

FINAGE-malli

Tuomo Lapp, Pekka Iikkanen, Jukka Ristikartano,
Miikka Niinikoski, Jyrki Rinta-Piirto, Paavo Moilanen

Valtakunnalliset liikenne-ennusteet

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/20187

Kannen kuva: Yleisen tasapainon mallin (FINAGE-malli) rakenne

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-317-633-1

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Tuomo Lapp, Pekka Iikkanen, Jukka Ristikartano, Miikka Niinikoski, Jyrki Rinta-Piirto ja Paavo Moilanen: Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Liikennevirasto. Helsinki 2018. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2018. 168 sivua ja 2 liitettä. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-633-1.

Avainsanat: tieliikenne, rautatieliikenne, henkilöliikenne, tavaraliikenne, meriliikenne, ennusteet

Tiivistelmä

Tässä työssä on laadittu uudet valtakunnalliset ennusteet tieliikenteelle, rautateiden henkilö- ja tavaraliikenteelle sekä meriliikenteelle. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet kuvaavat kunkin liikennemuodon pitkän aikavälin kehitystä koko valtakunnan tasolla sekä kehityksen eroja eri valtakunnan osien välillä. Ennusteet toimivat lähtökohtana yksityiskohtaisempien verkollisten ja hanketason ennusteiden laatimiselle. Ennusteiden tarkasteluajanjänne ulottuu vuoteen 2050 ja poikkileikkausvuotena on käytetty vuotta 2030.

Valtakunnalliset liikenne-ennusteet laadittiin nyt ensimmäistä kertaa yhtenä hankekokoaisuutena. Näin voitiin varmistua niiden yhdenmukaisista lähtökohdista ja taustaskenearioista. Ennusteissa käytetyt Suomen talouden ja toimialarakenteen kehitysskenaariot ovat yhdenmukaisia myös muiden valtionhallinnon sektoreiden laatimien pitkän aikavälin ennusteiden kanssa.

Kaikki työssä laaditut ennusteet ovat ns. perusennusteita, eli ne kuvaavat liikenteen todennäköistä, tehtyihin päätöksiin ja näköpiirissä oleviin toimintaympäristön muutoksiin perustuvaa kehitystä. Ennusteissa ei ole huomioitu sellaisia poliittisia ohjauskeinoja, väyläinvestointeja tai muita toimenpiteitä, joista ei ole tehty päätöksiä. Valtakunnallisten liikenne-ennusteiden tarkoituksena on toimia lähtökohtana tarkasteluille, joissa mahdollisten tulevien toimenpiteiden vaikutuksia arvioidaan.

Henkilöliikenteen ennusteiden tärkeimmät muutostekijät ovat väestönkasvu ja Suomen bruttokansantuotteen kehittyminen. Tavaraliikenteen ennusteissa tärkeitä muutostekijöitä ovat näiden lisäksi Suomen teollisuuden toimialarakenteen kehittyminen, Suomen teollisuuden vientimarkkinoiden talouden kehittyminen sekä suomalaisten tuotteiden kilpailukykyyn kehittyminen näillä markkinoilla. Tulevaisuudessa sekä henkilö- että tavaraliikenteen kehittymiseen voivat vaikuttaa erilaiset uudet muutostekijät kuten liikenteen automatisaatio ja palveluistuminen. Näiden muutostekijöiden vaikutusten suuruutta tai suuntaa on kuitenkin vielä tässä vaiheessa hyvin vaikea arvioida.

Henkilöliikenteen kotimaan kokonaissuoritteen (henkilökilometrit; ei sisällä kansainvälistä henkilöliikennettä) arvioidaan kasvavan vuoden 2017 tasosta noin 21 % vuoteen 2050 mennessä. Voimakkaimmin kasvaa rautatieliikenne, jonka suoritteen arvioidaan kasvavan noin 40 %. Liikennemuotojen markkinaosuuksissa ei kuitenkaan arvioida tapahtuvan merkittävää muutosta; henkilöautoliikenteen osuus vuonna 2050 on 83,7 %, rautatieliikenteen 5,8 %, linja-autoliikenteen 5,2 % ja lentoliikenteen 1,8 %. Kävelyn ja pyöräilyn yhteenlaskettu osuus on noin 3,5 %.

Tavaraliikenteen kotimaan kuljetussuoritteen (tonnikilometrit; ei sisällä ulkomaankaupan meriliikennettä ja transitoliikennettä) arvioidaan kasvavan vuoden 2017 tasosta noin 18 % vuoteen 2030 mennessä, jonka jälkeen kuljetussuoritteen arvioidaan kääntyvän laskuun. Syynä muutokseen ovat mm. teollisuuden tuotantorakenteessa tapahtuvat muutokset ja tuotteiden jalostusasteen kasvu. Tiekuljetusten markkinaosuuden arvioidaan nousevan vuoden 2017 noin 72 %:sta noin 76 %:iin vuoteen 2050 mennessä ja rautatiekuljetusten

vastaavasti vähenevän noin 22 %:sta noin 19 %:iin. Sisävesi- ja rannikkoliikenteen markkinaosuuden arvioidaan vähenevän noin 6 %:sta noin 5 %:iin.

Tieliikenteen henkilöliikenteen arvioidaan kasvavan koko ennustejakson ajan varsin tasaisesti väestömäärän ja talouden kasvua seuraten. Pitkänmatkaisen liikenteen arvioidaan kasvavan jonkin verran seudullista ja paikallista liikennettä enemmän. Alueellisesti kasvu on voimakkainta niissä maakunnissa, joissa väestönkasvu on suurinta, eli Uudellamaalla ja Pirkanmaalla. Raskaan liikenteen ennustettu kasvu noudattaa bruttokansantuotteen kehitystä, mutta teollisuuden tuotantorakenteen muutokset kääntävät kasvun vähäiseksi laskuksi vuoden 2040 jälkeen. Raskaiden yhdistelmäajoneuvojen kasvu painottuu pääteille ja se jakaantuu tasaisemmin eri maakunnille kuin muun kuorma-autoliikenteen kasvu.

Rautateiden henkilökaukoliikenteen arvioidaan kasvavan varsinkin ennustejakson alkupuolella voimakkaasti. Matkustajamäärän kasvu on suurinta jo nykyisin vilkkaimmilla rataosuuksilla, erityisesti pääradalla Helsingistä Tampereelle ja edelleen Ouluun. Useilla muilla rataosuuksilla kasvu on vähäistä tai matkustajamäärä laskee. Myös Helsingin seudun lähijunaliikenteen kysynnän arvioidaan kasvavan voimakkaasti. Kasvu on suurinta pääkaupunkiseudun sisäisillä matkoilla, sillä Helsingin, Espoon ja Vantaan väestönkasvun ennakoidaan olevan voimakasta. Rautatieliikenteen kasvua selittää yleisesti väestön keskittyminen rautatieliikenteen kannalta hyvin saavutettaville seuduille.

Rautateiden tavaraliikenteen kokonaismäärän arvioidaan kasvavan ennustejakson alkupuolella, mutta kääntyvän tämän jälkeen laskuun. Ennustejakson alkupuolella liikennettä kasvattavat mm. raakapuun, kemianteollisuuden ja transitoliikenteen kuljetusten lisääntyminen. Vuoden 2030 jälkeen kuljetusmäärän arvioidaan kääntyvän hitaaseen laskuun, kun paperin ja kartongin kuljetukset sekä niihin sidoksissa olevat raakapuun kuljetukset vähenevät.

Suomen ja ulkomaiden välisen meriliikenteen arvioidaan kasvavan ennustejakson aikana maltillisesti. Vientikuljetuksissa kasvua syntyy erityisesti kappaletavaran, kemianteollisuuden tuotteiden ja sahatavaran kuljetuksista. Tuonnissa kasvua syntyy pääasiassa yleiseen talouskehitykseen sidoksissa olevien kulutus- ja investointitavaroiden kuljetuksista. Yksittäisiä maltillista kasvua selittäviä tekijöitä ovat mm. paperin ja kartongin viennin väheneminen, kivihiilen tuonnin loppuminen ja raakaöljyn tuonnin väheneminen. Taustalla vaikuttaa kuitenkin myös suurempi rakennemuutos; tulevaisuudessa yhä suuremman osan Suomen viennistä arvioidaan muodostuvan palveluista, ja perusteollisuuden toimialoilla kasvua haetaan yhä enemmän korkeamman jalostusasteen tuotteista.

Ennusteiden merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät lähtökohtana käytettyihin Suomen talouden ja toimialarakenteen ennusteisiin sekä väestöennusteeseen. Henkilöliikenteen ennusteissa epävarmuuksia liittyy näiden lisäksi mahdollisiin liikenteen hinnoitteluun liittyviin poliittisiin toimenpiteisiin sekä uusiin muutostekijöihin kuten liikenteen automatisaatioon ja palveluistumiseen. Tavaraliikenteen ennusteissa epävarmuutta aiheuttavat lisäksi mahdolliset suuret tuotantolaitosinvestoinnit tai nykyisten tuotantolaitosten lakkautukset. Rautateiden tavaraliikenteen ennusteissa epävarmuutta liittyy myös kuljetusten reitinvalintaan ja kuljetuksissa käytettäviin satamiin.

Tuomo Lapp, Pekka Iikkanen, Jukka Ristikartano, Miikka Niinikoski, Jyrki Rinta-Piirto och Paavo Moilanen: Riksomfattande trafikprognoser. Trafikverket. Helsingfors 2018. Trafikverkets undersökningar och utredningar 57/2018. 168 sidor och 2 bilagor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-633-1.

Sammanfattning

I detta arbete har man gjort upp nya riksomfattande prognoser för vägtrafiken, järnvägarnas person- och godstrafik samt sjötrafiken. De riksomfattande trafikprognoserna beskriver den långsiktiga utvecklingen för respektive trafikform på nationell nivå samt skillnader i utvecklingen mellan olika delar av landet. Prognoserna fungerar som utgångspunkt för uppgörandet av mer detaljerade nätverksprognoser och prognoser på projektnivå. Prognosernas analysperiod sträcker sig till 2050 och 2030 används som tvärsnittår.

Detta är första gången riksomfattande trafikprognoser har gjorts upp som ett övergripande projekt. På så vis kunde man säkerställa enhetliga utgångspunkter och bakgrundsscenarier. De utvecklingsscenarier för Finlands ekonomi och branschstruktur som använts i prognoserna sammanfaller även med de prognoser med långa tidsintervaller som andra sektorer inom statsförvaltningen har gjort upp.

Alla prognoser som gjorts upp i arbetet är s.k. grundprognoser, dvs. de beskriver den sannolika utvecklingen av trafiken grundat på fattade beslut och omvärldsförändringar som är i sikte. I prognoserna beaktas inte sådana politiska styrmedel, trafikleds-investeringar eller andra åtgärder om vilka inga beslut har fattats. Syftet med de riksomfattande trafikprognoserna är att fungera som utgångspunkt för granskningar i vilka effekterna av möjliga framtida åtgärder bedöms.

De viktigaste ändringsfaktorerna vad gäller prognoserna över persontrafiken är befolkningstillväxten och hur Finlands bruttonationalprodukt utvecklas. I prognoserna över godstrafiken är viktiga ändringsfaktorer utöver de ovan nämnda dessutom hur den finländska industrins branschstruktur, ekonomin för den finländska industrins exportmarknad samt de finländska produkternas konkurrenskraft utvecklas på dessa marknader. I framtiden kan olika nya ändringsfaktorer såsom automation och tjänstefiering av trafiken påverka utvecklingen av både person- och godstrafiken. I nuläget är det ändå mycket svårt att bedöma hur stora inverknings dessa ändringsfaktorer får eller i vilken riktning de går.

Persontrafikens totalprestation inom landet (personkilometer; inkluderar inte internationell persontrafik) bedöms öka med cirka 21 procent från 2017 års nivå fram till 2050. Kraftigast växer järnvägstrafiken, vars prestation bedöms öka med cirka 40 procent. I trafikformernas marknadsandelar bedöms ändå inte ske några väsentliga förändringar; år 2050 är personbilstrafikens andel 83,7 procent, järnvägstrafikens 5,8 procent, busstrafikens 5,2 procent och flygtrafikens 1,8 procent. Gång och cykling har en sammanlagd andel på cirka 3,5 procent.

Godstrafikens totalprestation inom landet (tonkilometer; inkluderar inte utrikes-handels sjötrafik och transitotrafik) bedöms öka med cirka 18 procent från 2017 års nivå fram till 2030, varefter transportprestationen förväntas börja minska. Orsak till förändringen är bl.a. de omläggningar som sker i industrins produktionsstruktur och produkternas ökande förädlingsgrad. Vägtransporternas marknadsandel uppskattas

öka från cirka 72 procent 2017 till cirka 76 procent fram till 2050 och järnvägs-transporternas minska i motsvarande grad från cirka 22 procent till cirka 19 procent. Insjö- och kusttrafikens marknadsandel förväntas minska från cirka 6 procent till cirka 5 procent.

Persontrafiken på vägarna uppskattas växa i en ganska jämn takt och följa befolkningsmängdens och ekonomins tillväxt under hela prognosperioden. Den långväga trafiken förväntas öka något mer än den regionala och lokala trafiken. Regionalt ökar trafiken mest i de landskap där befolkningstillväxten är störst, dvs. i Nyland och Birkaland. Den tunga trafiken förväntas öka i takt med bruttonationalproduktens utveckling, men förändringarna i industrins produktionsstruktur vänder tillväxten till en lätt nedgång efter 2040. De tunga fordonskombinationerna ökar främst på huvudvägarna och ökningen fördelas jämnare mellan de olika landskapen än ökningen inom den övriga lastbilstrafiken.

Personfjärrtrafiken på järnväg bedöms öka kraftigt, i synnerhet under första hälften av prognosperioden. Passagerarmängden ökar mest på de redan nu livligaste banavsnitten, särskilt på huvudbanan från Helsingfors till Tammerfors och vidare till Uleåborg. På många andra banavsnitt är ökningen ringa eller minskande. Efterfrågan på närtrafik i Helsingforsregionen förväntas också öka kraftigt. Ökningen är störst på sträckorna inom huvudstadsregionen, eftersom befolkningen förutspås växa kraftigt i Helsingfors, Esbo och Vanda. Järnvägstrafikens tillväxt förklaras av att befolkningen i regel koncentreras på orter med god tillgång till järnvägsförbindelser.

Totalmängden godstrafik på järnvägen uppskattas öka under första hälften av prognosperioden, men därefter börja minska. Trafiken ökar i början av prognosperioden bl.a. tack vare ökade transporter av rundvirke och kemiindustrins transporter samt ökad transitotrafik. Efter 2030 antas transportmängden långsamt börja minska när transporterna av papper och kartong samt transporterna av rundvirke som är bundna till dessa minskar.

Sjötrafiken mellan Finland och utlandet bedöms öka måttfullt under prognosperioden. Exporttransporterna ökar i synnerhet inom styckegods, kemiindustriprodukter och sågat virke. Inom importen sker tillväxt främst tack vare transporterna av konsumtions- och investeringsvaror som är bundna till den allmänna ekonomiska utvecklingen. Enskilda faktorer som förklarar den måttfulla tillväxten är bl.a. att exporten av papper och kartong minskar, importen av stenkol upphör och importen av råolja minskar. I bakgrunden påverkar dock även en större strukturomvandling; man uppskattar att en allt större del av Finlands export i framtiden utgörs av tjänster och att man inom basindustribranscherna söker tillväxt via produkter med en allt högre förädlingsgrad.

De viktigaste osäkerhetsfaktorerna hänför sig till prognoserna för Finlands ekonomi och branschstruktur samt befolkningsprognosen, vilka har använts som utgångspunkt i arbetet. I prognoserna för persontrafiken finns utöver det ovan nämnda också osäkerheter i anslutning till eventuella politiska åtgärder gällande prissättningen av trafiken samt nya ändringsfaktorer såsom automation och tjänstefiering av trafiken. I prognoserna för godstrafiken orsakar dessutom eventuella stora investeringar i industrianläggningar eller nedläggningar av befintliga industrianläggningar osäkerhet. I prognoserna för godstrafiken på järnvägen finns osäkerhet även vad gäller valet av rutter för transporterna och vilka hamnar transporterna kommer att använda.

Tuomo Lapp, Pekka Iikkanen, Jukka Ristikartano, Miikka Niinikoski, Jyrki Rinta-Piirto and Paavo Moilanen: National transport forecasts. Finnish Transport Agency. Helsinki 2018. Research reports of the Finnish Transport Agency 57/2018. 168 pages and 2 appendices. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-633-1.

Abstract

The aim of this exercise was to draw up new national forecasts of road transport, passenger and freight rail transport and maritime transport volumes. National transport forecasts depict the projected long-term development of each form of transport across the country as well as regional differences. The national forecasts are used as the basis for more detailed network-specific and project-specific forecasts. The forecasts cover the period until 2050, with the year 2030 used as a benchmark year.

This is the first time that national transport forecasts have been drawn up for all forms of transport at the same time. The reason for doing this was to ensure that all the forecasts are based on the same premises and background scenarios. The economic and business structure development scenarios used as the basis for the forecasts are also the same ones that have been used to draw up other government departments' long-term forecasts.

All the forecasts discussed in this report are so-called base forecasts, which means that they portray the likely development of transport volumes based on decisions that have already been made and foreseeable changes in the operating environment. The forecasts do not factor in any policies, investments or other proposals that have not yet been confirmed. National transport forecasts are meant to provide a starting point for analysing the effect of any future decisions.

The most important variables in passenger transport forecasts are population growth and the development of Finland's GDP. In goods transport forecasts, other important variables include the development of the structure of Finnish industry, the development of Finland's industrial exports and the development of the competitiveness of Finnish goods on these markets. In the future, the development of both passenger and goods transport could be affected by a number of new variables such as the automation of transport and MaaS. However, the scale or direction of the effects of these variables is very difficult to assess at this stage.

The total volume of domestic passenger transport (passenger-kilometres excluding international passenger transport) is estimated to grow by approximately 21% from the 2017 level by 2050. Rail transport volumes are believed to grow the most, by approximately 40%. However, no notable change is expected in the market shares of the different forms of transport: cars are estimated to account for 83.7%, rail transport for 5.8%, buses for 5.2% and air travel for 1.8% of the total volume in 2050. The combined market share of walking and cycling is expected to amount to approximately 3.5%.

The volume of domestic goods transport (tonne-kilometres excluding foreign trade maritime transport and transshipment) is estimated to grow by approximately 18% from the 2017 level by 2030, after which it is believed to begin to decline. The projected decline is due to reasons such as changes in the structure of industrial production and an increase in the degree of processing. The market share of road transport is expected

to grow from the 2017 level of approximately 72% to approximately 76% by 2050 and the market share of rail transport to decrease from approximately 22% to approximately 19%. The market share of inland waterway and coastal transport is estimated to decrease from approximately 6% to approximately 5%.

Road passenger transport is expected to grow relatively steadily in line with population and economic growth throughout the forecast period. Long-distance transport is believed to grow slightly more than regional and local transport. The areas with the most growth are predicted to be those with the highest population growth rates, i.e. the Helsinki region and the Tampere region. Heavy-goods transport is forecast to grow in line with GDP, but changes in the structure of industrial production will reverse the trend and cause a slight decrease in transport volumes after the year 2040. Articulated lorry transport is expected to mostly grow on main roads, and the growth is believed to be spread more evenly across the country than the growth of other heavy-goods transport.

Long-distance passenger rail transport is estimated to grow significantly especially at the beginning of the forecast period. Passenger numbers are expected to increase the most on the busiest railway lines and especially on the main line from Helsinki to Tampere and onwards to Oulu. Passenger numbers on several other lines are believed to only grow slightly or to decrease. Demand for local rail services in the Helsinki region is also expected to increase significantly. Routes within the capital region are believed to experience the most growth, as the population of Helsinki, Espoo and Vantaa is expected to grow considerably. The projected growth in rail transport volumes is due to the population becoming increasingly concentrated in areas with good rail transport links.

The total volume of freight rail transport is expected to grow at the beginning of the forecast period and then begin to decline. Transport volumes are predicted to initially grow due to increasing demand for goods such as wood and chemical industry products as well as higher transshipment volumes. A slow decline is projected after the year 2030, as demand for paper and cardboard and therefore for wood decreases.

Maritime transport between Finland and other countries is estimated to grow at a moderate rate throughout the forecast period. Growth is expected in the exports of general cargo as well as chemical industry products and timber in particular. Most of the projected increase in imports is due to higher demand for consumer and investment goods as the global economy grows. Individual factors contributing to the moderate growth rate include a projected decline in demand for paper and cardboard, the end of coal imports and a decrease in crude oil import volumes. However, there is also a greater structural shift underlying the changes: services are expected to become a more and more important export for Finland, and basic industries increasingly base their growth strategies on a higher degree of processing.

The main uncertainties are the economic and business structure projections and population projections on which the forecasts are based. In respect of passenger transport, additional uncertainty comes from the development of policies relating to the pricing of transport as well as new variables such as the automation of transport and MaaS. For the goods transport forecasts, additional sources of uncertainty include the potential opening of major new production plants as well as plant closures. Moreover, the accuracy of freight rail transport forecasts depends on route choices and the ports via which goods are shipped.

Esipuhe

Liikennevirasto vastaa valtion väyläverkon, eli maanteiden, rautateiden ja vesiväylien kehittämisestä ja ylläpidosta. Jotta väyläverkon kehittämistä ja ylläpitoa voidaan suunnitella pitkällä aikajänteellä, tarvitaan näkemys liikenteen kehittymisestä. Tässä työssä on laadittu uudet valtakunnalliset ennusteet tieliikenteelle, rautateiden henkilö- ja tavaraliikenteelle sekä meriliikenteelle. Ennusteiden tarkasteluajanjänne ulottuu vuoden 2050 ja poikkileikkausvuotena on käytetty vuotta 2030.

Valtakunnalliset liikenne-ennusteet laadittiin nyt ensimmäistä kertaa yhtenä hankekokonaisuutena. Näin voitiin varmistua ennusteiden yhdenmukaisista lähtökohdista ja taustaskenaarioista. Ennusteissa käytetyt Suomen talouden ja toimialarakenteen kehitysarviot ovat yhdenmukaisia myös muiden valtionhallinnon sektoreiden laatimien pitkän aikavälin ennusteiden kanssa.

Työtä on ohjannut ohjausryhmä, johon ovat kuuluneet Liikenneviraston vastuhenkilöt sekä liikennemuotokohtaisten ennusteiden projektipäälliköt. Hanke on toteutettu osana vaikutusten arvioinnin kehittämisen hankekokonaisuutta, jonka tarkoituksena on hankearvioinnin ja ennusteiden menetelmällinen kehittäminen. Hankekokonaisuutta ohjaamassa ovat olleet Liikenneviraston ja liikenne- ja viestintäministeriön yhteistyöryhmä sekä sidosryhmistä koostuva laajempi ohjausryhmä.

Ohjausryhmän lisäksi jokaiselle liikennemuotokohtaiselle ennusteelle muodostettiin oma työryhmä. Näiden työryhmien toimintaan ovat osallistuneet seuraavat asiantuntijat:

Tieliikenne-ennuste

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| • Jukka Peura | Liikennevirasto (vastuhenkilö) |
| • Jukka Räsänen | Ramboll (projektipäällikkö) |
| • Anton Goebel | Liikennevirasto |
| • Hanna Strömmer | Trafi |
| • Jens West | HSL |
| • Heli Siimes | Uudenmaan ELY-keskus |
| • Suvi Vainio | Pirkanmaan ELY-keskus |
| • Jussi Kailasto | Kaakkois-Suomen ELY-keskus |

Rautateiden henkilöliikenteen ennuste

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| • Harri Lahelma | Liikennevirasto (vastuhenkilö) |
| • Jyrki Rinta-Piirto | Strafica (projektipäällikkö) |
| • Anton Goebel | Liikennevirasto |
| • Erika Helin | Liikennevirasto |
| • Jens West | HSL |
| • Ville Vainiomäki | Trafi |

Rautateiden tavaraliikenteen ennuste

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| • Kristiina Hallikas | Liikennevirasto (vastuhenkilö) |
| • Pekka Iikkanen | Ramboll (projektipäällikkö) |
| • Taneli Antikainen | Liikennevirasto |
| • Harri Lahelma | Liikennevirasto |

Meriliikenteen ennuste

- Hannu Kuikka Liikennevirasto (puheenjohtaja, vastuuhenkilö)
- Tuomo Lapp Ramboll (vastuullinen projektipäällikkö)
- Taneli Antikainen Liikennevirasto
- Tapio Karvonen Turun yliopisto, MKK
- Esa Pasanen Trafi

Ennusteiden laatimisesta ovat vastanneet Ramboll Finland Oy ja Strafica Oy, joissa työhön ovat projektipäälliköiden lisäksi osallistuneet:

- Jukka Ristikartano Ramboll
- Kimmo Heikkilä Ramboll
- Juho Björkman Ramboll
- Marko Mäenpää Ramboll
- Miikka Niinikoski Strafica
- Paavo Moilanen Strafica.

Suomen talouden ja toimialarakenteen kehittymistä koskevista ennusteista vastasi Juha Honkatukia (Merit Economics).

Helsingissä joulukuussa 2018

Liikennevirasto

Sisällysluettelo

OSA I: JOHDANTO.....	14
1 ENNUSTEIDEN TAUSTA JA KÄYTTÖTARKOITUS.....	14
2 ENNUSTEIDEN LAATIMISPROSESSI	16
OSA II: TOIMINTAYMPÄRISTÖN KUVAUS	18
3 ENNUSTEIDEN YHTEISET MUUTOSTEKIJÄT	18
3.1 Väestömäärä ja -rakenne	18
3.2 Suomen talouden ja toimialarakenteen kehitys	19
3.2.1 Yleisen tasapainon malli.....	19
3.2.2 Suomen talouden ja toimialarakenteen kehitys.....	20
3.3 Ilmastomuutos ja säätely	25
3.4 Uudet muutostekijät	26
3.4.1 Henkilöliikenne	26
3.4.2 Tavaraliikenne	27
OSA III: LIIKENNEMUOTOJEN YHTEISET KOKONAISENNUSTEET	30
4 KOTIMAAN HENKILÖLIIKENTEN KOKONAISENNUSTE	30
4.1 Liikkumiseen vaikuttavat tekijät.....	30
4.2 Valtakunnallinen liikennemallijärjestelmä	34
4.3 Keskeiset tulokset	35
5 KOTIMAAN TAVARALIIKENTEN KOKONAISENNUSTE	38
5.1 Toteutunut kehitys	38
5.1.1 Kuljetuskysynnän riippuvuus kansantalouden kehityksestä	38
5.1.2 Kuljetusmuotojen markkinaosuudet	39
5.2 Ennuste.....	40
5.2.1 Kuljetussuorite-ennuste	40
5.2.2 Kuljetusmuotojen markkinaosuudet	42
OSA IV: LIIKENNEMUOTOKOHTAISET ENNUSTEET	43
6 TIELIIKENTEN ENNUSTE	43
6.1 Liikenteen toteutunut kehitys	43
6.1.1 Ajoneuvoliikenteen kokonaissuoritteiden kehitys	43
6.2 Menetelmät ja lähtötiedot.....	46
6.2.1 Lähtötiedot	46
6.2.2 Tieliikenteen kokonaisennusteiden perusteet ja osittelu ajoneuvotyypeittäin.....	46
6.2.3 Kevyiden ajoneuvojen ennusteen perusteet ja menettely	48
6.2.4 Raskaiden ajoneuvojen ennusteen perusteet ja menettely	50
6.2.5 Venäjän liikenteen kehitysennuste	52
6.3 Tulokset.....	53
6.3.1 Tieliikenteen kokonaisennusteet	53
6.3.2 Maakunta- ja tieluokko-kohtaiset ennusteet	57
6.3.3 Päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien ennusteet.....	61
6.3.4 Herkkyystarkastelut.....	67

6.3.5	Epävarmuudet	67
7	RAUTATIELIIKENTEEN ENNUSTEET	68
7.1	Rataverkon henkilöliikenteen ennuste	68
7.1.1	Liikenteen toteutunut kehitys	68
7.1.2	Menetelmät ja lähtötiedot.....	69
7.1.3	Tulokset.....	73
7.1.4	Epävarmuudet	80
7.2	Rataverkon tavaraliikenteen ennuste	81
7.2.1	Tavararyhmäjako	81
7.2.2	Liikenteen toteutunut kehitys	81
7.2.3	Menetelmät ja lähtötiedot.....	84
7.2.4	Tie- ja rautatiekuljetusten väliseen kilpailukykyyn vaikuttavat tekijät	85
7.2.5	Tulokset.....	88
7.2.6	Herkkyystarkastelut	99
7.2.7	Rautatiekuljetusten kysynnän muita epävarmuustekijöitä	101
7.3	Yhteenveto rautatieliikenteen ennusteista	104
8	MERILIIKENTEEN ENNUSTE	108
8.1	Toimiala- ja tavararyhmäjako.....	108
8.2	Liikenteen toteutunut kehitys	110
8.2.1	Kokonaisvolyymien kehitys	110
8.2.2	Kokonaisvolyymien suhde bruttokansantuotteeseen.....	111
8.2.3	Transitoliikenteen kehitys	112
8.2.4	Merikuljetusten kehitys kuljetustavoittain	113
8.3	Menetelmät ja lähtötiedot.....	114
8.3.1	Lähtötiedot	114
8.3.2	Ennustemenetelmä	114
8.4	Tulokset.....	117
8.4.1	Toimialakohtaiset viennustusteet.....	117
8.4.2	Toimialakohtaiset tuontienusteet.....	135
8.4.3	Transitoliikenteen ennuste	146
8.4.4	Kokonaisennuste	152
8.4.5	Ennusteen osittaminen kuljetustavoittain.....	153
8.4.6	Herkkyystarkastelut	155
8.4.7	Suomen merikuljetusten kysynnän muita epävarmuustekijöitä	156
	OSA V: YHTEENVETO.....	158
9	YHTEENVETO	158
9.1	Liikenteen kehitys yleisesti.....	158
9.1.1	Henkilöliikenne	158
9.1.2	Tavaraliikenne.....	160
9.2	Liikennemuotokohtaiset ennusteet.....	162
9.2.1	Tieliikenteen ennuste	162
9.2.2	Rautatieliikenteen ennusteet	162
9.2.3	Meriliikenteen ennuste.....	163
9.3	Vertailu edellisiin ennusteisiin.....	164
9.3.1	Tieliikenteen ennuste	164
9.3.2	Rautateiden henkilöliikenteen ennuste.....	164
9.3.3	Rautateiden tavaraliikenteen ennuste.....	165
9.3.4	Meriliikenteen ennuste.....	166

9.4	Ennusteiden epävarmuudet.....	167
9.5	Ennusteiden keskeiset lähtötiedot.....	168

LIITTEET

Liite 1	Liikenteen kasvukertoimet päätieverkon vilkkaimmille yhteysväleille
Liite 2	Liikenteen kasvukertoimet päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien ulkopuoliselle tieverkolle

Osa I: Johdanto

1 Ennusteiden tausta ja käyttötarkoitus

Liikennevirasto vastaa valtion väyläverkon, eli maanteiden, rautateiden ja vesiväylien kehittämisestä ja ylläpidosta. Jotta väyläverkon kehittämistä ja ylläpitoa voidaan suunnitella pitkällä aikajänteellä, tarvitaan näkemys liikenteen kehittymisestä. Valtakunnallisten liikenne-ennusteiden ensisijainen käyttötarkoitus ovat erilaiset liikenneinvestointien tarveselvitykset, hankearvioinnit, kehittämistoimenpiteiden mitoituksen ja ajoituksen suunnittelu sekä liikennejärjestelmäsuunnitelmat. Näiden lisäksi valtakunnallisia ennusteita käytetään mm. liikenteen päästöjen laskennassa, liikennepoliittisten toimenpiteiden ja liikenteen verotusmuutosten vaikutusten arvioinnissa sekä maakuntaaavoituksessa. Erilaiset sidosryhmät (mm. Tulli, Rajavartiolaitos ja satamat) käyttävät ennusteita oman toimintansa suunnittelussa.

Valtakunnalliset liikenne-ennusteet palvelevat ensisijaisesti valtakunnallisia pitkän aikavälin tarkasteluja. Valtakunnallinen ennuste kuvaa kunkin liikennemuodon henkilö- ja/tai tavaraliikenteen kysynnän kehitystä koko valtakunnan tasolla sekä kehityksen eroja eri alueiden tai väyläverkon osien välillä. Valtakunnalliset ennusteet toimivat lähtökohtana yksityiskohtaisempien verkollisten ja hanketason ennusteiden laatimiselle.

Valtakunnalliset liikenne-ennusteet laadittiin aikaisemmin erillisinä ennusteina. Edellinen valtakunnallinen tieliikenteen ennuste¹ laadittiin vuonna 2013, rataverkon tavaraliikenne-ennuste² vuonna 2014 ja meriliikenteen ennuste³ vuonna 2014. Rautateiden henkilöliikenteelle ei ole aikaisemmin laadittu virallista valtakunnallista ennustetta, mutta sellaisena on käytetty Liikenneviraston ”Liikenneolosuhteet 2035” -työn yhteydessä vuonna 2011 valmistuneita skenaariotarkasteluja⁴.

Valtakunnallisten liikenne-ennusteiden laatiminen erillisinä ennusteina koettiin ongelmalliseksi, koska ennusteiden tarkasteluajajänteet ovat olleet erilaisia, ja taustaoleukset sekä lähtötiedot eivät ole kaikilta osin olleet yhdenmukaisia. Myös ennusteiden käytettävyyttä liikennejärjestelmätason hankkeissa on haitannut se, että ennustearportit ovat olleet erillisiä. Ennusteiden uusiminen yhtenä kokonaisuutena katsottiin tarpeelliseksi myös sen vuoksi, että tällä hetkellä liikennesektorilla on käynnissä tai näköpiirissä useita toimintaympäristöä mahdollisesti muuttavia tekijöitä, kuten liiken-

¹ Ristikartano, J., Iikkanen, P., Lapp, T., Tervonen J. Valtakunnallinen tieliikenne-ennuste 2030. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 13/2014.

² Lapp, T., Iikkanen, P. Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2035. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 39/2014.

³ Lapp, T., Iikkanen, P. Suomen ja ulkomaiden välisen meriliikenteen ennuste 2040. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 51/2014.

⁴ Rinta-Piirto, J. Liikenneolosuhteet 2035: rautateiden henkilöliikenteen ennustetarkasteluja. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 32/2011.

teen käyttövoimiin ja ajoneuvoteknologiaan liittyvät muutokset, uudet liikkumispalvelut, rautatieliikenteen kilpailun avautuminen ja teollisuuden tuotantorakenteen muutokset.

Sen lisäksi, että eri liikennemuotojen ennusteet laadittiin yhdenmukaisista lähtökohdista, haluttiin lähtökohtien olevan yhteneviä myös muiden valtionhallinnon sektoreiden laatimien ennusteiden kanssa. Tämän vuoksi ennusteiden laatimisessa käytettiin Juha Honkatukian laatimia Suomen bruttokansantuotteen ja toimialarakenteen ennusteita, joita käytetään mm. valtiovarainministeriön ja työ- ja elinkeinoministeriön pitkän aikavälin ennusteissa.

Kaikkien tässä työssä laadittujen ennusteiden tarkasteluaikajänne ulottuu vuoteen 2050 ja poikkileikkausvuotena käytetään vuotta 2030. Eri liikennemuotojen ennusteet sisältävät seuraavat ennusteet:

- tieliikenteen ennuste: maanteiden kevyiden ajoneuvojen ja raskaan liikenteen kasvukertoimet maakunnittain ja tieluokittain sekä erikseen päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien kasvukertoimet
- rautateiden henkilöliikenteen ennuste: rataverkon matkustajamääräennusteet sekä erikseen pääkaupunkiseudun lähijunaliikenteen matkustajamääräennusteet
- rautateiden tavaraliikenteen ennuste: tavararyhmäkohtaiset tonniennusteet, transitoliikenteen ennuste ja rataverkon kuormitusennusteet
- meriliikenteen ennuste: Suomen viennin ja tuonnin tavararyhmäkohtaiset ennusteet ja transitoliikenteen ennusteet.

Kaikki työssä laaditut ennusteet ovat luonteeltaan perusennusteita, eli ne kuvaavat liikenteen todennäköistä, tehtyihin päätöksiin ja näköpiirissä oleviin toimintaympäristön muutoksiin perustuvaa kehitystä. Ennusteissa ei ole huomioitu mahdollisia poliittisia ohjauskeinoja tai muita toimenpiteitä, joilla liikenteen määrään, koostumukseen, kulutapaan tai reitinvalintaan pyritään vaikuttamaan, ja joista ei vielä ole tehty päätöksiä. Perusennusteiden tarkoituksena on osoittaa, millaiseen liikenteen kehitykseen toimintaympäristön ennustettavissa olevat muutokset ja päätetyt toimenpiteet johtavat. Tarkoituksena on, että perusennusteet toimivat lähtökohtana sellaisille tarkasteluille, joissa erilaisten toimenpiteiden vaikutuksia arvioidaan.

Perusennusteissa ei myöskään ole huomioitu sellaisia väylähankkeita tai teollisuuden suurinvestointeja (esim. uudet sellutehtaat ja kaivokset), joista ei ole tehty päätöksiä. Suomessa on suunnitteilla useita merkittäviä väylähankkeita – erityisesti ratakankkeita – jotka toteutuessaan vaikuttaisivat liikenteen määrään ja suuntautumiseen. Vastaavasti Suomen teollisuuteen on suunnitteilla useita suuria investointeja, jotka vaikuttaisivat raskaan tieliikenteen, rautateiden tavaraliikenteen ja meriliikenteen määrään. Ennusteiden laatimisessa ei haluttu ottaa kantaa näiden suunniteltujen investointien toteutumisen todennäköisyyksiin, joten niiden liikenteen kysyntävaikutukset eivät ole ennusteissa mukana.

2 Ennusteiden laatimisprosessi

Valtakunnallisten liikenne-ennusteiden laatiminen aloitettiin työpajalla, jossa yhdessä tärkeimpien sidosryhmien edustajien kanssa kartoitettiin ennusteisiin vaikuttavia muutostekijöitä ja niiden mahdollisia vaikutuksia. Työn alussa toteutettiin myös internet-kysely, jossa ennusteita hyödyntäviltä tahoilta (mm. Liikenneviraston, ELY-keskusten, maakuntaliittojen ja tutkimuslaitosten asiantuntijat) kerättiin näkemyksiä ennusteiden puutteista ja kehittämistarpeista.

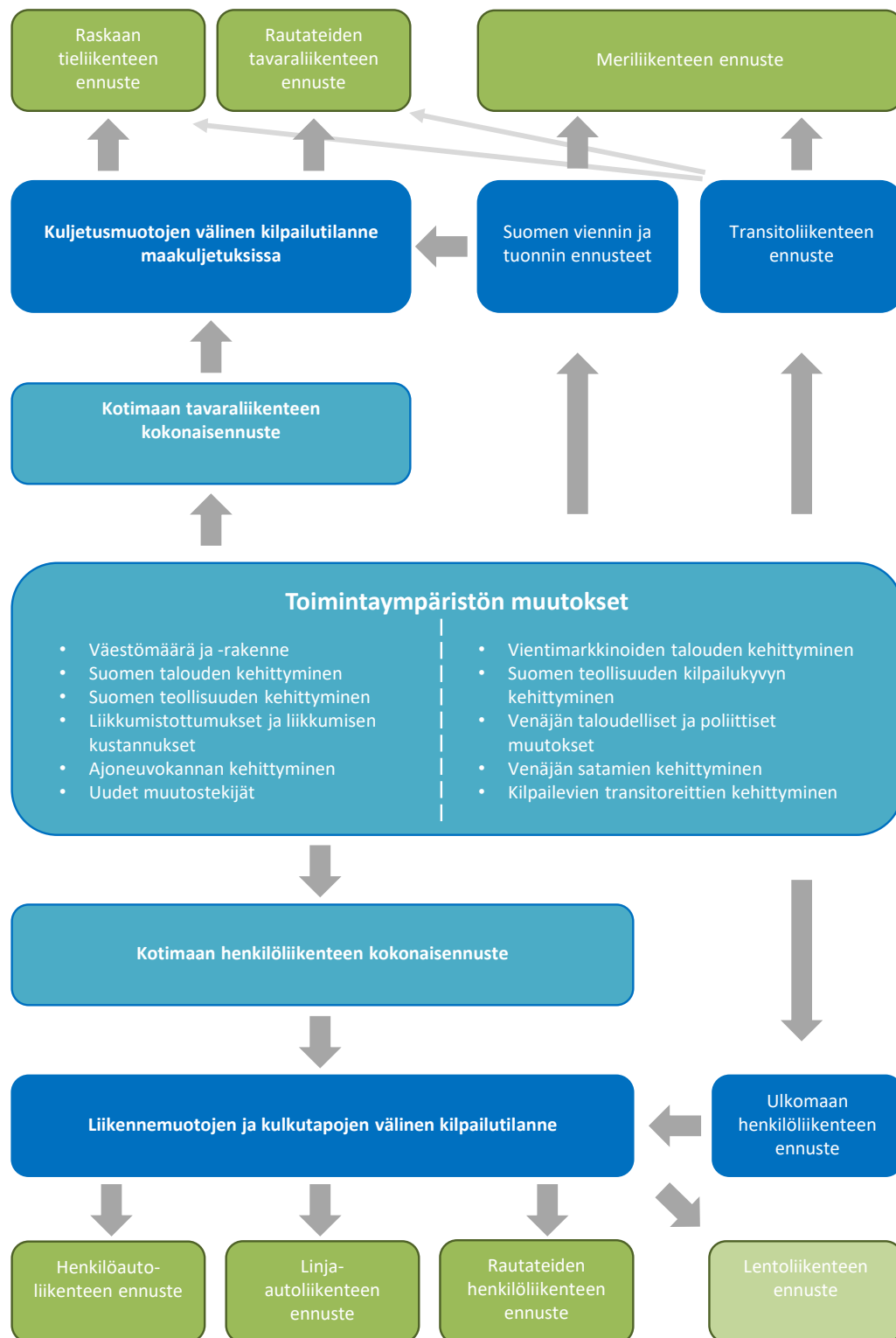
Varsinainen ennusteiden laatiminen aloitettiin keskeisten toimintaympäristön muutosten kuvaamisella (raportin osa II). Tärkeä osa tätä oli bruttokansantuote-ennusteiden ja toimialakohtaisten kehitysennusteiden laatiminen sekä koko Suomelle että erikseen maakunnille. Tämän lisäksi selvitettiin mm. uusien muutostekijöiden kuten liikenteen automatisaation ja uusien liikkumispalvelujen mahdollisia vaikutuksia. Rautateiden tavaraliikenne-ennusteen ja meriliikenne-ennusteen lähtökohdaksi haastateltiin noin 40 tärkeimpien kuljetusasiakkaiden edustajaa.

Ennen liikennemuotokohtaisten ennusteiden laatimista laadittiin kaikki kulku- ja kuljetustavat kattavat kokonaisennusteet henkilö- ja tavaraliikenteelle (raportin osa III). Henkilöliikenteen kokonaisennuste on tuotettu valtakunnallisen liikkumisvalintojen yksilömallin avulla. Malli tuottaa ennusteet eri kulkumuotojen kokonaissuoritteiden ja kulkumuoto-osuuksien kehityksestä. Henkilöliikenteen kokonaisennusteesta saatiin kokonaissuoritteet, joita tieliikenteen ja rataverkon henkilöliikenteen ennusteissa esitettiin edelleen tie- ja rataverkolle. Henkilöliikenteen kokonaisennusteen laatimisen yhteydessä tuotettiin myös ennuste kotimaan lentoliikenteelle, mutta sitä ei ole työssä erikseen esitetty.

Tavaraliikenteen kokonaisennuste laadittiin toimialakohtaisten jalostusarvon kehitysennusteiden sekä kuljetusintensiteettien perusteella. Kokonaisennuste toimii lähtökohtana tieliikenteen raskaan liikenteen ennusteelle. Rautateiden tavaraliikenteen ennuste laadittiin yksityiskohtaisemmalla menetelmällä, koska liikenne muodostuu pääosin muutamien suurimpien kuljetusasiakkaiden kuljetuksista, joita on tarkasteltava tavaravirtakohtaisesti. Meriliikenteen ennusteeseen vaikuttavat ensisijaisesti Suomen teollisuuden vientimarkkinoiden ja suomalaisten tuotteiden kilpailukyvyyn kehittymisen, jonka vuoksi myös se laadittiin yksityiskohtaisemmalla menetelmällä. Transitoliikenteen kokonaisennuste on esitetty meriliikenne-ennusteen yhteydessä.

Liikennemuotokohtaiset ennusteet on esitetty raportin osassa IV. Rautateiden henkilöliikenteen ja tavaraliikenteen ennusteet on esitetty samassa luvussa (luku 7), jonka lopussa on kuvattu rautatieliikenteen kehittymistä kokonaisuutena.

Raportin viimeisessä osassa (osa V) on esitetty yhteenveto ennusteiden keskeisistä tuloksista. Lisäksi on vertailtu ennusteiden tuloksia edellisiin valtakunnallisiin ennusteisiin.



Kuva 1. Ennusteiden laatimisprosessi.

Osa II: Toimintaympäristön kuvaus

3 Ennusteiden yhteiset muutostekijät

3.1 Väestömäärä ja -rakenne

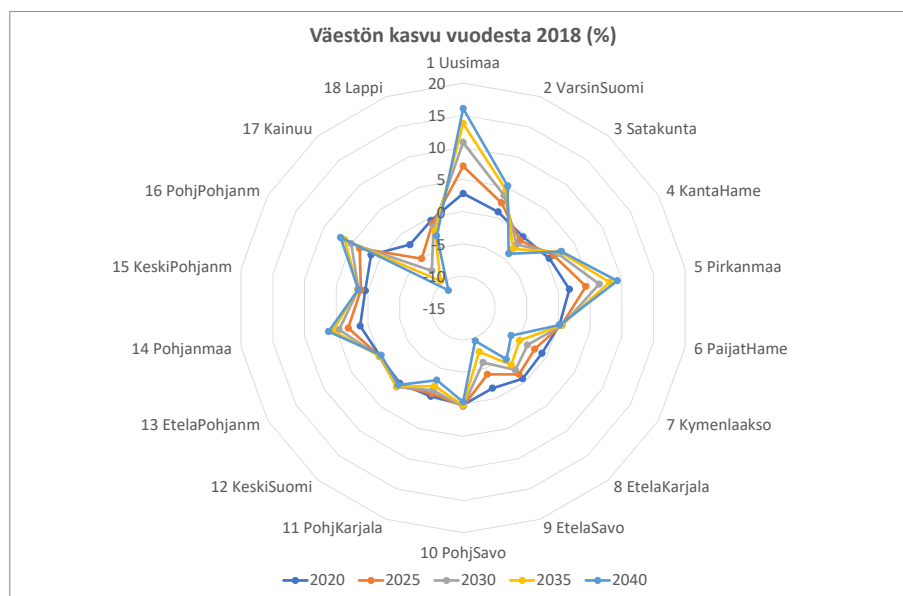
Väestöennusteena on käytetty Tilastokeskuksen väestöennustetta vuodelta 2015. Tilastokeskuksen väestöennusteet ovat ns. demografisia trendilaskelmia, joissa lasketaan mikä olisi alueen tuleva väestö, jos viime vuosien väestönkehitys jatkuisi samantaisena. Koko maan osalta väestöennuste ulottuu vuoteen 2050 ja kunnittainen väestöennuste vuoteen 2040. Väestönmuutos on henkilöliikenteen kokonaisennusteessa huomioitu ikäryhmittäin ja eläkeiän nousu on huomioitu ennusteen liikkumiskäyttämismisessä.

Koko Manner-Suomen väestönkasvu vuoteen 2040 mennessä on noin 6 %. Erot maakuntien välillä ovat huomattavia. Voimakkaimmin kasvavia maakuntia ovat Uusimaa (+17 %) ja Pirkanmaa (+10 %). Väkiluku pienenee voimakkaimmin Kainuussa (-12 %) ja Etelä-Savossa (-10 %).

Taulukko 1. Tilastokeskuksen vuoden 2015 väestöennusteen mukaiset väestömuutokset maakunnittain 2016–2040.

	2016	2040	Muutos	Muutos-%
Uusimaa	1 634 499	1 913 682	279 183	17 %
Varsinais-Suomi	475 765	500 015	24 250	5 %
Satakunta	222 887	213 894	-8 993	-4 %
Kanta-Häme	175 783	180 820	5 037	3 %
Pirkanmaa	509 688	560 813	51 125	10 %
Päijät-Häme	202 039	202 677	638	0 %
Kymenlaakso	178 589	167 196	-11 393	-6 %
Etelä-Karjala	131 025	125 143	-5 882	-4 %
Etelä-Savo	149 506	134 523	-14 983	-10 %
Pohjois-Savo	248 457	247 688	-769	0 %
Pohjois-Karjala	164 784	159 730	-5 054	-3 %
Keski-Suomi	275 997	278 779	2 782	1 %
Etelä-Pohjanmaa	193 023	192 434	-589	0 %
Pohjanmaa	182 548	194 996	12 448	7 %
Keski-Pohjanmaa	68 972	70 136	1 164	2 %
Pohjois-Pohjanmaa	410 185	440 989	30 804	8 %
Kainuu	77 788	68 369	-9 419	-12 %
Lappi	180 746	175 166	-5 580	-3 %
Manner-Suomi yht.	5 482 281	5 827 050	344 769	6 %

Väestöennusteen seuraava päivitys näyttää ennustavan muuttotappioalueille useissa maakunnissa aiemmin odotettua nopeampaa väestön supistumista. Tällaisia alueita ovat muun muassa Lappi, Kainuu, Pohjanmaa, Etelä-Savo, Etelä-Karjala ja Kymenlaakso. Muutos kohdistuu ennen kaikkea aktiiviväestöön, sillä vanhusväestön kasvuenuste poikkeaa aiemmasta koko väestön ennustetta vähemmän. Uudenmaan, Varsinais-Suomen, Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon ja Pirkanmaan osalta ennuste poikkeaa vain vähän tai ennustaa suurempaa kasvua. Alueellista väestömuutosta on havainnollistettu kuvassa 2.



Kuva 2. Väestökehitys alueittain vuodesta 2018 vuoteen 2040.

3.2 Suomen talouden ja toimialarakenteen kehitys

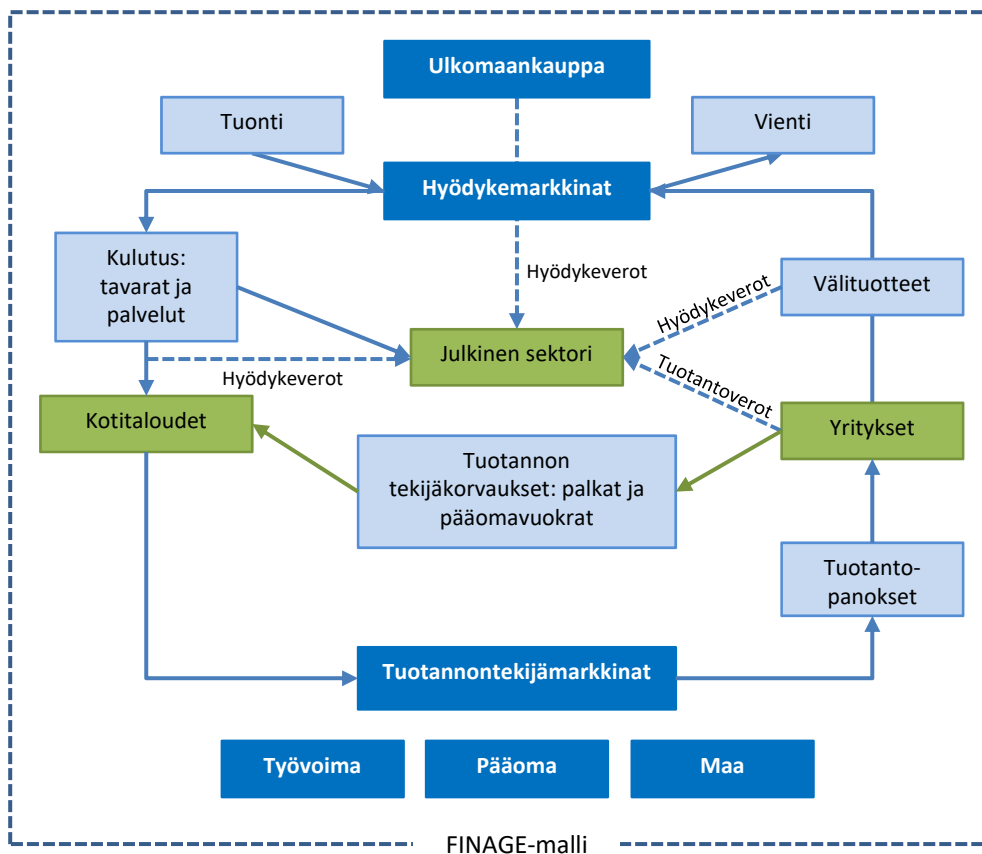
3.2.1 Yleisen tasapainon malli

Alueellinen kehitysskenaario perustuu talouden kehittymiseen eri alueilla ja niiden vuorovaikutukseen, joista puolestaan seuraa liikenteen kysyntä sekä henkilö- että tavari- ja liikenteessä. Alueiden kehittyminen kuvataan yleisen tasapainon avulla, joka lähtee kotitalouksien sekä eri toimialoilla toimivien yritysten ja julkisten sektorien tekemistä päätöksistä käsin.

Kotitalouksien keskeisiä päätöksiä ovat kulutus- ja säästämissäpäätökset sekä työn tarjonta. Nämä päätökset kuvataan historiassa havaittujen kulutustottumusten pohjalta, joiden lisäksi kulutuksen kehitykseen vaikuttavat hyödykkeiden suhteellisten hintojen ja kotitalouksien käytettävissä olevien tulojen kehitys.

Yritykset päättävät tuotantopanosten – työ, pääoma ja välituotteet – käytöstä pyrkien maksimoimaan tuotannon katetta, sekä investoinneista sen mukaan, kuinka eri toimialojen tuotto-odotukset kehittyvät ja suhteutuvat toimialojen historialliseen kasvuvauhtiin ja pääoman tuottoasteeseen. Julkisten sektorien toimintaa kuvaavat ennen kaikkea erilaisen verotuksen rakenne sekä tulonsiirrot kotitalouksille ja toisille julkisille toimijoille. Ulkomaita tarkastellaan lähinnä viennin ja tuonnin näkökulmasta.

Vuorovaikutussuhteita on havainnollistettu kuvassa 3. Kuviossa kotitaloudet, julkinen sektori ja yritykset ovat taloudellisten päätösten tekijöitä, joiden valinnoista ovat seurausta tavaroiden ja palveluiden kulutuskysyntä ja välituotekysyntä, niiden kysyntä julkisten palveluiden ja hallinnon käyttöön sekä investointikysyntä eri toimialojen investointeihin. Lisäksi kuvasta ilmenee, kuinka osa tavaroiden ja palvelujen loppukysynnästä tulee ulkomailta, ja kuinka tuontitavarat muodostavat osan tavaroiden ja palveluiden kotimaisesta tarjonnasta. Kuvasta näkyvät myös tuotannontekijämarkkinat sekä tuotannontekijätulojen ja erilaisten verotuottojen kohdentuminen. Kysynnän ja tarjonnan tasapaino toteutuu hintamekanismien kautta.



Kuva 3. Yleisen tasapainon mallin (FINAGE-malli) rakenne.

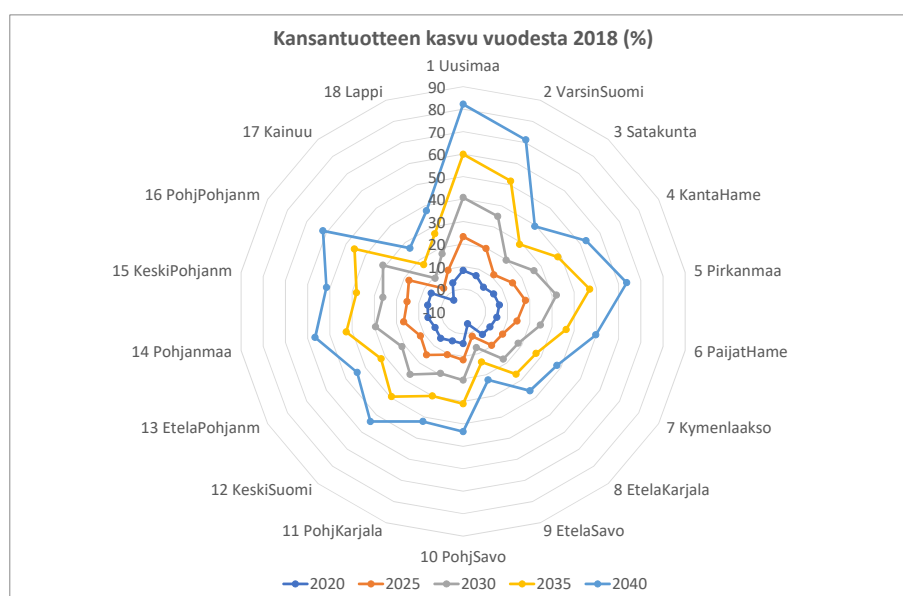
3.2.2 Suomen talouden ja toimialarakenteen kehitys

Aluetalouden kehitysskenaario perustuu kansantaloutta kuvaavaan yleisen tasapainon malliin. Kun tasapainomallilla tuotetaan skenaarioita tulevaisuuden kehitysnäkymistä, useat keskeisistä talouskasvun ajureista määritellään mallin ulkopuolella, ja mallin tehtäväksi jää laskea sellaisten talouden tekijöiden kehitysarvio, jotka riippuvat näistä ulkopuolisista tekijöistä.

Aluetasolla talouskasvun suureen kuvaan vaikuttaa ennen kaikkea väestökehitys, sekä väestön kasvun että sen ikärakenteen kautta. Tässä työssä käytetään Tilastokeskuksen vuoden 2015 alueellista väestöennustetta, jonka mukaan vanhusväestön osuus on useis-sa maakunnissa jo nyt huomattavan suuri ja sen ennakoitaan tulevaisuudessa kasvavan. Tämä lisää sekä hoivapalveluiden että terveydenhoidon kysyntää ja sitoo työvoimaa syrjäyttäen muiden toimialojen kasvumahdollisuuksia. Eläkeuudistus hidastaa lähivuo-sina tätä alueellista työvoimavajetta, mutta ei pysäytä sitä. Niinpä työvoiman saata-vuus on keskeinen talouskasvua aluetasolla rajoittava tekijä.

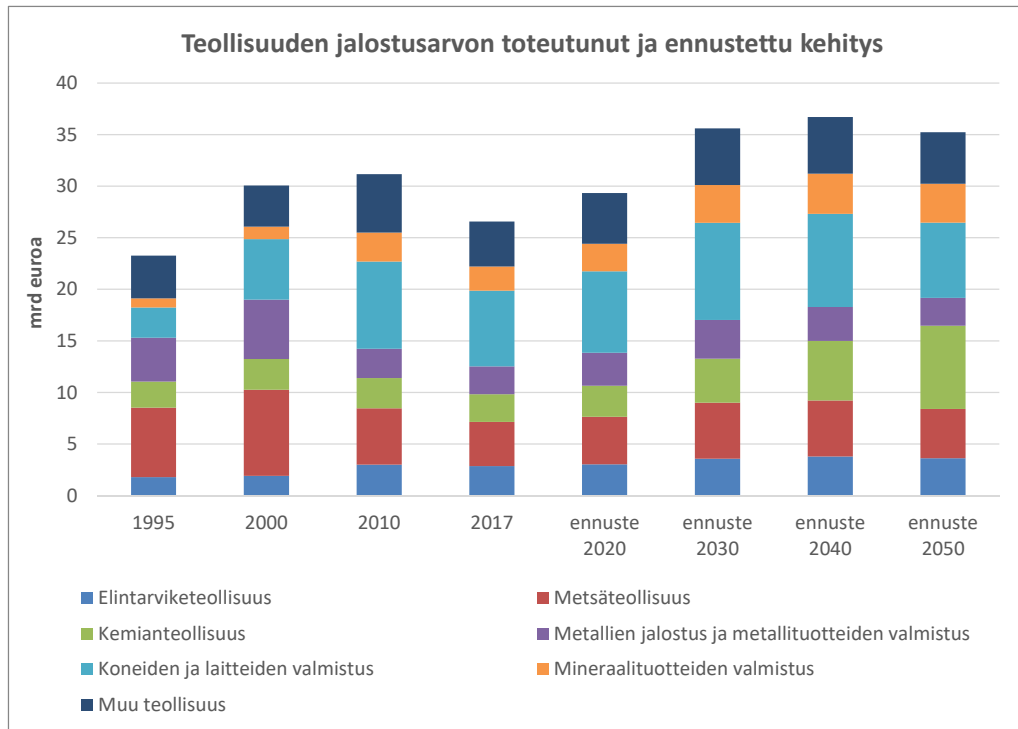
Väestöennusteen mukaan väestön alueellinen keskittyminen jatkuu. Väestöennusteen päivitys näyttää ennustavan muuttotappioalueille useissa maakunnissa aiemmin odotettua nopeampaa väestön supistumista. Tällaisia alueita ovat muun muassa Lappi, Kainuu, Pohjanmaa, Etelä-Savo, Etelä-Karjala ja Kymenlaakso. Muutos kohdistuu ennen kaikkea aktiiviväestöön, sillä vanhusväestön kasvuennuste poikkeaa aiemmasta koko väestön ennustetta vähemmän. Uudenmaan, Varsinais-Suomen, Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon ja Pirkanmaan osalta ennuste poikkeaa vain vähän tai ennustaa suurempaa kasvua. Toisaalta Lapin aluetaloutta vahvistavat koko tarkastelujaksolla matkailun ja kaivannaisteollisuuden kasvu.

Kun talouskehityksen ennakointi aluetalouden osalta nojaa vahvasti juuri väestökehitykseen, on selvää, että uuden väestöennusteen aiempaa keskittyvämmäksi arvioitu väestökehitys vaikuttaa sekä maakuntien kasvuun että toimiala- ja työllisyysrakenteeseen. Keskeinen vaikutuskanava on työvoiman ja työllisyyden kehitys. Alueellisen kokonaistuotannon kehitystä on kuvattu kuvassa 4.



Kuva 4. Alueellisen kokonaistuotannon kehitys vuodesta 2018 vuoteen 2040.

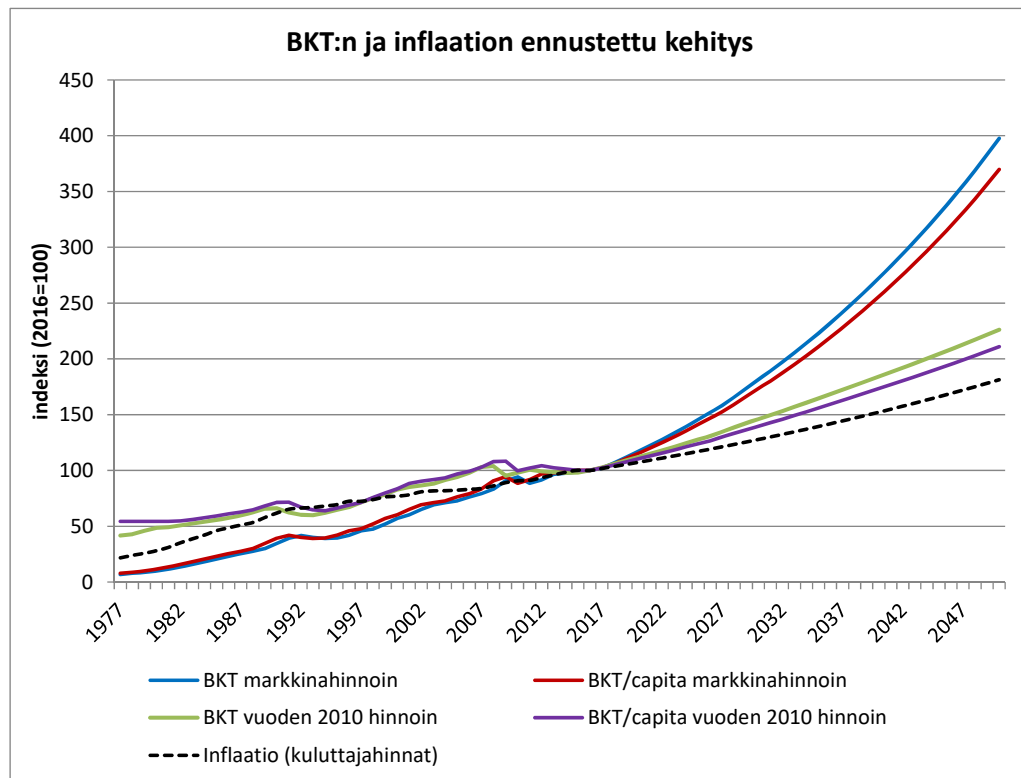
Yleisen tasapainon mallin avulla pyritään siis pureutumaan kotimaan talouden rakenteen kehitykseen ja sen taustatekijöihin, joihin myös talouspoliittiset päätökset voivat vaikuttaa. Tarkastelussa väestön kasvu-arvio noudattaa Tilastokeskuksen vuoden 2015 väestöennustetta, joka kuitenkin maakuntatasolla ulottuu vain vuoteen 2040. Sen jälkeen alueellisen väestönkasvun on oletettu jatkuvan ikäryhmittäin 2030-luvun trendin mukaisesti. Toimialojen pääomakannan ja investointien osalta käytetään toimialakoh- taista historiatietoa sekä pääomakannan rakenteesta että sen pitkän aikavälin kasvu- ja tuottotrendeistä. Teollistuotannon jalostusarvo ja rakenne kehittyy kuvan 5 osoitta- malla tavalla.



Kuva 5. Suomen teollistuotannon jalostusarvon toteutunut ja ennuste kehitys kiintein vuoden 2008 hinnoin.

Maa- ja metsätalouden kasvuennusteet ovat yhden maan tarkasteluissa eksogeenisiä, samoin arviot eri hyödykkeiden maailmanmarkkinahintojen kehityksestä, ja joissain tapauksissa myös hyödykkeiden kysynnän kasvuvauhdista (mutta esimerkiksi viennin määrä riippuu kotimaisten hyödykkeiden mallissa määräytyvästä hintakehityksestä maailmanmarkkinahintoihin nähden). Julkisen sektorin osalta useat tekijät ovat eksogeenisiä, sillä ne ovat viime kädessä seurausta poliittisista päätöksistä. Kehitykseen vaikuttavasta politiikasta tehdään yleensä ”business-as-usual” -oletus – jo tehdyt politiikkapäätökset otetaan huomioon. Esimerkiksi verokertymät määräytyvät kuitenkin mallista, samoin julkisten menojen arvo.

Bruttokansantuotteen kasvuarvio asukasta kohti (bkt/capita), johon liikenteen kasvu pitkälti perustuu, on tuotettu aluetalouden kehitysskenaariosta. Bkt/capita kasvaa ennusteen mukaan noin 2,4 % vuodessa vuosina 2017–2030 ja 2,1 % vuodessa vuosina 2030–2050, ja inflaatioksi on oletettu 1,8 % vuodessa, joka vastaa 2000-luvun keskimääräistä inflaatiota. Bruttokansantuotteen ja inflaation ennustettu kehitys on esitetty kuvassa 6 ja taulukossa 2.



Kuva 6. Bruttokansantuotteen ja inflaation suhteellinen kehitys (indeksi 2016=100).

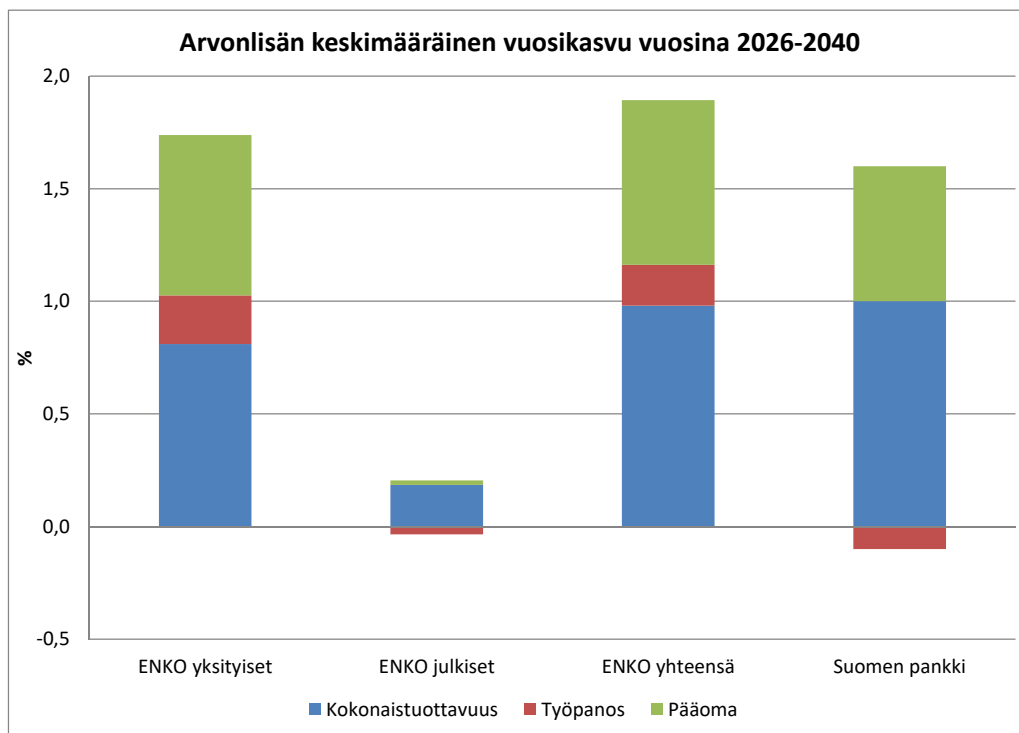
Taulukko 2. Bruttokansantuotteen euromääräinen kehitys ja keskimääräiset vuosikasvut.

BKT:n ennustettu kehitys				Keskimääräinen vuosikasvu [%]		Kokonaismuutos [%]	
	2017	2030	2050	2017-2030	2030-2050	2017-2030	2017-2050
BKT markkinahinnoin [milj. €]	223800	396774	866052	4,5	4,0	77,3	287,0
BKT vuoden 2010 hinnoin [milj. €]	195841	278230	431204	2,7	2,2	42,1	120,2
BKT/capita markkinahinnoin [€]	40401	68777	146437	4,2	3,9	70,2	262,5
BKT/capita vuoden 2010 hinnoin [€]	35354	48228	72911	2,4	2,1	36,4	106,2

Talousennusteessa hyödynnetään neljän ministeriön (VM, TEM, STM, OKM, eli ns. ENKO-konsortion) teettämiä ennakkoinnin politiikkaskenaarioita. ENKO-perusskenaariossa tarkastellaan talouden kasvuedellytyksiä toisaalta suhdannekäänteeseen, toisaalta kasvua tukevan politiikan näkökulmasta. Keskeisenä lähtökohtana on talouden nopea elpyminen kahden viimeisen vuoden aikana. Suomen talous kääntyi varsinkin vuoden 2017 aikana selvään kasvuun pitkään jatkuneen laman ja nollakasvun vaiheen jälkeen. Kun vielä 2016 kasvu vaikutti olevan lähinnä kotimarkkinoiden ja investointien varassa, vuoden 2017 aikana myös vienti alkoi selvästi kasvaa. Skenaariossa oletetaan, että rakennemuutokset onnistuvat ennakkoidusti ja nostavat työn tarjontaa, sekä hidastavat julkisen kulutuksen kasvua ja tehostavat julkispalvelujen – ennen kaikkea sosiaali- ja terveyspalvelujen – tuotantoa 2020-luvulla. Niinpä perusuralla talouden hyvä kehitys jatkuu myös 2020-luvulla rakennemuutustusten kannattelemana. Tästä syystä skenaario on kasvun mahdollisuuksien suhteen lievästi optimistisempi kuin esimerkiksi Suomen Pankin pitkän aikavälin skenaario.

Kuvassa 7 vertaillaan ENKO-perusskenaariota ja Suomen Pankin arviota talouskasvusta vuosina 2026–2040⁵. ENKO-perusskenaariossa kasvukontribuutiot on lisäksi esitetty erikseen yksityisille ja julkisille sektoreille. Suomen pankin arvion ja ENKO-skenaarion erot syntyvät erityisesti siitä, että ENKO-skenaarioissa kasvua syntyy työpanoksesta, kun taas Suomen Pankin arviossa työpanos supistuu. Pääasiassa tästä johtuu myös ero pääoman kasvukontribuutiosta – kasvava työvoima tarvitsee myös lisää pääomaa. Suomen Pankin arvion mukaan julkisen sektorin tuottavuus ei kasva, kun taas ENKO-skenaariossa oletetaan sote-uudistuksen kasvattavan tuottavuutta sote-sektoreilla, mistä syntyy merkittävä kasvukontribuutio kansantalouteen. Ilman näitä eroja ENKO-skenaarion kasvuarvio on melko yhtenevä Suomen Pankin arvion kanssa.

Tässä työssä on poikettu ENKO-skenaarioista siten, että ilmastopolitiikan osalta on otettu huomioon ainoastaan päätetyt toimenpiteet. Perusskenaario on näiden investointien ja ohjauskeinojen osalta kansallisen ilmastosuunnitelman vaikutusarvioiden⁶ mukainen.



Kuva 7. Arvonlisän pitkän aikavälin kasvu ENKO-skenaarioissa ja Suomen pankin arviossa.

⁵ Mäki-Fränti, P., Obstbaum, M. (2018). Finland's long-term growth prospects moderate. Bank of Finland Bulletin 3/2018.

⁶ Energia- ja ilmastostrategian vaikutusarviot: Yhteenvertaustiet. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 21/2017.

3.3 Ilmastonmuutos ja säätely

Ilmastomuutoksen torjunnassa keskeisessä roolissa on liikenteen päästöjen vähentäminen. Ilmastomuutoksen torjunta voi aiheuttaa muutoksia ihmisten liikkumisvalinnoissa joko valintoihin vaikuttavien preferenssien muutosten tai sääntelyn kautta. Lisäksi teknologian kehittymisellä voidaan vaikuttaa päästöihin.

Energia- ja ilmastostrategiassa on asetettu tavoitteeksi vähentää liikenteen päästöjä vuoteen 2030 mennessä noin 50 prosenttia verrattuna vuoden 2005 tilanteeseen. Päästövähennystoimenpiteet kohdistetaan erityisesti tieliikenteeseen, jossa päästövähennyspotentiaali on suurin. Vuoteen 2050 mennessä Suomi on linjannut tavoitteeseen vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80–95 %. Päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi Liikenne- ja viestintäministeriön ilmastotyöryhmän väliraportissa⁷ on tarkasteltu kolmea mahdollista kehityskulkua:

- BIO: fossiiliset polttoaineet korvataan biopolttoaineilla
- TEKNO: toimenpiteet liittyvät autokannan ja muiden liikennevälineiden uusiutumiseen
- PALVELU: siirrytään palveluihin perustuvaan, kestävien liikkumismuotojen liikennejärjestelmään.

Vaihtoehtojen vaikutukset liikkumisen määrään ja kulkutapajakaumaan riippuvat lyhyellä aikavälillä ennen kaikkea liikkumisen kustannusten ja sääntelyn muutoksista. Pidemmällä aikavälillä liikkumismahdollisuuksien muutos vaikuttaa myös alue- ja yhdyskuntarakenteen kehitykseen ja toisaalta alue- ja yhdyskuntarakenteen muutokset heijastuvat liikkumismahdollisuuksiin.

Biopolttoaineisiin siirtyminen lisää liikumisen kustannuksia etenkin autoliikenteessä biopolttoaineen nykyisiä fossiilisia polttoaineita korkeamman hinnan vuoksi. Ajoneuvoteknologian kehittymiseen perustuvassa skenaariossa ajoneuvokannan uusiutuminen edellyttäneen verotuksen siirtämistä nykyistä voimakkaammin ajoneuvon hankinnasta käyttöön. Vaikutukset liikennesuoritteeseen ja kulkutapajakaumaan riippuvat kummassakin skenaariossa liikkumisen hinnalle asetettavasta tasosta.

Myös palveluskenaariossa keskeisessä roolissa päästövähennyksien saavuttamisessa ovat autoliikenteen hinnoittelu ja verotuksen muutokset, joilla liikkumisen hinta voidaan asettaa tavoitteiden saavuttamisen edellyttämälle tasolle. Muiden palveluiden, kuten ajoneuvojen yhteiskäytön tai yhdistettyjen liikkumispalveluiden, vaikutus liikkumiseen riippuu ennen kaikkea syntyvien palveluiden sisällöstä ja kustannuksista.

⁷ Särkijärvi, Johanna; Jääskeläinen, Saara; Lohko-Soner, Katja. Hiiletön liikenne 2045 – polkuja päästöttömään tulevaisuuteen. Liikenteen ilmastopolitiikan työryhmän väliraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 9/2018.

Tässä työssä laadittu ennuste kuvaa ns. perusuraa, jota voidaan käyttää lähtökohtana ja vertailutilanteena esim. edellä esitettyjen ilmastomuutoksen torjuntaan tähtäävien toimenpiteiden vaikutusten arvioinnissa. Tästä syystä ennusteessa ei ole tehty oletuksia ihmisten liikkumispreferenssien, ilmastomuutoksen torjuntaan tähtäävän sääntelyn tai teknologian kehittymisen osalta.

3.4 Uudet muutostekijät

3.4.1 Henkilöliikenne

Uusia liikkumiseen vaikuttavia muutostekijöitä ovat teknologian ja palveluiden kehittymiseen liittyvät tekijät: digitalisaatio, automaatio sekä Mobility as a Service (MaaS) -konsepti. Näihin uusiin ilmiöihin on vaikea soveltaa olemassa olevia ennustemenetelmiä ja lähtötietoja, sillä liikkujilla ei ole vielä ollut mahdollisuutta reagoida näihin vasta tulossa oleviin muutostekijöihin, jolloin vaikutusmekanismien voimakkuuksia on luonnollisesti vaikea arvioida tutkimustiedon puutteen vuoksi.

Digitalisaatio on laaja ilmiö, joka mahdollistaa liikenteen automaation (esim. digitaalisten karttojen, sensorien ja tekoälyn avulla) ja liikenteen palveluistumisen (MaaS). Digitalisaatio mahdollistaa liikenteen hallinnon, markkinaehtoisten liikennepalveluiden ja osittain myös infrastruktuurin kehittämisen. Digitalisaatio voi vaikuttaa myös liikkumis- ja kuljetustarpeisiin (mm. etätyö, 3D-tulostus ym.).

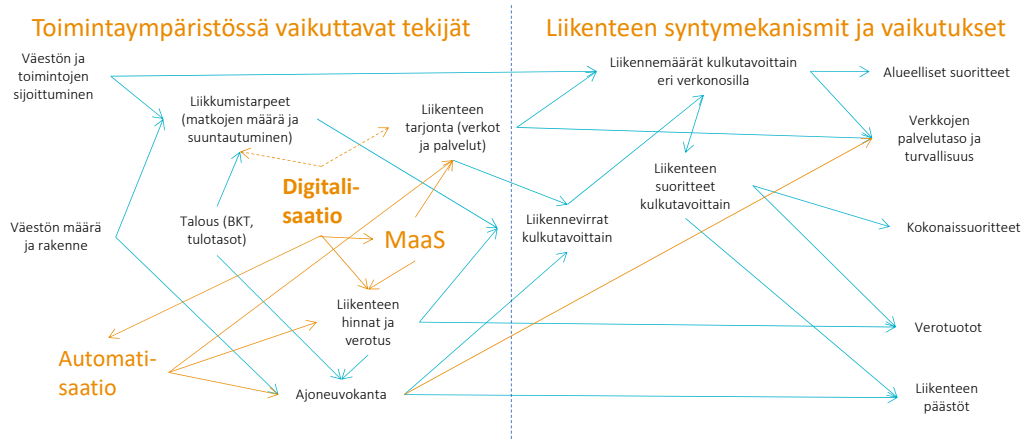
MaaS:in kantavana ajatuksena on tehostaa erityisesti autonomistamiseen käytettävien resurssien käyttöä palveluistamisen ja jakamistalouden avulla. MaaS kokoa liikenneinfrastruktuurin ja tarjontalähtöiset kulkumuotokohtaiset liikenneoperaatiot yhdeksi palveluksi, joka organisoidaan käytännössä mahdollisimman tehokkaasti helppokäyttöiseksi ja asiakaslähtöiseksi digitaalseksi käyttöliittymäksi. MaaS vaikuttaa erityisesti liikenteen tarjontaan sekä hintoihin, millä voi olla huomattava vaikutus liikkumisvalintoihin tulevaisuudessa. Vaikutuksen suuruutta on kuitenkin vielä hyvin vaikea arvioida.

Liikenteen automaatio vaikuttaa tämänhetkisen käsityksen mukaan liikkumisen määrään vasta pitkällä aikavälillä liikkumisen ja liikennejärjestelmän täyden automaation myötä. Tällöin täysin automaattiset ajoneuvot kykenevät ajamaan ilman kuljettajaa, mikä mahdollisesti lisää liikenneverkon kapasiteettia ja mahdollistaa suurempia nopeuksia. Toisaalta automaattisesti liikkuvat ajoneuvot voivat lisätä ajoneuvosuoritetta ajoneuvojen liikkeessä myös ilman matkustajia. Automaation alemmilla tasoilla kuljetajan tukijärjestelmät parantavat lähinnä liikkumisen turvallisuutta ja mukavuutta.

Uudet muutostekijät vaikuttavat liikkumistarpeeseen ja liikkumisen mahdollisuuksiin eri tavoin:

- digitalisaatio vähentää liikkumisen tarvetta (esim. etätyö) ja mahdollistaa MaaS:in ja liikenteen automaation
- MaaS helpottaa liikkumista tarjoamalla kuluttajille nykyistä enemmän tietoa liikkumismahdollisuuksista, tarjoamalla erilaisia vaihtoehtoja sekä mahdollisesti laskemalla liikkumisen kustannuksia
- automaatio helpottaa pitkällä aikavälillä liikkumista, voi tehostaa liikennejärjestelmän käyttöä sekä mahdollisesti laskee liikkumisen kustannuksia.

Uusien muutostekijöiden vaikutusta henkilöliikenteen toimintaympäristöön on havainnollistettu alla olevassa kaaviossa.



Kuva 8. Digitalisaation, MaaS:n ja automaation vaikutukset henkilöliikenteen pitkän aikavälin muutosten perusmekanismeihin.

Uusien muutostekijöiden vaikutuksesta liikkumisen määrän tai edes muutoksen suunnasta ei vielä ole selvää käsitystä, koska liikkumispalveluiden ja liikenteen automaation kehitys on vasta alussa. Näiden tekijöiden suhteen ei ole laaditussa perusennusteessa tehty oletuksia.

3.4.2 Tavaraliikenne

Tavaraliikenteessä automaatio ja digitalisaatio ovat yhä tärkeämmäksi muodostuvia kaikkien kuljetustapojen kustannustehokkuutta ja palvelutasoa parantavia keinoja, joita hyödynnetään jo nyt hyvin laajasti. Koska kuljetusten kustannustehokkuus ja palvelutaso vaikuttavat välillisesti Suomen vientiteollisuuden kilpailukykyyn, voidaan digitalisaation ja automaation avulla vaikuttaa myös Suomen vientituotteiden sekä tuotteiden valmistuksessa tarvittavien puolijalosteiden ja raaka-aineiden kuljetuskysyntään. Kuljetusmäärät voivat tällöin kasvaa niin meri-, tie- kuin rautatiekuljetuksissa, mutta muutosten suuruutta on vielä hyvin vaikea arvioida.

Tiekuljetuksissa ajoneuvovalmistajat ovat edenneet varsin pitkälle täysin autonomisten kuorma-autojen kehittämisessä. Yksi todennäköisimmistä tulevaisuuden kehitysaskeleista on automaattikuorma-autojen käytön mahdollistama saattueajo, jossa kaksi tai useampia kuorma-autoja on kytketty toisiinsa siten, että ajoneuvot seuraavat toisiaan lähietäisyydellä. Tähänastisten kokemusten perusteella saattueajolla on saavutettavissa noin 5–15 % säästö polttoaineenkulutuksessa. Henkilöstökustannussäästöjen suuruus riippuu siitä, voidaanko ohjauksessa vietetty aika laskea lepoajaksi ja tarvitaanko ohjauksessa olevissa ajoneuvoissa ylipäänsä kuljettajia. Säästöpotentiaali on jo huomattava, jos ohjauksessa vietetty aika voidaan laskea lepoajaksi, ja hyödyt kasvavat merkittävästi, jos kuljettajia voidaan poistaa.

Saattueajolla ei todennäköisesti ole merkittävää vaikutusta raskaan tieliikenteen määrään, mutta se voi vaikuttaa liikennevirran ominaisuuksiin. Saattueajon yleistyminen voi kuitenkin muuttaa tiekuljetusjärjestelmää siten, että kuljetukset keskittyvät runko-yhteyksille, jotka pyritään aina ajamaan saattueajona, ja yhteysvälin alku- ja päätepis-teissä ajoneuvot kulkevat erillisinä.

Toinen merkittävä digitalisaation mukanaan tuoma muutos tavaraliikenteessä on verkkokaupan yleistyminen. Tulevaisuudessa yhä suurempi osa kulutustavaroista ostetaan verkkokaupasta, jolloin toimitusketju muuttuu nykyisestä keskusvarasto-myymlä-asiakas-ketjusta enemmän keskusvarasto-asiakas-ketjuksi. Tavarantoimitusten koko pienenee ja jakelukuljetusten määrä kasvaa, mikä lisää pakettiautoilla tai kuorma-autoilla tapahtuvaa jakelua erityisesti kaupunkialueilla. Toisaalta varastointia voidaan keskittää, mikä voi vähentää erityisesti yhdistelmäajoneuvojen ajoneuvosuoritetta kaupunkiseuduilla. Verkkokaupan kasvu lisää myös todennäköisesti kulutustavaroiden hankintaa ulkomailta ja tätä kautta merikuljetuksia (erityisesti suuryksikkökuljetuksia) ja lentorahtia.

Meriliikenteessä automaatiota käytetään jo hyvin laajasti mm. alusten etävalvonnassa ja

-hallinnassa sekä konetehon ja ohjauksen automatiikassa. NykYTEknologia mahdollistaa jo periaatteessa laivojen täysautomaation ja etäohjauksen, mutta yksi merkittävimmistä haasteista on kapasiteetiltaan ja kattavuudeltaan riittävän, luotettavan, keskeyttömän ja standardoidun tiedonsiirtoyhteyden järjestäminen aluksille. Automaation ensivaiheessa miehistö on todennäköisesti vielä mukana etäohjattavilla aluksilla.

Automatisointi on tällä vuosikymmenellä tullut vahvasti osaksi myös satamatoimintaa. Satamissa ja niiden varastoissa käytetään mm. autonomisia nostolaitteita, kuljetuslaitteita, siirtolaitteita, kuljetusrobotteja ja työkoneita. Isoissa konttiterminalaissa konttien purkamiseen ja lastaamiseen käytetään autonomisia lukkeja ja robottivauunuja. Satamien automaatiolla haetaan mm. tehokkuutta, joustavuutta, kustannussäästöjä, toimintavarmuutta, parempaa kokonaishallintaa, parantunutta turvallisuutta sekä pienempiä päästöjä (mm. hyödyntämällä sähkökäyttöisiä laitteita). Automatisaation haasteina ovat mm. erilaisten tietojärjestelmien hajanaisuus, erilaisten rajapintojen standardisoinnin puuttuminen, suuret investointitarpeet sekä lisääntyvät huoltokustannukset.

Suomessa satamien automatisointia rajoittavat arktiset olosuhteet ja ohuet lastivirrat. Automatisointi on suuri investointi, joka edellyttää suurta tavaravolyymia. Pidemmällä aikavälillä tarvittava tekniikka kuitenkin kehittyy ja todennäköisesti halpenee, mikä tuo uusia mahdollisuuksia myös suomalaisille satamille. Satamien automatisaatio voi aiheuttaa kuljetusten keskittymistä, koska ainakin alkuvaiheessa vain suurimmilla satamilla on mahdollisuus investoida järjestelmiin.

Rautatieliikenteessä nykyinen automaatio on rakennettu ensisijaisesti palvelemaan liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta. Myös ratapihatoiminnoissa hyödynnetään laajasti automaatiota. Automaattisia junia on otettu käyttöön suljetulla rataverkolla Länsi-Australian kaivoskuljetuksissa sekä metroluikenteessä useissa kaupungeissa. Yleisesti autonominen liikenteen arvioidaan kuitenkin etenevän rautatieliikenteessä hitaammin kuin tieliikenteessä ja meriliikenteessä.

Taulukko 3. Yhteenveto uusien muutostekijöiden mahdollisista vaikutuksista.

Ilmiö tai trendi	Vaikutus yleisellä tasolla	Mahdollinen vaikutus väyläverkolla
MaaS	MaaS kokoaa liikenneinfrastruktuurin ja tarjontalähtöiset kulkumuotokohtaiset liikenneoperaatiot yhdeksi palveluksi, joka organisoidaan mahdollisimman tehokkaasti helppokäyttöiseksi ja asiakaslähtöiseksi digitaalisesti käyttäliittymäksi.	Vaikuttaa liikenteen tarjontaan ja hintoihin, millä voi olla huomattava vaikutus liikkumisvalintoihin tulevaisuudessa. Ainakin aluksi merkittävimmät vaikutukset kaupunkiseuduilla.
Tieliikenteen automatisaatio (henkilöliikenne)	Mahdollistaa täysin automaattisten ajoneuvojen ajamisen ilman kuljettajaa. Käyttö yleistyy todennäköisesti vasta pitkällä aikajänteellä.	Lisää mahdollisesti liikenneverkon kapasiteettia ja mahdollistaa suurempia nopeuksia. Toisaalta voi lisätä ajoneuvosuoritetta ajoneuvojen liikkeessä myös ilman matkustajia.
Tieliikenteen automatisaatio (tavaraliikenne)	Mahdollistaa mm. kuorma-autojen saattueajon, mikä vähentää henkilöstökustannuksia ja nostaa kaluston käyttöastetta (vähentämällä seisonta-aikaa). Tällöin kuljetuskustannuksia voidaan vähentää. Toteutuu todennäköisesti jollain asteella jo lähivuosina.	Vaikutus raskaan tieliikenteen kokonaismäärään on todennäköisesti vähäinen, mutta voi muuttaa liikennevirran ominaisuuksia. Voi myös muuttaa kuljetusjärjestelmää enemmän hub-and-spoke-tyyppiseksi.
Verkkokaupan kasvu	Vähentää tavaroiden myymälöissä tapahtuvaa kauppaa. Toimitusketju muuttuu nykyisestä keskusvarasto-myymlä-asiakas-ketjusta enemmän keskusvarasto-asiakas-ketjuksi.	Tavarantoimitusten koko pienenee ja jakelukuljetusten määrä kasvaa, mikä lisää pakettiautoilla tai kuorma-autoilla tapahtuvaa jakelua erityisesti kaupunkialueilla. Toisaalta varastointia voidaan keskittää, mikä voi vähentää erityisesti yhdistelmäajoneuvojen ajoneuvosuoritetta kaupunkialueilla. Voi myös lisätä kulutustavaroiden hankintaa ulkomailta ja tätä kautta meriliikenteen tuontikuljetuksia ja lentorahtia.
Laivaliikenteen automatisaatio	Vähentää henkilöstökustannuksia ja sitä kautta kuljetuskustannuksia.	Etäisyydet Suomen teollisuuden päävientimarkkinoille ovat kilpailijamaita pidemmät, joten voi parantaa välillisesti Suomen teollisuuden kilpailukykyä ja lisätä merikuljetuksia. Vaikutus on kuitenkin todennäköisesti vähäinen.
Satamatoimintojen automatisaatio	Vähentää henkilöstökustannuksia ja sitä kautta kuljetuskustannuksia. Kasvattaa satamien kapasiteettia pidentämällä aukioloaikoja.	Pienistä suuryksikkövolyymeistä johtuen automatisaatio etenee todennäköisesti Suomessa kilpailijamaita hitaammin, mikä voi välillisesti heikentää Suomen kilpailuasemaa. Automaatiota otetaan todennäköisesti ensimmäisenä käyttöön suurimmissa satamissa, mikä voi keskittää kuljetusvirtoja.
Rautatieliikenteen automatisaatio	Parantaa liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta. Vähentää henkilöstökustannuksia ja sitä kautta kuljetuskustannuksia.	Uudet turvalaitejärjestelmät voivat mahdollistaa junamäärän kasvattamisen erityisesti ruuhkaisimmilla rataosuuksilla. Automaattisten junien käyttöönotto Suomen rataverkolla on tällä hetkellä epätodennäköistä.

Osa III: Liikennemuotojen yhteiset kokonaisennusteet

4 Kotimaan henkilöliikenteen kokonaisennuste

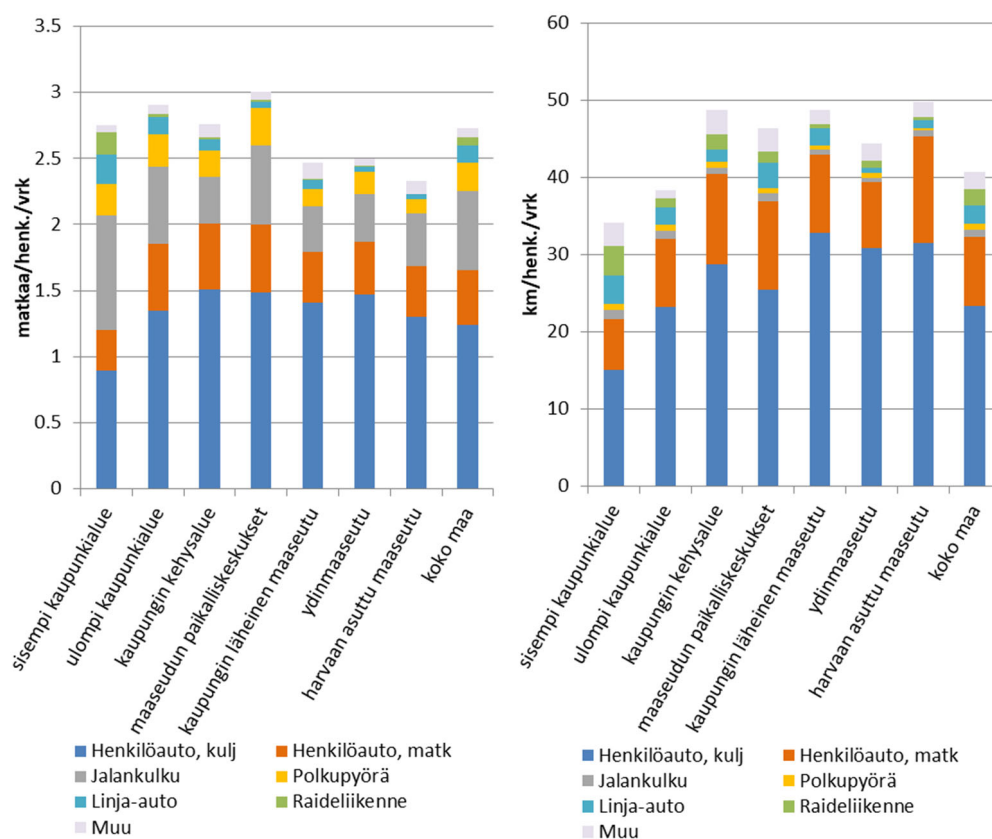
Henkilöliikenteen kokonaisennusteessa tarkastellaan kotimaan henkilöliikenteen matkaluvun ja matkasuoritteen kehitystä kulkumuodoittain. Mukana ovat jalankulku ja pyöräily, henkilöautoliikenne, linja-autoliikenne, rautatieliikenne ja kotimaan lentoliikenne. Kokonaisennusteen tarkoituksena on muodostaa kuva tie- ja rautatieliikenteen henkilöliikenteen kokonaiskysynnästä, jota näiden liikennemuotokohtaisissa ennusteissa on edelleen ositettu tie- ja rataverkolle. Henkilöliikenteen kokonaisennusteen lähtökohtana ovat luvuissa 3.1 ja 3.2 esitetyt väestöennusteet ja Suomen talouden kehitysenennusteet sekä henkilöliikennetutkimusten 2010–2011 ja 2016 tulokset. Kokonaisennusteen laatimisessa on käytetty valtakunnallista liikkumisvalintojen yksilömallia.

4.1 Liikkumiseen vaikuttavat tekijät

Henkilöliikenteen kokonaisennuste on laadittu valtakunnallisella liikkumisvalintojen yksilömallilla. Malli perustuu valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen 2010–2011 tietoihin ja mallin tuottamaa ennustetta on verrattu vuoden 2016 henkilöliikennetutkimuksen tietoihin. Ennusteessa liikkumiskäyttäytymisen oletetaan noudattavan henkilöliikennetutkimuksen mukaista käyttäytymistä. Samanlaisella alueella asuvan samantyyppiseen asuntokuntaan kuuluvan ja samanlaisessa taloudellisessa asemassa olevan henkilön oletetaan siis ennusteessa tekevän samanlaisia liikkumisvalintoja kuin nykyisin.

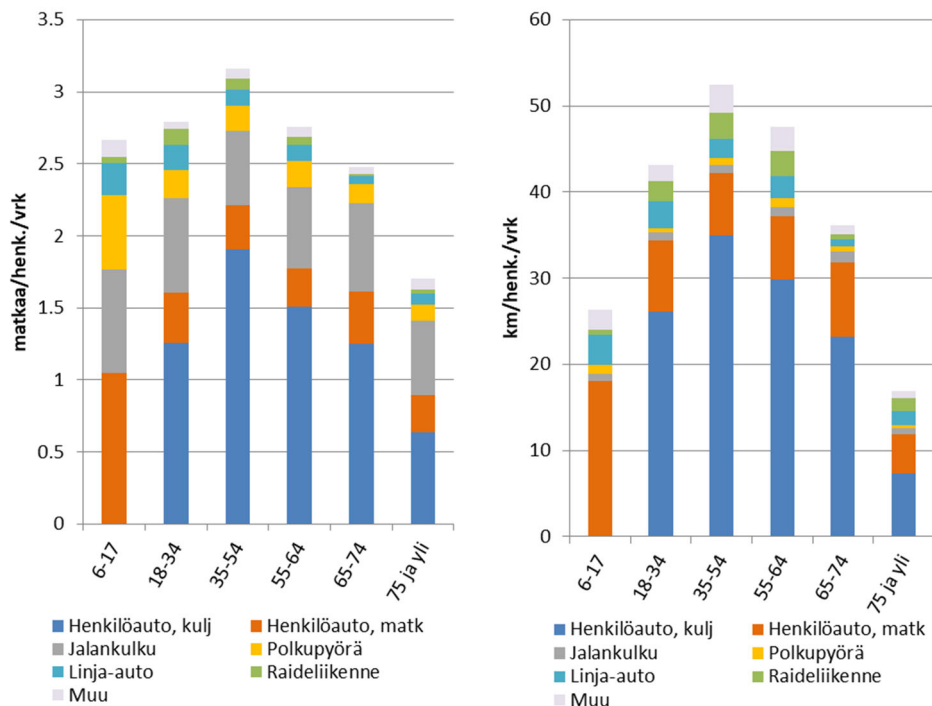
Liikkumiseen liittyvissä preferensseissä ei siis oleteta tapahtuvan muutoksia, koska muutoksista tai edes niiden suunnasta ei ole varmuutta. Tämä ei kuitenkaan tarkoita ennusteessa samanlaista kokonaisliikkumista kuin nykyisin, vaan liikkumisen kokonaismäärään vaikuttavat mm. aluerakenteen muutos, ikärakenteen muutos, liikkumisen kustannukset ja talouskehitys.

Tilastokeskuksen väestöennusteen (2015) mukainen aluerakenteen muutos vaikuttaa liikkumiseen siten, että ennusteessa kasvavilla kaupunkiseuduilla eri toimintojen liikenteellinen saavutettavuus on hyvä ja liikennemuotojen valintamahdollisuuksia on enemmän, kun taas tyypillisesti negatiivisen väestökehityksen alueilla saavutettavuus on heikko ja eri liikennemuotojen käyttömahdollisuudet heikot. Kaupunkiseuduilla tehdään keskimäärin enemmän matkoja ja joukkoliikenteen sekä kevyen liikenteen osuus matkoista on selvästi suurempi kuin maaseudulla. Maaseudulla päivittäinen suorite on pienemmästä matkamäärästä huolimatta suurempi kuin kaupungeissa (Kuva 9).



Kuva 9. Päivittäinen matkamäärä ja liikennesuorite kulkumuodoittain erityyppisillä alueilla (HLT 2016).

Ikärakenteen muutos vaikuttaa ennusteessa siten, että vanhemmilla ikäluokilla liikkuminen poikkeaa työelämässä olevien liikkumisesta. Työelämästä poistuvien ikäluokien osuus kasvaa, jolloin päivittäisten matkojen määrä laskee. Joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen osuus suoritteesta pienenee vanhimmilla ikäluokilla (kuva 10). Ikärakenteen muutoksen vaikutuksissa on otettu huomioon eläkeiän nousu, jonka vaikutuksesta ennustetilanteessa 65–70-vuotiaiden liikkumisen oletetaan vastaavan nykyisten 64-vuotiaiden liikkumista.



Kuva 10. Päivittäinen matkamäärä ja liikennesuorite kulkumuodoittain eri ikäryhmissä (HLT 2016).

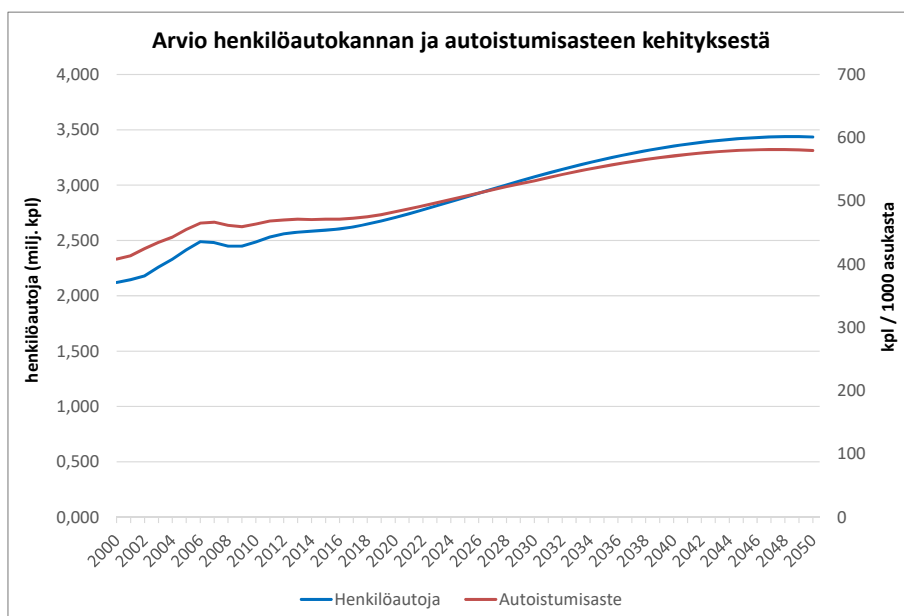
Talouselämä vaikuttaa liikkumiseen käytettävissä oleviin tuloihin. Liikkumiseen käytettävissä olevat tulot ja liikkumisen hinta vaikuttavat liikenteen suoritteen määrään ja kulkutapavalintoihin. Liikkumiseen käytettävissä olevien tulojen on ennusteissa oletettu kasvavan luvussa 3.2 esitetyn reaalisen bkt/capita -kehityksen mukaisesti. Liikkumisen hintojen on oletettu kasvavan inflaatiokehityksen mukaisesti ja eri liikennemuotojen hintojen keskinäisten suhteiden ei ole lähtökohtaisesti oletettu muuttuvan nykyisestä. Koska liikkumisen hintojen oletetaan kasvavan hitaammin kuin liikkumiseen käytettävissä olevien tulojen, on liikkumisen koettu hinta ennusteissa alempi kuin nykyisin. Koetun hinnan lasku lisää valintamahdollisuuksia liikennemuotojen välillä (lisää kalliimpien liikennemuotojen käyttöä) ja kasvattaa matkanpituuksia liikennemuotojen sisällä.

Ennusteissa liikkumisen koettu hinta on osa liikkumisen vastusta. Muita vastukseen vaikuttavia tekijöitä ovat esim. nopeudesta riippuva matka-aika ja joukkoliikenteen vaihtojen määrä. Koetun hinnan lasku lisää erityisesti kalliiksi koettujen liikennemuotojen (lentoliikenne ja henkilöautoliikenne) käyttöä, mutta myös rautatieliikenteen ja linja-autoliikenteen vastus suhteessa kävelyyn ja pyöräilyyn pienenee. Koetun kustannuksen pieneneminen lisää valintamahdollisuuksia kulkutapojen välillä sekä matkojen suuntautumisessa. Matkojen suuntautumisessa vaihtoehdot lisääntyvät, koska tulevaisuudessa samalla liikkumisen vastuksesta päästään pidemmälle kuin nykytilanteessa, vaikka matkojen nopeuksissa ei tapahtuisi muutoksia. Tämä näkyy ennusteissa matkanpituuksien kasvuna etenkin henkilöautoliikenteessä, mutta myös rautatieliikenteessä.



Kuva 11. Arvio liikkumisen koetun hinnan kehityksestä.

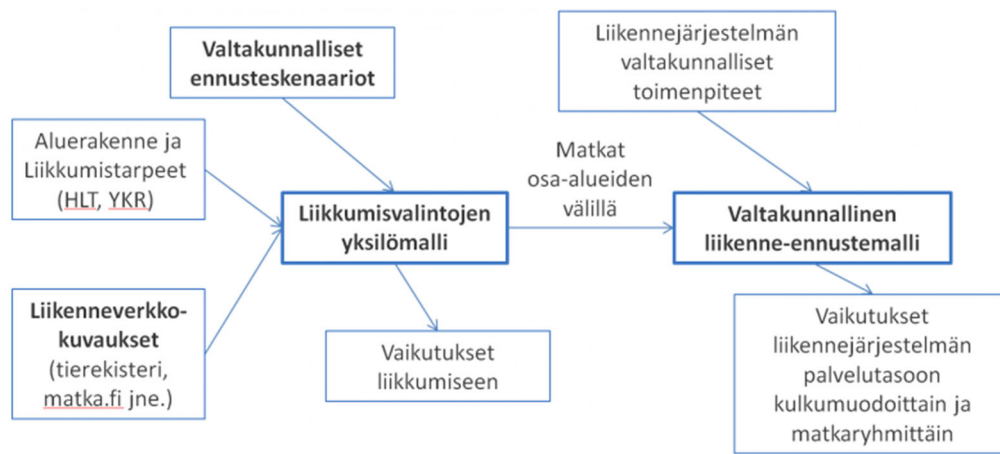
Autonomistuksen ja henkilöautojen käyttövoimien on oletettu laaditussa ennusteessa kehittyvän liikenne- ja viestintäministeriön energia- ja ilmastostrategian perusskenaariossa (WEM / "with existing measures") mukaisesti. Henkilöautokanta kasvaa skenaariossa vajaaseen 3,4 miljoonaan ajoneuvoon vuoteen 2050 mennessä. Autoistumisaste on tällöin noin 580 ajoneuvoa 1000 asukasta kohden, mikä tarkoittaa noin 22 % kasvua nykyisestä (kuva 12). Henkilöautokannasta on perusskenaariossa oletettu polttomootorikäyttöisiksi vielä vuoden 2050 tilanteessa noin 82 %. Muiden käyttövoimien yleistyminen vaikuttaa ennusteessa hieman autoilun kustannuksia laskevasti.



Kuva 12. Arvio henkilöautokannan ja autoistumisasteen kehittymisestä.

4.2 Valtakunnallinen liikennemallijärjestelmä

Edellä kuvatut liikkumisvalintoihin vaikuttavat mekanismit on kuvattu vuosien 2010–2011 henkilöliikennetutkimuksen mukaisen liikkumiskäyttäytymisen pohjalta Liikennevirastossa kehitettyyn henkilöliikennettä kuvaavaan valtakunnalliseen liikennemallijärjestelmään. Mallijärjestelmää ei ole tämän työn yhteydessä päivitetty vuoden 2016 henkilöliikennetutkimuksen tietojen perusteella. Järjestelmällä laadittua nykytilanteen (vuoden 2017) ennustetta on kuitenkin korjattu vastaamaan havaittuja suoritemääriä henkilöautoliikenteen osalta, ja korjaukset on otettu huomioon myös tulevaisuuden ennusteissa. Valtakunnallisen liikennemallijärjestelmän osat ja osien väliset yhteydet on esitetty alla olevassa kuvassa.



Kuva 13. Valtakunnallinen liikennemallijärjestelmä

Valtakunnallinen liikkumisvalintojen yksilömalli on yksityiskohtainen liikennemalli-kuvaus koko Suomen henkilöliikenteestä sekä alue- ja yhdyskuntarakenteesta. Malli kuvaa koko Suomen asuttua alue- ja yhdyskuntarakennetta neliökilometrin tarkkuudella (156 000 ruutua). Kuvaus kattaa kaikki kulkumuodot: kävelyn, pyöräilyn, henkilöauton, junan, bussin ja lentoliikenteen. Infrastruktuurista on kuvattu kaikki Liikenneviraston tierekisterissä kuvatut yleiset tiet. Joukkoliikenteen kuvauksen pohjana on koko matka.fi -reittitietopalvelun aineisto.

Malli soveltaa uudentyyppistä lähestymistapaa, jossa suomalaisten yksilöllistä liikkumista kuvataan erilaisten simuloivien osamallien avulla. Malli laajentaa asukkaiden liikkumistarpeita kuvaavan henkilöliikennetutkimuksen 2010–2011 tiedot koko Suomen väestön ikä- ja aluerakenteen mukaiseksi. Malli mahdollistaa yksilöllisen mallintamisen, matkaketjujen huomioimisen ja jatkuvan aikadimension. Maankäytön aktiiviteettien aiheuttama liikenteen kysyntä mallinnetaan autonomistuksen, matkatuotoksen, suuntautumisen, kulkutavan valinnan ja myös reittien sijoittumisen suhteen. Mallin avulla voidaan tarkastella erittäin yksityiskohtaisesti liikennejärjestelmän palvelutasoa eri puolilla Suomea yksilötasolla.

Valtakunnallisella liikenne-ennustemallilla (EMME-sijoitteluohjelmistossa) voidaan puolestaan arvioida liikennejärjestelmän ja liikkumisen kustannusten muutosten vaikutuksia kulkutapavalintoihin, sijoitella kulkutapakohtaiset liikennekysyntäaineistot verkoille sekä tuottaa tietoja liikenteen suoritteiden ja muiden tunnuslukujen muutoksista. Ennustemalli ei tuota liikenne-ennusteita itsenäisesti vaan se hyödyntää

liikkumisvalintojen yksilömallista saatavia arvioita liikenteen kehityksestä tulevaisuuden poikkileikkaustilanteessa. Kahden mallin yhdistäminen mahdollistaa sen, että ennustemallissa voidaan keskittyä liikennejärjestelmän kehittämisen vaikutusten laskentaan, ja paikkatietopohjaisella menetelmällä tuottaa ennustemallille lähtötiedot esimerkiksi autonomistuksesta ja matkojen suuntautumisesta, jotka ovat olleet perinteisesti vaikeimpia osa-aluepohjaisten mallien mallinnuskohteita. Ennustemalli on siis periaatteeltaan muutosmalli joka ei muuta liikenteen kokonaiskysynnän määrää tai suuntautumista, mutta ennustaa kulkutapaosuuksien muutoksen liikenteen tarjonnassa ja kustannuksissa tapahtuvien muutosten seurauksena.

Ennustemalli kuvaa vuorokausitason (keskivuorokausiliikenne) henkilöliikenteen kysyntää. Kulutavan valintamallit perustuvat nykyisiin liikkumistottumuksiin. Nykytilanteen liikkumistietona on käytetty henkilöliikennetutkimuksen 2010–2011 aineistoa. Matkustajien liikkumisvalintoja koskeva on yhdistetty liikennejärjestelmäkuvauksesta tuotettuihin matka-aikoihin ja kustannustietoihin, jonka jälkeen niiden suhde kulutavan valintaan on mallinnettu tilastollisin menetelmin matemaattisiksi kaavoiksi.

Kulutavan valintamallit on rakennettu ottamaan huomioon muutokset liikennejärjestelmän palvelutasossa, ottaen tarvittaessa myös liikkujien preferenssit huomioon. Valintamallit ovat logit-malleja, jotka mallintavat kulutavan valintaa neljän pääkulutavan välillä: henkilöauto, raideliikenne, linja-auto ja lentoliikenne. Raideliikenne käsittää mallissa vain junaliikenteen, koska mallin tarkkuustaso ei riitä metro- ja raitiovaunuliikenteen sekä linja-autoliikenteen erotteluun toisistaan kaupunkiseudun sisäisessä liikenteessä. Mallit on laadittu erikseen eri matkaryhmille. Malliin kuvatut matkaryhmät ovat:

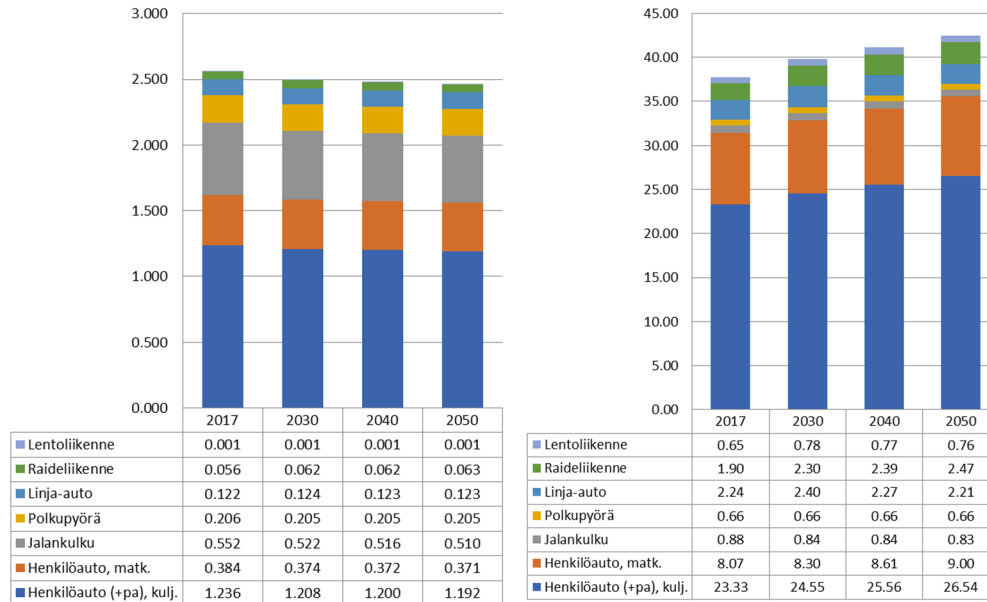
- työ-, koulu- ja opiskelumatkat
- työasiamatkat
- ostos- ja vapaa-ajanmatkat
- matkailu.

Ennustemalli toimii kuntajakoa tiheämmässä, noin 1000-alueisessa aluejaossa, jota varten myös liikenneverkkokuvaukseen on täydennetty maantieverkon lisäksi suurten kaupunkien liikenneverkkojen katuverkkoa. Ennustemallia on hyödynnetty liikenneennusteiden laadinnassa henkilöautoliikenteen ja rautateiden henkilöliikenteen tarkentamisessa verkollisiksi ennusteiksi.

4.3 Keskeiset tulokset

Kokonaisennuste on laadittu liikennemuotokohtaisesti tarkennettavien tieliikenteen henkilöliikenteen sekä rataverkon henkilöliikenteen ennusteiden lähtökohdaksi ja se kuvaa eri liikennemuotojen suoritteiden ja kulkutapaosuuksien kehittymisestä valtakunnallisella tasolla. Kokonaisennuste tuotettiin valtakunnallisen liikennemallijärjestelmän avulla vuosille 2030 ja 2040. Vuoden 2050 ennuste tuotettiin ekstrapoloimalla nykytilanteen sekä vuosien 2030 ja 2040 ennusteiden pohjalta. Mallin tuottamia tuloksia korjattiin kotimaan lentoliikenteen ennusteeseen liittyvien suurien epävarmuuksien vuoksi asiantuntija-arviona lento- ja rautatieliikenteen suoritteiden osalta (lento-liikenteen suoritteiden ei oleteta kasvavan vuoden 2030 ennustetilanteen jälkeen). Seuraavassa on käyty läpi kokonaisennusteen keskeisiä tuloksia.

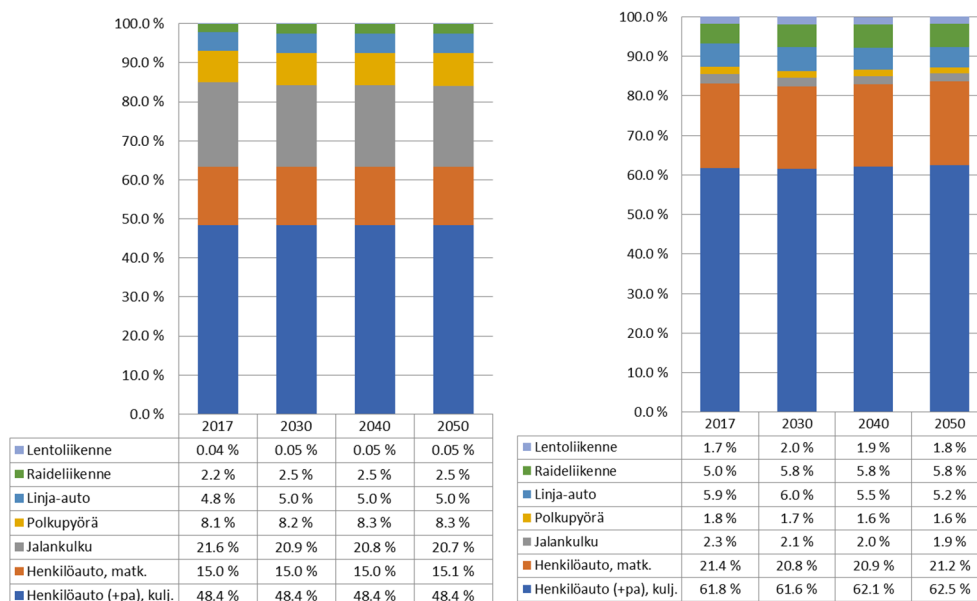
Henkilöliikenteen matkaluku pienenee ennusteessa nykytilanteesta vuoteen 2040 noin 3 %. Matkaluvun pienenemistä selittää etenkin väestön ikääntyminen. Yli 75-vuotiaiden osuus Suomen väestöstä on vuoden 2040 tilanteessa 16 % kun se nykyisin on 9 %. Kulutavoittain tarkasteltuna matkaluku pienenee voimakkaimmin jalankulussa sekä henkilöautolla kuljettajana ja matkustajana.



Kuva 14. Matkaluku (matkaa/vrk) ja suorite (km/vrk) henkeä kohden kulkutavoittain.

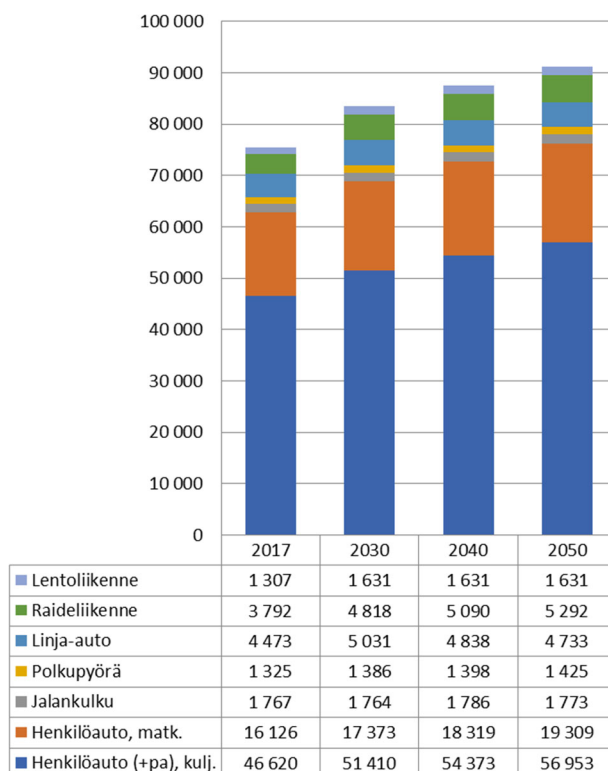
Suorite henkeä kohden kasvaa etenkin rautatieliikenteessä ja lentoliikenteessä, jonka osuus jää kuitenkin edelleen pieneksi. Lentoliikenteen kasvua selittää pitkälti talouskehitys: liikkumiseen käytettävissä olevat tulot kasvavat liikkumisen hintojen nousua nopeammin, minkä seurauksena lentoliikenne on aiemaa suuremmalle osalle väestöä vaihtoehto. Talouskehitys selittää myös rautatieliikenteen ja henkilöautoliikenteen suoritteiden kasvua; matkoja tehdään enemmän ja ne ovat pidempiä. Henkilöautoliikenteessä keskimatkanpituudet kasvavat, mutta myös henkilöauton keslikuormitus laskee. Rautatieliikenteen kasvua selittää väestön keskittyminen rautatieliikenteen kannalta hyvin saavutettaville seuduille.

Kulutapaosuuksien muutokset jäävät ennusteessa pieniksi sekä matkaluvusta että suoritteesta laskettuna. Matkamääristä laskettuna kulutapaosuudet eivät käytännössä muutu lainkaan, mikä johtuu ennusteen lähtökohdaksi valitusta muuttumattomasta liikennejärjestelmästä sekä eri liikennemuotojen samanlaisesta hintakehityksestä. Jalankulun kulutapaosuus kuitenkin laskee matkaluvusta laskettuna hieman, mitä selittävät keskimääräisten matkanpituuksien kasvu sekä muiden liikennemuotojen kustannusten lasku suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin. Kevyen liikenteen matkojen mallintamiseen valtakunnan tasolla liittyy kuitenkin huomattavaa epävarmuutta etenkin yhdyskuntarakenteen muutosten osalta. Laaditussa ennusteessa on yhdyskuntarakenteen kuntien sisällä oletettu vastaavan nykyistä. Suoritteesta laskettuna rautatieliikenteen ja lentoliikenteen osuudet kasvavat. Henkilöautoliikenteen osuus pienenee nykytilanteesta hieman vuoteen 2030 ja kasvaa tämän jälkeen.



Kuva 15. Kulkutapaosuudet matkamäärästä ja suoritteesta laskettuna.

Henkilöliikenteen kokonaissuorite kasvaa nykytilanteesta 20,8 % vuoteen 2050 mennessä. Väestönkasvu kasvattaa suoritetta noin 7,4 % ja talouskehityksestä johtuva keskimatkanpituuksien kasvu noin 16,8 %. Parantuva taloustilanne lisää tavallisesti sellaisia matkaryhmiä (esim. vapaa-ajan matkat) ja sellaisten kulkutapojen käyttöä, joiden matkat ovat keskimääräistä pidempiä. Väestön ikääntymisestä johtuva matkaluvun pieneneminen vähentää suoritteen kasvua noin 3,6 %. Voimakkaimmin kasvaa rautatieliikenne, jonka suorite kasvaa noin 40 % vuoteen 2050 mennessä.



Kuva 16. Kokonaissuoritteen kehitys kulkutavoittain (milj. hlökm/v).

5 Kotimaan tavaraliikenteen kokonaisennuste

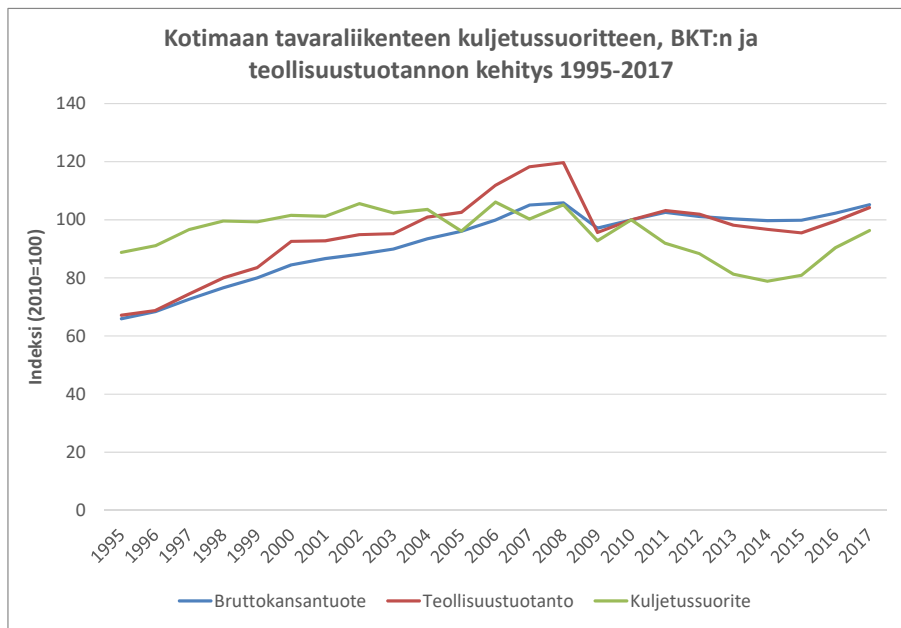
Tavaraliikenteen kokonaisennusteessa tarkastellaan kotimaan tavaraliikenteen kuljetussuoritteiden (tonnikilometrien) kehitystä. Kotimaan tavaraliikenteeseen luetetaan Suomen sisäiset kuljetukset sekä Suomen ulkomaankaupan kuljetukset satamiin ja raja-asemille, mutta ei ulkomaankaupan meriliikennettä ja transitokuljetuksia. Kokonaisennusteen tarkoituksena on arvioida karkealla tasolla kotimaan kuljetusten kokonaiskysyntää kaikkien kolmen pääkuljetustavan eli tie-, rautatie- sekä sisävesi- ja rannikkoliikenteen osalta. Kokonaisennusteen lähtökohtana ovat luvussa 3.2 esitetyt Suomen teollisuuden toimialakohtaiset jalostusarvon kehityksen ennusteet sekä arviot toimialojen sisäisen rakenteen ja jalostusasteen kehityksen vaikutuksista euromääräisen tuotannon synnyttämään kuljetustarpeeseen eli ns. kuljetusintensiteettiin.

5.1 Toteutunut kehitys

5.1.1 Kuljetuskysynnän riippuvuus kansantalouden kehityksestä

Tavaraliikenne on ns. johdettua kysyntää; kuljetusten määrä on viime kädessä riippuvainen lopulliseen kulutukseen menevien hyödykkeiden määrästä. Lopullisen kysynnän muodostavat kotitalouksien kysyntä, julkinen kysyntä, yritysten investoinnit, varastojen lisäykset ja tarjonta. Tuottaakseen hyödykkeitä yritykset käyttävät panoksina eri toimialojen tuotteita, jotka voivat olla tuotettuja joko kotimaassa tai ulkomailla. Tämä panoskysyntä yhdessä lopullisen kulutuksen kanssa muodostaa kansantalouden kokonaiskysynnän.

Kotimaan tavaraliikenteen kuljetussuorite kasvoi varsin hitaasti 1990-luvun puolivälistä vuoden 2008 finanssikriisiin saakka. Kuljetussuoritteiden kasvu oli selvästi bruttokansantuotteen ja erityisesti teollisuustuotannon kasvua hitaampaa. Tärkein syy tähän oli Suomen teollisuuden toimialarakenteessa tapahtunut muutos, sillä suurin osa tuotannon kasvusta syntyi sähkö- ja elektroniikkateollisuudesta, jonka kuljetustarve tonneissa mitattuna on hyvin pieni tuotannon arvoon nähden. Finanssikriisiin jälkeen kuljetussuorite laski vuoteen 2014 asti, jonka jälkeen suorite kääntyi kasvuun mm. paljon kuljetuksia synnyttävän metsäteollisuuden positiivisen kehityksen seurauksena (kuva 17).



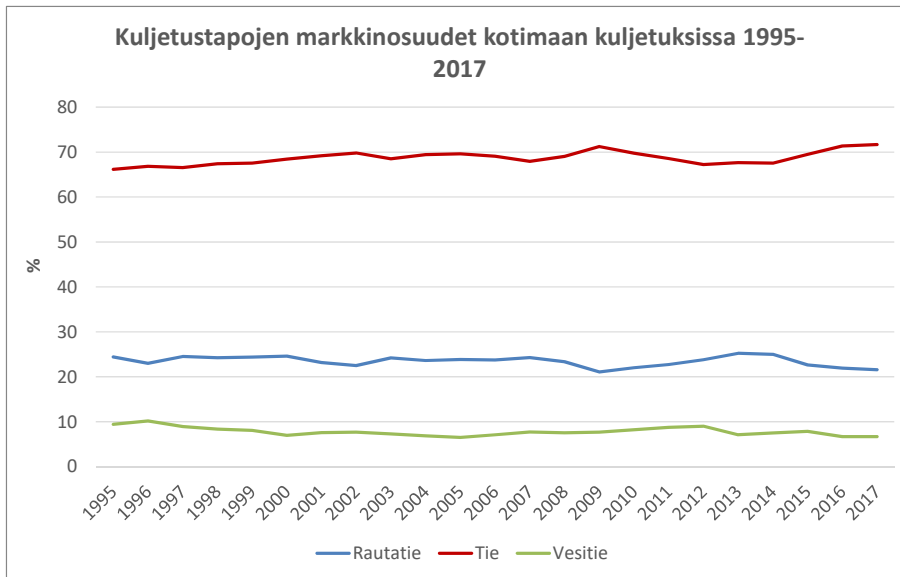
Kuva 17. Kotimaan liikenteen kuljetussuoritteiden kehitys suhteessa teollisuustuotannon ja bruttokansantuotteen kehitykseen vuosina 1995–2017.

5.1.2 Kuljetusmuotojen markkinaosuudet

1900-luvun alkupuolella Suomen peruskuljetusverkon muodostivat rautatiet yhdessä vesiteiden kanssa. Kuorma-autokuljetusten merkitys alkoi kasvaa nopeasti toisen maailmansodan jälkeen ja suorite ohitti rautatiekuljetusten suoritteiden 1950-luvulla. Kuljetustapojen välisen suoritekehityksen taustalla on teollisuustuotannon rakennemuutos, jonka seurauksena rautatiekuljetuksia synnyttävän perusteollisuuden osuus tuotannon arvonlisäyksestä on jatkuvasti pienentynyt. Samanaikaisesti tapahtuneet logististen toimintatapojen muutokset (mm. kuljetuserien pienentyminen, varastojen alasajo ja toimitusaikavaatimusten kasvu) ovat myös vaikuttaneet kuljetusten siirtymiseen rautateiltä maanteille.

Tiekuljetusten markkinaosuus kotimaan liikenteessä on 1990-luvun jälkeen ollut edelleen tasaisessa nousussa; vuonna 2017 markkinaosuus oli 72 %. Rautatiekuljetusten markkinaosuus on vastaavana aikana ollut 21–25 %; suurin markkinaosuus (25 %) oli vuosina 2013–2014 ja vuonna 2017 rautatiekuljetusten osuus oli 22 %. Rautatiekuljetusten markkinaosuuden laskua selittävät mm. kuorma-autojen suurimman sallitun massan nosto 76 tonniin vuonna 2013 sekä rautatiekuljetusten tarjonnan supistuminen ainoastaan yli 10 vaunun vaunuryhmäkuljetuksiin ja kokojunakuljetuksiin. Myös yksittäisten suurten rautatiekuljetusvirtojen pienenemisellä on ollut vaikutusta markkinaosuuteen.

Vesitiekuljetusten markkinaosuus on 1990-luvun jälkeen ollut 7–9 %. Kuljetukset muodostuvat pääasiassa öljytuotteiden rannikkokuljetuksista Sköldvikistä muualle Suomeen. Tärkeimpiä sisävesikuljetuksia ovat raakapuun uitto- ja aluskuljetukset.



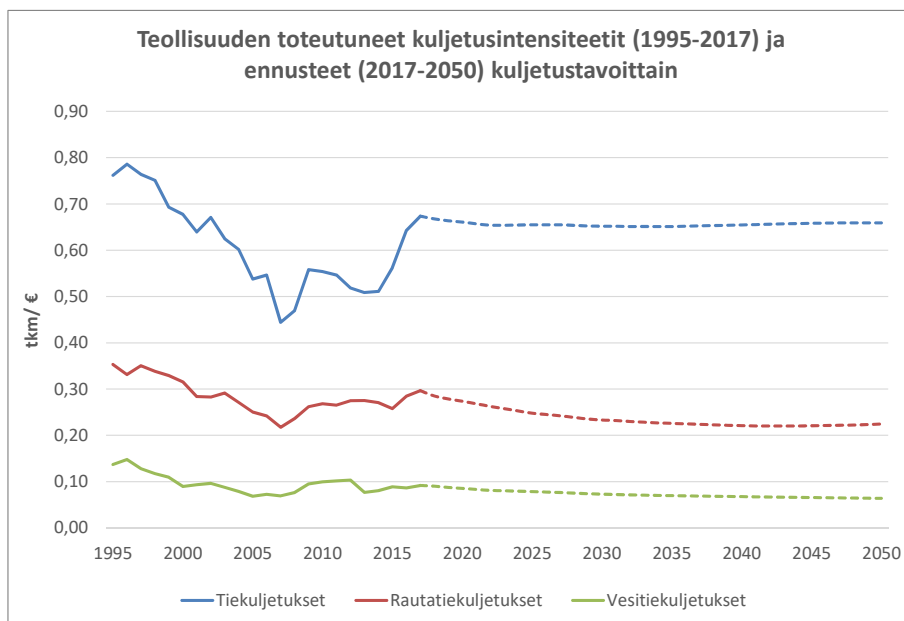
Kuva 18. Kuljetustapojen markkinaosuuksien kehitys kotimaan tavaraliikenteessä vuosina 1995–2017.

5.2 Ennuste

5.2.1 Kuljetussuorite-ennuste

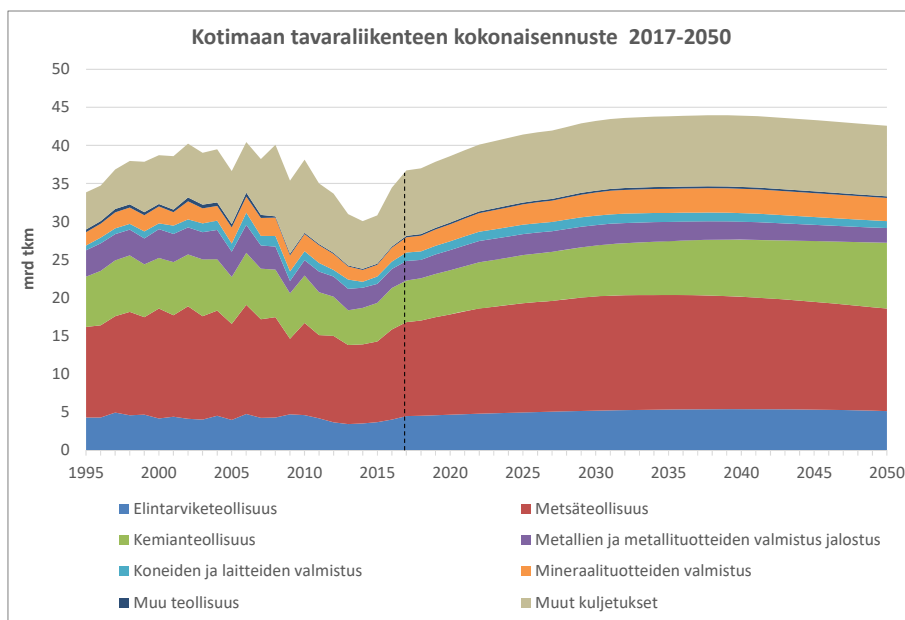
Tavaraliikenteen kokonaisennuste on laadittu ns. kuljetusintensiteettimenetelmää käyttäen. Kuljetusintensiteetillä tarkoitetaan tuotannon synnyttämää kuljetussuoritetta tuotannon jalostusarvoa kohti. Kuljetusintensiteetin yksikkö on siten tonnikipometriä/euro. Intensiteetit voidaan määrittää kuljetustapakohtaisesti. Intensiteettien määrittämiseksi eri kuljetustapoja koskevissa tilastoissa esitetyt tuotteiden, puolijalosteiden ja raaka-aineiden kuljetussuoritteet kohdistetaan niille toimialoille, jotka valmistavat kuljetettavia tuotteita, sekä niille toimialoille, jotka ovat tärkeimmät kuljetettavia raaka-aineita käyttävät toimialat (esimerkiksi raakapuu kohdistettiin metsäteollisuuteen). Muut kuin suoraan teollisuustuotantoon liittyvät kuljetukset (esimerkiksi yhdyskuntajätteiden, postin ja teiden kunnossapidon kuljetukset) muodostavat oman tavararyhmän, jonka kuljetusintensiteetti laskettiin koko Suomen bruttokansantuotteen perusteella.

Kun teollisuustuotannon arvoa mitataan kiintein hinnoin, ovat eri vuosien intensiteetit vertailukelpoisia. Kuljetussuoritteiden kehitystä voidaan tällöin arvioida toimialakohtaisten tuotannon jalostusarvoa koskevien ennusteiden (luku 3.2) sekä kuljetustapa- ja toimialakohtaisia kuljetusintensiteettejä koskevien kehitysarvioiden perusteella. Koko teollisuutta koskevat keskimääräiset kuljetustapakohtaiset intensiteetit ja niiden ennustettu kehitys on esitetty kuvassa 19. Kuvasta voidaan nähdä tiekuljetusten muista kuljetustavoista poikkeava intensiteetin voimakas kasvu vuosina 2014–2017. Tämän kehityksen taustalla on todennäköisesti kuorma-autojen suurimman sallitun kokonaispainon nosto syksyllä 2013. Tämä nosti Tilastokeskuksen tieliikenteen tavarankuljetustilaston mukaan keskimääräistä kuormaa noin kaksi tonnia (noin 15 %). Muutos on parantanut kuorma-autojen käyttöaluetta rautatiekuljetuksiin nähden, ja tiekuljetusten keskimääräinen kuljetusmatka on kasvanut noin 20 %. Vaikutus on ollut erityisen suuri metsäteollisuuden kuljetuksissa.



Kuva 19. Teollisuuden kuljetustapakohtaisten kuljetusintensiteettien toteutunut kehitys (vuodet 1995–2017) ja ennusteet vuosille 2017–2050.

Vuonna 2017 kotimaan tavaraliikenteen kuljetussuorite oli 36,8 miljardia tonnikilometriä. Ennusteen mukainen vuoden 2030 kuljetussuorite on 43,2 miljardia tonnikilometriä, jolloin suorite kasvaa vuoteen 2017 verrattuna noin 18 %. Vuoden 2040 ennuste on 43,9 miljardia tonnikilometriä, jolloin kasvua vuosina 2031–2040 on noin 2 %. Vuosina 2041–2050 kuljetussuoritteiden ennustetaan vähenevän noin 3 % eli 42,6 miljardiin tonnikilometriin (kuva 20).

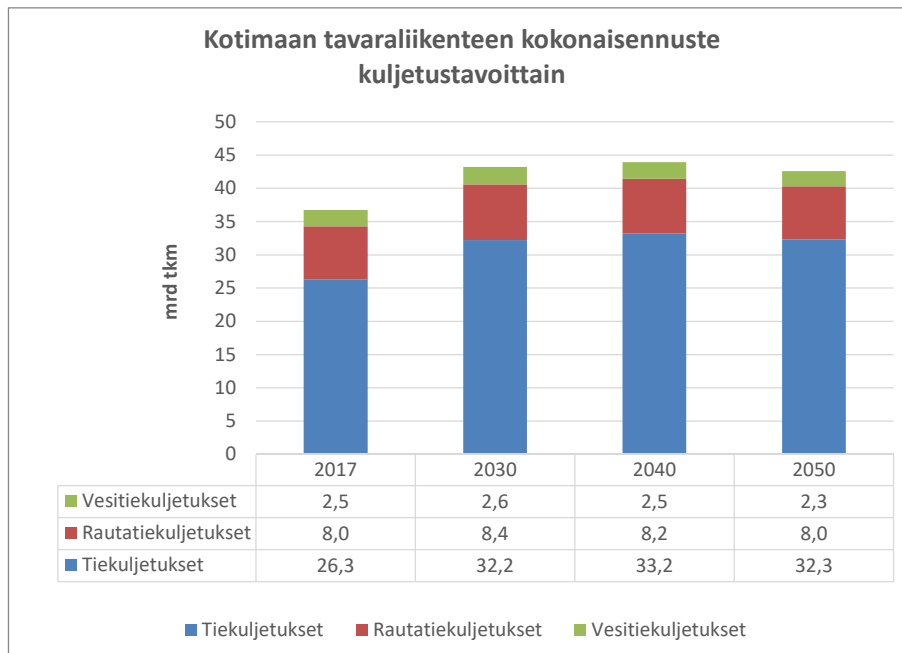


Kuva 20. Kotimaan tavaraliikenteen kokonaisennuste vuosille 2017–2050.

5.2.2 Kuljetusmuotojen markkinaosuudet

Kuljetusmuotojen markkinaosuuksien kehitykseen vaikuttaa keskeisesti teollisuuden tuotantorakenteen ja sijoittumisen kehitys, koska eri liikennemuodoilla on luontaiset kuljetusten kustannustehokkuus- ja palvelutasovaatimukseen perustuvat käyttöalueet. Myös kuljetustapojen väliseen kilpailukykyyn vaikuttavilla tekijöillä on omat vaikutuksensa. Tällä hetkellä merkittäviä kilpailutilanteeseen vaikuttavia tekijöitä ei kuorma-autojen suurimpia sallittuja mittoja koskevaa todennäköistä päätöstä lukuun ottamatta ole näköpiirissä. Digitalisaatio ja automaatio parantavat todennäköisesti eniten tiekuljetusten kustannustehokkuutta, mutta näiden tekijöiden merkitystä markkinaosuuksien kehityksessä on vielä hyvin vaikea arvioida.

Ennusteen mukaan tiekuljetusten markkinaosuus tulee kasvamaan vuodesta 2017 (72 %). Vuonna 2030 markkinaosuudeksi ennustetaan 75 % ja vuosina 2040–2050 76 %. Vastaavasti rautatiekuljetusten markkinaosuus tulee pienentymään. Sen suuruudeksi ennustetaan vuosina 2030–2050 19 %. Vesitiekuljetusten markkinaosuus tulee pienentymään ennusteajanjaksolla 5–6 prosenttiin (kuva 21).



Kuva 21. Kotimaan tavaraliikenteen ennustettu kehitys kuljetustavoittain.

Osa IV: Liikennemuotokohtaiset ennusteet

6 Tieliikenteen ennuste

Tieliikenteen ennusteessa on laadittu ajoneuvosuorite-ennusteet maanteiden kevyille ja raskaille ajoneuvoille sekä erikseen ajoneuvoyhdistelmille. Lähtökohtana ovat luvussa 4 esitetty henkilöliikenteen kokonaisennuste, jota on käytetty kevyiden ajoneuvojen ennusteen lähtökohtana, sekä luvussa 5 esitetty tavaraliikenteen kokonaisennuste, jota on käytetty raskaan liikenteen ennusteen lähtökohtana. Kokonaisennusteet on ositettu maakunnittain ja tieluokittain sekä erikseen päätieverkon vilkkaimmille yhteysväleille.

6.1 Liikenteen toteutunut kehitys

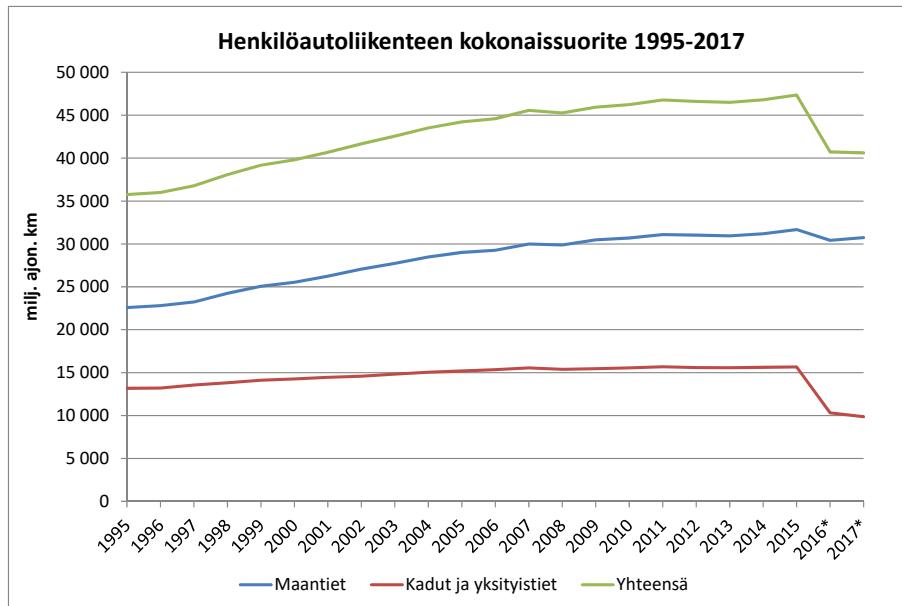
6.1.1 Ajoneuvoliikenteen kokonaissuoritteiden kehitys

Henkilöautoliikenteen kokonaissuorite on kaikki väylätyypit huomioon ottaen kasvanut melko tasaisesti vuosina 1995–2016. Vuoden 2007 jälkeen suorite on kuitenkin joinain vuosina laskenut, eikä kasvutrendi ole ollut yhtä voimakas kuin sitä ennen. Varsinkin katujen ja yksityisteiden suorite on pysynyt melko tasaisena vuodesta 2007 eteenpäin.

Suoritetilastoissa vuodet 2016 ja 2017 poikkeavat edeltävistä vuosista selvästi matalammalla suoritteellaan, mitä selittää tilastointitapojen tarkentuminen katujen ja yksityisteiden sekä henkilö- ja pakettiautojen osalta. Liikenneviraston maantieverkon kattavien liikennelaskentojen⁸ ja henkilöliikennetutkimusten pohjalta laskettujen suoritteiden lisäksi on ollut käytettävissä mm. katsastusten yhteydessä kerättyjä suoritettuja. Eri tietolähteitä yhdistelemällä muun kuin maantieverkon suoritetta on voitu arvioida entistä tarkemmin⁹. Katujen ja yksityisteiden osuus kokonaissuoritteesta on ollut tyypillisesti noin kolmanneksen, joskin em. laskentatapojen muutoksen myötä osuus on pudonnut noin neljännekseen.

⁸ Kiiskilä K, Tuominen J, Saastamoinen K. Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä. Päivitetty järjestelmänkuvaus. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 36/2016.

⁹ Niinikoski M, Moilanen P. Tieliikenteen suoritelaskennan kehittäminen. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 49/2017.

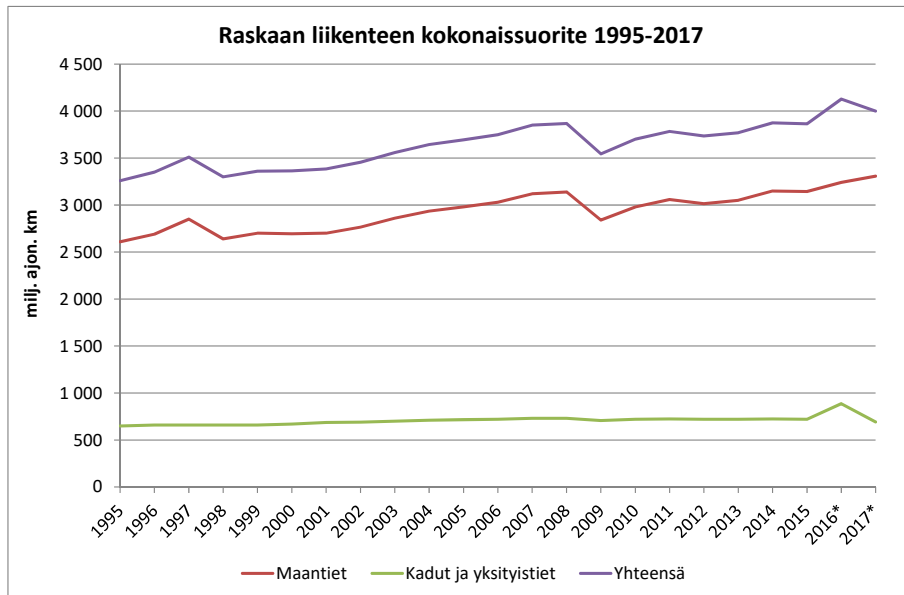


Kuva 22. Henkilöautoliikenteen suoritteiden kehitys eri väylätyypeillä vuosina 1995–2017. *Laskentatapojen muutosten vuoksi vuosien 2016 ja 2017 luvut eivät ole vertailukelpoisia muiden vuosien kanssa.

Vuosina 1995–2015 kevyiden ajoneuvojen suorite kasvoi yhteensä 32 % eli keskimäärin 1,4 % vuodessa. Maanteillä suoritteiden kasvu oli 40 %, kaduilla ja yksityisteillä 19 %.

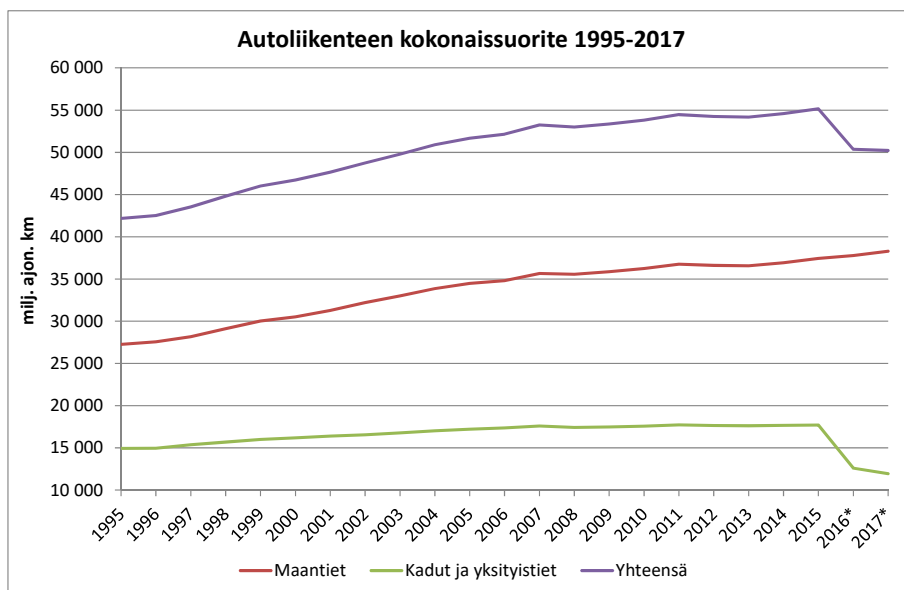
Henkilöautoliikenteen tavoin raskaan liikenteen suoritteiden trendi on ollut selvästi nouseva vuosina 1995–2016. Laskuvuotia ja voimakkaitakin pudotuksia on kuitenkin esiintynyt. Laskentatapojen muutosten vuoksi vuosi 2016 ei ole myöskään raskaan liikenteen osalta täysin vertailukelpoinen edeltävien vuosien kanssa. Vuosien 1995 ja 2015 välillä kokonaissuorite on kasvanut 19 % eli vuositason keskimäärin 0,9 %. Maanteillä kokonaiskasvu oli 20 %, kaduilla ja yksityisteillä 11 %.

Maanteistä poiketen katujen ja yksityisteiden suorite ei ole kasvanut vuoden 2007 jälkeen. Niiden osuus raskaan liikenteen kokonaissuoritteesta on ollut noin 20 prosenttia, kun huomioon otetaan sekä kuorma- että linja-autot.



Kuva 23. Raskaan liikenteen suoritteiden kehitys eri väylätyypeillä vuosina 1995–2017. Luvut sisältävät sekä kuorma- että linja-autojen suoritteiden. *Laskentatapojen muutosten vuoksi vuosien 2016 ja 2017 luvut eivät ole vertailukelpoisia muiden vuosien kanssa.

Autoliikenne kokonaisuudessaan on kasvanut melko tasaisesti vuodesta 1995 alkavalla tarkastelujaksolla. 20 vuoden aikana suorite on kasvanut 31 % eli vuosittain keskimäärin 1,3 %. Suoritteiden kehityksessä painottuvat henkilöautoliikenteen muutokset. Tämä johtuu siitä, että raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä on koko tarkastelujakson ajan ollut selvästi alle 10 %. Vuonna 1995 osuus oli noin 8 %, ja viime vuosien maltillisen kehityksen myötä raskaan liikenteen osuus on pienentynyt entisestään. Vuonna 2015 osuus oli laskenut 7 %:iin, mutta laskentatapojen muutosten myötä vuonna 2016 osuus oli jälleen noin 8 %.



Kuva 24. Liikenteen kokonaissuoritteiden kehitys eri väylätyypeillä vuosina 1995–2017. *Laskentatapojen muutosten vuoksi vuosien 2016 ja 2017 luvut eivät ole vertailukelpoisia muiden vuosien kanssa.

6.2 Menetelmät ja lähtötiedot

6.2.1 Lähtötiedot

Maanteiden nykyiset suoritettiedot saatiin tierekisteristä koko tieverkolle sekä ositetuina maakunnille ja tieluokille. Päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien liikennemäärätiedot saatiin tieosittain IVAR3-ohjelmistosta. Lähtötiedoista voidaan eritellä henkilö- ja pakettiautot sekä kuorma- ja linja-autot. Jälkimmäisistä voidaan edelleen eritellä ajoneuvoyhdistelmät. Henkilö- ja tavaraliikenteen erottelu ei ole suoraan näiden tietojen perusteella mahdollista muita liikennemuotoja vastaavalla tarkkuudella. Siksi paketti- ja linja-autoliikenteen tarkasteluissa käytettiin karkeampia koko maata koskevia liikennesuoritettietoja. Katujen osalta nykyisen liikenteen tiedot perustuvat myös karkeampaan tarkkuuteen ilman erittelyä maakuntatasolle.

Liikkumistottumusten osalta käytettiin valtakunnallisten henkilöliikennetutkimuksien 2010–2011 ja 2016 tuloksia sekä arvioita autokannan kehitymisestä. Väestöennusteena on käytetty Tilastokeskuksen vuoden 2015 väestöennustetta, joka on vuoteen 2040 asti jaoteltu kunnittain. Vuoden 2040 jälkeen käytettävissä on vain väestön kokonaisennuste.

Raskaan liikenteen ennusteessa on käytetty lähtötietona Tilastokeskuksen tavarankuljetustilastoa. Lisäksi on käytetty arvioita teollisuuden toimialakohtaisen arvonlisäyksen kehitymisestä.

Venäjän liikenteen ennuste on laadittu regressiomallilla, jossa otetaan huomioon Venäjän toteutunut ja ennustettu talouskehitys sekä rajan ylittäneiden ajoneuvojen toteutunut määrä.

6.2.2 Tieliikenteen kokonaisennusteiden perusteet ja osittelu ajoneuvotyypeittäin

Kokonaisennuste

Henkilö- ja tavaraliikenteen kokonaisennusteet on laadittu ensisijaisesti vuosille 2030 ja 2050. Ennusteen laatimisessa on käytetty lisäksi apuna vuotta 2040, koska kaikki taustaennusteet eivät ulotu vuoteen 2050. Käytettyjä taustaennusteita on tarvittaessa jatkettu trendiennusteina vuodesta 2040 vuoteen 2050.

Kevyiden ajoneuvojen kokonaisennusteen tärkeimmät lähtökohdat ovat väestöennusteet ja Suomen bruttokansantuotteen ennuste. Väestöennustetta tarkastellaan kokonaisennusteen lisäksi maakunnittain ja kunnittain, jolloin sen avulla voidaan kuvata näiden välisiä eroja määriteltäessä alueellisia liikenne-ennusteita. Kevyiden ajoneuvojen ennuste on laadittu erikseen päätieverkon vilkkaimmille yhteysväleille, jonka jälkeen näiden ennustettu liikenteen kasvu on vähennetty muun maantieverkon liikenteen kokonaiskasvusta. Yhteysvälikohtaiset ennusteet on laadittu tärkeimmille valtateille ja kantateille (kt 40 ja kt 50).

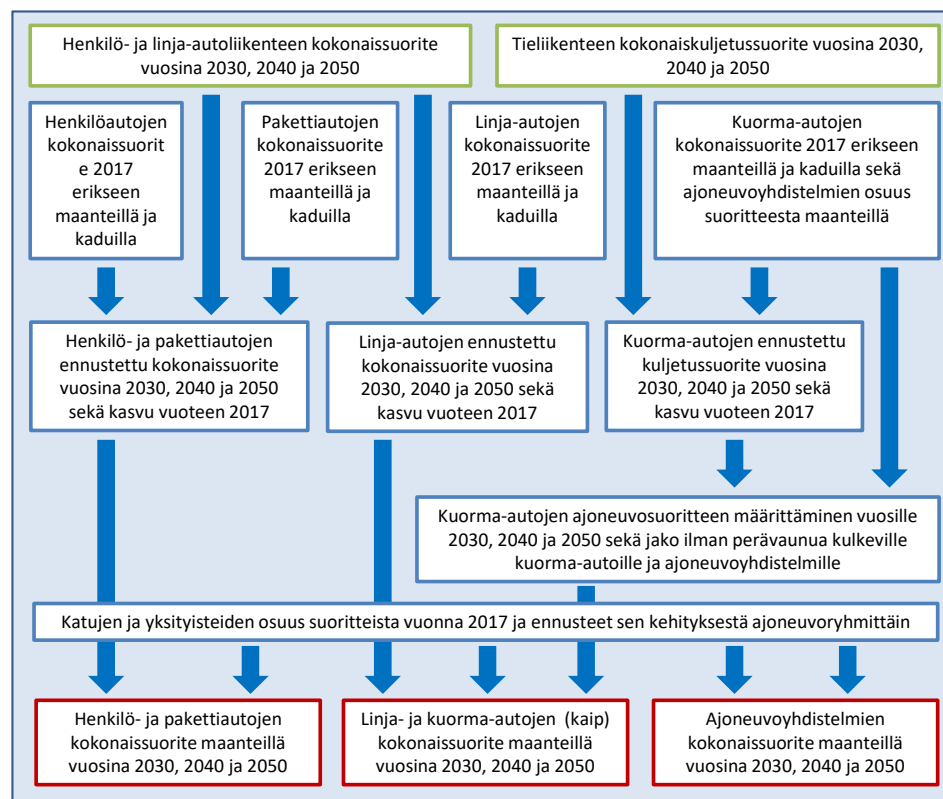
Kevyiden ajoneuvojen liikennesuorite on arvioitu kokonaismatkasuoritteesta henkilö- tai pakettiauton kuljettajana toimineiden henkilöiden matkasuoritteen avulla. Linja-autoliikenteen ennustetut matkasuoritteet on muunneltu ajoneuvosuoritteiksi vertaamalla niitä tilastojen mukaisiin ajoneuvosuoritemääriin.

Raskaiden ajoneuvojen kuljetussuorite-ennuste muutettiin ajoneuvotyyppikohtaisiksi ennusteiksi Tilastokeskuksen tavarankuljetustilastosta lasketun keskimääräisen kuormituksen avulla. Luku on sinällään laskennallinen, koska siinä ei erikseen erotella erityyppisiä ajoneuvoja eikä tyhjänä tai vajaalla kuormalla ajavia ajoneuvoja. Vertailuarvona se on kuitenkin ainoa mahdollinen, koska muuta tietoa ei ole käytettävissä. Raskaan liikenteen ennusteeseen vaikuttavat teollisuuden toimialarakenteen muutosten ja eri tuotantosektoreille arvioitujen kuljetusintensiteettien kehittymisen lisäksi ajoneuvojen kokonaispainojen ja mittojen muutokset sekä keskimääräisen kuorman painon muutokset. Ajoneuvoyhdistelmien suurempien mittojen ja keskimääräisen kuorman painon on arvioitu vähentävän raskaiden ajoneuvojen liikennesuoritteita 5 % vuoteen 2030 mennessä niillä toimialoilla, joiden kuljetuksissa suurempia ajoneuvoja voidaan hyödyntää.

Tieliikenteen kokonaissuorite on jaettu tilastoista laskettujen kehitystrendien avulla maanteiden sekä katujen ja yksityisteiden suoritteiksi. Lisäksi kokonaissuorite on eritelty ajoneuvotyypeittäin, jolloin tarkempaa osittelua varten on muodostettu suorite-ennusteet linja- ja kuorma-autoille (ilman perävaunua) sekä ajoneuvoyhdistelmille.

Kokonaissuorite-ennusteen osittelu ajoneuvotyypeittäin

Henkilö- ja tavaraliikenteen kokonaissuorite-ennusteet on jaettu ajoneuvotyyppikohtaisiin ennusteisiin erikseen maanteille ja kaduille (sisältäen yksityistiet). Ajoneuvotyyppinä on käytetty kolmea tyyppiä: kevyet ajoneuvot (henkilö- ja pakettiautot), raskaat ajoneuvot (linja-autot ja kuorma-autot ilman perävaunua) sekä ajoneuvoyhdistelmät (perävaunulliset kuorma-autot). Menettelyn prosessi on esitetty kuvassa 25.



Kuva 25. Tieliikenteen kokonaissuorite-ennusteiden muuntaminen maanteiden liikennesuorite-ennusteiksi eri ajoneuvoryhmillä.

Prosessin tarvittavat lähtötiedot ovat kokonaisennusteista tieliikenteelle kohdistetut henkilöliikennesuoritteet ja tavaraliikenteen kuljetussuoritteet vuosille 2030, 2040 ja 2050 sekä Liikenneviraston tietilastosta saadut arviot toteutuneista ajoneuvosuoritteista vuodelta 2017. Ajoneuvoyhdistelmien osuus kuorma-autojen suoritteesta on määritetty vain maanteille, koska kaduilta vastaavaa tietoa ei ole saatavissa.

Lähtötietojen pohjalta on määritetty ennustevuosien ajoneuvosuoritteet ja keskimääräinen kasvu vuoteen 2017 verrattuna. Henkilö- ja pakettiautojen osalta ajoneuvosuorite on laskettu suoraan ajoneuvon kuljettajana toimineiden henkilöiden matkasuoritteesta. Linja-autojen osalta muutokset on laskettu henkeä kohti lasketun matkasuoritteeseen (km/vrk) perusteella, joka kasvaa vuoteen 2030 mennessä jonkin verran, mutta laskee sen jälkeen nykyiselle tasolle. Linja-autojen kokonaissuoritteiden arvioinnissa käytettävästä kuormitusasteesta (hlö/ajon.) ei ole käytettävissä erillistä ennustetta, jonka vuoksi sen oletetaan säilyvän nykyisenä.

Kuorma-autojen osalta muunnos ajoneuvosuoritteiksi on tehty kahdessa vaiheessa. Suorite-ennusteessa on ensin otettu huomioon todennäköinen yhdistelmäajoneuvojen kuorman kasvu vuoteen 2030 mennessä niiden toimialojen kuljetuksissa, joissa kokonaispaino ei rajoita kuorman kasvua. Toisessa vaiheessa on arvioitu nykyisen ajoneuvotyyppikohtaisen liikennesuoritteiden jakauman ja keskikuorman muutosten perusteella yhdistelmäajoneuvojen osuus kuorma-autojen kokonaissuoritteesta ennustevuosina. Kuljetussuorite-ennusteen loppuvuosien laskevan trendin on arvioitu vaikuttavan eniten yhdistelmäajoneuvojen suorite-ennusteeseen, jonka vuoksi niiden osuutta maanteiden kuorma-autoliikenteen ennusteissa on laskettu 3 % muihin raskaisiin ajoneuvoihin verrattuna vuosien 2030–2050 välillä.

Katujen ja yksityisteiden osuus henkilö- ja pakettiautojen nykyisestä kokonaissuoritteesta on tilastojen mukaan noin 25 %. Koska liikenteen tilastoitu kasvu on ollut maanteillä selvästi voimakkaampaa kuin kaduilla, on katujen ja yksityisteiden liikenteen kasvun arvioitu olevan myös ennusteessa 50 % maanteiden vastaavasta kasvusta. Pakettiautojen osuutta ei ole tarkemmin eritelty, koska tilastotiedot niistä ovat puutteellisia. Katujen osuus kevyiden ajoneuvojen suoritteesta laskee ennusteen mukaan noin 22,5 %:iin.

Katujen ja yksityisteiden osuutta kaikkien kuorma-autojen kokonaissuoritteesta on ennusteessa laskettu 15 %:sta 14,5 %:iin. Perävaunullisten kuorma-autojen osalta on arvioitu, että katusuoritteiden osuus on niillä noin puolet kaikkien kuorma-autojen vastaavasta osuudesta. Vaikka linja-autojen kokonaissuoritteiden on oletettu pysyvän vakiona, on katujen osuutta suoritteesta kasvatettu 32 %:sta 33 %:iin.

6.2.3 Kevyiden ajoneuvojen ennusteen perusteet ja menettely

Yhteysvälikohtainen ennuste

Yhteysvälikohtaisten kasvukertoimien muodostamisessa on hyödynnetty valtakunnallisella liikennemallilla nykyiselle liikenneverkolle sijoitettua liikennettä sekä kokonaissuoritteiden alustavaa maakunnittaista ositusta. Valtakunnallisen liikennemallin verkolle sijoitettujen nykytilanteen ja ennustetilanteen henkilöautoliikenteen suhteen perusteella on laskettu kullekin mallin linkille kasvukerroin. Koska linkkikohtaisiin kasvukertoimiin sisältyy suurta vaihtelua ja epävarmuutta, on linkkikohtaisten kasvukerto-

mien lisäksi laskettu yhteysvälikohtaiset keskimääräiset kasvukertoimet sekä päätieverkon vilkkaimmilla yhteysväleillä erikseen määritettyjen lyhyempien tiejaksojen kasvukertoimet.

Yhteysvälikohtaisen ennusteen osuus kevyiden ajoneuvojen kokonaissuoritemäärästä maanteilla on noin 40 %. Yhteysvälien pitkänmatkaisen liikenteen kasvu kohdistuu maakuntien välisiin matkoihin, jolloin niiden osuuden poistaminen korostaa jäljelle jäävän suorite-ennusteen maakunnallisuutta.

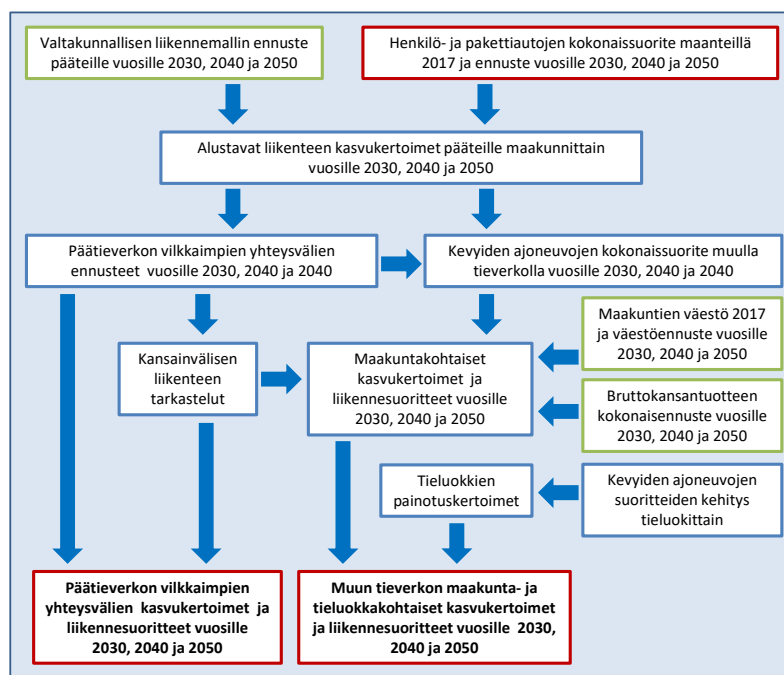
Maakunnalliset ja tieluokkakohtaiset ennusteet

Maakunnalliset ennusteet on määritelty maakunnallisten väestöennusteiden ja bruttokansantuote-ennusteiden avulla. Väestöennusteen painoarvo on tarkastelussa 60 %. Jäljelle jäävä osuus on painotettu valtakunnallisen bruttokansantuote-ennusteen avulla ottaen kuitenkin huomioon, että bruttokansantuotteen kasvu ei kokonaisuudessaan siirry matkoihin. Ennuste on siksi tasattu kokonaisennustetta vastaavaksi muuttamalla bruttokansantuotteen painoarvoja, jolloin ne ovat vaihdelleet eri tarkastelu vuosina 19–26 % välillä. Vaihteluvälillä on varmistettu kokonaisennusteen säilyminen eri osaennusteita yhdistettäessä. Kokonaisennusteen määrittämisessä olleita muita tekijöitä (mm. kansainvälinen liikenne) ei edellä esitetyllä menetelmällä ole erikseen tarvinnut tarkastella maakunnallisissa ennusteissa.

Eri tieluokkia koskevat poikkeamat keskimääräisestä kehityksestä on muodostettu viimeisten 10 vuoden toteutuneen kehityksen perusteella, koska erillistä ennustetta niille ei ole käytössä. Näiden osalta valta- ja kantateiden kertoimissa on otettu huomioon, että osittelusta puuttuvat tärkeimmät yhteysvälit, joilla liikenteen kasvu on pääosin muuta verkkoa suurempaa.

Osituksessa käytetty menettely

Kevyiden ajoneuvojen ennusteen ositusprosessi on esitetty kuvassa 26.



Kuva 26. Kevyiden ajoneuvojen maanteiden kokonaisennusteen osittaminen yhteysväleille, maakunnille ja tieluokille.

Päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien liikenne-ennusteet on muodostettu valtakunnallisen liikennemallin avulla. Niiden tueksi on määritetty alustavat pääteiden kasvukertoimet maakunnittain. Näin on varmistettu, että päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien liikenteen kasvussa otetaan riittävän hyvin huomioon myös paikallisen liikenteen kasvu. Kaakkois-Suomen tärkeimpien yhteysvälien ennusteita on tarkistettu Venäjän rajaliikenteen ennustetun kasvun osalta. Näin on saatu päätieverkon vilkkaimmille yhteysväleille liikennesuoritteet ja niihin liittyvät kasvukertoimet.

Erikseen tarkasteltujen päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien ulkopuolisen maantieverkon suoritteet on laskettu vähentämällä kyseisten yhteysvälien kevyiden ajoneuvojen suorite maakunnittain vuodelle 2017 lasketuista valta- ja kantateiden suoritteista ja vastaavasti ennustevuosille määritetyistä kokonaisliikennesuoritteista. Näin on varmistettu, että samaa liikenteen kasvua ei lasketa kahteen kertaan.

Maanteiden suoritteiden erottelu alueellisesti on tehty vuosille 2020–2050 viiden vuoden välein maakunnittaisten väestöennusteiden ja bruttokansantuote-ennusteiden avulla. Tieluokkakohtaisissa ennusteissa on maakunnallisten ennustetekijöiden lisäksi otettu huomioon suoritteiden aiempi kehitys eri tieluokille määritellyillä painokertoimilla. Kokonaisennusteen toteutuminen on lopuksi tarkistettu erillisillä kalibrintikertoimilla vuosina 2030, 2040 ja 2050.

6.2.4 Raskaiden ajoneuvojen ennusteen perusteet ja menettely

Maakunnalliset ja tieluokkakohtaiset ennusteet

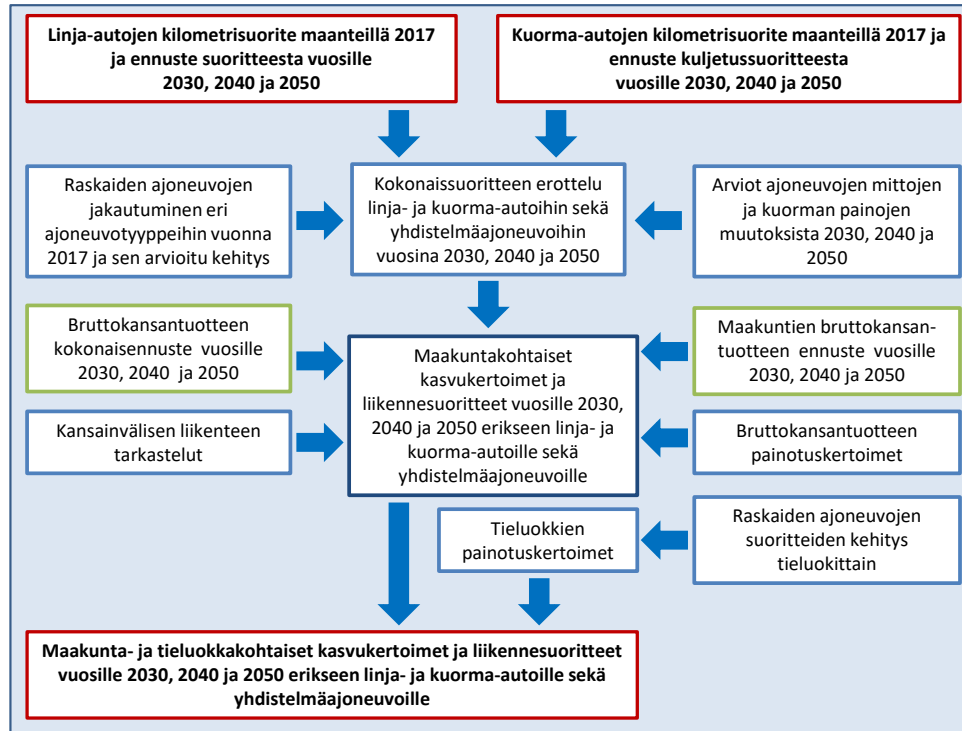
Raskaiden ajoneuvojen ennuste on jaettu ilman perävaunua kulkevien kuorma-autojen ja linja-autojen ennusteeseen sekä perävaunullisten kuorma-autojen (ajoneuvoyhdistelmien) ennusteeseen. Jaottelu mahdollistaa erityisesti ajoneuvoyhdistelmien liikenteen ennustetun kasvun painottamisen valta- ja kantateille. Raskaan liikenteen osalta on katsottu, että valtateiden ennusteet ajoneuvoyhdistelmille kuvaavat riittävän hyvin myös päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien kehitystä.

Maakunnallisissa ennusteissa ajoneuvosuorite ositetaan bruttokansantuote-ennusteen avulla maakunnille siten, että ajoneuvoyhdistelmien ennusteessa bruttokansantuotteen kokonaisennusteella on suurempi painoarvo (60–70 %) ja maakunnallisella ennusteella vastaavasti pienempi (30–40 %). Muiden raskaiden ajoneuvojen ennusteessa valtakunnallisen ennusteen painoarvo on 50–60 % ja maakunnallisen 40–50 %. Arvioitujen prosenttiosuuksien taustalla on tieto siitä, että ajoneuvoyhdistelmillä kuljetetaan enemmän pitkänmatkaisia maakunnasta riippumattomia kuljetuksia.

Tieluokkakohtainen ennuste perustuu pääosin eri tieluokkien toteutuneeseen kehitykseen, mutta ajoneuvoyhdistelmien erilliskäsittely mahdollistaa niiden kasvun painottamisen valta- ja kantateille. Vastaavasti yhdysteillä ajoneuvoyhdistelmien kasvua on pienennetty. Tällä menettelyllä on korvattu yhteysvälien erilliskäsittely. Muilta osin erottelu on tehty yhdenmukaisesti henkilöliikenne-ennusteen kanssa.

Osituksessa käytetty menettely

Raskaiden ajoneuvojen ositusprosessi kuljetussuoritteista maakunta- ja tieluokkakohdaisiksi liikennesuoritteiksi on esitetty kuvassa 27.



Kuva 27. Raskaiden ajoneuvojen maanteiden kokonaisennusteen osittaminen ajoneuvotyypeille, maakunnille ja tieluokille.

Menettelyssä on ensin eroteltu kuorma-autojen kokonaisennuste maanteillä ilman perävaunua kulkeviin ajoneuvoihin sekä perävaunullisiin ajoneuvoyhdistelmiin. Ensimmäisiin on lisätty linja-autojen vastaava kokonaisennuste. Apuna on käytetty toisaalta nykyistä ajoneuvotyyppijakaumaa ja sen ennustetta sekä toisaalta arviota ajoneuvojen keskimääräisen kuorman painon muutoksista. Näin saadut suorite-ennusteet tukevat maantieverkolta säännöllisesti laskettavia liikennemäärätietoja ja soveltuvat siten raskaiden ajoneuvojen kokonaisennustetta paremmin eri tieosuuksien tarkasteluun.

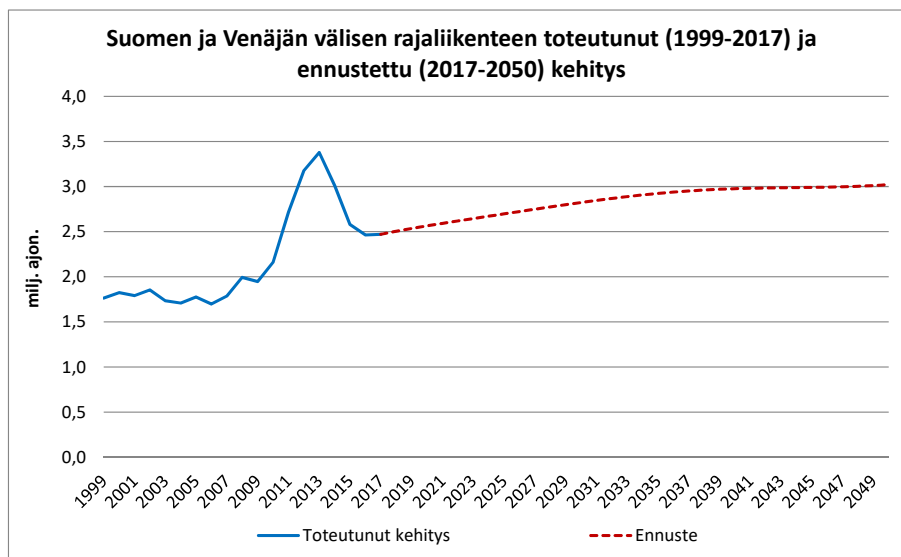
Seuraavassa vaiheessa on määritetty maakunta- ja tieluokkakohdaiset kasvukertoimet ja siten myös liikennesuoritteet erikseen näille kahdelle ajoneuvoryhmälle. Kumpikin ryhmä on erikseen painotettu valtakunnallisten ja maakunnallisten bruttokansantuote-ennusteiden avulla. Samalla on varmistettu, että kansainvälistä liikennettä palvelevilla yhteysväleillä liikenteen kasvu tukee kansainvälisen liikenteen ennustetta.

Kolmannessa vaiheessa kumpikin raskaiden ajoneuvojen ryhmä on eroteltu kevyiden ajoneuvojen tapaan tieluokittain ja varmistettu kokonaisennusteiden toteutuminen kalibrointikertoimilla vuosina 2030, 2040 ja 2050. Menettelyllä sekä linja- ja kuorma-autojen että ajoneuvoyhdistelmien erillisennusteiden kasvukertoimet ovat johdonmukaisia eri osaennusteissa.

6.2.5 Venäjän liikenteen kehitysennuste

Kaakkois-Suomessa (Kymenlaakso ja Etelä-Karjala) on ennustetta täydennetty kansainvälisen liikenteen osalta. Venäjän rajan ylittävän liikenteen on oletettu kehittyvän suhteessa Venäjän talouskehitykseen. Kehitysennusteen tuottamiseksi on muodostettu regressiomalli aiemman talouskehityksen ja rajan ylittäneen liikenteen määrän perusteella. Kehitysennuste ei sisällä oletuksia esim. viisumivapauden toteutumisesta. Ennusteessa Venäjän rajan ylittävä liikenne kasvaa vuoteen 2030 mennessä noin 14,2 % ja vuoteen 2040 mennessä noin 20,5 % nykyisestä. Toteutunut kehitys 2000-luvulla ja ennuste on esitetty kuvassa 28.

Venäjän liikenteen kehitysennustetta on hyödynnetty Kaakkois-suomen pääteiden ennusteissa. Venäjän liikenteen kehityksen mukaista kasvua on painotettu rajalle johtavilla teillä (vt 7 Hamina–Vaalimaa ja vt 13 Lappeenranta–Nuijamaa) 50 % painolla. Vt 6 Lappeenranta–Imatra välillä Venäjän liikenteen ennustetta on painotettu 20 % painolla ja vt 6 Kouvola–Lappeenranta, vt 7 Hamina–Kotka sekä vt 26 Hamina–Lappeenranta -väleillä 10 % painolla. Muualla Kymenlaakson ja Etelä-karjalan pääteillä Venäjän liikenteen painona on käytetty 5 %.



Kuva 28. Venäjälle suuntautuvan henkilöautoliikenteen kehitysennuste.

Transitoliikenteen ennusteissa on otettava huomioon, että nykyinen transitoliikenne näkyy tarkastelujen pohjana käytetyissä suoritetilastoissa, ja vain kotimaisen liikennesuorituksen kasvusta poikkeava transitoliikenteen kasvu näkyisi kasvukertoimissa. Meriliikenne-ennusteen yhteydessä laaditun transitoliikenteen ennusteen perusteella on arvioitu, että rajan ylittävien raskaiden ajoneuvojen määrä vähenisi 30–40 ajoneuvolla vuorokaudessa, mikä on suuruusluokaltaan vain noin 2 % nykyisin rajan ylittävistä raskaista ajoneuvoista. Tämän vuoksi ennusteita ei ole muutettu transitoliikenteen perusteella.

6.3 Tulokset

6.3.1 Tieliikenteen kokonaisennusteet

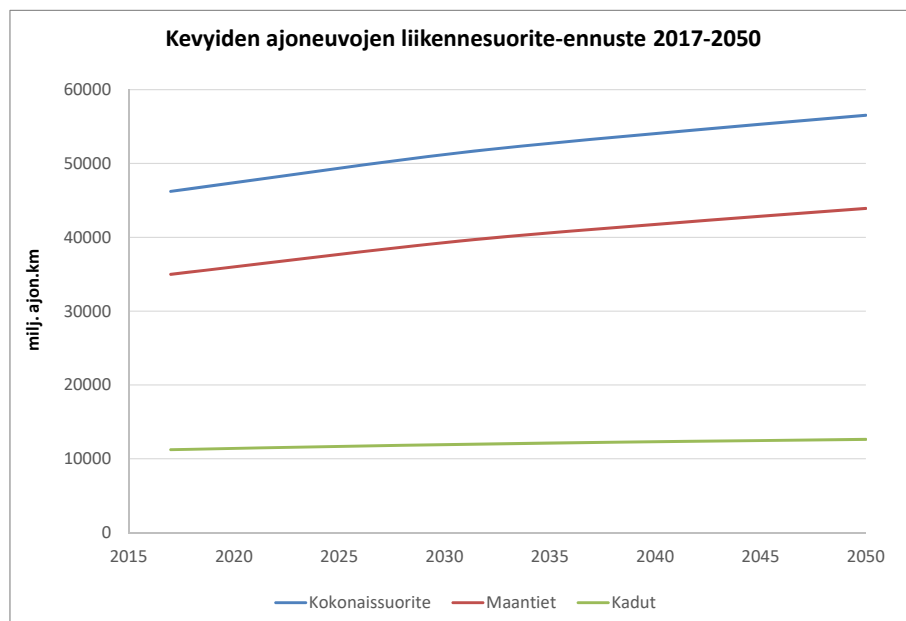
Kevyiden ajoneuvojen kokonaisennuste

Kevyiden ajoneuvojen liikennesuoritteiden kokonaisennuste on esitetty taulukossa 4. Taulukossa kokonaissuorite-ennuste on eritelty maanteiden ja katujen suoritteisiin, ja maanteiden suorite edelleen päätieverkon vilkkaimpiin yhteysväleihin ja muihin maanteihin.

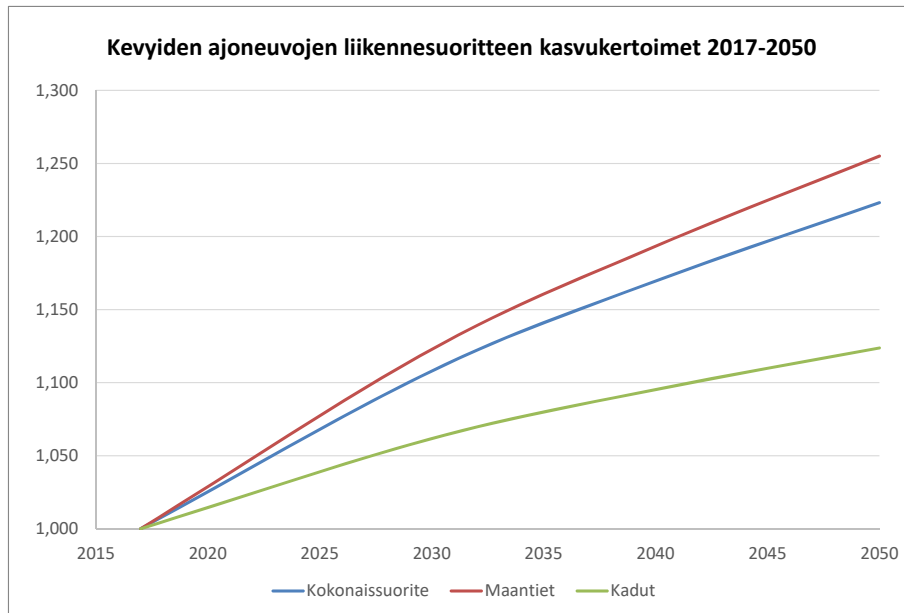
Taulukko 4. Kevyiden ajoneuvojen ennustetut liikennesuoritteet (milj. ajon.km) ja keskimääräiset vuosittaiset kasvuprosentit vuosille 2030, 2040 ja 2050.

	Suoritteet milj. ajon.km.				Keskimääräinen vuosikasvu %		
	2017	2030	2040	2050	2017-2030	2030-2040	2040-2050
Kokonaisennuste	46226	51216	54061	56541	0,79 %	0,54 %	0,45 %
Kaikki maantiet	34991	39288	41756	43916	0,89 %	0,61 %	0,51 %
Vilkkaut päätiet	14567	16850	17898	18816	1,13 %	0,61 %	0,50 %
Muut maantiet	20424	22438	23858	25100	0,73 %	0,62 %	0,51 %
Kadut ja yksityistiet	11235	11928	12305	12625	0,46 %	0,31 %	0,26 %

Kuvassa 29 on esitetty maanteiden sekä katujen ja yksityisteiden liikennesuorite-ennusteet ja kuvassa 30 niitä vastaavat kasvukertoimet vuoteen 2017 verrattuna.

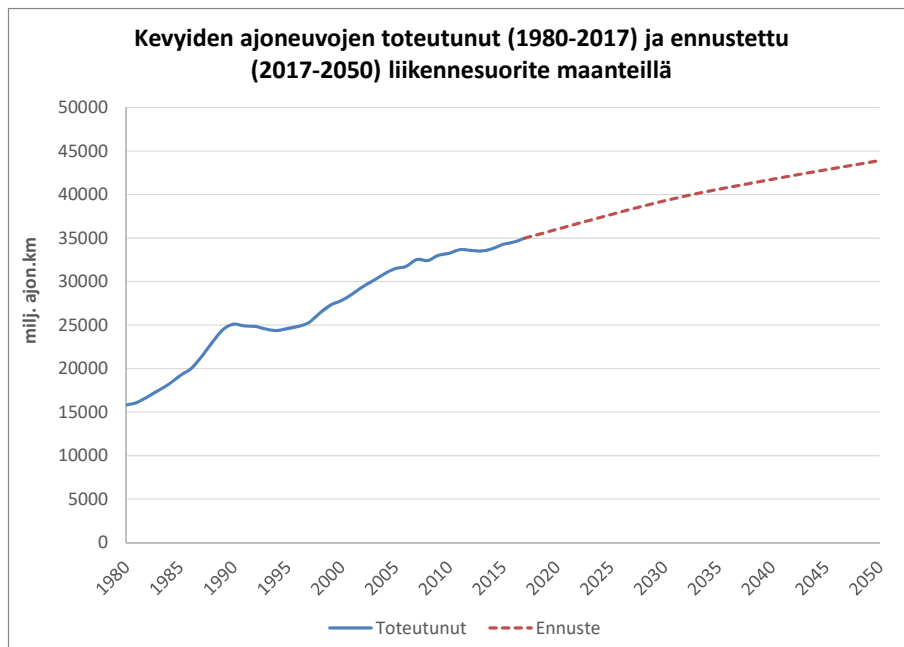


Kuva 29. Kevyiden ajoneuvojen ennustettu liikennesuorite (milj. ajon.km.).



Kuva 30. Kevyiden ajoneuvojen liikennesuoritteiden ennustettu kasvu vuoteen 2017 verrattuna.

Kuvassa 31 on esitetty kevyiden ajoneuvojen (henkilö- ja pakettiautot) suoritteet maanteillä vuosina 1980–2017 ja suorite-ennuste vuosille 2018–2050. Kaduilta ja yksityisteiltä vastaavaa vertailua ei voida tehdä tilastoinnissa tehtyjen laskentatapamuu-
tosten vuoksi.



Kuva 31. Kevyiden ajoneuvojen liikennesuoritteiden toteutuma vuosina 1980–2017 ja ennustettu kasvu vuoteen 2050 asti.

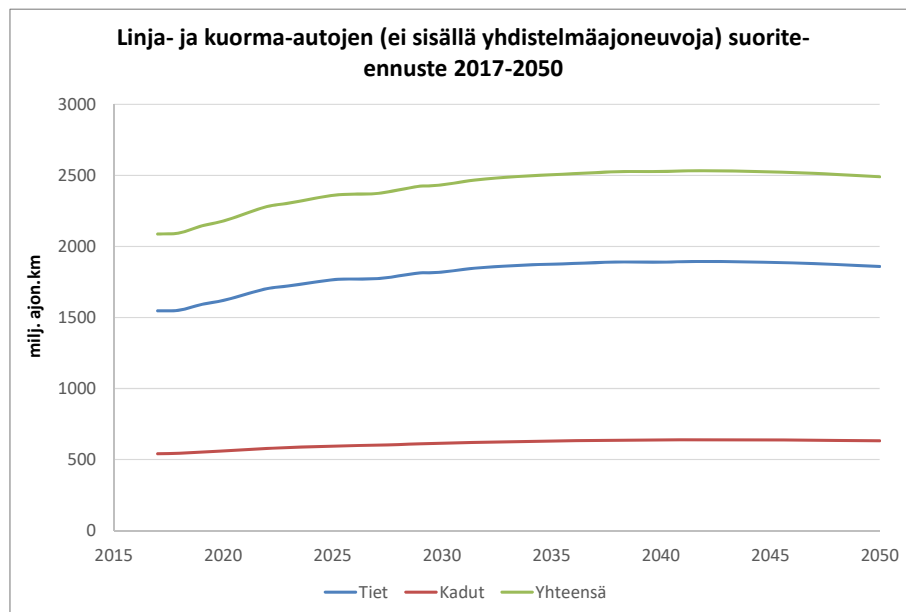
Raskaiden ajoneuvojen kokonaisennuste

Raskaiden ajoneuvojen liikennesuoritteiden kokonaisennuste on esitetty taulukossa 5. Taulukossa kokonaissuorite-ennuste on eritelty kevyitä ajoneuvoja vastaavasti maanteille ja kaduille ennustettuihin suoritteisiin. Maanteiden suorite on edelleen eritelty linja-autojen ja ilman perävaunua olevien kuorma-autojen (kaip) ennusteeseen sekä ajoneuvoyhdistelmien (kapp ja kavp) ennusteeseen. Vilkkaita yhteysvälejä ei raskaan ajoneuvojen ennusteessa ole erikseen käsitelty.

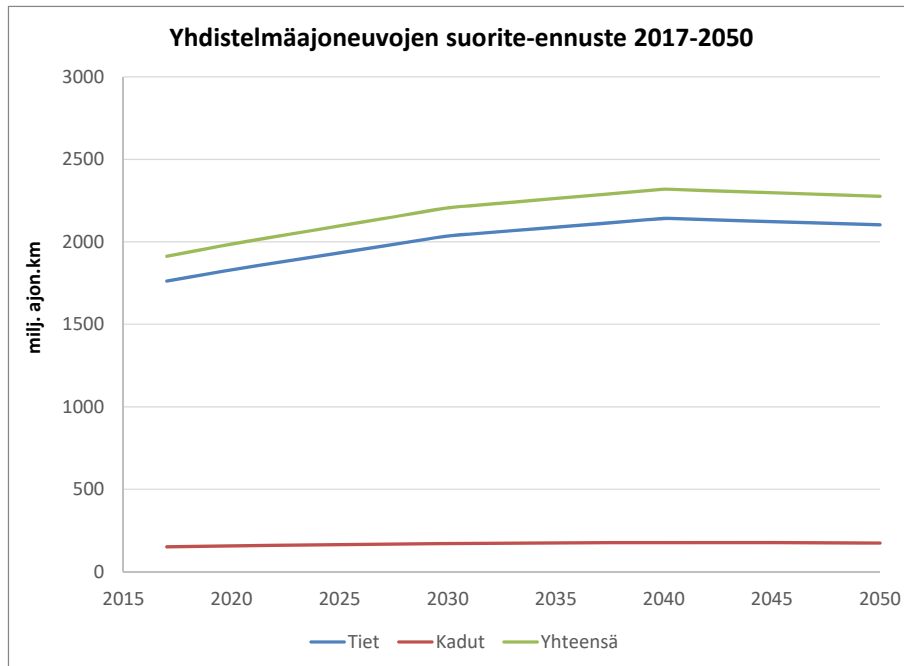
Taulukko 5. Raskaiden ajoneuvojen ennustetut liikennesuoritteet (milj. ajon.km) ja keskimääräiset vuosittaiset kasvuprosentit vuosille 2030, 2040 ja 2050.

	Suoritteet milj. ajon km.				Keskimääräinen vuosikasvu %		
	2017	2030	2040	2050	2017-2030	2030-2040	2040-2050
Kokonaisennuste	4000	4640	4846	4767	1,15 %	0,44 %	-0,16 %
Maantiet, kaikki raskaat	3309	3855	4031	3962	1,18 %	0,45 %	-0,17 %
Maantiet, linja- ja kuorma-autot (kaip)	1547	1819	1889	1859	1,25 %	0,38 %	-0,16 %
Maantiet, ajoneuvoyhdistelmät	1762	2036	2142	2103	1,12 %	0,51 %	-0,18 %
Kadut ja yksityistiet	691	785	815	805	0,99 %	0,38 %	-0,12 %

Kuvassa 32 on esitetty linja- ja kuorma-autojen (ei ajoneuvoyhdistelmiä) liikennesuoritteet maanteilla ja kaduilla eri ennustevuosina ja kuvassa 33 vastaavasti ajoneuvoyhdistelmien liikennesuoritteet.

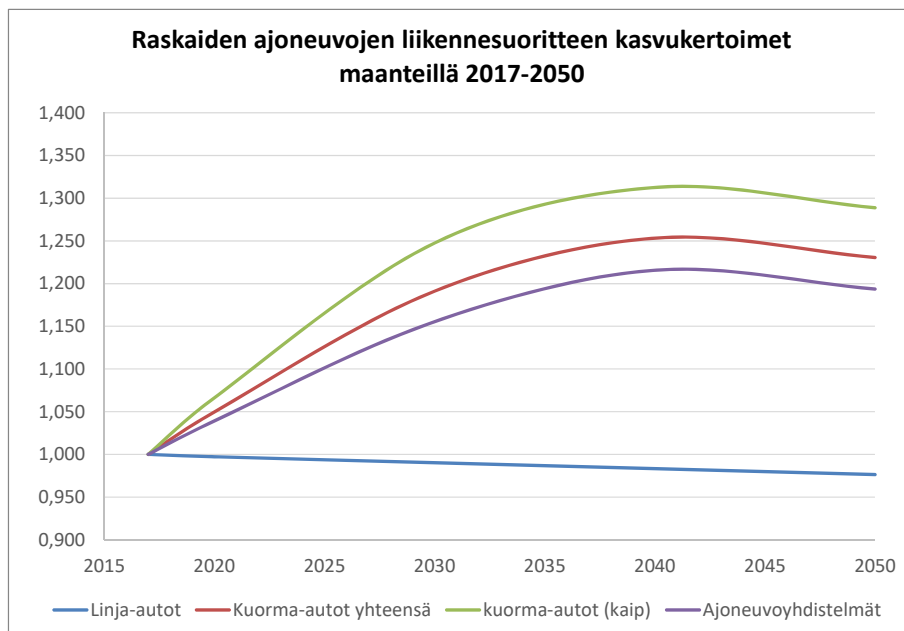


Kuva 32. Linja- ja kuorma-autojen (ei ajoneuvoyhdistelmät) ennustettu liikennesuorite (milj. ajon.km.).

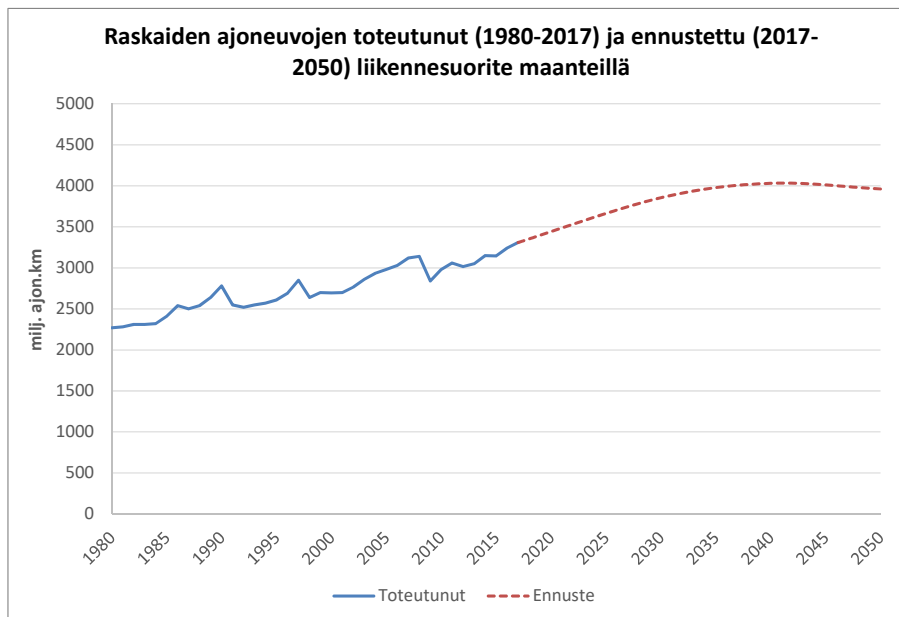


Kuva 33. Yhdistelmäajoneuvojen ennustettu liikennesuorite (milj. ajon.km.).

Kuvassa 34 on esitetty raskaiden ajoneuvojen liikennesuoritteiden kasvukertoimet maanteillä ennusteajanjaksona 2017–2050. Kuvassa 35 on esitetty raskaiden ajoneuvojen kokonaisliikennesuoritteiden kehitys maanteillä vuosina 1980–2017 ja sen ennustettu kehitys vuoteen 2050 asti.



Kuva 34. Raskaiden ajoneuvojen liikennesuoritteiden ennustettu kasvu vuoteen 2017 verrattuna.



Kuva 35. Raskaiden ajoneuvojen liikennesuoritteiden toteutuma vuosina 1980–2017 ja ennustettu kehitys vuoteen 2050 asti.

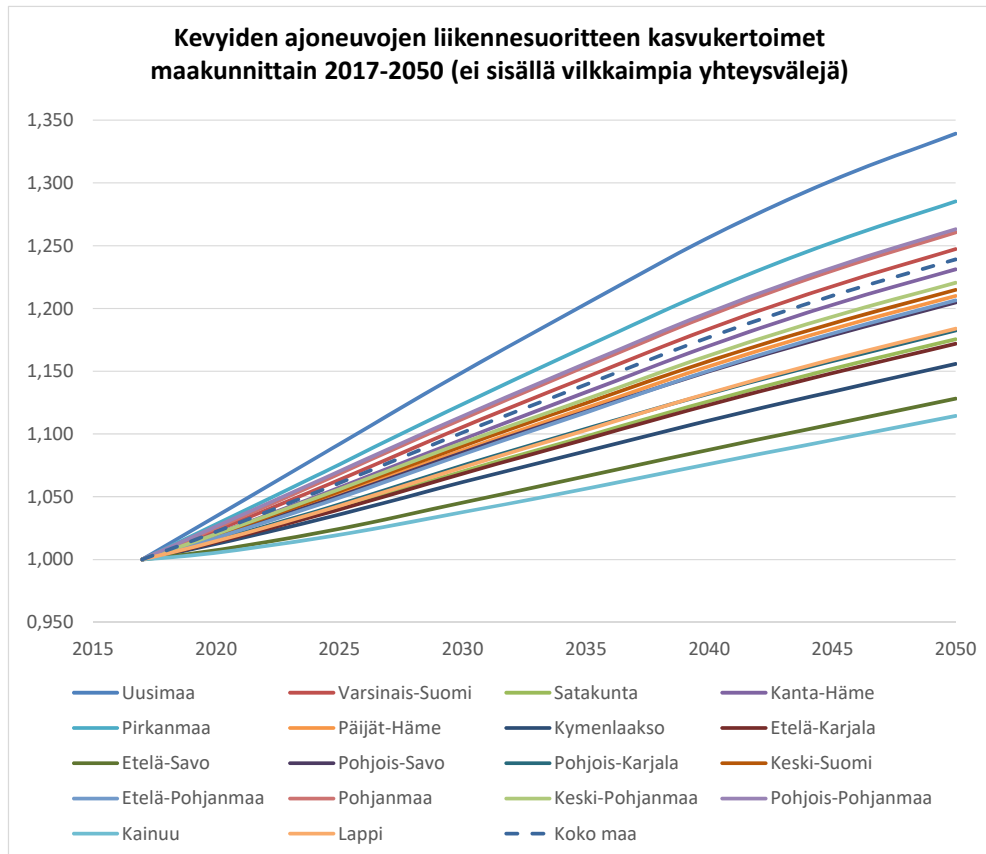
6.3.2 Maakunta- ja tieluokko-kohtaiset ennusteet

Maakuntakohtaiset kasvukertoimet

Maakunnittaiset kokonaisennusteet sisältävät koko maantieverkon. Päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien ennusteet on erotettu näistä, ja jäljelle jäävä kasvu on jaettu muulle maantieverkolle. Näin saadaan realistisempi kuva maantieverkon eri ositteiden kasvukertoimista.

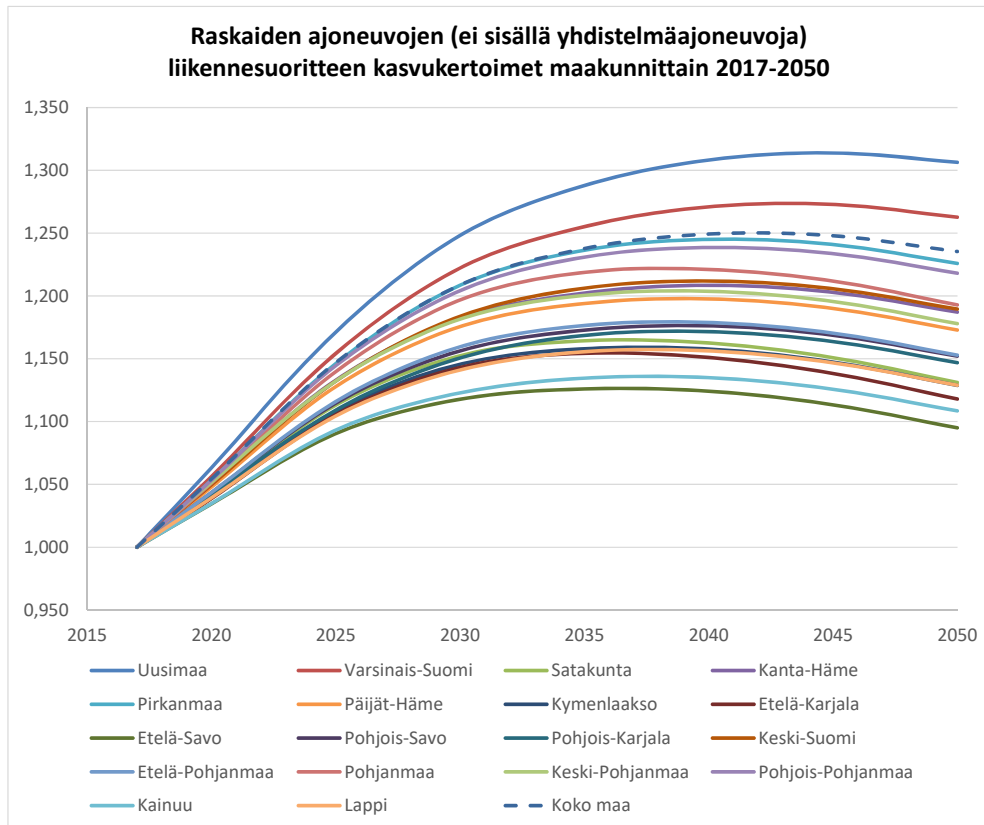
Ennusteen oikea käyttö edellyttää, että päätieverkon vilkkaimmille yhteysväleille käytetään kevyiden ajoneuvojen osalta yhteysvälikohtaisia erillisennusteita ja kaikille muille teille maakunnittain ja tieluokittain eriteltyjä ennusteita. Raskaiden ajoneuvojen ennuste perustuu aina maakunnittain ja tieluokittain ositettuun ennusteeseen, jolloin sitä voidaan käyttää kaikissa tilanteissa.

Maanteiden kokonaisennuste sisältää vilkkaiden yhteysvälien kevyiden ajoneuvojen ennusteen lisäksi muun maantieverkon ennusteen, joka on jaettu maakunnittaisten väestöennusteiden ja bruttokansantuote-ennusteiden perusteella maakunnittaisiksi ennusteiksi. Väestöennusteissa olevat erot korostuvat maakuntakohtaisissa kasvukertoimissa, jotka on esitetty kuvassa 36. Muun maantieverkon suoritteista puuttuvat päätieverkon vilkkaimmille yhteysväleille määritetyt liikennesuoritteet ja niiden kasvut, mikä on otettava huomioon kuvasta tehtävissä johtopäätöksissä. Päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien kevyiden ajoneuvojen ennusteet on esitetty erikseen. Suurimmillaan näiden teiden suoritteet ovat nykyisin useissa Etelä-Suomen maakunnissa noin 50 % koko maakunnan kevyiden ajoneuvojen suoritteista, kun taas pienimmillään ne ovat vain runsaat 10 % esimerkiksi Keski-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien suoritteista.

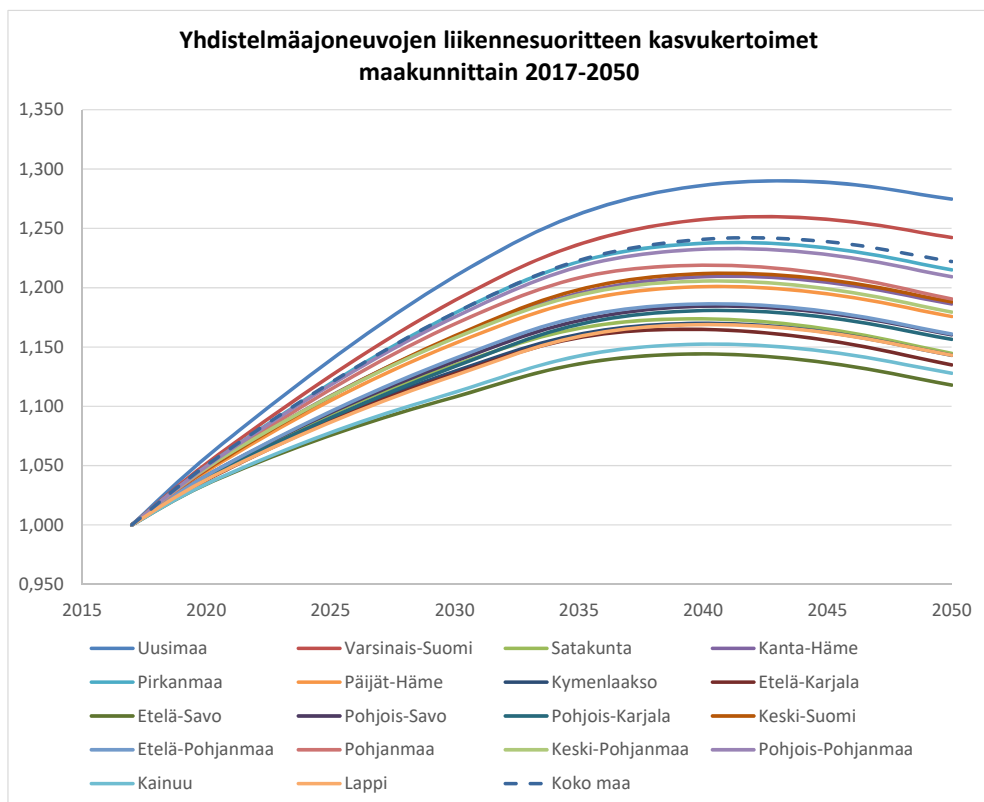


Kuva 36. Kevyiden ajoneuvojen liikennesuoritteiden kasvukertoimet maakunnittain ilman vilkkaimpia yhteysvälejä (2017 = 1).

Raskaiden ajoneuvojen osalta erillistä yhteysvälikohtaista tarkastelua ei ole tehty, koska käytettävissä ei ollut lähtötietoja, joiden avulla suoritteiden kasvu olisi voitu kohdistaa luotettavasti valituille yhteysväleille. Tarkastelu on tehty erikseen linja-autoille ja kuorma-autoille ilman perävaunua sekä ajoneuvoyhdistelmille. Kuvissa 37 ja 38 on esitetty näin määritellyt maakunnittaiset kasvukertoimet. Kertoimia on painotettu osittain alueellisen ja osittain valtakunnallisen bruttokansantuote-ennusteen perusteella siten, että maakunnallisella ennusteella on suurempi painoarvo linja- ja kuorma-autoissa kuin ajoneuvoyhdistelmissä. Lisäksi valtakunnallisen ennusteen painoarvo kasvaa ennusteen loppuvuosina.



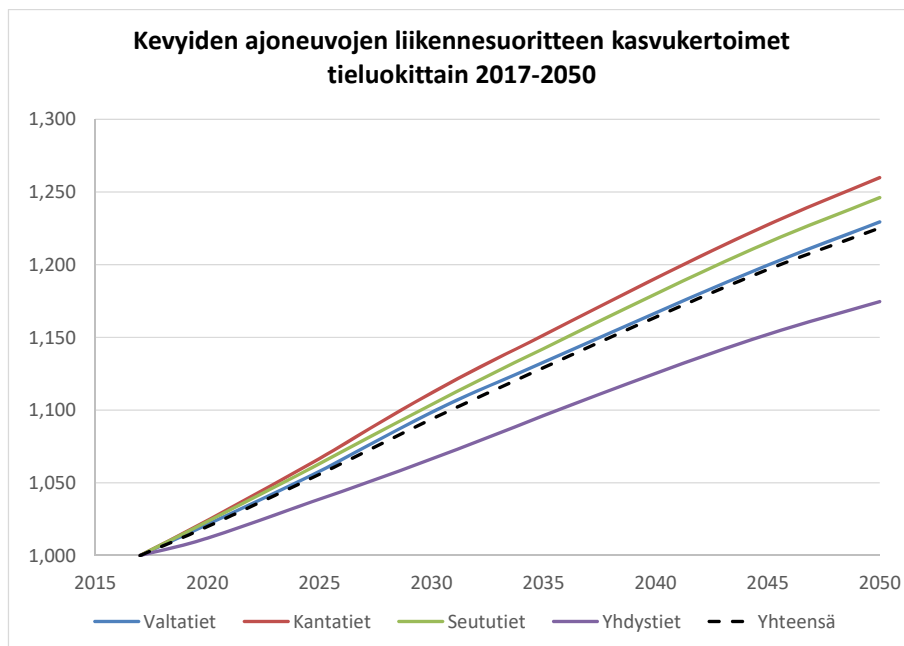
Kuva 37. Linja- ja kuorma-autojen (ei sisällä ajoneuvoyhdistelmiä) liikennesuoritteiden kasvukertoimet maakunnittain koko tieverkolla (2017 = 1).



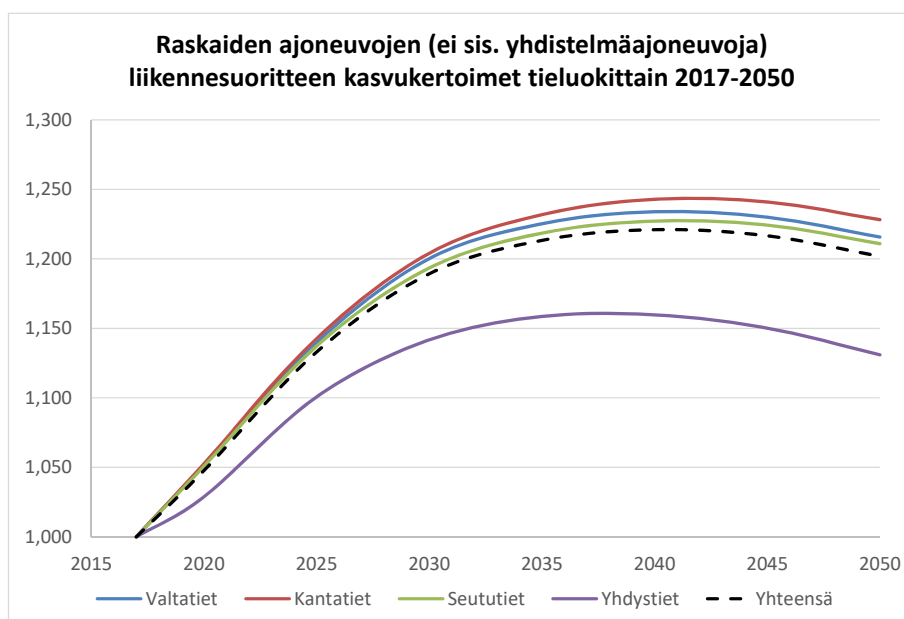
Kuva 38. Ajoneuvoyhdistelmien liikennesuoritteiden kasvukertoimet maakunnittain koko tieverkolla (2017 = 1).

Tieluokkakohtaiset kasvukertoimet

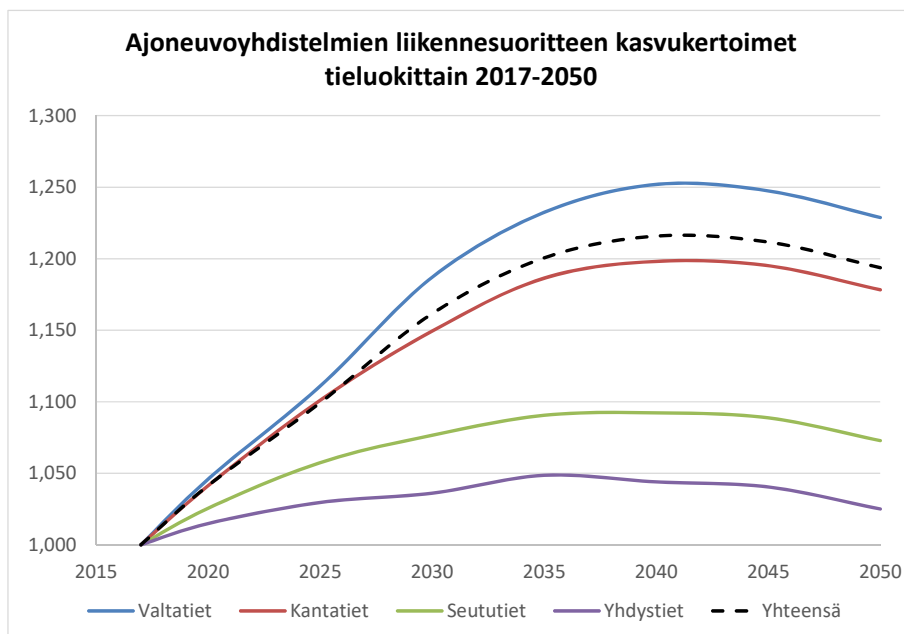
Maakunnittaiset ennusteet on edelleen jaettu tieluokkakohtaisiksi ennusteiksi. Seuraavissa kuvissa on esitetty kasvukertoimet tieluokittain kevyille ajoneuvoille, raskaille ajoneuvoille (ilman ajoneuvoyhdistelmiä) sekä ajoneuvoyhdistelmille. Kertoimet koskevat koko maata lukuun ottamatta erikseen tarkasteltuja päätieverkon vilkkaimpia yhteysvälejä. Liitteessä 2 on esitetty taulukoina maakunta- ja tieluokkakohtaiset kasvukertoimet ennustevuosille 2030, 2040 ja 2050. Liitteen kertoimia voidaan käyttää mm. laadittaessa yksittäisten tiehankkeiden hankearviointeja. Kevyiden ajoneuvojen osalta kertoimet soveltuvat vain niille teille, joille ei ole tehty erillisiä yhteysvälitarkasteluja.



Kuva 39. Kevyiden ajoneuvojen liikennesuoritteiden kasvukertoimet tieluokittain ilman pääteiden vilkkaimpia yhteysvälejä (2017 = 1).



Kuva 40. Linja- ja kuorma-autojen (ei sisällä ajoneuvoyhdistelmiä) liikennesuoritteiden kasvukertoimet tieluokittain koko tieverkolla (2017 = 1).



Kuva 41. Ajoneuvoyhdistelmien liikennesuoritteiden kasvukertoimet tieluokittain koko tieverkolla (2017 = 1).

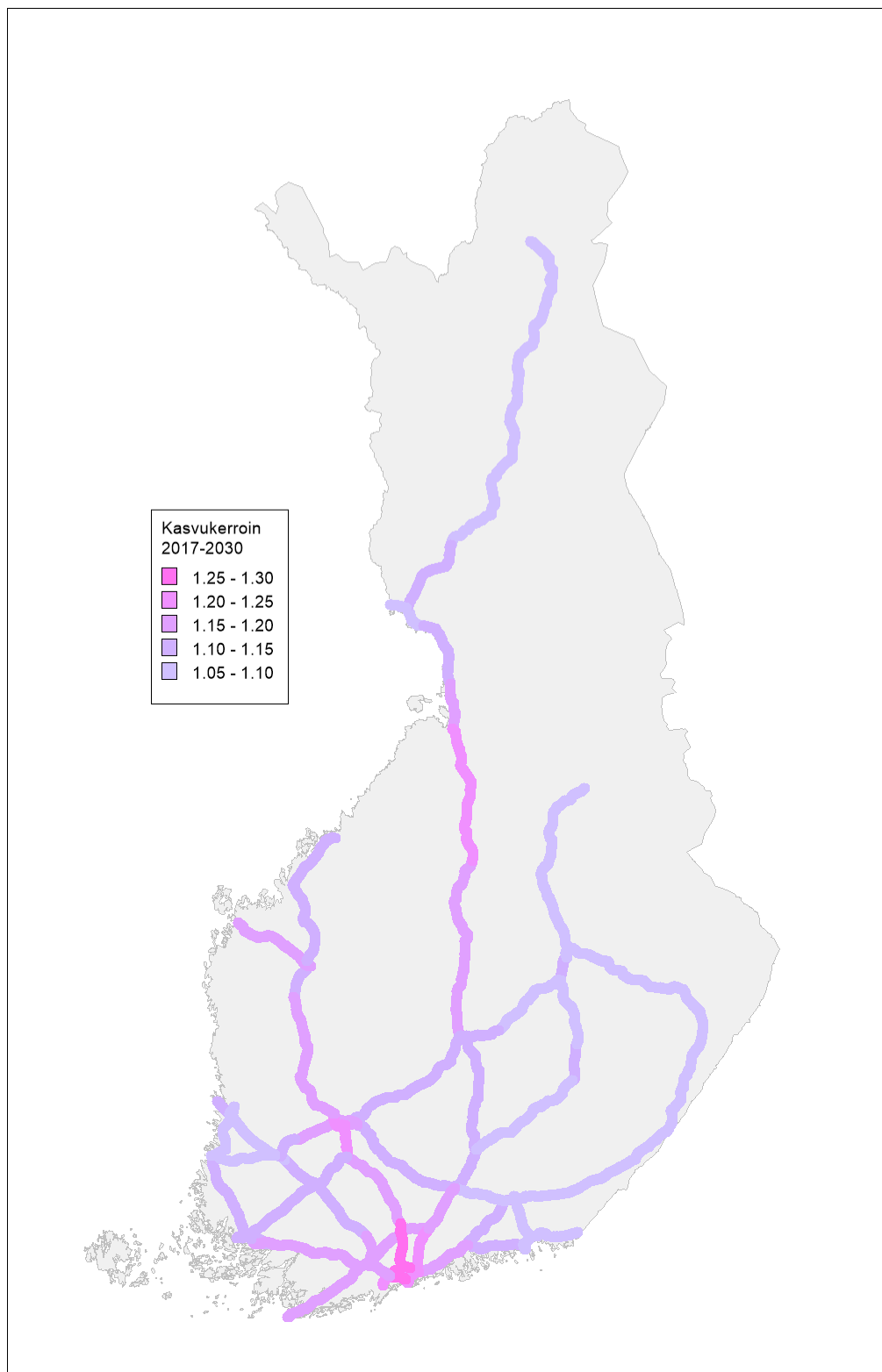
6.3.3 Päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien ennusteet

Kevyiden ajoneuvojen ennusteet on määritetty erikseen päätieverkon vilkkaimmille yhteysväleille. Kukin yhteysväli on vielä jaettu osaväleihin tilanteissa, joissa liikenteen kasvukertoimet poikkeavat toisistaan joko maankäytön tai tärkeiden liittymäalueiden vuoksi. Taulukossa 6 on lueteltu näin tarkastellut yhteysvälit ja liitteessä 1 on esitetty kasvukertoimet kullekin osavälille vuosille 2030, 2040 ja 2050. Raskaiden ajoneuvojen osalta näiden yhteysvälien kertoimet on määritetty maakunnallisen ja tieluokkakohtaisen ennusteen pohjalta.

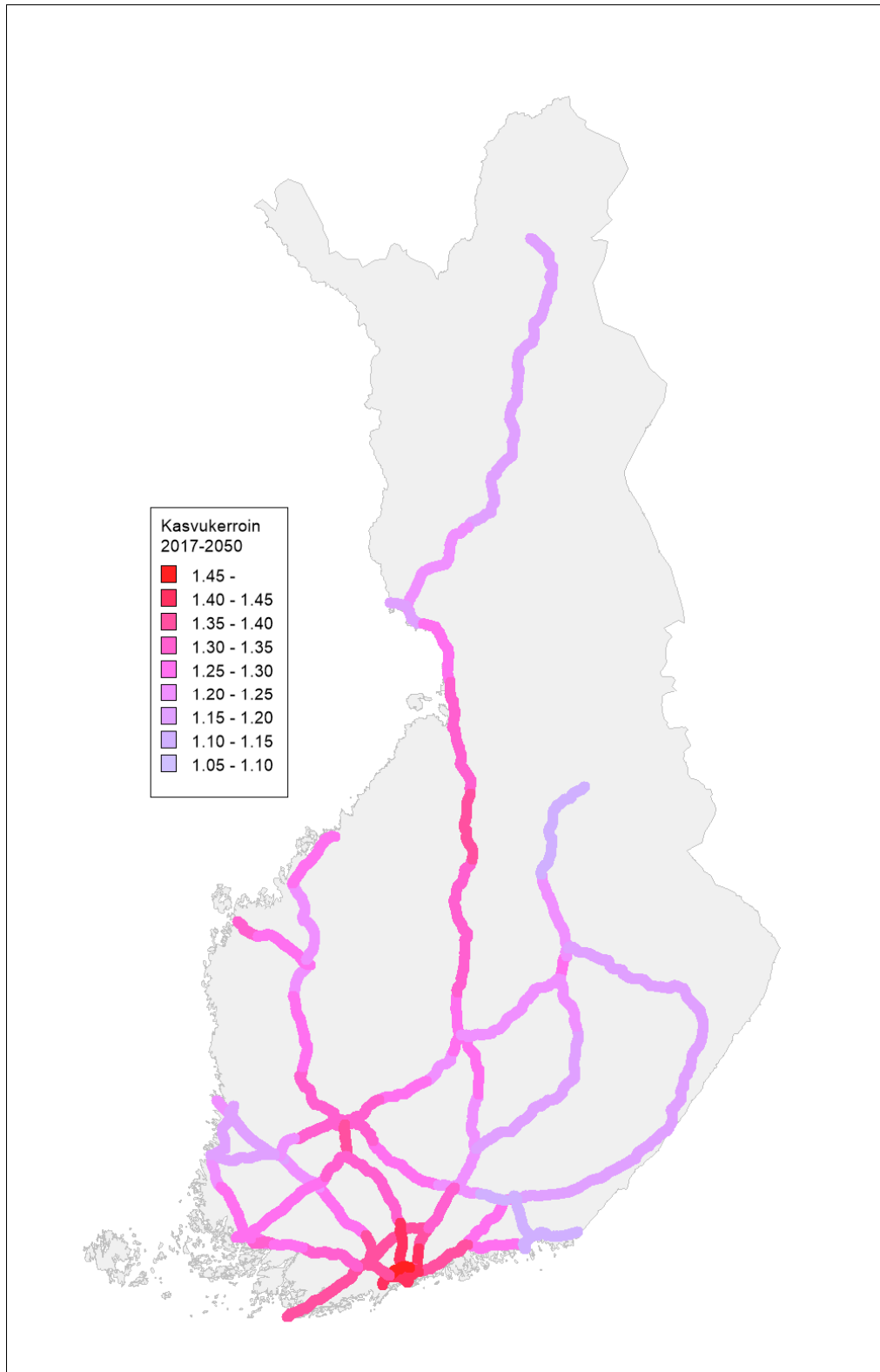
Taulukko 6. Yhteysvälikohtaisessa ennusteessa tarkastellut tiejaksot.

Tie
Vt 1 Helsinki-Turku
Vt 2 Helsinki-Pori
Vt 3 Helsinki-Tampere-Jalasjärvi
Vt 3 Laihia-Vaasa
Vt 4 Helsinki-Lahti-Jyväskylä-Oulu-Keminmaa-Rovaniemi-Inari
Vt 5 Lusi-Mikkeli-Kuopio-Kajaani
Vt 6 Koskenkylä-Kouvola-Imatra-Joensuu
Vt 7 Helsinki-Vaalimaa
Vt 8 Turku-Pori
Vt 8 Ytterjeppo-Kokkola
Vt 9 Turku-Tampere-Jyväskylä-Kuopio-Joensuu
Vt 12 Rauma-Tampere-Lahti-Kouvola
Vt 15 Kotka-Kouvola
Vt 18 Seinäjoki-Laihia
Vt 19 Jalasjärvi-Seinäjoki-Ytterjeppo
Vt 25 Hanko-Mäntsälä
Vt 29 Keminmaa-Tornio
Kt 40 Turun kehätie
Kt 50 Kehä III

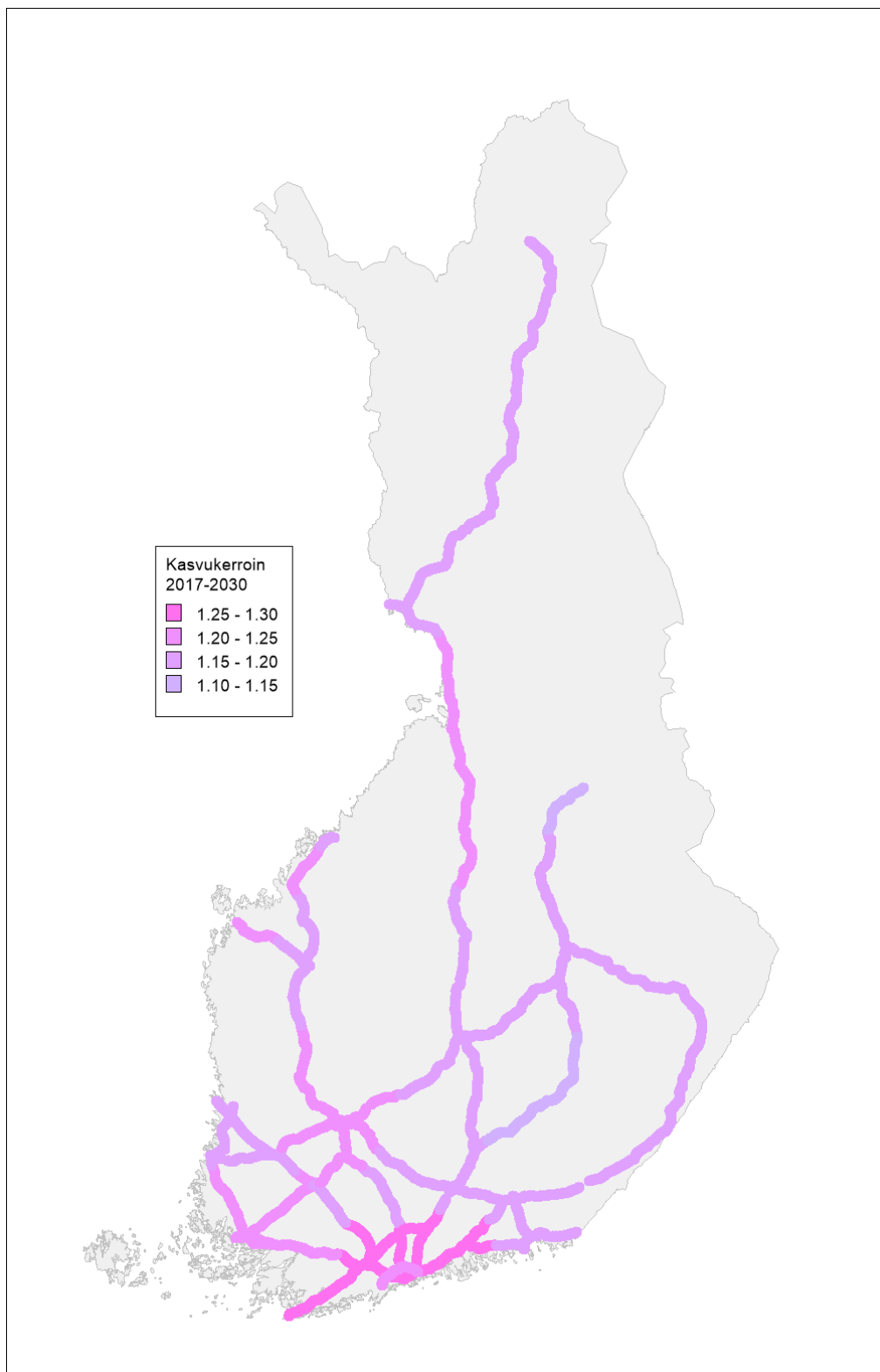
Kevyiden ajoneuvojen päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien liikennesuorituksen osuus koko maantieverkon suoritteesta oli vuonna 2017 noin 40 %, ja osuus kaikkien valta- ja kantateiden suoritteesta noin 58 %. Kuvissa 42 ja 43 on esitetty tarkastelluille yhteysväleille laaditut kevyiden ajoneuvojen kasvukertoimet vuosille 2030 ja 2050. Kuvissa 44 ja 45 on esitetty vertailun vuoksi raskaiden ajoneuvojen keskimääräiset kasvukertoimet vilkkaimmilla yhteysväleillä niille määritettyjen maakunnallisten ja tie-luokittaisten ennusteiden perusteella.



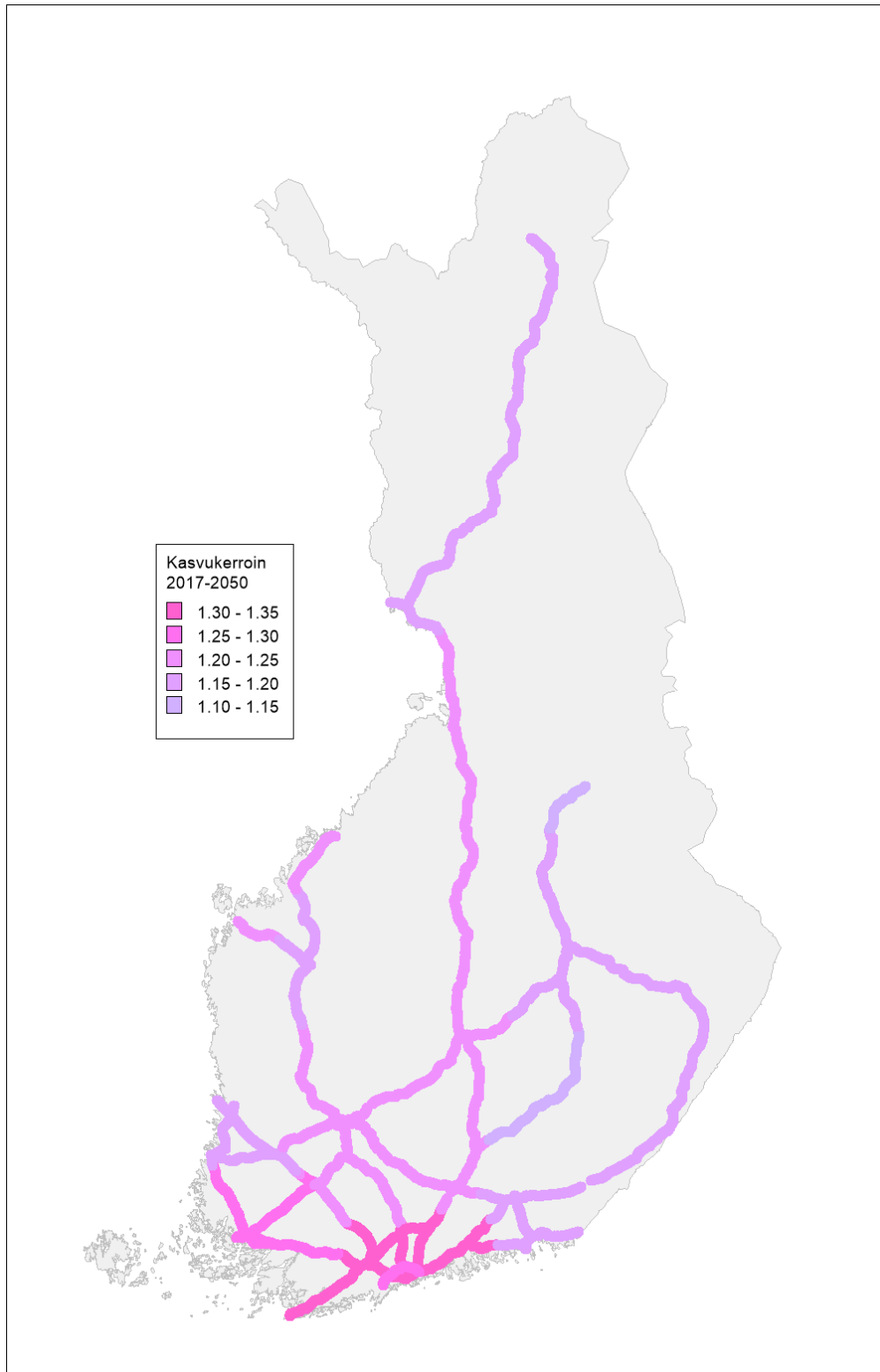
Kuva 42. Kevyiden ajoneuvojen liikenteen kasvukertoimet päätieverkon vilkkaimilla yhteysväleillä vuonna 2030.



Kuva 43. Kevyiden ajoneuvojen liikenteen kasvukertoimet päätieverkon vilkkaimilla yhteysväleillä vuonna 2050.



Kuva 44. Raskaiden ajoneuvojen liikenteen kasvukertoimet päätieverkon vilkkaimmilla yhteysväleillä vuonna 2030 (laskettu maakunnallisten ennusteiden perusteella).



Kuva 45. Raskaiden ajoneuvojen liikenteen kasvukertoimet päätieverkon vilkkaimmilla yhteysväleillä vuonna 2050 (laskettu maakunnallisten ennusteiden perusteella).

6.3.4 Herkkyystarkastelut

Yksi ennusteiden tärkeimmistä taustaennusteista on arvio Suomen bruttokansantuotteen kehitymisestä. Käytetyssä ennusteessa bruttokansantuotteen vuosikasvu on suurta verrattuna viimeisten kymmenen vuoden toteutuneeseen talouskehitykseen. Jos bruttokansantuotteen vuosikasvu jää ennustettua pienemmäksi, on sillä vaikutusta laadittuihin ennusteisiin. Puoli prosenttiyksikköä alhaisempi vuosikasvu pienentää tieliikenteen kevyiden ajoneuvojen ennustetta vuoden 2050 tilanteessa noin 5,3 %, jolloin kokonaissuorite-ennuste on 53 544 milj. ajon.km.

Vastaavasti raskaiden ajoneuvojen suoritelaskennan pohjana käytettyjen toimialakoh- taisten talousennusteiden perusteella laskettu kuljetussuorite vähenisi noin 3,5 % ja kokonaissuorite olisi 4 490 milj. ajon.km. Raskaiden ajoneuvojen osalta arvioon liittyy suurempi epävarmuus, koska vaikutus riippuu oleellisesti siitä, millä toimialoilla tuo- tanto jää alle alkuperäisen ennusteen. Keskimäärin tieliikenne vähenisi noin 5,2 % vuo- den 2050 ennustetusta määrästä ja tieliikenteen kokonaissuorite olisi yhteensä 58 034 milj. ajon.km vuoden 2050 tilanteessa.

Lyhyellä aikajänteellä bruttokansantuotteen kasvu tulee aina vaihtelevaan sekä kan- sainvälisen että kotimaisen taloustilanteen mukaan, jolloin lyhytaikaiset muutokset voivat erityisesti raskaan liikenteen osalta olla voimakkaita.

6.3.5 Epävarmuudet

Kaikki työssä laaditut ennusteet ovat perusennusteita, eli niissä ei ole huomioitu sel- laisia väyläinvestointeja, poliittisia ohjauskeinoja tai teollisuuden tuotantolaitosinves- tointeja, joista ei ole tehty päätöksiä. Perusennusteet toimivat lähtökohtana erilaisten epävarmuustekijöiden vaikutusten arvioinnille.

Erityisesti mahdolliset liikenteen hinnoitteluun liittyvät poliittiset ohjauskeinot voivat tulevaisuudessa olla merkittäviä liikenteen kysyntään vaikuttavia tekijöitä. Myös uudet muutostekijät aiheuttavat epävarmuutta henkilöliikenteen kehitykseen. Liikenteen pal- veluistuminen on vasta alkuvaiheessa, eikä vielä voida arvioida, millaiset palvelut tule- vat olemaan merkittävässä roolissa tulevaisuudessa, ja miten nämä palvelut vaikutta- vat eri kulkutapojen suoritteiden kehitykseen.

Valtakunnallisessa liikennemallijärjestelmässä epävarmuutta liittyy erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kehittymiseen, joka riippuu esim. yhdyskuntarakenteen kehitymisestä kaupunkiseuduilla. Ennusteen lähtökohtana olevassa väestöennusteessa yhdyskun- tarakenteen muutoksia kuntien sisällä ei ole otettu huomioon.

Varsinaiseen väestöennusteeseen liittyy myös epävarmuutta, koska sen toteutuminen ennustetta suurempana tai pienempänä vaikuttaa suoraan tienkäyttäjien määrään. Li- säksi väestön ennustettua suurempi keskittyminen kasvaviin maakuntiin ja kaupunki- keskuksiin muuttaa liikkumistottumuksia, joilla on vaikutuksia ennusteeseen sisälty- viin osaennusteisiin.

Tavaraliikenteessä teollisuuden tuotantorakenteessa tapahtuvat muutokset voivat vai- kuttaa sekä kuljetusten kokonaismäärään että niiden suuntautumiseen maan eri osissa. Mahdolliset suuret tuotantolaitosinvestoinnit tai nykyisten tuotantolaitosten lakkautukset voivat vaikuttaa liikenteen määrään paikallisesti ja seudullisesti.

7 Rautatieliikenteen ennusteet

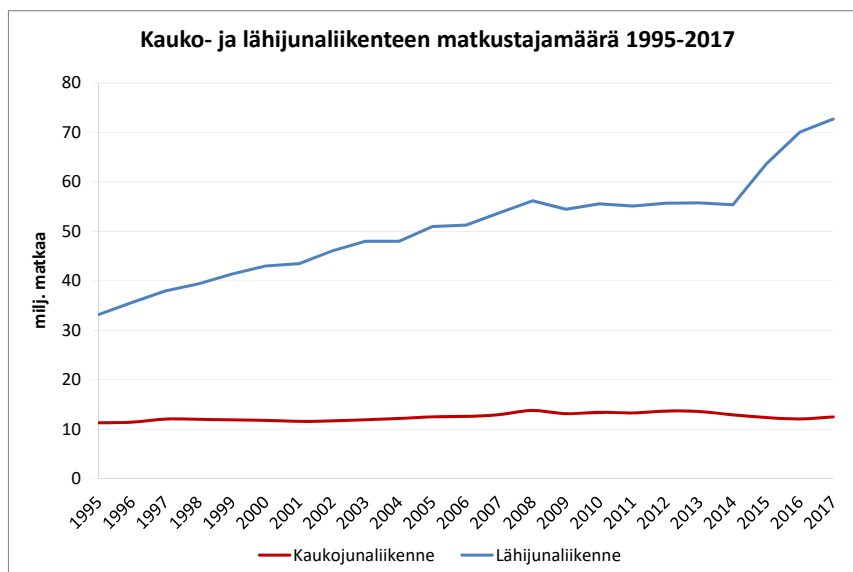
Rautateiden henkilöliikenteen ennusteissa on laadittu matkustajamääräennusteet valtakunnalliselle kaukojunaliikenteelle ja Helsingin seudun lähijunaliikenteelle. Lähtökohtana ovat luvussa 4 esitetty henkilöliikenteen kokonaisennuste ja tiedot vuoden 2017 toteutuneista matkustajamääristä. Ennusteen laatimisessa on käytetty valtakunnallista liikenne-ennustemallia ja Helsingin seudun Helmet-liikennemallia. Rautateiden tavaraliikenteen ennusteissa on laadittu tavararyhmäkohtaiset tonniennusteet ja rataverkon kuormitusennusteet. Lähtökohtana ovat meriliikenne-ennusteissa (luku 9) laaditut Suomen viennin, tuonnin ja transitoliikenteen ennusteet, tiedot vuoden 2017 toteutuneista kuljetusmääristä sekä tärkeimpien kuljetusasiakkaiden haastattelut. Luvussa 7.3 on esitetty yhteenveto rautatieliikenteen ennusteista ja junamäärän kasvuarviot rataosittain.

7.1 Rataverkon henkilöliikenteen ennuste

7.1.1 Liikenteen toteutunut kehitys

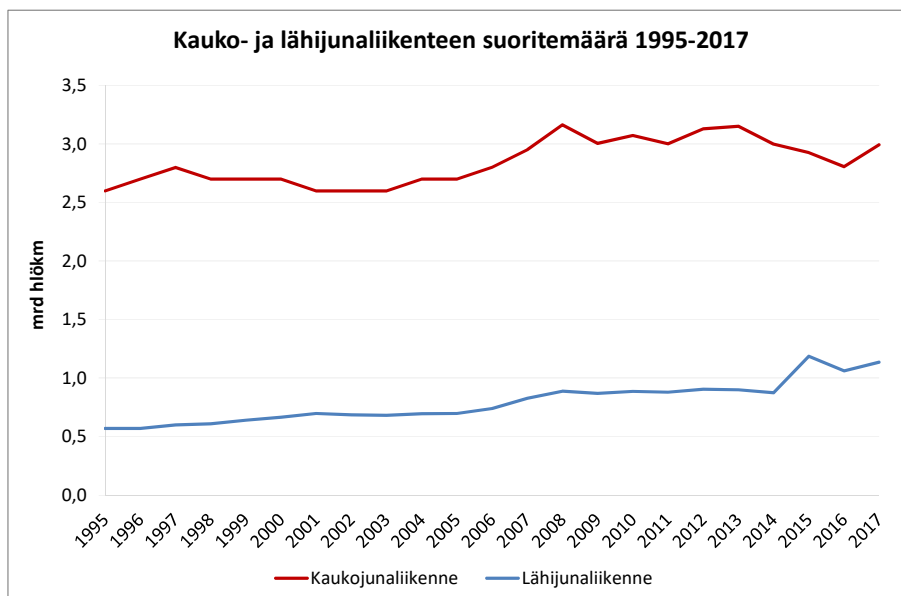
Kuvassa 46 on esitetty rautateiden kauko- ja lähijunaliikenteen matkustajamäärät Suomen rataverkolla vuosina 1995–2017. Kaukojunaliikenteen matkustajamäärä oli korkeimmillaan vuosina 2006–2007 Kerava–Lahti-oikoradan käyttöönoton ja muiden rataverkolla toteutettujen laajojen nopeutustoimenpiteiden jälkeen. Vuosien 2008–2009 finanssikriisi ja sitä seurannut heikko talouskasvu pudottivat matkustajamäärän alhaisemmalle tasolle, jolla se pysyi vuoteen 2013 saakka. Linja-autoliikenteen kilpailu kaukoliikenteessä ja sitä seurannut bussilippujen hintojen aleneminen pudottivat kaukojunaliikenteen matkustajamäärää entisestään. Vuonna 2017 matkustajamäärä kääntyi jälleen kasvuun, mikä oli seurausta sekä yleisen taloustilanteen paranemisesta että junalippujen hinnoittelun muutoksesta.

Helsingin seudun lähijunaliikenteen matkustajamäärät kasvoivat vuodesta 2001 vuoteen 2008 tasaisesti, jonka jälkeen kasvu pysähtyi. Vuonna 2015 käyttöönotettu Kehä-rata on nostanut matkustajamääriä huomattavasti, jonka jälkeen kysynnän kasvu on jatkunut.



Kuva 46. Rautateiden kauko- ja lähijunaliikenteen matkustajamäärät 1995–2017.

Seuraavassa kuvassa on esitetty henkilöjunaliikenteen matkasuoritteiden (henkilökilometrit) aikaisempi kehitys. Matkustajamäärissä mitattuna lähijunaliikenne on selvästi kaukojunaliikennettä suurempaa, mutta matkustajakilometreissä kaukojunaliikenne on selvästi merkittävämpää.



Kuva 47. Rautateiden kauko- ja lähijunaliikenteen suoritemäärät 1995–2017.

Joukkoliikenteen kaukoliikenteen lipunhinnat (junat, bussit ja jo aikaisemmin lentoliikenne) ovat muuttuneet viime vuosina oleellisesti. Vuosien 2014 ja 2018 välillä kaukojunaliikenteen lipunhinnat ovat alentuneet noin 25 % ja kaukobussiliikenteen (pitkän matkan linjat) lipunhinnat jopa 50–60 %. Kotimaan lentojen hinnat ovat sitä vastoin jonkin verran nousseet. Lentoliikenteen hintoihin vaikuttaa yhteysvälikohtaisesti kilpailutilanne eri lentoyhtiöiden välillä. Sen lisäksi että kaukojuna- ja bussiliikenteen lipunhinnat ovat alentuneet, myös hinnoittelu on muuttunut entistä dynaamisempaan suuntaan, eli hinta riippuu matkustuksen ajankohdasta.

On mahdollista ja oletettavaa, että suurimmat muutokset kaukoliikenteen lippujen hintatasoissa ovat jo tapahtuneet. Kaukobussiliikenteen lipunhinnat ovat nyt niin alhaiset, ettei merkittävä halventuminen ole enää todennäköistä. Junaliikenteen lipunhinnat voivat junaliikenteen kilpailun myötä vielä jonkin verran muuttua.

7.1.2 Menetelmät ja lähtötiedot

Rautateiden henkilöliikenteen ennusteet on laadittu sekä kaukojunaliikenteelle että lähijunaliikenteelle. Lähijunaliikennettä on tällä hetkellä ainoastaan Helsingin seudulla, mutta tulevaisuudessa mahdollisesti myös esimerkiksi Tampereen kaupunkiseudulla.

Kotimaan kaukojunaliikenne

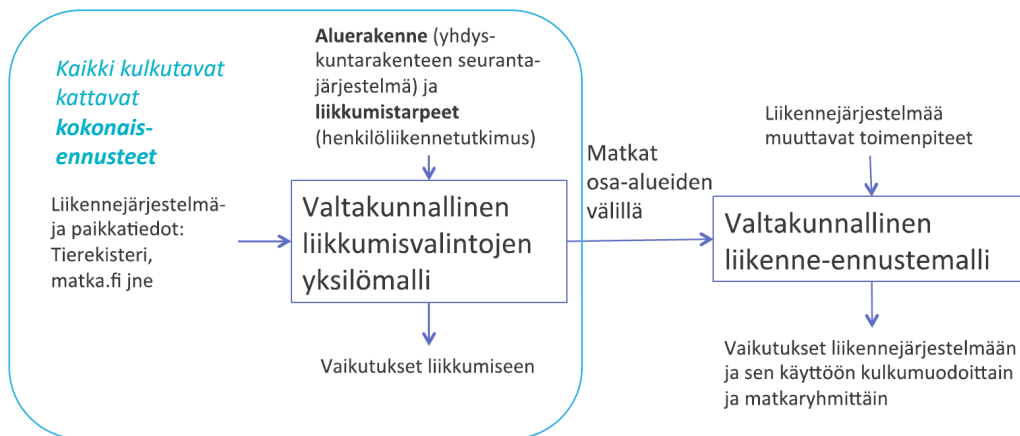
Rautateiden henkilöliikenteen ennusteita on edellisen kerran laadittu Liikenneviraston pitkän tähtäimen suunnitelmavaihtoehtojen ("Liikenneolosuhteet 2035") vertailua ja vaikutusten arviointia varten vuonna 2011. Tuolloin laaditut kaukojunaliikenteen ennusteet on laadittu silloin käytössä olleella, nyt jo vanhentuneella kulkumuodon valintamallilla.

Tässä työssä laadittujen uusien henkilökaukoliikenteen ennusteiden pohjaksi tuotettiin valtakunnallisella liikkumisvalintojen yksilömallilla perusskenaarion arviot liikenteen kehityksestä tulevaisuuden poikkileikkaustilanteissa (ns. kokonaisennuste). Malli tarkastelee kysyntää matkaketjuina, joka kytkee matkakohteet ja osamatkojen kulkutavanvalinnat yhteen. Ennusteessa on huomioitu alue- ja yhdyskuntarakenteen ennakoitu kehitys sekä liikennejärjestelmässä tapahtuvat muutokset.

Varsinainen kaukojunaliikenteen ennuste on laadittu EMME-ohjelmistossa toimivalla valtakunnallisella liikenne-ennustemallilla, joka kuvaa ensisijaisesti pitkiä valtakunnallisia matkoja. Mallin sisältämät kulkutavan valintamallit perustuvat valtakunnalliseen henkilöliikennetutkimukseen vuosilta 2010–2011. Tuoreimman (2016) henkilöliikennetutkimuksen tiedot eivät olleet käytettävissä tämän työn aikataulussa. Kulkutavan valintamallit reagoivat muutoksiin liikennejärjestelmien palvelutasossa ottaen liikkujien preferenssit huomioon. Valintamallit ovat logit-malleja, jotka mallintavat kulkutavan valintaa neljän pääkulkutavan välillä: henkilöauto, juna, linja-auto ja lentokone. Mallit on laadittu erikseen seuraaville matkaryhmille:

- työ + koulu-/opiskelumatkat
- työasiamatkat
- ostos + vapaa-ajanmatkat
- matkailumatkat.

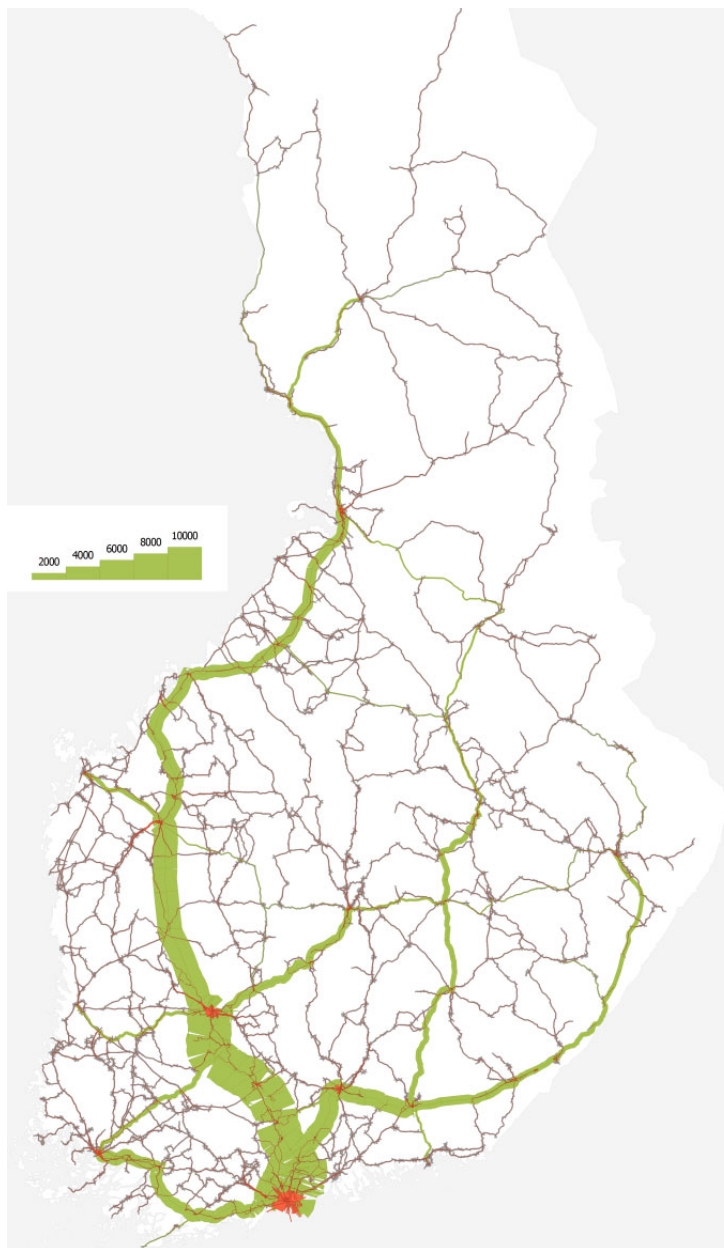
Mallilla voidaan arvioida liikennejärjestelmän ja liikkumisen kustannusten muutosten vaikutuksia kulkutapavalintoihin, sijoitella kulkutapakohtaiset liikennekysyntäaineistot verkoille sekä tuottaa tietoja liikenteen suoritteiden ja muiden tunnuslukujen muutoksista. Mallissa on Suomen alueella noin 1 000 osa-alueita ja se kuvaa vuorokausitason (keskivuorokausiliikenne) henkilöliikenteen kysyntää. Kaukojunaliikenteen kannalta tärkeimpänä liikennejärjestelmämuuttujana ovat asemavälikohtaisten matkajojen muutokset.



Kuva 48. Kotimaan kaukojunaliikenteen ennustemenetelmä.

Valtakunnallinen liikenne-ennustemalli on luonteeltaan muutosmalli. Tämän vuoksi toteutunutta liikkumiskäyttäytymistä vastaava nykykysynnän kuvaus on tärkeä lähtökohta tulevaisuuden ennusteille. Kaukojunaliikenteen ennusteet on laadittu aluksi nykytilanteelle, josta ovat saatavilla myös tilastotiedot toteutuneista rataosakohtaisista matkustajamääristä. Mallilla tuotetun ennusteen kysyntä ja matkustajavirrat on sovitettu kalibrointimenettelyllä vuoden 2017 toteutuneisiin rataosakohtaisiin matkustajamääriin, jolloin tuloksena on tarkka nykykysynnän kuvaus.

Seuraavassa kuvassa on esitetty kaukojunaliikenteen nykykysynnän kuvaus. Kuvassa on esitetty rautateillä kulkevat matkustajavirrat sekä arvio jatkomatkojen määristä tieverkolla niille paikkakunnille, joille ei ole rautatieyhteyttä.



Kuva 49. Kaukojunaliikenteen nykykysynnän kuvaus (junamatkat ja jatkomatkat tieverkolla).

Nykykysynnän kuvauksesta saadaan ennustevuosien kysyntäkuvaukset lisäämällä (tai vähentämällä) mallilla ennustettu muutos. Käytännössä kokonaisennusteesta määritellään alueparien väliset muutokset nykytilanteen ennusteen ja tulevien vuosien ennusteiden välillä, ja muutos viedään kalibrointimenettelyllä sovitettuna nykykysynnän kuvauksen päälle.

Esimerkki: Tietyn alueparin välillä on junamatkoja nykytilanteen ennusteessa 50 matkaa ja vuoden 2040 ennusteessa 55 matkaa. Nykykysynnän kuvauksen matkustajamäärää ko. alueparin välillä kasvatetaan 5 matkalla.

Koska kaukojunaliikenteen ennuste perustuu tarkasti laadittuun nykykysynnän kuvaukseen, ennusteiden tarkkuus ja läpinäkyvyys todennäköisesti paranevat aikaisemmista ennusteista.

Lähijunaliikenne

Perusskenaariossa lähijunaliikennettä on vain Helsingin seudulla. Lähijunaliikennettä on tarkasteltu Helsingistä Siuntioon, Riihimäelle ja Lahteen. Tämä poikkeaa VR:n käytäntästä lähijunaliikenteen määrittelystä, joka kattaa myös taajamajunat Riihimäki–Tampere-välillä.

Tampereen kaupunkiseudulle on suunniteltu seudun omaa lähijunaliikennettä. Se vaatisi kuitenkin mm. infrastruktuuri-investointeja, joista ei ole tehty päätöksiä. Toisaalta olemassa oleva taajama- ja kaukojunaliikenne Tampereen seudulla tarjoaa jo nyt lähijunaliikennemäisen palvelutason, jonka kysyntää on tarkasteltu kaukojunaliikenteen ennusteissa.

Helsingin seudun lähijunaliikenteen osalta on hyödynnetty Helsingin seudun MAL 2019 -suunnitelman valmistelun yhteydessä Helsingin seudun työssäkäyntialueen kattavalla liikenne-ennustemallilla (Helmet 3.0) laadittuja ennusteita. Malli perustuu laajoihin, koko työssäkäyntialueelle tehtyihin liikkumistottumustutkimuksiin. Matkat on jaettu niiden tarkoituksen mukaan kuuteen ryhmään:

- kotiperäiset työ- ja opiskelumatkat
- kotiperäiset koulumatkat
- kotiperäiset ostos- ja asiointimatkat
- muut kotiperäiset matkat
- työperäiset matkat
- muut kuin työ- tai kotiperäiset matkat.

Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustemalli kattaa Uudenmaan maakunnan ja Riihimäen seutukunnan Kanta-Hämeestä.

Lähijunaliikenteen ennusteista on laadittu tähän valtakunnalliseen ennustetyöhön sellaiset versiot, jotka ovat linjassa yhteisen toimintaympäristön kuvauksen kanssa. Täten esimerkiksi väestöennusteena käytetään Tilastokeskuksenvuoden 2015 väestöennusteen kuntakohtaisia kasvuarvioita, ja sellaisia hankkeita, joista ei ole tehty päätöksiä, ei ole sisällytetty ennusteeseen. Käytännössä MAL 2019 -työn maankäyttöskenaariota Vo on tasokorjattu kunnittain vastaamaan Tilastokeskuksen väestöennustetta. Liikenneverkkokuvauksina on käytetty ns. Vo-verkkoja sellaisenaan.

Kansainvälinen liikenne

Venäjän suunnan henkilöjunaliikenteen kysynnän kehityksen on arvioitu noudattavan luvussa 6.2.5 esitettyä tieliikenteen rajaliikenteen kasvuennustetta. Arvio perustuu Venäjän bruttokansantuotteen toteutuneeseen kehitykseen, liikenteen kasvuun suhteessa siihen sekä Venäjän bruttokansantuote-ennusteeseen. Viisumivapauden toteutuminen ei ole ennusteessa lähtöoletuksena.

Vuonna 2017 kansainvälistä liikennettä oli 548 000 matkaa. Rajaliikenteen kasvuarviot vuodesta 2017 ovat:

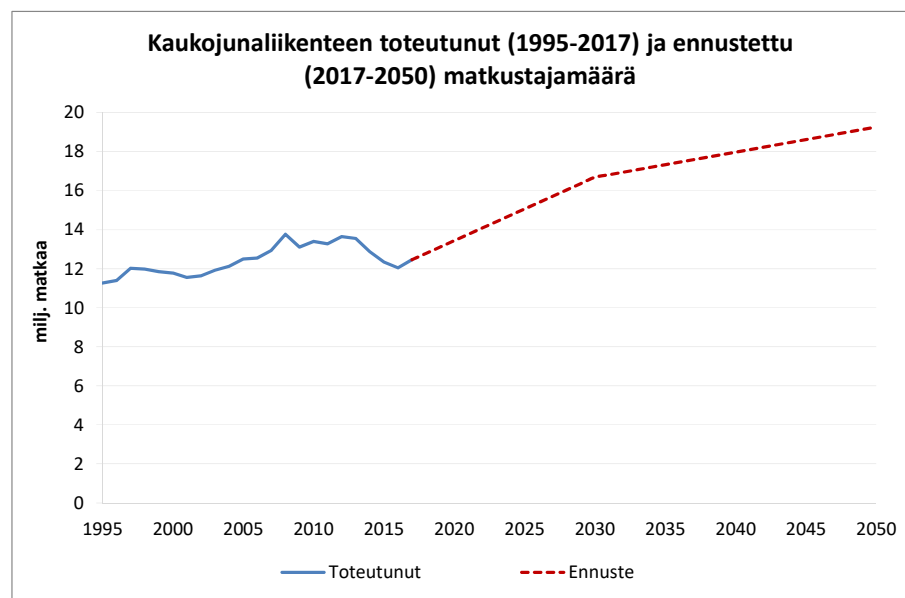
- vuoteen 2030 14 %: 625 000 matkaa
- vuoteen 2040 20 %: 658 000 matkaa
- vuoteen 2050 22 %: 669 000 matkaa.

7.1.3 Tulokset

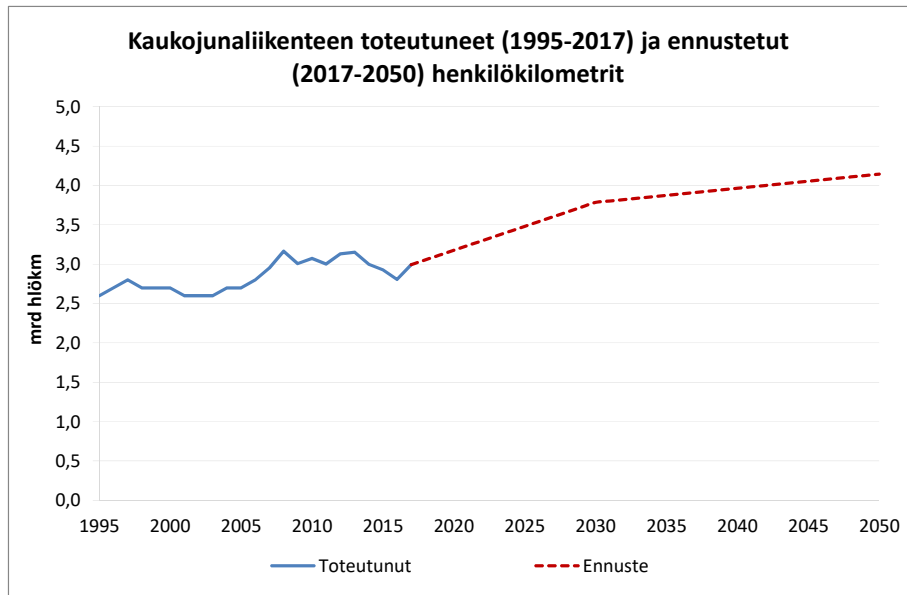
Rautateiden henkilöliikenteen ennusteiden tuloksena ovat kokonaissuoritteet ja matkamäärät vuositasolla sekä rataosakohtaiset kuormitusennusteet. Kuormitukset ja suoritteet on määritelty erikseen kotimaan kauko- ja lähijunaliikenteelle.

Kotimaan kaukojunaliikenteen ennusteet

Seuraavissa kuvissa on esitetty kotimaan kaukojunaliikenteen matkustajamäärän ja henkilökilometrisuoritteiden ennusteet. Ennusteet on laadittu vuosille 2030 ja 2050, joiden välillä kehityksen on oletettu olevan lineaarista.

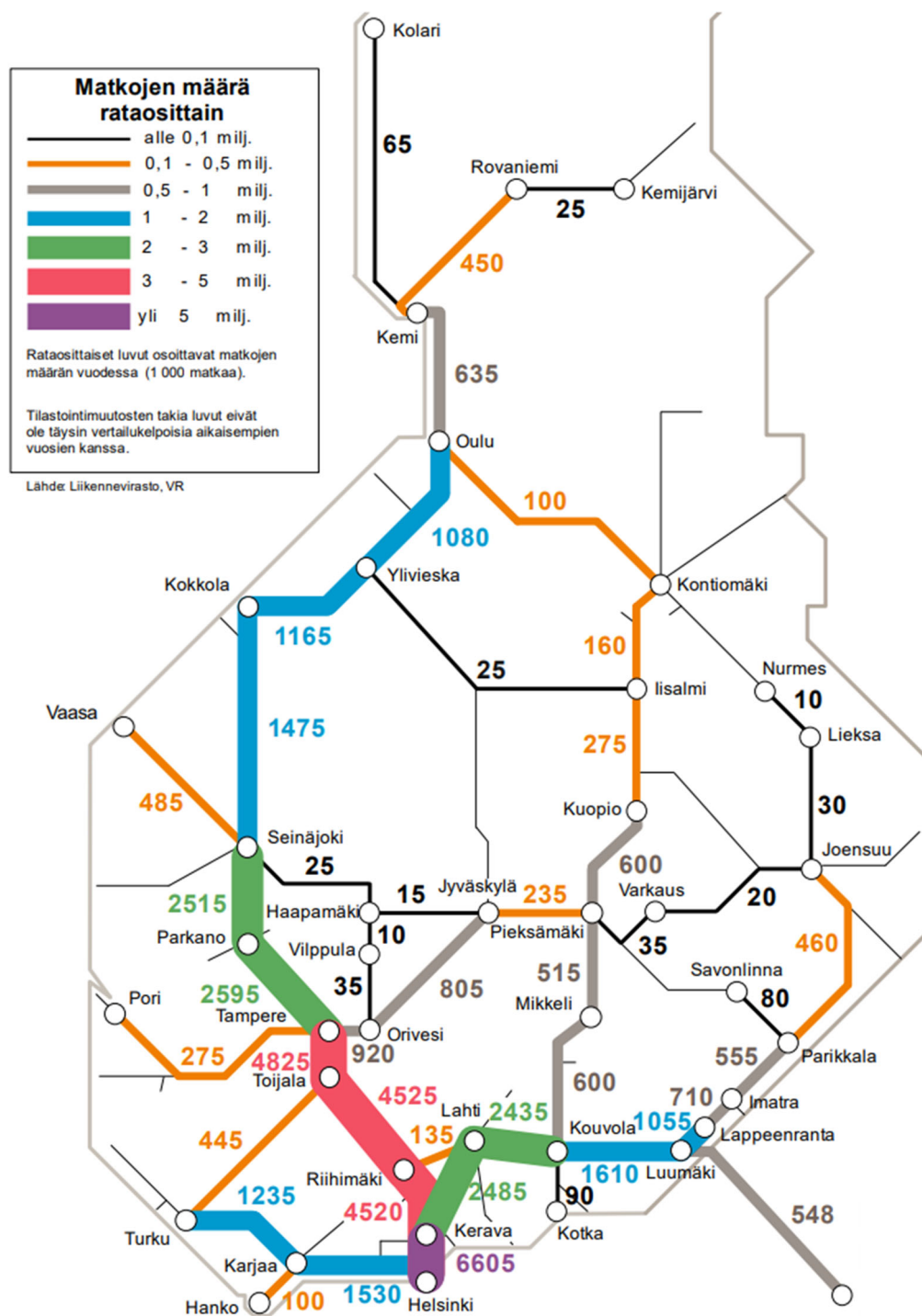


Kuva 50. Kotimaan kaukojunaliikenteen matkustajamääräennuste.

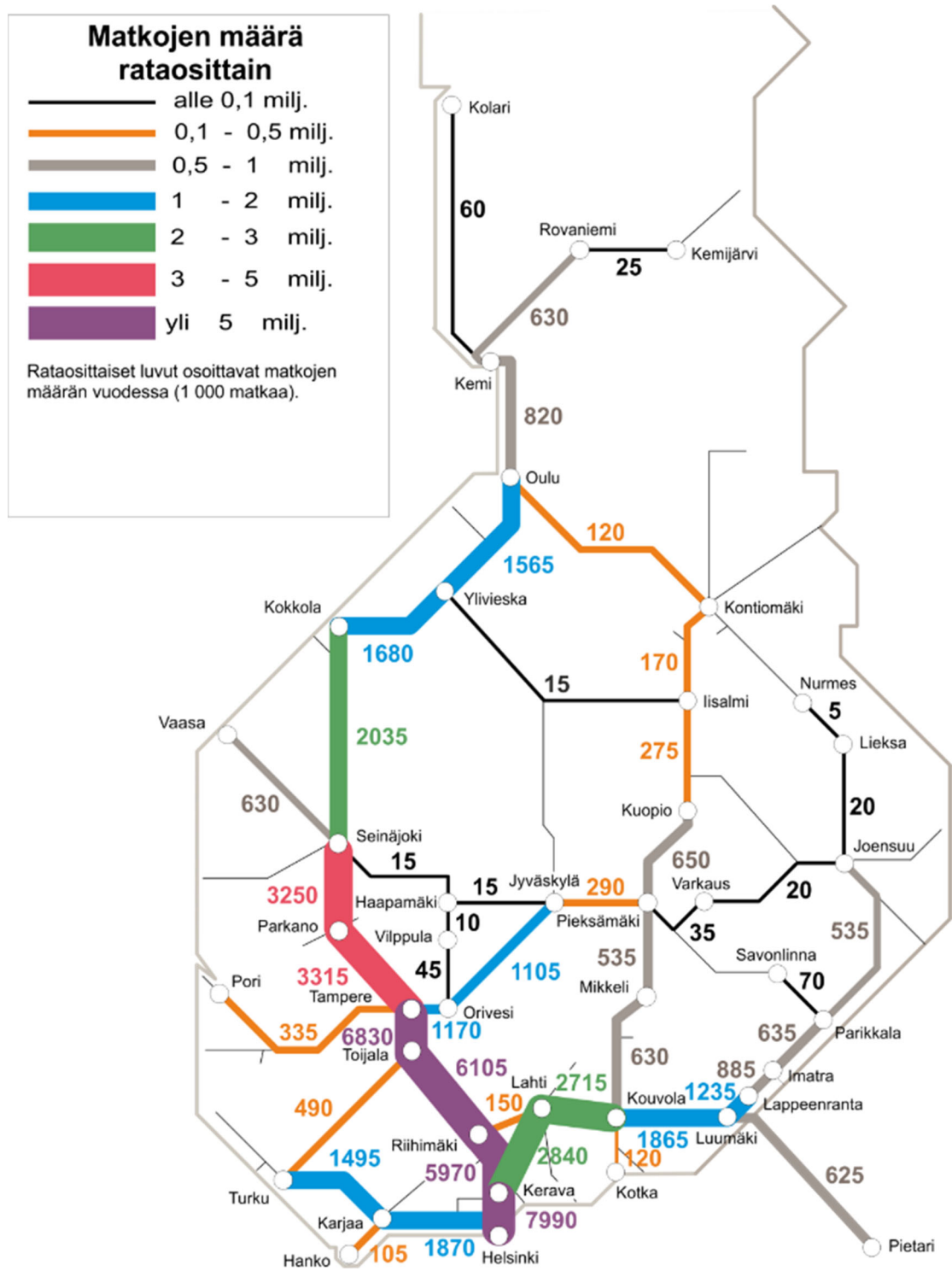


Kuva 51. Kotimaan kaukojunaliikenteen matkustajakilometriennuste.

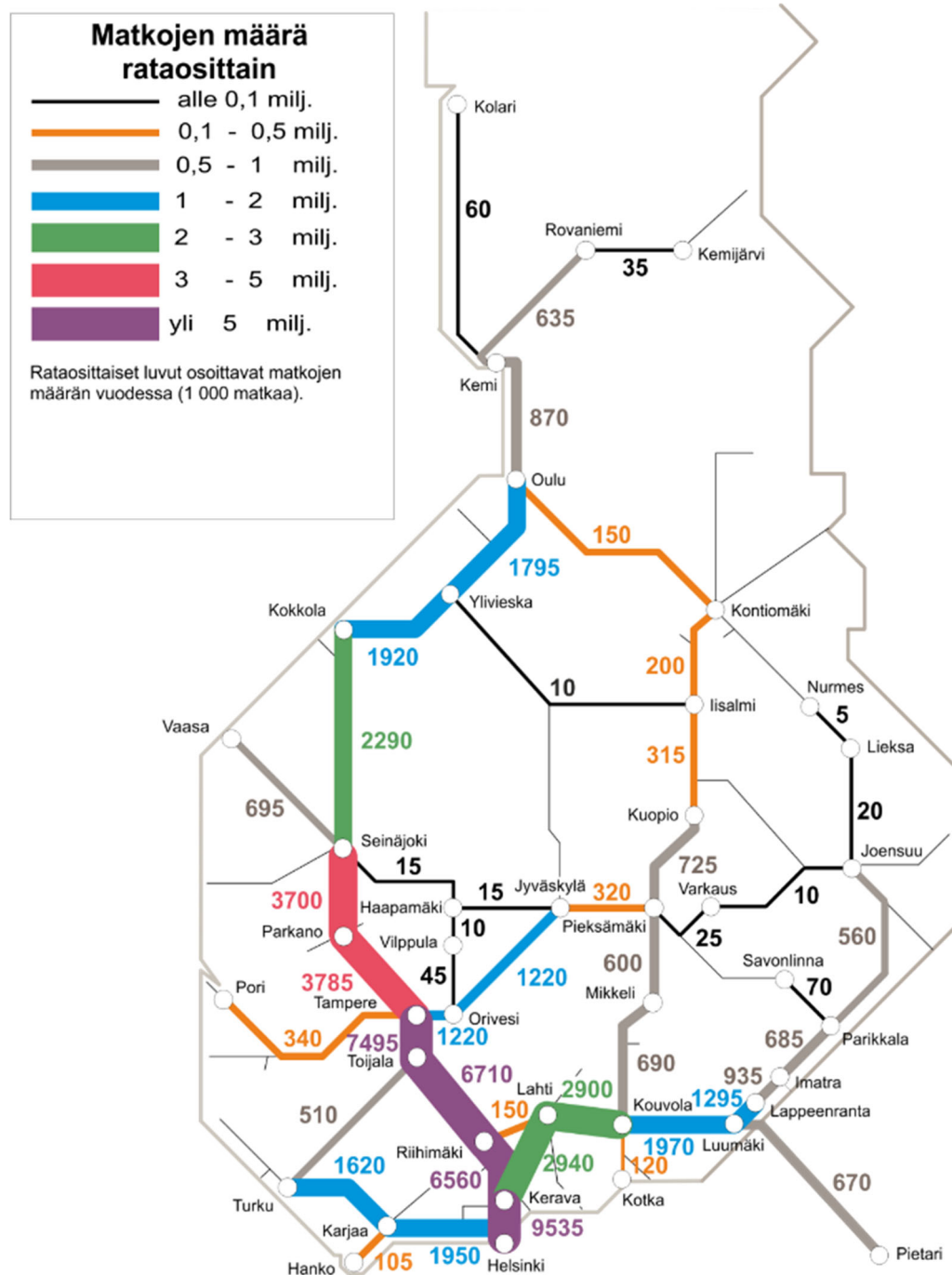
Seuraavissa kuvissa on esitetty kaukojunaliikenteen matkustajamäärät rataverkolla vuoden 2017 tilanteessa sekä ennustevuosina 2030 ja 2050. Kuvissa ovat mukana myös kansainvälisen liikenteen matkustajamäärät.



Kuva 52. Vuoden 2017 matkustajamäärät rataverkolla (Liikennevirasto).



Kuva 53. Vuoden 2030 ennustetut matkustajamäärät rataverkolla.



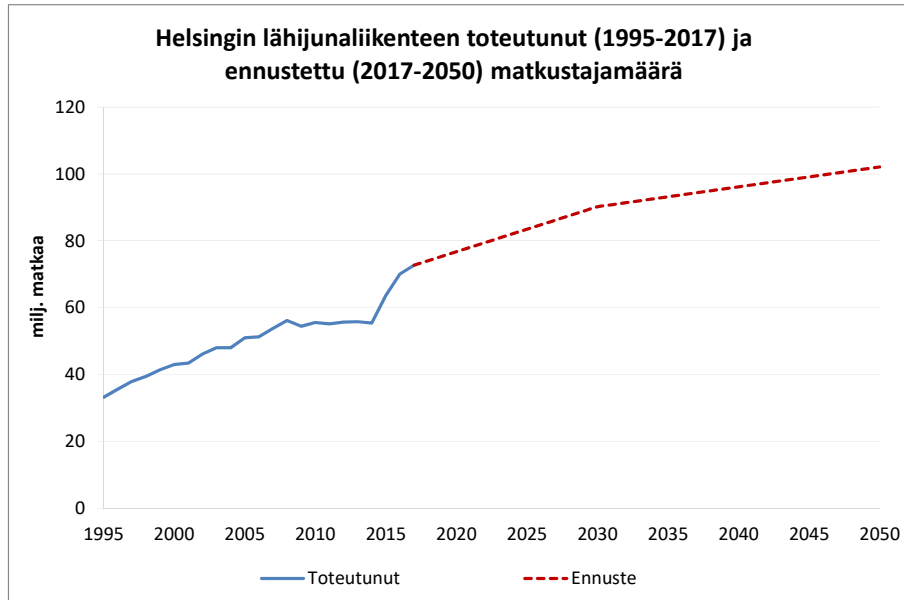
Kuva 54. Vuoden 2050 ennustetut matkustajamäärät rataverkolla.

Kaukojunaliikenteen ennustettu kasvu on seurausta ennen kaikkea väestömuutoksista eri puolilla Suomea. Myös ikärakenteen muutoksilla ja eri matkaryhmien erilaisella kehityksellä on vaikutusta. Väestön arvioidaan kasvavan päärataosuuksien vaikutus-alueella, ja varsinkin työssäkäyvä aktiiviväestö keskittyy entistä enemmän suurten kaupunkiseutujen alueille. Myös ennusteessa mukana oleva tulotasojen kasvu lisää juna-
liikenteen käyttöä. Ennusteessa ei ole mukana matka-aikamuutoksia eri yhteysväleillä.

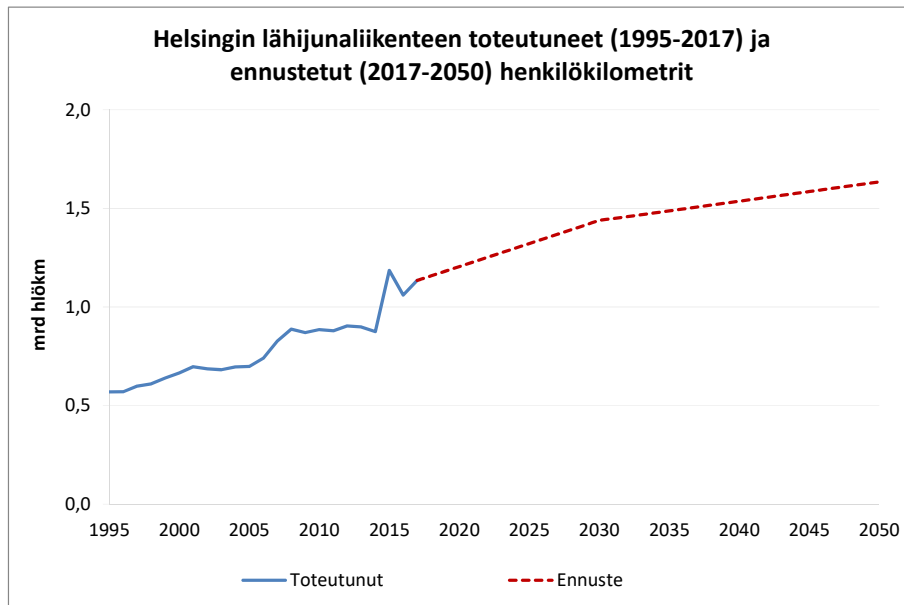
Vuoden 2050 ennuste perustuu vuotta 2030 karkeampiin lähtötietoihin, sillä esimerkiksi kuntakohtaista väestöennustetta ei ole käytettävissä vuodelle 2050. Matkustajamäärien kasvun on oletettu hidastuvan vuoden 2030 jälkeen.

Lähijunaliikenteen ennusteet

Seuraavissa kuvissa on esitetty Helsingin seudun lähijunaliikenteen matkustajamäärän ja henkilökilometrisuoritteiden ennusteet. Ennusteet on laadittu vuosille 2030 ja 2050, joiden välillä kehityksen on oletettu olevan lineaarista.



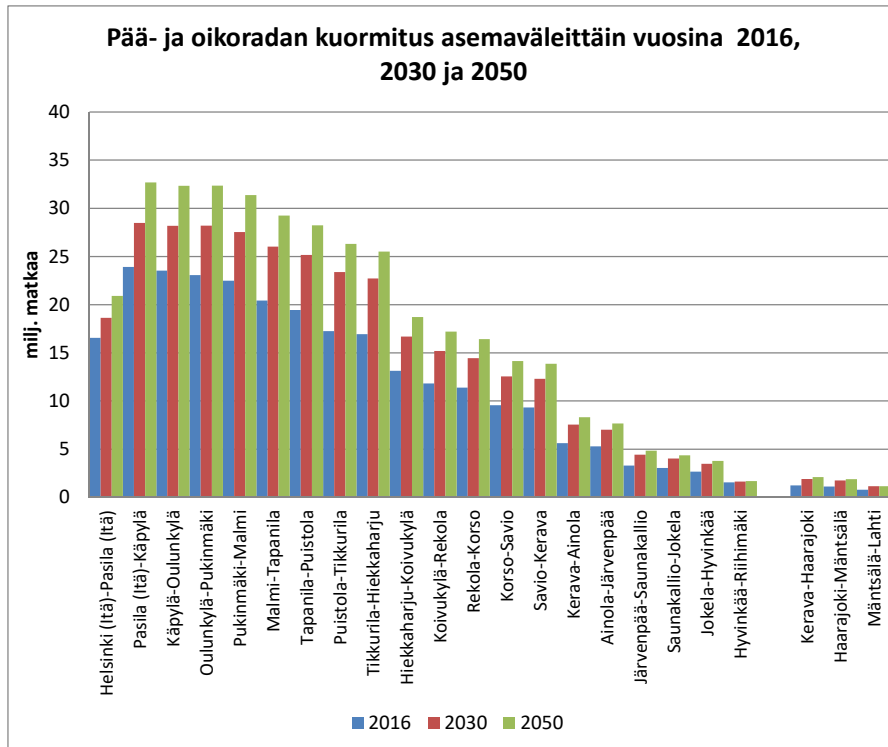
Kuva 55. Lähijunaliikenteen matkustajamääräennuste.



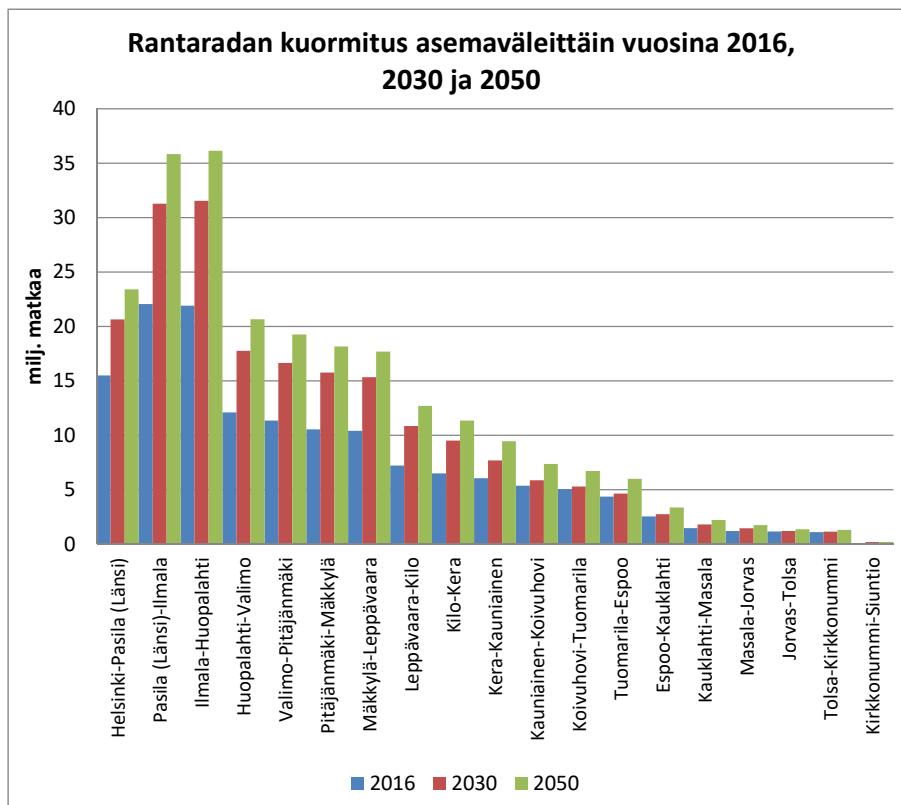
Kuva 56. Lähijunaliikenteen matkustajakilometriennuste.

Ennustettu kasvu on seurausta ennen kaikkea Helsingin seudun väestökehityksestä. Ennusteissa on lisäksi otettu huomioon HSL-alueen uusi tuleva joukkoliikenteen lipunhintojen vyöhykehinnoittelu, mikä lisää matkustamista pääkaupunkiseudun kaupunkien rajoilla.

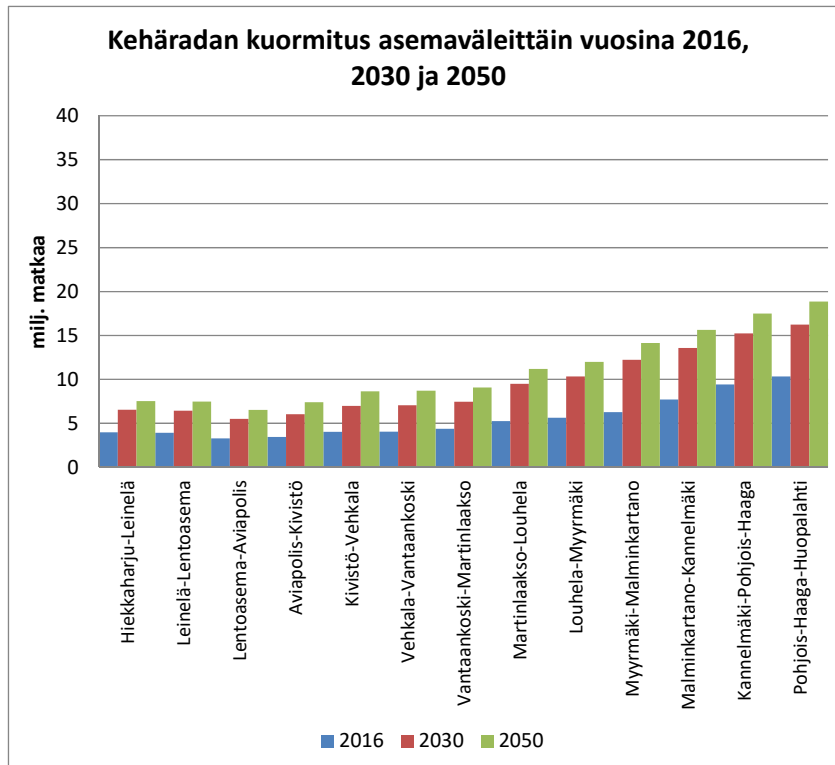
Seuraavissa kuvissa on esitetty lähijunaliikenteen matkustajamäärät asemaväleittäin vuonna 2016 sekä ennustevuosina 2030 ja 2050. Kuormitus on suurinta Pasilan pohjoispuolella sekä pääradan että rantaradan suuntiin.



Kuva 57. Pää- ja oikoradan lähijunaliikenteen kuormitus väleillä Helsinki–Riihimäki ja Helsinki–Lahti.



Kuva 58. Rantaradan lähijunaliikenteen kuormitus välillä Helsinki–Siuntio.



Kuva 59. Kehäradan kuormitus välillä Hiekkaharju–Huopalahti.

7.1.4 Epävarmuudet

Kaikki työssä laaditut ennusteet ovat perusennusteita, eli niissä ei ole huomioitu sellaisia väyläinvestointeja, poliittisia ohjauskeinoja tai teollisuuden tuotantolaitosinvestointeja, joista ei ole tehty päätöksiä. Poliittisista ohjauskeinoista erityisesti ajoneuvo liikenteen hinnoittelu voi tulevaisuudessa vaikuttaa junaliikenteen kysyntään. Myös joukkoliikenteen lipunhintoihin ja keskinäiseen kilpailuun liittyy merkittäviä epävarmuuksia.

Ennusteen pohjalla on arvio väestökehityksestä, joka kasvattaa suurien kaupunkiseutujen asukasmääriä. Liikenne-ennusteissa tämä näkyy siten, että kaupunkiseutujen välinen liikkuminen kasvaa, mikä lisää rautatieliikenteen käyttöä. On myös mahdollista, että liikkumiskäyttäytyminen on tulevaisuudessa erilaista, ja esimerkiksi etä- ja virtuaaliyhteydet korvaavat konkreettista matkustamista. Tällöin rautatieliikenteenkään ennakoitu kasvu ei toteutuisi.

Ratainfrastruktuurin kehittymiseen tai junatarjonnan lisääntymiseen liittyviä epävarmuuksia ei perusennusteissa arvioitu, vaan näitä tarkasteluja tulee tehdä jatkossa hankekohtaisina arviointina. Merkittävimpiä liikennehankkeita, joilla voidaan nähdä olevan merkitystä valtakunnallisen ennusteen suoritteiden kannalta, ovat mahdolliset Helsinki–Tampere-välillä tehtävät nopeuttamishankkeet, Lentorata ja Pisararata.

Henkilöjunaliikenteen avautuminen kilpailulle voi tulevaisuudessa muuttaa junatarjontaa ja liikenteen hinnoittelua. Ennusteissa epävarmuutta aiheuttaa lisäksi nykyisten osto- ja velvoiteliikenneyhteyksien jatko; ennusteissa tarjonnan oletetaan säilyvän nykyisenä, mutta vuoromäärä voi muuttua tai joillain rataosilla liikenne voi loppua kokonaan.

7.2 Rataverkon tavaraliikenteen ennuste

7.2.1 Tavararyhmäjako

Rataverkon tavaraliikenne-ennuste muodostuu tonniennusteista (kuljetetut nettotonnit tavararyhmittäin) ja rataverkon kuormitusennusteesta (kuljetetut nettotonnit). Tonniennusteet on laadittu erikseen kotimaan tavaraliikenteelle ja transitoliikenteelle. Kotimaan tavaraliikenteeseen luetaan Suomen sisäiset rautatiekuljetukset sekä itäinen ja läntinen yhdysliikenne. Ennusteessa käytetty tavararyhmäjako on seuraava:

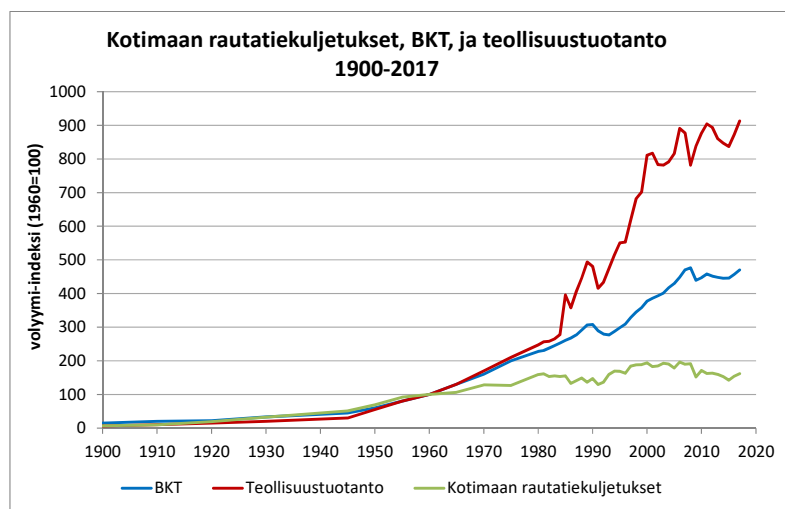
- raakapuu ja hake
- paperi ja kartonki
- sellu ja paperimassa
- sahatavara
- metallit ja metalliromu
- kemikaalit ja nestemäiset polttoaineet
- kivennäisaineet ja rikasteet
- koneet ja laitteet, yhdistetyt kuljetukset ja muut tavarat.

Muut tavarat olivat edellisessä vuoden 2014 ennusteessa omana tavararyhmänään. Tavararyhmän kuljetukset muodostuvat mm. sotilaskuljetuksista sekä elintarvikkeiden, viljan, rehun, sementin ja rakennusaineiden kuljetuksista. Kuljetukset ovat nykyisin hyvin vähäisiä, jonka vuoksi ne on yhdistetty koneiden ja laitteiden tavararyhmään.

7.2.2 Liikenteen toteutunut kehitys

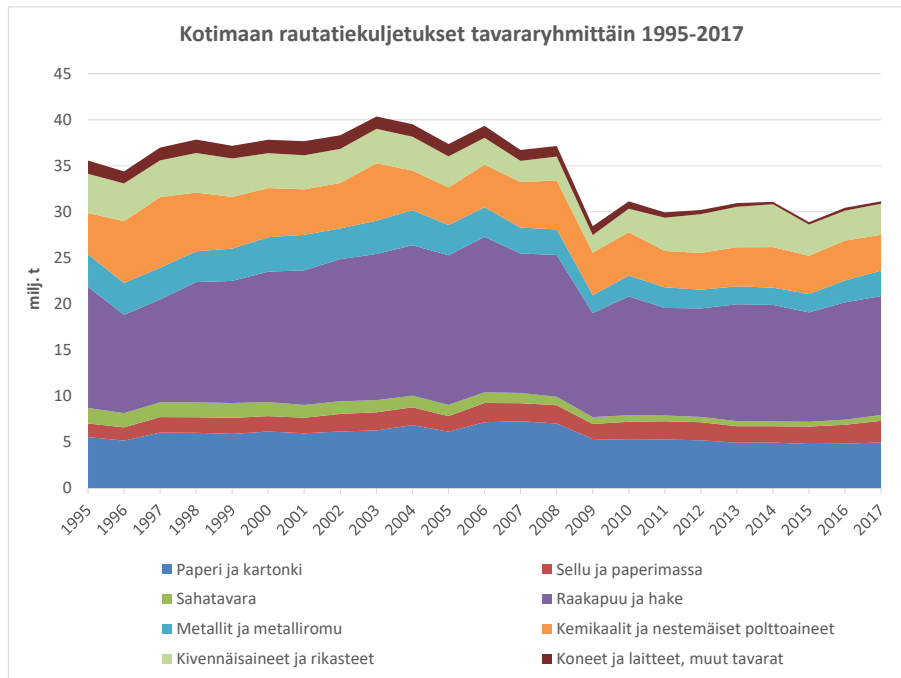
Kotimaan tavaraliikenne

Kotimaan tavaraliikenteeseen luetaan Suomen sisäiset rautatiekuljetukset sekä itäinen ja läntinen yhdysliikenne. Kotimaan rautatiekuljetusten suoritteet kehittyivät bruttokansantuotteen mukaisesti aina 1960-luvun alkuun saakka ja teollisuustuotannon kehityksen mukaisesti aina 1980-luvun alkuun saakka. Tämän jälkeen kotimaan kuljetusten suoritteet kasvoivat selvästi bruttokansantuotteen ja teollisuustuotannon kasvua hitaammin aina vuoteen 2003 asti, jolloin kuljetusten määrä saavutti tähänastisen huippunsa (40,4 milj. t).



Kuva 60. Kotimaan rautatiekuljetusten, bruttokansantuotteen ja teollisuustuotannon kehitys vuosina 1900–2017.

Vuoden 2009 aikana Suomen teollisuustuotanto putosi euroina mitattuna noin 20 %. Tämän seurauksena kotimaan rautatiekuljetusten määrä putosi 28,4 miljoonaan tonniin eli 23 % vuoden 2008 tasosta. Tämän jälkeenkin Suomen taloudellinen kehitys on ollut hidasta, minkä vuoksi teollisuuden kokonaistuotanto oli vielä vuonna 2017 pienempi kuin vuonna 2008. Vuonna 2017 kotimaan rautatiekuljetusten määrä oli 31,1 miljoonaa tonnia ja kuljetussuorite 17,9 miljardia tonnikilometriä.



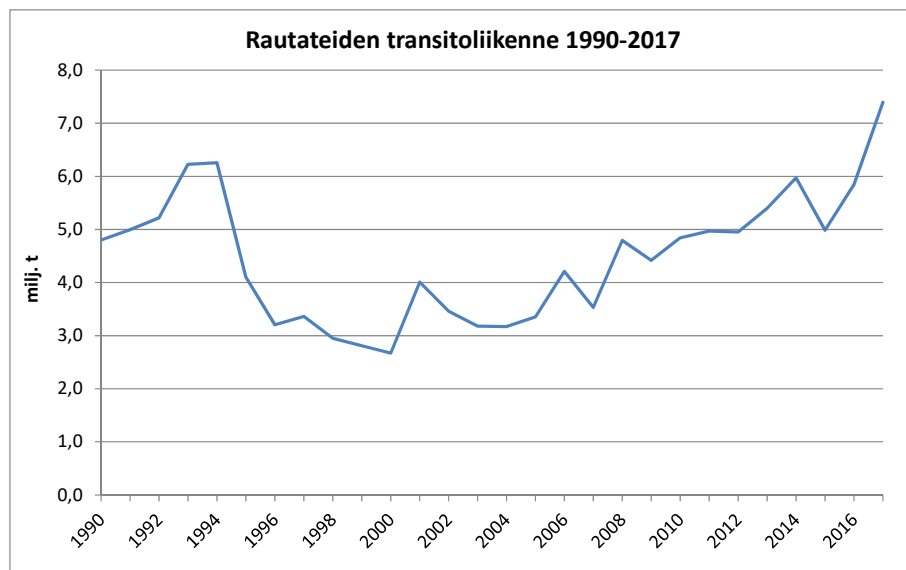
Kuva 61. Kotimaan rautatiekuljetusten tonnimäärien kehitys tavararyhmittäin vuosina 1995–2017.

Itäisen yhdysliikenteen ja varsinkin itäisen tuonnin vaihtelut ovat olleet huomattavia. Itäisen yhdysliikenteen määrä oli 1990-luvun alussa poikkeuksellisen alhainen Neuvostoliiton hajoamisen seurauksena. Tilanne "normalisoitui" 1990-luvun puoliväliin mennessä, jolloin erityisesti raakaöljyn tuontikuljetukset Suomeen kasvoivat. Itäinen yhdysliikenne jatkoi voimakasta kasvuaan vuoteen 2005 asti, jolloin kuljetusmäärä oli 12,9 miljoonaa tonnia. Eniten volyymia kasvattivat raakapuun tuontikuljetukset, joiden määrä vuonna 2005 oli 6,8 miljoonaa tonnia. Raakapuun tuontimäärät kääntyivät sen jälkeen laskuun mm. Venäjän suunnitteleminen raakapuun vientitullien korotusten vuoksi. Finanssikriisin jälkeen itäisen yhdysliikenteen kuljetukset ovat vakiintuneet noin kahdeksan miljoonan tonnin tasolle, joka on lähes kokonaan ollut tuontia. Vuonna 2017 itäisen yhdysliikenteen määrä oli 8,5 miljoonaa tonnia.

Suomen ja Ruotsin välisen läntisen yhdysliikenteen kuljetusmäärä oli aina vuoteen 2005 asti noin miljoona tonnia vuodessa. Kuljetukset olivat pääosin metsä- ja metalliteollisuuden vientikuljetuksia. Kuljetuksista pääosa tapahtui Tornion ja Haaparannan välisen rajanylityspaikan kautta. Vuosina 1989–2011 läntisiä kuljetuksia oli myös Turun ja Tukholman välillä liikennöivillä junalautoilla. Vuoden 2008 jälkeen läntinen liikenne lähti nopeaan laskuun ja nykyään kuljetukset ovat loppuneet lähes kokonaan. Vuonna 2017 läntisen yhdysliikenteen määrä oli 0,03 miljoonaa tonnia.

Transitoliikenne

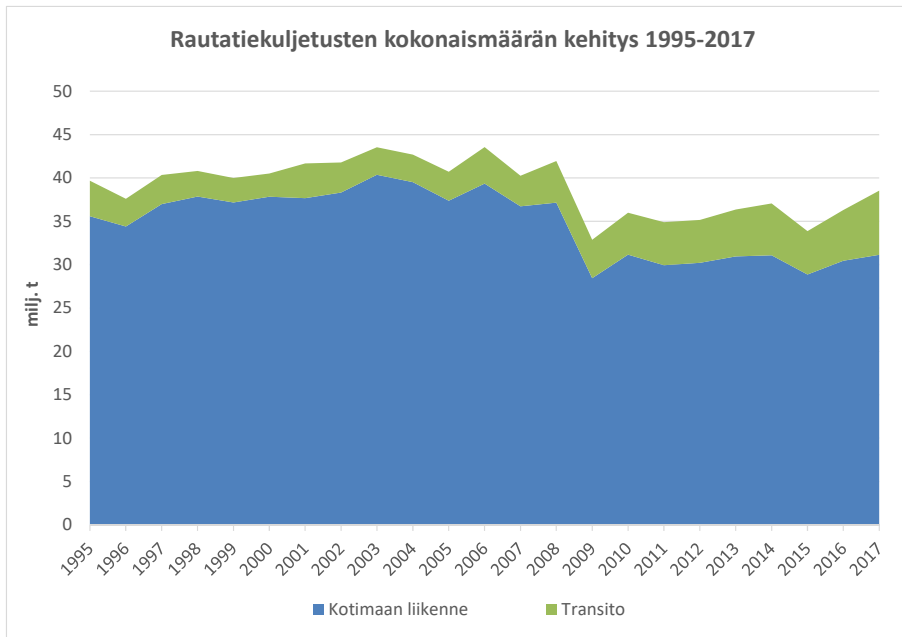
Transitoliikenteen määrä on noussut koko 2000-luvun, vaikka määrässä onkin ollut lyhyitä notkahduksia. Liikenne saavutti huippunsa vuonna 2017, jolloin se oli 7,4 milj. tonnia. Viime vuosina transitokuljetukset ovat olleet lähes pelkästään Venäjältä länteen suuntautuvia irtotavaroiden kuten rikasteiden, kemikaalien ja lannoitteiden kuljetuksia. Kuljetusvirroista selvästi merkittävin on Vartiuksen raja-asemalta Kokkolan satamaan kuljetettava rautapelletti. Toinen merkittävä kuljetusvirta on kemikaalien kuljetus Vainikkalasta HaminaKotkan satamaan. Vuoden 2018 aikana myös kivihiili on noussut merkittäväksi transiton tavaralajiksi, kun kuljetukset käynnistyivät Porin Tahkoluodon sataman kautta.



Kuva 62. Suomen ja Venäjän väliset transitokuljetukset vuosina 1990–2017.

Kokonaisliikenne

Rautateiden tavaraliikenteen kokonaiskuljetusmäärä oli vuonna 2017 yhteensä 38,5 miljoonaa tonnia, josta kotimaan liikenteen osuus oli 31,1 miljoonaa tonnia ja transiton osuus 7,4 miljoonaa tonnia. Transitoliikenteen voimakkaan kasvun vuoksi myös kokonaisliikenne on ollut viime vuosina kasvussa. Kuvassa 63 on esitetty rautatiekuljetusten kokonaismäärän kehitys vuosina 1995–2017.



Kuva 63. Rataverkon tavaraliikenteen kokonaismäärän kehitys vuosina 1990–2017.

7.2.3 Menetelmät ja lähtötiedot

Ennusteen lähtökohtana olivat VR Transpointin ja Fenniarailin kuljetusvirtatiedot (tavaratonnit liikennepaikkojen välillä) vuonna 2017, joita täydennettiin kuljetusasiakkaiden haastattelujen perusteella (tavaralajitieto ja arviot virtojen muutoksista). Raaka-puukuljetusten ennusteen lähtökohdaksi laadittiin vuoden 2018 ennustematriisi, jossa hyödynnettiin vuoden 2017 kuljetustietojen lisäksi vuoden 2018 toteutuneita kuorma-smäärätietoja ja Metsä Groupin luovuttamia tietoja Äänekosken biotuotetehtaan rautatiekuljetusten määrästä lastausalueittain.

Kotimaan kuljetusvirtaennusteet laadittiin tavararyhmittäin nykytilaa koskevien kuljetusvirtatietojen, vastaavia tavaralajeja koskevien meriliikenteen vienti- ja tuontiennusteiden, tie- ja rautatiekuljetusten välisen kilpailukyvyn kehitysarvioiden sekä kuljetusasiakkaiden esittämien arvioiden pohjalta. Ennusteiden lähtökohtana käytettiin myös muita toimialakohtaisia arvioita (mm. arviot paperin ja sahatavaran kotimaan käytöstä sekä raakapuun tuontikuljetusten määrästä).

Meriliikenteen vientiennusteet (luku 8.4.1) perustuvat arvioihin vientimarkkinoiden talouden (OECD:n ennusteet), suomalaisten tuotteiden kilpailukyvyn sekä tuotteiden jalostusasteen kehittymisestä. Metsäteollisuuden viennin osalta hyödynnettiin Pöyryn TEM:lle laatimaa selvitystä ”Suomen metsäteollisuus 2015–2035”. Meriliikenteen tuontiennusteista osa pohjautuu toimialojen vientiennusteisiin, osa Suomen bruttokansantuotteen ennustettuun kehitykseen.

7.2.4 Tie- ja rautatiekuljetusten väliseen kilpailukykyyn vaikuttavat tekijät

Tie- ja rautatiekuljetusten välinen kilpailukyky muodostuu kuljetustapojen kustannuksista sekä kuljetusten palvelutasosta. Kuljetuskustannusten merkitys kuljetustavan valintakriteerinä on suurin raaka-aineiden ja massatuotteiden kuljetuksissa. Kuljetustapa valitaan yleensä kuljetuskustannusten perusteella aina, kun toimitukselle asetetut palvelutasovaatimukset kuten täsmällisyys, kuljetusaika ja tuotteiden vaurioitumattomuus voidaan taata. Rautatiekuljetusten kustannustehokkuus ja palvelutaso ovat parhaimmillaan suurissa säännöllisissä kuljetusvirroissa, joissa voidaan käyttää kokojunia. Mikäli kuljetukset edellyttävät kuorma-autoilla tapahtuvia liityntäkuljetuksia, heikentyy rautatiekuljetusten kilpailukyky merkittävästi. Tästä syystä kuorma-auto-juna-kuljetuksia käytetään vain raakapuukuljetuksissa. Vuoteen 2014 asti Suomen rataverkolla oli myös yhdistettyjä kuljetuksia, jotka eivät olleet rautatieyritykselle liiketaloudellisesti kannattavia.

Tulevaisuudessa kuljetusten palvelutasotekijöiden merkityksen arvioidaan kasvavan, mutta kuljetuskustannuksen merkitys tulee säilymään suurena perusteellisuuden tuotteiden ja raaka-aineiden kuljetuksissa. Tie- ja rautatiekuljetusten markkinaosuuksien kehitys riippuu hyvin pitkälti teollisuuden tuotantorakenteen kehityksestä. Myös toimialojen sisäisen tuotantorakenteen muutoksilla on vaikutuksia. Esimerkiksi ennustettu kemianteollisuuden voimakas kasvu tulee kohdistumaan alatoimialoille, joiden jalostusaste on korkea ja kuljetusvirrat melko ohuita. Tämän vuoksi toimialan kuljetusmäärät kasvavat selvästi hitaammin kuin tuotannon volyymit ja kuljetusmäärien kasvu kohdistuu tiekuljetuksiin.

Rautatiekuljetusjärjestelmän kehittyminen

Rautatiekuljetukset voidaan karkeasti jakaa vaunuryhmäkuljetuksiin ja kokojuniin. Vaunuryhmäkuljetuksissa vaunuerä haetaan asiakkaan raiteistolta järjestelyratapihalle, jossa vaunut liitetään runkojunaan. Runkojunat liikennöivät tärkeimpien ratapihojen (mm. Kouvola, Tampere, Oulu) välillä ja niissä on tavallisesti useammalta asiakkaalta kerättyjä vaunuja. Kuljetuksen päätepisteessä vaunut lajitellaan ja vaunuryhmät jaetaan asiakkaille joko vaihtotyönä tai lähiverkkojunilla. Yhteen kuljetukseen voi sisältyä useampia välikäsittelyitä ratapihoilla, joissa vaunut vaihdetaan runkojunasta toiseen.

Kokojunissa on tyypillisesti yhden asiakkaan vaunuja ja junat liikennöivät ilman koonpanomuutoksia. Suurimpien kuljetusasiakkaiden kuljetukset ovat käytännössä aina kokojunia. Joissain tapauksissa kokojunaan voidaan yhdistää myös useamman lähialueen asiakkaan kuljetuksia, jotka menevät esimerkiksi samaan satamaan.

Vaunuryhmäkuljetusten määrä on viimeisten vuosikymmenien aikana vähentynyt selvästi. Vaunujen vaihtotyö on hidasta ja aiheuttaa lisäkustannuksia, jonka vuoksi pienet kuljetuserät on yhä useammissa tapauksissa kannattavampaa hoitaa kuorma-autokuljetuksina. Kun vaunuryhmäkuljetukset vähenevät, on ratapihahenkilöstön ja vaihtotyöveturin aiheuttamat lisäkustannukset jaettava yhä harvemmille kuljetusasiakkaille. Kun kuljetukset vähenevät riittävästi, ei ratapihoja enää kannata pitää miehitettynä. Tämän vuoksi on todennäköistä, että vaunuryhmäkuljetusten määrä tulee tulevaisuudessa edelleen vähenemään. Myös uudet markkinoille tulleet tai markkinoille aikovat rautatieyritykset ovat ilmoittaneet keskittyvänsä ensisijaisesti kokojuniin.

Pienten tavararyhmien vaunuryhmäkuljetukset voivat tulevaisuudessa osin korvautua modulaarisen vaunukaluston käytöllä, jossa samaa vaunurunkoa voidaan käyttää useiden erityyppisten suuryksiköiden kuljettamisessa. Tällöin alku- ja loppukuljetukset tapahtuvat kuorma-autoilla, eikä vaunukokoonpanoa tarvitse muuttaa. Myös vaunukierro nopeutuu, kun vaunujen on seistävä ratapihalla ainoastaan kuormauksen ja purun aikana.

Rautatiekuljetusten vaihtotyötä pyritään vähentämään myös kuljettajien yksintyöskentelyä lisäämällä. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että kuljettaja hoitaa vaunujen siirtämisen tulo- ja lähtöraiteilta asiakkaan raiteistolle itsenäisesti radio-ohjauslaitteen avulla. Näin vaihtotyössä ei tarvita erillistä vaihtotyöveturia ja ratapihahenkilöstöä.

Yksintyöskentelyn mahdollisuutta pyritään lisäämään myös toteuttamalla uusien tuotantolaitosten raiteistot siten, että tällainen toiminta on mahdollista. Esimerkiksi Metsä Groupin Äänekosken tehtaalte saapuvan raakapuujunan matkaveturi pystyy vetämään täyden rungon pois purkuraiteelta ja painamaan tyhjän rungon sen tilalle. Näin kuljetuksissa ei tarvitse käyttää Jyväskylän ratapihaa puskurina yhtä paljon kuin aikaisemmin. Tulevaisuudessa tällainen suoraan asiakkaan raiteistolle suuntautuva kuljetaminen tulee todennäköisesti yleistymään.

HCT-ajoneuvoyhdistelmien laajempi käyttöönnotto

Valtioneuvosto nosti lokakuussa 2013 voimaan astuneella asetuksella ajoneuvojen ja ajoneuvoyhdistelmien suurimpia sallittuja massoja aikaisemmasta 60 tonnista ensimmäisen 76 tonniin. Samalla ajoneuvojen suurimmat sallitut korkeudet nousivat 4,2 metristä 4,4 metriin. Vaarallisten aineiden kuljetuksissa suurinta sallittua yhdistelmämassaa korotettiin aikaisemmasta 60 tonnista 68 tonniin. Muutoksen tavoitteena oli erityisesti vientiteollisuuden logistiikkakustannusten alentaminen ja sitä kautta kilpailukyvyn parantaminen. Sillä pyrittiin kompensoimaan vuoden 2015 alusta Itämerellä voimaan tulleen alusliikenteen rikkidirektiivin aiheuttamia lisäkustannuksia.

Osana samaa uudistusta päätettiin myöntää poikkeuslupia HCT (High Capacity Transport) -ajoneuvoyhdistelmien kokeiluun. Vuoden 2018 lokakuun loppuun mennessä poikkeuslupia on myönnetty yhteensä 49 ajoneuvoyhdistelmälle. HCT-ajoneuvoyhdistelmiä on käytössä mm. raakapuukuljetuksissa, hakekuljetuksissa, kappaletavaraliikenteessä, elintarvikekuljetuksissa ja maa-ainekuljetuksissa. Poikkeusluvat ovat määräaikaista ja ajoneuvot saavat liikennöidä ainoastaan erikseen määritetyillä reiteillä.

Maaliskuussa 2018 annetussa valtioneuvoston asetuksessa¹⁰ esitetään tilavuusperusteisten eli nykyistä pidempien ajoneuvoyhdistelmien käytön sallimista koko tieverkolla. Käytännössä tämä tarkoittaisi maksimissaan noin 32–34 m pitkiä ajoneuvoyhdistelmiä, joiden maksimipaino ei ylitä 76 tonnia. Päätös asetuksen voimaantulosta on tarkoitus tehdä vuoden 2018 aikana.

¹⁰ Valtioneuvoston asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä annetun asetuksen muuttamisesta. Muistio, luonnos 11.3.2018.

Ajoneuvoyhdistelmien maksimipituuden kasvattaminen lisäisi niiden kuormatilaa noin 10–20 %. Tällä olisi suuri vaikutus erityisesti kappaletavaran ja elintarvikkeiden pitkien tiekuljetusten kustannustehokkuuteen. Rautatiekuljetuksiin muutoksella ei ole merkittävää vaikutusta. Rautatiekuljetusten kannalta merkittävämpi vaikutus on sillä, sallitaanko myös kokonaismassaltaan suurempien ajoneuvoyhdistelmien käyttö laajemmin. Tällä olisi vaikutuksia erityisesti raakapuun rautatiekuljetuksiin, joissa kilpailutilanne kuljetusmuotojen välillä on tiukka. Liikenneviraston vuonna 2017 laatiman selvityksen¹¹ mukaan kokonaismassaltaan suurempien ajoneuvoyhdistelmien käytön laajempi käyttöönotto vähentäisi rautatiekuljetuksia noin kahdella miljoonalla tonnilla. Vähemmän voi olla suurempi, jos HCT-ajoneuvoyhdistelmillä voidaan hakea puuta suoraan metsästä arvioitua enemmän.

Ajoneuvoyhdistelmien maksimipituuden kasvu otetaan huomioon raskaiden ajoneuvojen liikennesuoritteeseen vaikuttavassa kuormapainon kehitysarviossa. Muutoksella ei arvioida olevan vaikutusta tie- ja rautatiekuljetusten väliseen kilpailutilanteeseen.

Rautatiekuljetusten kilpailun laajentuminen

Suomen sisäinen rautateiden tavaraliikenne avautui kilpailulle vuoden 2007 alussa. Tämän jälkeen rautateille on tullut seuraavia toimijoita, joiden pääpalvelut on kuvattu alla:

- Fenniarail Oy: rautatiekuljetukset, vaihtotyöt (toimilupa 2015, liikennöinti 2016). Fenniarail aloitti liikennöinnin kolmella dieselveturilla ja tällä hetkellä vetureita on yhteensä viisi. Fenniarail on VR Transpointin ohella ainoa linjaliikennettä harjoittava rautatieyritys. Sen kuljetukset ovat olleet mm. sahatavaran vientikuljetuksia satamiin ja raakapuun tuontikuljetuksia.
- Easmar Logistics Oy / Aurora Rail Oy (toimilupa 2017): vaihtotyöt Kouvolan rata-pihalla vuodesta 2014 alkaen, tavoitteena on laajentua valtakunnalliseksi toimijaksi
- Ratarahiti Oy: tehdasalueiden vaihtotyöt ja paikalliset tavarankuljetukset Imatralla, Anjalassa ja Sunilassa (toimilupa 2012)
- Valtasiirto Oy: Harjavallan suurteollisuuspuiston vaihtotyöt, yrityksellä on 18.6.2015 lähtien ollut lupa toimia myös rautateiden tavaraliikenteen operaattorina
- Nurminen Logistics Oy: terminaali- ja huolintapalvelut, rautatiekuljetukset (ei toimilupaa).

Toistaiseksi rautateiden tavaraliikenteen kilpailu on ollut vähäistä, eikä sillä ole ollut merkittävää vaikutusta kokonaiskuljetusmäärään. Yksi merkittävimmistä kilpailun esteistä on ollut kaluston hankinta; suomalaisen raideleveyden kalustolle ei ole jälki-markkinoita ja uuden kaluston hankinta on kalliimpaa kuin eurooppalaiselle standardiraideleveydelle rakennetun kaluston. Kalustokysymyksen ratkaisemiseksi liikenne- ja viestintäministeriö on selvittänyt tavaraliikenteen kaluston siirtämistä kalustoyhtiöön, josta operaattorit voisivat sitä vuokrata.

¹¹ Lapp, T., Iikkanen, P. HCT-ajoneuvojen liikennejärjestelmävaikutukset. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2017.

Kalustoyhtiön perustaminen vaikuttaisi rautatiekuljetusten kustannuksiin mahdollisesti kahdella tavalla. Toisaalta se helpottaisi uusien operaattoreiden markkinoille tuloa ja sitä kautta todennäköisesti laskisi kustannuksia. Toisaalta kaluston siirto VR Transpointilta kalustoyhtiöön voisi aiheuttaa nykyisen vetureiden ja vaunujen yhteiskäytöstä saatavan synergian menettämisen, mikä kasvattaisi kustannuksia. Muutoksen lopullista vaikutusta rautatiekuljetusten kustannuksiin ja määrään on hyvin vaikea arvioida.

7.2.5 Tulokset

Tonniennusteet

Paperi ja kartonki

Paperin ja kartongin rautatiekuljetuksia oli vuonna 2017 yhteensä 5,0 miljoonaa tonnia. Kuljetukset ovat vientikuljetuksia tuotantolaitoksilta satamiin sekä jonkin verran myös Venäjälle. Paperin ja kartongin kuljetusmäärä on pudonnut selvästi 2000-luvun huippuvuosista. Vielä vuonna 2007 kuljetuksia oli noin 7,3 miljoonaa tonnia. Kuljetusmäärä on pudonnut useiden tuotantolaitosten sulkemisten ja kapasiteetin vähennysten seurauksena.

Paperin ja kartongin kuljetusmäärän arvioidaan tulevaisuudessa kehittyvän tavararyhmän meriliikenne-ennusteen mukaisesti. Ennuste vuodelle 2030 on 4,3 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 3,6 miljoonaa tonnia.

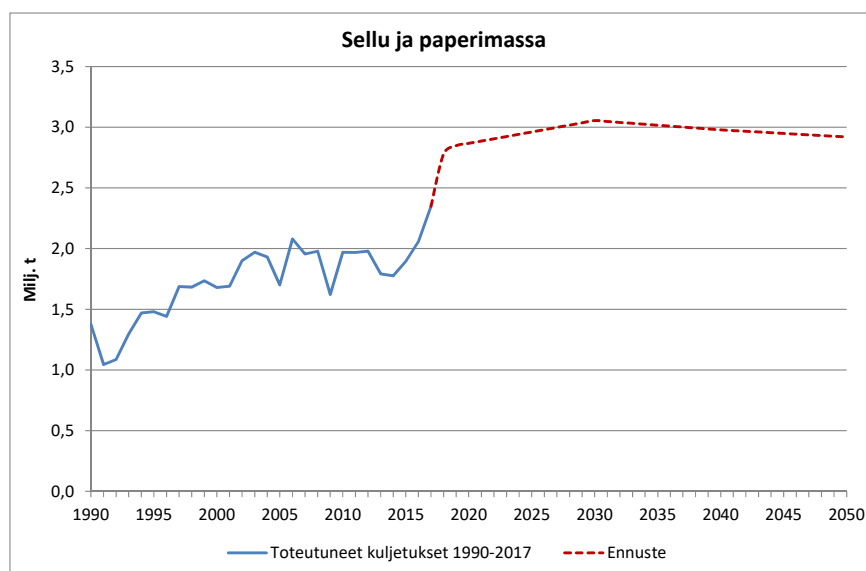


Kuva 64. Paperin ja kartongin rautatiekuljetusten toteutuneet (1990–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Sellu ja paperimassa

Sellun ja paperimassan kuljetuksia oli vuonna 2017 yhteensä 2,3 miljoonaa tonnia. Kuljetukset ovat vientikuljetuksia tuotantolaitoksilta satamiin sekä kotimaan sisäisiä kuljetuksia sellutehtailta paperi- ja kartonkitehtaille. Sellun kuljetukset rautateillä ovat olleet lyhyitä notkahduksia lukuun ottamatta tasaisessa nousussa. Viime vuosina kuljetusmäärää ovat kasvattaneet useat tuotantolaitosinvestoinnit, merkittävimpänä vuonna 2017 avattu Metsä Groupin Äänekosken biotuotetehdas.

Ennuste perustuu sellun ja paperimassan meriliikenne-ennusteeseen. Siinä on oletettu, että kaikki lisääntyvä sellun tuotanto suuntautuu vientiin. Paperin tuotannosta vapautuva kapasiteetti koskee pääosin mekaanisen massan tuotantoa, jota ei todennäköisesti ole kannattavaa muuttaa markkinamassan tuotantoon. Ennuste vuodelle 2030 on 3,1 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 2,9 miljoonaa tonnia.



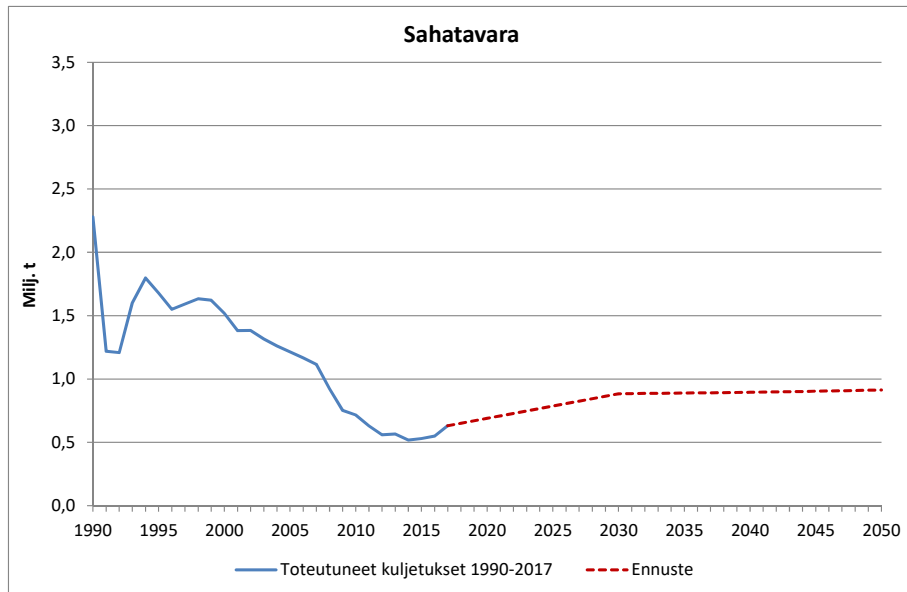
Kuva 65. Sellun ja paperimassan rautatiekuljetusten toteutuneet (1990–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Sahatavara

Sahatavaran rautatiekuljetuksia oli vuonna 2017 yhteensä 2,3 miljoonaa tonnia. Kuljetukset ovat vientikuljetuksia tuotantolaitoksilta satamiin; sahatavaran kotimaisella käytöllä ei ole vaikutuksia rautatiekuljetusten määrään. Sahatavaran rautatiekuljetusten määrä laski pitkään, mutta viime vuosina se on kääntynyt jälleen kasvuun. Tähän ovat vaikuttaneet mm. uusi markkinoille tullut rautatieyrittäjä sekä uudet kuljetuskonseptit.

Sahatavaraa on alettu viedä koeluonteisesti Kiinaan rautatiekuljetuksina Trans-Siperian radan kautta. Kiina subventoi näiden kuljetusten kustannuksia noin 50 %, ilman subventiota reitti ei olisi kannattava. Subvention arvioidaan poistuvan pitkällä aikavälillä. Kiinan kuljetusten kysyntään vaikuttavat myös mm. Venäjän sahatavaratuotannon potentiaaliset kasvumahdollisuudet. Ennusteeseen ei sisälly vientikuljetuksia Kiinaan.

Ennuste perustuu sahatavaran meriliikenne-ennusteen mukaiseen kasvuun. Ennusteen mukaan sahatavaran vienti on vahvasti sidoksissa vientimarkkinoiden talouden kehitykseen ja siihen sidoksissa olevaan rakentamisen määrään. Ennuste vuodelle 2030 on 0,9 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 0,9 miljoonaa tonnia.



Kuva 66. Sahatavaran rautatiekuljetusten toteutuneet (1990–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

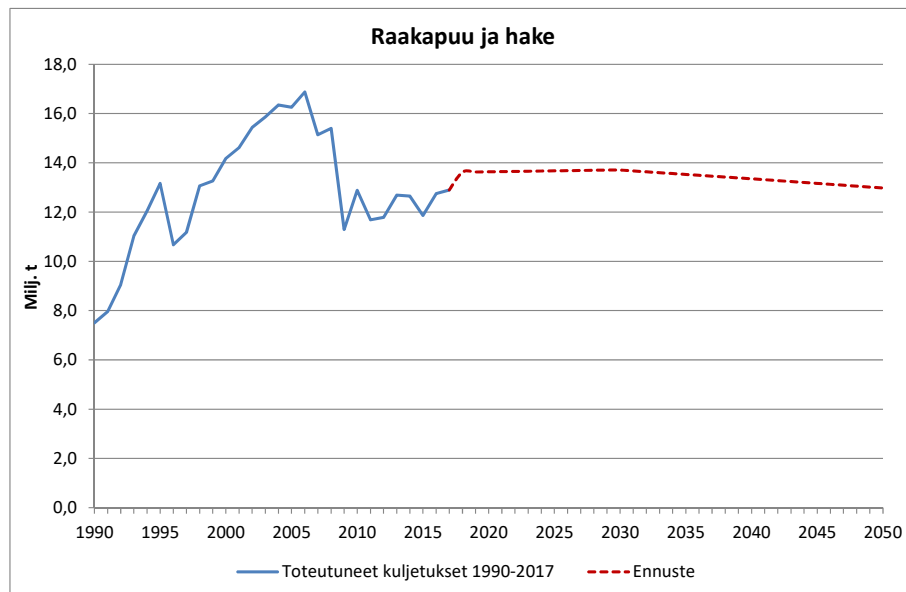
Raakapuu

Raakapuun ja hakkeen rautatiekuljetuksia oli vuonna 2017 yhteensä 12,9 miljoonaa tonnia. Tästä kotimaisen puun osuus oli 9,5 miljoonaa tonnia ja tuonnin 3,4 miljoonaa tonnia. Raakapuun ja hakkeen kuljetusmäärä putosi voimakkaasti vuosina 2007–2009. Vuonna 2006 kuljetusmäärä oli vielä 16,9 miljoonaa tonnia.

Ennuste laadittiin arvioimalla erikseen kuitupuun (ml. teollisuushake), tukkipuun ja energiapuun kuljetuksia. Kuitupuun ennuste perustuu markkinasellun ja paperin tuotanto- ja vientiennusteisiin (paperin tuotannon on arvioitu kehittyvän vientiennusteen mukaisesti). Paperin tuotannon lasku vähentää mekaanisen massan ja sellun tuotannossa tarvittavan kuitupuun määrää. Venäjältä tuotavan kuitupuun ja sellun valmistuksessa käytettävän hakkeen tuontimäärän on arvioitu pysyvän vuoden 2017 tasolla (1,5 milj. t).

Tukkipuun osalta ennuste perustuu sahatavaran tuotannon ja viennin kasvuennusteseen (sahatavaran kotimaan käytön on arvioitu pysyvän nykyisellä noin 3,2 milj. m³ tasolla). Venäjältä rautateitse tuotavan tukkipuun määrän (vuonna 2017 1,9 milj. t) arvioidaan vähenevän keskimäärin prosentin vuodessa vuoteen 2050 asti.

Energiapuun rautatiekuljetuksille ei arvioida syntyvän kysyntää. Tilanne muuttuu, jos esimerkiksi Kaidin Kemiin suunnittelema biojalostamo toteutuu. Ennuste vuodelle 2030 on 13,6 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 12,9 miljoonaa tonnia.

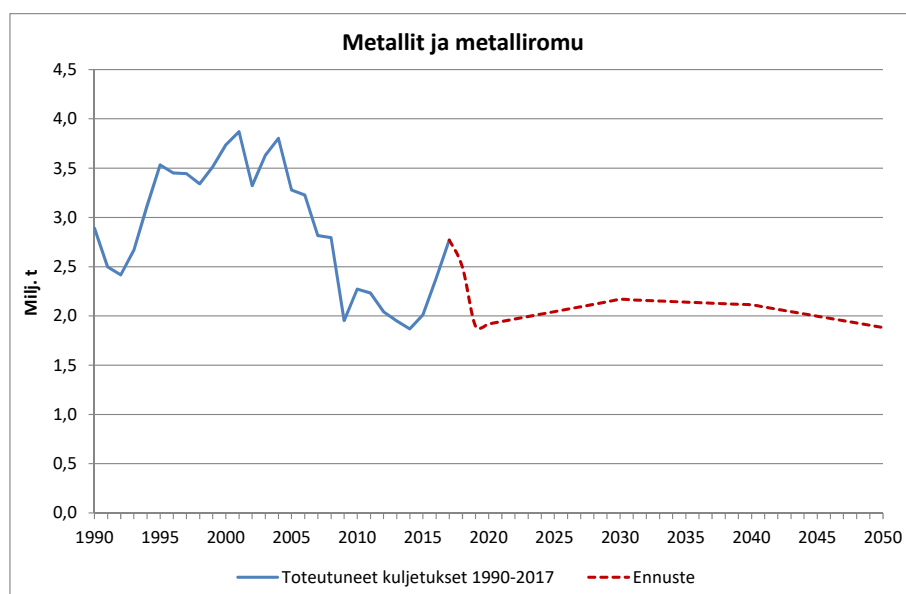


Kuva 67. Raakapuun ja hakkeen rautatiekuljetusten toteutuneet (1990–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Metallit ja metalliromu

Metallin ja metalliromun kuljetuksia oli vuonna 2017 yhteensä 2,8 miljoonaa tonnia, josta kotimaan sisäisiä kuljetuksia oli 2,0 miljoonaa tonnia ja tuontia Venäjältä 0,8 miljoonaa tonnia. Tuonnista suurin osa oli kaasuputkien kuljetuksia NordStream-hanketta varten. Kotimaan kuljetuksista pääosa on SSAB:n Raahen tuotantolaitoksen kuljetuksia Hämeenlinnaan ja Lappohjaan. Romua kuljetettiin noin 0,1 miljoonaa tonnia.

Ennuste laadittiin meriliikenteen viennin mukaiseen kehitykseen perustuen. Ennusteen mukaan vienti kasvaa vuoteen 2030 asti, jonka jälkeen se alkaa vähentyä. Kokonaismäärää vähentää merkittävästi kaasuputkikuljetusten lakkaaminen. Ennuste vuodelle 2030 on 2,2 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 1,9 miljoonaa tonnia.



Kuva 68. Metallin ja metalliromun rautatiekuljetusten toteutuneet (1990–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Kemikaalit ja nestemäiset polttoaineet

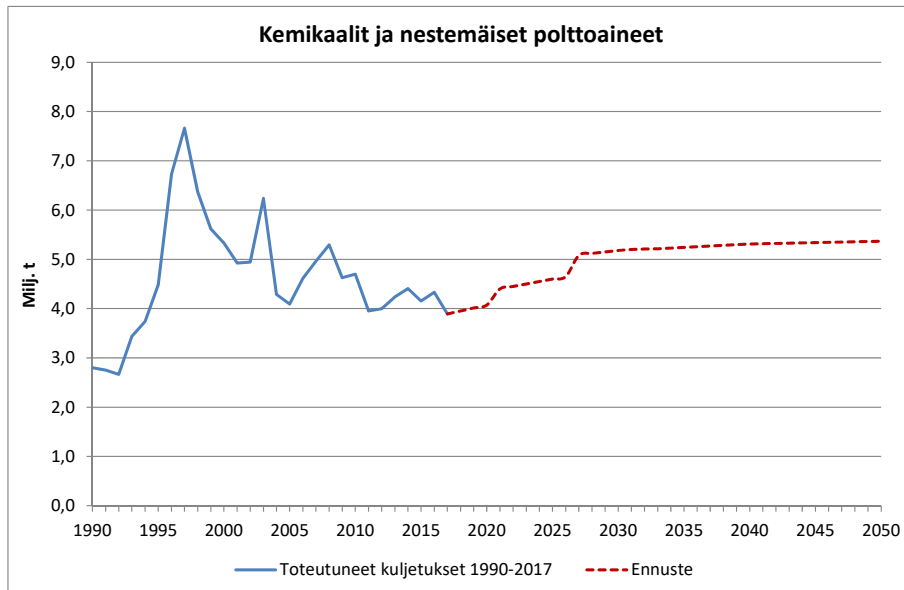
Kemikaalien ja nestemäisten polttoaineiden kuljetuksia oli vuonna 2017 yhteensä 3,9 miljoonaa tonnia, josta palavia nesteitä oli 1,4 miljoonaa tonnia, kaasuja 0,9 miljoonaa tonnia, happoja 1,0 miljoonaa tonnia, lannoitteita 0,5 miljoonaa tonnia ja muita kemiallisia aineita 0,1 miljoonaa tonnia. Tonneista kotimaan kuljetuksia oli 1,7 miljoonaa tonnia ja tuontia Venäjältä 2,2 miljoonaa tonnia.

Ennusteessa arvioitiin erikseen polttoaineiden tuotantoon, lannoiteteollisuuteen ja Talvivaaran kaivostoimintaan liittyvien kuljetusten sekä muiden kuljetusten (mm. muovien valmistuksen raaka-aineita) kehitystä. Polttoaineiden tuotantoon liittyviä rautatiekuljetuksia ovat raakaöljyn ja polttoaineen lisäaineiden tuontikuljetukset Venäjältä sekä öljytuotteiden kotimaan kuljetukset välivarastoihin. Raaka-aineiden tuontikuljetusten arvioitiin kehittyvän meriliikenteen tuontiennusteen mukaisesti. Kotimaan sisäisten kuljetusten (mm. liikenteen käyttämät polttoaineet) arvioitiin pysyvän vuoden 2017 tasolla.

Lannoitetuotannon arvioitiin kasvavan pääsääntöisesti meriliikenteen kemiateollisuuden vientiennusteen mukaisesti. Merkittävin yksittäinen poikkeus koskee lannoitteiden tuotannossa tarvittavan rikkihapon raaka-aineineen kuljetuksia. Rikkihappoa tullaan valmistamaan Siilinjärvellä vuoteen 2026 asti Pyhäkummun kaivokselta hankittavasta pyriitistä (0,35 milj. t / vuosi, 3/4 raaka-ainetarpeesta) ja sularikistä (1/4 tarpeesta). Tämän jälkeen pyriitti on korvattava esim. elementtirikillä tai rikkihappoa on tuotava Siilinjärvelle joko kotimaasta tai ulkomailta. Rikkihappoa valmistetaan Siilinjärvellä nykyisin 0,75 miljoonaa tonnia vuodessa. Ennusteessa pyriitin korvaavien raaka-aineiden kuljetusten määräksi arvioidaan 0,5 miljoonaa tonnia vuodessa. Pääosan (noin 3/5) arvioidaan olevan tuontia Venäjältä ja loput kotimaasta ja merisatamista (mm. Kokkola).

Terrafame teki lokakuussa 2018 päätöksen akkukemikaalitehtaan rakentamisesta Talvivaaran kaivokselle. Tehdas kasvattaa kaivoksen kuljetusmäärää noin 0,3 miljoonalla tonnilla. Tuotannon on määrä alkaa vuoden 2021 alussa. Muiden kemiallisten aineiden kuljetusvirtojen arvioitiin kehittyvän tapauskohtaisesti raaka-aineita käyttävän teollisuustoimialan meriliikenteen tuontiennusteen sekä kemiateollisuuden vientiennusteen mukaisesti.

Ennuste vuodelle 2030 on 5,2 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 5,4 miljoonaa tonnia.



Kuva 69. Kemikaalien ja nestemäisten polttoaineiden rautatiekuljetusten toteutuneet (1990–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Kivennäisaineet ja rikasteet

Kivennäisaineiden ja rikasteiden rautatiekuljetuksia oli vuonna 2017 yhteensä 3,2 miljoonaa tonnia, josta rikasteita oli 2,8 miljoonaa tonnia (tästä tuontia 1,4 milj. t). Muut tavararyhmään sisältyvät kuljetukset muodostuivat teollisuusmineraaleista (mm. kaoliinia ja talkkia), kalkkikivestä (Talvivaaran kaivokselle), pasutteesta (lannoiteteollisuuden sivutuote) ja hiilen tuonnista.

Suomeen tuotavien metallirikasteiden kuljetusten arvioidaan kehittyvän metalliteollisuuden meriliikenteen tuontiennusteen mukaisesti. Kaoliinin ja kotimassa käytettävän talkin kuljetusten arvioidaan kehittyvän paperin vientiennusteen mukaisesti. Talkin vientikuljetusten arvioidaan kasvavan kaivannaisteollisuuden vientiennusteen mukaisesti.

Talvivaaran kaivoksen nikkeli- ja sinkkirikasteiden ja kalkkikiven kuljetusten arvioidaan pysyvän vuoden 2017 tasolla. Pyhäkummun kaivoksen kuljetusten arvioidaan loppuvan kaivosyhtiön esittämän arvion mukaisesti metallirikasteiden ja vientiin menevien rikasteiden osalta vuoden 2019 lopulla ja Yaran Siilinjärven tuotantolaitokselle vietävän pyriitin osalta vuonna 2026. Siilinjärven lannoitetuotannossa syntyvän pasutteen vientimäärän arvioidaan pysyvän Yaran arvion mukaisesti nykyisellä tasolla (noin 0,1 milj. t vuodessa). Hiilen tuontikuljetusten arvioidaan loppuvan vuoteen 2030 mennessä, kun hiilen käyttö energiantuotannossa loppuu.

Ennuste vuodelle 2030 on 2,9 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 2,6 miljoonaa tonnia.



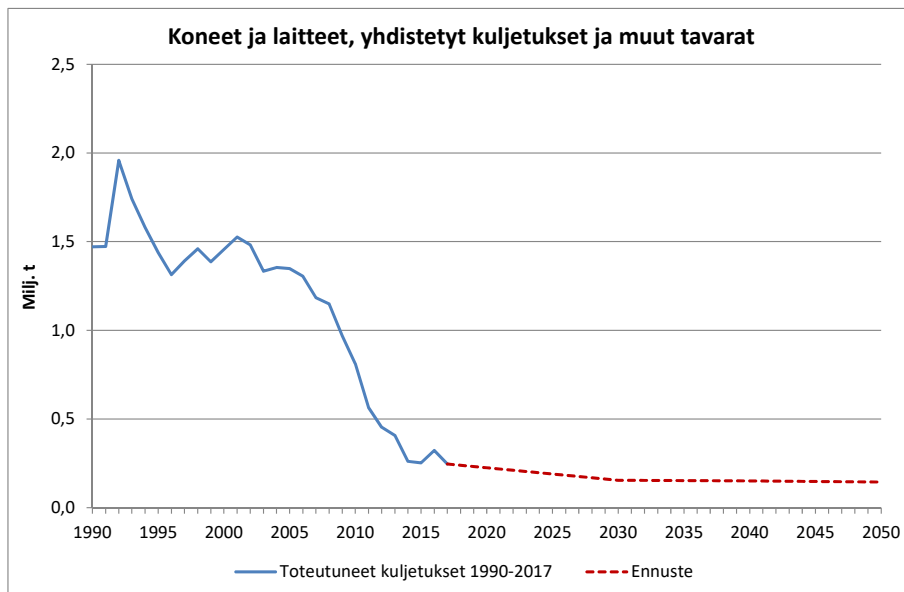
Kuva 70. Kivennäisaineiden ja rikasteiden rautatiekuljetusten toteutuneet (1990–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Koneet ja laitteet, yhdistetyt kuljetukset ja muut tavarat

Tavararyhmän kuljetuksia oli vuonna 2017 yhteensä 0,2 miljoonaa tonnia, josta sementtiä, kalkkia ja rakennusaineita oli 0,10 miljoonaa tonnia, koneita ja laitteita 0,05 miljoonaa tonnia, rehuja ja viljaa 0,04 miljoonaa tonnia ja tyhjiä kontteja 0,03 miljoonaa tonnia. Yhdistettyjä kuljetuksia ei ollut lainkaan (kuljetukset loppuivat vuonna 2014).

Sementin ja rakennusaineiden kuljetusten arvioidaan kehittyvän rakennustuotannon mukaisesti. Vastaavasti koneiden ja laitteiden kuljetusten arvioidaan kehittyvän vastaavan meriliikenteen vientiennusteen mukaisesti. Muiden tavaroiden kuljetuksissa ei arvioida tapahtuvan muutoksia. Yhdistettyjen kuljetusten lopettamisen syynä oli VR Transpointin mukaan kuljetusten kannattamattomuus, eikä kuljetuksia tulla todennäköisesti aloittamaan uudelleen.

Ennuste vuodelle 2030 on 0,2 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 0,1 miljoonaa tonnia.



Kuva 71. Koneiden ja laitteiden, yhdistettyjen kuljetusten ja muiden tavaroiden rautatiekuljetusten toteutuneet (1990–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Transitoliikenne

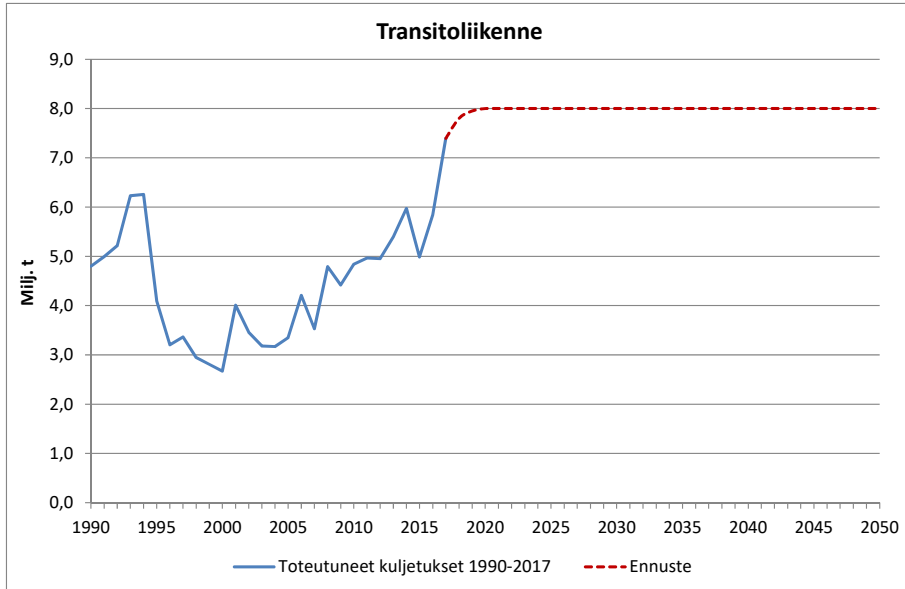
Transitokuljetuksia oli rataverkolla vuonna 2017 yhteensä 7,4 miljoonaa tonnia, joka muodostui pelkästään länteen kuljetettavasta irtotavarasta. Kuljetuksista rikasteita oli 4,4 miljoonaa tonnia, palavia nesteitä 1,5 miljoonaa tonnia (mm. metanolia ja etanolia), lannoitteita 0,3 miljoonaa tonnia ja muita kemiallisia aineita 1,3 miljoonaa tonnia.

Pitkällä aikavälillä transitokuljetukset ovat olleet kasvussa lähinnä Kokkolan rautapelttiliikenteen kasvun seurauksena. HaminaKotkan sataman kautta kuljetettujen palavien nesteiden ja muiden kemiallisten aineiden määrä on pysynyt melko vakiona. Uutena transitoliikenteen virtana ovat vuoden 2017 lopulla alkaneet hiilen kuljetukset Porin sataman kautta. Tämän vuoden kuljetusmääräksi arvioidaan noin miljoona tonnia.

Rautatietransiton ennuste perustuu transiton meriliikenteen ennusteeseen, joka on laadittu suunnittain ja kuljetustavoittain (suuryksikkötavara, irtotavara ja muu yksikkötavara). Ennusteen mukaan itään suuntautuva transito muodostuu suuryksikkökuljetuksista, joiden volyymi tulee hieman laskemaan. Rautatiekuljetusten kilpailukyvyyn arvioidaan säilyvän näissä kuljetuksissa huonona, minkä vuoksi kaikki kuljetukset tullaan myös jatkossa hoitamaan tiekuljetuksina. Ennusteen mukaan Venäjältä länteen suuntautuva liikenne muodostuu myös tulevaisuudessa irtotavaroiden kuljetuksista, jotka suurien volyymien vuoksi hoidetaan rautateitse. Merkittävimmät kuljetusvirrat tulevat olemaan myös jatkossa rautapelttiliikenne Kokkolan satamaan sekä kemikaalien ja lannoitteiden kuljetukset HaminaKotkan satamaan.

Muun Etelä-Suomen irtotavaratransiton (mm. hiilen kuljetukset) arvioidaan jäävän lyhytaikaiseksi, koska Venäjän omia satamia kehitetään maan strategisten tavoitteiden mukaisesti siten, ettei kuljetus naapurimaiden kautta ole tarpeen.

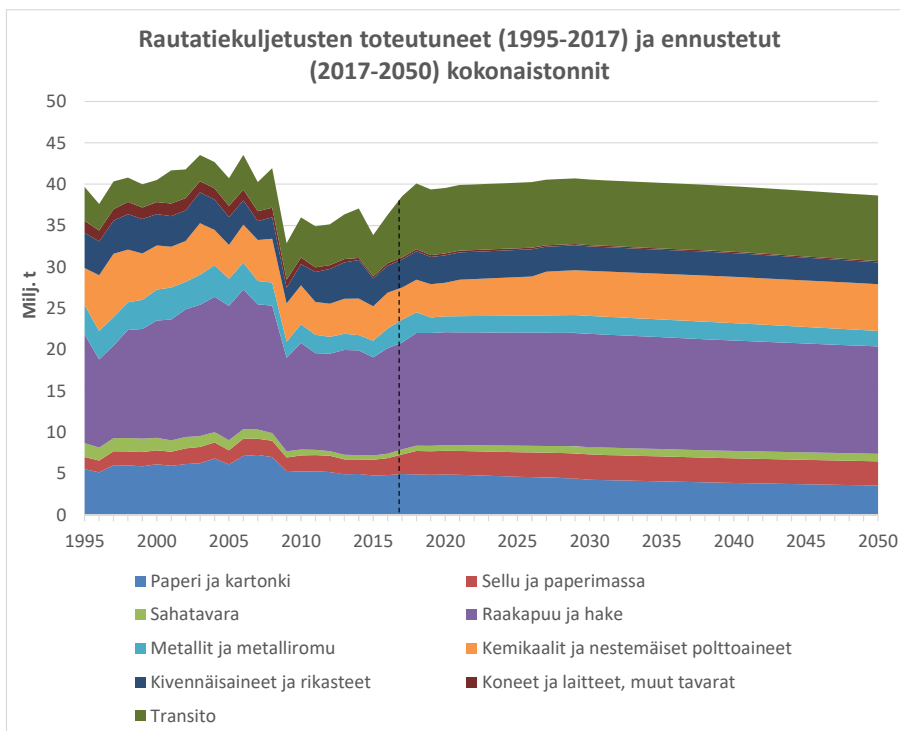
Transitoliikenteen ennuste vuosille 2030 ja 2050 on 7,9 miljoonaa tonnia.



Kuva 72. Transitoliikenteen rautatiekuljetusten toteutuneet (1990–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Kokonaisennuste

Rautatiekuljetusten kokonaistonnimäärän (kotimaan tavaraliikenne ja transitoliikenne yhteensä) arvioidaan vuoteen 2030 mennessä nousevan nykyisestä 38,5 miljoonasta tonnista noin 40,3 miljoonaan tonniin. Merkittävin kasvu syntyy transitoliikenteestä, raakapuun ja hakkeen sekä kemikaalien kuljetuksista. Tämän jälkeen kokonaiskuljetusmäärän arvioidaan vähenevän ennustejakson loppua kohti, ja vuonna 2050 määrän arvioidaan olevan 38,3 miljoonaa tonnia. Lasku syntyy pääasiassa paperin ja kartongin sekä niiden tuotantoon sidoksissa olevan raakapuun kuljetusten vähenemisestä.

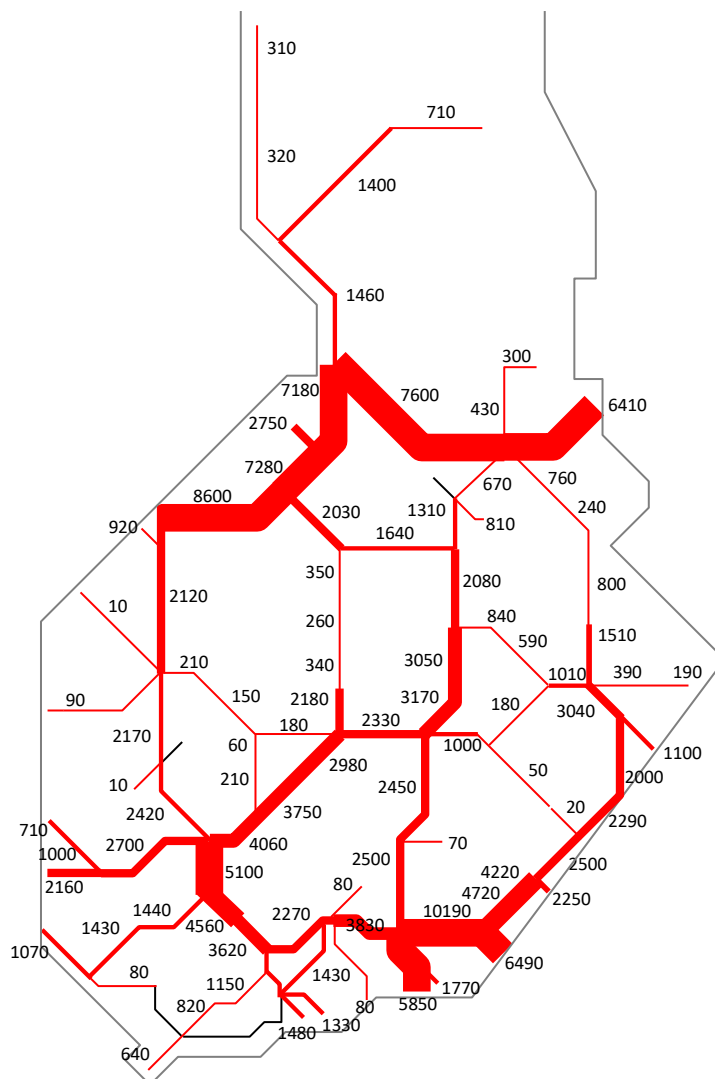


Kuva 73. Rautatiekuljetusten toteutuneet (1990–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

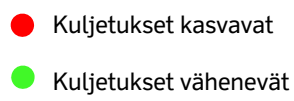
Rataverkon kuormitusennusteet

Rataverkon kuormitusennuste vuodelle 2030 on esitetty kuvassa 74 ja vuodelle 2050 kuvassa 76. Kuvassa 75 on esitetty erot vuosien 2017 ja 2030 kuljetusmäärien välillä. Kuvissa ovat mukana sekä kotimaan liikenteen että transitoliikenteen kuljetukset.

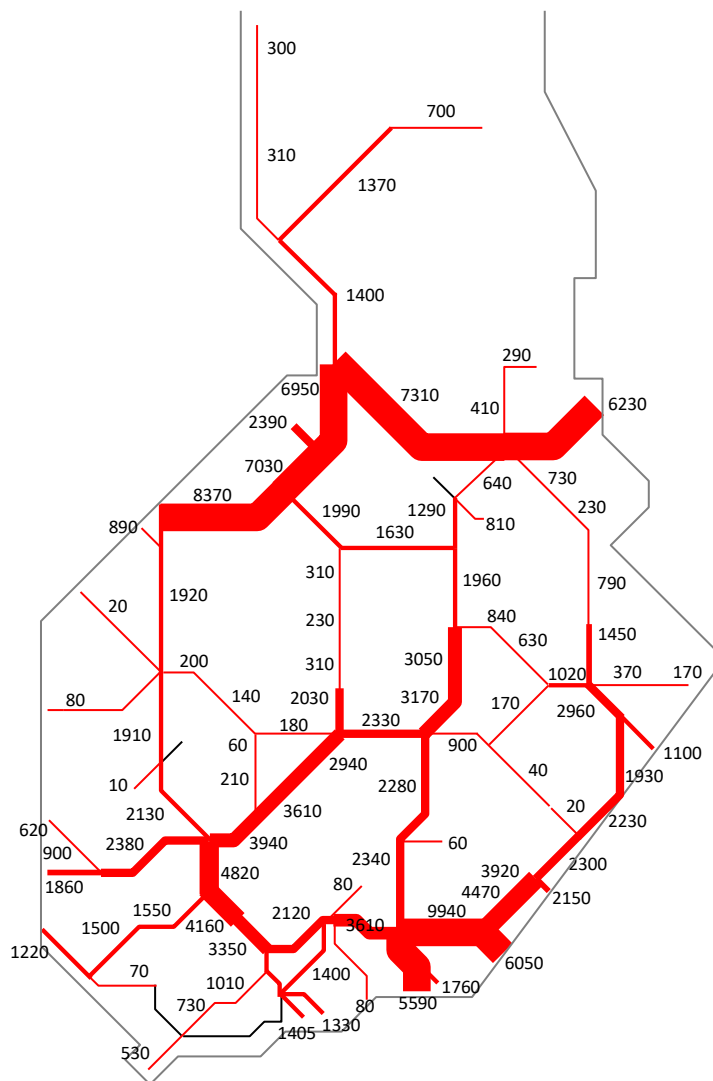
Vuoteen 2017 verrattuna merkittävimmät rataverkon kuormituksen lisäykset syntyvät Vartiuksen ja Kokkolan välisen transitoliikenteen kasvusta, sekä vuoden 2017 syksyllä avatun Äänekosken biotuotetehtaan synnyttämistä raakapuukuljetusten kysynnän kasvusta ja sellun vientikuljetuksista Vuosaaren satamaan. Raakapuukuljetusten kysynnän kasvu näkyy erityisesti Keski- ja Etelä-Suomen, Savon ja Pohjois-Karjalan rataosien kuljetusmäärien kasvuna. Vastaavasti rataverkon kuormitus tulee vuoteen 2030 mennessä pienentymään mm. paperin viennin vähenemisen sekä väliaikaisten Venäjältä Kotkaan ja Koverhariin suuntautuneiden kaasuputkikuljetusten loppumisen seurauksena. Näiden tekijöiden vaikutukset kohdistuvat erityisesti Kaakkois-Suomen rataverkolle sekä Tampereen ja Rauman välille. Ylivieskan ja Iisalmen väliset kuljetukset vähenevät Pyhäkummun kaivoksen kuljetusten loppumisen vuoksi (kuljetuksia oli vuonna 2017 Kokkolaan, Harjavaltaan ja Siilinjärvelle). Vuosien 2030 ja 2050 välillä rataverkon kuormitusmuutoksien arvioidaan olevan vähäisiä.



Kuva 74. Tavaraliikenteen kuljetusennuste vuodelle 2030 (1000 nettotonnia).



Kuva 75. Rataverkon kuormitusmuutokset vuosien 2017 ja 2030 välillä (1000 nettotonnina).



Kuva 76. Tavaraliikenteen kuljetusennuste vuodelle 2050 (1000 nettotonnia).

7.2.6 Herkkyystarkastelut

Tonniennusteet

Suomen viennin päämarkkinoiden taloudellinen kehitys

Suomen vienti ja osittain myös tuonti ovat riippuvaisia viennin päämarkkinoiden, erityisesti EU-maiden bruttokansantuotteen kehityksestä. Jos Euroopan talouskehitys tulee olemaan ennustetusta poikkeavaa, heijastuu se Suomen viennin määrään sekä vientiteollisuudessa käytettävien raaka-aineiden ja puolijalosteiden tuonnin määrään. Nämä muutokset heijastuvat edelleen rautatiekuljetusten kysyntään.

Herkkyystarkasteluna tutkittiin EU-alueen 0,5 prosenttiyksikköä ennustettua suuremman ja vastaavasti 0,5 prosenttiyksikköä ennustettua pienemmän bruttokansantuotteen vuosikasvun vaikutusta viennin ja tuonnin kokonaismäärään. Tulokset perustuvat meriliikenne-ennusteen yhteydessä arvioituihin viennin ja tuonnin määrämuutoksiin.

Tulosten perusteella 0,5 prosenttiyksikköä suurempi bruttokansantuotteen vuosikasvu johtaisi vuonna perusennustetta noin 1,0 miljoonaa tonnia suurempaan rautatiekuljetusten määrään vuonna 2030 ja noin 1,5 miljoonaa tonnia suurempaan kuljetusmäärään vuonna 2050. Vastaavasti 0,5 prosenttiyksikköä pienempi vuosikasvu johtaisi perusennustetta noin 0,6 miljoonaa tonnia pienempään kuljetusmäärään vuonna 2030 ja noin 0,9 miljoonaa tonnia pienempään kuljetusmäärään vuonna 2050.

Taulukko 7. EU-maiden bruttokansantuotteen vaikutus kuljetusmääriin.

	Perusennuste [milj. t]	EU-maiden BKT +0,5 %/v [milj. t]	EU-maiden BKT -0,5 %/v [milj. t]
2030	40,0	41,0	39,4
2050	38,3	39,8	37,4

Suomen bruttokansantuotteen kehitys

Suomen bruttokansantuotteen kehitys vaikuttaa keskeisesti mm. Suomen lopputuotekysynnän ja investointien määrään. Bruttokansantuotteen kasvun nopeus vaikuttaa siten ulkomailta tuotavien kulutus- ja investointitavaroiden määrään sekä kotimaassa valmistettavien tuotteiden tuotannossa tarvittavien raaka-aineiden ja puolijalosteiden tuonnin määrään siltä osin kuin tuotteet menevät kotimaan markkinoille.

Rautatiekuljetusten kysynnän riippuvuus Suomen bruttokansantuotteesta on luvussa 7.2.2 kuvatun mukaisesti ollut vähäinen. Suomen lopputuotekysyntään ja investointeihin meneviä tavaroita ei kuljetusvirtojen ohuuden vuoksi ole kannattavaa kuljettaa rautateitse. Rautatiekuljetusten kysynnän näkökulmasta Suomen bruttokansantuotteen kehityksellä voisi olla suurin vaikutus kotimassa käytettävien metsäteollisuuden lopputuotteiden (paperi, sahatavara) valmistamisessa tarvittavien raaka-aineiden kuljetuksissa.

Kuljetusten reititys

Rataverkon kuormitusennusteen lähtökohtana on rautatiekuljetusten nykyinen kuljetusjärjestelmä, joka perustuu vaunuryhmäkuljetuksiin ja suoriin kokojunakuljetuksiin. Vaunuryhmäkuljetukset hoidetaan järjestelyratapihojen kautta, jossa vaunuryhmiä yhdistetään ja lajitellaan jatkokuljetuksia varten. Tämä vaikuttaa myös kuljetusten reititykseen. Myöskään suorissa kokojunakuljetuksissa käytettävä reitti ei aina ole lyhyin. Reititykseen vaikuttavat osaltaan vaihtoehtoisten reittien tekniset ominaisuudet. Mikäli rautatieyrittäjä on käytettävissä sähköveturikalustoa, pyrkii se yleensä käyttämään sähköistettyä reittiä. Sen sijaan jos rautatieyrittäjä on vain dieselveturikalustoa, on sen kannattavaa käyttää lyhintä reittiä, jos rataverkon muut tekniset ominaisuudet (kuten matalat nopeusrajoitukset) eivät aiheuta merkittäviä lisäkustannuksia.

Tulevaisuudessa kuljetusten reititys voi muuttua useasta eri syystä. Uusien rautatieyrittäjien kuljetusjärjestelmä tulee todennäköisesti perustumaan suorien kokojunien käyttöön ja merkittävältä osin dieselveturien käyttöön, jolloin niiden ei tarvitse investoida kahteen eri käyttövoimaan. Tämä voi kasvattaa hieman mm. Keski-Suomen ja Itä-Suomen vähäliikenteisten yhdysratojen käyttöä. Merkittävimmin reititykseen voi vaikuttaa Itä-Suomen rataverkon mahdollinen jatkosähköistys. Esimerkiksi jos ratayhteys Siilinjärveltä Joensuuhun sähköistetään, siirtyvät todennäköisesti Pohjois-Savosta,

Kainuusta ja Pohjois-Pohjanmaalta Imatralle, Joutsenoon ja Lappeenrantaan suuntautuvat raakapuukuljetukset nykyiseltä Kouvolan kautta kulkevalta reitiltä Joensuun kautta kulkevalle reitille. Vaikutus olisi noin 0,5 miljoonaa tonnia vuodessa.

Edellä mainittujen reititykseen yleisesti vaikuttavien epävarmuuksien lisäksi kuormitusennusteeseen vaikuttava yksittäinen epävarmuustekijä on, mistä Siilinjärven lannoitetehtas tulee hankkimaan korvaavan raaka-aineen Pyhäkummun kaivokselta vuoteen 2026 asti saatavalle pyriitille. Ennusteen lähtökohtana on, että osa korvaavasta raaka-ainesta tulee kotimaasta, osa Kokkolan sataman kautta ja osa rautateitse suoraan Venäjältä Niiralan raja-aseman kautta. Koska epävarmuus koskee myös raaka-aineen muotoa, vaikuttaa se osaltaan myös kuljetusten tonnimäärään.

7.2.7 Rautatiekuljetusten kysynnän muita epävarmuustekijöitä

Kaikki työssä laaditut ennusteet ovat perusennusteita, eli niissä ei ole huomioitu sellaisia väyläinvestointeja, poliittisia ohjauskeinoja tai teollisuuden tuotantolaitosinvestointeja, joista ei ole tehty päätöksiä. Näiden ja muiden tunnistettujen epävarmuustekijöiden mahdollisia vaikutuksia on käsitelty seuraavassa.

1. Metsä- ja kaivosteollisuuden tuotantolaitosinvestoinnit

Suomessa on suunnitteilla useita suuria markkinasellun tuotantoa lisääviä tuotantolaitoshankkeita. Näillä hankkeilla olisi toteutuessaan erittäin merkittävä vaikutus erityisesti raakapuun kuljetusmääriin ja niiden suuntautumiseen rataverkolla. Puun kysynnän kasvu pidentäisi raakapuun kuljetusmatkoja, jolloin rautatiekuljetusten markkinaosuus todennäköisesti tulisi kasvamaan. Jos tuotantoa tullaan kasvattamaan sisämaassa, tulevat myös sellun rautatiekuljetukset satamiin kasvamaan. Yhden uuden laitoksen vaikutus rautatiekuljetusten kokonaismäärissä voi olla jopa noin miljoona tonnia vuodessa riippuen laitoksen sijaintipaikasta ja siitä, korvaako uusi laitos käytössä olevaa tuotantoa.

Suomessa etsitään jatkuvasti uusia hyödyntämiskelpoisia malmivaroja. Uusia kaivoksia voidaan käynnistää esimerkiksi metallien maailmanmarkkinahintojen suotuisan hintakehityksen seurauksena. Esillä olleita merkittäviä kuljetusmääriä synnyttäviä hankkeita, joita ei ole otettu perusennusteessa huomioon ovat mm. Kolarin Hannukaisen rautakaivos ja Soklin fosfaattikaivos. Kummankin hankkeen synnyttämä rautatiekuljetuskysyntä olisi noin 2 miljoonaa tonnia vuodessa noin 20 vuoden ajan.

2. Siilinjärven lannoiteteollisuudessa syntyvän pasutteen hyödyntäminen

Siilinjärven lannoitetuotannon sivutuotteena syntyy vuosittain noin 0,1 miljoonaa tonnia rautapitoista pasutetta, jota on varastoituna tehdasalueella useita miljoonia tonneja. Vuosina 2010–2014 pasutetta kuljetettiin rautateitse Kokkolan satamaan (laivatavaksi Kiinaan) enimmillään yli miljoona tonnia vuodessa. Kuljetusten loppumisen taustalla olivat raudantuotannon ylitarjonta, pasutteen pieni rautapitoisuus ja sen sisältämät epäpuhtaudet. Jos raudan maailmanmarkkinahinta nousee voimakkaasti, on mahdollista, että kuljetukset jatkuvat laajemmassa mittakaavassa myöhemmin.

3. Venäjän satamien ja raaka-aineiden viennin kehittyminen

Venäjän satamien kehittyminen vaikuttaa Suomen satamien käyttötarpeeseen Venäjän ulkomaankaupan kuljetuksissa. Venäjän satamien kehittymisnopeudella suhteessa erityisesti Venäjän raaka-aineiden ja kemikaalien viennin kehitykseen on keskeinen vaikutus Suomen kautta kulkevan transitoliikenteen suuruuteen. Venäjän satamien ennakoitua nopeampi kehittyminen pienentäisi lähinnä Vartius–Oulu–Kokkola ja Vainikkala–Kotka/Hamina -yhteysvälien kuljetusmääriä. Vastaavasti Venäjän satamien ennakoitua hitaampi kehittyminen voi kasvattaa em. yhteysvälien kuljetusmääriä ja vaikuttaa esimerkiksi vuonna 2017 käynnistyneen Porin sataman hiilitransiton määrään ja keston. Vuonna 2018 kuljetusvirran suuruudeksi ennustetaan vajaa miljoonan tonnia. Perusennusteessa hiilitransiton arvioidaan jäävän väliaikaiseksi.

Transiton kuljetusmääriin vaikuttaa myös se, miten Venäjän raaka-aineiden vientimäärät tulevat kehittymään. Tämän vuoksi myös perusennusteeseen sisältyviin transitoliikenteen kuljetusmääriin sisältyy huomattavaa epävarmuutta.

4. Uudet kuljetusreitit

Uusi silkkitie

Kiinan ja Euroopan välinen raideliikenneyhteys, ns. Uusi silkkitie, on osa Kiinan vuonna 2013 lanseeraamaa One Belt, One Road (OBOR) -ohjelmaa, jonka tavoitteena on parantaa Aasian, Euroopan ja Afrikan välisiä yhteyksiä rahoittamalla ja rakentamalla uutta liikenneinfrastruktuuria ja liikennettä alueiden välille. Uuden silkkitien osalta Kiinan tavoitteena on parantaa vapaakauppaa ja maan tuotteiden pääsyä Euroopan markkinoille. Laajemmin OBOR-hankkeen tavoitteena on kasvattaa Kiinan globaalia vaikutusvaltaa.

Marraskuussa 2017, osana OBOR-ohjelmaa, käynnistyi säännöllinen konttijunayhteys Kouvolaan Kiinan Xi'aniin. Reitillä käytettävä juna on noin 800 metriä pitkä ja sen kapasiteetti on 82 TEU:ta. Kuljetusaika on keskimäärin 12 vuorokautta ja junavuoroja on yksi viikossa. Kiinassa on eurooppalainen 1435 mm raideleveys, kun taas Kazakstanissa, Venäjällä ja Suomessa on leveämpi 1520–1524 mm raideleveys. Tämä edellyttää telinvaihtoa tai siirtokuormausta Kiinan ja Kazakstanin rajalla Khorgosissa.

Kiina subventoi reitin kuljetuskustannuksista tällä hetkellä noin puolet, mikä mahdollistaa todellisia kustannuksia huomattavasti alhaisemmat rahtihinnat. Kiinan tavoitteena on, että subventiosta voidaan luopua, kun Euroopasta Aasiaan suuntautuvien palukuljetusten volyymi on saatu riittävälle tasolle. Ratayhteys on nykyisin hinnaltaan kilpailukykyinen, kun kohde on Xi'anissa, mutta jos Xi'anista vaaditaan jatkokuljetus muualle Kiinaan, on merirahti edullisempi. Kiinan rannikolle merirahti on edelleen selvästi edullisin vaihtoehto. Ratayhteyttä on markkinoitu erityisesti sellaisille tuotannon aloille, joille lentorahti on liian kallis ja merikuljetus liian hidas.

Tulevaisuudessa reitin suurin epävarmuus liittyy erityisesti subvention jatkumiseen. Jos kuljetusten hinnat pystytään pitämään nykyisellä tasolla, voi ratayhteydestä muodostua kilpailukykyinen yhteys erityisesti aikasensitiivisille tavaroille kuten elintarvikkeille ja erikoiskemikaaleille. Se voi olla kilpailukykyinen yhteys myös Xi'aniin vietäville perusteellisuuden tuotteille kuten sahatavarakkeille ja sellulle. Xi'anin väkiluku on noin 12 miljoonaa, joten se pystyy yksinäänkin muodostamaan merkittävän uuden markkina-alueen.

Suomen vientiteollisuuden näkökulmasta Uusi silkkitie on nähtävä juuri uuden markkina-alueen mahdollistajana. Yhteydestä ei todennäköisesti muodostu vaihtoehtoista reittiä nykyisille meriteitse tapahtuville vientikuljetuksille, mutta se voi kasvattaa suomalaisten tuotteiden vientiä Kiinan sisämaahan.

(Marraskuussa 2018 käynnistyi konttijunayhteys Vuosaaren satamasta Kiinan Hefeiin. Tämän yhteyden kuljetuksista tai kustannuksista ei vielä ollut käytettävissä tarkempaa tietoa.)

FinEst Link

Helsingin ja Tallinnan yhdistävästä rautatietunnelista on laadittu esiselvitys¹² vuonna 2018. Tunnelin kustannusarvio on 13–20 miljardia euroa ja suunnitelmien mukaan se avautuisi aikaisintaan noin vuonna 2040. Esiselvityksessä tunnelin matkustajamääräksi vuonna 2050 on arvioitu 12,5 miljoonaa matkustajaa ja kuljetusmääräksi neljä miljoonaa tonnia. Kuljetusmäärästä 70 % on arvioitu olevan yhdistettyjä kuljetuksia (kuorma-autoja junassa) ja 30 % muita tavarajunia. Kuljetuksia ei kuitenkaan ole eritelty tavaralajeittain tai yhteysväleittäin.

Toteutuessaan FinEst Linkillä olisi todennäköisesti suurempi vaikutus merikuljetuksiin kuin rautateiden tavaraliikenteeseen. Osa Helsingin ja Tallinnan välisestä autolautoilla kulkevasta kuorma-auto- ja trailer-liikenteestä siirtyisi todennäköisesti kulkemaan tunnelin kautta yhdistettyinä kuljetuksina. Koska merikuljetusten kustannustehokkuus on huomattavasti parempi kuin rautatiekuljetusten, eivät tunnelin kautta hoidettavat kuljetukset pysty kilpailemaan esimerkiksi Suomen ja Saksan välisten merilinjojen kanssa Keski- ja Länsi-Euroopan kuljetuksissa. Onkin hyvin epätodennäköistä, että esimerkiksi suuria metsä-, metalli- tai kemianteollisuuden meriteitse tapahtuvia vientikuljetusvirtoja tai raaka-aineiden tuontikuljetusvirtoja siirtyisi käyttämään tunnelia.

FinEst Link voidaan kuitenkin nähdä – samaan tapaan kuin Uusi silkkitie – uuden markkina-alueen mahdollistajana. Tunneli voi synnyttää suuryksiköissä tapahtuvia rautatiekuljetuksia esimerkiksi sellaisille tuotteille, joilla kuljetusaika on kriittinen tekijä (esim. elintarvikkeet, erikoiskemikaalit). Tällä ei välttämättä ole vaikutusta sisämaan rataverkon kuljetusmääriin, vaan todennäköisesti tuotteet kuljetetaan Uudellamaalla sijaitsevaan terminaaliin kuorma-autoilla.

Jäämeren ratayhteys

Jäämeren ratayhteyden toteuttaminen on liitetty Suomessa Koillisväylän liikennöitävyyden paranemiseen ja mahdollisuuteen hoitaa Suomen ja myös esimerkiksi Baltian maiden vienti- ja tuontikuljetuksia ratayhteyden kautta. Liikenne- ja viestintäministeriö on päättänyt jatkaa Jäämeren ratayhteyden suunnittelua Rovaniemi–Kirkkonie-minjaukseen perustuen.

Koillisväylä tarjoaa nykyistä Suezin kanavan kautta kulkevaa merireittiä lyhyemmän reitin Euroopasta Aasiaan. Esimerkiksi Rotterdamin ja Yokohaman välillä matka Koillisväylän kautta on 37 % lyhyempi kuin vastaava matka Suezin kanavan kautta. Koillisväylän liikennöitävyyden ongelmana ovat kuitenkin vaikeat jää- ja sääolosuhteet sekä

¹² Helsinki–Tallinn Transport Link. Feasibility Study – Final Report. Helsinki-Uusimaa Regional Council 2018.

matala vedensyvyys, jonka vuoksi reitin käytöllä saavutettavat hyödyt ovat tehtyjen selvitysten¹³ perusteella kyseenalaiset.

Vaikka Koillisväylälle pitkällä aikajänteellä siirtyisi Euroopan ja Aasian välisiä merikuljetuksia, on niiden siirtyminen Jäämeren ratayhteyden kautta kulkevalle reitille hyvin epätodennäköistä. ”Jäämeren ratayhteyden kysyntäpotentiaalin ja vaikutusten arviointi” -selvityksessä tehtyjen vertailulaskelmien mukaan kuljetukset nykyiseen tapaan Itämeren ja Pohjanmeren satamien kautta ovat selvästi kustannustehokkaampia kuin kuljetukset Jäämeren ratayhteyden ja Jäämeren sataman kautta. Jäämeren ratayhteyden merkittävimmäksi kuljetuspotentiaaliksi jäisivät raakapuun kuljetukset Ylä-Lapista Perämeren rannikon tuotantolaitoksille.

7.3 Yhteenveto rautatieliikenteen ennusteista

Yhteenveto ennusteista

Henkilökaukoliikenteen kysynnän arvioidaan kasvavan eniten pääradalla Helsingistä Ouluun sekä Helsingistä Turkuun, Tampereelta Jyväskylään, Seinäjoelta Vaasaan, Oulusta Rovaniemelle ja Helsingistä Lappeenrantaan. Muilla rataosuuksilla kasvu on vähäistä tai kysyntä laskee. Henkilökaukoliikenteen kasvun taustalla ovat väestö- ja ikärakenteen muutokset sekä ennustettu tulotason kasvu. Menneeseen kehitykseen verrattuna näyttää siltä, että tällä vuosikymmenellä tapahtunut kaukoliikenteen muros mm. bussiliikenteessä on luonut epäjatkuvuuskohdan, jonka vaikutukset ovat tasaantumassa. Kaukoliikenteen markkinat ovat vakiintuneet ja kaukojunaliikenteen ennusteissa palataan aikaisemmalle perusuralle. Vuoden 2030 jälkeen kasvun arvioidaan tasaantuvan. Myös Helsingin seudun lähijunaliikenteen kysynnän arvioidaan kasvavan. Kasvu on suurinta pääkaupunkiseudun sisäisillä matkoilla, sillä Helsingin, Espoon ja Vantaan väestömäärien ennustetaan kasvavan voimakkaasti.

Rautateiden tavaraliikenteen kuljetusmäärän arvioidaan kasvavan vuoteen 2030 saakka, jonka jälkeen sen arvioidaan kääntyvän lievään laskuun. Ennustettuun kehitykseen vaikuttavat Suomen perusteellisuuden tuotantorakenteen muutokset ja arvioitu teollisuuden jalostusasteen kasvu. Rataverkolla kuljetusmäärän arvioidaan kasvavan lähivuosina erityisesti transitoreitillä Vartiuksesta Oulun kautta Kokkolan satamaan. Pidemmällä aikajänteellä kuljetusten arvioidaan vähenevän mm. Rauman ja Kymenlaakson satamiin suuntautuvilla metsäteollisuuden vientikuljetusreiteillä.

¹³ Kiiski, T. Feasibility of Commercial Cargo Shipping Along the Northern Sea Route. Turun yliopiston julkaisu. Sarja E osa 12. Turku 2017.

¹³ Lapp, T., Iikkanen, P., Mutikainen, M., Koski, K. Jäämeren ratayhteyden kysyntäpotentiaalin ja vaikutusten arviointi. Ramboll Finland Oy 2018.

Junamäärän kasvuarviot

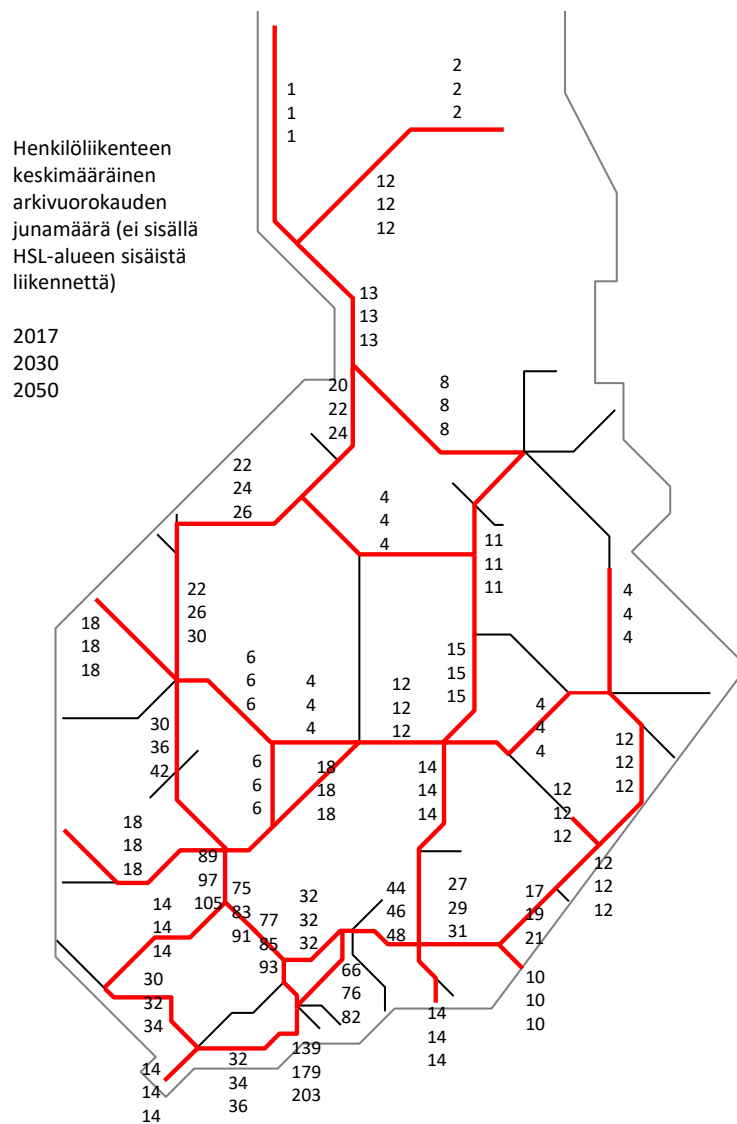
Henkilöjunaliikenteen junatarjonnan muutoksia on arvioitu rataosien matkustajamäärien kasvun perusteella. Kasvuarvioissa on oletettu, että muutokset keskimääräisissä junakohtaisissa matkustajamäärissä eivät olisi merkittäviä. Menetelmä on karkea, mutta antaa yleisiä suuntaviivoja siitä, minkä suuruiset henkilöjunatarjonnan muutokset rataverkon eri osissa voisivat olla mahdollisia.

Henkilöliikenteen junamäärän kasvuun voivat tulevaisuudessa vaikuttaa operaattoreiden tekemät valinnat. On mahdollista, että matkustajamäärän kasvuun vastataan pidentämällä junia, jolloin junatarjontaa ei ole välttämätöntä lisätä. Lähijunaliikenteessä on mahdollista, että matkustajakapasiteettia lisätään kaksikerroskaluston hankinnalla. Lisäksi on mahdollista, että tulevaisuudessa joillain rataosilla liikennöi useita operaattoreita, jotka lisäävät kukin omia juniaan. On myös mahdollista, että henkilöjunaliikenne loppuu joiltain rataosilta. Näitä mahdollisia muutoksia ei tässä junamääräarviossa ole otettu huomioon.

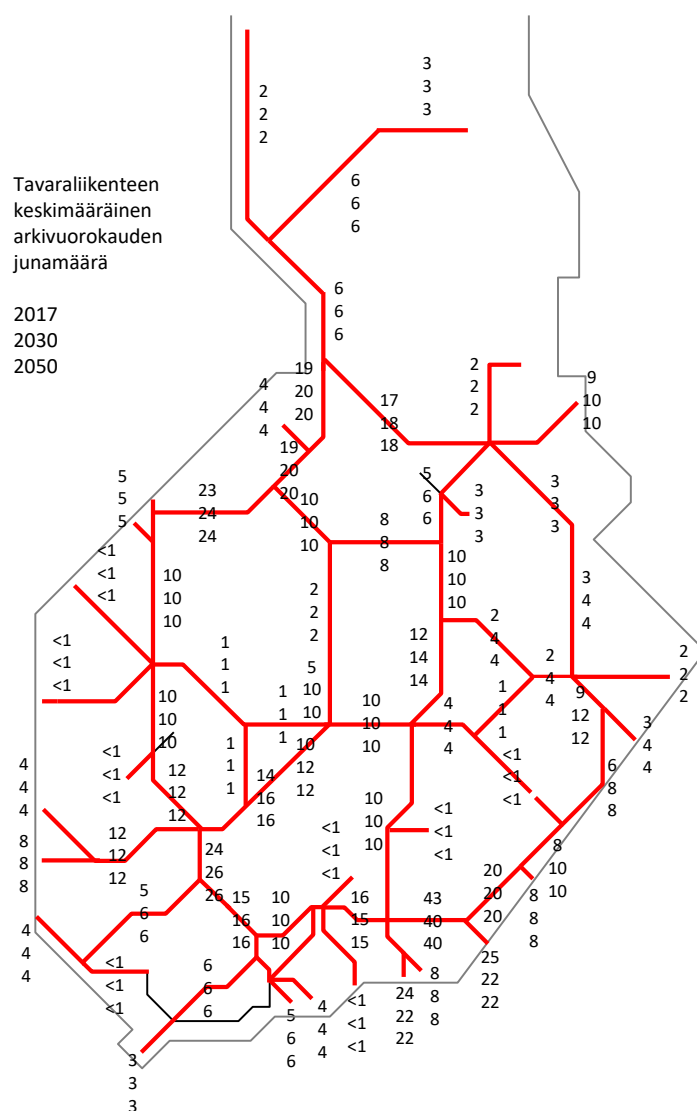
Tavaraliikenteen junamäärän muutoksia on arvioitu rataosien kuljetusmäärien muutosten ja arvioitujen keskimääräisten junapainojen perusteella. Tarkastelussa on arvioitu minkä tavararyhmän kuljetukset kullakin rataosalla kasvavat tai vähenevät, ja millainen vaikutus tällä on tarvittavaan junamäärään.

Tavaraliikenteen keskimääräisiä junamääriä tarkasteltaessa on huomioitava, että päivittäinen junamäärä voi vaihdella huomattavasti. Junamäärissä eivät myöskään ole mukana veturinsiirrot. Lisäksi on huomattava, että ennusteessa esitetyt Äänekosken biotuotetehtaaseen liittyvät junamäärän kasvut ovat jo toteutuneet vuoden 2018 aikana.

Kokonaisuutena laadittua junamääräennustetta on pidettävä hyvin karkeana ja suuntaa antavana, jonka vuoksi sitä ei tule käyttää esimerkiksi rataverkon toiminnallisten tarkasteluiden tai hankearviointien lähtökohtana.



Kuva 77. Henkilöliikenteen keskimääräinen arkivuorokauden junamäärä vuonna 2017 ja ennuste vuosille 2030 ja 2050. Ennusteessa ei ole mukana HSL-alueen sisäinen liikenne.



Kuva 78. Tavaraliikenteen keskimääräinen arkivuorokauden junamäärä vuonna 2017 ja ennuste vuosille 2030 ja 2050.

8 Meriliikenteen ennuste

Meriliikenteen ennusteessa on laadittu Suomen viennin ja tuonnin tavararyhmäkohtaiset ennusteet sekä transitoliikenteen ennuste. Viennin ja tuonnin ennusteet on laadittu lisäksi kuljetustavoittain. Lähtökohtana ovat Liikenneviraston meriliikenteen tilastot ja Tullin tilastot Suomen ulkomaankaupasta. Ennusteiden laatimisessa on käytetty OECD:n laatimia Suomen vientimarkkinoiden bruttokansantuote-ennusteita, tärkeimpien kuljetusasiakkaiden haastatteluja sekä eri tahojen laatimia toimialakohtaisia ennusteita. Transitoliikenteen ennusteen lähtökohtana ovat alan suomalaisten ja venäläisten toimijoiden haastattelut.

8.1 Toimiala- ja tavararyhmäjako

Liikenneviraston meriliikenteen tilastoissa eritellään ainoastaan irtotavarana ja yksikötavarana kulkevat tavarat. Suuryksiköissä eli konteissa ja perävaunuissa kulkeva tunnistamaton tavara on luokiteltu kappaletavaraksi. Tavararyhmäjako on seuraava:

- lannoitteet
- kappaletavara
- kemikaalit
- kivihiili ja koksi
- malmit ja rikasteet
- metallit ja metallituotteet
- raakamineraalit ja sementti
- muut tavarat
- paperi ja kartonki
- vaneri ja muut puulevyt
- raakapuu ja hake
- raakaöljy
- sahatavara
- sellu ja puuhioke
- vilja
- öljytuotteet.

Tilastointitapansa vuoksi kappaletavaraan sisältyy kaikkiin muihin tavararyhmiin kuuluvia tuotteita. Tavararyhmään "muut tavarat" sisältyvät mm. elävät eläimet, eläinten rehu, erilaiset maataloustuotteet sekä kierrätysmateriaalit ja jäte.

Ennusteiden laatimista varten kukin tavararyhmä kiinnitettiin tiettyyn teollisuuden toimialaan. Kiinnitys tehtiin erikseen vienti- ja tuontikuljetuksille. Toimialan kuljetuksia ovat sen valmistamien tuotteiden ja puolijalosteiden sekä niiden valmistamisessa tarvittavien raaka-aineiden kuljetukset. Ulkomaisten toimialojen tuottamat puolijalosteet on luettu niitä käyttävien kotimaisten toimialojen tuontiin. Osa tuonnista menee suoraan yksityiseen ja julkiseen loppukulutukseen.

Joissakin tavararyhmissä on mukana tavaralajeja, jotka liittyvät eri toimialojen tuotantoon. Tällainen tavararyhmä on esimerkiksi raakamineraalit, johon sisältyvä paperin päällyysaineena käytettävä kaoliini liitettiin osaksi metsäteollisuuden tuontia, kun tavararyhmän muut tuontitavarat kiinnitettiin rakennusaineteollisuuteen sen raaka-aineina. Hieman vastaavanlainen tapaus ovat myös metallit ja metallituotteet, joihin

sisältyvät myös erilaiset ajoneuvot ja kuljetusvälineet. Tässä tapauksessa osuus tavararyhmästä katsottiin kuitenkin niin pieneksi, ettei erottaminen ollut tarpeellista.

Vientikuljetuksia varten tavararyhmät kiinnitettiin seuraaviin toimialoihin:

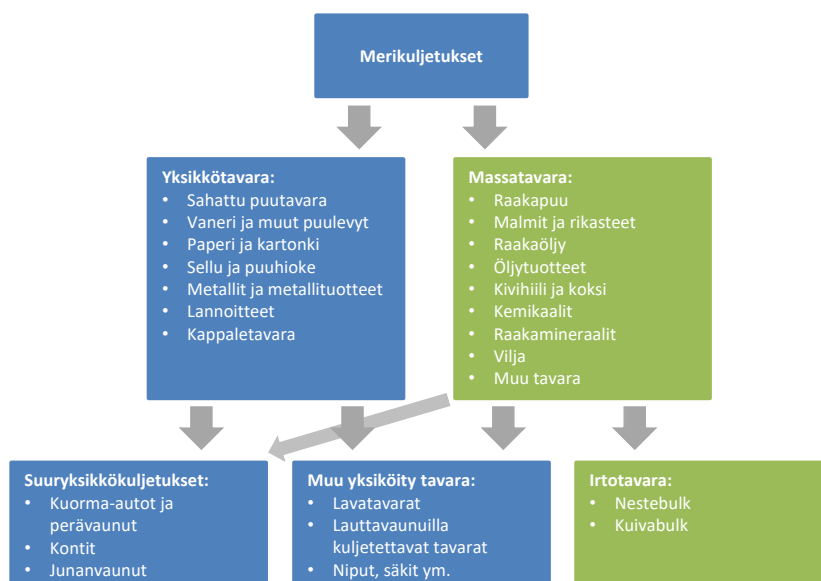
- Metsäteollisuus: paperi ja kartonki, vaneri ja muut puulevyt, sahatavara, sellu ja puuhioke
- Metalliteollisuus: metallit ja metallituotteet
- Kemianteollisuus: kemikaalit, lannoitteet
- Polttoaineiden valmistus: öljytuotteet
- Kaivannaisteollisuus: malmit ja rikasteet, raakamineraalit ja sementti
- Maa- ja metsätalous: vilja

Kappaletavaran ja muiden tavaroiden ennusteet muodostettiin eri tavararyhmien viennin yhteenlasketun kehityksen perusteella. Raakaöljyn sekä kivihiilen ja koksen vientikuljetuksia ei ole lainkaan.

Tuontikuljetuksia varten tavararyhmät kiinnitettiin seuraaviin toimialoihin:

- Metsäteollisuus: raakapuu ja hake, sellu ja puuhioke, kaoliini
- Metalliteollisuus: malmit ja rikasteet, metallit ja metallituotteet
- Polttoaineiden valmistus: raakaöljy, öljytuotteet
- Rakennusaineteollisuus: raakamineraalit ja sementti
- Energiantuotanto: kivihiili ja koksi
- Elintarviketeollisuus: vilja
- Maa- ja metsätalous: lannoitteet

Kemikaalien tuontikuljetukset liittyvät kemianteollisuuden lisäksi useiden muiden toimialojen, pääasiassa metsäteollisuuden, kemianteollisuuden ja polttoaineiden valmistuksen tuotantoon. Tämän vuoksi kemikaalien tuontiennuste muodostettiin näiden toimialojen yhdistetyn vientiennusteen perusteella. Kappaletavaran sekä muiden tavaroiden tuontikuljetuksista suurin osa on erilaisia kulutus- ja investointitavaroita. Tämän vuoksi näiden tavararyhmien ennusteet muodostettiin Suomen bruttokansantuote-ennusteen perusteella.

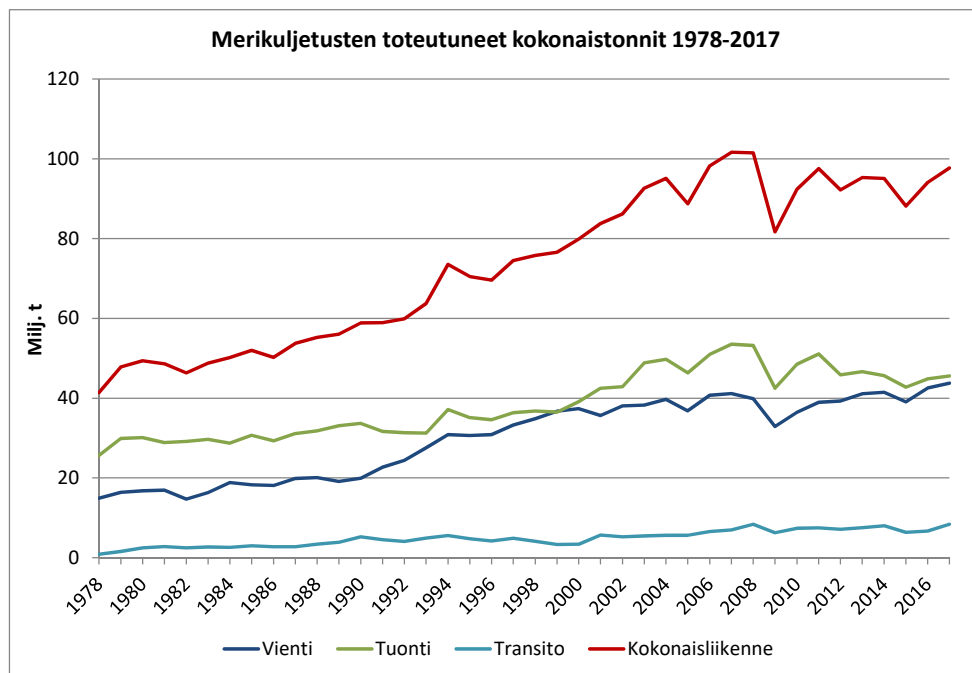


Kuva 79. Tavararyhmien jakautuminen eri kuljetustapoihin.

8.2 Liikenteen toteutunut kehitys

8.2.1 Kokonaisvolyymin kehitys

Suomen satamien kautta kulkeneiden kansainvälisten merikuljetusten kokonaisvolyymi oli vuonna 2017 yhteensä 99 miljoonaa tonnia. Tuonnin osuus tästä oli 46 miljoonaa tonnia ja viennin 44 miljoonaa tonnia. Transitokuljetusten kokonaisvolyymi oli 8,4 miljoonaa tonnia. Tästä suurin osa eli 7,5 miljoonaa tonnia oli länteen suuntautuvaa transitoa ja 0,8 miljoonaa tonnia itään suuntautuvaa transitoa.



Kuva 80. Suomen satamien kautta kulkeneiden kansainvälisten merikuljetusten kehitys vuosina 1978–2017.

Merikuljetusten kasvu oli varsin vakaata aina 2000-luvun loppupuolelle saakka, jolloin kuljetukset putosivat usean samanaikaisen muutostekijän vaikutuksesta:

- Metsäteollisuuden rakennemuutos alkoi konkretisoitua tuotantokapasiteetin vähennyksiksi vuonna 2006 ja voimistui finanssikriisin alettua vuonna 2008. Samaan aikaan viennin vähenemisen kanssa myös raakapuun tuonti putosi voimakkaasti.
- Finanssikriisi ja sitä seurannut Suomen talouden taantuma vähensivät yleisesti useiden teollisuuden toimialojen kuljetuksia sekä kulutus- ja investointitavaroiden tuontia.
- Transitoliikenne itään putosi voimakkaasti finanssikriisin ja Venäjän omien satamien kehittymisen seurauksena.

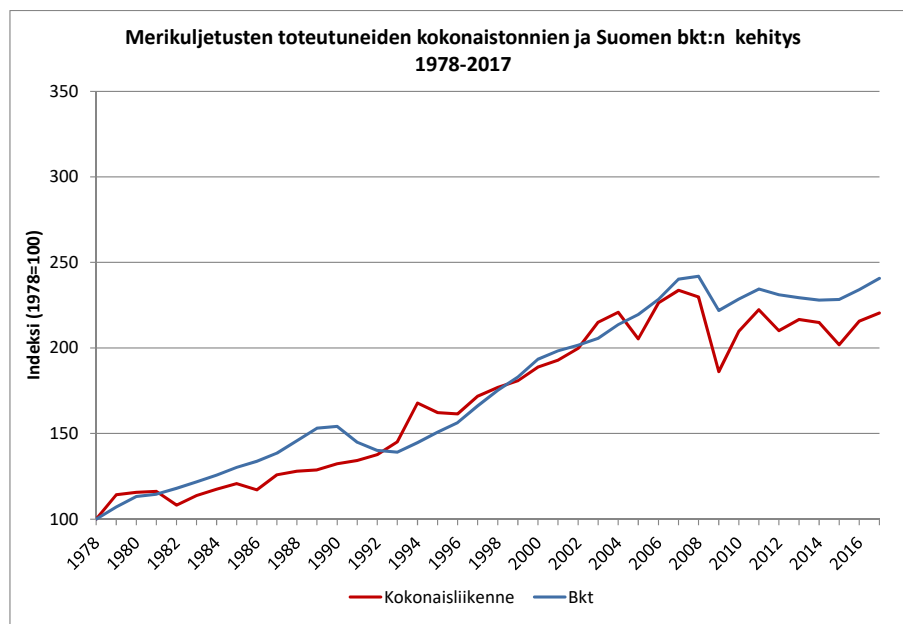
Viimeisten kymmenen vuoden aikana Suomen talous ei ole merkittävästi kasvanut ja myös merikuljetusten määrä on pysynyt vakaana. Vuoden 2015 notkahdus johtuu pääosin Nesteen Porvoon jalostamon huoltoseisokista ja siitä aiheutuneista polttoaineiden viennin ja raakaöljyn tuonnin vähenemisestä.

8.2.2 Kokonaisvolyymin suhde bruttokansantuotteeseen

Merikuljetusten kokonaismäärän kehitys on pitkällä aikajänteellä seurannut varsin hyvin bruttokansantuotteen kehitystä. Yhteys on looginen, koska vientivetoisena taloutena Suomen bruttokansantuote on hyvin paljon seurausta vientiteollisuuden kilpailukyvyistä, ja aina 2010-luvulle saakka Suomen vienti on muodostunut pääosin perusteollisuuden tuotteiden viennistä.

1980-luvulla Suomen talous kasvoi voimakkaasti ja bruttokansantuote kasvoi merikuljetuksia enemmän. Koko vuosikymmenen jatkunut talouskasvu päättyi 1990-luvun alun lamaan, jolloin Suomen taloutta rasittivat samanaikaisesti pankkikriisi ja Neuvostoliiton kaupan romahtaminen. Vuonna 1991 Suomen markka devalvoitiin, mikä kasvatti erityisesti metsäteollisuuden hintakilpailukykyä. Tämän seurauksena vienti kääntyi voimakkaaseen kasvuun, vaikka bruttokansantuote laski.

1990-luvun puolen välin jälkeen bruttokansantuote kasvoi jälleen merikuljetuksia enemmän, koska Nokian kasvun vaikutus kansantalouteen oli suuri, mutta viennin tonnimäärään pieni. Seuraava merkittävä muutos tapahtui vuonna 2009, jolloin edellisenä syksynä alkanut finanssikriisi ja metsäteollisuuden rakennemuutos vähensivät Suomen viennin ja tuonnin tonnimäärää lähes 20 %. Kuljetusmäärä kääntyi nousuun jo seuraavana vuonna, mutta ei kuitenkaan ole vielä saavuttanut vuoden 2008 tasoa. Bruttokansantuote saavuttaa ennusteiden mukaan vuoden 2008 tason vuonna 2018.



Kuva 81. Viennin ja tuonnin kokonaistonnimäärän ja Suomen bruttokansantuotteen kehityksen indeksiarvot vuosina 1978–2017. Transitoliikenne on jätetty kuljetusmäärästä pois, koska se ei ole sidoksissa Suomen talouteen.

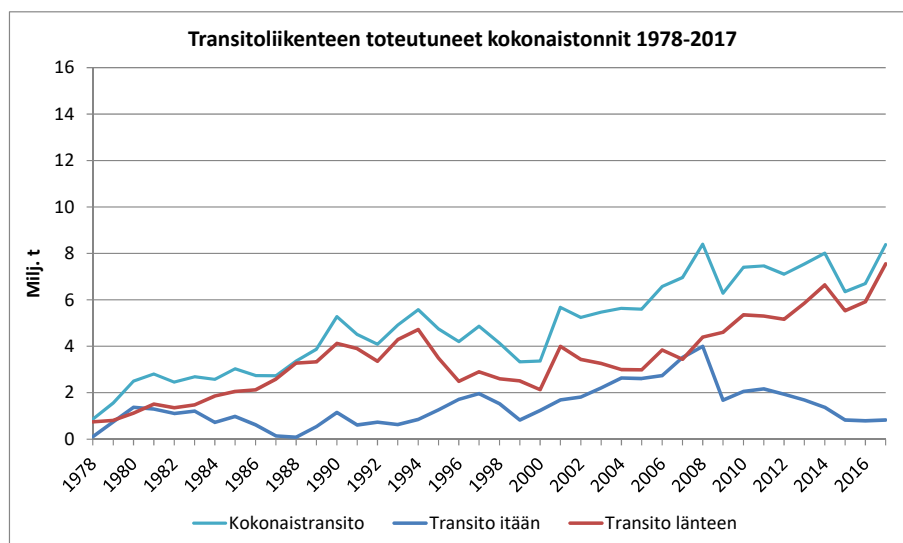
8.2.3 Transitoliikenteen kehitys

Transitoliikenne poikkeaa Suomen vienti- ja tuontikuljetuksista sikäli, että se ei ole sidoksissa Suomen teollisuuden kilpailukykyyn tai Suomen talouden kehittymiseen. Transitoliikenteen määrään vaikuttavat pääasiassa muutokset Venäjän taloudessa, liikenne- ja ulkopolitiikassa sekä maan omassa satamainfrastruktuurissa. Myös Baltian maiden transitoreittien muutoksilla on ollut vaikutusta Suomen transitoliikenteen määrään. Transitoliikenne on perinteisesti perustunut yksittäisiin suuriin kuljetussopimuksiin, minkä vuoksi vaihtelut kuljetusmäärissä ovat olleet huomattavia ja tapahtuneet usein nopeasti.

Länteen suuntautuvan transiton määrä oli vuonna 2017 yhteensä 7,5 miljoonaa tonnia. Tästä yli puolet, eli noin 4,4 miljoonaa tonnia oli Kokkolan sataman rautapellettiliikennettä. Loppuosa muodostui pääasiassa HaminaKotkan kemikaali- ja lannoitetransitosta. Länteen suuntautuva transitoliikenne on ollut 2000-luvulla kasvussa ja kasvu on ollut pääosin seurausta Kokkolan transitoliikenteen kasvusta. HaminaKotkan transitoliikenteen määrä on vaihdellut noin 1,5–3,2 miljoonan tonnin välillä.

Itään suuntautuva transito on vähentynyt koko kuluva vuosikymmenen. Itään suuntautuva transito kasvoi voimakkaasti vielä 2000-luvulla, kun energian maailmanmarkkinahintojen nousu kasvatti Venäjän taloutta ja lisäsi kulutus- ja investointitavaroiden tuontia. Venäjän omien satamien kapasiteetti ei kehittynyt merkittävästi vielä 2000-luvulla, mikä lisäsi transitokuljetuksia. Erityisesti henkilöautoja tuotiin paljon Etelä-Suomen satamien kautta.

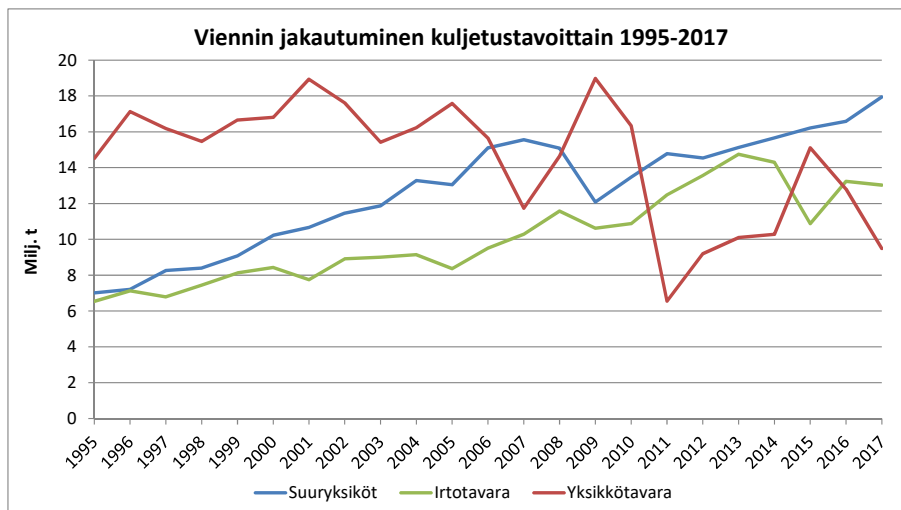
Finanssikiiri vähensi tuontia Venäjälle, ja vuosien 2009–2010 aikana mm. Ust-Lugan satamassa valmistui merkittäviä laajennuksia. Tämä lopetti henkilöautojen tuonnin Suomen kautta lähes kokonaan. Venäjän talous alkoi kasvaa uudelleen vuonna 2010, mutta lisääntyneen satamakapasiteetin vuoksi talouskasvu ei enää heijastunut transitoliikenteeseen. 2010-luvulla myös Ukrainan sodan seurauksena asetetut talouspakotteet ovat vähentäneet vientiä Venäjälle.



Kuva 82. Transitoliikenteen määrän kehitys suunnittain ja kokonaisuutena vuosina 1995–2017.

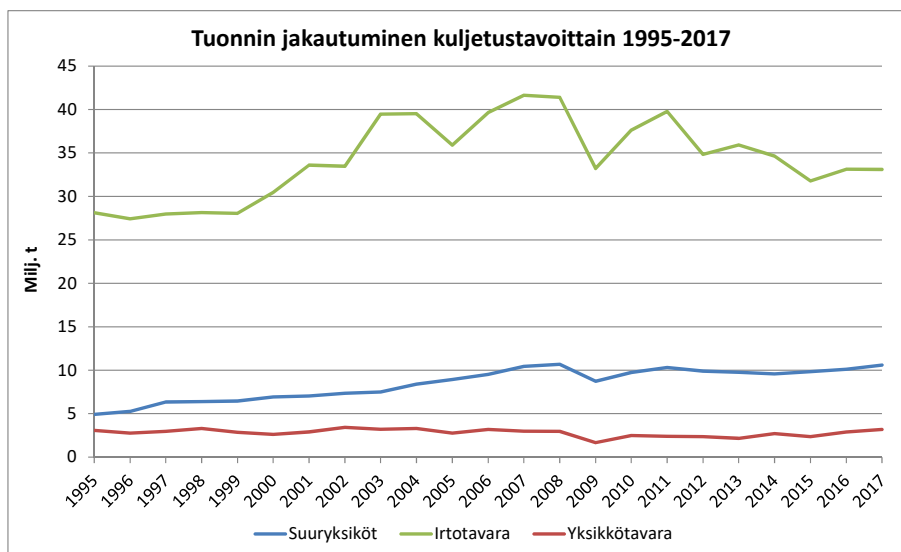
8.2.4 Merikuljetusten kehitys kuljetustavoittain

Vientikuljetuksissa suuryksiköt ovat nousseet tällä vuosikymmenellä tärkeimmäksi kuljetustavaksi. Tämä on ollut seurausta mm. Euroopan ulkopuolelle suuntautuvan viennin kasvusta, kuljetuserien pienentymisestä sekä asiakkaiden suuryksikkökuljetuksia suosivien vaatimusten yleistymisestä. Yksikkötavaran määrää on vähentänyt erityisesti paperin viennin väheneminen; toisaalta paperia ja sellua viedään entistä enemmän myös Eurooppaan suuryksiköissä. Irtotavaran kuljetusmäärää on viime vuosina pudottanut kaivannaistuotteiden viennin voimakas väheneminen.



Kuva 83. Viennin määrän kehitys kuljetustavoittain vuosina 1995–2017.

Tuonnissa irtotavara on selvästi tärkein kuljetustapa. Siihen lukeutuvat mm. polttoaineet, raakaöljy, raakapuu, malmit ja rikasteet sekä kemikaalit. Suuryksiköissä tuodaan pääasiassa erilaisia kulutus- ja investointitavaroita.



Kuva 84. Tuonnin määrän kehitys kuljetustavoittain vuosina 1995–2017.

8.3 Menetelmät ja lähtötiedot

8.3.1 Lähtötiedot

Toteutuneiden merikuljetusten tarkastelussa lähtöaineistona olivat Liikenneviraston ulkomaan meriliikennetilastot sekä Tullin tilastot tavaroiden ulkomaankaupasta. Liikenneviraston tilastoissa kuljetukset on jaettu 16 tavararyhmään. Yksi näistä on kappaletavara, johon on sisällytetty kaikki tunnistamaton suuryksiköissä kulkeva tavara. Kappaletavaraan sisältyy hyvin paljon mm. paperia ja sahatavaraa, mikä aiheuttaa jonkin verran epätarkkuutta näiden tavararyhmien tilastoissa.

Tullin tilastoista saatiin kuljetusten todelliset lähtö- ja määränpäät; Liikenneviraston vastaavat tiedot edustavat Suomesta lähtevien ja Suomeen saapuvien merikuljetuksen vastasatamia. Tullin tilastojen käytettävyyden ongelmana on, että useista tavararyhmistä on saatavilla tietoja ainoastaan vuodesta 2002 eteenpäin. Laadittaessa vuoteen 2050 ulottuvaa ennustetta 16 vuoden historiatieto on varsin lyhyt. Liikenneviraston tilastot ovat saatavilla vuodesta 1993.

Keskeisenä lähtöaineistona työssä olivat myös rataverkon tavaraliikenne-ennusteen yhteydessä suoritettut sidosryhmähaastattelut. Työssä haastateltiin noin 40 rautatiekuljetusasiakasta, joista useimmat käyttävät myös merikuljetuksia. Näiden lisäksi työn aikana suoritettiin täydentäviä haastatteluja.

8.3.2 Ennustemenetelmä

Vientiennusteet

Keskeiset muuttujat

Toimialojen vientiennusteissa lähtökohtana on kolmen keskeisen muuttujan kehittymisen arviointi:

1. Vientimarkkinoiden talouden kehittyminen
2. Suomalaisten tuotteiden kilpailukyvyyn kehittyminen
3. Suomalaisten tuotteiden jalostusasteen kehittyminen

Näiden tekijöiden perusteella voidaan muodostaa useimpien toimialojen vientiennusteet, ja tuontiennusteet voidaan edelleen johtaa näistä ennusteista. Lisäksi ennusteissa on otettava huomioon erilaiset toimialakohtaiset tekijät, jotka määrittelevät tuotannon ja viennin määrää.

Vientimarkkinoiden talouden kehittymisen mittarina on käytetty bruttokansantuotteen kehittymistä. Bruttokansantuote-ennusteena on käytetty OECD:n ennusteita, jotka käsittelevät maatasolla OECD-maiden lisäksi mm. Kiinan, Venäjän, Intian ja Indonesian. Muille (ei-OECD) maille on laadittu yksi yhteinen ennuste. Maanosa- tai maaryhmäkohtaisissa ennusteissa on Euroopan osalta käytetty EU28-alueelle laadittua kasvuenustetta. Aasian ennuste on laadittu yhdistämällä Etelä-Korean, Indonesian, Intian, Japanin ja Kiinan ennusteet. Afrikan ja Lähi-idän kohdalla on käytetty muiden maiden yhteistä ennustetta.

Suomalaisten tuotteiden kilpailukyvyn kehittymisen mittarina on käytetty ns. vientijoustoa, jolla tarkoitetaan viennin arvon kehitystä suhteessa kunkin vientimarkkinan talouden kehittymiseen (bkt). Vientijouston yksikkö on siten €/€. Vientijouston kasvava arvo on tulkittavissa siten, että suomalaisten tuotteiden kilpailukyky ja markkinaosuus ovat kyseisellä markkina-alueella parantuneet. Vastaavasti laskeva vientijousto kertoo kilpailukyvyn heikkenemisestä.

Vientijoustoennusteen määrittäminen on osin kehitystrendiin perustuva ennuste ja osin toimintaympäristön muutoksiin ja tiedossa oleviin rajoitteisiin perustuva asiantuntija-arvio. Puhtaan trendiennusteen käyttäminen johtaisi joillain toimialoilla nol-laennusteeseen tai vastaavasti epärealistisiin kasvulukuihin.

Tuotteiden jalostusasteen kehittymisen mittarina on käytetty ns. tonnijoustoa, joka tarkoittaa viennin tonnimääräistä kehitystä suhteessa viennin euromääräiseen kehitykseen. Tonnijouston yksikkö on t/€. Laskeva tonnijousto on tulkittavissa siten, että tuotteiden jalostusaste on noussut, vastaavasti nouseva tonnijousto kertoo jalostusasteen laskusta.

Tonnijouston arvioinnissa ja ennustamisessa aiheuttaa jonkin verran epävarmuutta tuotteista saadun hinnan vaihtelun aiheuttama heilahtelu. Esimerkiksi metalliteollisuudessa tonnijouston trendi on ollut pitkään laskeva, mutta vuosien 2008–2009 kohdalla sen arvo nousi huomattavasti. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että vaikeassa taloustilanteessa tuotteita myytiin ulkomaille tavallista alhaisemmalla katteella, eikä siitä, että jalostusaste olisi pudonnut.

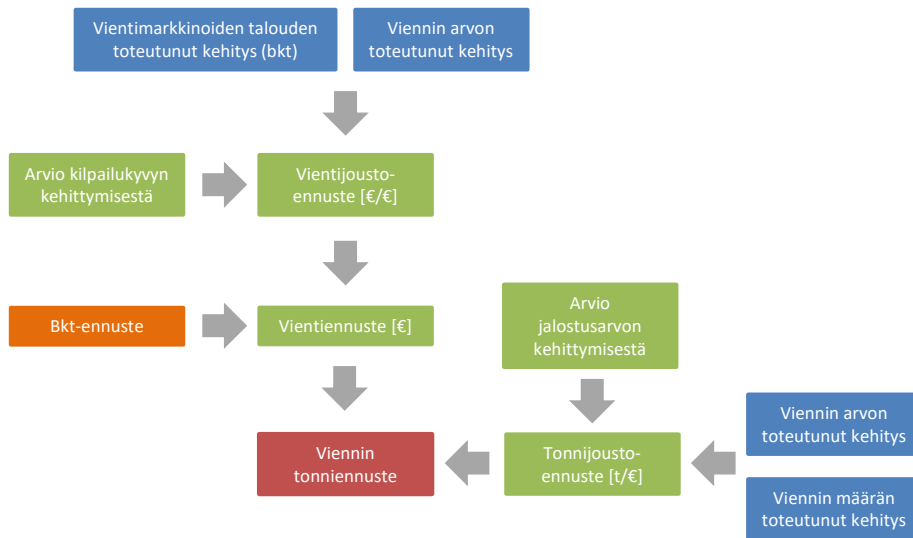
Ennusteprosessi

Toimialakohtaiset vientiennusteet laadittiin erikseen jokaiselle maaryhmälle, jonka osuus toimialan viennistä on vähintään viisi prosenttia. Kokonaisennuste saatiin yhdistämällä nämä ennusteet ja skaalaamalla tulos vastaamaan Liikenneviraston tilastojen mukaista kokonaiskuljetusmäärää. Maaryhmäjako oli Tullin tilastojen mukainen:

- Eurooppa
- Pohjois-Amerikka
- Väli-Amerikka
- Etelä-Amerikka
- Lähi- ja Keski-itä
- Muut Aasian maat
- Oseania
- Pohjois-Afrikka
- muut Afrikan maat.

Euroopan kohdalla käytettiin EU28-maaryhmää, jotta lähtötiedoista saatiin eliminoida vienti Venäjälle. Merkittävin EU28-maaryhmän ulkopuolelle jäävä maa, johon on merivientiä, on Norja. Sen sisällyttämisellä lähtötietoihin ei kuitenkaan olisi ollut merkitystä ennusteiden kannalta. Ennusteprosessin etenemisvaiheet ovat:

1. Vientijouston ja vientijoustoennusteen määrittäminen
2. Vientiennuste euroina saadaan yhdistämällä vientijoustoennuste kohdemarkkinan bruttokansantuote-ennusteeseen
3. Tonnijouston ja tonnijoustoennusteen määrittäminen
4. Viennin tonniennuste saadaan yhdistämällä vientiennuste euroina tonnijoustoennusteeseen.



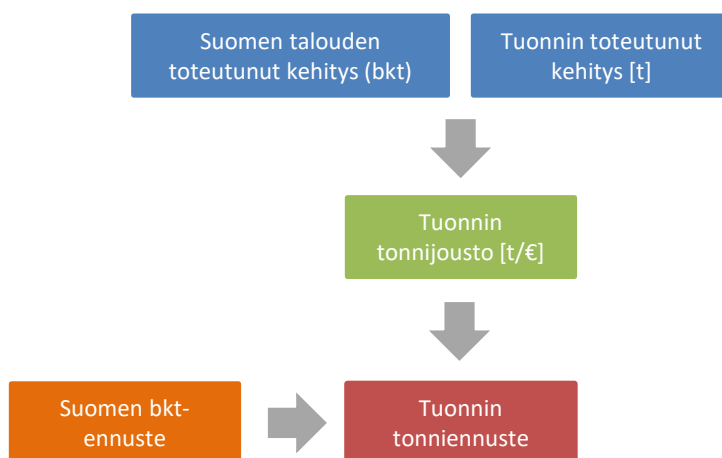
Kuva 85. Vientiennusteiden laatimisprosessi

Tuontiennusteet

Sellaisilla toimialoilla, joiden tuonti on sidoksissa vientiin, tuontiennusteet laadittiin vientiennusteiden perusteella. Tällaisia olivat metsä- ja metalliteollisuuden ennusteet sekä kemikaalien ennuste, joka on laadittu useiden toimialojen ennusteiden yhdistelmänä. Myös polttoaineiden valmistuksessa vienti on keskeinen tekijä.

Viennin lisäksi pyrittiin huomioimaan mahdolliset kotimaisessa kulutuksessa sekä raaka-aineiden ja puolijalosteiden hankinnassa tapahtuvat muutokset. Käytännössä näiden arviointi oli kuitenkin vaikeaa, ja useimmilla toimialalla tehtiin oletus, että viennin sekä raaka-aineiden ja puolijalosteiden tuonnin suhde tuotantoon pysyy tulevaisuudessa samana kuin nykyisin.

Rakennusaineteollisuuden sekä kappaletavaran ja muiden tavaroiden tuontikuljetukset ovat sidoksissa yleiseen talouskehitykseen. Niiden ennustamisessa hyödynnettiin toteutunutta bruttokansantuotteen ja tuonnin suhdetta (ns. bkt:n tonnijousto) sekä ennustetta Suomen bruttokansantuotteen kehittymisestä.



Kuva 86. Tuontiennusteiden laatimisprosessi bkt-sidonnaisten toimialojen ja tavaryhmien osalta.

Energiantuotannon tuontikuljetuksia arvioitiin kotimaiseen energiankulutukseen ja -tuotantoon perustuen. Elintarviketeollisuuden sekä maa- ja metsätalouden tuontikuljetukset ovat hyvin vähäisiä ja niiden oletettiin säilyvän nykyisellä tasolla.

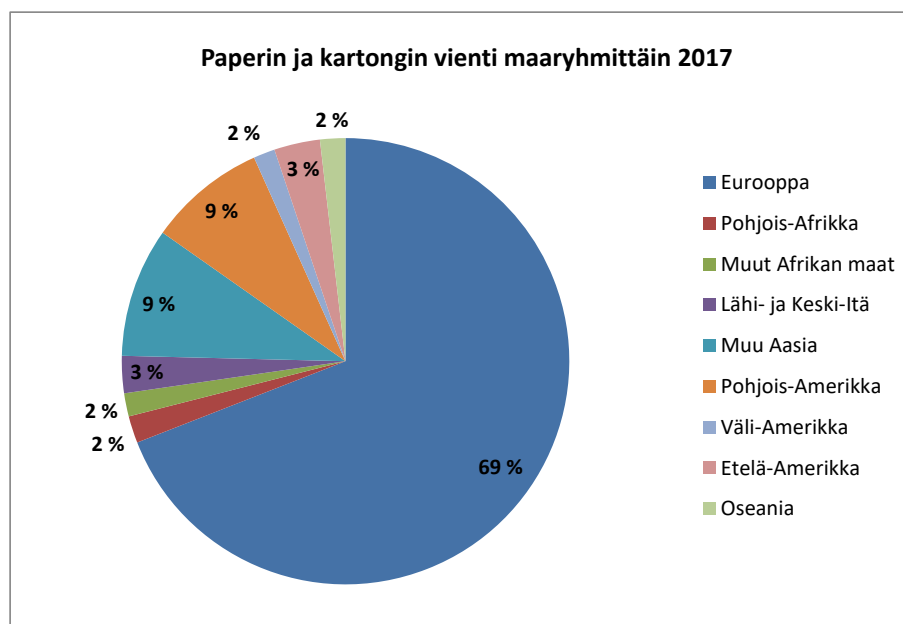
8.4 Tulokset

8.4.1 Toimialakohtaiset vientiennusteet

Paperi ja kartonki

Tausta

Paperin ja kartongin vienti meriteitse oli vuonna 2017 yhteensä 8,1 miljoonaa tonnia. Merkittävimmät vientisatamat olivat HaminaKotka (2,6 milj. t) ja Rauma (2,3 milj. t). Viennistä 69 % suuntautui Eurooppaan. Muita tärkeitä vientialueita ovat Pohjois-Amerikka ja Aasia, joiden osuus viennistä on ollut tällä vuosikymmenellä lievässä kasvussa samalla kun Euroopan osuus on laskenut hieman.



Kuva 87. Paperin ja kartongin vienti maaryhmittäin vuonna 2017 (Tullin tilastot).

Paperin ja kartongin vientimäärä saavutti huippunsa vuonna 2008 (11,4 milj. t), jonka jälkeen määrä on ollut laskussa. Syynä laskuun on ollut paino- ja kirjoituspaperin kulutuksen väheneminen Suomen paperiteollisuuden päämarkkina-alueilla Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa. Kulutus alkoi laskea jo 2000-luvun alkuvuosina, mutta se realisoitui tuotantokapasiteetin vähennyksiksi Suomessa vasta vuodesta 2006 eteenpäin. Sen jälkeen on lakkautettu mm. Voikkaan, Summan, Kajaanin, Kankaan ja Myllykosken paperitehtaat.

Samaan aikaan paino- ja kirjoituspaperin viennin vähenemisen kanssa kartongin vienti on kasvanut. Pakkauskartonin kysyntää kasvattaa erityisesti lisääntyvä verkko-kauppa. Kartonin tuotantokapasiteettia ovat Suomessa kasvattaneet viime vuosina mm. Kotkamillsin Kotkan tehtaan ja Stora Enson Varkauden tehtaan investoinnit.

Maa- ja metsätalouden laajuudesta paperin ja kartongin kokonaiskulutus on edelleen kasvussa erityisesti Aasian kehittyvien maiden ansiosta. Suomessa valmistettujen tuotteiden on kuitenkin vaikeaa kilpailla näillä markkinoilla. Siinä missä sellu on kannattavampaa valmistaa lähellä raaka-ainetta, on paperi ja kartonki kannattavampaa valmistaa lähellä loppukulutusmarkkinoita. Tähän ovat syynä mm. paperin kuljettamiseen liittyvät vaatimukset (kosteus ja lämpötila), kun taas sellu voidaan kuljettaa bulk-aluksilla.

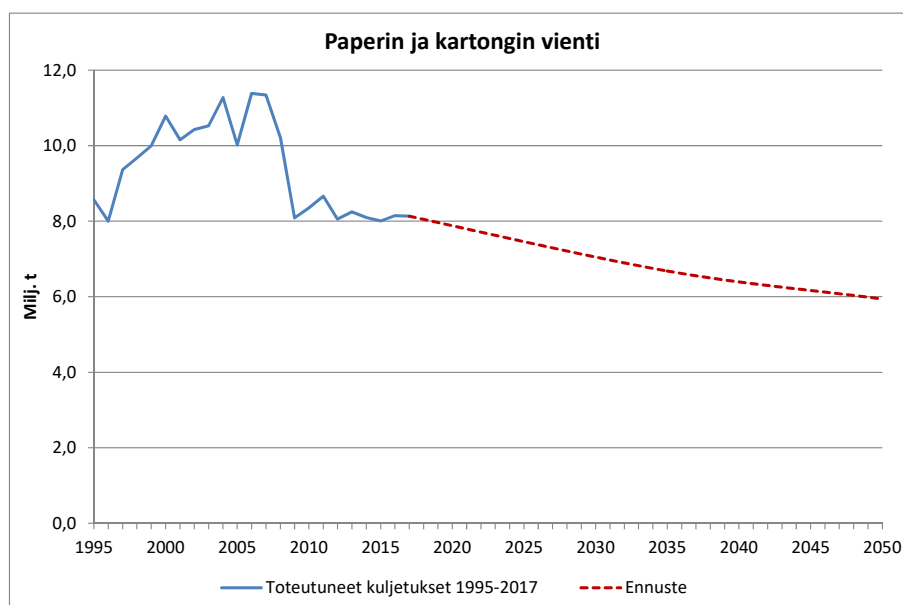
Ennuste

Ennuste perustuu Pöyryn työ- ja elinkeinoministeriölle vuonna 2016 laatimaan selvitykseen ”Suomen metsäteollisuus 2015–2035”.

Paperin ja kartongin kulutuksen nykyisten trendien arvioidaan jatkuvan tulevaisuudessa. Euroopan paino- ja kirjoituspaperien kysynnän odotetaan lähes puolittuvan vuoden 2014 noin 27 miljoonasta tonnista noin 17 miljoonaan tonniin vuoteen 2030 mennessä (laskua keskimäärin 2,8 % vuodessa). Pakkauskartonkien kysynnän odotetaan sen sijaan nousevan vuoden 2014 noin 40 miljoonasta tonnista noin 49 miljoonaan tonniin vuoteen 2030 mennessä (kasvua keskimäärin 1,4 % vuodessa).

Puhtaan trendiennusteen perusteella Suomen paino- ja kirjoituspaperien tuotannon voitaisiin olettaa karkeasti puolittuvan vuoteen 2035 mennessä. Suomen paperiteollisuuden hyvä kilpailukyky kuitenkin puoltaa selvästi nykyistä korkeampaa markkinaosuutta ennustejakson lopulla. Päälystetyn aikakauslehtipaperin tuotannossa UPM:n Kaukaan ja Rauman tehtaat kuuluvat kustannuksiltaan Euroopan parhaimmiston. Vastaavasti hienopaperin tuotannossa UPM:n Kymin ja Stora Enson Veitsiluodon tehtaat kuuluvat Euroopan parhaimmiston, eivätkä siten kysynnän heikentyessä ole välittömässä vaaravyöhykkeessä. Aikakauslehtipaperin tuotannossa UPM:n Rauman ja Jämsänkosken tehtaat ovat lähes yhtä kilpailukykyisiä.

Vuoden 2035 jälkeen kehityksen arvioidaan jatkuvan vuosien 2030–2035 välisen trendin mukaisena. Vientiennuste vuodelle 2030 on 7,1 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 5,9 miljoonaa tonnia.

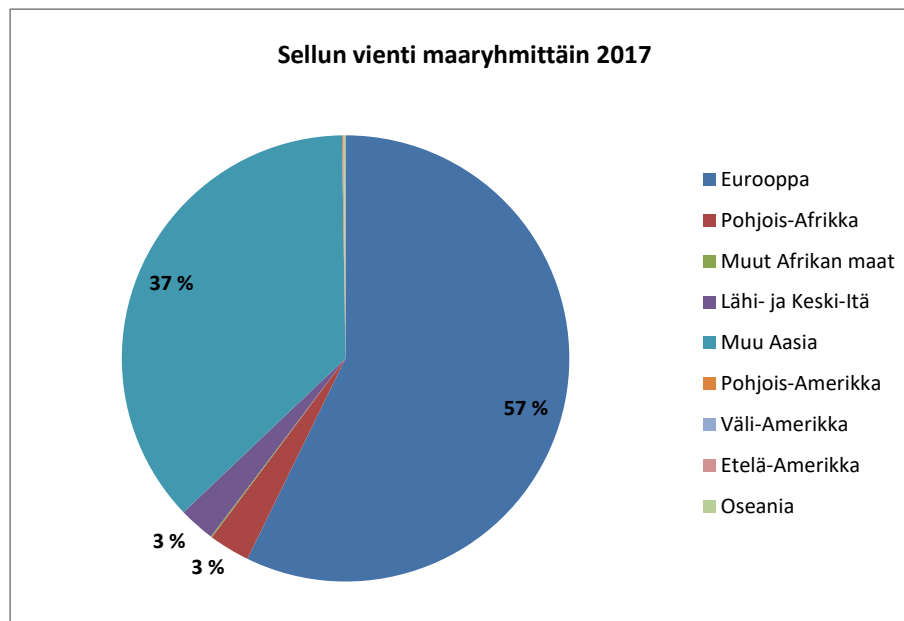


Kuva 88. Paperin ja kartongin viennin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Sellu

Tausta

Sellun vienti meriteitse oli vuonna 2017 yhteensä 3,3 miljoonaa tonnia. Merkittävimmät vientisatamat olivat HaminaKotka (1,6 milj. t), Pietarsaari (0,53 milj. t) ja Rauma (0,51 milj. t). Viennistä 57 % suuntautui Eurooppaan ja 37 % Aasiaan. Aasian osuus on ollut tällä vuosikymmenellä selvässä kasvussa.



Kuva 89. Sellun ja puuhiokkeen vienti maaryhmittäin vuonna 2017 (Tullin tilastot).

Sellun kysyntä maailmanmarkkinoilla on ollut tällä vuosikymmenellä voimakkaassa kasvussa. Kasvu on ollut seurausta erityisesti Kiinan talouskasvusta ja sitä kautta lisääntyneestä paperin ja kartongin kulutuksesta. Pidemmällä aikajänteellä sellun kysynnän kasvua tukevat useat megatrendit:

- verkkokaupan kasvu ja sitä kautta lisääntyvä pakkauskartongin kysyntä
- keskiluokan vaurastuminen ja kulutustottumusten muuttuminen Aasian kehittyvissä maissa (erityisesti pehmopaperin kulutuksen lisääntyminen)
- pyrkimykset korvata muovituotteita uusiutuvilla materiaaleilla.

Välillisesti sellun kysyntään vaikuttaa myös vähenevä paino- ja kirjoituspaperin kysyntä. Kun näitä papereita valmistetaan vähemmän, häviää markkinoilta vastaava määrä kierrätyskuitua, joka on korvattava sellulla.

Suomen metsäteollisuus on keskittynyt erityisesti havupuusta valmistettavan pitkäkuitusellun tuotantoon. Sen tuotannossa Suomen kilpailuasema on hyvä, koska raaka-ainetta on hyvin saatavilla ja tuotantolaitokset ovat moderneja. Lehtipuusta valmistettavan lyhytkuitusellun maailmanmarkkinoilla Suomen kilpailuasema ei ole yhtä vahva, koska sitä voidaan valmistaa alhaisempien raaka-aine- ja tuotantokustannusten maissa (mm. Etelä-Amerikassa).

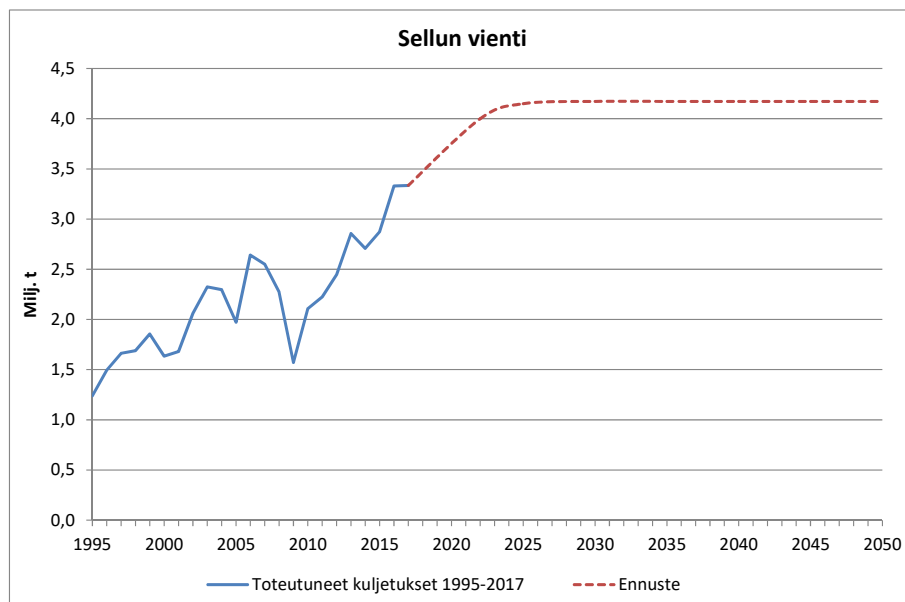
Suomessa on toteutettu tällä vuosikymmenellä useita tuotantokapasiteettia kasvattaneita investointeja. Näistä merkittävin on Metsä Groupin Äänekosken uusi biotuotetehdas, jonka tuotanto alkoi vuoden 2017 elokuussa. Lisäksi mm. UPM:n Kymin ja Alholman sellutehtaiden kapasiteettia on kasvatettu. Suomessa on tällä hetkellä suunnitteilla useita nykyisten tuotantolaitosten uudistuksia tai kokonaan uusia tuotantolaitoksia, joista merkittävimpiä ovat Boreal Biorefin Kemijärvelle suunnittelema biojalostamo, Metsä Groupin Kemin sellutehtaan uudistaminen tai uuden tehtaan rakentaminen sekä Finnpulpin Kuopioon suunnittelema sellutehdas.

Ennuste

Ennuste perustuu Pöyryn työ- ja elinkeinoministeriölle vuonna 2016 laatimaan selvitykseen ”Suomen metsäteollisuus 2015–2035”. Ennusteessa ei kuitenkaan oteta huomioon mahdollisia uusia tehdashankkeita. Lähtöoletuksena on, että markkinamassan tuotanto kasvaa nykyisten tehtaiden maksimikapasiteetin tasolle vuoteen 2035 mennessä ja kaikki lisääntyvä tuotanto suuntautuu vientiin.

Vaikka paperin tuotanto vähenee, ei suljettavilta tehtailta käyttämättä jäävän sellun voida suoraan olettaa siirtyvän vientiin. Paperitehtaiden muuttaminen markkinasellun tuotantoon vaatisi investointeja mm. kuivauskapasiteettiin, ja paperitehtaiden yhteydessä olevat sellu-/massalinjat ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta liian pieniä ollakseen kilpailukykyisiä maailmanmarkkinoilla. Sulkemisuhan alla olevat suomalaiset paperitehtaat ovat pääosin mekaaniseen massa perustuvia yksiköitä, jonka markkinapotentiaali on selvästi pienempi kuin kemiallisen massan.

Sellun vientiennuste vuosille 2030 ja 2050 on 4,2 miljoonaa tonnia.

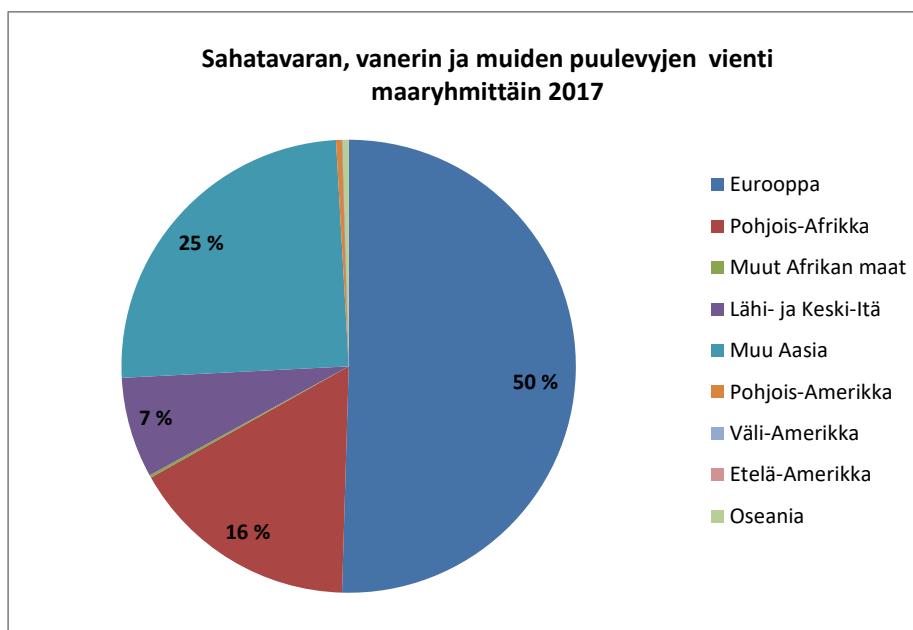


Kuva 90. Sellun ja puuhiokkeen viennin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Sahatavara & vaneri ja muut puulevyt

Tausta

Sahatavaran, vanerin ja muiden puulevyjen vienti meriteitse oli vuonna 2017 yhteensä 4,5 miljoonaa tonnia. Merkittävimmät vientisatamat olivat HaminaKotka (1,6 milj. t) ja Helsinki (0,5 milj. t; Helsinki ja Loviisa yhteensä). Viennistä 50 % suuntautui Eurooppaan, 25 % Aasiaan, 16 % Pohjois-Afrikkaan ja 7 % Lähi- ja Keski-itään. Viimeisten vuosien viennin kasvu on suuntautunut erityisesti Kiinaan, jonka vuoksi Aasian osuus on ollut selvässä kasvussa.



Kuva 91. Sahatavaran sekä vanerin ja muiden puulevyjen vienti maaryhmittäin vuonna 2017 (Tullin tilastot).

Sahatavaran vienti on vahvasti sidoksissa vientimarkkinoiden talouden kehitykseen ja siihen sidoksissa olevaan rakentamisen määrään. Viimeisten vuosien aikana viennin kasvun veturina on toiminut erityisesti Kiina ja sen huonekaluteollisuus. Myös Pohjois-Afrikan ja Lähi-idän vienti on kasvanut.

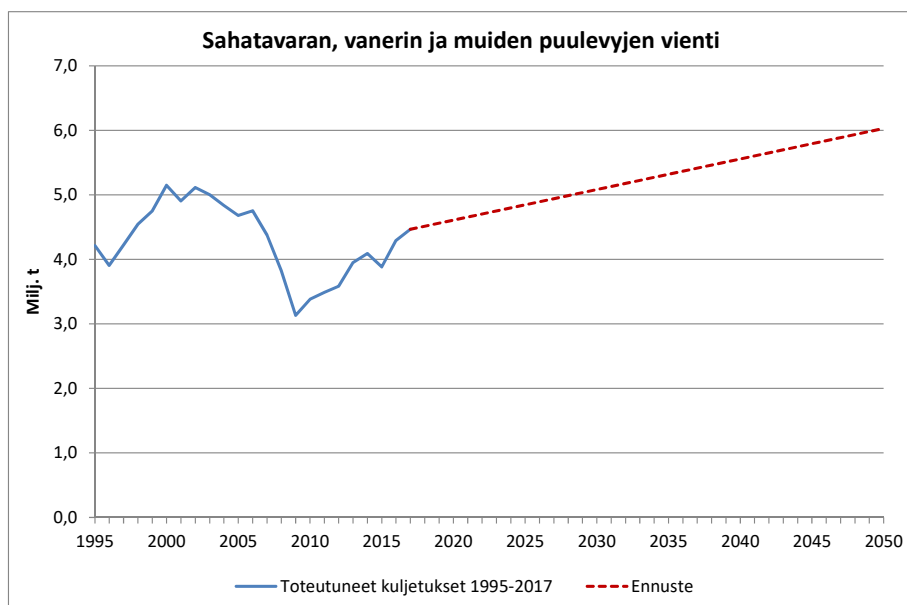
Globaaleista megatrendeistä sahatavaran kysynnän kasvua tukevat kaupungistuminen sekä Aasian kehittyvien maiden keskiluokan vaurastuminen ja sitä kautta lisääntyvä asuntorakentaminen. Kilpailu maailmanmarkkinoilla on kuitenkin tiukkaa ja erityisesti Venäjän sahateollisuus voi tulevaisuudessa kilpailla nykyistä enemmän suomalaisten tuotteiden kanssa.

Sahatavaraa on alettu viedä jonkin verran Kiinaan rautatiekuljetuksina Venäjän ja Kazakstanin kautta. Ratayhteys voi olla kilpailukykyinen kuljetusvaihtoehto joihinkin kohteisiin Länsi-Kiinassa, jos Kiinan subventio kuljetuksille jatkuu. Todennäköisesti ratayhteydestä ei kuitenkaan muodostu niin merkittävää kuljetusyhteyttä, että sillä olisi vaikutusta sahatavaran merikuljetusten määrään. Se on nähtävä enemmän uusien markkinoiden mahdollistajana kuin vaihtoehtona nykyiselle viennille.

Ennuste

Ennuste perustuu vientijouaston ja tonnijouaston tarkasteluun. Euroopan vientijouaston on arvioitu jatkavan nykyistä hieman nousevaa trendiä. Tonnijouaston on arvioitu pysyvän nykyisellä tasolla, koska tuotteiden jalostusasteessa ei arvioida tapahtuvan merkittävää muutosta. Myös Aasian vientijouaston on arvioitu jatkavan nykyistä hieman nousevaa trendiä. Aasian tonnijouaston on arvioitu jatkavan nykyistä laskevaa trendiä, koska Aasian vienti keskittyy enemmän pidemmälle jalostettuihin (mm. huonekaluteollisuuden käyttöön tarkoitettuihin) tuotteisiin. Pohjois-Afrikan sekä Lähi- ja Keski-idän osalta vientijouaston ja tonnijouaston nykyisten trendien arvioidaan jatkuvan.

Sahatavaran, vanerin ja muiden puulevyjen vientiennuste vuodelle 2030 on 5,0 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 6,0 miljoonaa tonnia. Pöyryn työ- ja elinkeinoministeriölle vuonna 2016 laatimassa selvityksessä ”Suomen metsäteollisuus 2015–2035” on laadittu arvio myös sahateollisuudelle. Tämän ennusteen hyödyntäminen johtaisi likimain samaan lopputulokseen.

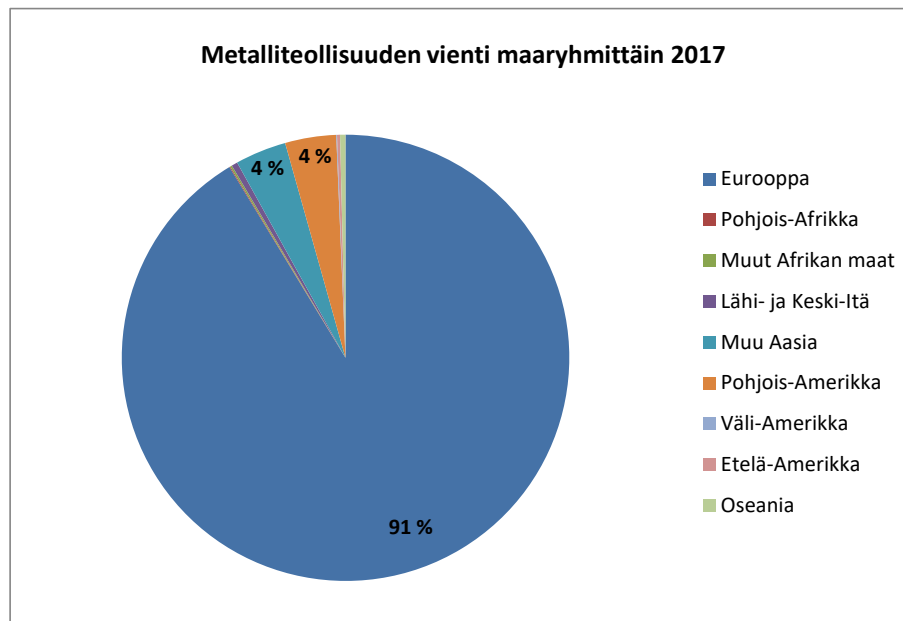


Kuva 92. Sahatavaran sekä vanerin ja muiden puulevyjen viennin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Metalliteollisuus

Tausta

Metalliteollisuuden vientiin sisältyvät metallit ja metallituotteet. Metallituotteisiin kuuluvat myös erilaiset koneet ja laitteet, moottoriajoneuvot ja kuljetusvälineet. Suomessa valmistetut laivat eivät kuitenkaan ole tilastossa mukana. Metalliteollisuuden vienti meriteitse oli vuonna 2017 yhteensä 3,2 miljoonaa tonnia. Tästä 2,7 miljoonaa tonnia oli raakauraa ja teräksiä. Moottoriajoneuvojen ja muiden kuljetusvälineiden osuus oli 0,4 miljoonaa tonnia. Viennistä 91 % suuntautui Euroopan maihin. Euroopan osuus viennistä on ollut kasvussa ja muiden maaryhmien laskussa. Merkittävimmät vientisatamat olivat Tornio (1,3 milj. t), Raahe (0,48 milj. t) ja Hanko (0,41 milj. t).



Kuva 93. Metalliteollisuuden vienti maaryhmittäin vuonna 2017 (Tullin tilastot).

Raakateräksen maailmanmarkkinoilla on tällä hetkellä huomattavaa ylitarjontaa. Kiina tuottaa selvästi enemmän terästä kuin se itse käyttää, mikä on laskenut teräksen hintoja maailmanlaajuisesti. Vuonna 2016 EU asetti kiinalaiselle ja venäläiselle teräkselle tuontitullin suojataksena eurooppalaisten teräksenvalmistajien kilpailuasemaa. Vuonna 2018 USA asetti vastaavan tuontitullin eurooppalaiselle ja kiinalaiselle tuonti-teräkselle.

Suomen metalliteollisuuden vienti on vaihdellut voimakkaasti tällä vuosikymmenellä. Raudan ja teräksen vienti on reagoinut voimakkaasti vientimarkkinoiden talouden muutoksiin ja tuotteiden maailmanmarkkinahintojen muutoksiin. Samalla voimakas vaihtelu indikoi sitä, että kilpailu raudan ja teräksen maailmanmarkkinoilla on tiukkaa, eikä suomalaisten tuotteiden kilpailuasema ole stabiili.

Suomalaisten tuotteiden kilpailuasemaa uhkaa teräksen ylitarjonnan lisäksi myös se, että Aasian teräksenvalmistajat ovat pystyneet kehittämään omia tuotteitaan. Tämän vuoksi suomalaisten teräksenvalmistajien on hyvin vaikea kasvattaa vientiä Euroopan ulkopuolelle, vaikka ne ovatkin pystyneet kehittämään uusia erikoisteräksiä. Euroopan markkinoilla suomalaisten teräksenvalmistajien kilpailukyvyyn edellytyksenä on, että tuotteiden jalostusastetta pystytään edelleen nostamaan.

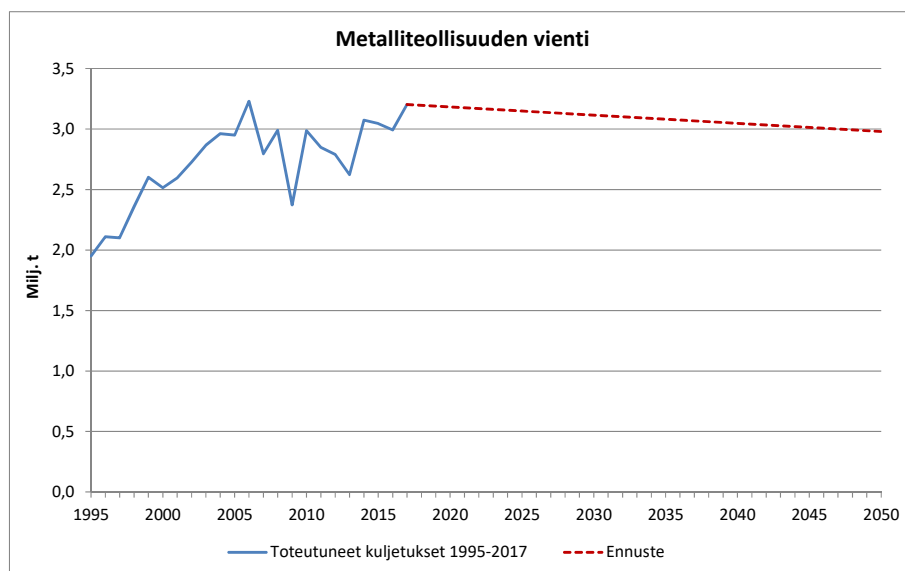
Ennuste

Ennusteen lähtöoletuksena on, että EU:n Kiinalle asettamat tuontitullit pysyvät voimassa, mikä turvaa eurooppalaisten teräksenvalmistajien kilpailuasemaa. Kilpailu myös Euroopan markkinoilla on kuitenkin tiukkaa, minkä vuoksi kasvua haetaan tulevaisuudessa ensisijaisesti tuotteiden jalostusastetta kehittämällä, ei tuotantomäärää kasvattamalla.

Ennusteessa on oletettu, että nykyiset tuotantolaitokset jatkavat toimintaansa. Tuotannon kokonaisvolyymia ei enää lisätä, vaan tulevaisuudessa investoinnit kohdistuvat jalostusasteen kasvattamiseen. Euroopan vientijoustop ja tonnijoustop on arvioitu jatkavan nykyisiä trendejä. Vaikeasta maailmanmarkkinatilanteesta johtuen Suomen terästeollisuudessa on tulevaisuudessa huomattava riski merkittäville tuotantokapasiteetin vähennyksille.

Muiden metallien (mm. sinkki, kupari, nikkeli) tuotantomäärien kehittyminen riippuu ennen kaikkea kotimaisen kaivostuotannon kehittymisestä. Kaivostuotannossa ei tällä hetkellä ole näköpiirissä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttaisivat merkittävästi metallien tuotantoon Suomessa.

Metalliteollisuuden vientiennuste vuodelle 2030 on 3,2 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 3,0 miljoonaa tonnia.

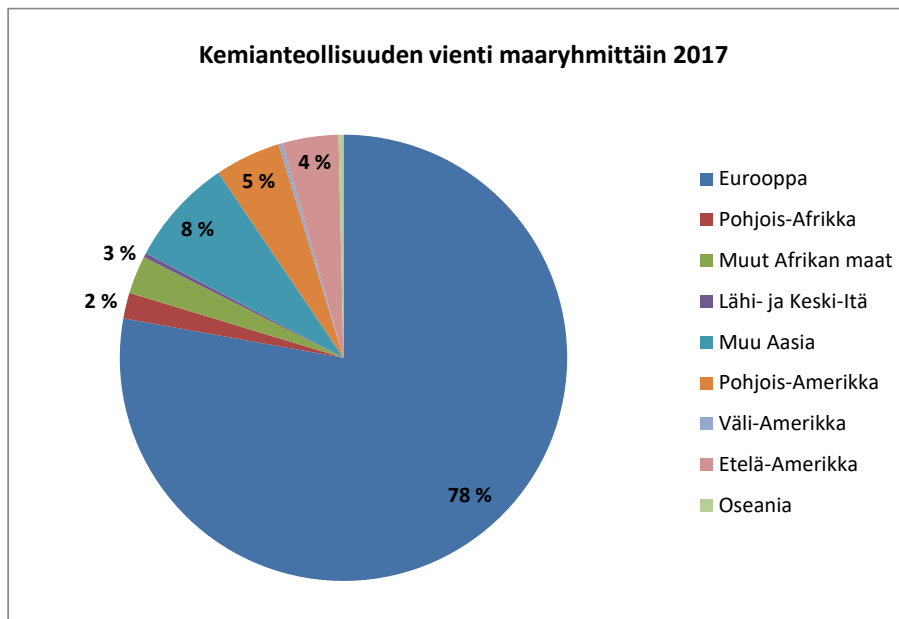


Kuva 94. Metalliteollisuuden viennin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Kemianteollisuus

Tausta

Kemianteollisuuden vienti koostuu hyvin erilaisista tuotteista kuten hapot, lannoitteet, muovit, kumituotteet, maalit, lääkkeit, puhdistusaineet ja kosmetiikkatuotteet. Muukaan on laskettu myös metallien jalostuksen sivutuotteena syntyvät kemikaalit. Meriliikenteen tilastoissa näkyvät kemianteollisuuden kuljetukset muodostuvat säiliöaluksilla kuljetettavista kemikaaleista, irtotavarana kuljetettavista lannoitteista ja yksikkötavarana hoidettavista muista kemianteollisuuden tuotteista. Meriliikenteen tilastoissa kemianteollisuuden vientikuljetuksia meriteitse oli vuonna 2017 yhteensä 3,3 miljoonaa tonnia. Viennistä 78 % suuntautui Euroopan maihin. Euroopan osuus viennistä on ollut selvässä laskussa ja muiden maaryhmien kasvussa. Merkittävimmät vienisatamat olivat Uusikaupunki (1,0 milj. t; lannoitteita), Kokkola (0,50 milj. t; lannoitteita) ja Pori (0,49 milj. t; kemikaaleja).



Kuva 95. Kemianteollisuuden vienti maaryhmittäin vuonna 2017 (Tullin tilastot).

Kemianteollisuuden vienti on ollut kasvussa koko kuluvan vuosikymmenen. Kasvu on syntynyt pääasiassa lannoitteiden viennistä, joka on lisääntynyt kymmenessä vuodessa noin 0,9 miljoonalla tonnilla. Kemikaalien vienti on pysynyt jotakuinkin samalla tasolla. Kemikaalien tavararyhmän sisällä on kuitenkin tapahtunut vastaavanlainen muutos kuin metalliteollisuudessa, eli peruskemikaalit ovat korvautuneet korkeamman jalostusasteen erikoiskemikaaleilla.

Kemikaalien ja lannoitteiden viennin kehitysnäkymät ovat hyvät. Sitä tukevat mm. seuraavat megatrendit:

- kaupungistuminen (mm. lisääntyvät vaikeudet puhtaan veden saannissa)
- ilmastonmuutos ja kehittyvien maiden lisääntyvät vaikeudet ruoantuotannossa
- keskiluokan vaurastuminen ja kulutustottumusten muuttuminen Aasian kehittyvissä maissa (erityisesti kosmetiikkatuotteiden kulutuksen lisääntyminen).

Suomen vahvuutena voidaan pitää myös sitä, että kemianteollisuus on hyvin tutkimusintensiivinen ala, jossa tuotekehityksen merkitys on suuri.

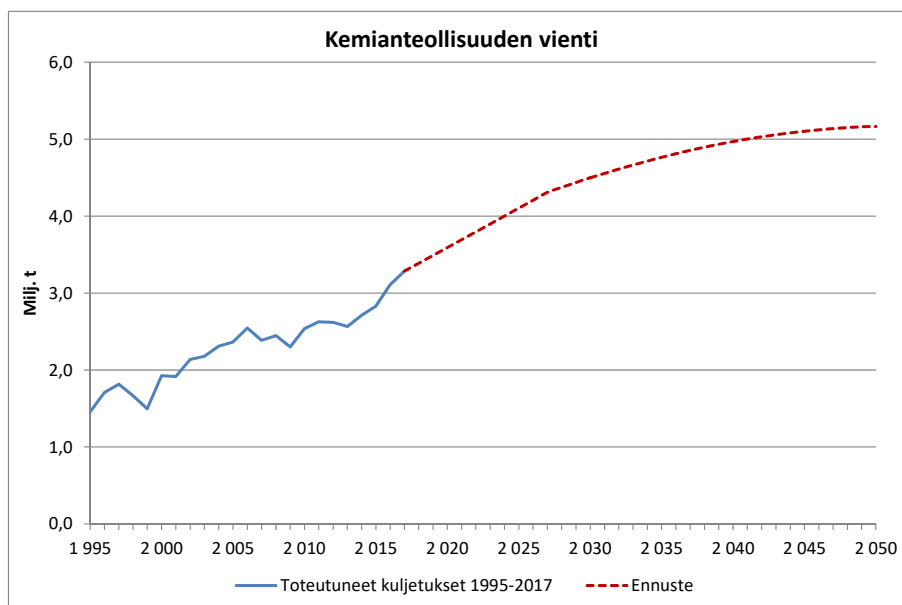
Merkittävin kemianteollisuuden yritys Suomessa on Yara, joka valmistaa lannoitteita Siilinjärvellä ja Uudessakaupungissa. Lisäksi Siilinjärvellä valmistetaan fosforihappoa ja Uudessakaupungissa typpihappoa. Kokkolan tehtailla valmistetaan rehufosfaatteja ja kaliumsulfaatteja. Yara on 2010-luvulla investoinut merkittävästi tuotannon kasvattamiseen Siilinjärvellä ja Uudessakaupungissa. 2020-luvulla lannoitteiden tuotantoa arvioidaan olevan mahdollista kasvattaa nykyisestä 1,8 miljoonasta tonnista noin 2,5 miljoonaan tonniin. Pullonkaulaksi voi kuitenkin muodostua Siilinjärven kaivoksesta saatavan fosfaatin riittävyys. Soklin kaivoksen avaaminen poistaisi tämän pullonkaulan.

Terrafame teki lokakuussa 2018 päätöksen akkukemikaalien (nikkelisulfaatti, kobolttisulfaatti ja ammoniumsulfaatti) tuotannon aloittamisesta Talvivaaran kaivoksella. Akkukemikaalien tuotannon on määrä alkaa vuonna 2021 ja tuotantomäärä on noin 0,3 miljoonaa tonnia.

Ennuste

Kemianteollisuuden vientijousto on ollut pitkään kasvu-uralla ja tämän trendin arvioidaan jatkuvan sekä Euroopassa että Aasiassa seuraavalle vuosikymmenelle. Tonni-jouston trendi on ollut pitkään laskeva ja myös tämän kehityksen arvioidaan jatkuvan. Seuraavan vuosikymmenen lopulla raaka-aineen saatavuuden arvioidaan kuitenkin alkavan rajoittaa lannoitteiden tuotantoa, mikä rajoittaa myös kokonaisviennin kasvua.

Kemianteollisuuden vientiennuste vuodelle 2030 on 4,5 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 5,2 miljoonaa tonnia.

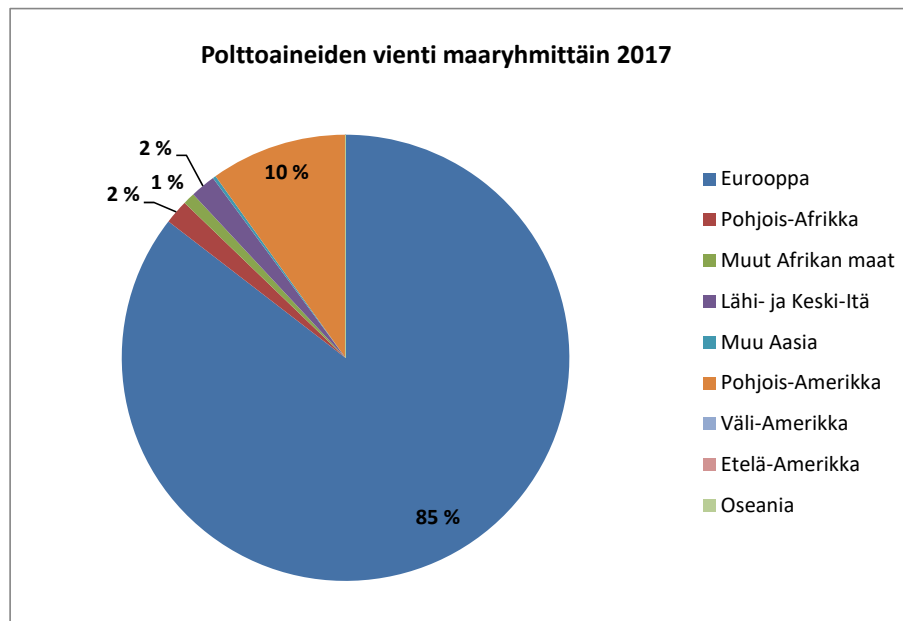


Kuva 96. Kemianteollisuuden viennin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Polttoaineiden valmistus

Tausta

Polttoaineet ovat tonnimääräisesti mitattuna Suomen suurin vientituote. Vienti meriteitse oli vuonna 2017 yhteensä 9,0 miljoonaa tonnia. Viennistä 85 % suuntautui Euroopan maihin. Pohjois-Amerikan osuus viennistä oli 13 %. Euroopan ja Pohjois-Amerikan osuudet viennistä ovat pysyneet samoina. Merkittävimmät vientisatamat olivat Sköldvik (8,1 milj. t) ja Naantali (0,37 milj. t).



Kuva 97. Polttoaineiden vienti maaryhmittäin vuonna 2017 (Tullin tilastot).

Polttoaineiden vientiä määrittelevät ennen kaikkea muutokset kotimaisessa kulutuksessa ja polttoaineiden tuonnissa. Tuotantomäärän pysyessä samana vienti kasvaa kun kotimainen kulutus vähenee tai tuontimäärä kasvaa.

Tieliikenteen polttoaineiden kulutuksesta Suomessa on laadittu ennuste VTT:n ylläpitämässä ALIISA-autokantamallissa. Sen mukaan tieliikenteen vuosittainen kokonaiskulutus vähenee noin 0,56 miljoonalla tonnilla vuoteen 2050 mennessä. Kyseessä on ns. baseline-ennuste, eli näkemys siitä mihin ajoneuvokannan kehitys todennäköisesti johtaa. Ennusteessa ei ole huomioitu liikenne- ja ilmastopoliittisia tavoitteita tai mahdollisia tulevia poliittisia ohjauskeinoja.

Laiva- ja lentoliikenteen käyttämien polttoaineiden määrä ei ole tiedossa. Määrittämisestä vaikeuttaa se, että suuri osa polttoaineesta tankataan vierasmaiden satamissa ja lentoasemilla. Erityisesti kansainvälisen lentoliikenteen arvioidaan tulevaisuudessa kasvavan, mutta samalla myös moottoritekniikka kehittyy ja konekanta uusiutuu, mikä hillitsee kasvua.

Suomen polttoainevalmistajien päävientimarkkinat ovat Keski-Euroopassa ja Itämeren alueella. Lyhyellä, noin vuoteen 2030 ulottuvalla aikajänteellä polttoaineiden kokonaiskulutuksen arvioidaan edelleen kasvavan, vaikka tieliikenteessä sähkö- ja hybridiajoneuvot yleistyvät. Kasvua syntyy erityisesti raskaasta tieliikenteestä ja lentoliikenteestä.

Tätä pidemmälle polttoaineiden kokonaiskulutuksen ennustaminen on vaikeaa. Boston Consulting Groupin laatiman arvion¹⁴ mukaan kulutus kääntyy todennäköisesti laskuun vuosien 2025–2030 aikana, mutta laskutahdistista on olemassa erilaisia arvioita.

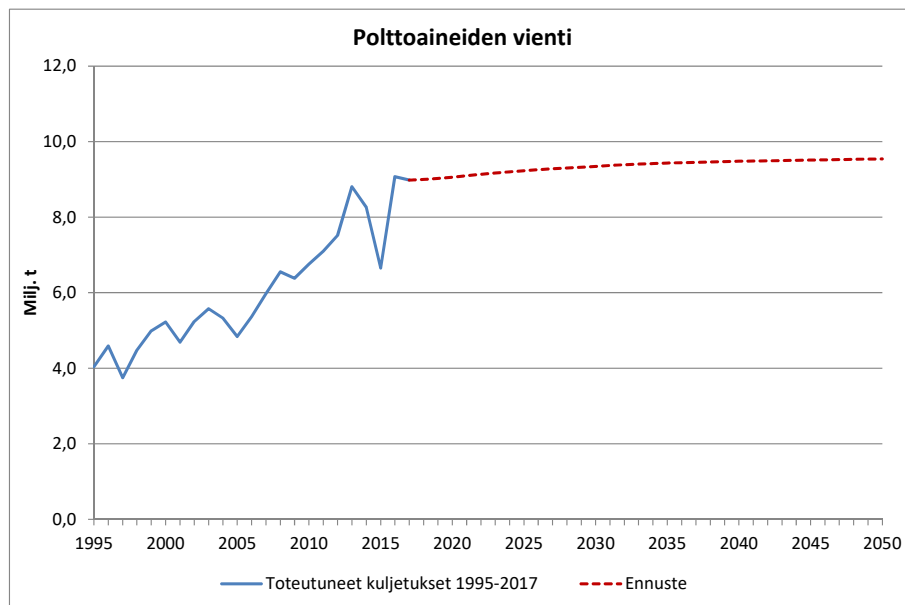
¹⁴ Brognaux, C., Boudier, E., Hegnsholt, E., Porsborg-Smith, A. The Multiple Paths to Peak Oil Demand. Artikkelin 21.7.2017.

Vaikka kokonaiskulutus kääntyy laskuun, sillä ei todennäköisesti ole välitöntä vaikutusta Suomen polttoaineiden vientiin. Suomalaiset polttoainevalmistajat ovat erikoistuneet korkean jalostusasteen polttoaineiden tuotantoon ja todennäköisesti näille tuotteille on löydettävissä kysyntää esimerkiksi lentoliikenteestä vielä pitkään sen jälkeen kun kokonaiskulutus on kääntynyt laskuun.

Ennuste

Ennusteessa on oletettu, että kotimainen polttoainetuotanto pysyy nykyisellä tasolla. Investoinnit kohdistuvat ensisijaisesti tuotteiden jalostusarvon kasvattamiseen, eikä tuotantomäärä kasva. Kehittyneiden tuotteiden ansiosta kysyntä päämarkkina-alueilla jatkuu hyvänä, vaikka polttoaineiden kokonaiskulutus näillä markkinoilla kääntyy laskuun. Polttoaineiden kulutus kotimaassa kääntyy laskuun autokannan uusiutumisen myötä. Vienti kasvaa tällöin saman verran kuin kulutus kotimaassa vähenee. Polttoaineiden tuonnin oletetaan pysyvän nykyisellä tasolla.

Vientiennuste vuodelle 2030 on 9,3 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 9,5 miljoonaa tonnia.

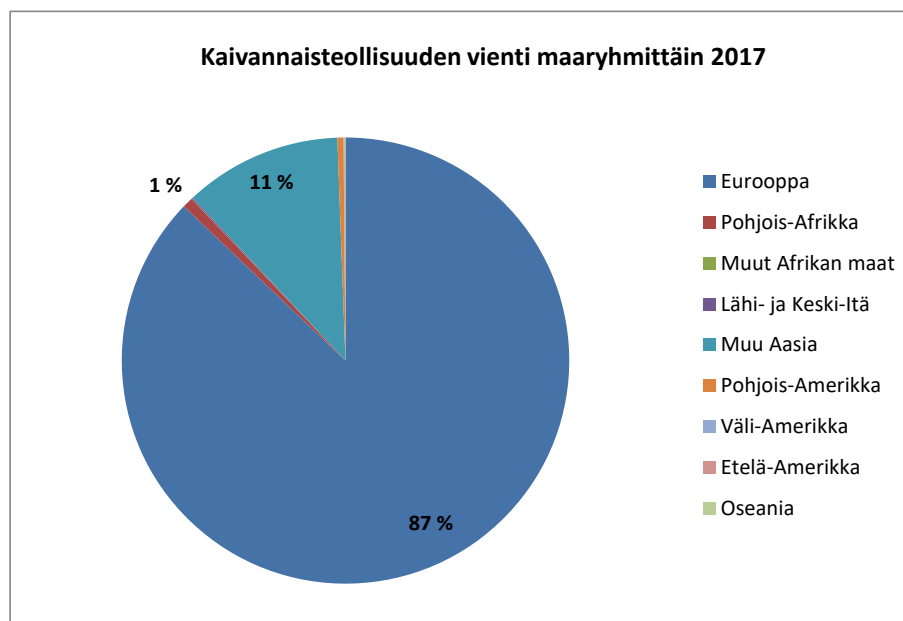


Kuva 98. Polttoaineiden viennin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Kaivannaisteollisuus

Tausta

Kaivannaisteollisuuden vienti muodostuu erilaisista metallimalmeista ja rikasteista, teollisuusmineraaleista ja luonnonkivistä. Jonkin verran viedään myös soraa, hiekkaa ja turvetta. Vienti meriteitse oli vuonna 2017 yhteensä 2,2 miljoonaa tonnia. Tästä 87 % suuntautui Euroopan maihin ja 11 % Aasiaan. Merkittävimmät vientisatamat olivat In-koo (0,51 milj. t), Pori (0,24 milj. t) ja Kokkola (0,20 milj. t).



Kuva 99. Kaivannaisteollisuuden vienti maaryhmittäin vuonna 2013 (Tullin tilastot).

Kaivannaisteollisuuden vientikuljetukset ovat pudonneet jyrkästi viimeisten viiden vuoden aikana. Vielä vuonna 2014 kuljetuksia oli 4,3 miljoonaa tonnia. Pudotus johtuu pääasiassa Yaran Siilinjärven tuotantolaitoksen pasutekuljetusten vähenemisestä. Pasutetta vietiin Kokkolan sataman kautta Kiinaan enimmillään 1,5 miljoonaa tonnia, mutta nyt määrä on pudonnut alle 0,1 miljoonaan tonniin. Pasute ei varsinaisesti ole kaivannaisteollisuuden tuote, vaan lannoitteiden tuotannossa syntyvä jäteaine, mutta selkeyden vuoksi se on sijoitettu kaivannaisteollisuuteen.

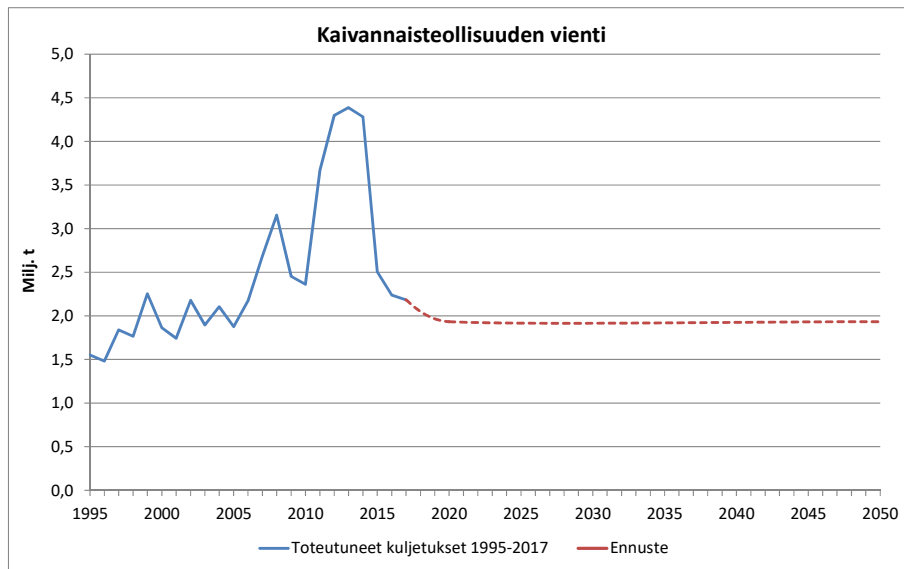
Myös First Quantum Mineralsin Pyhäsalmen kaivoksen alkanut alasajo on laskenut kuljetusmäärää. Kaivoksen mineraalivarannot ovat ehtymässä ja kaivostoiminnan on tarkoitus päättyä vuoden 2019 viimeisellä neljänneksellä. Kaivosalueelle varastoidun pyriittihiekan kuljettamista Siilinjärvelle jatketaan vielä vuoden 2026 loppuun.

Suunnitteilla olevista kaivoshankkeista merkittävin on tällä hetkellä Hannukaisen kaivoshanke Kolarissa. Hannukainen Miningin mukaan kaivoksen avauspäätös voitaisiin tehdä kaavoitus- ja ympäristölupaprosessien jälkeen aikaisintaan vuonna 2020 ja kaivos avata aikaisintaan vuonna 2022. Kaivos tuottaisi rauta-kupari-kultarikastetta noin 2 miljoonaa tonnia vuodessa ja rikasteet kuljetettaisiin vientiin joko Kemian tai Oulun sataman kautta. Kaivos toimisi nyt tunnetuilla malmivaroilla 17–20 vuotta.

Toinen merkittävistä uusista kaivoshankkeista on Soklin apatiittikaivos Savukoskella. Kaivos on saanut vesi- ja ympäristöluvan, mutta sen avaamisesta ei ole tehty päätöstä. Yksi kaivoksen avaamiseen liittyvistä avoimista kysymyksistä on sen edellyttämien uusien ja parannettavien väylien rahoitus. Kaivosyhtiö on suunnitellut kuljettavansa kaivoksen tuotteet rautateitse johonkin Perämeren satamaan, mikä edellyttäisi mahdollisesti uuden radan rakentamista Kellošelästä Sokliin sekä Kemijärven ja Kellošelän välisen radan peruskorjausta.

Ennuste

Ennusteessa on oletettu, että uusia kaivoshankkeita ei avata. Kaivannaisteollisuuden vienti laskee vielä hieman Pyhäsalmen kaivoksen tuotannon loputtua ja vakiintuu 1,9 miljoonan tonnin tasolle. Tästä suurin osa on graniittia ja muita rakennusaineina käytettäviä luonnonkivilajeja.

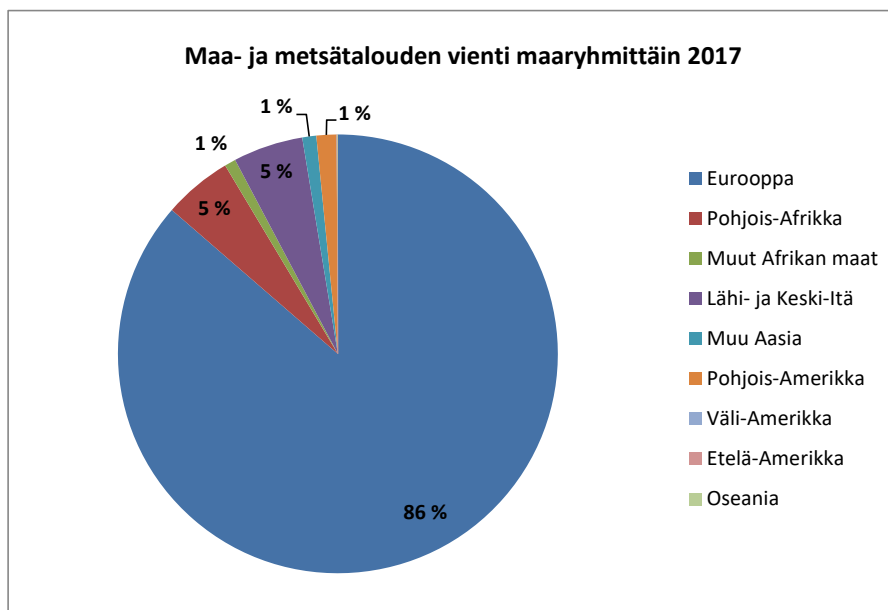


Kuva 100. Kaivannaisteollisuuden viennin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Maa- ja metsätalous

Tausta

Maa- ja metsätalouden vientikuljetukset koostuvat pääasiassa viljan ja raakapuun viennistä. Lisäksi viedään mm. tuoretta kalaa. Vienti meriteitse oli vuonna 2017 yhteensä 1,0 miljoonaa tonnia. Tästä 86 % suuntautui Eurooppaan, 5 % Pohjois-Amerikkaan ja 5 % Lähi- ja Keski-itään. Raakapuun osuus viennistä oli 0,4 miljoonaa tonnia. Merkittävimmät vientisatamat olivat Naantali (0,22 milj. t; viljaa), Rauma (0,14 milj. t; viljaa) ja Färjsund (0,12 milj. t; raakapuuta).

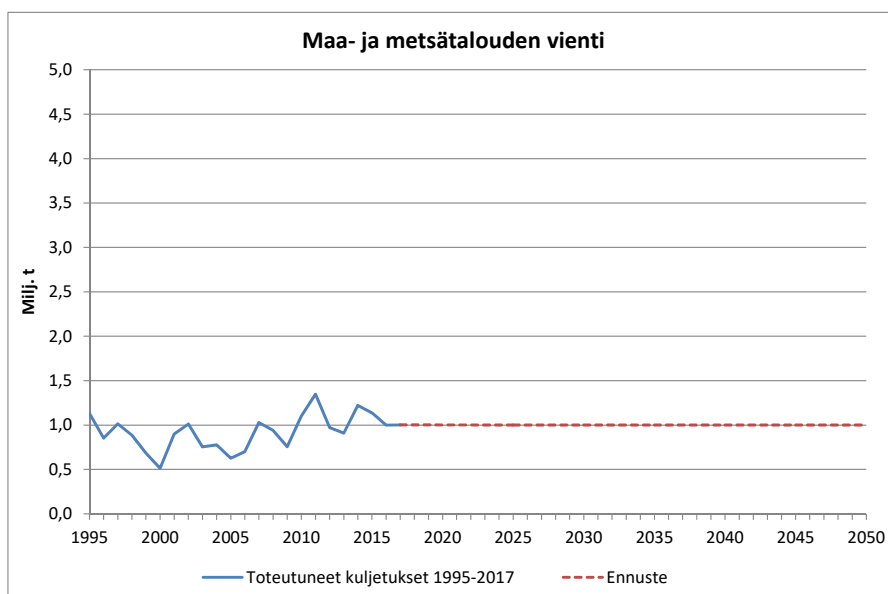


Kuva 101. Maa- ja metsätalouden vienti maaryhmittäin vuonna 2017 (Tullin tilastot).

Raakapuuta viedään Suomesta pääasiassa Ahvenanmaalta Ruotsin itärannikon tuotantolaitoksille. Vienti on pysynyt viimeisten kymmenen vuoden ajan noin 0,3–0,4 miljoonan tonnin vuositasolla. Tänä vuonna viennin odotetaan kuitenkin olevan suurempaa runsaiden hakkuiden vuoksi. Viljan vuosittaiset vientimäärät riippuvat kotimaisesta sadosta ja viljan maailmanmarkkinahinnoista. Eniten Suomesta viedään kauraa, ohraa ja vehnää. Viljan vienti voi tulevaisuudessa kasvaa ilmaston lämpenemisen ja viljelyolosuhteiden paranemisen vuoksi.

Ennuste

Maa- ja metsätalouden vientikuljetusten on arvioitu jatkuvan nykyisellä tasolla. Ennuste vuosille 2030 ja 2050 on 1,0 miljoonaa tonnia.



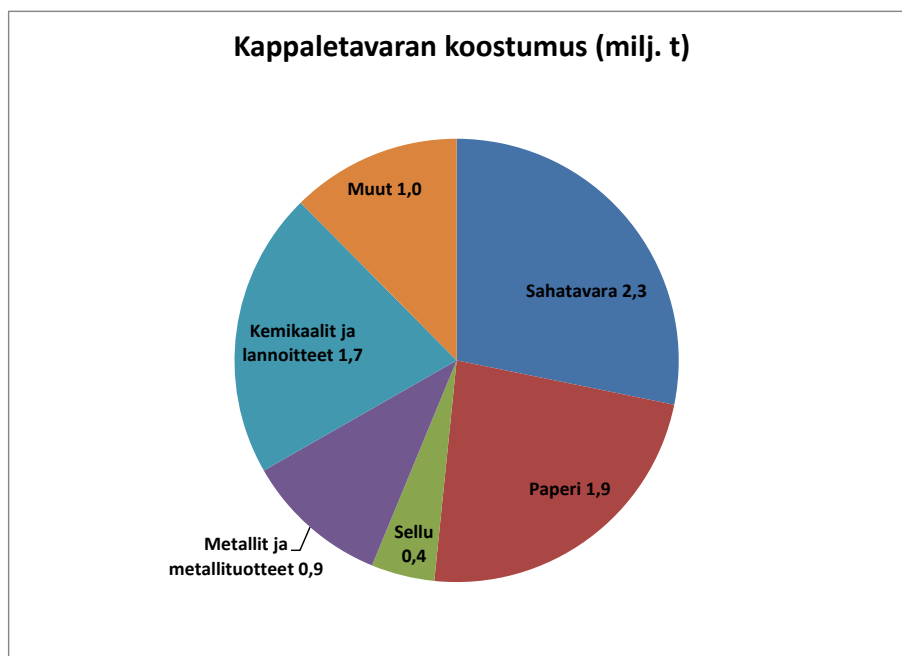
Kuva 102. Maa- ja metsätalouden viennin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Kappaletavara

Tausta

Kappaletavaraksi on Liikenneviraston tilastoissa luokiteltu kaikki tunnistamaton suuryksiköissä eli konteissa ja perävaunuissa kulkeva tavara. Lisäksi siihen kuuluvat mm. tekstiili-, lasi- ja keramiikkatuotteet sekä muut teollisuustuotteet.

Kappaletavaran vienti meriteitse oli vuonna 2017 yhteensä 8,2 miljoonaa tonnia. Arvio kappaletavaran koostumuksesta laadittiin vertaamalla Liikenneviraston ja Tullin tilastoja (kuva 103). Sen perusteella noin 55 % tavaroista oli metsäteollisuuden tuotteita, pääasiassa sahatavaraa ja paperia. Kemianteollisuuden tuotteita oli noin 21 % ja metalliteollisuuden tuotteita noin 11 %. Merkittävimmät vientisatamat olivat Helsinki (4,7 milj. t), Turku (0,97 milj. t), Naantali (0,93 milj. t) ja Hanko (0,76 milj. t).

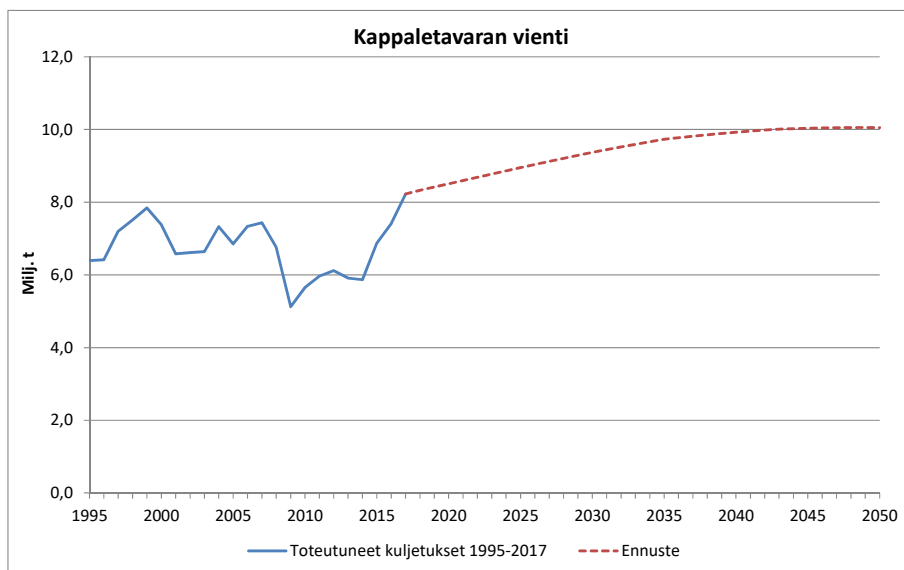


Kuva 103. Arvio kappaletavaran vientikuljetusten koostumuksesta Liikenneviraston tilastoissa vuonna 2017.

Kappaletavaran ennusteeseen sisältyy useita tavararyhmän luonteesta johtuvia epävarmuuksia. Osa suuryksiköissä kuljetettavasta tavarasta voidaan tunnistaa ja allokoida eri tavararyhmille, mutta osa jää tunnistamatta, jolloin se luokitellaan kappale-tavaraksi. Sähköisen toimitusketjun (mm. sähköinen rahtikirja, RFID-tunnistus) yleistyminen voi tulevaisuudessa tehdä tarpeettomaksi tunnistamattomalle tavaralle tarkoitettua tavararyhmää.

Ennuste

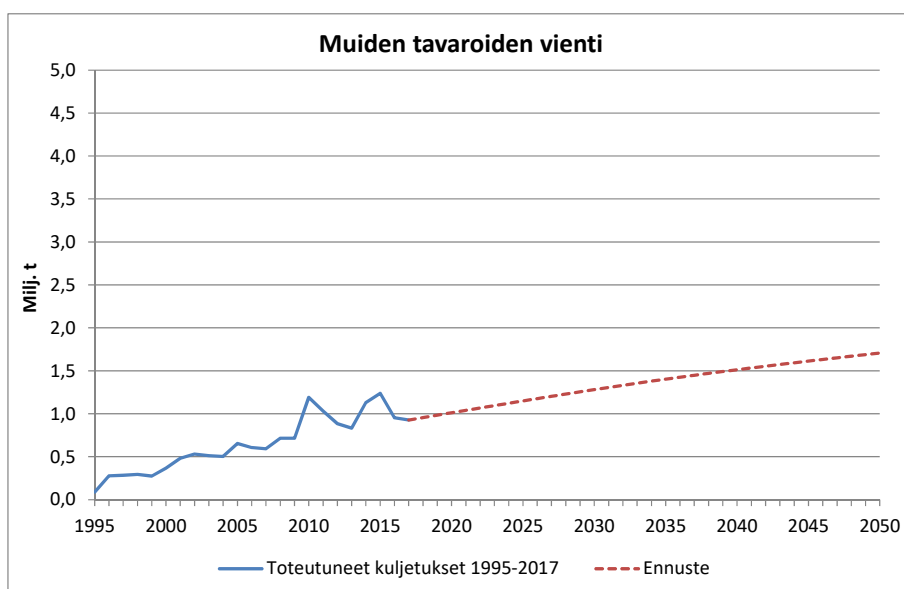
Kappaletavaran vientiennuste on laadittu siihen sisältyvien tavararyhmien vientiennusteiden perusteella. Ennuste vuodelle 2030 on 9,4 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 10,0 miljoonaa tonnia.



Kuva 104. Kappaletavaran viennin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Muut tavarat

Tavararyhmään muut sisältyvät mm. lasi-, tekstiili- ja keramiikkatuotteet, elävät eläimet ja eläinten rehu sekä erilaiset elintarvikkeet ja maataloustuotteet. Muiden tavaroiden vientikuljetusten määrä oli vuonna 2017 yhteensä 0,9 miljoonaa tonnia. Merkittävimmät vientisatamat olivat Helsinki (0,62 milj. t) ja Kokkola (0,10 milj. t). Koska kyse on enimmäkseen erilaisista kulutus- ja investointitavaroista, on ennuste laskettu euroalueen bruttokansantuote-ennusteen perusteella. Muiden tavaroiden ennuste vuodelle 2030 on 1,3 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 1,7 miljoonaa tonnia.



Kuva 105. Muiden tavaroiden viennin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

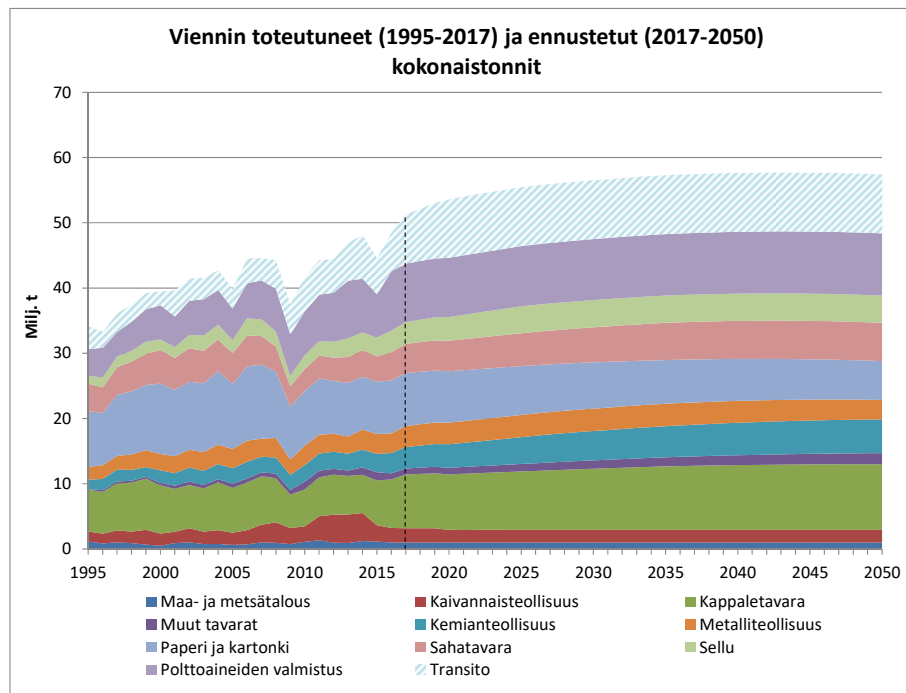
Kokonaisvienti

Viennin kokonaismääräksi vuonna 2050 on ennustettu 48,4 miljoonaa tonnia. Kasvua vuoteen 2017 verrattuna on 4,6 miljoonaa tonnia (11 %). Kasvu on tonnimääräisesti suurinta kemianteollisuuden, kappaletavaran ja sahatavaran viennissä. Vastaavasti suurin lasku tapahtuu paperin ja kartongin, kaivannaisteollisuuden ja metalliteollisuuden viennissä.

Taulukko 8. Meriteitse tapahtuvan viennin ennusteet vuonna 2050 sekä ennustettu muutos vuoteen 2017 verrattuna.

	Toteutunut volyyymi 2017 [milj. t]	Ennustettu volyyymi 2050 [milj. t]	Erotus [milj. t]	Erotus [%]
Paperi ja kartonki	8,1	5,9	-2,2	-27 %
Sellu	3,3	4,2	0,8	25 %
Sahatavara, vaneri ja muut puulevyt	4,5	5,9	1,4	32 %
Metalliteollisuus	3,2	3,0	-0,2	-7 %
Kemianteollisuus	3,3	5,2	1,9	57 %
Polttoaineiden valmistus	9,0	9,5	0,6	6 %
Kaivannaisteollisuus	2,2	1,9	-0,3	-11 %
Maa- ja metsätalous	1,0	1,0	0,0	0 %
Kappaletavara	8,2	10,0	1,8	22 %
Muut tavarat	0,9	1,7	0,8	84 %
Yhteensä	43,7	48,4	4,6	11 %

Viennin menneeseen kehitykseen ja erityisesti 2000-luvun alun kehitykseen verrattuna ennustettu kasvu on melko maltillista. Keskeinen selittävä tekijä tälle on paperin ja kartongin viennin väheneminen. Kyse on kuitenkin myös laajemmasta vientiteollisuuden rakennemuutoksesta. Perinteisten massatuotteiden (mm. paperi, raakateräs, peruskemikaalit) maailmanmarkkinoilla suomalaisten tuotteiden on jatkuvasti vaikeampaa kilpailla erityisesti Aasian kehittyvien talouksien tuotteiden kanssa. Tämän vuoksi suomalaiset yritykset joutuvat hakemaan kasvua korkeamman jalostusasteen tuotteista. Tulevaisuudessa myös yhä suuremman osan viennin kasvusta arvioidaan syntyvän palveluiden viennistä, mikä ei näy tonnimääräisissä tilastoissa.



Kuva 106. Viennin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit. Transitoliikenteen ennustetta on käsitelty tarkemmin luvussa 8.4.3.

8.4.2 Toimialakohtaiset tuontiennusteet

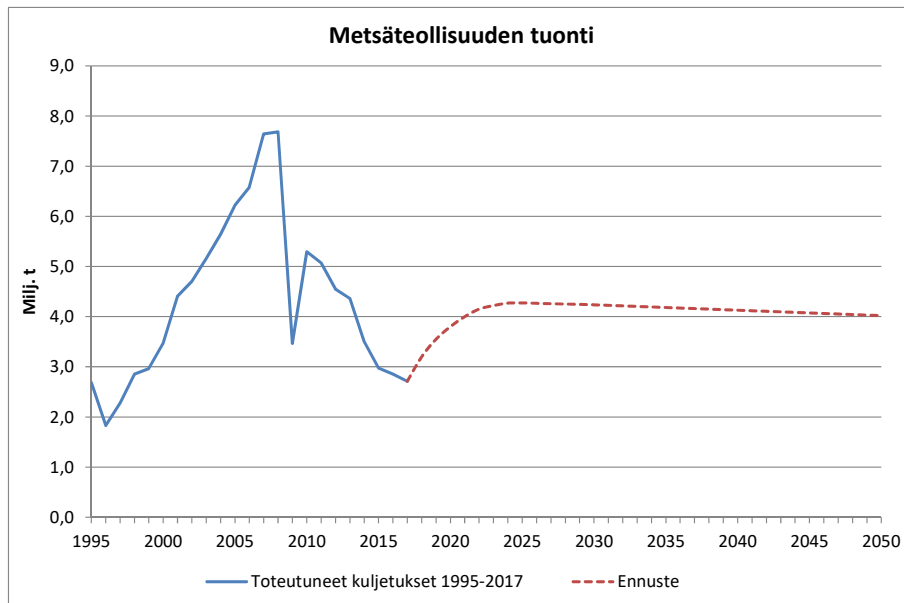
Metsäteollisuus

Metsäteollisuuden tuontikuljetukset koostuvat raakapuun, kaoliinin ja sellun tuonnista. Tuonti meriteitse oli vuonna 2017 yhteensä 2,7 miljoonaa tonnia. Tästä 1,5 miljoonaa tonnia oli raakapuuta, jota tuodaan pääasiassa Venäjältä ja Baltiasta. Eniten tuodaan koivukuitupuuta ja haketta. Kaoliinin tuontia oli 0,8 miljoonaa tonnia. Tärkein tuontimaa on Brasilia. Sellun tuontia oli 0,45 miljoonaa tonnia. Tämä on pääasiassa eukalyptussellun tuontia Brasiliasta Stora Enson Oulun tehtaalle.

Raakapuuta tuodaan Suomeen Venäjältä sekä Baltian maista. Tärkeimmät tuontisatamat ovat HaminaKotka, Rauma ja Imatra. Tuonti on pudonnut voimakkaasti 2000-luvun huippuvuosista; vielä vuonna 2008 tuontia oli 6,1 miljoonaa tonnia. Vaikka metsäteollisuuden puuntarve on 2010-luvulla kasvanut, on puun tuonti jatkanut laskua, koska kotimaisen markkinapuun tarjonta on ollut hyvä ja toisaalta puun korjuutilanne Venäjällä on ollut heikko. Venäjä on myös pyrkinyt rajoittamaan joidenkin puulajien vientiä. Vuoden 2018 aikana puun tuonnin odotetaan jälleen kasvavan huomattavasti, koska erityisesti Metsä Groupin Äänekosken tehdas on lisännyt puun käyttöä ja Venäjältä puuta on ollut jälleen paremmin saatavilla.

Ennusteessa on oletettu, että puun tuonti säilyy vuoden 2018 ennustetulla tasolla. Vaikka kysyntää suuremmalle tuontimäärälle olisi, sen kasvuun liittyy useita Venäjän taloudellisesta ja yhteiskunnallisesta epävakaudesta johtuvia epävarmuuksia. Venäjällä on myös ollut suunnitelmia rajoittaa joidenkin puulajien vientiä. Kaoliinin tuonnin on arvioitu vähenevän samassa suhteessa paperin viennin kanssa. Sellun tuonnin on arvioitu pysyvän nykyisellä tasolla.

Metsäteollisuuden tuontiennuste vuodelle 2030 on 4,2 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 4,0 miljoonaa tonnia.

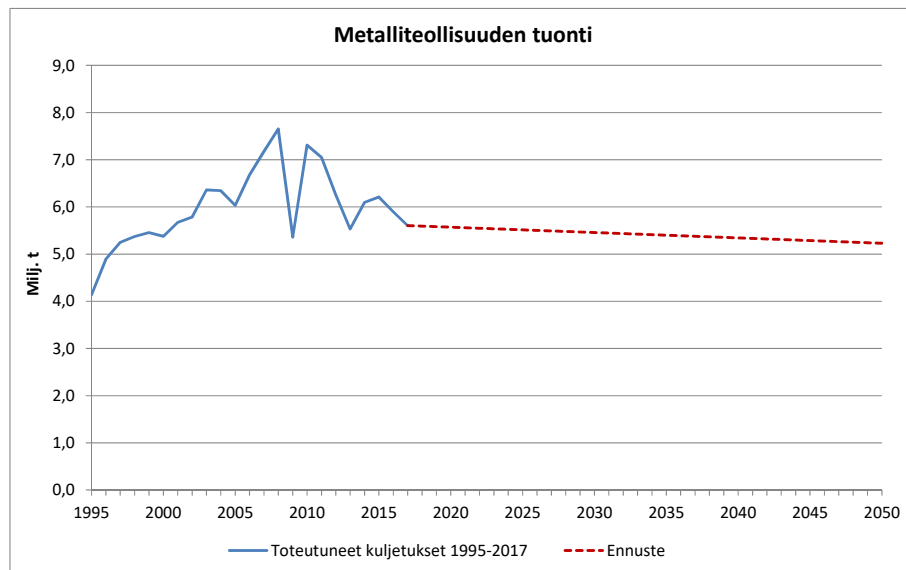


Kuva 107. Metsäteollisuuden tuonnin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Metalliteollisuus

Metalliteollisuuden tuontikuljetukset koostuvat metallien tuotannossa käytettävien malmien, rikasteiden ja metalliromun tuonnista sekä metallituotteiden valmistuksessa käytettävien metallien tuonnista. Metalleihin sisältyvät myös erilaiset ajoneuvot ja kuljetusvälineet. Merkittävin tavararyhmä ovat malmit ja rikasteet, jotka muodostavat noin 80 % toimialan tuonnista. Näistä suurin osa on SSAB:n raaka-ainetuontia Luulajasta Raahen. Lisäksi malmeja ja rikasteita tuodaan merkittäviä määriä Tornioon, Kokkolaan sekä Poriin. Metalliteollisuuden tuonti oli vuonna 2017 yhteensä 5,6 miljoonaa tonnia.

Metalliteollisuuden tuontiennuste on laadittu vientiennusteen perusteella. Ennusteessa on oletettu, että Venäjältä ja Ruotsista tuotavan raaka-aineen suhde säilyy SSAB:n tuotannossa samanlaisena. Muutokset kotimaisessa kaivostoiminnassa voivat pitkällä aikajänteellä vaikuttaa metalliraaka-aineiden tuontimääriin, mutta tällä hetkellä sellaista uutta kaivostoimintaa ei ole näköpiirissä. Kuljetusennuste vuodelle 2030 on 5,5 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 5,2 miljoonaa tonnia.



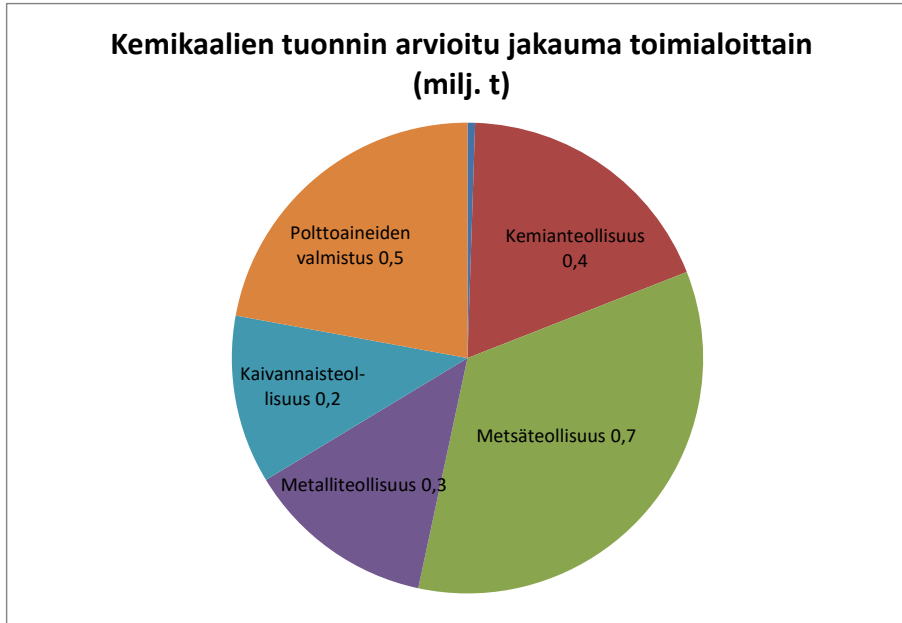
Kuva 108. Metalliteollisuuden tuonnin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Kemikaalit

Kemikaalien tuontikuljetukset liittyvät kemianteollisuuden lisäksi usean eri toimialan tuotantoon. Merkittäviä tuontivirtoja ovat mm. lannoiteteollisuuden käyttämä ammoniakki (Yara; tuodaan Uuteenkaupunkiin), metsäteollisuuden käyttämät lipeä ja vetyperoksidi (tuodaan varsinkin HaminaKotkaan), kaivannaisteollisuuden käyttämä rikkihappo (Terrafame; tuodaan Kokkolaan) sekä polttoaineiden valmistuksen käyttämät seosaineet (Neste; tuodaan Sköldvikiin ja Naantaliin).

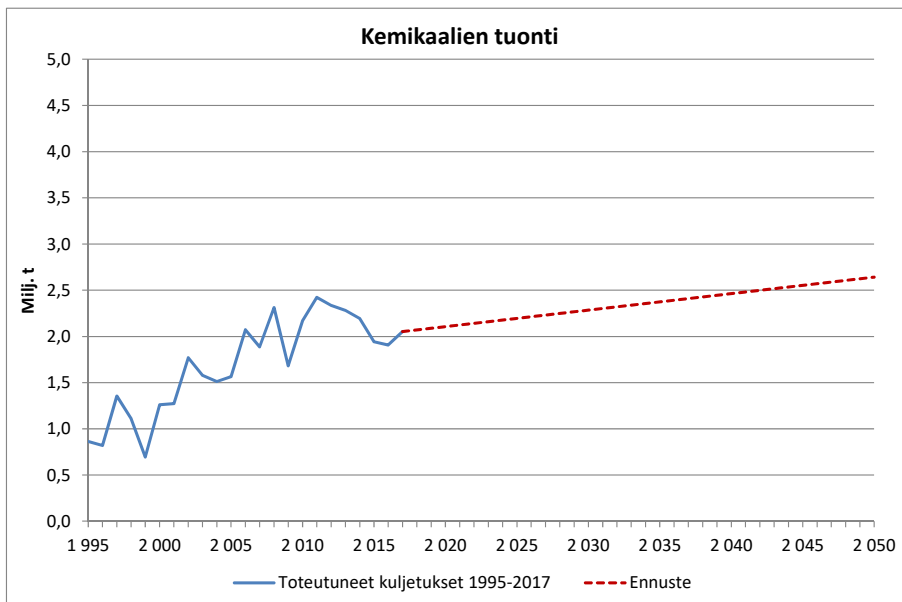
Teollisuuden käyttämien kemikaalien lisäksi Suomeen tuodaan huomattava määrä myös suoraan loppukulutukseen meneviä kemikaaleja. Nämä on kuitenkin suurimmaksi osaksi luokiteltu kappaletavaraksi. Kemikaalien tuontitilastoa vääristää myös se, että kaoliini, jota tuodaan Ouluun säiliöaluksilla veteen sekoitettuna, on luokiteltu kemikaaliksi. Tässä ennusteessa tämä kaoliini (määrä noin 0,6 milj. t) on poistettu kemikaaleista ja luettu osaksi metsäteollisuuden tuontia.

Kemikaalien tuontimäärä vuonna 2017 oli 2,1 miljoonaa tonnia. Arvio tuonnin jakautumisesta toimialoittain on esitetty kuvassa 109.



Kuva 109. Arvio kemikaalien tuonnin jakautumisesta eri toimialoille vuonna 2017.

Kemikaalien tuontiennuste on laadittu näiden toimialojen vientiennusteiden perusteella. Metsäteollisuudessa kemikaaleja käytetään ensisijaisesti sellun (kemiallinen massa) valmistuksessa, joten tuonti on sen osalta sidottu sellun vientimäärään. Kuljetusennuste vuodelle 2030 on 2,2 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 2,6 miljoonaa tonnia.



Kuva 110. Kemikaalien tuonnin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Polttoaineiden valmistus

Polttoaineiden valmistuksen tuontikuljetukset muodostuvat raakaöljyn ja öljyjalosteiden tuonnista. Tuonti oli vuonna 2017 yhteensä 15,9 miljoonaa tonnia, josta raakaöljyn osuus oli 11,3 miljoonaa tonnia ja öljyjalosteiden 4,6 miljoonaa tonnia. Öljytuotteiden käyttö kotimaassa oli vuonna 2016 yhteensä noin 7,7 miljoonaa tonnia. Tämä jakautui käyttökohteittain seuraavasti:

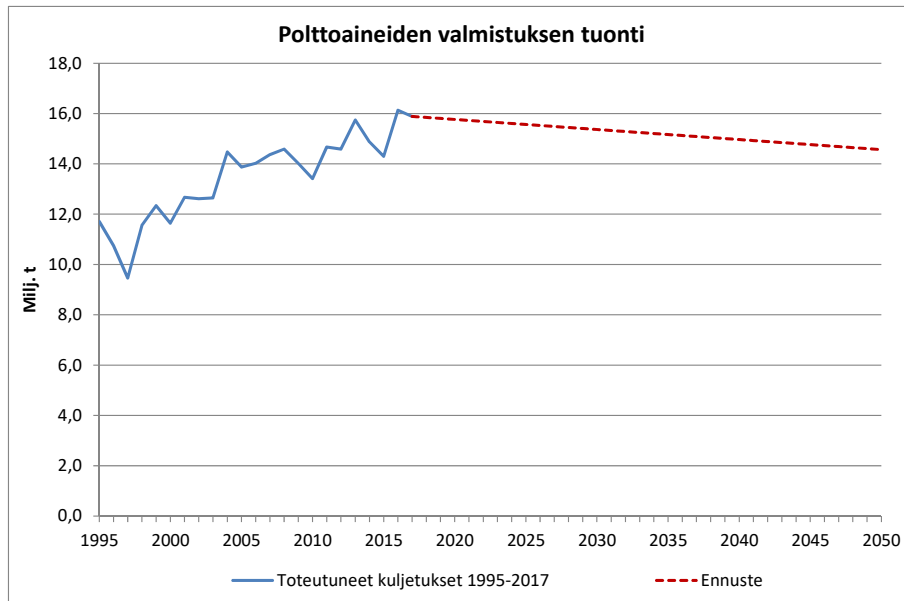
- liikenne 55 %
- raaka- ja voiteluaineet 17 %
- teollisuuden energia 12 %
- maa- ja metsätalous, rakennustoimi 9 %
- rakennusten lämmitys 7 %.

Polttoaineiden tuonnin ennustaminen on vaikeaa, koska niitä sekä viedään että tuodaan markkinatilanteen mukaan. Esimerkiksi polttonesteiden hankintayhtiö NEOT, joka hankkii Shell-, ABC- ja St1-huoltamoketjujen polttoaineet, tuo merkittävän osan polttoaineesta tällä hetkellä St1:n Göteborgissa sijaitsevalta jalostamolta. Ennusteessa on oletettu, että polttoaineiden tuonti pysyy nykyisellä tasolla.

Polttoaineiden valmistuksen vientiennusteessa on oletettu, että kotimainen polttoainetuotanto pysyy nykyisellä tasolla, vaikka liikennepolttoaineiden kulutus päämarkkina-alueilla kääntyykin tulevaisuudessa todennäköisesti laskuun. Myös kotimaassa liikennepolttoaineiden kulutus kääntyy laskuun autokannan uusiutumisen myötä. Tällöin viennin arvioidaan kasvavan saman verran kuin kulutus kotimaassa vähenee.

Pyrkimys korvata polttoaineiden valmistuksessa käytettävä raakaöljy biopohjaisilla tuotteilla voi tulevaisuudessa muuttaa polttoaineiden valmistuksen tuonnin rakennetta. Biokomponenttien valmistusaineena on tähän saakka käytetty pääasiassa palmuöljyä. Tulevaisuudessa osa raakaöljyn tuonnista voi korvautua esimerkiksi jätteiden tai niistä tuotettujen komponenttien tuonnilla.

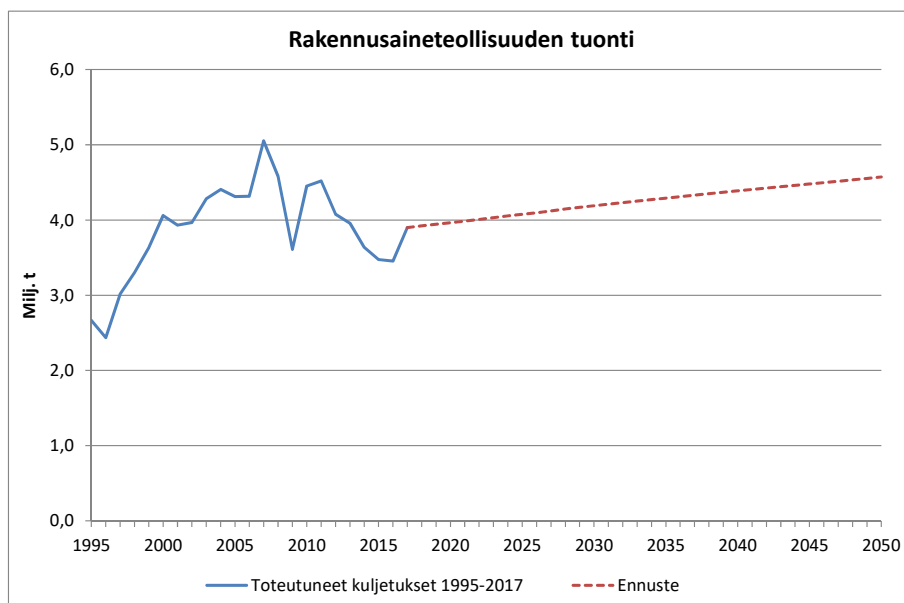
Kansallisen energia- ja ilmastostrategian perusskenaariossa raakaöljyn muun kuin liikennekäytön arvioidaan vähenevän noin 15 % vuoteen 2030 mennessä. Ennusteessa tätä trendiä on jatkettu vuoteen 2050. Polttoaineiden valmistuksen tuontiennuste vuodelle 2030 on tällöin 15,4 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 14,6 miljoonaa tonnia.



Kuva 111. Polttoaineiden valmistuksen tuonnin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Rakennusaineteollisuus

Rakennusaineteollisuuden tuontikuljetukset koostuvat mm. kalkin ja sementin sekä erilaisten kivien ja savien kuljetuksista. Tuonti oli vuonna 2017 yhteensä 3,9 miljoonaa tonnia. Rakennusaineteollisuuden tuontimäärä on pääosin sidoksissa kotimaisen rakentamisen määrään, joka on sidoksissa yleiseen talouskehitykseen. Tuontiennuste perustuu tuontikuljetusten tonnimäärän ja Suomen bruttokansantuotteen toteutuneen kehityksen perusteella laskettuun joustoon (ns. tuonnin bkt-jousto) sekä ennusteeseen Suomen bruttokansantuotteen kehittymisestä. Kuljetusennuste vuodelle 2030 on 4,2 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 4,6 miljoonaa tonnia.



Kuva 112. Rakennusaineteollisuuden tuonnin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2040) kokonaistonnit.

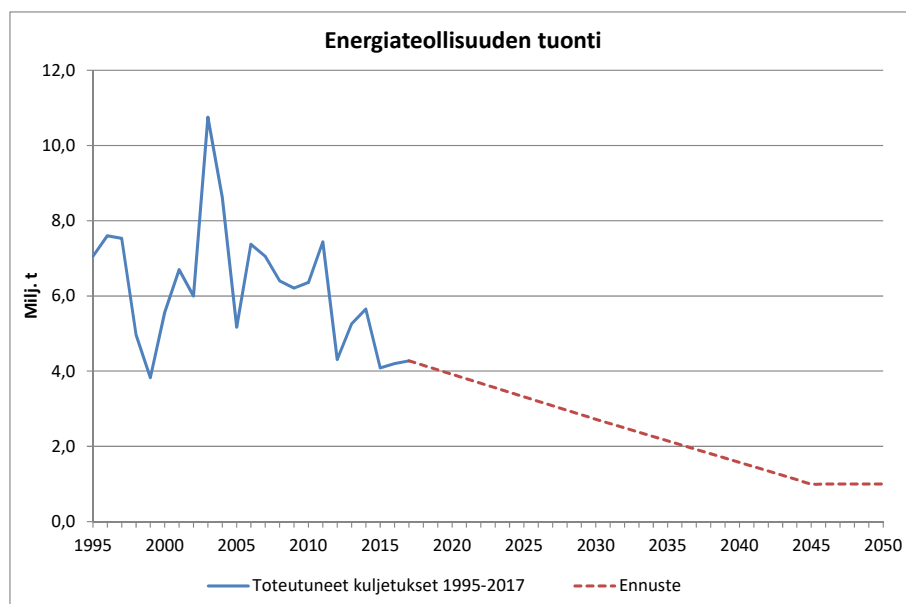
Energiantuotanto

Energiantuotannon tuontikuljetukset koostuvat tällä hetkellä kivihiilen ja koksen tuonnista. Kivihiili voidaan jakaa energiahiileen, joka käytetään lämmön ja sähkön tuotantoon, sekä metallurgiseen hiileen, jota suomalaiset teräksenvalmistajat SSAB, Outokumpu ja Ovako käyttävät raudan ja ferrokromin tuotannon raaka-aineena sekä energianlähteenä. Myös kemianteollisuudessa ja mm. sementin valmistuksessa tarvitaan hiiltä. Kivihiilen ja koksen tuonti oli vuonna 2017 yhteensä 4,3 miljoonaa tonnia.

Energiahiilen kulutus on viimeisten 10 vuoden aikana vaihdellut keskimäärin 4–6 miljoonan tonnin välillä. Perinteinen energiahiilen käyttökohdejakauma on Suomessa ollut 1/3 lämmitykseen, 1/3 teollisuuden suoraan kulutukseen ja 1/3 sähkön tuotantoon. Kahden ensimmäisen kulutus on ollut suhteellisen vakaata, mutta hiilen kulutus sähkön tuotannossa vaihtelee mm. vesisähkön saatavuuden (sademäärä ja vesivarastojen tilanne Skandinaviassa) sekä sähkön markkinahinnan mukaan. Kivihiilen kulutus voi näiden tekijöiden seurauksena heilahdella voimakkaasti. Seuraava merkittävä muutos kivihiilen käytössä tulee olemaan Olkiluoto 3:n käynnistäminen, joka vähentää tuontitarvetta arviolta 2–3 miljoonaa tonnia.

Juha Sipilän hallitus on päättänyt kieltää kivihiilen käytön energiantuotannossa vuonna 2029. Kivihiili tullaan osin korvaamaan biopolttoaineella, jota tuodaan myös meriteitse Itämeren alueelta. Suunnitelmia tuonnista on mm. Naantalissa, Helsingissä ja Oulussa. SSAB on käynnistänyt projektin, jossa tavoitteena on korvata teräksen tuotannossa käytettävä hiili vedyllä. Tavoitteena on, että teknologia olisi käytössä kaikissa tuotantolaitoksissa vuonna 2045.

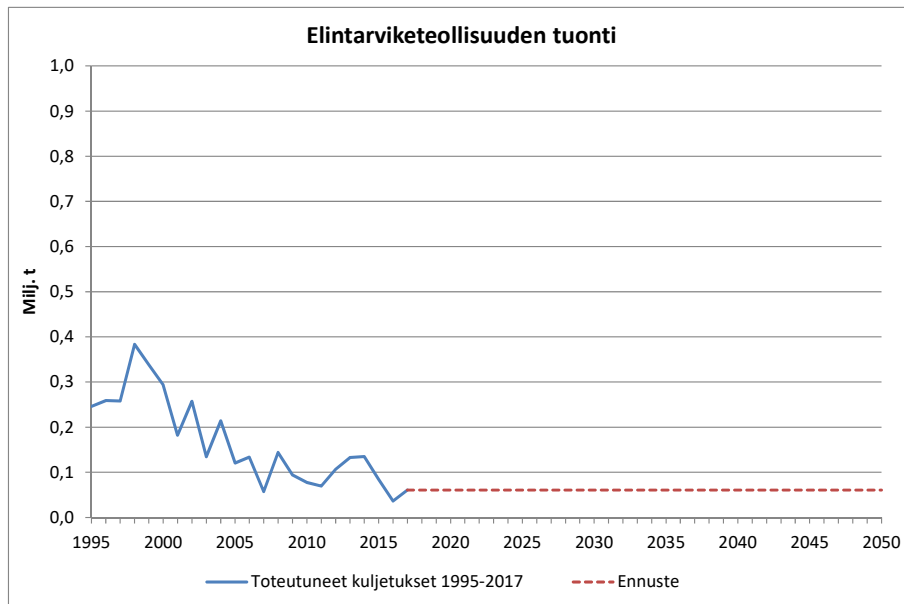
Ennusteessa on oletettu, että kivihiilen käyttö energiantuotannossa loppuu vuoteen 2030 mennessä ja käyttö teräksen tuotannossa pääosin vuoteen 2045 mennessä. Jäljelle jäävän kivihiilen ja biopolttoaineiden tuontimääräksi on arvioitu karkeasti miljoona tonnia vuodessa.



Kuva 113. Energiantuotannon tuonnin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Elintarviketeollisuus

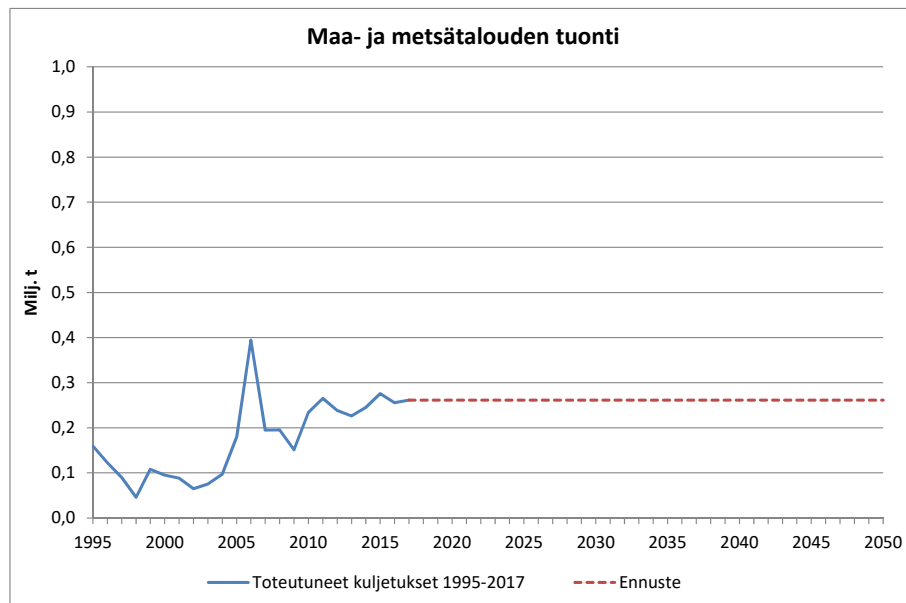
Elintarviketeollisuuden tuontikuljetuksiin on luettu viljan tuonti. Tuontiin voitaisiin periaatteessa lukea myös esimerkiksi kahvi, kaakao, liha ja sokerijuurikas, mutta nämä on Liikenneviraston tilastoissa sijoitettu ryhmään muut tavarat. Viljan tuontimäärä vuonna 2017 oli 0,06 miljoonaa tonnia. Suurin osa tästä on ruista, jonka vuosikulutus on suurempi kuin kotimainen tuotanto. Tuontimäärä on riippuvainen kotimaisesta sadosta sekä viljan maailmanmarkkinahinnasta. Ennusteessa tuonnin on oletettu pysyvän nykyisellä tasolla.



Kuva 114. Elintarviketeollisuuden tuonnin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Maa- ja metsätalous

Maa- ja metsätalouden tuontikuljetukset käsittävät lannoitteiden tuonnin. Tuontimäärä oli 0,26 miljoonaa tonnia vuonna 2017. Määrä on riippuvainen lannoitteiden maailmanmarkkinahinnasta ja kotimaisesta kysynnästä sekä kotimaisesta tuotannosta. Ennusteessa tuonnin on oletettu pysyvän nykyisellä tasolla.

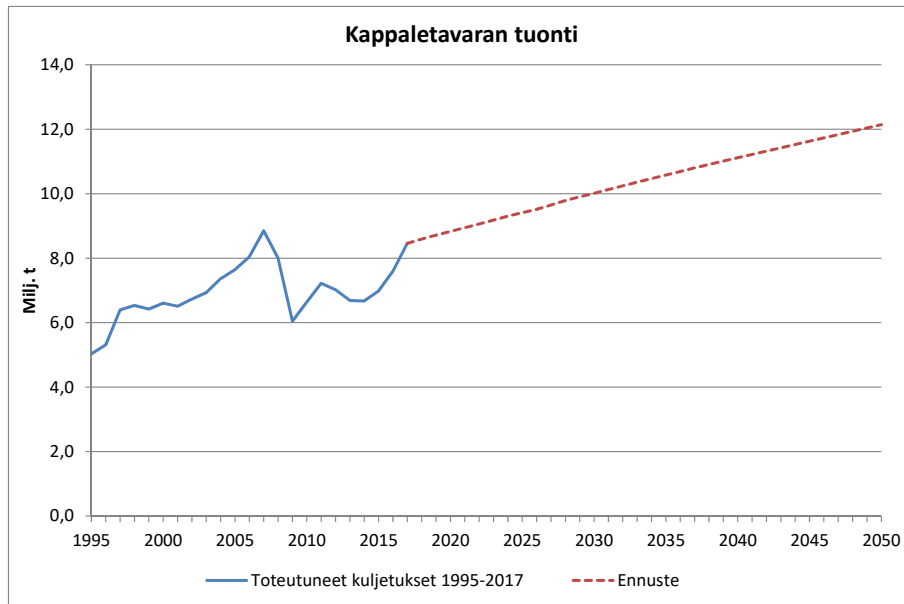


Kuva 115. Maa- ja metsätalouden tuonnin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Kappaletavara

Kappaletavaran tuontikuljetukset koostuvat pääasiassa kulutus- ja investointitavaroista sekä erilaisista kokoonpanoteollisuuden komponenteista. Suuryksiköissä kulkee myös eri toimialojen tarvitsemia raaka-aineita ja puolijalosteita. Kappaletavaran tuontimäärä on seurannut bruttokansantuotteen kehitystä, tosin se reagoi hyvin voimakkaasti vuosien 2008–2009 taantumaan. Tuontimäärä vuonna 2017 oli 8,5 miljoonaa tonnia.

Ennuste perustuu tuontikuljetusten tonnimäärän ja Suomen bruttokansantuotteen toteutuneen kehityksen perusteella laskettuun tuonnin bkt-joustoon sekä ennusteeseen Suomen bruttokansantuotteen kehittymisestä. Kuljetusennuste vuodelle 2030 on 10,0 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 12,1 miljoonaa tonnia.

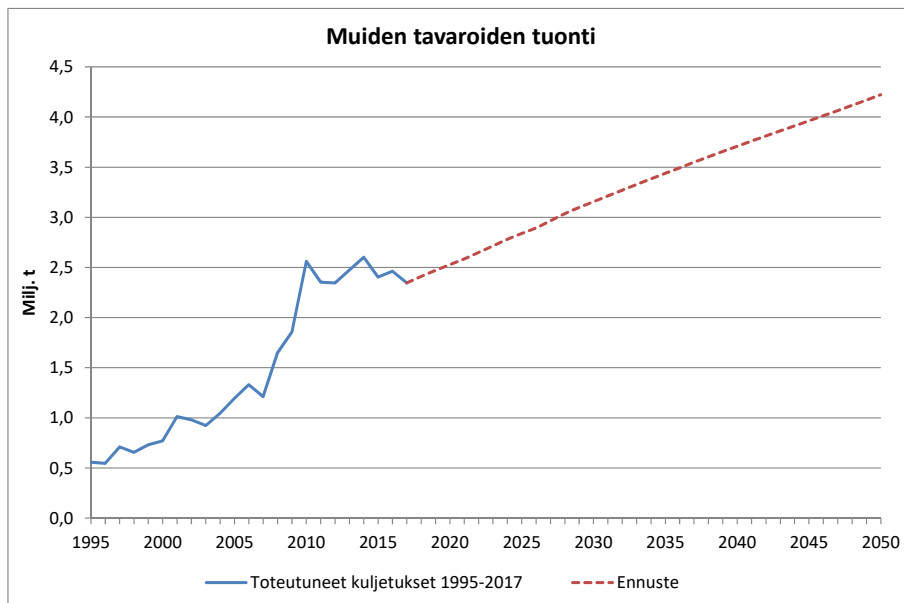


Kuva 116. Kappaletavaran tuonnin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Muut tavarat

Muiden tavaroiden tuonti koostuu mm. lasi-, tekstiili- ja keramiikkatuotteiden, maataloustuotteiden ja rehun tuonnista. Tavararyhmän kuljetukset kasvoivat huomattavasti vuosien 2007–2010 välisenä aikana, ja tälle ei löydetty tarkkaa selitystä. Tullin tilastoissa muuksi tavaraksi luokiteltujen tavararyhmien tuonnissa ei ole havaittavissa vastaavaa kasvua, joten kyseessä voi olla tilastoinnissa tapahtunut muutos kappaletavaran ja muiden tavaroiden välillä. Vuosien 2007–2010 kasvua lukuun ottamatta muiden tavaroiden tuonti on noudattanut bruttokansantuotteen kehitystä. Tuontimäärä vuonna 2017 oli yhteensä 2,4 miljoonaa tonnia.

Ennuste perustuu tuontikuljetusten tonnimäärän (pois lukien vuodet 2007–2010) ja Suomen bruttokansantuotteen toteutuneen kehityksen perusteella laskettuun tuonnin bkt-joustoön sekä ennusteeseen Suomen bruttokansantuotteen kehittymisestä. Kuljetusennuste vuodelle 2030 on 3,2 miljoonaa tonnia ja vuodelle 2050 4,2 miljoonaa tonnia.



Kuva 117. Muiden tavaroiden tuonnin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

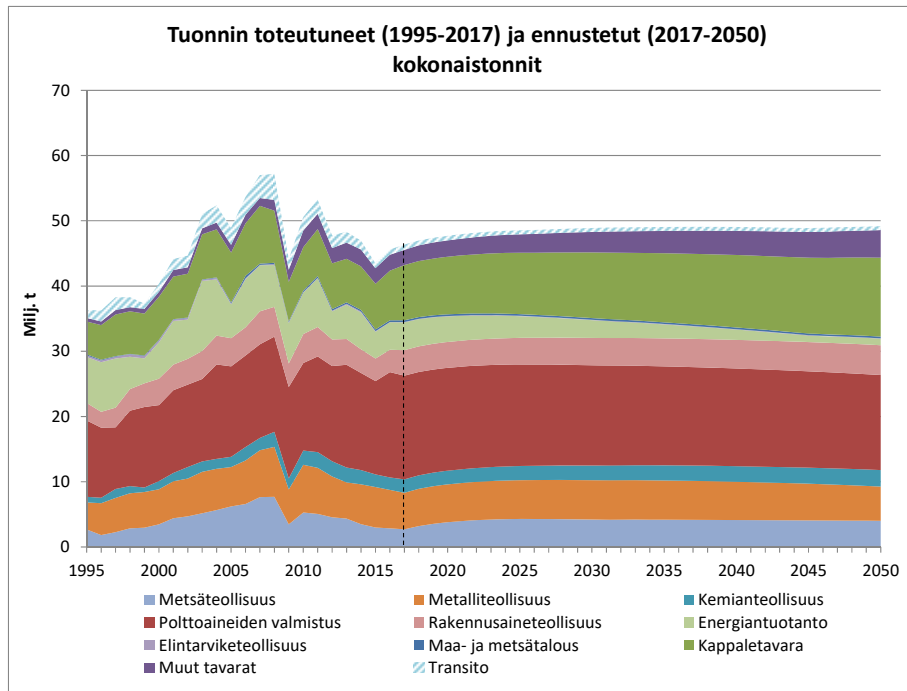
Kokonaistuonti

Tuonnin kokonaismääräksi vuonna 2050 on ennustettu 48,6 miljoonaa tonnia. Kasvu vuoteen 2017 verrattuna on 3,0 miljoonaa tonnia (7 %). Kasvu on tonnimääräisesti suurinta kappaletavaran, muiden tavaroiden ja metsäteollisuuden tuonnissa. Eniten laskevat polttoaineiden valmistuksen ja energiantuotannon tuontikuljetukset.

Taulukko 9. Meriteitse tapahtuvan tuonnin ennusteet vuonna 2050 sekä ennustettu muutos vuoteen 2017 verrattuna.

	Toteutunut volyymi 2017 [milj. t]	Ennustettu volyymi 2050 [milj. t]	Erotus [milj. t]	Erotus [%]
Metsäteollisuus	2,7	4,0	1,3	48 %
Metalliteollisuus	5,6	5,2	-0,4	-7 %
Kemianteollisuus	2,1	2,5	0,5	23 %
Polttoaineiden valmistus	15,9	14,6	-1,3	-8 %
Rakennusaineteollisuus	3,9	4,6	0,7	17 %
Energiantuotanto	4,3	1,0	-3,3	-77 %
Elintarviketeollisuus	0,1	0,1	0,0	0 %
Maa- ja metsätalous	0,3	0,3	0,0	0 %
Kappaletavara	8,5	12,1	3,6	43 %
Muut tavarat	2,3	4,2	1,9	80 %
Yhteensä	45,6	48,6	3,0	7 %

Tuontikuljetusten hyvin maltillinen kasvu johtuu pääasiassa kivihiilen tuonnin loppumisesta ja raakaöljyn tuonnin vähenemisestä. Kasvu syntyy pääasiassa bkt-sidonnaisen kulutus- ja investointitavaroista koostuvien tavararyhmien tuonnista.



Kuva 118. Tuonnin toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit. Transitoliikenteen ennustetta on käsitelty tarkemmin luvussa 8.4.3.

8.4.3 Transitoliikenteen ennuste

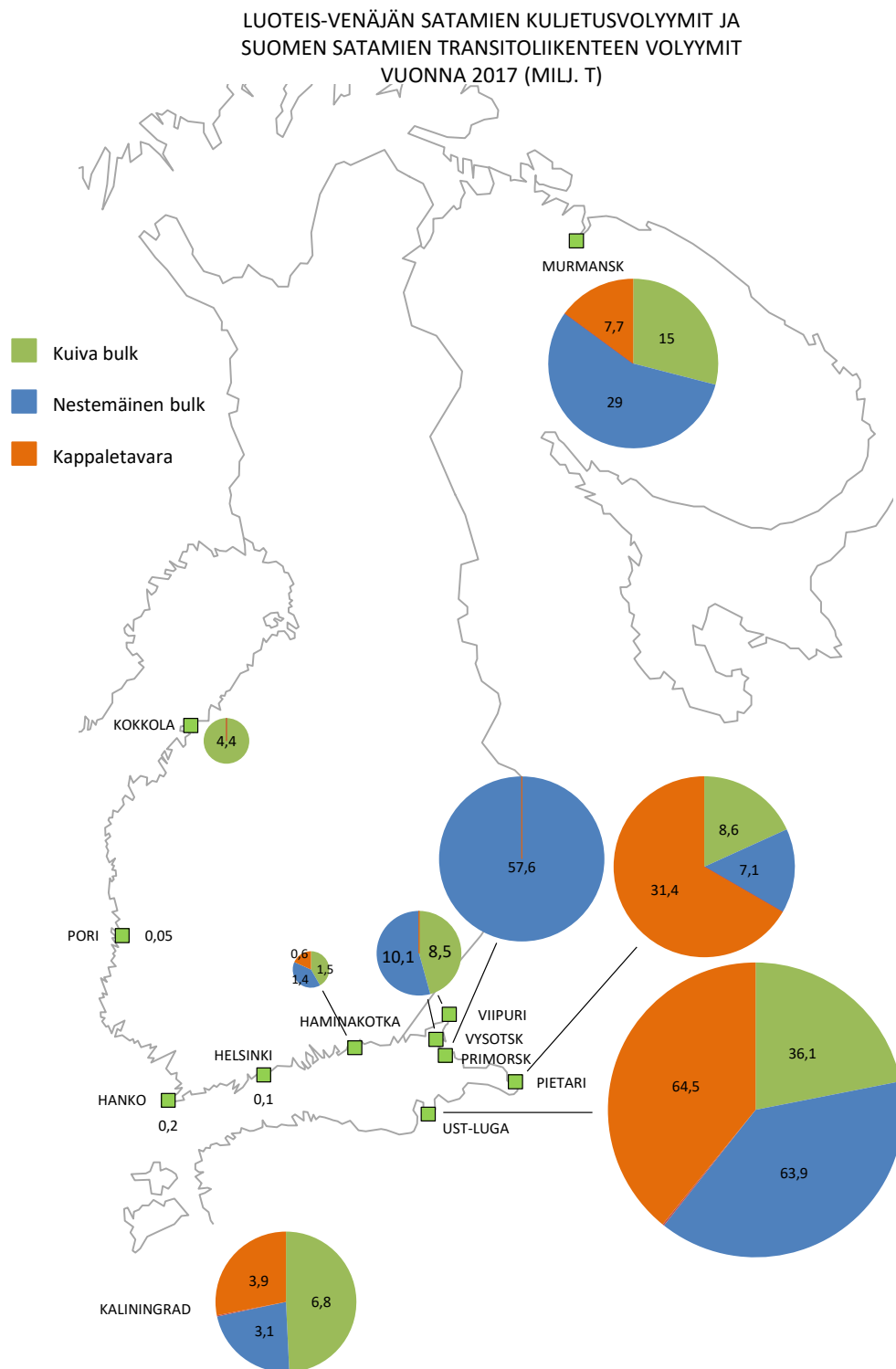
Tausta

Suomen kauttakulkureitin merkitys Venäjän ulkomaankaupassa

Venäjän luoteisten satamien (Itämeri ja Jäämeri) kautta kulki vuonna 2017 yhteensä 303 miljoonaa tonnia tavaraa. Tästä suurin osa (142 milj. t) oli nestemäistä bulkkia. Kuivan bulkin osuus oli 61 miljoonaa tonnia ja kappaletavaran 100 miljoonaa tonnia. Tärkein satama on Ust-Luga, jonka kautta kulki tavaraa yhteensä 165 miljoonaa tonnia. Muita merkittäviä satamia ovat Primorsk, jonka kautta viedään pelkästään raakaöljyä ja öljytuotteita, Murmansk, Kaliningrad sekä Pietari, joka muodostuu useista Nevanlahden rannikolla sijaitsevista satamista.

Merkittävän Suomen satamien kautta kuljetettava transitoliikenteen virta on Kokkolan sataman rautapellettiliikenne. Sen määrä oli vuonna 2017 yhteensä 4,4 miljoonaa tonnia ja osuus Venäjän luoteisten satamien kuljetuksista 1,4 %. Toinen merkittävä virta on HaminaKotkan kemikaali- ja lannoitetransito, jonka määrä oli vuonna 2017 yhteensä 3,5 miljoonaa tonnia ja osuus noin 1,1 %. Kokonaisuutena Suomen satamien osuus Venäjän ulkomaankaupan kuljetuksista on siis varsin marginaalinen.

Porin Tahkoluodon kautta alettiin kuljettaa kivihiiltä (antrasiittia) vuoden 2017 loppupuolella ja kuljetusten on määrä kasvaa vuonna 2018 lähes miljoonaan tonniin. Keskusteluja kuivan irtotavaran transitokuljetuksista on käyty myös Hangon ja Loviisan satamien kanssa.



Kuva 119. Venäjän luoteisten satamien kautta kulkeva kokonaisvolyymi ja Suomen kautta kulkeva transitoliikenne vuonna 2017.

Transitoliikenteen viimeaikaiseen kehitykseen vaikuttaneita tekijöitä

Venäjä on ulko- ja turvallisuuspoliittisista syistä luopumassa Baltian maiden satamien käytöstä transitoliikenteessä. Valtiollinen rautatieyhtiö RZD on nostanut hintoja kauttakulkuliikenteelle tai kieltäytynyt kokonaan myymästä kuljetuksia näihin maihin. Kuljetukset ovat jo vähentyneet voimakkaasti Klaipedassa, Ventspilsissä ja Riikassa, ja parin vuoden sisällä niiden uskotaan loppuvan kokonaan. Samaan aikaan Venäjä on painostanut myös Valko-Venäjää lopettamaan Klaipedan sataman käytön ja siirtämään kuljetukset johonkin sen omista satamista. Vastavetona tälle Liettua on suunnitellut rajoittavansa läpikulua Kaliningradiin.

Venäjällä on asetettu tavoitteeksi maan elintarvikeomavaraisuus vuoteen 2020 mennessä ja maasta on tullut tällä vuosikymmenellä maailman suurin viljan viejä. Erityisesti kahden edellisen vuoden viljasato on ollut poikkeuksellisen hyvä. Viljaa on perinteisesti viety päämarkkina-alueelle Pohjois-Afrikkaan Mustanmeren satamien kautta. Ukrainan kriisin vuoksi tärkeät transitosatamat Sevastopol ja Kerch eivät kuitenkaan ole enää käytettävissä, koska ratayhteys satamiin kulkee Ukrainan läpi. Venäjän omien Mustanmeren ja Asovanmeren satamien kapasiteetti ei ole vielä riittävä kasvaneille kuljetuksille ja laajennusten arvioidaan valmistuvan aikaisintaan vuonna 2019.

Baltian maiden transitosatamien käytön lopettaminen, lisääntynyt viljan vienti ja Mustanmeren satamien käytettävyyserajotteet ovat vaikeuttaneet myös Siperian kivihiihen vientiä. Venäjän Tyynenmeren satamissa ei ole vielä tällä hetkellä riittävää irtotavaran käsittelykapasiteettia, jonka vuoksi kuljetuksia esimerkiksi Intiaan ja Japaniin on jouduttu hoitamaan Itämeren satamien (mm. Porin Tahkoluodon) kautta.

Kaikki edellä kuvatut toimintaympäristön muutokset ovat lisänneet Venäjän Suomenlahden satamien kuormitusta. Satamia on viime vuosina kehitetty erityisesti suuryksikköliikennettä varten, joka tuo satamille suuremmat tulot kuin irtotavaliikenne, joka on perinteisesti voitu hoitaa Baltian maiden satamien kautta. Tämän vuoksi kuivan irtotavaran käsittelykapasiteetti on ollut riittämätön.

Venäjän liikennepoliittiset tavoitteet ja satamien kehittämissuunnitelmat

Venäjän vuonna 2012 valmistuneessa satamien kehittämissstrategiassa on asetettu tavoitteeksi transitoliikenteen virtojen siirtäminen maan omiin satamiin. Strategiassa on laadittu kaksi kehitysskenaariota maan kuljetuksille: konservatiivinen (energian ja raaka-aineiden vientiin perustuva) ja innovatiivinen (talouden kehittymiseen ja lisääntyvään tuontiin perustuva). Tähän saakka kuljetusten kehitys on noudattanut energian ja raaka-aineiden vientiin perustuvaa skenaariota. Vuonna 2017 muiden maiden satamien kautta kuljetettava osuus oli 15 % ja vuonna 2030 se laskee tämänhetkisten suunnitelmien mukaan 4 %:iin.

Seuraavassa on listattu tällä hetkellä tiedossa olevat satamakapasiteetin laajennukset:

- Kaukoidässä sijaitsevaan Vostochnyn satamaan on valmistumassa vuonna 2019 uusi täysin automatisoitu hiiliterminaali, joka kasvattaa sataman kapasiteettia noin 17 miljoonalla tonnilla.
- Mustallamerellä Tamanin hiiliterminaalin vuodelle 2018 suunniteltu valmistuminen siirtyy vähintään vuoteen 2019. Terminaalin kapasiteetti tulee olemaan noin 15 miljoonaa tonnia.

- Itämerellä Vysotskiin avataan vuonna 2018 Kriogazin LNG-terminaali Suomen vientiä varten.
- Kaliningradiin avataan LNG-terminaali vuonna 2019.
- Ust-Lugan sataman seuraavat laajennukset (10 milj. t LNG:n terminaalikapasiteettia ja 5–7 milj. t kuivan bulkin – pääasiassa lannoitteiden – käsittelykapasiteettia) valmistuvat vuonna 2020.
- Näiden lisäksi Venäjän luoteisiin satamiin on suunnitteilla 15–40 miljoonaa tonnia lisäkapasiteettia.

Murmanskin sataman laajennuksista on tehty suunnitelmia, mutta varmuutta toteutuksesta ei ole. Myöskään Pietarin ja Murmanskin välisen radan kapasiteetin parantamisesta ei ole varmuutta, vaikka suunnitelmia on tehty.

Suomen transitoreittien vahvuudet

Suomen transitoreittien vahvuutena on perinteisesti pidetty logistiikkaketjun toimivuutta. Toimitusvarmuus on hyvä, turvallisuus on korkealla tasolla, kuljetusaika on hyvin ennakoitavissa ja kuljetuskustannukset ovat hyvin tiedossa. Tämä on tärkeää erityisesti arvokkaan tavarankuljetuksissa. Suomen satamilla on vahvaa osaamista myös vaarallisten aineiden kuljetuksissa. Esimerkiksi lannoitteiden varastointi ja käsittely edellyttävät suurempaa huolellisuutta kuin muun kuivan irtotavaran käsittely, koska leviäminen esimerkiksi tuulen mukana voi pilata muita tuotteita.

Kokkolan satama on Severstalin rautapellettikuljetuksille (ja mahdollisesti myös muille Luoteis-Venäjältä lähteville kuljetuksille) edullisin satamavaihtoehto, koska rautatiekuljetusmatka Murmanskiiin on pidempi, radan välityskyky on rajallinen ja Murmanskin sataman kapasiteetti on täysin käytössä. Kokkolan kilpailuetu paranee edelleen kun 14,0 m väylä otetaan käyttöön.

Yksi syy Suomen transitoreittien käyttöön ovat myös vapaavarastot, jotka tarjoavat lisäarvopalveluita. Varastoitaessa transitotavaroita Suomessa tullivarastossa tavara vapautuu vasta maksun saavuttua. Suomea on tämän vuoksi käytetty tullausteknisesti suojaamaan tavaraa. Esimerkiksi elektroniikkaa on voitu viedä muualle Länsi-Eurooppaan, jos Venäjän markkinoilla ei ole ollut kysyntää.

Lisäksi Suomen transitoreitin vahvuutena ovat synergiat suomalaisen vientiteollisuuden kanssa. Vientiteollisuus on käyttänyt Venäjältä tyhjinä palaavia kontteja omissa kuljetuksissaan, jolloin molemmat osapuolet ovat hyötäneet siitä, että kuljetuksille on ollut paluulasteja.

Ennuste

Taustaoletukset

Venäjän ja Baltian maiden sekä Venäjän ja Suomen välisen ulko- ja turvallisuuspoliittisen tilanteen oletetaan säilyvän nykyisenä. Venäjän päätös lopettaa transitoliikenne Baltian maiden kautta pysyy voimassa. Suomi nähdään Venäjällä edelleen ulkopoliittisesti neutraalina maana, jonka satamia voidaan tarvittaessa käyttää.

Venäjän tavoitteena on siirtää sen ulkomaankaupan kuljetukset maan omiin satamiin. Satamakapasiteettia kehitetään siten, että tämä on mahdollista. Lähivuosina valmistuvat satamalaajennukset tekevät mm. kivihiilen viennin naapurimaiden satamien kautta tarpeettomaksi.

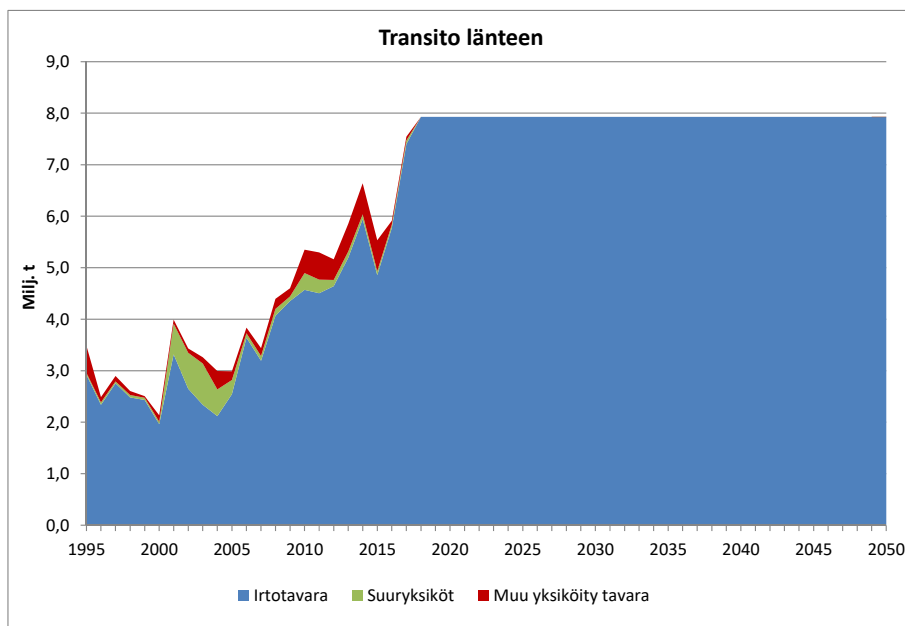
Suomen satamien roolina on toimia Venäjän Suomenlahden satamien puskurina. Tällaisia tilanteita voi syntyä, kun Venäjän kuljetustarve kasvaa nopeasti (Venäjän omissa satamissa ei ole riittävästi kapasiteettia), tai kun vakiintuneita Venäjän ulkopuolisia satamia (esim. Baltian maiden ja Ukrainan satamat) ei haluta tai voida käyttää. Suomen satamien puskuriroolista johtuen kuljetusmäärien vaihtelut voivat olla huomattavia ja tapahtua nopeasti. Pitkällä aikavälillä Venäjän omien satamien kehittäminen vaikuttaa siihen, että suuret Suomen kautta kulkevat virrat jäävät tilapäisiksi.

Poikkeuksen tähän rooliin muodostaa Kokkolan satama, jonka kilpailuetu rautapellitiliikenteessä venäläisiin satamiin verrattuna todennäköisesti säilyy. Kokkolan satamaa on kehitetty erilaisia kuivabulk-kuljetuksia varten ja sataman kilpailukyky paranee entisestään, kun meriväylän syventäminen 13,0 metristä 14,0 metriin valmistuu lähivuosina. Kostamuksen rautapelletin lisäksi tämä voi tuoda satamaan uusia kuljetuksia Venäjältä. Epävarmuutta Kokkolan transitoliikenteen kasvulle aiheuttaa Kokkola–Oulu–Vartius-ratayhteyden välityskyky.

Suomen satamilla on hyvät valmiudet toimia myös jatkossa arvokkaamman tai erikoisosaamista vaativan tavarán (esim. vaaralliset aineet) kauttakulkupaikkana.

Länteen suuntautuva transito

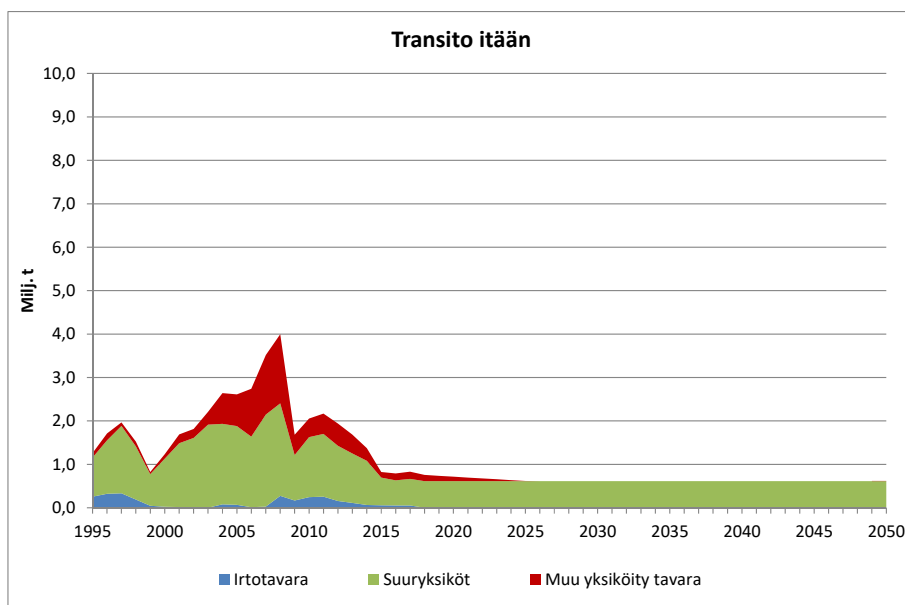
Länteen suuntautuvan transiton ennusteessa Kokkolan rautapellitiliikenteen arvioidaan kasvavan 5,0 miljoonan tonnin tasolle. HaminaKotkan kemikaali- ja lannoitetransiton arvioidaan pysyvän nykyisellä (yhteensä 3,0 milj. t) tasolla. Muiden irtotavaran kuljetusten arvioidaan jäävän lyhytaikaisiksi (1–5 vuotta), eikä niitä ole sisällytetty ennusteeseen. Venäjällä valmistumassa ja suunnitteilla olevat satamakapasiteetin laajennukset tekevät mm. kivihiilen viennin naapurimaiden kautta tarpeettomaksi. Suuryksiköiden ja muun yksikkötavaran kuljetusten arvioidaan loppuvan.



Kuva 120. Länteen päin suuntautuvan transiton toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

Itään suuntautuva transito

Itään suuntautuvan transiton ennusteessa suuryksiköiden kuljetusten oletetaan pysyvän nykyisellä tasolla (0,6 milj. t). Muun yksikötavaran kuljetusten arvioidaan loppuvan vuoteen 2025 mennessä.



Kuva 121. Itään päin suuntautuvan transiton toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

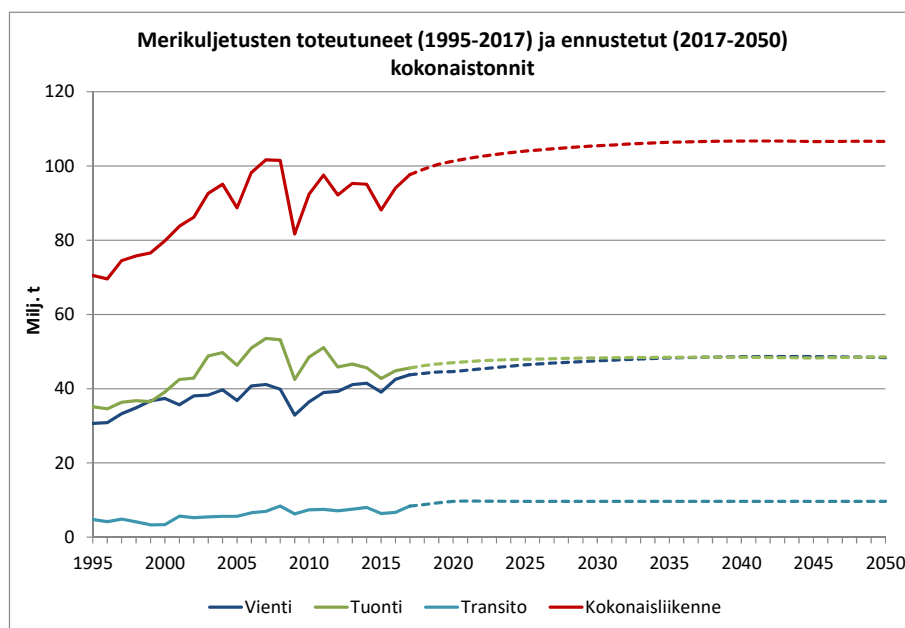
8.4.4 Kokonaisennuste

Ennusteen mukaan Suomen ja ulkomaiden väliset merikuljetukset kasvavat 105,5 miljoonaan tonniin vuoteen 2050 mennessä. Kasvua vuoteen 2017 verrattuna on 7,8 miljoonaa tonnia (8 %). Suurin osa kasvusta syntyy viennin kasvusta, tuonnin kasvu on hitaampaa. Länteen suuntautuvan transitoliikenteen arvioidaan kasvavan ja itään suuntautuvan transiton vähenevän hieman.

Taulukko 10. Suomen ja ulkomaiden välisen meriliikenteen ennuste vuodelle 2050 sekä muutos vuoteen 2017 verrattuna.

	Toteutunut volyyymi 2017 [milj. t]	Ennustettu volyyymi 2050 [milj. t]	Erotus [milj. t]	Erotus [%]
Vienti	43,7	48,4	4,6	11 %
Tuonti	45,6	48,6	3,0	7 %
Transito	8,4	8,5	0,2	2 %
Transito itään	0,8	0,6	-0,2	-26 %
Transito länteen	7,5	7,9	0,4	5 %
Yhteensä	97,7	105,5	7,8	8 %

Historiallisesti tarkasteltuna merikuljetusten ennustettu kasvu on hyvin pientä. Vähäisen kasvu selittyy pääosin kolmen toimialan kuljetusten vähenemisellä: paperin (joka aikaisemmin oli yksi eniten kasvaneista tavararyhmistä) vienti vähenee, polttoaineiden vienti ja raakaöljyn tuonti tasaantuvat sekä kivihiilen tuonti loppuu. Toisaalta kyse on myös Suomen talouden murroksesta, joka 2010-luvulla on voimistunut: tulevaisuudessa entistä suurempi osa talouden kasvusta syntyy palveluiden viennistä ja pienempi osa tavaraviennistä. Tavaraviennissä tuotteiden jalostusaste kasvaa, mikä pienentää euromäärää kohti kuljetettua tonnimäärää.



Kuva 122. Merikuljetusten toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit.

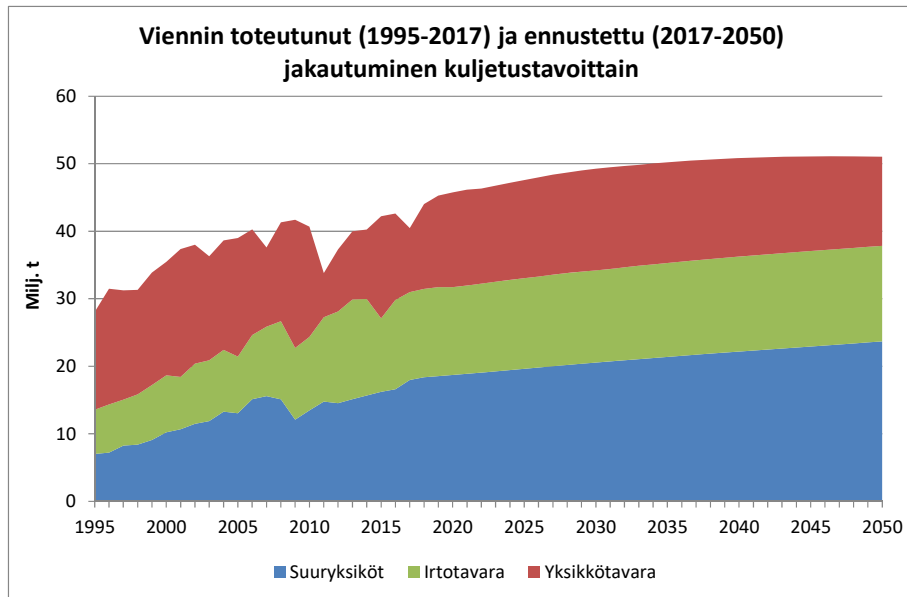
8.4.5 Ennusteen osittaminen kuljetustavoittain

Viennin ja tuonnin ennusteet ositettiin kuljetustavoittain suuryksiköiden, irtotavaran ja yksikkötavaran kuljetuksiin. Suuryksiköihin luetaan kuorma-autot, perävaunut ja kontit. Kontteihin luetaan mukaan myös Stora Enson käyttämät SECU:t (Stora Enso Cargo Unit). Kuljetustapojen toteutuneet jakaumat on laskettu Liikenneviraston tilastojen perusteella.

Kuljetustapojen osuuksien ennustamisessa epävarmuutta liittyy erityisesti suuryksikkökuljetusten määrän arviointiin. Aikaisemmin suuryksiköitä käytettiin pääasiassa Euroopan ulkopuolelle suuntautuneessa viennissä. Nykyisin kuitenkin myös huomattava määrä Eurooppaan suuntautuvasta viennistä tapahtuu suuryksiköissä (erityisesti trailerikuljetuksina) kun taas esimerkiksi sahatavaraa ja sellua on alettu viedä Aasiaan bulk-aluksilla. Yksi muutoksen taustalla oleva tekijä on teollisuuden konttipula: aikaisemmin merkittävä osa vientiteollisuuden käyttämistä konteista tuli Suomeen itään suuntautuneen transitoliikenteen paluukuljetuksina, mutta tämän liikenteen vähentyessä myös konttien saanti on vaikeutunut. Konttien tuominen Suomeen tyhjinä ei ole kustannustehokasta.

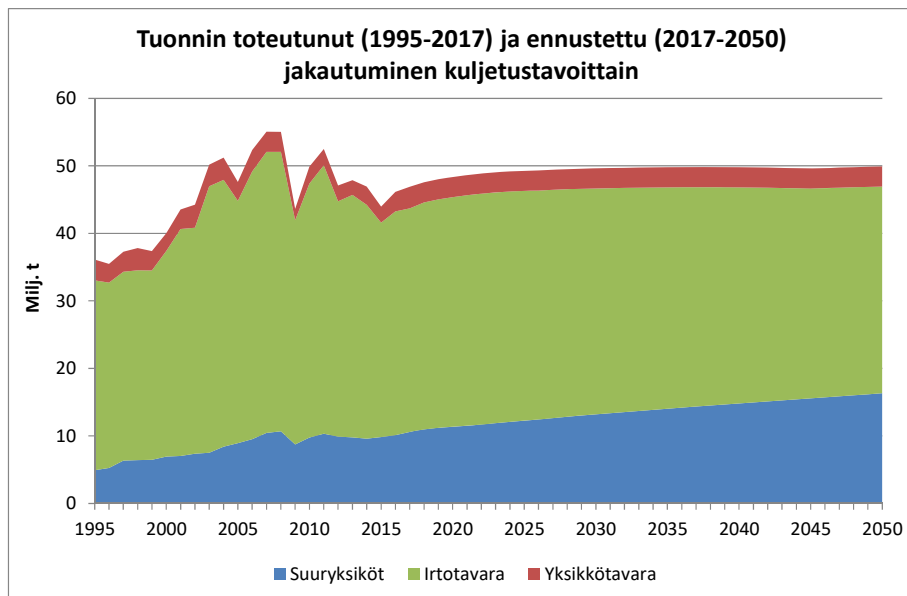
Vientikuljetuksissa käytettyjen konttien määrä on siten riippuvainen siitä, paljonko Suomeen tuodaan konteissa tavaraa. Tuontikuljetuksissa kontteja käytetään pääasiassa kappaletavaran ja muiden tavaroiden kuljetuksissa, jotka muodostuvat erilaisista kulutus- ja investointitavaroista. Suuryksikkökuljetusten kasvuennuste on laadittu näiden tavararyhmien tuontiennusteiden perusteella. Pienempiä määriä kontteja sisältyy myös esim. kemikaalien ja metalliteollisuuden tuontiin, mutta näiden erottaminen on vaikeaa. Itään suuntautuvan transitoliikenteen ei oleteta kasvavan, eli sitä kautta konttien saatavuuden ei oleteta enää paranevan.

Suuryksikkökuljetusten vientiennusteessa oletetaan, että kappaletavaran ja muiden tavaroiden kasvavan tuonnin ansiosta kontteja on enemmän käytettävissä myös vientikuljetuksiin. Ennusteessa oletetaan, että konttien keski kuorma pysyy samana tuonnissa ja viennissä. Irtotavaran vientikuljetuksiin on sisällytetty polttoaineet, kaivannaisteollisuuden tuotteet ja kemianteollisuuden tuotteet, joista kuitenkin on erotettu yksikkötavarana kuljetettavat lannoitteet.



Kuva 123. Vientikuljetusten toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit kuljetustavoittain.

Tuontikuljetuksissa irtotavaran kuljetuksiin on luettu polttoaineiden valmistuksen, kemikaalien, metalliteollisuuden, rakennusaineteollisuuden, energiantuotannon ja elintarviketeollisuuden tuontikuljetukset. Metalliteollisuuden tuonnista on kuitenkin erotettu raakarauta ja -teräs sekä ajoneuvot ja kuljetusvälineet, jotka sisältyvät yksikkötavaraan.



Kuva 124. Tuontikuljetusten toteutuneet (1995–2017) ja ennustetut (2017–2050) kokonaistonnit kuljetustavoittain.

8.4.6 Herkkyystarkastelut

Suomen viennin päämarkkinoiden taloudellinen kehitys

Suomen vienti ja osittain myös tuonti ovat riippuvaisia viennin päämarkkinoiden, erityisesti EU-maiden bruttokansantuotteen kehityksestä. Jos Euroopan talouskehitys tulee olemaan ennustetusta poikkeavaa, heijastuu se Suomen viennin määrään sekä vientiteollisuudessa käytettävien raaka-aineiden ja puolijalosteiden tuonnin määrään.

Herkkyystarkasteluna tutkittiin EU-alueen 0,5 prosenttiyksikköä ennustettua suuremman ja vastaavasti 0,5 prosenttiyksikköä ennustettua pienemmän bruttokansantuotteen vuosikasvun vaikutusta viennin ja tuonnin kokonaismäärään. Tulosten perusteella suurempi kasvu johtaisi noin 3,1 miljoonaa tonnia suurempaan merikuljetusten määrään vuonna 2050 ja vastaavasti pienempi kasvu noin 3,6 miljoonaa tonnia pienempään kuljetusmäärään.

Taulukko 11. Suomen ja ulkomaiden välisen meriliikenteen ennuste vuodelle 2050 sekä muutos vuoteen 2017 verrattuna.

	Toteutunut volyyymi 2017 [milj. t]	Ennustettu volyyymi 2050 [milj. t]	Ennustettu volyyymi 2050 +0,5 %-yks talouskasvu [milj. t]	Ennustettu volyyymi 2050 -0,5 %-yks talouskasvu [milj. t]
Vienti	43,7	48,4	50,6	45,7
Tuonti	45,6	48,6	49,5	47,7
Yhteensä	89,3	97,0	100,1	93,4

Suomen bruttokansantuotteen kehitys

Suomen bruttokansantuotteen kehitys vaikuttaa keskeisesti mm. Suomen lopputuotekysynnän ja investointien määrään. Bruttokansantuotteen kasvun nopeus vaikuttaa siten ulkomailta tuotavien kulutus- ja investointitavaroiden määrään sekä kotimaassa valmistettavien tuotteiden tuotannossa tarvittavien raaka-aineiden ja puolijalosteiden tuonnin määrään siltä osin kuin tuotteet menevät kotimaan markkinoille.

Ennusteiden laatimisessa hyödynnetty Suomen bruttokansantuote-ennuste on selvästi suurempi kuin OECD:n laatima Suomen ennuste. Tämän vuoksi herkkyystarkasteluna tutkittiin OECD:n ennusteen vaikutusta ennustettuun tuontiin. Tuonnin määräksi arvioitiin tällöin 47,7 miljoonaa tonnia vuonna 2050, joka on vain noin 0,9 miljoonaa tonnia vähemmän kuin perusenusteessa.

Vähäinen muutos selittyy sillä, että ennusteissa Suomen bruttokansantuote on muutujana ainoastaan kappaletavarassa ja muissa tavaroissa, jotka menevät pääosin suoraan kotimaiseen loppukulutukseen. Todellisuudessa myös muihin tavararyhmiin (esim. henkilöautot sekä koneet ja laitteet metalleissa) sisältyy bruttokansantuotesidonnaista tuontia, mutta näiden arviointi erikseen olisi vaikeaa. Samalla tavalla hitaamman talouskasvun voidaan olettaa vähentävän myös polttoaineiden kulutusta, mikä toisaalta vaikuttaa tavallisesti polttoaineiden vientiä kasvattavasti.

8.4.7 Suomen merikuljetusten kysynnän muita epävarmuustekijöitä

Kaikki työssä laaditut ennusteet ovat perusennusteita, eli niissä ei ole huomioitu sellaisia väyläinvestointeja, poliittisia ohjauskeinoja tai teollisuuden tuotantolaitosinvestointeja, joista ei ole tehty päätöksiä. Näiden ja muiden tunnistettujen epävarmuustekijöiden mahdollisia vaikutuksia on käsitelty seuraavassa.

1. Suomen raaka-aineiden hyödyntämismahdollisuudet

Suomen metsien hakkuumahdollisuudet ja markkinapuun saatavuus vaikuttavat keskeisesti Suomen metsäteollisuuden tuotannon kasvumahdollisuuksiin. Hakkuiden laajuudella on toisaalta arvioitu olevan vaikutusta metsien monimuotoisuuteen ja hiilinielujen kautta ilmastoon kehitykseen. Hakkuiden rajoittaminen voi tulevaisuudessa rajoittaa metsäteollisuuden tuotantoa.

Suomessa etsitään jatkuvasti uusia hyödyntämiskelpoisia malmivaroja. Uusia kaivoksia voidaan käynnistää esimerkiksi metallien maailmanmarkkinoiden suotuisan hintakehityksen vuoksi. Esillä olleita merkittäviä kuljetusmääriä synnyttäviä hankkeita, joita ei ole otettu perusennusteissa huomioon ovat mm. Kolarin Hannukaisen rautakaivos ja Soklin fosfaattikaivos.

2. Suomen energiatuotantoa koskevat ennakoimattomat muutokset

Jos kivihiilen käyttöä sähkön ja lämmön tuotannossa ei pystytä vähentämään tavoitteiden mukaisella aikataululla, on energiantuotannon tuontiennuste selvästi suurempi.

3. Liikennepolttoaineiden kysyntää koskevat muutokset

Esimerkiksi EU:n ja Suomen ilmastopolitiikkaan liittyvien ohjauskeinojen vuoksi öljypohjaisten liikennepolttoaineiden käyttöosuus voi pienentyä Suomessa ja muualla Euroopassa ennakoitua nopeammin. Tällainen kehitys vähentäisi raakaöljyn tuontia Suomeen ja öljytuotteiden vientiä Eurooppaan.

4. Venäjän satamien kehittyminen

Venäjän satamien kehittyminen vaikuttaa Suomen satamien käyttötarpeeseen Venäjän ulkomaankaupan kuljetuksissa. Venäjän satamien kehittymisnopeudella suhteessa erityisesti Venäjän raaka-aineiden ja kemikaalien viennin kehitykseen on keskeinen vaikutus Suomen kautta kulkevan transitoliikenteen suuruuteen.

5. Merikuljetusten kustannuksiin ja laatuvaatimuksiin vaikuttavat tekijät

Suomen sijainti päävientimarkkinoidemme nähden on saarimainen ja etäisyydet näille markkinoille ovat huomattavasti kilpailijamaita pidemmät. Pitkät etäisyydet ja talvimerenkulun olosuhteet aiheuttavat haasteita myös kuljetusten täsmällisyysvaatimusten toteutumiselle. Aluskuljetusten kustannustehokkuuden ja täsmällisyyden paraneminen tai heikkeneminen vaikuttavat välillisesti Suomen vientiteollisuuden kilpailukykyyn kautta viennin ja tuonnin määrään. Tekijöitä, joita koskevilla muutoksilla on keskeinen vaikutus alusliikenteen kustannuksiin, ovat:

- *Polttoaineen hinta*; alustyyppistä riippunut polttoainekustannuksen osuus kokonaiskustannuksista voi olla jopa 50 %.

- *Satamien lastinkäsittelyteho*; satamien lastinkäsittelyteho vaikuttaa keskeisesti alusten satamassaoloaikojen pituuteen ja alusten päiväkustannusten suuruuteen. Lastinkäsittelytehoa voidaan parantaa esimerkiksi automaation avulla. Automaation avulla voidaan saavuttaa myös merkittäviä kustannussäästöjä.
- *Satamien tuloväylien mahdollistama suurin aluskoko*; alusten suurin mahdollinen kulkusyvyyden vaikuttaa keskeisesti kuljetusten kustannuksiin, jos kuljetusvirrat mahdollistavat alusten koko kantavuuden hyödyntämisen. Tällaisissa tapauksissa aluskustannuksia voidaan tehokkaasti pienentää väylien syventämisen avulla.
- *Väylämaksut*; väylämaksujen taso on Suomessa ollut kansainvälisesti korkea. Suomessa perittäviä väylämaksuja on alennettu 50 %:lla vuoden 2015 alusta lähtien. Muutoksen pysyvyydellä olisi merkittävä vaikutus erityisesti alle 10 kertaa vuodessa Suomessa käyvien alusten kustannuksiin.
- *Kansainvälisen merenkulkujärjestö IMO:n kaavailemat uudet alusliikenteen ilmaan ja veteen laskettavia päästöjä ja alusten tehoja koskevat rajoitukset*; Suomen talvimerenkulun kannalta erityisesti alusten energiatehokkuuden rajoittaminen voisi olla epäedullista, sillä Suomen nykyinen talviolosuhteissa hyvin toimiva jäävahvistettu tonnisto on ominaisuuksiltaan (esim. iso konetehto) sellainen, että se on ristiriidassa tehon rajoittamista koskevan tavoitteen kanssa.
- *Laivaliikenteen automaatio ja digitalisaatio*; automaatio ja digitalisaatio ovat yhä tärkeämmäksi muodostuvia alusliikenteen kustannustehokkuutta ja palvelutasoa parantavia keinoja, joita hyödynnetään jo nyt laajasti. Pitkällä aikavälillä saavutettavat hyödyt ovat vaikeasti arvioitavissa. Vaikutukset Suomen merikuljetusten määrään jäänevät kuitenkin vähäisiksi. Uudet automaatioon ja digitalisaatioon perustuvat ratkaisut edellyttävät IMO:n ja osin myös EU:n säännösten päivittämistä.
- *Koillisväylän avautuminen*; Suomen ja Kaukoidän väliset merikuljetukset hoidetaan Suezin kanavan kautta. Tälle pitkälle kuljetusreitille vaihtoehtona on esitetty Koillisväylän kautta kulkevan reitin hyödyntämistä, kun ilmaston lämmetessä reitin purjehduskausi pidentyy. Reitin käytöllä saavutettavat hyödyt ovat tehtyjen selvitysten perusteella kuitenkin kyseenalaiset reitin mataluuden ja jääolosuhteiden aiheuttamien lisäkustannusten vuoksi. Reitin käytön hinnoittelu vaikuttaa osaltaan sen käytön kannattavuuteen. Reitin vaikutuksen Suomen merikuljetusten määrään arvioidaan olevan hyvin vähäinen.

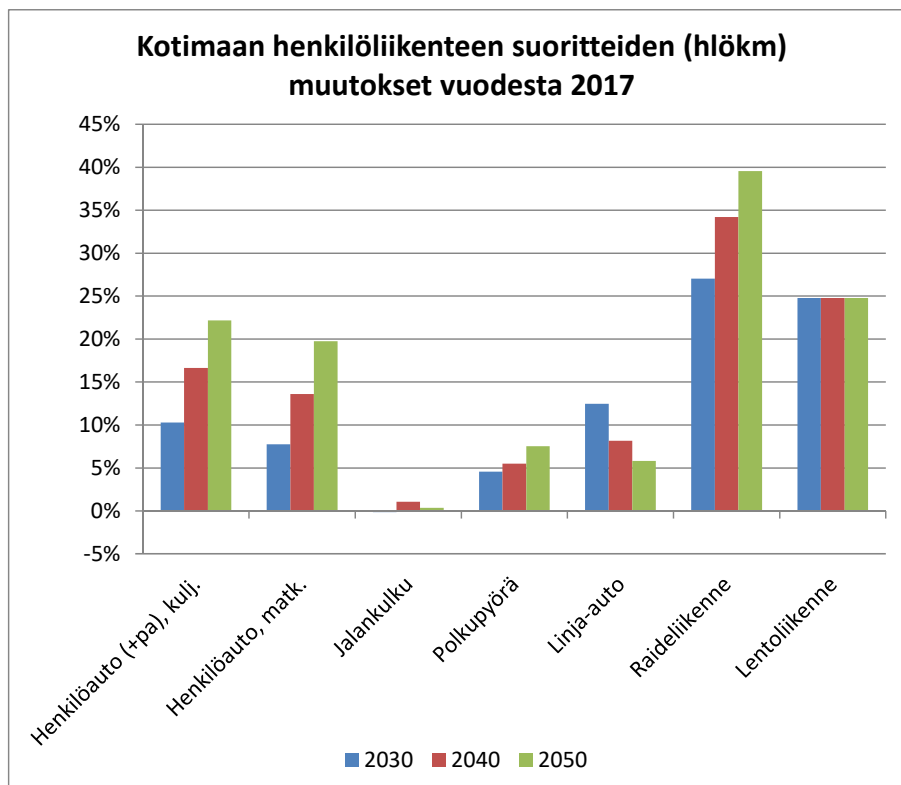
OSA V: Yhteenveto

9 Yhteenveto

9.1 Liikenteen kehitys yleisesti

9.1.1 Henkilöliikenne

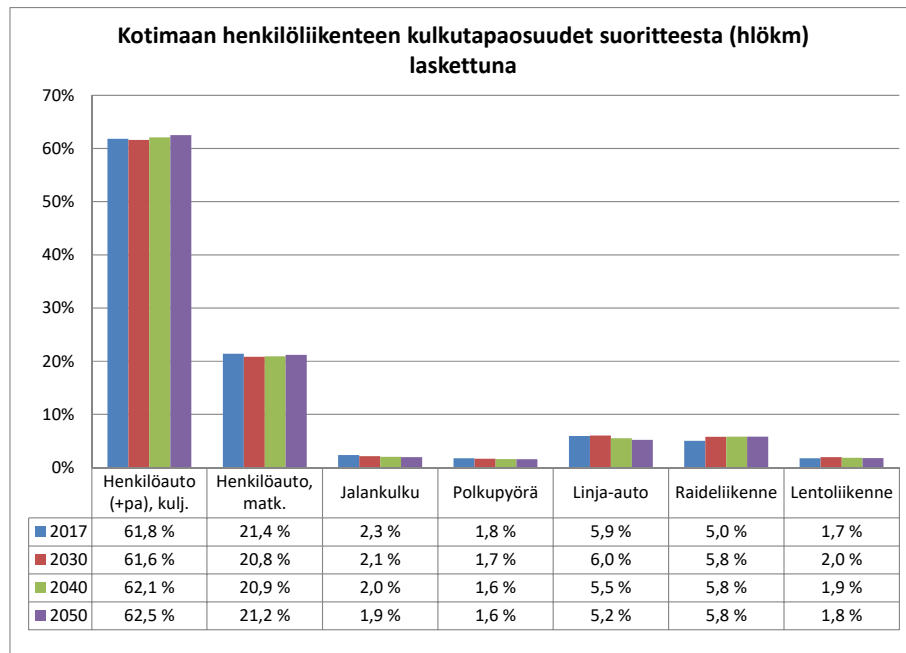
Kotimaan henkilöliikenteen kokonaissuoritteiden (henkilökilometrit; ei sisällä kansainvälistä henkilöliikennettä) arvioidaan kasvavan vuoden 2017 tasosta 20,8 % vuoteen 2050 mennessä. Voimakkaimmin kasvaa rautatieliikenne, jonka suoritteiden arvioidaan kasvavan noin 40 %. Kotimaan lentoliikenteen suoritteiden arvioidaan kasvavan noin 25 % vuoteen 2030 mennessä, jonka jälkeen sen oletetaan pysyvän samalla tasolla. Henkilöautoliikenteen suoritteiden kuljettajana arvioidaan kasvavan noin 22 % vuoteen 2050 mennessä ja matkustajana tehdyn suoritteiden noin 19 %. Henkilöauton keskiuorituksen arvioidaan pienenevän hieman.



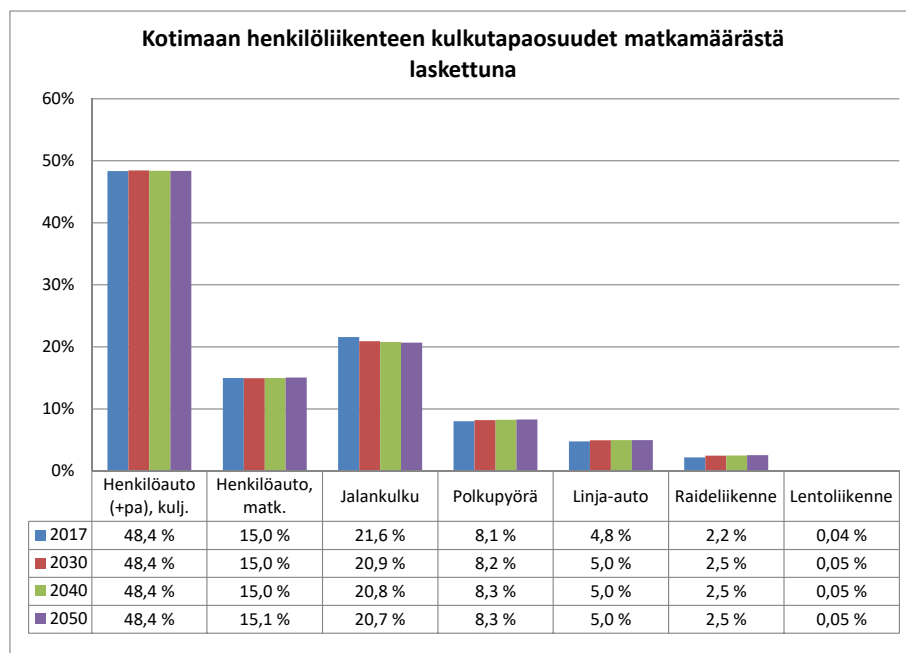
Kuva 125. Kotimaan henkilöliikenteen suoritteiden (hlökm) muutokset kulkutavoittein.

Eri liikennemuotojen markkinaosuuksien (kulkutapaosuuksien) muutokset ovat ennusteissa pieniä, mikä johtuu työn lähtökohdaksi otetusta muuttumattomasta liikennejärjestelmästä (perusennuste; vain päätetyt toimenpiteet ovat mukana) ja eri liikennemuotojen samanlaisesta hintakehityksestä. Toisaalta on myös huomattava, että koko valtakunnan tasolla liikennejärjestelmän muutosten vaikutus kulkutapajakaumaan olisi vähäinen.

Henkilöautoliikenteen rooli on ennusteiden mukaan tulevaisuudessakin vahva. Henkilöautoliikenteen (kuljettajana tai matkustajana) osuus henkilöliikenteen suoritteesta kasvaa 83,2 prosentista 83,7 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä. Rautatieliikenteen osuus on vuonna 2050 5,8 %, linja-autoliikenteen 5,2 % ja lentoliikenteen 1,8 %. Kävelyn ja pyöräilyn yhteenlaskettu osuus liikennesuoritteesta on noin 3,5 %. Jalankulun osuus (matkaluvusta laskettuna) laskee hieman, mitä selittävät keskimääräisten matkanpituuksien kasvu sekä muiden liikennemuotojen kustannusten lasku suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin.



Kuva 126. Kotimaan henkilöliikenteen kulkutapaosuudet suoritteesta (hlökm) laskettuna.



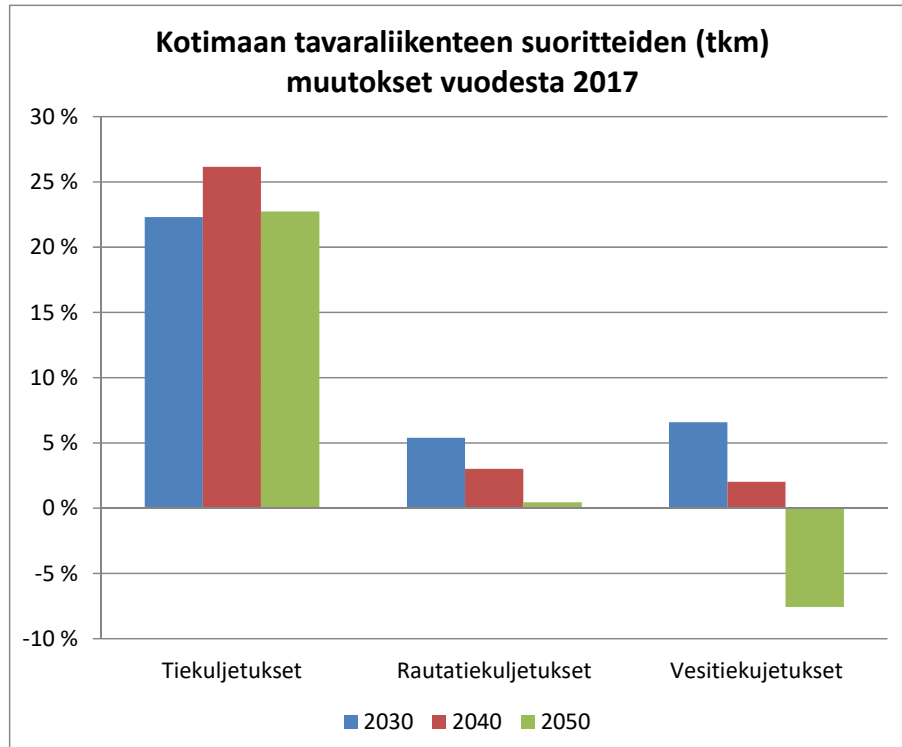
Kuva 127. Kotimaan henkilöliikenteen kulkutapaosuudet matkamäärästä laskettuna.

Laadittu kotimaan henkilöliikenteen kokonaisennuste ottaa huomioon väestön alueellisen keskittymisen kuntatasolla. Suurten kaupunkiseutujen kasvu näkyy ennusteessa keskusten välisessä liikenteessä mm. rautatieliikenteen kasvuna. Kuntien sisäisen yhdyskuntarakenteen muutoksia ei ennusteessa pystytty ottamaan huomioon. Yhdyskuntarakenteen muutoksilla voi olla vaikutuksia erityisesti kävelyn ja pyöräilyn sekä joukko liikenteen käyttöön paikallisilla matkoilla.

Yksi keskeinen johtopäätös nyt laadituista henkilöliikenteen ennusteista on, että liikenteen kasvu keskittyy aiemmin arvioitua voimakkaammin Etelä- ja Länsi-Suomen kasvaviin maakuntiin. Henkilöautoliikenne kasvaa voimakkaimmin Uudellamaalla ja Pirkanmaalla. Rautateiden henkilöliikenne kasvaa voimakkaimmin pääradalla Helsingin ja Oulun välillä muun rataverkon kasvun jäädessä selvästi maltillisemmaksi.

9.1.2 Tavaraliikenne

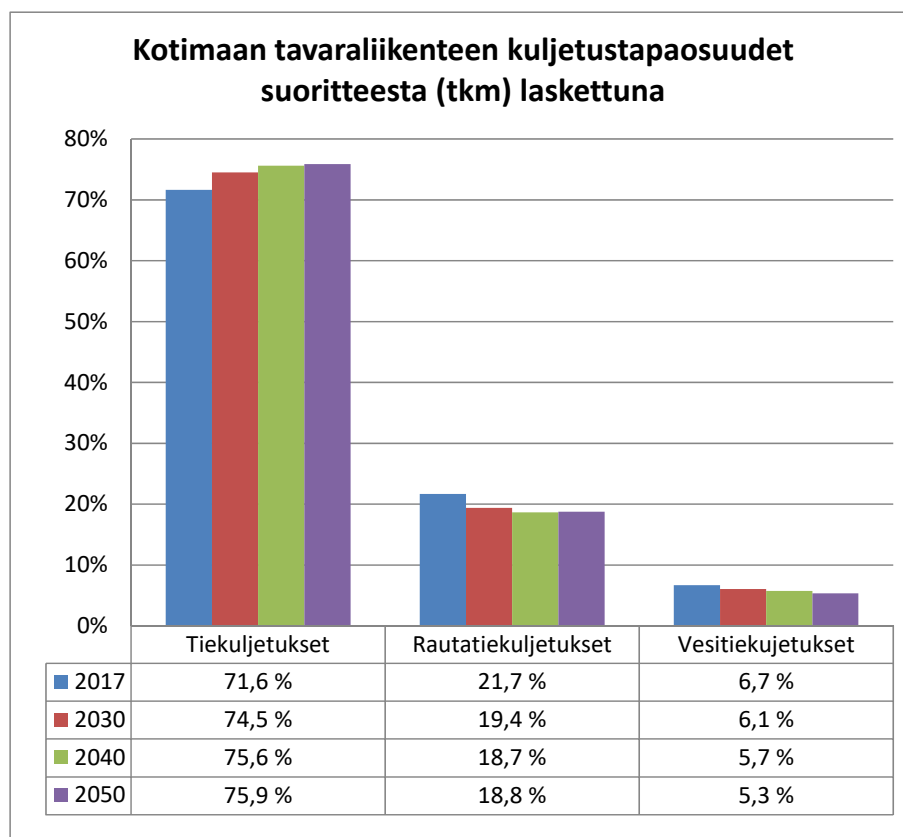
Tavaraliikenteen kotimaan kuljetussuoritteiden (tonnikilometrit; ei sisällä ulkomaankaupan meriliikennettä ja transitoliikennettä) arvioidaan kasvavan vuoden 2017 tasosta 15,9 % vuoteen 2050 mennessä. Voimakkaimmin kasvavat tiekuljetukset, joiden suoritteiden arvioidaan kasvavan noin 23 %. Rautatiekuljetusten suoritteiden arvioidaan kasvavan 0,5 %. Vesitiekuljetusten suoritteiden arvioidaan vähenevän noin 8 %. Kuljetusten kasvu jää 2010-luvulla vallinneen trendin mukaisesti selvästi hitaammaksi kuin Suomen bruttokansantuotteen ja teollisuustuotannon arvon kehitys. Syynä tähän ovat mm. teollisuuden tuotantorakenteessa tapahtuvat muutokset ja tuotteiden jalostusasteen kasvu.



Kuva 128. Kotimaan tavaraliikenteen kuljetussuoritteiden (tkm) muutos kuljetustavoittain.

Kotimaan tavaraliikenteessä tiekuljetusten markkinaosuuden arvioidaan kasvavan 71,6 prosentista 75,9 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä ja vastaavasti rautatiekuljetusten vähenevän 21,7 prosentista 18,8 prosenttiin. Sisävesi- ja rannikkoliikenteen markkinaosuuden arvioidaan vähenevän 6,7 prosentista 5,3 prosenttiin.

Jos rautatiekuljetusten suoritteeseen lasketaan mukaan transitoliikenne, kasvaa tiekuljetusten osuus vuoden 2017 noin 67 prosentista noin 72 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä. Vastaavasti rautatiekuljetusten markkinaosuus pienenee em. aikavälillä noin 26 prosentista noin 23 prosenttiin. Tällä tavalla laskettuna tilastot eivät kuitenkaan ole vertailukelpoisia, koska tieliikenteen tavarankuljetustilastossa ei ole mukana transitoliikenne (tai muu ulkomaille rekisteröidyillä kuorma-autoilla hoidettu tavaraliikenne).



Kuva 129. Kotimaan tavaraliikenteen kuljetustapaosuudet suoritteesta (tkm) laskettuna.

Rautatiekuljetusten kilpailukyyn kehittämispyrkimyksistä huolimatta tiekuljetusten kilpailukyky on 2010-luvulla parantunut rautatiekuljetuksia enemmän. Merkittävin syy tähän on vuonna 2013 tehty päätös ajoneuvoyhdistelmien suurimman sallitun massan nostosta 68 tonnista 76 tonniin, mikä on heikentänyt rautatiekuljetusten kilpailuasemaa erityisesti raakapuukuljetuksissa. Nykyisin reittikohtaisiin erityislupiin perustuvien HCT-ajoneuvoyhdistelmien laajempi käyttöönotto heikentäisi rautatiekuljetusten kilpailukykyä entisestään.

Rautatiekuljetuksilla on hyvin selkeä rooli vahvoissa ja säännöllisissä perusteellisuu- den kuljetusvirroissa, joissa ensisijaisena kuljetusmuodon valintakriteerinä on kulje- tuskustannus. Esimerkiksi sisämaan paperi- ja selluteollisuuden vientikuljetukset sa- tamiin hoidetaan lähes kokonaan rautateitse. Ohuissa kuljetusvirroissa rautatiekulje- tusten käyttöä on vaikea edistää, koska kuljetukset on hoidettava pieninä vaunuryh- minä, jotka edellyttävät vaihtotyötä kuljetuksen aikana. Yhdistetyt kuljetukset eivät ole Suomessa muodostuneet kannattaviksi mm. kuljetusjärjestelmään soveltuvien pitkien kuljetusvirtojen ohuuden vuoksi.

Rautatiekuljetusten kilpailukykyä voidaan jonkin verran parantaa rataverkkoa kehittä- mällä. Rautatiekuljetusten tuotantokustannuksissa voidaan saavuttaa säästöjä mm. rataverkon jatkosähköistykseen, ratojen peruskorjausten ja välityskykyä parantavien toimenpiteiden avulla. Kehittämistoimenpiteiden tuomat liikennöintikustannussäästöt eivät kuitenkaan todennäköisesti siirry täysimääräisesti rahtihintoihin, jos konkreet- tista kilpailutilannetta tie- tai vesitiekuljetusten kanssa ei ole.

9.2 Liikennemuotokohtaiset ennusteet

9.2.1 Tieliikenteen ennuste

Tieliikenteen henkilöliikenteen ennustetaan kasvavan varsin tasaisesti väestömäärän ja talouden kasvua seuraten. Pitkämatkaisen liikenteen arvioidaan kasvavan jonkin ver- ran seudullista ja paikallista liikennettä enemmän. Alueellisesti kasvu on voimakkainta niissä maakunnissa, joissa väestön ennustetaan kasvavan eniten, eli Uudellamaalla ja Pirkanmaalla. Linja-autoliikenteen ennustetaan kasvavan ainoastaan kaupunkiliiken- teessä. Raskaan liikenteen ennustettu kasvu noudattaa bruttokansantuotteen ennus- tettua kehitystä, mutta teollisuuden tuotantorakenteen muutokset kääntävät kasvun vähäiseksi laskuksi vuoden 2040 jälkeen. Raskaiden yhdistelmäajoneuvojen kasvu pai- nottuu pääteille ja se jakaantuu tasaisemmin eri maakunnille kuin muun kuorma-auto- liikenteen kasvu.

Taulukko 12. Yhteenveto tieliikenteen ennusteen tärkeimmistä tuloksista.

Tieliikenteen ennuste	Suoritemäärä [milj. ajon. km]			Keskimääräinen vuosikasvu [%]		Kokonaismuutos [%]	
	2017	2030	2050	2017-2030	2030-2050	2017-2030	2017-2050
Kevyet ajoneuvot	46226	51216	56541	0,8	0,5	10,8	22,3
Raskaat ajoneuvot	4000	4640	4767	1,1	0,1	16,0	19,2
Yhteensä	50226	55856	61308	0,8	0,5	11,2	22,1

9.2.2 Rautatieliikenteen ennusteet

Rautateiden henkilöliikenne

Rautateiden henkilökaukoliikenteen arvioidaan kasvavan varsinkin ennustejakson al- kupuolella voimakkaasti. Matkustajamäärien kasvu on suurinta jo nykyisin vilkkaim- milla rataosuuksilla, erityisesti pääradalla Helsingistä Tampereelle ja edelleen Ouluun. Useilla muilla rataosuuksilla kasvu on pientä tai kysyntä laskee. Myös Helsingin seudun lähijunaliikenteen kysynnän arvioidaan kasvavan voimakkaasti. Kasvu on suurinta pää- kaupunkiseudun sisäisillä matkoilla, sillä Helsingin, Espoon ja Vantaan väestömäärien ennakoitaan kasvavan voimakkaasti.

Taulukko 13. Yhteenveto rautateiden henkilöliikenteen ennusteen tärkeimmistä tuloksista.

Rautateiden henkilöliikenteen ennuste	Matkamäärä [milj. matkaa]			Keskimääräinen vuosikasvu [%]		Kokonaismuutos [%]	
	2017	2030	2050	2017-2030	2030-2050	2017-2030	2017-2050
Kotimaan kaukoliikenne	12,5	16,7	19,3	2,3	0,7	33,6	54,4
Helsingin seudun lähiliikenne	72,7	90,2	102,1	1,7	0,6	24,1	40,4
Kansainvälinen liikenne	0,5	0,6	0,7	1,0	0,3	14,1	22,1
Yhteensä	85,2	106,9	121,3	1,8	0,6	25,5	42,4

Rautateiden tavaraliikenne

Rautateiden tavaraliikenteen arvioidaan kasvavan ennustejakson alkupuolella, mutta kääntyvän tämän jälkeen hitaaseen laskuun. Ennustejakson alkupuolella liikennettä kasvattavat mm. raakapuun, kemianteollisuuden ja transitoliikenteen kuljetusten lisääntyminen. Ennustejakson keskivaiheilla kuljetusmäärän arvioidaan kääntyvän hitaaseen laskuun kun paperin ja kartongin kuljetukset sekä niihin sidoksissa olevat raakapuun kuljetukset vähenevät. Rataverkon tavaraliikenteen kuljetusmäärän arvioidaan olevan suurin myös tulevaisuudessa Kaakkois-Suomen rataverkolla sekä Kokkola–Oulu–Kontiomäki–Vartius-reitillä.

Taulukko 14. Yhteenveto rautateiden tavaraliikenteen ennusteen tärkeimmistä tuloksista.

Rautateiden tavaraliikenteen ennuste	Kuljetusmäärä [t]			Keskimääräinen vuosikasvu [%]		Kokonaismuutos [%]	
	2017	2030	2050	2017-2030	2030-2050	2017-2030	2017-2050
Kotimaan kuljetukset	31,1	32,3	30,4	0,3	-0,3	3,9	-2,3
Transito	7,4	7,9	7,9	0,5	0,0	7,2	7,2
Kokonaisliikenne	38,5	40,3	38,3	0,3	-0,2	4,5	-0,5

9.2.3 Meriliikenteen ennuste

Suomen ja ulkomaiden välisen meriliikenteen kokonaismäärän arvioidaan nousevan nykyisestä noin 98 miljoonasta tonnista noin 106 miljoonaan tonniin vuoteen 2050 mennessä. Vientikuljetuksissa kasvua syntyy erityisesti kappaletavaran, kemianteollisuuden tuotteiden ja sahatavaran kuljetuksista. Tuonnissa kasvua syntyy pääasiassa yleiseen talouskehitykseen sidoksissa olevien kulutus- ja investointitavaroiden kuljetuksista. Meriliikenteen menneeseen kehitykseen ja erityisesti 2000-luvun alun kehitykseen verrattuna ennustettu kasvu on maltillista. Yksittäisiä selittäviä tekijöitä ovat mm. paperin ja kartongin viennin väheneminen, kivihiilen tuonnin loppuminen ja raakaöljyn tuonnin väheneminen. Taustalla vaikuttaa kuitenkin myös suurempi teollisuuden rakennemuutos: tulevaisuudessa yhä suuremman osan Suomen viennistä arvioidaan muodostuvan palveluista, ja perusteollisuuden toimialoilla (metsä-, metalli- ja kemianteollisuus) kasvua joudutaan hakemaan yhä enemmän korkeamman jalostusasteen tuotteista.

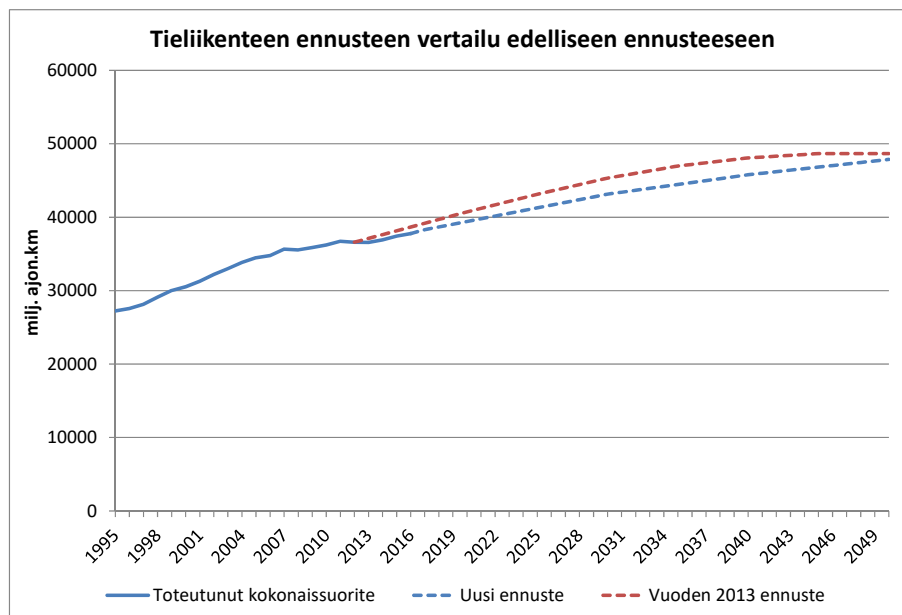
Taulukko 15. Yhteenvedo meriliikenteen ennusteen tärkeimmistä tuloksista.

Meriliikenteen ennuste	Kuljetusmäärä [t]			Keskimääräinen vuosikasvu [%]		Kokonaismuutos [%]	
	2017	2030	2050	2017-2030	2030-2050	2017-2030	2017-2050
Vienti	43,7	47,5	48,4	0,6	0,1	8,6	10,6
Tuonti	45,6	48,3	48,6	0,4	0,0	6,0	6,6
Transito länteen	7,5	7,9	7,9	0,4	0,0	5,1	5,1
Transito itään	0,8	0,6	0,6	-2,3	0,0	-26,2	-26,2
Kokonaisliikenne	97,7	104,3	105,5	0,5	0,1	6,8	8,0

9.3 Vertailu edellisiin ennusteisiin

9.3.1 Tieliikenteen ennuste

Edelliseen ennusteeseen verrattuna tieliikenteen kokonaissuoritteen arvioidaan kasvavan maltillisemmin ennustejakson alkupuolella. Vuoden 2030 tilanteessa uusi ennuste on 5,1 % edellistä ennustetta alhaisempi. Vuoteen 2050 mennessä ennusteet ovat kuitenkin hyvin lähellä toisiaan ja eroa on enää 1,7 %. Kokonaissuoritetta suurempi on muutos ennusteiden alueellisessa jakaumassa. Uudessa ennusteessa kasvun arvioidaan painottuvan entistä voimakkaammin suurimpiin maakuntiin. Tämä on seurausta alueellisista väestö- ja bruttokansantuote-ennusteista, joihin sisältyy vastaava trendi.

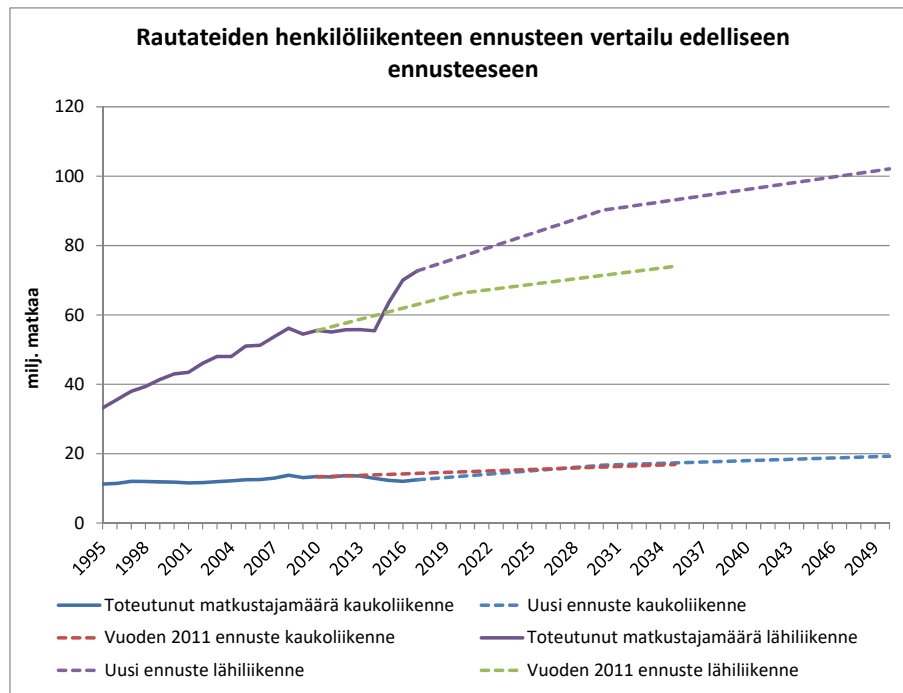


Kuva 130. Tieliikenteen ennusteen vertailu edelliseen ennusteeseen.

9.3.2 Rautateiden henkilöliikenteen ennuste

Kaukojunioliikenteessä matkustajamäärän arvioidaan kasvavan lähivuosina voimakkaasti ja saavuttavan edellisen ennusteen tason vuoteen 2030 mennessä. Tällä vuosikymmenellä tapahtunut kaukoliikenteen murros mm. bussiliikenteessä aiheutti kaukojunioliikenteen matkustajamäärään notkahduksen, jonka nyt arvioidaan palaavan normaalille kasvu-uralle. Kaukojunioliikenteessä on havaittavissa vastaava alueellinen trendi kuin tieliikenteessä, eli kasvu painottuu entistä voimakkaammin pääradalle Etelä- ja Länsi-Suomeen. Lähijunioliikenteen kasvun ennustetaan olevan huomattavasti aikaisemmin arvioitua voimakkaampaa (matkamäärä 20,6 % suurempi vuonna 2035).

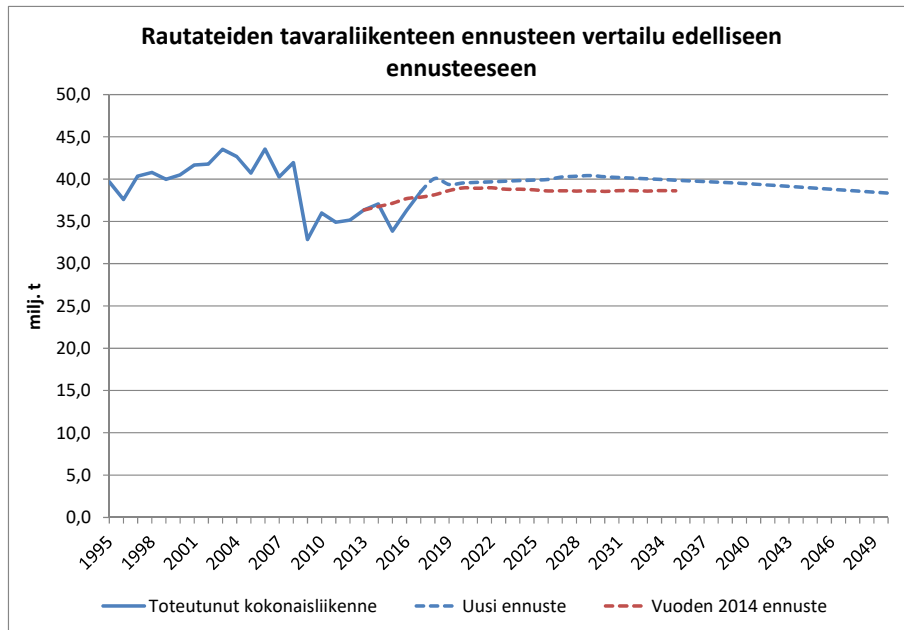
Yksi syy tähän on Kehäradan käyttöönotto vuonna 2015, joka aiheutti hyppäyksen matkustajamäärässä, mutta myös Helsingin, Espoon ja Vantaan väestönkasvun arvioidaan olevan voimakasta, mikä kasvattaa ennustetta.



Kuva 131. Rautateiden henkilöliikenteen ennusteen vertailu edelliseen ennusteeseen.

9.3.3 Rautateiden tavaraliikenteen ennuste

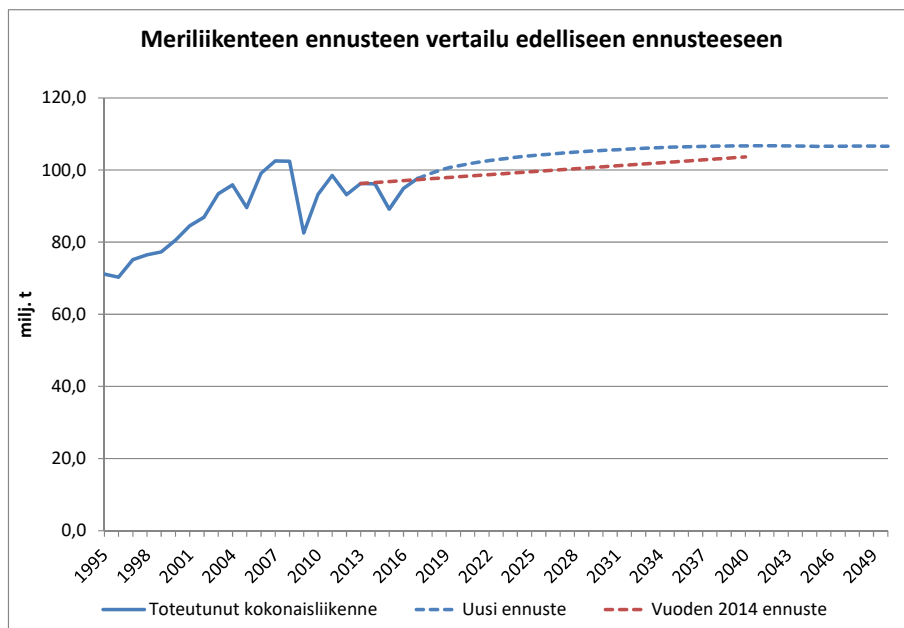
Rautateiden tavaraliikenteen määrän ennustetaan pysyvän ennustejakson alkupuoella hieman edellistä ennustetta korkeammalla tasolla. Vuoden 2035 tilanteessa, johon edellinen ennuste ulottuu, ero on 3,1 %. Ero syntyy pääasiassa transitoliikenteen ja kemianteollisuuden kuljetuksista, joiden arvioidaan olevan suurempia. Alueellisesti tavaraliikenteen ennusteessa ei ole merkittävää eroa edelliseen ennusteeseen.



Kuva 132. Rautateiden tavaraliikenteen ennusteen vertailu edelliseen ennusteeseen.

9.3.4 Meriliikenteen ennuste

Meriliikenteen ennusteessa kasvun arvioidaan olevan ennustejakson alussa edellistä ennustetta voimakkaampaa. Tämä on seurausta erityisesti metsäteollisuuden ja kemianteollisuuden viennin lähivuosien ennustetusta kasvusta. Tuontikuljetusten arvioidaan uudessa ennusteessa kasvavan edellistä ennustetta maltillisemmin, mikä on seurausta mm. kivihiilen tuonnin loppumisesta ja raakaöljyn tuonnin vähenemisestä. Vuoden 2040 tilanteessa uusi ennuste on 2,9 % suurempi.



Kuva 133. Meriliikenteen ennusteen vertailu edelliseen ennusteeseen.

9.4 Ennusteiden epävarmuudet

Yksi ennusteiden tärkeimmistä taustaennusteista on arvio Suomen bruttokansantuotteen kehittymisestä. Käytetyssä ennusteessa bruttokansantuotteen vuosikasvu (2,7 % vuodessa vuosina 2017–2030 ja 2,2 % vuodessa vuosina 2030–2050) on varsin suurta verrattuna menneeseen talouskehitykseen ja erityisesti verrattuna viimeisten kymmenen vuoden talouskehitykseen. Herkkyystarkasteluna tutkittiin, millainen on bruttokansantuotteen 0,5 prosenttiyksikköä pienemmän vuosikasvun vaikutus ennusteisiin vuoden 2050 tilanteessa. Meriliikenteen kohdalla tarkasteltiin vastaavaa muutosta EU-alueen talouskasvussa, joka on merkittävin ennusteisiin vaikuttava tekijä.

Bruttokansantuotteen alhaisemman vuosikasvun vaikutus on suurin tieliikenteessä, jossa ajoneuvosuorite jää kokonaisuutena 5,2 % alhaisemmaksi. Rautateiden henkilöliikenteessä matkustajamäärä jää 4,4 % alhaisemmaksi. Tulokset muiden ennusteiden osalta on esitetty taulukossa 15.

Taulukko 16. Bruttokansantuotteen 0,5 prosenttiyksikköä pienemmän vuosikasvun vaikutus ennustettuihin suoritteisiin ja tonnimääriin vuoden 2050 tilanteessa.

	BKT:n 0,5 %-yks. pienemmän vuosikasvun vaikutus vuoden 2050 tilanteessa [%]
Tieliikenteen ennuste yhteensä [ajon.km]	-5,2
Kevyet ajoneuvot [ajon.km]	-5,3
Raskaat ajoneuvot [ajon.km]	-3,5
Rautateiden henkilöliikenteen ennuste [matkamäärä]	-4,4
Rautateiden tavaraliikenteen ennuste [t]	-2,4
Meriliikenteen ennuste [t]	-3,7

Bruttokansantuotteen lisäksi työssä käytettyyn väestöennusteeseen liittyy epävarmuuksia. Työssä käytettiin Tilastokeskuksen vuoden 2015 väestöennustetta. Ennustettua pienempi tai suurempi väestönkasvu vaikuttaa suoraan henkilöliikenteen liikku- mistarpeeseen sekä välillisesti myös tavaraliikenteen määrään.

Kaikki työssä laaditut ennusteet ovat perusennusteita, eli niissä ei ole huomioitu sellaisia väyläinvestointeja, poliittisia ohjauskeinoja tai teollisuuden tuotantolaitosinvestointeja, joista ei ole tehty päätöksiä. Perusennusteita voidaan käyttää lähtökohtana erilaisten epävarmuustekijöiden vaikutusten arvioinnissa.

Henkilöliikenteessä erityisesti liikenteen hinnoitteluun liittyvät poliittiset ohjauskeinot voivat vaikuttaa toteutuvaan kysyntään merkittävästi. Uusista muutostekijöistä Liikenteen palveluistuminen on vasta alkuvaiheessa eikä vielä voida arvioida, millaiset palvelut tulevat olemaan merkittävässä roolissa tulevaisuudessa ja miten nämä palvelut vaikuttavat eri kulkutapojen suoritteiden kehitykseen.

Rautateiden tavaraliikenteen ja meriliikenteen ennusteissa epävarmuutta aiheuttavat erityisesti mahdolliset suuret tuotantolaitosinvestoinnit tai nykyisten tuotantolaitosten lakkautukset. Rautateiden tavaraliikenteen ennusteissa epävarmuutta liittyy myös kuljetusten reitinvalintaan ja kuljetuksissa käytettäviin satamiin.

9.5 Ennusteiden keskeiset lähtötiedot

Seuraavassa on lueteltu tärkeimmät ennusteiden laatimisessa käytetyt tilastoaineistot ja taustaennusteet sekä niiden lähteet:

Käytetyt tilastoaineistot:

- Tierekisteri (Liikennevirasto)
- Tiedot vuoden 2017 rautatiekuljetuksista (VR)
- Tiedot vuoden 2017 rautatieliikenteen matkoista (VR)
- Suomen ulkomaankaupan tilastot (Tulli)
- Ulkomaan meriliikenteen tilastot (Liikennevirasto)
- Tieliikenteen tavarankuljetustilasto (Tilastokeskus)
- Kansantalouden tilinpito (Tilastokeskus)
- Pääoman pitkän aikavälin tuottotrendit toimialoittain (Tilastokeskus)
- Investointien pitkän aikavälin kasvutrendit toimialoittain (Tilastokeskus)

Käytetyt taustaennusteet:

- Suomen bruttokansantuotteen ennuste (FINAGE)
- Ulkomaankaupan kohdemaiden bruttokansantuote-ennusteet (OECD)
- Teollisuuden toimialarakenteen ennuste (FINAGE)
- Teollistuotannon jalostusarvon ennuste (FINAGE)
- Alueellisen kokonaistuotannon ennuste (FINAGE)
- Väestön määrä- ja rakenne-ennuste (Tilastokeskus)
- Helsingin seudun väestökehityksen ennuste (Tilastokeskus)
- Autonomistuksen ja henkilöautojen käyttövoimien ennuste (LVM)
- Metsäteollisuuden tuotantoennusteet (TEM)
- Metsäsektorin suhdanne-ennusteet (PTT)
- Ennusteet liikennepolttoaineiden kulutuksesta (VTT)
- Ennusteet fossiilisten polttoaineiden kokonaiskulutuksesta (TEM)
- Venäjän talouden suhdanne-ennusteet (BOFIT)

Liikenteen kasvukertoimet päätieverkon vilkkaimmille yhteysväleille.

Yhteysvälien kasvukertoimet		Kasvu 2017-2030		Kasvu 2017-2040		Kasvu 2017-2050	
Tienro	Tiejakso	Kevyet	Raskaat	Kevyet	Raskaat	Kevyet	Raskaat
1	Huopalahti-Kehä III	1,252	1,251	1,344	1,323	1,421	1,315
1	Kehä III-Lohja	1,192	1,251	1,287	1,323	1,372	1,315
1	Lohja-Salo	1,171	1,237	1,254	1,303	1,326	1,292
1	Salo-Paimio	1,163	1,228	1,233	1,290	1,294	1,277
1	Paimio-Turku	1,169	1,228	1,240	1,290	1,302	1,277
2	Vihti-Karkkila	1,178	1,251	1,286	1,323	1,372	1,315
2	Karkkila-Humppila	1,131	1,194	1,211	1,237	1,278	1,214
2	Humppila-Huittinen	1,106	1,166	1,172	1,195	1,230	1,165
2	Huittinen-Harjavalta	1,080	1,166	1,133	1,195	1,183	1,165
2	Harjavalta-Pori	1,078	1,166	1,121	1,195	1,166	1,165
2	Pori-Mäntyluoto	1,118	1,166	1,173	1,195	1,224	1,165
3	Helsinki-Kehä III	1,245	1,251	1,336	1,323	1,413	1,315
3	Kehä III-Hyvinkää	1,257	1,251	1,350	1,323	1,426	1,315
3	Hyvinkää-Hämeenlinna	1,197	1,192	1,268	1,236	1,329	1,213
3	Hämeenlinna-Toijala	1,187	1,200	1,260	1,246	1,322	1,224
3	Toijala-Tampere	1,208	1,216	1,288	1,267	1,356	1,245
3	Tampere-Ylöjärvi	1,202	1,216	1,281	1,267	1,348	1,245
3	Ylöjärvi-Hämeenkyrö	1,178	1,216	1,256	1,267	1,322	1,245
3	Hämeenkyrö-Parkano	1,159	1,216	1,236	1,267	1,304	1,245
3	Parkano-Jalasjärvi	1,158	1,184	1,229	1,225	1,291	1,201
3	Laihia-Vaasa	1,167	1,205	1,239	1,246	1,302	1,217
4	Helsinki-Kehä III	1,245	1,251	1,336	1,323	1,413	1,315
4	Kehä III-Järvenpää	1,240	1,251	1,332	1,323	1,408	1,315
4	Järvenpää-Mäntsälä	1,225	1,251	1,316	1,323	1,391	1,315
4	Mäntsälä-Lahti	1,191	1,215	1,267	1,270	1,333	1,252
4	Lahti-Lusi	1,129	1,186	1,190	1,227	1,246	1,201
4	Lusi-Hartola	1,131	1,186	1,193	1,227	1,249	1,201
4	Hartola-Joutsa	1,119	1,186	1,181	1,227	1,236	1,201
4	Joutsa-Vaajakoski	1,132	1,193	1,195	1,239	1,251	1,215
4	Vaajakoski-Jyväskylä	1,104	1,193	1,162	1,239	1,216	1,215
4	Jyväskylä-Äänekoski	1,154	1,193	1,218	1,239	1,275	1,215
4	Äänekoski-Pyhäjärvi	1,188	1,197	1,255	1,243	1,314	1,219
4	Pyhäjärvi-Pulkkila	1,213	1,212	1,289	1,261	1,354	1,239
4	Pulkkila-Haarasilta	1,205	1,212	1,280	1,261	1,345	1,239
4	Haarasilta-Kempele	1,192	1,212	1,267	1,261	1,331	1,239
4	Kempele-Oulu	1,200	1,212	1,275	1,261	1,339	1,239
4	Oulu-Haukipudas	1,189	1,212	1,263	1,261	1,327	1,239
4	Haukipudas-Pohjois-Ii	1,133	1,212	1,210	1,261	1,276	1,239
4	Pohjois-Ii-Simon Maksniemi	1,124	1,195	1,192	1,238	1,253	1,214
4	Simon Maksniemi-Kemi	1,087	1,156	1,143	1,187	1,193	1,160
4	Kemi-Keminmaa	1,096	1,156	1,151	1,187	1,203	1,160
4	Keminmaa-Tervola	1,113	1,156	1,170	1,187	1,222	1,160
4	Tervola-Muurola	1,135	1,156	1,193	1,187	1,246	1,160
4	Muurola-Rovaniemi	1,100	1,156	1,156	1,187	1,207	1,160
4	Rovaniemi-Vikajärvi	1,082	1,156	1,129	1,187	1,176	1,160
4	Vikajärvi-Sodankylä	1,082	1,156	1,129	1,187	1,176	1,160
4	Sodankylä-Ivalo	1,082	1,156	1,129	1,187	1,176	1,160
4	Ivalo-Inari	1,082	1,156	1,129	1,187	1,176	1,160

Yhteysvälien kasvukertoimet		Kasvu 2017-2030		Kasvu 2017-2040		Kasvu 2017-2050	
Tienro Tiejakso		Kevyet	Raskaat	Kevyet	Raskaat	Kevyet	Raskaat
5	Lusi-Mikkeli	1,089	1,145	1,138	1,173	1,185	1,146
5	Mikkeli-Juva	1,065	1,136	1,109	1,162	1,154	1,134
5	Juva-Joroinen	1,101	1,136	1,147	1,162	1,193	1,134
5	Joroinen-Varkaus	1,065	1,136	1,109	1,162	1,153	1,134
5	Varkaus-Humalajoki	1,096	1,170	1,151	1,206	1,202	1,181
5	Humalajoki-Kuopio	1,147	1,170	1,208	1,206	1,264	1,181
5	Kuopio-Siilinjärvi	1,097	1,170	1,154	1,206	1,207	1,181
5	Siilinjärvi-Iisalmi	1,097	1,170	1,153	1,206	1,205	1,181
5	Vt5 Iisalmi-Kajaani	1,056	1,153	1,088	1,184	1,130	1,159
6	Koskenkylä-Kouvola	1,130	1,208	1,207	1,262	1,274	1,245
6	Kouvola-Taavetti	1,070	1,159	1,111	1,191	1,157	1,162
6	Taavetti-Lappeenranta	1,075	1,158	1,118	1,188	1,161	1,157
6	Lappeenranta-Imatra	1,075	1,158	1,118	1,188	1,161	1,157
6	Imatra-Särkisalmi	1,075	1,158	1,118	1,188	1,161	1,157
6	Särkisalmi-Tohmajärvi	1,081	1,163	1,126	1,198	1,171	1,172
6	Tohmajärvi-Joensuu	1,084	1,165	1,129	1,201	1,176	1,176
7	Helsinki-Porvoo	1,178	1,251	1,286	1,323	1,372	1,315
7	Porvoo-Koskenkylä	1,178	1,251	1,286	1,323	1,372	1,315
7	Koskenkylä-Kotka	1,123	1,208	1,196	1,262	1,259	1,245
7	Kotka-Hamina	1,067	1,160	1,102	1,193	1,142	1,165
7	Hamina-Vaalimaa	1,067	1,160	1,102	1,193	1,142	1,165
8	Raisio-Mynämäki	1,122	1,228	1,194	1,290	1,256	1,277
8	Mynämäki-Laitila	1,122	1,228	1,194	1,290	1,256	1,277
8	Laitila-Rauma	1,107	1,208	1,168	1,260	1,224	1,241
8	Rauma-Pori	1,078	1,166	1,121	1,195	1,166	1,165
8	Ytterjeppo-Pietarsaari	1,131	1,205	1,207	1,246	1,273	1,217
8	Pietarsaari-Kokkola	1,129	1,204	1,198	1,244	1,258	1,215
9	Turku-Aura	1,127	1,228	1,197	1,290	1,259	1,277
9	Aura-Loimaa	1,123	1,228	1,194	1,290	1,256	1,277
9	Loimaa-Urjala	1,125	1,224	1,199	1,283	1,262	1,267
9	Urjala-Akaa	1,146	1,216	1,232	1,267	1,304	1,245
9	Tampere-Alasjärvi	1,196	1,216	1,275	1,267	1,342	1,245
9	Alasjärvi-Orivesi	1,146	1,216	1,232	1,267	1,304	1,245
9	Orivesi-Jämsä	1,134	1,204	1,206	1,251	1,269	1,229
9	Jämsä-Muurame	1,130	1,193	1,193	1,239	1,249	1,215
9	Muurame-Jyväskylä	1,133	1,193	1,195	1,239	1,251	1,215
9	Jyväskylä-Hankasalmi	1,103	1,193	1,161	1,239	1,215	1,215
9	Hankasalmi-Suonenjoki	1,099	1,178	1,155	1,217	1,207	1,192
9	Suonenjoki-Vehmasmäki	1,096	1,170	1,151	1,206	1,202	1,181
9	Kuopio-Viinijärvi	1,093	1,168	1,145	1,204	1,195	1,180
9	Viinijärvi-Ylämylly	1,084	1,165	1,129	1,201	1,175	1,176
9	Ylämylly-Joensuu	1,084	1,165	1,129	1,201	1,176	1,176
12	Rauma-Huittinen	1,078	1,166	1,121	1,195	1,167	1,165
12	Huittinen-Sastamala	1,116	1,198	1,186	1,240	1,248	1,216
12	Sastamala-Nokia	1,150	1,216	1,232	1,267	1,304	1,245
12	Nokia-Tampere	1,184	1,216	1,262	1,267	1,329	1,245
12	Tampere-Kangasala	1,169	1,216	1,246	1,267	1,312	1,245
12	Kangasala-Pälkäne	1,146	1,216	1,232	1,267	1,304	1,245
12	Pälkäne-Tuulos	1,133	1,199	1,206	1,245	1,269	1,222
12	Tuulos-Hollola	1,138	1,188	1,202	1,229	1,258	1,205
12	Hollola-Lahti	1,124	1,186	1,186	1,227	1,241	1,201
12	Lahti-Nastola	1,099	1,186	1,156	1,227	1,209	1,201
12	Nastola-Keltti	1,067	1,160	1,102	1,193	1,142	1,165

Yhteysvälien kasvukertoimet		Kasvu 2017-2030		Kasvu 2017-2040		Kasvu 2017-2050	
Tienro Tiejakso		Kevyet	Raskaat	Kevyet	Raskaat	Kevyet	Raskaat
15	Kotkan sisääntulotie	1,067	1,160	1,102	1,193	1,142	1,165
15	Rantahaka-Kouvola	1,066	1,160	1,102	1,193	1,141	1,165
18	Seinäjoki-Laihia	1,165	1,184	1,232	1,222	1,291	1,195
19	Jalasjärvi-Seinäjoki	1,105	1,173	1,165	1,209	1,220	1,183
19	Seinäjoki-Ytterjeppo	1,100	1,173	1,160	1,209	1,214	1,183
25	Hanko-Karjaa	1,178	1,251	1,286	1,323	1,372	1,315
25	Karjaa-Nummela	1,178	1,251	1,286	1,323	1,372	1,315
25	Nummela-Hyvinkää	1,178	1,251	1,286	1,323	1,372	1,315
25	Hyvinkää-Mäntsälä	1,178	1,251	1,286	1,323	1,372	1,315
29	Keminmaa-Tornio	1,089	1,156	1,145	1,187	1,196	1,160
40	Naantali-Raisio	1,122	1,207	1,191	1,267	1,253	1,255
40	Raisio-Kärsämäki	1,140	1,207	1,209	1,267	1,269	1,255
40	Kärsämäki-Kausela	1,123	1,207	1,192	1,267	1,253	1,255
40	Kausela-Kirismäki	1,120	1,207	1,191	1,267	1,253	1,255
50	Länsiväylä-Turunväylä	1,245	1,236	1,336	1,304	1,413	1,297
50	Turunväylä-Vantaankoski	1,298	1,236	1,393	1,304	1,471	1,297
50	Vantaankoski-Tuusulanväylä	1,282	1,236	1,376	1,304	1,454	1,297
50	Tuusulanväylä-Lahdenväylä	1,227	1,236	1,318	1,304	1,393	1,297
50	Lahdenväylä-Porvoonväylä	1,247	1,236	1,339	1,304	1,415	1,297

Liikenteen kasvukertoimet päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien ulkopuoliselle tieverkolle.

Liikenteen kasvukerroin (kevyet autot)					2017-2030
Maakunta	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	1,159	1,156	1,147	1,113	1,141
Varsinais-Suomi	1,115	1,112	1,104	1,071	1,093
Satakunta	1,079	1,077	1,068	1,036	1,058
Kanta-Häme	1,105	1,103	1,094	1,061	1,088
Pirkanmaa	1,133	1,131	1,122	1,088	1,116
Päijät-Häme	1,096	1,094	1,085	1,053	1,080
Kymenlaakso	1,070	1,068	1,060	1,028	1,052
Etelä-Karjala	1,077	1,075	1,067	1,035	1,056
Etelä-Savo	1,054	1,052	1,044	1,012	1,042
Pohjois-Savo	1,094	1,092	1,083	1,051	1,077
Pohjois-Karjala	1,084	1,082	1,073	1,041	1,069
Keski-Suomi	1,099	1,097	1,089	1,056	1,082
Etelä-Pohjanmaa	1,093	1,090	1,082	1,049	1,077
Pohjanmaa	1,121	1,119	1,110	1,077	1,105
Keski-Pohjanmaa	1,102	1,100	1,091	1,058	1,091
Pohjois-Pohjanmaa	1,123	1,121	1,112	1,079	1,110
Kainuu	1,046	1,044	1,036	1,005	1,034
Lappi	1,082	1,080	1,072	1,039	1,071
Koko maa	1,099	1,112	1,104	1,066	1,094

UudELY	1,105	1,147	1,134	1,097	1,125
VarELY	1,093	1,099	1,098	1,058	1,081
KaSELY	1,074	1,072	1,062	1,031	1,054
PirELY	1,133	1,131	1,122	1,088	1,116
PoSELY	1,069	1,078	1,069	1,035	1,062
KeSELY	1,099	1,097	1,089	1,056	1,082
EPoELY	1,108	1,095	1,096	1,061	1,090
PoPELY	1,110	1,101	1,097	1,065	1,095
LapELY	1,082	1,080	1,072	1,039	1,071
Koko maa	1,099	1,112	1,104	1,066	1,094

Liikenteen kasvukerroin (kaikki raskaat autot)					2017-2030
Maakunta	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	1,247	1,226	1,204	1,170	1,228
Varsinais-Suomi	1,224	1,197	1,177	1,144	1,196
Satakunta	1,163	1,136	1,099	1,083	1,141
Kanta-Häme	1,188	1,160	1,145	1,111	1,174
Pirkanmaa	1,213	1,191	1,167	1,136	1,197
Päijät-Häme	1,182	1,152	1,142	1,108	1,170
Kymenlaakso	1,156	1,122	1,093	1,075	1,137
Etelä-Karjala	1,154	1,127	1,094	1,074	1,140
Etelä-Savo	1,132	1,110	1,084	1,050	1,114
Pohjois-Savo	1,166	1,141	1,119	1,085	1,146
Pohjois-Karjala	1,161	1,136	1,107	1,082	1,133
Keski-Suomi	1,190	1,166	1,139	1,107	1,174
Etelä-Pohjanmaa	1,169	1,145	1,118	1,090	1,144
Pohjanmaa	1,202	1,171	1,158	1,127	1,179
Keski-Pohjanmaa	1,189	1,165	1,139	1,107	1,165
Pohjois-Pohjanmaa	1,209	1,184	1,164	1,127	1,190
Kainuu	1,136	1,112	1,084	1,054	1,109
Lappi	1,153	1,134	1,107	1,065	1,135
Koko maa	1,192	1,176	1,148	1,114	1,175

UudELY	1,222	1,213	1,188	1,152	1,209
VarELY	1,195	1,181	1,159	1,122	1,176
KaSELY	1,155	1,124	1,093	1,074	1,139
PirELY	1,213	1,191	1,167	1,136	1,197
PoSELY	1,151	1,133	1,105	1,072	1,131
KeSELY	1,190	1,166	1,139	1,107	1,174
EPoELY	1,185	1,151	1,137	1,107	1,160
PoPELY	1,200	1,166	1,146	1,113	1,177
LapELY	1,153	1,134	1,107	1,065	1,135
Koko maa	1,192	1,176	1,148	1,114	1,175

Liikenteen kasvukerroin (raskaat autot, kaip+la)					2017-2030
Maakunta	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	1,262	1,257	1,250	1,200	1,249
Varsinais-Suomi	1,236	1,231	1,224	1,175	1,218
Satakunta	1,165	1,161	1,154	1,108	1,149
Kanta-Häme	1,196	1,191	1,184	1,136	1,183
Pirkanmaa	1,222	1,217	1,210	1,162	1,211
Päijät-Häme	1,189	1,184	1,177	1,130	1,178
Kymenlaakso	1,159	1,154	1,147	1,101	1,147
Etelä-Karjala	1,156	1,151	1,145	1,099	1,142
Etelä-Savo	1,130	1,126	1,119	1,074	1,118
Pohjois-Savo	1,169	1,165	1,158	1,111	1,156
Pohjois-Karjala	1,164	1,159	1,152	1,106	1,148
Keski-Suomi	1,197	1,192	1,185	1,138	1,185
Etelä-Pohjanmaa	1,173	1,168	1,161	1,115	1,157
Pohjanmaa	1,210	1,205	1,198	1,150	1,192
Keski-Pohjanmaa	1,195	1,190	1,183	1,136	1,181
Pohjois-Pohjanmaa	1,218	1,213	1,206	1,158	1,204
Kainuu	1,136	1,131	1,124	1,079	1,121
Lappi	1,154	1,149	1,143	1,097	1,145
Koko maa	1,200	1,204	1,193	1,142	1,189

UudELY	1,237	1,248	1,231	1,180	1,229
VarELY	1,204	1,213	1,211	1,150	1,194
KaSELY	1,157	1,153	1,146	1,100	1,144
PirELY	1,222	1,217	1,210	1,162	1,211
PoSELY	1,153	1,153	1,144	1,098	1,141
KeSELY	1,197	1,192	1,185	1,138	1,185
EPoELY	1,192	1,175	1,180	1,132	1,173
PoPELY	1,205	1,192	1,189	1,142	1,189
LapELY	1,154	1,149	1,143	1,097	1,145
Koko maa	1,200	1,204	1,193	1,142	1,189

Liikenteen kasvukerroy (ajoneuvoyhdistelmät)					2017-2030
Maakunta	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	1,237	1,191	1,121	1,080	1,207
Varsinais-Suomi	1,217	1,171	1,102	1,062	1,176
Satakunta	1,161	1,117	1,051	1,013	1,135
Kanta-Häme	1,185	1,140	1,073	1,034	1,167
Pirkanmaa	1,206	1,160	1,092	1,052	1,184
Päijät-Häme	1,179	1,135	1,068	1,029	1,164
Kymenlaakso	1,155	1,112	1,046	1,008	1,133
Etelä-Karjala	1,153	1,110	1,045	1,007	1,140
Etelä-Savo	1,133	1,091	1,026	0,989	1,111
Pohjois-Savo	1,164	1,120	1,054	1,016	1,135
Pohjois-Karjala	1,159	1,116	1,050	1,012	1,118
Keski-Suomi	1,186	1,141	1,074	1,035	1,167
Etelä-Pohjanmaa	1,167	1,123	1,057	1,018	1,130
Pohjanmaa	1,196	1,151	1,083	1,044	1,167
Keski-Pohjanmaa	1,184	1,139	1,072	1,033	1,149
Pohjois-Pohjanmaa	1,202	1,157	1,089	1,049	1,177
Kainuu	1,137	1,094	1,030	0,992	1,093
Lappi	1,152	1,108	1,043	1,005	1,125
Koko maa	1,187	1,149	1,077	1,036	1,162

UudELY	1,213	1,179	1,108	1,066	1,191
VarELY	1,190	1,157	1,087	1,044	1,159
KaSELY	1,154	1,111	1,046	1,007	1,136
PirELY	1,206	1,160	1,092	1,052	1,184
PoSELY	1,150	1,113	1,045	1,005	1,122
KeSELY	1,186	1,141	1,074	1,035	1,167
EPoELY	1,182	1,129	1,069	1,029	1,146
PoPELY	1,196	1,140	1,073	1,038	1,164
LapELY	1,152	1,108	1,043	1,005	1,125
Koko maa	1,187	1,149	1,077	1,036	1,162

Liikenteen kasvukerroin (kevyet autot)					2017-2040
Maakunta	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	1,267	1,264	1,251	1,201	1,242
Varsinais-Suomi	1,193	1,191	1,179	1,132	1,164
Satakunta	1,135	1,133	1,122	1,077	1,107
Kanta-Häme	1,179	1,177	1,165	1,119	1,156
Pirkanmaa	1,224	1,221	1,209	1,161	1,200
Päijät-Häme	1,163	1,161	1,149	1,103	1,141
Kymenlaakso	1,119	1,117	1,106	1,062	1,096
Etelä-Karjala	1,132	1,130	1,119	1,074	1,104
Etelä-Savo	1,096	1,094	1,083	1,040	1,080
Pohjois-Savo	1,159	1,157	1,145	1,099	1,137
Pohjois-Karjala	1,141	1,139	1,128	1,082	1,121
Keski-Suomi	1,167	1,165	1,153	1,107	1,144
Etelä-Pohjanmaa	1,159	1,157	1,146	1,100	1,139
Pohjanmaa	1,204	1,201	1,190	1,142	1,182
Keski-Pohjanmaa	1,172	1,169	1,158	1,111	1,157
Pohjois-Pohjanmaa	1,206	1,204	1,192	1,144	1,188
Kainuu	1,085	1,082	1,072	1,029	1,068
Lappi	1,141	1,139	1,128	1,083	1,127
Koko maa	1,167	1,191	1,180	1,125	1,164

UudELY	1,179	1,249	1,230	1,175	1,216
VarELY	1,158	1,169	1,170	1,111	1,145
KaSELY	1,126	1,125	1,110	1,068	1,099
PirELY	1,224	1,221	1,209	1,161	1,200
PoSELY	1,118	1,134	1,122	1,075	1,112
KeSELY	1,167	1,165	1,153	1,107	1,144
EPoELY	1,182	1,163	1,167	1,117	1,157
PoPELY	1,186	1,172	1,168	1,123	1,165
LapELY	1,141	1,139	1,128	1,083	1,127
Koko maa	1,167	1,191	1,180	1,125	1,164

Liikenteen kasvukerroin (kaikki raskaat autot)					2017-2040
Maakunta	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	1,326	1,291	1,256	1,211	1,296
Varsinais-Suomi	1,294	1,253	1,218	1,174	1,251
Satakunta	1,199	1,159	1,105	1,081	1,167
Kanta-Häme	1,240	1,197	1,167	1,122	1,217
Pirkanmaa	1,270	1,235	1,197	1,156	1,247
Päijät-Häme	1,231	1,186	1,160	1,116	1,210
Kymenlaakso	1,198	1,150	1,100	1,074	1,169
Etelä-Karjala	1,193	1,148	1,098	1,070	1,171
Etelä-Savo	1,165	1,128	1,089	1,045	1,138
Pohjois-Savo	1,209	1,172	1,136	1,091	1,178
Pohjois-Karjala	1,205	1,168	1,123	1,090	1,163
Keski-Suomi	1,243	1,204	1,161	1,120	1,219
Etelä-Pohjanmaa	1,213	1,175	1,133	1,096	1,174
Pohjanmaa	1,250	1,207	1,178	1,137	1,215
Keski-Pohjanmaa	1,233	1,197	1,157	1,115	1,198
Pohjois-Pohjanmaa	1,265	1,227	1,193	1,145	1,236
Kainuu	1,169	1,136	1,094	1,054	1,130
Lappi	1,190	1,158	1,119	1,067	1,164
Koko maa	1,245	1,220	1,175	1,129	1,218

UudELY	1,289	1,273	1,231	1,183	1,268
VarELY	1,249	1,229	1,191	1,140	1,220
KaSELY	1,195	1,149	1,100	1,072	1,170
PirELY	1,270	1,235	1,197	1,156	1,247
PoSELY	1,190	1,161	1,118	1,075	1,160
KeSELY	1,243	1,204	1,161	1,120	1,219
EPoELY	1,231	1,182	1,155	1,114	1,192
PoPELY	1,253	1,204	1,170	1,127	1,219
LapELY	1,190	1,158	1,119	1,067	1,164
Koko maa	1,245	1,220	1,175	1,129	1,218

Liikenteen kasvukerroin (raskaat autot, kaipa-la)					2017-2040
Maakunta	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	1,326	1,321	1,311	1,245	1,310
Varsinais-Suomi	1,288	1,283	1,273	1,210	1,266
Satakunta	1,179	1,174	1,165	1,106	1,159
Kanta-Häme	1,225	1,220	1,211	1,150	1,210
Pirkanmaa	1,262	1,257	1,247	1,185	1,249
Päijät-Häme	1,214	1,209	1,200	1,140	1,200
Kymenlaakso	1,174	1,169	1,160	1,102	1,159
Etelä-Karjala	1,167	1,162	1,153	1,095	1,149
Etelä-Savo	1,140	1,135	1,126	1,070	1,124
Pohjois-Savo	1,192	1,188	1,178	1,119	1,176
Pohjois-Karjala	1,188	1,183	1,174	1,115	1,168
Keski-Suomi	1,229	1,224	1,214	1,153	1,214
Etelä-Pohjanmaa	1,195	1,190	1,181	1,122	1,176
Pohjanmaa	1,238	1,233	1,223	1,162	1,215
Keski-Pohjanmaa	1,220	1,216	1,206	1,146	1,203
Pohjois-Pohjanmaa	1,256	1,251	1,241	1,179	1,238
Kainuu	1,151	1,146	1,137	1,080	1,133
Lappi	1,172	1,168	1,158	1,100	1,161
Koko maa	1,234	1,243	1,227	1,160	1,221

UudELY	1,288	1,307	1,282	1,215	1,279
VarELY	1,238	1,255	1,253	1,171	1,228
KaSELY	1,170	1,165	1,158	1,098	1,155
PirELY	1,262	1,257	1,247	1,185	1,249
PoSELY	1,171	1,174	1,161	1,102	1,157
KeSELY	1,229	1,224	1,214	1,153	1,214
EPoELY	1,217	1,198	1,203	1,141	1,194
PoPELY	1,239	1,224	1,219	1,159	1,219
LapELY	1,172	1,168	1,158	1,100	1,161
Koko maa	1,234	1,243	1,227	1,160	1,221

Liikenteen kasvukerroin (ajoneuvoyhdistelmät)					2017-2040
Maakunta	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	1,327	1,258	1,155	1,105	1,282
Varsinais-Suomi	1,297	1,230	1,129	1,081	1,238
Satakunta	1,211	1,148	1,054	1,009	1,174
Kanta-Häme	1,247	1,182	1,085	1,039	1,222
Pirkanmaa	1,276	1,210	1,111	1,064	1,246
Päijät-Häme	1,239	1,174	1,078	1,032	1,217
Kymenlaakso	1,207	1,144	1,050	1,006	1,174
Etelä-Karjala	1,201	1,139	1,046	1,001	1,182
Etelä-Savo	1,180	1,119	1,027	0,983	1,149
Pohjois-Savo	1,221	1,158	1,063	1,018	1,180
Pohjois-Karjala	1,218	1,155	1,060	1,015	1,158
Keski-Suomi	1,250	1,185	1,088	1,042	1,222
Etelä-Pohjanmaa	1,224	1,160	1,065	1,020	1,172
Pohjanmaa	1,257	1,192	1,094	1,048	1,216
Keski-Pohjanmaa	1,243	1,179	1,082	1,036	1,194
Pohjois-Pohjanmaa	1,271	1,205	1,106	1,059	1,235
Kainuu	1,189	1,127	1,034	0,990	1,127
Lappi	1,206	1,143	1,049	1,005	1,167
Koko maa	1,252	1,198	1,092	1,044	1,216

UudELY	1,290	1,240	1,136	1,085	1,259
VarELY	1,256	1,209	1,106	1,055	1,212
KaSELY	1,204	1,142	1,049	1,003	1,178
PirELY	1,276	1,210	1,111	1,064	1,246
PoSELY	1,203	1,149	1,052	1,005	1,163
KeSELY	1,250	1,185	1,088	1,042	1,222
EPoELY	1,241	1,168	1,078	1,032	1,191
PoPELY	1,263	1,184	1,088	1,045	1,219
LapELY	1,206	1,143	1,049	1,005	1,167
Koko maa	1,252	1,198	1,092	1,044	1,216

Liikenteen kasvukerroin (kevyet autot)					2017-2050
Maakunta	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	1,355	1,352	1,336	1,270	1,323
Varsinais-Suomi	1,262	1,260	1,245	1,182	1,225
Satakunta	1,189	1,187	1,173	1,114	1,153
Kanta-Häme	1,246	1,243	1,229	1,167	1,216
Pirkanmaa	1,301	1,298	1,283	1,218	1,270
Päijät-Häme	1,224	1,222	1,207	1,147	1,197
Kymenlaakso	1,170	1,167	1,153	1,096	1,139
Etelä-Karjala	1,186	1,183	1,169	1,111	1,150
Etelä-Savo	1,142	1,139	1,126	1,069	1,121
Pohjois-Savo	1,219	1,217	1,202	1,142	1,191
Pohjois-Karjala	1,196	1,194	1,180	1,121	1,172
Keski-Suomi	1,229	1,227	1,212	1,152	1,199
Etelä-Pohjanmaa	1,221	1,218	1,204	1,144	1,194
Pohjanmaa	1,276	1,273	1,258	1,195	1,248
Keski-Pohjanmaa	1,235	1,233	1,218	1,157	1,216
Pohjois-Pohjanmaa	1,278	1,276	1,261	1,198	1,254
Kainuu	1,128	1,125	1,112	1,056	1,107
Lappi	1,198	1,196	1,181	1,122	1,179
Koko maa	1,229	1,260	1,246	1,175	1,225

UudELY	1,245	1,333	1,309	1,237	1,291
VarELY	1,218	1,233	1,233	1,157	1,201
KaSELY	1,178	1,177	1,158	1,104	1,144
PirELY	1,301	1,298	1,283	1,218	1,270
PoSELY	1,169	1,189	1,173	1,112	1,160
KeSELY	1,229	1,227	1,212	1,152	1,199
EPoELY	1,249	1,226	1,230	1,164	1,217
PoPELY	1,253	1,237	1,231	1,171	1,226
LapELY	1,198	1,196	1,181	1,122	1,179
Koko maa	1,229	1,260	1,246	1,175	1,225

Liikenteen kasvukerroin (kaikki raskaat autot)					2017-2050
Maakunta	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	1,319	1,286	1,252	1,199	1,289
Varsinais-Suomi	1,282	1,242	1,209	1,157	1,239
Satakunta	1,169	1,130	1,077	1,045	1,137
Kanta-Häme	1,218	1,176	1,147	1,095	1,195
Pirkanmaa	1,250	1,216	1,179	1,130	1,226
Päijät-Häme	1,206	1,162	1,138	1,085	1,185
Kymenlaakso	1,170	1,124	1,075	1,041	1,142
Etelä-Karjala	1,162	1,118	1,069	1,033	1,140
Etelä-Savo	1,138	1,101	1,063	1,012	1,110
Pohjois-Savo	1,185	1,149	1,114	1,062	1,154
Pohjois-Karjala	1,180	1,145	1,101	1,060	1,139
Keski-Suomi	1,220	1,182	1,140	1,092	1,196
Etelä-Pohjanmaa	1,187	1,150	1,110	1,064	1,148
Pohjanmaa	1,222	1,180	1,152	1,103	1,187
Keski-Pohjanmaa	1,208	1,172	1,133	1,084	1,172
Pohjois-Pohjanmaa	1,243	1,207	1,174	1,118	1,215
Kainuu	1,144	1,112	1,070	1,024	1,105
Lappi	1,164	1,133	1,095	1,037	1,138
Koko maa	1,224	1,203	1,157	1,103	1,198

UudELY	1,275	1,265	1,223	1,166	1,256
VarELY	1,229	1,213	1,178	1,116	1,201
KaSELY	1,166	1,121	1,073	1,037	1,141
PirELY	1,250	1,216	1,179	1,130	1,226
PoSELY	1,165	1,137	1,094	1,045	1,134
KeSELY	1,220	1,182	1,140	1,092	1,196
EPoELY	1,205	1,157	1,130	1,082	1,166
PoPELY	1,231	1,182	1,150	1,099	1,196
LapELY	1,164	1,133	1,095	1,037	1,138
Koko maa	1,224	1,203	1,157	1,103	1,198

Liikenteen kasvukerroin (raskaat autot, kaip+la)					2017-2050
Maakunta	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	1,327	1,321	1,311	1,232	1,308
Varsinais-Suomi	1,282	1,277	1,267	1,191	1,257
Satakunta	1,149	1,144	1,135	1,067	1,126
Kanta-Häme	1,206	1,201	1,191	1,120	1,188
Pirkanmaa	1,245	1,240	1,230	1,156	1,230
Päijät-Häme	1,191	1,186	1,177	1,106	1,176
Kymenlaakso	1,146	1,142	1,133	1,065	1,130
Etelä-Karjala	1,135	1,131	1,122	1,054	1,116
Etelä-Savo	1,112	1,108	1,099	1,033	1,095
Pohjois-Savo	1,170	1,165	1,156	1,087	1,152
Pohjois-Karjala	1,165	1,160	1,151	1,082	1,143
Keski-Suomi	1,208	1,203	1,194	1,122	1,192
Etelä-Pohjanmaa	1,171	1,166	1,157	1,088	1,150
Pohjanmaa	1,211	1,207	1,197	1,125	1,186
Keski-Pohjanmaa	1,196	1,191	1,182	1,111	1,177
Pohjois-Pohjanmaa	1,237	1,232	1,222	1,149	1,218
Kainuu	1,126	1,121	1,112	1,046	1,106
Lappi	1,146	1,142	1,133	1,065	1,134
Koko maa	1,216	1,228	1,211	1,131	1,202

UudELY	1,280	1,304	1,276	1,197	1,271
VarELY	1,221	1,243	1,242	1,145	1,211
KaSELY	1,141	1,136	1,130	1,059	1,124
PirELY	1,245	1,240	1,230	1,156	1,230
PoSELY	1,147	1,150	1,137	1,068	1,130
KeSELY	1,208	1,203	1,194	1,122	1,192
EPoELY	1,191	1,174	1,178	1,106	1,167
PoPELY	1,220	1,204	1,199	1,129	1,197
LapELY	1,146	1,142	1,133	1,065	1,134
Koko maa	1,216	1,228	1,211	1,131	1,202

Liikenteen kasvukerroin (ajoneuvoyhdistelmät)					2017-2050
Maakunta	Valtatiet	Kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	Yhteensä
Uusimaa	1,315	1,247	1,144	1,096	1,271
Varsinais-Suomi	1,281	1,215	1,115	1,068	1,223
Satakunta	1,181	1,119	1,028	0,984	1,145
Kanta-Häme	1,224	1,160	1,065	1,020	1,199
Pirkanmaa	1,253	1,188	1,091	1,044	1,223
Päijät-Häme	1,213	1,150	1,055	1,011	1,191
Kymenlaakso	1,179	1,118	1,026	0,982	1,147
Etelä-Karjala	1,171	1,110	1,019	0,975	1,152
Etelä-Savo	1,153	1,093	1,004	0,961	1,123
Pohjois-Savo	1,197	1,135	1,042	0,997	1,156
Pohjois-Karjala	1,193	1,131	1,038	0,994	1,134
Keski-Suomi	1,225	1,162	1,067	1,021	1,198
Etelä-Pohjanmaa	1,197	1,135	1,042	0,998	1,147
Pohjanmaa	1,228	1,164	1,069	1,023	1,187
Keski-Pohjanmaa	1,216	1,153	1,059	1,014	1,168
Pohjois-Pohjanmaa	1,247	1,183	1,086	1,039	1,212
Kainuu	1,163	1,103	1,013	0,969	1,103
Lappi	1,179	1,118	1,026	0,982	1,142
Koko maa	1,229	1,178	1,073	1,025	1,194

UudELY	1,273	1,226	1,123	1,072	1,242
VarELY	1,234	1,190	1,089	1,038	1,192
KaSELY	1,175	1,115	1,024	0,979	1,149
PirELY	1,253	1,188	1,091	1,044	1,223
PoSELY	1,177	1,126	1,030	0,984	1,138
KeSELY	1,225	1,162	1,067	1,021	1,198
EPoELY	1,213	1,142	1,054	1,009	1,165
PoPELY	1,239	1,162	1,066	1,025	1,196
LapELY	1,179	1,118	1,026	0,982	1,142
Koko maa	1,229	1,178	1,073	1,025	1,194

ISSN-L 1798-6656
ISSN 1798-6664
ISBN 978-952-317-633-1
www.liikennevirasto.fi

Liik
enne
vira
sto