

Valtatien 5 parantaminen välillä Siilinjärvi- Pöljä-Alapitkä, Siilinjärvi ja Lapinlahti, Yleissuunnitelma

Hankearviointi

15.5.2024

ELIAS MARTTUNEN

ANTTI HEININEN

MIKA TUOMINEN

ANNE EKHOLM

SISÄINEN JULKAISU: TYÖRAPORTTI 2024

Valtatien 5 parantaminen välillä Siilinjärvi–Pöljä–Alapitkä, Siilinjärvi
ja Lapinlahti, Yleissuunnitelma

Hankearviointi

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kartat: © Karttakeskus, Väylävirasto

Sisällysluettelo

1	Johdanto	7
2	Lähtökohtien kuvaus.....	8
2.1	Suunnittelualueen nykytila.....	8
2.1.1	Liikenneverkko	8
2.1.2	Liikennemäärät ja palvelutaso.....	9
2.1.3	Joukkoliikenne.....	13
2.1.4	Erikoiskuljetukset.....	13
2.1.5	Jalankulku ja pyöräily.....	13
2.1.6	Liikenneturvallisuus	13
2.1.7	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	16
2.1.8	Ihmisten elinolot ja ympäristö	16
2.2	Hankkeen kuvaus	18
2.2.1	Aiemmat suunnitelmat	18
2.2.2	Ongelmat ja tavoitteet.....	18
2.2.3	Hankkeessa tutkitut vaihtoehdot.....	19
2.2.4	Vertailuasetelma.....	21
2.2.5	Hankkeen toimenpiteet	22
2.2.6	Kustannusarvio	24
2.3	Liikenne-ennuste.....	25
2.4	Herkkyystarkastelujen tarpeet	28
3	Vaikutusten kuvaus.....	29
3.1	Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat	29
3.2	Vaikutukset tienkäyttäjien ja kuljetuksiin	29
3.2.1	Pitkänmatkainen ajoneuvoliikenne	29
3.2.2	Paikallinen ajoneuvoliikenne	31
3.2.3	Joukkoliikenne.....	31
3.2.4	Erikoiskuljetukset.....	31
3.3	Vaikutukset suojattomiin tienkäyttäjien.....	32
3.4	Vaikutukset liikenneturvallisuuteen.....	32
3.5	Ympäristövaikutukset	34
4	Vaikuttavuuden arviointi	35
4.1	Yleistä.....	35
4.2	Liikenteen palvelutaso	36
4.3	Kuljetusten palvelutaso.....	38
4.4	Liikenneturvallisuus.....	39
4.5	Ihmisten elinolosuhteet.....	40
4.6	Ympäristö	41
4.7	Yhteenveto vaikuttavuudesta.....	42
5	Kannattavuuslaskelma.....	43
5.1	Laskelman perusteet.....	43
5.2	Hyöty-kustannuslaskelma.....	43
5.3	Herkkyystarkastelut	45
6	Kevennetyt hankevaihtoehdot	46

6.1	Hankevaihtoehdon kevennetyt ratkaisut.....	46
6.2	Hankevaihtoehdon kevennetyjen ratkaisujen vaikutukset.....	47
6.3	Kevennetyjen hankevaihtoehtojen vaikuttavuus.....	50
6.4	Kevennetyjen vaihtoehtojen hyödyt ja kustannukset.....	51
6.5	Yhteenveto kevennetyistä ratkaisuista	52
7	Toteutettavuus ja päätelmät.....	53
7.1	Suunnitelma- ja kaavatilanne	53
7.2	Toteutettavuus	53
7.3	Päätelmät	54
8	Seuranta ja jälkiarviointi.....	55
9	Dokumentointi	56
	Lähteet.....	57

1 Johdanto

Valtatie 5 on Helsingin ja Sodankylän välinen valtatie, josta Heinolan Lusin ja Sodankylän välinen osuus on pituudeltaan noin 909 km. Valtatie 5 on koko osuudeltaan osa Euroopan laajuisen liikenneverkon (TEN-T) kattavaa verkkoa. Valtatie on yhteysvälillä Lusi–Iisalmi LVM:n asetuksen mukainen maanteiden pääväylä palvelutasoluokassa I.

Yhteysväli Siilinjärvi–Iisalmi muodostaa maakuntakeskuksen ja vahvan vientiin painottuvan teollisuusseudun välisen linkin. Työvoiman saatavuusnäkökulma on korostunut edelleen, mikä on nostanut esiin lähikaupunkiseutujen välisen työmatkaliikenteen erityisvaatimuksia. Nyt tarkasteltava oleva osuus välillä Siilinjärvi–Alapitkä sijaitsee valtatiellä 5 Siilinjärven pohjoispuolella ja tieosuus on jatke Kuopio–Siilinjärvi moottoritiele.

Tämä hankearviointi koskee käynnissä olevan Valtatien 5 parantaminen välillä Siilinjärvi–Pöljä–Alapitkä-yleissuunnitelmahankkeen mukaisia toimenpiteitä. Hankearviointi on laadittu noudattaen Tiehankkeiden arviointiohjetta (Väylävirasto 37/2020, päivitetty huhtikuussa 2022).

Hankearviointi laaditaan osana yleissuunnitelman laadintaa, jonka tilaajana on Pohjois-Savon ELY-keskus ja vastuhenkilönä Juha Korhonen. Hankearviointityön sekä koko yleissuunnitelmahankkeen konsulttina toimii Destia Oy, jossa työstä vastasivat Laura Soosalu, Mika Tuominen, Antti Heininen, Elias Marttunen, Anne Ekholm sekä Kari Lehto.

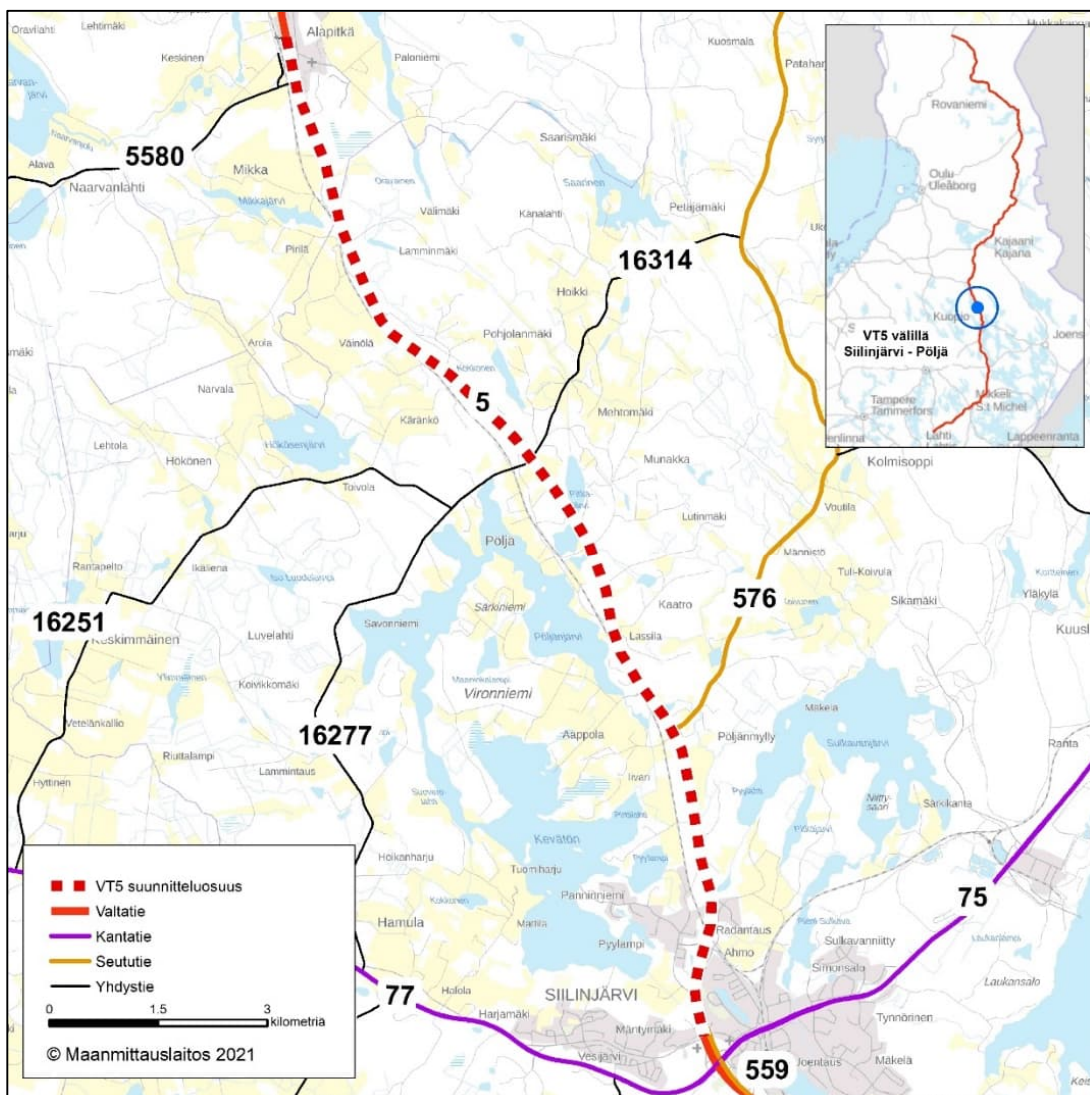
2 Lähtökohtien kuvaus

2.1 Suunnittelualueen nykytila

Suunnittelualue sijoittuu valtatielle 5 Siilinjärven ja Iisalmen välille, tarkemmin kuvattuna Siilinjärven keskustan pohjoispuolelle, Aappolan, Pöljän ja Alapitkän kylien läheisyyteen. Seuraavissa alakappaleissa käydään läpi tarkemmin kohteen nykytilaa ja erityispiirteitä.

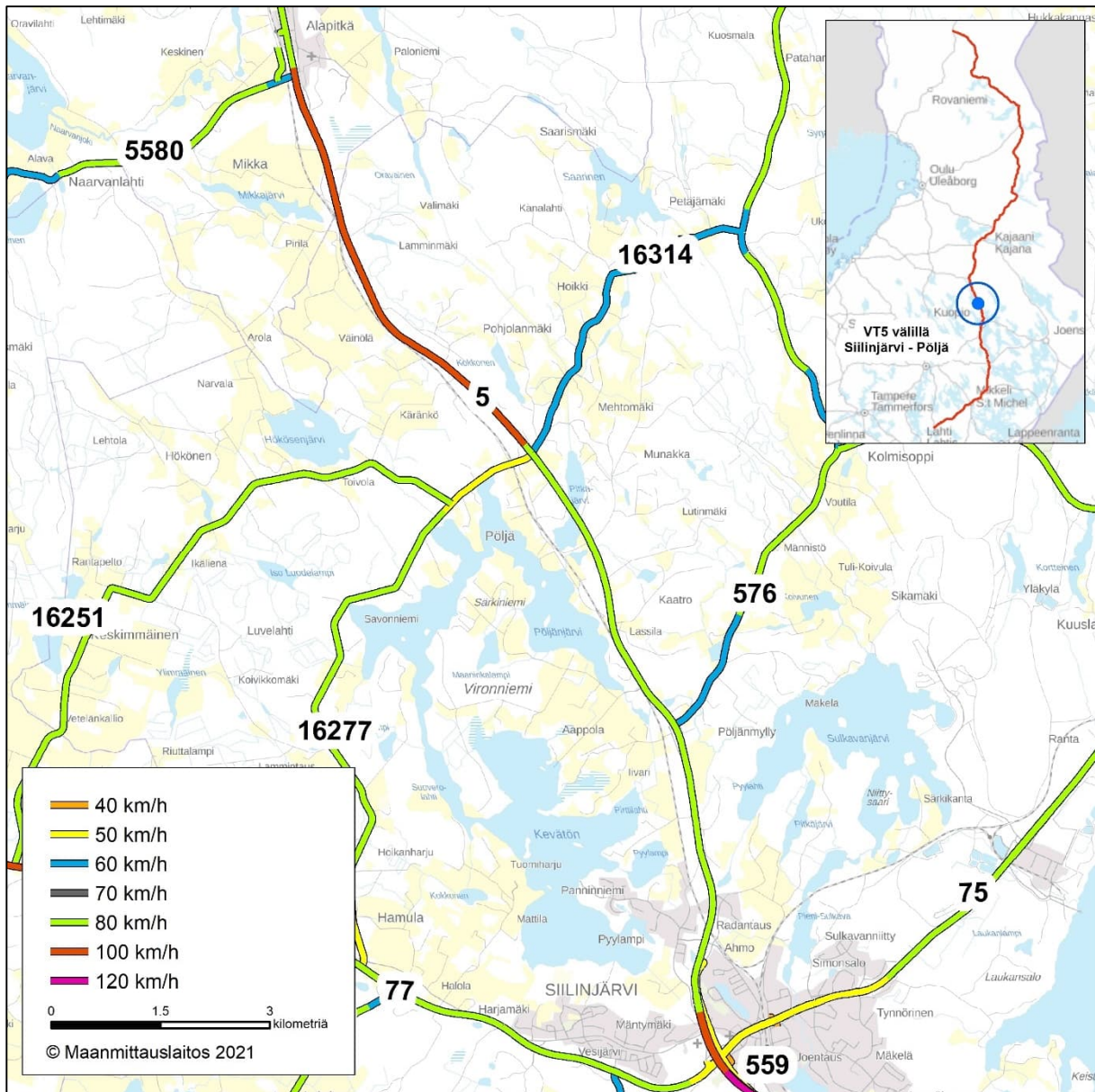
2.1.1 Liikenneverkko

Hankkeen suunnitteluosuus on pituudeltaan noin 14,5 kilometriä ja se alkaa kantatien 75 eritasoliittymän pohjoispuolelta kohdasta, johon nykyinen 2-ajoratainen osuus päättyy ja loppuu maantien 5580 liittymän pohjoispuolelle. Suunnitteluosuus sijoittuu Siilinjärven ja Lapinlahden kuntien alueille. Suunnitteluosuudella on viisi maantien taso liittymää (seututiet 559 ja 576 sekä yhdystiet 16277, 16314 ja 5580). Lisäksi osuudella useita katu- ja yksityistieliittymiä. Suunnittelualue ja sen läheiset tiet ovat esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelualueen likimääräinen sijainti.

Valtatien nopeusrajoitus on 80 km/h suunnitteluosuuden eteläosasta maanteiden 16277 / 16314 4-haaraliittymään, josta pohjoisen suuntaan alkaa 100 km/h rajoitus. Maantien 5580 liittymän pohjoispuolella rajoitus laskee 80 km/h. Suunniteltavalla tiejaksolla on tievalaistus koko osuudella. Nopeusrajoitukset on esitetty kuvassa 2.



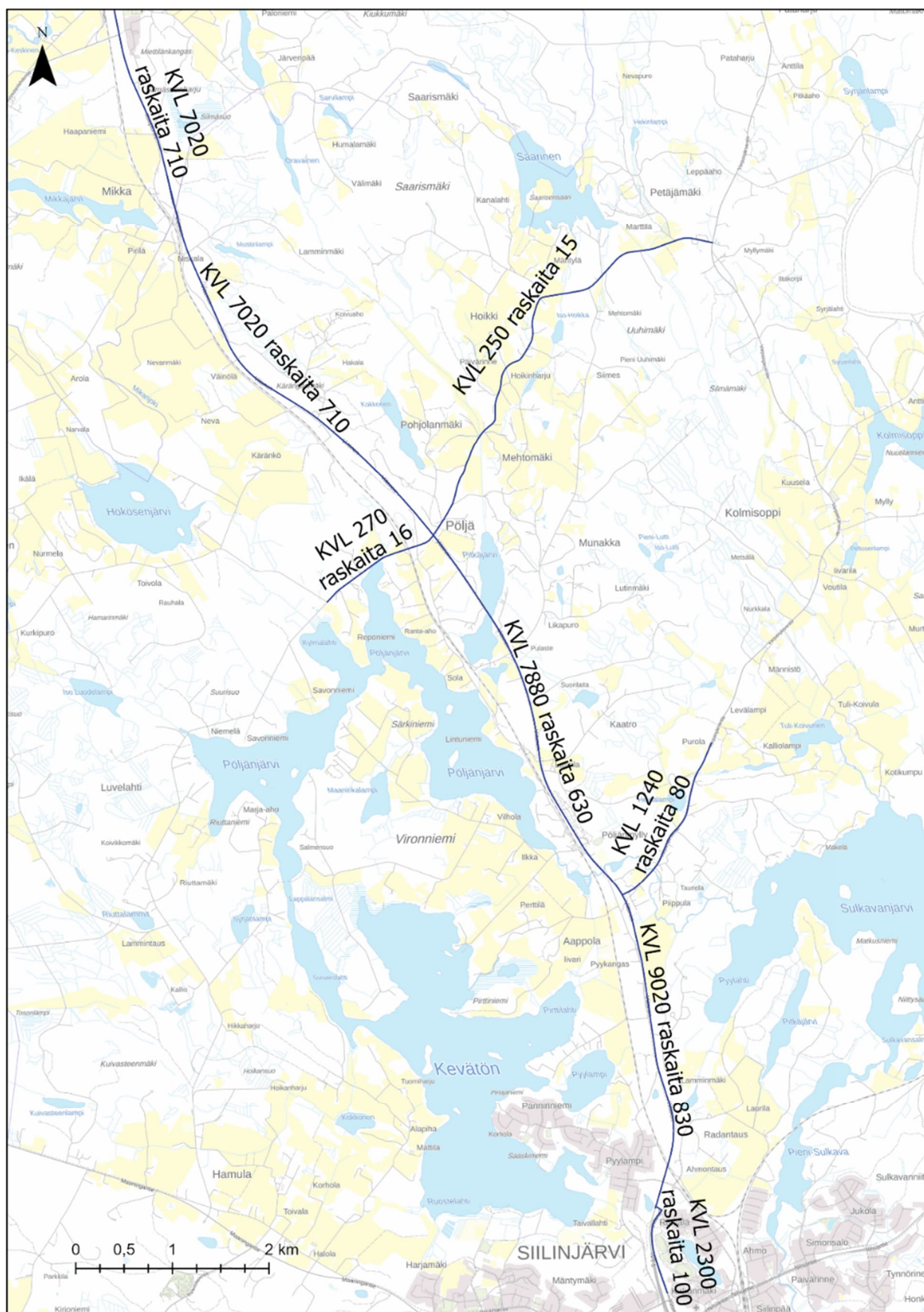
Kuva 2. Nopeusrajoituksia suunnittelualueella ja sen lähialueilla.

Yhteysväliillä Siilinjärvi–Iisalmi valtatie muodostaa samassa liikennekäytävässä kulkevan Savon radan kanssa koko Itä-Suomen kannalta keskeisen kehityskäytävän. Kehityskäytävällä on useita kansainvälisestikin merkittäviä henkilö- ja tavaraliikenteen solmupisteitä. Yhteysväli on osa maanteiden keskeisen päätieverkon toimintalinjojen mukaista raskaan liikenteen runkoyhteyttä. Suunnitteluosuus Siilinjärvi– Alapitkä sijaitsee valtatiellä 5 Siilinjärven pohjoispuolella. Suunniteltava tieosuus on jatke Kuopio–Siilinjärvi-moottoritille.

2.1.2 Liikennemäärät ja palvelutaso

Hankkeen vaikutusten arvioinnissa on käytetty liikenteen lähtötietoina 2021 keskimääräisiä vuorokausiliikennemääriä. Pääosa vaikutusten arvioinneista on laadittu vuoden 2022 aikana, jolloin 2021 liikennemäärätiedot olivat

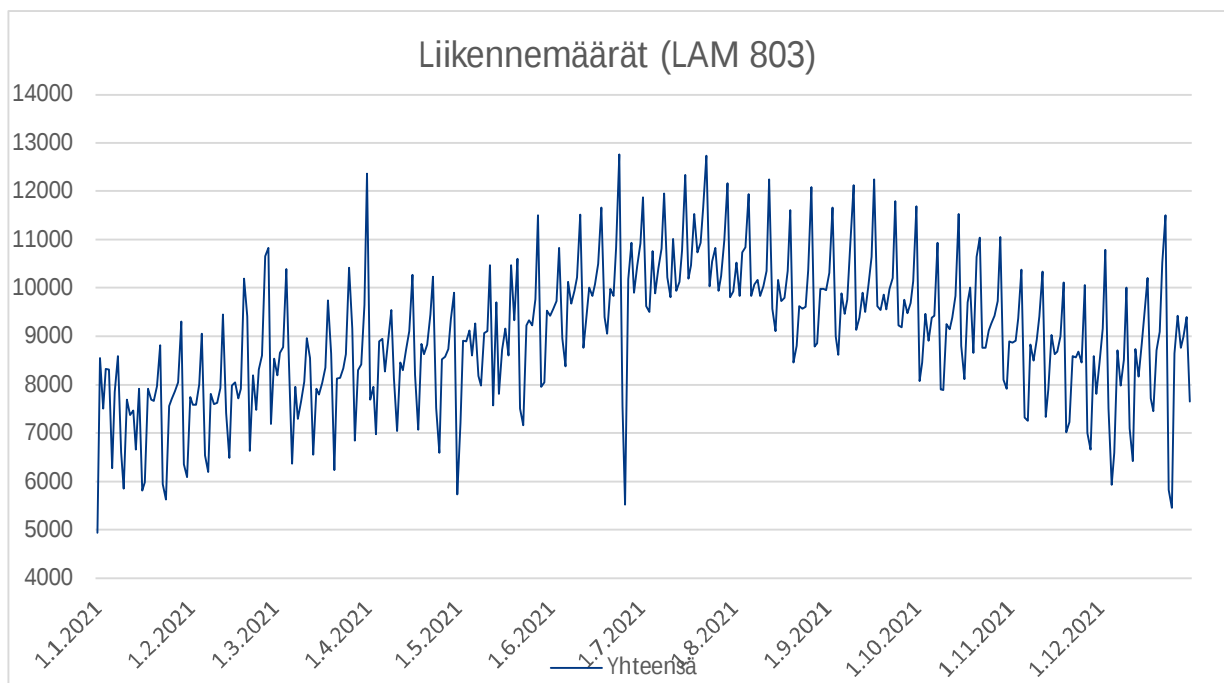
10



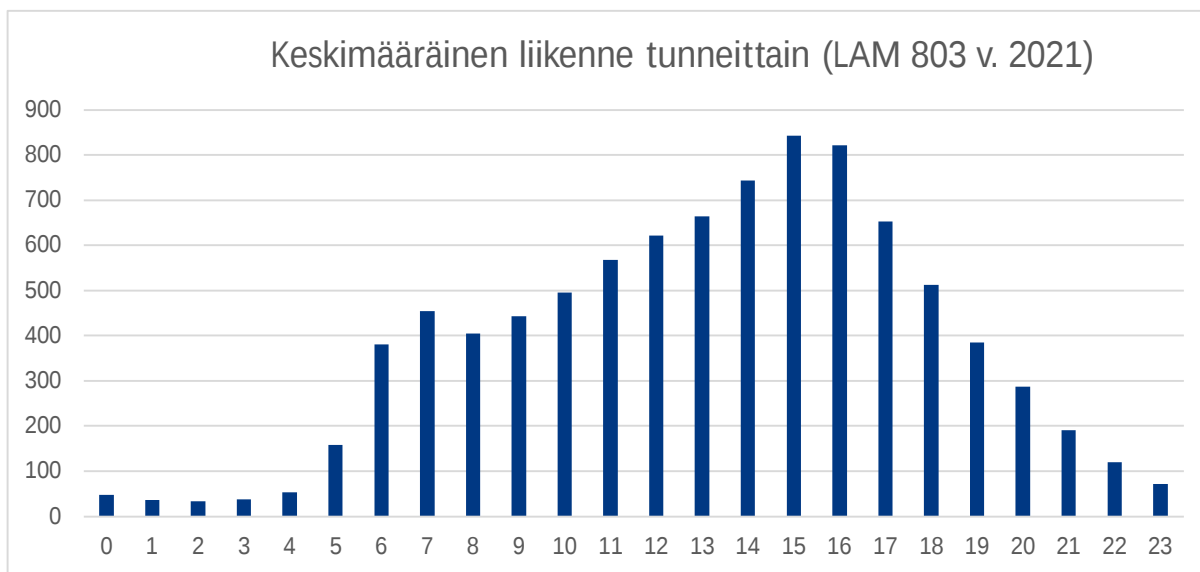
Kuva 3. Liikennemäärät (KVL= keskimääräinen vuorokausiliikenne) vuonna 2021

Valtatien 5 keskimääräiset liikennemäärät suunnitteluosuudella on esitetty yllä kuvassa 3. Liikennemäärät vaihtelevat 7023–9020 ajoneuvon välillä vuorokaudessa (KVL 2021). Vilkkainta liikenne on suunnitteluosuuden eteläpäässä maanteiden 559 ja 576 liittymien välisellä osuudella ja vähiten liikennettä on aivan suunnitteluosuuden pohjoispäässä maantien 5580 liittymän pohjoispuolella. Sivuteiden liikennemäärät Siilinjärven pohjoispuolella ovat varsin pieniä. Raskaan liikenteen määrä on valtatie 5 suunnitteluosuudella ollut vuonna 2021 632–848 ajoneuvoa vuorokaudessa eli osuus kokonaisliikennemäärästä vaihtelee noin 8–10 prosentissa. Yhteysvälin raskaasta liikenteestä noin 65–75 prosenttia on yhdistelmäajoneuvoja

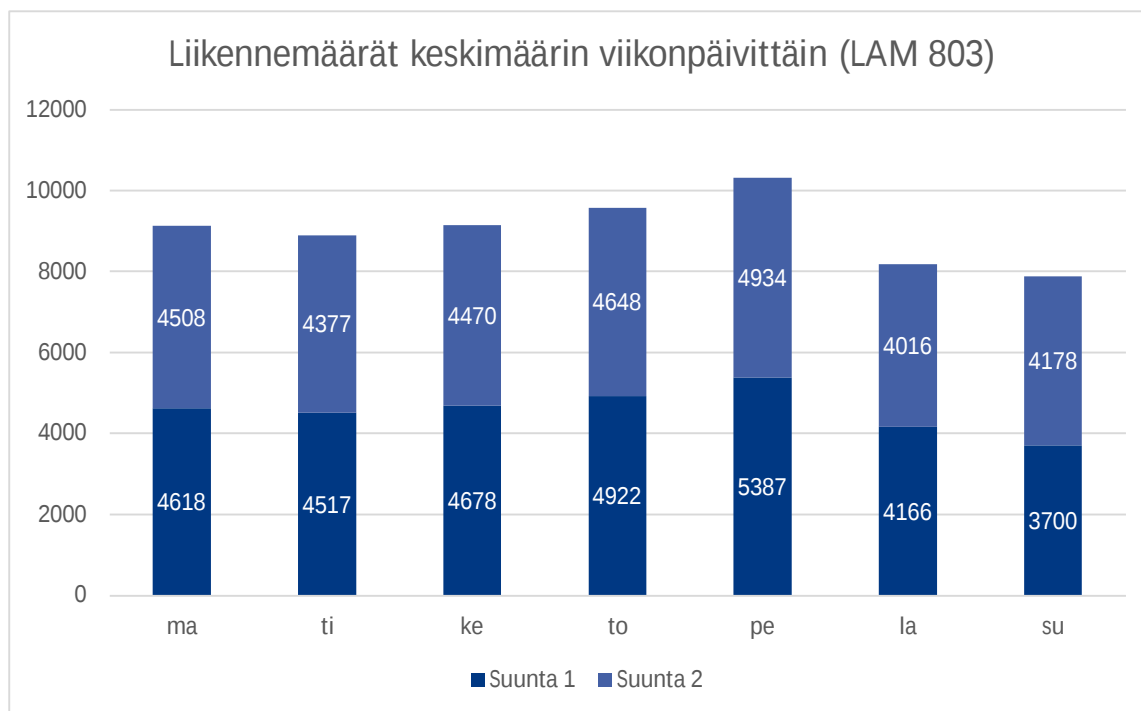
Suunnittelualueella liikennemääriä on seurattu jatkuvasti LAM-pisteellä 803, joka sijaitsee Siilinjärvellä tien 5 tieosalla 206, etäisyyden ollessa 3500. Alla kuvissa 4, 5 ja 6 on esitetty liikennemäärän vaihtelut vuonna 2021 päivämäärän, viikonpäivän ja tuntien mukaan. Korkeimmillaan liikennemäärät LAM-pisteellä ovat kesällä. Tieliikenteen viikottainen huipputunti on perjantaina klo 15-16, jolloin LAM-pisteen ohitti yhteensä keskimäärin 998 ajoneuvoa tunnissa. Viikonpäivistä perjantai on myös keskimäärin vilkkain liikenteeltään.



Kuva 4. Vuoden 2021 vuorokausiliikenteen vaihtelu.



Kuva 5. Liikennemäärän keskimääräinen tuntivaihtelu v. 2021.



Kuva 6. Liikennemäärät viikonpäivittäin v. 2021.

Valtatien nykyinen palvelutaso suunnitteluosuudella keskimääräisen vuorokauden huipputunnin aikana vaihtelee kohtalaisen ja (C) välttävän (D) välillä. Palvelutaso D kuvaa epävakaa liikennevirtaa, jolloin muun muassa ohittaminen tulee erittäin vaikeaksi ja ajajien täytyy käyttää enemmän kuin 80 % matka-ajasta ajoneuvoryhmissä ajaen. Nykytilanteessa pahimmin ruuhkautunut osuus on suunnitteluosuuden eteläosassa, maanteiden 559 ja 16277 (Luvelahdentie) liittymien välillä. Pituudeltaan tämä osuus on noin 7,5 kilometriä.

Ennustetulla liikenteen kasvulla keskimääräinen palvelutaso heikkenee vuoteen 2050 mennessä niin, että koko kaksikaistaisen tien osuuden huipputunnin palvelutaso on välttävä. Lisäksi osalle suoritteesta palvelutaso laskee E ja F:n puolelle. Ruuhkautunut osuus laajenee nykytilanteen maanteiden 559 ja 16277 (Luvelahdentie) liittymien väliltä maantien 5580 liittymään saakka. Näin ollen ruuhkautuneen osuuden pituudeksi tulee tarkastelujakson lopussa noin

13,8 kilometriä. Palvelutasoanalyysi on toteutettu IVAR3-ohjelman laskelmien perusteella, teknisenä analyysinä (HCM). HCM on tekninen käsite, jonka voi kokea esimerkiksi ajonopeutena ja sen vaihteluna, ruuhkautumisena & matka-ajan ennakoitavuutena.

2.1.3 Joukkoliikenne

Suunnitteluosuudella kulkee Matkahuollon sivujen mukaan erityisesti Kuopion ja Iisalmen välisiä joukkoliikennevuoroja, joista osa on vakiovuoroja ja osa taas pikavuoroja. Näiden lisäksi suunnitteluosuuden läpi kulkee myös Kuopion ja Oulun välinen joukkoliikennereitti. Suunnitteluosuudella pysäkit ovat alikulkukäytävien kohdalla sekä lisäksi Pyy-lammintien, Pyylahentien, Pyykankaantien, Pitkärannan, Kokkosenmäentien, Väinölän, Lamminmäentien, Sipolan-tien sekä maantien 5580 liittymissä. Suunnitteluosuudella on yhteensä 16 pysäkkiparia. Suunnitteluosuudella kul-kevat joukkoliikennereitit eivät poikkeaa valtatieltä, vaan pysäkit sijaitsevat valtatie 5 välittömässä läheisyydessä. Nopeimmat pikavuorot pysähtyvät liikennöitsijän mukaan Radantauksen, Pöljän tai Alapitkän joukkoliikenne-pysäkeillä. Vakiovuorot sen sijaan pysähtyvät tarvittaessa miltei jokaisella suunnitteluosuuden pysäkillä.

2.1.4 Erikoiskuljetukset

Valtatien 5 suunnitteluosuus kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkon (SEKV) runkoreitteihin. Nykyisin suun-niteltavalla valtatiejaksolla ei ole kiinteitä leveys- tai korkeussuunnassa (7 x 7 x 40 m) rajoittavia esteitä. Kaksikais-taisella valtatiellä suuret erikoiskuljetukset ovat kuitenkin turvallisuusriski ja haittaavat liikenteen sujuvuutta.

2.1.5 Jalankulku ja pyöräily

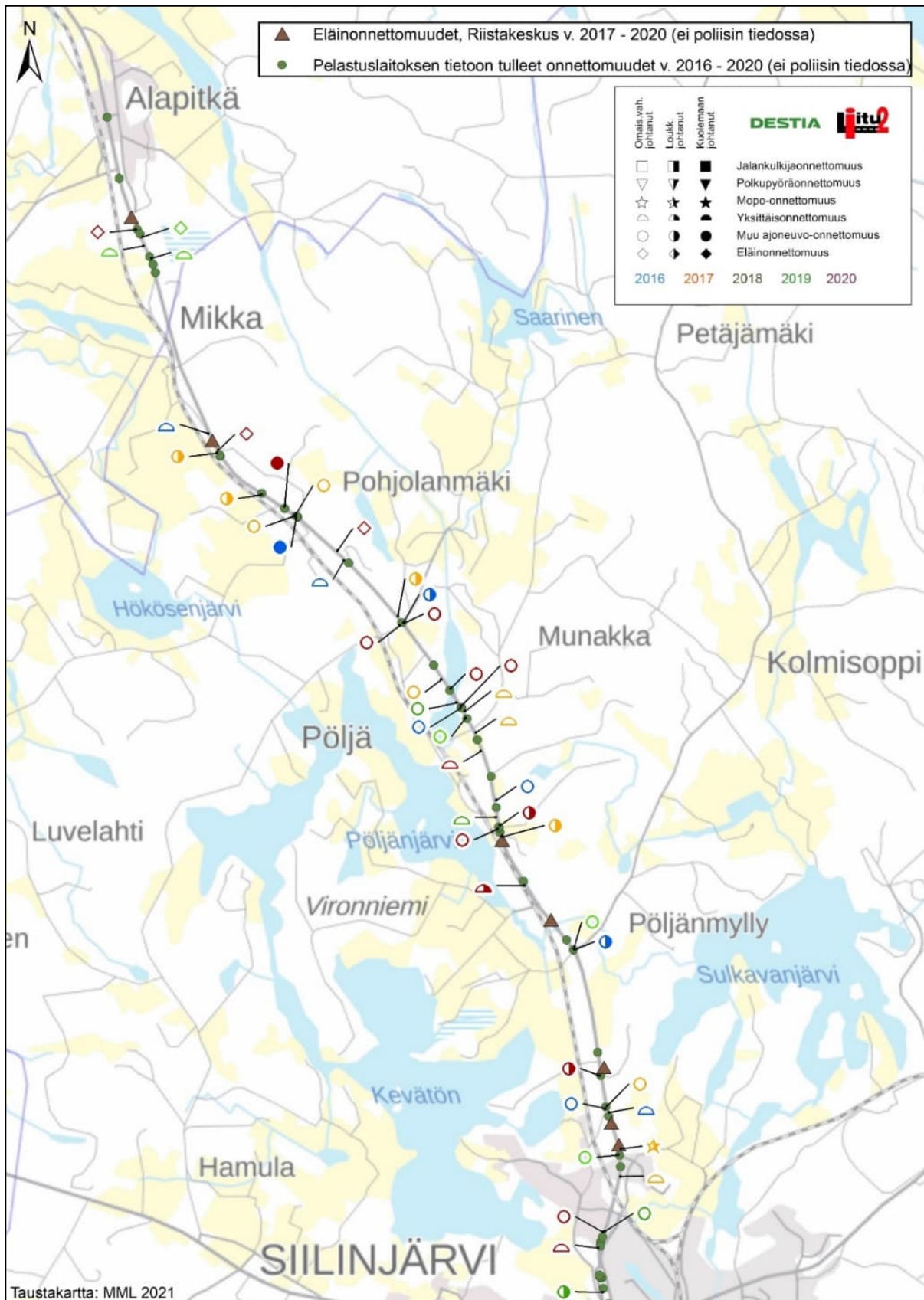
Suunnitteluosuudella on valtatie suuntainen jalankulun ja pyöräilyn väylä Radantauksen teollisuusalueelta aina Pöljän kylälle saakka. Valtatiellä on alikulkukäytävät (7 kpl) Radantauksen, Varpaisjärventien liittymän (mt 576), Pöljänjoen, Pöljän koulun, Kaatrontien, Mehtomäentien sekä Pöljän kylällä. Suunnitteluosuudella on pysäkit alikul-kukäytävien kohdalla sekä lisäksi Pyy-lammintien, Pyylahentien, Pyykankaantien, Pitkärannan, Kokkosenmäentien, Väinölän, Lamminmäentien, Sipolantien sekä maantien 5580 liittymissä.

2.1.6 Liikenneturvallisuus

Suunnitteluosuudella on tapahtunut vuosina 2016–2020 43 kappaletta poliisin tietoon tullutta liikenneonnettomuutta, joista kuolemaan johti kaksi onnettomuutta ja loukkaantumiseen 10 onnettomuutta. Onnettomuuksissa kuoli kaksi henkilöä ja loukkaantui 17 henkilöä. Kuolemaan johtaneet onnettomuudet olivat tyypeiltään erilaisia, sillä toinen oli risteämisonnettomuus valtatie 5 ja Kokkosenmäentien liittymässä, kun taas toinen onnettomuus oli kohtaamison-nettomuus. Molemmat kuolemaan johtaneet onnettomuudet tapahtuivat Pöljän ja Mikkan välisellä tieosuudella. Loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista risteämisonnettomuuksia oli neljä ja ohitusonnettomuuksia kaksi. Henkilövahinkoon johtaneita kääntymis-, peräänajo-, yksittäis- ja kohtaamisonnettomuuksia tapahtui kaikkia yksi. Näiden lisäksi poliisin tietoon tuli 4 eläinonnettomuutta. Poliisin vuonna 2015 muuttuneen kirjaamistavan vuoksi kaikki eläinonnettomuudet eivät kirjaudu enää poliisin tietoihin.

Poliisin onnettomuustietojen lisäksi myös sekä pelastuslaitos että riistakeskus keräävät tietoa liikenneonnettomuuksista. Pelastuslaitoksen PRONTO-järjestelmään on kirjattu vuosina 2016–2020 suunnitteluosuudelta 46 onnetto-muutta. Näistä onnettomuuksista 12 on merkitty ainoastaan pelastuslaitoksen PRONTO-järjestelmään, eikä poliisin tilastoista vastaavaa onnettomuutta löydy. Kaikista PRONTO-järjestelmään kirjatusta onnettomuuksista suunnitte-luosuudella kaksi johti vakavaan loukkaantumiseen ja 17 lievään loukkaantumiseen. Riistakeskuksen

onnettomuustiedoissa perusteella suunnitteluosuudella on vuosina 2017–2020 tapahtunut yhteensä seitsemän eläinonnettomuutta, joista hirvionnettomuuksia on ollut kaksi ja metsäkaurionnettomuuksia viisi. Suunnitteluosuudelta koottu, eri tietolähteitä yhdistelevä, onnettomuuskartta on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Suunnitteluosuudella vuosina 2016–2020 tapahtuneet poliisin tietoon tulleet liikenneonnettomuudet.

2.1.7 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Suunniteltava tieosuus sijoittuu eteläosassa Harjamäentien ja Pyylammen sekä Radantauksen välillä Siilinjärven kuntakeskuksen tiiviiseen taajamarakenteeseen. Suunnitteluosuus rajautuu idässä Kirkonmäen ja Räisälän asuin-alueisiin, Ahmon urheilualueeseen sekä Radantauksen teollisuusalueeseen. Lännessä suunnitteluosuus rajautuu Lujabetoni Oy:n teollisuuskiinteistöön sekä metsävyöhykkeeseen, joka erottaa valtatie Pyylammen pientaloalueesta. Siilinjärven kuntakeskuksessa asukkaita on noin 11 000 ja koko kunnassa noin 21 000. Siilinjärvi muodostaa pohjoisosan Kuopion kaupunkiseudusta, joka on Pohjois-Savon alueen maakuntakeskus ja koko maakunnan kanalta merkittävä työpaikkojen ja palvelujen keskittymä. Kuopion asukasluku on noin 120 000. Nykyinen valtatie 5 muodostaa Kuopion kaupunkiseudun kaupunkirakenteen rungon. Suunnitteluosuuden kohdalla asutus ja työpaikat sijoittuvat valtatie varteen pääosin tasoliittyminä suoraan valtatielle liittyvien tonttiliittymien varsille. Toimiva kaupunkirakenne ja sujuvat liikenne yhteydet edellyttävät nykyisen valtatie parantamista. Kuntakeskuksen taajama-alueen pohjoispuolella valtatie sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Asutus sijoittuu nauhamaisesti valtatie varteen ja muodostaa suunnitteluosuuden keskiosassa Pöljänmyllyn ja Pöljän kohdalla tiiviimpää kylämäistä asutusta. Suunnitteluosuuden pohjoisosassa asutus on harvaa. Suunnittelualueen asutus on pääosin vakituista. Loma-asuntoja sijoittuu järvien ja lampien ranta-alueille sekä Pöljänjoen varteen. Suunnittelualueella Harjamäentien ja Mikkan välisellä osuudella sijaitsee nykytilanteessa lähivaikutusalueella korkeintaan 500 metrin etäisyydellä valtatiestä 5 yhteensä 480 asuinrakennusta. Siilinjärven alueelle sijoittuu näistä 400 asuinrakennusta ja Lapinlahden alueelle 80 asuinrakennusta. Lähivaikutusalueen asukasmäärä on nykytilanteessa noin 1 500 asukasta. Nykyisen valtatie 5 varrella on esimerkiksi huoltoasema (Viitostupa) ja vuokramökkejä, Pöljän kotiseutumuseo sekä Pöljän koulu ja sen yhteydessä toimiva Pöljän päiväkot. Radantauksen teollisuusalue on merkittävä työpaikka-alue, jonka lisäksi muutamia pienyrityksiä sijoittuu myös Pyykankaan alueelle. Hyvät liikenne yhteydet valtatielle 5 ovat vaikuttaneet keskeisesti yritysten sijoittumiseen alueelle.

Suunnittelualueella on voimassa 3.7.2008 vahvistettu Kuopion seudun maakuntakaava, 7.12.2011 vahvistettu Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, 15.1.2014 vahvistettu Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava sekä 1.6.2016 vahvistettu Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030. Lisäksi suunnittelualueella on voimassa Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 1. vaihe, joka tuli voimaan 1.2.2019. Maakuntakaavan 2040 2. vaihe on tullut vireille 26.8.2019. Vireillä olevan Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen vaihtoehtoisilla kaavaluonnoskartoilla valtatie 5 on osoitettu uudeksi moottoritieksi (mo) välillä Siilinjärvi-Alapitkä ja tie on linjattu uuteen maastokäytävään nykyisen linjauksen itäpuolelle.

2.1.8 Ihmisten elinolot ja ympäristö

Valtatie 5 nykyinen linjaus välillä Siilinjärvi–Alapitkä sijoittuu pääosin metsäiseen maisemaan, jota elävöittävät pienet peltoalueet ja taajaman ulkopuolinen kylä- ja haja-asutus, joka on sijoittunut valtatievarteen Pöljänmyllyn ja Pöljän kylän kohdalle. Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura 2000-alueita, luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluohjelma-alueita tai valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, kivikoita, moreeni-muodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Meluselvityksessä on tarkasteltu pääasiassa Vt 5:n liikenteestä aiheutuvaa melua. Nykytilanteessa tieliikennemelun valtioneuvoston päiväajan ohjearvon ylittävä melutaso ($L_{Aeq} > 55$ dB) ylittää enimmillään n. 250 m etäisyydelle valtatiestä. Ohjearvot ylittävällä melualueella asuu päiväaikana 125 asukasta ja yöaikana 93 asukasta. Ohjearvot ylittävällä melualueella sijaitsee päiväaikana 26 vapaa-ajan asuntoa ja yöaikana 14 vapaa-ajan asuntoa. Nykytilanteen melumallinnuksen tulokset on esitetty yleissuunnitelman liitekartoilla.

Suunnittelualueelle sijoittuu kaksi 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta, joista Harja-mäki-Kasurilan pohjavesialue sijoittuu suunnitteluosuuden eteläosaan Siilinjärven kuntakeskuksen alueelle ja Kärängänmäen pohjavesialue suunnitteluosuuden pohjoisosaan Pöljän kylän kohdalle. Valtatie 5 sijoittuu nykytilanteessa molempien pohjavesialueiden alueelle.

Harjamäki-Kasurilan pohjavesialueella sijaitsee kaksi pohjavedenottamo, Hakkaralan ja Koivuniemen vedenottamot, jotka kattavat noin kaksi kolmasosaa Siilinjärven kunnan vesihuoltolaitoksen toimittamasta vedestä. Hakkaralan vedenottamo sijaitsee vanhalla soranottoalueella, jolle on tyypillistä pohjavettä suojaavan humuskerroksen puuttuminen. Hakkaralan alue on herkkää pilaantumiselle. Harjamäki-Kasurilan pohjavesialueelle on toteutettu vuonna 1992 alueellisesti melko kattava luiskasuojaus maatiivisteellä valtatielle 5 ja kantateille 75 ja 77. Maatiivisteen suojakerros on rakennettu tielinjalta saadusta siltistä. Maatiivisterakenne ei vastaa nykyisten vaatimusten mukaista pohjaveden luiskasuojausta. Valtatiellä 5 on käytössä liukkaudentorjunnassa kaliumformiaatti pohjavesialueen kohdalla tieosotevälillä 5/205/4545–5/206/1705. Geologisen rakennetutkimuksen ja pohjaveden virtausmallinnuksen mukaan suunnitteluosuuden talvikunnossapidosta aiheutuva riski pohjaveden laadulle on suuri (GTK 2016). Hakkaralan vedenottamon raakaveden laatua rasittavat jo nykytilanteessa korkeat kloridipitoisuudet. Hakkaralan vedenottamolla on mitattu korkeimmillaan vuonna 2019 raakaveden kloridipitoisuudeksi 53 mg/l. Luonnontilaisten alueiden pohjaveden kloridipitoisuus on keskimäärin 2,1 mg/l. Kärängänmäen pohjavesialueella sijaitsee Pöljän vesiosuuskunnan vedenottamo. Vesiosuuskunnan verkostoon on liittynyt noin 860 taloutta ja veden käyttäjiä on yli 2 000 henkilöä. Kärängänmäen pohjavesialueelle ei ole toteutettu pohjaveden suojausta valtatielle 5. Valtatiellä on käytössä liukkaudentorjunnassa kaliumformiaatti pohjavesialueen kohdalla tieosotevälillä 5/207/4103–5/208/5231). Myös Pöljän vedenottamon raakaveden laatu kärsii jo nykytilanteessa kohonneista kloridipitoisuuksista. Vedenottamolla on mitattu korkeimmillaan vuonna 2019 raakaveden kloridipitoisuudeksi 35 mg/l.

2.2 Hankkeen kuvaus

2.2.1 Aiemmat suunnitelmat

Hankkeesta on valmistunut yleissuunnitelma vuonna 1990, jonka jälkeen yleissuunnitelman päivitys on valmistunut 2010. On kuitenkin huomattava, ettei yleissuunnitelmalla ole hyväksymispäätöstä.

Muut aiemmin valmistuneet suunnitelmat ovat mainittu alla olevassa listauksessa:

- Ympäristövaikutusten arviointi ja yleissuunnitelman tarkistus käynnistetty 2002
- YVA-selostus 2004, yhteysviranomaisen lausunto 22.9.2005
- Erillinen liito-oravaselvitys 2007, ympäristökeskuksen lupa poiketa luonnonsuojelulain 49§:n mukaisesta kiellosta (liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen) tietyin edellytyksin
- Valtatie 5 Siilinjärvi – Iisalmi kehittämisselvitys 2018
- Luontoselvitys 15.12.2020

2.2.2 Ongelmat ja tavoitteet

Ongelmat

Valtatien 5 suunnitteluosuus on nykyään mäkinen ja mutkainen kaksikaistainen sekaliikennetie, joka ei täytä merkittävälle pääteille asetettuja vaatimuksia tien leveyden ja suuntauksen osalta. Valtatien päällysteleveys vaihtelee 7,0 metristä 7,5 metriin, joka on kapeampi kuin valtateille asetetut tasovaatimukset edellyttävät.

Sujuvuuden kannalta valtatie 5 palvelutaso suunnitteluosuudella on D, joka kuvaa epävakaata liikennevirtaa. Tällaisessa palvelutasossa muun muassa ohittaminen tulee erittäin vaikeaksi ja ajajien täytyy käyttää enemmän kuin 80 % matka-ajasta ajoneuvoryhmissä ajaen.

Tiheä liittymäväli ja paikallinen lyhytmatkainen liikenne lisäävät valtatie kuormitusta ja heikentävät liikenteen sujuvuutta sekä liikenneturvallisuutta. Valtatie 5 nopeusrajoitus suunnittelualueella vaihtelee 80–100 km/h välillä.

Liikenteelliset tavoitteet

- Parannetaan pitkämatkaisen tavaraj- ja henkilöliikenteen sujuvuutta, toimintavarmuutta sekä matka-aikojen ennustettavuutta
- Parannetaan liikenneturvallisuutta siten, että henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia ja liikennekuolemia vähennetään 50 prosentilla nykytilasta.
- Turvataan valtakunnallisesti tärkeän pääväylän laatutaso
- Parannetaan jakson työ- ja asiointimatkojen sujuvuutta ja turvallisuutta
- Tehdään valtatielle liittymisestä ja poistumisesta sujuvampaa ja turvallisempaa.
- Parannetaan jalankulun ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen edellytyksiä.

Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön tavoitteet

- Parannetaan elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä.
- Luodaan edellytyksiä yhdyskuntarakenteen tiivistämiselle ja kehittämiselle

- Tuetaan Kuopion kaupunkiseudun nykyistä sekä maakuntakaavassa ja yleiskaavoissa suunniteltua yhdyskuntarakennetta.

Ympäristölliset ja ihmisiin kohdistuvat tavoitteet

- Vähennetään valtatie liikenteestä aiheutuvaa pohjavesien pilaantumisriskiä
- Säilytetään luonnonoloiltaan, kulttuurihistorialtaan ja maisemaltaan arvokkaat kohteet ja tärkeimmät ekologiset yhteydet.
- Tieliikenteen melun leviämisen haittoja lähialueen asukkaille vähennetään siten, että meluhaitta ei ylitä valtioneuvoston asettamia ohjearvoja.
- Vähennetään liikenteen aiheuttamia päästöjä
- Minimoidaan uusien väylien aiheuttama estevaikutus.
- Turvataan ja kehitetään asukkaiden virkistysmahdollisuuksia.

Taloudelliset tavoitteet

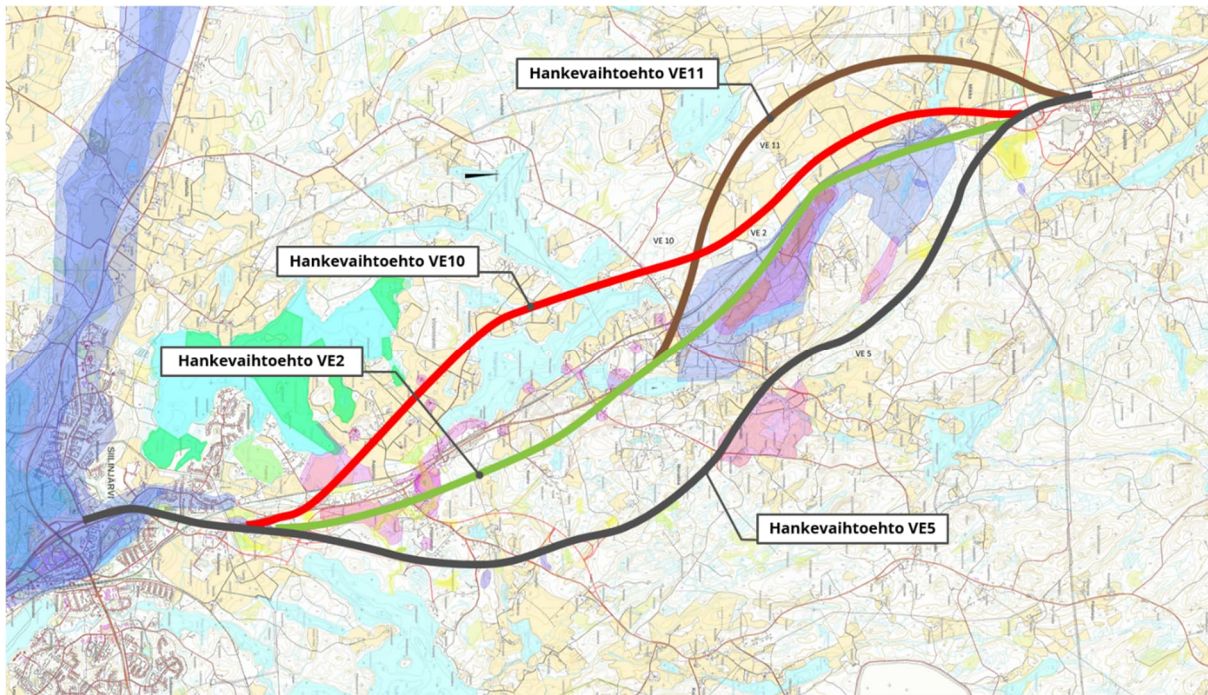
- Muodostetaan hanke, jonka suunnitelmaratkaisut ovat kustannustehokkaita, vaiheittain toteutettavia ja elinkaariajattelua tukevia.

2.2.3 Hankkeessa tutkitut vaihtoehdot

Hankkeen osalta on tarkasteltu monia potentiaalisia toteuttamisvaihtoehtoja, jotka ovat esitetty alla olevassa listauksessa:

- Vaihtoehto VE2: itäinen linjaus nykyistä linjausta myötäillen
- Vaihtoehto VE5: itäinen linjaus uudessa maastokäytävässä ja rakentamattomassa ympäristössä
- Vaihtoehto VE10: läntinen linjaus uudessa maastokäytävässä
- Vaihtoehto VE11: läntinen linjaus, alku VE2 linjausta myötäillen

Vaihtoehtojen linjaukset kartalla ovat esitetty kuvassa 8:



Kuva 8. Suunnittelualueen eri linjaukset ja hankevaihtoehdot.

Hankevaihtoehtoina tutkittiin yllä esitettyjä neljää päälinjausta. Näistä VE10 ja VE11 hylättiin heti tarkastelun alkuvaiheessa. Molemmista linjauksista nousivat esille erityisesti ympäristöhaitat ja risteämiset junaradan kanssa, joita molemmista vaihtoehdoissa on kolme. Sekä hankevaihtoehdossa VE10 että VE11 jouduttaisiin rakentamaan merkittävä määrä uusia siltoja ja ylittämään vesistöjä enemmän kuin vaihtoehdoissa VE2 ja VE5.

Vaihtoehtojen VE2 ja VE5 osalta tarkastelua jatkettiin pidemmälle ja näistä molemmista on esitetty tarkempi kuvaus. Molempien vaihtoehtojen osalta arviointitapausta vastaa kuitenkin hankearviointiohjeen mukaista tapausta 2.

Vaihtoehto VE2

Valtatie 5 parannetaan välillä Siilinjärvi– Alapitkä hankevaihtoehdossa VE2 pääosin nykyisellä paikalla tai sen läheisyydessä, hieman nykylinjauksen itäpuolella. Pohjavesialueen kohdalla VE2 siirtyy nykyiselle, olemassa olevalle linjaukselle. Hankevaihtoehdossa VE2 tien poikkileikkaus on osan matkasta 2+2, osan 2+1 ja osan 1+1, kuitenkin niin, että koko päätielinjauksella on keskikaide. Suunnittelulle valtatieosuudelle ei sallita tasoliittymiä, jolloin kaikki liittymäjärjestelyt tehdään eritasoliittyminä. Alemman tieverkon kytkennät suunniteltuun valtatiehen tapahtuvat eritasoliittymien kautta. Hankevaihtoehdossa VE2 on suunniteltu kaksi uutta eritasoliittymää. Suunnittelulla valtatieverkolla ei sallita kevyttä liikennettä vaan se ohjataan käyttämään erillisiä kevyen liikenteen väyliä tai muuta alempaa tie- ja katuverkkoa.

Vaihtoehto VE5

Hankevaihtoehdossa VE5 valtatie 5 linjataan käytännössä koko suunnitteluosuuden matkalla uudelleen nykyisen linjauksen itäpuolelle, pääosin rakentamattomassa ympäristössä. Hankevaihtoehto VE5 liittyy nykyiseen linjaukseen Mikkan jälkeen, ennen Alapitkän kylää. Hankevaihtoehdossa VE5 tien poikkileikkaus on osan matkasta 2+2, osan 2+1 ja osan 1+1, kuitenkin niin, että koko päätielinjauksella on keskikaide. Suunnittelulle valtatieosuudelle ei sallita tasoliittymiä, jolloin kaikki liittymäjärjestelyt tehdään eritasoliittyminä. Alemman tieverkon kytkennät suunniteltuun valtatiehen tapahtuvat eritasoliittymien kautta. Hankevaihtoehdossa VE5 on suunniteltu kolme uutta eritasoliittymää. Suunnittelulla valtatieverkolla ei sallita kevyttä liikennettä vaan se ohjataan käyttämään erillisiä kevyen liikenteen väyliä tai muuta alempaa tie- ja katuverkkoa.

Hankevaihtoehto VE2 pitää sisällään huomattavia ympäristöllisiä riskejä. Vuonna 2020 julkaistun luontoselvityksen perusteella hankevaihtoehdon VE2 alueelle sijoittuu kaksi 1-luokan aluetta vedenhankintaa varten. Pohjois-Savon ELY-keskuksen Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue on kommentoinut hankevaihtoehdon VE2 toteuttamista seuraavasti: "Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueen näkemyksen mukaan VE2:n toteuttaminen tulee nykytietämyksen valossa muodostamaan merkittävän riskin Kärängänmäen pohjavesialueen kemialliselle tilalle ja alueen vedenotolle. Jo vuonna 2005 YVA-selostuksesta antamassaan lausunnossa (s. 13) yhteysviranomaisen on todennut, että VE5:ssä pohjavedelle haitallisten vaikutusten riski on pienempi kuin nykyisellä tiellä ja vaihtoehdolla VE2, koska siinä tielinja ohjautuu kokonaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Tätä arviota ei ole edellä sanottu huomioon ottaen syytä muuttaa.". Yllä olevan lausunnon perusteella hankearviointia jatketaan hankevaihtoehdolla VE5 ja VE2 on päätetty hylätä ELY-keskuksen ja hankkeen ohjausryhmän päätöksellä.

2.2.4 Vertailuasetelma

Aiemmin esitellyistä hankevaihtoehdoista VE2 ja VE5 vertailuun ja vaikutusten arviointiin valittiin hankevaihtoehto VE5.

Hankevaihtoehto VE5 sisältää suunnitelmaratkaisun, jossa valtatie toteutetaan uuteen maastokäytävään. Pitkämatkainen liikenne siirtyy käytännössä täysin uudelle valtatielinjaukselle, kun taas paikallinen liikenne pienempiin suunnittelualueen kyliin jää vanhalle valtatielle Ramppijärjestelyitten takia hankkeessa rakennettavien eritasoliittymien välille ei synny sellaista liikennettä, joka kulkisi vain yhden liittymävalin uutta valtatieta pitkin.

Koska muut suunnitelmaratkaisut ovat karsiutuneet suunnitteluprosessin aikana vaikutusten arviointien perusteella tehtyjen päätösten seurauksena, vertailuasetelman hankevaihtoehtona tarkastellaan ainoastaan vaihtoehdon VE5 mukaista linjausta. Hankearvioinnissa vertailuvaihtoehtona käytetään nollavaihtoehtoa (VE0), jossa hanketta ei toteuteta ollenkaan. Nykytilanteesta poikkeavat vertailutilanteessa ainoastaan liikennemäärät, joita on kasvatettu valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukaisesti. Tarkasteltavissa vaihtoehdoissa käytetään samaa liikenne-ennustetta, kuitenkin niin, että uuden yhteyden tuottamat liikenteen verkolliset siirtymät ovat huomioitu.

Hankkeesta on myös esitetty kaksi hankearviointiohjeessa esitettyä kevennettyä vaihtoehtoa hankkeesta. Nämä vaihtoehdot on tehty vaihtoehtoon VE5 pohjautuen. Kevennetyt vaihtoehdot ja niiden vaikutukset käydään läpi luvussa 6.

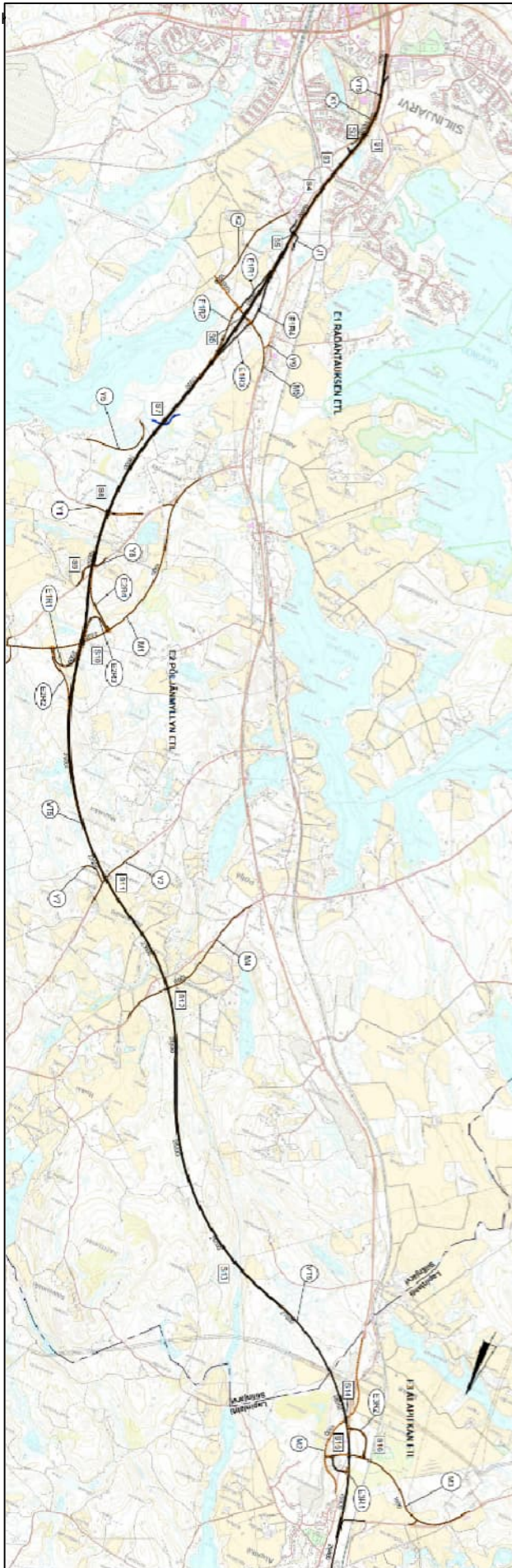
2.2.5 Hankkeen toimenpiteet

Hankevaihtoehto VE5 on niin kutsuttu itäinen linjaus uudessa maastokäytävässä ja rakentamattomassa ympäristössä. Tässä alakappaleessa käydään läpi hankkeen VE5 toimenpiteet eri lähtökohdat huomioiden.

Päätie ja liittymäjärjestelyt

- Päätie muutetaan 2+2-poikkileikkaukselle nykyisen monikaistaisen osuuden jatkeeksi noin paalulta 13800. Noin paalulla 14500 uusi tielinja erkanee nykyisestä valtatiestä uuteen maastokäytävään.
- Noin paalulla 21400 poikkileikkaus muuttuu keskikaiteelliseksi 2+1 ohituskaistaosuudeksi. Ohituskaista toteutetaan etelän suuntaan.
- Noin paalulla 24150 ohituskaista muuttuu pohjoisen suuntaan 2+1 ohituskaistaosuudeksi.
- Noin paalulla 27100 poikkileikkaus muuttuu keskikaiteelliseksi 1+1-kaistaiseksi osuudeksi.
- Noin paalulla 29000 uusi tielinja palaa nykyisen valtatieen maastokäytävään ja noin paalulla 29400 palataan nykyiseen päätien poikkileikkaukseen.
- Kolme uutta eritasoliittymää (Radantaus pl. 15980, Pöljänmylly pl. 19860 sekä Alapitkä pl. 28550).
- Maanteiden 559, 576, 16277, 16314 sekä 5580 nykyiset liittymät valtatielle katkaistaan.
- Parannettavalta valtatieosuudelta katkaistaan kaikki yksityis- ja katuliittymät. Korvaavat yhteydet toteutetaan rinnakkaistie- ja yksityistiejärjestelyin.

Toimenpiteet ja merkittävät paaluluvut ovat esitetty alla olevassa karttakuvassa 9.



Joukkoliikenne ja hidas liikenne

Osuuden kolme uutta eritasoliittymää varustetaan pysäkkijärjestelyin, jotka palvelevat pitkänmatkaista pikavuoroliikennettä sekä toimivat vaihtopysäkkeinä pika- ja paikallisvuorojen välillä. Pysäkkijärjestelyt suunnitellaan tarkemmin seuraavissa suunnitteluvaiheissa, kun rinnakkaistie- ja maankäyttötiedot sekä joukkoliikenteen reittitiedot ovat tarkentuneet.

Jalankulku ja pyöräliikenne

Päätien suuntaisia kävelyn ja pyöräilyn järjestelyjä ei ole suunniteltu tarkemmin tässä suunnitteluvaiheessa. Lähtökohtaisesti jalankulku- ja polkupyöräily-yhteydet pyritään toteuttamaan rinnakkaistien yhteyteen, jossa nykyisellään on olemassa väylä Radantauksen teollisuusalueelta Pöljän kylään asti.

Erikoiskuljetukset

Valtatien poikkileikkaus on mitoitettu erikoiskuljetusten mukaisesti (vapaa-aukko 7 x 7 x 40 metriä). Erikois kuljetusten reitti siirtyy kulkemaan uutta valtatielinjausta pitkin.

Meluntorjunta

Hankevaihtoehtojen meluntorjuntaa ei ole mitoitettu vielä tarkemmin. Melumallinnus on tehty vuoden 2040 ennusteliikennemäärillä, joiden pohjalta on laadittu karkea arvio meluntorjuntarakenteiden tarpeesta kustannusarvion määrittämistä varten. Arvio on tehty molemmille vaihtoehdoille siten, että melualueelle jäävien kiinteistöjen kohdalta on karttatarkasteluna mitattu meluntorjunnan tarve metreinä. Kustannusarvio meluntorjunnalle on saatu kertomalla saatu metrimäärä arvioidulla keskimääräisellä meluesteen hinnalla (noin 1000 euroa / metri).

Pohjavedensuojaus

Pohjavedensuojaus rakennetaan päätielle Harjamäki-Kasurilan pohjavesialueen kohdalle.

2.2.6 Kustannusarvio

Hankkeen rakentamiskustannukset on arvioitu FORE-hankeosalaskelmalla lukuun ottamatta siltoja, jotka on arvioitu asiantuntija-arviona neliöhintojen perusteella. Meluntorjuntarakenteiden kustannukset on arvioitu keskimääräisellä metrihinnalla. Kustannuksissa ovat mukana valtatie 5 parantamiseen liittyvät tiejärjestelyt, ympäristövaikutusten lieventämistoimet, sillat ja pohjarakentamistoimenpiteet.

Rakentamiskustannukset on arvioitu maanrakennuskustannusindeksi 145; 2020=100 hintatasossa. Työmaatehtävien osuus sisältyy rakentamiskustannuksiin ollen 20 % rakentamiskustannuksista. Tilaajatehtävien kustannus lasketaan rakennuskustannusten lisäksi, ollen 13,47 miljoonaa euroa, eli 12,1 % rakentamiskustannuksista. Suunnittelukustannukset, noin 6,7 miljoonaa euroa, (yleissuunnittelun jälkeiseltä osaltaan) sisältyvät tilaajatehtäviin. Yleissuunnitelmassa esitetyn ratkaisun VE5 arvioidut kokonaiskustannukset ovat noin 124 miljoonaa euroa.

Hankearviointia varten hankkeen kustannukset jaettiin pitoajan mukaan. Hankkeen osien erottelua on täsmennetty teknistaloudellisen pitoajan perusteella väylänpidon kustannusten arviointia sekä jäännösarvon määrittämistä varten. Jaottelu on esitetty alla olevassa taulukossa 1.

Taulukko 1. Hankkeen yleissuunnitelmavaihtoehdon VE5 kustannukset

	Kustannus VE5 (milj. €)
Valtatie 5, päätien linjaosuudet	56,62
Eritasoliittymien rampit	11,01
Muut maantiet	14,04
Jalankulku- ja pyöräväylät	0,37
Yksityistiejärjestelyt	1,70
Sillat ja alikulut	21,39
Meluntorjunta	5,87
Rakentamiskustannus yhteensä	111,00
Tilaajatehtävät	13,47
Yhteensä	124,47

2.3 Liikenne-ennuste

Suunniteltavan tieosuuden liikenne-ennuste on laadittu kasvukerroinnusteenä vuoteen 2058 asti Traficomin yhteysväliennusteen mukaisesti välille Siilinjärvi – Iisalmi. Yhteysväliennuste on määritetty vuosille 2028, 2030, 2040, 2050 ja 2058. Raskaan liikenteen kertoimina on käytetty alueellisia raskaiden ajoneuvojen ja ajoneuvoyhdistelmien kertoimia valtateille Pohjois-Savossa. Liikenne-ennustekertoimet on esitetty alla olevassa taulukossa 2.

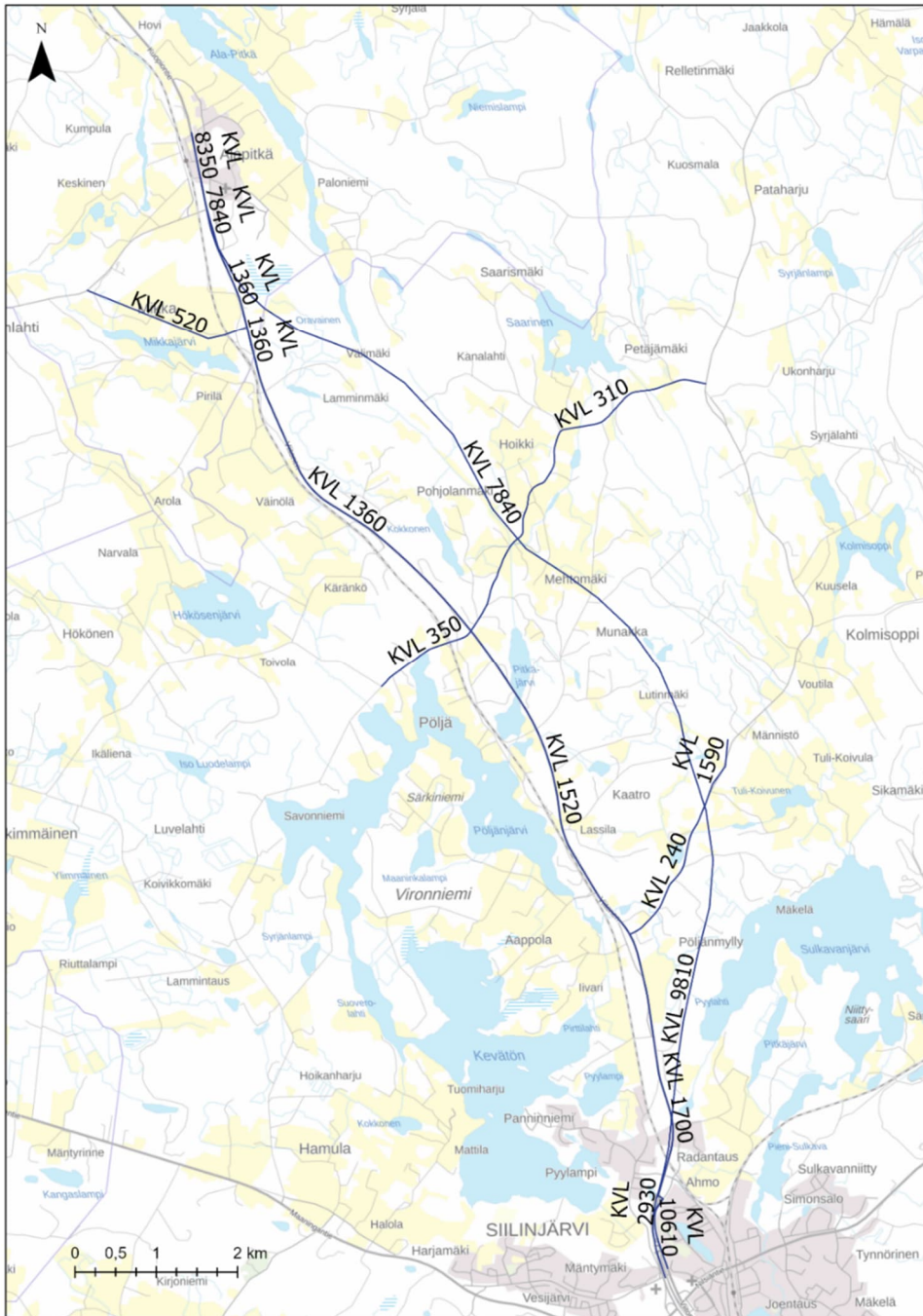
Taulukko 2. Liikenteen kasvukertoimet

	Kevyet ajoneuvot	Raskaat ja yhdistelmät
2028	1,04	1,07
2030	1,06	1,08
2040	1,16	1,09
2050	1,28	1,08
2058	1,39	1,06



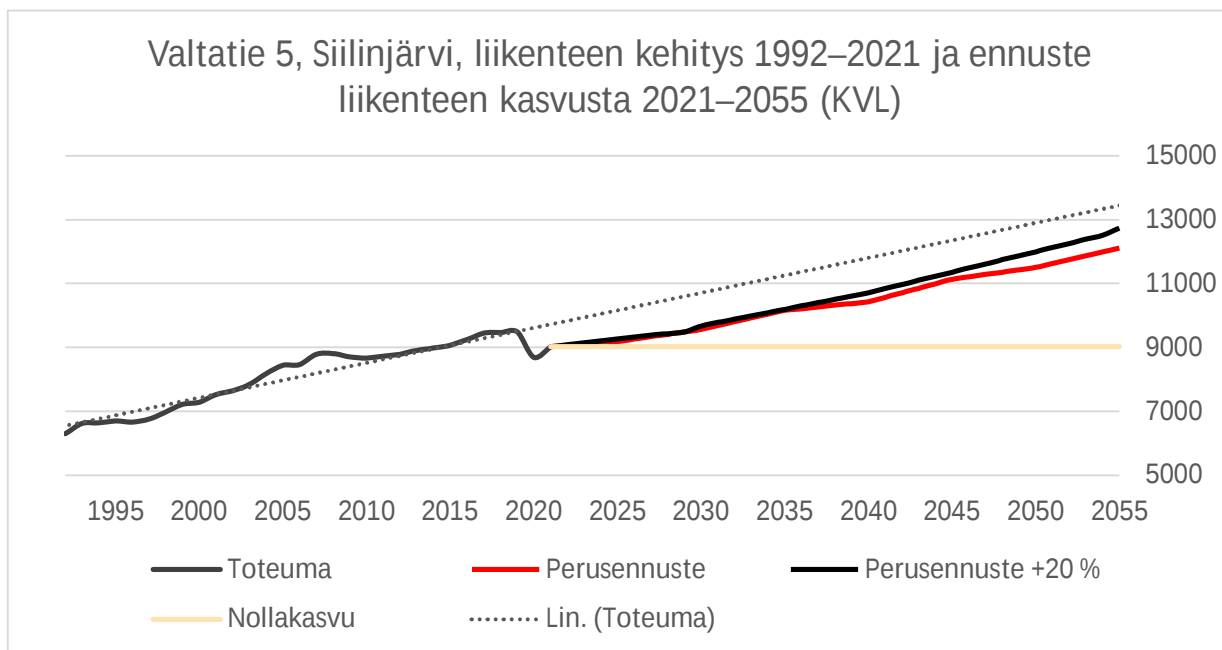
Suunnitteluosuudelle arvioidut vuoden 2050 ennusteliikennemäärät (KVL) vaihtelevat 8350–11510 ajoneuvossa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus samalla valtatiellä 5 laskee hieman muun liikenteen kasvaessa suuremmalla kertoimella. Arvio suunnitteluosuuden liikennemääristä vuonna 2050 on esitetty yllä kuvassa 10. Liikennemääriltään vilkkaimmat osuudet sijoittuvat samoille kohdin kuin nykytilanteessa.

Nykyisen tieverkon liikenne-ennusteen lisäksi on ennuste tehty myös hankevaihtoehdolle VE5. Uuden valtatielinjauksen toteuttamisen myötä pitkämatkainen liikenne siirtyy nykyiseltä yhteydeltä uudelle valtatielinjaukselle. Liikenteen jakautuminen uudelle ja vanhalle linjaukselle on arvioitu paikallisen liikenteen määrän mukaan. Arvioissa noin 85 % valtatie 5 liikenteestä siirtyy sen uudelle hankelinjaukselle. Raskas liikenne siirtyy käyttämään uutta linjausta. Alla kuvassa 11. on esitetty liikennemäärät ja liikenteen jakautuminen vuonna 2050 nykytilan ja hankevaihtoehdon VE5 mukaisella verkolla.



Kuva 11. Suunnitteluosuuden ennustetut liikennemäärät (KVL) hankevaihtoehdon mukaisella liikenneverkolla vuodelle 2050

Alla kuvassa 12 on esitetty suunnittelualueen toteutunut liikennemäärien (KVL) kehitys vuosina 1992–2021 valtiolla 5 Aappolan kohdalla (noin 1,2 km mt 576 liittymästä etelään) olevan LAM-pisteen 803 tietojen perusteella. Näiden lisäksi kuvaan on ennustettu liikenteen kasvu vuodesta 2021 vuoteen 2055. Mukana kaaviossa on perusennusteena käytetyn yhteysväliennusteen lisäksi herkkyystarkasteluna tutkittujen liikenne-ennusteiden kuvaajat ja lineaarinen toteuman mukainen ennuste. Perusennusteessa liikennemäärä on vuonna 2055 kyseisellä tieosuudella reilut 12000 ajoneuvon vuorokaudessa. Lineaarisen toteuman mukaisesti kasvaen liikennemäärä olisi vuonna 2055 vajaa 13 500 ajoneuvon vuorokaudessa. Herkkyystarkasteluna tutkittu +20 % liikennemäärien kasvu perusennusteesta nostaisi vuorokauden keskimääräisen liikennemäärän yli 12 500 ajoneuvon vuorokaudessa vuonna 2055.



Kuva 12. Toteutunut liikenteen kehitys sekä ennustettu liikenteen kasvu suunnitteluosuudella eri ennusteskennäaroilla.

2.4 Herkkyystarkastelujen tarpeet

Hankearviointiohjeessa on määritetty tärkeimmät herkkyystarkastelutarpeet, joista tämän hankkeen yhteydessä kuvataan kustannusarvion ja liikenne-ennusteeseen liittyviä epävarmuustekijöitä. Molempiin tekijöihin liittyvää epävarmuutta kuvataan prosenttilukujen avulla. Kustannusarvion vaihtelu on arvioitu liikkuvan -10 % ja +20 % välillä. Hankkeen kannattavuutta on arvioitu myös tilanteessa, jossa liikennemäärät eivät kasva nykytilanteesta ennustevuoteen 2050 mennessä. Tarkasteluissa on otettu huomioon myös tilanne, jossa liikenteen kasvu on nykyisiä ennusteita voimakkaampaa alueen maankäytön kehittämisen myötä (kasvu +20 su prosenttiyksikköä suhteessa perusennusteeseen vuonna 2050).

Herkkyystarkastelutarpeet ovat seuraavat:

- **Kustannukset -10 %**, eli kustannusten lasku hankevaihtoehdon kustannuslaskelmaan nähden.
- **Kustannukset + 15 %**, eli kustannusten nousu hankevaihtoehdon kustannuslaskelmaan nähden.
- **Liikenteen nollakasvu**, eli liikennemäärät tarkasteltavalla alueella säilyy nykyisellä tasolla.
- **Liikennemäärän 20 prosenttiyksikön lisäkasvu**, liikennemäärän kehitys on 20 prosenttiyksikköä suurempi suhteessa kuin perusennusteessa. 20 % kasvu on valittu tarkasteltavaksi tilanteeksi, jos yllättävistä olosuhteiden muutosten takia alueen liikenne kasvaa merkittävästi ennustetta enemmän.

Herkkyystarkastelut on tehty IVAR 3.1.1. ohjelmistossa identtisillä verkoilla hanke- ja vertailuverkon osilta, vain tarkastelutarpeessa esitettyä taustamuuttujaa on muutettu. Herkkyystarkastelujen tulokset ja vaikutukset hankkeen kannattavuuteen on esitetty kappaleessa 5.3.

Hankkeesta on tehty kaksi kevennettyä vaihtoehtoa, joita on tarkasteltu luvussa 6.

3 Vaikutusten kuvaus

3.1 Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat

Hankkeen vaikutuksia maankäytön ja kaavoituksen, luontoarvojen, maiseman ja kulttuuriarvojen, pinta- ja pohjaveden sekä ihmisten elinolojen osalta on arvioitu vuonna 2004 laaditun ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä ja tarkennettu v. 2010 laaditussa yleissuunnitelmassa. Vaikutusten arviointia on päivitetty tässä hankearvioinnissa tarkentuneiden lähtötietojen ja suunnitelmien pohjalta. Nykytilan kuvaus on esitetty vaikutusten arvioinnin yhteydessä aihealueittain.

Vaikutusten arvioinnin liikenteelliset tarkastelut on tehty IVAR3 -ohjelmiston versiolla 3.1.1. Ohjelmiston laskelmissa liikennemäärä ja tierekisteri ym. verkon ominaisuustiedot perustuvat vuoden 2021 tietoihin. Kaikki liikenteeseen, onnettomuustietoihin sekä päästöihin liittyvät arvot on laskettu IVAR3-ohjelmistolla. Meluvaikutukset on mallinnettu 3D maastomalliin pohjautuvalla CadnaA-melunlaskentaohjelmalla.

3.2 Vaikutukset tienkäyttäjiin ja kuljetuksiin

Valtatien 5 parantaminen tavoitetilanteen mukaiseksi Siilinjärven ja Alapitkän välillä mahdollistaa yhteyden tavoitteen mukaisen kehittämisen. Jatkuva ohituskaistatie parantaa pitkänmatkaisen tavara- ja henkilöliikenteen sujuvuutta, toimintavarmuutta sekä matka-aikojen ennustettavuutta. Maantietasoinen rinnakkaistieyhteys mahdollistaa pitkänmatkaisen sekä paikallisen ja hitaan liikenteen erottamisen sekä häiriötilanteessa korvaavan yhteyden. Toimenpiteet parantavat sekä työ- ja asiointimatkojen sujuvuutta että turvallisuutta. Päätien järjestelyiden lisäksi yhtenäinen rinnakkaistieyhteys tukee seudullisen ja paikallisen liikkumisen kehittämistä mahdollistaen sujuvan ja turvallisen liikkumisen alueen toimintojen välillä ilman valtatie liikenteeseen liittymistä.

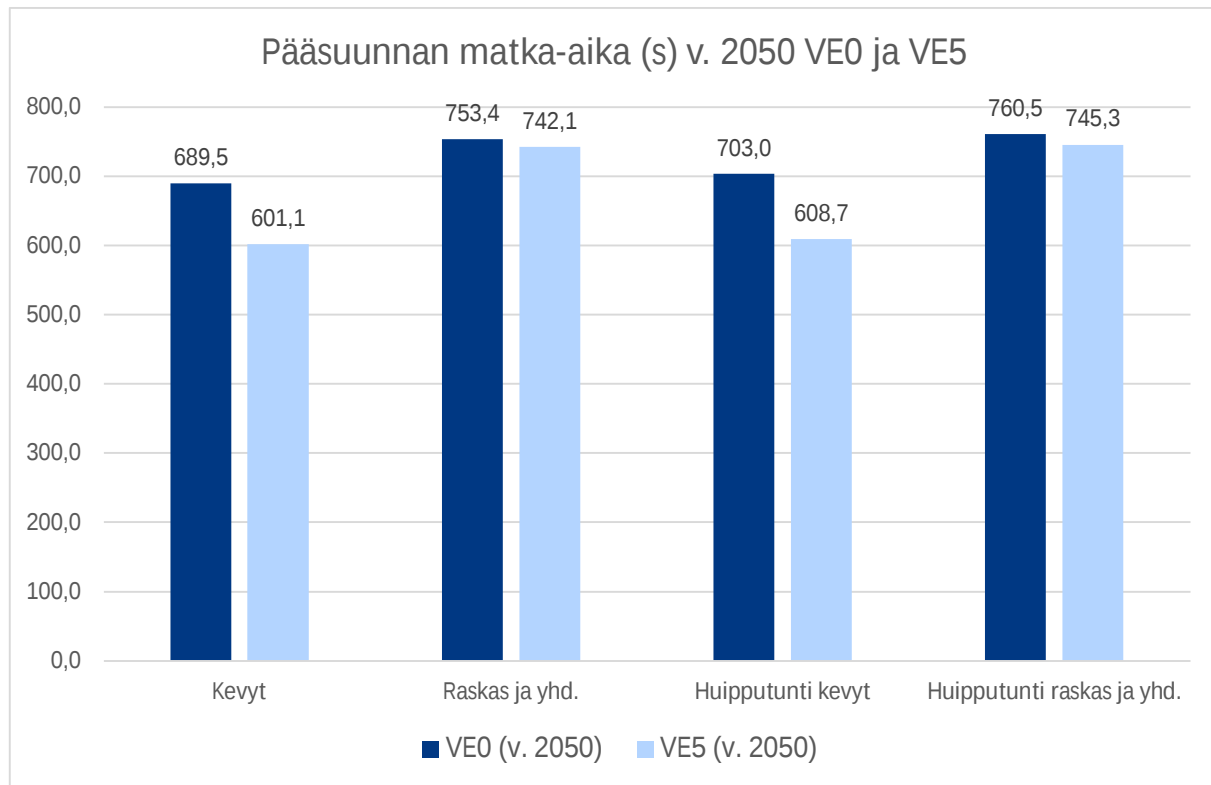
Uuden valtatielinjauksen toteuttamisen myötä pitkämatkainen liikenne siirtyy nykyiseltä yhteydeltä uudelle valtatielinjaukselle. Liikenteen jakautuminen uudelle ja vanhalle linjaukselle on arvioitu maankäytön liikennetuotoksen mukaan. Arviossa paikallinen liikenne jää vanhalle valtatie linjaukselle, arvioituna noin 85 % valtatie 5 liikenteestä siirtyy sen uudelle hankelinjaukselle. Loput liikenteestä jää käyttämään vanhaa linjausta. Liikenne-ennusteluvuossa 2.3. on esitetty liikennemäärät ja liikenteen jakautuminen vuonna 2050 nykytilan ja hankevaihtoehdon VE5 mukaisella verkolla.

Valtatien järjestelyjen muuttuminen aiheuttaa muutoksia totuttuihin työ- ja asiointimatkojen reitteihin, mistä voi aiheutua kiertomatkaa ja sitä kautta sujuvuuden heikkenemistä nykyisiin järjestelyihin nähden paikallisen sekä seudullisen liikenteen osalta. Toisaalta pitkänmatkaisen liikenteen siirtyessä uudelle valtatielinjaukselle, paikallisen liikenteen käyttöön jäävän rinnakkaistien liikennemäärät pienenevät ja sen myötä turvallisuus ja sujuvuus paranevat.

3.2.1 Pitkänmatkainen ajoneuvoliikenne

Uuden valtatielinjauksen toteuttamisen myötä pitkämatkainen liikenne siirtyy nykyiseltä yhteydeltä uudelle valtatielinjaukselle. Pitkänmatkaisen ajoneuvoliikenteen osalta tavoitellaan tilannetta, jossa voidaan turvata nopeat (nopeusrajoitus 100 km/h) ja sujuvat yhteydet. Eritasoratkaisuilla varmistetaan liikenteen sujuvuus päätien liittymissä. Pääsuunnan matka-ajat on laskettu tarkastellun verkon päätepisteiden välille erikseen kevyille ja raskaille ajoneuvoille.

Uusi valtatielinjaus parantaa pitkänmatkaisen ajoneuvoliikenteen sujuvuutta. Kevyiden ajoneuvojen matka-aika vuoden 2021 liikennemäärillä on nykyverkolla noin 11,3 minuuttia. Viikonlopun huipputuntina vastaava lukema on noin 11,5 minuuttia. Ennustevuonna 2050 näiden matka-aikojen odotetaan kasvavan noin 11,5 ja 11,7 minuuttiin. Ennustevuonna 2050 hankevaihtoehto VE5 osalta matka-aika päätiellä olisi noin 10 minuuttia, ruuhka-aikana 10,2 minuuttia. Hankevaihtoehto VE5 vähentää matka-aikaa vertailuvaihtoehtoon nähden keskimäärin 1,5 minuuttia ja ruuhka-aikoina 1,6 minuuttia.



Kuva 13. Hankkeen vaikutukset pääsuunnan matka-aikaan.

Myös raskaan liikenteen matka-aika pääsuunnalla lyhenee, mutta huomattavasti vähemmän kuin kevyellä liikenteellä. Raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika on nykyverkolla 12,3 minuuttia (ruuhka-aikoina 12,5 minuuttia) ja ennustevuonna 2050 12,6 minuuttia (ruuhka-aikoina 12,7 minuuttia). Vaihtoehto VE5 on tässä tapauksessa vertailuvaihtoehdon kanssa samaa luokkaa, sillä se lyhentää matka-aikaa nykyverkolla 11 sekuntia (ruuhka-aikoina 15 sekuntia). Raskaan liikenteen kevyttä ajoneuvoliikennettä pienemmät hyödyt johtuvat siitä, että 80 km/h nopeudella uusi, pidempi linjaus ei juuri nopeuta matkaa, toisin kuin kevyillä ajoneuvoilla, joilla nopeus nousee 100 km/h.

Vaikka raskaan liikenteen matka-aika valtatieen uudella linjauksella lyhenee, kokonaisuudessaan hankkeen muutokset laskennallisesti hieman pidentävät raskaan liikenteen matka-aikoja. Pieni osa raskaasta liikenteestä pysyy vanhalla linjauksella, jonka nopeudet laskevat ja matka-aika kasvaa. Radantauksen eritasoliittymässä paikallisen raskaan liikenteen ajomatkat pitenevät nykyisen liittymän siirtyessä pohjoisemmaksi.

Valtatien nykyinen palvelutaso suunnitteluosuudella keskimääräisen vuorokauden huipputunnin aikana vaihtelee kohtalaisen ja (C) välttävän (D) välillä. Nykytilanteessa pahimmin ruuhkautunut osuus on suunnitteluosuuden eteläosassa, maanteiden 559 ja 16277 (Luvelahdentie) liittymien välillä. Ennustetulla liikenteen kasvulla keskimääräinen palvelutaso heikkenisi nykyverkolla vuoteen 2050 mennessä niin, että koko kaksikaistaisen tien osuuden huipputunnin palvelutaso nykyisellä liikenneverkolla olisi välttävä. Lisäksi osalle suoritteesta palvelutaso laskee E ja F:n puolelle. Vaihtoehto VE5:n toteuttaminen vähentäisi liikenteen ruuhkautumista ja palvelutason heikkenemistä

ennustetilanteessa merkittävästi. Vaihtoehdossa ei ennustevuonna 2050 uudella tai vanhalla linjauksella esiinny ruuhkautumista liikenteen palvelutasoilla E-F keskimääräisen vuorokauden aikana.

Pitkänmatkaiselle liikenteelle matka-ajat lyhenevät pääsunnalla hankevaihtoehdon VE5 osalta, kevyiden ajoneuvojen matka-ajan vähentyessä 13 %. Raskaan liikenteen matka-aika vähenee noin 2 %.

3.2.2 Paikallinen ajoneuvoliikenne

Paikallinen liikenne hyötyy erityisesti uusista eritasoliittymistä, jolloin poikittaisista yhteyksistä on aiempaa helpompi liittyä valtatieliikenteeseen. Mikäli hanketta ei toteuteta, tasoliittymistä on tulevaisuudessa aiempaa vaikeampi liittyä valtatielle liikennemäärien edelleen kasvaessa. Sivusuuntien viiveet valtatie liittymissä voivat kasvaa merkittävästikin erityisesti aamun ja iltapäivän huipputuntien aikana.

Suunnitelma vaikuttaa yksityisteiden sekä maa- ja metsätalousteiden verkkoon, koska suorat liittymät valtatielle poistetaan ja alempi tieverkko liittyy päätielle rinnakkaisväylien kautta. Vaihtoehdossa VE5 nykyinen valtatie jää suunnitteluosuuden alkuosaa lukuun ottamatta rinnakkaisväyläksi nykyisin järjestelyin, jolloin yksityistielittymät pysytään pääosin säilyttämään.

Hankevaihtoehdolla VE5 on selkeitä vaikutuksia maantieverkkoon, sillä yli 80 prosenttia päätien toimenpiteistä kohdistuu uuteen maastokäytävään. Radantauksen teollisuusalueelle muutokset ovat melko vähäisiä, sillä uuden eritasoliittymän myötä alueelta pääsee liittymään päätieverkolle läheltä nykyistä tasoliittymää. Sen sijaan Pöljänmyllyn, Kaatron, Munakan ja Mehtomäen alueet tukeutuvat kokonaan rinnakkaistieksi jäävälle nykyiselle valtatielle. Vaihtoehdossa VE5 myös Pöljän kylä sekä Pohjolanmäki ja Hoikki liittyvät rinnakkaistien kautta päätielle, sillä vaihtoehdossa valtatie jatkuu uudessa maastokäytävässä Alapitkän kylään saakka.

Vanhalle tielinjaukselle jäävän liikenteen matka-ajat pitenevät nopeusrajoituksen laskiessa. Tällä on negatiivisia vaikutuksia myös raskaan liikenteen kokonaismatka-aikoihin ja kustannuksiin, vaikka raskaan liikenteen määrät vanhalla 5-tiellä ovat varsin vähäisiä.

Rinnakkaistieksi jäävä vanha valtatie 5 luo paikalliselle ajoneuvoliikenteelle hyvät ja nykyistä turvallisemmat olosuhteet. Nopeusrajoituksen lasku pidentää matka-aikoja vanhalla 5-tiellä.

3.2.3 Joukkoliikenne

Tieosuuden pitkämatkaisen liikenteen sujuvoittaminen parantaa pitkän matkan joukkoliikenteen palvelutasoa. Osuuden kolme uutta eritasoliittymää varustetaan pysäkkijärjestelyin, jotka palvelevat pitkänmatkaista pikavuoroliikennettä sekä toimivat vaihtopysäkkeinä pika- ja paikallisvuorojen välillä. Pysäkkijärjestelyt parantavat joukkoliikenteen sujuvuutta valtatiellä. Kuitenkin uudet pysäkit sijoittuvat kauemmaksi asutuksesta, kuin vanhan tien pysäkit. Näin ollen osalla alueesta joukkoliikenteen palvelutaso voi huonontua, jos linja-autot siirtyvät uudelle valtatie linjaukselle. Rinnakkaistiellä joukkoliikenteen toimintaolosuhteet parantuvat ajoneuvoliikenteen vähentyessä.

Hankevaihtoehdo VE5 täyttää joukkoliikenteeseen liittyvät tavoitteet. Osalla alueista joukkoliikenteen saatavuus oletettavasti heikkenee reittien siirtyessä uudelle linjaukselle kauemmas asutuksesta.

3.2.4 Erikoiskuljetukset

Hankevaihtoehdo VE5 on suunniteltu siten, että suuret erikoiskuljetukset (7 x 7 x 40 m) voivat liikennöidä päätieosuudella Siilinjärven taajamaan saakka. Osuudelle esitetyissä kolmessa eritasoliittymässä (E1 Radantau, E2 Pöljänmylly & E3 Alapitkä) päätie ylittää sekundääritien, joten erikoiskuljetukset voivat ajaa eritasoliittymistä suoraan kiertämättä ramppien kautta. Rajoittavaksi kohdaksi reitillä muodostuu Harjamäentien silta (Haarahongan rs), joka

sijaitsee aivan suunnittelualueen eteläosassa, kuitenkin niin, ettei siellä tehdä muutoksia. Silta kierretään siirtymällä erikoiskuljetuksia varten suunniteltujen ramppien kautta valtatie rinnakkaisverkolle. Harjamäentien sillan kohdalta etelään jatketaan nykytilanteen mukaisella erikoiskuljetusverkolla.

Hankevaihtoehto VE5 parantaa erikoiskuljetusten olosuhteita suunnittelualueella.

3.3 Vaikutukset suojaattomiin tienkäyttäjiin

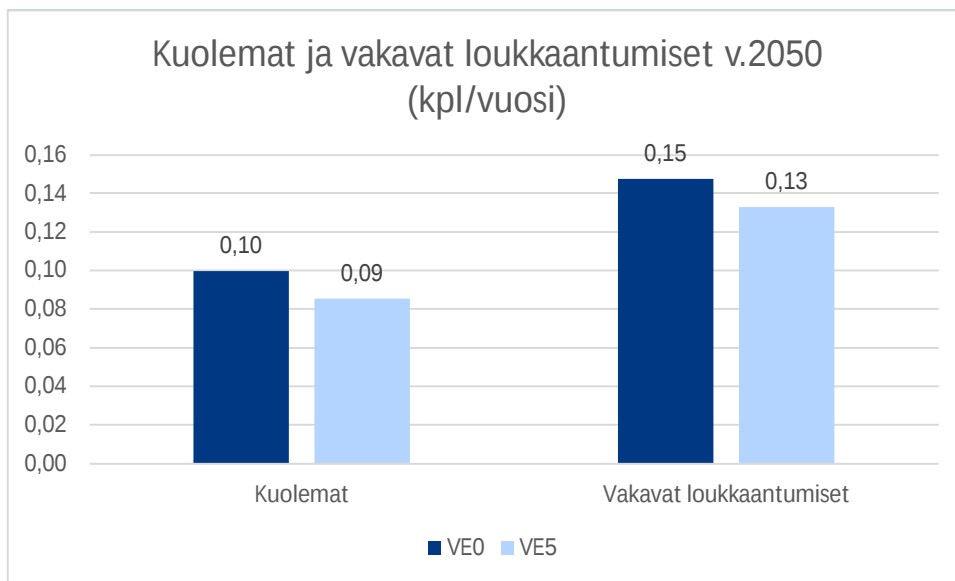
Valtatien 5 uuden linjauksen käyttöönoton myötä Aappolan, Pöljänmyllyn ja Pöljän kyläalueilla ihmisten elinolot ja viihtyvyys parantuvat, kun nykyinen valtatie rauhoittuu paikallisliikenteelle. Tiestä asukkaille aiheutuva estevaikutus vähenee. Kyläalueiden sisäiset kulkuyhteydet säilyvät ennallaan ja niiden sujuvuus ja turvallisuus paranevat, kun liikennemäärät nykyisellä valtatiellä vähenevät. Pöljän koulun ympäristö muuttuu turvallisemmaksi liikkua ja koulun aluetta voidaan kehittää monipuolisemmin valtatie liikenteen siirtyessä muualle. Kulkuyhteydet valtatielle pitenevät Pyylahden, Aappolan ja Pöljän alueilta, mutta toisaalta lyhenevät Munakan, Hoikin ja Mehtomäen ympäristössä. Uusi linjaus luo paikallista estovaikutusta. Pääosin tie sijoittuu kuitenkin harvaan asutuille alueille. Alapitkän koululta vanhalle valtatie linjalle on suunniteltu uusi jalankulku- ja pyöräilyväylä J2. Nykyinen moottorikelkkareitti Pöljä–Nilsä katkeaa valtatie 5 uuden linjauksen toteuttamisen vuoksi. Reitille esitetään uusi linjaus Mehtomäen alikulkukäytävän kautta.

Riista-aidat, eritasoliittymät ja muu tieturvallisuuden parantaminen vähentävät moottoripyöräilijöiden vakavien onnettomuuksien riskiä. Nykyinen moottorikelkkareitti Pöljä–Nilsä katkeaa valtatie 5 uuden linjauksen toteuttamisen vuoksi. Reitille esitetään uusi linjaus Mehtomäen alikulkukäytävän kautta.

Hankevaihtoehto VE5 parantaa suojaamattomien tienkäyttäjien turvallisuutta ja olosuhteita.

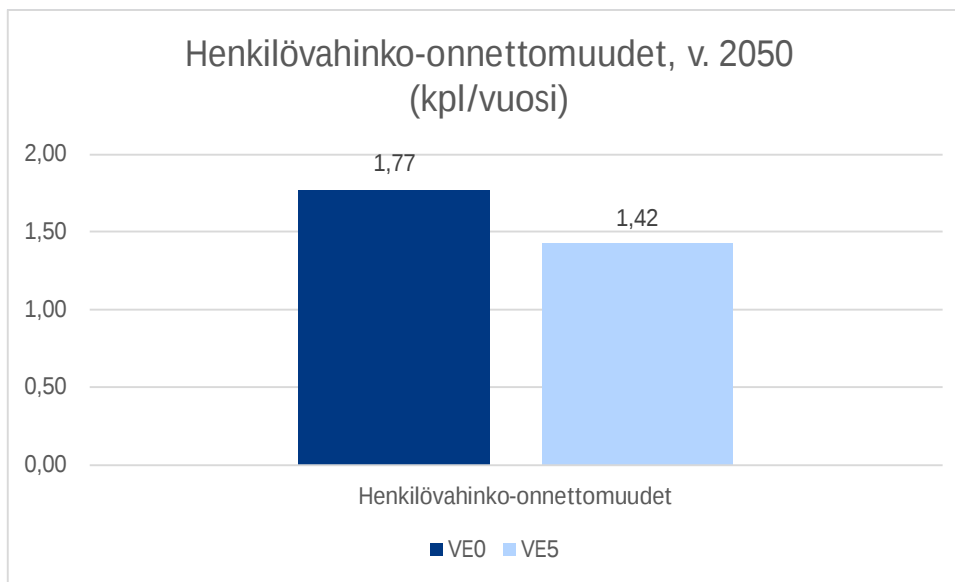
3.4 Vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Suunnitelmien mukaiset toimenpiteet parantavat merkittävästi valtatie 5 turvallisuutta suunnitteluosuudella. Ajosuuntien erottaminen rakenteellisesti, liittymien muuttaminen eritasoliittymiksi sekä turvallisten ohitusmahdollisuuksien toteuttaminen minivoivat riskin joutua kohtaamis- ja risteämisonnettomuuteen. Riista-aidat ja viheryhteydet vähentävät eläinonnettomuuksia. Lisäksi liittymien keskittäminen eritasoliittymiin sekä yksityis- ja maa- ja metsätalousliittymien poistuminen vähentää muun muassa kääntymis-, risteämis- ja peräänajo-onnettomuuksia. Isolta osin uuteen käytävään rakennettava valtatie ja nykyisen valtatie säilyminen paikallisen liikenteen käytössä tarkoittavat myös rinnakkaistieverkon täydentymistä, jolloin paikallinen liikenne vähenee valtatiellä ja valtatie liikenne homogeenisoituu. Tämä vähentää valtatie nopeuseroja sekä odottamattomia tilanteita, ja pienentää siten osaltaan onnettomuusriskiä.



Kuva 14. Suunnitteluosuuden kuolemat ja vakavat loukkaantumiset hankevaihtoehdossa VE5 ja vertailuvaihtoehdossa VE0 vuonna 2050.

Tehtyjen IVAR3-tarkastelujen perusteella henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien määrä on koko tarkastelussa mukana olleella tieverkolla nykytilanteessa 1,97 onnettomuutta vuodessa. Liikennekuolemien laskennallinen määrä nykytilanteessa on 0,11 henkilöä vuodessa. IVAR-ohjelmisto ottaa laskelmassa huomioon ennustetun yleisen liikenneturvallisuuden paranemisen, jolloin vuodelle 2050 ennustetaan nykyverkolla tapahtuvan 1,77 henkilövahinkoon johtavaa onnettomuutta liikenteen kasvusta huolimatta. Liikennekuolemien ennustettu määrä laskee nykyverkolla vuonna 2050 (eli VE0:ssa) 0,1 henkilöön vuodessa. Onnettomuuksien ja niiden uhrien määrän kehitystä ennustevuonna 2050 on kuvattu kuvissa 11. (yllä) ja 12. (alla).



Kuva 15. Suunnitteluosuuden henkilövahinko-onnettomuuksien määrä vuodessa v.2050 hankevaihtoehdossa VE5 sekä vertailuvaihtoehdossa VE0.

Hankevaihtoehdossa VE5 esitettyjen toimenpiteiden arvioidaan vähentävän henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien määrää Siilinjärven ja Alapitkän välillä 0,35 onnettomuudella vuodessa vertailuvaihtoehtoon VE0 verrattuna ennustevuonna 2050. Liikennekuolemia hankevaihtoehto VE5 vähentää tarkastelualueella 0,01 kuolemalla vuodessa. Vakavat loukkaantumiset vähenevät vastaavasti laskettuna 0,02 loukkaantumisella vuodessa. Hankevaihtoehdossa VE5 esitettyjen toimenpiteiden liikenneturvallisuusvaikutus on kohtalainen.

Hanke parantaa kohtalaisesti liikenneturvallisuutta, ja vähentää vakavia onnettomuuksia.

3.5 Ympäristövaikutukset

Suunnitelman mukaisessa ennustetilanteessa vuonna 2040 tieliikennemelun valtioneuvoston päiväajan ohjearvon ylittävä melutaso ($L_{Aeq} > 55$ dB) ylittää enimmillään n. 270 m etäisyydelle valtatiestä. Ohjearvot ylittävällä melualueella asuu päiväaikana n. 120 asukasta ja yöaikana n. 42 asukasta. Ohjearvot ylittävällä melualueella sijaitsee päiväaikana 15 vapaa-ajan asuntoa ja yöaikana 7 vapaa-ajan asuntoa. Suunnitelman mukaisessa ennustetilanteessa melutilanne on parempi verrattuna vuoden 2040 ennustetilanteeseen nykyisellä liikenneverkolla. Meluntorjuntaratkaisulla melusta aiheutuvaa haittaa voidaan vähentää. Melumallinnus on tehty ennustevuoden 2040 mukaan. Ennustetilanteen melumallinnuksen tulokset on esitetty liitekartoilla.

Taulukko 5. Melu ja päästövaikutukset

	Nykytila	VE0	VE5
Melu (yli 55 db. melulle altistuvat as.)	125	154	85
CO2 päästöt (1000 tonnia/vuosi)	7,91	4,45	4,93
Liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella (milj. ajon.km)	10,6	12,2	1,4

Hankkeen yksi tärkeimmistä tavoitteista on turvata Kärängänmäen pohjavedenottoalue vähentämällä valtatie vanhan linjauksen suojaamattomalla pohjavesialueella tapahtuvaa liikennesuoritetta. Liikenne siirtyy hankevaihtoehdon myötä pois valtatie 5 suojaamattomalta pohjavesialueelta lukuun ottamatta vanhalle tien linjaukselle jäävää paikallista liikennettä. Hanke vähentää pohjavesialueen liikennesuoritetta erittäin merkittävästi, 9,2 miljoonaa ajoneuvokilometriä vuodessa.

Tieliikenteen CO₂-päästövaikutukset ovat hankevaihtoehdolla VE5 negatiiviset vertailuvuonna 2050 vertailuvaihtoehtoon VE0 verrattuna. Uusi tielinjaus on nykyistä pidempi, mikä kasvattaa päästöjä, kuten myös liikenteen nopeuksien kasvu uudella linjauksella.

Hanke vähentää liikennesuoritetta suojaamattomalla pohjavesialueella erittäin merkittävästi. Melulle altistuvien määrä vähenee valtatielinjauksen siirtyessä kauemmaksi asutuksesta.

4 Vaikuttavuuden arviointi

4.1 Yleistä

Vaikuttavuuden arvioinnissa tarkastellut mittarit ovat valittu ottaen huomioon ohjeistuksen suositukset vakiomittareista, käytössä oleva aineisto, laskentaohjelmistoista saatavissa olevat tulokset, mittareiden käyttökelpoisuus tavoitteiden kuvaamisessa sekä mittareiden vertailukelpoisuus muiden hankkeiden välillä. Vaikuttavuuden arviointi on tehty kaikkien mittareiden osalta vuodelle 2050 ennustetuilla liikennemäärillä. Taulukossa 4 on kuvattu tarkastellut mittarit perusteluineen. Mittareilla kuvatuista vaikutuksista kaikki ovat kustannuksiksi muutettuina mukana kannattavuuslaskelmassa.

Taulukko 6. Vaikuttavuuden arvioinnissa käytetyt mittarit ja perustelut mittareiden valinnalle

Mittari	H/K	Peruste
Pääsuunnan matka-aika (minuuttia)	X	Hankkeen tavoitteena on liikenteen sujuvuuden parantaminen
Pääsuunnan matka-aika viikonloppuliikenteen ruuhkatuntina (minuuttia)	X	Hankkeen tavoitteena on liikenteen sujuvuuden parantaminen
Ruuhkasuoritteiden osuus (palvelutaso luokissa E ja F)	X	Hankkeen tavoitteena on parantaa matka-ajan ennustettavuutta.
Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika (minuuttia)	X	Hankkeen tavoitteena on kuljetusten palvelutason parantaminen
Pääsuunnan raskaan liikenteen matka-aika viikonloppuliikenteen ruuhkatuntina (minuuttia)	X	Hankkeen tavoitteena on kuljetusten palvelutason parantaminen
Henkilövahinko-onnettomuudet suunnittelualueella (hvyo / vuosi)	X	Hankkeen tavoitteena on liikenneturvallisuuden parantaminen
Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet suunnittelualueella (kuolleet / vuosi)	X	Liikennekuolemien vähentäminen on kansallinen tavoite
Tieliikenteen yli 55dB melulle altistuvat henkilöt (henkilöä)	X	Hankkeen tavoitteena on liikenteen melulle altistuvien määrän vähentäminen
Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (1000 tonnia / vuosi)	X	Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen on globaali tavoite, johon Suomi on sitoutunut
Liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella (milj. autokm / vuosi)		Hankkeen tavoitteena on vähentää valtatie liikenteestä aiheutuvaa pohjavesien pilaantumisriskiä

4.2 Liikenteen palvelutaso

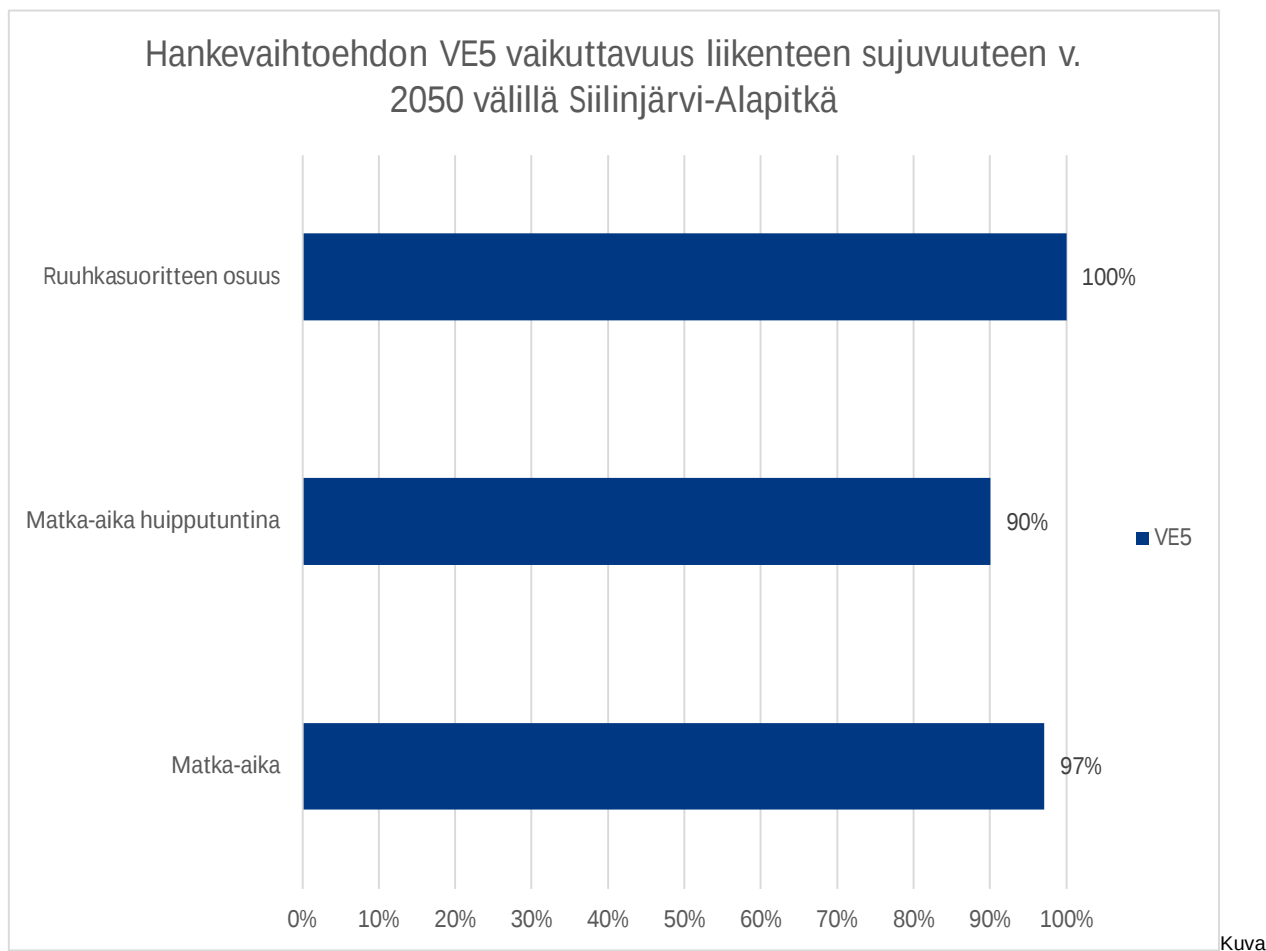
Liikenteen palvelutasoa tarkastellaan kolmella vaikuttavuusmittarilla, jotka kuvaavat hankevaihtoehdon vaikuttavuutta pitkänmatkaisen liikenteen palvelutasoon. Mittareista kaksi kuvaa matka-aikaa koko suunnitteluosuudella Siilinjärven ja Alapitkän välillä eri liikennetilanteissa. Kolmas mittari kuvaa jonoutuviissa tai ruuhkautuvissa olosuhteissa kulkevan (palvelutaso E tai F) liikennesuorituksen osuutta koko vuoden liikennesuoritteesta. Liikenteen palvelutasoa kuvaavien vaikuttavuusmittareiden arvot perustuvat IVAR3-ohjelmiston laskentatuloksiin.

Pääsuunnan matka-aika on määritetty vuoden keskimääräisen henkilöautojen matka-ajan mukaan koko suunnitteluosuudelle. Arvo sisältää valtatie suuntaisen liikenteen matka-ajan, mutta ei liittymissä aiheutuvaa viivytystä. Pääsuunnan matka-aika ruuhkatuntina on määritetty vuoden 100. vilkkaimman tunnin mukaan henkilöautoille. Myös tässä laskelmassa on mukana ainoastaan valtatie suuntainen liikenne, ilman liittymistä aiheutuvaa viivettä.

Ruuhkautuvan liikennesuorituksen osuus on määritetty valtatie koko liikennesuoritteesta välillä Siilinjärvi–Alapitkä. Liikenteen palvelutasoa kuvaavien vaikuttavuusmittareiden arvot on esitetty taulukossa 7. Pääsuunnan matka-ajoille laskettu paras arvo perustuu laskentaan, jossa Siilinjärvi–Alapitkä osuuden keskinopeudeksi on oletettu tavoitetilanteen mukainen 100 km/h ja reitti olisi nykyverkon mukainen, lyhin mahdollinen. Matka-ajan ennustettavuuden osalta tavoitteena on, että liikennesuoritetta ei ole ruuhkautuvissa olosuhteissa eli palvelutasoluokissa E tai F.

Taulukko 7. Matka-ajat ja vaikuttavuuslaskelman parhaat ja huonoimmat arvot.

Tavoite	VE0 v. 2050	VE5 v. 2050	Huonoin arvo	Paras arvo tai tavoite
Matka-aika välillä(s)	689,5	601,1	689,5	598,7
Matka-aika huipputuntina välillä (s)	703,0	608,7	703,0	598,7
Ruuhkasuorituksen osuus (%)	1 %	0 %	1 %	0 %



19. Vaikuttavuus liikenteen palvelutasoon.

Hankevaihtoehdon VE5 vaikuttavuus liikenteen sujuvuuteen on hyvä. Vaikuttavuus kevyiden ajoneuvojen matka-aikaan välillä Siilinjärvi - Alapitkä on 97 %, eli hankevaihtoehdolla päästään hyvin lähelle tavoitetilannetta, eli matka-aikaa 100 km/h nopeudella. Liikenteen huipputuntina vastaava vaikuttavuus on 90 %. Ruuhkasuorituksen osalta vaihtoehdon VE5 vaikuttavuus on erittäin hyvä, 100 %, eikä hankevaihtoehdossa esiinny E tai F palvelutasoluokkia.

Hankevaihtoehdo VE5 pääsee hyvin lähelle liikenteen sujuvuudelle asetettuja tavoitteita.

4.3 Kuljetusten palvelutaso

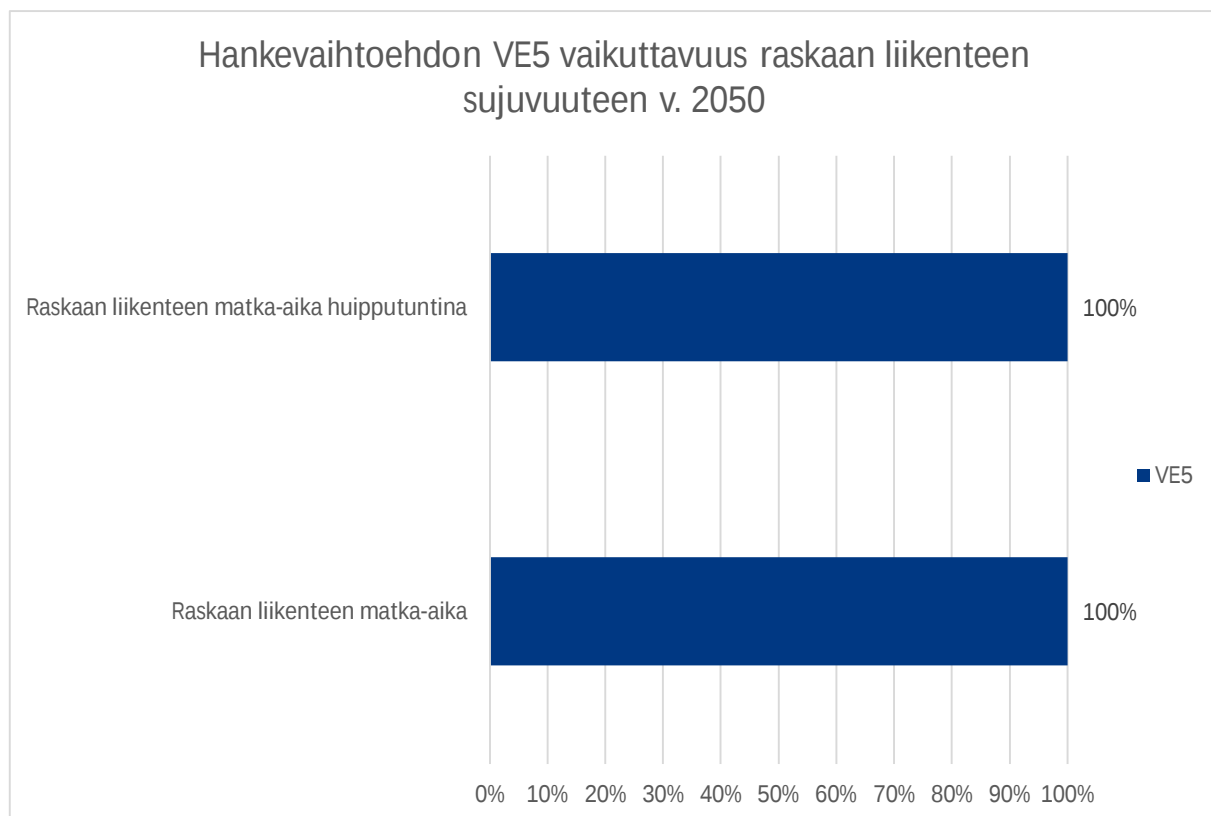
Kuljetusten palvelutaso tarkastellaan kahdella vaikuttavuusmittarilla eli pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräisellä matka-ajalla sekä matka-ajalla keskimääräisenä ruuhkatuntina. Arvoissa on mukana valtatie suuntainen liikenne mutta ei liittymistä aiheutuvaa viivytystä, sillä näiden viivytysten osalta pystytään esittämään ainoastaan varsin objektiivisia näkemyksiä.

Kuljetusten palvelutasoa kuvaavien vaikuttavuusmittarien arvot on esitetty taulukossa 8. Raskaan liikenteen matka-aikaa on laskettu päätien Siilinjärvi-Alapitkä-osuudella.

Taulukko 8. Kuljetusten palvelutasoa kuvaavien vaikuttavuusmittareiden arvot

Tavoite	VE0 v. 2050	VE5 v. 2050	Huonoin arvo	Paras arvo tai tavoite
Raskaan liikenteen matka-aika välillä (s)	753,4	742,1	753,4	742,1
Raskaan liikenteen matka-aika huipputuntina välillä (s)	760,5	745,3	760,5	745,3

Kuvassa 20 on esitetty arvojen perusteella laskettu vertailuverkon ja hankeverkon vaikuttavuus kuljetusten palvelutasoon.



Kuva 203. Vaikuttavuus kuljetusten palvelutasoon.

Hankevaihtoehdon VE5 vaikuttavuus kuljetusten palvelutasoon on laskennallisesti hyvä, sillä matka-aika lyhenee nykyiseen tilanteeseen nähden. Matka-aika lyhenee hankevaihtoehdossa 12,7 sekuntia nykyverkon ennustetilanteesta, ollen vertailuarvoista paras, joten hankevaihtoehdon vaikuttavuus on näin ollen 100 %. Myös ruuhkatunnin

raskaan liikenteen vaikuttavuus on myös 100 % ja matka-ajan lyhenemä suurempi, 16,5 sekuntia nykyverkon ennustetilannetta vuonna 2050 vähemmän.

Hankevaihtoehto VE5 saavuttaa tavoitteensa kuljetusten palvelutason osalta.

4.4 Liikenneturvallisuus

Hankkeen vaikuttavuutta liikenneturvallisuuteen kuvataan kahdella mittarilla; henkilövahinko-onnettomuuksien määrällä sekä liikennekuolemien määrällä. Tavoitteen lähtökohtana on nykyverkon vuoden 2050 ennustetut onnettomuusmäärät, jolloin tavoite täydentää yleistä liikenneturvallisuuden paranemista. Hankkeessa on määritetty liikenneturvallisuuden osalta tavoitteeksi Tiehankkeiden arviointiohjeen mukaisesti puolittaa henkilövahinkoon johtavien liikenneonnettomuuksien määrä nykytilanteesta vuoteen 2050 mennessä. Myös vakavien loukkaantumisten ja liikennekuolemien osalta tavoitteena on määrän puolittaminen. Liikenneturvallisuutta kuvaavien vaikuttavuusmittareiden arvot ovat esitetty alla olevassa taulukossa 9.

Taulukko 9. Liikenneturvallisuutta kuvaavien vaikuttavuusmittareiden arvot.

Tavoite	VE0 v. 2050	VE5 v. 2050	Huonoin arvo	Paras arvo tai tavoite
Heva-onnettomuuksia (kpl)	1,77	1,42	1,77	0,98
Liikenneonnettomuuksissa kuolleiden määrä	0,10	0,09	0,10	0,06
Liikenneonnettomuuksissa vakavasti loukkaantuneiden määrä	0,15	0,13	0,15	0,08



Kuva 21. Vaikuttavuus liikenneturvallisuuteen.

Yllä olevassa kuvassa 21 on esitetty hankevaihtoehdon VE5 vaikuttavuus liikenneturvallisuuteen. Hankevaihtoehto vähentää onnettomuuksia tarkastellulla verkolla merkittävästi enemmän, mitä ne vähenevät nykyverkolla vuoteen

2050 mennessä. Liikennekuolemien osalta vaikuttavuus on hyvä, 87 % ja vakavasti loukkaantuneiden osalta 79 % mutta tavoitetta puolittamisesta ei aivan saavuteta. Henkilövahinko-onnettomuuksien osalta vaikuttavuus on 52 % eli vaikutus on merkittävästi positiivinen, mutta tavoitteesta jäädään selkeästi.

Hankevaihtoehto VE5 parantaa liikenneturvallisuutta merkittävästi, mutta tavoitetta mittarien lukujen puolittamisesta ei saavuteta. Kuolleiden ja vakavien loukkaantumisten osalta hanke pääsee lähelle asetettuja tavoitteita.

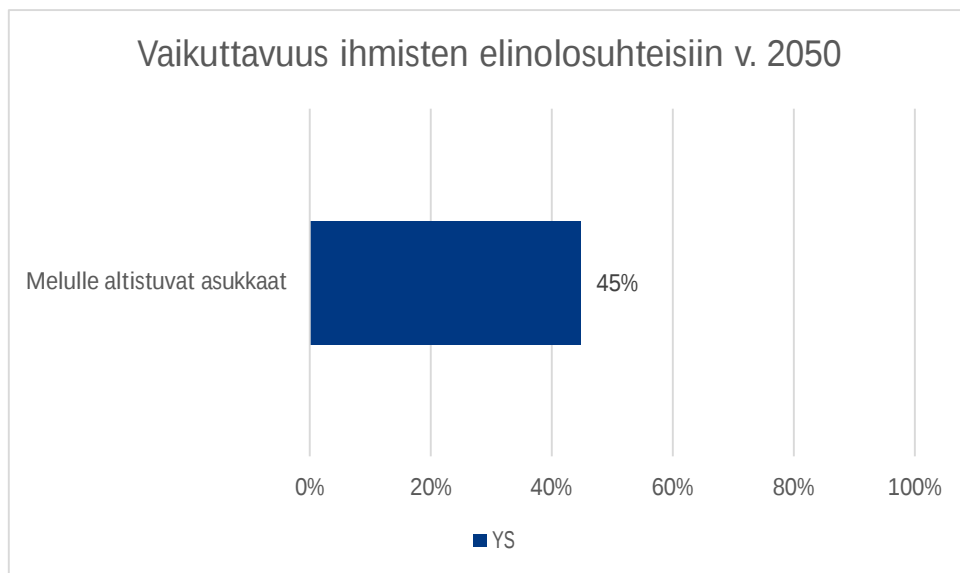
4.5 Ihmisten elinolosuhteet

Hankkeen vaikuttavuutta ihmisten elinolosuhteisiin on kuvattu liikennemelun kannalta. Mittarina on käytetty liikenteen yli 55 dB melulle altistuvien määrää. Tavoitteena liikennemelun osalta on, että yli 55 dB melulle ei altistu kukaan. Hankevaihtoehdoille ei ole määritetty vielä tarkempia meluntorjuntaratkaisuja, joten vaikuttavuus on arvioitu ilman meluntorjuntatoimenpiteitä. Vaikutusmittarin arvot ovat esitetty taulukossa 10.

Taulukko 10. Ihmisten elinolosuhteita kuvaavan vaikutusmittarin arvot

Mittari	VE0 v. 2050	VE5 v. 2050	Huonoin arvo	Paras arvo tai tavoite
Tieliikenteen yli 55 dB melulle altistuvat henkilöt (kpl)	154	85	154	0

Alla olevassa kuvassa 22. on esitetty arvojen perusteella lasketut vaikuttavuusarvot ihmisten elinolosuhteisiin.



Kuva 22. Vaikuttavuus ihmisten elinolosuhteisiin.

Hankevaihtoehdon VE5 vaikuttavuus ihmisten elinolosuhteisiin ilman meluntorjuntatoimenpiteitä on 45 %, eikä tavoitteisiin päästä. Ympäristön vaikutusten puolelta liikenteen melulle altistuvien lopullinen vaikuttavuus tarkentuu myöhemmin, kun melusuojaukset tarkentuvat. Päästöjen osalta tilanne on samanlainen kuin useassa muussakin tiehankkeessa, koska väylien parantamishankkeilla hyvin harvoin pystytään vaikuttamaan päästöihin.

4.6 Ympäristö

Ympäristöä koskevista vaikutuksista vaikuttavuutta on arvioitu kahdella mittarilla; hiilidioksidipäästöjen suhteen sekä liikennesuoritteella suojaamattomilla pohjavesialueilla.

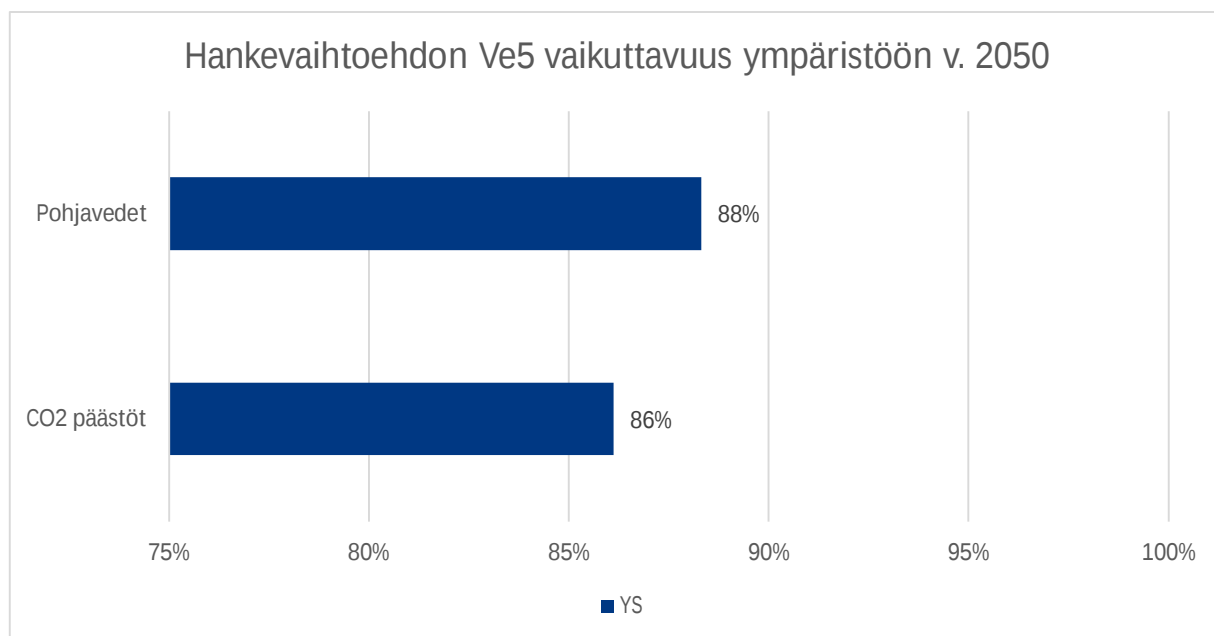
Valtakunnallisen tavoitteen mukaan liikenteen CO₂-päästöjä tulisi leikata nykytasoon nähden 40 prosentilla. Hankkeessa on käytetty vertailukohtana vuoden 2021 päästötasoa, joten tämä on myös vaikuttavuusarvioinnissa käytetty vertailukohta. Tavoitearvo on määritetty tämän pohjalta. Pohjavesialueiden osalta tavoitteena on, että suojaamattomilla pohjavesialueilla liikennesuorite on nolla.

Ympäristövaikutuksia kuvaavien vaikuttavuusmittareiden arvot on esitetty taulukossa 11.

Taulukko 11. Ympäristövaikutuksia kuvaavan vaikuttavuusmittarin arvot

Mittari	VE0 v. 2050	VE5 v. 2050	Huonoin arvo	Paras arvo tai tavoite
Hiilidioksidipäästöt (1000 tonnia / vuosi)	4,45	7,91	4,93	4,45
Liikennesuorite suojaamattomalla pohjavesialueella (miljoonaa autokm/vuosi)	12,16	1,42	12,16	0,00

Alla olevassa kuvassa 23. on esitetty arvojen perusteella lasketut vaikuttavuusarvot ympäristövaikutuksiin.

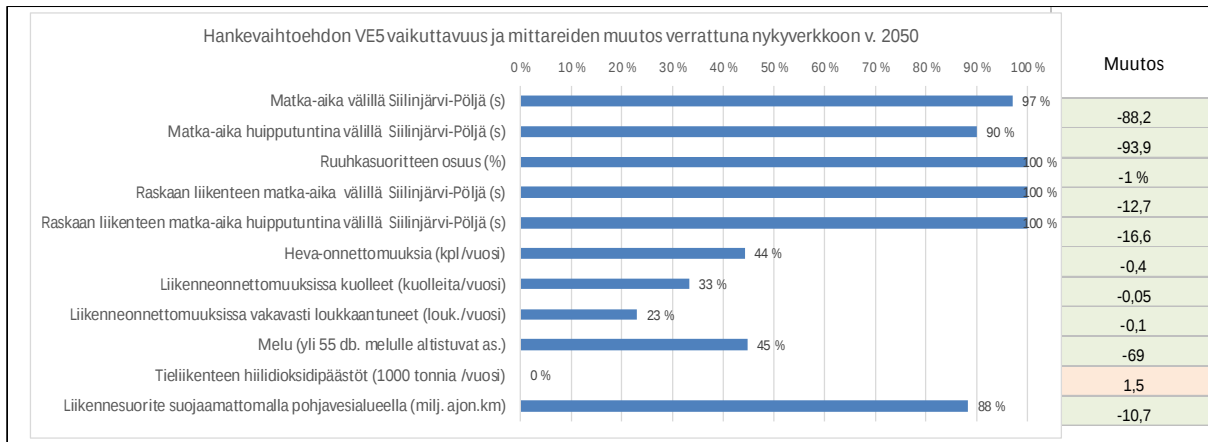


Kuva 23. Vaikuttavuus ympäristöön.

Hankevaihtoehdon VE5 vaikuttavuus hiilidioksidipäästöihin on erittäin heikko. Yleisesti ottaen teiden parantamishankkeilla ei pystytä vähentämään hiilidioksidipäästöjä. Pohjavesisuojausten osalta hankevaihtoehdon VE5 vaikuttavuus on hyvä. Vaikuttavuutta heikentää Kärängänmäen suojaamattomalle pohjavesialueelle jäävä rinnakkaistien paikallinen liikenne.

4.7 Yhteenveto vaikuttavuudesta

Hankevaihtoehdo VE5 pääsee hyvin lähelle liikenteen sujuvuudelle asetettuja tavoitteita ja saavuttaa tavoitteensa kuljetusten palvelutason osalta. Liikenneturvallisuuden parantamiselle asetetuista tavoitteista saavutetaan henkilö-
vahinko-onnettomuuksien vähentäminen.



Kuva 24. Hankevaihtoehdon VE5 vaikuttavuus ja yksikköarvojen muutos v. 2050 nykyverkkoon verrattuna

Hankevaihtoehdon VE5 vaikuttavuus ihmisten elinolosuhteisiin ilman meluntorjuntatoimenpiteitä on 45 %, eikä tavoitteisiin päästä. Vaikuttavuus hiilidioksidipäästöihin on erittäin heikko. Pohjavesisuojausten osalta hankevaihtoehdon VE5 vaikuttavuus on hyvä, ja hanke pääsee lähelle tavoitettaan pohjavesialueen suorituksen nollaamisesta. Vertailuvaihtoehdo VE0 pääsee hankevaihtoehdon VE5 lähemmäksi tavoitteiden saavuttamista vain tieliikenteen CO2-päästöjen osalta, jossa hankevaihtoehdon muutos on negatiiviseen suuntaan tavoitteisiin nähden.

5 Kannattavuuslaskelma

5.1 Laskelman perusteet

Laskelmat on tehty IVAR 3 -ohjelmiston versiolla 3.1.1 Kannattavuuslaskelmassa käytetyt kustannuserät on laskettu suoraan ohjelmiston käyttämillä malleilla. Hankkeen taloudellisia vaikutuksia on arvioitu muun muassa käyttäjille aiheutuvista aika-, ajoneuvo- ja onnettomuuskustannuksista sekä päästö- ja melukustannuksista. Kaikki kustannuserät ovat esitetty taulukossa 4, jossa on esitetty hankkeen hyötykustannuslaskelma.

Hyöty-kustannuslaskelmassa hankkeen avaamisvuotena on käytetty vuotta 2028, joka nähdään aikaisimpana mahdollisena ajankohtana huomioiden suunnittelun ja toteuttamisen. Kannattavuuslaskelma on laadittu vuosille 2028–2058, ja siinä käytetty korkotas on 3,5 %.

Rakentamisen aikaiset haittakustannukset on määritetty voimassa olevan arviointiohjeen perusteella prosenttiosuutena kokonaiskustannuksista. Rakentamisen aikaisten vaikutusten luotettava arviointi on varsin hankalaa, sillä järjestelyistä ei ole lopullista suunnitelmaa. Hankkeessa toteutettavien eritasoliittymien ja ajoratojen rakentamisen aikaiset haittakustannukset ovat yleisesti ottaen 10–20 % välillä. Liikennemäärät suunnittelualueella ovat varsin maltilliset, jonka lisäksi nykyiset kaistamäärät voidaan säilyttää työmaan rakennusaikana. Näillä perusteilla rakentamisen aikaiseksi haittakustannukseksi on määritetty 10 % kokonaiskustannuksista.

Hyöty-kustannussuhteessa huomioon otettavat rakenteiden jäännösarvot on määritetty laskentaohjeiden mukaisesti niiden erilaisten pitoaikojen perusteella. Pitoajat on arvioitu seuraavasti: telematiikka 10 vuotta, tierakenteet 30 vuotta, silta- ja tunnelirakenteet sekä pohjanvahvistustoimenpiteet 50 vuotta.

Laskentatuloksissa kannattavuuslaskelma on esitetty indeksitasossa 103,9, perustuen Väyläviraston ohjeeseen 40/2020, Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2018, joka on päivitetty 1.4.2022.

5.2 Hyöty-kustannuslaskelma

Hankevaihtoehdon VE5 rakentamiskustannusten kustannusarvio ja sen muodostuminen esitettiin aikaisemmassa kappaleessa 2.2.6. Vuoden 2018 yksikköarvoille muutettuna hankkeen kokonaiskustannus on 101,5 miljoonaa euroa.

Hyöty-kustannussuhde hankevaihtoehdolle VE5 on 0,03. Hankkeen yhteiskuntataloudelliset hyödyt jäävät erittäin vähäisiksi, eikä hanke saavuta yhteiskuntataloudellista kannattavuutta. Hankkeen nettonykyarvo on -98,4 miljoonaa euroa. Rakennuskustannusten lisäksi nettonykyarvoon lisätään hankkeen laskennalliset, 3,1 miljoonan euron kokonaistaloudelliset hyödyt.

Hankkeen kannattavuuslaskelma on kokonaisuudessaan esitetty alla taulukossa 12.

Taulukko 12. Hankevaihtoehdon VE5 kannattavuuslaskelma

KUSTANNUS (milj. euroa)	101,5
Suunnittelukustannukset	4,7
Hankkeen rakennuskustannukset	77,6
Rakentamisen aikainen korko	2,7
Julkisten varojen rajakustannus	16,5
Välilliset ja vältetyt investoinnit	0,0
HYÖDYT (milj. euroa)	3,1
Väylänpitäjän kustannukset	-5,6
Kunnossapitokustannukset	-4,7
Julkisten varojen rajakustannus	-0,9
Tienkäyttäjien matkakustannukset	4,0
Aikakustannukset	11,0
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	-7,0
Kuljetusten kustannukset	-1,4
Henkilöiden aikakustannukset	-0,2
Tavaran aikakustannukset	-0,6
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	-0,6
Turvallisuusvaikutukset	2,6
Onnettomuuskustannukset	2,6
Ympäristövaikutukset	1,3
Päästökustannukset	-1,1
Melukustannukset	2,4
Vaikutukset julkiseen talouteen	3,5
Polttoaine- ja arvonlisäverot	3,5
Jäännösarvo	2,6
Jäännösarvo tarkasteluajan lopussa	2,6
Rakentamisen aikaiset haitat	-3,9
Hyöty-kustannussuhde	0,03
Investoinnin nettonykyarvo (milj. euroa)	-98,4

Hankkeen suurimmat laskennalliset hyödyt koostuvat henkilöautoliikenteen matka-aikakustannusten (9,6 milj.€), onnettomuuskustannusten (2,6 milj.€) ja melukustannusten (2,4 milj.€) muutoksesta. Nopeampi valtatie linjaus johtaa matka-aikahyötyihin, ja linjaus myös vähentää onnettomuuksia, sekä meluhaittojen kokijoita. Raskaan liikenteen osalta pääsuunta nopeampi, mutta Siilinjärvellä valtatiehen liittyvien tieyhteyksien pidentyminen aiheuttaa vähäiset kokonaistaloudelliset haitat.

Haittoja syntyy tienkäyttäjien ajoneuvokustannuksiin (-7 milj.€) ja väylänpitäjän kustannuksiin (-5,6 milj.€). Uusi, pidempi valtatie linjaus kasvattaa ajoneuvokustannuksia, ja sen kunnossapitokustannukset tulevat osin nykyisen linjauksen rinnalle. Laskelma ei ota huomioon hankkeen tavoitteiden mukaista pohjavesialueille kohdistuvan liikennesuorituksen vähentymistä.

5.3 Herkkyystarkastelut

Herkkyystarkasteluina on tutkittu hankevaihtoehtojen kustannusarvioon ja liikenne-ennusteeseen liittyviä epävarmuustekijöitä tarkastelemalla hankevaihtoehtoa VE5 taustatekijöiden muuttuessa.

Rakentamiskustannuksiin liittyvää epävarmuutta on tutkittu kahdella laskelmalla. Toisessa hankevaihtoehtoon kustannusarviota kasvatettiin 15 prosentilla ja toisessa laskettiin 10 prosentilla. Liikenne-ennusteeseen liittyvää epävarmuutta on tutkittu liikenteen nollakasvulla ja 20 prosenttiyksikön lisäkasvulla ennusteeseen nähden. Herkkyystarkastelujen laskennalliset tulokset on esitetty taulukossa 13 alla.

Taulukko 13 Vt5 Siilinjärvi– Alapitkä hankkeen hyötykustannuslaskelman herkkyystarkastelut hankevaihtoehdolla Ve5

	Kustannus (milj.€)	Hyödyt (milj.€)	HK-suhde	Investoinnin nettonykyarvo (milj.€)
Hankevaihtoehto VE5	101,5	3,1	0,030	-98,4
Liikenteen nollakasvu	101,5	-2,0	-0,020	-103,5
Liikenteen 20 prosenttiyksikön kasvu	101,5	9,3	0,092	-92,2
Kustannukset +15 %	116,8	3,1	0,027	-113,7
Kustannukset – 10 %	91,4	3,1	0,034	-88,3

Hankevaihtoehto VE5 on myös kaikilla tehdyillä herkkyystarkastelulaskelmilla yhteiskuntataloudellisesti kannattamaton. Kustannuksen vaihtelu -10 ja +15 % laskun ja nousun välillä vaikuttaa nettonykyarvoon ja hk-suhteeseen, mutta ei merkittävästi hankkeen kokonaistaloudelliseen kannattavuuteen. Liikenteen nollakasvulla hankkeen hyödyt jäävät negatiivisiksi. Merkittävimmät hyödyt saa liikenteen 20 prosenttiyksikön lisäkasvusta tehty herkkyystarkastelu. Sen laskennalliset hyödyt ovat 9,2 miljoonaa euroa, mutta hyöty-kustannussuhde 0,092, eli sekin jää kauas yhteiskuntataloudellisesta kannattavuudesta.

6 Kevennetyt hankevaihtoehdot

6.1 Hankevaihtoehdon kevennetyt ratkaisut

Tiehankkeiden arviointiohje ohjaa tarkastelemaan myös kevyempiä suunnitteluvaihtoehtoja. Tämä tarkoittaa, että suunnitteluvaiheessa, kuten esisuunnittelussa ja yleissuunnittelussa, tutkitaan vaihtoehtoa, jossa varsinaisen investointivaihtoehdon sisältämien toimenpiteiden sijaan nykyistä väylää kehitetään eri tienkäyttäjryhmien palvelutason turvaavilla kevyemmillä ratkaisuilla. Tässä hankearvioinnissa on verrattu hankevaihtoehtoa VE5 kahteen kevennetyyn vaihtoehtoon. Nämä kevennetyt vaihtoehdot ovat karsittuja versioita hankevaihtoehdosta ja niiden avulla on arvioitu, miten suunnitelman laajuuden pienentäminen vaikuttaa hankkeen kustannuksiin ja hyötyihin. Kevennetty vaihtoehto voi toimia myös monivaiheisen rakennusprojektin ensimmäisenä askeleena. Tässä hankkeessa vaihteittain toteutettavia vaihtoehtoja on tarkasteltu vain rajoitetusti eritasoliittymien osalta. Uusi valtatie linjaus tulee toteuttaa kerralla, sillä muutoin valtatie liikennettä ei voida siirtää uudelle päälinjaukselle.

Kevennetyssä vaihtoehdossa 1 (Kev 1) toteutetaan hankevaihtoehdon mukainen tielinjaus jatkuvana ohituskais-tatienä (1+2 kaistaa). Eritasoliittymistä vaihtoehdossa toteutetaan vain Radantauksen eritasoliittymä. Pöljänmyllyn liittymää ei toteuteta, ja Alapitkän liittymä toteutetaan tasoliittymänä.

Kevennetyssä vaihtoehdossa 2 (Kev 2) toteutetaan hankevaihtoehdon mukainen uusi valtatielinjaus, mutta koko matkalta kaksikaistaisella poikkileikkauksella. Liittymät toteutetaan samoin kuin kevennetyssä vaihtoehdossa 1.

Alla taulukossa on eritelty vaiheittain toteutettavissa olevien Pöljänmyllyn (E2) ja Alapitkän (E3) eritasoliittymien kustannukset. Nämä eritasoliittymät ja niiden kustannukset sisältyvät hankevaihtoehtoon, mutta eivät kevennetyihin vaihtoehtoihin.

Taulukko 14. Eritasoliittymien kustannukset (MAKU 145; 2020=100)

	Pöljänmyllyn ETL	Alapitkän ETL
Kustannus (milj.€)	13,25	13,57

Kevennetyjen vaihtoehtojen rakentamiskustannukset on arvioitu FORE-hankeosalaskelmalla lukuun ottamatta siltoja, jotka on arvioitu asiantuntija-arviona neliöhintojen perusteella. Meluntorjuntarakenteiden kustannukset on arvioitu keskimääräisellä metrihinnalla. Kevennetyjen vaihtoehtojen kustannukset on laskettu samoilla periaatteilla, kun yleissuunnitelmavaihtoehdossa. Kustannuksissa ovat mukana valtatie 5 parantamiseen liittyvät tiejärjestelyt, ympäristövaikutusten lieventämistoimet, sillat ja pohjarakentamistoimenpiteet.

Rakentamiskustannukset on arvioitu maanrakennuskustannusindeksi (MAKU) 145; 2020=100 hintatasossa. Työmaatehtävien osuus sisältyy rakentamiskustannuksiin ollen 20 % rakentamiskustannuksista. Tilaaitehtävien kustannus lasketaan rakennuskustannusten lisäksi. Tilaaitehtävien kustannus on kevennetyssä vaihtoehdossa KEV1 10,36 miljoonaa euroa eli 12,3 % rakentamiskustannuksista. Kevennetyssä vaihtoehdossa KEV2 tilaaitehtävien osuus on 8,67 miljoonaa euroa, eli 12,1 % rakentamiskustannuksista. Suunnittelukustannukset (yleissuunnittelun jälkeiseltä osaltaan) sisältyvät tilaaitehtäviin, ollen kevennetyssä vaihtoehdossa KEV1 5,2 miljoonaa euroa ja kevennetyssä vaihtoehdossa KEV2 4,6 miljoonaa euroa. KEV1 kokonaiskustannukset ovat 94,3 miljoonaa euroa. KEV2 kokonaiskustannukset ovat 85,5 miljoonaa euroa. Kevennetyt vaihtoehdot ovat selkeästi yleissuunnitelmavaihtoehtoa VE5 edullisempia, tämän kustannusten ollessa 124,5 miljoonaa euroa. Kevennetyissä vaihtoehdossa kustannukset ovat yleissuunnitelmavaihtoehtoa pienemmät etenkin ramppien, muiden maanteiden ja siltojen ja alikulujen osalta. Lisäksi etenkin kevennetyssä vaihtoehdossa KEV2, uuden valtatie linjauksen, eli kustannusjaottelussa pää-tien, kustannukset ovat merkittävästi yleissuunnitelmavaihtoehtoa pienemmät. Hankearviointia varten hankkeen

kustannukset jaettiin pitoajan mukaan. Hankkeen osien erottelua on täsmennetty teknistaloudellisen pitoajan perusteella väylänpidon kustannusten arviointia sekä jäännösarvon määrittämistä varten. Jaottelu on esitetty alla olevassa taulukossa.

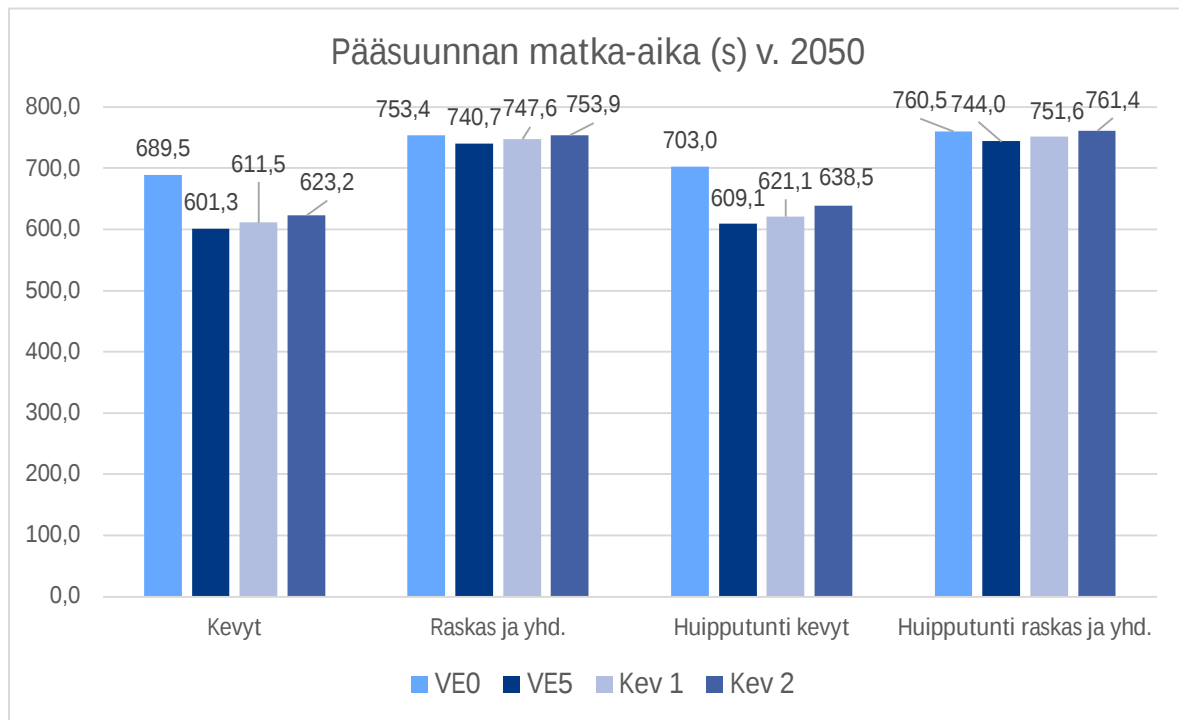
Taulukko 15. Hankkeen kevennettyjen vaihtoehtojen KEV1 ja KEV2, sekä yleissuunnitelmavaihtoehdon VE5 kustannukset.

	Kustannus (milj. €)		
	KEV1	KEV2	VE5
Päätie	52,81	45,15	56,62
Rampit	4,00	4,00	11,01
Muut maantiet	3,98	3,98	14,04
Jalankulku- ja pyöräväylät	0,72	0,72	0,37
Yksityistiet	1,50	1,50	1,70
Sillat ja alikulut	15,04	15,04	21,39
Meluntorjunta	5,87	5,87	5,87
Rakentamiskustannus yhteensä	83,94	76,27	111,00
Tilaajatehtävät	10,36	9,20	13,47
Yhteensä	94,30	85,49	124,47

6.2 Hankevaihtoehdon kevennettyjen ratkaisujen vaikutukset

Hankevaihtoehdolle VE5 tehtyjen kevennettyjen suunnitteluratkaisujen vaikutuksia ja vaikuttavuutta on tutkittu samoilla mittareilla kuin hankevaihtoehtoa.

Kevennetyt vaihtoehdot lyhentävät kevyen ajoneuvoliikenteen ajoaikoja vertailuvaihtoehtoon VE0 nähden, mutta vähemmän kuin hankevaihtoehto VE5. Kevennetty vaihtoehto 1 on liikenteellistä vaikutuksiltaan lähellä hankevaihtoehtoa, kevyen liikenteen matka-aika on 10 sekuntia pidempi. Kevennetty vaihtoehto 2 heikentää kevyen ajoneuvoliikenteen sujuvuutta selkeästi (+22 sekuntia) hankevaihtoehtoon nähden, ja raskaan liikenteen sujuvuutta myös vertailuvaihtoehtoon VE0 verrattuna. Vaikutukset liikenteen matka-aikoihin esitetty alla kuvassa.



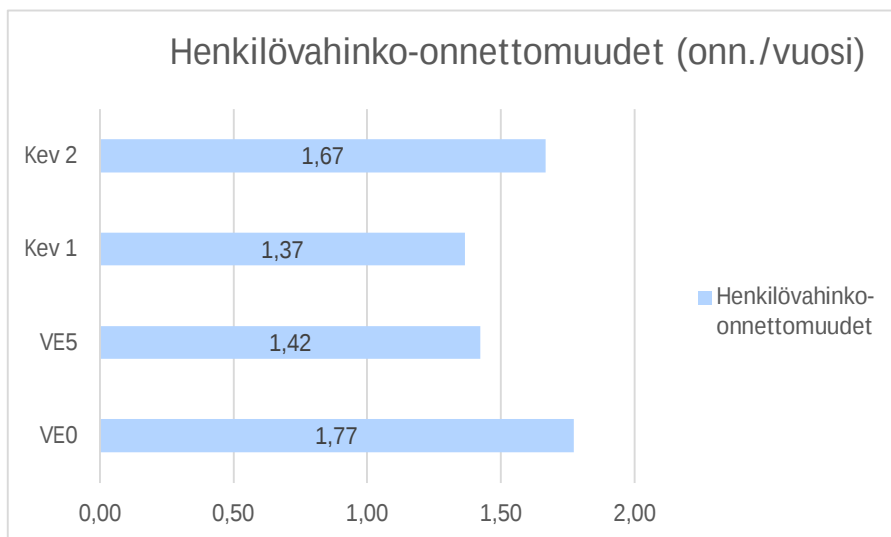
16.

Kuva 27. Pääsuunnan matka-aika suunnitteluvälillä Siilinjärvi-Alapitkä

Kevennetyissä vaihtoehtoissa suuri osa vanhan valtatie linjauksen liikenteestä siirtyy uudelle linjaukselle. Tästä on hyötyä paikalliselle ajoneuvoliikenteelle. Kuitenkin kevennetyissä vaihtoehtoissa toteuttamatta jätettävät uuden linjauksen eritasoliittymät heikentävät paikallisen ajoneuvoliikenteen sujuvuutta verrattuna hankevaihtoehtoon. Suurempi osa liikenteestä joutuu käyttämään vanhaa valtatie linjausta, koska uudelle linjaukselle liittyminen tietyistä suunnista ei ole mahdollista. Kevennetyjen vaihtoehtojen kustannukset olisivat pienemmät kuin hankevaihtoehtolla, mutta samalla hankevaihtoehtossa saatavat yksittäiset hyötyerät pienenisivät.

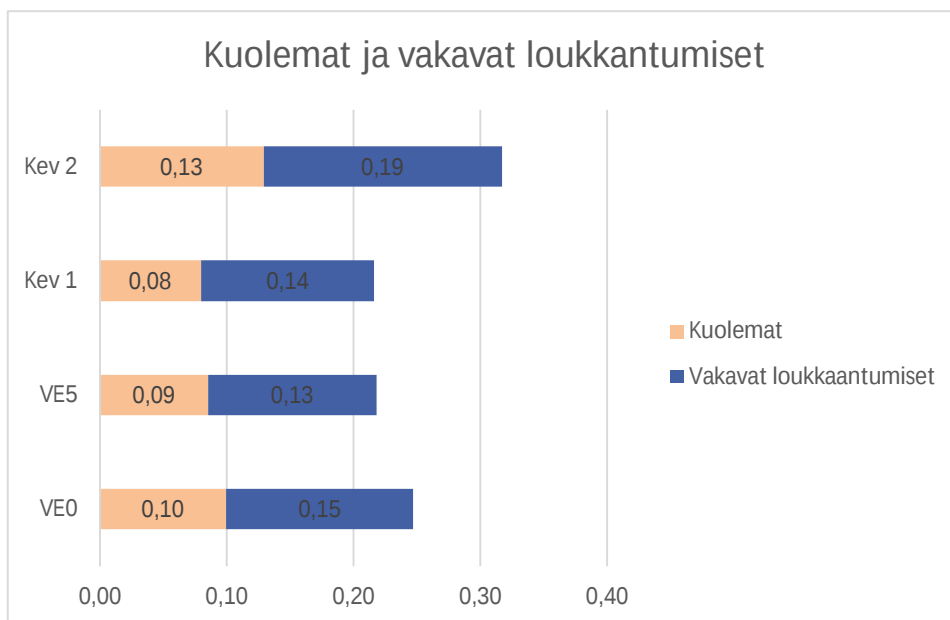
Eritasoliittymiin suunnitellut julkisen liikenteen pysäkkijärjestelyt tulee toteuttaa muulla tavalla kevennetyissä vaihtoehtoissa toteuttamatta jätettävien liittymien osalta. Erikoiskuljetuksille kevennetyt vaihtoehdot eivät tuota hankevaihtoehdon kaikkia hyötyjä. Kevennetyt hankevaihtoehdot voivat osin vaikeuttaa paikallista ajoneuvoliikennettä. Liittymien poisto ja hankevaihtoehtoon nähden eritasoliittymien rakentamatta jättäminen vaikeuttaa liikkumista paikallisesti. Etenkin Pöljänmyllyn eritasoliittymän poistaminen pidentää paikallisia ajomatkoja ja vaikeuttaa uudelle valtatie linjaukselle liittymistä. Ympäristövaikutuksiltaan kevennetyt vaihtoehdot auttavat hankevaihtoehdon VE5 tapaan siirtämään valtatein 5 liikennesuoritetta pois tärkeiltä pohjavesialueilta. Molemmissa kevennetyissä vaihtoehtoissa pohjavesialueelle jää vanhalle linjaukselle jäävä paikallinen liikenne, joka on hieman runsaampaa kuin hankevaihtoehtossa.

Kevennetyt hankevaihtoehdot eroavat merkittävästi toisistaan ja yleissuunnitelmavaihtoehdosta liikenneturvallisuusvaikutuksiltaan. Kevennety vaihtoehto Kev1 parantaa liikenneturvallisuutta lähes vastaavasti kuin hankevaihtoehto VE5. Henkilövahinko-onnettomuudet vähenevät vaihtoehtossa jopa enemmän kuin yleissuunnitelmavaihtoehtossa. Tämä johtuu vähäisemmästä liittymien määrästä arvioidulla tieosuudella.



Kuva 28. Henkilövahinko-onnettomuudet liikenneverkolla v. 2050.

Henkilövahinko-onnettomuudet kuitenkin vähenevät kevennetyllä vaihtoehdolla 2 vertailuverkkoon verrattessa.



Kuva 29. Kuolemat ja vakavat loukkaantumiset vuonna 2050 liikenneverkolla

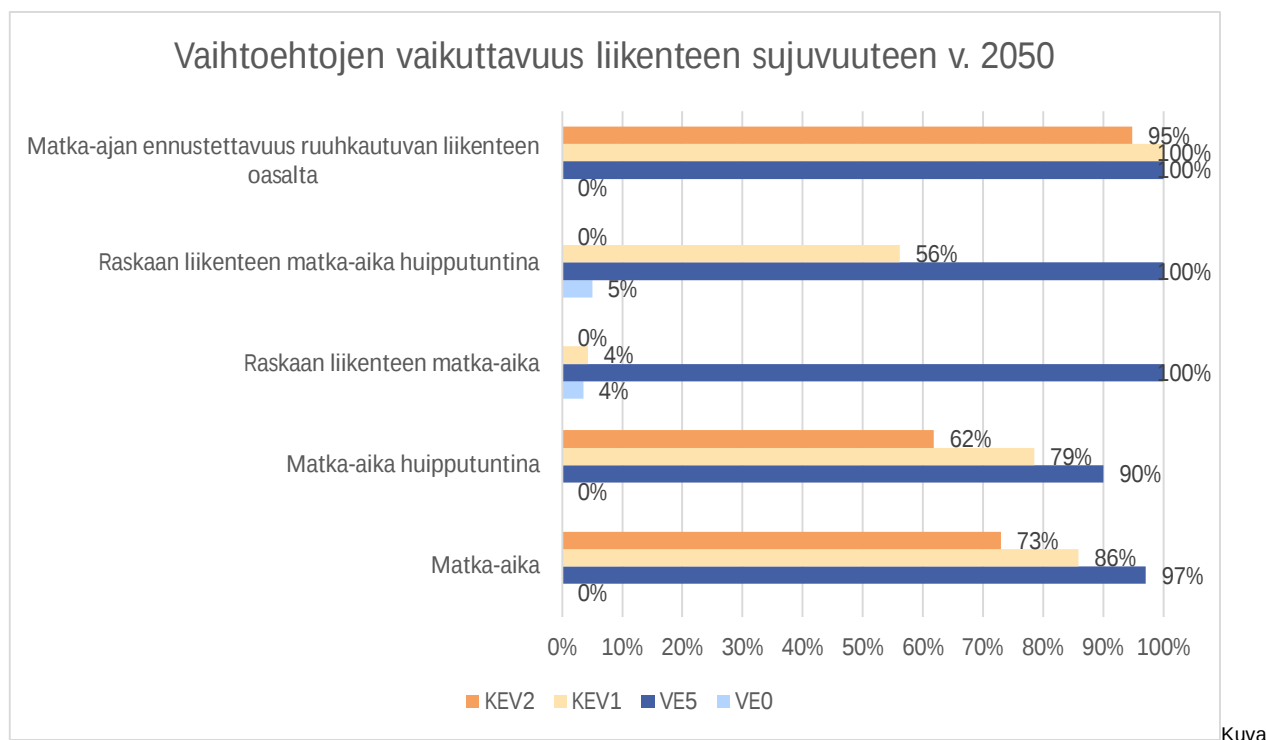
Kuolemia kevennetty vaihtoehto 1 ei vähennä yhtä paljoa kuin hankevaihtoehto, koska VE5 eritasoliittymien tilalle jäävissä risteyksissä etenkin vakavien onnettomuuksien todennäköisyys on suurempi. Kevennetyn vaihtoehdon 2 verkolla ennustetaan tapahtuvan enemmän kuolemia ennustevuonna 2050 vertailuverkkoon nähden. Kaksikaistainen keskikaiteeton uusi valtatie linjaus ei paranna turvallisuutta nykyiseen verrattuna. Vaikutuksiltaan Kevennetty vaihtoehto 2 jää turvallisuuden osalta selkeästi heikoimmaksi kaikista tarkastelluista vaihtoehdoista kuolemien osalta.

Kevennetty hankevaihtoehto 2 on liikenteellisiltä vaikutuksiltaan ja etenkin turvallisuusvaikutuksiltaan merkittävästi hankevaihtoehtoa VE5 heikompi. Kevennetty vaihtoehto 1 on vaikutuksiltaan selkeästi lähempänä hankevaihtoehtoa. Molemmat kevennetyt vaihtoehdot siirtävät valtatie pitkämatkaisen liikennesuorituksen pois pohjavesialueelta.

6.3 Kevennettyjen hankevaihtoehtojen vaikuttavuus

Hankevaihtoehdolle VE5 tehtyjen kevennettyjen suunnitteluratkaisujen vaikutuksia ja vaikuttavuutta on tutkittu samoilla mittareilla kuin hankevaihtoehtoa.

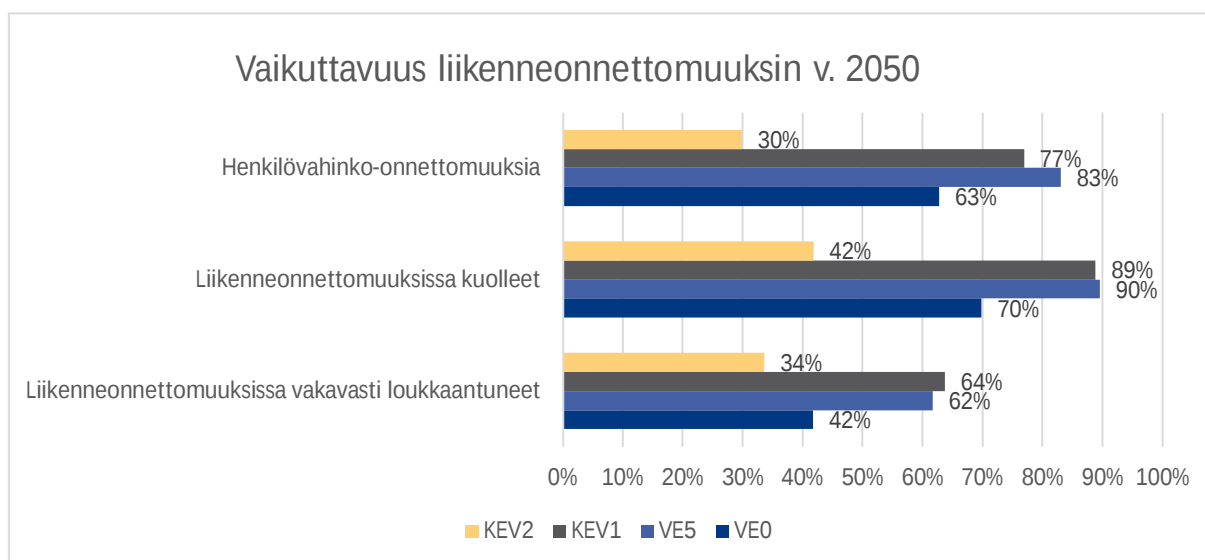
Kevennetyt vaihtoehdot parantavat kevyen ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vertailuvaihtoehtoon VE0 nähden. Kevennetty vaihtoehto 1 on liikenteellistä vaikutuksiltaan lähellä hankevaihtoehtoa. Vaikutukset liikenteen matka-aikoihin esitetty alla kuvassa 25. Kevennetyssä vaihtoehdossa 2 ajoneuvoliikenteen sujuvuus on hankevaihtoehtoa huomempi, ja raskaan liikenteen sujuvuus myös vertailuvaihtoehtoa VE0 huomempi.



30. Kevennettyjen vaihtoehtojen vaikuttavuus matka-aikaan suunnitteluvälillä Siilinjärvi-Alapitkä.

Kevennetyn vaihtoehdon 1 vaikuttavuus liikenteen sujuvuuteen on hankevaihtoehtoa huomempi, mutta kuitenkin selkeästi nykytilannetta parempi. Kevennetyssä vaihtoehdossa 2 vaikuttavuus laskee edelleen.

Kevennetty vaihtoehto 1 on liikenneturvallsuushyödyiltään lähes hankevaihtoehdon mukainen vaikutuksiltaan. Vaikutukset kuolemiin ja vakaviin loukkaantumisiin esitetty alla kuvassa 26. Kevennetty vaihtoehto 2 ei paranna liikenneturvallsuutta vertailuvaihtoehtoon VE0 nähden. Kuolemien määrä jopa hieman kasvaa kevennetyssä vaihtoehdossa 2 ennustetilanteessa v. 2050 verrattuna vertailuvaihtoehtoon VE0.



Kuva 31. Eri vaihtoehtojen vaikutus liikenneonnettomuuksiin koko verkolla.

Kevennetyt vaihtoehdot jäävät kauemmaksi tavoitteista kuin hankevaihtoehto VE5. Kevennetty vaihtoehto 1 jää vaikuttavuudeltaan eri osa-alueilla hieman hankevaihtoehtoa huonommaksi. Kevennetyn vaihtoehdon KEV2 vaikuttavuus on huono, ja vaihtoehto jää liikenteen sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden osalta kauas tavoitteista.

6.4 Kevennetyjen vaihtoehtojen hyödyt ja kustannukset

Kevennetyjen vaihtoehtojen kustannusten erittely on esitetty kappaleessa 6.1., taulukossa 15. Kevennetyjen vaihtoehtojen kustannukset ovat selvästi hankevaihtoehtoa VE5 pienemmät. Kustannuksiltaan kevennetty vaihtoehto 1 on noin 10 % kevennettyä vaihtoehtoa 2 suurempi. Kannattavuuslaskelma on esitetty indeksitasossa 103,9, perustuen Väyläviraston ohjeeseen 40/2020, Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2018, joka on päivitetty 1.4.2022.

Taulukko 15. Hankkeen kevennetyjen vaihtoehtojen KEV1 ja KEV2, sekä yleissuunnitelmavaihtoehdon VE5 HK-laskelmat.

	Kustannus (milj.€)	Hyödyt (milj.€)	HK-suhde	Investoinnin nettonykyarvo (milj.€)
Hankevaihtoehto VE5	101,5	3,1	0,030	-98,4
Kevennetty vaihtoehto 1	76,9	-6,1	-0,079	-83,0
Kevennetty vaihtoehto 2	69,8	-15,4	-0,220	-85,1

Hyöty-kustannussuhteeltaan kevennetyt vaihtoehdot jäävät negatiivisiksi, eli ne eivät ole vertailukelpoisia, koska hankkeet tuottavat negatiivisia hyötyjä. Kevennetyjen vaihtoehtojen haitat ovat hankevaihtoehtoa suuremmat, ja yksittäiset hyötyerät etenkin kevennetyssä vaihtoehdossa 2 huomattavasti hankevaihtoehtoa pienemmät. Kevennetty vaihtoehto 1 aiheuttaa 6,1 miljoonaa euroa ja kevennetty vaihtoehto 2 15,4 miljoonaa euroa negatiivisia hyötyjä. Hankkeiden nettonykyarvo on halvemmassa kustannuksesta johtuen vähemmän negatiivinen, kuin hankevaihtoehto VE5:llä.

6.5 Yhteenveto kevennetyistä ratkaisuista

Kokonaisuutena pohdittaessa vaiheittain toteuttamiseen on hankkeessa hyvin rajallisesti mahdollisuuksia. Uusi valtatielinjaus siltoineen ja liittymineen tulee toteuttaa kerralla, sillä muutoin valtatie liikennettä ei voida siirtää uudelle päälinjaukselle. Hanke on kokonaisuutena perusteltua rakentaa kerralla valmiiksi.

Kevennetyt vaihtoehdot 1 ja 2 ovat halvempia toteuttaa kuin hankevaihtoehto VE5, mutta ne kääntävät hankevaihtoehtojen hyödyt negatiivisiksi. Kevennetty vaihtoehto 1 on vaikutuksiltaan lähes verrannollinen hankevaihtoehdolle liikenteen sujuvuudella, pääsuunnan matka-ajoilla ja turvallisuusvaikutuksilla mitattuna. Haittoja aiheutuu etenkin paikalliselle ajoneuvoliikenteelle, liittymien puutteen takia. Kevennetty vaihtoehto 2 on etenkin turvallisuusvaikutuksiltaan heikko, eikä sen toteuttamiselle ole pohjaveden suojauksen lisäksi muita perusteita. Kevennetyillä ratkaisuilla hankkeen kustannuksia saadaan pienennettyä, mutta samalla suurimmat yksittäiset hyötyerät vähenevät.

7 Toteutettavuus ja päätelmät

Tässä kappaleessa on kuvattu hankkeen toteutettavuutta ja hankearvioinnista tehtävissä olevia päätelmiä eri vaihtoehtoista ja niiden kannattavuudesta.

7.1 Suunnitelma- ja kaavatilanne

Suunnittelualueella tai sen osissa on voimassa asemakaava, yleiskaava ja maakuntakaava, eikä hankevaihtoehto VE5 ole linjausten mukainen lukuun ottamatta suunnittelualueen eteläosaa. Tämän takia edellä mainitut kaavat tulee muuttaa suunnitelmaa vastaavaksi ennen tiesuunnitelman hyväksymistä. Rajaamalla kaavamuutokset mahdollisimman pieniksi, lisätään muutosten läpimenon todennäköisyyksiä ja vähennetään edelleen viivästysriskiä. Hankevaihtoehto VE5 voi mahdollistaa Aappolan ja Pöljän kyläkeskusten uudelleen kehittämisen valtatie liikenteen rauhoittuessa ja sen aiheuttamien ympäristöhaittojen vähentyessä alueella.

7.2 Toteutettavuus

Yleissuunnitelman hyväksymispäätöksessä päätetään valtatie 5 parantamisen liikenteelliset ja tekniset periaateratkaisut Siilinjärven ja Alapitkän välillä ja ne ovat ohjeena hankkeen jatkosuunnittelulle. Periaateratkaisuista ei voida olennaisesti poiketa tiesuunnitelmaa laadittaessa. Hyväksymispäätös edellyttää, että yleissuunnitelma on yhdenmukainen alueen oikeusvaikutteisten maakunta- ja yleiskaavojen kanssa. Mikäli yleissuunnitelma laaditaan vaihtoehdon VE 5 mukaisesti, tulee alueella voimassa olevia Kuopion seudun ja Pohjois-Savon maakuntakaavoja, Siilinjärven kirkonkylän yleiskaavaa ja Lapinlahden Alapitkän osayleiskaavaa muuttaa valitun vaihtoehdon mukaiseksi.

Hankearvioinnin ja vaihtoehtojen vertailun aikana on alustavasti tunnistettu, mitä lupia hankkeen toteuttaminen vaatii ennen rakentamisen aloittamista. Lupatarpeet tulee varmistaa Pohjois-Savon ELY-keskuksen Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelta.

Vesistöylitykset

Lähtökohtaisesti kaikki vesistöylitykset vaativat vesilain (587/2011) mukaisen luvan. Vesilain 3. luvun 3 §:n mukaan sillan tai kuljetuslaitteen tekeminen yleisen kulku- tai valtaväylän yli on aina luvanvarainen vesitaloushanke. Tällaisia kohteita vaihtoehdossa VE5 on yksi, Pöljänjoen uusi ylitys.

Vesitaloushankkeet

Vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä (3:2 §). Hankevaihtoehdossa VE5 tulee huomioida Harjamäki-Kasurilan pohjavesialueelle rakennettava pohjaveden suojaus.

Noron luonnontila

Vesilain mukainen lupa voidaan myös tarvita, mikäli suunnitteluratkaisut vaarantavat muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron luonnontilan (2:11 §). Tällaisia kohteita ovat vaihtoehdossa VE5 Riitapuro ja Oravaisenpuro.

Liito-oravien elinympäristö

Hankevaihtoehto VE5 ulottuu kahden liito-oravan elinympäristön (Pieni-Ahmo ja Pyylampi-Lamminmäki) alueelle, joita ei vuosien 2017 ja 2020 kartoituksissa tulkittu lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Kohteiden tilanne tulee tarkistaa 1–3 vuoden kuluttua. Mikäli jatkosuunnittelun yhteydessä elinympäristöt todetaan liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi, tulee hankkeelle hakea poikkeuslupa luonnonsuojelulain 49 §:stä.

7.3 Päätelmät

Hankkeen keskeisimpinä tavoitteina on valtatie 5 sujuvuuden ja turvallisuuden parantaminen Siilinjärven ja Alapitkän välillä. Hanke palvelee erityisesti pitkänmatkaista liikennettä sekä Siilinjärven ja koko Kuopion kaupunkiseudun työ- ja asiointiliikennettä. Hankkeen tavoitteena on tukea myös alueen maankäytön kehittymistä sekä minimoida haitalliset vaikutukset pohjavesialueisiin. Aiemmassa tarkastelussa havaittiin, että paras vaihtoehto olisi muuten ollut valtatie kehittäminen nykyisen linjauksen paikalla, mutta pohjavesialueiden vaarantuminen tekee tästä mahdollisesta. Nykyisen tien ongelmat poistuvat ja riskit pienenevät ainoastaan siirtämällä liikenne uuteen maastokäytävään, mikä on kallista ja yhteiskuntataloudellisesti kannattamatonta.

Yleissuunnitelman laadinnan aikana on tutkittu useita erilaisia linjausvaihtoehtoja, jotka ovat suunnittelun aikana todettu toteuttamiskelvottomiksi. Tämän takia hankearvioinnissa on päädytty tarkastelemaan ainoastaan yhtä hankevaihtoehtoa. Hanke toteutuessaan kasvattaa vt 5 Siilijärvi-Alapitkä yhteysvälin pituutta. Yhteysvälin pidentyminen kasvattaa ajomatkoja ja liikennesuoritetta, mikä tekee aikasäästöistä vähäisiä ja ajoneuvokustannussäästöistä negatiivisia.

Hanke ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava. Hankevaihtoehdon VE5 HK-suhde on 0,03. Hankevaihtoehto VE5 saavuttaa kuitenkin hankkeen tavoitteet monelta osin. Suurimmat hyödyt toteutuvat turvallisuusvaikutusten ja liikenteen sujuvuuden sekä pääsuunnan matka-aikojen osalta. Hankevaihtoehto VE5 lyhentää vähäisesti kuljetusten matka-aikaa valtatie raskaan liikenteen osalta. Uuden linjauksen takia pitenevä ajomatka kasvattaa ajoneuvokustannuksia. Uusista liittymäjärjestelyistä aiheutuu ajoneuvoliikenteelle vähäistä matka-aikaviivettä, mikä näkyy kannattavuuslaskelmassa matka-aikahyötyjä vähentävänä vaikutuksena. Tarkastelluilla kevennetyillä ratkaisulla hankkeen kustannuksia saadaan pienennettyä, mutta samalla suurimmat yksittäiset hyötyerät vähenevät.

Hankkeen keskeisin hyöty on nykyisen valtatielinjauksen liikennesuorituksen vähentäminen liikenteen siirtyessä uudelle yhteydelle, mikä vähentää merkittävästi pohjavesien pilaantumisriskiä. Yleissuunnittelun yhteydessä on tutkittu useita erilaisia ratkaisuja tieosan kehittämiseksi, joista hankevaihtoehto 5 on ainoa toteuttamiskelpoinen linjaus.

8 Seuranta ja jälkiarviointi

Vertailtavat hankevaihtoehdot on suunniteltu ja niiden vaikutukset sekä kustannukset on määritetty tässä vaiheessa alustavalla yleissuunnitelmataarkkuudella. Näin ollen hankearviointi tulee päivittää vielä yleissuunnitelman aikana, kun suunnitelmaratkaisut ja niiden kustannusarviot tarkentuvat. Myöhemmissä suunnitteluvaiheissa on tarve laajemmalle hankearvioinnin päivitykselle, kun hankkeen sisältö, liikenne- ja tietekniset ratkaisut sekä silta- ja pohjanvahvistusten sekä meluntorjunnan ratkaisujen toimenpiteet sekä kustannusarviot tarkentuvat.

Yleissuunnitelmassa esitetään seurannan osa-alueet ja menetelmät. Siilinjärvi–Pöljä välin parantamisen keskeiset seurantatarpeet liittyvät pohjavesiin, ympäristö- ja maisemavaikutuksiin sekä ihmisen elinoloihin kohdistuviin vaikutuksiin. Lisäksi liikenteellisiä vaikutuksia seurataan liikennemäärien ja liikenneturvallisuuden kehittymisen kautta.

Hanke on osa Suomen runkoverkon kehittämistä, joten sille on tarpeen tehdä kattava erillinen jälkiarviointi. Ennen hankkeen toteuttamista on varmistettava riittävän jälkiarvioinnin lähtötietoaineiston saatavuus sekä toteuttamisen jälkeisessä vastaanottoarvioinnissa on syytä dokumentoida hankkeeseen tehdyt muutokset sekä kustannusarvion pitävyyteen vaikuttaneet syyt.

9 Dokumentointi

Hankkeen vaikuttavuus- ja kannattavuustarkastelut on tehty IVAR3 -ohjelmiston versiolla 3.1.1 Laskelman tiedot laskentatietokannassa ovat:

- Id = 36391188
- Nimi = Vt5 Siilinjärvi - Pöljä YS 2023
- Laji = YS
- Lisätietoja = Yleissuunnitelma ja hankearviointi
- Suunnittelija = Marttunen Elias – LX043932
- ELY = 8 - POS

Hankearvioinnin lähtötiedot ja tulokset on dokumentoitu tähän hankearviointiraporttiin. Työn aikana tuotettu laskenta- ja muu aineisto luovutetaan hankearvioinnin muun suunnitelma-aineiston kanssa arkistoitavaksi.

Lähteet

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-37_tiehankkeiden_arviointiohje_web.pdf