioittarit on listattu taulukon jälkeen.

Taulukko 2–1. Hankkeen vaikutuksia kuvaavat mittarit.

Mittari	Tavoite	Yksikkö	Menetelmä
Liikenteellisen palvelutason mittarit			
Pääsuunnan henkilöautoliikenteen keskimääräinen matka-aika	Henkilöliikenteen matka-aika vastaa 100 km/h nopeusrajoituksen mukaista matka-aikaa	min	IVAR
Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika	Raskaan liikenteen matka-aika vastaa 80 km/h nopeusrajoituksen mukaista matka-aikaa	min	IVAR
Liikenneturvallisuuden mittarit			
Henkilövahinko-onnettomuudet tarkastelujaksolla / vuosi	Henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien määrä vähenee 50 % nykytilanteen tasosta	kpl	IVAR tai Tarva
Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet tarkastelujaksolla / vuosi	Liikennekuolemien määrä vähenee 50 % nykytilanteen tasosta	kpl	IVAR tai Tarva
Ympäristövaikutusten mittarit			
Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt	Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt vähenevät 40 % nykytasosta (v. 2021).	1000 tonnia / vuosi	IVAR
Liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella	Tavoite 0 ajon.km / vuosi	ajon.km / vuosi	IVAR ja suunnitelmakartat

Seuraavat tiehankkeiden arviointiohjeen vakioittareista jätettiin pois hankearvioinnista.

- Vakioittari 4 (matka-ajan ennakoitavuus) jätettiin pois hankearvioinnista, sillä alustavan IVAR-tarkastelun mukaan vertailuverkolla ruuhkasuoritetta ei muodostu lainkaan, tai muodostuu vain erittäin vähän.
- Vakioittari 7 (tieliikenteen melulle altistuvat henkilöt) jätettiin pois hankearvioinnista, sillä erillistä melumallinnusta koko jaksolle ei ole mielekästä toteuttaa esiselvityksen resurssien puitteissa. Meluhaittoja ja niiden torjuntaa tulee arvioida yksittäisten osahankkeiden jatkosuunnittelussa.

- Vakiomittari 10 (jalankulku- ja pyöräverkon kattavuus) jätettiin pois hankearvioinnista, sillä toimenpidesuunnitelmassa ja aluevaraus suunnitelmissa ei määritelty tulevia jalankulku- ja pyöräilyväyliä riittävän tarkasti.
- Vakiomittari 11 (estevaikutus jalankulkijoille ja pyöräilijöille) jätettiin pois hankearvioinnista, sillä sopivaa mittaria tähän tapaukseen ei löydetty.
- Vakiomittari 12 (tieliikenteen polttoainekustannukset) jätettiin pois hankearvioinnista. Ne tulevat huomioiduksi H/K-laskelmassa.
- Vakiomittari 13 (tienpitäjän menot kunnossapidosta) jätettiin pois hankearvioinnista, sillä vertailuasetelmassa kunnossapitokustannukset eivät ole merkittävä tekijä, ja kunnossapitokustannukset tulevat riittävällä tasolla huomioiduksi H/K-laskelmassa.

3 Vaikuttavuuden arviointi

Vaikuttavuuden arvioinnissa on tarkasteltu viittä erilaista tilannetta. Nykytilanteena tarkastellaan nykyistä liikenneverkkoa vuoden 2021 tilanteessa. Vertailuvaihtoehtona tarkastellaan nykyverkkoa vuoden 2040 liikennetilanteessa (vertailuverkko ve 0). Hankevaihtoehtoina ovat ensimmäisen vaiheen toimenpiteet (ve 1), tavoitetilan verkko (ve 2) sekä kevennetyn tavoitetilan mukainen verkko (ve 3). Tarkastelut laaditaan vuoden 2040 liikennetilanteelle.

Eri vaihtoehtoihin sisältyvät toimenpiteet on kuvattu luvussa 1.7. Tavoitetilan verkon toimenpiteet on kuvattu tarkemmin aluevaraussuunnitelmassa *Valtatien 4 parantaminen Viitasaaren kohdalla* sekä toimenpidesuunnitelmassa *Valtatien 4 parantaminen välillä Äänekoski–Pihtipudas*.

Hankearvioinnissa on laskettu vaikuttavuus yhteensä kuudelle mittarille. Tässä luvussa esitetään hankkeen vaikutukset ja vaikuttavuus. Mittareiden parhaat ja huonoimmat arvot tulevat vaihtoehtojen suunnitteluarvoista. Niissä tapauksissa, joissa mittareille on asetettu määrällinen tavoitearvo, on parhaana arvona käytetty tavoitearvoa *Tie-hankkeiden arviointiohjeen* mukaisesti.

3.1 Liikenteelliset vaikutukset

Hankkeen ensisijaisena valtakunnallisena tavoitteena on parantaa pitkämatkaisen tavara- ja henkilöliikenteen sujuvuutta, ennustettavuutta ja matka-aikaa. Ensisijainen seudulliseen ja paikalliseen liikenteeseen liittyvä tavoite on parantaa tarkastelujakson työ- ja asiointimatkojen matka-aikaa, sujuvuutta ja ennustettavuutta.

Hankkeen liikenteelliset vaikutukset kohdistuvat myös paikalliseen liikenteeseen. Poistettavat yksityistieliittymät parantavat valtatie turvallisuuksi ja matka-aikaa. Päätieltä poistettavat liittymät liitetään päätien parantamisen yhteydessä rakennettavaan rinnakkaistiehen. Rinnakkaistien rakentamisen arvioidaan siirtävän paikallista liikennettä valtatieltä rinnakkaistieverkolle. Rinnakkaistien tarkempia paikallisia vaikutuksia ei ole arvioitu hankearvioinnissa. Rinnakkaistien rakentamisen kustannukset on huomioitu kustannusennusteessa.

Nykytilanteessa nopeusrajoitus on pääosin 100 km/h. Nopeustaso liittymien kohdalla on 80 km/h, Viitasaaren taajamassa 70 km/h ja Pihtiputaan taajamassa 60 km/h. Taulukkoon 3–1 on kuvattu pääsuunnan matka-ajat. Pääsuunnan matka-ajalla tarkoitetaan tässä keskimääräistä laskennallista ajoaikaa Äänekoskelta Akanniemen eritasoliittymästä (tieosoite 4–309–1767) maakunnan rajalle, tavoitetilassa suunnitellun ohituskaisaosuuden loppuun (tieosoite 4–330–300). Matka-ajan tavoitearvoiksi laskettiin suunnittelujakson pituus tasaisella 100 km/h ja 80 km/h rajoituksilla. Matka-ajat on laskettu IVAR3-ohjelmistolla. Pääsuunnan matka-ajat on kuvattu taulukkoon 3–1.

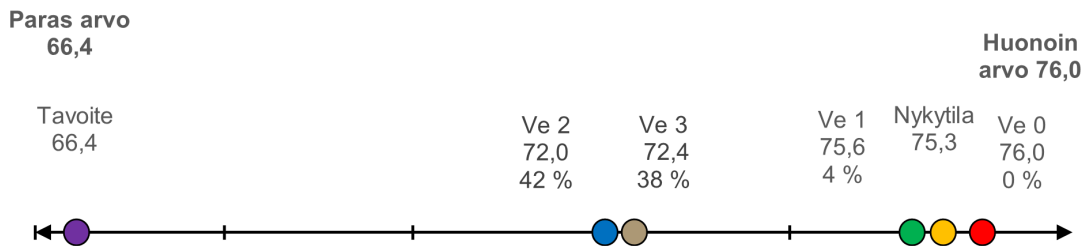
Taulukko 3–1. Pääsuunnan matka-ajat vuoden 2040 laskennallisessa tilanteessa.

Tarkasteltava vaikutus (kriteeri ja mittari)	Pääsuunnan henkilöautoliikenteen keskimääräinen matka-aika	Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika
Nykytila	75,3 min (1 h 15 min)	87,4 min (1 h 27 min)
Ve 0	76,0 min (1 h 16 min)	87,7 min (1 h 27 min)
Ve 1	75,5 min (1 h 15 min)	87,4 min (1 h 27 min)
Ve 2	72,0 min (1 h 12 min)	85,9 min (1 h 25 min)
Ve 3	72,4 min (1 h 12 min)	85,9 min (1 h 25 min)
Tavoite	66,7 min (1 h 6 min)	83,4 min (1 h 23 min)

3.1.1 Pääsuunnan kevyiden ajoneuvojen keskimääräinen matka-aika

Nykyverkolla matka-aika on nykytilanteessa laskennallisesti 75,3 minuuttia (1 h 15 min) ja vuoden 2040 liikennetilanteessa 76,0 minuuttia (1 h 16 min). Tavoitetilan verkolla matka-aika on vuoden 2040 liikennetilanteessa 72,0 minuuttia (1 h 12 min) eli noin 4 minuuttia nopeampi kuin vertailuvaihtoehdossa. Ensimmäisen vaiheen verkolla matka-aika on 75,6 min (1 h 15 min) ja sijoittuu tavoitetilan verkon ja nykyverkon väliin ollen noin minuutin vertailuverkkoa nopeampi. Kevennetyn tavoitetilan verkolla matka-aika on 72,4 minuuttia (1 h 12 min) ja sijoittuu tavoitetilan verkon ja nykyverkon väliin ollen noin 4 minuuttia vertailuverkkoa nopeampi.

Pääsuunnan henkilöautoliikenteen keskimääräinen matka-aika (min)



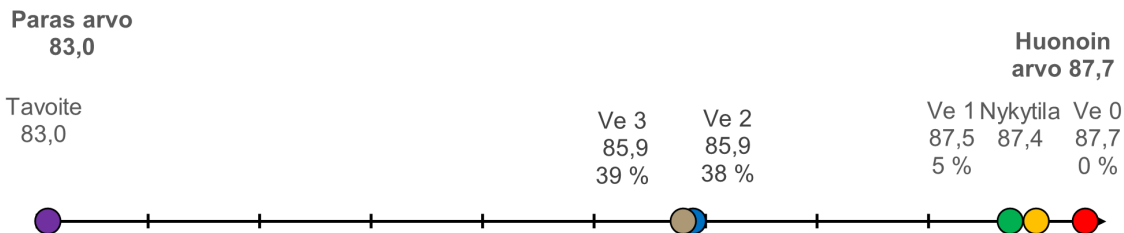
Henkilöautoliikenteen keskimääräinen matka-aika lyhenee, vaikka tavoitetta ei saavuteta. Eroa tavoitteeseen syntyy, sillä tavoiteajan laskenta ei huomioi tien geometriaa, liittymiä tai muita tienkäyttäjiä. Tavoiteaika lasketaan tasisaiselle matkanopeudelle tarkasteluverkkoa vastaavalle kilometrimäärälle.

Keskikaiteen rakentaminen mahdollistaa ympärivuotisen 100 km/h nopeusrajoituksen, joka parantaa matka-aikaa erityisesti talvisin. IVAR-laskennan nopeusmallit on laadittu keskimääräisten tilanteiden perusteella, joten talvinopeusrajoituksen poistuminen on huomioitu tuloksissa.

3.1.2 Pääsuunnan raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen matka-aika

Nykyverkolla raskaan liikenteen matka-aika on nykytilanteessa laskennallisesti 87,4 minuuttia (1 h 27 min) ja vuoden 2040 liikennetilanteessa 87,7 minuuttia (1 h 27 min). Tavoitetilan verkolla matka-aika on vuoden 2040 liikennetilanteessa 85,9 minuuttia (1 h 26 min) eli noin minuutin nopeampi kuin vertailuvaihtoehdossa. Ensimmäisen vaiheen verkolla matka-aika on 87,5 min (1 h 27 min), ja kevennetyn tavoitetilan verkolla 85,9 minuuttia (1 h 25 min). Raskas liikenne ei hyödy yhtä paljon 80 km/h -osuuksien vaihtumisesta 100 km/h -osuuksiksi kuin henkilöajoneuvoliikenne, mutta raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika pienenee kuitenkin hieman.

Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika (min)



3.2 Liikenneturvallisuusvaikutukset

Liikenneturvallisuuden parantaminen on yksi hankkeen keskeisistä tavoitteista. Liikenneturvallisuusvaikutukset on arvioitu IVAR3-ohjelmistolla. Taulukkoon 3–2 on kuvattu laskennallinen henkilövahinko-onnettomuuksien määrä tarkastelualueella eri vaihtoehdoissa.

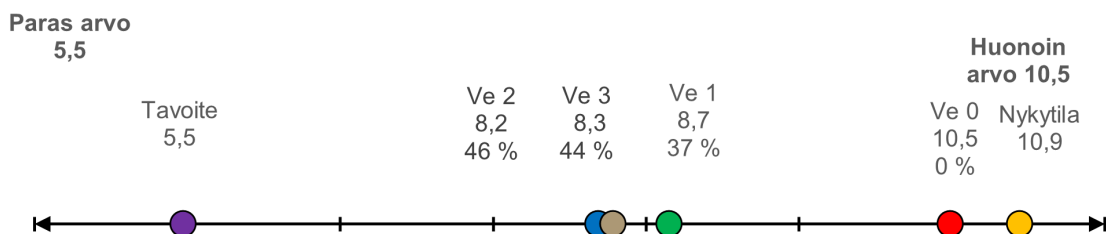
Taulukko 3–2. Laskennalliset henkilövahinko-onnettomuudet tarkastelualueella eri vaihtoehdoissa.

Tarkasteltava vaikutus (kriteeri ja mittari)	Henkilövahinko-onnettomuudet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne, kpl)	Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne, kpl)
Nykytila	10,9	2,43
Ve 0	10,5	2,26
Ve 1	8,7	1,92
Ve 2	8,2	1,77
Ve 3	8,3	1,84
Tavoite	5,5 (puolet nykytilanteesta)	1,2 (puolet nykytilanteesta)

3.2.1 Henkilövahinko-onnettomuudet

Liikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden tavoitearvon lähtökohtana on nykytilanteen onnettomuusmäärän vähentäminen 50 %. Kaikki hankevaihtoehdot pienentävät onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrää laskennallisesti. Mikään verkko ei saavuta asetettuja tavoitteita.

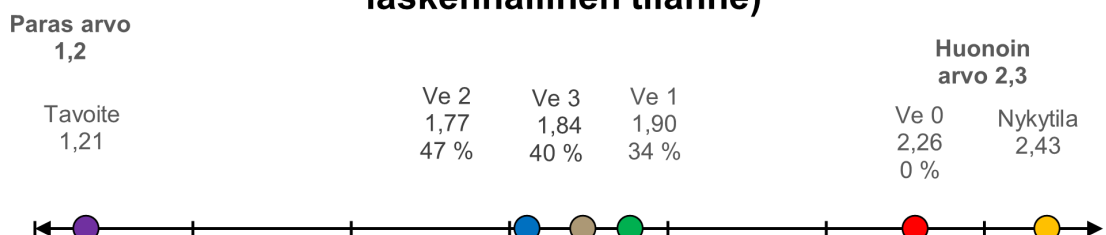
Henkilövahinko-onnettomuudet selvitysalueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)



3.2.2 Tieliikenteessä kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet

Liikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden tavoitearvon lähtökohtana on nykytilanteen onnettomuusmäärän vähentäminen 50 %. Hankevaihtoehdot pienentävät onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden laskennallista määrää. Mikään verkko ei saavuta asetettuja tavoitteita.

Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet selvitysalueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)



3.3 Ympäristövaikutukset

3.3.1 Liikenteen päästöt

Liikenteen pakokaasupäästöt ovat haitallisia niin ympäristölle, ilmastolle kuin tien lähialueen asukkaille. Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen on tärkeä valtakunnallinen ja maailmanlaajuinen tavoite. Suomessa liikenteen osalta tavoitteeksi on asetettu 40 % hiilidioksidipäästövähenemä nykytilanteen (2021) CO₂-päästöihin nähden. Muille päästölajeille ei ole erikseen määritelty tavoitteita. Liikenteen päästömääriä on arvioitu IVAR3-ohjelmistolla. Liikenteen pakokaasupäästöt on esitetty taulukossa 3–3.

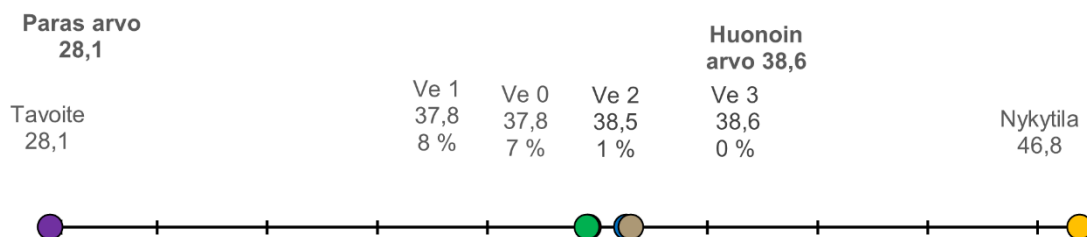
Taulukko 3–3. Liikenteen pakokaasupäästöt.

Tarkasteltava vaikutus (kriteeri ja mittari)	CO ₂ (1000 t / vuosi)	NO _x (t/vuosi)	HC (t/vuosi)	CO (t/vuosi)	PM (t/vuosi)
Nykytila	46,8	71,68	2,17	38,74	0,80
Ve 0	37,8	67,27	2,08	33,85	0,77
Ve 1	37,8	65,56	2,06	33,40	0,77
Ve 2	38,5	63,75	2,08	33,60	0,77
Ve 3	38,6	63,07	2,07	33,41	0,77
Tavoite	28,1	pienentyminen	pienentyminen	pienentyminen	pienentyminen

Liikenteen laskennalliset hiilidioksidipäästöt vähenevät kaikissa hankevaihtoehdoissa. Suurin syy päästöjen pienemiseen on ajoneuvokannan käyttövoiman muuttuminen sähköpainotteisemmaksi valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukaisesti (*Traficom:n tutkimuksia ja selvityksiä 6/2022, luku 3.6*). Väylätekniset muutokset eivät aiheuta yhtä suurta vaikutusta, mikä on pääteltävissä vertailuvaihtoehtojen välisistä pienistä eroista.

Vertailuvaihtoehdossa ve 0 hiilidioksidipäästöt pienenevät 8,9 tuhatta tonnia vuositasona nykytilaan verrattuna, vaihtoehdossa 1 9,0 tuhatta tonnia, vaihtoehdossa 2 8,2 tuhatta tonnia ja vaihtoehdossa 3 hiilidioksidipäästöt pienenevät 8,2 tuhatta tonnia nykytilaan verrattuna. Vaihtoehdoissa 2 ja 3 muita vaihtoehtoja pienemmän vähenemisen syy on nopeusrajoituksen nosto, joka lisää hiilidioksidipäästöjä. Mikään vaihtoehdoista ei saavuta asetettua tavoitetta.

Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (1000 tonnia / vuosi, v. 2040 laskennallinen tilanne)



Nykytilaan (2021) verrattaessa kaikki lasketut päästölajit vähenevät kaikissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa 1 vähenemistä tapahtuu 4–14 %, vaihtoehdossa 2 vähenemistä tapahtuu 4–13 %, ja vaihtoehdossa 3 vähenemistä on 4–14 %. Suurin syy päästöjen vähenemiselle on ajoneuvokannan muutos.

3.3.2 Liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella

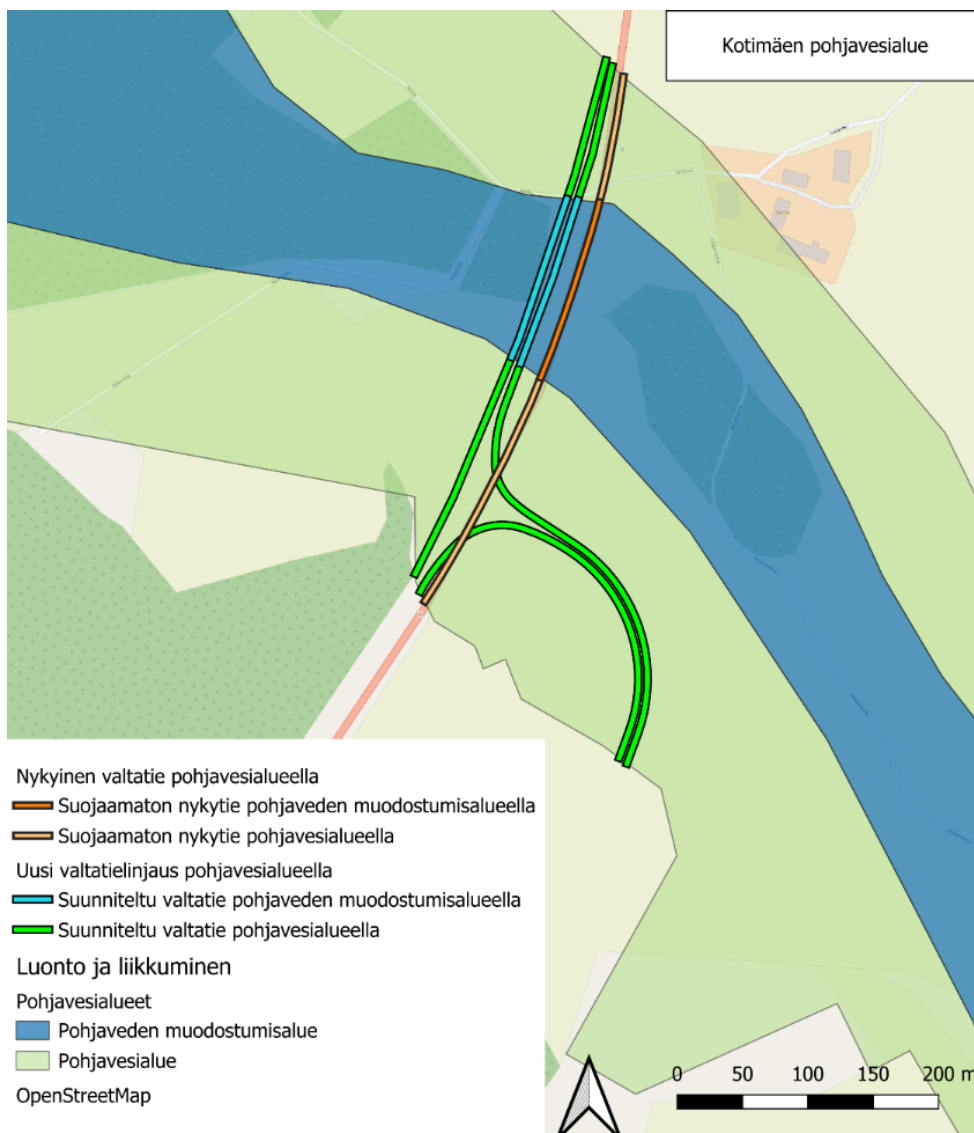
Suunnitellulle valtatielinjaukselle osuu sekä pohjavesialueita että pohjaveden muodostumisalueita. Pohjavesialueet ovat nykytilassa suojaamattomia. Tarkastelualan pohjavesialueiden tiedot ovat esitelty taulukossa 3–4.

Taulukko 3–4. Tarkastelualan pohjavesialueet

Nimi	ID	Luokka	Kilometriväli	Pohjavesialueen pituus tiellä (km)	Pohjavedensuojaus	Osahanke
Kotimäki	0999209	2	13,6–14	0,4	Ei suojattu	1
Karhuniemi	0993129	1	43,5–43,6	0,1	Ei suojattu	3
Niemenharju	0960101	1	88,3–90	1,7	Ei suojattu	6

Kotimäen pohjavesialue (Osahanke 1)

Kotimäen pohjavesialueella (luokka 2, km 13,6–14) valtatie kulkee nykytilanteessa noin 140 metriä suojaamattomalla pohjaveden muodostumisalueella, ja noin 270 m suojaamattomalla pohjavesialueella. Tavoitetilassa Liimat-
talan eritasoliittymän pohjoisempi ramppi sijoittuu osittain pohjavesialueelle.



Kuva 3–1. Kotimäen pohjavesialue

Karhuniemen pohjavesialue (Osahanke 3)

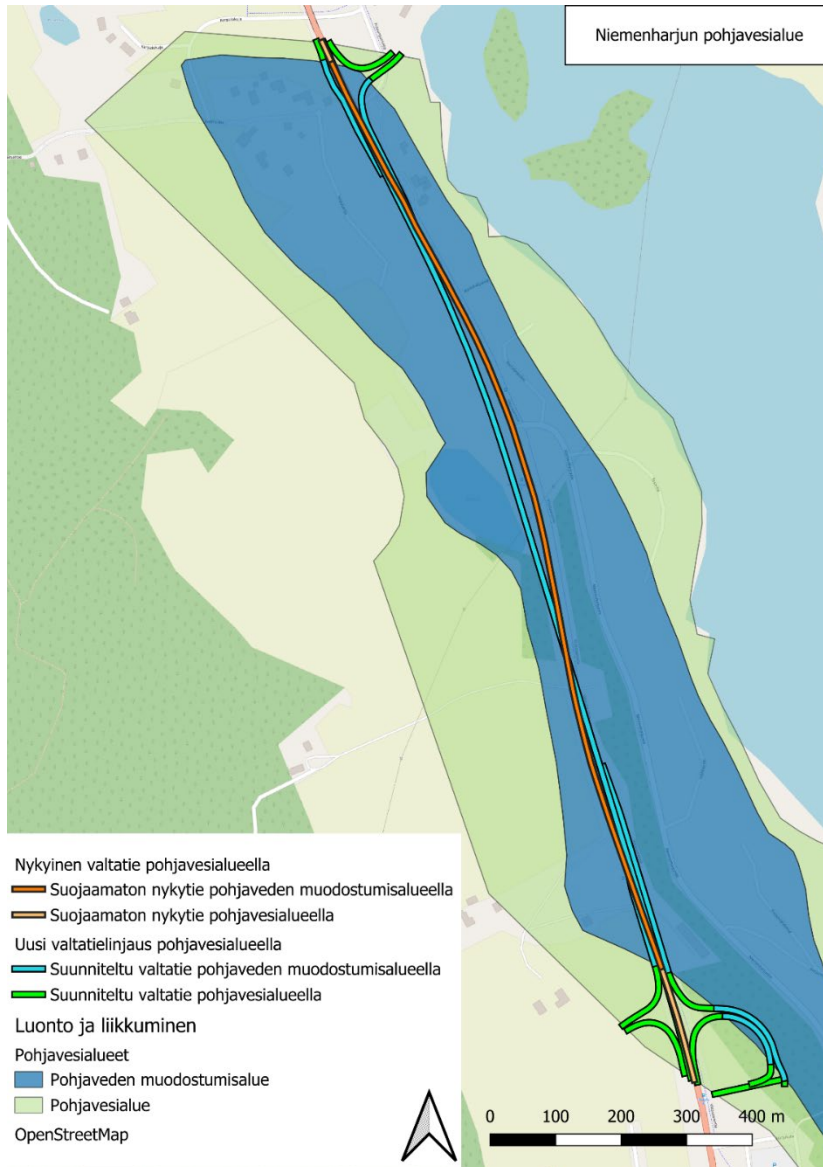
Karhuniemen pohjavesialueella (luokka 1, km 43,5–43,6) valtatie kulkee nykytilanteessa noin 100 metriä suojaamattomalla pohjavesialueella. Valtatie sijoittuu pohjavesialueen länsipuolelle, ja sivuaa pohjavesialuetta.



Kuva 3–2. Karhuniemen pohjavesialue

Niemenharjun pohjavesialue (Osahanke 6)

Niemenharjun pohjavesialueella (luokka 1, km 688,3–90) valtatie kulkee nykytilanteessa noin 1500 metriä suojaamattomalla pohjaveden muodostumisalueella, ja noin 200 metriä suojaamattomalla pohjavesialueella. Tavoitetilassa valtatie 4 sekä Rupon eritasoliittymän rampit ja Putaanportin eritasoliittymän eteläisempi ramppi sijoittuvat osittain pohjaveden muodostumisalueelle sekä pohjavesialueelle.



Kuva 3–3. Niemenharjun pohjavesialue

Liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella

Toimenpidesuunnitelmaraportissa tarkastelualueelle esitetään pohjavedensuojaus vaativana kloridisuojauksena kaikille tarkastelualueen luokitelluille pohjavesialueille, joiden kohdalla valtatie sijoittuu pohjavesialueelle tai sivuaa pohjavesialueen rajaa. Pohjavesisuojavaatimukset pohjavesialueet ovat Kotimäki, Karhuniemi ja Niemenharju. Rinnakkaistien pohjaveden suojauksia ei ole tarkasteltu toimenpidesuunnitelmassa, vaan ne täsmennetään jatkosuunnittelussa. Nykytilassa (2021) suorite suojaamattomalla pohjavesialueella on 4,7 miljoonaa ajoneuvokilometriä vuodessa.

Vaihtoehdossa 1 (Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet) toimenpiteet eivät kohdistu tieosuuksiin, jotka sijaitsevat pohjavesialueilla. Vaihtoehdossa 1 suorite on sama kuin vertailuvaihtoehdossa ve 0. Vaihtoehdoissa 1 ja 0 suorite

suojaamattomalla pohjavesialueella on 6,1 miljoonaa ajoneuvokilometriä vuodessa. Liikenne-ennusteen mukainen liikennemäärien kasvu kasvattaa suoritetta suojaamattomalla pohjavesialueella noin 1,4 miljoonaa ajoneuvokilometriä vuodessa.

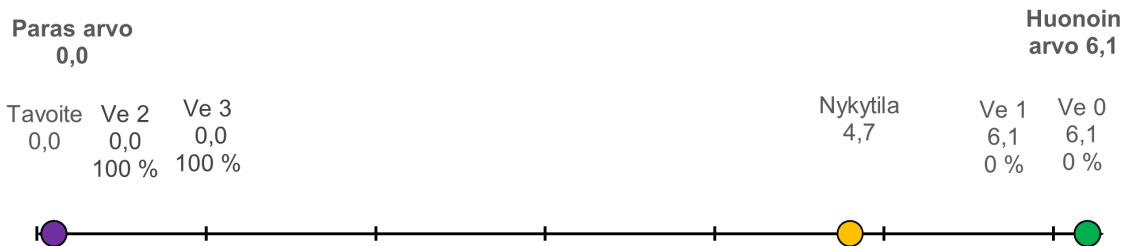
Vaihtoehdossa 2 (Tavoitetilan liikenneverkko) oletetaan, että pohjavesialueet on suojattu tien parantamisen yhteydessä, ja liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella on 0.

Vaihtoehdossa 3 (Kevennetyn tavoitetilan verkko) kevennetyt parannustoimenpiteet kohdistuvat Niemenharjun pohjavesialueelle. Kevennyksessä tavoitetilassa tarkastelualueen eteläosassa sijaitseville muille pohjavesialueille toteutetaan vaihtoehdon 2 mukaisesti pohjavedensuojaukset, ja liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella on 0.

Taulukko 3–5. Liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella.

Tarkastelutilanne	Liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella (miljoonaa kilometriä vuodessa)
Nykytila	4,7
Ve 0	6,1
Ve 1	6,1 (vaihtoehdon toimenpiteet eivät kohdistu pohjavesialueelle)
Ve 2	0
Ve 3	0

Suorite suojaamattomalla pohjavesialueella (milj. km / vuosi, v. 2040 laskennallinen tilanne)



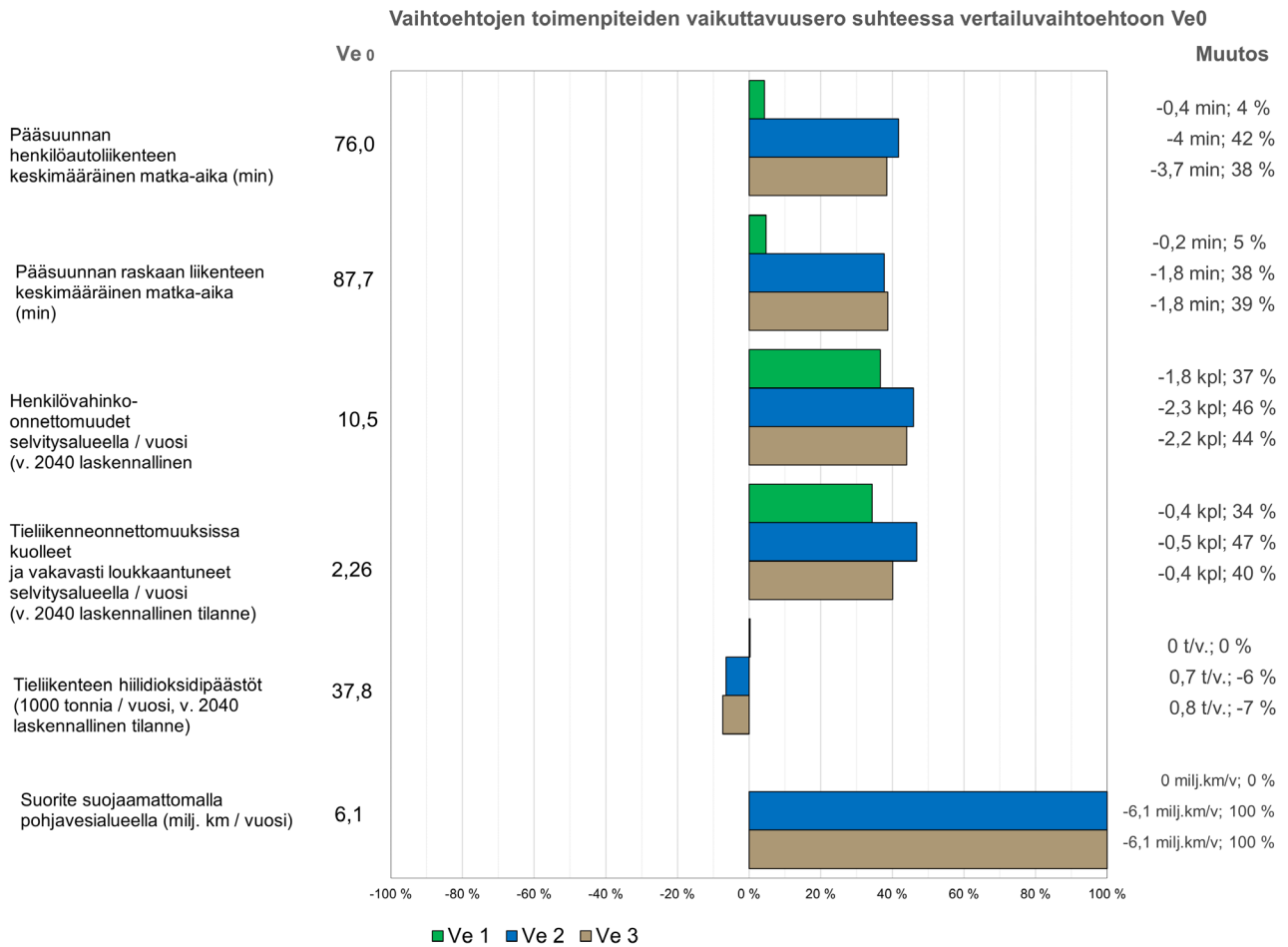
3.4 Vaikutukset jalankulkuun ja pyöräilyyn

Tien leventäminen ja keskikaiteen rakentaminen kasvattaa valtatie estevaikutusta. Eritasoliittymien kohdalla tien estevaikutus kuitenkin pienenee, sillä valtatie voidaan alittaa tai ylittää turvallisesti eri tasossa kävelen, pyöräillen tai autolla. Uudet rinnakkaistiet voivat lisätä jalankulkua ja pyöräilyä, sillä rinnakkaistien reunassa kulkeminen voidaan kokea miellyttävämmäksi kuin valtatie pientareella kulkeminen.

Toimenpidesuunnitelmassa on tunnistettu jalankulku- ja pyöräilyliikenteen yhteystarpeita taajama-alueilla. Päätien suuntaisia kävelyn ja pyöräilyn järjestelyjä ei ole suunniteltu tarkemmin toimenpidesuunnitelmassa. Toimenpidesuunnitelman mukaan lähtökohtaisesti jkpp-yhteydet pyritään toteuttamaan rinnakkaistien yhteyteen joko omana väylänä tai sitten hyödyntämällä pientareita.

3.5 Yhteenveto hankevaihtoehtojen vaikutuksista ja vaikuttavuudesta

Vaikuttavuuden arvioinnin yhteenvetona todetaan, että hankkeen toteuttaminen täyttää hankkeelle asetetut tavoitteet paremmin kuin sen toteuttamatta jättäminen. Hankkeiden vaikuttavuuserot on laskettu *Tiehankkeiden arviointiohjeen* mukaisesti vertaamalla hankkeen vaikuttavuutta hankevaihtoehtoissa, ja vähentämällä siitä hankkeen vaikuttavuus vertailuvaihtoehdossa. Kuvassa 3–4 on esitelty toimenpiteiden vaikuttavuusero suhteessa vertailuvaihtoehtoon Ve 0.



Kuva 3–4. Hankevaihtoehtojen toimenpiteiden vaikuttavuudet.

Taulukkoon 3–6 on kerätty yhteenveto hankevaihtoehtojen vaikutusten arviointiin käytetyistä mittareista sekä niiden saamista arvoista. Vaikuttavuudeltaan ensimmäisen vaiheen toimenpiteet sijoittuvat tavoitetilan verkon sekä nykyverkon väliin.

Taulukko 3–6. Yhteenveto hankkeen vaikuttavuuden arvioinnissa käytetyistä mittareista.

Mittari	Suunta	Ve 0	Ve 1	Ve 2	Ve 3	Paras / Tavoite
Pääsuunnan henkilöautoliikenteen keskimääräinen matka-aika (min)	Min	76,0	75,6	72,3	72,4	66,4
Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika (min)	Min	87,7	87,5	86,2	85,9	83,0
Henkilövahinko-onnettomuudet tarkastelujaksolla / vuosi (min)	Min	10,5	8,7	8,2	8,3	5,5
Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet tarkastelujaksolla / vuosi (kpl)	Min	2,26	1,90	1,77	1,84	1,21
Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (1000 t/vuosi)	Min	37,8	37,8	38,6	38,6	28,1
Liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella (milj.km/vuosi)	Min	6,1	6,1	0	0	0

Ensimmäisen vaiheen toimenpiteiden vaikuttavuus

Ensimmäisen vaiheen toimenpiteiden vaikuttavuus on matka-ajan osalta noin 4–5 % vertailuvaihtoehtoon 0 verrattuna. Matka-aika pienenee hieman sekä henkilöajoneuvoliikenteellä että raskaalla liikenteellä. Onnettomuuksissa vaikuttavuudet ovat noin 34–37 %, joka on toimenpiteiden laajuuden huomioon ottaen hyvä tulos. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteissä on onnistuttu tunnistamaan kriittisimpiä onnettomuuskohtia. Hiilidioksidipäästöjen osalta ensimmäisen vaiheen toimenpiteet ovat ainoita, joiden vaikuttavuus on positiivinen vertailuvaihtoehtoon ve 0 verrattuna. Hiilidioksidipäästöt vähenevät kuitenkin vain vähän, noin 100 tonnia vuoden 2040 liikennetilanteessa. Liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella on sama kuin vertailuvaihtoehdossa, jonka takia vaikuttavuus on 0 %.

Tavoitetilan liikenneverkon vaikuttavuus

Tavoitetilan liikenneverkko onnistuu parantamaan matka-aikaa 38–42 % verrattuna vertailuvaihtoehtoon, joka tarkoittaa noin 1,8–4 minuutin aikasäästöjä vertailuvaihtoehtoon verrattuna. Henkilövahinko-onnettomuuksissa tavoitetilan verkko menestyy parhaiten, ja vaikuttavuus on 46–47 % vertailuvaihtoehtoon verrattuna. Hiilidioksidipäästöissä tavoitetilan verkon vaikuttavuus on negatiivinen nykytilaan verrattuna, ja -6 % vaikuttavuus tarkoittaa hiilidioksidipäästöjen kasvua noin 700 tonnilla vuoden 2040 liikennetilanteessa. Tavoitetilan verkossa valtatie on suojattu pohjavesialueella, ja suorite suojaamattomalla pohjavesialueella on 0. Tavoitetilan verkko saavuttaa täyden vaikuttavuuden.

Kevennetyn tavoitetilan liikenneverkon vaikuttavuus

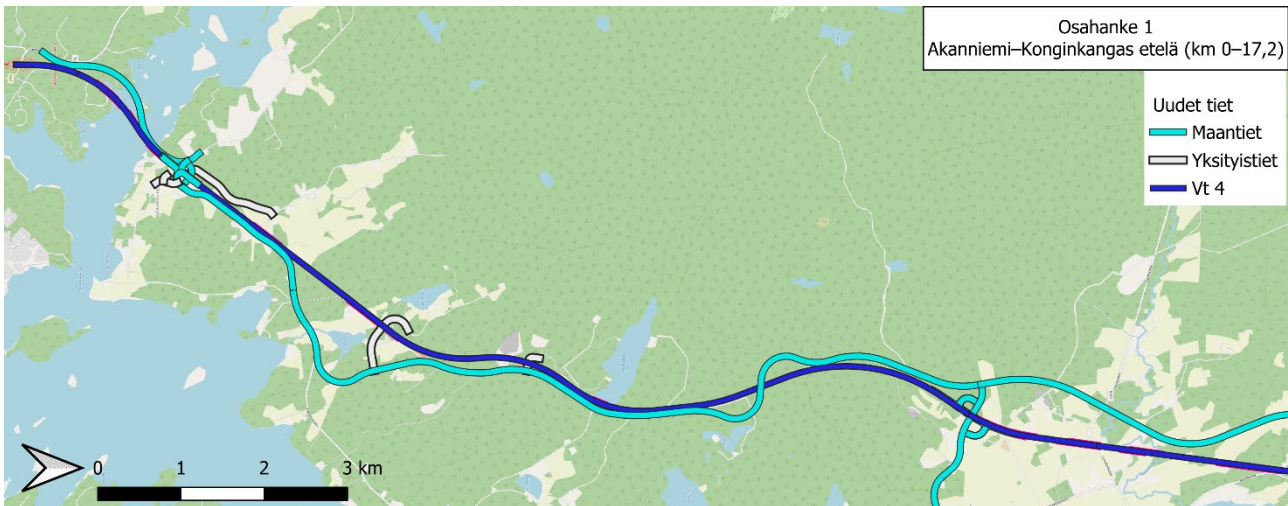
Kevennetyn tavoitetilan verkko parantaa matka-aikaa noin 38–39 % verrattuna vertailuvaihtoehtoon. Pihtipudas-maakuntarajan kevennetyt toimenpiteet näkyvät henkilöajoneuvoliikenteen pienentyneenä vaikutuksena vertailuvaihtoehtoon verrattuna. Kevennetyn tavoitetilan verkko onnistuu parantamaan raskaan liikenteen matka-aikaa yhden prosentin paremmin kuin tavoitetilan verkko. Käytännössä ero laskennallisessa matka-ajassa on 2 sekuntia. Henkilövahinko-onnettomuuksissa kevennetyn tavoitetilan verkko saavuttaa 40–44 % vaikuttavuuden. Tavoitetilan verkon vaikuttavuudesta jäädään, sillä kevennyksessä tavoitetilassa valtatielle jää tasoliittymiä ja kaksikaistaisia päätieosuuksia. Hiilidioksidipäästöt kasvavat kevennetyn tavoitetilan verkolla vertailuvaihtoehtoon nähden. Hiilidioksidipäästöt kasvavat noin 800 tonnia vuodessa vuoden 2040 liikennetilanteessa. Kevennetyn tavoitetilan verkossa valtatie on suojattu pohjavesialueella, ja suorite suojaamattomalla pohjavesialueella on 0. Kevennetyn tavoitetilan verkko saavuttaa täyden vaikuttavuuden pohjaveden osalta.

3.6 Osahankkeiden vaikuttavuus

Hankearvioinnissa määritettyjen osahankkeiden vaikuttavuutta tutkittiin muodostamalla *Tiehankkeiden arviointiohjeen* mukaiset vaikuttavuuden arvioinnin yhteenvetokuvaajat. Vaikuttavuuden arvioinnissa verrattiin osahanketta vastaavaan, parantamattomaan tiehen (ve0). Osahankkeiden vaikuttavuuksien kuvaajissa ei huomioitu liikennesuoritetta suojaamattomilla pohjavesialueilla.

Koska vaikuttavuusprosentti kuvaa vaikutuspotentiaalın täyttymistä, se ei sellaisenaan kerro, onko koko vaikutuspotentiaali kyseisessä osahankkeessa merkittävä tai miten eri vaikutusten potentiaalien merkitykset suhtautuvat toisiinsa. Täysi vaikutuspotentiaalın täyttyminen tarkoittaa parasta mahdollista arvoa kyseiselle mittarille. Vaikuttavuuspotentiaalın täyttymistä tarkasteltaessa on huomioitava muutoksen absoluuttinen arvo mittayksiköineen, jotta vaikutuksen suuruuden merkitys voidaan tulkita.

3.6.1 Osahanke 1: Akanniemi – Konginkangas etelä, km 0–17,2 (yht. 17,2 km)

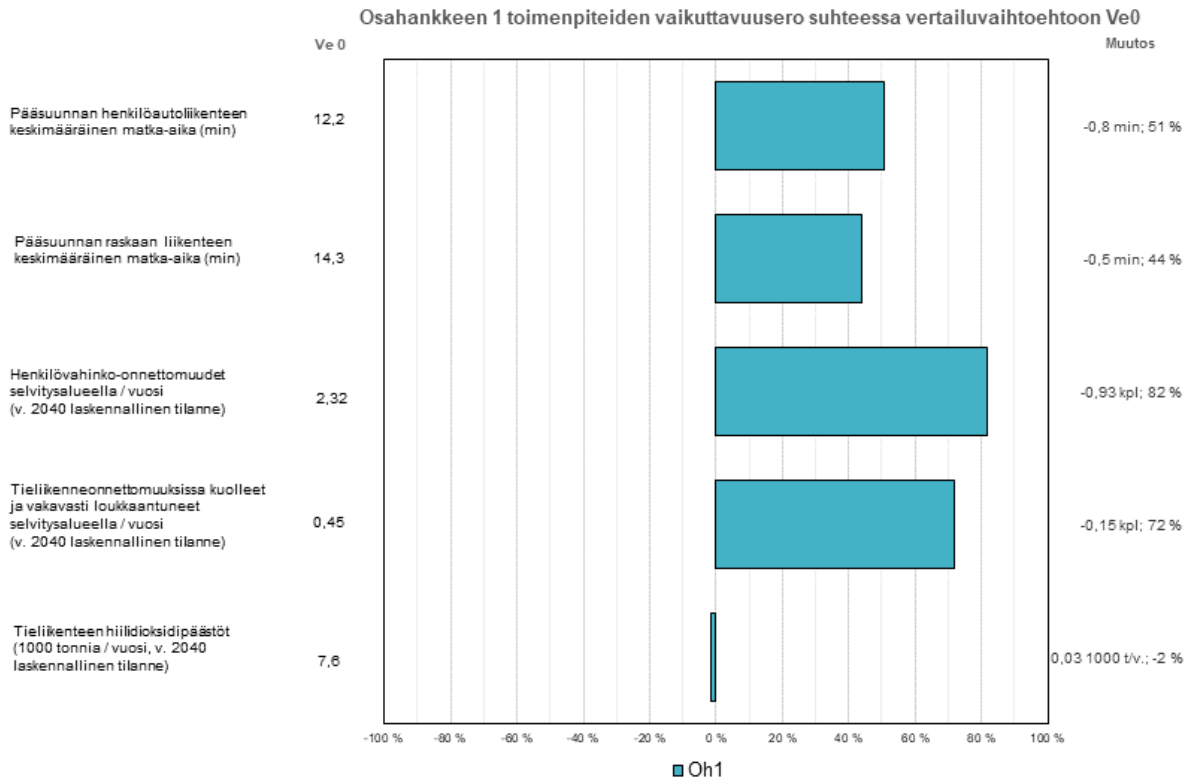


Kuva 3–5. Osahanke 1.

Osahankkeessa 1 paras vaikutus nykyverkkoon verrattuna saavutetaan onnettomuuksissa, jossa vaikuttavuus on 72–82 % vertailuverkkoon nähden. Kevyiden ja raskaiden ajoneuvojen matka-aikojen osalta saadaan kohtuullinen vaikuttavuus, ja tavoitteet täyttyvät 44–51 %:sti. Tieliikenteen hiilidioksidipäästöjen kasvun vaikuttavuus on 2 % vertailuverkkoon nähden.

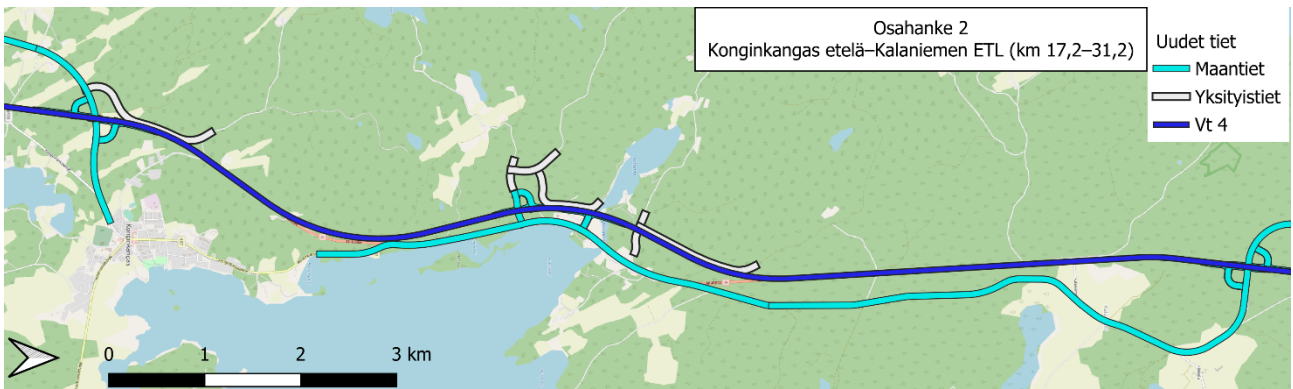
Taulukko 3–7. Osahankkeen 1 vaikuttavuus.

	Osahanke 1	v. 2021 arvo	Huonoin arvo	Osahanke 2040	Vertailuverkko 2040	Tavoite 2040	Vai-kutta-vuus
Pääsuunnan henkilöautoliikenteen keskimääräinen matka-aika (min)		12,0	12,2	11,4	12,2	10,6	51 %
Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika (min)		14,2	14,3	13,8	14,3	13,2	44 %
Henkilövahinko-onnettomuudet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)		2,4	2,3	1,4	2,3	1,2	82 %
Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)		0,5	0,5	0,3	0,5	0,2	72 %
Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (1000 tonnia / vuosi, v. 2040 laskennallinen tilanne)		9,5	7,7	7,7	7,6	5,7	-2 %



Kuva 3–6. Osahanke 1 vaikuttavuus.

3.6.2 Osahanke 2: Konginkangas etelä – Kalaniemen ETL, km 17,2–31,2 (yht. 14 km)

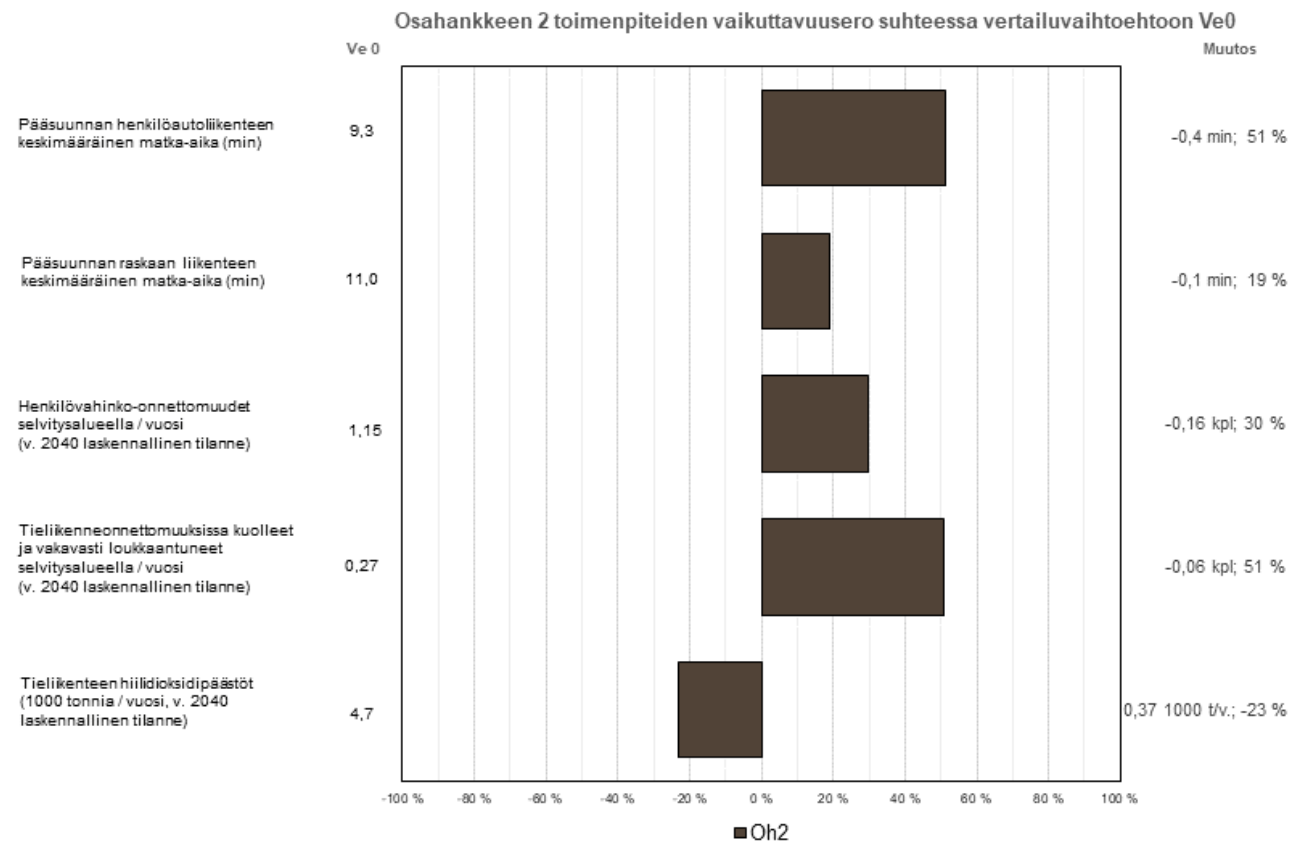


Kuva 3–7. Osahanke 2.

Osahankkeessa 2 suurimmat vaikuttavuudet ovat henkilöautoliikenteen matka-ajassa sekä tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrässä tarkastelualueella (51 %). Henkilövahinko-onnettomuuksissa vaikuttavuus on 30 %, ja raskaan liikenteen matka-ajassa vaikuttavuus on 19 %. Hiilidioksidipäästöt kasvavat tarkastelualueella, ja vaikuttavuus on -23 %. Kasvavat hiilidioksidipäästöt ja henkilöautoliikenteen matkajan pieneminen kertovat liikenteen muuttumisesta sujuvammaksi.

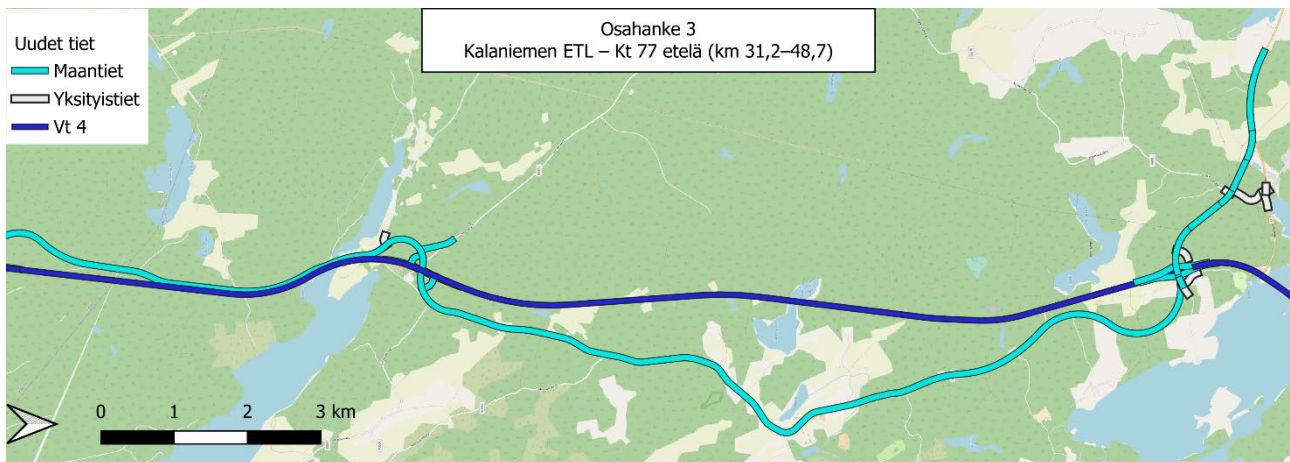
Taulukko 3–8. Osahankkeen 2 vaikuttavuus

Osahanke 2	v. 2021 arvo	Huonoin arvo	Osa-hanke 2040	Vertailu-verkko 2040	Tavoite 2040	Vai-kutta-vuus
Pääsuunnan henkilöautoliikenteen keskimääräinen matka-aika (min)	9,2	9,3	8,8	9,3	8,4	51 %
Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika (min)	11,0	11,0	10,9	11,0	10,5	19 %
Henkilövahinko-onnettomuudet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)	1,2	1,1	1,0	1,1	0,6	30 %
Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)	0,3	0,3	0,2	0,3	0,1	51 %
Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (1000 tonnia / vuosi, v. 2040 laskennallinen tilanne)	5,8	5,1	5,1	4,7	3,5	-23 %



Kuva 3–8. Osahankkeen 2 vaikuttavuus.

3.6.3 Osahanke 3: Kalaniemen ETL – Kt 77 etelä, km 31,2–48,7 (yht. 17,5 km)



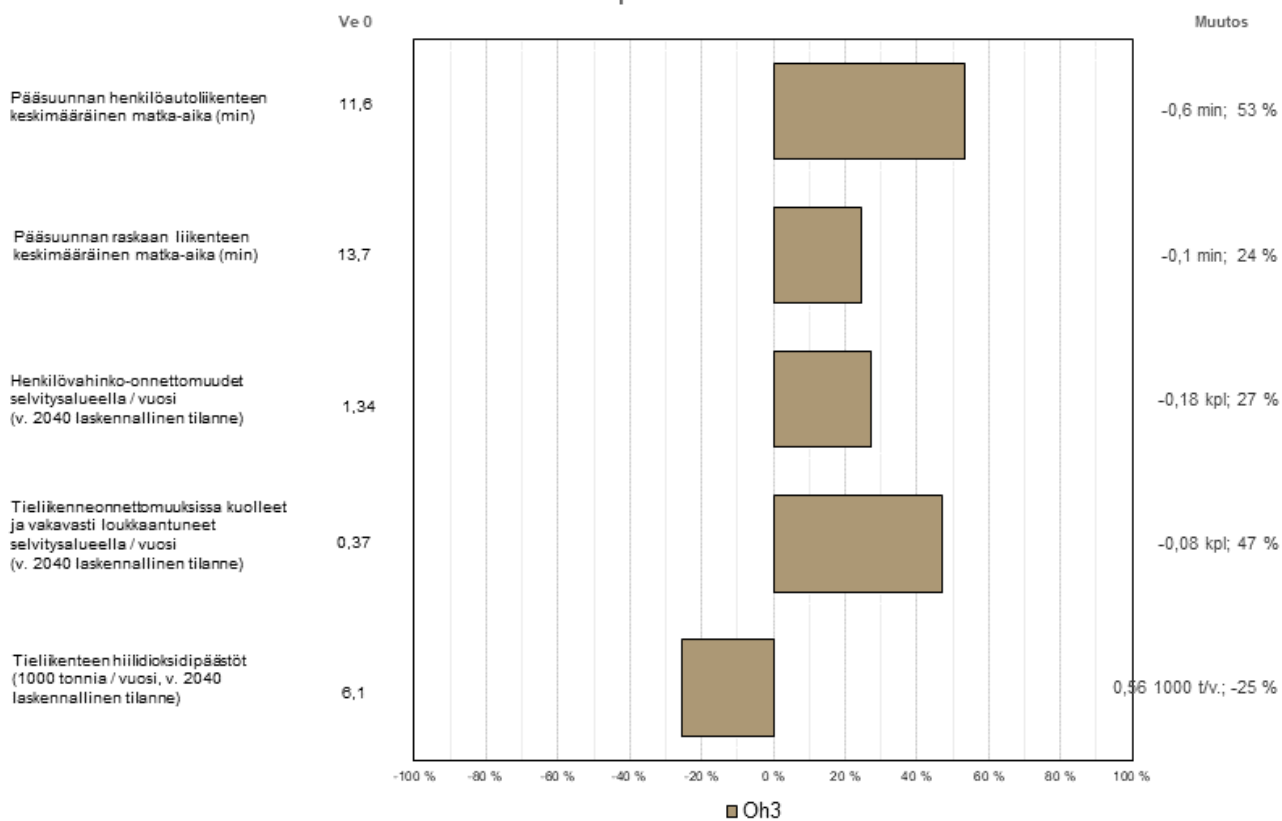
Kuva 3–9. Osahanke 3

Osahankkeessa 3 paras vaikuttavuus on henkilöliikenteen matka-ajan pienenemä (53 %). Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrä pienenee, ja vaikuttavuus on 47 %. Henkilövahinko-onnettomuudet vähenevät, ja vaikuttavuus on 27 %. Raskaan liikenteen matka-aika pienenee, ja saa vaikuttavuuden 24 %. Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt kasvavat, ja vaikuttavuus on -25 %. Henkilöautoliikenteen matka-ajan pieneminen ja hiilidioksidipäästöjen kasvaminen viittaa liikenteen sujuvoitumiseen valtatiellä.

Taulukko 3–9. Osahankkeen 3 vaikuttavuus

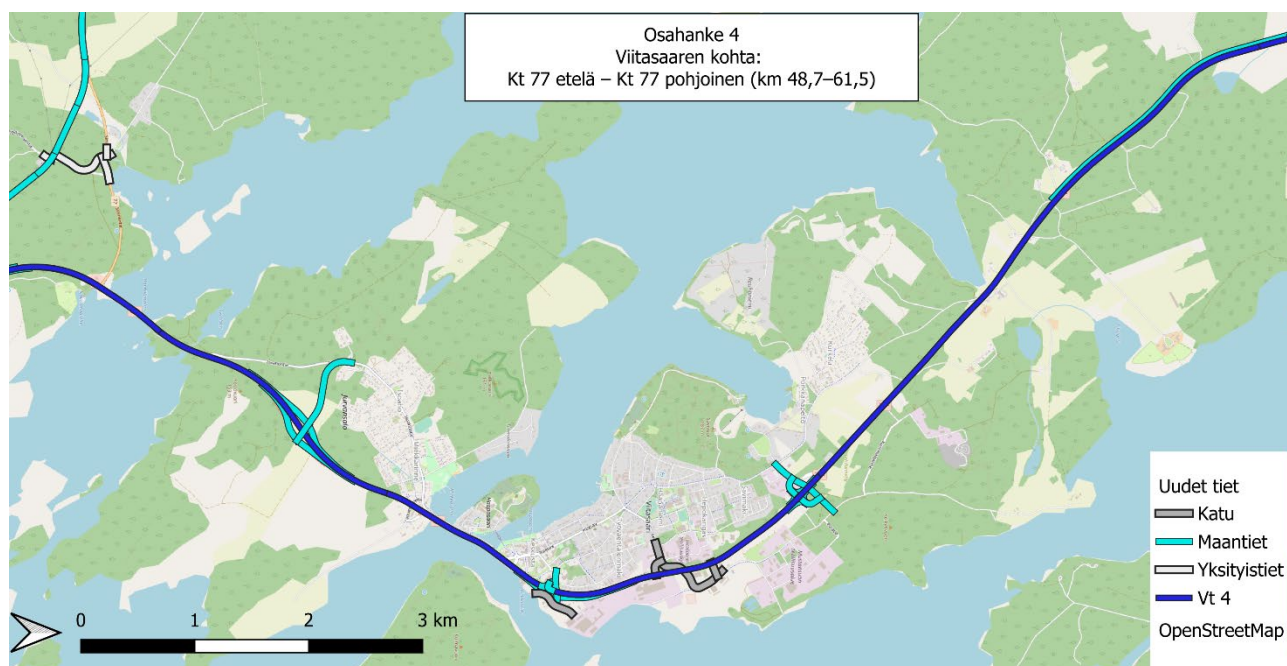
	Osahanke 3	v. 2021 arvo	Huonoin arvo	Osahanke 2040	Vertailuverkko 2040	Tavoite 2040	Vai-kutta-vuus
Pääsuunnan henkilöautoliikenteen keskimääräinen matka-aika (min)		11,6	11,6	11,0	11,6	10,5	53 %
Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika (min)		13,6	13,7	13,5	13,7	13,1	24 %
Henkilövahinko-onnettomuudet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)		1,4	1,3	1,2	1,3	0,7	27 %
Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)		0,4	0,4	0,3	0,4	0,2	47 %
Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (1000 tonnia / vuosi, v. 2040 laskennallinen tilanne)		7,5	6,7	6,7	6,1	4,5	-25 %

Osahankkeen 3 toimenpiteiden vaikuttavuusero suhteessa vertailuvaihtoehtoon Ve0



Kuva 3–9. Osahankkeen 3 vaikuttavuus

3.6.4 Osahanke 4: Viitasaaren kohta: Kt 77 etelä – Kt 77 pohjoinen, km 48,7–61,5 (yht. 12,8 km)

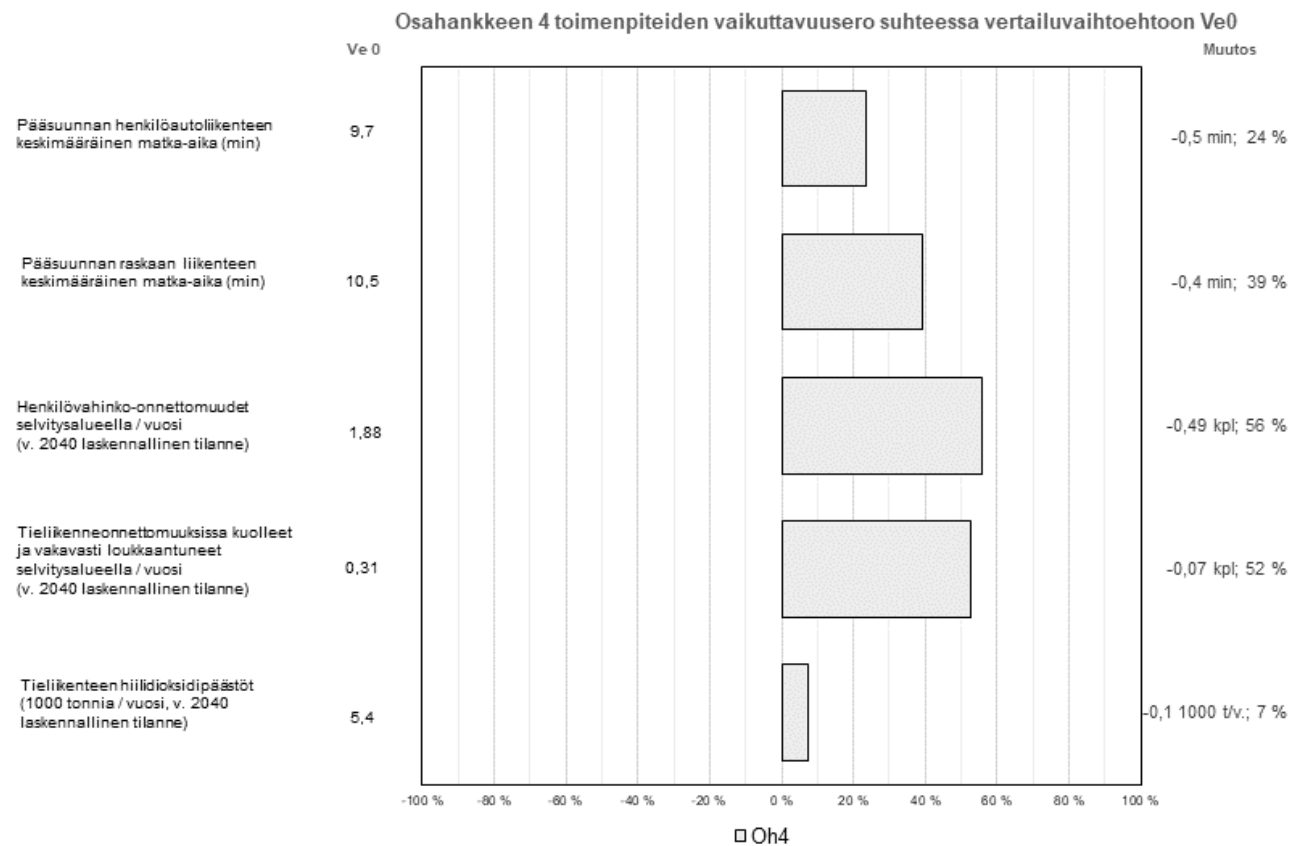


Kuva 3–9. Osahanke 4.

Osahankkeessa 4 suurin vaikuttavuus on henkilövahinko-onnettomuuksissa tarkastelualueella, ja vaikuttavuus on 56 %. Toiseksi suurin vaikuttavuus on tieliikenneonnettomuuksissa kuolleilla ja vakavasti loukkaantuneilla (52 %). Raskaan liikenteen matka-aika pienentyy, ja vaikuttavuus on 39 %. Henkilöajoneuvoliikenteen matka-aika piene-nee myös, ja vaikuttavuus on 24 %. Hiilidioksidipäästöt pienenevät vertailuverkkoon nähden, ja vaikuttavuus on 7 %. Osahankkeeseen kuuluu 3 eritasoliittymää, jotka parantavat liikenneturvallisuutta. Taajama-alueelle sijoittu-valla osahankkeella raskaan liikenteen matka-ajan paranema on suurempi kuin henkilöajoneuvoliikenteen.

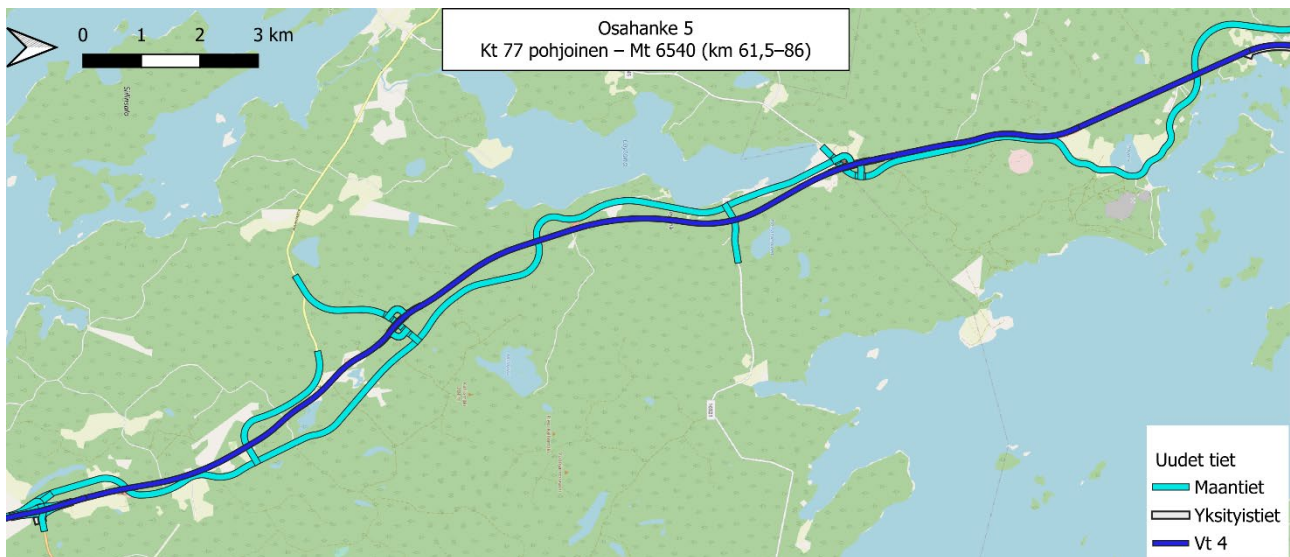
Taulukko 3–10. Osahankkeen 4 vaikuttavuus.

Osahanke 4	v. 2021 arvo	Huo- noin arvo	Osa- hanke 2040	Vertailu- verkko 2040	Tavoite 2040	Vai- kutta- vuus
Pääsuunnan henkilöautoliikenteen keskimääräinen matka-aika (min)	9,5	9,7	9,2	9,7	7,7	24 %
Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika (min)	10,4	10,5	10,1	10,5	9,6	39 %
Henkilövahinko-onnettomuudet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)	2,0	1,9	1,4	1,9	1,0	56 %
Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	52 %
Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (1000 tonnia / vuosi, v. 2040 laskennallinen tilanne)	6,8	5,4	5,3	5,4	4,1	7 %



Kuva 3–10. Osahankkeen 4 vaikuttavuus.

3.6.5 Osahanke 5: Kt 77 pohjoinen – Mt 6540, km 61,5–86 (yht. 24,5 km)



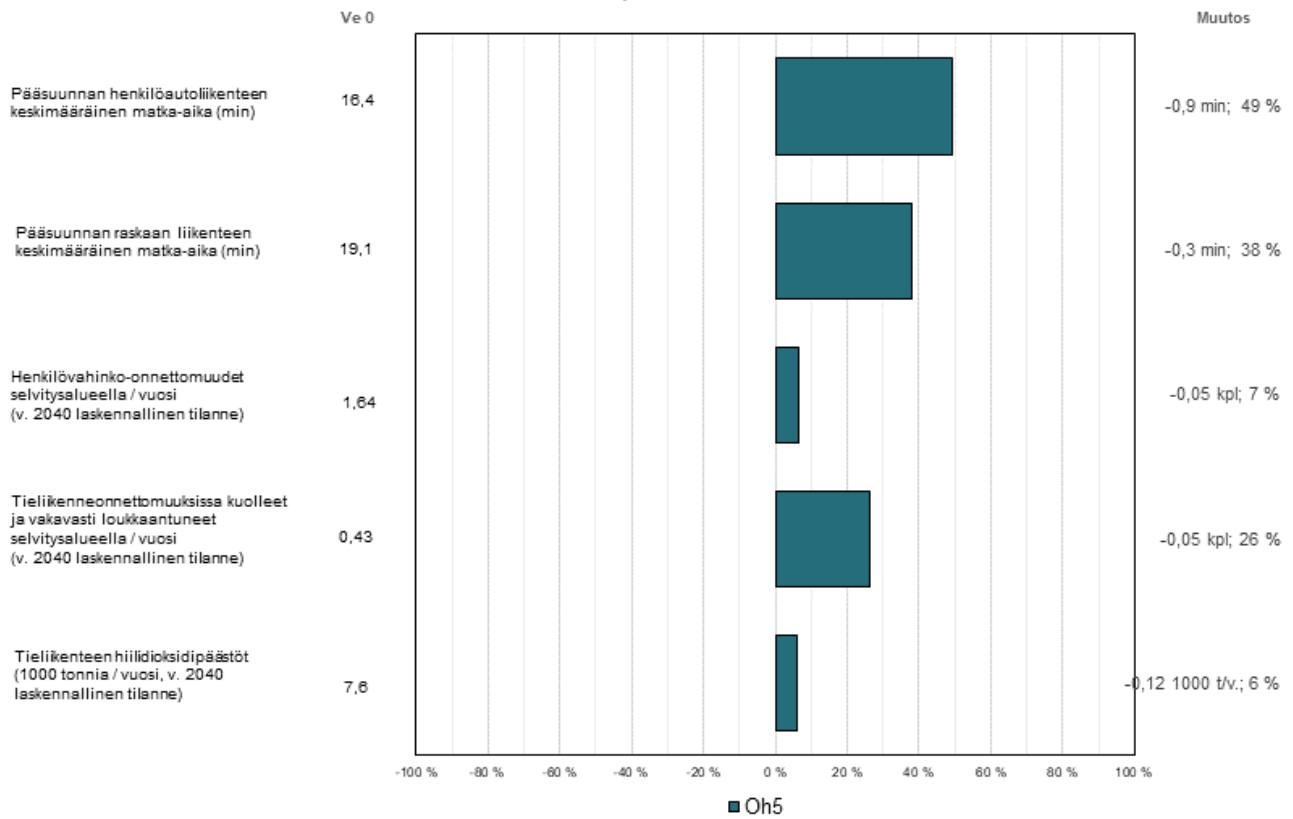
Kuva 3–11. Osahanke 5.

Osahankkeessa 5 paras vaikuttavuus on henkilöajoneuvoliikenteen matka-ajassa (49 %) Toiseksi suurin vaikuttavuus on raskaan liikenteen matka-ajassa (38 %). Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrä tarkastelualueella pienenee, ja vaikuttavuus on 26 %. Henkilövahinko-onnettomuudet vähentyvät hieman suunnittelualueella, ja vaikuttavuus on 7 %. Hiilidioksidipäästöt vähenevät, ja vaikuttavuus on 6 %.

Taulukko 3–11. Osahankkeen 5 vaikuttavuus

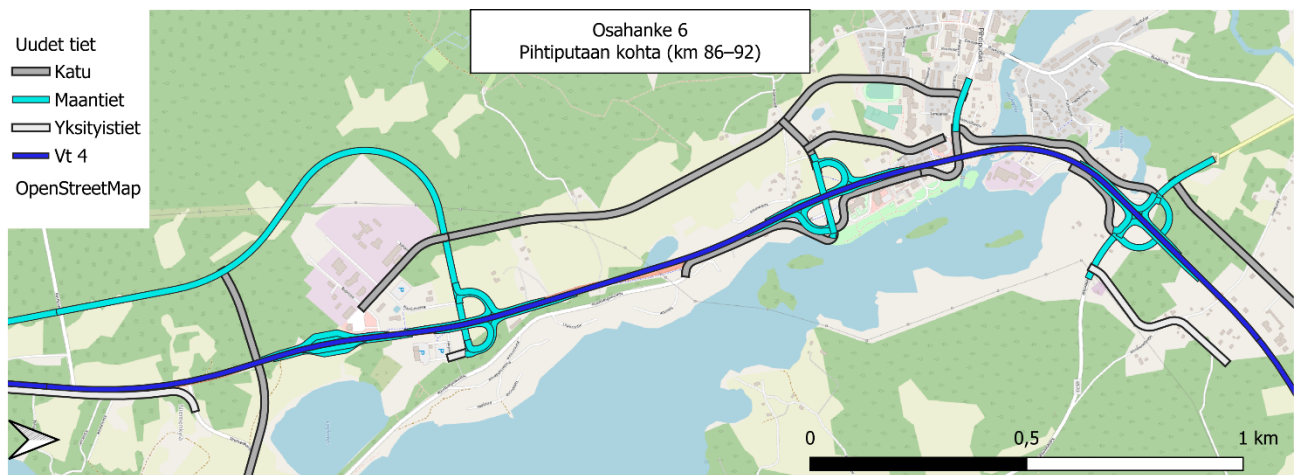
Osahanke 5	v. 2021 arvo	Huonoin arvo	Osahanke 2040	Vertailuverkko 2040	Tavoite 2040	Vai-kutta-vuus
Pääsuunnan henkilöautoliikenteen keskimääräinen matka-aika (min)	16,3	16,4	15,6	16,4	14,7	49 %
Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika (min)	19,1	19,1	18,8	19,1	18,4	38 %
Henkilövahinko-onnettomuudet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)	1,7	1,6	1,6	1,6	0,8	7 %
Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	26 %
Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (1000 tonnia / vuosi, v. 2040 laskennallinen tilanne)	9,3	7,6	7,4	7,6	5,6	6 %

Osahankkeen 5 toimenpiteiden vaikuttavuusero suhteessa vertailuvaihtoehtoon Ve0



Kuva 3–12. Osahankkeen 5 vaikuttavuus

3.6.6 Osahanke 6: Pihtiputaan kohta, km 86–92 (yht. 6 km)



Kuva 3–13. Osahanke 6.

Pihtiputaan taajaman kohdalla suurin vaikuttavuus on raskaan liikenteen matka-ajassa (42 %). Henkilöajoneuvoliikenteen matka-aika pienenee, ja vaikuttavuus on 23 %. Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt kasvavat, ja vaikuttavuus on -13 %.

Valtatien parantaminen ja eritasoliittymien rakentaminen parantavat valtatie turvallisuuksi. Rinnakaistieverkon rakentaminen kasvattaa verkon pituutta ja muodostaa uusia tasoliittymiä tarkastelualueelle, mikä vaikuttaa verkon

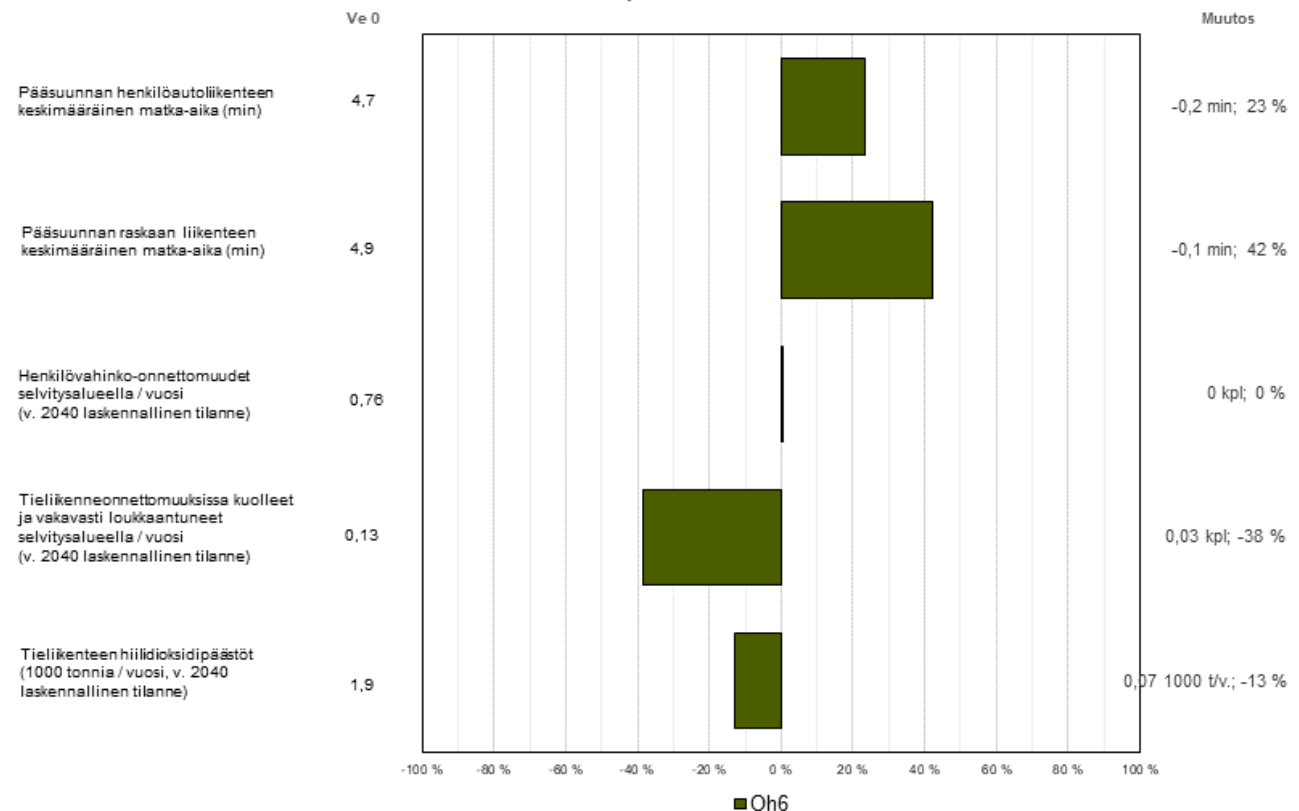
onnettomuustilanteeseen negatiivisesti. Onnettomuusvaikutuksissa päädytään tilanteeseen, jossa päätiellä turvallisuustilanne paranee, ja rinnakkaistiellä sekä katuverkolla onnettomuustilanne huononee. Henkilövahinko-onnettomuuksissa päästään tilanteeseen, jossa valtatie parantamistoimenpiteet kompensoivat rinnakkaisverkon kasvua. Henkilövahinko-onnettomuuksien laskennallinen määrä tarkastelualueella ei muutu, ja vaikuttavuus on 0 %.

Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden laskennallinen määrä kasvaa 0,03 kpl vuoden 2040 liikennetilanteessa, ja vaikuttavuus on -38 %. Valtatie parantamistoimenpiteet eivät laskennallisesti kompensoi riittävästi muulla verkolla tapahtuvia kuolemaan ja vakaviin loukkaantumisiin johtaneiden onnettomuuksien kasvua, ja hankevaihtoehto saa negatiivisen vaikuttavuuden. Pihtiputaan kohdan jatkosuunnittelussa on tarpeen arvioida liikenneturvallisuuden kehitystä tarkemmin.

Taulukko 3–12. Osahankkeen 6 vaikuttavuus

Osahanke 6	v. 2021 arvo	Huonoin arvo	Osa-hanke 2040	Vertailu-verkko 2040	Tavoite 2040	Vai-kutta-vuus
Pääsuunnan henkilöautoliikenteen keskimääräinen matka-aika (min)	4,6	4,7	4,4	4,7	3,7	23 %
Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika (min)	4,9	4,9	4,8	4,9	4,6	42 %
Henkilövahinko-onnettomuudet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,4	0 %
Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	-38 %
Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (1000 tonnia / vuosi, v. 2040 laskennallinen tilanne)	2,5	2,0	2,0	1,9	1,5	-13 %

Osahankkeen 6 toimenpiteiden vaikuttavuusero suhteessa vertailuvaihtoehtoon Ve0



Kuva 3–14. Osahankkeen 6 vaikuttavuus.

3.6.7 Osahanke 7: Arvolan ETL – maakunnan raja, km 92–111 (yht. 19 km)

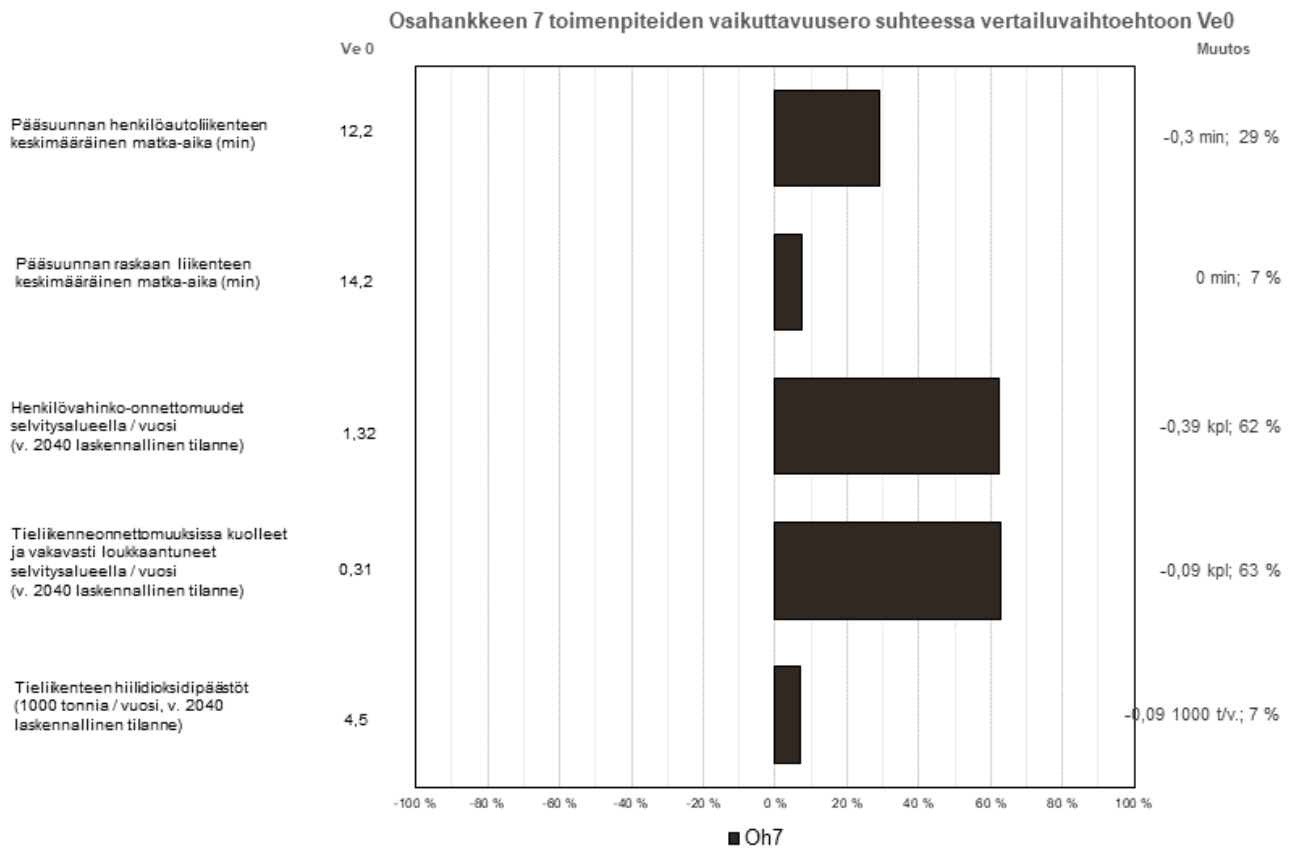


Kuva 3–15. Osahanke 7.

Osahankkeessa 7 parhaat vaikuttavuudet ovat liikenneturvallisuusmittareissa (62–63 %). Henkilöautoliikenteen matka-aika paranee, ja vaikuttavuus on 29 %. Raskaan liikenteen matka-aika ei hyödy yhtä paljon valtatieparantamisesta, ja vaikuttavuus on 7 %. Matka-ajan hyödyt jäävät muita osahankkeita maltillisemmaksi osahankkeella 7, sillä osahankkeella on koko tarkastelualueen pienimmät liikennemäärät. Hiilidioksidipäästöt vähentyvät osahankkeella, ja vaikuttavuus on 7 %.

Taulukko 3–13. Osahankkeen 7 vaikuttavuus.

Osahanke 7	v. 2021 arvo	Huonoin arvo	Osahanke 2040	Vertailuverkko 2040	Tavoite 2040	Vai-kutta- vuus
Pääsuunnan henkilöautoliikenteen keskimääräinen matka-aika (min)	12,1	12,2	11,9	12,2	11,2	29 %
Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika (min)	14,1	14,2	14,2	14,2	14,0	7 %
Henkilövahinko-onnettomuudet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)	1,4	1,3	0,9	1,3	0,7	62 %
Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet tarkastelualueella / vuosi (v. 2040 laskennallinen tilanne)	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	63 %
Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (1000 tonnia / vuosi, v. 2040 laskennallinen tilanne)	5,5	4,5	4,5	4,5	3,3	7 %



Kuva 3–17. Osahankkeen 7 vaikuttavuus.

3.6.8 Yhteenveto osahankkeiden vaikuttavuudesta

Osahankkeet pienentävät pääsuunnan henkilöautoliikenteen keskimääräistä matka-aikaa, ja osahankkeiden vaikuttavuus vaihtelee välillä 23–53 %. Myös raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika vähenee, ja saa vaikuttavuuden 7–44 %.

Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä tarkastelualueella vähenee kaikissa osahankkeissa osahanketta 6 lukuun ottamatta. Muilla osahankkeilla henkilövahinko-onnettomuuksien vaikuttavuus on 7–82 %, ja kuolemaan sekä vakavasti loukkaantuneiden johtavien onnettomuuksien vaikuttavuus on 26–72 %.

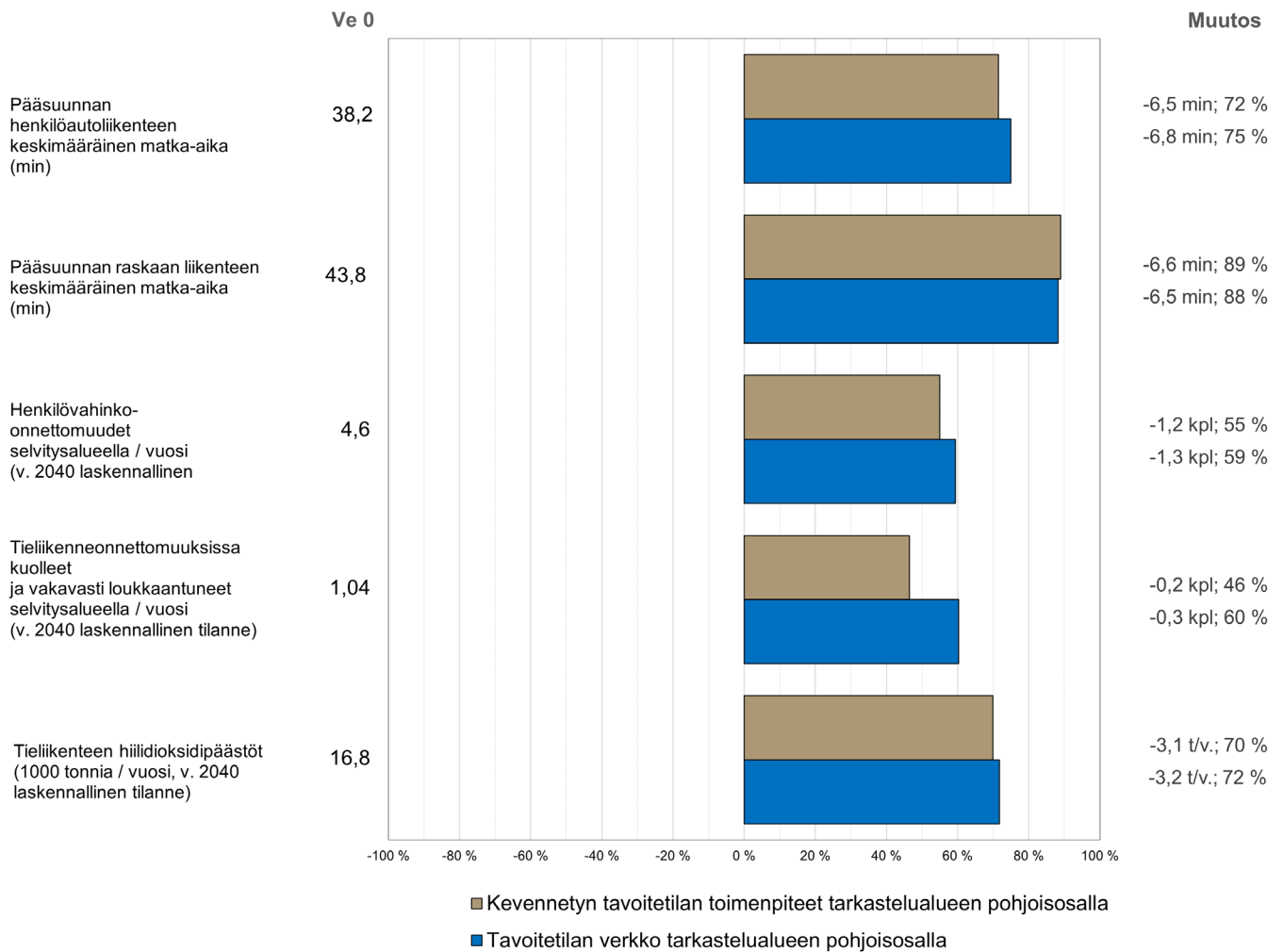
Poikkeuksen onnettomuuksiin muodostaa osahanke 6, jossa henkilövahinko-onnettomuuksien laskennallinen määrä ei muutu, ja kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden laskennallinen määrä kasvaa 0,03 kpl vuoden 2040 tarkastelutilanteessa vertailuverkkoon nähden. Osahankkeen 6 liikenneturvallisuusvaikutuksia on syytä tarkastella tarkemmin jatkosuunnittelussa.

Liikenteen hiilidioksidipäästö määrät lisääntyvät neljällä seitsemästä osahankkeista nykyverkkoon verrattuna vuoden 2040 ennustetilanteessa. Näitä osahankkeita ovat osahankkeet 1, 2, 3, ja 6. Hiilidioksidipäästöjen kasvun vaikuttavuus on 2–25 % vertailuverkkoon nähden. Hiilidioksidipäästöt pienenevät osahankkeessa 4 (Viitasaaren kohta, vaikuttavuus 7 %), osahankkeessa 5 (Kt 77 pohjoinen – Mt 6540, vaikuttavuus 6 %) ja osahankkeessa 7 (Arvolan ETL – maakunnan raja, vaikuttavuus 7 %)

3.6.9 Kevennetyn tavoitetilan tarkastelu

Kevennetyn tavoitetilan osalta suoritettiin myös vertailu, jossa tutkittiin pelkästään kevennetyn tavoitetilan verkon pohjoisosaa ilman eteläisen osan toimenpiteitä. Tarkasteltava verkko käsittää kevennetyn tavoitetilan toimenpiteet Taimoniemen eritasoliittymästä alkaen maakuntarajalle asti. Kevennetyn tavoitetilan vaikuttavuus on hyvin lähellä tavoitetilan vaikuttavuutta, ollen vaikuttavuudeltaan noin 3–14 % pienempi tavoitetilan verkkoon nähden. Suurin ero syntyy tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrässä.

Vaihtoehtojen toimenpiteiden vaikuttavuusero suhteessa vertailuvaihtoehtoon Ve 0 tarkastelualueen pohjoisosalla



Kuva 3–18. Kevennetyn tavoitetilan verkon vaikuttavuus tarkastelualueen pohjoisosalla.

Kevennetyn tavoitetilan verkolle laskettiin myös kannattavuus, joka on esitetty luvussa 4.5.1.

4 Kannattavuuslaskelma

4.1 Lähtökohdat ja laskentamenetelmät

Hankkeen kannattavuuslaskelma on tehty Väyläviraston IVAR3-ohjelmiston versiolla 3.1.1. Ohjelmiston yhteiskuntataloudelliset kustannuserät sisältävät aika-, ajoneuvo-, onnettomuus-, ympäristö- ja kunnossapitokustannukset. Ohjelmiston sisältämät kustannusten yksikköarvot ovat julkaisun *Tie- ja rautatieliikenteen hankearviointiin yksikköarvot 2018* (Väyläviraston ohjeita 40/2020) mukaiset.

Hankevaihtoehtojen alustavat kustannusarviot ovat muodostettu toimenpidesuunnitelman, aluevaraussuunnitelman ja tiesuunnitelmien perusteella. Kustannukset on muutettu MAKU-indeksin kustannustasoon 140 (2015=100). Kannattavuuslaskelma on laadittu *IVAR3-ohjelmiston käyttöopasta* (Väyläviraston oppaita 1/2021) sekä *Tiehankkeiden arviointiohjetta* (Väyläviraston ohjeita 37/2020) noudattaen.

Laskelmissa verrattiin hankevaihtoehtoja vertailuvaihtoehtoon ve 0. Hankkeen avaamisvuotena on tarkasteluissa käytetty vuotta 2030. Todellisuudessa rakentaminen jaksottuu pidemmälle aikavälille, ja tätä tietoa käytetään vain laskennallisessa arvioinnissa. Kannattavuuslaskelma on laadittu 30 vuoden tarkastelujaksolle (2030–2060).

4.2 Laskelman hyöty- ja kustannuserien määrittely

Taulukkoon 4–1 on koottu kustannusten jakautuminen kustannuspaikoittain. Kustannusarvot sisältävät päätien ja rinnakkaistien sekä eritasoliittymien rakentamisesta aiheutuvat kustannukset. Laskelman kustannusarviot ovat alustavia. Tulevissa suunnitteluvaiheissa laaditaan tarkemmat kustannuslaskelmat. Myös toimenpidekartoilla esitetyt liittyvien maanteiden ja yksityisteiden muutokset on huomioitu. Viitasaaren kohdan aluevaraussuunnitelman kustannusarviossa on varauduttu joidenkin meluntorjuntarakenteiden toteuttamiseen. Liikenneväylien laskennallinen pitoaika on 30 vuotta. Yli 30 vuoden rakenteilla tarkoitetaan siltarakenteita, joiden pitoajaksi on laskettu 50 vuotta.

Taulukko 4–1. Vaihtoehtojen kustannusten jakautuminen kustannuslajeittain. (MAKU-ind. 140 (2015=100), alv. 0 %).

Kustannuspaikka	Ve 1: Ensimmäisen vaiheen verkko (€)	Ve 2: Tavoitetilan liikenneverkko (€)	Ve 3: Kevennetyn tavoitetilan verkko (€)
Liikenneväylät (30 v)	97 598 000 €	357 402 000 €	334 777 000 €
Rakenteet (yli 30 v)	6 843 000 €	50 461 000 €	41 499 000 €
Rakenteet (alle 30 v)	- €	- €	- €
Suunnittelukustannukset	8 355 000 €	24 414 000 €	23 423 000 €
Yhteensä	112 796 000 €	432 277 000 €	399 699 000 €

Rakentamisen aikaiset haitat on arvioitu käyttäen *Tiehankkeiden arviointiohjeen* mukaista taulukkoa 7. Toimenpidesuunnitelman toimenpiteet muodostuvat useasta eri hanketyypistä: toisen ajoradan ja eritasoliittymien rakentaminen, nykyisen tien leventäminen ja suuntauksen parantaminen, keskikaiteelliset ohituskaistakohteet sekä eritasoliittymäkohteet. Toimenpiteet sijoittuvat enimmäkseen maaseudulle, ja osittain myös taajamaan. Nämä huomioiden hankkeen rakentamisen aikaisten haittojen osuudeksi arvioitiin 15 % hankkeen rakennuskustannuksista.

Lukuun 4.3 on kuvattu hankevaihtoehtojen hyöty-kustannuslaskelmien tiedot, hyöty-kustannussuhteet, investointien nettohyödyt sekä hankeverkkojen kannattavuuslaskelmien hyöty- ja kustannuserät.

4.3 Laskelman tunnusluvut

Kannattavuuslaskelmien tulokset on esitelty taulukoissa 4–2, 4–3 ja 4–4.

Taulukko 4–2. Ve 1 (Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet) kannattavuuslaskelman tiedot sekä hyöty- ja kustannuserät, vertailuvaihtoehtona ve 0.

Tieto	Arvo		
Vertailupäivämäärä	21.11.2023		
Maarakennuskustannusindeksi (MAKU)	140, (2015=100)		
Hyöty-kustannussuhde (H/K):	0,27		
Investoinnin nettonykyarvo (M€):	-102,015		
	Vertailuverkko (M€)	Hankeverkko (M€)	Hyödyt / Kustannukset
KUSTANNUS	0,000	139,027	139,027
Suunnittelukustannukset	0,000	8,355	8,355
Hankkeen rakennuskustannukset	0,000	104,441	104,441
Rakentamisen aikainen korko	0,000	3,671	3,671
Julkisten varojen rajakustannus	0,000	22,559	22,559
Väilliset ja vältetyt investoinnit	0,000	0,000	0,000
HYÖDYT	3289,523	3252,511	37,012
Väylänpitäjän kustannukset	47,497	51,356	-3,859
Kunnossapitokustannukset	39,581	42,797	-3,216
Julkisten varojen rajakustannus	7,916	8,559	-0,643
Tienkäyttäjien matkakustannukset	2049,043	2030,270	18,773
Aikakustannukset	1113,345	1102,652	10,692
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	935,698	927,617	8,081
Kuljetusten kustannukset	1532,938	1526,365	6,573
Henkilöiden aikakustannukset	575,400	573,540	1,861
Tavaran aikakustannukset	222,089	221,347	0,742
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	735,448	731,478	3,971
Turvallisuusvaikutukset	214,971	179,904	35,068
Onnettomuuskustannukset	214,971	179,904	35,068
Ympäristövaikutukset	101,392	101,226	0,166
Päästökustannukset	101,392	101,226	0,166
Melukustannukset	0,000	0,000	0,000
Vaikutukset julkiseen talouteen	656,318	651,300	-5,018
Polttoaine- ja arvonlisäverot	656,318	651,300	-5,018
Jäännösarvo	0,000	0,975	0,975
Jäännösarvo tarkasteluajan lopussa	0,000	0,975	0,975
Rakentamisen aikaiset haitat	0,000	15,666	-15,666

Vaihtoehdossa 1 (Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet) suurimmat hyödyt muodostuvat turvallisuusvaikutuksista. Ohituskaistojen parantaminen keskikaiteellisiksi vähentää onnettomuusriskiä linjaosuuksilla, ja liittymien parantamiset puolestaan liittymissä. Nykyisten ohituskaistojen parantaminen keskikaiteellisiksi sekä muutaman uuden ohituskaistaosuuden (Karvalahden ohituskaista, Viitasaaren pohjoispuolen ohituskaista) pienentävät tienkäyttäjien matkakustannuksia. Myös kuljetusten kustannuksissa syntyy säästöä.

Hankkeen suurimpia haittoja ovat rakentamisen aikaiset haitat liikenteelle, sekä vähentyneet polttoaine- ja arvonlisäverotulot valtiolle. Väylänpitäjän kustannukset kasvavat, sillä osana ensimmäisen vaiheen toimenpiteitä rakennetaan noin 5 km uutta rinnakkaistietä Mason ja Kalaniemen välille. Hankkeen ympäristövaikutukset aiheuttavat kustannuserän, sillä sujuvoitunut liikenne aiheuttaa pienen kasvun hiilidioksidipäästöjen määrässä. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet eivät ole yhteiskuntataloudellisesti kannattavia, ja vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,27.

Taulukko 4–3. Vae 2 (Tavoitetilan liikenneverkko) kannattavuuslaskelman tiedot sekä hyöty- ja kustannuserät, vertailuvaihtoehtona ve 0.

Tieto	Arvo		
Vertailupäivämäärä	14.11.22023		
Maarakennuskustannusindeksi (MAKU)	140, (2015=100)		
Hyöty-kustannussuhde (H/K):	0,06		
Investoinnin nettonykyarvo (M€):	-523,232		
	Vertailuverkko (M€)	Hankeverkko (M€)	Hyödyt / Kustannukset
KUSTANNUS	0,000	555,889	555,889
Suunnittelukustannukset	0,000	24,414	24,414
Hankkeen rakennuskustannukset	0,000	407,863	407,863
Rakentamisen aikainen korko	0,000	37,156	37,156
Julkisten varojen rajakustannus	0,000	86,455	86,455
Väilliset ja vältetyt investoinnit	0,000	0,000	0,000
HYÖDYT	3289,523	3256,866	32,657
Väylänpitäjän kustannukset	47,497	89,931	-42,434
Kunnossapitokustannukset	39,581	74,942	-35,362
Julkisten varojen rajakustannus	7,916	14,988	-7,072
Tienkäyttäjien matkakustannukset	2049,043	1981,235	67,808
Aikakustannukset	1113,345	1064,923	48,421
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	935,698	916,311	19,387
Kuljetusten kustannukset	1532,938	1501,468	31,470
Henkilöiden aikakustannukset	575,400	569,918	5,482
Tavaran aikakustannukset	222,089	219,799	2,290
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	735,448	711,751	23,697
Turvallisuusvaikutukset	214,971	166,311	48,660
Onnettomuuskustannukset	214,971	166,311	48,660
Ympäristövaikutukset	101,392	102,940	-1,548
Päästökustannukset	101,392	102,940	-1,548
Melukustannukset	0,000	0,000	0,000
Vaikutukset julkiseen talouteen	656,318	639,006	-17,311
Polttoaine- ja arvonlisäverot	656,318	639,006	-17,311
Jäännösarvo	0,000	7,191	7,191
Jäännösarvo tarkasteluajan lopussa	0,000	7,191	7,191
Rakentamisen aikaiset haitat	0,000	61,179	-61,179

Vaihtoehdossa 2 (Tavoitetilan liikenneverkko) suurimmat säästöt muodostuvat tienkäyttäjien matkakustannuksissa. Onnettomuuskustannukset ja kuljetusten kustannukset laskevat myös hankeverkolla, mikä aiheuttaa säästöjä vertailuverkkoon nähden.

Suurimmat haitat muodostuvat rakentamisen aikaisista haitoista valtiatiellä. Rakentamisen aikaiset haitat lasketaan prosenttiperusteisesti kustannusarviosta, ja se ei huomioi esimerkiksi suunnittelualueen liikennemääriä. Rakentamisen aikaisten haittojen osuudeksi arvioitiin 15 % hankkeen rakennuskustannuksista.

Kattava rinnakkaistieverkko lisää väylänpitäjän kustannuksia merkittävästi. Sujuvoituva liikenne aiheuttaa hiilidioksidipäästöjen kasvua, joka ilmenee kasvaneina päästökustannuksina. Myös pienentyneet polttoaine- ja arvonlisäverot näkyvät kannattavuuslaskelmassa negatiivisina.

Tavoitetilan verkko ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattavia, ja vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on erittäin alhainen 0,06.

Taulukko 4–4. Ve 3 (Kevennetyn tavoitetilan liikenneverkko) kannattavuuslaskelman tiedot sekä hyöty- ja kustannuserät, vertailuvaihtoehtona ve 0.

Tieto	Arvo		
Vertailupäivämäärä	14.11.2023		
Maarakennuskustannusindeksi (MAKU)	140, (2015=100)		
Hyöty-kustannussuhde (H/K):	0,07		
Investoinnin nettonykyarvo (M€):	-479,618		
	Vertailuverkko (M€)	Hankeverkko (M€)	Hyödyt / Kustannukset
KUSTANNUS	0,000	513,918	513,918
Suunnittelukustannukset	0,000	23,423	23,423
Hankkeen rakennuskustannukset	0,000	376,276	376,276
Rakentamisen aikainen korko	0,000	34,279	34,279
Julkisten varojen rajakustannus	0,000	79,940	79,940
Väilliset ja vältetyt investoinnit	0,000	0,000	0,000
HYÖDYT	3289,523	3255,224	34,299
Väylänpitäjän kustannukset	47,497	81,138	-33,641
Kunnossapitokustannukset	39,581	67,615	-28,034
Julkisten varojen rajakustannus	7,916	13,523	-5,607
Tienkäyttäjien matkakustannukset	2049,043	1983,467	65,575
Aikakustannukset	1113,345	1068,225	45,119
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	935,698	915,242	20,456
Kuljetusten kustannukset	1532,938	1502,430	30,508
Henkilöiden aikakustannukset	575,400	571,475	3,926
Tavaran aikakustannukset	222,089	220,251	1,838
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	735,448	710,704	24,745
Turvallisuusvaikutukset	214,971	172,418	42,553
Onnettomuuskustannukset	214,971	172,418	42,553
Ympäristövaikutukset	101,392	103,176	-1,785
Päästökustannukset	101,392	103,176	-1,785
Melukustannukset	0,000	0,000	0,000
Vaikutukset julkiseen talouteen	656,318	637,933	-18,384
Polttoaine- ja arvonlisäverot	656,318	637,933	-18,384
Jäännösarvo	0,000	5,914	5,914
Jäännösarvo tarkasteluajan lopussa	0,000	5,914	5,914
Rakentamisen aikaiset haitat	0,000	56,441	-56,441

Kevennetyn tavoitetilan verkossa tienkäyttäjien matkakustannukset eivät ole yhtä suuria kuin tavoitetilan verkolla, mutta valtatieparantaminen laajasti vähentää päätien matka-aikaa ja pienentää tienkäyttäjien matkakustannuksia. Myös kuljetusten kustannukset ovat lähes yhtä suuria kuin tavoitetilan verkolla. Onnettomuuskustannuksissa eritasoliittymien puute ja pohjoisosan keskikaiteettomuus näkyy hieman tavoitetilan verkkoa pienempinä onnettomuuskustannussäästöinä, mutta onnettomuuskustannussäästöt ovat silti merkittävä hyöty kevennetyn tavoitetilan verkolla.

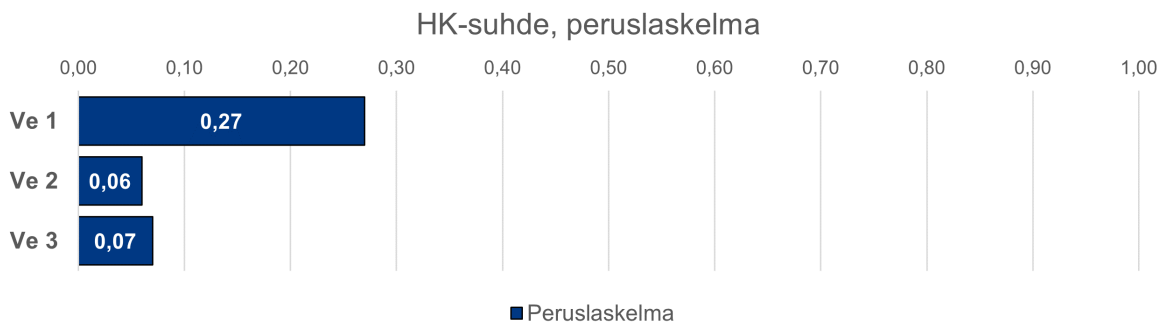
Kevennetyn tavoitetilan verkolla väylänpitäjän kustannukset ovat noin 10 M€ pienemmät lyhyemmän rinnakkais-tieverkon takia. Myös rakentamisen aikaiset haitat liikenteelle ovat pienempiä. Pienentyneet polttoaine- ja arvonlisäverot näkyvät kannattavuuslaskelmassa negatiivisina. Polttoaine- ja arvonlisäverot eivät kuitenkaan pienene yhtä paljon kuin tavoitetilan verkolla. Tavoitetilan verkko ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava, vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on erittäin alhainen 0,07.

Taulukkoon 4–5 on koottu vaihtoehtojen hyöty-kustannussuhteet sekä investointien nettohyödyt

Taulukko 4–5. Kannattavuuslaskelman tunnusluvut

	Ve 1: Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet	Ve 2: Tavoitetilan liikenneverkko	Ve 3: Kevennetyn tavoitetilan verkko
Hyöty-kustannussuhde (H/K)	0,26	0,06	0,07
Investoinnin nettohyödyt (M€)	-102,015	-523,232	-479,618
Jäännösarvo (M€)	0,975	7,191	5,914

Hanke on yhteiskuntataloudellisesti kannattamaton tehdyillä oletuksilla ja liikenne-ennusteella. Seuraavalle akselille on kuvattu kannattavuuslaskelman hyöty-kustannussuhteet peruslaskelmassa.



4.4 Herkkyystarkastelut

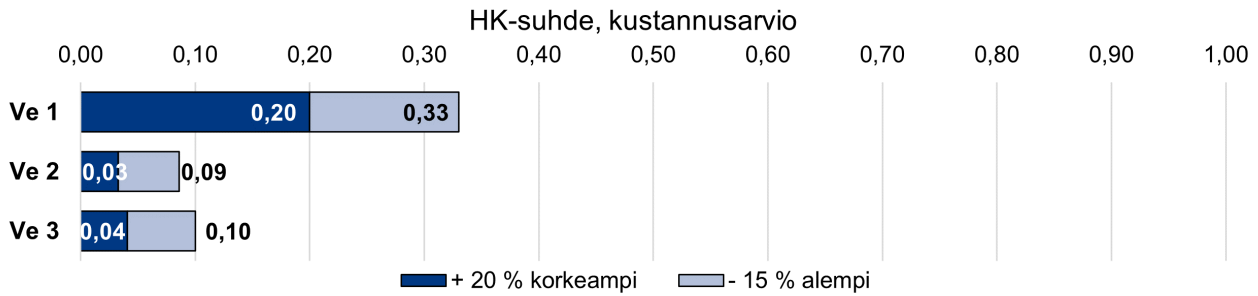
4.4.1 Kustannusarvion ja liikenne-ennusteen herkkyystarkastelut

Hankkeen yhteiskuntataloudellista kannattavuutta ja sen epävarmuuksia on arvioitu herkkyystarkastelujen avulla. Herkkyystarkastelutarpeet on listattu luvussa 1.8. Herkkyystarkastelujen tulokset on esitetty taulukoissa 4–6 ja 4–7.

Kustannusarvion epävarmuutta on arvioitu laskemalla kustannusarvot tilanteissa, joissa hankkeen kustannukset ovat 15 % laadittua arviota pienemmät ja 20 % suuremmat. Kustannusarvion epävarmuutta tarkasteltiin prosentuaalisella tarkastellulla, joka ei ole suositeltavaa yleissuunnitelmatason suunnitelmalle. Esisuunnitteluvaiheessa kustannusarvioiden herkkyystarkasteluissa voidaan *Tiehankeiden arviointiohjeen* mukaan käyttää prosentuaalisia ylityksiä ja alituksia.

Taulukko 4–6. Kustannusarvion herkkyystarkastelu

Kustannusarvion herkkyystarkastelu	Ve 1	Ve 2	Ve 3
Kustannus herkkyystarkastelun alarajalla (+20 %)	135 M€	519 M€	480 M€
H/K-suhde	0,20	0,03	0,04
Investoinnin nettohyödyt (M€)	(-132,8M€)	(-645,2 M€)	(-567,1 M€)
Kustannus herkkyystarkastelun ylärajalla (-15 %)	96 M€	367 M€	340 M€
H/K-suhde	0,33	0,09	0,10
Investoinnin nettohyödyt (M€)	(-79,0 M€)	(-431,8 M€)	(-377,0 M€)



Kustannusten kasvaminen +20 % heikentää jo alhaisia hyöty-kustannussuhteita. Kustannusten laskeminen -15 % kasvattaa hyöty-kustannussuhteita, ja suurin kasvu on vaihtoehdossa 1. Kustannusten pieneneminen ei kuitenkaan

Liikenne-ennusteeseen liittyvää epävarmuutta on arvioitu laatimalla hankevaihtoehdoille herkkyytstarkasteluna ns. liikenteen minimiennuste, ja laskemalla hyöty-kustannussuhde siihen perustuvalla liikenteen kasvulla. Minimienusteena on käytetty ns. nollakasvuennustetta eli liikennemäärien jäävän nykyiselle tasolle (v. 2021) tasolle koko 30 vuoden laskentakauden ajaksi.

Taulukko 4–7. Liikenne-ennusteen herkkyytstarkastelu

Liikenne-ennusteen herkkyytstarkastelu	Ve 1	Ve 2	Ve 3
H/K-suhde	0,18	alle 0	alle 0
Investoinnin nettohyötyarvo	(-114,039 M€)	(-568,3 M€)	(-501,2M€)

Herkkyytstarkasteluissa tutkituista vaihtoehdoista yksikään ei ole yhdyskuntataloudellisesti kannattava. Syitä matalaan hyöty-kustannussuhteeseen ovat mittavat toimenpiteet yhdistettynä tarkastelualueen maltillisiin liikennemääriin. Lisäksi tavoitetilanteen mukaisessa vaihtoehdossa 2 väylänpitäjän kustannukset, erityisesti kunnossapitokustannukset, kasvavat, sillä tieverkon pituus kasvaa merkittävästi uuden rinnakkaistien myötä.

4.4.2 Ensimmäisen vaiheen vaihtoehtotarkastelut

Ensimmäisen vaiheen toimenpiteissä suoritettiin kaksi vaihtoehtotarkastelua. Vaihtoehtotarkastelut sijoittuvat suunnittelujakson eteläpäähän Äänekoskelle. Vaihtoehtotarkasteluilla pyrittiin tunnistamaan tilanteet, jossa voidaan saavuttaa kustannussäästöjä parantamalla nykyistä tietä uuden linjauksen sijaan. Tarkastelut suoritettiin IVAR-ohjelmistolla, eikä niitä varten laadittu tarkempia suunnitelmia. Vaihtoehtovertailuissa keskityttiin toimenpiteiden kannattavuuteen, eikä niiden muita vaikutuksia tarkasteltu kuin pintapuolisesti.

Mämmensalmen ylitys

Ensimmäisessä vaihtoehtotarkastelussa tarkasteltiin tilannetta, jossa Mämmensalmen kohdalla suunniteltu Mämmensalmen oikaisu jätetään toteuttamatta. Uusi silta lyhentää valtatielinjausta noin 200 metriä. Uuden sillan rakentaminen mahdollistaa nykyisen valtatielinjauksen hyödyntämisen rinnakkaistienä. Mämmensalmen sillan toteutusvaihtoehdon on esitelty kuvassa 4–1.



Kuva 4–1. Mämmensalmen sillan suunniteltu uusi linjaus ja nykyinen valtatielinja.

Vaihtoehtoverailussa tarkasteltiin tilannetta, jossa osahankkeelle 1 toteutetaan muut tavoitetilan toimenpiteet sekä Mämmensalmen sillan ylitys eri vaihtoehdoissa. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteitä ovat Kevätlahden eritasoliittymän ja suunniteltujen ohituskaistojen rakentamiset, sekä rinnakkaistieverkon rakentaminen. Osahankkeen 1 mukaisessa vaihtoehdossa rinnakkaistie alkaa suunnittelualueen eteläpäästä Akanniemen eritasoliittymästä, ja vanhan sillan vaihtoehdossa Akanniemen eritasoliittymän ja Kevätlahden eritasoliittymän välillä ei ole rinnakkaistietä. Vaihtoehtotarkastelujen kustannukset on kuvattu taulukkoon 4–8.

Taulukko 4–8. Mämmensalmen sillan vaihtoehtoverailujen kustannukset

	Mämmensalmen ylitys vanhalla sillalla (€)	Mämmensalmen ylitys uudella sillalla (€)
Liikenneväylät (30 v)	53 770 000	68 370 000
Rakenteet (yli 30 v)	3 660 000	9 840 000
Suunnittelukustannukset	4 590 000	6 260 000
Rakentamisen aikaiset haitat	8 610 000	12 470 000

Vaihtoehdoille suoritettiin kannattavuuslaskelma ja laskettiin hyöty-kustannussuhde. Kannattavuuslaskelman tulokset on esitetty taulukossa 4–9.

Taulukko 4–9. Mämmensalmen sillan vaihtoehtojen kannattavuuslaskelman tulokset

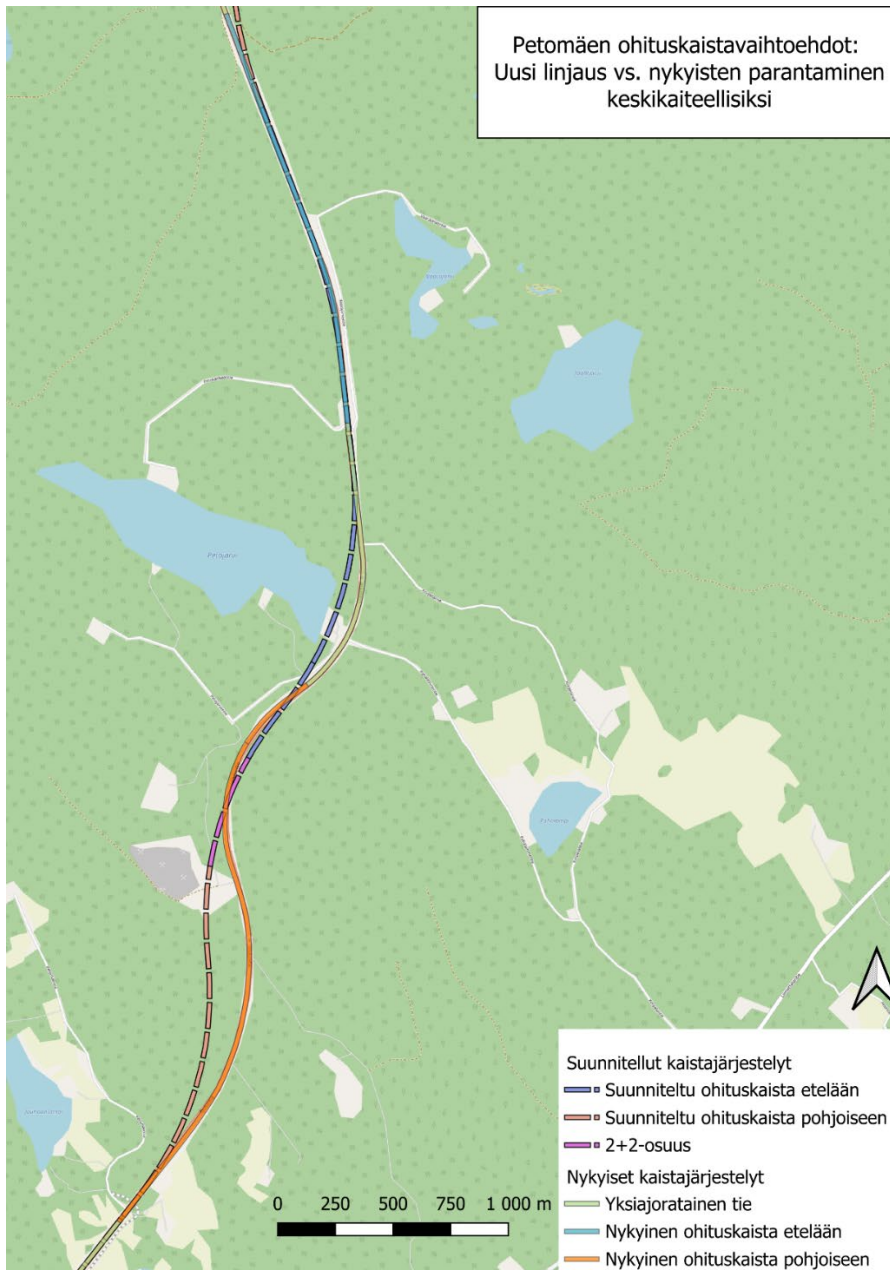
	Mämmensalmen ylitys vanhalla sillalla (€)	Mämmensalmen ylitys uudella sillalla (€)
Hyöty-kustannussuhde (H/K)	0,16	0,28
Investoinnin nettonykyarvo (M€)	-63,847	-74,239
Jäännösarvo (M€)	0,521	1,402

Suurin ero kannattavuudessa syntyy matkakustannuksista ja kuljetusten kustannuksista, sillä nykyisellä linjauksella sillalla on 60 km/h nopeusrajoitus. Uusi silta mahdollistaa korkeamman nopeustason sekä lyhentää matkaa. Uusi silta mahdollistaa myös keskikaiteen rakentamisen, joka parantaa onnettomuustilannetta.

Kannattavuuslaskelman perusteella kumpikaan vaihtoehdoista ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava. Uuden sillan rakentaminen on nettonykyarvoltaan noin 4,5 miljoonaa euroa vähemmän negatiivinen, ja sen hyöty-kustannussuhde on noin 0,1 yksikköä korkeampi kuin vanhan sillan hyödyntäminen. Vanhaa siltaa hyödynnettäessä rinnakkaistielle tulee epäjatkuvuuskohta Mämmensalmen sillan kohdalle.

Petomäen ohituskaistat

Toisessa vaihtoehtoverailussa tarkasteltiin tilannetta, jossa Petomäen ohituskaistojen oikaisu jätettiin toteuttamatta, ja nykyiset ohituskaistaosuudet muutettiin keskikaiteellisiksi osana ensimmäisen vaiheen toimenpiteitä. Tarkastelu suoritettiin, sillä ensimmäisen vaiheen toimenpiteisiin kuuluu nykyisten ohituskaistaosuuksien parantaminen keskikaiteellisiksi. Petomäen kohdalla valtatielinjaus on suunniteltu uudelle linjaukselle. Vaihtoehtoverailun tarkoitus on verrata nykyisten ohituskaistojen parantamisen vaikutusta verrattuna tien parantamiseen suoraan uudelle linjaukselle. Petomäen ohituskaistaratkaisut tavoitetilassa sekä nykyiselle paikalle parannettaessa on esitetty kuvassa 4–2.



Kuva 4–2. Suunniteltu Petomäen ohituskaistojen uusi linjaus sekä nykyiset ohituskaistajärjestelyt.

Tavoitetilassa Petomäen ohituskaistat toteutetaan uudelle linjaukselle, jossa kaistajärjestelyt ovat etelästä pohjoiseen katsottuna 2,0 km pitkä 2+1-kaistainen keskikaiteellinen ohituskaistaosuus pohjoiseen, 0,5 km pitkä 2+2-kaistainen keskikaiteellinen ohituskaistaosuus sekä 3,0 km pitkä 1+2-kaistainen keskikaiteellinen ohituskaistaosuus etelään.

Vaihtoehtoverailussa Petomäen nykyiset ohituskaistat parannetaan keskikaiteellisiksi nykyiselle paikalleen. Nykyiselle paikalle parantaessa kaistajärjestelyt ovat 2,6 km pitkä 2+1-kaistainen keskikaiteellinen ohituskaistaosuus pohjoiseen, 1,2 km pitkä kaksikaistainen osuus sekä n. 1,8 km pitkä 1+2-kaistainen keskikaiteellinen ohituskaistaosuus etelään.

Vaihtoehtoverailussa tarkasteltiin tilannetta, jossa osahankkeelle 1 toteutetaan muut ensimmäisen vaiheen toimenpiteet sekä Petomäen ohituskaistat eri vaihtoehdoissa. Muita ensimmäisen vaiheen toimenpiteitä ovat Kevätlahden eritasoliittymän ja ohituskaistan rakentaminen. Vaihtoehtotarkastelujen kustannukset on kuvattu taulukkoon 4–10. Ohituskaistojen uudelle linjaukselle rakentamisen kustannusarvio on laskettu suunnitelman nimi. Vanhalle

linjaukselle parantamisen kustannusarvio on laadittu hankearvioinnin yhteydessä asiantuntija-arviona metrihintoihin perustuen. Tämän arvion taustalla ei ole varsinaisia suunnitelmia. Kustannusarvioihin liittyy merkittäviä epävarmuuksia, ja ne tarkentuvat tulevissa suunnitteluvaiheissa. Alustavan arvion mukaan ohituskaistojen parantaminen vanhalla linjauksella on hieman edullisempää, kuin uudelle linjaukselle rakentaminen.

Taulukko 4–10. Petomäen ohituskaistojen vaihtoehtovertailujen kustannukset

	Ohituskaistojen parantaminen vanhalla linjauksella (€)	Ohituskaistojen rakentaminen uudelle linjaukselle (€)
Liikenneväylät (30 v)	26 170 000	28 390 000
Rakenteet (yli 30 v)	2 880 000	2 880 000
Suunnittelukustannukset	2 320 000	2 500 000
Rakentamisen aikaiset haitat	4 360 000	4 690 000

Vaihtoehdolle suoritettiin kannattavuuslaskelma ja laskettiin hyöty-kustannussuhde. Kannattavuuslaskelman tulokset on esitetty taulukossa 4–11.

Taulukko 4–11. Petomäen ohituskaistojen vaihtoehtojen kannattavuuslaskelman tulokset

	Ohituskaistojen parantaminen vanhalla linjaukselle	Ohituskaistojen rakentaminen uudelle linjaukselle
Hyöty-kustannussuhde (H/K)	0,24	0,44
Investoinnin nettonykyarvo (M€)	-33,835	-23,205
Jäännösarvo (M€)	0,410	0,410

Uudelle linjaukselle parantaminen aiheuttaa säästöjä tienkäyttäjien matkakustannuksissa ja kuljetusten kustannuksissa. Säästö syntyy erityisesti aikakustannuksista. Uusi linjaus on myös turvallisempi vanhaan verrattuna, ja onnettomuuskustannukset ovat pienempiä uudella linjauksella. Vaikka uuden linjauksen rakentamisen kustannukset ovat suurempia, uusi linjaus aiheuttaa enemmän hyötyjä kuin vanha linjaus.

Kannattavuuslaskelman perusteella kumpikaan vaihtoehtoista ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava. Ohituskaistojen rakentaminen uudelle linjaukselle on kuitenkin nettonykyarvoltaan noin 10 miljoonaa euroa vähemmän negatiivinen, ja sen hyöty-kustannussuhde on 0,2 yksikköä korkeampi kuin ohituskaistojen parantaminen vanhalla linjauksella. Ohituskaistojen rakentaminen uudelle linjaukselle on myös yhteysvälin jatkokehittämisen kannalta parempi vaihtoehto, sillä se mahdollistaa nykyisen valtatie hyödyntämisen rinnakkaistienä tulevaisuudessa toimenpidesuunnitelman mukaisesti.

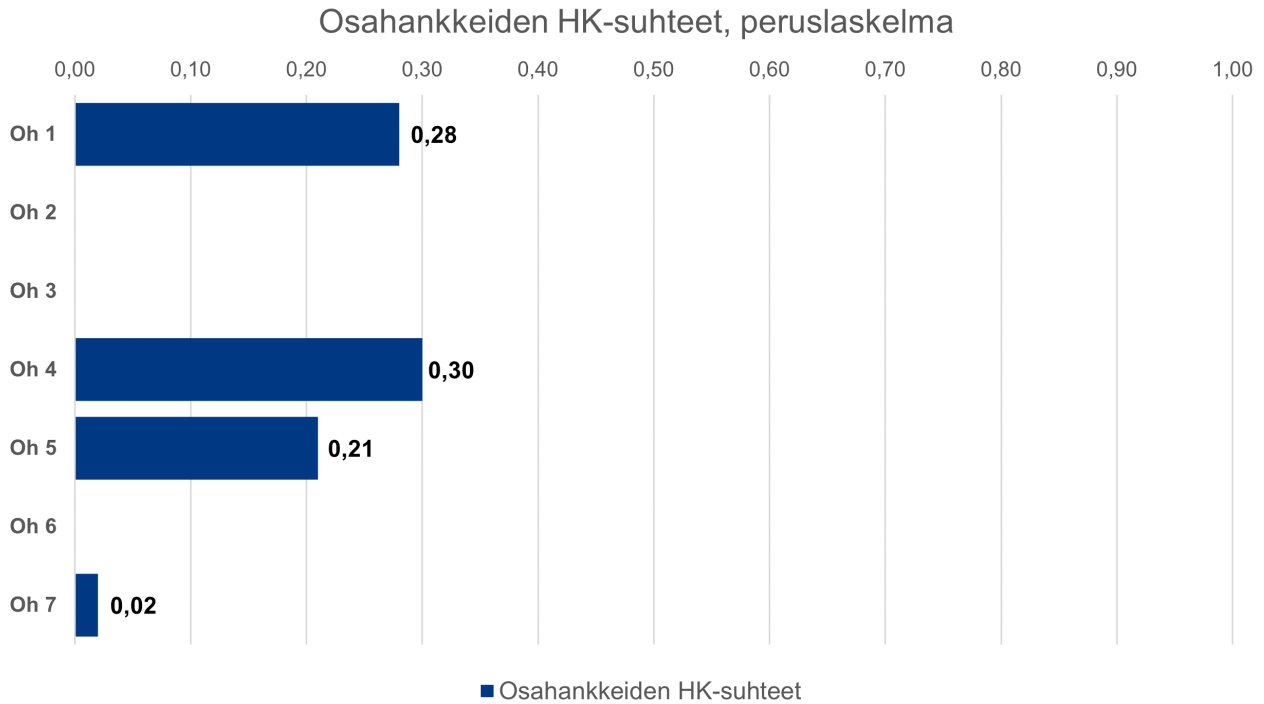
4.5 Osahankkeiden kannattavuus

Hankearvioinnissa määritetyille osahankkeille laadittiin omat kannattavuuslaskelmat. Osahankkeiden kannattavuuslaskelmissa verrattiin kunkin osahankkeen toimenpiteitä vastaavaan nykyiseen liikenneverkkoon. Taulukkoon 4–12 on kuvattu osahankkeiden hyöty-kustannussuhteet sekä investointien nykyarvot.

Taulukko 4–12 Hankearvioinnin osahankkeiden kannattavuuslaskelmat.

Osahankkeen numero	Osahankkeen nimi	Hyöty-kustannussuhde	Investoinnin nettonykyarvo (M€)
1	Akanniemi – Konginkangas etelä	0,28	-74,239
2	Konginkangas etelä – Kalaniemen ETL	alle 0	-73,585
3	Kalaniemen ETL – Kt 77 etelä	alle 0	-60,135
4	Viitasaaren kohta: Kt 77 etelä – Kt 77 pohjoinen	0,30	-54,065
5	Kt 77 pohjoinen – Mt 6540	0,21	-54,414
6	Pihtiputaan kohta	alle 0	-105,495
7	Arvolan ETL – maakunnan raja	0,02	-63,112

Yksikään osahankkeista ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava. Korkeimman hyöty-kustannussuhteen, 0,30, saa osahanke 4.



Osahankkeet 2, 3 ja 6 vaikuttavat negatiivisesti koko tavoitetilan (ve 2) kannattavuuteen. Mikäli osahankkeiden toimenpiteitä saadaan tehostettua, myös tavoitetilan verkon kannattavuus parantuu. Osahankkeissa on kuitenkin myös yhteiskuntataloudellisesti positiivisia vaikutuksia, kuten esimerkiksi tienkäyttäjien matkakustannusten piene-
neminen.

Osahankkeessa 1 (Akanniemi–Konginkangas E) suurimmat hyödyt ovat tienkäyttäjien matkakustannukset, onnettomuuskustannukset ja kuljetusten kustannukset. Kevätlahden eritasoliittymä ja valtatie ohituskaistajärjestelyt parantavat sekä matka-aikaa että onnettomuustilannetta, joka näkyy säästöinä. Kasvava nopeus aiheuttaa tienkäyttäjille kasvavia polttoainekustannuksia. Vastaavasti nopeuden lisäys aiheuttaa vaikutuksia julkiseen talouteen kasvavina polttoaine- ja arvonlisäverotuloina. Toinen kasvava kustannuserä ovat tienpitäjän kunnossapitokustannukset, jotka johtuvat rinnakkaistieverkon rakentamisesta.

Osahankkeessa 2 (Konginkangas E–Kalaniemen ETL) toimenpiteet parantavat verkon turvallisuutta, ja onnettomuuskustannukset muodostuvat suurimmiksi säästöiksi. Myös tienkäyttäjien matkakustannukset ja kuljetusten kustannukset aiheuttavat säästöjä. Hyödyt jäävät kuitenkin maltillisiksi kustannuksiin nähden. Suurimmat haitat muodostuvat rakentamisen aikaisista haitoista, väylänpitäjän kustannuksien kasvusta sekä päästökustannusten kasvusta.

Osahankkeessa 3 (Kalaniemen ETL–Kt 77 eteläinen) hyödyt muodostuvat turvallisuusvaikutuksista sekä kasvaneista polttoaine- ja arvonlisäveroista. Henkilöajoneuvojen matka-ajan parantuminen ilmenee henkilöautojen matkakustannusten pienenemisenä, mutta kasvavat ajoneuvokustannukset mitätöivät saavat hyödyt. Ajoneuvokustannusten kasvu johtuu nopeusrajoituksen kasvusta. Osahankkeen suurimmat haitat ovat rakentamisen aikaisesta haitasta aiheutuvat kustannukset sekä rinnakkaistieverkon seurauksena kasvavat väylänpitäjän kustannukset.

Osahankkeessa 4 (Viitasaaren kohta) suurimmat hyödyt muodostuvat tienkäyttäjien matkakustannuksista, kuljetusten kustannuksista sekä onnettomuuskustannuksista. Myös päästöjen pieneneminen aiheuttaa säästöä ympäristökustannuksiin. Suurimmat haitat muodostuvat pienenevistä polttoaine- ja arvonlisäverotuloista, sekä rakentamisen aikaisista haitoista. Rinnakkaistien rakentaminen kasvattaa väylänpitäjän kustannuksia.

Osahankeen 5 (Kt 77 pohjoinen – Mt 6540) suurimmat hyötyerät ovat tienkäyttäjien matkakustannukset sekä kuljetusten kustannukset. Myös onnettomuuskustannusten pieneneminen aiheuttaa säästöjä. Pienenevät hiilidioksidipäästöt aiheuttavat säästöjä päästökustannuksiin. Hankkeen suurimmat haitat muodostuvat kasvavista väylänpitäjän kustannuksista sekä rakentamisen aikaisista haitoista.

Osahanke 6 (Pihtiputaan kohta) säästöt syntyvät tienkäyttäjien matkakustannuksissa. Rinnakkaistien rakentaminen kasvattaa väylänpitäjän kustannuksia, ja heikentää hieman laskennallista onnettomuustilannetta kasvattaen onnettomuuskustannuksia.

Osahanke 7 (Arvolan ETL – maakunnan raja) saa suurimmat hyötynsä pienenevistä onnettomuuskustannuksista. Myös kuljetusten kustannukset sekä tienkäyttäjien matkakustannukset pienenevät aiheuttaen säästöä. Osahankeon hiilidioksidipäästöt vähenevät aiheuttaen säästöjä päästökustannuksiin. Hankkeen suurimmat haitat muodostuvat kasvavista väylänpitäjän kustannuksista sekä rakentamisen aikaisista haitoista.

4.5.1 Kevennetyn tavoitetilan pohjoisosan verkon kannattavuus

Kevennetyn tavoitetilan osalta suoritettiin myös vertailu, jossa tutkittiin pelkästään kevennetyn tavoitetilan verkon pohjoisosaa ilman eteläisen osan toimenpiteitä. Tarkasteltava verkko käsittää kevennetyn tavoitetilan toimenpiteet Taimoniemen eritasoliittymästä alkaen maakuntarajalle asti. Vertailuverkkona tarkasteltiin vastaavaa nykytilaverkkoa. Kannattavuuslaskelman tulokset on esitelty taulukossa 4–13.

Taulukko 4–13. Kevennetyn tavoitetilan pohjoisosan verkon kannattavuuslaskelman tiedot sekä hyöty- ja kustannuserät

Tieto	Arvo		
Vertailupäivämäärä	22.11.2023		
Maarakennuskustannusindeksi (MAKU)	140, (2015=100)		
Hyöty-kustannussuhde (H/K):	alle 0		
Investoinnin nettonykyarvo (M€):	-200,881		
	Vertailuverkko (M€)	Hankeverkko (M€)	Hyödyt / Kustannukset
KUSTANNUS	0,000	197,791	197,791
Suunnittelukustannukset	0,000	8,493	8,493
Hankkeen rakennuskustannukset	0,000	145,302	145,302
Rakentamisen aikainen korko	0,000	13,237	13,237
Julkisten varojen rajakustannus	0,000	30,759	30,759
Väiilliset ja vältetyt investoinnit	0,000	0,000	0,000
HYÖDYT	1241,900	1244,990	-3,090
Väylänpitäjän kustannukset	18,519	31,809	-13,290
Kunnossapitokustannukset	15,433	26,508	-11,075
Julkisten varojen rajakustannus	3,087	5,302	-2,215
Tienkäyttäjien matkakustannukset	754,101	732,033	22,067
Aikakustannukset	421,134	406,009	15,126
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	332,966	326,024	6,942
Kuljetusten kustannukset	589,532	583,516	6,016
Henkilöiden aikakustannukset	224,961	225,121	-0,160
Tavaran aikakustannukset	85,458	85,227	0,230
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	279,114	273,168	5,946
Turvallisuusvaikutukset	80,688	74,877	5,811
Onnettomuuskustannukset	80,688	74,877	5,811
Ympäristövaikutukset	37,263	36,839	0,424
Päästökustannukset	37,263	36,839	0,424
Melukustannukset	0,000	0,000	0,000
Vaikutukset julkiseen talouteen	238,203	232,704	-5,499
Polttoaine- ja arvonlisäverot	238,203	232,704	-5,499
Jäännösarvo	0,000	3,175	3,175
Jäännösarvo tarkasteluajan lopussa	0,000	3,175	3,175
Rakentamisen aikaiset haitat	0,000	21,795	-21,795

Kevennetyn tavoitetilan verkolla tarkastelualan pohjoisosassa suurimmat hyödyt muodostuvat tienkäyttäjien matkakustannuksista, kuljetusten kustannuksista sekä turvallisuusvaikutuksista. Myös ympäristövaikutukset ovat positiivisia. Suurimmat haitat koostuvat rakentamisen aikaisista haitoista, kasvavista väylänpitäjän kustannuksista sekä vähenevistä polttoaine- ja arvonlisäveroista.

Rakentamisen aikaiset haitat muodostuvat prosenttiperusteisesti arvioituna hankkeen kustannuksista, ja muodostavat suurimman kustannuserän kannattavuuslaskelman ajanjaksolla. Rinnakkaistie kasvattaa väylänpitäjän kustannuksia vertailuverkkoon nähden. Kevennetyn tavoitetilan verkko pohjoisosassa on noin 37 km pidempi, kuin

vastaava pohjoisosan nykytilaverkko (n. 80 km vs. n. 116 km). Kevennetyn tavoitetilan verkko on kuitenkin noin 15 km lyhyempi kuin vastaava pohjoisosan verkko tavoitetilanteessa (n. 131 km).

Kevennetyn tavoitetilan pohjoisosan verkon toimenpiteet parantavat tieympäristöä, mutta toimenpiteiden kustannukset ovat suuria verrattuna niistä saataviin hyötyihin. Kevennetyn tavoitetilan pohjoisosan verkko ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava, ja sen hyöty-kustannussuhde on alle 0.

5 Toteutettavuuden arviointi ja päätelmät

5.1 Toteutettavuuden arviointi

Hankkeen edistämisen kannalta olisi tärkeää löytää kustannustehokkaimmat toimenpiteet, joilla valtatieä voidaan parantaa ja saada kiireisimpien kohteiden suunnittelua jatkettua toteutussuunnittelulla.

Kokonaisuuden kysyntäriskit liittyvät erityisesti pitkämatkaisen liikenteen määrään. Mikäli pitkämatkaisen liikenteen toimintaympäristö muuttuu merkittävästi (liikenteen kysyntä vähenee tai kasvaa merkittävästi), myös liikenteen kysyntä tiejaksolla voi muuttua.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen on tunnistettu ihmisten terveyteen kohdistuvaksi riskiksi. Tarkastelualueen kuolemaan johtaneet onnettomuudet ovat olleet pääosin kohtaamisonnettomuuksia. Ajosuuntien erottaminen rakenteellisesti, liittymien muuttaminen eritasoliittymiksi sekä turvallisten ohitusmahdollisuuksien toteuttaminen minimoivat riskin joutua kohtaamis- ja risteämisonnettomuuteen.

Vuonna 2013 voimaan tulleen TEN-T asetuksen päivitys on hankearviointiraportin kirjoitushetkellä kesken. Asetuksen päivitys voi vaikuttaa valtatie kehittämissä periaatteisiin.

Hankkeen etenemiseen vaikuttaa hankkeen suunnittelutilanne. Osa toimenpiteistä tullaan toteuttamaan nopeammin, sillä niistä on tehty toteutuspäätös. Jotkin tarkastelualueen kohdat ovat myös muita osuuksia pidemmällä suunnitteluprosessissa, esimerkiksi Viitasaaren ja Pihtiputaan kohdat, joille on laadittu aluevaraussuunnitelmat.

Yhdeksi hankkeen riskeistä on tunnistettu kustannusarvioon liittyvät epävarmuustekijät. Hankearvioinnissa käytetty kustannusarvio perustuu moneen eritasoiseen suunnitelmaan ja selvitykseen, jotka on laadittu eri aikoina ja eri kustannustasossa. Lähtötietojen epävarmuudet ja suunnittelutaso vaikuttavat merkittävästi kustannusarvioiden tarkkuuteen, etenkin esisuunnitteluvaiheissa. Näin ollen eri osahankkeiden kustannusarviot eivät kaikilta osin ole vertailukelpoisia keskenään.

Toimenpidesuunnitelmassa ja aluevaraussuunnitelmissa kuvatut ratkaisut ovat laajoja, ja hanke tullaan toteuttamaan vaiheittain. Hankearvioinnissa on muodostettu tarkastelualueelle 7 osahanketta ja ehdotus ensimmäisen vaiheen toimenpiteiksi, mutta jatkosuunnittelun tai toteutuksen vaiheistuksesta ei ole tarkempia suunnitelmia tai päätöksiä.

Hankearviointia on tarpeen tarkentaa ja päivittää myöhemmissä suunnitteluvaiheissa hankkeiden sisällön, tie-, liittymä- ja siltaratkaisujen sekä niiden kustannusennusteiden tarkentuessa. Kaikille osahankkeille tullaan laatimaan ainakin tiesuunnitelma ja rakentamissuunnitelma ennen niiden toteuttamista. Todennäköisesti osahankkeet toteutetaan vaiheittain.

5.2 Päätelmät

Tässä hankearviointiraportissa on esitetty toimenpidesuunnitelman ja aluevaraussuunnitelmien kokonaisuuksille laaditun hankearvioinnin tulokset. Suunnitelmien tärkeimpänä valtakunnallisena tavoitteena on parantaa pitkämatkaisen tavara- ja henkilöliikenteen sujuvuutta, ennustettavuutta ja matka-aikaa sekä turvallisuutta. Seudullisena tavoitteena on liikenteen sujuvuuden parantamisen lisäksi tarkastelualueen liikenneturvallisuuden parantaminen.

Tarkastelujakso kuuluu pääväyläasetuksen mukaisiin I-tason pääväyliin sekä TEN-T-ydinverkkoon. Valtatien 4 palvelutasolla ja ratkaisulla on keskeinen merkitys koko Suomen liikennejärjestelmälle. Valtatie 4 on erittäin merkittävä valtakunnallisen tavaraliikenteen väylä. Se on tavararan arvolla ja tonnikipometreillä mitattuna Suomen tärkein tavarakuljetusten valtatie. Toimenpidesuunnitelmassa ja aluevarausuunnitelmissa kuvatut ratkaisut parantavat tavaraliikenteen sujuvuutta, ennustettavuutta ja matka-aikaa. Rinnakkaistien rakentaminen parantaa valtatie toimintavarmuutta poikkeustilanteissa, kuten esimerkiksi onnettomuustilanteissa.

Keski-Suomen ELY-keskus on teettänyt hankearvioinnin suunnittelun ohjelmoinnin tueksi seuraavia suunnitelmavaiheita ajatellen. Tärkeänä tavoitteena on mm. pitkämatkaisen liikenteen sujuvuuden parantaminen. Hankearviointi tukee suunnittelun ohjelmointia seuraavia suunnitelmavaiheita ajatellen. Suunnittelualueeseen, toimenpiteisiin sekä niiden kustannuksiin liittyy vielä merkittäviä epävarmuustekijöitä, ja ratkaisut tarkentuvat tulevissa suunnitteluvaiheissa. Hankearviointia on tarpeen tarkentaa jatkosuunnittelun yhteydessä.

Toimenpidesuunnitelmassa ja aluevarausuunnitelmissa esitetyt ratkaisut parantavat liikenteen sujuvuutta (matka-aikaa) ja ennustettavuutta. Matka-aika lyhenee niin henkilöauto- kuin raskaalla liikenteellä parannetun geometrian, liittymäjärjestelyjen ja korkeamman nopeusrajoituksen myötä. Henkilöautoliikenteellä matka-aika tarkastelualueen päästä päähän lyhenee noin 4 minuuttia, ja raskaalla liikenteellä noin 2 minuuttia. Matka-ajan ennustettavuutta parantavat erityisesti hitaan liikenteen siirtyminen rinnakkaistielle, ohitusmahdollisuuksien lisääminen sekä liikenneonnettomuuksista aiheutuvien häiriöiden väheneminen. Lisäksi valtatie liikennetilanne muuttuu yhtenäisemmäksi tasaisen nopeusrajoituksen myötä.

Yhtenä tarkastelujakson erityispiirteinä on haastava pystygeometria, mikä nykytilanteessa aiheuttaa merkittäviä ongelmia ja haasteita erityisesti raskaalle liikenteelle. Esimerkiksi Petomäen kohdalla tavoitetilan ratkaisu parantaa tien tasausta merkittävästi, ja raskaan liikenteen ajo-olosuhteet paranevat selvästi. Myös Konginkankaan kohdan tasausmuutokset vaikuttavat positiivisesti erityisesti raskaan liikenteen ajo-olosuhteisiin. Tasauksen muutokset vaikuttavat positiivisesti myös esimerkiksi hiilidioksidipäästöihin.

Suunnitelmissa kuvatut toimenpiteet vaikuttavat liikenneturvallisuuteen positiivisesti. Keskikaiteen ja eritasoliittymien rakentaminen vähentää henkilövahinko-onnettomuuksia tarkastelualueella, ja toimenpidekokonaisuuden ratkaisut pienentävät tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrää merkittävästi.

Suunnitelmissa kuvatussa tavoitetilassa valtatie liittymät ovat eritasoliittymiä ja linjaosuudet ovat keskikaiteellisia ohituskaisuosuuksia. Parantunut liittymien palvelutaso ja pienentynyt onnettomuusriski vähentävät tienkäyttäjryhmien aika- ja onnettomuuskustannuksia. Onnettomuusriskiä pienentävät myös suunnitellut riista-aidat. Hankeverkot eivät onnistu täyttämään onnettomuuksille asetettua 50 % vähenemätavoitetta.

Suunnitelmien ratkaisut eivät toteuta suunnitteluperusteissa asetettuja ympäristötavoitteita, mutta onnistuvat parantamaan päästötilannetta hieman vuoden 2040 vertailuverkkoon verrattuna. Hankearvioinnissa tarkasteltiin hankkeen ympäristövaikutuksia pinnallisesti, ja ympäristövaikutusten arviointia täydennetään jatkosuunnittelussa.

Hiilidioksidipäästöjen osalta pienenemistä ei tapahdu, vaan hiilidioksidipäästöt kasvavat noin 2 %. Liikenteen muut päästöt (typen oksidit, hiilivedyt, hiilimonoksidit) pienenevät hieman (n. 1–6 %) vuoden 2040 laskennalliseen tilanteeseen verrattuna. Hiukkaspäästöt eivät muutu vuoden 2040 liikennetilanteeseen nähden.

Suurin syy liikenteen päästöjen pienenemiseen on ajoneuvoteknologian kehittyminen, joka on pääteltävissä vertaamalla vertailuvaihtoehtoa ve 0 vuoden 2021 laskennalliseen tilanteeseen. Toimenpidesuunnitelmassa esitetyt ratkaisut kuitenkin parantavat liikenteen sujuvuutta. Kiihdytyksistä ja jarrutuksista aiheutuvien päästöjen (NO_x, HC, CO, PM) määrät eivät muutu huomattavasti nykytilasta, vaikka liikenteen suoritteet kasvavat noin 35 %. Nopeudesta riippuvaiset päästöt (CO₂) kuitenkin kasvavat hieman, noin 2 %.

Liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella pienenee. Hankearvioinnin laatimishetkellä valtatiellä ei ole pohjavedensuojauksia. Suunnitelmiin on kuvattu pohjavedensuojaukset valtatielle, ja rinnakkaistien pohjavedensuojaukset ratkaistaan jatkosuunnittelussa.

Suunnitelmissa esitetyt ratkaisut eivät tuota IVAR3-laskelmaan riittävästi hyötyjä suuriin toteuttamiskustannuksiin nähden, ja hankkeen toteuttaminen ei ole näillä oletuksilla yhteiskuntataloudellisesti kannattavaa. Hankearvioinnin yksittäiset osahankkeet eivät ole myöskään yhteiskuntataloudellisesti kannattavia. Parhaan hyöty-kustannussuhteen 0,30 saa osahanke 4 Viitasaaren kohta. Vaikka koko pitkää tarkastelujaksoa käsittävien hankevaihtoehtojen hyöty-kustannussuhteet ovat alhaisia, toimenpiteiden toteuttaminen parantaa liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta, ja pienentää liikennesuoritetta suojaamattomalla pohjavesialueella.

Vaikka suunnitelmien ratkaisut tuottavat hyötyjä erityisesti kuljetusten aika- ja ajoneuvokustannuksiin sekä turvallisuusvaikutuksiin, tarkastelualueen maltillisten liikennemäärien takia laskennalliset hyödyt eivät kasva suuriksi. Vastaavasti laajeneva tieverkko kasvattaa väylänpitäjän kustannuksia selvästi. Myös hankkeen rakentamisen aikaiset liikenteelle aiheutuvat haitat muodostuvat suureksi kustannuseräksi.

Esitetyn toimenpidekokonaisuuden toteuttamisella on kuitenkin myös selkeitä kannattavuuslaskelman ulkopuolisia hyötyjä. Valtatien 4 häiriöherkkyyks pienenee huomattavasti rinnakkaistien ansiosta. Onnettomuustilanteessa liikenne voidaan ohjata kiertämään onnettomuuspaikka rinnakkaistien kautta, jolloin tieverkon välityskyky ei laske yhtä paljon kuin esimerkiksi tilanteessa, jossa toinen kaista tai koko tie joudutaan sulkemaan.

6 Seuranta ja jälkiarviointi

Tämä hankearviointi perustuu vuonna 2020 valmistuneeseen aluevaraussuunnitelmaan *Valtatien 4 parantaminen Viitasaaren kohdalla* sekä vuonna 2021 valmistuneeseen toimenpide- ja aluevaraussuunnitelmaan *Valtatien 4 parantaminen välillä Äänekoski–Pihtipudas*. Hankearviointi on laadittu toimenpidesuunnitelman mukaiselle pitkän tähtäimen tavoitetilanteen kokonaisuudelle. Toteutettava ratkaisu ja sen kustannusennuste tarkentuvat tulevissa suunnitteluvaiheissa. Toimenpidesuunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä voidaan edistää myös yksittäisinä toimenpiteinä tai pienempinä osahankkeina, jolloin suunnittelun yhteydessä arvioidaan aina kunkin toimenpidekokonaisuuden vaikutuksia ja vaikuttavuutta.

Hankkeen kannattavuutta ja vaikutuksia on syytä arvioida ja tarkentaa edelleen seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Tässä hankearvioinnissa toimenpiteet ja niiden vaikutukset sekä kustannukset on määritetty pääosin karkealla esisuunnittelun toimenpidetarkkuudella. Hankearviointia on täten tarpeen tarkentaa ja päivittää myöhemmissä suunnitteluvaiheissa hankkeiden sisällön, tie- ja liittymä- ja silta- yms. ratkaisujen sekä niiden kustannusarvioiden tarkentuessa. Tulevien yleissuunnitelmien ja tiesuunnitelmien yhteydessä päivitetään liikenne-ennuste ja laaditaan tarvittaessa meluselvitys ja muita selvityksiä. Lisäksi tarkastellaan tarkemmin hankkeen muita, mm. luontoon kohdistuvia vaikutuksia. Tulevissa suunnitteluvaiheissa päivitetään hankearviointi ja muodostetaan uusi H/K-laskelma tarkennetulla kustannusennusteella.

7 Dokumentointi

Hankkeen IVAR-laskelmat ovat Liikenneviraston IVAR-tietokannassa. Hankkeen tunnukset ovat:

Suunnitelman ID	34365933
Nimi	Vt 4 Äänekoski-Pihtipudas, TPS ja AVS:t
Laji	TPS
Suunnittelija	Sahramaa Lauri – LX394295
ELY	9 - KES

Laskennassa käytetyt verkot ovat seuraavat:

Numero	IVAR-verkon kuvaus
2	Nykytilaverkko
3	Ensimmäisen vaiheen verkko
21	Tavoitetilan liikenneverkko
31	Kevennetyn tavoitetilan verkko
41	Osahanke 1
42	Osahanke 2
43	Osahanke 3
44	Osahanke 4
45	Osahanke 5
46	Osahanke 6
47	Osahanke 7
51	Osahanketta 1 vastaava nykytila
52	Osahanketta 2 vastaava nykytila
53	Osahanketta 3 vastaava nykytila
54	Osahanketta 4 vastaava nykytila
55	Osahanketta 5 vastaava nykytila
56	Osahanketta 6 vastaava nykytila
57	Osahanketta 7 vastaava nykytila
61	Osahanke 1 vanhalla sillalla
62	Petomäen ohituskaistojen parantaminen nykyiselle linjaukselle
63	Petomäen ohituskaistojen parantaminen uudelle linjaukselle
210	Nykytilaverkko nollakasvulla
211	Tavoitetilan liikenneverkko, kustannukset +20 %
212	Tavoitetilan liikenneverkko, kustannukset -15 %
213	Tavoitetilan verkko nollakasvulla
311	Kevennetyn tavoitetilan liikenneverkko, kustannukset +20 %
312	Kevennetyn tavoitetilan liikenneverkko, kustannukset -15 %
313	Kevennetyn tavoitetilan verkko nollakasvulla
321	Ensimmäisen vaiheen verkko, kustannukset +20 %
322	Ensimmäisen vaiheen verkko kustannukset -15 %
323	Ensimmäisen vaiheen verkko nollakasvulla

Kuvailulehti

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 84/2023				
Vastuualue Liikenne ja infrastruktuuri				
Tekijät A-Insinöörit Piritta Laitakari Lauri Sahramaa		Julkaisuaika Joulukuu 2023		
		Kustantaja Julkaisija Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja toimeksiantaja Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
Julkaisun nimi Vt 4 Äänekoski–Pihtipudas Hankearviointi				
Tiivistelmä Valtatie 4 on yksi tärkeimmistä päätieyhteisistä Suomessa. Tie on osa yleiseurooppalaista TEN-T-ydinverkkokäytävää, ja se on merkittävä yhteys Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä. Hankearviointi käsittelee vuonna 2020 valmistunutta aluevaraussuunnitelmaa <i>Valtatie 4 parantaminen Viitasaaren kohdalla</i> (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 12/2019) sekä vuonna 2021 valmistunutta toimenpide- ja aluevaraussuunnitelmaa <i>Valtatie 4 parantaminen välillä Äänekoski–Pihtipudas</i> . (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 1/2021). Tarkastelualue on noin 111 km pitkän tarkastelualueen Äänekosken Mämmensalmelta Pihtiputaan pohjoisosaan Keski-Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntarajalle. Tarkastelualueella valtatie 4 on kaksikaistainen päätie, jossa liittymät ovat tasoliittymiä. Osuudella on nykytilanteessa pohjoisen suuntaan yhdeksän ohituskaistaosuutta ja etelän suuntaan seitsemän. Tarkastelualueella valtatie liikennemäärä nykytilanteessa (KVL 2021) vaihtelee välillä 4 100–6 200 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä on noin 690–970 ajon./vrk eli noin 13–21 %. Hankearvioinnin tavoitevuotena käytetään vuotta 2040. Tavoitetilassa valtatie parannetaan 2+1-kaistaiseksi jatkuvaksi ohituskaistatieksi, jolla on kattava rinnakkaisverkko (maantiet tai katu). Valtatie liittymät parannetaan eritasoliittymiksi. Ohituskaistat sijaitsevat peräkkäin, ja suunnittelualueelle jää lyhyitä 1+1-kaistaisia jaksoja Viitasaaren ja Pihtiputaan kohdille. Hankearvioinnin tavoitteena on pitkämatkaisen tavara- ja henkilöliikenteen sujuvuuden, toimintavarmuuden sekä matka-aikojen ennustettavuuden parantaminen. Pitkämatkainen sekä paikallisen ja hitaan liikenteen pyritään erottamaan toisistaan. Liikennekuolemien määrä puolittuu ja henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien määrä vähenee 50 % nykytilanteen tasosta. Paikallisena tavoitteena on parantaa työ- ja asiointimatkojen sujuvuutta ja turvallisuutta.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) valtatie 4, tieliikenne, autoliikenne, raskas liikenne, jalankulku, pyöräily, liikenneturvallisuus, liittymät,				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF)	ISSN-L	ISSN (painettu)	ISSN (verkkojulkaisu)
	978-952-398-215-4	2242-2846		2242-2854
www		URN	Kieli	Sivumäärä
www.doria.fi/ely-keskus		URN:ISBN: 978-952-398-215-4	suomi	61
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on				
Kustannuspaikka ja aika Helsinki 2023			Painotalo	

**RAPORTTEJA 84 | 2023
VT 4 ÄÄNEKOSKI-PIHTIPUDAS
HANKEARVIOINTI**

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-398-215-4 (PDF)

**ISSN-L 2242-2846
ISSN 2242-2854 (verkojulkaisu)**

URN:ISBN:978-952-398-215-4

www.doria.fi/ely-keskus | www.ely-keskus.fi