PÄÄTEIDEN E8 JA E18 ALUEVARAUSSUUNNI-TELMA RAISION KESKUSTAN KOHDALLA

TUNNELIN VAARATILANTEET JA RISKIT

1. Riskienarvioinnin suoritus

Riskienarviointi laadittiin neljälle eri tunnelivaihtoehdolle, joille arvioitiin riskiluvut seuraavien tapahtumien osalta:

- tunneliin pysähtyneet (hajonneet) ajoneuvot
- liikenneonnettomuudet (onnettomuuksissa kuolleet, henkilövahinko-onnettomuudet, vain aineellisia vaurioita)
- ajoneuvopalot tunnelin sisällä:
  - ajoneuvon teknisestä viasta aiheutuneet
  - kolarin seurauksena syntyneet ajoneuvopalot
- VAK-kuljetusten onnettomuudet (ajoneuvopalot, varsinaiset VAK-onnettomuudet)

Tarkastelu laadittiin vuoden 2030 liikennemäärillä. Nopeusrajoitukseksi tunnelissa oletettiin 60 km/h.

VAK-kuljetusten määrä arvioitiin Naantalin sataman ja Naantalin jalostamon vuoden 2011 VAK-kuljetusten määrien perusteella (yhteensä 1,5 milj. tonnia, mikä vastaa keskimäärin noin 140 kuormaa/vrk). Karttatarkastelun perusteella valtaosa satamien kuljetuksista tulee kulkemaan riskitarkastelun kohteena olevan tunnelin kautta - lähinnä Turun keskustaan ja saaristoon ajettavat kuljetukset ohittavat tunnelin seututien 185 (Naantalintie) kautta, lisäksi jonkin verran kuljetuksia ajetaan Naantalin saariston suuntaan. Riskienarvioinnissa oletettiin, että kaikki vaarallisten aineiden kuljetukset kulkevat tunnelin kautta.

Riskienarvioinnin perusteella tunnelille ei ole syytä asettaa rajoituksia vaarallisten aineiden kuljetuksille.

Riskienarvioinnin suoritti Pauli Velhonoja (Liikennevirasto).

Ramboll Finland Oy
Y-tunnus 0101197-5, ALV rek.
Kotipaikka Espoo

INFRA & LIIKENNE

2. VAIHTOEHTO 1 keskipitkä tunneli

Tunnelin pituus	L = 1,03 km.
150 m kaltevuusjakso putken itäpäässä	5 %
Kaksiputkinen	1+1 kaistaa
KVL	16 000
Raskaat	1 040
VAK-kuljetukset	100

Tulokset

Tunneliin pysähtyneet ajoneuvot **10–15 kpl / vuosi**

Liikenneonnettomuudet

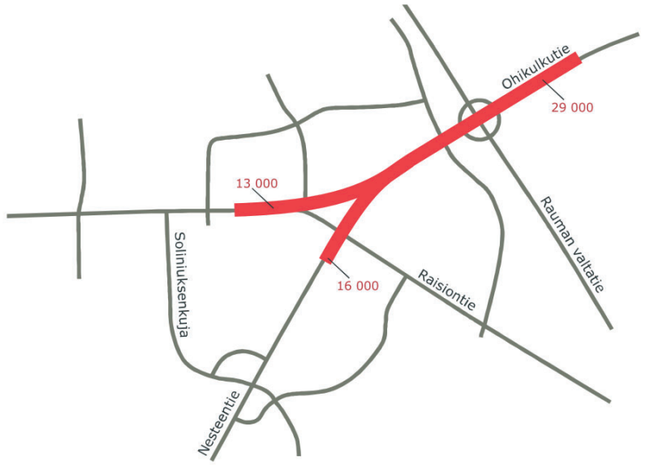
vain aineellisia vahinkoja	**1,3 kpl/v**
henkilövahinko-onnettomuuksia	**0,48 kpl/v (1 / 2..3 vuotta)**
onnettomuuksissa kuolleita	**0,012 kpl/v (1 / 80 vuotta)**

Ajoneuvopalot tapahtumatiheys (palo / x vuotta)

	Henkilöautot	Kuorma-autot	Kaikki autot
Ajoneuvon teknisestä viasta aiheutuva	1/ 8…12	1/ 60..100	1/ 8…10
Kolarin seurauksena syttyvä	1/ 200…300	1/ 3000…5000	1/ 200…300
Yhteensä	1 / 7…11	1 / 60…90	1/ 8…9

VAK-onnettomuuksia **1 / 4000…5000 vuotta**

3. VAIHTOEHTO 2 Y – tunneli



Tunnelin pituus:

E18 Nesteentien tunneli	0.64 km (1+1) + 0.35 km (2+2) = 0.99 km
länsi/itäpäässä 150/250m kaltevuusjakso	5 %
KVL	16 000 ja 29 000
Raskaat ajoneuvot	1 040 ja 1 500
VAK	100 ja 20

Tulokset

Tunneliin pysähtyneet ajoneuvot	**20–25 kpl /v**

Liikenneonnettomuudet

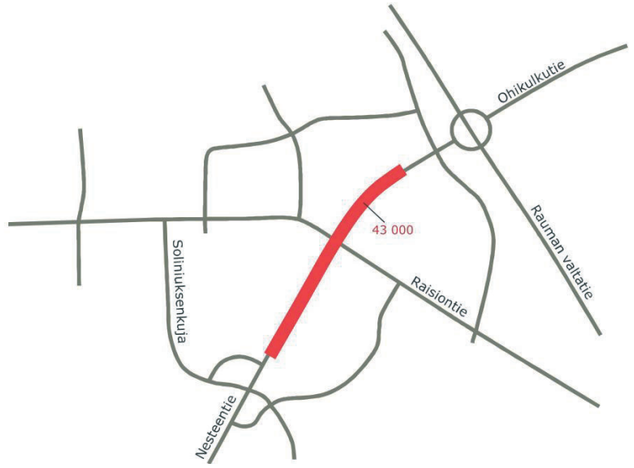
vain aineellisia vahinkoja	**2,7 kpl/v**
henkilövahinko-onnettomuuksia	**1,11 kpl/v**
onnettomuuksissa kuolleita	**0,02 kpl/v (1/45 vuotta)**

Ajoneuvopalot tapahtumatiheys (palo / x vuotta)

	Henkilöautot	Kuorma-autot	Kaikki autot
Ajoneuvon teknisestä viasta aiheutuva	1/ 4…5	1/ 50…70	1/ 4
Kolarin seurauksena syttyvä	1/ 120…160	1/ 2000…4000	1/ 120..140
Yhteensä	1 / 4..5	1 / 50…70	1/ 4

VAK-onnettomuuksia **1 / 4000 vuotta**

4. VAIHTOEHDOT 3 JA 4, lyhyt tunneli



Tunneli pituus	L = 0,45 km
Kaksiputkinen	3+3 kaistaa
Pituuskaltevuus	0,3 %
KVL	43 000 autoa
Raskaat ajoneuvot	2 800 kpl
VAK-kuljetukset	200

Tulokset

Tunneliin pysähtyneet ajoneuvot	**10–15 kpl/v**

Liikenneonnettomuudet

vain aineellisia vahinkoja	**1,3 kpl/v**
henkilövahinko-onnettomuuksia	**0,42 kpl/v**
onnettomuuksissa kuolleita	**0,014 kpl/v (1/70 vuotta)**

Ajoneuvopalot tapahtumatiheys (palo/ x vuotta)

	Henkilöautot	Kuorma-autot	Kaikki autot
Ajoneuvon teknisestä viasta aiheutuva	1/ 9…11	1/ 90…110	1/ 9…10
Kolarin seurauksena syttyvä	1/ 200…300	1/ 4000…5000	1/ 200…300
Yhteensä	1 / 9…10	1 / 90…100	1/ 8…9

VAK-onnettomuuksia **1 / 5000 vuotta**

Sisällysluettelo

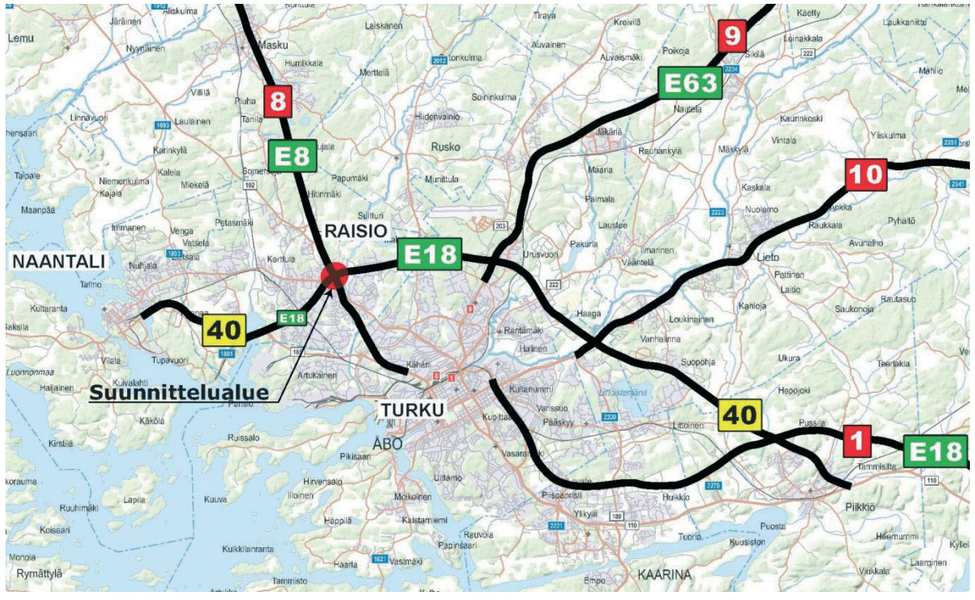
1.	**Johdanto**	**1**
2.	**Nykytilan turvallisuusongelmat**	**2**
2.1	Liikenneonnettomuudet suunnittelualueen maantieverkolla	2
2.2	Onnettomuuskasaumat	5
2.3	Yhteenveto	6
3.	**Tieturvallisuuteen liittyvät tavoitteet**	**8**
3.1	Valtakunnalliset tavoitteet	8
3.2	Hankkeen tavoitteet	8
4.	**Analyysi vaihtoehtojen vaikutuksista turvallisuuteen**	**9**
4.1	Vaihtoehto 0+: Nykyisen eritasoliittymän parantaminen	9
4.2	Jatkosuunnitteluun valitun tunnelivaihtoehdon turvallisuusvaikutukset	11
4.3	Vaihtoehto 3: E18 lyhyt tunneli ja kiertoeritasoliittymä kahdessa tasossa	12
4.4	Vaihtoehto 4: E18 lyhyt tunneli ja kiertoeritasoliittymä kolmessa tasossa	14
5.	**Vaihtoehtojen vertailu ja johtopäätökset**	**15**

1. JOHDANTO

Raision keskustan läpi kulkee kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävä päätie E18 (kantatie 40). Keskustaa sivuaa myös toinen valtakunnallisesti merkittävä päätie E8 (valtatie 8), joka risteää E18-tien Raision keskustan itäpuolella. Kummatkin tiet ovat Raision kohdalla osa Euroopan komission alustavaa ehdotusta TEN-T-verkon (Trans-European Transport Networks) teiksi.

Euroopan parlamentti ja neuvosto ovat antaneet 19.11.2008 direktiivin tieinfrastruktuurin turvallisuuden hallinnasta (tieturvallisuusdirektiivi 2008/96/EY) ja se on saatettu osaksi kansallista lainsäädäntöä maantielain muutoksella (maantielaki 446/2012) 1.8.2012. Direktiivi edellyttää tiehankkeiden tieturvallisuusvaikutusten arviointi –menettelyn käyttöönottoa jäsenmaissa, mikä on tämän raportin taustalla. Tieturvallisuusvaikutusten arvioinnilla tarkoitetaan strategista vertailuanalyysia vaikutuksista, joita TEN-T-verkolle tehtävillä muutoksilla on tieverkon turvallisuustasoon. Turvallisuusvaikutusten arviointi on osa suunnitteluvaiheessa tehtävää hankearviointia ja se tehdään kaikille yleissuunnitteluprosessin loppuvaiheen vertailuun otettaville realistisille vaihtoehdoille.

Raision keskustaan sekä pääteiden E8 ja E18 eritasoliittymään laaditaan parhaillaan aluevarayssuunnitelmaa. Tässä raportissa on kuvattu direktiivin mukainen tieturvallisuusvaikutusten arviointi E8- ja E18-teiden eritasoliittymän aluevaraussuunnitelmavaiheessa. Arviointi on tehty 29.11.2013 päivätylle luonnokselle aluevaraussuunnitelmasta, ja niille vaihtoehdoille, jotka ovat olleet mukana tarkasteluissa tässä vaiheessa.



2. NYKYTILAN TURVALLISUUSONGELMAT

Hankkeen turvallisuusvaikutusten arvioinnissa lähtötietoina käytettiin Liikenneviraston onnettomuusrekisterin tietoja vuosilta 2008–2012 (sekä vertailun vuoksi myös vuosien 2003–2007 tietoja). Liikenneviraston onnettomuusrekisteri perustuu Tilastokeskuksen viralliseen onnettomuustilastoon ja siitä saatuihin tietoihin niistä onnettomuuksista, jotka ovat tulleet poliisin tietoon. Liikenneviraston tietojen lisäksi ELY-keskuksesta pyydettiin kaikki Varsinais-Suomen alueella poliisin tietoon tulleet onnettomuudet. Raision kaupungin liikenneturvallisuusselvityksestä saatiin lisäksi yleistietoa koko kaupungin onnettomuuksista vuosilta 2005–2009.

Virallinen Tilastokeskuksen onnettomuustilasto, johon Liikennevirastonkin onnettomuusrekisteri pohjautuu, sisältää liikennemuotojen turvallisuuden vertailun kannalta keskeisimmät tiedot. On kuitenkin huomioitava, että vakavasti ja lievästi loukkaantuneita ei tilastossa ole eroteltu toisistaan.

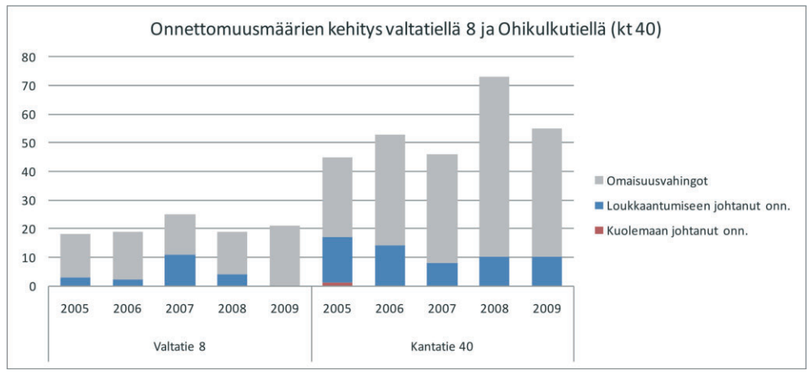
Hankkeen turvallisuusvaikutusten arvioinnissa liikenneonnettomuuksien ja nykytilan turvallisuusongelmien tarkastelun osalta pääpaino on tieturvallisuusdirektiivin mukaisesti TEN-T-verkon teissä eli E18-tiessä (kantatie 40) sekä E8-tiessä (valtatie 8). Muuta liikenneympäristöä ja katuverkon järjestelyjä on sivuttu tarvittavilta osin.

2.1 Liikenneonnettomuudet suunnittelualueen maantieverkolla

Raision kaupungin liikenneturvallisuusselvityksen mukaan vuosina 2005–2009 Raision kaupungin alueella lähes kolme neljäsosaa (72 %) poliisin tietoon tulleista onnettomuuksista tapahtui maantieverkolla. Kaikista kaupungin henkilövahinko-onnettomuuksista merkittävä osuus (43 %) tapahtui E18-tiellä, jolla sijaitsevat myös koko kaupungin pahimmat onnettomuuskasaumakohdat. Maantieverkon onnettomuuksista yli puolet (60 %) tapahtui E18-tiellä ja viidennes (20 %) E8-tiellä.

Liikenneturvallisuusselvityksen mukaan raskas liikenne on ollut osallisena joka viidennessä koko kaupungin alueella tapahtuneessa onnettomuudessa, ja maanteillä raskaan liikenteen osuus onnettomuuksista on ollut noin 22 % (katuverkolla 13 %). Selvityksen toisena mielenkiintoisena yksityiskohtana voidaan todeta, että Liikennevakuutuskeskuksen kolaritilaston mukaan merkittävä osa Raision kaupungin alueella tapahtuvien kolareiden uhreista on ulkopaikkakuntalaisia (65 % vuonna 2008 ja 57 % vuonna 2009).

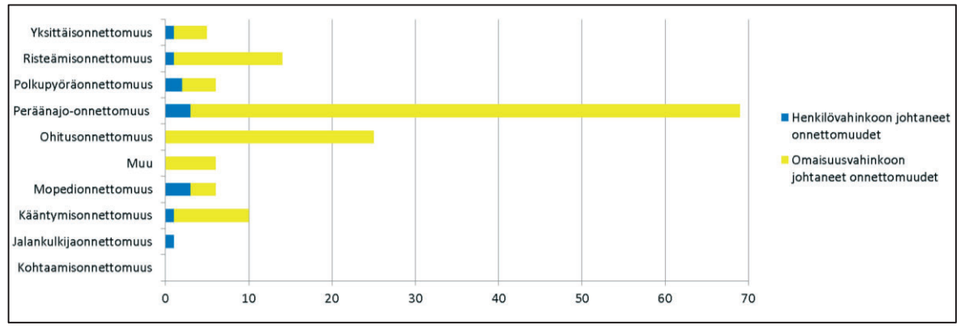
Seuraavassa kuvassa on esitetty onnettomuuskehitys Raision kaupungin alueen pääteillä. Tiedot pohjautuvat niin ikään Raision kaupungin liikenneturvallisuusselvitykseen ja siinä käytettyihin lähtöaineistoihin (poliisin tietoon tulleet liikenneonnettomuudet 2005-2009 sekä Tilastokeskus että Liikennevirasto). Tiedoista on huomattava, että E18-tien ja E8-tien tarkastelujakson pituus on eri kuin arvioitavan hankkeen tarkastelualueella, joten onnettomuusmäärät eivät ole verrannollisia myöhemmin esitettyjen tietojen kanssa.



Kuva 1. Onnettomuuskehitys Raision kaupungin alueen pääteillä.

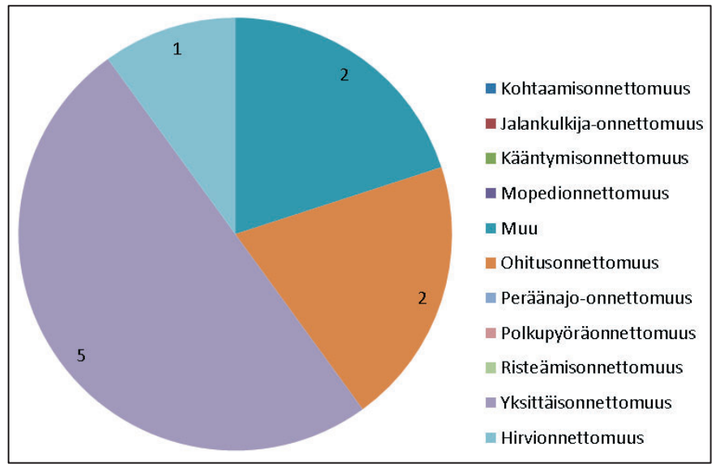
Liikenneviraston onnettomuusrekisterin mukaan vuosina 2008–2012 E18-tiellä välillä Soliniuksenkuja - Haunistentien ramppi tapahtui 142 poliisin tietoon tullutta onnettomuutta. Vuosiin 2003-2008 verrattuna poliisin tietoon tulleiden onnettomuuksien lukumäärä on kasvanut noin 40 % (vuosina 2003–2008 poliisin tietoon tuli 102 onnettomuutta). Kasvu selittyy osittain onnettomuustilastoinnin ja onnettomuustietojen keräämisen muutoksissa ja tarkentumisessa, mutta voidaan kuitenkin todeta, että tarkastelujakson onnettomuusmäärät ovat olleet jonkin verran kasvussa. Koko kaupungin alueella onnettomuusmäärän kehityksessä on viime vuosina sen sijaan ollut havaittavissa hienoista laskevaa trendiä, etenkin maanteiden osalta, mikä on ristiriidassa E18-tien onnettomuuskehityksen kanssa.

Onnettomuuksien jakautuminen onnettomuusluokkiin on esitetty seuraavissa kuvissa. Kuvassa 2. esitetyssä E18-tien onnettomuuksien jakaumassa lähes puolet oli peräänajo-onnettomuuksia (49 %). Seuraavaksi eniten tapahtui ohitusonnettomuuksia (18 %), risteämisonnettomuuksia (10 %), kääntymisonnettomuuksia (7 %) sekä polkupyöräonnettomuuksia (4 %).



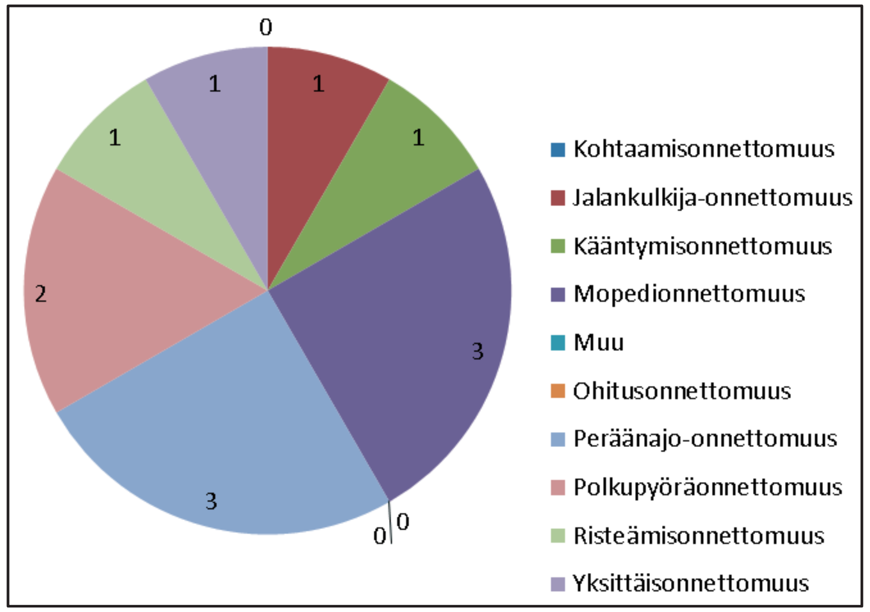
Kuva 2. Onnettomuuksien jakautuminen onnettomuusluokittain E18-tiellä välillä Soliniuksenkuja – Haunistentien ramppi vuosina 2008–2012.

E8-tiellä välillä Raisiontien risteyssilta – Petterinpellon risteyssilta on vuosina 2008–2012 tapahtunut 10 poliisin tietoon tullutta onnettomuutta. E8-tien onnettomuuksien jakautuminen eri onnettomuusluokkiin on esitetty kuvassa 3. Kuvan mukaisesti on huomattava, että onnettomuusmäärät ovat hyvin pieniä, joten tarkempia analyysejä ei tietojen pohjalta voida tehdä.



Kuva 3. Kaikki onnettomuudet lukumäärällisesti E8-tiellä välillä Raisiontien risteyssilta – Petterinpellon risteyssilta vuosina 2008–2012.

Liikenneviraston onnettomuusrekisterin mukaan henkilövahinkoon johtaneita, poliisin tietoon tulleita onnettomuuksia tarkasteltavalla E18-tiellä tapahtui yhteensä 12 kpl. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia osuudella ei ole tapahtunut viimeisen viiden vuoden aikana. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien trendi on ollut laskeva ja määrä on pudonnut alle puoleen vuosiin 2003–2007 verrattuna. E18-tien henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien jakautuminen onnettomuusluokkiin on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Henkilövahinko-onnettomuudet lukumäärällisesti E18-tiellä välillä Soliniuksenkuja – Haunistentien ramppi vuosina 2008–2012.

Tarkasteltavalla välillä E18-tiellä tapahtuneista henkilövahinko-onnettomuuksista neljännes oli peräänajo-onnettomuuksia, neljännes jalankulku- tai polkupyöräonnettomuuksia ja neljännes mopedionnettomuuksia. Mopedionnettomuuksista 2 oli sattunut suojatiellä ja 1 ajoradalla. Loput onnettomuudet olivat yksittäis-, kääntymis- ja risteämisonnettomuuksia.

E8-tiellä välillä Raisiontien risteyssilta – Petterinpellon risteyssilta on vuosina 2008–2012 tapahtunut 2 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista molemmat olivat yksittäisonnettomuuksia. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia ei ole tapahtunut. Näiden onnettomuuksien lisäksi E18-tieltä E8-tien pohjoiseen johtavalla rampilla on tapahtunut kaksi henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta.

Tapahtuma-aikoja tarkasteltaessa voidaan todeta, että Liikenneviraston onnettomuusrekisterin mukaan vuosina 2008–2012 E18-tiellä korostuivat erityisesti syyskuukausista syyskuu sekä marraskuu ja kevätkuukausista maaliskuu. Näinä kuukausina tapahtui kuukautta kohti noin viidennes kaikista onnettomuuksista. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien osalta E18-tiellä korostui selvästi syyskuu, jolloin tapahtui noin kolmannes henkilövahinkoon johtaneista onnettomuuksista.

E18-tiellä viikonpäivien osalta liikenneonnettomuuksia tapahtui eniten keskiviikkoisin ja perjantaisin (noin viidennes onnettomuuksista kyseistä päivää kohti). Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien osalta korostui alkuviikko, mutta määrien ollessa hyvin pieniä ei tarkempia analyysejä ole mahdollista tehdä.

E18-tien osalta liikenneonnettomuuksista valtaosa (noin 40 %) tapahtui aamuruuhkan aikaan klo 6-9 välillä. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien osalta samanlaista tulkintaa ei ole mahdollista tehdä pienten määrien vuoksi.

E8-tiellä onnettomuusmäärät ovat edellä mainitusti hyvin pienet, joten tarkempia analyysejä ei vuoden- ja vuorokauden aikojen vaihtelusta ole mahdollista tehdä.

2.2 Onnettomuuskasaumat

Raision kaupungin liikenneturvallisuusselvityksen mukaan Raision kaupungin pahimmat onnettomuuskasaumakohdat on lueteltu alla. Näistä suurin osa kohdistuu E18-tielle.

- E18 (KT40, Ohikulkutie) x Voudinkatu
- E18 (KT40, Ohikulkutie) x Petterinpellontie
- E18 (KT40, Nesteentie) x Raisiontie
- E18 (KT40, Nesteentie) x Raisionkaari x Konsantie
- E18 (KT40, Ohikulkutie) x vt 8 itäpuolen rampin pää
- E18 (KT40, Nesteentie) x Ystävyydenkatu
- E18 (KT40, Ohikulkutie) Haunistentien kohdalla
- Raisiontie (mt 12150) x Kapponkatu
- Raisiontie (mt 12150) x Tikanmaankatu
- E18 (KT40, Nesteentie) x Juhaninkuja
- E18 (KT40, Ohikulkutie) Allastien liittymän kohdalla
- E18 (KT40, Nesteentie) x Soliniuksenkuja.

Suunnittelualueen kadut, joilla on tapahtunut eniten henkilövahinkoon johtaneita (hvj) onnettomuuksia ovat:

- Raisiontie (16 hvj-onnettomuutta)
- Voudinkatu (2 hvj-onnettomuutta)
- Keonkatu (2 hvj-onnettomuutta)
- Kerttulantie (2 hvj-onnettomuutta)

Kuvassa 5 on esitetty suunnittelualueen kaikki poliisin tietoon tulleet henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet vuosina 2008–2012 ja kuvassa 6 omaisuusvahinkoon johtaneet onnettomuudet samalta tarkasteluajanjaksolta.

Kuva 5. Henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet suunnittelualueella vuosina 2008–2012.

Kuva 6. Omaisuusvahinkoon johtaneet onnettomuudet suunnittelualueella vuosina 2008–2012.

2.3 Yhteenveto

Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilaston 2011 mukaan Raisiossa tapahtui enemmän onnettomuuksia asukasta kohti kuin Suomessa keskimäärin. Myös uhrien lukumäärä autoa ja asukasta kohti on suurempi kuin koko maassa keskimäärin. Vastaavat tunnusluvut ovat myös hieman suurempia kuin esimerkiksi Turussa.

Raisio sijoittui vuonna 2011 sijalle 12 Liikennevakuutuskeskuksen kolaritilastossa vammautumisriskin (uhrit / 1000 asukasta) mukaan ja sijalle 4 vahinkoriskin (vahingot / 1000 asukasta) mukaan.

Onnettomuusasteet ja nykytilan henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet (hvj-onnettomuudet) vuodessa suunnittelualueen merkittävimmillä väylillä on esitetty taulukossa 1. Suluissa on esitetty Tarvan mukainen henkilövahinko-onnettomuusarvo, joka yhdistää onnettomuushistorian ja onnettomuuksien ennustemallit.

Taulukko 1. Heva-onnettomuusasteet nykytilanteessa.

Tie/ Katu	Osuus	KVL (ajon./ vrk)	Nykytilan Hvjo / v	Onnettomuusaste (hvjo /100 milj. ajon.km)
E18	Soliniuksenkuja - E8	22 811	1,8 (1,6)	31,3
E18	E8 - Haunistentien ramppi	31 901	0,6 (0,7)	7,4
E8	Raisiontien risteyssilta – E18	16 084	0,2 (0,3)	4,5
E8	E18 - Petterinpellon risteyssilta	23 304	0,2 (0,3)	3,4
Raisiontie	Aurinkotie - Satakunnantie	15 000 – 22 000	3,2	6,7

Vuonna 2011 kantateiden keskimääräinen onnettomuusaste oli 7,8 hvj-onnettomuutta / 100 miljoonaa ajoneuvokilometriä, joten E18-tien välillä Soliniuksenkuja – E8 onnettomuusaste on ollut merkittävästi suurempi kuin Suomen kantateillä keskimäärin. Lukuja verrattaessa on kuitenkin muistettava, että tarkastelujakso on hyvin lyhyt ja sijaitsee taajama-alueella. Valtateiden keskimääräinen onnettomuusaste oli 6,2 hvj-onnettomuutta / 100 miljoonaa ajoneuvokilometriä, eli E8-tien osuus on ollut jonkin verran keskimääräistä pienempi.

E18-tiellä on tapahtunut viime vuosina paljon peräänajo-, ohitus- ja risteämisonnettomuuksia. Lisäksi kääntymisonnettomuudet ovat korostuneet E18-tiellä. Vaikka kevyen liikenteen onnettomuuksia ei ole tapahtunut määrällisesti kovinkaan paljon, on huomioitavaa, että valtaosa onnettomuuksista on johtanut henkilövahinkoihin erityisesti silloin, kun tarkasteluihin on otettu mukaan mopedionnettomuudet. Onnettomuuksien tapahtuma-aikatarkasteluissakin ovat korostuneet ne vuodenajat, viikonpäivät ja vuorokaudenajat (pimeä vuodenaika, ruuhkahuiput), jolloin kevyellä liikenteellä on riskinä joutua vakavaan onnettomuuteen. Onnettomuusanalyysin perusteella voidaan siis todeta, että erityisesti liittymien ja kevyen liikenteen turvallisuutta tulisi kyseisellä tiellä parantaa. Koska myös Raision merkittävimmät onnettomuuskasaumat löytyvät juuri E18-tieltä, on tien parantamisella merkitystä koko kaupungin liikennevahinkojen määrän alentamisessa sekä kävelyn ja pyöräilyn turvallisuuden parantamisessa.

Raision liikenneturvallisuusselvityksen mukaan Raisiossa tapahtuneiden onnettomuuksien uhreista yli puolet oli ulkopaikkakuntalaisia. Ulkopaikkakuntalaisten tarpeet onkin syytä ottaa huomioon suunnittelussa ja vaihtoehtojen valinnassa.

3. TIETURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT TAVOITTEET

3.1 Valtakunnalliset tavoitteet

Liikenneturvallisuustyötä ohjaa Suomessa valtakunnallinen liikenneturvallisuussuunnitelma. Vuonna 2012 valmistuneessa suunnitelmassa ”Tavoitteet todeksi - Tieliikenteen turvallisuussuunnitelma vuoteen 2014”. on esitetty tieliikenteen turvallisuusvisio: *”Tieliikennejärjestelmä on suunniteltava siten, ettei kenenkään tarvitse kuolla eikä loukkaantua vakavasti liikenteessä”.* Tieliikenteen turvallisuussuunnitelma toteuttaa tieliikenteen turvallisuuden jatkuvaa myönteistä kehitystä turvallisuusvision hengessä. Euroopan unionin komission vuosia 2011–2020 koskevan liikenneturvallisuusohjelman tavoite tieliikennekuolemien puolittamisesta vuoteen 2020 mennessä on valtakunnallisessa liikenneturvallisuussuunnitelmassa otettu huomioon kiristämällä Suomen liikenneturvallisuustavoitetta ja tehostamalla toimenpiteitä. Suunnitelmassa onkin esitetty tieliikenteen määrälliseksi turvallisuustavoitteeksi: *”Jatkuva liikenneturvallisuuden parantuminen siten, että liikennekuolemien määrä puolitetaan ja loukkaantumisten määrää vähennetään neljänneksellä vuoteen 2020 mennessä (2010 tasosta)”.* Liikenneonnettomuusmäärissä tavoite tarkoittaa sitä, että vuonna 2020 tieliikenteessä kuolleiden määrä on enintään 136 ja loukkaantuneiden enintään 5 750.

Valtakunnallisessa liikenneturvallisuussuunnitelmassa tavoitteiden saavuttaminen on jaettu neljään painopistealueeseen, joista kolmessa on suoria vaikutuksia tälle hankkeelle. Tätä hanketta koskevia tavoitteita ovat muun muassa taajamien liikenneturvallisuuden kehittämisen osalta taajamaliikenteen rauhoittaminen, liikennekäyttäytymisen osalta nopeusrajoituksen noudattaminen ja maanteiden turvallisuuden parantamisen osalta kuolemien torjunta pääteillä.

3.2 Hankkeen tavoitteet

Valtakunnallisten tavoitteiden lisäksi arvioitavalle hankkeelle on asetettu seuraavat hankekohtaiset tavoitteet:

Liikenteelliset tavoitteet

- E18 – tien sujuvuuden parantaminen erityisesti kuljetusten ja paikallisen liikenteen osalta
- E8 ja E18 – teiden eritasoliittymän toimivuuden parantaminen
- Liikenneturvallisuuden parantaminen risteysonnettomuuksia vähentämällä
- Vähennetään Raision keskustan läpikulkuliikenteen määrää 50% nykyisestä
- Tehdään kevyen liikenteen reiteistä jatkuvia, yhdistetään keskustan ja Myllyn alueet toisiinsa kävely- ja pyöräteillä
- E18 –tielle rakennetaan jatkuva rinnakkaistieverkosto
- Mahdollistetaan pikaraitiotien toteuttaminen myöhemmin

Ympäristölliset tavoitteet

- Liikennemeluhaittojen väheneminen asutukselle
- Liikenteelliset ratkaisut tukevat maankäytön kehittämistä
- Vähennetään liikenneväylien estevaikutusta

Taloudelliset tavoitteet

- Suunniteltavat toimenpiteet ovat toteutettavissa vaiheittain
- Liikennejärjestelyillä tuetaan elinkeinoelämän ja asumisen kehittämistä Raision keskustassa

Luonto- ja kulttuuriarvojen tavoitteet

- Otetaan huomioon Raision laakson näkymät

4. ANALYYSI VAIHTOEHTOJEN VAIKUTUKSISTA TURVALLISUUTEEN

Aluevaraussuunnitelmassa, jonka toimenpiteiden tieturvallisuusvaikutusten arviointia tämä raportti koskee, tutkittuja vaihtoehtoja oli yhteensä neljä, ja ne on lueteltu alla:

- vaihtoehto 1: E18 keskipitkä tunneli ja kiertoeritasoliittymä kahdessa tasossa,
- vaihtoehto 2: Y-tunneli ja kiertoeritasoliittymä kahdessa tasossa,
- vaihtoehto 3: E18 lyhyt tunneli ja valo-ohjattu kiertoeritasoliittymä kahdessa tasossa,
- vaihtoehto 4: E18 lyhyt tunneli ja kiertoeritasoliittymä kolmessa tasossa.

Aluevaraussuunnitelmassa jatkosuunnitteluun esitettiin otettavaksi näistä vaihtoehdoista kaksi jälkimmäistä eli vaihtoehdot 3 ja 4. Vaihtoehdot 1 ja 2 esitettiin hylättäväksi korkeiden rakentamiskustannusten ja niihin liittyvien riskien sekä liikenneturvallisuusnäkökohtien vuoksi. Näitä näkökohtia oli muun muassa se, että molemmissa vaihtoehdoissa tunnelien itäpuolisten päiden kaistavaihtojen sekoittumisalueet ovat lyhyehköt ja muodostavat liikenneturvallisuuden osalta merkittävän onnettomuusriskin. Edellä mainitun liikenneturvallisuusriskin lisäksi vaihtoehdossa 2 tunnelin (y-tunneli) haarautumakohdassa ramppien liittymiskohdat muodostavat liikenneturvallisuusriskin ja haarautumakohdassa myös pelastusreitit vaatinevat erityisjärjestelyitä.

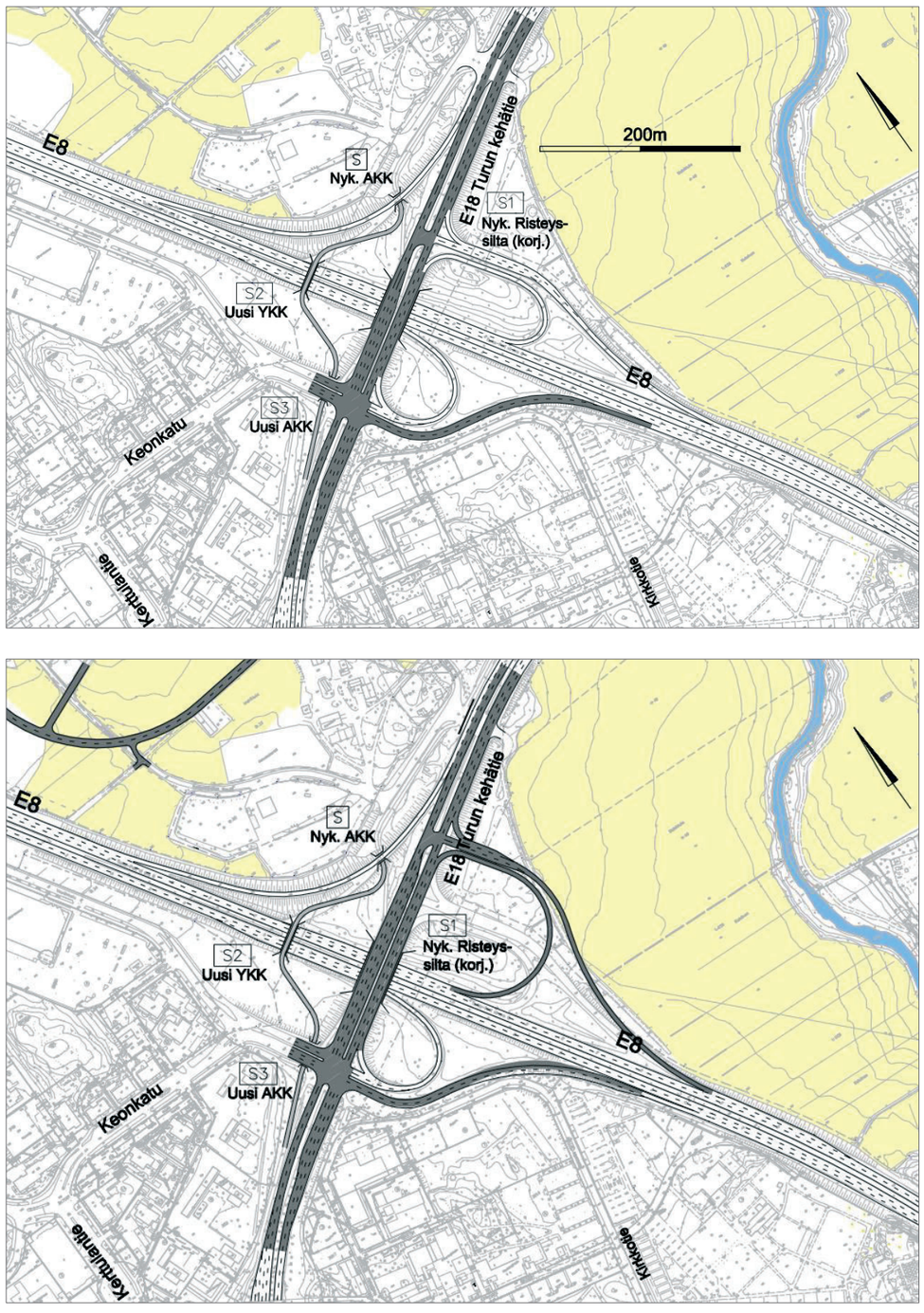
Tämän takia tässä turvallisuusvaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu vain kahta jatkosuunnitteluun esitettyä vaihtoehtoa (vaihtoehdot 3 ja 4), jotka kummatkin sisältävät tunnelihankkeen (E18-tie on Raision keskustan ja Raisiontien kohdalla tunnelissa). Kumpaankin vaihtoehtoon sisältyy myös nykyisen E18 ja E8 -teiden eritasoliittymän parantaminen. Lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu vaihtoehtoa 0+, jossa nykyiseen E18 ja E8 –teiden eritasoliittymään tehdään pieniä parannustoimenpiteitä yhdessä tai kahdessa eri vaiheessa.

Luvussa 4.1 on kuvattu sanallisesti vaihtoehdon 0+ turvallisuusvaikutukset. Luvussa 4.2 on kuvattu vaihtoehtoihin 3 ja 4 sisältyvän tunnelihankkeen turvallisuusvaikutukset valittavasta vaihtoehdosta riippumatta. Luvuissa 4.3 ja 4.4 on taas kuvattu jatkosuunnitteluun valittujen vaihtoehtojen 3 ja 4 muiden kuin tunnelia koskevien toimenpiteiden vaikutukset tieturvallisuuteen.

4.1 Vaihtoehto 0+: Nykyisen eritasoliittymän parantaminen

Vaihtoehtona 0+ on tutkittu E18 ja E8 –teiden eritasoliittymän kevyempää parantamista kahdessa vaiheessa. Ensimmäisen vaiheen parantaminen on esitetty toteutettavaksi siten, että kevyelle liikenteelle rakennetaan erillinen siltayhteys eritasoliittymän pohjoispuolelle. Ajoneuvoliikenteen kanssa samalla risteyssillalla nykyisin oleva kevyen liikenteen väylän osuus muutetaan ajoneuvoliikenteen lisäkaistaksi. Samalla E18-tielle lisätään toinen vasemmalle kääntymiskaista idän suunnasta E8-tielle etelään (Turkuun) päin. Myös rampille E18-tieltä etelään eli Turkuun johtavalle rampille lisätään toinen kaista. Eritasoliittymän ramppiliittymät ovat edelleen valo-ohjattuja. Toisessa vaiheessa itäinen ramppi siirretään uudelle paikalle kaistapituuksien lisäämiseksi liittymien välillä. E18-tiellä idässä eritasoliittymän läheisyydessä oleva valo-ohjattu liittymä poistetaan ja sen tilalle rakennetaan uusi tieyhteys Petterinpellon kohdalle Haunisten eritasoliittymän ja Marjamäen välille.

Eritasoliittymän sillasta tehdyn kuntoselvityksen mukaan sillan peruskorjaus tulee tehtäväksi lähitulevaisuudessa. Vaihtoehdon 0+ ensimmäisen vaiheen järjestelyt kytkeytyisivätkin luontevasti eritasoliittymän sillan peruskorjausajankohtaan. Kuvassa 7 on esitetty vaihtoehdon 0+ toimenpiteet.



Kuva 7. Vaihtoehdon 0+ toimenpiteet vaiheissa 1 (ylh.) ja 2 (alh.).

Vaihtoehdossa 0+ kevyen liikenteen turvallisuus paranee, kun kevyt liikenne siirretään omalle väylälleen uuden ylikulun kautta irti E18-tien ajoneuvoliikenteestä, ja kun Keonkadun ylittävä suojatie korvataan alikululla. Kevyen liikenteen verkoston kehittäminen parantaa jo tässä, 0+ -vaiheessa, käyttäjiensä palvelutasoa ja turvallisuutta sekä kulkumuodon houkuttelevuutta.
Vaihtoehdossa 0+ sekoittumisalue ramppien välillä pitenee, mikä parantaa kaistanvaihtojen turvallisuutta ja ramppien liittymien liikennevalojen vaiheistuksen toteuttaminen helpottuu. Nykyisessä valo-ohjatussa läntisessä ramppiliittymässä tapahtuu paljon peräänajoja ja risteämisonnettomuuksia. Tällä ratkaisulla ei ole merkittävää vaikutusta risteämisonnettomuuksien määrään muutoin kuin lisäkaistoista johtuvan turvallisuuden ja sujuvuuden paranemisen myötä.

Valo-ohjatun Petterinpellontien liittymän poistaminen ramppiliittymien itäpuolella poistaa niin ikään liittymässä tapahtuneet onnettomuudet sekä vähentää peräänajojen ja risteämisonnettomuuksien riskiä. Toisaalta liittymän sulkeminen siirtää ongelmia muualle, uuden Petterinpellon alueelle johtavan tieyhteyden vaatiman liittymän kohdalle Petterinpellon ja Haunisten eritasoliittymän välille. Nykyisellään Petterinpellontien liittymä sijaitsee kuitenkin lähellä E8 –tielle pohjoiseen erkanevan rampin alkupäätä sekä eritasoliittymän itäistä ramppiliittymää, joten liittymän poistaminen parantaa tämän hetkistä turvallisuustilannetta huomattavasti.

Vaihtoehdolla 0+ saavutettavat turvallisuusvaikutukset ovat kuitenkin merkittävästi vähäisempiä, kuin seuraavissa kappaleissa kuvattujen vaihtoehtojen 3 ja 4.

4.2 Jatkosuunnitteluun valitun tunnelivaihtoehdon turvallisuusvaikutukset

Aluevaraussuunnitelmassa jatkosuunnitteluun esitetyissä tunnelivaihtoehdossa E18-tie on Raision keskustan kohdalla noin 450 metriä pitkässä tunnelissa sekä E18 ja E8 –teiden eritasoliittymää parannetaan vaihtoehtojen 3 ja 4 mukaisesti. Tunneliratkaisun ansiosta nykyisin vaaralliset tasoliittymät E18-tiellä vähenevät, kun ne korvataan yhdellä laadukkaalla eritasoliittymällä tunnelin länsipäässä. Tunnelin länsipäähän suunniteltu uusi eritasoliittymä sijaitsee kuitenkin melko lähellä tunnelin läntistä suuaukkoa ja länteen/lounaaseen ajettaessa oikeanpuoleisin kaista erkaantuu eritasoliittymän rampiksi. Aluevaraussuunnitelman yhteydessä tehtyjen tutkimusten mukaan erkanevalle rampille saattaa kertyä hetkittäin ramppia pidempi jono, joka ulottuu tällöin E18 –tielle ja saattaa aiheuttaa häiriöitä tunneliin asti. Kaistan päättyminen ja hetkittäinen jonon pää saattavat aiheuttaa kuljettajille hämmennystä ja äkkinäisiä kaistanvaihtoja, minkä takia tunnelin turvallisuuden takaamiseksi ja riskien minimoimiseksi tuleekin jatkosuunnittelussa kiinnittää erityistä huomiota riittävän aikaiseen ja selkeään opastukseen sekä tunnelin nopeusrajoitustasoon. Panostaminen opastuksen selkeyteen on perusteltua myös siksi, että Raision liikenneonnettomuuksista huomattava osa tapahtuu ulkopaikkakuntalaisille.

Tunneliratkaisu parantaa kuitenkin itse E18 -tieosuuden turvallisuutta ja sujuvuutta. Tasoliittymien sulkeminen saattaa kuitenkin siirtää liikennettä Raision katuverkolle, minkä takia jatkosuunnittelussa tulisikin kiinnittää erityistä huomiota liikenteen rauhoittamiseen katuverkon järjestelyillä. Hankkeeseen sisältyy toimenpiteitä, joilla Raision keskustan kautta kulkevaa läpiajoliikennettä saadaan vähennettyä ja siirrettyä E18-tielle: toimenpiteillä alennetaan mm. Raisiontien nopeuksia ja lisätään Raisiontien estevaikutusta kaventamalla katutilaa ja rakentamalla kiertoliittymiä Raisiontielle sekä parannetaan E18-tien houkuttelevuutta läpiajoliikenteelle liittymiä poistamalla ja parantamalla. Suunnitellut toimenpiteet edistävät jo itsessäänkin turvallisuutta, mutta vaikutus moninkertaistuu, kun läpikulkuliikenne siirtyy pois keskustan kaduilta.

Tunnelin tulee lisäksi täyttää tietunneleille säädetyt vähimmäisvaatimukset turvallisuuden osalta, jotta hankkeelle asetetut turvallisuustavoitteet täytetään. Hankkeessa suunnitellulle tunneliratkaisulle onkin tehty erillinen riskitarkastelu, jossa on laskettu riskiluvut seuraavien tapahtumien osalta:

- tunneliin pysähtyneet (rikkoutuneet) ajoneuvot
- liikenneonnettomuudet (onnettomuuksissa kuolleet, henkilövahinko-onnettomuudet, vain aineellisia vaurioita)
- ajoneuvopalot tunnelin sisällä
  - ajoneuvon teknisestä viasta aiheutuneet
  - kolarin seurauksena syntyneet ajoneuvopalot
- vaarallisten aineiden kuljetusten (VAK-kuljetukset) onnettomuudet (ajoneuvopalot, varsinaiset VAK-onnettomuudet)

Tarkastelu on tehty vuoden 2030 liikennemäärillä. VAK-kuljetusten määrää on arvioitu pitäen lähtökohtana Naantalin sataman ja Naantalin jalostamon vuoden 2011 VAK-kuljetusten määriä (yhteensä 1 500 000 tonnia, mikä vastaa keskimäärin noin 140 kuormaa/vrk). Nopeusrajoitukseksi on oletettu 60 km/h. Riskitarkastelun suoritus sekä tulokset on esitetty seuraavassa:

- Tunnelin pituus L = 0,45 km
- Kaksiputkinen 3+3 kaistaa
- Pituuskaltevuus 0.3 %
- KVL 43 000 ajon./vrk
- Raskaat 2 800 kpl
- VAK-kuljetukset 200 kpl

Tulokset

Tunneliin pysähtyneet ajoneuvot	**10-15 kpl /vuosi**
Liikenneonnettomuudet	
vain aineellisia vahinkoja	**1,3 kpl /vuosi**
henkilövahinko-onnettomuuksia	**0,42 kpl /vuosi**
onnettomuuksissa kuolleita	**0,014 kpl /vuosi (1 / 70 vuotta)**

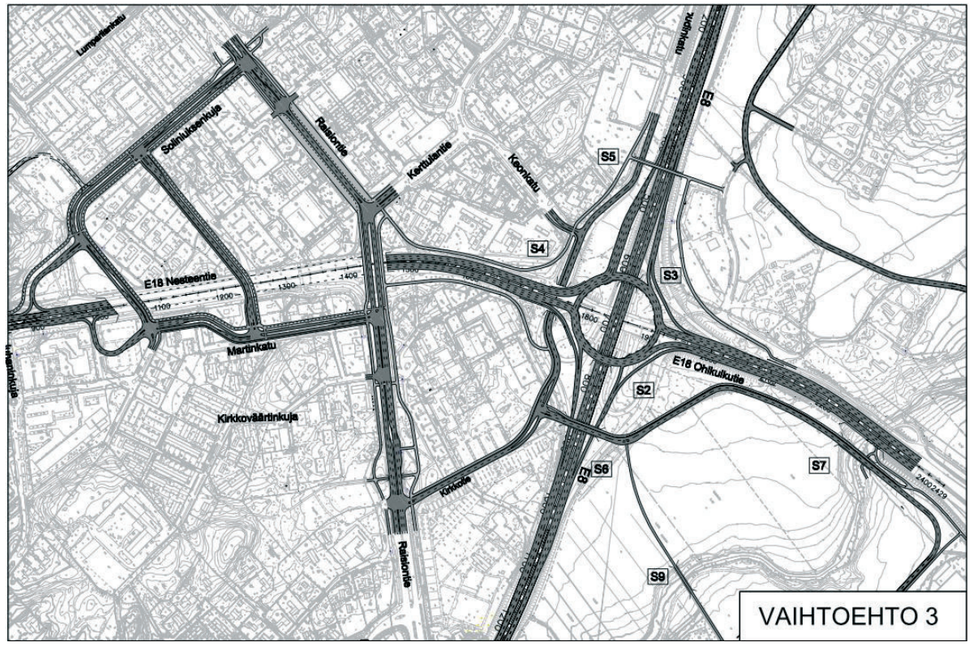
Taulukko 2. Ajoneuvopalot tapahtumatiheys (palo/x vuotta)

	Henkilöautot	Kuorma-autot	Kaikki autot
Ajoneuvon teknisestä viasta aiheutuva	1 / 9…11	1 / 90…110	1 / 9…10
Kolarin seurauksena syttyvä	1 / 200…300	1 / 4 000…5 000	1 / 200…300
Yhteensä	1 / 9…10	1 / 90…100	1 / 8…9

VAK - onnettomuuksien tapahtumatiheydeksi on arvioitu 1 / 5 000 vuotta

4.3 Vaihtoehto 3: E18 lyhyt tunneli ja kiertoeritasoliittymä kahdessa tasossa

Vaihtoehdossa E8 ja E18 –teiden välinen eritasoliittymä toteutetaan kahdessa tasossa, jossa E8 -tie kulkee alatasolla ja E18 –tie ylätasolla. E18-tielle rakennetaan kiertoliittymä, jossa on kahdesta neljään kaistaa. Kiertoliittymän halkaisija on noin 120 metriä ja se on valo-ohjattu. Kiertoliittymässä on vapaat oikeat kaistat lukuun ottamatta pohjoisesta länteen johtavaa suuntaa. E18-tie on eritasoliittymän ja Raision keskustan välillä 3+3-kaistainen. Kevyelle liikenteelle rakennetaan kiertoliittymän molemmin puolin uudet siltayhteydet valtatien yli. Lisäksi toteutetaan katuyhteys välille Kirkkotie-Haunistentie. Vaihtoehdon 3 toimenpiteet on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Vaihtoehdon 3 toimenpiteet.

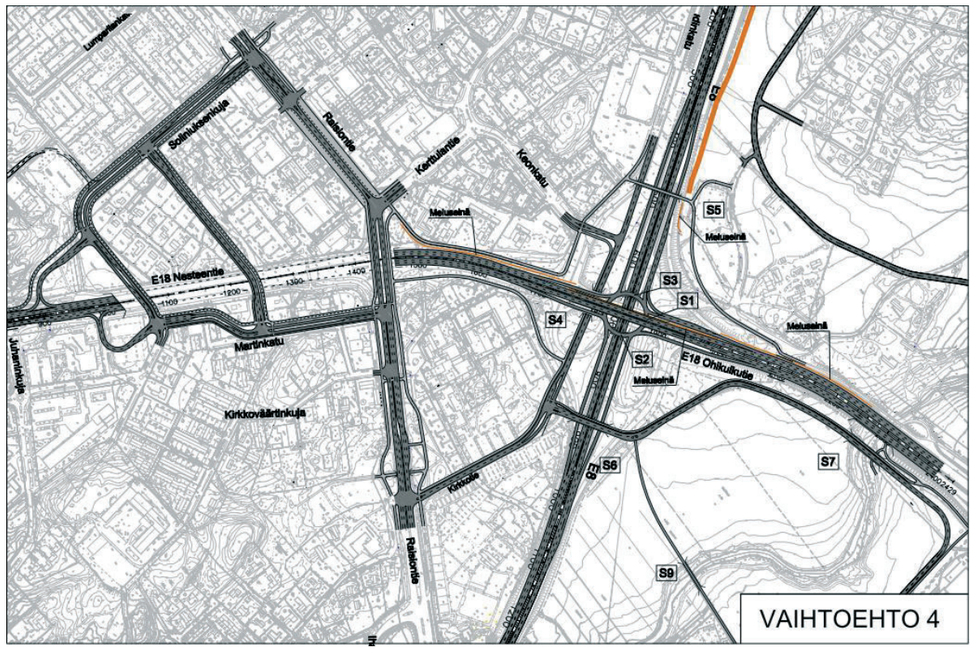
Ratkaisu vaatii toimiakseen liikennevalo-ohjauksen, jossa vastakkaisista suunnista tulevilla on vihreä samaan aikaan. Nykyisessä valo-ohjatussa liittymässä tapahtuu paljon peräänajo- ja risteämisonnettomuuksia, joten ratkaisu ei vähennä oleellisesti peräänajojen määrää, kun liittymä on edelleen valo-ohjattu. Vastakkaisen vihreän vaiheen takia vasemmalle kääntyvät joutuvat useimmiten pysähtymään kiertoliittymään, mistä saattaa aiheutua peräänajoja. Lisäksi valo-ohjaus saattaa aiheuttaa muutakin jonoutumaa kiertotilassa, jolloin jonon pää saattaa tulla ylätyksenä takaa tuleville. Aluevaraussuunnitelman yhteydessä tehdyt toimivuustarkastelut osoittavat, että suurten liikennemäärien vuoksi valo-ohjaus muodostaa jonoja erityisesti E8 –tien erkanemisrampeille. Jonoutumismahdollisuus tuleekin ottaa huomioon jatkosuunnittelussa valo-ohjauksen lisäksi kaistajärjestelyissä sekä poistumis- ja tulohaarojen välisessä etäisyydessä. Kiertoliittymän suuri halkaisija tukee näiden toteutettavuutta ja liittymän toimivuutta. Halkaisija saattaa kuitenkin aiheuttaa käyttäjälle mielikuvan yksisuuntaisesta valo-ohjatusta väylästä, ei niinkään kiertoliittymästä.

Monikaistaisessa kiertoliittymässä joudutaan lisäksi tekemään kaistanvaihtoja, mikä lisää onnettomuusriskiä. Risteämisonnettomuuksien vakavuuksiin ratkaisu vaikuttaa kuitenkin suotuisasti, sillä ajonopeudet kiertoliittymässä ovat alhaisempia ja ajoneuvojen risteämiskulmat loivia. Ratkaisu on ennakoinnin ja opastuksen näkökulmasta haastava lyhyiden liittymävälien ja monikaistaisuuden takia, mikä saattaa aiheuttaa ongelmia erityisesti ulkopaikkakuntalaisille. Jatkosuunnittelussa kiertoliittymän selkeään opastukseen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Kevyen liikenteen turvallisuus paranee laadukkaiden eritasoratkaisujen sekä uusien yhteyksien myötä. Kuitenkin uusien eritasojärjestelyjen takia jalankulku- ja pyöräilymatkojen pituudet kasvavat, mikä saattaa osaltaan vaikuttaa näiden kulkumuotojen käyttöön. Toisaalta aiempaa turvallisemmat ja jatkuvammat yhteydet lisäävät käyttäjien palvelutasoa ja kulkumuodon houkuttelevuutta. Niin ikään tunneliratkaisun myötä Raision keskustan kehittäminen kävelykeskustana mahdollistuu ja lisää kulkumuodon houkuttelevuutta entisestään.

4.4 Vaihtoehto 4: E18 lyhyt tunneli ja kiertoeritasoliittymä kolmessa tasossa

Vaihtoehdossa E8 ja E18 –teiden välinen eritasoliittymä toteutetaan kolmessa tasossa, jossa E8 –tie kulkee alimpana ja E18 –tie ylimpänä. Eritasoliittymän keskimmäiseen kerrokseen rakennetaan kiertoliittymä, joka kytkeytyy pääteihin rampeilla. Kiertoliittymän halkaisija on noin 60 m. E18 –tie on eritasoliittymän kohdalla 2+2-kaistainen ja eritasoliittymän sekä Raision keskustan välillä 3+3-kaistainen. Kevyelle liikenteelle rakennetaan kiertoliittymän molemmin puolin uudet siltayhteydet valtatien yli. Lisäksi toteutetaan katuyhteys väille Kirkkotie-Haunistentie. Ratkaisu vaatii toimivuuden näkökulmasta vapaan oikean idästä pohjoiseen johtavalle kaistalle. Vaihtoehdon 4 toimenpiteet on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Vaihtoehdon 4 toimenpiteet.

Tässä ratkaisussa E18-tietä suoraan ajavien ei tarvitse pysähtyä liikennevaloihin, mikä parantaa liikenteen sujuvuutta ja vähentää peräänajojen sekä risteämisonnettomuuksien määrää E18-tiellä nykytilanteesta. Yksikaistaisessa kiertoliittymässä ei ole myöskään kaistanvaihdoista aiheutuvaa onnettomuusriskiä. Mahdolliset risteämisonnettomuudet kiertoliittymässä ovat lieviä alhaisista ajonopeuksista ja loivista risteämiskulmista johtuen.

Kuten edellisessäkin vaihtoehdossa kevyen liikenteen turvallisuus paranee laadukkaiden eritasoratkaisujen sekä uusien yhteyksien myötä. Kuitenkin uusien eritasojärjestelyjen takia jalankulku- ja pyöräilymatkojen pituudet kasvavat, mikä saattaa osaltaan vaikuttaa kulkumuodon käyttöön. Toisaalta aiempaa turvallisemmat ja jatkuvammat yhteydet lisäävät käyttäjien palvelutasoa ja kulkumuodon houkuttelevuutta.

5. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Toimenpiteiden turvallisuusvaikutusten arviointi on erittäin haastavaa, sillä liikenneturvallisuuden kehittymiseen vaikuttavat monet asiat kuten kansantalouden yleinen kehittyminen, liikennesuoritteen kasvu ja muutokset liikennekulttuurissa sekä -käyttäytymisessä. Yksittäisten toimenpiteiden vaikutuksista on olemassa tutkimustietoa, mutta tieto on hajanaista, laadultaan vaihtelevaa ja tuloksiltaan jopa ristiriitaista. Tieto vaikutuksista vakavimpiin liikenneonnettomuuksiin on myös usein pienten tutkimusaineistojen vuoksi vähäistä eikä siten tilastollisesti kattavaa. Eri toimenpiteiden suunniteltu laajuus ja vaikutusten päällekkäisyydet sekä kohdentaminen heijastuvat myös saavutettaviin vaikutuksiin. Oikeanlaisten toimenpiteiden sopivalla yhdistelmällä voidaankin saavuttaa selkeää synergiaa, jolloin toimenpiteiden kokonaisvaikutus saattaa olla jopa suurempi kuin niiden osatekijöiden summa.

Turvallisuutta parantavilla toimenpiteillä on turvallisuusvaikutusten lisäksi monia muita positiivisia vaikutuksia. Kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita parantavat toimenpiteet lisäävät näiden kulkutapojen käyttöä, mikä vaikuttaa suoraan kansanterveyteen ja kestävän liikenteen edistämiseen. Kulkutapajakaumassa tapahtuvat muutokset vaikuttavatkin välillisesti liikenneturvallisuuteen, mutta tarkkaa tutkittua tietoa tästä ei ole saatavilla. Kulkutapajakauman muuttaminen ilman fyysisiä toimenpiteitä liikenneympäristöön saattaa kuitenkin heikentää turvallisuustilannetta. Vastaavasti maankäytön ratkaisuilla vaikutetaan sekä liikenneturvallisuuden parantamiseen että pitkällä tähtäimellä kestävien kulkutapojen käytön lisäämiseen.

Tieturvallisuuden näkökulmasta aluevaraussuunnitelman hankekohtaiset tavoitteet tukevat valtakunnallisten ja niin ikään Euroopan Unionin tavoitteiden toteutumista sekä nykytilan turvallisuusongelmien poistamista. E18-tien sujuvuuden parantaminen ja E8- sekä E18-teiden välisen eritasoliittymän toimivuuden parantaminen vähentävät sekä linjaosuuden ongelmia ja onnettomuuksia että tyypillisesti liittymissä tapahtuvia risteämis- ja kääntymisonnettomuuksia sekä kevyen liikenteen ongelmia. Tärkeänä tavoitteena on myös Raision keskustan läpikulkuliikenteen määrän vähentäminen, mikä parantaa turvallisuutta ja vähentää onnettomuuksia keskustan alueella. Kevyen liikenteen reitistön jatkuvuuden ja houkuttelevuuden parantaminen mm. yhdistämällä keskustan ja Myllyn alueet toisiinsa turvallisilla kävely- ja pyöräreiteillä vähentää kävelijöille ja pyöräilijöille tapahtuvia onnettomuuksia sekä parantaa mopoilijoiden turvallisuutta. Toisaalta niillä jaksoilla, joilla mopoilu on sallittu kevyen liikenteen väylällä, kävelijöiden, pyöräilijöiden ja mopoilijoiden välinen konfliktiriski saattaa lisääntyä.

Toimenpiteiden turvallisuusvaikutuksia ja tehokkuutta arvioidaan hvj-onnettomuuksien vähenemisen sekä toimenpiteiden kustannusarvioiden perusteella. Tässä arviossa eri vaihtoehtoja vertailtiin IVAR-ohjelmistolla (IVAR, tiehankkeiden vaikutusmalli) tehdyistä laskennoista saatujen hvj-onnettomuusvähenemien perusteella. IVAR-tuloksissa on mukana E18 ja E8 -teiden lisäksi keskeisimmät liittyvät kadut. IVARin turvallisuusmalleja tarkennettiin Tarva-ohjelmistosta (Tarva, turvallisuusvaikutusten arviointi vaikutuskertoimilla) saatavien kertoimien avulla. Tarva ei sinällään sovellu eritasoliittymän kiertoliittymävaihtoehtojen turvallisuusvaikutusten arviointiin, sillä ohjelmaan ei ole määritetty turvallisuuskertoimia tämän tyyppisille toimenpiteille. Taulukossa 3 on esitetty hvj-onnettomuusvähenemä eri vaihtoehdoissa IVAR-laskentojen perusteella.

Taulukko 3. Hvj-onnettomuusvähenemä (hvjo/v) eri vaihtoehdoilla nollavaihtoehtoon verrattuna.

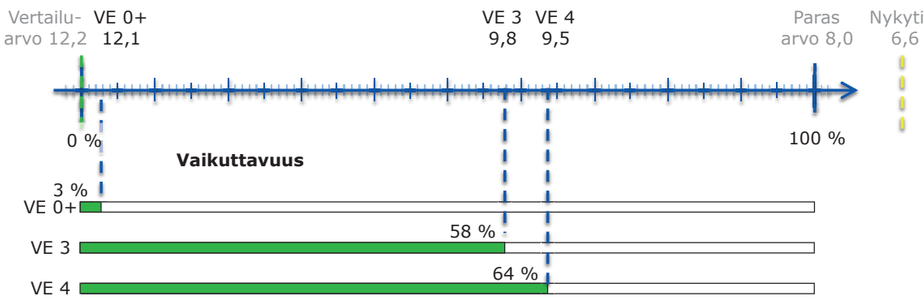
	0+	Ve 3	Ve 4
2020	0,1	2,3	2,5
2030	0,1	2,4	2,7
2040	0,1	2,5	2,8
2050	0,1	2,6	2,9

Laskentatulosten perusteella voidaan todeta, että sekä vaihtoehdoilla 3 että 4 saadaan huomattavat hvj-onnettomuusvähenemät. Vaihtoehdolla 4 saavutetaan merkittävimmät vähenemät, sillä vuosien 2020–2050 ennustetilanteissa hvj-onnettomuusvähenemä kymmenessä vuodessa on 25–29 hvj-onnettomuutta nykyverkkoon verrattuna. Myös vaihtoehdolla 3 saadaan aikaan merkittävät vähenemät hvj-onnettomuuksien määrissä. Hvj-onnettomuusvähenemä kymmenessä vuo-

dessa on 22–27 hvj-onnettomuutta vuosien 2020–2050 ennustetilanteiden perusteella. Vaihtoehdon 0+ turvallisuusvaikutukset ovat sen sijaan laskentojen mukaan vähäisemmät, sillä tällä ratkaisulla voidaan hvj-onnettomuuksia vähentää noin 1 hvj-onnettomuutta kymmenen vuoden aikana.

Kummallakaan IVAR- tai Tarva-ohjelmalla ei voi arvioida tunnelista aiheutuvia turvallisuusvaikutuksia muutoin kuin liittymätoimenpiteiden osalta. Taulukossa 3 esitettyjen vaihtoehtojen 3 ja 4 hvj-onnettomuusvähenemiä tarkasteltaessa tulee siis huomioida riskianalyysissa määritetty tunnelin aiheuttama vuotuinen hvj-onnettomuuksien määrä 0,42 hvj-onnettomuutta / vuosi eli noin 4 hvj-onnettomuutta kymmenen vuoden aikana. Vaikka tunnelin aiheuttama vuotuinen hvj-onnettomuuksien määrä otetaan huomioon taulukon 3 tuloksissa, ovat tunnelivaihtoehtojen turvallisuusvaikutukset silti nykytilannetta sekä 0+-vaihtoehtoa parempia. Vaikka tunnelin toteuttaminen tuo uudenlaisia riskejä, ovat koko hankkeella saavutettavat hvj-onnettomuusvähenemät huomattavia.

Vuosien 2008–2012 aikana tarkasteltavalla liikenneverkolla tapahtui keskimäärin 6,6 henkilövahinkoihin johtanutta onnettomuutta vuodessa. Aluevaraussuunnitelman pohjaksi määritellyn liikenne-ennusteen mukaisesti liikenteen melko voimakkaan kasvun takia hvj-onnettomuuksien vuosittaisen määrän arvioidaan kasvavan nykyverkolla vuoteen 2030 mennessä 12,2 hvj-onnettomuuteen (kuva 10). Valtakunnallisen liikenneturvallisuustavoitteen hengen mukaisesti liikenneturvallisuuden parantamisen tavoitteeksi voidaan asettaa liittymissä tapahtuneiden hvj-onnettomuuksien määrän puolittaminen vertailuarvosta ja liittymien välisillä osuuksilla hvj-onnettomuuksien vähentäminen neljäsosalla. Jos näihin tavoitteisiin päästään, tarkasteluverkolla tapahtuu vuonna 2030 korkeintaan 8,0 henkilövahinko-onnettomuutta.



Kuva 10. Henkilövahinko-onnettomuudet eri vaihtoehdoissa vuonna 2030.

Vaihtoehdon 0+ vaikuttavuus liikenneturvallisuuteen on vähäinen ja hvj-onnettomuuksien laskennallinen määrä vuonna 2030 on 12,1. Sekä vaihtoehdossa 3 että vaihtoehdossa 4 hvj-onnettomuuksien määrä vähenee hiukan alle kymmeneen, VE 3:ssa 9,8:een ja VE 4:ssä 9,5:een. Merkittävin tekijä on perinteisten valo-ohjattujen tasoliittymien väheneminen ja korvaaminen eritasoliittymällä ja/tai kiertoliittymäratkaisulla. Molempien vaihtoehtojen vaikuttavuus on kohtalaista tasoa, koska vertailutilanteen hvj-onnettomuusmäärää saadaan pienennettyä noin 20 %.

Aluevaraussuunnitelmassa on määritetty eri vaihtoehdoille ja toimenpiteille suuntaa antavat kustannusarviot. Hankkeen rakentamiskustannukset on laskettu FORE:n hankeosalaskenta- ja rakennusosalaskentamenetelmää käyttäen. Merkittävimmät suoritteet on laskettu ja niiden kustannukset on arvioitu yksikköhintoja käyttäen. Maanrakennuskustannusindeksinä on käytetty 150 (2005=100).

Kustannusarvioiden perusteella eri vaihtoehdoille on määritettävissä niin ikään suuntaa antavat kustannustehokkuudet. Seuraavassa taulukossa on esitetty eri vaihtoehtojen kustannustehokkuudet perustuen aluevaraussuunnitelman kustannusarvioihin sekä taulukossa 3 esitettyihin hvj-onnettomuusvähenemiin, jotka on laajennettu 30 vuodelle. Laskennassa ei kuitenkaan ole huomioitu tunnelin riskianalyysin mukaista tunnelin aiheuttamaa vuotuista hvj-onnettomuusmäärää.

Laskennan perusteella voidaan todeta, että vaihtoehdot 3 ja 4 ovat kustannustehokkuudeltaan lähes samanlaiset. Sen sijaan näihin verrattuna 0+ -vaihtoehto ei ole yhtä kustannustehokas.

Taulukko 4. Vaihtoehtojen kustannukset sekä kustannustehokkuudet.

	0+		**Ve 3**		**Ve 4**	
	€	**1 000 000 € / hvjo**	**€**	**1 000 000 € / hvjo**	**€**	**1 000 000 € / hvjo**
Eritasoliittymä			14,5 M€		27 M€	
Tunneli			63,8 M€		63,8 M€	
Muut järjestelyt			12,7 M€		12,7 M€	
Yhteensä	7,5 M€	2,5	91,5 M€	1,2	104 M€	1,3

Raision hankkeen turvallisuusvaikutusten arviointi sisältää monia epävarmuustekijöitä, sillä arvioiduista ratkaisuista on melko vähän kokemuksia Suomen olosuhteissa. IVAR-laskennoissa on tehty useita asiantuntija-arvioita niiden ratkaisujen osalta, joita ohjelman käyttämät laskentamallit eivät kykene huomioimaan. Tämä saattaa vaikuttaa laskettujen hvj-onnettomuuksien vähenemien tarkkuuteen, mutta niiden suuruusluokka ja eri vaihtoehtojen keskinäiset erot ovat kuitenkin suuntaa antavia turvallisuusvaikutusten osalta ja tukevat jo ennen laskentoja tehtyjä päätelmiä eri vaihtoehtojen turvallisuusvaikutuksista.

Raision keskusta sekä pääteiden E8 ja E18 eritasoliittymä, Raisio

Liikenneturvallisuusauditointi, tarkastusmuistio

Suunnitelmavaihe:	Aluevaraussuunnitelma
Suunnitelman tilaaja:	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Suunnittelija:	Ramboll Finland Oy/Tampere/Sari Kirvesniemi
Tarkastaja:	Klas Hytönen, Ramboll Finland Oy, Vaasa

Nykytilanne

Raision keskusta sijaitsee E8 Turku-Pori ja E18 Ohikulkutien liittymän läheisyydessä. E8 ja E18 teiden liittymä on eritasoliittymä. Liittymän länsipuolisten ramppien liittymään E18-tielle liittyy myös Keonkatu. E18 Nesteentiellä on useita tasoliittymiä, joista Raisiontien liittymä on vilkkain. Se on myös ongelmallinen suurten liikennemäärien takia.

E18 välillä Soliniuksenkuja-Haunistentie on vuosina 2008-2012 sattunut yhteensä 142 rekisteröityä onnettomuutta. Näistä noin puolet, 69 kpl, olivat peräänajoja, joka on valo-ohjattujen liittymien tyypillinen onnettomuus. Polkupyöräonnettomuuksia oli 6 kpl. Henkilövahinko-onnettomuuksia oli yhteensä 12 kpl. Valtatiellä 8 onnettomuuksia sattui huomattavasti vähemmän, 10 rekisteröityä onnettomuutta, joista 2 oli henkilövahinko-onnettomuuksia. Raision keskustan kohdalla on vuosina 2005-2009 Raisiontiellä sattunut 87 onnettomuutta, joista 14 henkilövahinko-onnettomuutta. Kerttulantiellä, Haunistentiellä ja Voudinkadulla sattui 26 omaisuusvahinko-onnettomuutta. Maanteiden ja katujen onnettomuudet on koottu eri lähteistä, ja esim. E18 ja Raisiontien liittymän osalta päällekkäisyydet ovat mahdollisia.

Suunnitelma

E18:aa varten rakennetaan tunneli Raision keskustan kohdalle. E18 ja Raisiontien liittymä ja muut tasoliittymät poistetaan, ja liikenne Raision keskustaan johdetaan tunnelin eteläpäähän rakennettavan uuden eritasoliittymän kautta Martinkatua ja Soliniuksenkujaa pitkin. E8 ja E18 eritasoliittymään on laadittu vaihtoehtoisia ratkaisuja, joista tässä on tarkasteltu vaihtoehtoa 3, jossa E8 tien yläpuolelle rakennetaan iso, liikennevalo-ohjattu kiertoliittymä, ja vaihtoehtoa 4, jossa eritasoliittymän on kolmikerroksinen siten, että alittavan E8 ja ylittävän E18 välissä on kiertoliittymä.

Raisiontien muut nykyiset liikennevalo-ohjatut liittymät säilyvät, jonka lisäksi Martinkadun ja Kirkkotien liittymät valo-ohjataan.

Tarkastuksen suunnitelma-aineisto koostuu Aluevaraussuunnitelman väliraportista, 2.4.2013, ja täydentävillä E8 ja E18 pääteiden pituusleikkauspiirustuksilla, päiväys 24.10.2012, sekä erillisestä pituusleikkaustulostuksesta tunnelin eteläpään eritasoliittymän kadusta ja rampeista, saatu 28.5.2013.

Suunnittelija on ilmoittanut E8 tien mitoitusnopeudeksi 100 km/h, ja E18 tien pääosin 60 km/h. Katujen nopeusrajoitukseksi oletetaan 40-50 km/h.

Liikenneturvallisuusauditointi
Raision keskusta ja E8/E18 eritasoliittymä, Raisio
Muistio 7.6.2013

Tarkastuksen kulku

Tarkastus on tehty 24.5-7.6.2013 välisenä aikana. Tarkastusmuistio on toimitettu Rambollin projektipäällikölle 10.6.2013.

Havainnot

Havainnot on luokiteltu seuraavasti

- A suuri liikenneturvallisuusriski, kuoleman tai vakavan loukkaantuminen, suunnitelman muuttaminen välttämätöntä
- B suunnitteluratkaisuja täsmennettävä jatkosuunnittelussa

Yleistä

Tarkastus on tehty ottaen huomioon suunnitteluvaihe. Tarkastuksessa on erityisesti kiinnitetty huomiota verkkotason ratkaisuihin ja liikennejärjestelyjen tilantarpeeseen. Yksityiskohtaisiin suunnitteluratkaisuihin on siten kiinnitetty huomiota edellä mainittujen seikkojen näkökulmasta. Suunnitevaihe ei ole mahdollistanut esimerkiksi kaikkien näkemien tai kevyen liikenteen elementtien turvallisuuden tarkastamista. Mm näihin seikkoihin tulee kiinnittää huomiota jatkosuunnittelun aikana.

Liikennejärjestelmä

Suunnitelmassa päätieverkko – E8 ja E18 on erotettu muusta liikenneverkosta siten, että liittyminen muuhun verkkoon tapahtuu yhden, tunnelin eteläpäässä olevan eritasoliittymän välityksellä. Maantieverkon kannalta tämä on periaatteessa liikenneturvallisuutta lisäävä ratkaisu. Liikenneturvallisuuden kannalta negatiivista on liikennesuoritteen merkittävä kasvu, josta suuri osa tulee Raision keskustan katuverkolle. Keonkadun liittymän sulkeminen johtaa liikennettä Kerttulankadulle ja Voudinkadulle, ja Raisiontien/E18 poistaminen Soliniuksenkujalle ja Martinkadulle, jotka tänään ovat pääsääntöisesti asuntokatuja.

Kevyen liikenteen verkosto näyttäisi palvelevan käyttäjien pääsuuntia –Raision keskustan ja eri kaupunginosien ja Raision keskustan ja Turun keskustan välillä hyvin.

Tarkastaja esittää, että toimenpiteitä Raision katuverkon liikennekuormituksen pienentämiseksi vielä harkittaisiin. Erityisesti Soliniuksenkujan ja Martinkadun liikenne määriä tulisi pyrkiä pienentämään.

1 A. Tunnelin eteläpään eritasoliittymän sijainti

Tarkastaja:

Eritasoliittymän lohenpyrstöramppiliittymät sijaitsevat n 100 (läntinen ramppi) ja n 40 m tunnelin päästä. Norjalaisten tutkimusten mukaan tunneleiden onnettomuusriski on korkeimmillaan juuri ennen/ jälkeen tunneliaukon. Kun heva-onnettomuusaste tunnelin keskiosalla on 11 x 10^{-8} se on tunnelin aukkojen kohdalla 30 x 10^{-8} (Vegvesen 2009) (Norjan moottoriteillä onnettomuusaste on 6,3-7,5 x 10^{-8}). (Suomen moottoriteillä heva-onnettomuusaste on 3,2 x 10^{-8} ja muilla kaksiajorataisilla maanteillä 7,4 x 10^{-8}). Erityisesti läntisen erkanemisrampin geometria on kyseenalainen. Tunnelissa on 3+3 ajokaistaa. Heti tunnelin ulkopuolella on lohenpyrstöliittymä, johon uloin ajokaista päättyy. Lohenpyrstön jälkeen on

kiihdytyskaista. Tunnelissa on suuri mahdollisuus olla havaitsematta liikenteen opastusta, joka kertoo kaistan kääntyvän oikealle. Ajoneuvon kuljettaja kokee ajavansa moottoritietä, kun ajokaistoja on monta, ja olettaa oikeanpuoleisen ajokaistan jatkuvan, (mikä on moottoriteillä yleisperiaate) mutta sitten hätääntyvän kun huomaa, että kaistaa onkin vaihdettava. Aukon kohdalla saattaa lisäksi olla häikäisyä, kun tien suunta on lounaaseen. On myös mahdollista, että kuljettaja olettaa kaistan jatkuvan katkotta, jos hän näkee kiihdytyskaistan, mutta ei havaitse lohenpyrstöä. Rampin siirtoa tai selkeää erkanemiskaistaa harkittava. Pohjoiseen ajettaessa ongelma on vähäisempi, kun erillinen erkanemiskaista on ja kiihdytyskaista jatkuu tunnelin läpi. Suunnitelman muutos on tarpeellinen.

Suunnittelijan kommentti:

Lyhennetään tunnelin suuaukkoa 20 - 30 metriä. Etäisyys tunnelin suuaukon ja erkanemisnokan välillä on tällöin noin 120 metriä. Yläpuolinen kaistakohtainen opastus tehdään ennen tunnelia, tunnelissa ja tunnelin jälkeen. Tunnelin länsipuoleinen suuaukko varustetaan yläpuolisella häikäisysuojalla. E18-tiellä tunnelissa ja tunnelin ulkopuolella nopeusrajoitus on 60 km/h. Tunnelin ympäristöstä tehdään kaupunkimainen ja mahdollisimman vähän moottoritiejärjestelyihin viittaava.

Päätös:

Suunnitelmaa muutettiin siten, että tunnelin suuaukkoa lyhennettiin noin 20-30 metriä. Jatkosuunnittelussa kiinnitetään huomiota opastuksen järjestämiseen.

2 A. Tunnelin eteläpään eritasoliittymän muotoilu ja mitoitus

Tarkastaja:

Eritasoliittymän mitoituksessa on seuraavia ongelmia:

a. Kevyen liikenteen ylitys risteää kaksikaistaisen poistumishaaran kanssa. Ylittäjän on vaikea arvioida kiertoliittymässä ajavan ajoneuvon reittiä, ja suojatien eteen pysähtyneen ajoneuvon ohittaminen vahingossa voi helposti sattua monimutkaisesta kiertoliittymästä poistuttaessa.
b. Ylittävältä kadulta voi ajaa lähes suoraan sekä Soliniuksenkujalle että Kreetankujalle ilman kiertoliittymän hidastavaa vaikutusta.
c. Ylittävän kadun pysähtymisnäkemä Kreetankujan kiertoliittymään on alle 40 m, kun ohje on vähintään 60 m, poikkeuksellisesti 40m.
d. Läntisele poistumisrampille kertyy hetkittäin ramppia pitempi jono (Heikkilä, Ramboll). Tällöin jono ulottuu E18-tielle, ja muodostaa riskin tunnelin ulostulon ns riskialueella (kts edellinen kohta). Rampin pituuskaltevuus, 4,5% vaikeuttaa raskaiden ajoneuvojen liikkeellelähtöä jonosta.
e. Itäinen kiertoliittymä on pieni, ja kiertotila vastaavasti leveä, jolloin on riski, että ajoneuvot ohittavat kiertoympyrän väärältä puolelta, erityisesti Kerttulantieltä vasemmalle rampille, jonka liittymään on piirretty erittäin pienikokoinen saareke. Minikiertoliittymä on myös kyseenalainen ratkaisu liikennemäärien ollessa näin suuret.

RAMBØLL
Liikenneturvallisuusauditointi
Raision keskusta ja E8/E18 eritasoliittymä, Raisio
Muistio 7.6.2013

Eritasoliittymän mitoitusta ja muotoilua on korjattava ja aluevaraus tehtävä niin, että se mahdollistaa turvallisen liittymäratkaisun tekemisen.

Suunnittelijan kommentti:

a. Kiertoliittymien muuttamista valo-ohjatuiksi tasoliittymiksi harkitaan, tällöin voidaan myös turvata jalankulkijoille turvallinen tienylitys.

b. Kiertoliittymien muuttamista valo-ohjatuiksi tasoliittymiksi harkitaan, tällöin ongelma poistuu.

c. Katujen tasaukset tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

d. Jonoilmaisimet ja kiertoliittymän muuttaminen valo-ohjatuksi liittymäksi tai kiertoliittymän "jokeri"-valot poistavat riskin jonon ulottumisesta E18:lle.

e. Kiertoliittymien muuttaminen valo-ohjatuiksi tasoliittymiksi poistaa ongelman.

Päätös:

Suunnitelmaa muutettiin siten, että kiertoliittymät muutetaan valo-ohjatuiksi tasoliittymiksi.

3 A. E8/E18 eritasoliittymä

Ve 3 Kaksikerroksinen kiertoliittymä liikennevalo-ohjauksella

Tarkastaja:

a. Kiertoliittymän liikennevalo-ohjauksen vaikutus liikenneturvallisuuteen on kyseenalainen. Mm brittiläinen selvitys (London Road Safety Unit, 2005) toteaa, että yksitasoisen kiertoliittymän turvallisuus paranee liikennevalo-ohjauksen myötä, mutta että samanlaisia vaikutuksia ei ole havaittu kaksikerroksisten kiertoliittymien kohdalla. E8/E18 eritasoliittymän liikennemäärät ovat suuret. Toimivuustarkastelujen mukaan jonoa kertyy E8 poistumisrampille enimmillään 55 m. Lisäksi valo-ohjaus johtaa jonon muodostumiseen kiertotilassa, jossa jonon pää saattaa tulla yllätyksenä satunnaisuutensa ja kaiteen muodostaman rajoitetun näkemän vaikutuksesta. Peräänajon riski on normaaliin liikennevalo-ohjattuun liittymään verrattuna suurempi, erityisesti kun otetaan huomioon kiertotilan suurehko säde, R=60 m, joka mahdollistaa suhteellisen suuria ajonopeuksia.
b. Porin suunnan erkanemisrampin liittymässä kiertotilaan on neljä rinnakkaista ajokaistaa. Näiden mitoituksessa on otettava huomioon kääntyvien rekkojen tilantarve jokaisella ajokaistalla erikseen.
c. Ajokaistojen noudattaminen leveässä kiertotilassa ja ramppien liittymiskohdissa edellyttää suurta tarkkaavaisuutta ja selkeitä, aina näkyviä ajokaistamerkintöjä. Talvikelillä merkinnät eivät aina näy.
d. Turun suunnan erkanemisramppi on vain noin 120 m pitkä (nokasta liittymään), mikä on jarrutusmatkana lyhyt. Rampilla ei ole raskaan kaluston edellyttämää tasannetta, vaan liikennevaloihin pysähtynyt raskas ajoneuvo lämpimine renkaineen saattaa lähteä luisumaan taaksepäin.

e. E8 erkanemisramppien nokkien muotoilu on liian loiva (ei täytä ohjearvoja), jolloin käsitys rampista voi hämärtyä, ja jarrutuksen aloitus myöhästyä.

Ve 4 Kolmikerroksinen kiertoliittymä

Tarkastaja:

f. E18 Raision suunnan erkanemisrampin kupera pyöristys mahdollistaa harvinaisen eritasoliittymän rakenteen hahmottamisen vasta suhteellisen lähellä kiertoliittymää. Rampin pidentäminen ja suuremman pyöristyssäteen käyttö parantaisi tilannetta.

Tarkastelluista vaihtoehdoista ve 4 on liikenneturvallisuuden kannalta selkeästi parempi. Ve 3:n ratkaisun valintaa tulisi vakavasti harkita, ja vasta valita ratkaisevien muutosten jälkeen.

Suunnittelijan kommentti:

a. Suurisäteinen kiertoliittymä ilmenee käyttäjälle yksisuuntaisena katuna, jossa on valoliittymät eikä niinkään kiertoliittymänä.
b. Otetaan huomioon jatkosuunnittelussa.
c. Saapumissuunnat ennen kiertoliittymää ja kiertotila varustetaan yläpuolisilla kaistakohtaisilla opasteilla, jotka helpottavat oikealla kaistalla pysymistä.
d. Muutetaan suunnitelmaa siten, että pidennetään erkanemisramppia Turun suuntaan.
e. Muutetaan suunnitelmaa erkanemisnokkien muotoilun osalta.
f. Muutetaan suunnitelmaa siten, että pidennetään ramppeja, jotta rakenteen hahmottaminen paranee.

Päätös:

Suunnitelmaa on muutettiin siten, että erkanemisramppeja Turun suuntaan pidennettiin. Erkanemisnokkien muotoiluun on kiinnitettävä huomiota jatkosuunnittelussa.

4 A. Soliniuksenkuja ja Martinkatu

Tarkastaja:

Kaduille johdetaan nykyistä paljon enemmän liikennettä, ja Soliniuksenkujasta tehdään jopa 2+2 ajokaistainen. Molemmilla kaduilla on asutusta katujen molemmin puolin, ja Martinkadulla talot rajautuvat katuun. Kevyen liikenteen ylitystarvetta on kaduilla, mutta ylitys- ja nopeudenhillitsemisratkaisuja ei ole esitetty (yhtä lukuun ottamatta). Kevyen liikenteen järjestelyjä on täydennettävä.

Suunnittelijan kommentti:

Keskustan osayleiskaavan tarkentamisen yhteydessä tarkennetaan keskustan katuverkkoa ja kevyen liikenteen yhteyksiä alueen rakenteen selkiydyttyä. Tarkennetaan suunnitelmaa osayleiskaavaratkaisujen selkiinnyttyä ja otetaan jatkosuunnittelussa huomioon esille tulleet asiat.

Liikenneturvallisuusauditointi
Raision keskusta ja E8/E18 eritasoliittymä, Raisio
Muistio 7.6.2013

Päätös:

Katujärjestelyt tarkentuvat seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

5 B. Raisiontein kevyen liikenteen ylityskohdat

Tarkastaja:

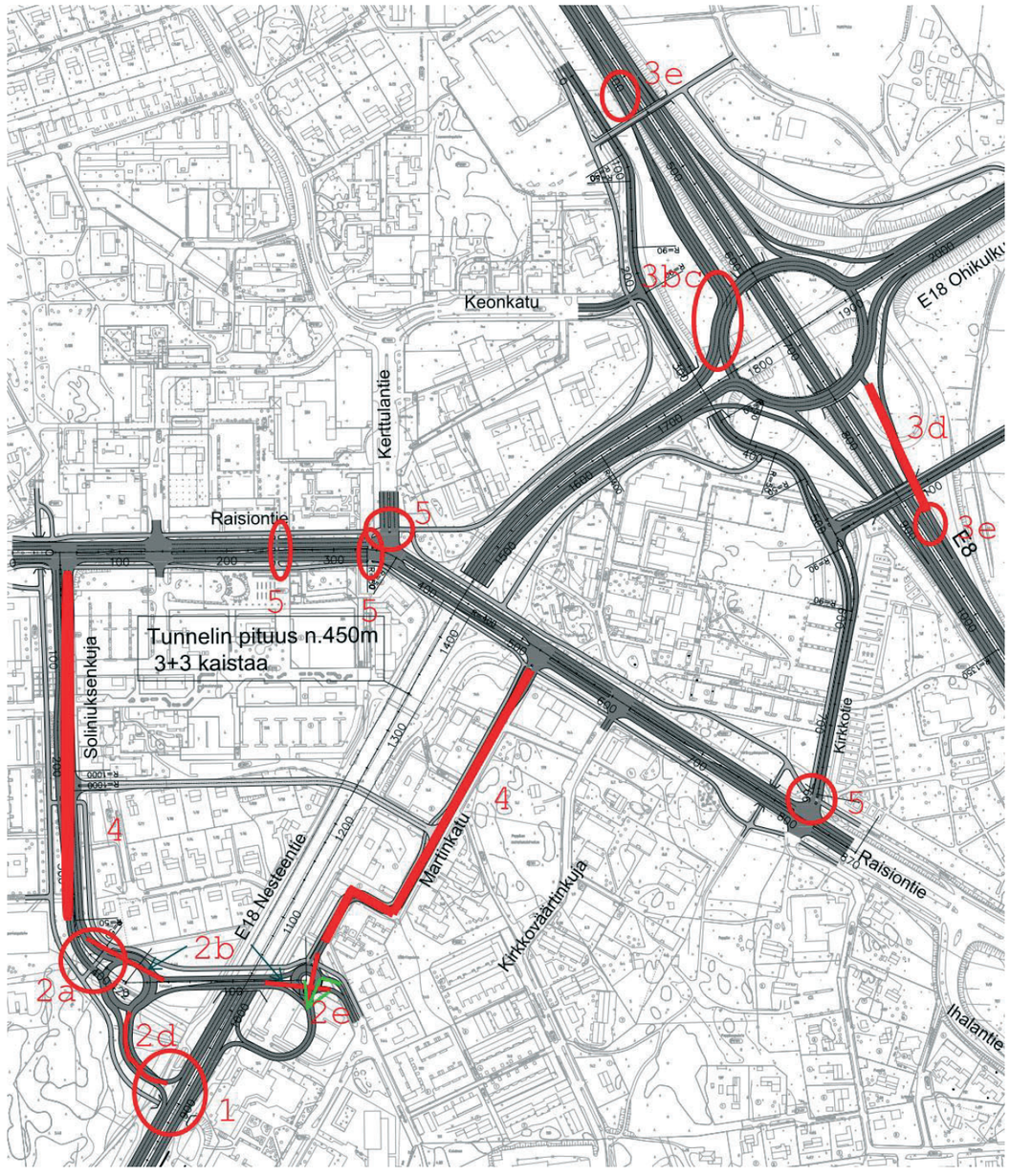
Raisiontiellä on useita kevyen liikenteen ylityskohtia, jossa keskisaareke on kapea. Ajoratojen keskisaarekkeiden leveys tulisi olla 2,5 m (väh 2,0 m) jotta lastenvaunut ja polkupyörät mahtuisivat niille. Leveysvaatimus koskee myös liikennevalo-ohjattuja ylityksiä, koska valojen vaihtuessa ylittäjä saattaa jäädä saarekkeelle. Saareke on myös tarpeen kun liikennevalot eivät ole toiminnassa. Raisiontiellä Kerttulantien risteyksen länsipuolella on kevyen liikenteen ylitys, jolle suunnittelijan mukaan ei ole esitetty liikennevalo-ohjausta. Liikenneturvallisuuden kannalta keskellä korttelia oleva ylityskohta on vaarallinen, koska ajoneuvon kuljettajalle ohjaamaton ylitys keskellä valo-ohjattujen risteysten jaksoa on yllätyksellinen, ja johtaa helposti havaintovirheeseen. (Mm tästä syystä on lainsäädännössä vaadittu, että risteyksen tai liittymän kaikki haarat ja ylitykset on valo-ohjattava jos liikennevalot rakennetaan). Kirkkotien ja erityisesti Kerttulantien risteyksessä on Raisiontieltä ajoneuvolla oikealle käännyttäessä suhteellisen loiva kulma, ja kevyen liikenteen ylityskohta. Liikennevalo-ohjauksen ollessa poiskytketty kääntyvän ajoneuvon kuljettajan ja idästä länteen ylittävän polkupyöräilijän on vaikea havaita toisensa. Erityisesti Kerttulantein risteyksessä leveä, kaksikaistainen katu mahdollistaa suhteellisen korkean kääntymisnopeuden. Kevyen liikenteen ylityskohtien järjestelyihin on jatkossa kiinnitettävä riittävästi huomiota, ja tässä vaiheessa varattava järjestelyille riittävästi tilaa.

Suunnittelijan kommentti:

Esitetyt ratkaisut ovat nykytilanteen mukaisia. Keskustan osayleiskaavan tarkentamisen yhteydessä tarkennetaan keskustan katuverkkoa ja kevyen liikenteen yhteyksiä alueen rakenteen tarkentuessa. Liittymien kaistajärjestelyiden osalta suunnitelmaa muutetaan kaavoituksen tarkentuessa. Tarkennetaan suunnitelmaa osayleiskaavaratkaisujen selkiinnyttyä ja otetaan jatkosuunnittelussa huomioon esille tulleet asiat.

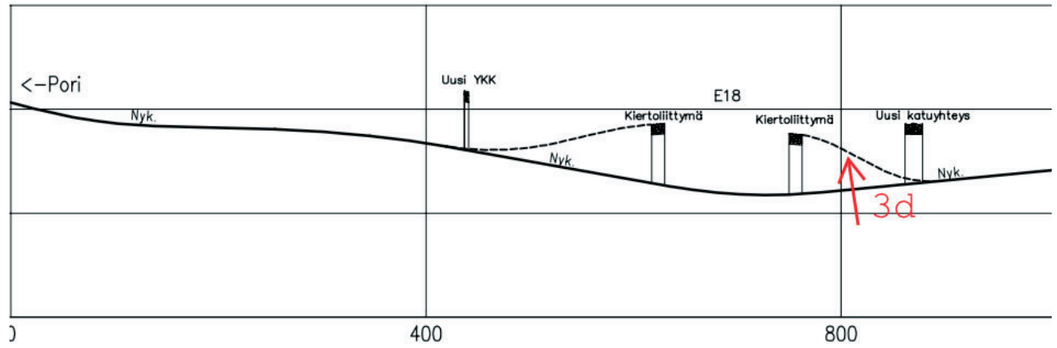
Päätös:

Katujärjestelyt tarkentuvat seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

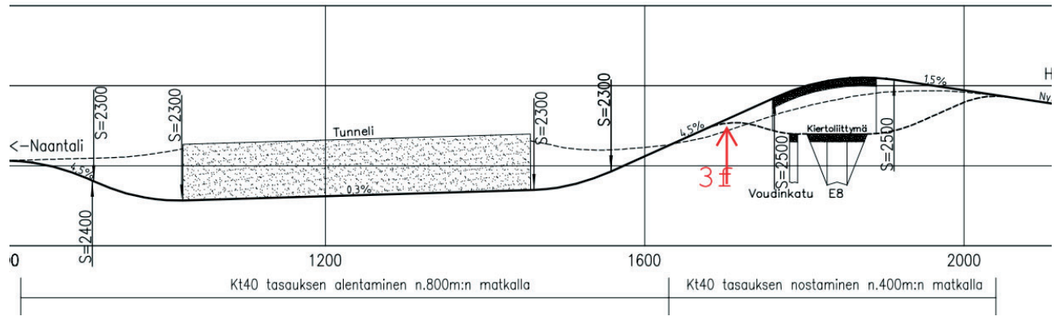


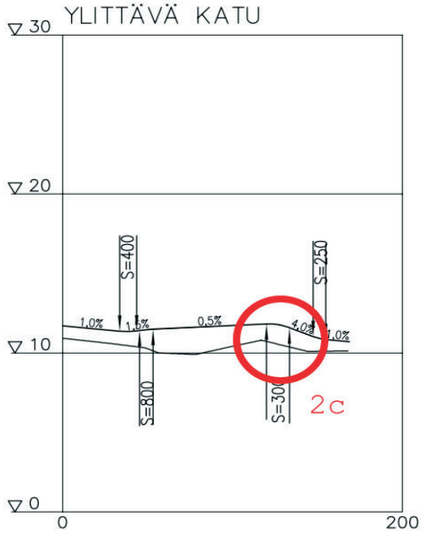
RAMBOLL
Liikenneturvallisuusauditointi
Raision keskusta ja E8/E18 eritasoliittymä, Raisio
Muistio 7.6.2013

E8 Ve3



E18 Ve4





SISÄLTÖ

1.	**JOHDANTO**	**1**
2.	**YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS**	**2**
2.1	Maaperä, pinta- ja pohjavedet	2
2.2	Luonto ja ekologiset yhteydet	2
2.3	Maisema ja kaupunkikuva	2
2.4	Kulttuuriympäristö	4
2.5	Ihmisten elinolot	5
2.6	Aluetta koskevat suunnitelmat	6
3.	**TIEHANKKEEN VAIKUTUKSET**	**8**
3.1	Vaikutukset maaperään ja pintavesiin	8
3.2	Vaikutukset luontoon ja ekologisiin yhteyksiin	8
3.3	Vaikutukset maisemaan ja kaupunkikuvaan	9
3.3.1	Vaikutukset Raision keskustan kaupunkikuvaan	9
3.3.2	Vaikutukset Raisionjokilaakson maisemaan	9
3.4	Vaikutukset kulttuurihistoriallisesti ja arkeologisesti arvokkaisiin kohteisiin	11
3.5	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja hyvinvointiin	12
4.	**VAIHTOEHTOJEN VERTAILU**	**13**
5.	**VALITUN VAIHTOEHDON VAIKUTUKSET**	**14**
5.1	Maaperä ja vesistöt	14
5.2	Vaikutukset luontoon ja ekologisiin yhteyksiin	14
5.3	Maisema ja kulttuuriympäristö	15
5.4	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja hyvinvointiin	16
5.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	17
6.	**LÄHTEET**	**18**

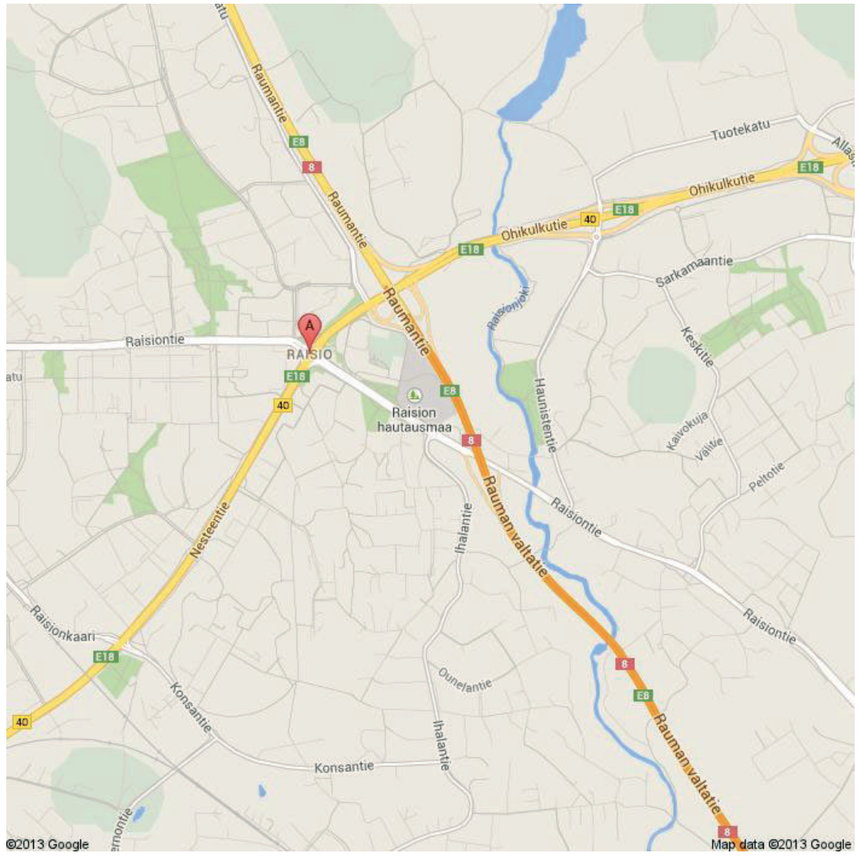
LIITTEET

Liite 1
SUUNNITTELUALUEEN Muinaisjäännösrekisterin kohteet

1. JOHDANTO

Varsinais-Suomen ELY-keskus on käynnistänyt aluevaraussuunnitelman valtatien 8 (E8) ja Turun kehätien (E18) liittymäjärjestelyjen vaatimasta aluevarauksesta keväällä 2013. Suunnitelma palvelee Raision kaupungin keskusta-alueen osayleiskaavoitusta. Aluevaraussuunnitelmaa varten on laadittu ympäristövaikutusselvitys, jossa kuvataan suunnitelman vaikutukset ympäristöön.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa työstä vastaa DI Antti Kärki ja ympäristösuunnittelusta MMM Tiina Myllymäki. Projektin konsulttina toimii Ramboll Finland Oy, jossa projektipäällikkönä on DI Jouni Lehtomaa ja vastaavana tiensuunnittelijana DI Sari Kirvesniemi. Ympäristövaikutusselvityksestä vastaa FM Jari Mannila ja maisema-arkkitehti Emilia Horttanainen.



Kuva 1. Hanke sijoittuu Raision keskustan tuntumaan.

2. YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS

2.1 Maaperä, pinta- ja pohjavedet

Raision keskustan kohdalla maaperä on pääosin savikoita, jonka joukossa on useita kalliopaljastumia. Ydinkeskustan kohdalla maaperä muodostuu täytemaista. Keskustan itäpuolella on pohjois-eteläsuuntainen Raisionjoenlaakso, missä savikoiden paksuus on muuta suunnittelualuetta huomattavampi. Laakson pohjaolosuhteet ovat rakentamiselle epäedulliset.

Raisionjokilaakso jatkuu E18 pohjoispuolelle, jossa joki on padottu Raision raakavesialtaaksi. Laakso on pääosin viljelymaata, jota suuret väylät halkovat. Suunnittelualueella ei ole pohjavesivaroja.

2.2 Luonto ja ekologiset yhteydet

Raisionjoki mutkittelee laakson poikki. Sen rannat muodostavat puronvarsikasvillisuuden kanssa lehtipuuvaltaisen nauhan. Peltoaukeiden reunametsät rajaavat viljelyalueenavoimia tiloja. Joki muodostaa melko ehjän ekologisen yhteyden kaupungin poikki etelästä pohjoiseen. Petterinpellon pohjoispuolella ekologinen yhteys laajenee metsäalueiksi, jotka ovat virkistyskäytössä. Yhteydet alueen ulkopuoleisiin metsiin ovat pohjoisessa hyvät. Keskikaupungin luonto on pääosin istutettua kaupunkiluontoa.

Raisionjokilaakson viljely- ja kulttuurimaisema on merkitty maakuntakaavassa SL-merkinnällä. Hintsankoski tunnetaan lintujen levähdyspaikkana.

2.3 Maisema ja kaupunkikuva

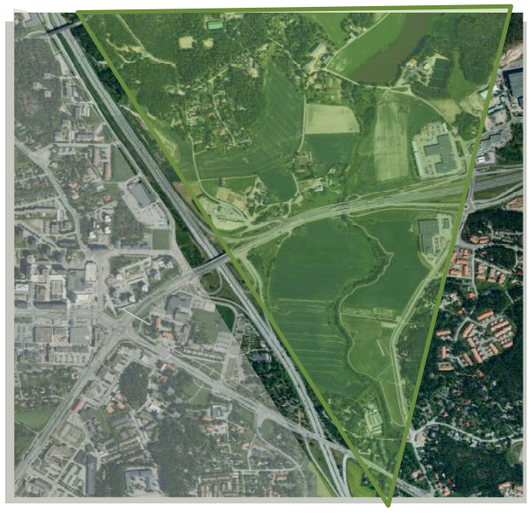
Kuva2. Näkymä kirkolta moottoritien yli jokilaakson kulttuurimaisemaan. Yksittäiset puut tuovat vaihtelua ja jäsentelevät laajaa maisematilaa. Taustalla oleva liikerakennus häiritsee maisemakuvaa.

Suunnittelualue jakautuu kahteen täysin eriluonteiseen maisemaan: Raision moderniin kaupunkimaiseen keskustaan ja Raisionjokilaakson vanhaan viljelymaisemaan.

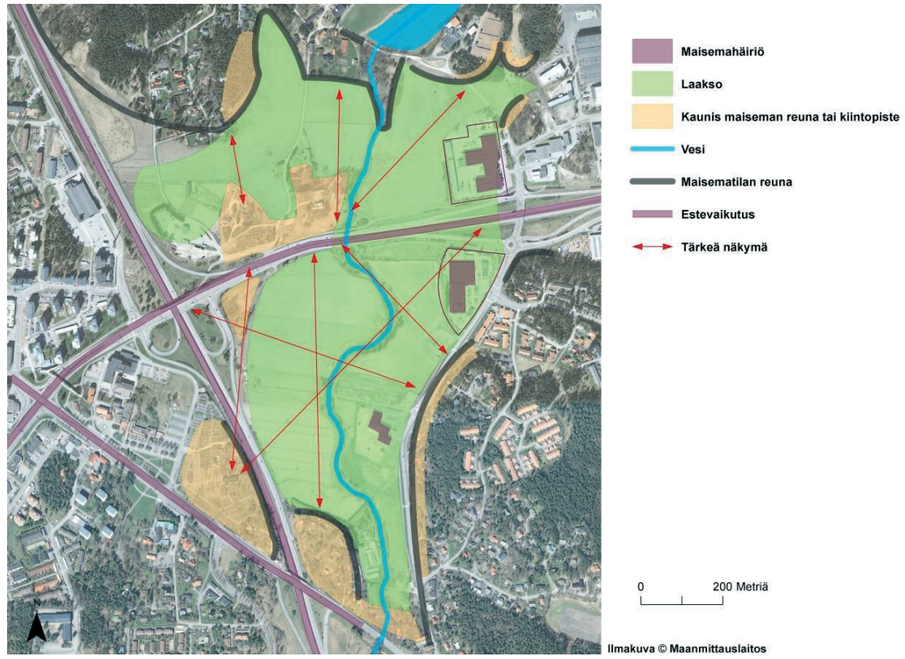
Raision kaupunki on rakentunut valtaväylien E8 ja E18 risteykseen, joka nykyäänkin antaa kaupungille sille ominaisen luonteen. Toisaalta valtatie E18 jakaa ydinkeskustan kahtia. Keskustan ilmettä on viime vuosikymmenenä selkeytetty. Kaksitasoratkaisut betonisiltoineen on pääosin poistettu, ja keskustaa jakavalle Raisiontielle on annettu positiivinen merkitys muuttamalla se näyttäväksi Valon aukioksi.

Viljava jokilaakso keskustan kupeessa, joka aikoinaan mahdollisti Raision synnyn ja kasvun, on edelleen pääosin rakentamatonta viljelymaisemaa. Laakson maisematilan eteläkärjessä on Raision kirkko ja pohjoisessa joen yläjuoksulla maisematila rajautuu Hintsan kartanon alueeseen, jossa joki levenee laajaksi patoaltaaksi. E18:n eteläpuolella laakson itäreunassa on selkeä metsäinen rinne, jossa on omakotitaloja. Moottoritie E8 erottaa laakson kaupungista ja joen ylittävä Turun kehätie, E18 katkaisee laaksomaiseman. Maisemaa häiritsevät laakson itäpuolella E18:n molemmin puolin sijaitsevat uudet tilaa vaativan kaupan rakennukset.

Jokilaakson maisema on selväpiirteinen: loivasti jokeen viettävät pellot ja keskellä joen mutkitteleva uoma. Maisema kertoo Raision historiasta ja antaa kaupungille juuret ja identiteetin. Maisemallisia solmukohtia ovat teiden risteykset ja joen ylitys. Kehätie, E18 tosin ylittää joen melko korkealla penkereellä, ja sen suhde jokimaisemaan jää etäiseksi. Teiltä käsin katsottuna maisemassa avautuu laaja peltolaakso ja sen reunat. E18:n ja E8:n liittymän kupeessa on vanha talonpaikka, johon johtaa vanha tieura (nyk. peltotie) Raision kirkolta. Rinnakkaiskatuvaihtoehto A kulkee osittain tätä tieuraa pitkin. Vanha talonpaikka reunustaa laaksoa ja toimii porttina kulttuurimaisemaan. Erityinen kohta maisemassa on kirkon mäki, joka on sekä vanha kulttuurimiljöö että nykyaikainen, puistomainen ympäristö hyvin hoidettuine istutuksineen ja hautausmaineen.



Kuva 3. Kaupunkimaisema ja jokilaakson maisema.



Kuva 4. Raisionjokilaakson maisema-analyysi

2.4 Kulttuuriympäristö

Vanhimmat merkit asutuksesta Raisionjokilaaksossa ovat rautakautisia hautoja ja kuppikiviä. E8:n ja E18:n risteyksen koillispuoleisella kalliolla on Tuomalan laaja-alainen polttokenttä- ja ruumiskalmisto, kivilatomus, rakennusten jäänteitä sekä uhrikuoppia. Muinaisjäännösaluetta on Petterinpellontien molemmilla puolilla ja se ulottuu aivan kiinni E18:aan.

Kuva 5. Tuomalan rautakautinen uhrikallio (Ismo Luukkonen)

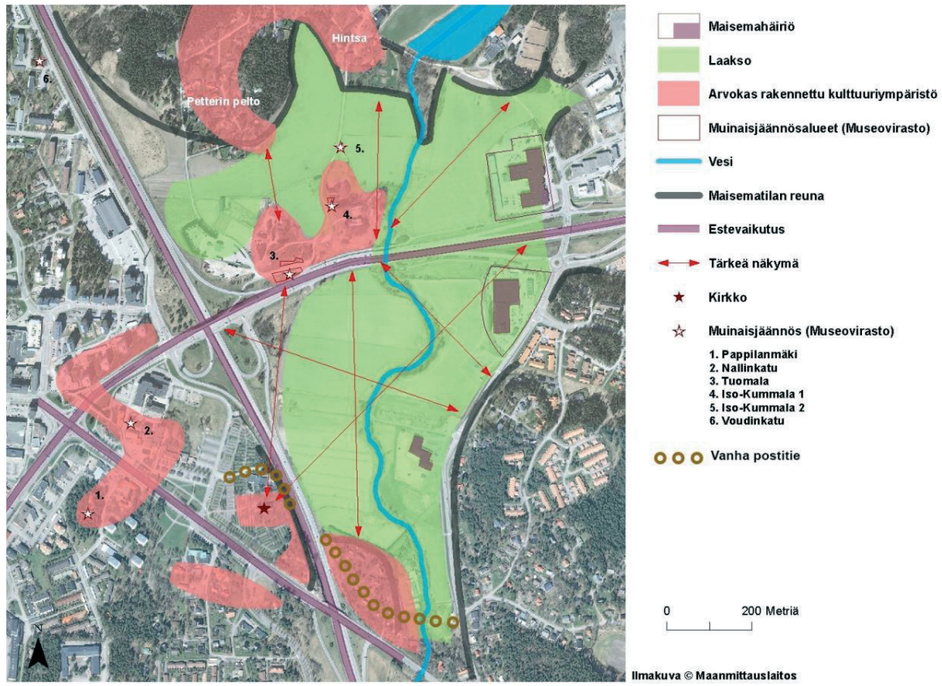
Tästä pohjoiseen lähellä Iso-Kummalan taloa on kaksi uhrikalliota, joissa on useita varmoiksi uhrikuopiksi tulkittuja kuppeja. Näistä pohjoisempi uhrikallio on muinaisjäännösrekisterin mukaan erittäin edustava. Nallinkadulla Raision kirjaston lähellä on kallioon ja irtolohkareisiin hakattuja uhrikuoppia.

Pappilanmäeltä on löydetty kaksi venehautaa ja esineistöä. Koekaivausten perusteella kulttuurikerros kattaa koko mäen (kartta).

Raision kirkosta ja Raision seurakunnasta on tietoja jo 1100-luvulta. Nykyinen kirkko muurattiin 1500-luvulla. Kirkon sivuitse kulkee luoteis-kaakkoissuuntainen vanha postitien linjaus, joka jatkuu moottoritien itäpuolella ja ylittää joen Jertantienä. Postitie on perustettu 1600-luvulla ja se on kulkenut Tukholmasta Raision kautta Turkuun.

Vielä melko eheänä säilynyt viljelylaakso kertoo Raision historiasta. Nykyisen Raision keskustan alueella on ollut peltoja ainakin jo 1700-luvulla. 1900-luvun alkupuoliskolla lähes kaikki viljelykelpoiset maat olivat peltoina. Talot rakennettiin jokilaakson läheisille rinteille ja kallioisille kumpareille. Pelloille rakentaminen alkoi 1960-luvulla, mutta jokilaakson rakentamaton peltovyöhyke on säilynyt lähes samanlaisena 1960-luvulta 2000-luvulle saakka.

Raisionjokilaakson maisema on esitetty maakuntakaavassa seudullisesti arvokkaana kulttuurimaisemana. Muinaisrekisterin tiedot on esitetty liitteessä 1.



Kuva 6. Raisionjokilaakson kulttuuriympäristö

2.5 Ihmisten elinolot

Raision ympäristössä on vähän virkistyskäyttöön soveltuvia alueita, joten Raisionjokilaakso voisi olla aktiivisessa virkistyskäytössä. Nykyään laajassa jokilaaksossa kuitenkin kuljetaan vähän. Joen varressa ohitustiestä etelään kulkee kevyen liikenteen reitti, mutta viljelykäytöstä ja yhteyksien puutteesta johtuen alueen saavutettavuus Raision keskustan suunnasta on huono. Laakson läpi ei ole lainkaan valtatiestä irrallaan olevia virkistys- tai kevyen liikenteen yhteyksiä. E18:n rinnalla sen pohjoispuolella on kevyen liikenteen raitti. Raitti on vilkkaasta liikenteestä johtuen meluisa.

Ongelmana on poikittaisten yhteyksien puute. Kaupallisia palveluita on keskittynyt Raisionjokilaakson itäpuolelle, mutta suuri osa kaupunkilaisista asuu keskustan alueella. Tarve kevyen liikenteen uusille yhteyksille keskustasta itään on tunnistettu.

Jokilaaksossa sijaitseva uusi Leijapuiston päiväkoti tarjoaa lapsille miellyttävän, lasten hyvinvointia tukevan ympäristön. Myös Mahittulan nuorisotalon toiminta saa lisäarvoa ympäröivästä maisemasta.

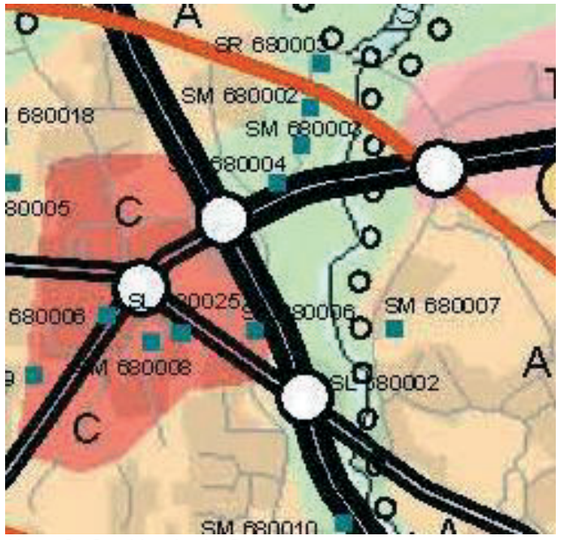
Kuva 7. Mahittulan nuorisotalo.

Kuva 8. Leijapuiston päiväkoti.

2.6 Aluetta koskevat suunnitelmat

Maakuntakaava

Maakuntakaavassa Raisionjokilaakso on virkistysaluetta ja joen varressa kulkee virkistysreitti. Joen ranta-alueet on lisäksi merkitty SL-merkinnöin suojeltavaksi viljely- ja kulttuurimaisema-alueeksi.

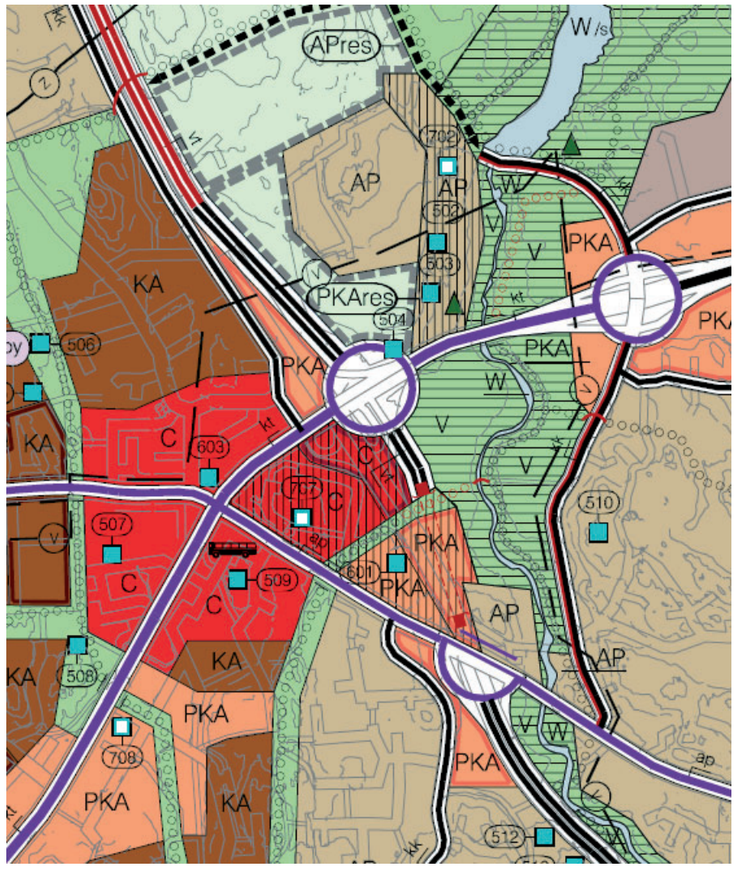


Kuva 9. Ote Varsinais-Suomen maakuntakaavasta.

Raision yleiskaava

Raision yleiskaavassa jokilaaksoon on jätetty yhtenäinen pohjois-eteläsuuntainen virkistysvyöhyke, mutta E18:n pohjoispuolella pientaloalue on lähellä jokea. Tämän asuinalueen länsipuolella E8:n reunassa on palvelu- ja liikerakentamisen reservialue.

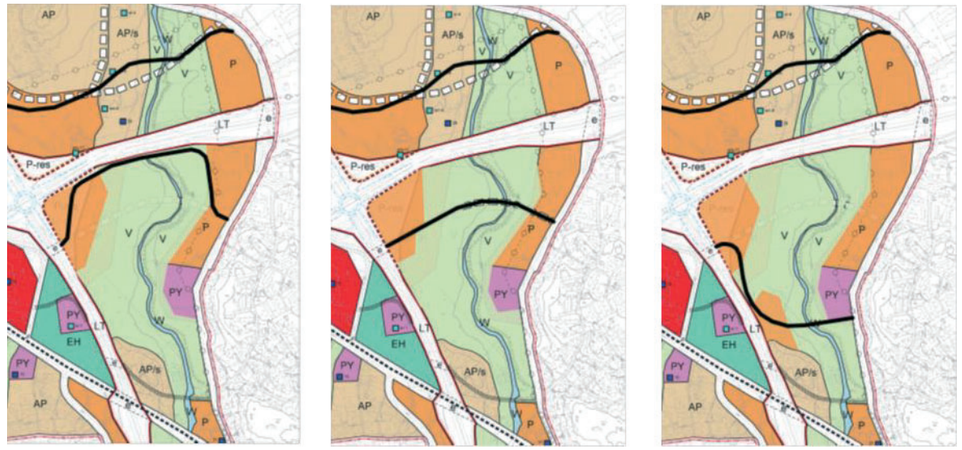
Yleiskaavassa on maakuntakaavan mukainen joen myötäinen ulkoilureitti ja lisäksi hautausmaan suunnalta itään poikittainen yhteys, joka ylittää joen lähellä päiväkotia.



Kuva 10. Ote Raision yleiskaavasta

Osayleiskaava

Osayleiskaavaluonnokseen on lisätty E18:n molemmin puolin rinnakkaiskatu ja palvelurakentamista laakson reunoille. Eteläisen rinnakkaistien linjauksesta on kolme erilaista vaihtoehtoa. Kaikissa vaihtoehdoissa rinnakkaistie ylittää E8:n samassa kohdassa kiertoeritasoliittymän eteläpuolella Kirkkotien mutkassa. Vaihtoehdossa A rinnakkaiskatu ylittää laakson E18:n kyljessä, B siitä hiukan etelään keskellä laajaa maisematilaa ja C etelämpänä, missä laakso kapenee.



Kuva 11. Rinnakkaistievaihtoehdot A, B ja C Raision osayleiskaavaluonnoksessa.

3. TIEHANKKEEN VAIKUTUKSET

3.1 Vaikutukset maaperään ja pintavesiin

Raision keskustan kohdalla vaikutukset maaperään jäävät vähäisiksi, koska siellä maaperä on pääosin täytemaita. Sen sijaan Raisionjokilaakson ylittäminen sijoittuu savikolle, jolloin uusien katujen pohjat pitää vahvistaa joko massanvaihdoilla, paaluttamalla tai stabiloimalla. Maaperän muutokset ovat kuitenkin melko pieniä, ja ne ulottuvat vain aivan tiealueen tuntumaan.

Ainoa suunnittelualueen merkittävä pintavesi on Raisionjoki, jonka yli suunnitellut rinnakkaiskatuvaihtoehdot kulkevat.

Vaihtoehdossa A rinnakkaiskatu sijoittuu nykyisen E18:n rinnalle. Vaihtoehto sijoittuu kuitenkin jokeen nähden siten, että se ei muuta joen virtaamia. Muissa vaihtoehdoissa sillat ovat matalammalla tasolla ja niiden ali on vaikea saada riittävää korkeutta ulkoilupolkua varten.

Joen ylittävän sillan rakentaminen olisi hyvä toteuttaa siten, että veteen ei rakenneta siltapilareita eikä pengerluiskia. Näin rakentamisen aikainen veden samentuminen voidaan pääosin välttää. Kaiken kaikkiaan pintavesiin kohdistuvat vaikutukset voidaan pitää melko pieninä.

3.2 Vaikutukset luontoon ja ekologisiin yhteyksiin

Raisionjokilaakson joenvarsi ja sen kasvillisuus häviää uusien rinnakkaiskatujen kohdalta. Valtaosin rinnakkaiskadun alle jäävä maa on viljeltyä peltomaata. Ekologinen yhteys katkeaa myös, jos vesistösillat toteutetaan liian lyhyinä. Ekologinen

yhteys voidaan säilyttää rakentamalla sillat siten, että siltapilareita ja pengerluiskia ei rakenneta veteen saakka. Estevaikutuksia voidaan vähentää oleellisesti varaamalla rannan molemmin puolin oleva maakulkuyhteys jokivartta käyttäville eläimille ja ihmisille. Siten voidaan turvata myös ulkoilureittien säilyminen etelästä pohjoiseen laajoille virkistyskäytössä oleville metsäalueille.

3.3 Vaikutukset maisemaan ja kaupunkikuvaan

3.3.1 Vaikutukset Raision keskustan kaupunkikuvaan

E18 läpikulkuliikenteen sijoittaminen tunneliin yhtenäistää keskustaa ja parantaa palveluiden saavutettavuutta ilman autoa. Vilkkaan ohikulkuliikenteen piilottaminen kannen alle ydinkeskustassa rauhoittaa maisemaa ja luo entistä kaupunkimaisempaa tunnelmaa. Jatkuvan nopean liikkeen ja melun poistuminen kaupunkikuvasta helpottaa ympäristön havainnointia ja eheyttää tilakokemusta. Kansi yhdistää kaupunginosia toisiinsa ja tarjoaa mahdollisuuden rakentaa viihtyisiä kaupunkitiloja. Liikekeskusta yhdistyy hallinnon ja kirkon alueisiin, jotka nykyisin ovat teiden rajaama vyöhyke keskustan ja viljelymaiseman välissä. Nuoren kaupungin keskusta ja vanha viljelymaisema tulevat lähemmäksi toisiaan erilaisten kaupunkitilojen sarjan kautta.

Tunnelit ja kannet usein muuttavat maisemarakennetta, haittaavat maiseman tunnistettavuutta ja suunnistettavuutta. Tässä kansiratkaisu päinvastoin sopii hyvin maaston muotoihin ja palauttaa yhtenäisen maiseman kaupunkiin. Tunneli ja sen länsipään liittymäjärjestely erottelee ydinkeskusta-alueen katuliikenteen ja päätieliikenteen toisistaan mahdollistaen esim. jaetun katutilan käytön Raision torin kohdalla.

Mahdollisuudet kevyen liikenteen yleistymiseen keskustan asiointiliikenteessä paranevat ja sitä kautta kaupunkikuva voidaan kokea miellyttävämpänä. Autotta liikuttaessa maisematilan merkitys korostuu. Näkymien ja maisematilojen kokemiseen on enemmän aikaa ja havainnointi on moniaistisempaa.

Kuva 12. Kannen alle sijoitettavaa Nesteentietä

3.3.2 Vaikutukset Raisionjokilaakson maisemaan

Moottoritien ylle rakennettava kiertoeritasoliittymä korostaa liikennejärjestelmien asemaa ja maisemallista solmukohtaa. Uudet E8:n ylittävät kevyenliikenteen sillat korostavat risteyksen merkitystä maisemassa, tarjoavat uusia katselukulmia ja uuden yhteyden keskustan pohjoispuolelta jokilaaksoon. Vaihtoehdon 3 laaja kiertoeritasoliittymä, samoin kuin vaihtoehdon 4 kahdessa tasossa moottoritien päällä

kiertävä pienempi ympyrä alas kaukaloon painetun E8 moottoritien ja 2 metriä nykytasosta nostetun E18 Turun kehätien väliin jäävä kiertokehä muodostavat uuden hallitsevan maisemaelementin. Kiertoeritasoliittymät vievät kuitenkin vähemmän tilaa kuin nykyinen eritasoliittymä.

Laaksomaiseman poikki kulkevat uudet rinnakkaiskadut tarjoavat mahdollisuuksia uusiin katselukulmiin maisemassa, mutta myös jakavat maisematilaa osiin ja muodostavat uuden maisemahäiriön.

Pohjoinen Petterinpellon puoleinen rinnakkaiskatu seuraa joen länsipuolella vanhaa tielinjaa eikä siten aiheuta suurta muutosta maisemaan. Katu kuitenkin rikkoo jokimaiseman yhtenäisyyden

Katua suurempi vaikutus maisemaan on tässä kuitenkin rakentamisella, jonka osayleiskaava mahdollistaa. Jokilaakson vapaa maisematila kapenee, jos omakotitaloja rakennetaan lähelle joen länsilaitaa. Jokivarren länsilaidan asuinalueen merkintä kaavassa on AP/s, pientalovaltainen asuinalue, jolla ympäristö säilytetään. On suositeltavaa, että täydennysrakentaminen sijoitetaan nykyisten rakennusten tapaan rinteelle tai sen taakse joelta katsottuna.

Eteläisen rinnakkaiskadun linjauksesta on esitetty kolme vaihtoehtoa. Kaikissa vaihtoehdoissa E8:n ylitys on samassa kohdassa uuden kiertoeritasoliittymän eteläpuolella, mutta laakson ja joen ylittäessään katu kulkee eri kohdissa laaksoa. Uusi laakson poikki kulkeva katu jakaa maisematilaa. Laaksolle ominainen yhtenäinen peltomaisema jakautuu osiin. Vaihtoehdossa A (kuva 10) rinnakkaistie on sijoitettu laakson kohdalla E18:n rinnalle. Siksi sen haitalliset vaikutukset jäävät selvästi muita pienemmiksi.

Siltoihin tarvittavat penkereet rikkovat maisemarakennetta, peittävät näkymiä ja häiritsevät jokilaakson maisematilaa. E8 moottoritien ylittävän sillan häiriövaikutus maisemassa on pienempi, jos vältetään pitkiä penkereitä. Pitkä silta pilarien varassa on keveämpi ratkaisu. Matalalla, lähes pellon tasossa, kulkeva katu ei muuta maisemaa merkittävästi. Jos joen ylittävä silta voidaan tehdä matalaksi, sen maisemaa häiritsevä vaikutus ei ole niin suuri. Maiseman luonteeseen vaikuttaa myös se, säilyvätkö pellot viljelykäytössä.

Osayleiskaavaluonnoksessa on esitetty laakson reunoille palvelurakentamista. Laaksoa reunustavat ja kaventavat rakennukset muuttaisivat laakson maisemaa merkittävästi. Rakentaminen peittäisi ne kohdat, joissa laakso rajautuu luonnollisiin maaston muotoihin. Laakson leveä rakentamaton kohta, joka rajautuu lännessä E8:n ja E18:n risteyksen viereiseen maisemalliseen kiintopisteeseen ja idässä luonnolliseen rinteeseen ja omakotitaloihin, kapenisi ja tulisi rajautumaan molemmin puolin uusiin rakennuksiin. Rakentaminen sijoittuisi aivan kiertoeritasoliittymän viereistä maaston kohtaa lukuun ottamatta alaville, tasaisille ja osittain maisemallisesti epäsuotuisille paikoille. Haunistentien varteen kaavoitettu rakentaminen voidaan toteuttaa rinnakkaiskadusta riippumatta. Petterinpellon alueelle suunniteltu maankäyttö sen sijaan edellyttää rinnakkaiskatua.

E18 eteläpuoleisen rinnakkaiskadun vaihtoehtolinjaus A kulkee laakson itäreunassa maisemaa nykyisin eniten häiritsevien liikerakennusten edessä, joten kadun aiheuttama lisähäiriö maisemaan jää siinä kohtaa vähäiseksi. E8 ja E18:n risteyksen eteläpuolella on kaunis laakson reunakohta. A-vaihtoehdossa rinnakkaistie kulkisi tässä kohdassa vanhan tien linjaa pitkin. Tien rakentaminen voi muuttaa ja peittää jonkin verran luonnollista maaston muotoa, mutta puustoa on mahdollista säästää. Laakson maisematilan länsipuolen rajaus muuttuu rakennetummaksi. Tämän vaihtoehdon tielinjaus kuitenkin häiritsee maisemaa muita vaihtoehtoja vähemmän.

B-linjaus, joka kulkee suoraan laakson poikki, tarjoaa tavallaan uuden näkökulman laakson maisemaan. Tie katkaisee laakson maisematilan, ja autoliikenne tekee maisemasta levottoman. Maisema häiriintyy etenkin jokilaaksossa liikkujan näkökulmasta, mutta myös E18:lta katsottuna.

Vaihtoehdossa C tie kulkee lähellä arvokasta kirkon maisemaa, joka päästään näkemään uudesta katselukulmasta. Kirkkoa vastapäätä moottoritien viereen kaavoitettu rakentaminen kaventaisi laaksoa ja peittäisi kirkonmäen ja maisemaa, joka nykyisin näkyy hienona taustana laaksomaisemalle pohjoisesta katsottuna.

3.4 Vaikutukset kulttuurihistoriallisesti ja arkeologisesti arvokkaisiin kohteisiin

Raisionjokilaakso on kulttuurihistoriallisesti arvokas maisemakokonaisuus. Laaja viljelty jokilaakso, jonka reunojen rinteillä ja jokivarren kumpareilla on useita vanhoja asuinpaikkoja sekä keskiaikainen kirkko, kertoo Raision kehityksestä esihistoriasta nykyaikaan. Maanpinnan muotojen muuttaminen vaikeuttaa maiseman historian luettavuutta. Kirkon ja sen ympäristön sekä muiden maisema- ja kulttuurihistoriallisten kohteiden näkyminen kauas laaksomaisemassa olisi suotavaa.

Kiertoeritasoliittymä sijoittuu hiukan kauemmaksi Tuomalan muinaisjäännösalueesta kuin nykyinen liittymä. Tiet ovat jo muuttaneet paljon alueen maisemaa, eikä itse muinaisjäännösalueeseen siis tule muutoksia. Tunnetut muinaisjäännökset sijaitsevat E18:n pohjoispuolella, Petterinpellontien molemmin puolin, mutta myös E18:n eteläpuolella on kulttuurivaikutteista maastoa, joka maisemallisesti kuuluu samaan kokonaisuuteen muinaisjäännösalueen kanssa. Maisemassa on jäljellä osa Hintsan suunnasta etelään, kohti kirkkoa johtavasta vanhasta tiestä, jonka varressa lähellä moottoritietä on 1960-luvun kartan mukaan ollut kaksi taloa. Pihapiirin kasvillisuutta, mm. omenapuita ja muuta pihapuustoa on vielä jäljellä. Nämä pyritään liikennejärjestelyillä säästämään. Paikka on kaunis reunakohta jokilaaksossa ja portti kulttuurimaisemaan. Alkuperäisten maastonmuotojen, tien ja kasvillisuuden säilyttäminen tukevat maiseman historian luettavuutta ja arkeologisten kohteiden arvoa. Ennen rakentamista olisi alueen mahdolliset arkeologiset tai kulttuurihistoriallisetarvot hyvä tutkia.

Suunniteltu rinnakkaiskatu ylittää moottoritien nykyisen rampin kohdalla. Linjausvaihtoehto A kulkee vanhan tien suuntaisesti kohti E18:aa ja kääntyy sitten sen rinnalle. Vanha tienpinta peittyy, mutta osa vanhasta pihaympäristöstä voi säilyä. Tiejärjestelyitä enemmän paikkaa muuttaa sinne suunniteltu rakentaminen, joka peittää maiseman historiasta kertovia piirteitä.

Kaikissa vaihtoehdoissa uusi katu häiritsee kulttuurihistoriallisesti arvokasta maisemakokonaisuutta, mutta A-vaihtoehto jättää laakson muita yhtenäisemmäksi.

Linjausvaihtoehdossa B tie sijoittuu keskelle laaksoa ja häiritsee laakson yhtenäisyyttä.

Linjausvaihtoehto C voi tuoda uuden näkökulman kirkon maisemaan idästä lähestyttäessä, mutta myös häiriövaikutus on voimakas lähellä kirkkoa. Uuden tien ja moottoritien varren rakentaminen peittävät ja rajaavat näkymiä kirkolta jokilaaksoon ja ympäristöstä kohti kirkkoa.

Kuva 13. Näkymä suunnitellun kiertoeritasoliittymän kaakkoispuolelta vanhan tien myötäisesti kirkon suuntaan

3.5 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja hyvinvointiin

Eteläinen rinnakkaiskatu tarjoaa uuden vaihtoehtoisen reitin ajettaessa autolla laakson poikki. Rinnakkaiskadun viereen on suunniteltu kevyen liikenteen reitti, joten sitä voidaan käyttää myös kävelyyn ja pyöräilyyn. Linjausvaihtoehdoissa on kevyen liikenteen kannalta eroja.

Kevyen liikenteen reittien parantaminen hyödyttää erityisesti lapsia ja vanhuksia. Koulut ja päiväkodit voivat käyttää jokilaaksoa liikunta-, opetus- ja retkiympäristönä, jos laaksoon olisi Raision keskustan suunnalta turvallinen ja viihtyisä ulkoilureitti. Rinnakkaiskatu palvelee huonosti tällaista tarkoitusta. Ulkoilureitin tulisi kulkea erillään autoteistä, jotta reitillä voidaan kulkea hiljaisemmassa ja visuaalisesti rauhallisemmassa maisemassa. Ulkoilureitin tasaus voidaan toteuttaa matalana penkereenä myötäillen luonnollista maan pintaa. Tällaista reittiä kuljettaessa maisemakokemus on luonnonmukaisempi.

Vaihtoehto A, jossa rinnakkaiskatu kulkee E18:n kyljessä, ei tuo oleellista muutosta kevyen liikenteen käytettävyyteen eikä viihtyisyyteen. Laakson laidalla etelämpänä sijaitsevaa Leijapuiston päiväkotia tämä katu ei häiritse. Jokivarren kevyttä liikennettä ja ulkoilua häiritsee vain joen itäpuolinen liikerakennusten editse kulkevan tieosuuden liikenne.

Kevyen liikenteen avulla tehtävät koulu-, työ- ja asiointimatkat tehdään mieluiten mahdollisimman lyhyttä reittiä. Suoraan peltolaakson poikki kulkeva linjaus B ja palvelee paremmin tämän tyyppistä kevyttä liikennettä. Autoliikenne kuitenkin häiritsee maisemakokemusta, kevyen liikenteen turvallisuutta ja viihtyisyyttä. Laakson ylittäminen rinnakkaiskatua pitkin on kevyen liikenteen käyttäjille miellyttävämpää kuin E18:n reunassa. Laakson E18:n eteläpuolisen osan virkistysarvo heikkenee maiseman pilkkoutumisen ja melun lisääntymisen myötä. Katu sijoittuu lähelle päiväkotia ja muuttaa sen pihalta avautuvaa laaksomaisemaa levottomammaksi.

C- vaihtoehto säilyttää yhtenäisen avoimen, rauhallisen maisematilan laakson keskellä ja häiritsee vähemmän joen suuntaista virkistysreittiä. Polkupyöräilijän ja kävelijän näkökulmasta reitti tekee kohtuuttoman mutkan. Tämä reitti sijoittuu aivan päiväkodin viereen ja häiritsee huomattavasti sen pihaa. Osayleiskaavaluonnoksessa E8:n viereen lisätty palveluiden alue kaventaa ja rajaa häiritsevästi päiväkodin pihalta avautuvaa jokilaakson maisemaa. Toisaalta moottoritien varteen sijoitettu rakennusmassa, mikäli se olisi yhtenäinen riittävän pitkän matkan, vähentää päiväkodille kantautuvaa melua.

Rinnakkaiskatujen sopivuus ja miellyttävyys kevyelle liikenteelle riippuu niiden liikennemääristä sekä profiilista. B ja C-vaihtoehdoissa kadun tasaus voi olla alempana ja tarjota siten luonnollisemman maisemakokemuksen. Virkistävän kokemuksen tarjoaa erillinen kevyen liikenteen reitti tai ulkoilureitti, joka ylittää jokilaakson maaston muotoja seuraillen. Samalla risteäminen joen suuntaisen ulkoilureitin kanssa olisi häiriötön.

Jokilaakson virkistysarvoja heikentää rakentaminen, jota on kaavoitettu laakson reunoille. Eniten rakentamisaluetta on vaihtoehdossa C, jossa yhteys jokivarresta kirkon suuntaan katkeaa. Rakennusmassat voivat suojata laaksoa melulta ja maisemassa näkyvältä autojen vilinältä. Suojavaikutus parantaa ympäristön elvyttävyyttä kaikissa vaihtoehdoissa. Luonnonelementtien korvaantuminen uudella rakentamisella heikentää virkistysarvoja. Haittavaikutukset ovat hyötyjä suuremmat virkistysarvojen kannalta.

4. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Kaikilla kolmella vaihtoehdolla on sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia maisemaan, mutta kaikki vaihtoehdot tuottavat sille enemmän haittaa kuin hyötyä. Tunnelilla on kaupunkiympäristöä parantava vaikutus. Myönteisiä asioita jokilaakson maisemassa ovat uudet näkökulmat maisemaan. Uusi jokisilta on vaihtoehdoissa B ja C uusi miellyttävä elementti, jolla päästään lähemmäs jokimaisemaa. B-vaihtoehdossa päästään kokemaan laajaa maisematilaa ja C:ssä taas kuljetaan läheltä kirkkoa ja vanhaa kylämaisemaa. Keskellä laaksoa oleva pieni silta voi muodostua uudeksi miellyttäväksi kiintopisteeksi maisemassa.

Kaikissa vaihtoehdoissa laaksoon sijoitettava rakentaminen kaventaa laaksomaisemaa ja peittää jäljellä olevia luonnonmaisemareunoja. Rakentamisen vaikutus, joka tulee voimakkaasti esille kaikissa vaihtoehdoissa, tasoittaa eri katulinjausvaihtoehtojen välisiä eroja. Katulinjauksista maisemallisesti vähiten häiritsevä on vaihtoehto A, jossa laakson maisematila pysyy ehjimpänä. B-linjaus jakaa laaksomaiseman häiritsevimmin keskeltä.

Kulttuurimaisemaan vaikuttaa voimakkaasti vaihtoehto C, jossa rakentamista on suunniteltu myös kirkon lähelle. Tunnettuihin muinaisjäännösalueisiin rakentaminen ei ulotu.

B-vaihtoehto palvelisi parhaiten poikittaista kevyttä liikennettä, mutta häiritsisi voimakkaasti päiväkotia ja jokivarren virkistysreittiä.

Laaksossa sijaitsevaa päiväkotia häiritsee vähiten nykyisen sillan viereinen rinnakkaistie eli vaihtoehto A. Ehdottomasti suurimman häiriön aiheuttaisi C-vaihtoehdon päiväkodin viereen tehtävä tie, jonka seurauksena laakson osan luonne muuttuisi päiväkodin kohdalla luonnonläheisestä kulttuurimaisemasta rakennetuksi ympäristöksi.

Luonnonolojen ja ekologisten yhteyksien kannalta rinnakkaistievaihtoehto on paras, koska se mahdollistaa korkeamman jokisillan, jolloin ekologinen yhteys sillan alta

voidaan säilyttää. Muissa vaihtoehdoissa joen ylitys tehdään tasaukseltaan niin matalaksi, että sillan alitus on mahdollista vain pienemmille eläimille.

5. VALITUN VAIHTOEHDON VAIKUTUKSET

Kuva 14. Jatkosuunnitteluun valittu vaihtoehto Raision keskustan kohdalla.

5.1 Maaperä ja vesistöt

Raisionjokilaakson ylitys sijoittuu savikolle, jolloin sekä eteläisen että pohjoisen rinnakkaiskadun pohjat pitää vahvistaa. Maaperän muutokset ovat kuitenkin vähäisiä ja pienialaisia.

Valitussa vaihtoehdossa eteläinen rinnakkaiskatu sijoittuu nykyisen E18:n rinnalle. Eteläinen rinnakkaiskatu ylittää Raisionjoen siten, että siltapenkereet sijoitetaan kuivalle maalle eikä joen virtaamaa muuteta. Rakentamisen aikainen veden samentumisen vaikutuksia voidaan pääosin vähentää toteuttamalla siltarakenteet siten, että joen pohjaa ja rantapenkereitä ei muuteta. Pohjoinen rinnakkaiskatu toteutetaan samalla periaatteella kuin eteläinenkin.

5.2 Vaikutukset luontoon ja ekologisiin yhteyksiin

Raisionjokilaakson joenvarsikasvillisuus häviää uusien rinnakkaiskatujen kohdalta. Valtaosin rinnakkaiskadun alle jäävä maa on viljeltyä peltomaata. Ekologinen yhteys säilyy, kun vesistösillat toteutetaan riittävän korkeina ja pitkinä. Siten maalla oleva kulkuyhteys jokivartta käyttäville eläimille ja ihmisille säilyy. Lisäksi ratkaisulla voidaan turvata ulkoilureittien säilyminen etelästä pohjoiseen laajoille virkistyskäytössä oleville metsäalueille.

5.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

Valittu vaihtoehto on maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen säilymisen kannalta kaikkein suotuisin. Kun eteläinen rinnakkaiskatu sijoittuu E18:n rinnalle, vältetään uuden maisemaa jakavan linjauksen muodostuminen.

Raision keskustassa kansiratkaisu rauhoittaa ja yhtenäistää kaupunkikuvaa. Jatkuvan liikenteen ja melun väheneminen parantaa keskustan kaupunkiluonnetta ja tunnelmaa. Tunnelin suuaukot ovat uusia elementtejä kaupunkikuvassa. Nesteentien tunnelin länsipäässä tunnelin aukko, maaston muotoilu ja maisematilaa rajaavat rampit muodostavat eräänlaisen portin kaupunkialueelle.

Keskustasta itään yli moottoritien ja laakson poikki kulkeva kevyen liikenteen reitti yhdistää kaupunkiympäristön ja viljelymaiseman toisiinsa. Moottoritien ylittävä silta tuo uuden katselukulman maisemaan. Silta ja kiertoliittymä näkyvät kauas maisemassa ja vahvistavat E8:n ja E18:n liittymän luonnetta maiseman solmukohtana. Tunnelin itäpää sijoittuu lähelle paikallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Muutokset kohdistuvat pääasiassa tie- ja katualueille eivätkä heikennä rakennetun ympäristön arvoa.

Raisionjokilaakson avoimen maisematilan reunoille kaavoitettu palvelurakentaminen on ristiriidassa maakuntakaavan kanssa, jossa alue on merkitty virkistysalueeksi. Osayleiskaavan toteuttaminen kaventaa maisematilaa ja muuttaa maiseman luonnetta tuoden vanhaan kulttuurimaisemaan uusia urbaaneja elementtejä.

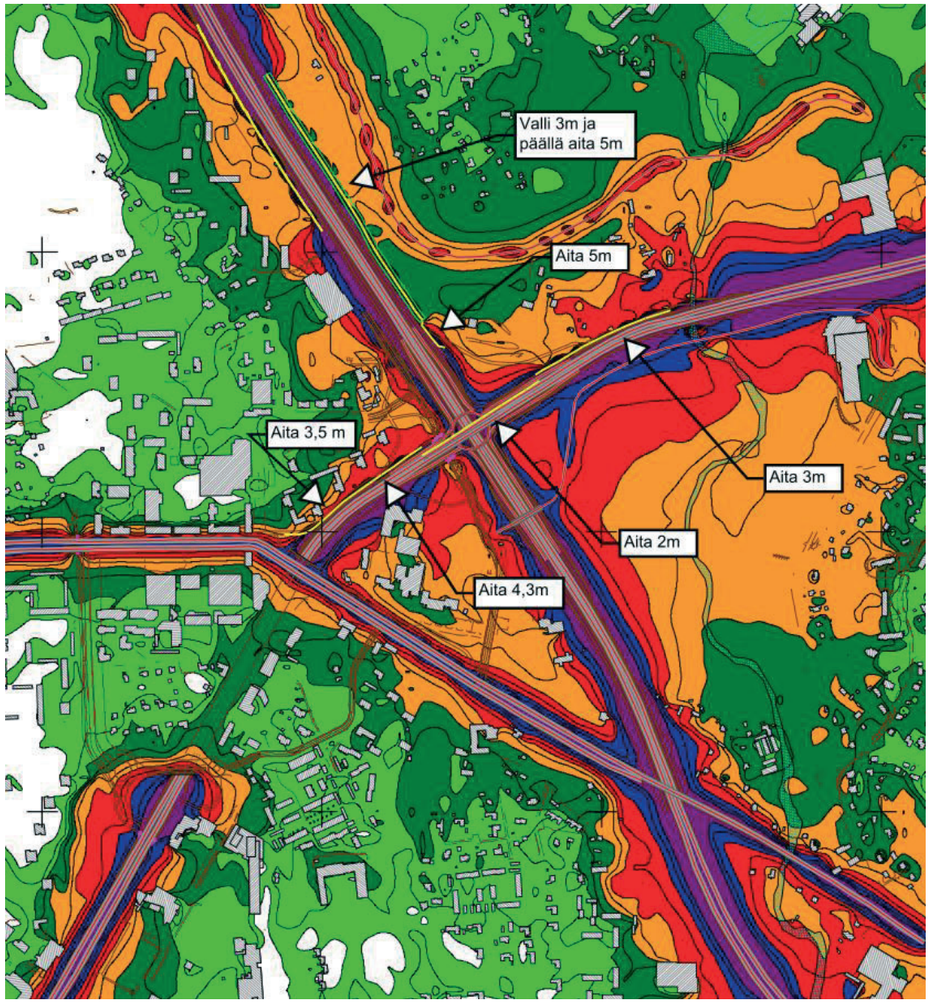
Kiertoeritasoliittymän itäpuolella rinnakkaistie sijoittuu vanhan talonpaikan viereen. Katu muuttaa maastoa ja maisematilaa vain vähän. Kadun reunaan suunniteltu rakentaminen muuttaa kuitenkin maiseman luonnetta, jos laaksoa reunustavat luonnollisen maaston muodon sijaan rakennukset. Kiertoeritasoliittymä korostaa maisemallista solmukohtaa.

Raisionjokilaakso rajautuu itäosiltaan Leijapuiston päiväkodin kohdalla ja sen koillispuolella metsäiseen rinteeseen, jossa on vanhempia omakotitaloja. Osayleiskaavan mahdollistama pellolle sijoittuva rakentaminen muuttaa nykyistä päiväkodin ympäristön maisemakuvaa merkittävästi.

Pohjoinen rinnakkaiskatu on linjattu pitkälti vanhojen teiden mukaisesti. Tie jakaa yhtenäistä peltomaisemaa, mutta laajassa maisematilassa sen vaikutus ei ole kovin voimakas.

Raisionjokilaakson poikki kulkeva kevyen liikenteen väylän tasaus voidaan toteuttaa matalana myötäillen luonnollista maan pinnan tasoa. Silloin väylä ei kohoa maiseman perustasosta eikä aiheuta esteettistä haittaa. Kevyen liikenteen väylä tuo uusia katselukulmia kulttuurimaisemaan, ja silta voi muodostua myönteiseksi kiintopisteeksi maisemassa.

Katujen valaistus jakaa maisematilaa ja häiritsee maiseman luonnonmukaisuutta. Valaistus voi myös auttaa hahmottamaan maisematilaa ja oikein jäsenneltynä sillä voi olla myönteinen vaikutus maisemaan.



Kuva 15. Melun leviäminen ja meluesteet.

5.4 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja hyvinvointiin

Raision keskustassa kansiratkaisu parantaa kevyen liikenteen käyttömahdollisuuksia. Moottoritien ja laakson ylittävä kevyen liikenteen reitti lisää keskustan saavutettavuutta idästä.

Eteläinen rinnakkaiskatu tarjoaa uuden vaihtoehtoisen reitin ajettaessa autolla laakson poikki. Rinnakkaiskadun viereen on suunniteltu kevyen liikenteen reitti, joten sitä voidaan käyttää myös kävelyyn ja pyöräilyyn.

Uusi kevyen liikenteen väylä, joka ylittää Raisionjokilaakson ja joen Leijapuiston päiväkodin kohdalla, ei muuta maisemaa merkittävästi. Mahdollisuudet laakson poikki suuntautuvaan kevyen liikenteen käyttämiseen paranevat. Uusi väylä hyödyttää erityisesti päiväkotia ja tarjoaa työ- ja asiointimatkoille sekä virkistyskäyttöön viihtyisän reitin. Kevyen liikenteen avulla tehtävät koulu-, työ- ja asiointimatkat tehdään mieluiten mahdollisimman lyhyttä reittiä. Uusi, suoraan peltolaakson poikki kulkeva kevyen liikenteen väylä palvelee hyvin asukkaiden tarpeita.

Raisionjokilaakson virkistysarvoja heikentää rakentaminen, jota on suunniteltu laakson reunoille. Rakennusmassat suojaavat laaksoa melulta, mutta luonnon elementtien korvaantuminen uudella rakentamisella heikentää alueen virkistysarvoja.

Meluntorjunnan tehostuminen E18:n varrella parantaa nykyistä melutilannetta selvästi ja tarjoaa Raisionjokilaakson virkistyskäytön kehittämiselle nykyistä paremmat olosuhteet.

5.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitalliset vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön, luontoon, pintavesiin ja ihmisten elinoloihin ovat pitkälti samansuuntaisia ja niitä voidaan lieventää samoilla keinoilla.

Maaston muodon ja puuston säilyttäminen mahdollisimman hyvin ennallaan vähentää maisemahaittaa. Moottoritien ja joen ylittävät sillat sopeutuvat paremmin maisemaan, jos ne rakennetaan avariksi mahdollisimman pienin penkerein. Laakson ylittävä katu ei jaa maisemaa niin voimakkaasti, jos se voidaan toteuttaa matalana mahdollisimman lähellä maanpinnan tasoa.

Laakson poikki kulkevien uusien katujen varteen ei kuitenkaan ole syytä istuttaa yhtenäisiä puukujia, jotta laaksomaisema säilyisi avoimena. Istutuksia suunniteltaessa on hyvä suosia luonnonkasveja ja käyttää alueelle tyypillisiä, kasvupaikkaan sopivia paikallisia lajeja ja muotoja. Eteläinen rinnakkaiskatu sijoittuu E18:n viereen Raisionjokilaakson reunaan. Kadun maisemahaittaa voidaan lieventää istutuksin. Kerroksellinen kasvillisuus vähentää maiseman visuaalista haittaa.

Maisematilan jatkuvuuden, virkistyksen ja ekologisten yhteyksien kannalta on hyvä rakentaa E18:n ylittävä silta mahdollisimman pitkäksi. Tällöin maisema näkyy laajalti sillan alta ja alikulku on avara ja valoisa.

Kiertoeritasoliittymän viereisen vanhan pihapuuston ja peltolaaksoa reunustavan maaston muodon säilyttäminen mahdollisimman hyvin ennallaan tukee kulttuurimaisemakokonaisuuden hahmottamista. Mahdollinen rakentaminen voisi olla kooltaan kohtuullista ja maisemaan hyvin sopeutuvaa.

Pohjoisen rinnakkaiskadun ja etelässä laakson poikki kulkevan kevyenliikenteen reittien valaistus voisivat olla väriltään muusta katuvalaistuksesta poikkeavaa, mahdollisimman hyvin kasvillisuuden väriä toistavaa valoa. Valaistuksella on merkitystä kaupunkimaisen ja maaseutumaisen maiseman luonteen esille tuomisessa.

Suuri merkitys on uusien rakennusten sijoittamisella maisematilaan. Mitä ylemmäs ja mitä lähemmäs laakson reunoja talot sijoitetaan, sitä pienempi maisemallinen haittavaikutus on. Laakson reunoille rakennettavien rakennusten maisemahaittaa voidaan pienentää suojaistutuksin, joiden ei tarvitse peittää rakennuksia kokonaan, mutta pehmentää ja pienentää niiden massoja maisemakuvassa.

Raisionjokilaakson itäreunaan, Leijapuiston päiväkodin koillispuolelle on suunniteltu palvelurakentamista. Sen kohdalla laaksotila rajautuu luonnonmuotoiseen, metsäiseen rinteeseen, jossa on vanhempia omakotitaloja. Alueen säästäminen rakentamiselta olisi eduksi kulttuurimaiseman, laakson luonteen ja maisematilan kannalta.

Peltoviljelyn jatkuminen laaksossa mahdollisimman yhtenäisenä ja laajana alueena säilyttää parhaiten laakson luonteen. Joen ympärillä tulee olla riittävän leveä suoja-vyöhyke, joka samalla toimii virkistysreittinä.

Maiseman historiaa voidaan tuoda esiin kaupunkisuunnittelun keinoin. Näkö- ja kulkuyhteys maisema- ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden välillä on hyvä säilyttää. Kirkon läheisen laakson osan säästäminen rakentamiselta on kulttuurimaiseman kannalta tärkeää.

6. LÄHTEET

Keskikaupungin osayleiskaava
http://www.raisio.fi/palvelut-a-o/kaavoitus-ja-maankaytto/osayleiskaava/valmistoleva-oyk/fi_FI/keskikaupungin-oyk (14.3.2014)

Muinaisjäännösrekisteri
http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/mjreki/read/asp/r_default.aspx (14.3.2014)

Raision yleiskaava 2020
http://www.raisio.fi/palvelut-a-o/kaavoitus-ja-maankaytto/fi_FI/yleiskaava/ (14.3.2014)

Turun kaupunkiseudun maakuntakaava
http://www.varsinais-suomi.fi/fi/tehtaevaet-ja-toiminta/suunnittelu-ja-kaavoitus/maakuntakaava/ajantasakaava/77-tehtaevaet-ja-toiminta/suunnittelu-ja-kaavoitus/218-turun-kaupunkiseudun-kaava-asiakirjat (14.3.2014)

Puhelinhaastattelu 2014. Ulla Clerc, näyttelyamanuenssi, Aboa Vetus. 7.4.2014.

LIITE 1
SUUNNITTELUALUEEN MUINAISJÄÄNNÖSREKISTERIN KOHTEET

Tuomala
Tuomalan polttokenttä- ja ruumiskalmisto sijaitsee Turku-Rauma -tien ja Turun ohikulkutien risteyksestä 200 m itään vanhan ohikulkutien halkaisemalla kalliopohjaisella mäennyppylällä. Mäennyppylän pohjois- ja eteläpuoliskoilta tutkittiin 1972-73 ja -75 laaja-alainen polttokenttäkalmisto ja ruumishautoja.

Turun ohikulkutien eteläpuoliselle kalliolle kunnostettiin sieltä tavattu kivilatomus, 6 x 8 m:n kokoinen kivikehä. Kalmiston läheisyydestä löydettiin myös rakennuksen jäännös. Latomus sekä alueen länsireunalta, jyrkästi lounaaseen viettävästä kalliorinteestä löydetyt 30-40 uhrikuoppaa ovat vielä jäljellä.

Kalmiston pohjoisosasta löytyi mm. naisen hauta, johon vainaja oli haudattu polttamatta, ilmeisesti puuarkussa. Haudassa oli ollut mukana sirppi ja hopeinen lierihattua muistuttavan filigranisolki johon oli istutettu vuorikristalli ja neljä lasihelmeä. Löytöjä kalmiston eteläosasta ovat mm. 700-luvun soturin aseistus ja viitteitä siitä, että vainaja olisi haudattu veneessään. Ruumishautauksia kalmistossa oli yhteensä 25.

Varsinais-Suomen suojelualueet ja kohteet, SU-637 (Raisio, osa-alue 12)

Iso-Kummala 1
Uhrikallio sijaitsee Raisionjoen länsirannalla, joesta 150 m länteen. Kupit ovat kalliolla Hintsaan johtavan tien itäreunassa, kallion itäpuolella on puutarha. Kalliopaljastuman korkeimmalla kohdalla hieman kovertuvassa pinnassa on 30 x 70 cm:n kokoisella alueella 21 kuppia, joista 19 on varmoiksi uhrikuopiksi tulkittuja kuppeja.

Iso-Kummala 2
Uhrikallio sijaitsee Raisionjoen länsirannalla, n. 150 m:n etäisyydellä joesta ja Hintsaan johtavan tien itäreunassa olevalla kalliopaljastumalla, Isokummalan talosta n. 100 m pohjoiseen. Kuppikallion ympärillä on nurmea ja kalliopaljastuman ympärillä on peltoa. Kupit sijaitsevat tien ja pellon välissä paljastuman laella ja koillislappeella kahtena ryhmänä. Yläpinnalla on 21 kuppia, joista 19 on varmoja ja koillislappeella on 37 varmaa kuppia. Kohde on erittäin edustava.

Nallinkatu
Uhrikivet ja -kallio sijaitsevat Turun ohikulkutien ja Naantaliin menevän maantien risteyksen koillispuolella, Nallinkadun varrella, kirjaston kulmassa. Kohteessa oli neljässä eri yhteydessä uhrikuoppia:

1. suurikokoinen irtokivi, jossa on kaksi ja neljä kuppia ryhmissä. Kivi sijaitsee aivan pyörätien tuntumassa.
2. irtokivi itään edellisestä, myös pyörätien tuntumassa. Kivessä on ainakin yksi kuppi.
3. osittain rapautuneessa peruskalliossa edellisten länsipuolella. Kalliopaljastuman laella on kaksi epäselvää kuppia.
4. irtokivien vasemmalla puolella avokalliolla osittain rapautuneessa kalliossa on ainakin 2-3 epäselvää kuppia

Pappilanmäki
Kohde sijaitsee aivan Raision keskustassa tiheästi rakennetulla alueella Nesteentien ja Turku-Rauma moottoritien risteyksen eteläpuolella, siitä n. 200 m:n päässä. Pappilanmäkiniminen mäki on n. 150 m pitkä, matala, kivikkoinen ja metsän peittämä. Koekaivauksin on todettu, että kulttuurikerros peittää koko mäen. Mäen pohjoisosan kaivauksissa on todettu mm. kaksi venehautausta ja useita erillisiä esinesikermiä.
-polttokenttäkalmisto
-ajoittamaton

Raision kirkko
Raision seurakunnan historia juontuu 1100-luvulta. Nykyinen kirkon tienoo lienee kuitenkin ensimmäinen seurakuntakirkon paikka. Kivikirkko on säilyttänyt verrattain hyvin keskiaikaisen asunsa. Kivikirkko muurattiin 1500-luvun ensivuosikymmenien aikana.

Kirkon ympäristön muinaisjäännösaluetta ei ole rajattu.

Asiakirjatyyppi
Muistio

Päivämäärä
Elokuu 2013

PÄÄTEIDEN E8 JA E18 ERITASOLIITTYMÄ VAIHTOEHDON 0+ TOIMIVUUSTARKASTELUT

RAMBØLL

SISÄLTÖ

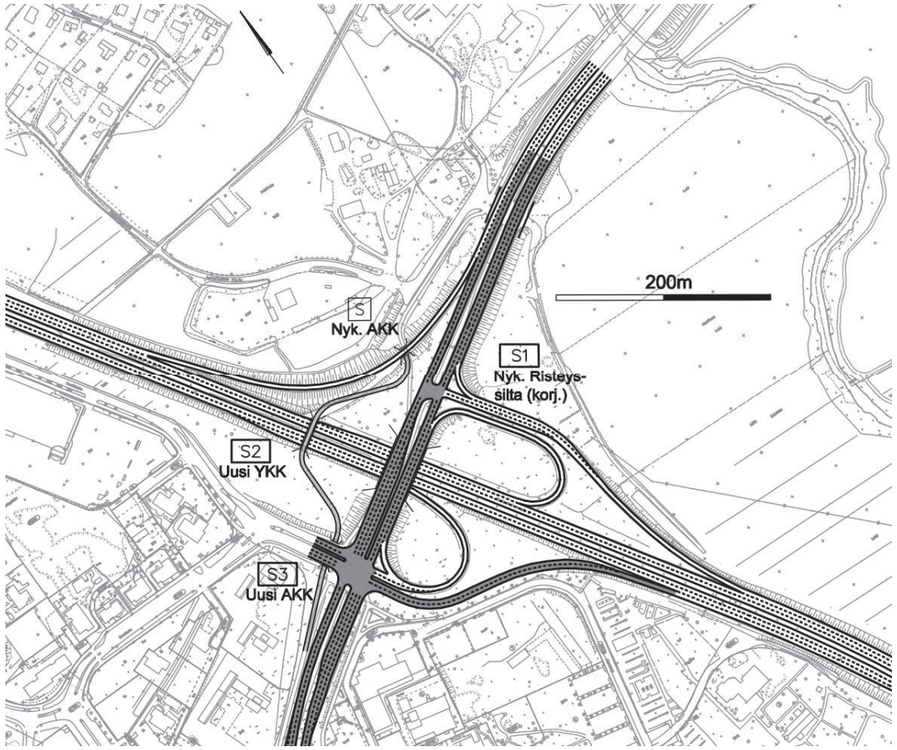
1.	**Lähtökohdat**	**1**
1.1	Tutkitut järjestelyt	1
1.2	Liikennemäärät	2
2.	**Järjestelyjen toimivuudet**	**4**
2.1	Eritasoliittymän toimivuus nykytilassa	4
2.2	Eritasoliittymän toimivuus vuonna 2020	4
2.3	Eritasoliittymän toimivuus vuonna 2025	5
2.4	Eritasoliittymän toimivuus vuonna 2030	6
3.	**Yhteenveto**	**6**

1. LÄHTÖKOHDAT

Toimivuustarkastelut liittyvät pääteiden E8 ja E18 aluevaraussuunnitelmaan Raision keskustan kohdalla (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2013). Työssä on tarkasteltu valtatien 8 (E8) ja kantatien 40 (E18) eritasoliittymän toimivuutta vuoteen 2030 asti. Päämääränä on ollut tutkia vaihtoehdon 0+ vaiheittain toteuttamisen mahdollisuuksia ja toimivuutta siihen asti, kun jokin aluevaraussuunnitelmassa esitetyistä varsinaisista vaihtoehdoista (VE 1 - VE 4) tai mahdollinen muu pitkän tähtäimen ratkaisu toteutuu.

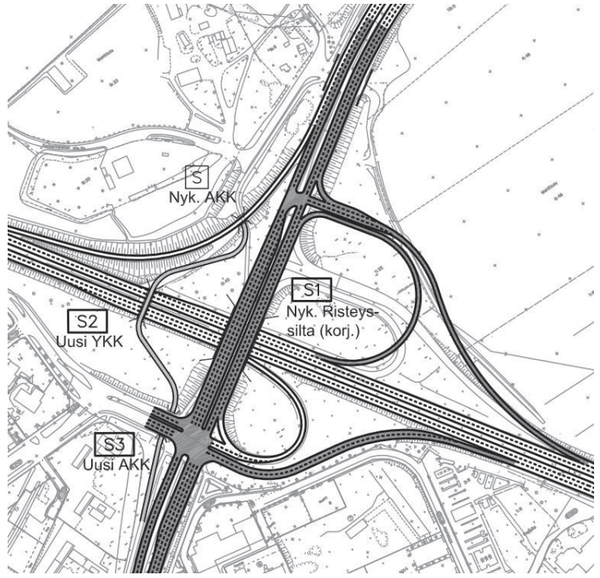
1.1 Tutkitut järjestelyt

Vaihtoehdon 0+ ensimmäisen vaiheen suunnitelmakartta on esitetty kuvassa 1. Ensimmäisessä vaiheessa Kaarinan suunnasta lisätään toinen kaista etelään valtatielle 8 kääntyviä varten. Myös vastaanottavalle rampille lisätään toinen kaista, joka sulautetaan nykyiseen kaistaan ennen rampin liittymistä valtatien 8 etelään johtavaan ajorataan. Kantatien 40 risteyssillalla tila uudelle kaistalle otetaan kevyen liikenteen väylältä, ja jalankulkijoille ja pyöräilijöille rakennetaan uusi ylikulkukäytävä risteyssillan pohjoispuolelle. Toimenpiteet ajoittuvat luontevasti sillan peruskorjauksen yhteyteen.



Kuva 1. Vaihtoehdon 0+ ensimmäisen vaiheen suunnitelmakartta.

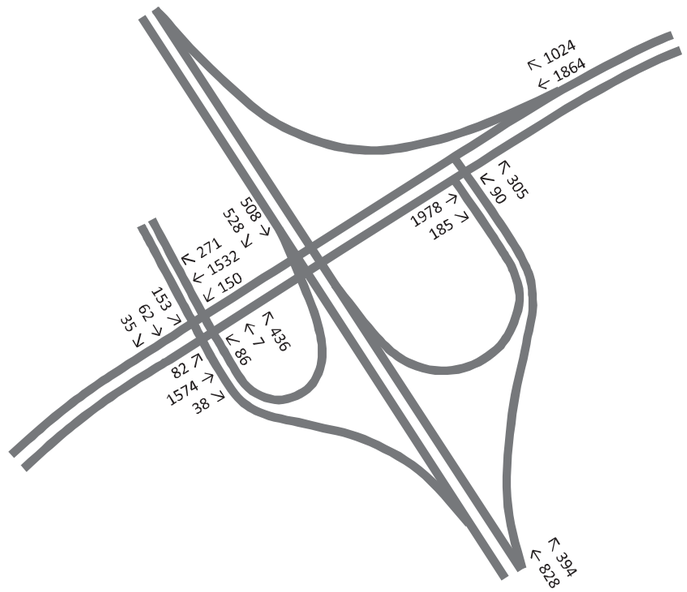
Toisen vaiheen suunnitelmakartta on esitetty kuvassa 2. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteitä täydennetään pidentämällä ramppiliittymien välistä etäisyyttä kantatiellä 40, jolloin ryhmittymiskaistoille saadaan lisää pituutta ja liittymien toisiinsa kohdistama häiriövaikutus pienenee. Tähän päästään siirtämällä itäistä ramppiliittymää nykyistä idemmäksi.



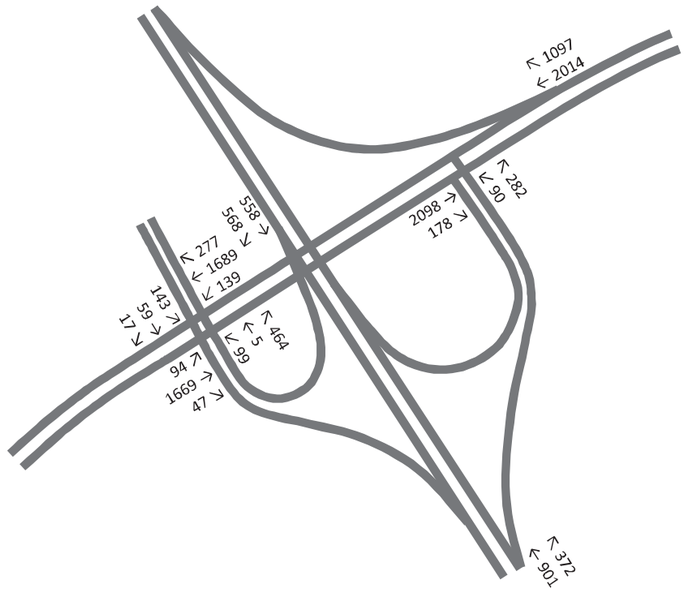
Kuva 2. Vaihtoehdon 0+ toisen vaiheen suunnitelmakartta.

1.2 Liikennemäärät

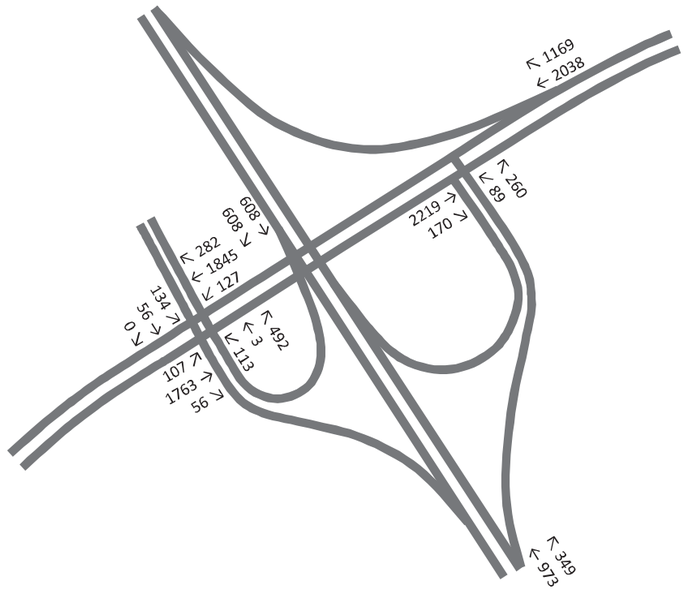
Tarkasteluissa on tutkittu liikenteen toimivuutta iltapäivän huipputunnin (iht) aikana. Liikennemäärät perustuvat vuonna 2010 toteutettuihin liikennelaskentoihin sekä Trafixin laatimaan vuoden 2030 liikenne-ennusteeseen. Toisin kuin aluevaraussuunnitelmassa, ennustetta ei ole muokattu Raision keskustan läpikulkuliikenteen osalta. Liikenteen kasvu on oletettu lineaariseksi, jolloin ennusteliikennemäärät ennen vuotta 2030 on saatu interpoloimalla. Kuvissa 3–5 on esitetty näin saadut nykymuotoisen E8/E18-eritasoliittymän iht:n ennusteliikennemäärät vuoteen 2030 asti.



Kuva 3. Valtatien 8 ja kantatien 40 eritasoliittymän iltapäivän huipputunnin ennusteliikennemäärät vuonna 2020.



Kuva 4. Valtatien 8 ja kantatien 40 eritasoliittymän iltapäivän huipputunnin ennusteliikennemäärät vuonna 2025.



Kuva 5. Valtatien 8 ja kantatien 40 eritasoliittymän iltapäivän huipputunnin ennusteliikennemäärät vuonna 2030.

2. JÄRJESTELYJEN TOIMIVUUDET

Toimivuustarkastelut on toteutettu Paramics-mikrosimulointiohjelmistolla. Oletuksena on, että Raision keskustan kohdan liikennejärjestelyt ovat kussakin skenaariossa riittävät, eli ennustettu liikenteen kysyntä kohdistuu E8/E18-eritasoliittymään kokonaisuudessaan, mutta Raision keskustan kohdasta ei aiheudu häiriötekijöitä E8/E18-eritasoliittymän toimivuudelle. Simuloinneissa havaittuja liittymäviiveitä on analysoitu taulukossa 1 esitetyn valo-ohjattujen liittymien palvelutasoluokituksen pohjalta, joka on poimittu Liikennevalojen suunnittelu (LIVASU) -ohjeesta. Nyrkkisääntönä viimeisenä hyväksyttävänä tasona etenkin pääsuunnalle pidetään tavallisesti tasoa E (huono), mutta tulkintaa tehdään tapauskohtaisesti.

Taulukko 1. Keskimääräisiin viivytyksiin pohjautuva liittymien palvelutason määrittely LIVASU-ohjeen mukaan.

Palvelutaso		Viivytys (s) valo-ohjatuissa liittymissä
Erittäin hyvä	A	≤5
Hyvä	B	≤15
Tyydyttävä	C	≤25
Välttävä	D	≤40
Huono	E	≤60
Erittäin huono	F	>60

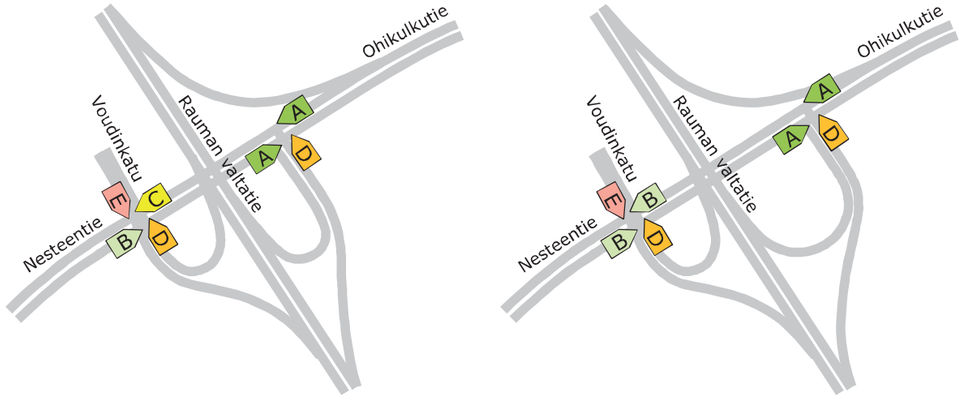
2.1 Eritasoliittymän toimivuus nykytilassa

Nykytilasimuloinnit toteutettiin vuoden 2010 liikennelaskennoista saaduilla iltapäivän huipputunnin liikennemäärillä. Kuten kuvassa 6 esitetyistä palvelutasoista havaitaan, ongelmia ei ilmene. Etenkin itäinen ramppiliittymä toimii hyvin. Myös läntisen ramppiliittymän toimivuus on kohtalainen, ja kantatiellä 40 palvelutaso on vähintään tyydyttävä.

Kuva 6. Iltapäivän huipputunnin palvelutasot nykyjärjestelyillä ja -liikennemäärillä.

2.2 Eritasoliittymän toimivuus vuonna 2020

Vuoden 2020 iltapäivän huipputunnin palvelutasot on esitetty kuvassa 7. Simulointien perusteella liikenne sujuu ennusteliikennemäärillä hyvin, ja palvelutasot ovat lähes tarkalleen samalla tasolla kuin nykytilanteessa.

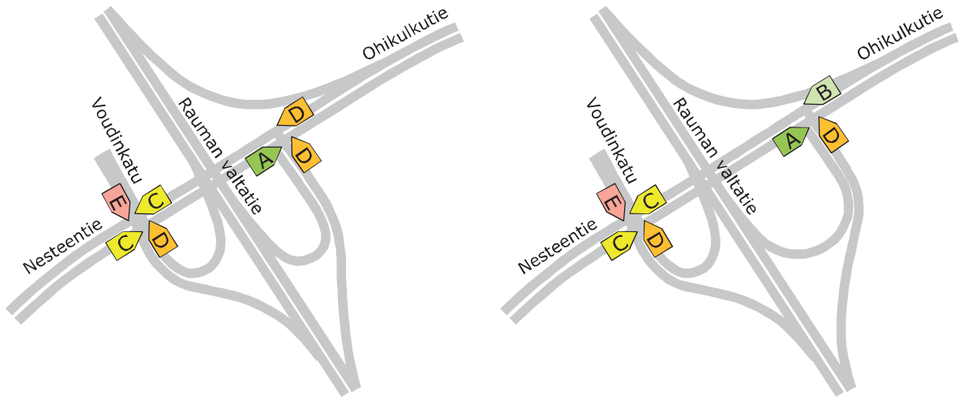


Kuva 7. Iltapäivän huipputunnin palvelutasot vuonna 2020 vaihtoehdon 0+ ensimmäisen vaiheen (vasemmalla) ja toisen vaiheen (oikealla) mukaisilla järjestelyillä.

Vuonna 2020 viiveet ovat melko lyhyitä ja kantatietä 40 suoraan ajavan liikenteen palvelutaso on vähintään tyydyttävä. Jonoutuminen on hetkellistä ja hallittua, ja jonot purkautuvat hyvin. Itäisen ramppiliittymän sijainnin merkitys toimivuuteen on vähäinen, eli VE 0+:n ensimmäisen ja toisen vaiheen järjestelyjen toimivuudet ovat keskenään lähes samalla tasolla. Läntinen ramppiliittymä toimii toisen vaiheen järjestelyillä jopa hiukan paremmin kuin nykytilassa.

2.3 Eritasoliittymän toimivuus vuonna 2025

Vuoden 2025 iltapäivän huipputunnin palvelutasot on esitetty kuvassa 8. Liikenteen toimivuus on edelleen kohtalaisella tasolla, mutta jonoja alkaa esiintyä.



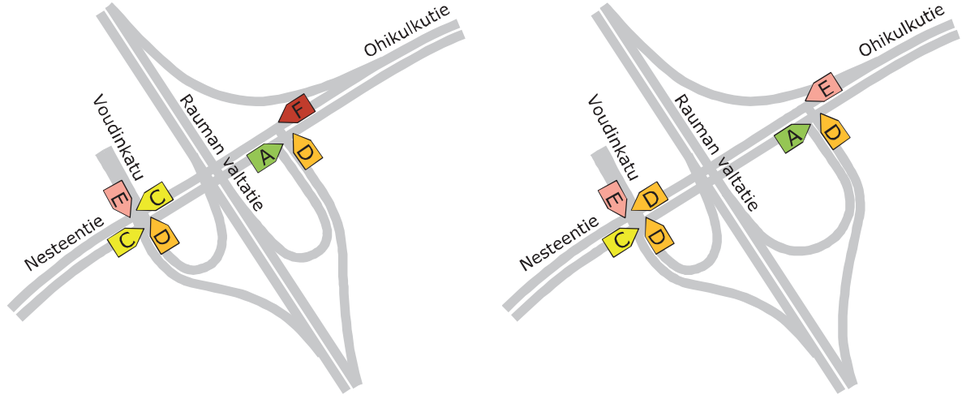
Kuva 8. Iltapäivän huipputunnin palvelutasot vuonna 2025 vaihtoehdon 0+ ensimmäisen vaiheen (vasemmalla) ja toisen vaiheen (oikealla) mukaisilla järjestelyillä.

Ensimmäisen vaiheen järjestelyillä kantatie 40 on herkkä jonoutumiselle. Mikäli ramppien väli täyttyy länteen suuntautuvasta liikenteestä, vaikutukset voivat näkyä pitkällä ohikulkutiellä ja jonon purkautuminen voi kestää pitkään. Liikenteen palvelutaso länteen suuntautuvan liikenteen osalta on välttävä.

Vuoden 2025 liikennemäärillä toisen vaiheen järjestelyt tuovat selvästi hyötyä ensimmäiseen vaiheeseen nähden. Jonoutumista tosin esiintyy ajoittain, etenkin ramppien välinen liittymäväli kantatiellä 40 voi täyttyä hetkellisesti länteen suuntautuvan liikenteen osalta. Jonot kuitenkin purkautuvat melko nopeasti, ja liikenteelle saadaan edelleen järjestettyä tyydyttävä palvelutaso. Itään suuntautuvan liikenteen osalta palvelutaso on molemmissa vaiheissa tyydyttävä.

2.4 Eritasoliittymän toimivuus vuonna 2030

Vuoden 2030 iltapäivän huipputunnin palvelutasot on esitetty kuvassa 9. Liikenne on jonoutumisherkkää erityisesti kantatien 40 itäisellä tulosuunnalla, eikä liikennevalojen yhteen kytkennästä saada juuri hyötyä jonoutumisesta johtuen.



Kuva 9. Iltapäivän huipputunnin palvelutasot vuonna 2030 vaihtoehdon 0+ ensimmäisen vaiheen (vasemmalla) ja toisen vaiheen (oikealla) mukaisilla järjestelyillä.

Ensimmäisen vaiheen järjestelyillä kantatie 40 on erittäin herkkä jonoutumiselle. Kerran jonouduttuaan itäinen tulosuunta ei enää vapaudu jonoista huipputunnin aikana, vaan jono kasvaa hallitsemattomasti. Viiveet kasvavat erittäin pitkiksi, ja palvelutaso heikkenee erittäin huonoksi tasolle F.

Myöskään toisen vaiheen järjestelyillä jono kerran muodostuttuaan tuskin purkautuu huipputunnin aikana, mutta jonoutuminen pysyy hallinnassa. Nesteentien läntisellä tulosuunnalla palvelutaso on edelleen tyydyttävä.

3. YHTEENVETO

Iltapäivän huipputuntia koskevien toimivuustarkastelujen perusteella valtatien 8 ja kantatien 40 eritasoliittymän kapasiteetti rajoittaa ensimmäisenä kantatien itäisen tulosuunnan toimivuutta. Tämä ei riipu vaihtoehdon 0+ toimenpiteistä tai niiden ajoituksesta. Voudinkadulle voidaan järjestää vain matalin hyväksyttävä palvelutaso E (huono), mutta tilanne on kohtuullinen ottaen huomioon väylähierarkian ja liikennevirtojen painottumisen.

Simulointien perusteella idästä rampille kohtia Turkua johtavan lisäkaistan avulla eritasoliittymän kapasiteetti riittää noin vuoteen 2020 asti. Toinen vaihe eli itäisen ramppiliittymän siirto nykyistä idemmäksi antaa jatkoaikaa noin vuoteen 2025 asti. VE 0+:n kapasiteetti loppuu kesken vuosien 2025 ja 2030 välillä, eli viimeistään tätä ennen tarvitaan järeämpiä toimenpiteitä liikenteen toimivuuden turvaamiseksi.

Valtatieltä 8 kantatielle 40 erkanevan liikenteen määrä on melko vähäinen verrattuna kantatien liikennemääriin. Tämän ansiosta ramppien jonoutuminen pysyy hallinnassa ja molemmilla rampeilla saadaan pidettyä välttävä palvelutaso. Ramppien sujuvuus ei simulointien perusteella muodostu ongelmaksi vielä vuonna 2030:kään, mutta kantatien sujuvuus vaatii uusia toimenpiteitä selvästi aiemmin.

PÄÄTEIDEN E8 JA E18 ALUEVARAUS-SUUNNITELMA RAISION KESKUSTAN KOHDALLA

HANKEARVIOINTI

RAMBØLL

SISÄLLYS

1.	**Johdanto**	**1**
2.	**Lähtökohtien kuvaus**	**3**
2.1	Vertailuasetelma	3
2.2	Liikennemäärät ja liikenne-ennuste	3
2.3	Liikenneturvallisuus	8
2.4	Herkkyystarkastelutarpeet	12
3.	**Hanke**	**12**
3.1	Ongelmat ja tavoitteet	12
3.2	Hankevaihtoehdot	13
3.3	Kustannusarviot	18
4.	**Hankkeen vaikutukset**	**19**
4.1	Vaikutukset tienkäyttäjiin	19
4.2	Turvallisuusvaikutukset	23
4.3	Ympäristövaikutukset	25
4.4	Muut vaikutukset	25
5.	**Vaikuttavuuden arviointi**	**26**
5.1	Vaikutusten mittarit	26
5.2	Liikenteellinen palvelutaso	28
5.3	Liikenneturvallisuus	34
5.4	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	34
5.5	Yhteenveto vaikuttavuuksista	36
6.	**Kannattavuuslaskelma**	**36**
6.1	Kannattavuuslaskelman perusteet	36
6.2	Yhteenveto	37
6.3	Herkkyystarkastelut	38
7.	**Toteutettavuus ja päätelmät**	**38**
7.1	Suunnitelma- ja kaavatilanne	38
7.2	Vaihtoehtojen toteutettavuus	39
7.3	Vaiheittain rakentaminen	39
7.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	40
7.5	Päätelmät	40
8.	**Jälkiarviointi**	**42**
9.	**Dokumentointi**	**42**
	Lähteet	**43**

LIITTEET

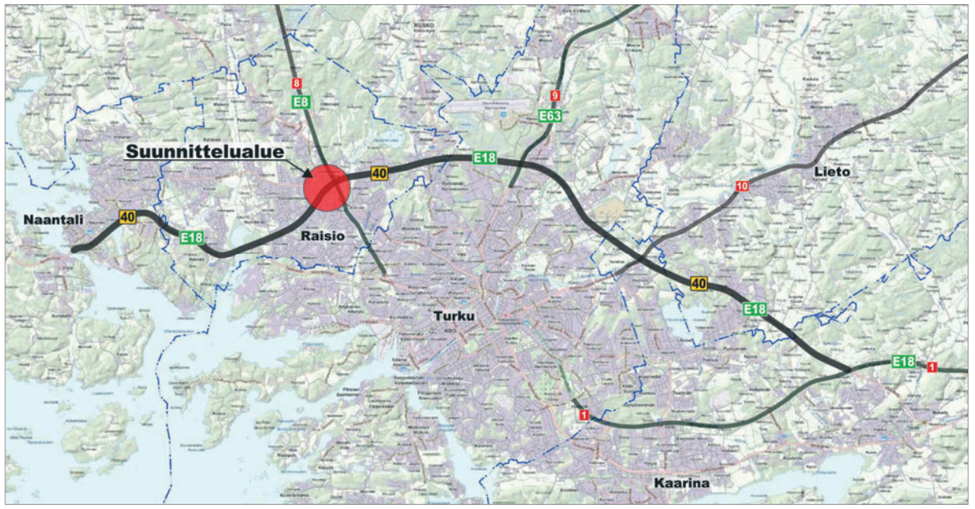
Liite 1
Vaikuttavuuden arvioinnin mittarit

1. JOHDANTO

Raision keskustan läpi kulkee kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävä päätie E18 eli kantatie 40. Keskustaa sivuaa myös toinen valtakunnallisesti merkittävä päätie E8 eli valtatie 8, joka risteää E18-tien Raision keskustan itäpuolella. E18-tie kuuluu EU:n TEN-T-ydinverkkoon (Trans-European Transport Networks) osana Suomen ainoaa TEN-T-ydinverkkokäytävää. E8-tie puolestaan on osa kattavaa TEN-T-verkkoa Suomessa.

Nykyiset tie- ja katujärjestelyt Raision ovat keskustan kohdalla laajat ja vievät tilaa muodostaen selkeän keskusta-aluetta rajaavan esteen. Tiet ja kadut hallitsevat ydinkeskustan kaupunkimiljöötä. Maankäyttö kasvaa kantatien 40 (E18) varrella voimakkaasti kaupallisten palvelujen lisääntyessä. Nykyinen liikenne ja sen ennustettu kasvu kuormittavat Raision keskustan ruuhkautuneita liittymiä. Liikenteen kuormittavuutta lisäävät Naantalin satamien raskaat kuljetukset sekä työmatkaliikenne Naantalista Turkuun.

Tarkasteltava tieverkko on erikoiskuljetusten kannalta valtakunnallisesti merkittävässä asemassa, sillä valtatie 8 toimii erikoiskuljetusten runkoreittinä koko länsirannikon matkalla ja on samalla Suomen aktiivisimmin käytettyjä pitkämatkaisia erikoiskuljetusreittejä. Toteutettavat tiejärjestelyt vaikuttavat Naantalin ja Turun satamien saavutettavuuteen.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti.

Raision keskustassa on vireillä osayleiskaavan laatiminen, joka edellyttää periaateratkaisuja uusista liikennejärjestelyistä ja niiden tilavarauksista.

Kuva 2. Raision keskustaa, taustalla päätiet E8 ja E18.

Aluevaraussuunnitelman lähtökohtana on ollut ideasuunnitelma *Pääteiden (E8 ja E18) liikennejärjestelyt Raision keskustassa, Raision solmun ideasuunnitelma* (Tiehallinto & Raision kaupunki 2009). Ideasuunnitelmassa on tutkittu erilaisia vaihtoehtoja, joilla voidaan ratkaista kasvavan liikenteen aiheuttamia ongelmia. Tavoitteena on ollut löytää liikennejärjestelyt, joilla voidaan turvata liikenteellinen toimivuus vuoden 2030 ennusteliikenteen ruuhkatilanteessa. Lisäksi ratkaisuissa on otettu huomioon pikaraitiotien toteuttamismahdollisuus.

Ideasuunnitelmassa on esitetty jatkosuunnitteluun valittavaksi Y-tunnelivaihtoehto, joka oli vaihtoehdoista parhaiten toimiva. Y-tunnelivaihtoehdossa Raision keskustaan tehtäisiin E18-tielle eli kantatielle 40 tunneliyhteys Raisiontien liittymän länsipuolelta Raision eritasoliittymän itäpuolelle. Tähän tunneliyhteyteen sisältyisi haarautuma Raisiontielle länteen päin. Raision eritasoliittymä esitetään muutettavaksi kiertoeritasoliittymäksi, jossa E8-tie alittaa E18-tiellä olevan kiertoliittymän. Raisiontien liittymä ydinkeskustassa voitaisiin toteuttaa joko valo-ohjattuna tasoliittymänä tai isona kiertoliittymänä. Ideasuunnitelmassa esitetyillä liikennejärjestelyillä Raision keskustaa voidaan kehittää nykyistä paremmin viihtyisäksi kaupunkikeskustaksi.

Ideasuunnitelman jälkeen tehdyssä keskustan arkkitehtikilpailussa tarkennettiin liikenne-ennuste, jonka takia päätettiin tutkia ideasuunnitelman ratkaisuja erillisessä aluevaraussuunnitelmassa. Lisäksi ideasuunnitelmassa esitetty Y-tunnelivaihtoehto todettiin niin kalliiksi, että sille on vaikea saada rahoitusta. Tästä syystä tutkittiin vielä uusia ratkaisuja.

Varsinainen aluevaraussuunnitelma on julkaistu Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja Raision kaupungin julkaisuna (*Pääteiden E8 ja E18 aluevaraussuunnitelma Raision keskustan kohdalla*). Omat muistiot on lisäksi laadittu erillisselvityksistä koskien hankkeen turvallisuusvaikutuksia (tieturvallisuusvaikutusten arviointi) ja ympäristövaikutuksia (ympäristövaikutusselvitys). Tähän aluevaraussuunnitelman yhteydessä laadittuun hankearviointiin on koottu muista selvityksistä hankearvioinnin kannalta oleelliset asiat.

2. LÄHTÖKOHTIEN KUVAUS

2.1 Vertailuasetelma

Aluevaraussuunnitelman yhteydessä lähtökohtana ovat olleet Raision keskustan ideasuunnitelman (Tiehallinto & Raision kaupunki 2009) mukaiset vaihtoehdot 1 ja 2, mutta suunnittelun aikana ne on hylätty mm. niiden suurten kustannusten takia. Nämä alkuperäiset vaihtoehdot on kuvattu lyhyesti, mutta niitä ei ole otettu mukaan vaikuttavuuden arviointiin ja kannattavuuslaskelmaan.

Varsinaisina hankevaihtoehtoina on vertailtu aluevaraussuunnitelman yhteydessä laadittuja vaihtoehtoja 3 ja 4. Aluevaraussuunnitelmaan kuuluvaa Raisionkaaren eritasoliittymää ei ole huomioitu tässä arvioinnissa, koska vaikutusten arvioinnit on laadittu ennen kuin liittymä sisällytettiin hankekokonaisuuteen. Eritasoliittymä ei kuitenkaan vaikuta vaihtoehtojen välisiin eroihin etenkään päävaihtoehtojen (VE 3 ja VE 4) osalta.

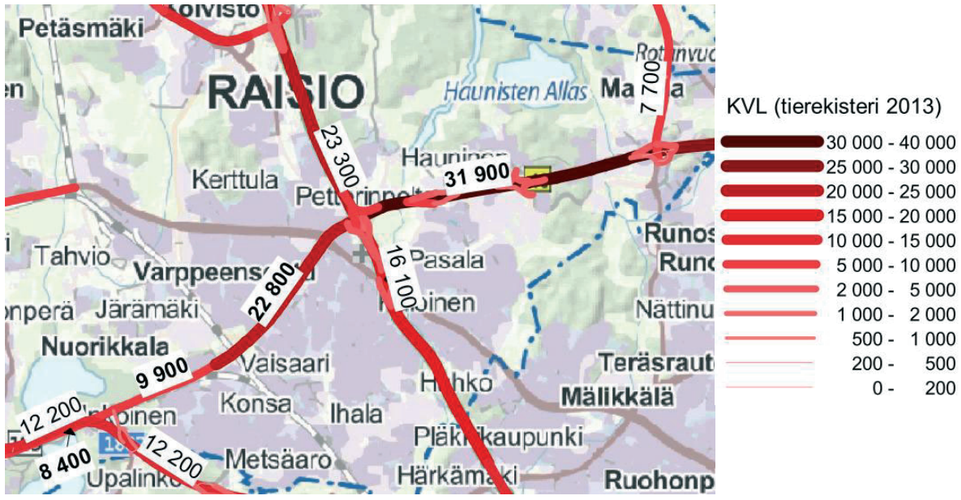
Lisäksi vertailuun on otettu mukaan kevennetty vaihtoehto 0+, jossa parannetaan vain E8- ja E18-teiden eritasoliittymää. Vaihtoehto 0+ voidaan lisäksi toteuttaa vaiheittain (vaiheet 1 ja 2), jolloin niitä vaikutuksia, joissa eri vaiheiden vaikutukset eroavat selvästi toisistaan, on käsitelty myös erikseen vaihtoehdon 0+ eri vaiheissa.

Vertailuvaihtoehdolla (VE 0) tarkoitetaan vuoden 2030 tilannetta nykyisin liikennejärjestelyin. Arvioinneissa on lisäksi esitetty nykytilaa kuvaavat arvot.

2.2 Liikennemäärät ja liikenne-ennuste

Nykyiset liikennemäärät

Tieverkon tierekisterin mukaiset liikennemäärät (KVL 2012) suunnittelualueella ja sen lähialueilla on esitetty kuvassa 3.



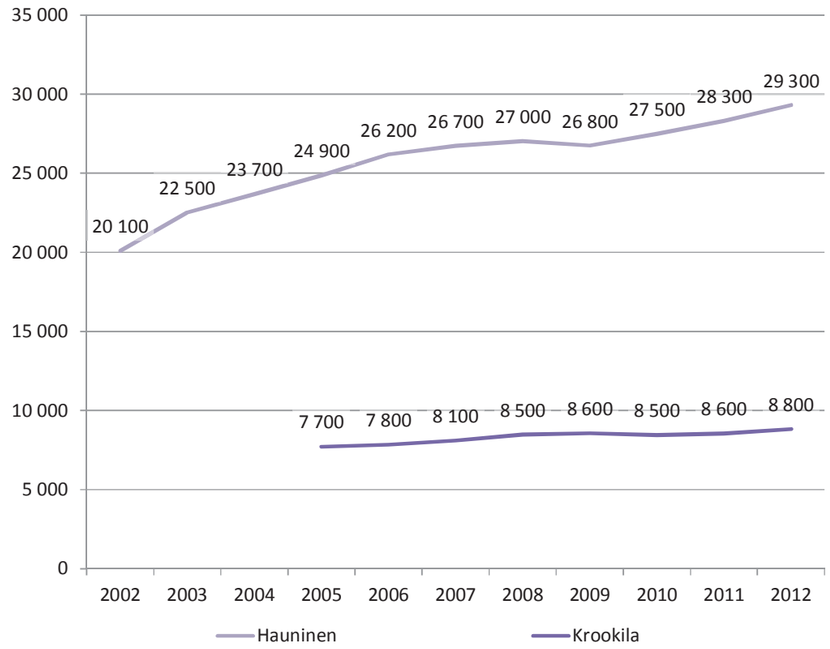
Kuva 3. Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk) tieverkolla vuonna 2012 tierekisterin mukaan.

Viime vuosien liikennemäärät E18-tieltä on koottu liikenteen automaattisten mittauspisteiden (LAM) tiedoista. Suunnittelualueen lähimmät E18-tiellä sijaitsevat LAM-pisteet ovat Krookilan ja Haunisten kohdalla (kuva 4).

Kuva 4. Suunnittelualuetta lähimpänä sijaitsevat liikenteen automaattiset mittauspisteet (LAM) E18-tiellä.

Kevyiden ajoneuvojen keskimääräisten vuorokausiliikennemäärien (KVL_{kev}) kehitys on esitetty kuvassa 5. Trendi on ollut selvästi nouseva, vaikka sekä Krookilan että Haunisten kohdalla vuosien 2009–2010 välillä kasvu on katkennut tilapäisesti. Krookilan kohdalla KVL_{kev} on noussut vuosien 2005–2012 aikana noin 14 %. Haunisten kohdalla nousu on ollut voimakkaampaa. Viimeisten seitsemän vuoden aikana kasvua on kertynyt 18 % ja vuosien 2002–2012 aikana yhteensä 46 %. (Liikennevirasto 2013b.)

Raskaiden ajoneuvojen liikennemäärien kehitys poikkeaa mittauspisteissä selvästi kevyiden ajoneuvojen trendistä. Krookilan kohdalla liikenne on viimeisten seitsemän vuoden aikana laskenut noin 15 % huippuvuoden 2005 arvoista. Haunisten kohdalla suurin liikennemäärä on ollut vuonna 2007, mutta raskaan liikenteen määrä on kuitenkin vuoteen 2002 verrattuna noussut 26 %. (Liikennevirasto 2013b.) Molemmissa mittauspisteissä liikenteen vaihtelut ovat viime vuosina olleet ailahtelevia, mihin ovat suurelta osin vaikuttaneet viime vuosien voimakkaat muutokset kansantaloudellisessa kehityksessä.



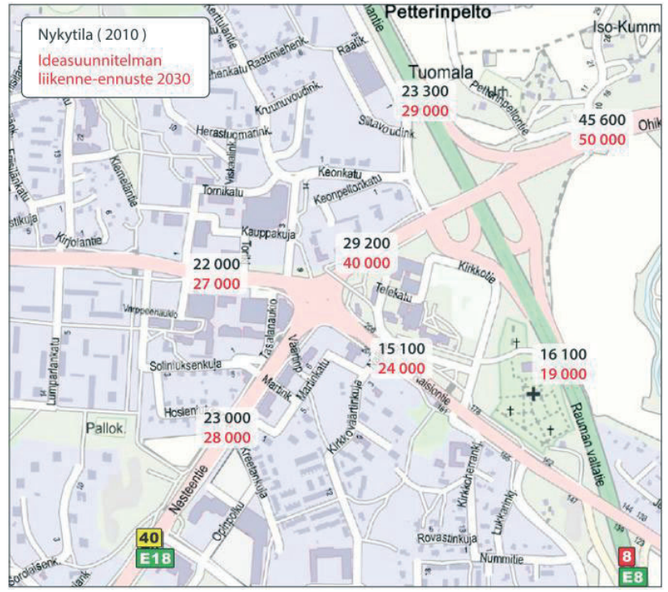
Kuva 5. Henkilö- ja pakettiautojen keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL_{kev}) kehitys E18-tiellä Krookilan (v. 2005–2012) ja Haunisten (v. 2002–2012) kohdalla.

Kuva 6. Raskaiden ajoneuvojen keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL_{rask}) kehitys E18-tiellä Krookilan (v. 2005–2012) ja Haunisten (v. 2002–2012) kohdalla.

Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) vuonna 2012 oli Krookilan LAM-pisteessä 9 900 ajon./vrk ja kasvua vuoteen 2005 verrattuna noin 10 %. Haunisten LAM-pisteessä KVL oli vuonna 2012 vastaavasti 31 900 ajon./vrk ja kasvu vuosien 2005–2012 välillä 16 % ja vuosien 2002–2012 välillä 44 %. Liikenne on kasvanut Raision itäpuolella huomattavasti voimakkaammin kuin Raision ja Naantalin välisellä osuudella, mitä selittää kaupallisten palvelujen nopea kehitys Kuninkojan alueella (mm. Kauppakeskus Mylly, K-supermarket sekä monet erikoistavarakaupan toimipisteet, kuten Ikea, Bauhaus ja Gigantti). Samanlainen kehitys on havaittavissa suunnittelualueesta kauempana E18-tiellä sijaitsevissa Vanton ja Orikedon LAM-pisteissä. (Liikennevirasto 2013b.)

Aiemmat ennusteet

Vuonna 2010 toteutettujen liikennelaskentojen mukaiset keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät (KVL) on esitetty kuvassa 7 yhdessä ideasuunnitelman vuoden 2030 ennusteen kanssa. Ideasuunnitelmassa (Tiehallinto & Raision kaupunki 2009) liikenne-ennusteen pohjana käytettiin Turun seudun liikennemallia, johon lisättiin tuolloin näköpiirissä ollutta E18 varren maankäytön kasvua runsaat 160 000 kerrosneliömetriä. Tämä koostui Raision Myllyn laajennuksesta (45 000 m^2) sekä Kuninkojan alueen uusista kaupallisista toiminnoista (100 000 m^2) ja kerrostaloasutuksesta (17 000 m^2).



Kuva 7. Ideasuunnitelman liikenne-ennuste ja keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk) vuonna 2010.

Liikenne-ennustetta päivitettiin Raision keskustan arkkitehtikilpailun yhteydessä mm. liikennelaskentojen ja uusien maankäyttötietojen pohjalta. Päivitetyn ennusteen laati Trafix Oy. Tätä ennustetta on käytetty pohjana aluevaraussuunnitelman ennusteessa.

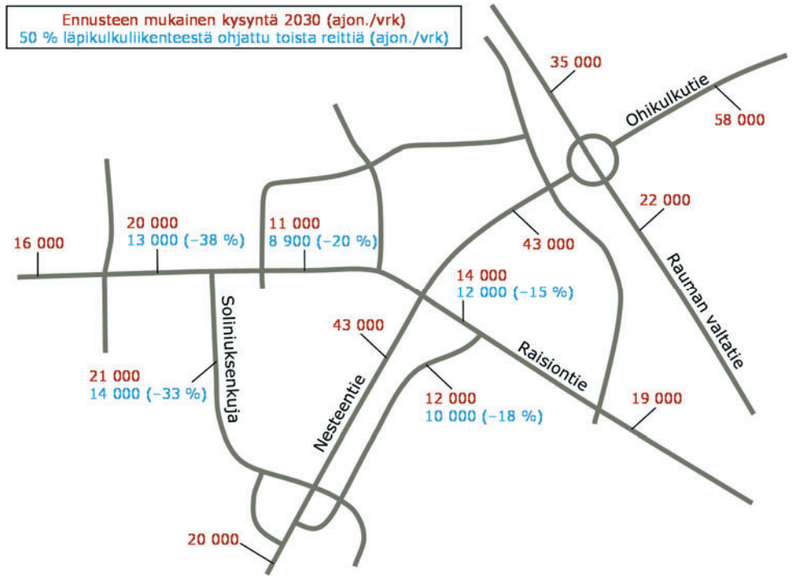
Liikenne-ennuste 2030

Aluevaraussuunnitelmassa on otettu lähtökohdaksi, että Raision keskustan ja erityisesti Raisiontien läpikulkuliikennettä pyritään vähentämään, jolloin voidaan varmistaa sekä keskustan viihtyvyyden paraneminen että liikenteen toimivuus myös pitkällä tähtäimellä.

Aluevaraussuunnitelman ennusteessa on ohjattu arkkitehtikilpailun ennusteessa esiintyvästä Raisiontien läpikulkuliikenteestä 50 % keskustan ulkopuolisille väylille. Tällaiseksi liikenteeksi määriteltiin sellaiset matkat, joiden lähtö- tai määräpaikka liikennemallissa on Raisiontiellä joko Naan-

talin suunnassa (Lumparlankadun länsipuolella) tai Turun suunnassa (Kirkkotien itäpuolella) ja myös toinen päätepiste on Raision keskustan ulkopuolella. Käytännössä läpikulkuliikenteen vähentäminen tapahtuu vaihtoehtoisia väyliä, kuten Raisionkaarta kehittämällä ja toisaalta vähentämällä Raisiontien läpiajon houkuttelevuutta. Myös opastuksella on suuri merkitys.

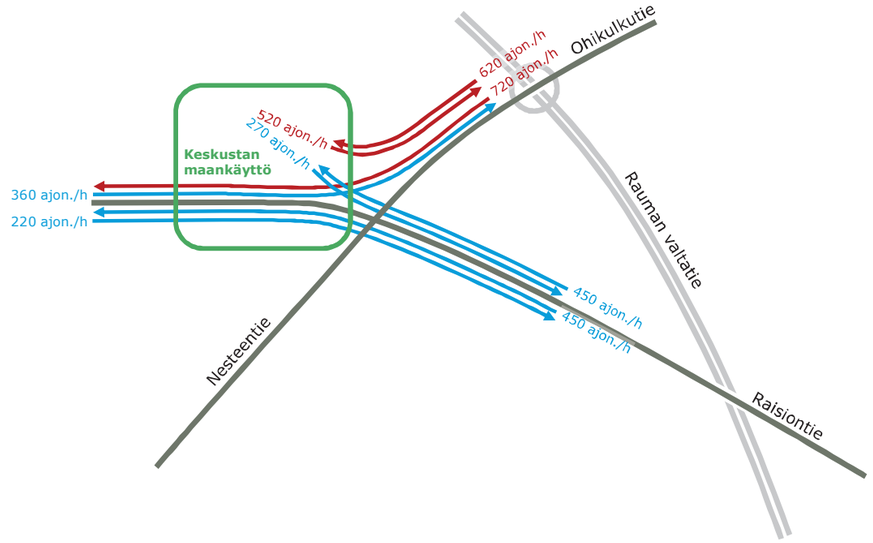
Kuvassa 8 on esitetty sekä arkkitehtikilpailun ennusteen mukaiset KVL-arvot että läpikulkuliikenteen vähentymisen kautta madaltuneet liikennemäärät. Luvut on laajennettu vuoden 2030 keskimääräisistä iltapäivän huipputunnin liikennemääristä vastaamaan keskimääräistä vuorokausiliikennettä. Ohjaamalla läpikulkuliikennettä muille väylille voidaan Raision keskustan liikennemääriä vähentää paikoitellen jopa kolmasosalla.



Kuva 8. Aluevaraussuunnitelman liikenne-ennuste (KVL) vuodelle 2030 (ajon./vrk).

Iltahuipputunnin liikenne 2030

Toimivuustarkasteluissa pääpaino on kiinnitetty iltapäivän huipputuntiliikenteen sujuvuuteen. Iltapäivän huipputunnin liikennevirroissa korostuvat Raision keskustassa E18-tien Kaarinan suunta ja Raisiontien Turun-suunta. Vilkkaimmat liikennevirrat ovat näistä suunnista Raision keskustaan tai Raision keskustan ohi länteen. Läpiajoliikenteen osuus on huomattava sekä Kaarinan että Turun suunnasta, jolloin Raision keskustan läpi kulkee tuntuvasti liikennettä, joka on mahdollista ohjata muille reiteille. Suurimmat keskustan kautta kulkevat liikennevirrat on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Raision keskustan merkittävimmät liikennevirrat iltapäivän huipputunnin aikana vuonna 2030 (ajon./h).

Liikenteen kasvukertoimet

Liikenteen kasvukertoimet tarkastellun tie- ja katuverkon osilla vaihtelevat maankäytön kehittymisestä sekä suunnitelluista ratkaisuvaihtoehdoista johtuen. Kokonaissuoritteen kasvu on kuitenkin eri vaihtoehdoissa samaa suuruusluokkaa. Liikenteen taloudellisten vaikutusten laskennassa on siksi käytetty kaikille tarkastelluille verkoille yhtäläisiä taulukossa 1 esitettyjä kasvukertoimia vuoden 2012 keskimääräisiin liikennemääriin (KVL) verrattuna. Näillä kertoimilla saadaan tehtyjä ennusteita vastaavat kokonaisliikennemäärät tärkeimmille linkeille. Taulukossa on myös esitetty uusimmat kasvukertoimet Varsinais-Suomen ELY-alueen valtateillä (valtakunnallinen tieliikenne-ennuste 2030, luonnos helmikuu 2014).

Taulukko 1. Liikenteen taloudellisten vaikutusten laskennassa koko verkolla käytetyt kasvukertoimet.

Tarkasteluvuosi	Kasvukerroin vuoteen 2012 verrattuna	Varsinais-Suomen valtateiden keskimääräinen kasvukerroin	
		Kevyet	Raskaat
2020	1,15	1,13	1,01
2030	1,23	1,25	1,05
2040	1,28	1,32	1,11
2050	1,32	1,34	1,16

Vaihtoehtojen aiheuttamat verkolliset siirtymät reiteiltä toisille on arvioitu tehtyjen tuntiliikennetarkastelujen avulla.

2.3 Liikenneturvallisuus

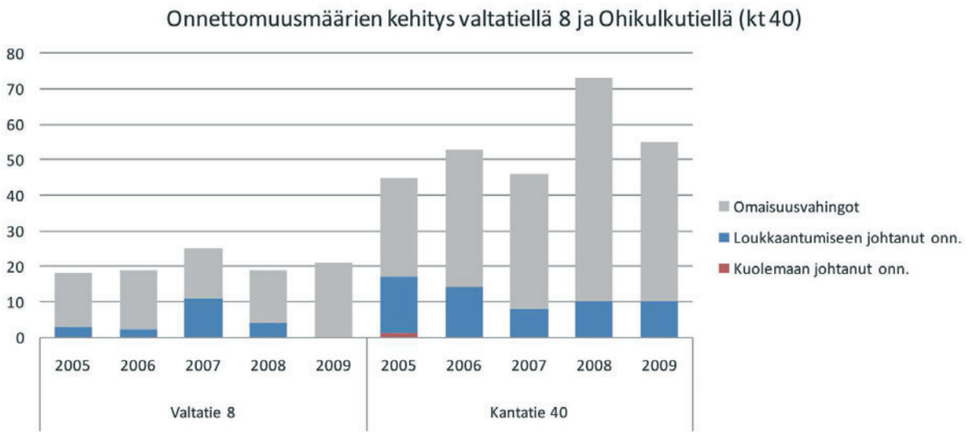
Liikenneturvallisuuden nykytilaa on käsitelty kattavasti erillisessä Raision keskustan turvallisuusvaikutusten arviointia koskevassa muistiossa. Tähän on koottu hankearvioinnin kannalta oleelliset tiedot nykytilasta ja sen turvallisuusongelmista. Turvallisuusarvioinnin lähtötietoina on käytetty Liikenneviraston onnettomuusrekisterin tietoja, jotka perustuvat Tilastokeskuksen viralliseen aineistoon poliisin tietoon tulleista onnettomuuksista. Liikenneviraston aineistoa täydennettiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja Raision kaupungin aineistolla.

Onnettomuusmäärät

Raision kaupungin liikenneturvallisuusselvityksen (Raision kaupunki 2011a) mukaan 72 % Raision kaupungin alueella poliisin tietoon tulleista onnettomuuksista tapahtui maantieverkolla vuosina 2005–2009. Kaikista kaupungin henkilövahinko-onnettomuuksista 43 % tapahtui E18-tiellä, jolla sijaitsevat myös koko kaupungin pahimmat onnettomuuskasaumakohdat. Maantieverkon onnettomuuksista 60 % tapahtui E18-tiellä ja 20 % E8-tiellä.

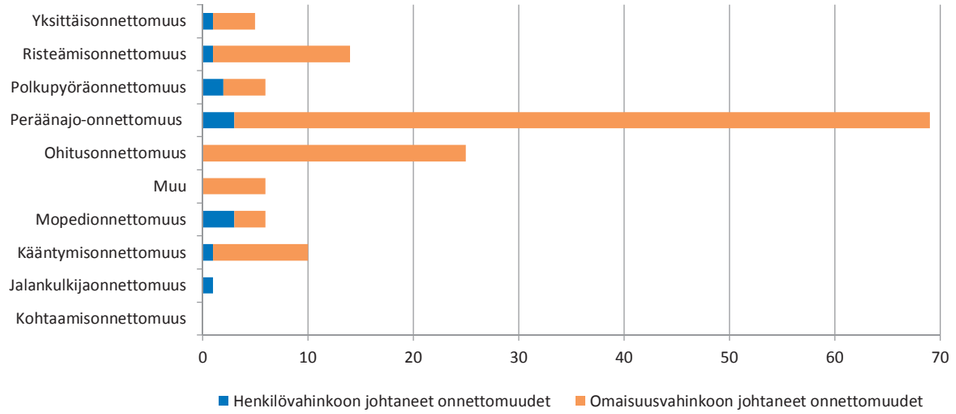
Liikenneturvallisuusselvityksen mukaan raskas liikenne oli osallisena joka viidennessä kaupungin alueella tapahtuneessa onnettomuudessa. Maanteillä raskaan liikenteen osuus onnettomuuksista oli noin 22 % ja katuverkolla 13 %. Raision kaupungin alueella tapahtuvien liikenneonnettomuuksien uhreista oli suuri osa ulkopaikkakuntalaisia (65 % vuonna 2008 ja 57 % vuonna 2009). (Raision kaupunki 2011a.)

Kuvassa 10 on esitetty onnettomuuskehitys Raision alueen pääteillä. Kuvassa esitettyjen teiden tarkastelujaksot poikkeavat tämän hankkeen tarkastelualueesta, joten tiedot eivät ole verrannollisia myöhemmin esitettyjen tietojen kanssa.



Kuva 10. Onnettomuuskehitys Raision kaupungin alueen pääteillä 2005–2009.

Liikenneviraston onnettomuusrekisterin mukaan E18-tiellä välillä Soliniuksenkuja - Haunistentien ramppi tapahtui 142 onnettomuutta vuosina 2008–2012. Vuosiin 2003–2007 verrattuna onnettomuuksien lukumäärä on kasvanut noin 40 % (vuosina 2003–2007 poliisin tietoon tuli 102 onnettomuutta). Onnettomuuksien jakautuminen onnettomuusluokkiin on esitetty kuvassa 11. E18-tien onnettomuuksien jakaumassa lähes puolet oli peräänajo-onnettomuuksia (49 %). Seuraavaksi eniten tapahtui ohitusonnettomuuksia (18 %), risteämisonnettomuuksia (10 %) ja kääntymisonnettomuuksia (7 %).



Kuva 11. Onnettomuuksien jakautuminen onnettomuusluokittain E18-tiellä välillä Soliniuksenkuja – Haunistentien ramppi vuosina 2008–2012.

Liikenneviraston onnettomuusrekisterin mukaan henkilövahinkoon johtaneita, poliisin tietoon tulleita onnettomuuksia tarkasteltavalla E18-tiellä tapahtui yhteensä 12 kpl. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia osuudella ei ole tapahtunut viimeisen viiden vuoden aikana. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien trendi on ollut laskeva ja määrä on pudonnut alle puoleen vuosiin 2003–2007 verrattuna. Tapahtuneissa henkilövahinko-onnettomuuksissa oli kolme peräänajo-onnettomuutta, kolme jalankulku- tai polkupyöräonnettomuutta sekä kolme mopedionnettomuutta. Mopedionnettomuuksista 2 oli sattunut suojatiellä ja 1 ajoradalla. Loput onnettomuudet olivat yksittäis-, kääntymis- ja risteämisonnettomuuksia.

E8-tiellä Raisiontien ja Petterinpellon risteyssiltojen välillä on vuosina 2008–2012 tapahtunut 10 poliisin tietoon tullutta onnettomuutta, joista henkilövahinkoihin johti kaksi yksittäisonnettomuutta. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia ei ole tapahtunut tarkastelujaksolla.

Onnettomuuskasautumat

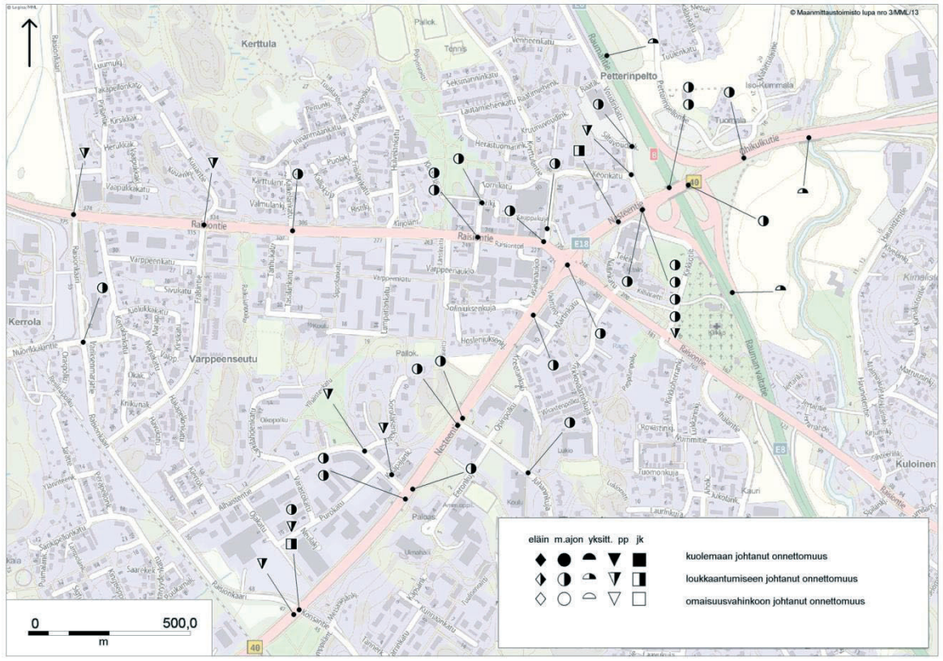
Raision kaupungin (2011a) liikenneturvallisuusselvityksen mukaan Raision kaupungin pahimmat onnettomuuskasaumakohdat on lueteltu alla. Näistä suurin osa kohdistuu E18-tielle.

- E18 (kt 40, Ohikulkutie) x Voudinkatu (vt 8 länsipuolen rampin pää)
- E18 (kt 40, Ohikulkutie) x Petterinpellontie
- E18 (kt 40, Nesteentie) x Raisiontie
- E18 (kt 40, Nesteentie) x Raisionkaari x Konsantie
- E18 (kt 40, Ohikulkutie) x vt 8 itäpuolen rampin pää
- E18 (kt 40, Nesteentie) x Ystävyydenkatu
- E18 (kt 40, Ohikulkutie) Haunistentien kohdalla
- Raisiontie (mt 12150) x Kapponkatu
- Raisiontie (mt 12150) x Tikanmaankatu
- E18 (kt 40, Nesteentie) x Juhaninkuja
- E18 (kt 40, Ohikulkutie) Allastien liittymän kohdalla ja
- E18 (kt 40, Nesteentie) x Soliniuksenkuja.

Suunnittelualueen kadut, joilla on tapahtunut eniten henkilövahinkoon johtaneita (hvj) onnettomuuksia, ovat

- Raisiontie (16 hvj-onnettomuutta)
- Voudinkatu (2 hvj-onnettomuutta)
- Keonkatu (2 hvj-onnettomuutta) ja
- Kerttulantie (2 hvj-onnettomuutta).

Kuvassa 12 on esitetty suunnittelualueella vuosina 2008–2012 poliisin tietoon tulleet henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet.



Kuva 12. Henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet suunnittelualueella vuosina 2008–2012.

Yhteenveto

Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilaston 2011 mukaan Raisiossa tapahtui enemmän onnettomuuksia asukasta kohti kuin Suomessa keskimäärin. Myös uhrien lukumäärä autoa ja asukasta kohti on suurempi kuin koko maassa keskimäärin. Vastaavat tunnusluvut ovat myös hieman suurempia kuin esimerkiksi Turussa.

Onnettomuusasteet ja nykytilan henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet (hvj-onnettomuudet) vuodessa suunnittelualueen merkittävimmillä väylillä on esitetty taulukossa 2. Suluissa on esitetty Tarvan mukainen henkilövahinko-onnettomuusarvo, joka yhdistää onnettomuushistorian ja onnettomuuksien ennustemallit.

Taulukko 2. Hvj-onnettomuusasteet nykytilanteessa.

Tie/Katu	Osuus	KVL (ajon./ vrk)	Nykytilan hvjo. / v	Onnettomuusaste (hvjo. /100 milj. ajoneuvo-km)
E18	Soliniuksenkuja - E8	22 800	1,8 (1,6)	31,3
E18	E8 - Haunistentien ramppi	31 900	0,6 (0,7)	7,4
E8	Raisiontien risteyssilta – E18	16 100	0,2 (0,3)	4,5
E8	E18 - Petterinpellon risteyssilta	23 300	0,2 (0,3)	3,4
Raisiontie	Aurinkotie - Satakunnantie	15 000 – 22 000	3,2	6,7

Vuonna 2011 kantateiden keskimääräinen onnettomuusaste oli 7,8 hvj-onnettomuutta / 100 miljoonaa ajoneuvokilometriä, joten E18-tien välillä Soliniuksenkuja – E8 onnettomuusaste on ollut

merkittävästi suurempi kuin Suomen kantateillä keskimäärin. Lukuja verrattaessa on kuitenkin muistettava, että tarkastelujakso on hyvin lyhyt ja sijaitsee taajama-alueella. Valtateiden keskimääräinen onnettomuusaste oli 6,2 hvj-onnettomuutta / 100 milj.ajon.km, eli E8-tien osuus on ollut jonkin verran keskimääräistä pienempi.

2.4 Herkkyystarkastelutarpeet

Hankearvioinnin oleellisena osana on tunnistaa merkittävimmät epävarmuustekijät ja arvioida niiden merkitystä kannattavuuslaskelmaa täydentävillä herkkyystarkasteluilla. Hankkeen ominaisuudet huomioon ottaen tärkeimmiksi epävarmuutta aiheuttaviksi tekijöiksi arvioitiin kustannusarvio ja suurimpiin hyötyeriin liittyvät epävarmuudet.

Kustannusarvioon sisältyy aina epävarmuutta, minkä vuoksi sen osalta tehdään kaksi herkkyystarkastelua. Toisessa herkkyystarkastelussa hankkeen toteutuskustannukset alittavat ja toisessa ylittävät peruslaskelmassa arvioidut kustannukset. Näitä täydennetään vielä tunnelin kustannusten tarkastelulla, koska osa kustannuksista syntyy tunnelin päälle suunnitellun uuden maankäytön edellyttämistä vahvemmista perustuksista.

Liikenteen hyötyjen arvioimiseen liittyvää epävarmuutta arvioidaan usein vaihtoehtoisella liikenne-ennusteella, koska ennustamiseen liittyy aina maankäytön ja liikenteen kehittymiseen liittyviä epävarmuustekijöitä. Liikenne-ennusteen toteutuminen riippuu kaupunkiseuduilla oleellisesti hankkeen toteuttamisesta, jolloin se ei suoraan sovi herkkyystarkasteluun. Lisäksi hankkeen hyötyjen laskennassa käytetty liikenne-ennuste perustuu kasvukertoimiin, jotka vastaavat suuruusluokaltaan yleisesti käytettyjä liikenne-ennusteita. Liikenteeseen liittyvää epävarmuutta arvioidaan siksi liittymien aikakustannushyötyjen laskentaan liittyvällä epävarmuudella. Tarkastelussa käytetty laskentamenetelmä on ruuhkautuneiden valo-ohjattujen liittymien takia erittäin herkkä liikennemäärien muutoksille, mikä saattaa johtaa liikenteen toimivuusongelmien korostumiseen sekä IVAR-laskelmissa että simuloinneissa. Yhtenä herkkyystarkastelussa selvitetään, miten laskennallisiin liittymäviiveisiin liittyvät epävarmuustekijät vaikuttavat H/K-suhteeseen.

Turvallisuusvaikutusten arviointi on hankkeessa tehty eri lähtötietoja yhdistämällä, mutta historia ei aina anna luotettavaa kuvaa ratkaisun vaikutuksista. Siksi on tehty suppea tarkastelu myös turvallisuusvaikutusten suhteen.

3. HANKE

Hankkeessa on tavoitteena löytää kokonaisratkaisu, jolla varmistetaan liikenteen sujuminen ja turvallisuus etenkin E18-tien suunnassa sekä E8-tien eritasoliittymän että Raision keskustan kohdalla. Ratkaisun on myös tuettava Raision keskustan viihtyisyyttä ja maankäytön kehittämistä.

Vaikka hanke liittyy merkittävänä osana koko E18-tien kehittämiseen Naantalin ja Kaarinan välillä ja laajemminkin koko Turun kaupunkiseudun liikennejärjestelmän kehittämiseen, on sitä tässä hankearvioinnissa tarkasteltu pääosin erillisenä hankkeena. Liikenne-ennusteessa on kuitenkin otettu huomioon hankkeen liittyminen muuhun tie- ja katuverkkoon. Hankkeen vaikutukset eivät toteutusvaiheen jälkeen ulotu merkittävässä määrin kovin kauas suunnittelualueesta. Sen sijaan paikallisesti etenkin Raision keskustassa muutokset ja niiden vaikutukset ovat hyvinkin merkittäviä. Tiehankkeiden arviointiohjeesta (Liikennevirasto 2013a) hankkeessa sovelletaan näin ollen arviointitapausta 3.

3.1 Ongelmat ja tavoitteet

Raision eritasoliittymä, jossa risteävät tiet E8 ja E18, ruuhkautuu E18-tien valo-ohjattujen ramppiliittymien osalta säännöllisesti arkipäivien ruuhkahuippujen aikana. Läntiseen ramppiliittymään liittyy myös Voudinkatu, mikä heikentää entisestään liittymän välityskykyä etenkin iltapäivän huipputunnin aikana. Liikenteen on ennustettu kasvavan kyseisessä kohdassa tuntuvasti, jolloin ramppiliittymien välityskyky loppuu väistämättä kesken. Raision keskustan kohdalla E18-tien muutkin liittymät ovat valo-ohjattuja ja etenkin Raisiontien liittymä toimii laajoista kaistajärjeste-

lyistä huolimatta lähellä välityskykyä aiheuttaen viivytyksiä sekä E18-tien että Raisiontien liikenteelle.

Liikenneturvallisuustilanne on huono E18-tiellä. Raision eritasoliittymän läntinen ramppiliittymä on koko Turun kehätien pahin onnettomuuskasauma. Kaikkiaan Raisionkaaren ja Petterinpellontien välisellä jaksolla tapahtuvista onnettomuuksista aiheutuu vuosittain useita henkilövahinkoja, joista merkittävässä osassa osapuolina on jalankulkija, pyöräilijä tai mopoilija.

E18-tie muodostaa myös merkittävän valtakunnallisen yhteyden Naantalin satamiin ja tavoitteena on myös ohjata pääosa Turun satamien raskaasta liikenteestä Raision eritasoliittymä kautta E18-tieltä E8-tielle.

Raision keskustassa E18-tien linjaus on ongelmallinen, sillä tie käytännössä lävistää Raision ydinkeskustan. Vilkasliikenteinen tie aiheuttaa merkittäviä haittavaikutuksia paikallisille elinolosuhteille ja vie keskusta-alueelta huomattavasti tilaa rajoittaen maankäytön kehittämismahdollisuuksia. Myös E18-tien kanssa risteävä, katuverkkoon kuuluva Raisiontie on vilkkaasti liikennöity, mikä johtuu runsaasta läpikulkuliikenteestä.

Hankkeelle on asetettu aluevaraussuunnitelman laadinnassa seuraavat tavoitteet:

Liikenteelliset tavoitteet • E18-tien sujuvuuden parantaminen erityisesti kuljetusten ja paikallisen liikenteen osalta • E8- ja E18-teiden eritasoliittymän toimivuuden parantaminen • Liikenneturvallisuuden parantaminen risteysonnettomuuksia vähentämällä • Raision keskustan läpikulkuliikenteen vähentäminen 50 % nykyisestä • Kevyen liikenteen reittien jatkuvuuden parantaminen, keskustan ja Myllyn alueiden yhdistäminen toisiinsa kävely- ja pyöräteillä • E18-tien jatkuvan rinnakkaistieverkoston toteuttaminen • Pikaraitiotien rakentamisen mahdollistaminen myöhemmässä vaiheessa
Ympäristölliset tavoitteet • Liikennemeluhaittojen väheneminen asutukselle • Liikenteelliset ratkaisut tukevat maankäytön kehittämistä • Liikenneväylien estevaikutuksen vähentäminen
Taloudelliset tavoitteet • Suunniteltavien toimenpiteiden toteutettavuusvaiheittain • Liikennejärjestelyillä tuetaan elinkeinoelämän ja asumisen kehittämistä Raision keskustassa
Luonto- ja kulttuuriarvojen tavoitteet • Otetaan huomioon Raision laakson näkymät

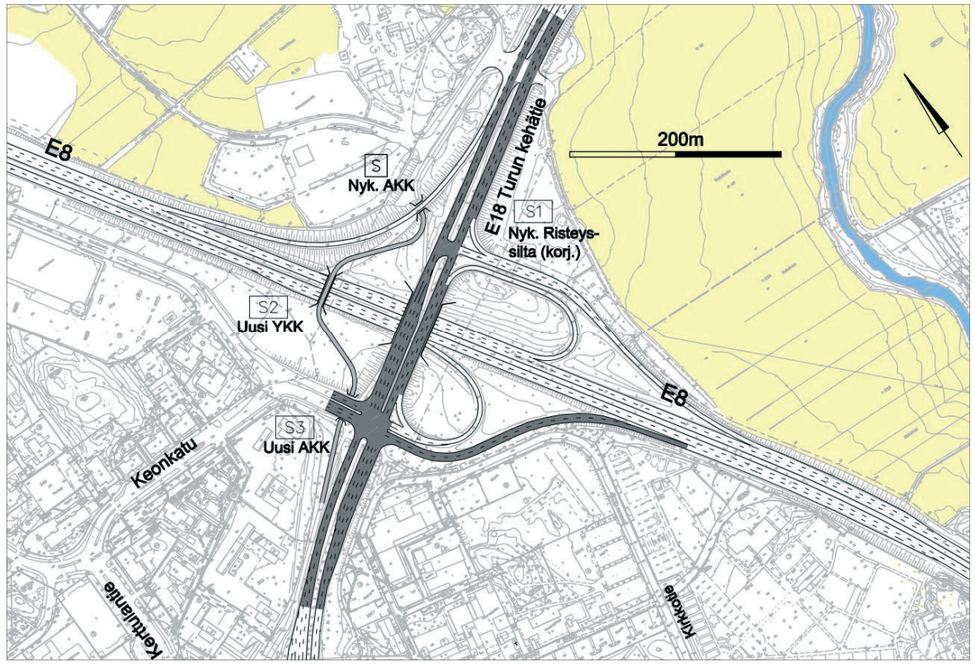
3.2 Hankevaihtoehdot

Aluevaraussuunnitelmassa ja sitä edeltäneessä ideasuunnitelmassa on tarkasteltu kevyen parantamisen (VE 0+) lisäksi neljää päävaihtoehtoa (VE 1 – VE 4). Aluevaraussuunnitelman yhteydessä näistä on hylätty vaihtoehdot 1 ja 2 pääosin suurten kustannusten takia. Seuraavassa on kuvattu esillä olleet vaihtoehdot.

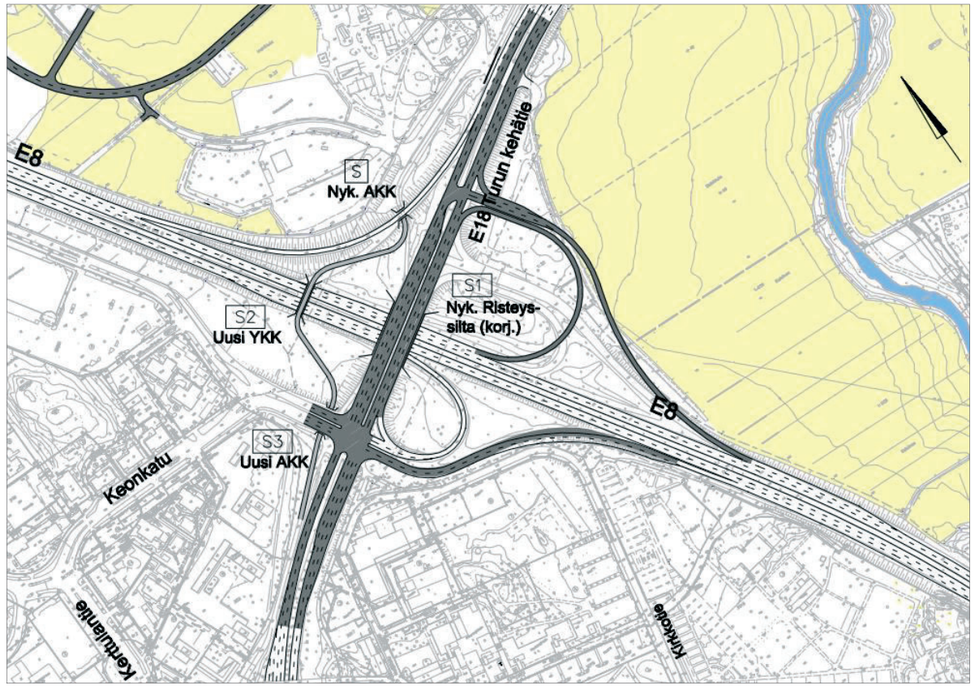
Vaihtoehto 0+

Vaihtoehdossa 0+ parannetaan vain E8- ja E18-teiden eritasoliittymää. Vaihtoehto on esitetty toteutettavaksi kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa eritasoliittymän risteyssillalta poistetaan kevyen liikenteen väylä, jolta vapautuva tila voidaan käyttää ajoradan leventämiseen. Tila käytetään toisen kääntymiskaistan toteutukseen Kaarinan suunnasta Turun suuntaan kääntyville. Turkuun johtavalle rampille lisätään vastaavasti toinen kaista.

Kevyen liikenteen väylä siirretään uudelle sillalle, joka rakennetaan eritasoliittymän pohjoispuolelle. Lisäksi kevyelle liikenteelle toteutetaan alikulku Voudinkadun alitse, jolloin läntisestä rampiliittymästä poistuvat suojatiet.



Kuva 13. Vaihtoehdon 0+ ensimmäisen vaiheen suunnitelmakartta.

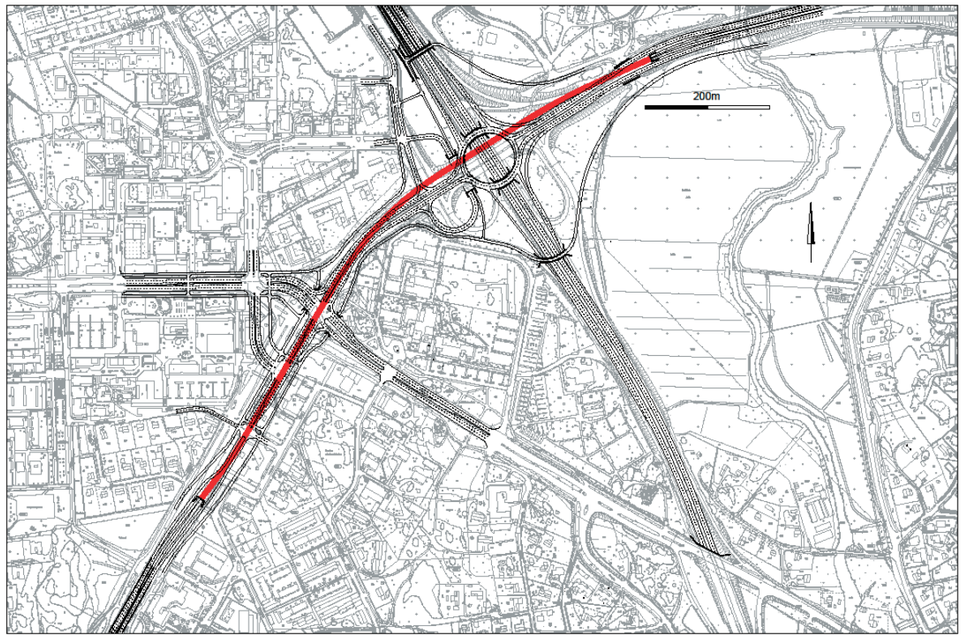


Kuva 14. Vaihtoehdon 0+ toisen vaiheen suunnitelmakartta.

Vaihtoehdon 0+ toisessa vaiheessa eritasoliittymän kaakkoisneljänneksessä sijaitsevat rampit siirretään E18-tiellä nykyistä idemmäksi. Tällöin ramppiliittymien välillä olevien ryhmittymiskaistojen pituus kasvaa, mikä parantaa liikenteen toimivuutta eritasoliittymässä. Lisäksi Petterinpellontien liittymä itäisen ramppiliittymän itäpuolella katkaistaan.

Vaihtoehto 1

Aluevaraussuunnitelmassa hylätty vaihtoehto 1 on ideasuunnitelman keskipitkän tunnelivaihtoehdon mukainen. Siinä E18-tie ohittaa E8-tien eritasoliittymän ja Raisiontie liittymän noin 970 metriä pitkässä tunnelissa. Tien poikkileikkaus tunnelissa on 2+2-kaistainen. E8- ja E18-teiden eritasoliittymään rakennetaan osittain kaksikaistainen kiertoliittymä, jonka E8-tie alittaa. Kiertoliittymän itäpuolisiin neljänneksiin toteutetaan vapaa oikea -järjestelyt. Nykyinen Voudinkadun liittymä (läntinen ramppiliittymä) korvataan suuntaisliittymillä.

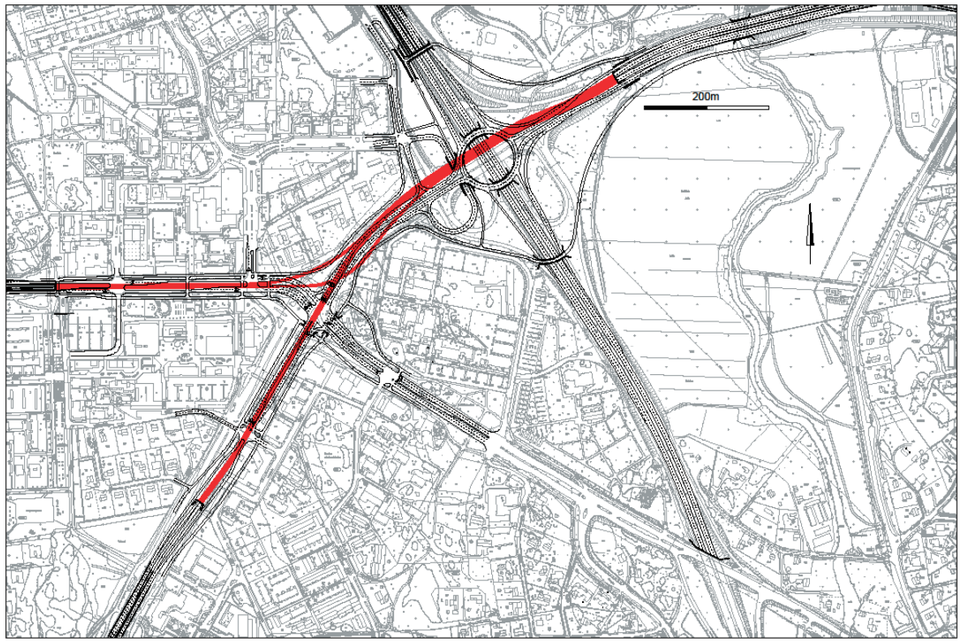


Kuva 15. Vaihtoehdon 1 suunnitelmakartta.

Raisiontien liittymään tutkittiin keskipitkän tunnelin vaihtoehdossa sekä nykyisen kaltaista valo-ohjattua liittymää että turbo-kiertoliittymää. Aluevaraussuunnitelman ennusteella, jossa Raisiontien läpikulkuliikennettä on jo vähennetty 50 %, molemmat ratkaisut toimivat aivan kapasiteettinsa äärirajoilla. Täydellä kysyntäennusteella liittymän välityskyky ei ole riittävä. Vaihtoehto hylättiin jatkotarkasteluista osaksi kalliiden toteutuskustannusten ja osaksi riittämättömän toimivuuden takia.

Vaihtoehto 2

Aluesuunnitelmassa hylätty vaihtoehto 2 vastaa ideasuunnitelman Y-tunnelivaihtoehtoa. Siinä E18-tie on sijoitettu vaihtoehdon 1 tapaan 970 metriä pitkään tunneliin, jolloin se alittaa E8-tien ja Raisiontien liittymät. Lisäksi tunnelista rakennetaan noin 500 metriä pitkä haara Raisiontielle Naantalin suuntaan. Tunnelin E18-tien suuntainen päähaara on 2+2-kaistainen ja sivuhaara Naantalin suuntaan 1+1-kaistainen. E8- ja E18-teiden liittymään toteutetaan samanlainen kiertoeritasoliittymä vapaa oikea -järjestelyineen kuin vaihtoehdossa 1. Voudinkadun liittymään rakennetaan suuntaisliittymät.



Kuva 16. Vaihtoehdon 2 suunnitelmakartta.

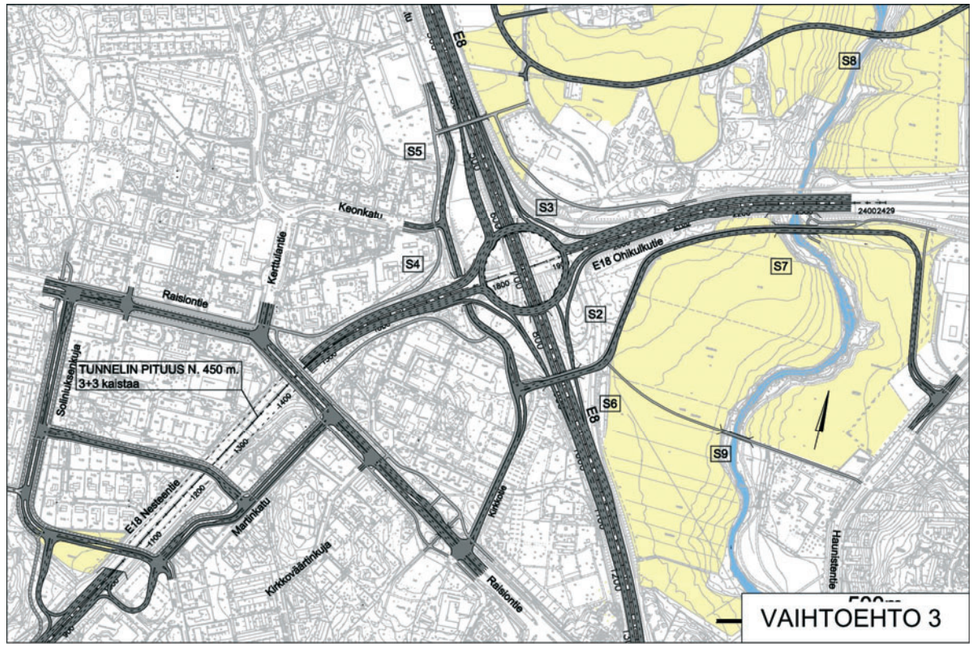
Vaihtoehto 2 tuo E18-tien ja Raisiontien liittymään huomattavasti lisää kapasiteettia vaihtoehtoon 1 verrattuna. Raisiontien liittymässä sekä liikennevalo-ohjattu että kiertoliittymävaihtoehto toimivat kapasiteettinsa äärirajoilla, jos liikennemäärät vastaavat arkkitehtikilpailun ennusteen mukaista maksimikysyntää. Jos osa läpikulkuliikenteestä ohjataan muita reittejä Raision keskustan ohi, sekä liikennevalo-ohjatun että kiertoliittymävaihtoehdon välityskyky on riittävä. Vaihtoehto hylättiin jatkotarkasteluista ensisijaisesti kalliiden toteutuskustannusten takia, mutta myös haarautuvaan tunneliin liittyvien liikenneturvallisuusriskien ja pelastusteiden edellyttämien erityisjärjestelyjen takia.

Vaihtoehto 3

Vaihtoehdossa 3 toteutetaan E8- ja E18-tien eritasoliittymään kaksikerroksinen eritasoliittymä, jonka ylätasolla E18-tiellä on valo-ohjattu suuri kiertoliittymä. E8-tie alittaa kiertoliittymän, jonka kaistamäärä vaihtelee kahdesta neljään. Vapaa oikea -järjestelyt toteutetaan kiertoliittymässä muihin paitsi läntiseen, Kerttulan puoleiseen neljännekseen.

Raision keskustan kohdalla E18-tielle rakennetaan katettu tunneli Raisiontien ali, jolloin E18-tien ja Raisiontien liittymä poistuu. Tunnelin pituus on noin 450 metriä. E18-tie kytketään Raision keskustaan tunnelin eteläpuolelle sijoittuvan eritasoliittymän kautta. Soliniuksenkuja ja Martinkatu palvelevat katuyhteyksinä ja keskustan kehän osina eritasoliittymän ja Raisiontien välillä.

Raisionkaaren ja Konsantien liittymään toteutetaan eritasoliittymä, johon kytketään myös Ystävyydenkatu. Eritasoliittymää ei ole huomioitu tässä arvioinnissa, koska se sisällytettiin hankekokonaisuuteen jälkikäteen.



Kuva 17. Vaihtoehdon 3 suunnitelmakartta.

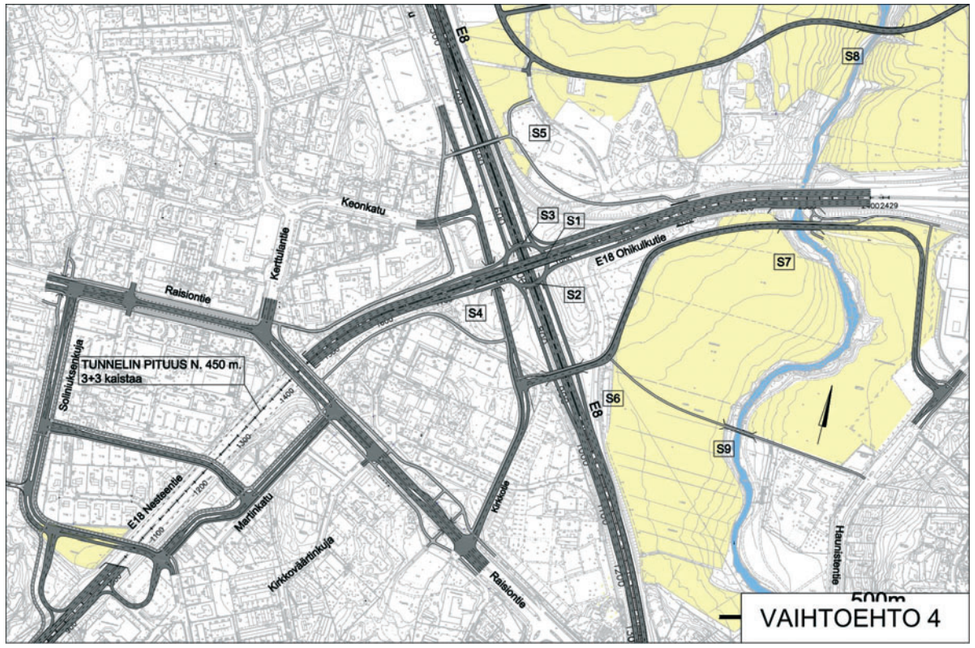
Liikenteen toimivuuden kannalta ratkaisun suurin haaste on E18-tien sujuvuus, koska tietä suoraan ajava liikenne joutuu kulkemaan valo-ohjatun kiertoliittymän kautta. Simulointien mukaan kiertoliittymän liikennevalo-ohjaus joudutaan toteuttamaan niin, että vasemmalle kääntyvät ajoneuvot voivat joutua pysähtymään punaisiin valoihin sekä ennen kiertoliittymää että kiertoliittymässä.

Vaihtoehto 4

Vaihtoehdossa 4 toteutetaan E8- ja E18-teiden eritasoliittymä, jossa on kolme tasoa. Alimmalla tasolla on E8-tie ja ylimmällä E18-tie, joten suoraan ajavat virrat pääsevät vapaasti liittymän ohi. Kääntyvät virrat kulkevat keskimmäisellä tasolla olevan yksikaistaisen kiertoliittymän kautta. Kaarinan suunnasta Maskun suuntaan kääntyvälle liikenteelle toteutetaan vapaa oikea -järjestely.

Raision keskustassa vaihtoehdon 4 järjestelyt ovat samanlaiset kuin vaihtoehdossa 3. Raisionkaaren ja Raision keskustan alittavan tunnelin eteläpuolelle toteutetaan eritasoliittymä, ja keskustan kehä muodostetaan Raisiontiestä, Soliniuksenkujasta ja Martinkadusta.

Raisionkaaren ja Konsantien liittymään toteutetaan eritasoliittymä, jota ei ole huomioitu tässä hankearvioinnissa, koska se on sisällytetty hankekokonaisuuteen jälkikäteen.



Kuva 18. Vaihtoehdon 4 suunnitelmakartta.

Vaihtoehdon 4 mukaisessa ratkaisussa E18- ja E8-teiden eritasoliittymän toimivuus on simulointien mukaan riittävä myös ennustetilanteessa.

3.3 Kustannusarviot

Vaihtoehdon 0+ kustannusarvio on n. 7,5 M€, josta ensimmäisen vaiheen osuus on n. 3,8 M€ ja toisen vaiheen 3,7 M€. Tarkempi erittely kustannuksista on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Vaihtoehdon 0+ kustannusarvio (miljoonaa euroa).

	Kustannukset (M€)
Risteyssilta	1,0
Kevyen liikenteen alikulkukäytävä	0,7
Kevyen liikenteen ylikulkusilta	0,7
E18-tie	1,0
Rampit (sis. pohjanvahvistukset)	1,6
Kevyen liikenteen väylä	0,2
Petterinpellon tieyhteys	2,3
Yhteensä	**7,5**

Vaihtoehdon 1 kustannuksiksi on aluevaraussuunnitelmassa arvioitu n. 120 M€, mikä sisältää eritasoliittymän kustannuksia 12 M€, tunnelin kustannuksia 102 M€ sekä keskustan tiejärjestelyjä 6 M€. Vaihtoehdon 2 kustannukset ovat vastaavasti n. 170 M€, joista tunnelin kustannukset ovat 152 M€ muiden kustannuserien vastatessa vaihtoehdon 1 kustannuksia. Kustannusarvioita ei ole suunnittelun loppuvaiheissa tarkennettu samalle tarkkuudelle kuin vaihtoehtojen 3 ja 4 kustannukset.

Vaihtoehtojen 3 ja 4 kustannusarviot on esitetty taulukossa 4. Suurin kustannuserä, n. 54 M€, aiheutuu molemmissa vaihtoehdoissa keskustan alittavasta tunnelista. Lisäksi noin 10 miljoonan kustannukset syntyvät niistä tarpeista, joita tunnelin päälle rakentaminen edellyttää, koska osa tunnelin rakenteista palvelee myös kannen päälle toteutettavan maankäytön perustuksina.

E8- ja E18-tien eritasoliittymän arvioidut kustannukset ovat vaihtoehdossa 3 noin 14,5 M€ ja vaihtoehdossa 4 vastaavasti 27 M€. Eritasoliittymää lukuun ottamatta hankkeiden ratkaisut ovat suunnittelualueella samanlaiset, eli vaihtoehdon 3 kokonaiskustannukset ovat arviolta 81,5 M€ ja vaihtoehdon 4 noin 94 M€. Raisionkaaren eritasoliittymän arvioitu hintaa ei ole huomioitu vaihtoehtojen vertailussa ja sen on arvioitu olevan molemmissa vaihtoehdoissa noin 9 M€.

Taulukko 4. Vaihtoehtojen 3 ja 4 kustannusarviot (miljoonaa euroa).

	VE 3	**VE 4**
E8/E18-eritasoliittymä	14,5	27
E18-tien tunneli	63,8	63,8
Keskustan järjestelyt	5,4	5,4
Uusi yhteys Haunistentielle	4,4	4,4
Kevyen liikenteen yhteys Haunistentielle	0,6	0,6
Petterinpellontie	2,3	2,3
Erikoiskuljetusreittien parantaminen	0,5	0,5
Yhteensä	**81,5**	**94**
+ tunnelin päälle tulevan maankäytön aiheuttamat lisäkustannukset	10	10
+ Raisionkaaren eritasoliittymä	9	9

Kannattavuuslaskelmaan sisältyvien suunnittelukustannusten on arvioitu olevan 5 % kunkin vaihtoehdon toteutuskustannuksista.

Jäännösarvon laskemisessa käytettävissä pitoajoissa vaihtoehto 0+ eroaa muista vaihtoehdoista. Arvioinnissa vaihtoehdolle 0+ ei ole laskettu jäännösarvoa, koska sen sisältämien toimenpiteiden toimivuus ei ole riittävä tarkastelujakson lopussa. Vaihtoehtojen 3 ja 4 sisältämien tunnelikustannusten pitoajaksi on määritetty 50 vuotta ja muiden kustannusten keskimääräiseksi pitoajaksi 30 vuotta. Jäännösarvojen laskennassa nämä on otettu huomioon.

4. HANKKEEN VAIKUTUKSET

4.1 Vaikutukset tienkäyttäjiin

Ajoneuvoliikenteen matka-ajat

Ajoneuvoliikenteen matka-ajat on laskettu sekä simuloinneista että IVAR-tarkastelujen tuloksista. Simuloinneilla tarkastellaan iltapäivän huipputunnin matka-aikoja ja niiden osalta suurin epävarmuus liittyy liikennevalojen yhteenkytkentään. Huipputunnin matka-ajat eivät ole yleistettävissä sille tasolle, että niiden avulla voitaisiin arvioida verkollisista toimenpiteistä saatavia matka-aikasäästöjä vuositasolla.

Simulointituloksiin perustuvaa matka-aikatarkastelua on tehty E18-tielle. Tarkastelualue rajautuu lounaassa Alhaistentien liittymään ja koillisessa Haunisten eritasoliittymän läntisten ramppien kohdalle. Vaihtoehdon 3 matka-ajat tällä välillä ovat Naantaliin päin suuntautuvan liikenteen osalta 3,1 minuuttia ja Kaarinaan suuntautuvan liikenteen osalta 2,7 minuuttia. Vaihtoehdolla 4 vastaavat ajat ovat 2,3 minuuttia ja 2,0 minuuttia. Ennustetilanteessa iltapäivän huipputunnin aikana keskimääräinen matka-aika E18-tiellä suunnittelualueen kohdalla on siis vaihtoehdon 4 järjestelyillä noin 45–50 sekuntia lyhyempi kuin vaihtoehdossa 3. Vaihtoehdon 0+ matka-aikoja ei voida simuloinnilla laskea, koska ennustetilanteessa vaihtoehdon välityskyky ei ole riittävä.

IVAR-ohjelmistolla on laskettu matka-ajat eri vaihtoehdoille nykytilanteessa ja eri tarkasteluvuosina. Tarkastelujakso ulottuu Ystävyydenkadulta Haunisten eritasoliittymään. Linkeittäin lasketuihin matka-aikoihin on lisätty liittymissä tapahtuvat viivytykset. Liittymäviivytykset voidaan nykyisellä ohjelmistoversiolla arvioida vain koko liittymää koskevina keskimääräisinä arvoina, jolloin niiden osalta tarkasteluun syntyy muuta arviota suurempi epävarmuus. Liikennevalojen yhteenkytkennän vaikutukset eivät myöskään ole mukana laskennassa. Näiden takia tuloksia on korjattu siten, että liittymän pääsuunnan viivytyksen on arvioitu valo-ohjatuissa liittymissä ja kiertoliittymissä olevan 50 prosenttia liittymän keskimääräisestä viivytyksestä. Muiden liittymien viivytyksiä ei ole otettu mukaan pääsuunnan osalta. Eri vaihtoehtojen välisiä eroja voidaan näin kuvata riittävällä tarkkuudella.

Taulukossa 5 on esitetty IVAR-ohjelmistolla lasketut keskimääräiset matka-ajat kevyille ja raskaille ajoneuvoille nykytilanteessa ja eri vaihtoehdoille ennustevuoden 2030 tilanteessa.

Taulukko 5. IVAR-ohjelmistolla lasketut keskimääräiset matka-ajat nykytilanteessa sekä ennustevuoden 2030 tilanteessa eri vaihtoehdoilla.

Matka-ajat kantatiellä 40 (minuuttia)

	Nykytilanne	Ennustetilanne 2030			
		Nykyverkko	Ve 0+	Ve 3	ve 4
Kevyet ajoneuvot					
Linkit	2,9	3,0	3,0	2,8	2,8
Liittymät	0,8	1,1	1,1	0,4	0,3
Yhteensä	**3,8**	**4,1**	**4,1**	**3,2**	**3,1**
Raskaat ajoneuvot					
Linkit	3,2	3,3	3,3	3,1	3,1
Liittymät	0,9	1,2	1,2	0,4	0,4
Yhteensä	**4,1**	**4,5**	**4,5**	**3,5**	**3,4**

Matka-ajat Raisiontiellä (minuuttia)

	Nykytilanne 2012	Ennustetilanne 2030			
		Nykyverkko	Ve 0+	Ve 3	ve 4
Kevyet ajoneuvot					
Linkit	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8
Liittymät	0,9	1,2	1,2	0,4	0,4
Yhteensä	**3,7**	**4,0**	**4,0**	**3,1**	**3,1**
Raskaat ajoneuvot					
Linkit	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Liittymät	1,0	1,3	1,3	0,4	0,4
Yhteensä	**4,0**	**4,4**	**4,4**	**3,4**	**3,4**

IVAR-tarkastelun tuloksissa vaihtoehtojen 3 ja 4 väliset erot ovat selvästi pienempiä kuin simulointituloksissa. Tämä selittyy sillä, että eri IVAR-tarkasteluissa huipputuntien painoarvo on varsin vähäinen, jolloin suuretkaan erot huipputuntina vaikuttavat vain vähän keskimääräisiin matka-aikoihin. Simuloinneissa on sen sijaan tarkasteltu vain iltapäivän huipputuntia. Lisäksi simulointiohjelmisto mahdollistaa liittymien mallintamisen huomattavasti IVARia tarkemmin, eli ramppiliittymien ja hienogeometrian aiheuttamat erot tulevat simuloinneissa paremmin esille.

Palvelutasot liittymissä

Palvelutasoja on tarkasteltu kuusiportaisen palvelutasoasteikon pohjalta. Asteikko on määritelty erikseen valo-ohjatuille ja valo-ohjaamattomille liittymille. Valo-ohjaamattomien liittymien asteikko on poimittu yhdysvaltalaisesta HCM-julkaisusta (*Highway Capacity Manual*, TRB 2010). Valo-ohjattujen liittymien kohdalla on sovellettu Liikennevalojen suunnittelu -ohjeessa (LIVASU) esitettyä asteikkoa. Asteikot ja palvelutasoja vastaavat sanalliset kuvaukset on esitetty taulukossa 6. Yleisesti ottaen vähimmäisvaatimuksena on palvelutaso E (huono), eli palvelutaso F (erittäin huono) ei enää ole hyväksyttävä.

Taulukko 6. Viivytysperusteiset palvelutasoluokitukset HCM- ja LIVASU-ohjeen mukaan.

Palvelutaso		Viivytys (s) valo-ohjaamattomissa liittymissä (HCM)	Viivytys (s) valo-ohjatuissa liittymissä (LIVASU)
Erittäin hyvä	A	≤5	≤5
Hyvä	B	≤15	≤15
Tyydyttävä	C	≤25	≤25
Välttävä	D	≤35	≤40
Huono	E	≤50	≤60
Erittäin huono	F	>50	>60

Vaihtoehdot 3 ja 4 eroavat liittymäratkaisuiltaan toisistaan ainoastaan E8- ja E18-teiden eritasoliittymässä. Liikennevirtojen kannalta merkittävin ero on, että vaihtoehdossa 4 E18-tien suuntainen liikenne pääsee ohittamaan eritasoliittymän, kun taas vaihtoehdossa 3 se kulkee valo-ohjatun turbo-kiertoliittymän kautta. Vaihtoehdon 4 iltapäivän huipputunnin aikana palvelutaso E18-tien suuntaiselle liikenteelle on siis erittäin hyvä (A), kun se vaihtoehdossa 3 on tyydyttävä–välttävä (C–D).

E8-tien suuntaisen liikenteen palvelutaso on molemmissa vaihtoehdoissa erittäin hyvä. Vaihtoehdossa 4 myös kääntyvälle liikenteelle voidaan järjestää hyvä palvelutaso: pisimmät viiveet ovat Maskun suunnasta tulevalla rampilla, ja nekin vastaavat palvelutasoa tyydyttävä–hyvä (B–C). Vaihtoehdossa 3 vapaa oikea -järjestelyt takaavat lyhyet viiveet oikealle kääntyville virroille, mutta vasemmalle kääntyvien kokonaisviiveet voivat punaisista valoista johtuen kasvaa pitkiksi.

Kokonaisuutena voidaan todeta, että E8/E18-eritasoliittymässä vaihtoehdon 3 palvelutasot ovat vuonna 2030 lähellä nykyistä tasoa, kun taas vaihtoehto 4 parantaisi ennustetilanteessa palvelutasoa nykyisestä myös E18-tien suuntaisen ja kääntyvän liikenteen osalta.

Raision keskustan etelälaidalle sijoittuvassa uudessa eritasoliittymässä ramppiliittymävaihtoehtoina on tutkittu sekä kiertoliittymiä että valo-ohjattuja kanavoituja liittymiä. Liikennevalo-ohjatulla vaihtoehdolla itäiseen ramppiliittymään voidaan järjestää iltapäivän huipputunnin aikana välttävä (D) palvelutaso. Läntisessä ramppiliittymässä palvelutaso on kaistajärjestelyistä riippuen välttävä–huono (D–E). Kiertoliittymäratkaisuilla vastaavat palvelutasot ovat hyvä (B) ja tyydyttävä (C). Etenkin läntisessä ramppiliittymässä molempiin liittymäratkaisuihin sisältyy kuitenkin iltapäivän huipputunnin aikana riski rampin täyttymisestä. Mikäli ramppi uhkaa täyttyä, valo-ohjatussa vaihtoehdossa on helpompaa ja luontevampaa järjestää rampille pakkoetuus, jonka avulla jono voidaan purkaa ja jonon ulottuminen E18-tielle asti vältetään.

Raisiontien liittymissä palvelutasot vaihtelevat välillä hyvä–huono (B–E). Toimivuuteen vaikuttaa ratkaisevasti se, millaisia valo-ohjelmia liittymissä käytetään ja miten yhteenkytkentä toteutetaan liittymien välille. Raisiontiestä ei välttämättä ole tarvetta kehittää kovin sujuvaa väylää, sillä keskustan läpiajoliikennettä pyritään vähentämään, ja tavoitteena on ohjata keskustaan kuulumatonta liikennettä mahdollisuuksien mukaan muille väylille.

Jalankulku ja pyöräily

Vaihtoehto 0+ parantaa kevyen liikenteen yhteyksiä Raision keskustasta Haunisten ja Kuninkojan suuntaan. Nykytilassa keskustasta Myllyn kauppakeskukseen pyrkivä pyöräilijä tai jalankulkija joutuu ylittämään keskustan jälkeen valo-ohjatun suojatien Voudinkadun ja Petterinpellontien liittymissä. Vilkasliikenteisempi Voudinkadun kohta poistuu, kun kevyelle liikenteelle toteutetaan alikulku ensimmäisessä vaiheessa. Matka pitenee hiukan, koska kevyen liikenteen väylä sijoittuu uuden ylikulkukäytävän myötä nykyistä pohjoisemmaksi, mutta vaikutus on suhteellisen vähäinen. Pystysuuntaista korkeuseroa tulee uusien järjestelyjen myötä nykyistä enemmän. Petterinpellon ylityskohta poistuu toisessa vaiheessa.

Vaihtoehdot 3 ja 4 parantavat myös kevyen liikenteen yhteyksiä keskustasta itään. Ajoneuvoliikenteen tavoin kevyelle liikenteelle muodostuu uusi reitti E18-tien eteläpuolista rinnakkaisväylää pitkin. Raisiontien ja E18-tien risteämiskohdan jälkeen ainoa suojatieylitystarve ennen Haunisten ramppiliittymää on Voudinkadun ylitys ennen E8-tien risteyssiltaa. Voudinkadun liikenne on kuitenkin vaihtoehtojen 3 ja 4 mukaisella liikenneverkolla huomattavasti nykyistä rauhallisempaa, eikä tarvetta valo-ohjaukseen kyseisessä liittymässä todennäköisesti ole.

Kevyen liikenteen kannalta vaihtoehtojen 3 ja 4 suurimmat hyödyt tulevat esiin Raision keskustassa. E18-tien estevaikutus pienenee keskustan tunnelin myötä merkittävästi. Tuleva kevyen liikenteen yhteyksien taso keskustassa riippuu toteutettavasta korttelirakenteesta. E18-tien risteyssilta Voudinkadun yli parantaa kevyen liikenteen yhteyksiä myös E8-tien suunnassa. Lisäksi Raisiontien estevaikutus Raision ydinkeskustan kohdalla vähenee liikennemäärien pienentyessä. Madaltuneet liikennemäärät mahdollistavat väylän kehittämisen kevyttä liikennettä ja viihtyisyyttä paremmin palvelevaan suuntaan. Toisaalta Soliniuksenkujasta muodostuu keskustaan uusi vilkkaasti liikennöity väylä, joka aiheuttaa jonkin verran estevaikutusta kevyelle liikenteelle. Varppeenkadun kohdalla Soliniuksenkuja katkaisee nykyisen korkealuokkaisen kevyen liikenteen yhteyden reitin keskustasta länteen päin.

Joukkoliikenne

Hankkeen yhtenä tavoitteena on varmistaa Turun seudulle suunnitellun pikaraitiotien toteutettavuus. Raitiotielinjan on kaavailtu kulkevan Raisiontietä pitkin, jolloin se kulkisi kapasiteettiongelmista kärsivän E18-tien ja Raisiontien liittymän kautta. Samassa tasossa kulkeva raitiotie hankaloittaisi tilannetta ennestään, sillä raitiotie vaatii liikennevalo-ohjelmassa oman vaiheensa, jonka aikana vihreää ei juuri voida antaa muille suunnille. Myös raitiovaunun liikennöintiä liittymä hidastaisi merkittävästi ilman joukkoliikenne-etuuksia.

Vaihtoehdolla 0+ ei ole vaikutusta pikaraitiotien toteutettavuuteen. Vaihtoehdoissa 3 ja 4 pikaraitiotielle muodostuu esteetön kulku E18-tien yli Raisiontien kohdalla tunneliratkaisun takia. Raision keskustakehällä on varauduttu mahdolliseen raitiotiehen.

Linja-autoliikenteen reitteihin hankkeen vaihtoehdoilla ei ole suurta vaikutusta. Mikäli joukkoliikennereitit kulkevat hankkeen jälkeenkin nykyiseen tapaan Raisiontien suuntaisesti, hanke poistaa tarpeen ylittää E18-tie samassa tasossa. Tämä lyhentää jonkin verran joukkoliikenteen matka-aikaa. Raisiontiellä tehdään myös nopeustasoa alentavia toimenpiteitä, joten kokonaisvaikutus matka-aikaan lienee hyvin vähäinen.

Erikoiskuljetukset

Hanke vaikuttaa merkittävästi erikoiskuljetuksiin, joita liikkuu Turun seudulla paljon erityisesti satamista ja monista teollisuuden toimijoista johtuen. Suunnittelualue sijaitsee erikoiskuljetusten kannalta sekä paikallisesti että valtakunnallisesti hyvin merkittävässä paikassa. Nykytilassa suurten erikoiskuljetusten tärkeimpiä reittejä seudun länsiosassa ovat E8–Suikkilantie, Raisionkaari–Konsantie–Pernontie sekä tie 1893 Naantaliin. E18-tien rooli on tärkeä suunnittelualueella ja siltä itään, mutta myös Naantalin suuntaan E18-tietä käyttävät pitkät, matalat kuljetukset. Pohjoisesta E8-tietä tulevat korkeat kuljetukset käyttävät puomilla suljettua erikoiskuljetusramppia siirtyäkseen E8-tieltä Voudinkadulle ja edelleen E18-tielle.

Hanke estää erikoiskuljetuksilta Voudinkadun käytön, minkä myötä poistuu tärkeä reitti lähestyttäessä Turun seutua Rauman suunnasta. Tunneli rajoittaa myös E18-tien käyttökelpoisuutta ja estää kulun E18-tieltä Raisiontielle. Korvaavat reitit pohjoisesta Turun sataman ja Kaarinan suuntiin tulee järjestää Naantalin kautta teitä 1893, E18 ja 185 hyödyntäen. Tulevaisuudessa tulisi varautua erikoiskuljetuksiin myös tietä 192 ja Petterinpellon läpi uutta katuyhteyttä pitkin kulkevalla reitillä. Ainakin tien 1893 kautta kulkevan reitin käyttökelpoisuudesta tulee huolehtia, ennen kuin nykyiset reitit poistuvat käytöstä hankkeen rakentamisen myötä.

4.2 Turvallisuusvaikutukset

Hankkeen yleiset turvallisuusvaikutukset

E8- ja E18-teiden eritasoliittymän parantamisen myötä tieosuuden turvallisuus ja sujuvuus kohenevat. Kevyen liikenteen turvallisuus ja houkuttelevuus kulkumuotona paranevat laadukkaiden eritasoratkaisujen sekä uusien yhteyksien myötä valittavasta vaihtoehdosta riippumatta. Vaihtoehtoihin 3 ja 4 sisältyvän tunneliratkaisun myötä Raision keskustan kehittäminen kävelykeskustana mahdollistuu.

Vaihtoehto 0+

Vaihtoehto 0+:n toimenpiteet kohdistuvat lähinnä E8- ja E18-teiden eritasoliittymään. Kevyen liikenteen turvallisuus paranee, kun kevyelle liikenteelle toteutetaan uusi erillinen ylikulku eritasoliittymän pohjoispuolelle ja Voudinkadun ylittävä suojatie korvataan alikululla. Toisessa vaiheessa myös Petterinpellontien valo-ohjattu liittymä katkaistaan. Kevyen liikenteen verkoston kehittäminen parantaa vaihtoehdossa 0+ käyttäjien palvelutasoa ja turvallisuutta sekä kulkumuodon houkuttelevuutta.

Vaihtoehdossa 0+ sekoittumisalue ramppien välillä pitenee, mikä parantaa kaistanvaihtojen turvallisuutta ja helpottaa ramppiliittymien liikennevalojen vaiheistuksen toteuttamista. Nykyisessä valo-ohjatussa läntisessä ramppiliittymässä tapahtuu hyvin paljon peräänajoja ja risteämisonnettomuuksia. Tällä ratkaisulla ei ole merkittävää vaikutusta risteämisonnettomuuksien määrään muutoin kuin lisäkaistoista johtuvan turvallisuuden ja sujuvuuden paranemisen myötä.

Valo-ohjatun Petterinpellontien liittymän poistaminen ramppiliittymien itäpuolella poistaa liittymässä tapahtuneet onnettomuudet sekä vähentää peräänajojen ja risteämisonnettomuuksien riskiä. Toisaalta liittymän sulkeminen siirtää ongelmia muualle uuden Petterinpellon alueelle johtavan tieyhteyden vaatiman liittymän kohdalle Petterinpellon ja Haunisten eritasoliittymän välille. Nykyisellään Petterinpellontien liittymä sijaitsee kuitenkin lähellä E8-tielle pohjoiseen erkanevan rampin alkupäätä sekä eritasoliittymän itäistä ramppiliittymää vilkasliikenteisessä kohdassa, joten liittymän poistaminen parantaa tämänhetkistä turvallisuustilannetta huomattavasti.

Vaihtoehto 3

Vaihtoehdossa E8- ja E18-teiden eritasoliittymä toteutetaan kahdessa tasossa. E8 on alempana, kuten nykytilanteessa. E18-tielle rakennetaan valo-ohjattu kiertoliittymä, jossa on kahdesta neljään kaistaa. E18-tie on eritasoliittymän ja Raision keskustan välillä 3+3-kaistainen. Kevyelle liikenteelle rakennetaan kiertoliittymän molemmin puolin uudet siltayhteydet E8-tien yli. Lisäksi toteutetaan katuyhteys välille Kirkkotie–Haunistentie. Raision keskustassa E18-tie kulkee osittain tunnelissa. Tunnelin pituus on 450 metriä ja se alkaa Raisiontien kohdalta.

E8- ja E18-teiden eritasoliittymän nykyisessä valo-ohjatussa liittymässä tapahtuu paljon peräänajo- ja risteämisonnettomuuksia, joten ratkaisu ei vähennä oleellisesti peräänajojen määrää, kun liittymä on edelleen valo-ohjattu. Risteämisonnettomuuksien vakavuuksiin kiertoliittymäratkaisu vaikuttaa suotuisasti, sillä ajonopeudet kiertoliittymässä ovat alhaisempia ja ajoneuvojen risteämiskulmat loivia.

Kevyen liikenteen turvallisuus paranee laadukkaiden eritasoratkaisujen sekä uusien yhteyksien myötä. Kuitenkin uusien eritasojärjestelyjen takia kevyen liikenteen matkojen pituudet kasvavat, mikä saattaa osaltaan vaikuttaa kulkumuodon houkuttelevuuteen.

Keskustan tunneliratkaisun ansiosta nykyisin vaaralliset tasoliittymät E18-tiellä vähenevät, kun ne korvataan yhdellä laadukkaalla eritasoliittymällä tunnelin eteläpäässä. Tunneliratkaisu parantaa itse E18-tieosuuden turvallisuutta ja sujuvuutta. Hankkeeseen sisältyy toimenpiteitä, joilla Raision keskustan kautta kulkevaa läpiajoliikennettä saadaan vähennettyä ja siirrettyä E18-tielle. Suunnitellut toimenpiteet edistävät jo itsessäänkin turvallisuutta, mutta vaikutus kertautuu, kun läpikulkuliikenne siirtyy pois keskustan kaduilta.

Vaihtoehto 4

Vaihtoehdossa E8- ja E18-teiden eritasoliittymä toteutetaan kolmessa tasossa, jolloin E8-tie kulkee alimpana ja E18-tie ylimpänä. Eritasoliittymän keskimmäiseen kerrokseen rakennetaan kiertoliittymä, joka kytkeytyy pääteihin rampeilla. E18 on eritasoliittymän kohdalla 2+2-kaistainen ja eritasoliittymän sekä Raision keskustan välillä 3+3-kaistainen. Kevyelle liikenteelle rakennetaan kiertoliittymän molemmin puolin uudet siltayhteydet E8-tien yli. Lisäksi toteutetaan katuyhteys välille Kirkkotie–Haunistentie. Tunnelin pituus on 450 metriä ja se alkaa Raisiontien kohdalta.

Vaihtoehdossa 4 etuna on se, että kantatietä suoraan ajavien ei tarvitse pysähtyä liikennevaloihin. Liikenteen sujuvuus kantatiellä paranee huomattavasti, ja peräänajot ja risteämisonnettomuudet vähenevät. Yksikaistaisessa kiertoliittymässä ei ole kaistanvaihdoista johtuvaa onnettomuusriskiä ja mahdolliset risteämisonnettomuudet kiertoliittymässä ovat lieviä alhaisista ajonopeuksista ja loivista risteämiskulmista johtuen.

Kuten vaihtoehdossa 3, kevyen liikenteen turvallisuus paranee uusien yhteyksien sekä laadukkaiden eritasoratkaisujen myötä. Myös Raision keskustan tunnelin turvallisuusvaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa 3.

Henkilövahinko-onnettomuuksien laskennalliset vähenemät

Toimenpiteiden turvallisuusvaikutuksia ja tehokkuutta arvioidaan henkilövahinkoon johtavien (hvj) onnettomuuksien vähenemisen sekä toimenpiteiden kustannusarvioiden perusteella. Tässä arviossa eri vaihtoehtoja vertailtiin IVAR-ohjelmistolla (IVAR, tiehankkeiden vaikutusmalli) tehtyjen laskentojen perusteella. IVAR-laskennassa ovat mukana E18- ja E8-teiden lisäksi keskeisimmät liittyvät kadut. IVARin turvallisuusmallien tuloksia tarkennettiin Tarva-ohjelmistosta (Tarva, turvallisuusvaikutusten arviointi vaikutuskertoimilla) saatavien kertoimien avulla. Tarva ei sinällään sovellu eritasoliittymän kiertoliittymävaihtoehtojen turvallisuusvaikutusten arviointiin, sillä ohjelmaan ei ole määritetty turvallisuuskertoimia tämäntyyppisille toimenpiteille. Taulukossa 7 on esitetty henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien vähenemät eri tarkasteluvuosina.

Taulukko 7. IVAR-ohjelmistolla lasketut henkilövahinko-onnettomuusvähenemät vuosina 2020, 2030, 2040 ja 2050.

	Hvj-onnettomuuksia vuodessa				Hvj-onnettomuusvähenemä vaihtoehtoon 0 verrattuna		
	VE 0	VE 0+	VE 3	VE 4	VE 0+	VE 3	VE 4
2020	11,4	11,3	9,1	8,9	0,1	2,3	2,5
2030	12,2	12,1	9,8	9,5	0,1	2,4	2,7
2040	12,7	12,6	10,2	9,9	0,1	2,5	2,8
2050	13,1	13,0	10,5	10,2	0,1	2,6	2,9

Taulukosta havaitaan, että vaihtoehdon 0+ liikenneturvallisuusvaikutukset ovat suhteellisen vähäiset: tilastollisesti arvioiden kestää noin 10 vuotta, että toimenpiteillä saadaan aikaan yhden hvj-onnettomuuden vähenemä. Vaihtoehdossa 3 saadaan 10 vuoden aikana vähennettyä noin 24 hvj-onnettomuutta vuoden 2030 tasossa. Vaihtoehdossa 4 vastaava vähenemä on noin 27 henkilövahinko-onnettomuutta 10 vuodessa.

IVAR- ja Tarva-ohjelmilla ei voi arvioida tunnelista aiheutuvia turvallisuusvaikutuksia muutoin kuin liittymätoimenpiteiden osalta. Taulukossa 7 esitettyjä vaihtoehtojen 3 ja 4 onnettomuusvähenemiä tarkasteltaessa tulee siis huomioida riskianalyysissa määritetty tunnelin aiheuttama vuotuinen henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien määrä (0,42 hvj-onnettomuutta/vuosi) eli noin 4 hvj-onnettomuutta kymmenen vuoden aikana. Vaikka tunnelin aiheuttama vuotuinen hvj-onnettomuuksien määrä otetaan huomioon taulukon 3 tuloksissa, ovat tunnelivaihtoehtojen turvallisuusvaikutukset silti sekä nykytilannetta että vaihtoehtoa 0+ parempia. Hankkeen turvallisuusvaikutuksia on kuvattu tarkemmin erillisessä Tieturvallisuusvaikutusten arviointi -muistiossa.

4.3 Ympäristövaikutukset

Meluhaitan kokijoiden määrät

Melulaskennat on tehty SoundPlan-laskentaohjelman versiolla 7.1. Päiväajan keskiäänitasoltaan yli 55 dB:n melualueella asuu laskentojen perusteella nykytilassa noin 490 asukasta. Liikenteen lisääntyessä melualueet laajenevat siten, että vuonna 2030 nykyverkon melualueella (yli 55 dB) asuu noin 610 ihmistä.

Vaihtoehto 0+ ei sisällä melusuojaustoimenpiteitä, joten se ei vähennä melulle altistuvien ihmisten määrää.

Vaihtoehtojen 3 ja 4 sisältämillä melusuojaustoimenpiteillä vähennetään liikennemelun haittavaikutuksia. Meluntorjuntaa tehdään sekä Raision eritasoliittymän että E18-tien alueella.

Kumpaankin vaihtoehtoon sisältyvä tunneli vähentää meluhaittoja Raision keskustan kohdalla, mutta suuaukkojen kohdalla meluhaitat edellyttävät melusuojaustoimenpiteitä. Liikennemelun torjunnan rakenteet eivät ole kaupunkikeskustaan kuuluvia rakenteita ja vaikuttavat keskustakuvaan jonkin verran heikentävästi.

Raision eritasoliittymässä E18- ja E8-teiden tasaukset pysyvät vaihtoehdossa 3 lähellä nykyisiä tasauksiaan. Vaihtoehdossa 4 sen sijaan E18-tie nostetaan eritasoliittymän kolmannelle tasolle, mikä lisää melun leviämistä ympäristöön. Toisaalta E8-tien tasaus alenee vaihtoehdossa 4 nykyisestä, mikä vähentää kyseisen tien meluhaittoja. Vaihtoehtoon 3 sisältyvän valo-ohjatun kiertoliittymän halkaisija on selvästi suurempi kuin vaihtoehdossa 4, minkä takia kiertoliittymän lähin reuna sijoittuu lähemmäksi eritasoliittymän länsipuolisia asuinrakennuksia.

Ilmanlaatu- ja päästövaikutukset

Molemmat hankevaihtoehdot vähentävät merkittävästi ruuhkia, mikä vaikuttaa vähentävästi myös liikenteen tuottamiin päästöihin ja ilmanlaatuhaittoihin. Päästöjen vähenemät eivät kuitenkaan ole liikennevirtojen verkollisista muutoksista johtuen kattavasti laskettavissa, mistä johtuen niitä ei tässä ole käsitelty tarkemmin.

4.4 Muut vaikutukset

Vaikutukset julkiseen talouteen

Hanke edellyttää merkittäviä investointikustannuksia, joiden suuruusluokka on noin 100 miljoonaa euroa. Vaihtoehdon 0+ osalta kustannukset ovat alle 10 miljoonaa euroa, mutta myös saavutettavat hyödyt ovat selvästi vähäisemmät. Vaihtoehdolla 0+ on vain vähäiset vaikutukset kunnossapidon kustannuksiin.

Vaihtoehdoissa 3 ja 4 Raision eritasoliittymän uudet ratkaisut sekä E18-tien uusi eritasoliittymä Soliniuksenkujan kohdalla kiertoliittymineen ja ramppeineen lisäävät kunnossapidettävää tiealuetta, mistä aiheutuu lisäkustannuksia. Tunneli ja siihen liittyvät laitteet ja järjestelmät edellyttävät myös säännöllistä kunnossapitoa. Tunnelikannen yläpuolella ja ympärillä oleva katuverkko uusiutuu lähes täysin, mistä aiheutuu investointikustannuksia, mutta kunnossapidettävän katuverkon pituus ei muutu suuressa määrin nykyisestä. Kannattavuuslaskelmassa kunnossapitokustannusten lisäys on arvioitu IVAR-ohjelmistolla, mutta laskenta ei ota huomioon tunnelin aiheuttamia lisäkustannuksia. Jos tunnelin vuosittaiset kunnossapitokustannukset ovat n. 0,7 M€/km[1], saadaan diskontatuiksi kunnossapitokustannuksiksi koko laskentajaksolta n. 5,6 M€. Tämä arvo on lisätty IVAR-ohjelmalla laskettuihin kustannuksiin ja kannattavuuslaskelmaan.

Hanke parantaa liikenteen sujuvuutta, mikä samalla vähentää ajoneuvojen polttoaineenkulutusta ja sitä kautta julkisen talouden verotuloja. Kannattavuuslaskelmassa nämä on otettu huomioon erimerkkisinä ajoneuvokustannuksissa ja veroissa. Verotulojen pienenemistä suurempi ja sille

[1] Arvio perustuu pääkaupunkiseudun tietunneleiden toteutuneisiin kustannuksiin 0,68 M€/km vuodelta 2010.

vastakkaissuuntainen vaikutus on säästöillä, jotka saavutetaan onnettomuuksien vähenemän tuloksena mm. terveydenhuoltokustannuksissa.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Vaihtoehdolla 0+ ei ole mainittavaa vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen. Itäisen ramppiliittymän siirron myötä Raision eritasoliittymän tilantarve kasvaa, mutta tällä ei ole vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen, koska Raisionjokilaakson puolella ei ole nykyistä eikä suunniteltua maankäyttöä.

Vaihtoehdot 3 ja 4 vaikuttavat yhdyskuntarakenteeseen Raision keskustan kohdalla. Keskusta eheytyy E18-tien kattamisen myötä. Uutta hajauttavaa vaikutusta muodostuu jonkin verran Soliniuksenkujasta, mutta sen vaikutus on vähäinen verrattuna E18-tiehen, koska yhteyden liikennemäärät ovat selvästi pienemmät ja poikkileikkausratkaisu katumaisempi.

Lyhyt keskustatunneli avaa uusia mahdollisuuksia Raision keskustan kehittämiseen. Tunnelin ansiosta keskustaan on mahdollistaa toteuttaa uutta, tehokasta maankäyttöä. Vaihtoehtojen 3 ja 4 mukainen liikenneverkko käsittää kaduista muodostuvan keskustan kehän, joka palvelee keskustan maankäyttöä hyvin. Samalla keskustan houkuttelevuus lisääntyy viihtyisyyden parantuessa.

Uudet kulkureitit Raision keskustan ja Myllyn kauppakeskuksen välillä parantavat alueiden välisiä yhteyksiä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdon 0+ rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioinnissa on huomioitu, että Raision eritasoliittymän risteyssiltaan kohdistuvat toimenpiteet ajoitetaan sillan peruskorjauksen yhteyteen. Tällöin hankkeen aiheuttamat lisähäiriöt jäävät kohtuullisiksi. Kohde on kuitenkin liikenneverkon kannalta merkittävä, joten pienetkin häiriötekijät vaikuttavat herkästi suureen joukkoon tienkäyttäjiä. Uudelle paikalle linjattava itäinen ramppi voidaan rakentaa suurelta osin valmiiksi ilman merkittäviä häiriöitä liikenteelle. Liikenteen haittojen on arvioitu olevan 10 % toteuttamiskustannuksista.

Vaihtoehdoissa 3 ja 4 hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat merkittävät. Tunnelin rakentaminen sijoittuu Raision keskustan kohdalle, missä rinnakkaistiejärjestelyt on hankala toteuttaa. Tunneli sijoittuu E18-tien nykyisen linjauksen kanssa samalle kohdalle. Haastavuutta lisäävät korkeat liikennemäärät ja työmaan pitkäkestoisuus ajallisesti. Raision keskustan viihtyisyys heikkenee rakentamisen aikana selvästi, mistä aiheutuu negatiivisia vaikutuksia sekä Raision keskustassa asuviin että siellä asioiviin ihmisiin.

Päätieverkon kannalta vaihtoehdon 4 rakentamisen aikaisen vaikutukset ovat vaihtoehtoa 3 suuremmat. Vaihtoehdossa 3 ei tarvitse muuttaa E8-tien tasausta, jolloin rakentamisesta aiheutuvat häiriövaikutukset keskittyvät E18-tien suuntaisille ja eritasoliittymässä kääntyville liikennevirroille. Vaihtoehdon 4 toteutus edellyttää E8-tien tasauksen laskemista, jolloin myös E8-tien suuntaisen liikennevirran sujuvuus kärsii. Kummassakin vaihtoehdossa liikenteen haittojen on arvioitu olevan 20 % Raision eritasoliittymän ja tunnelin toteutuskustannuksista.

5. VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI

5.1 Vaikutusten mittarit

Vaikuttavuuden arvioinnissa käytetyt mittarit on valittu hankkeen tavoitteiden pohjalta ottaen huomioon käytettävissä olevat lähtötiedot ja laskentamenetelmät. Ympäristöön, yhdyskuntarakenteeseen sekä maankäyttöön liittyviä mittareita ei ole otettu mukaan tarkasteluun, koska niiden osalta tavoitteita ei ole määritelty ja pääosa vaikutuksista saadaan keskustan osayleiskaavatyön yhteydessä. Tavoitteistoon sisältyviä pikaraitiotietä, maankäytön ja liikenteen ratkaisujen yhteensovittamista ja taloudellisuutta koskevia tavoitteita arvioidaan vain laadullisesti.

Mittareiden määrittelyssä on käytetty soveltuvin osin Tiehankkeiden arviointiohjeessa (Liikennevirasto 2013a) määriteltyjä vakioituja mittareita. Käytettyjen mittareiden tarkemmat määrittelyt on esitetty liitteessä. Taulukossa 8 on esitetty valitut mittarit ja taulukossa 9 vastaavasti perusteluineen ne hankearviointiohjeen vakiomittarit, joita nyt ei ole käytetty. Hankkeen erityispiirteistä johtuen usealle mittarille on määritelty eri menetelmillä vaihtoehtoisia arvioita, joiden yhdistämistä tässä arvioinnissa ei ole tehty.

Taulukko 8. Vaikuttavuuden arvioinnissa käytetyt mittarit.

E18 Raision kohta, vaikuttavuuden arvioinnissa käytettävät mittarit	H/K	Peruste
Liikenteellisen palvelutason mittarit		
1. Pääsuunnan matka-aika arkipäivän ruuhka-aikaan	X	Vakioitu
2. Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika	X	Vakioitu
3. Paikallisen liikenteen keskimääräinen matka-aika	X	Vakioitu
4. Eritasoliittymäratkaisun toimivuus	X	Tavoitteet
5. Läpikulkuliikenteen määrä		Tavoitteet
6. Kevyen liikenteen reittien jatkuvuus		Tavoitteet
Liikenneturvallisuuden mittarit		
7. Henkilövahinko-onnettomuudet suunnittelualueella	X	Vakioitu
Ympäristövaikutusten mittarit		
8. Tieliikenteen yli 55 dB melulle altistuminen	osin	Vakioitu
9. Estevaikutus jalankulkijoille ja pyöräilijöille		Tavoitteet

H/K: Mittarin kuvaama vaikutus sisältyy kannattavuuslaskelmaan

Taulukko 9. Perusteet tiehankkeiden arviointiohjeessa suositeltujen mittareiden poisjättämiselle.

Suositeltuja mittareita, joita ei nyt esitetä käytettäväksi	Peruste
Liikenteellisen palvelutason mittarit	
Pääsuunnan matka-aika viikonloppuliikenteessä	Ei tarpeen, koska arkipäivätunnit kriittisiä.
Pääsuunnan liikenteen ruuhkautuvuus	Eritasoliittymän toimivuus korvaa tämän.
Liikenneturvallisuuden mittarit	
Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet suunnittelualueella	Katuverkolta ei ole malleja.
Ympäristövaikutusten mittarit	
Tieliikenteen CO_2-päästöt	Laskentamallit katuverkon osalta riittämättömiä.
Pohjavesien pilaantumisriski	Eivät sisälly tavoitteisiin ja vaikutukset voidaan arvioida keskustan osayleiskaavatyön yhteydessä.
Luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen	
Maiseman ja kulttuuriympäristöjen heikkeneminen	
Virkistysmahdollisuuksien ja viihtyvyyden heikkeneminen	
Laajempien seurausvaikutusten mittarit	
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	Käyttökokemukset uudesta mittariehdotuksesta puuttuvat. Mittari ei sovi suoraan hankkeeseen.

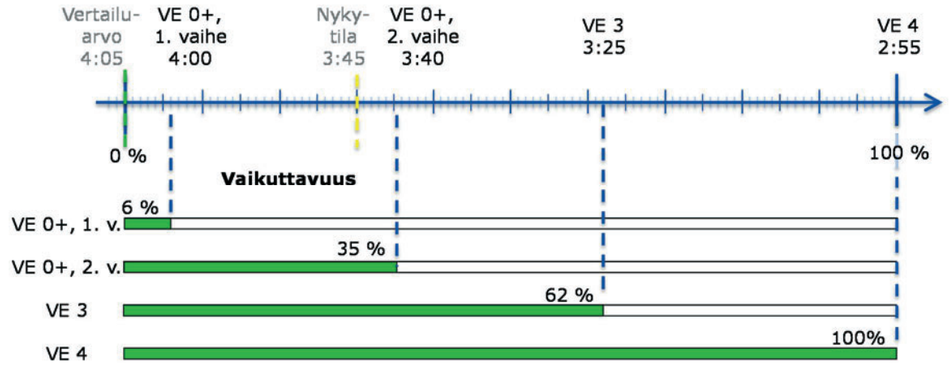
5.2 Liikenteellinen palvelutaso

Pääsuunnan matka-aika

Pääsuunnan (E18-tien suunta) matka-aikaa on arvioinnissa tarkasteltu sekä simulointien että IVAR-ohjelmiston avulla. Kummallakaan menettelyllä ei voida kattavasti arvioida tarkastelujen vaihtoehtojen matka-aikoja. Simulointien ongelmana on etenkin nykytilan ruuhkautuminen ennustetilanteessa ja IVAR-ohjelmistossa nykyisiä liittymäratkaisuja vastaavien liittymämallien puuttuminen.

Ruuhka-ajan matka-ajan osalta vaikuttavuutta on arvioitu yhdistämällä simulointien ja IVAR-tarkastelujen tulokset asiantuntijatyönä. Tarkasteluväli sisältää kaikki nykyiset valo-ohjatut liittymät. Raskaan liikenteen keskimääräistä matka-aikaa on tarkasteltu IVAR-tulosten pohjalta E18-tien suunnassa.

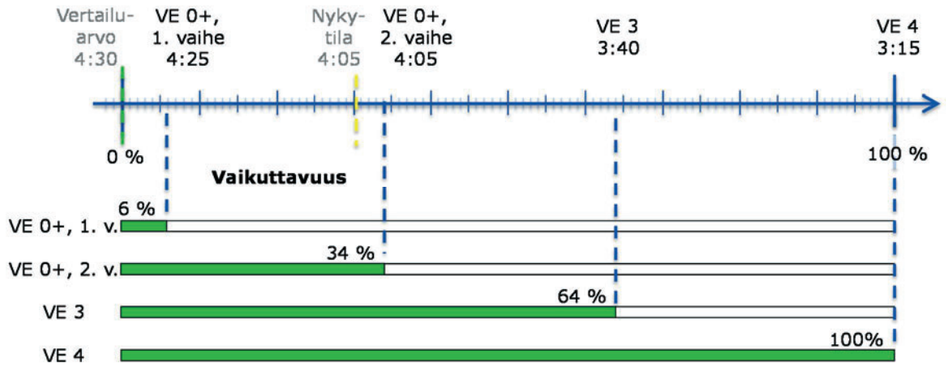
Nykytilassa ruuhka-ajan matka-aika E18-tiellä on noin 3,8 minuuttia (kuva 19). Vuoteen 2030 mennessä keskimääräinen matka-aika pitenisi nykyjärjestelyillä noin 4,1 minuuttiin. Vaihtoehdossa 3 matka-aika olisi 3,4 minuuttia. Selvästi paras vaikuttavuus olisi vaihtoehdolla 4, joka lyhentäisi matka-ajan 2,9 minuuttiin. Myös vaihtoehdossa 0+ matka-aika on vuonna 2030 jonkin verran vertailuarvoa lyhyempi eli 3,7 minuuttia. Vaihtoehdon 0+ ensimmäisellä vaiheella sen sijaan ei saavuteta merkittäviä hyötyjä E18-tien matka-ajassa.



Kuva 19. Ruuhka-ajan matka-aika 2030 (m:s) E18-tiellä.

Pääsuunnan raskaan liikenteen matka-aika

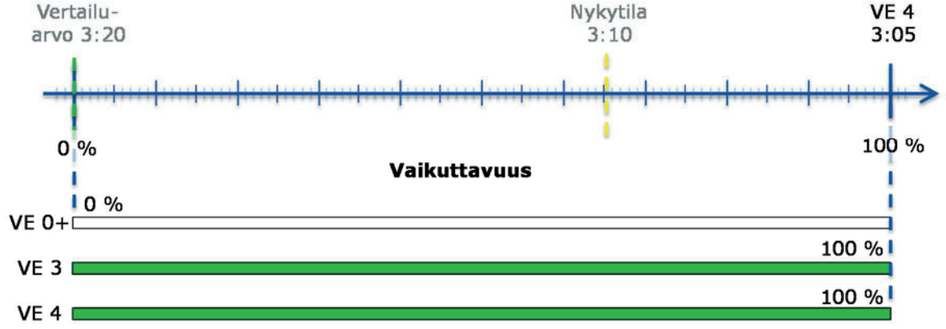
Raskaan liikenteen matka-aika E18-tiellä on nykytilassa noin 4,1 minuuttia ja pitenee nykyjärjestelyillä ennustetilanteessa noin 4,5 minuuttiin (kuva 20). Vaihtoehdon 3 mukaisilla järjestelyillä matka-aika lyhenisi tuntuvasti sekä nyky- että vertailuarvosta 3,7 minuuttiin ja vaihtoehdon 4 järjestelyillä vielä jonkin verran alemmas, 3,3 minuuttiin. Vaihtoehdossa 0+ raskaan liikenteen matka-aika olisi vuoden 2012 tasolla eli noin 4,1 minuuttia.



Kuva 20. Raskaan liikenteen matka-aika 2030 (m:s) E18-tiellä.

Paikallisen liikenteen matka-aika

Paikallisen liikenteen osalta on tarkasteltu Raisiontien matka-aikaa. Tarkastelussa on huomioitu sekä simuloinneista että IVAR-ohjelmistosta saadut arvot. Mikrosimuloinneissa Raisiontien matka-aikojen satunnaisvaihtelu on kuitenkin suurta, mikä johtuu erityisesti ruuhkatilanteen vaihtelusta monien valo-ohjattujen liittymien välillä. Tästä syystä paikallisen liikenteen matka-aikatarkastelu perustuu ensisijaisesti IVAR-ohjelmistosta saatuihin keskimääräisiin arvoihin.



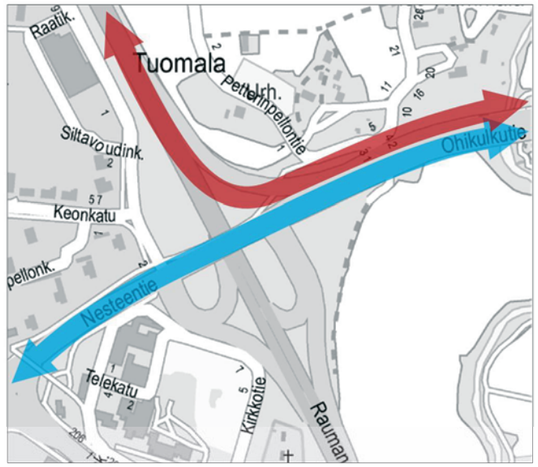
Kuva 21. Keskimääräinen matka-aika 2030 (m:s) Raisiontiellä.

Raisiontien matka-aika Hulvelankadun ja Kirkkotien välillä on nykytilassa 3,2 minuuttia ja nykyjärjestelyjen vertailuarvo vuonna 2030 on 3,4 minuuttia (kuva 21). Sekä vaihtoehdossa 3 että vaihtoehdossa 4 matka-aika on 3,1 minuuttia ja vaihtoehdossa 0+ puolestaan vertailuarvon tasolla eli 3,4 minuuttia. Erot paikallisen liikenteen matka-ajoissa vaihtoehtojen välillä ovat melko pieniä.

Eritasoliittymän toimivuus

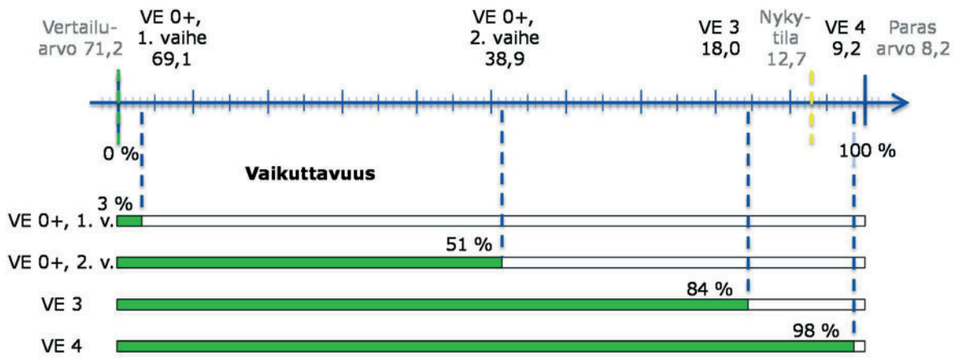
Pääteiden sujuvuuden turvaaminen sisältyy hankkeen tavoitteisiin, ja siksi E8- ja E18-tien eritasoliittymän toimivuutta on tarkasteltu mikrosimulointien tuloksista määritettyjen viivytysten perusteella kolmen toisiaan tukevan mittarin avulla. Ensimmäisenä mittarina on koko eritasoliittymän keskimääräinen viivytys, joka on laskettu painottamalla kunkin liikennevirran viivytyksiä liikennemäärällä. Koska sekä vuorokausiliikenteen että ruuhkatunnin liikennemäärien perusteella liikenteen pääsuunta on E18-tien suunnassa (sininen nuoli kuvassa 22), on sen toimivuudesta muodostettu toinen mittari eritasoliittymän toimivuudelle. Liikennemääriltään selvästi suurin

kääntyvä virta kulkee Maskun ja Kaarinan suuntien välillä (punainen nuoli), joten sen viivytykset on valittu kolmanneksi eritasoliittymän toimivuudesta kertovaksi mittariksi.



Kuva 22. Raision eritasoliittymän merkittävimmät liikennevirrat vuoden 2030 ennusteen mukaan. Vilkkainta liikenne on E18-tien suunnassa (sininen nuoli).

Koko liittymässä tavoiteltavaksi palvelutasoksi on valittu tilanne, jossa suoraan joko E8- tai E18-tietä pitkin kulkeville virroille ei aiheudu lainkaan viivytyksiä. Myös Maskun ja Kaarinan välisellä toissijaisella pääsuunnalla tavoitetilanne on viivytyksetön. Muille eritasoliittymässä kääntyville virroille taattaisiin vähintään tyydyttävä palvelutaso C. Liikennemäärien mukaiset painotukset huomioiden tämä tarkoittaisi keskimäärin 8 sekunnin viivytystä.



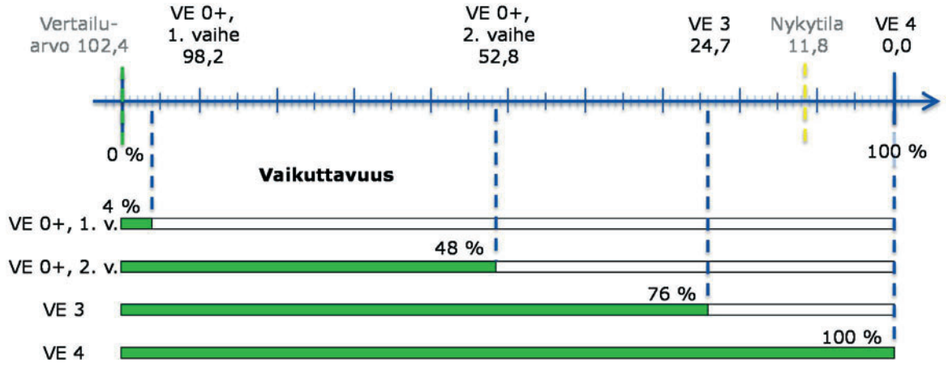
Kuva 23. Keskimääräiset viivytykset (s) iltapäivän huipputunnin aikana Raision eritasoliittymässä 2030.

Nykytilassa eritasoliittymän keskimääräinen viivytys on 13 sekuntia (kuva 23). Vuoden 2030 liikennemäärillä nykyjärjestelyjen viivytykset kasvaisivat yli minuutin eli palvelutasolle F. Vaihtoehdon 0+ ensimmäinen vaihe lyhentäisi keskimääräisiä viivytyksiä vain pari sekuntia, mutta koko vaihtoehdon 0+ toteuttamisella keskimääräiset viiveet alenisivat noin 40 sekuntiin, eli vaikuttavuutta sujuvuuteen voidaan pitää hyvänä tehtävien toimenpiteiden keveyteen nähden. Vaihtoehdossa 3 viivytysten keskiarvo putoaisi noin 18 sekuntiin. Lähimmäksi tavoitearvoa päästään vaihtoehdossa 4, jossa viivytysten keskiarvo on 9 sekuntia.

Pääsuuntien kannalta tavoiteltavana voidaan pitää tilannetta, jossa viivytyksiä ei synny lainkaan. Nykytilassa keskimääräinen viivytys on 12 sekuntia (kuva 24), mikä vastaa palvelutasoa B (hyvä). Vuoteen 2030 mennessä viiveet kuitenkin kasvaisivat nykyjärjestelyillä simulointien mukaan

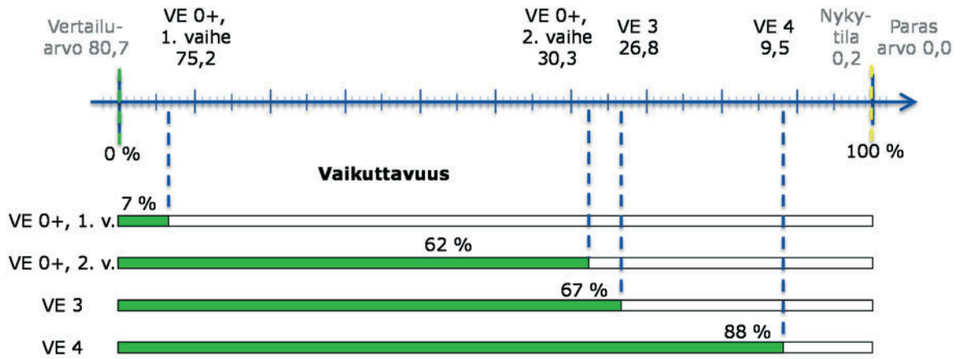
jopa yli 100 sekuntiin. Vaihtoehdon 0+ ensimmäinen vaihe ei tätä tilannetta juuri auttaisi, mutta koko vaihtoehdon 0+ toteutus laskisi keskimääräiset viiveet 53 sekuntiin.

E18-tien suunnassa optimitilanteeseen päästään vaihtoehdossa 4, jossa E18-tien suuntainen liikenne ohittaa liittymät, eikä liikenne simulointien perusteella ruuhkaudu vuoden 2030 liikennemäärillä. Vaihtoehdossa 3 E18-tien suuntainen liikennevirta kulkee valo-ohjatun kiertoliittymän kautta, jonka voidaan ajatella koostuvan neljästä valo-ohjatusta liittymästä. Keskimääräinen viivytys 25 sekuntia, mikä on palvelutasojen C ja D (tyydyttävä ja välttävä) rajalla. Tavoite toteutuu vaihtoehdossa 3 vain kohtalaisesti, vaikka viivytys onkin selvästi vertailuarvoa alhaisempi.



Kuva 24. Pääsuunnan (E18) viivytykset (s) ruuhka-aikana Raision eritasoliittymässä 2030.

Myös Maskun ja Kaarinan suuntien välillä paras olisi tilanne, jossa viivytyksiä ei syntyisi lainkaan. Kaarinasta Maskuun suuntautuvan liikenteen osalta tilanne on hyvä jo nykytilassa suoran rampin ansiosta. Maskusta Kaarinaan suuntautuvan liikenteen osalta vaihtoehdoilla on selkeitä eroja.



Kuva 25. Maskun (E8) ja Kaarinan (E18) välisten suuntien viivytykset (s) ruuhka-aikana Raision eritasoliittymässä 2030.

Nykytilassa sujuvuus on erittäin hyvä, koska myös Maskun tulosuunnasta käännytään silmukkarampin ansiosta oikealle ja käännöstä sujuvoittaa vapaa oikea. Viiveet ovat lähes olemattomia ja palvelutasona molempiin suuntiin A (erittäin hyvä). Ennustetilanteessa viivytykset nykyjärjestelyillä pitenisivät selvästi E18-tien valoliittymien ruuhkautuessa noin 80 sekuntiin (kuva 25).

Vaihtoehdon 0+ ensimmäisellä vaiheella E18-tien ruuhkautumista ei juurikaan voida parantaa, koska vaikutukset tälle suunnalle ovat vähäisiä (viive n. 75 sekuntia). Vaihtoehdon 0+ toisessa vaiheessa viiveet putoaisivat noin 30 sekuntiin osittain Petterinpellon liittymän katkaisemisesta ja osittain eritasoliittymän ramppien välisen etäisyyden kasvamisesta johtuen.

Vaihtoehdoissa 3 ja 4 Kaarinasta Maskuun suuntautuvan liikenteen osalta liikenne on sujuvaa vapaa oikea -järjestelyjen ansiosta. Sen sijaan Maskun suunnasta kohti Kaarinaa kulkeva liikenne joutuu kulkemaan kiertoliittymän kautta, joka on vaihtoehdossa 3 vilkkaampi ja valo-ohjattu E18 liikenteen takia. Vaihtoehdossa 3 keskimääräinen viivytys on 27 sekuntia, mikä vastaa palvelutasoa D (välttävä). Viivytys on lähellä ensisijaisen pääsuunnan keskimääräistä viivytystä.

Vaihtoehdossa 4 kiertoliittymä toimii vapaasti ohjattuna ja vähäisemmillä liikennemäärillä tehokkaammin, jolloin keskimääräinen viivytys on 10 sekuntia, mikä on palvelutasojen A ja B (erittäin hyvä ja hyvä) rajalla.

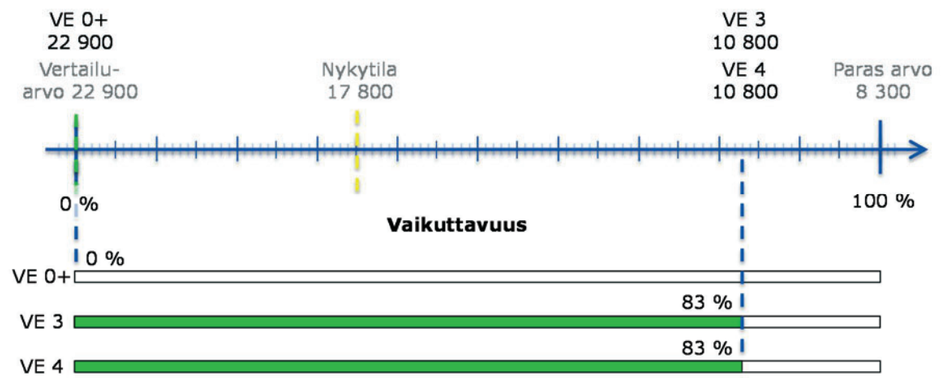
Vaihtoehdoissa 3 ja 4 liikenne Kaarinan suunnasta kohti Maskua sujuu erittäin hyvin, eli erot syntyvät vastakkaisen suunnan viiveistä. Vaihtoehdossa 4 tavoite toteutuu hyvin ja vaihtoehdoissa 0+ (toinen vaihe) ja 3 vain kohtalaisesti.

Läpikulkuliikenteen määrä

Raision keskustan kannalta merkittävänä liikenteellisenä tavoitteena on keskustan läpikulkuliikenteen vähentäminen. Sitä kuvaavaksi mittariksi on valittu Raisiontien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (KVL). Liikennemäärä on laskettu keskiarvona kahdesta pisteestä, joista ensimmäinen on Raisiontorin kohdalla ja toinen välittömästi Soliniuksenkujan liittymän länsipuolella. Tavoitteellinen arvo on laskettu tilanteesta, jossa liikenne Raisiontorin kohdalla olisi rauhoittunut merkittävästi ja liikennemäärä olisi vain 25 % vertailutilanteesta. Soliniuksenkujan länsipuolella liikenteen tavoitteellinen vähenemä on 50 % vertailuarvosta. Tällä tavalla saatu laskennallinen KVL olisi noin 8 300 ajon./vrk.

Nykyinen keskimääräinen KVL on 17 800 ajon./vrk, jonka ennustetaan nousevan ilman liikenneverkkoon tehtäviä muutoksia vuoteen 2030 mennessä noin 23 000 ajoneuvoon vuorokaudessa (kuva 26). Tämä on myös vaihtoehdon 0+ ennusteliikennemäärä, koska vaihtoehdon toimenpiteet kohdistuvat vain E8- ja E18-tien eritasoliittymään.

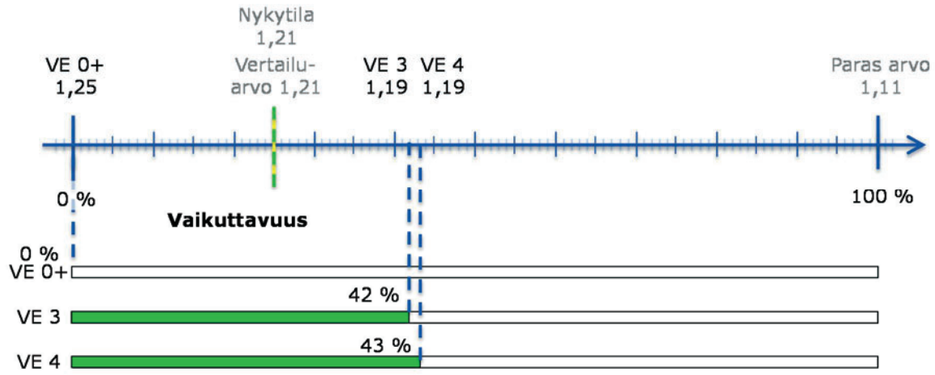
Vaihtoehtoihin 3 ja 4 sisältyy toimenpiteitä, joilla läpikulkuliikennettä pyritään aktiivisesti vähentämään, minkä lisäksi Raisiontien ja E18-tien välisen liikenteen ohjaaminen uudelle reitille Soliniuksenkujan kautta vähentää liikennettä Raision ydinkeskustasta. Liikenteellistä painetta tasaa myös vaihtoehtojen 3 ja 4 liikenneverkko, joissa E18-tien ja Raision keskusta-alueen välinen liikenne jakautuu kahdelle reitille; käytettävissä on sekä Soliniuksenkujan että Martinkadun kautta kulkeva reitti. Soliniuksenkujan länsipuolella toimenpiteiden vaikutus ei ole yhtä suuri kuin Raisiontorin kohdalla. Keskimääräinen KVL laskee toimenpiteiden tuloksena noin 11 000 ajoneuvoon vuorokaudessa eli hiukan alle puoleen vertailuarvosta.



Kuva 26. Liikenteen kysyntä (KVL) Raisiontiellä, keskiarvo kahdesta pisteestä (Raisiontorin kohdalta ja Soliniuksenkujan liittymän länsipuolelta).

Kevyen liikenteen reittien jatkuvuus

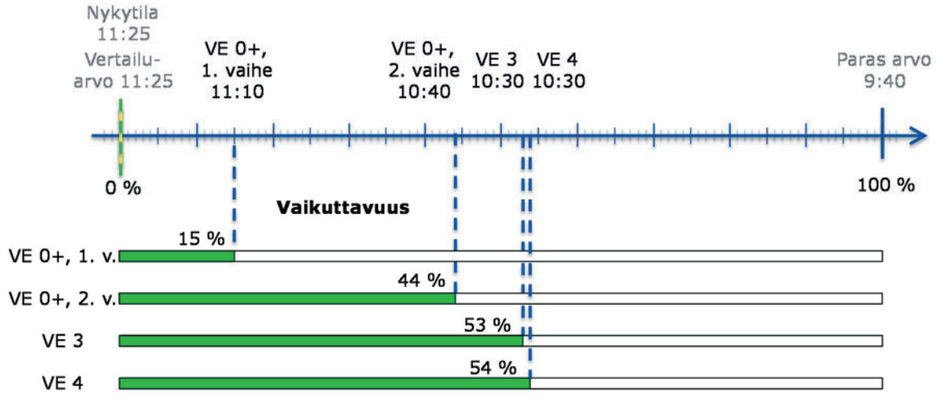
Kevyen liikenteen reittejä jatkuvuutta on tarkasteltu tutkimalla reittipituuksia ja matka-aikoja Raision keskustan ja Myllyn kauppakeskuksen välillä. Parhaana arvona on käytetty kuvitteellista, suunnitelmavaihtoehtojen ulkopuolista tilannetta, jossa reitti kulkee Raisiontieltä Haunistentielle asti E18-tien rinnalla, sen eteläpuolella. Erot vaihtoehtojen välillä ovat melko pieniä.



Kuva 27. Kevyen liikenteen reittien jatkuvuus eri vaihtoehdoissa. Luvut kuvaavat reittipituuden ja vastaavan linnuntiepituuden välistä suhdetta.

Nykytilassa jalankulku- ja polkupyöräväyliä pitkin kuljettaessa reitin pituus on 1,21-kertainen linnuntiehen nähden (kuva 27). Vaihtoehdolla 0+ vastaava kerroin on 1,25, koska E8-tien ylittävä uusi silta, joka korvaa nykyisen eritasoliittymän risteyssiltaa pitkin kulkevan reitin, aiheuttaa jonkin verran kiertoa. Vaihtoehdoissa 3 ja 4 jalankulkijat ja pyöräilijät pääsevät kulkemaan uutta, hiukan suorempaa reittiä eritasoliittymän eteläpuolitse, jolloin kertoimeksi tulee näille vaihtoehdoille 1,19. Kaikki hankevaihtoehdot mahtuvat kuitenkin noin sadan metrin sisään toisistaan reitin kokonaispituuden ollessa noin kaksi kilometriä, eli erot ovat merkitykseltään vähäisiä.

Tarkasteltaessa pyöräilijän matka-aikoja on huomioitu matkan pituuden lisäksi viivytykset, joita aiheutuu liittymistä ja muista risteämiskohdista ajoratojen kanssa. Pyöräilijän oletusnopeutena tarkastelussa on käytetty arvoa 15 km/h. Paras matka-aika kuljettaessa suoraa reittiä E18-tien eteläpuolella olisi 9,7 minuuttia (kuva 28).



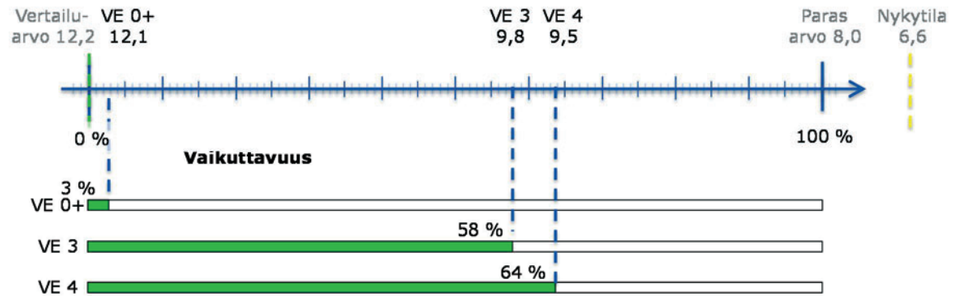
Kuva 28. Polkupyöräilijän matka-ajat (m:s) Raision keskustan ja Myllyn kauppakeskuksen välillä.

Nykytilassa matka-aika on 11,4 minuuttia. Vaihtoehdon 0+:n ensimmäisessä vaiheessa, jossa Voudinkadun suojatie on korvattu alikululla, matka-aika on 11,1 minuuttia. Toisessa vaiheessa myös Petterinpellontien liittymän ylitystarve poistuu liittymän katkaisun myötä, jolloin päästään arvoon 10,6 minuuttia. Vaihtoehdoissa 3 ja 4 matka-aika lyhenee vielä 10,5 minuuttiin, koska Raision keskustan jälkeen valo-ohjattuja risteämiskohtia ei ole.

5.3 Liikenneturvallisuus

Henkilövahinko-onnettomuudet

Vuosien 2008–2012 aikana tarkasteltavalla liikenneverkolla tapahtui keskimäärin 6,6 henkilövahinkoihin johtanutta onnettomuutta vuodessa. Liikenteen melko voimakkaan kasvun takia hvj-onnettomuuksien vuosittaisen määrän arvioidaan kasvavan vuoteen 2030 mennessä 12,2:een (kuva 29). Liikenneturvallisuuden parantamisen tavoitteeksi voidaan asettaa liittymissä tapahtuneiden hvj-onnettomuuksien määrän puolittaminen vertailuarvosta ja liittymien välisillä osuuksilla hvj-onnettomuuksien vähentäminen neljäsosalla. Jotta näihin tavoitteisiin päästäisiin, tarkasteluverkolla saisi tapahtua vuonna 2030 korkeintaan 8,0 henkilövahinko-onnettomuutta.



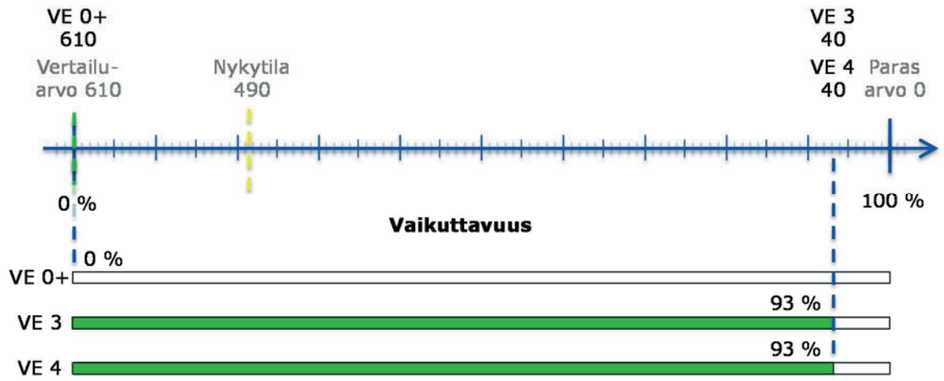
Kuva 29. Henkilövahinko-onnettomuudet eri vaihtoehdoissa vuonna 2030.

Vaihtoehdon 0+ vaikutus liikenneturvallisuuteen on vähäinen ja hvj-onnettomuuksien laskennallinen määrä vuonna 2030 on 12,1. Vaihtoehdossa 3 määrä vähenee arvoon 9,8 ja vaihtoehdossa 4 arvoon 9,5. Merkittävin tekijä on perinteisten valo-ohjattujen tasoliittymien väheneminen ja korvaaminen eritasoliittymällä ja/tai kiertoliittymäratkaisulla. Molempien vaihtoehtojen vaikuttavuus on kohtalaista tasoa, koska vertailutilanteen hvj-onnettomuusmäärää saadaan pienennettyä yhteensä alle 25 %.

5.4 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Tieliikenteen melulle altistuminen

Tieliikenteen melulle altistuvien henkilöiden määrää on tarkasteltu melulaskentojen avulla. Mittarina on sellaisten asukkaiden määrä, jotka laskentojen perusteella altistuvat tieliikenteen aiheuttamalle yli 55 desibelin melutasolle. Tavoitteellinen arvo on luontevaa hakea tilanteesta, jossa tällaisen melualtistuksen kohteeksi ei joudu yksikään asukas.

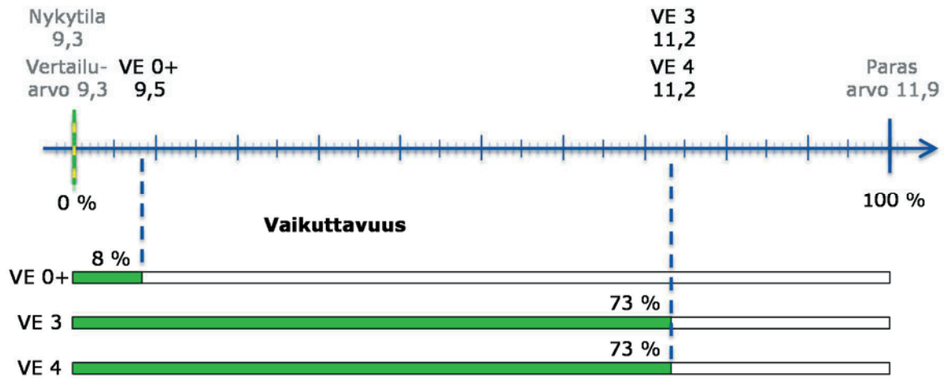


Kuva 30. Tieliikenteen yli 55 dB:n melulle altistuvat asukkaat vuonna 2030.

Nykytilassa tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrä on laskentojen perusteella noin 490 (kuva 30). Liikenteen kasvun takia altistuvien määrä nousee vuoteen 2030 mennessä 610 asukkaaseen. Vaihtoehdossa 0+ ei toteuteta melusuojauksia, joten vaikutuksiakaan ei ole. Vaihtoehdoissa 3 ja 4 toteutettavien melusuojaustoimenpiteiden ansiosta yli 55 dB:n melulle altistuvien asukkaiden määrä laskee noin 40 asukkaaseen. Kummankin vaihtoehdon vaikuttavuus on nyky- ja vertailuarvoon nähden erittäin hyvä.

Estevaikutus jalankulkijoille ja pyöräilijöille

Jalankulkijoille ja pyöräilijöille aiheutuvaa estevaikutusta on tutkittu vertailemalla kevyen liikenteen ylityskohtien määriä ja tyyppejä eri vaihtoehdoissa. Eri ylitystyypeille on määritelty indeksiarvot pääasiassa Tarva-ohjelmiston kertoimien pohjalta. Tarkastelun kohteena on vain keskeisin väyläverkko eli E18-tie, Raisiontie sekä oleellisilta osin Soliniuksenkuja, Voudinkatu ja Keonkatu. E8-tietä tai sen itäpuolisia alueita ei ole otettu huomioon. Erityyppisten ylitysten indeksiluvut on esitetty mittarin tarkemmassa kuvauksessa liitteessä 1.



Kuva 31. Väyläverkon aiheuttama estevaikutus jalankulkijoille ja pyöräilijöille.

Tavoitteellinen arvo perustuu standardiin, jossa E18-tien poikki on kevyen liikenteen eritasoyhteyksiä vähintään 250 metrin välein. Myös Raisiontiellä yli- tai alikulkukäytäviä tulisi olla 250 metrin välein ja kussakin välissä lisäksi täydentävä ylityskohta, joka on standardiltaan vähintään valo-ohjattu ratkaisu. Tällä tavalla laskettu mittariarvo on 11,9.

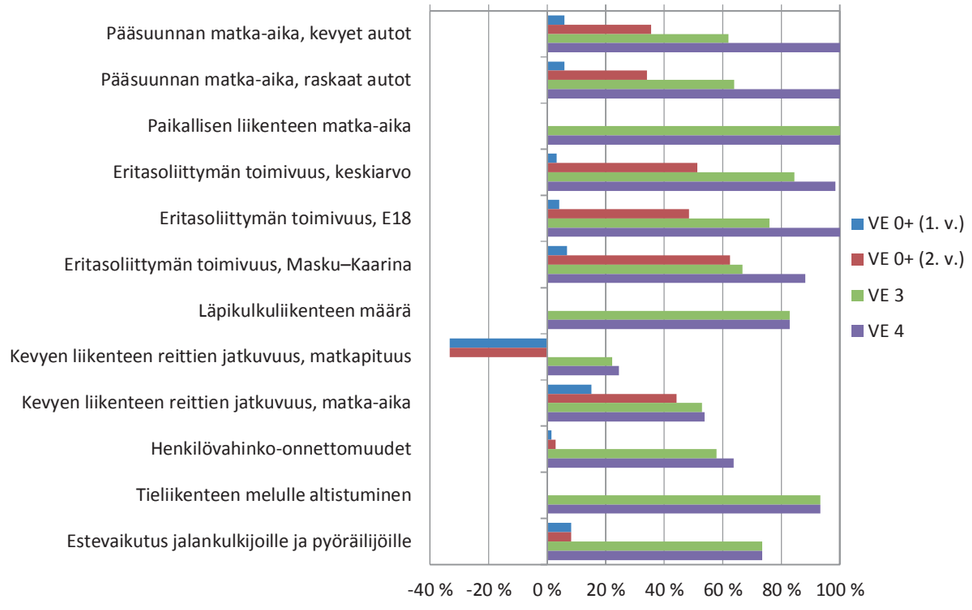
Nykyverkolle laskettu mittarin arvo on 9,3. Indeksi paranee vaihtoehdossa 0+ vain 0,2 yksikköä Voudinkadun alikulun ansiosta. Vaihtoehdoissa 3 ja 4 kevyen liikenteen verkot ovat identtiset, jo-

ten myös niiden saama mittariarvo on sama eli 11,2. Suurin vaikutus muutokseen on keskustatunnelilla, joka pienentää E18-tien estevaikutusta merkittävästi. Myös Raision eritasoliittymän suunnitellut järjestelyt vähentävät sekä E18-tien että Voudinkadun haittavaikutusta pyöräilijöille ja jalankulkijoille.

5.5 Yhteenveto vaikuttavuuksista

Kuvassa 32 on esitetty yhteenveto vaikuttavuustarkasteluista. Vaihtoehdon 0+ ensimmäisellä vaiheella vaikutetaan merkittävimmin lähinnä kevyen liikenteen yhteyksien tasoon. Nykytilanteen pahimpiin ongelmiin ratkaisulla on vähäiset vaikutukset. Vaihtoehdon 0+ toisen vaiheen vaikutukset ovat oleellisesti ensimmäistä vaihetta kattavampia. Vaihtoehdolla saavutetaan kohtalaisia tuloksia pääteiden liikenteen sujuvuutta kuvaavissa mittareissa, mutta muutoin se pärjää heikosti varsinaisille hankevaihtoehdoille.

Vaihtoehdot 3 ja 4 erottuvat selvästi sekä vertailuvaihtoehdosta että vaihtoehdon 0+ eri vaiheista. Vaihtoehtojen vaikutukset ovat suurelta osin samansuuntaisia, mikä johtuu siitä, että vaihtoehdot eroavat toisistaan vain E8- ja E18-teiden eritasoliittymässä. Kyseisen eritasoliittymän toimivuuden ja etenkin pitkämatkaisen liikenteen matka-aikojen osalta vaihtoehto 4 on vaikuttavuudeltaan selvästi parempi kuin vaihtoehto 3. Molemmissa vaihtoehdoissa vaikuttavuudet ovat yleisesti ottaen hyvällä tasolla. Millään mittarilla vaihtoehto 4 ei ole huonompi vaihtoehto kuin vaihtoehto 3.



Kuva 32. Yhteenveto vaihtoehtojen vaikuttavuuksista vertailuvaihtoehtoon (VE 0) nähden.

6. KANNATTAVUUSLASKELMA

6.1 Kannattavuuslaskelman perusteet

Hankkeen kannattavuuslaskelma perustuu IVAR-ohjelmiston versiolla 2.4.4 saatuihin tuloksiin. Version liikenne- ja onnettomuustiedot ovat vuodelta 2012. Kustannuksista ajoneuvo-, aika-, onnettomuus-, päästökustannukset perustuvat suoraan ohjelman malleilla laskettuihin tuloksiin. Melukustannuksia on tarkistettu erillisillä melulaskennoilla. Lisäksi tuloksia on täydennetty ny-

kyisten hankearviointiohjeiden mukaisiksi Excel-tarkasteluilla. Kunnossapitokustannuksiin on sisällytetty tunnelin arvioidut käyttökustannukset.

Laskelman oletuksena on ollut hankkeen valmistuminen vuonna 2020, jolloin laskenta-ajanjakso on tästä 30 vuotta eteenpäin vuoteen 2050 asti. Hyöty- ja kustannuserät sekä jäännösarvo on diskontattu 4 %:n vuotuisella korolla hankkeen valmistumisvuoteen 2020. Yksikköarvoina on käytetty voimassaolevien ohjeiden mukaisia arvoja.

Laskenta-alueen rungon muodostavat E18-tie Ystävyydenkadulta Haunisten eritasoliittymään, Raisiontie (yt 12150) Haunistentien liittymästä Raisionkaaren liittymään ja E8-tie lähes koko välillä Suikkilantien eritasoliittymästä Marjamäen eritasoliittymään. Lisäksi laskennassa on huomioitu osittain tärkeimmät E18-tien ja Raisiontien kanssa risteävät kadut sekä vaihtoehdoissa 3 ja 4 Raisiontien ja E18-tien yhdistävä uusi Soliniuksenkuja ja muut suunnitellut katujärjestelyt.

6.2 Yhteenveto

Hankkeen hyöty-kustannuslaskelman tulokset on esitetty taulukossa 10. Sekä vaihtoehto 3 että vaihtoehto 4 ovat yhteiskuntataloudellisesti erittäin kannattavia, mutta niiden keskinäinen ero on pieni. Vaihtoehtojen hyöty-kustannussuhteet ovat 1,96 ja 2,01. Vaihtoehto 0+ on laskelman mukaan kannattamaton H/K-suhteen ollessa noin 0,57. Vaihtoehto 0+ voi käytännössä tulla kyseeseen vain väliaikaisena ratkaisuna.

Taulukko 10. Hankkeen hyöty-kustannuslaskelman tulokset.

	VE 0+	VE 3	VE 4
KUSTANNUKSET (K)	**9,0**	**106,9**	**123,2**
Suunnittelukustannukset	0,4	4,1	4,7
Rakentamiskustannukset	7,5	81,5	94,0
Rakentamisen aikainen korko	0,3	5,0	5,7
Rakentamisen aikaiset haitat	0,8	16,3	18,8
HYÖDYT (H)	**5,1**	**209,3**	**247,6**
Väylänpitäjän kustannukset	**0,0**	**-5,8**	**-5,7**
Kunnossapitokustannukset	0,0	-5,8	-5,7
Tienkäyttäjän matkakustannukset	**3,0**	**154,4**	**186,7**
Aikakustannukset	2,3	114,9	144,0
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	0,8	39,5	42,7
Kuljetusten kustannukset	**0,8**	**33,1**	**38,4**
Aikakustannukset	0,4	15,7	18,9
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	0,4	17,3	19,5
Turvallisuusvaikutukset	**1,6**	**31,3**	**33,9**
Onnettomuuskustannukset	1,6	31,3	33,9
Ympäristövaikutukset	**0,0**	**11,0**	**11,1**
Päästökustannukset	0,0	0,2	0,2
Melukustannukset	0,0	10,8	10,8
Vaikutukset julkiseen talouteen	**-0,5**	**-22,5**	**-24,6**
Polttoaine- ja arvonlisäverot	-0,5	-22,5	-24,6
Jäännösarvo	0,0	7,9	7,9
Jäännösarvo 30 vuoden käytön jälkeen	0,0	7,9	7,9
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)	**0,57**	**1,96**	**2,01**
INVESTOINNIN NYKYARVO (M€)	**-3,9**	**102,4**	**124,3**

6.3 Herkkyystarkastelut

Herkkyystarkasteluina on arvioitu, miten hankkeen rakennuskustannusten muuttuminen arvioiduista vaikuttaisi kannattavuuteen. Kustannusten mahdollisena alituksena on käytetty 10 prosentin ja ylityksenä 15 prosentin muutosta.

Suurimpaan hyötyerään (tienkäyttäjien aikakustannuksiin) liittyy epävarmuutta liittymätarkastelujen osalta. Herkkyystarkastelu on siksi tehty myös ottamalla laskennallisista liittymäviiveistä vain puolet mukaan tarkasteluun. Muutoksella on myös vaikutusta muihin kustannuseriin.

Vaihtoehdoissa 3 ja 4 keskustatunnelin rakentamisen yhteydessä tulee varautua tunnelin päälle toteutettaville rakennuksille. Osa tunnelin rakenteista muodostaa perustukset maankäytölle, mistä johtuen ne tulee rakentaa vahvemmiksi ja osittain eri tavalla. Tämä lisää tunnelin rakentamisen kustannuksia mutta ei tuo hyötyjä itse tiehankkeelle. Tunnelin päälle tulevan maankäytön aiheuttamia lisäkustannuksia ei ole huomioitu yllä olevissa peruslaskelmassa, koska ne eivät aiheudu suoraan väylähankkeesta. Sen sijaan maankäyttöön varautuminen tunnelia toteutettaessa vähentää maankäytön kustannuksia, koska perustukset ovat osittain jo valmiina. Herkkyystarkasteluna on kuitenkin tarkasteltu myös vaihtoehtoa, jossa nämäkin noin 10 miljoonan euron lisäkustannukset otetaan mukaan hankkeen kannattavuuslaskelmaan.

Taulukossa 11 on esitetty tehtyjen herkkyystarkastelujen tulokset.

Taulukko 11. Kannattavuuslaskelman herkkyystarkastelujen tulokset.

	HK-suhde		
Tarkastelu	**VE 0+**	**VE 3**	**VE 4**
Peruslaskelma	**0,57**	**1,96**	**2,01**
Kustannusarvio 10 % alempi	0,68	2,35	2,40
Kustannusarvio 15 % ylempi	0,55	1,94	1,98
Liittymäviiveet puolitettu	0,34	1,55	1,60
Päällerakentamisesta johtuvat tunnelikustannukset huomioitu		1,79	1,85

Vaihtoehdon 0+ osalta H/K-suhde vaihtelee herkkyystarkastelujen perusteella välillä 0,34–0,68, eli kaikissa tilanteissa vaihtoehto jää kannattavuusrajan alapuolelle.

Vaihtoehtojen 3 ja 4 hyöty-kustannussuhteet vaihtelevat välillä 1,55–2,40. Herkkyystarkasteluilla ei ole vaikutusta vaihtoehtojen keskinäiseen vertailuun. Suurimmat H/K-suhteet saavutetaan, jos rakennuskustannukset alittavat peruslaskelmassa käytetyt kustannukset. Pienimmät H/K-suhteet saadaan tilanteessa, jossa laskennallisista liittymäviiveistä on otettu mukaan vain puolet.

7. TOTEUTETTAVUUS JA PÄÄTELMÄT

7.1 Suunnitelma- ja kaavatilanne

Suunnitelmat

Raision solmun ideasuunnitelma (Tiehallinto & Raision kaupunki 2009) on valmistunut 2009. Suunnitelma-alue oli pääosiltaan sama kuin nyt laaditun aluevaraussuunnitelman. Ideasuunnitelmassa päädyttiin esittämään Y-tunnelivaihtoehtoa, jossa haarautuva tunneli alittaisi sekä E8- ja E18-teiden eritasoliittymän että E18-tien ja Raisiontien liittymän. Vaihtoehdon toteutus on kuitenkin epätodennäköistä korkeiden kustannusten takia. Jatkotoimenpiteet perustunevat tämän aluevaraussuunnitelman toimenpide-ehdotuksiin.

Hankealueen läheisyyteen on tehty Naantalintien (Kt 40 ja Mt 185) parantaminen -toimenpideselvitys (Tielaitos 2000). Suunnitelman vaikutukset nyt tehtävään aluevaraussuunnitelmaan ovat vähäiset.

Vuonna 2013 eli aluevaraussuunnitelman laatimisen loppuvaiheessa on käynnistynyt liikenneteknisiä ratkaisuja koskeva Turun kehätien kehittämisselvitys, joka käsittää E18-tien yhteysvälin Naantalista Kirismäen eritasoliittymään (vt 1). Kehätien kehittämisselvityksen laadinnassa on hyödynnetty merkittävästi määrin aluevaraussuunnitelmassa tehtyä työtä ja osittain myös päinvastoin.

Kaavoitus

Turun kaupunkiseudun maakuntakaava on vahvistettu 2004 ja Raision keskeisten alueiden osalta se on nähtävissä lähteessä Raision kaupunki 2012. Raision keskustan kohdalla on voimassa yleiskaava, joka on astunut pääosin voimaan vuonna 2004 ja osittain Raisionjokilaakson alueella vuonna 2007 (Raision kaupunki 2011b). Otteet kaavoista on esitetty aluevaraussuunnitelmaraportissa.

Keskikaupungin osayleiskaavaa on tehty ajallisesti rinnakkain aluevaraussuunnitelman kanssa, ja sen ratkaisut perustuvat etenkin ydinkeskustan osalta vahvasti aluevaraussuunnitelman tuloksiin.

7.2 Vaihtoehtojen toteutettavuus

Sekä vaihtoehdon 3 että vaihtoehdon 4 toteuttaminen sisältää runsaasti taitorakenteita. Molemmissa vaihtoehdoissa E8- ja E18-tien eritasoliittymä rakennetaan kokonaan uudestaan ja keskustan etelälaidalle sekä Raisionkaaren kohdalle toteutetaan uudet eritasoliittymät. Liikenneverkkoon sisältyy paljon rakennettavia siltoja.

Vaihtoehto 4 vaatii E8-tien tasauksen laskemista E18-tien eritasoliittymän kohdalla ja sen molemmin puolin. Maaperä on eritasoliittymän kohdalla pehmeää savea, mikä lisää toimenpiteen haastavuutta. Paineellinen pohjavesi edellyttää kaukalon toteuttamista. Olosuhteet asettavat merkittäviä vaatimuksia rakentamisjärjestelyille. Vaihtoehdossa 3 valtatien tasaus säilyy nykyisellään.

Raision keskustassa maaperä on suunnitellun tunnelin kohdalla 4–14 metriä paksua savikkoa ja rakennustöihin sisältyy riski pohjaveden purkautumisesta kaivantoon, mikä on estettävä tarkkaan suunnitelluilla järjestelyillä. Myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tulee selvittää tarkemmin hankkeeseen liittyvät riskit koskien mm. pohjavettä ja muita ympäristövaikutuksia.

7.3 Vaiheittain rakentaminen

Vaihtoehto 0+ voidaan toteuttaa vaiheittain. Ensimmäisessä vaiheessa voidaan toteuttaa E18-tien kevyen liikenteen väylän parantaminen, jonka jälkeen reitti kulkee Voudinkadun ali sekä erillistä ylikulkukäytävää pitkin E8-tien yli. Samalla toteutetaan E8-tielle etelään johtavalle rampille toinen vastaanottava kaista. Näiden toimenpiteiden jälkeen nykyinen risteyssilta voidaan ottaa kokonaan ajoneuvoliikenteen käyttöön ja lisätä toinen vasemmalle kääntyvien kaista Kaarinan suunnasta. Toimenpiteet voidaan ajoittaa luontevasti yhteen sillan peruskorjauksen kanssa.

Vaihtoehdon 0+ toisessa vaiheessa siirretään eritasoliittymän kaakkoisneljänneksessä sijaitsevien ramppien liittymiskohtaa E18-tielle idemmäksi sekä muotoillaan rampit tarvittavilta osin uudestaan. Toiseen vaiheeseen sisältyy myös Petterinpellontien liittymän katkaisu. Tämä edellyttää uuden yhteyden toteuttamista Haunistentieltä Petterinpellon alueelle. Vaihtoehdon 0+ toteutus ei tue vaihtoehtojen 3 ja 4 toimenpiteitä. Mikäli se kuitenkin toteutetaan, sillä saadaan eritasoliittymälle jatkoaikaa suhteellisen kevyillä toimenpiteillä vaihtoehtoihin 3 ja 4 verrattuna.

Vaihtoehdoissa 3 ja 4 eritasoliittymä on kuitenkin toteutettava lopputilaan ennen keskustan toimenpiteitä, sillä Voudinkadun liittymä jää muutoin liian lähelle keskustatunnelin suuta. Toisaalta myös keskustan kohta tulee parantaa pian E8- ja E18-teiden eritasoliittymän jälkeen, sillä eritasoliittymän valmistuttua etenkin vaihtoehdon 4 tapauksessa Naantalin suuntaan johtavan rampin nokka tulee suhteellisen lähelle Raisiontien liittymää.

7.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Suunnittelualue käsittää kaksi keskenään risteävää päätietä sekä Raision keskustassa tiiviin taajama-alueen keskellä kulkevaa väyläverkkoa. Olemassa olevan yhdyskuntarakenteen aiheuttamat rajoitteet rakentamisen aikaisille järjestelyille ovat huomattavat. Tämän takia hankkeen toteutuksesta aiheutuu merkittäviä haittavaikutuksia, jotka muodostavat olennaisen tekijän myös hankkeen kannattavuuslaskelmassa (ks. luku 6).

Vaihtoehdon 0+ vaikutukset rajoittuvat E8- ja E18-teiden eritasoliittymän alueelle. Kyseessä on kuitenkin verkollisesti suunnittelualueen tärkein kohta, joten häiriövaikutukset muodostuvat helposti merkittäviksi. E8-tiehen kohdistuvat vaikutukset on mahdollista pitää hyvin vähäisinä, koska E8-tiehen ei kohdistu toimenpiteitä. Pieniä vaikutuksia esim. nopeusrajoituksen laskemisen muodossa syntynee kuitenkin risteyssillan parantamisen, uuden ylikulkukäytävän rakentamisen ja ramppien parannustoimenpiteiden aikana. Vaikutukset ovat suuremmat E18-tiellä, E8-tielle etelään johtavalla parannettavilla rampilla ja itäisen neljänneksen uudelleen linjattavilla rampeilla.

Vaihtoehdon 3 etuna on, että rakentamisen aikana E8-tiehen kohdistuvat häiriövaikutukset ovat vaihtoehtoa 4 pienemmät. Molemmissa vaihtoehdoissa toteutusvaihe kuitenkin kestää todennäköisesti pitkään, ja tarvittavat rakentamisen aikaiset järjestelyt ovat mittavat. E18-tien suuntaisia rinnakkaisteitä ei Raision keskustan kohdalla juuri ole, ja keskustan tunnelin linjaus on käytännössä yhtenevä nykyisen E18-tien kanssa. Nämä tekijät yhdessä korkeiden liikennemäärien kanssa hankaloittavat merkittävästi rakentamisen aiheuttamien häiriövaikutusten eliminointia.

Vaihtoehtojen 3 ja 4 toimenpiteiden mittavuuden takia on odotettavissa, että liikennettä siirtyy rakentamisen aikana muille reiteille. Etenkin Naantalin suunnan liikenteen voidaan olettaa siirtyvän osittain seututielle 185 (Naantalintie). Työmaa lisännee myös Turun keskustan kautta kulkevaa ja Suikkilantien–Markulantien reittiä käyttävää liikennettä. Turun seudun ohi kulkevasta pitkämatkaisesta siirtynee muille reiteille korkeintaan pieni osa, koska vaihtoehtoiset reitit ovat vähissä ja edellyttävät kulkua pienipiirteisemmän alemman tie- ja katuverkon kautta.

7.5 Päätelmät

Sekä vaihtoehdon 3 että vaihtoehdon 4 H/K-suhde on noin 2,0, eli vaihtoehtojen toteuttaminen on erittäin kannattavaa. Sen sijaan vaihtoehdon 0+ toteutus ei H/K-laskelman perusteella ole yhteiskuntataloudellisesti kannattavaa. Arvioinnin perusteella vaihtoehto 0+ on käyttökelpoinen pikaisesti toteutettavana välivaiheen ratkaisuna, mutta se ei sovi pitkän aikavälin ratkaisuksi eikä se tue vaihtoehdoissa 3 ja 4 esitettyjen E18- ja E8-teiden eritasoliittymäratkaisujen toteutusta.

Hankkeelle asetetut tavoitteet on esitetty luvussa 3.1. Taulukossa 12 on kuvattu tärkeimmät tavoitteiden toteutumista edesauttavat toimenpiteet vaihtoehdoissa 3 ja 4.

Taulukko 12. Tavoitteiden toteutumista palvelevat toimenpiteet eri vaihtoehdoissa.

	Tavoite	Tärkeimmät toimenpiteet tavoitteen saavuttamiseksi (VE 0+)	Tärkeimmät toimenpiteet tavoitteen saavuttamiseksi (VE 3 ja VE 4)	Kielteisesti vaikuttavat tai epävarmat tekijät (VE 3 ja VE 4)
Liikenteelliset tavoitteet	E18-tien sujuvuuden parantaminen	• E8/E18-etl:n toimivuuden parantaminen (ei riitä pitkällä aikavälillä)	• Tasoliittymien poisto • E8/E18-etl:n toimivuuden parantaminen	• Soliniuksenkujan etl:n toimivuus varmistettava mm. opastuksella
	E8- ja E18-teiden eritasoliittymän toimivuus	• Ramppiliittymien välin pidentäminen • Lisäkaista idästä etelään (eivät riitä pitkällä aikavälillä)	• Etl:n uusiminen kauttaaltaan	
	Risteysonnettomuuksien vähentäminen	• E8/E18-etl:n toimivuuden parantaminen • Voudinkadun suojatien korvaaminen alikulkukäytävällä	• E8/E18-etl:n uusiminen kauttaaltaan • Tasoliittymien poisto E18-tieltä	• VE 3:ssa E8/E18-etl:n kiertoliittymä monikaistainen ja valo-ohjattu; mahdollisesti onnettomuusaltis
	Keskustan läpikulkuliikenteen vähentäminen	(ei vaikutusta)	• Liikenneverkolliset muutokset • Läpiajon houkuttelevuuden vähentäminen: nopeustason madallus, katutilan kavennus, kiertoliittymien toteutus • Opastus • Tasoliittymien poisto E18-tieltä	• Liikenneverkon muutosten vaikutukset tienkäyttäjien reitinvalintoihin osittain vaikeasti ennakoitavissa
	Kevyen liikenteen reittien jatkuvuus	(ei vaikutusta)	• Uusi yhteys keskustasta Myllyn kauppakeskukseen E18-tien eteläpuolitse	• E8-tien ylittävät reitit pakottavat mutkittelemaan
	E18-tielle jatkuva rinnakkaistieverkosto	(ei vaikutusta)	• Uusi rinnakkaiskatu E18-tien eteläpuolitse • Yhteys E8-tieltä E18-tielle Petterinpellon kautta	
	Pikaraitiotien toteutus mahdollinen	(ei vaikutusta)	• Raitiotielinjaus otettu huomioon suunnitelmissa	
Ympäristölliset tavoitteet	Liikennemeluhaittojen vähentäminen	(ei vaikutusta)	• Melusuojaustoimenpiteet	
	Liikenneratkaisujen tuki maankäytön kehittämiselle	(ei vaikutusta)	• Keskustan lyhyt tunneli • Keskustan kehä	
	Liikenneväylien estevaikutusten vähentäminen	• Voudinkadun suojatien korvaaminen alikulkukäytävällä	• Keskustan lyhyt tunneli • Uudet ylikulkukäytävät E8-tien yli (toinen ylittää myös Voudinkadun)	
Taloudelliset tavoitteet	Toimenpiteiden toteutettavuus vaiheittain	• Vaiheittain toteutus mahdollista	• Vaiheittain toteutus mahdollista	• E8/E18-etl toteutettava lopputilaan ennen keskustan tunnelia
	Keskustan elinkeinoelämän ja asumisen kehittäminen	(ei vaikutusta)	• Keskustan lyhyt tunneli • Keskustan kehä	
Luonto- ja kulttuuriarvojen tavoitteet	Raision laakson näkymien huomiointi	(ei vaikutusta)	• E8- ja E18-teiden eritasoliittymät hankevaihtoehdoissa nykyistä kompaktimpia • E18-tien eteläpuolinen rinnakkaiskatu kulkee E18-tien vierellä	• Siltapenkereet, uudet rinnakkaiskadut ja etenkin VE 4:n korkea eritasoliittymämalli rikkovat maisemaa

Hankkeen vaihtoehdot 3 ja 4 täyttävät hyvin hankkeelle asetetut tavoitteet. Ne parantavat merkittävästi etenkin alueen pääteiden sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta. Samalla ne vähentävät liikenneverkon haittavaikutuksia ympäristölle ja ihmisille, kun E18-tie sijoitetaan Raision keskustan kohdalla tunneliin ja Raision keskustan tarpeeton läpikulkuliikenne vähenee. Meluhaitat pienenevät meluntorjuntatoimenpiteiden avulla selvästi, ja yhdyskuntarakenteen osalta tarjoutuu mahdollisuus eheyttää Raision keskusta, jota E18-tie nykytilassa halkoo. Kehäkatu takaa liikenteen toimivuuden myös keskustan katuverkolla. Väyläverkko täydentyy pääteiden rinnakkaisteiden osalta, mikä parantaa häiriötilanteiden hallintaa, ja myös jalankulku- ja pyörätieverkosta muodostuu samalla kattavampi. Tulevaisuudessa mahdollisesti toteutettavaan raitiotiehen on varauduttu suunnitelmassa.

Vaihtoehto 0+ voi tulla kyseeseen ensimmäisenä välivaiheena, mutta sen avulla voidaan vain lieventää osittain nykyisiä ongelmia Raision eritasoliittymässä. Muita tavoitteita sillä ei voida saavuttaa.

8. JÄLKIARVIOINTI

Tiehankkeiden jälkiarvioinnissa selvitetään, onko hanke toteutunut suunnitellusti ja ovatko sen vaikutukset olleet ennakoitujen vaikutusten mukaiset. Arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota seuraaviin kokonaisuuksiin:

- hankkeen toteutus
- liikenteen kehittyminen ja ajokustannukset
- onnettomuusmäärien tarkastelu
- muut havaittavissa olevat vaikutukset
- vaikuttavuuden toteutuminen
- kannattavuuden toteutuminen ja
- päätelmät.

Jälkiarviointi on syytä tehdä noin 3-5 vuotta valmistumisen jälkeen. Tätä aiemmin arviointia ei kannata tehdä, koska liikenneverkon muutosten jälkeen liikenteen hakeutuminen uusille reiteille kestää jonkin aikaa. Esimerkiksi toteutuneiden turvallisuusvaikutusten arviointi edellyttää seuranta-ajanjaksolta vähintään muutaman vuoden pituutta. Toisaalta tunnelin turvallisuusvaikutusten havaitseminen ja maankäytön kehittämisen vaikutukset voivat vaatia vielä tätäkin huomattavasti pidemmän ajan.

Jälkiarvioinnin sisältö on syytä selvittää tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä, kun hankkeen toteutuspäätös on ajankohtainen. Samalla on mahdollista suunnitella ja toteuttaa jälkiarvioinnin mahdollisesti edellyttämiä lisäselvityksiä ennen-tilanteesta.

9. DOKUMENTOINTI

Hankkeen IVAR-laskelmat ovat Liikenneviraston IVAR-tietokannassa. Hankkeen tunnusluvut ovat seuraavat:

- Tiepiiri = 2
- Numero = kt40
- Laji = avs
- Nimi = Raision kohta, avs 2013
- Kuvaus = Tunneli+vt8/kt40 etl
- Suunnittelija = JR.

Vaikutusten ja etenkin vaikuttavuuden arvioinnissa on laadittu IVAR-laskelmien ohella erillisiä Microsoft Excel -muotoisia taulukoita, jotka ovat arkistoituina muun suunnitelmamateriaalin kanssa.

LÄHTEET

Liikennevirasto. 2013a. Tiehankkeiden arviointiohje. Liikenneviraston ohjeita 13/3013. Saatavissa osoitteessa http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2013-13_tiehankkeiden_arviointiohje_web.pdf.

Liikennevirasto. 2013b. TIIRA-tietopalvelu.

Raision kaupunki. 2011a. Raision kaupungin liikenneturvallisuusselvitys: Nykytilanne ja kehittämistarpeet. Saatavissa osoitteessa http://www.raisio.fi/palvelut-a-o/kadut-ja-liikenne/fi_FI/liikenneturvallisuus/.

Raision kaupunki. 2011b. Raision yleiskaava 2020. Saatavissa osoitteessa http://www.raisio.fi/palvelut-a-o/kaavoitus-ja-maankaytto/fi_FI/yleiskaava/.

Raision kaupunki. 2012. Keskikaupungin osayleiskaava. Saatavissa osoitteessa http://www.raisio.fi/palvelut-a-o/kaavoitus-ja-maankaytto/osayleiskaava/valmist-oleva-oyk/fi_FI/keskikaupungin-oyk/.

Tiehallinto & Raision kaupunki. 2009. Pääteiden (E8 ja E18) liikennejärjestelyt Raision keskustassa: Raision solmun ideasuunnitelma. Tampere. Saatavissa osoitteessa http://www.raisio.fi/palvelut-a-o/kaavoitus-ja-maankaytto/keskikaupungin-suunnittelu/fi_FI/tiehanke/.

Tielaitos. 2000. Naantalintien (Kt 40 ja Mt 185) parantaminen: Toimenpideselvitys. Tiehallinto, Turku.

TRB (Transportation Research Board). 2010. Highway Capacity Manual HCM 2010. 5th edition.

LIITE 1
VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINNIN MITTARIT

Mittarin nimi	1. Pääsuunnan matka-aika arkipäivän ruuhkatuntina
Määritelmä	E18-tien sujuvuuden parantaminen on hankkeen ensisijaisin tavoite. Pääsuunnan matka-aika arkipäivän ruuhkatuntina kuvaa hankkeen vaikutusta läpikulkevan liikenteen päivittäiseen palvelutasoon. Pääsuunnan matka-aika on keskeinen osa kannattavuuslaskelmaa, joten vaikutusakselin rooli on avata laskelmaa. Vaikutukset paikalliseen liikenteeseen esitetään erikseen.
Mitta-asteikko (mittayksikkö)	Arkipäivän ruuhkatunnin liikenteen keskimääräinen matka-aika (minuuttia:sekuntia) suunnittelualueen pääsuunnan relevanteimpien päätepisteiden välillä ennustevuonna 2030. Määrityksessä käytetään sekä liikennesimulointeja että IVAR-mallia. Simulointien liikennetilanne on arki-iltapäivän ruuhkahuippu, IVAR-mallista laskelmissa käytetään vuoden 300. vilkkainta tuntia.
Arvoasteikko (vaikuttavuus)	Tavoiteltava suunta on matka-ajan minimointi. Asteikko skaalataan lineaarisesti siten, että pisin tarkasteltava matka-aika saa arvon 0 % ja lyhin matka-aika saa arvon 100 %.
Tietolähde	Ajokustannuslaskennan nopeusmallit, IVARin vakioitu tapa matka-ajan laskentaan sekä liittymien Paramics-mikrosimulointiohjelmistolla toteutetut toimivuustarkastelut, liittymävaikutukset lisätään matka-aikaan.
Huonoin arvo	Pisin tutkituista vaihtoehdoista löytyvä matka-aika ennustetilanteessa (yleensä nollavaihtoehto) tai muu tätä pidempi matka-aika, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu.
Paras arvo	Matka-ajalle mahdollisesti suunnittelussa asetettu tavoite, lyhin tutkituista vaihtoehdoista löytyvä matka-aika tai muu tätä lyhempi matka-aika, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu.
Vakiointi	Suositeltava mittari.

Mittarin nimi	2. Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika
Määritelmä	Elinkeinoelämän kuljetusten toimivuuden parantaminen on usein tiehankkeen ensisijaisia tavoitteita. Pääsuunnan raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika kuvaa hankkeen vaikutusta läpikulkevan raskaan liikenteen palvelutasoon kaikkina vuorokaudenaikoina. Pääsuunnan matka-aika ja raskaan liikenteen aikakustannukset sisältyvät kannattavuuslaskelmaan, joten vaikutusakselin rooli on avata laskelmaa.
Mitta-asteikko (mittayksikkö)	Raskaan liikenteen vuositason keskimääräinen matka-aika (minuuttia:sekuntia) suunnittelualueen pääsuunnan relevanteimpien päätepisteiden välillä ennustevuonna 2030. Vuositason keskimääräinen matka-aika kattaa vuoden kaikki tunnit.
Arvoasteikko (vaikuttavuus)	Tavoiteltava suunta on matka-ajan minimointi. Asteikko skaalataan lineaarisesti siten, että pisin tarkasteltava matka-aika saa arvon 0 % ja lyhin matka-aika saa arvon 100 %.

Tietolähde	Ajokustannuslaskennan nopeusmallit, IVARin vakioitu tapa matka-ajan laskentaan sekä liittymien Paramics-mikrosimulointiohjelmistolla toteutetut toimivuustarkastelut, liittymävaikutukset lisätään matka-aikaan.
Huonoin arvo	Pisin tutkituista vaihtoehdoista löytyvä matka-aika ennustetilanteessa (yleensä nollavaihtoehto) tai muu tätä pidempi matka-aika, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu.
Paras arvo	Matka-ajalle mahdollisesti suunnittelussa asetettu tavoite, lyhin tutkituista vaihtoehdoista löytyvä matka-aika tai muu tätä lyhempi matka-aika, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu.
Vakiointi	Suositeltava mittari, koska raskaan liikenteen osuus on hankkeessa merkittävä.

Mittarin nimi	**3. Paikallisen liikenteen keskimääräinen matka-aika**
Määritelmä	Raision sisäisen liikenteen olosuhteiden parantaminen tai vähintään turvaaminen on hankkeen tavoitteena. Paikallisen liikenteen matka-aika kuvaa hankkeen vaikutusta paikallisen liikenteen palvelutasoon. Paikallisen liikenteen matka-aika sisältyy yleensä kannattavuuslaskelmaan. Vaikutusakselin rooli on täydentää tai avata laskelmaa. Vaikutukset E18-tien liikenteeseen esitetään erikseen.
Mitta-asteikko (mittayksikkö)	Keskimääräinen matka-aika (minuuttia:sekuntia) Raisiontien osalta ennustevuonna 2030. Raisiontie kuvaa paikallisen liikenteen (määrän) kannalta tärkeintä reittiä, johon hanke vaikuttaa. Keskimääräinen matka-aika kattaa vuoden kaikki tunnit.
Arvoasteikko (vaikuttavuus)	Tavoiteltava suunta on matka-ajan minimointi. Asteikko skaalataan lineaarisesti siten, että pisin tarkasteltava matka-aika saa arvon 0 % ja lyhin matka-aika saa arvon 100 %.
Tietolähde	Ajokustannuslaskennan nopeusmallit, IVARin vakioitu tapa matka-ajan laskentaan, liittymävaikutukset lisätään matka-aikaan.
Huonoin arvo	Pisin tutkituista vaihtoehdoista löytyvä matka-aika ennustetilanteessa (yleensä nollavaihtoehto) tai muu tätä pidempi matka-aika, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu.
Paras arvo	Matka-ajalle mahdollisesti suunnittelussa asetettu tavoite, lyhin tutkituista vaihtoehdoista löytyvä matka-aika tai muu tätä lyhempi matka-aika, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu.
Vakiointi	Suositeltava mittari, koska hankkeen vaikutusalueen sisäiselle liikenteelle kohdistuvat vaikutukset ovat hankkeen päätöksenteon kannalta merkittäviä.

Mittarin nimi	**4. Eritasoliittymäratkaisun toimivuus**
Määritelmä	Hankkeen tavoitteena on E8- ja E18-teiden eritasoliittymän toimivuuden parantaminen. Toimivuutta kuvataan parhaiten liikenteellisen palvelutason tai viivytysten avulla. Kriittisin tilanne on iltapäivän huipputunti. Vaikutusakselin rooli on täydentää tai avata laskelmaa. Vaikutukset E18-tien liikenteeseen esitetään erikseen.
Mitta-asteikko (mittayksikkö)	Ennustevuoden 2030 iltahuipputunnin aikana liikennemäärillä painotetut viivytykset (sekuntia) eri tulo- ja kääntymissuunnilla koko eritasoliittymässä. Lisäksi yksittäisistä suunnista tarkastellaan E18-tien suuntaista liikennettä sekä Maskun ja Kaarinan suuntien välistä liikennettä.
Arvoasteikko (vaikuttavuus)	Tavoiteltava suunta on palvelutasoa kuvaavan indeksin tai viivytysten minimointi. Asteikko skaalataan lineaarisesti siten, että suurin palvelutasoa kuvaava indeksiarvo tai viivytys saa arvon 0 % ja pienin saa arvon 100 %.
Tietolähde	Vaihtoehdoista laaditut liittymien toimivuustarkastelut.
Huonoin arvo	Suurin palvelutasoa kuvaava indeksiarvo tai viivytys ennustetilanteessa 2030, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu.
Paras arvo	Pienin palvelutasoa kuvaava indeksiarvo tai viivytys ennustetilanteessa 2030, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu. Pääsuuntien osalta paras arvo on viivytyksetön tilanne. Muilla suunnilla tavoitteena on vähintään tyydyttävä palvelutaso.
Vakiointi	Tavoitteisiin perustuva mittari.

Mittarin nimi	**5. Läpikulkuliikenteen määrä**
Määritelmä	Hankkeen tavoitteena on vähentää Raision keskustan läpikulkuliikenteen määrää. Tavoitteen onnistumista kuvaa parhaimmin tietyn kohdan poikkileikkausliikennemäärä. Vaikutukset kannattavuuslaskelmaan voivat olla positiivisia tai negatiivisia. Vaikutusakselin rooli on siksi kuvata tavoitteiden toteutumista.
Mitta-asteikko (mittayksikkö)	Ennustevuodelle 2030 arvioitu Raisiontien vuoden keskimääräinen poikkileikkausliikenne (ajoneuvoa vuorokaudessa). Liikennemäärä on laskettu kahdesta kohdasta: Raisiontorin kohdalta ja heti Soliniuksenkujan liittymän länsipuolelta. Näiden kahden luvun keskiarvo on mittarin arvo.
Arvoasteikko (vaikuttavuus)	Tavoiteltava suunta on läpikulkuliikenteen liikennemäärän minimointi. Asteikko skaalataan lineaarisesti siten, että suurin liikennemäärä saa arvon 0 % ja pienin saa arvon 100 %.
Tietolähde	Vaihtoehdoista laaditut liikenne-ennustetarkastelut.
Huonoin arvo	Suurin liikennemäärä ennustetilanteessa 2030, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu.
Paras arvo	Pienin liikennemäärä ennustetilanteessa 2030, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu.
Vakiointi	Tavoitteisiin perustuva mittari.

Mittarin nimi	**6. Kevyen liikenteen reittien jatkuvuus**
Määritelmä	Hankkeen tavoitteena on yhdistää keskustan ja Myllyn alueet toisiinsa jatkuvilla kävely- ja pyöräilyreiteillä. Tavoitteen onnistumista voidaan kuvata sekä reitin olemassaololla että sen suoruudella (reitin pituus suhteessa linnuntiehen sekä matka-aika suhteessa mahdollisimman suoraan, E18-tien rinnalla kulkevaan reittiin). Kävelyn ja pyöräilyn kustannuksia ei oteta kannattavuuslaskennassa huomioon. Vaikutusakselin rooli on siksi täydentää vaikutusarviointia ja kuvata tavoitteiden toteutumista.
Mitta-asteikko (mittayksikkö)	Kaksi mitta-asteikkoa; Näistä ensimmäinen on keskustan ja Myllyn alueiden välisten jatkuvien kävely- ja pyöräilyreittien pituudet suhteessa vastaaviin linnuntieyhteyksiin. Toinen asteikko on pyöräilijän matka-aika (minuuttia:sekuntia) em. reitillä keskustan ja Myllyn välillä. Tätä verrataan optimaaliseen reittiin, joka kulkisi mahdollisimman suoraan E18-tien suuntaisesti.
Arvoasteikko (vaikuttavuus)	Tavoiteltava suunta on suhdeluvun minimointi. Asteikko skaalataan lineaarisesti siten, että suurin suhdeluku saa arvon 0 % ja pienin saa arvon 100 %.
Tietolähde	Vaihtoehdoista laaditut karttatarkastelut.
Huonoin arvo	Suurin matkapituuden suhdeluku sekä suurin matka-aika, jotka ovat kuitenkin realistisia ja perusteltuja.
Paras arvo	Pienin matkapituuden suhdeluku sekä pienin matka-aika, jotka ovat kuitenkin realistisia ja perusteltuja. Tässä hankkeessa lyhyin matka-aika ja -pituus määritetään hankevaihtoehtojen ulkopuolisesta ratkaisusta, jossa jalankulku- ja pyörätie kulkisi E18-tien eteläpuolella Raisiontien liittymästä Haunistentielle asti, eikä tällä matkalla olisi tasoylityksiä.
Vakiointi	Tavoitteisiin perustuva mittari.

Mittarin nimi	7. Henkilövahinko-onnettomuudet suunnittelualueella
Määritelmä	Liikenneturvallisuuden parantaminen on hankkeen ensisijaisia tavoitteita. Liikenneturvallisuuden ensisijaisena mittarina käytetään henkilövahinkoon johtavien (hvj) onnettomuuksien määrää. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien arviointi ei ole taajamaolosuhteissa katuverkolla järkevää puutteellisten onnettomuusmallien takia.
Mitta-asteikko (mittayksikkö)	Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä tarkasteltavalla liikenneverkolla ennustevuonna 2030.
Arvoasteikko (vaikuttavuus)	Tavoiteltava suunta on hvj-onnettomuuksien määrän minimointi. Asteikko skaalataan lineaarisesti siten, että suurin tarkasteltava onnettomuusmäärä saa arvon 0 % ja pienin onnettomuusmäärä saa arvon 100 %.
Tietolähde	Ajokustannuslaskennan turvallisuusmallit, IVAR, Tarva, liikenteen sijoittelumalli (Emme), katuverkon takia joudutaan tukeutumaan lisäksi asiantuntija-arvioihin onnettomuusasteiden määrittämisen osalta.
Huonoin arvo	Suurin tutkituista vaihtoehdoista löytyvä onnettomuusmäärä ennustetilanteessa (yleensä nollavaihtoehto) tai muu tätä suurempi onnettomuusmäärä, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu.
Paras arvo	Onnettomuusmäärälle mahdollisesti suunnittelussa asetettu tavoite, pienin tutkituista vaihtoehdoista löytyvä onnettomuusmäärä tai muu tätä pienempi onnettomuusmäärä, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu. Tässä hankearvioinnissa tavoitteen määrittely perustuu laskennalliseen tilanteeseen, jossa hvj-onnettomuudet vähenevät liittymissä 50 prosentilla ja liittymien välillä 25 prosentilla vertailutilanteesta.
Vakiointi	Suositeltava mittari.

Mittarin nimi	8. Tieliikenteen yli 55 dB melulle altistuminen
Määritelmä	Liikenteen melulle altistuvien henkilöiden määrän vähentäminen tai ainakin mahdollisimman pieni lisääminen on jokaisen tiehankkeen tavoitteena tai reunaehtona. Melulle altistumisten määrään vaikuttavat etenkin tien liikennemäärä, nopeudet, maankäytön muutokset tien melualueella sekä hankkeessa toteutettava meluntorjunta. Melukustannusten laskennassa huomioidaan eri dB-tasojen merkitys, mutta mittarina altistuvien henkilöiden määrä on selkeämpi.
Mitta-asteikko (mittayksikkö)	Tieliikenteen yli 55 dB melulle altistuvien henkilöiden määrä suunnittelualueella (joihin hanke vaikuttaa) ennustevuonna 2030. Yhdenmukaisuuden vuoksi käytetään raja-arvona 55 dB melualtistusta (päiväajan keskiäänitaso).
Arvoasteikko (vaikuttavuus)	Tavoiteltava suunta on melulle altistuvien henkilöiden määrän minimointi. Asteikko skaalataan lineaarisesti siten, että suurin tarkasteltava henkilömäärä saa arvon 0 % ja pienin henkilömäärä saa arvon 100 %.
Tietolähde	Meluselvityksen mukainen melulle altistuvien henkilöiden määrän laskenta.
Huonoin arvo	Suurin tutkituista vaihtoehdoista löytyvä henkilömäärä ennustetilanteessa 2030 (yleensä nollavaihtoehto) tai muu tätä suurempi määrä, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu.
Paras arvo	Melulle altistuvien henkilöiden määrälle mahdollisesti suunnittelussa asetettu tavoite (voi olla myös nolla, jos se on hankkeen rajauksilla ja reunaehdoilla mahdollista), pienin tutkituista vaihtoehdoista löytyvä henkilömäärä tai muu tätä pienempi määrä, joka on kuitenkin realistinen ja perusteltu. Tässä hankearvioinnissa parhaaksi arvoksi on valittu nollan henkilön altistuminen yli 55 dB:n melulle.
Vakiointi	Suositeltava mittari.

Mittarin nimi	9. Estevaikutus jalankulkijoille ja pyöräilijöille
Määritelmä	Tie aiheuttaa epätoivotun esteen, hidasteen tai turvallisuusriskin sen eri puolilla sijaitsevien kohteiden saavuttamiselle. Tällä mittarilla tarkastellaan tien estevaikutusta jalan tai pyörällä liikkuville ihmisille. (Tien vaikutus paikallisen autoliikenteen matka-aikoihin sekä eläinten kulkureitteihin ja maiseman pirstoutumiseen tarkastellaan muissa mittareissa). Tien synnyttämän esteen suuruus riippuu tien olosuhteista ja tien ylitystä helpottavista rakenteista, kuten suojatiet, kanavoinnit ja alikulut. Estevaikutuksen merkitys puolestaan riippuu siitä, kuinka paljon tien ylittäviä jalankulkijoita ja pyöräilijöitä on. Hankkeen sijaitessa Raision keskusta-alueella voidaan eri vaihtoehtojen estevaikutusta arvioida turvallisiksi määriteltyjen ylityskohtien lukumäärällä.
Mitta-asteikko (mittayksikkö)	Turvallisten tienylityspaikkojen lukumäärä painottaen turvallisuutta seuraavasti: • tunnelikannen päälle sijoittuva reitti 1,00 • tunnelin suun päällä kulkeva reitti 0,89 • muu eritasoratkaisu (ali- tai ylikulkukäytävä) 0,78 • valo-ohjattu, keskisaarekkeellinen suojatie 0,59 • valo-ohjattu, keskisaarekkeellinen 4-haaraliittymä 0,57 • valo-ohjattu, keskisaarekkeellinen 3-haaraliittymä 0,52 • korokkeellinen suojatie 0,50 • keskisaarekkeellinen suojatie 0,35 • tavallinen suojatie 0,21 Eri kertoimien määrityksessä on käytetty perustana Tarvan keskimääräisiä turvallisuusvaikutuskertoimia. Paras ylitystyyppi on tunnelikannen päälle kulkeva reitti, joka ei sisälly Tarvan toimenpidevalikoimaan ja jolle on määritetty arvoksi 1.
Arvoasteikko (vaikuttavuus)	Tavoiteltava suunta on estevaikutuksen minimointi, jolloin turvallisten ylityspaikkojen lukumäärää maksimoidaan. Asteikko skaalataan lineaarisesti siten, että pienin painotettu lukumäärä saa arvon 0 % ja suurin saa arvon 100 %.
Tietolähde	Lukumäärän laskemisessa tarvittavat lähtötiedot saadaan eri suunnitelmavaihtoehtojen kävelyn ja pyöräilyn ratkaisuista.
Paras arvo	Suurin suunnitteluvaihtoehdoista löytyvä painotettu lukumäärä tai erikseen määritelty korkean laatutason mukainen arvo. Tavoitteellinen arvo perustuu tässä hankkeessa standardiin, jossa E18-tien poikki on kevyen liikenteen eritasoyhteyksiä vähintään 250 metrin välein. Myös Raisiontiellä yli- tai alikulkukäytäviä tulisi olla 250 metrin välein ja kussakin välissä lisäksi täydentävä ylityskohta, joka on standardiltaan vähintään valo-ohjattu ratkaisu.
Huonoin arvo	Pienin suunnitteluvaihtoehdoista löytyvä painotettu lukumäärä.
Vakiointi	Tavoitteisiin perustuva mittari, jossa käytetään soveltaen suositukseen perustuvaa mittaria, koska kyseessä on nykyisen kaupunkirakenteen parantaminen.

SISÄLTÖ

1.	**Hankkeen kuvaus**	**4**
1.1	Yleistä	4
1.2	Nykytila, ongelmat ja tarpeet	4
1.3	Muu hankkeeseen liittyvä suunnittelu, rakentaminen ja sitoumukset	5
1.4	Hankkeen tavoitteet	5
2.	**Suunnitteluperusteet**	**6**
2.1	Hallinnolliset järjestelyt	6
2.2	Palvelutaso- ja välityskykyvaatimukset	6
2.3	Geometrisen suunnittelun lähtökohdat	6
2.3.1	Mitoitusnopeus	6
2.3.2	Liittymä- ja aluekohtaiset nopeusrajoitukset	6
2.3.3	Standardiluokat	6
2.3.4	Poikkileikkaus	7
2.3.5	Liikenneturvallisuuden vaatimukset	7
2.4	Tunneli	7
2.4.1	Poikkileikkaus	7
2.4.2	Rakenteet	7
2.4.3	Järjestelmät	7
2.5	Liittymien liikenneteknisen mitoituksen perusteet	7
2.5.1	Liittymätyyppi	7
2.5.2	Mitoitusajoneuvot ja ajotapa	8
2.5.3	Kävely ja pyöräily	8
2.5.4	Linja-autopysäkit	8
2.6	Rinnakkaistiejärjestelyiden yleisperiaatteet	8
2.7	Jalankulun ja pyöräilyn järjestelyiden yleisperiaatteet	8
2.8	Yksityisteiden järjestelyt	8
2.9	Telematiikan suunnittelun perusteet	8
2.10	Suuret erikoiskuljetukset ja vaarallisten aineiden kuljetukset	8
2.11	Levähdys- ja pysäköintialueet	9
2.12	Liikenteenhallinnan periaatteet	10
2.13	Valaistuksen yleisperiaatteet	10
2.14	Kuivatuksen periaatteet	10
2.15	Pohjaveden suojelun periaatteet ja luokka	10
2.16	Pohja- ja päällysrakenteet	10
2.17	Meluntorjunta	11
2.18	Tärinän torjunta	11
2.19	Ympäristön käsittely ja suojelu	11
2.20	Sillat	11
2.21	Kaavoituksen ja tiensuunnittelun yhteensovittaminen	11
2.22	Vaiherakentamisen yleisperiaatteet	11
2.23	Työnaikaisen liikenteen järjestelyn periaatteet	11
2.24	Kustannushallinnan yleisperiaatteet ja kannattavuustavoitteet	11

1. HANKKEEN KUVAUS

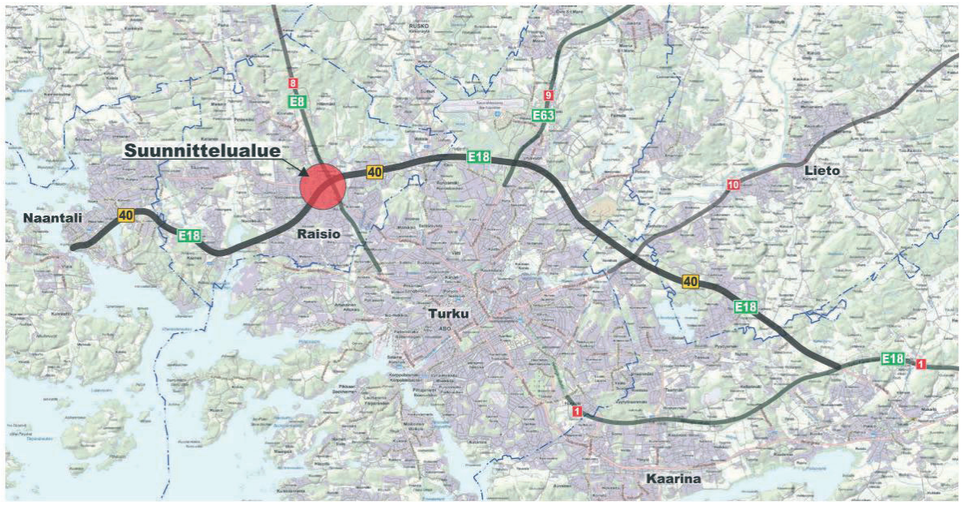
1.1 Yleistä

Raision keskustan läpi kulkeva E18 Turun kehätie (kantatie 40) on kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävä päätie. Keskustaa sivuava E8-tie (valtatie 8) on valtakunnallisesti merkittävä päätie, joka liittyy E18-tiehen Raision eritasoliittymällä Raision keskustan kohdalla. E18-tie kuuluu EU:n päätöksen mukaan TEN-T ydinverkkoon ja E8-tie TEN-T kattavaan verkkoon.

Raision kaupunki suunnittelee keskustan kehittämistä palveluiden ja asumisen kannalta. Käynnissä olevaa osayleiskaavaa varten on laadittu aluevaraussuunnitelma koskien E18- ja E8-teitä Raision keskustan tuntumassa.

Suunnitteluperusteet koskevat E18-tietä rinnakkaistiejärjestelyineen sekä E18- ja E8-teiden eritasoliittymää Raision keskustan kohdalla. Alue on esitetty kuvassa 1. Suunnitteluperusteissa määritellään tiesuunnitelmaa varten tavoitteet, reunaehdot ja vaatimukset E18- ja E8-teille.

Suunnitteluperusteet tarkentuvat ja täydentyvät seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Ne on laadittu siten, että ne voidaan ottaa sellaisenaan seuraavien suunnitteluvaiheiden käyttöön.



Kuva 1 Suunnittelualue.

1.2 Nykytila, ongelmat ja tarpeet

E18-tie toimii Turun seudun sisäistä liikennettä välittävänä kehätienä. Tietä pitkin kulkee myös raskasta liikennettä Naantalin satamaan sekä pitkämatkaista liikennettä. E18-tie muodostaa yhteyden Naantalista Vaalimaalle ja edelleen Venäjälle. E18-tie on osa EU:n TEN-T-verkon Skandinavian-Välimeren korridoria Turun satamien sisämaayhteytenä. E8-tie Turun ja Porin välillä toimii tärkeänä maantieyhteytenä länsirannikon kaupunkien ja satamien välillä.

E18-tie on Raision keskustan kohdalla 2+2-ajoratainen ja se kulkee taajamamerkeillä varustetun alueen sisäpuolella. Tien nopeusrajoitus on 50 km/h ja liittymät on varustettu liikennevaloilla aina E8-tien ramppiliittymiin saakka. E8-tien eritasoliittymän jälkeen E18-tie muuttuu 2+2-ajorataiseksi keskialueella varustetuksi tieksi, jonka nopeusrajoitus on 100 km/h ja liittymät ovat eritasoliittymiä. E8-tie on 2+2-ajoratainen keskialueella varustettu tie, jonka nopeusrajoitus on 100 km/h.

Raision keskustan kohdan nykyiset, tasossa olevat E18-tien tie- ja katujärjestelyt vievät tilaa ja hallitsevat ydinkeskustan kaupunkimiljöötä muodostaen selkeän keskusta-aluetta rajaavan esteen.

Liikennemäärä E18-tiellä on eritasoliittymän länsipuolella 17500 ja itäpuolella 36000 ajoneuvoa vuorokaudessa. E8-tien liikennemäärä on eritasoliittymän eteläpuolella 16 000 ja pohjoispuolella 22600 ajoneuvoa vuorokaudessa. E18-tien varren lisääntyvä maankäyttö ja kaupallinen kehittyminen ruuhkauttavat lähivuosina keskustan liikennettä entisestään. Liikenteen on ennustettu kasvavan vuoteen 2030 mennessä 44 %. Keskustassa liikenneverkkoa kuormittavat myös Naantalin satamien raskaat kuljetukset sekä työmatkaliikenne Naantalista Turkuun.

E18-tiellä tapahtuu Raision kohdalla paljon onnettomuuksia vilkkaan liikenteen ja valo-ohjattujen tasoliittymien vuoksi. Raision kaupungin alueella tapahtuvista onnettomuuksista merkittävä osuus (43 %) tapahtui E18-tiellä. Suurin osa kaupungin pahimmista onnettomuuskasaumista sijoittuu E18-tielle.

Raision keskustassa laaditaan osayleiskaavaa, jonka mukaan ydinkeskustaa kehitetään kaupan keskukseksi. Osayleiskaavan laatiminen on edellyttänyt tilavarausten ja liikennejärjestelyiden selvittämistä. Raision keskustan kehittäminen edellyttää liikenteen merkittävää vähentämistä keskustan katuverkolla. Lisäksi liikenteen aiheuttamat melu-, päästö- ja pölyhaitat sekä estevaikutus tulee olla hyväksyttävällä tasolla. Raision keskustan läpiajoliikenteen vähentäminen ja ohjaaminen muille reiteille edellyttää E18-tien houkuttelevuuden parantamista sekä E18-tielle liittymisen helpottamista.

Aluevaraussuunnitelman mukaisesti E18-tie sijoitetaan Raision keskustan kohdalla 450 metriä pitkään betonitunneliin. Nykyiset tasoliittymät poistetaan ja Raisiontie ja Voudinkatu toteutetaan eritasoon E18-tien kanssa. E18-tie liitetään keskustan katuverkkoon eritasoliittymällä (Raisionkaaren eritasoliittymä), joka sijaitsee tunnelin läntisen suuaukon länsipuolella. E18-tien ja E8-tien eritasoliittymään (Raision eritasoliittymä) rakennetaan joko valo-ohjattu kiertoeritasoliittymä kahdessa tasossa tai kiertoeritasoliittymä kolmessa tasossa. E18-tien suuntaiset rinnakkaistieyhteydet toteutetaan tien pohjoispuolelle Petterinpellon alueelle ja eteläpuolelle välille Kirkkotie-Haunistentie.

E18-tien tunneli keskustan kohdalla ja Raision eritasoliittymän toimenpiteet voidaan toteuttaa toisistaan erillisinä. Raision eritasoliittymään voidaan myös ensimmäisessä vaiheessa toteuttaa kevyempiä välityskykyä parantavia toimenpiteitä.

1.3 Muu hankkeeseen liittyvä suunnittelu, rakentaminen ja sitoumukset

Turun kehätielle (kantatie 40) Naantalin ja Kauselan eritasoliittymän välillä laaditaan kehittämisselvitystä. Selvitys valmistuu vuoden 2014 aikana.

Suunnitelmaan sisältyy TEN-tieverkon edellyttämä liikenneturvallisuusauditointi ja tieturvallisuusvaikutusten arviointi.

1.4 Hankkeen tavoitteet

Pääteiden kehittämisen tavoitteet ja toimintalinjat –raportissa (2007) on E18-tien tavoitetilaksi kuvattu 2+2-kaistainen tie, joka Raision kohdalla kulkee osin kaukalossa tai tunnelissa ja nopeusrajoitus on 50 km/h. E8-tien tavoitetilaksi 2030 on raportissa määritelty moottoritie Raision kohdalle ja Raision eritasoliittymän parantaminen.

Hankkeelle on asetettu aluevaraussuunnitelmassa tavoitteita liikenteen, ympäristön, talouden ja luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta.

Liikenteelliset tavoitteet:

- E18-tien sujuvuuden parantaminen erityisesti kuljetusten ja paikallisen liikenteen osalta
- E8- ja E18-teiden eritasoliittymän toimivuuden parantaminen
- Liikenneturvallisuuden parantaminen risteysonnettomuuksien vähenemisellä
- Vähennetään Raision keskustan läpikulkuliikenteen määrää 50 % nykyisestä
- Tehdään kevyen liikenteen reiteistä jatkuvia, yhdistetään keskustan ja Myllyn alueet toisiinsa kävely- ja pyöräteillä
- E18-tielle rakennetaan jatkuva rinnakkaistieverkosto
- Mahdollistetaan pikaraitiotien toteuttaminen myöhemmin

Ympäristölliset tavoitteet:

- Liikennemeluhaittojen väheneminen asutukselle
- Liikenteelliset ratkaisut tukevat maankäytön kehittämistä
- Vähennetään liikenneväylien estevaikutusta

Taloudelliset tavoitteet:

- Suunniteltavat toimenpiteet ovat toteutettavissa vaiheittain
- Liikennejärjestelyillä tuetaan elinkeinoelämän ja asumisen kehittämistä Raision keskustassa

Luonto- ja kulttuuriarvojen tavoitteet:

- Otetaan huomioon Raision laakson näkymät

2. SUUNNITTELUPERUSTEET

2.1 Hallinnolliset järjestelyt

Suunnittelualueella E18- ja E8-tiet säilyvät kaksiajorataisina maanteinä, joilla jalankulku ja pyöräily on kielletty. Myös hitaat ajoneuvot (mopot ja traktorit) kielletään.

Muut suunnittelualueen väylät toteutetaan katuina.

2.2 Palvelutaso- ja välityskykyvaatimukset

Liikenteen toimivuutta on tarkasteltu kuusiportaisen palvelutasoasteikon pohjalta. Asteikko on määritelty erikseen valo-ohjatuille ja valo-ohjaamattomille liittymille. Valo-ohjaamattomien liittymien asteikko on poimittu yhdysvaltalaisesta HCM-julkaisusta (Highway Capacity Manual, TRB 2010). Valo-ohjattujen liittymien kohdalla on sovellettu Liikennevalojen suunnittelu -ohjeessa (LIVASU) esitettyä asteikkoa.

E18-tien liittymien toimivuus tulee turvata vuoden 2030 ennustetilanteessa. E18-tien sujuvuuden merkitystä korostaa raskaan liikenteen suuri osuus kokonaisliikenteestä. Verkollisesti tärkeimmässä asemassa on pääteiden E8 ja E18 eritasoliittymä, jonka riittävän välityskyvyn turvaaminen pitkällä aikavälillä edellyttää merkittäviä parannustoimenpiteitä. Toimivuuden palvelutaso ei saa laskea luokkaan F (erittäin huono) tyypillisen arkipäivän huipputunninkaan aikana. Liikenteellinen sujuvuus on varmistettu iltapäivän huipputuntisimuloinneilla aluevaraussuunnitelman yhteydessä.

Tavoitetilanteen toimivuuden edellytyksenä on, että Naantalin suunnasta tulevasta ja Raision keskustan läpi kulkevasta liikenteestä 50 % siirtyy pääteille.

2.3 Geometrisen suunnittelun lähtökohdat

2.3.1 Mitoitusnopeus

E8- tien tien mitoitusnopeus Raision kohdalla on 100 km/h ja E18- tien mitoitusnopeus on 60 km/h. Kaduilla mitoitusnopeus on 40 km/h.

2.3.2 Liittymä- ja aluekohtaiset nopeusrajoitukset

Nopeusrajoitus tunnelissa on 60 km/h. Muuten liittymä- ja aluekohtaiset nopeusrajoitukset määritellään tarkemmin tiesuunnitelmassa.

2.3.3 Standardiluokat

E8-tie suunnitellaan 2+2-ajorataisena välikaistallisena tienä. E18-tie suunnitellaan tunnelin kohdalta 3+3-ajorataisena. E18-tie suunnitellaan Raisionkaaren eritasoliittymän ja Vesilaitoksentien eritasoliittymän välillä jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta riippuen 2+2- tai 3+3-ajorataisena välikaistallisena tienä.

2.3.4 Poikkileikkaus

Väylien tarkemmat poikkileikkaukset päätetään tiesuunnitelmassa.

2.3.5 Liikenneturvallisuuden vaatimukset

Ratkaisujen liikenneturvallisuuteen kiinnitetään erityistä huomiota. Suunnitelmasta on laadittu liikenneturvallisuusauditointi, jonka arvioinnit on huomioitava jatkosuunnittelussa.

2.4 Tunneli

2.4.1 Poikkileikkaus

Tunnelissa kummallakin ajosuunnalla on kolme kaistaa. Kaistaleveys on 3,5 metriä. Tunneli on 450 metriä pitkä.

2.4.2 Rakenteet

Tunneli suunnitellaan betonisena, paikalle valettuna, kaksiaukkoisena rakenteena. Tunnelin jännemitta on 14+14 metriä. Tunneli sijoittuu suurimmaksi osaksi pohjavedenpinnan alapuolelle. Pohjavedenpintaa ei voida alentaa, joten tunneli tulee suunnitella vesitiiviiksi ja veden nostavan vaikutuksen eliminointiin on varauduttava.

Tunneli perustetaan osittain maa- ja kallionvaraisesti ja osittain paalutettuna. Paalutetulla osuudella päätytuet on suunniteltu rakennettavaksi putkipaaluseinän varaan. Putkipaaluseinät rakennetaan yläosaltaan vesitiiviiksi. Välituki rakennetaan tunnelin pohjalaatan varaan. Pohjalaatta paalutetaan kovan pohjan tai kallion varaan. Rakentaminen voidaan suorittaa päätytukien putkipaaluseinien suojassa. Tarvittava routasuojaus rakennetaan putkipaaluseinän sisäpuolelle lämpöeristettä käyttäen. Maan- ja kallionvaraisella osuudella tunneli on yhtenäinen, kaksiaukkoinen rengaskehä. Rakentamisen suojaksi on rakennettava vesitiivis tukiseinä. Rakentamisen ajaksi pohjavesi alennetaan rakennuspaikalla. Tunnelin kansi on suunniteltu vastaamaan siltarakennetta, jonka varaan voidaan vapaasti suunnitella tavanomaisten asuin- ja muiden rakennusten perustuksia. Palokuormien osalta tunneli mitoitetaan rakenteellista palosuojausta käyttäen HCM-palokäyrän mukaisen palonkestoa varten. Aikaluokkana käytetään 180 minuuttia. Kustannuksissa on varauduttu rakentamaan lisäksi erillinen sprinkler-järjestelmä tunnelia varten. Alustavassa mitoituksessa on käytetty kaasuräjähdystä, jonka aiheuttama painekuorma on 50 kN/m2.

Lähtökohtana on, että vaarallisten aineiden kuljetuksille ei tunneliin tulla asettamaan läpiajokieltoja. Näin ollen vaarallisten aineiden kuljetusten sallimisen asettamat vaatimukset ovat yksi merkittävimmistä tunnelin rakenteita ja ratkaisuja mitoittavista tekijöistä.

2.4.3 Järjestelmät

Tunneliin suunnitellaan hätäpoistumisteinä kulkuyhteydet tunnelin aukkojen välille riittävän tieheästi.

Tunneliin suunnitellaan osoitteellinen paloilmoitinjärjestelmä ja muu palontorjunta.

2.5 Liittymien liikenneteknisen mitoituksen perusteet

2.5.1 Liittymätyyppi

Raision keskustan uusi Raisionkaaren eritasoliittymä toteutetaan siten, että Raisionkaaren suunta on sujuva.

E18/E8-teiden eritasoliittymä toteutetaan kahdessa tasossa tai kolmessa tasossa.

Kaksitasoisessa valo-ohjatussa kiertoeritasoliittymässä E8 tie kulkee alempana ja jää ennalleen. E18-tielle rakennetaan 2-4-kaistainen kiertoliittymä. Kiertoliittymän halkaisija on 120 m ja se on valo-ohjattu. Kiertoliittymässä on vapaat oikeat kaistat lukuun ottamatta pohjoisen suunnasta länteen päin kääntyvää liikennettä.

Kolmitasoisessa kiertoeritasoliittymässä E8 kulkee alimpana ja E18 ylimpänä. Eritasoliittymän keskimmäiseen kerrokseen rakennetaan kiertoliittymä, joka kytkeytyy pääteihin rampeilla. Kiertoliittymän halkaisija on noin 60 metriä. E8 tasausta alennetaan eritasoliittymän kohdalla noin neljä metriä, E8 joudutaan rakentamaan uudelleen noin 850 metrin matkalla. E18 tasausta eritasoliittymän kohdalla nostetaan kaksi metriä.

2.5.2 Mitoitusajoneuvot ja ajotapa

Mitoitusajoneuvona käytetään moduulirekkaa, jonka pituus on 25,25 metriä (ajotapa A).

2.5.3 Kävely ja pyöräily

Kävelylle ja pyöräilylle rakennetaan E8- ja E18-teiden kiertoeritasoliittymän molemmin puolin uudet siltayhteydet E8:n yli.

2.5.4 Linja-autopysäkit

Linja-autopysäkkien tarve ja sijoittuminen ratkaistaan tiesuunnitelmassa. Ratkaisut eivät saa heikentää joukkoliikenteen edellytyksiä suunnittelualueella.

2.6 Rinnakkaistiejärjestelyiden yleisperiaatteet

E18-tielle järjestetään rinnakkaistiet molemmin puolin tietä.

2.7 Jalankulun ja pyöräilyn järjestelyiden yleisperiaatteet

Kävelyn ja pyöräilyn reittejä täydennetään E18-tien varrella. Tärkeimmät yhteydet ovat keskustasta Myllyn alueelle sekä Naantalin suuntaan sekä Raisiontietä pitkin. Yhteydet Raisionjokilaaksoon sekä Myllyn alueelle paranevat keskustan suunnasta, kun Kirkkotieltä toteutetaan rinnakkaistie jalankulku- ja pyöräteineen. Tunnelin myötä kävelyn ja pyöräilyn E18-tien suuntaiset yhteydet siirtyvät rinnakkaisille kaduille ja niiden jatkuvuudesta tulee huolehtia yleissuunnittelun aikana. Ydinkeskustan reittien sijoittuminen täsmentyy maankäyttösuunnitelmien tarkentuessa.

Jalankulku ja pyöräily ovat omalla väylällään ja risteävät eri tasossa E18- ja E8-teiden kanssa.

2.8 Yksityisteiden järjestelyt

Suunnittelualueella ei ole yksityisteitä.

2.9 Telematiikan suunnittelun perusteet

Liikenteen hallinnan osalta on huomioitava E18 Turun kehätietä koskevat suunnitelmat. Tunneliin liittyvästä liikenteen hallinnasta tulee laatia erillinen suunnitelma.

2.10 Suuret erikoiskuljetukset ja vaarallisten aineiden kuljetukset

E18- ja E8-tiet ovat nykytilanteessa keskeisiä erikoiskuljetusten reittejä. Aluevaraussuunnitelman mukaisten toimenpiteiden toteutuessa tarvitaan korvaava reitti varsinkin E8-tien pohjoisen suunnan ja E18-tien itäisen suunnan sekä Haunisten teollisuusalueen välisille suurille erikoiskuljetuksille. Suurten erikoiskuljetusten kulkumahdollisuudet Raision seudulla on turvattava myös hankkeiden rakentamisen aikana ja uusien reittien parannustoimenpiteet on tehtävä ennen kuin vanhat reitit poistuvat hankkeiden myötä käytöstä. Välivaiheen ratkaisuna vähimmäisvaatimuksena on, että kaikkiin merkittäviin erikoiskuljetuskohteisiin on pääsy vähintään yhtä reittiä pitkin. Näin ollen esimerkiksi joko maantien 192 jatkeeksi tuleva Vesilaitoksentie tulee olla rakennettuna ja suurille erikoiskuljetuksille soveltuva tai Raision länsi- ja itäpuolitse maanteitä 1893 ja 185 kulkevan reitin tarpeelliset parannustoimenpiteet (kuva toteutettuna ennen kuin E8 ja E18 välinen suurten erikoiskuljetusten yhteys katkeaa hankkeiden

myötä. Naantalin satamaan suuntautuvat pitkät, mutta matalat kuljetukset pääsevät kulkemaan tulevaisuudessakin Raision eritasoliittymän ja E18-tien tunnelin kautta.

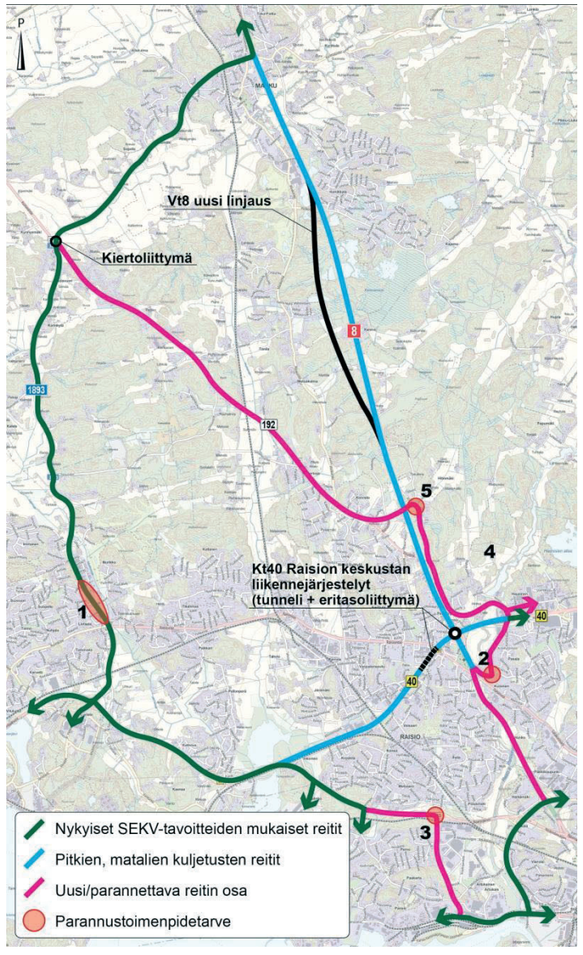
1 maantien 1893 kiertoliittymien parantamiset

2 Haunistentien ja Raisiontien liittymän parantaminen suurille erikoiskuljetuksille soveltuvaksi

3 uuden rampin rakentaminen Ihalan eritasoliittymään

4 uusi tieyhteys Marjamäen ja Haunisten välillä sekä siihen liittyen

5 nykyisen kiertoliittymän parantaminen Marjamäen eritasoliittymässä



Kuva 2 Erikoiskuljetusreittien parannustarpeet E8-tien kehittämishankkeiden ja E18-tien Raision keskustan toteuttamisen jälkeen.

Vaarallisten aineiden kuljetuksille ei tunneliin tulla asettamaan läpiajokieltoja. Tunnelin rakenteet ja ratkaisut mitoitetaan vaarallisten aineiden kuljetusten asettamien vaatimusten mukaisesti.

2.11 Levähdys- ja pysäköintialueet

E18-tien yhteyteen ei ole tarvetta toteuttaa levähdys- tai pysäköintialueita, koska alue sijoittuu Raision keskustan palveluiden tuntumaan.

2.12 Liikenteenhallinnan periaatteet

Viitoituksen periaatteet määritetään tiesuunnitelmassa. Liikenteen muuttuvia opasteita koskevat määritetään Turun kehätien (kt 40) kehittämissuunnitelmassa.

2.13 Valaistuksen yleisperiaatteet

Kaikki toteutettavat väylät valaistaan.

2.14 Kuivatuksen periaatteet

Suunnittelualueen kuivatus toteutetaan Raision keskustan kohdalla hulevesiviemäröinnillä. Tunneliin suunnitellaan normaali kuivatuksen salaojajärjestelmä viemäröinteineen (ns. puhdasvesijärjestelmä). Lisäksi tunneliin suunnitellaan pesu-, palonsammutusvesien ja onnettomuusnesteiden keräilyjärjestelmä (ns. jätevesijärjestelmä).

E8-tien kuivatus toteutetaan hulevesiviemäröinnillä ja varustetaan valittavasta vaihtoehdosta riippuen tarvittaessa pumppaamolla.

2.15 Pohjaveden suojelun periaatteet ja luokka

Tunnelin suunnittelussa on huomioitava pohjaveden pinta. Pohjavesi on tunnelin kohdalla pääosin kahden – kolmen metrin syvyydessä. Pohjaveden purkautuminen vettäläpäisevän moreenin kautta rakennuskaivantoon on pystyttävä estämään. Pohjaveden taso ei saa alueellisesti laskea. Rakennuskaivantojen tukiseinämien on oltava tiiviitä ja niiden tulee kestää veden painetta. Pohjannousu ja noste on huomioitava kaikissa rakennusvaiheissa. Tunnelin suuaukoille on rakennettava pysyvät vesitiiviit ponttiseinät tai kaukalot. Lähialueen rakennusten perustukset tulee inventoida ja niiden liikkeitä pitää tarkkailla rakentamisaikana. Jatkossa on selvitettävä tarkemmin mm. pohjavesiriskit ja työnaikaiset ympäristövaikutukset. Toteutusratkaisuihin vaikuttaa oleellisesti myös työnaikaisen liikenteen hoito.

Eritasoliittymän suunnittelussa ja rakentamisessa on huomioitava paineellinen pohjavesi siten, että siitä ei aiheudu merkittävää haittaa rakentamiselle ja ympäristölle. Pohjavesi on laajalla alueella suunnitellun eritasoliittymän kohdalla paineellista painetason ollessa noin yhden metrin maanpinnan yläpuolella. Pohjaolosuhteiden vuoksi on alennettavaksi suunniteltu valtatie E8 rakennettava tukipaaluilla perustetun kaukalorakenteen varaan. Jatkosuunnittelussa on tehtävä tarkempi riskianalyysi pohjaveden hallinnasta riittävien lisätutkimusten ja mahdollisen koekaivannon sekä pumppauksen avulla.

2.16 Pohja- ja päällysrakenteet

Pohja- ja päällysrakenteiden mitoitus tehdään Liikenneviraston ohjeiden mukaisesti. Katujen osalta päällysrakenteet suunnitellaan kaupungin ohjeiden mukaisesti.

Tunneli perustetaan osittain maa- ja kallionvaraisesti ja osittain paalutettuna.

Tien kohdissa, joissa pohjavedenpintaa ei voida pysyvästi alentaa, käytetään kaukalorakennetta. Kaukalo on suunniteltu toteutettavan betonirakenteisena, paikalla valettuna. Rakenne tulee olla vesitiivis ja siinä tulee huomioida veden nostava vaikutus. Tasapainottaminen tehdään betonisen pohjalaatan ja täyttöjen avulla. Kaukalo perustetaan osittain maa- ja kallionvaraisesti ja osittain paalutettuna. Rakentamisen suojaksi on rakennettava vesitiivis tukiseinä. Rakentamisen ajaksi ohjavesi alennetaan rakennuspaikalla. Kaukalon seinän taustan routasuojaus totutetaan routimattoman täytön avulla.

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne-
ja ympäristökeskus
Yliopistonkatu 34
PL 636, 20101 Turku
www.ely-keskus.fi