

Jussi Uusihonko

Traktoriliikenteen ongelmakohdat Lounais-Suomen maanteillä ja keinot niiden ratkaisemiseen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Maanmittaustekniikka

Insinöörityö

25.9.2015

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Jussi Uusihonko Traktoriliikenteen ongelmakohdat Lounais-Suomen maanteillä ja keinot niiden ratkaisemiseen 24 sivua + 26 liitettä 25.9.2015
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	maanmittaustekniikka
Ohjaajat	tilusjärjestelypäälikkö Kalle Konttinen lehtori Jaakko Sirkjärvi
<p>Tämän insinööriyön tarkoituksena oli tutkia maatalousliikenteen ongelmakohtia, selvittää niiden sijainti ja laatia havainnollistava karttaesitys ongelmakohdista. Ongelmakohdat ovat alueita, joilla runsas maatalousliikenne risteää muun liikenteen kanssa pääteillä. Työn tarkoituksena oli lisäksi selvittää, millaisia vaikutuksia maatalousliikenteellä on liikenneturvallisuuteen ja ilmastoon. Selvitys esittelee tilusrakenteen kehityksen ja muutokset maatalouskeskusetäisyyksissä, jotka ovat johtaneet lisääntyneeseen maatalousliikenteeseen.</p> <p>Selvitys toteutettiin Maanmittauslaitoksen JAKOkii-tietojärjestelmällä. Selvitykseen valitut tieosuudet olivat valtatie 8 Porista Mynämäelle, valtatie 9 Liedosta Loimaalle ja valtatie 10 Liedosta Jokioisiin. Selvityksen lopputulos on ongelma-alueista koottu kartta. Kartta osoittaa alueet, joilla tiluksille kulkua olisi tehostettava vähentämällä maatalouskeskusetäisyyttä. Insinööriyö esittelee kaksi maanmittaustoimitusta ratkaisuihin, joilla voitaisiin vähentää maatalouskeskusetäisyyksiä.</p>	
Avainsanat	tilusjärjestely, tilusten kulkujärjestely, maatalousliikenne

Author Title Number of Pages Date	Jussi Uusihonko Problem areas of agricultural traffic in Southwest Finland and problem solutions 24 pages + 26 appendices 25 September 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Land Surveying
Instructors	Kalle Konttinen, Head of Reallotments Jaakko Sirkjärvi, Senior Lecturer
<p>The aim of this final year project was to analyze increased agricultural traffic flow, point out problem areas on the roads and to visualize these areas on a map. A problem area was defined as a part of a road where several routes from farms to parcels cross a main road. Another goal was to find out the effect of agricultural traffic on road safety and the climate. The study introduced the development of the parcel structure and changes in the distances between farms and parcels which have led to increased agricultural traffic.</p> <p>The study was executed with JAKOkii-software from National Land Survey of Finland. The study looked at the Highway 8 between Pori and Mynämäki, Highway 9 from Lieto to Loimaa and Highway 10 between Lieto and Jokioinen. As a result a map was created which shows the problem areas. This map indicates areas where there is a need for more effective farming by reducing the distances between farms and parcels. As a solution to these problems, the study suggests two land consolidation projects that aim to decrease farming distances.</p>	
Keywords	reallotment, land consolidation, agricultural traffic

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Maatalousliikenteen tausta	2
2.1	Tilusrakenne ja sen muutokset	2
2.2	Peltolohkojen talouskeskusetäisyys	3
2.3	Teiden historia ja nykytila	8
3	Selvitys	9
3.1	Aineisto	10
3.2	Työmenetelmät	10
3.3	Tulokset	12
3.4	Jatkotutkimusmahdollisuudet	14
4	Traktoriliikenteen vaikutukset	14
4.1	Liikenneturvallisuus	14
4.2	Kustannukset	16
4.3	Maatalousliikenteen päätielle aiheuttama häiriö	17
4.4	Ilmastovaikutukset	17
5	Keinoja traktoriliikenteen vähentämiseen	18
5.1	Tilusjärjestelytoimitus	18
5.2	Tilustenkulkujärjestely	20
6	Yhteenveto	21
	Lähteet	22

Liitteet

- Liite 1. Kulkumääräkartta 1.
- Liite 2. Kulkumääräkartta 2.
- Liite 3. Kulkumääräkartta 3.
- Liite 4. Kulkumääräkartta 4.
- Liite 5. Kulkumääräkartta 5.
- Liite 6. Kulkumääräkartta 6.
- Liite 7. Kulkumääräkartta 7.
- Liite 8. Kulkumääräkartta 8.
- Liite 9. Kulkumääräkartta 9.
- Liite 10. Kulkumääräkartta 10.
- Liite 11. Kulkumääräkartta 11.
- Liite 12. Kulkumääräkartta 12.
- Liite 13. Kulkumääräkartta 13.
- Liite 14. Kulkumääräkartta 14.
- Liite 15. Kulkumääräkartta 15.
- Liite 16. Kulkumääräkartta 16.
- Liite 17. Kulkumääräkartta 17.
- Liite 18. Kulkumääräkartta 18.
- Liite 19. Kulkumääräkartta 19.
- Liite 20. Kulkumääräkartta 20.
- Liite 21. Kulkumääräkartta 21.
- Liite 22. Kulkumääräkartta 22.
- Liite 23. Kulkumääräkartta 23.
- Liite 24. Kulkumääräkartta 24.
- Liite 25. Kulkumääräkartta 25.
- Liite 26. Kulkumääräkartta 26.

Karttakuvat ja JAKOkii-tietojärjestelmän ruutukaappaukset:

© **Maanmittauslaitos, lupa nro 051/MML/2015**

1 Johdanto

Tilusrakenteen kehitys Suomen maataloudessa on vähentänyt aktiivisten maatalojen määrää ja kasvattanut maatalojen lohkojen lukumääriä. Pirstaloitunut tilusrakenne johtuu maatalojen tarpeesta hankkia lisää lohkoja yhä kauempaa maatalouskeskuksista. Viljelyetäisyyksien kasvaessa syntyy logistisia ongelmia, ja arvokasta työaikaa kuluu siirtymämatkoihin. Pääteillä lisääntynyt maatalousliikenne on vaikuttanut teiden turvallisuuteen, kun teillä kulkee yhä enemmän hitaita maataloustyökoneita. Maatalousliikenne on tilan sisäistä liikennettä talouskeskuksista viljeltäville peltolohkoille. Liikenne talouskeskuksista maatalon ulkopuolelle rajataan pois, sillä sen tarkastelu on hyvin vaikeaa. Liikenteen sujuvuus häiriintyy ja ajonopeudet hidastuvat viljelytöiden ja sadonkorjuun aikaan, kun maatalousliikenteen määrä on korkeimmillaan.

Tämän insinööriyön tarkoituksena on selvittää Lounais-Suomen maatalousliikenteen ongelmakohtia ja laatia havainnollistava karttaesitys ongelmakohtista. Ongelmakohtat ovat alueita, joilla runsas maatalousliikenne risteää muun liikenteen kanssa pääteillä. Maatalousliikennettä on pääteillä yhä enemmän, kun maatalouskeskusetäisyydet lohkoille kasvavat. Selvitysalue on rajattu koskemaan päätietä käyttävää maatalousliikennettä ja suurimmille maanteille, joiden läheisyydessä esiintyy runsaasti maanviljelyä ja maatalousliikenteen voidaan olettaa aiheuttavan häiriöitä liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Selvitykseen valitut tieosuudet ovat valtatie 8 Porista Mynämäelle, valtatie 9 Liedosta Loimaalle ja valtatie 10 Liedosta Jokioisiin.

Insinööriyön tarkoituksena on myös selvittää keinoja, joilla havaittuja ongelmakohtia voitaisiin karsia, vähentää traktoriliikennettä sekä parantaa liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta. Maanmittauslaitos järjestee lohkoja tilusjärjestelytoimituksissa, joiden tarkoituksena on viljelyn kustannustehokkuuden parantaminen. Perinteisessä tilusjärjestelytoimituksessa päätarkoituksena on viljeltävyyden parantaminen lohkokokoa kasvattamalla alueella, jolla tilusrakenne on pirstoutunut. Uudempi tilusjärjestelytoimitus on tilusten kulkujärjestely, jossa pyritään lyhentämään pitkiä viljelymatkoja. Tilussijoitusta parantamalla maanviljelijän aikaa säästyy, liikenneturvallisuus paranee ja maatalousliikenne sekä viljelykustannukset vähenevät.

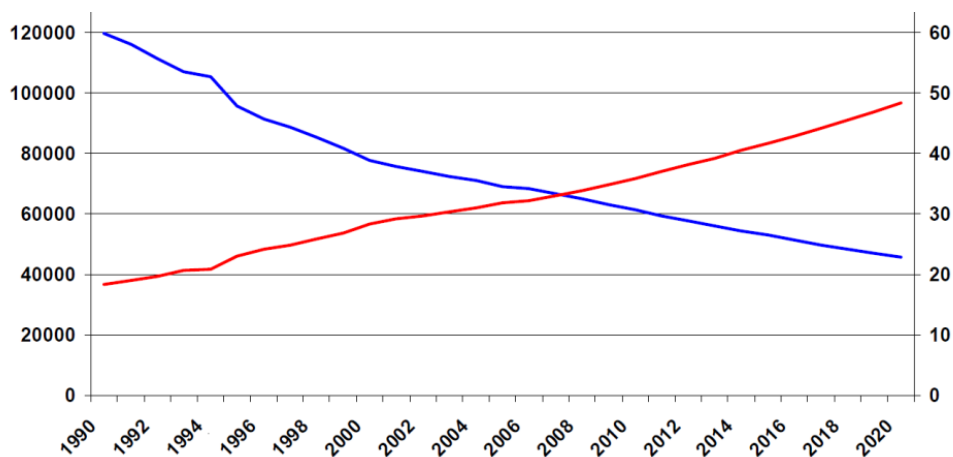
2 Maatalousliikenteen tausta

2.1 Tilusrakenne ja sen muutokset

Suomessa maatalouskiinteistöjen tilusrakenne on pirstaleinen johtuen maanjakojen pitkästä historiasta. Kun mahdollisuus maan vapaaseen valtaamiseen päättyi, maata alettiin jakamaan uudelleen. Isojaonjärjestelyt alkoivat 1800-luvun puolivälissä, jolloin säädökset uusjaoista saatiin lainsäädäntöömme. [9]

Maatalouselinkeinon harjoittaminen on rajoitettua johtuen pohjoisesta sijainnista. Rajoituksista huolimatta maatalouden tulisi olla kannattavaa ja kilpailukykyistä, jolloin tulisi vähentää muita kustannuksia. Maatalousyrittäjä pyrkii maksimoimaan voittonsa, minimoimaan kustannuksensa tai molempia. Tällöin kustannustehokkuus on tärkeää, ja tarkka taloudenpito korostuu. Maatalouden osuus viljelijöiden kokonaistuloista on alentunut tasaisesti viimeisen kymmenen vuoden aikana. Elannon ollessa tiukassa haetaan useampia tulonlähteitä ja hyödynnetään konekantaa ympärivuotisesti esimerkiksi talvisin lunta auraamalla. [3; 4.]

Euroopan unioni (EU) on asettanut omat haasteensa maataloudelle ja kiristänyt kilpailua. Euroopan unioniin liittymisen jälkeen maatilojen määrä on olennaisesti vähentynyt (kuva 1). Vuoteen 2012 mennessä maatilojen määrä on vähentynyt noin 100 000:sta noin 59 000:een ja tilojen keskikoko kasvanut noin 20 hehtaarista miltei 40 hehtaariin EU-jäsenyyden aikana. [5; 6.]



Kuva 1. Tilojen määrän (sininen) ja tilojen keskikeltoala (punainen) vuosina 1990–2020 [25].

Vuodesta 1995, jolloin Suomi liittyi EU:iin, kolmannes tiloista on siis hävinnyt ja tilakoko kaksinkertaistunut. Yksi syy kehitykselle on pinta-alaperusteiset maataloustuet, joita kasvattaakseen viljelijöiden on lisättävä lohkojen pinta-alaa tai kappalemäärää. Maatilojen kokonaismäärän ennustetaan vähenevän edelleen lähes kolmanneksella vuosien 2010 ja 2020 välillä. [25]

Kannattamattomat pienemmän maatilat joko myyvät tai vuokraavat peltonsa suuremmille tiloille. Peltolohkojen hallinnan siirtyessä suuremmille tiloille, pienet lopettavat toimintansa. Tilakokojen kasvua on hillinnyt peltojen vuokraaminen, jolloin tuotannon laajentaminen ei vaadi suuria pääomasijoituksia jatkavilta tiloilta. Korkea vuokra-aste estää maanviljelijöitä kuitenkin investoimasta, koska varmuutta peltoalasta ja sen hankintakustannuksista ei ole vuokra-ajan ylitse. Vuonna 2012 yli puolet tiloista vuokrasi peltoa, ja yhteensä pelloistamme noin kolmannes oli vuokrattuna. Pieni lohkokoko ja vuokraamisen suosio ei ole parantanut kuitenkaan tilusrakennetta, ja peltolohkot ovat keskittyneestä hallinnasta huolimatta hajautuneet kauemmaksi talouskeskuksista. Viljeltävien lohkojen hajautuessa yhä useampi maanviljelijä on tilanteessa, jossa kulkumatkat kasvavat jopa yli kymmenien kilometrien pituisiksi. Tämä lisää hitaiden maatalousajoneuvojen kulkua pääteillä muun liikenteen seassa aiheuttaen vaaratilanteita, heikentäen liikenteen sujuvuutta ja lisäten kustannuksia. [5; 6.]

2.2 Peltolohkojen talouskeskusetäisyys

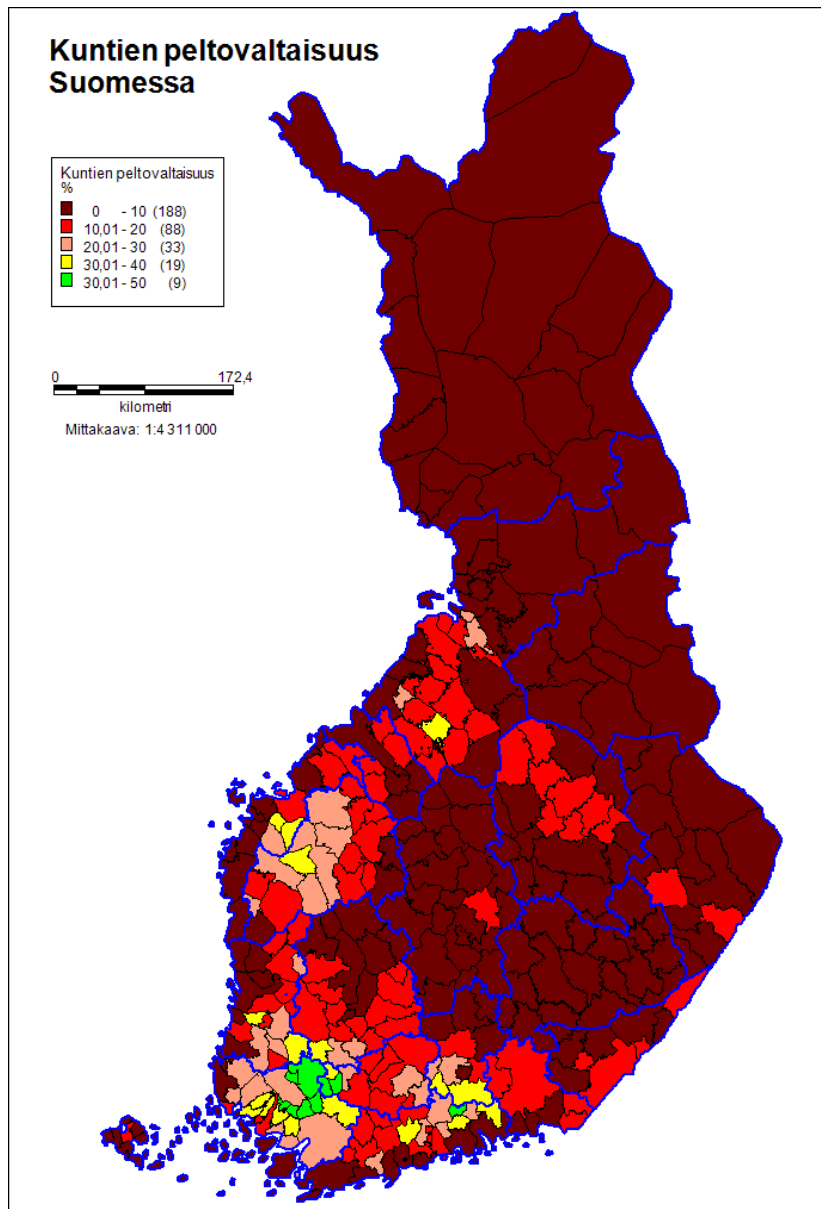
Peltolohkojen keskimääräistä talouskeskusetäisyyttä on tutkittu Hirosen ja Ettasen Peltoalueiden kiinteistö rakenne -selvityksessä (PEKIRA) vuonna 2013. Pekiran mukaan peltolohkojen keskimääräinen etäisyys maatalouskeskuksista on Suomessa 3,28 kilometriä (taulukko 1). Pisimmät keskimääräiset etäisyydet kuljetaan pohjoisessa: Lappi (6,35 km), Kainuu (4,65 km), Pohjanmaa (3,78 km), Pohjois-Pohjanmaa (3,63 km) ja Etelä-Pohjanmaa (3,59 km). Lyhimmät keskimääräiset etäisyydet kuljetaan Etelä-Karjalassa (2,31 km), Kymenlaaksossa (2,54 km), Keski-Pohjanmaalla (2,59 km) ja Etelä-Savossa (2,68 km). [2]

Taulukko 1. Peltolohkojen keskimääräinen talouskeskusetäisyys vuonna 2011 (km) ja sen muutos (%) edellisen 10 vuoden ajanjaksolla PEKIRAn mukaan.

Maakunta	Peltolohkon keskimääräinen talouskeskusetäisyys (km)	Talouskeskusetäisyyden muutos (%) 2001–2011
Ahvenanmaa	2,9	-
Etelä-Karjala	2,3	65 %
Etelä-Pohjanmaa	3,6	56 %
Etelä-Savo	2,7	22 %
Kainuu	4,7	94 %
Kanta-Häme	3,0	69 %
Keski-Pohjanmaa	2,6	62 %
Keski-Suomi	3,0	82 %
Kymenlaakso	2,5	69 %
Lappi	6,3	-19 %
Pirkanmaa	3,2	117 %
Pohjanmaa	3,8	80 %
Pohjois-Karjala	2,8	65 %
Pohjois-Pohjanmaa	3,6	102 %
Pohjois-Savo	2,8	89 %
Päijät-Häme	3,0	101 %
Satakunta	3,3	83 %
Uusimaa	3,3	119 %
Varsinais-Suomi	2,9	121 %
Keskimäärin	3,28	82 %

Valtakunnallisesti peltolohkojen keskimääräiset talouskeskusetäisyydet eivät ole vähentyneet maakunnittain vuosien 2001 ja 2011 välisenä aikana kuin Lapissa (-19 %). Lappi oli kuitenkin viimeinen peltovaltaisimmissa maakunnissa, joten etäisyyksien lyheneminen valtakunnallisesti on ollut todella vähäistä ja vahva trendi onkin etäisyyksien voimakas kasvu. Vuodesta 2001 vuoteen 2011 mennessä etäisyydet ovat kasvaneet valtakunnallisesti yli 80 %, ja kehityksen ennustetaan jatkuvan. Peltovaltaisimmissa maakunnissa; Varsinais-Suomi (27 %), Uusimaa (20 %), Kanta-Häme (20 %), Etelä-Pohjanmaa (19 %), Pohjanmaa (18 %) ja Satakunta (18 %), etäisyydet ovat kasvaneet keskimäärin 88 %. Kuvassa 2 on esitetty kuntien

peltovaltaisuus Suomessa, ja siitä huomataan miten selkeästi Lounais-Suomi ja selvitysalue erottuvat muusta Suomesta. [2]



Kuva 2. Kuntien peltovaltaisuus Suomessa vuonna 2011. [2]

Peltovaltaisimpia kuntia ovat Loimaa (50 %), Koski TI (48 %), Tarvasjoki (46 %), Ypäjä (46 %), Aura (46 %) ja Jokioinen (43 %), jotka kaikki sijaitsevat Lounais-Suomessa valtateiden 9 ja 10 varrella. Vähiten peltoa on Lapissa (0,5 %), Kainuussa (2 %), Pohjois-Karjalassa (5 %), Etelä-Savossa (5 %), Pohjois-Pohjanmaalta (6 %) ja Keski-Suomesta (6 %). [2]

Maatalouden rakennekehityksen ennustetaan olevan voimakasta edelleen tulevilla vuosikymmenillä, jolloin tilojen lukumäärä vähenee entisestään ja tilakoko kasvaa. Tilakoon kasvu tulee keskittymään suurimpiin yli 75 hehtaarin tiloihin. Maatalouden rakennekehitys aiheuttaa kiinteistörakenteen pirstaloitumista ja suuret tilat hankkivat viljelymaita yhä kauempaa talouskeskuksista. Talouskeskusetäisyys kasvaa rakennekehityksen suorana seurauksena. Mikäli rakennekehitys jatkuu siten, kuin se on jatkunut tähän asti, voidaan arvioida keskimääräisen talouskeskusetäisyyden olevan peräti 6 kilometriä vuonna 2020. Kasvuun tulee suhtautua varauksella, koska jossain vaiheessa tulee vastaan lisämaiden hankinnan kannattavuus, kun viljelykustannukset ylittävät saatavat hyödyt. Hitaammastakin kehityksestä on kuitenkin haittaa maatalouden kannattavuudelle, liikenteen sujuvuudelle ja liikenneturvallisuudelle sekä aiheuttaa kohtuuttomasti ilmastopäästöjä. [2]

Peltolohkojen keskimääräistä talouskeskusetäisyyttä tutkittiin Hirosen ja Ettasen Peltotalueiden kiinteistörakenne -selvityksessä (PEKIRA) vuonna 2013. Raportissa tutkittiin, miten tilusrakenne ja maatalouskeskusetäisyydet ovat muuttuneet kymmenen vuoden ajanjaksolla, ja arvioitiin, miten ne tulevat muuttumaan seuraavan kymmenen vuoden aikana. Kehitys tulevaisuuteen arvioitiin trendimenetelmällä, jolloin tilusrakenteen oletetaan muuttuvan seuraavan kymmenen vuoden aikana siten, kuten se on muuttunut edellisen kymmenen vuoden aikana. Talouskeskusetäisyys esitettiin koko Suomesta rekisteröityjen tunnuslukujen avulla vuodelta 2011. Vertailuaineistona käytettiin otantaa vuodelta 2001, jossa talouskeskusetäisyys esitettiin valikoiden kustakin maakunnasta 2–4 kuntaa. Tällöin talouskeskusetäisyyden laskennallinen muutos ei täysin vastaa todellista maakunnallista muutosta etäisyyksissä. Vuoden 2001 otanta oli Ylikankaan Peltotilusjärjestelyjen tarve ja mahdollisuudet Suomessa -raportista. [2; 26; 27.]

Taulukko 2. Peltolohkojen keskimääräinen talouskeskusetäisyys vuonna 2011 (km) ja sen muutos (%) edellisen 10 vuoden ajanjaksolla Konttisen mukaan.

Maakunta	Peltolohkon keskimääräinen talouskeskusetäisyys (km)	Talouskeskusetäisyyden muutos (%) 2001–2011
Etelä-Karjala	2,55	82 %
Etelä-Pohjanmaa	4,43	93 %
Etelä-Savo	2,48	13 %
Kainuu	6,21	159 %
Kanta-Häme	2,96	64 %
Keski-Pohjanmaa	2,33	46 %
Keski-Suomi	2,74	61 %
Kymenlaakso	2,70	80 %
Lappi	3,71	76 %
Pirkanmaa	2,76	86 %
Pohjanmaa	3,88	85 %
Pohjois-Karjala	2,72	60 %
Pohjois-Pohjanmaa	4,02	123 %
Pohjois-Savo	2,47	65 %
Päijät-Häme	2,90	93 %
Satakunta	3,78	110 %
Uusimaa	4,47	198 %
Varsinais-Suomi	2,72	109 %
Keskimäärin	3,32	89 %

Taulukossa 2 on esitetty talouskeskusetäisyydet ja niiden muutokset Konttisen mukaan. Tulokset on laskettu samojen 48 otantakunnan perusteella kuin alkuperäinen Ylikankaan tutkimus. PEKIRA-aineiston merkittävin eroavaisuus on Lapin maakunnassa, jossa muutosprosentti muuttuu –19 prosentista 76 prosenttiin, jolloin kaikissa maakunnissa viljelyetäisyydet ovat kasvaneet. Vertaamalla kokonaistulosta taulukon 1 arvoihin voidaan todeta, ettei keskimääräisissä etäisyyksissä ole suurta muutosta etäisyyden kasvaessa 40 metriä ja etäisyyksien keskimääräisen muutosprosentin kasvaessa ainoastaan 7 prosenttiyksikköä. Laskentatavasta ja aineiston tarkkuudesta riippumatta voidaan siis todeta etäisyyksien kasvaneen merkittävästi. [26]

Kulkukustannuksiin vaikuttaa lohkojen etäisyys talouskeskukseen. Kustannuksia syntyy sitä enemmän, mitä kauempana peltolohkot ovat. Maatila aiheuttaa sitä enemmän liikennettä, mitä enemmän on peltopinta-alaa, mitä enemmän tuotantosuunta ja -tapa vaativat liikkumista ja mitä hajanaisempi tilan tilusrakenne on. Kulkemisvaikutuksen voidaan olettaa olevan merkittävä laajenevilla tiloilla, joissa aika on työtä rajoittava tekijä. Täyttä varmuutta ei ole peltolohkojen keskietäisyyden talousvaikutuksista. Tilakohtaiset tekijät ovat niin huomattavia, että tiloja tulisi tarkastella yksittäin, eikä keskiarvona. Sijainnin vaikuttavuuden tulokset riippuvat huomattavasti tilan viljelykasveista, koosta tai muista tuotannollisista syistä. Myyrän tutkimus vuodelta 2002 ei todistanut lohkojen etäisyyden vaikuttavan tilan talouteen laskevasti. Aineisto koostui kuitenkin tiloista, jotka olivat keskimääräistä suurempia ja halukkaampia laajenemaan kuin valtakunnallinen keskiarvo. Tämä kuitenkin kuvaa todennäköisesti paremmin nykytilannetta ja tilojen kasvaessa maatalouden talouskehitystä. Todennäköisesti myös uudet työkonet vähentävät etäisyyksien vaikutusta. Talouteen vaikuttavat luonnollisesti monet muutkin seikat kuin lohkojen etäisyys. Työtavoilla ja -suunnittelulla voidaan vaikuttaa tulokseen merkittävästi. Kaukaisten lohkojen viljely voi olla taloudellisesti kannattavaa, jos lohkoja on useita hehtaareja samassa paikassa tai on mahdollisuus säilyttää työkonetta hallissa lyhemmän kulkumatkan päässä. [2; 10; 11; 12; 13.]

2.3 Teiden historia ja nykytila

Suomen teiden historia alkaa jalan kuljetuista poluista, jotka laajentuivat suunnitelmallisempiin ja raivattuihin uriin, kunnes hevosajoneuvot valtasivat tiet ja tarkempi sijoittelu oli tarpeen 1600–1700-luvuilla. Teiden luokittelu on vaihdellut paljon vuosisatojen saatossa, mutta vakiintui 1900-luvun alun tielakien astuessa voimaan. Vuonna 1918 vahvistuneessa tielaissa (Tielaki 1918) yleiset kylätiet nimettiin paikallisteiksi ja maantiet säilyivät yleisinä teinä. Tielaki (165/1927) jakoi yleiset tiet kolmeen; maantie, kunnan tie ja kylätie. Samana vuonna vahvistui myös tilustielaki. [14; 17.]

Vuonna 1958 tuli voimaan Laki yleisistä teistä (243/1954). Lain mukaan yleiset tiet ovat maanteitä tai paikallisteitä. Maantie voitiin rakentaa, jos tien harkittiin olevan tarpeellinen, tarkoituksenmukainen ja muutakin kuin vain paikallista merkitystä. Paikallistie voitiin rakentaa, kun se oli tarpeellinen kunnan sisäistä tai muuta vastaavaa liikennettä varten, jolla on muutakin kuin vain paikallista merkitystä. [14]

Vuoden 2006 alussa voimaan astui maantielaki (MTL), joka korvasi vuoden 1958 voimaantulleen lain yleisistä teistä. MTL:n tarkoituksena oli ylläpitää ja kehittää turvallisia ja kestävästä kehitystä edistäviä tieyhteyksiä. MTL:n mukaisen maantieverkon tulee tarjota mahdollisuus kohtuullisin kustannuksin mahdollisuus turvalliseen liikkumiseen ottaen huomioon eri väestönryhmät. Lisääntynyt maatalousliikenne on kuitenkin uhkaamassa näitä tavoitteita. [23]

Valtateiden 8, 9 ja 10 liikennemäärät ovat merkittäviä Länsi-Suomen alueella. Vuonna 2013 valtatiellä 8 vuorokauden keskimääräinen ajoneuvoliikennemäärä vaihteli selvitysalueella reilusta 3500 ajoneuvosta vuorokaudessa jopa yli 13 500 ajoneuvon vuorokaudessa. Valtatiellä 9 ajoneuvomäärät vaihtelevat 10 000 ja 4 500 ajoneuvon välillä ja valtatiellä 10 vuorokauden keskimääräiset liikennemäärät vaihtelevat 13 700:n ja 2 700:n välillä. Suurimmat liikennemäärät ovat lähellä kaupunkeja ja niiden pääteiden risteämisalueita Porissa ja teiden läheistyessä Turku Mynämäellä ja Liedossa. Liikennemäärät olivat pienimpiä Porin pohjoispuolella (n. 3 600 ajoneuvoa/vrk) sekä Varsinais-Suomen ja Kanta-Hämeen rajaseudulla Koski Tl:ssä (n. 2 700 ajoneuvoa/vrk). [18]

3 Selvitys

Selvityksessä lasketaan lyhimpiä kulkureittejä maatalouskeskuksista hallinnan mukaisille peltolohkoille ja näiden kulkureittien päällekkäisyyksiä. Selvityksen kulkumatkat ovat reitit maatalouskeskuksista peltolohkoille maastotietokannan tieviivoja pitkin. Maatalousliikenteen ongelmakohta muodostuu, kun riittävä määrä reittejä kohdistuu samalle tiejaksoille. Selvityksessä ei ole pyritty laskemaan, monestiko lohkoilla kuljetaan tai mikä laskennallinen arvo todelliselle maatalousliikenteen määrälle, vaan selvittämään tiejaksoilla potentiaaliset ongelmakohdat kulkureittien risteytyessä. Todellisia liikennemääriä arvioitaessa tulisi ottaa huomioon lukuisia muita muuttujia. Viljelysuunnat vaikuttavat tarpeeseen käydä lohkoilla, maanviljelijöitä tulisi haastatella siitä, käyttävätkö he lyhintä vai nopeinta kulkureittiä ja tukevatko tilastot maanviljelijöiden kantaa, sekä ottaa huomioon maatalon ulkopuolinen liikenne, mikäli laskettaisiin todellinen kulku.

3.1 Aineisto

Selvityksen pohja-aineistona toimii Maatalousviraston ylläpitämä IACS-aineisto (Integrated Administration and Control System), jossa on neljä erillistä tiedostoa. Analyysin IACS-aineisto on vuoden 2014 maataloustukihakemuksista ja sisältää tiedot pinta-alaperusteista maataloustukea hakeneista maataloista. GEN-tiedosto sisältää peltolohkojen raja- ja tunnuspiestetiedot. OMI-tiedostossa on omistus- ja vuokraustiedot, HLO-tiedostossa henkilötiedot sekä ECO-tiedostossa talouskeskustiedot. Peltolohkokisterin aineisto on todella suuri, ja se pitää erikseen tilata Maatalousvirastosta. Sen lataaminen ja kulkumatkojen laskenta voi viedä useita tunteja riippuen lohkojen määrästä, niiden koosta ja laskettavien matkojen pituuksista. Laskennan mahdollistaa julkisen hallinnon maastotietojärjestelmä (MTJ), jota ylläpitää vuonna 2015 yhdistyneet Maanmittauslaitos ja Geodeettinen laitos. Maastotietojärjestelmän eri osa-alueita ovat valtakunnallinen koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä, maastotietokanta, ilmakuvat, karttatuotteet sekä erilaiset sähköiset tietopalvelut. MTJ mahdollistaa eri rekisterien samanaikaisen tutkinnan ja selvityksen laskennan JAKOKii-tietojärjestelmässä. [24]

3.2 Työmenetelmät

Aineiston käsittely on suoritettu Maanmittauslaitoksen JAKOKii-tietojärjestelmässä ja laskenta toteutettu Joonas-Mikko Salon diplomityön Riku-analyysin käyttöohjeiden perusteella. Aineistojen lataamisen jälkeen peltolohkoille on generoitava veräjapisteen, joihin laskentatyökalu laskee etäisyyden. Veräjäpiste toimii nimensä mukaisesti kulkupisteenä, jonka kautta etäisyys talouskeskuksesta lasketaan peltolohkon veräjälle. Veräjäpisteet toimivat siis kulkureittien lähtö- ja maaliportteina. Talouskeskusten ja peltolohkojen kulkupisteenä toimii lähin tieverkon solmupiste, joka ei välttämättä ole maatilaa tai peltolohkon liittymä. Tällöin veräjäpisteet eivät välttämättä vastaa täysin todellista kulkua ja etäisyyttä. Syntyvä virhe on kuitenkin hyvin vähäinen, ja sitä tapahtuu molempiin suuntiin, joten vaikutus tuloksiin ei ole merkittävä. [24]

JAKOKii:ssa suoritettu kulkumatkalaskenta on toteutettu kunkin tieosuuksilla esiintyvän kunnan alueella erikseen, eli kerrallaan laskettavana aineistona on yhden kunnan IACS-aineisto. Kun lasketaan kerrallaan ainoastaan yhden kunnan aineistoja, voidaan

luotettavuutta laskennoissa pitää riittävänä. Alueella on tapahtunut kuntaliitoksia, kun vuoden 2015 alkaessa valtioneuvoston päätöksillä Lavia liitettiin Poriin ja Tarvasjoki Liettoon. Laskennat suoritettiin vuoden 2014 aineistolla, joten kuntaliitoksia ei ole otettu huomioon ja jokainen kunta on itsenäinen. [24]

Kulkumatkalaskennan tavaksi valittiin reitinmääritys lyhimmän kulkumatkan mukaan. Tällöin kulkumatkanlaskenta-työkalu laskee etäisyyden maastotietokannan tieviivojen mukaan lyhintä reittiä talouskeskuksen veräjältä peltolohkon veräjälle. Laskenta olisi ollut mahdollista suorittaa myös nopeimman reitin mukaan, mutta laskenta on paljon raskaampi, Nopeimman reitin mukaan laskettaessa eri tieluokille on määriteltävä kulkunopeudet, ja niiden määrittely on hyvin vahvasti yleistämistä. Traktorilla ajettaessa ajonopeuksissa ei ole suurta vaihtelua, vaan tieluokista huolimatta nopeus on hyvin vakio ja riippuu enemmän mukana kulkevista työkoneista ja niiden vetonopeuksista. Etäisyydet on mahdollista laskea lohkojen omistuksen tai hallinnan mukaan. Etäisyyden laskenta hallinnan mukaan vastaa paremmin todellista kulkua, kun vuokrasuhteet on otettu huomioon. Peltolohkojen omistajien osoitteet saattavat olla monien satojen kilometrien päähän, ja lohkoja on voitu vuokrata jo useita vuosikymmeniä aktiivisille maataloilille. Laskenta suoritettiin hallintasuhteiden mukaan. [24]

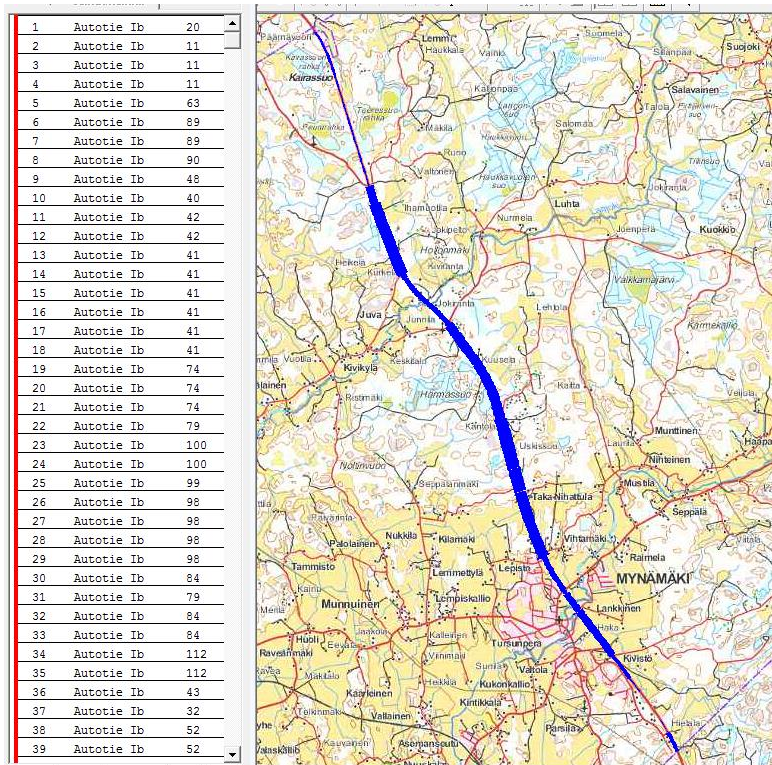
Kulkumatkojen keskeytysrajana on käytetty kolmeakymmentä kilometriä, sillä suuremmilla keskeytysrajoilla laskenta takkuu, eikä ohjelma välttämättä suoriudu laskennasta raskaimpia aineistoja käsiteltäessä. Lisäksi voidaan olettaa, ettei tätä pidempiä matkoja kuljeta talouskeskuksesta peltolohkoille, vaan työkoneet ovat sijoitettu lähemmäs. Raja tuli todetuksi käytännössä laskentoja tehdessä, sillä suurempaa keskeytysrajaa ei ollut mahdollista käyttää niissä kunnissa, joissa aineistot olivat laajoja. Keskeytysrajasta huolimatta kulkumatkalaskenta on hidas ja vie useita tunteja, kun kyseessä on kokonaisen kunnan aineisto. [24]

Tieverkon käytön laskennalla selvitetään, miten paljon maatalousliikennettä on kullakin tieosuudella. Kulkumatkat on laskettu peltolohkoittain, mikä saattaa aavistuksen lisätä liikennettä. Toinen vaihto olisi laskea kulkumatkat peltolohkoryhmittäin, jotka voivat olla hyvinkin suuria vääristäen tuloksia. Pirstaleisten lohkojen osuus aineistossa on pieni, jolloin voidaan olettaa niiden aiheuttaman vääristymän olevan vähäinen. Laskennassa määritellään tieosa, jolle kohdistuva maatalousliikenne lasketaan. Tutkittava tieosa määritellään maastotietokannan tieviivoille geometripisteillä, ja työkalu hakee oikeat tieviivat maastotietokannasta. Tämän jälkeen määritellään vähimmäiskulkumatka

tieviivoilla ja tässä selvityksessä on käytetty yhtä metriä. Valitut tieviivat hyväksytään ja lasketaan etäisyydet uudelleen, jolloin työkalu määrittää reitit peltolohkoille. Tieverkon käytön tulokset avautuvat erilliseen ikkunaan, josta on mahdollista avata tieviivat-ikkuna. Tieviivat-ikkunassa liikennemäärät näkyvät teiosuuksittain, ja ne ovat korostettavissa JAKOkii:n karttapohjalle liikennemääräviivoina. Viivan paksuus indikoi liikenteen määrää. Tieviivat-ikkunan tietoja ei saa tulostettua ulos tietojärjestelmästä, minkä vuoksi selvityksessä on päädytty kuvakaappaamaan tiedot näytöltä. [24]

3.3 Tulokset

Laskentatuloksen riippuvat paljon laskentatavasta ja annetuista keskeytysrajoista. Rajojen tulee olla tarkoituksen mukaiset, jotta tuloksia voidaan pitää luotettavana. Laskentojen välille syntyy eroja eri tunnuslukuja käyttämällä, ja tulokset vääristyvät myös eri virhelähteistä. Mahdollisia virhelähteitä on talouskeskusten ja veräjäpisteiden sijoittelu, omistus- ja hallintatietojen virheellisyys, käyttöyksiköihin liittämättömät lohkot, maastotietokannan tieverkon virheet, aineiston massiivisuus ja sen käsittelyn haasteellisuus JAKOkii-tietojärjestelmässä. [24]



Kuva 3. Tieviivat-ikkuna ja traktoriliikenteen määrä VT8:lla Mynämäellä.

Tulokset on kerätty tieviivat-ikkunoina ja karttakuvina, jotka on kuvakaapattu näytöltä (kuva 3). Sininen viiva kuvaa valittua tieosuutta ja viivan paksuus kulunmäärän. Esitysmuoto ei ole kovin havainnollistava pitkällä tiealueella, koska mittakaava ohentaa paksuuden vaihtelut miltei huomaamattomiksi. Tieviivat-ikkunoiden tuloksia yhdistämällä on koottu laajempi kartta havainnollistamaan ongelmakohtien sijaintia.



Kuva 4. Traktoriliikenteen ongelmakohdat merkitty punaisella.

Traktoriliikenteen ongelmakohdat ovat havainnollistettu punaisina ongelma-alueina kuvassa 4. Traktoriliikenteen määrän vuoksi voidaan olettaa näillä alueilla traktoreiden aiheuttavan merkittävää haittaa muulle liikenteelle. Ongelma-alueiden tarkemmat karttakuvat ovat liitteissä 1–26. Ruuhkarajana yhdellä tieosuudella oli 40 reittiä maatalouskeskuksista peltolohkoille.

3.4 Jatkotutkimusmahdollisuudet

Selvityksen tuloksena on alueellisesti laaja esitys traktoriliikenteen ongelmakohdista, joita olisi mahdollista tutkia paljon yksityiskohtaisemmin ottamalla huomioon mm. viljelysuunnat, todelliset lohkoilla käyntikerrat, maatilan ulkoisen liikenteen ja varmistetut kulkureitit. Alueellisesti kohdennetummissa selvityksissä voitaisiin maatalousliikenteen määrää ja häiritsevyyttä tutkia laskemalla JAKOkii:n tiedoista, joka oli mahdotonta näin laajan aineiston kanssa. JAKOkii-tietojärjestelmästä ei toistaiseksi pysty tulostamaan valmiita taulukoita, joista tieosuuskohtaisia kulkumääriä voitaisiin laskea, vaan taulukoita pitää muokata käsin, mikä tekee laskennasta erittäin työlästä pitkien tieosuuksien kohdalla. Traktoriliikenteen aiheuttamasta muun liikenteen hidastumisesta ei ole tutkimustietoa, mikä tarkentaisi olennaisesti syntyvien kulujen laskentaa. Tarkemmat tiedot aiheutuneista haitoista mahdollistaisivat syntyneiden hyötyjen taloudellisen tarkastelun. Kunnallisten kulkulaskentojen sijaan aineistoa voisi ennalta karsia tarkemmin, jotta suurempien alueiden kulkulaskennat onnistuisivat kerralla ja saataisiin paremmin selvitettyä kulkureittejä kuntarajojen yli.

4 Traktoriliikenteen vaikutukset

4.1 Liikenneturvallisuus

Vuoden 2012 lopussa Suomessa oli 391 335 rekisteröityä traktoria. Näistä 17 % oli Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella, johon kuuluu myös Satakunta. Vuoden 2004 ja vuoden 2013 huhtikuun välisenä aikana Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella tilastoitiin 330 liikenneonnettomuutta, joissa osallisena oli traktori. Kaikista Suomen traktoriliikenneonnettomuuksista Varsinais-Suomen ELY-alueen osuus oli 18 %, mikä on toiseksi korkein Etelä-Pohjanmaan jälkeen (421 kpl onnettomuuksia eli 23 % onnettomuuksista). Samana aikana tapahtui 76 henkilövahinkoon johtanutta liikenneonnettomuutta, joissa traktori oli osallisena. Tämä on 15 % kaikista maan vastaavista onnettomuuksista ja Etelä-Pohjanmaan (135 kpl onnettomuuksia eli 26 % onnettomuuksista) jälkeen toiseksi korkein osuus. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia, joissa traktori on ollut osallisena, oli 4 kpl. Tämä on 11 % kaikista maan vastaavista onnettomuuksista ja Etelä-Pohjanmaan (10 kpl ja 27 %), Kaakkois-Suomen

(6 kpl ja 22 %) ja Pohjois-Savon (5 kpl ja 19 %) jälkeen vasta neljänneksi suurin osuus. [20; 21.]

Onnettomuuksia tapahtuu siis runsaasti Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella, mutta suhteessa muihin maakuntiin kuolemaan johtaneita onnettomuuksia on vähemmän. Tämä saattaa johtua alhaisemmista ajonopeuksista, jolloin törmäysvoimat onnettomuuksissa eivät ole suurimmat mahdolliset. Hyvä näkyvyys tiealueilla ja siten muun liikenteen pidempi aika reagoida traktorin havaitsemishetkestä saattaa tehdä eron Kaakkois-Suomeen ja Pohjois-Savoon, joissa tiet ovat näkyvyydeltään peitteisempiä ja hidas ajoneuvo tulee kohdattua nopeammin. [20; 21.]

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella vuosina 2000–2010 tapahtuneista henkilövahinko-onnettomuuksista, joissa traktori on ollut osallisena, traktorin kuljettajan iän mukaan, onnettomuuksille alttein ikäryhmä oli 15–17-vuotiaat. Kuolemaan johtaneista onnettomuuksista kaksi ja loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista peräti 28 tapahtui tässä ikäluokassa. Seuraavaksi alttein ikäryhmä oli 45–54-vuotiaat, joille tapahtui 3 kuolemaan johtanutta ja 26 loukkaantumiseen johtanutta onnettomuutta. Nuorten kohdalla tulee pohtia, mistä näin suuri osuus johtuu ja ovatko onnettomuudet tapahtuneet työ- vai vapaa-ajalla. Traktorit ovat liikenteessä suuria kulkuvälineitä, eikä nuorilla ole vielä pitkää kokemusta vastaavien koneiden kuljettamisessa maanteillä. Maaseudulla traktorit ovat nuorille ensimmäisiä moottorikulkuneuvoja, joita he pääsevät maanteillä kuljettamaan mopojen ja mopoautojen ohella, mutta nämä ovat selkeästi pienempiä ja ulkomitoiltaan helpommin hahmotettavissa. [21]

Kokemattomuus altistaa herkemmin virhearvioinneille ja tällöin myös onnettomuuksia tapahtuu. 15–17-vuotiaista henkilövahinkoon johtaneista onnettomuuskuljettajista vain neljännes oli naisia. Naisten henkilövahinkoon johtaneista onnettomuuksista kuitenkin vain neljännes tapahtui muissa ikäluokissa. Henkilövahinkoon johtavissa onnettomuuksissa traktoria useimmiten kuljettaa siis nuori mieshenkilö, johon profiloitaessa onnettomuustilastoista on hyvä kohdistaa liikennekoulutusta ja tietoa liikenteen vaaroista. Oma vaikutuksensa liikenteen turvallisuuteen tulee seuraavan kymmenen vuoden aikana olemaan lisätyillä ajotunneilla. [21]

Maaseudulla tapahtuu suhteellisesti enemmän onnettomuuksia touko- ja heinäkuun aikana, kaupungissa ei vastaavaa vuodenaikavaihtelua ole. Onnettomuuksien tapahtuma-aika noudattaa kaupungissa 24 tunnin ja maaseudulla 12 tunnin

vuorokausirytmiiä. Kaupungissa tapahtuu suhteellisesti suurin osa onnettomuuksista klo 03.00:n aikaan, maaseudulla klo 03.00 ja klo 15.00. Maaseudun onnettomuuksissa nuoremmat kuljettajat ajavat enemmän onnettomuuksia klo 03.00:n aikaan, vanhemmat kuljettajat klo 15.00:n aikaan. Vanhempien kuljettajien kohdalla tämä saattaa olla merkki työpäivän pituudesta johtuvasta väsymyksestä ja maanviljelijöiden työmäärän jakautuessa kevään kylvöaikaan ja syksyn sadonkorjuu-aikaan onnettomuusriski kasvaa. [15]

Väsymys heikentää kuljettajan kykyä suoriutua normaaleista liikennetilanteista ja altistaa onnettomuuksille. Pitkäaikainen valvominen heikentää kuljettajan vireystilaa ja kognitiivista suorituskykyä. Esimerkiksi 17–19 tunnin yhtäjaksoinen valvominen laskee kuljettajan kognitiivista kapasiteettia saman verran kuin 0,5 ‰:n humalatila ja yli 20 tunnin valvominen vastaa 1,0 ‰:n humalatilaa. Työn mielekkyys ja riittävä lepo takaa maanviljelijän jaksamisen läpi kevään ja syksyn, ja siihen voidaan vaikuttaa vähentämällä ylimääräistä kulkemista. [16]

Onnettomuudet aiheuttavat inhimillisten kärsimysten lisäksi taloudellisia menetyksiä. Suomessa käytössä olevan onnettomuuskustannusmallin mukaan liikenneonnettomuuksien yksikkökustannukset ovat henkilövahinkoon johtaneissa onnettomuuksissa noin 493 000 euroa ja omaisuusvahinkoon johtaneissa onnettomuuksissa noin 2 950 euroa. [19]

Varsinais-Suomessa tapahtuneet liikenneonnettomuudet maksoivat vuonna 2013 noin 240,1 miljoonaa euroa, josta kunnille kohdistuvien kustannusten osuus on noin 48,0 miljoonaa euroa. Satakunnassa tapahtuneet onnettomuudet maksoivat samana vuonna noin 155,0 miljoonaa euroa, josta kunnille kohdistuvien kustannusten osuus on noin 31,0 miljoonaa euroa. Kunnan kustannuksista suurin osa kohdistuu terveys- ja sosiaalitoimeen. [7; 8.]

4.2 Kustannukset

Maatalousliikenteen aiheuttamat kokonaishaitat ja kiinteistö- ja rakenteesta syntyvät haitat ovat huomattavia. Pienten lohkojen viljely on kallista, ja kasvavat kulkumatkat vaativat myös resursseja. Hajanainen tilusrakenne aiheuttaa Suomessa vuosittain noin 176 miljoonan euron tappiot. Suurimmat vuotuiset tulonmenetykset koetaan Etelä-

Pohjanmaalla (19,7 M€/vuosi), Varsinais-Suomessa (18,8 M€/vuosi), Pohjois-Pohjanmaalla (15,1 M€/vuosi), Pirkanmaalla (14,3 M€/vuosi), Pohjanmaalla (13,8 M€/vuosi) ja Satakunnassa (12,1 M€/vuosi). Lisäksi selvitysalueeseen osaksi kuuluvassa Kanta-Hämeen maakunnassa vuotuiset haitat ovat 6,1 M€. [2]

Mikäli kustannukset päämitetaan 5 %:n korkokannalla, maksaa huono tilusrakenne 30 vuoden aikana Suomelle noin 2,8 miljardia euroa. Keskimääräinen haitta peltohehtaaria kohden on Satakunnassa 1 029 €, Varsinais-Suomessa 784 € ja Kanta-Hämeessä 717 €. Kustannusten ennakoitaan nousevan, sillä tilusrakenteen haitat ovat merkittävämmät suurilla tiloilla, joilla työaika on kalleinta ja koneet suurimpia. [2]

4.3 Maatalousliikenteen päätielle aiheuttama häiriö

Maatalousliikenteen päätielle aiheuttamaa häiriötä on tutkinut Ismo Mäki-Valkama tutkimuksessaan Pajunevan hankeusjaon vaikuttavuudesta. Mäki-Valkaman tutkimuksen perusteella Pajunevan hankeusjaossa pystyttiin vähentämään noin 44 prosenttia tutkimusalueen maatalousliikenteestä. Laskennallisesti liikenneturvallisuuden säästöt olivat noin 16 000 € ja matka-aikasäästö muulle liikenteelle noin 61 000 €. Myös lyhentyneiden viljelytieverkostojen kunnossapitokustannuksissa syntyi noin 26 000 €:n säästö. [22]

4.4 Ilmastovaikutukset

Viljelyetäisyyksien ja viljelyyn käytettävän ajan vähentyessä tiluksia järjestelemällä, vaikutetaan kasvihuonepäästöjen määrään. Vähemmän ajokilometrejä on vähemmän päästöjä. Keskimääräinen maatalouskeskusetäisyys on lyhennettävissä 3,28 kilometristä 3,16 kilometriin ja keskimääräinen lohkokoko kasvatettavissa 2,37 hehtaarista 3,37 hehtaariin. Tällöin hiilidioksidipäästöjen vuotuinen vähentyminen nykytilanteesta olisi 32 000 hiilidioksiditonnia (tCO₂). Peltohehtaaria kohden päästövähennemän arvo olisi keskimäärin 26 euroa, mikä tarkoittaa valtakunnallisesti yhteensä noin 48 miljoonaa euroa. Varsinais-Suomessa hiilidioksidipäästöjen vähentyminen olisi 2453 tCO₂/vuosi. Päästövähennemän arvo olisi tällöin 13 €/ha ja päästövähennemän arvo yhteensä 3,68 miljoonaa euroa. Satakunnassa hiilidioksidipäästöjen vähentyminen olisi 1934 tCO₂/vuosi. Päästövähennemän arvo olisi

tällöin 12 €/ha ja päästövähennemän arvo yhteensä 2,19 miljoonaa euroa. Kanta-Hämeessä hiilidioksidipäästöjen vähentyminen olisi 882 tCO₂/vuosi. Päästövähennemän arvo olisi tällöin 13 €/ha ja päästövähennemän arvo yhteensä 1,32 miljoonaa euroa. Hiilidioksidipäästöt tulevat lisääntymään kulkemistarpeen vuoksi noin 150 000 tonnia/vuosi vuoteen 2020 mennessä, ellei tilusrakenteen pirstoutumiselle ja kulkumatkojen lisääntymiselle tehdä mitään. [2]

5 Keinoja traktoriliikenteen vähentämiseen

5.1 Tilusjärjestelytoimitus

Perinteisin peltotilusjärjestelyin talouskeskusetäisyys olisi Hiironen ja Ettasen PEKIRA-raportin mukaan valtakunnallisesti lyhennettävissä 3,28 kilometristä 3,16 kilometriin, mikä tarkoittaa 3 prosentin leikkausta kulkumatkoissa. Tällöin pisimpiä kulkumatkoja kuljettaisiin edelleen Lapissa (6,11 km) ja Kainuussa (4,56 km), ja lyhimpiä Etelä-Karjalassa (2,23 km) ja Kymenlaaksossa (2,43 km). Keskimääräisen talouskeskusetäisyyden lyhenemä ei tulisi olemaan suuri, mutta kulkeminen vähentyisi merkittävästi lohkojen yhdistämisen vähentäessä niiden lukumäärää ja kulkemistarvetta. Taulukossa 3 on kuvattu maakunnittain lohkojen talouskeskus etäisyys ja kulkemisen vähentyminen. Valtakunnallisesti kulkemisen vähentyminen olisi 39 prosenttia. [2]

Selvitysalueella kulkemisen vähentyminen olisi Satakunnassa –38 %, Varsinais-Suomessa –34 % ja Kanta-Hämeessä –34 %. Perinteinen peltotilusjärjestely pyrkii kasvattamaan peltolohkojen kokoa, joten se ei pureudu erityisen hyvin talouskeskusetäisyyden lyhentämiseen. Peltotilusjärjestelyillä voidaan kuitenkin vähentää merkittävästi maatalousliikennettä karsimalla lohkojen lukumäärää. Mikäli puolitetaan peltolohkojen lukumäärä, vähentyy kulkeminen liki samassa suhteessa. [2]

Pajunevan hankeusjaossa syntyi noin 803 000 euron nettosäästöt. Tienpitäjä saavutti suoria nettosäästöjä noin 165 000 euroa ja välillisiä kustannussäästöjä noin 408 000 euroa alikulun rakentamistarpeen lykkäytyessä. Maanomistajille lohkokoon kasvu ja kulkuetäisyyksien lyheneminen toi noin 194 000 euron säästön. Viljelysteiden kunnossapitokustannuksissa syntyi noin 26 000 euron säästö. [22]

Taulukko 3. Peltolohkojen keskimääräinen talouskeskusetäisyys (km) ja kulkemisen vähentyminen (%).

Maakunta	Peltolohkon keskimääräinen talouskeskusetäisyys (km)	Kulkemisen vähentyminen (%)
Ahvenanmaa	2,81	-52 %
Etelä-Karjala	2,23	-39 %
Etelä-Pohjanmaa	3,49	-40 %
Etelä-Savo	2,62	-41 %
Kainuu	4,56	-40 %
Kanta-Häme	2,91	-34 %
Keski-Pohjanmaa	2,52	-37 %
Keski-Suomi	2,91	-41 %
Kymenlaakso	2,43	-42 %
Lappi	6,11	-42 %
Pirkanmaa	3,10	-37 %
Pohjanmaa	3,69	-40 %
Pohjois-Karjala	2,72	-37 %
Pohjois-Pohjanmaa	3,49	-37 %
Pohjois-Savo	2,72	-33 %
Päijät-Häme	2,91	-34 %
Satakunta	3,20	-38 %
Uusimaa	3,20	-33 %
Varsinais-Suomi	2,81	-34 %
Keskimäärin	3,16	-39 %

Mikäli talouskeskusetäisyyttä lyhennettäisiin valtakunnallisesti 3,28 kilometristä 3,16 kilometriin, kulkemiskustannukset vähentyisivät keskimäärin 25 euroa hehtaarilta. Satakunnassa kulkemiskustannusten keskimääräinen pienentyminen olisi 23 €/ha, Varsinais-Suomessa 13 €/ha ja Kanta-Hämeessä 10 €/ha. Liikenteessä ajetut kilometrit vähentyisivät arvioituilla tilusjärjestelyparannuksilla merkittävästi. Satakunnassa maatalousliikenteen vähentyminen olisi 6,4 km/ha/vuosi, Varsinais-Suomessa 3,6 km/ha/vuosi ja Kanta-Hämeessä 3,6 km/ha/vuosi. [2]

5.2 Tilustenkulkujärjestely

Perinteinen tilusjärjestely on toimitusmuotona raskas ja vie paljon aikaa. Kun ongelmia muodostaa kasvanut maatalousliikenteen määrä, ei perinteinen tilusjärjestelytoimitus sovellu käytäntöön erityisen hyvin. Tähän tarkoitukseen on kehitetty uutena toimitusmuotona tilustenkulkujärjestely, joka pureutuu maatalouskeskusetäisyyksien vähentämiseen. Kulkujärjestelyiden periaatteena on, että järjestelyyn osallistuvat vain ne maanomistajat, jotka ilmoittavat lohkojaan vaihtoon. Kuten perinteisissä järjestelyissä, myös kulkujärjestelyissä valtio hankkii aktiivisesti peltoja, jotta vaihtoja saadaan aikaan. Vaihtoja on tarkoitus suorittaa neuvoteltuina vaihtokierroksina, joiden lopuksi sovitut vaihdot lukitaan ja rekisteröidään. Tämän jälkeen voidaan tehdä uusi kierros, mikäli tarvetta vaihtoihin on edelleen olemassa tai syntyneet vaihdot ovat mahdollistaneet uuden kierroksen. Vaihtokierrokset nopeuttavat käsittelyä suhteessa perinteiseen tilusjärjestelytoimitukseen. Toimitusta kuormittavina toimenpiteinä pois jäävät mukauttamistoimenpiteet, jotka ovat olennainen osa perinteistä tilusjärjestelyä. Pelloista ei myöskään suoriteta kattavaa arviointia, vaan välirahasta neuvotellaan toimitusinsinöörin esityksen perusteella. Lopullisen päätöksen tekevät toimitusmiehet. [2; 22; 24.]

Valtatiellä 18 tieväliillä Laihia–Ylistaro suoritettiin tutkimus maatalousliikenteen vähentämisestä. Tilusjärjestelyiden avulla voitaisiin poistaa jopa 45 prosenttia päätien pitkänmatkan maatalousliikennettä, mikä tarkoittaa vuosittain lähes 26 000:ta päätiellä ajettua kilometriä. Optimaalisesti toteutetulla järjestelyllä yhdensuuntainen matka lohkoa kohden lyhenisi 5,0 kilometristä 2,1 kilometriin. Pääomitettuna 30 vuodelle 5 %:n korkokannalla hyöty tuottaisi noin 390 000 euron kustannussäästön. Päätiellä ajettava matka-aika vähenisi keskimäärin seitsemän tuntia maanomistajaa kohden. Työajan ollessa niukkuustekijä laajentuvilla tiloilla, on seitsemän tunnin vähenemä merkittävä säästö matka-ajoissa. 26 000:n traktorilla ajatun kilometrin vähenemän merkitys liikenneturvallisuudelle ja liikenteen sujuvuudelle on myös merkittävä. Vuosina 2012–2014 valmistui 11 peltotilusjärjestelyä. Niiden taloudellinen hyöty oli keskimäärin 142 % ja hyötysuhde vaihteli 101–172 prosentin välillä. Ristiin kulkua tutkineessa pilottihankkeessa saavutettiin 268 %:n hyöty suhteessa kustannuksiin, minkä lisäksi on huomioitava liikenneturvallisuushyödyt. Tilusten kulkujärjestely on siis pilottihankkeen perusteella hyötysuhteeltaan kannattavampi kuin perinteiset tilusjärjestelyt. [1; 26.]

6 Yhteenveto

Maanviljely kokee parhaillaan suurta rakennemuutosta, ja maanviljelijät kamppailevat sen aiheuttamien ongelmien parissa päivittäin. Maatilojen lukumäärän vähentyessä ja jatkavien tilojen kasvaessa suuremmiksi, on perinteisiä työtapoja uudistettava, ja mietittävä uusia tapoja nostaa tuottavuutta. Säästökohteiden loppuessa, on mietittävä mahdollisia investointikohteita, joihin sijoittaessa tilan tuotto nousee. Nopeasti sijoitetun rahan takaisin tuottavat investoinnit ovat maanviljelijälle turvallisia ja varmoja investointikohteita. Rakennemuutoksen aikana tilusrakenne on hajautunut, ja kulkuetäisyydet peltolohkoille ovat kasvaneet Suomessa keskimäärin 89 prosenttia vuosien 2001 ja 2011 välillä Konttisen mukaan (kts. taulukko 2).

Selvitys käsitteli traktoriliikenteen ongelmakohtia Lounais-Suomen maanteillä ja pohti keinoja niiden ongelmien ratkaisemiseen. Selvitysalueella on paljon aktiivisia tiloja, mikä synnyttää varsinkin työsesongin aikaan huomattavasti traktoriliikennettä. Kun ruuhkarajaksi määriteltiin 40 kulkureittiä maatalouskeskuksesta peltolohkolle, saatiin kuvan 4 kaltainen kartta ongelmakohdista. Kartalla ongelmallisimpina alueina erottuvat peltovaltaiset kunnat Mynämäki, Loimaa ja Lieto. Ongelma-alueita on kuitenkin laajalti koko selvitysalueella pitkin valtateitä 8, 9 ja 10. Siten näillä alueilla olisi myös suurin tarve erilaisille toimenpiteille lohkoetäisyyden lyhentämiseksi, traktoriliikenteen vähentämiseksi ja ohjaamiseksi suurilta valtateiltä pienemmille kantateille.

Tilusten kulkujärjestelyillä voidaan vähentää merkittävästi alueen maatalousliikennettä, saada aikaan yhteiskunnallisia säästöjä liikenneturvallisuudessa ja matka-ajassa, välttää uusien kalliiden tienrakennuskustannusten syntyä sekä saavuttaa jopa 268 %:n hyöty suhteessa kustannuksiin. Pajunevan hankeusjaossa maatalousliikennettä vähennettiin 44 prosenttia, josta syntyi liikenneturvallisuuteen noin 16 000 euron säästöt ja matka-aikasäästöä muulle liikenteelle noin 61 000 euroa. Tilusten kulkujärjestelyä haittaavia tekijöitä on korkea vuokra-aste ja viljeltävien maiden hajautunut omistus. [1; 22; 26.]

Lähteet

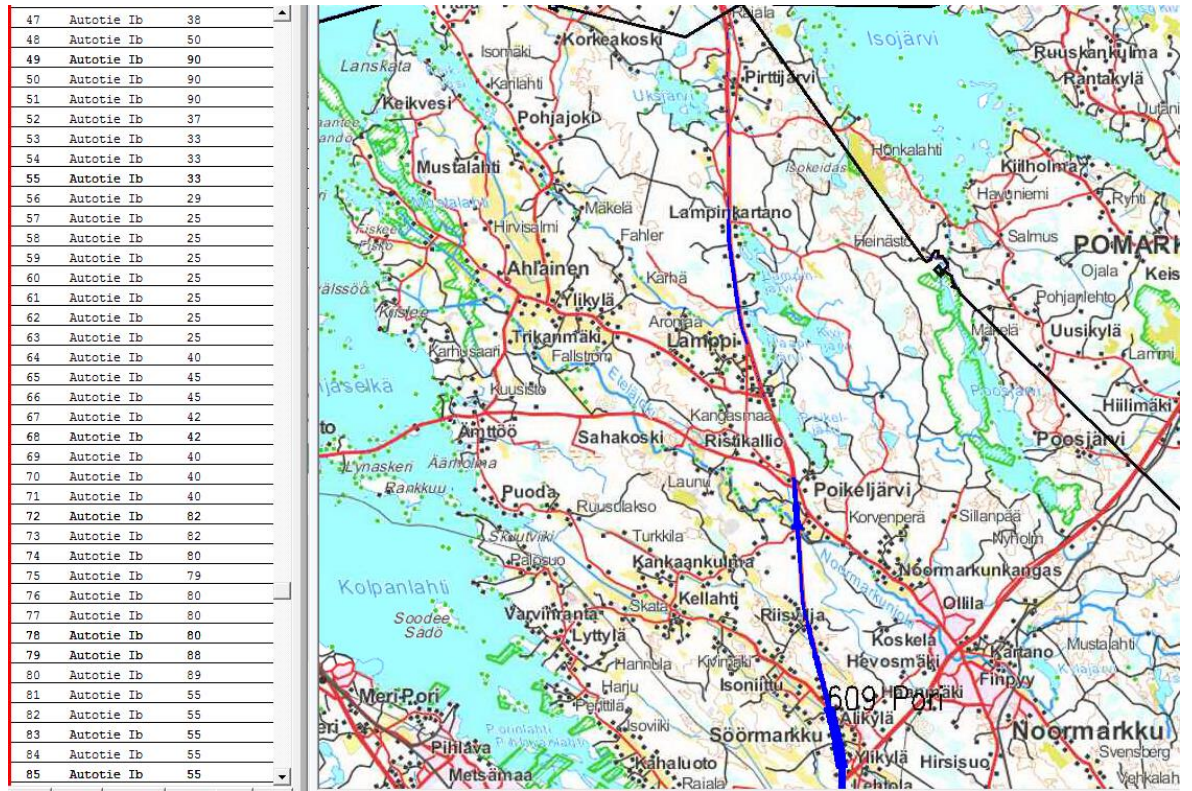
- 1 Halonen Suvi. 2007. Maatalousliikenne ja sen vähentämismahdollisuudet päätiellä. Diplomityö. Teknillisen korkeakoulun maanmittausosasto.
- 2 Hiironen Juhana ja Ettanen Saija. 2013. Peltoalueiden tilusrakenne ja sen parantamismahdollisuudet: Maanmittauslaitoksen julkaisuja nro 113.
- 3 Väre, Minna. 2000. Viljelijöiden tulotasovertailu. MTTL:n tutkimuksia 242:143.
- 4 Manninen Marja. 2006. Työn ja talouden hallinta laajentaneilla lypsykarjatililla. MTT Taloustutkimus.
- 5 Maatilatilastollinen vuosikirja 2009. 2009. Verkkodokumentti. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. <http://www.maataloustilastot.fi/sites/default/files/maatilatilastollinen_vuosikirja_2009_0.pdf> Luettu 14.2.2015.
- 6 Maatilatilastollinen vuosikirja 2012. 2012. Verkkodokumentti. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. <http://www.maataloustilastot.fi/sites/default/files/vuosikirja_2012_1.pdf> Luettu 14.2.2015.
- 7 Henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet Varsinais-Suomessa v. 2013. 2015. Verkkodokumentti. ELY-keskus. <http://www.elykeskus.fi/documents/10191/58656/20150324_Heva2013_VarsinaisSuomi.pdf/4268e60e-4c99-4483-ad73032923a309f8> Luettu 4.4.2015.
- 8 Henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet Satakunnassa v. 2013. 2015. Verkkodokumentti. ELY-keskus. <http://www.elykeskus.fi/documents/10191/58656/20150324_Heva2013_Satakunta.pdf/601d1fca-13b6-4824-bd3c-2330b4c28e30> Luettu 4.4.2015.
- 9 Hyvönen, Veikko O. 2001. Kiinteistönmuodostamisoikeus. 2, Kiinteistötoimitukset. Ky Veikko O. Hyvönen & co. Espoo.
- 10 Myyrä Sami. 2000. Maatilojen tilusrakenne. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen selvityksiä 3/2000.
- 11 Myyrä Sami. 2001. Tilusrakenteen taloudelliset vaikutukset. Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos 1/2001.
- 12 Myyrä Sami. 2002. Tilusrakenteen vaikutus tuotannon järjestämiseen ja kannattavuuteen. MTT Taloustutkimus, tutkimuksia 253/2002.

- 13 Myyrä, Sami, Pietola, Kyösti. 2002. Economic importance of parcel structure on Finnish farms. *Agricultural and food science in Finland*. Vol. 11. N:o 3.
- 14 Tielait perusteluineen. 2005. Edita lakikokoelma 2005.
- 15 Langlois, P.H., Smolensky, M.H., Hsi, B.P., & Weir, F.W. 1985. Temporal patterns of reported single-vehicle car and truck accidents in Texas, U.S.A. during 1980-1983. *Chronobiology International*, 2, 131-46.
- 16 Williamson, A.M., & Freyer, A.-M. 2000. Moderate sleep deprivation produces impairments in cognitive and motor performance equivalent to legally prescribed levels of alcohol intoxication. *Occupational and Environmental Medicine*, 57, 649-55.
- 17 Holma Kyösti. 1982. Tioikeudesta yleiseen tiehen. *Suomalaisen lakimiesyhdistyksen julkaisuja A-sarja N:o 157 1982*.
- 18 Varsinais-Suomen ELY-keskus Liikenne määräkarta 2013. 1:750 000. Liikennevirasto.
- 19 Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvot 2010. 2010. Liikenneviraston ohjeita 21/2010. Liikennevirasto. ISBN 978-952-255-041-5.
- 20 Mahlanen-Peltola Sirpa. 2014. Ristikkäin kulkeminen RIKU VT 18 hankkeen vaikuttavuusanalyysi. Yhteenveto keskeneräisestä opinnäytetyöstä.
- 21 Lind Kjell. 2013. Maatalous ja liikenneturvallisuus. Traktorien liikenneonnettomuudet Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan maanteillä. Esitys Farmarimessut 19.6.2013.
- 22 Mäki-Valkama Ismo. 2009. Tutkimus Pajunevan hankeusjaon vaikuttavuudesta. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta.
- 23 Maantielaki 2006, § 1-3.
- 24 Salo Joonas-Mikko. 2014. Päätiehen kohdistuvan maatalousliikenteen analysointi tilusjärjestelytuotannossa. Diplomityö. Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulun maankäyttötieteiden laitos.
- 25 Pyykkönen Perttu, Lehtonen Heikki, Koivisto Anu. 2010. Maatalouden rakennekehitys ja investointitarve vuoteen 2020. Pellervon taloustutkimus.
- 26 Kontinen Kalle. Tilusten kulkujärjestely. Esitys Tilusjärjestelypäivät 6.5.2015.

- 27 Ylikangas Väinö. 2004. Peltotilusjärjestelyjen tarve ja mahdollisuudet Suomessa. Maanmittauslaitos.

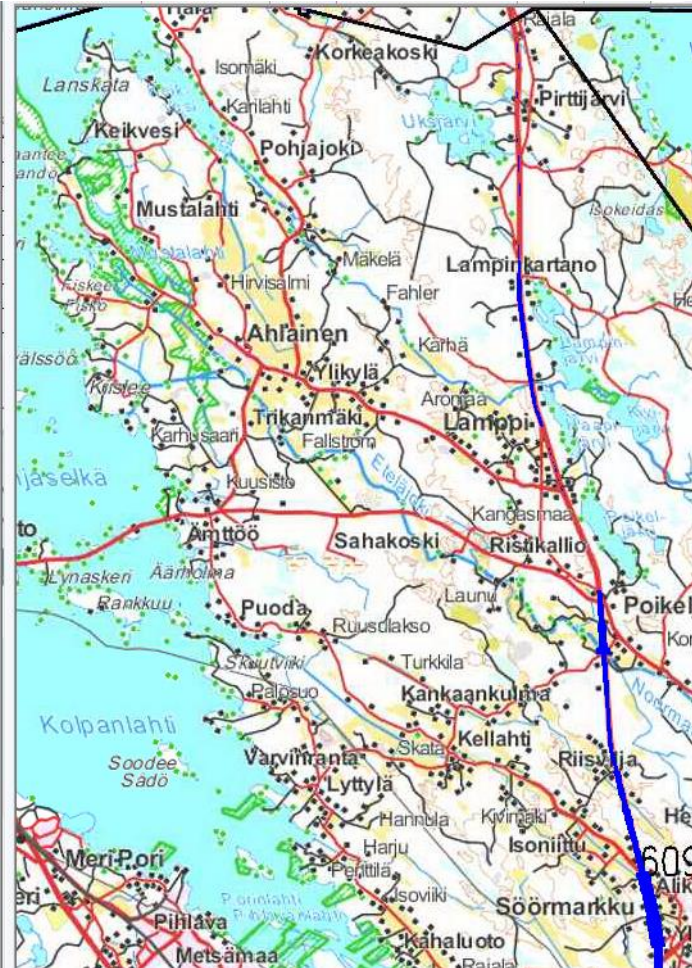
- 28 Valtioneuvosto päätti kolmen kriisikunnan yhdistymisestä. 2014. Verkkodokumentti. Valtiovarainministeriö. <http://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/valtioneuvosto-paatti-kolmen-kriisikunnan-yhdistymisista?_101_INSTANCE_3wyslLo1Z0ni_redirect=%2Fhaku%2F-%2Fq%2Fflavia&_101_INSTANCE_3wyslLo1Z0ni_groupId=10623> Luettu 4.4.2015

Kulkumääräkartta 1



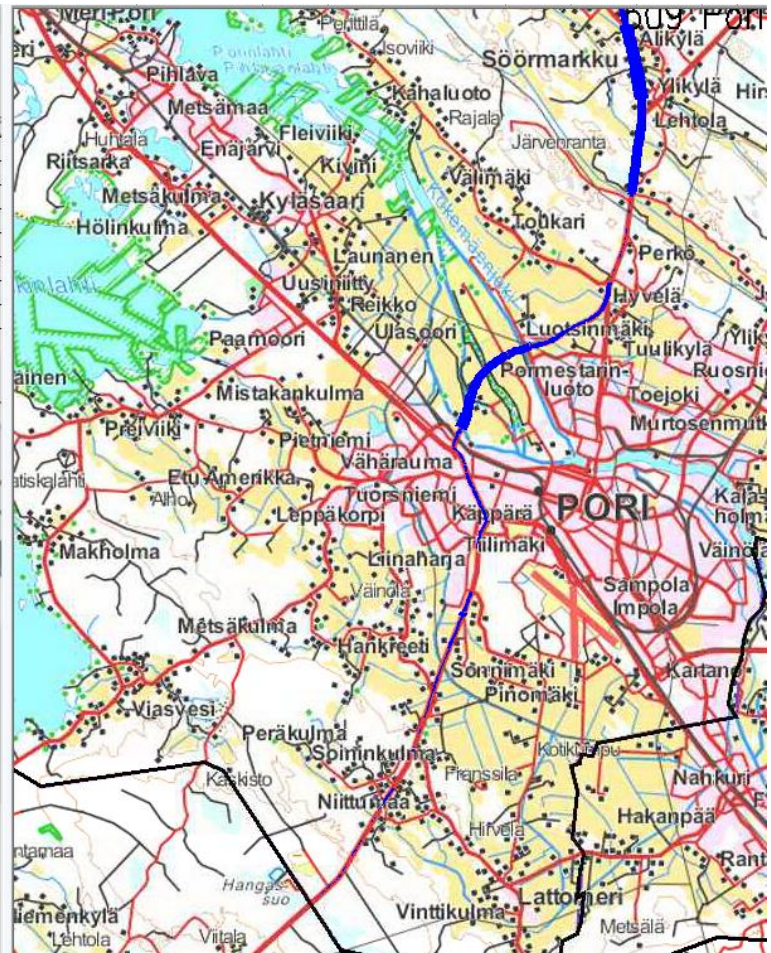
Kulkumääräkartta 2

2	Autotie Ib	4
3	Autotie Ib	4
4	Autotie Ib	1
5	Autotie Ib	1
8	Autotie Ib	4
9	Autotie Ib	4
10	Autotie Ib	6
11	Autotie Ib	6
12	Autotie Ib	6
13	Autotie Ib	13
14	Autotie Ib	18
15	Autotie Ib	30
16	Autotie Ib	30
17	Autotie Ib	30
18	Autotie Ib	30
19	Autotie Ib	30
20	Autotie Ib	30
21	Autotie Ib	30
22	Autotie Ib	30
23	Autotie Ib	30
24	Autotie Ib	30
25	Autotie Ib	22
26	Autotie Ib	22
27	Autotie Ib	22
28	Autotie Ib	22
29	Autotie Ib	21
30	Autotie Ib	21
31	Autotie Ib	21
32	Autotie Ib	1
33	Autotie Ib	1
34	Autotie Ib	1
35	Autotie Ib	1
36	Autotie Ib	1
37	Autotie Ib	1
38	Autotie Ib	1
39	Autotie Ib	2
45	Autotie Ib	32
46	Autotie Ib	36
47	Autotie Ib	38

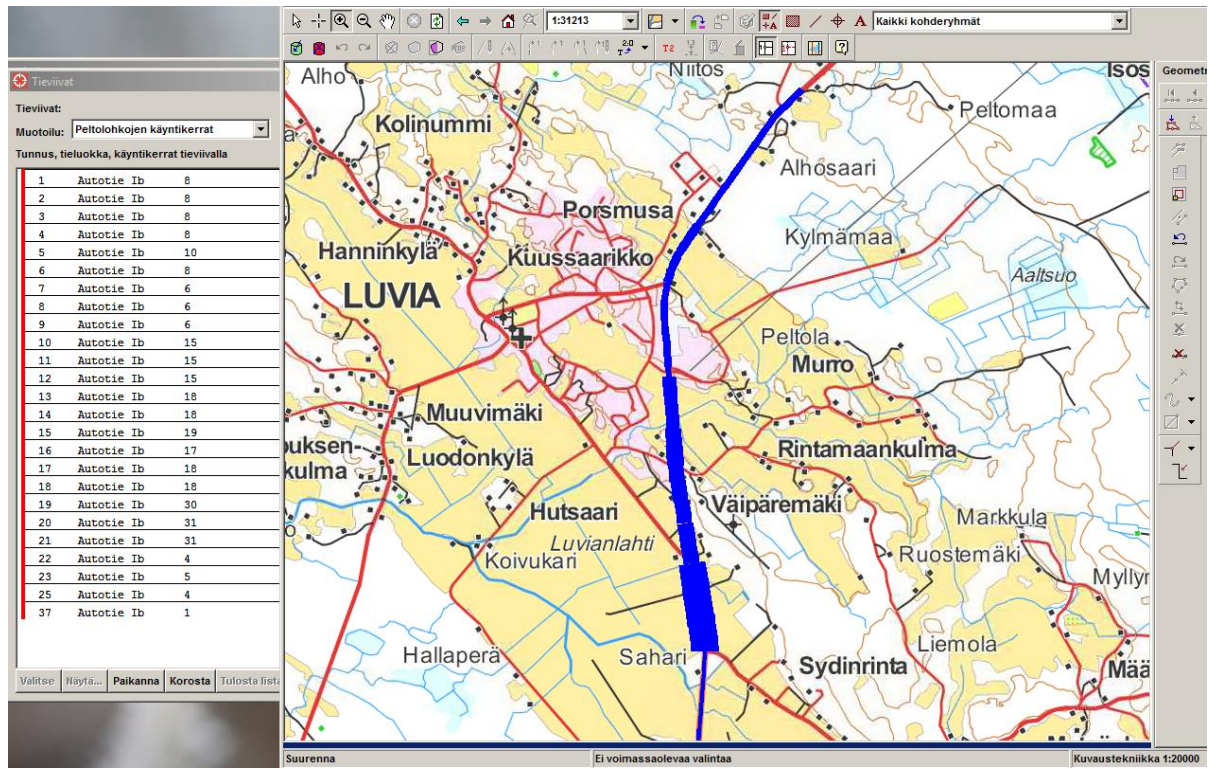


Kulkumääräkartta 3

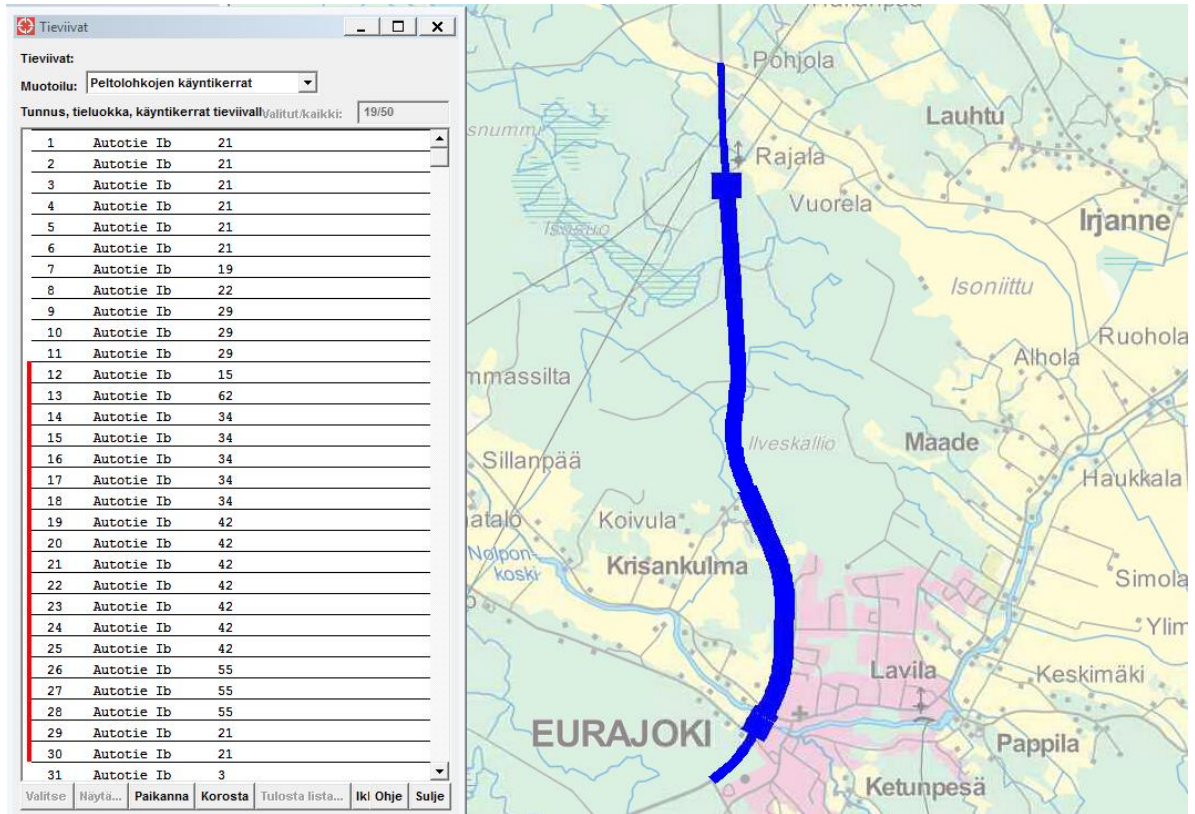
75	Autotie Ib	79
76	Autotie Ib	80
77	Autotie Ib	80
78	Autotie Ib	80
79	Autotie Ib	88
80	Autotie Ib	89
81	Autotie Ib	55
82	Autotie Ib	55
83	Autotie Ib	55
84	Autotie Ib	55
85	Autotie Ib	55
86	Autotie Ib	59
87	Autotie Ib	63
88	Autotie Ib	64
89	Autotie Ib	64
90	Autotie Ib	64
91	Autotie Ib	48
92	Autotie Ib	25
93	Autotie Ib	1
94	Autotie Ib	1
95	Autotie Ib	1
96	Autotie Ib	4
97	Autotie Ib	3
98	Autotie Ib	3
99	Autotie Ib	2
100	Autotie Ib	31
101	Autotie Ib	24
102	Autotie Ib	28
103	Autotie Ib	18
104	Autotie Ib	30
105	Autotie Ib	22
106	Autotie Ib	22
107	Autotie Ib	50
108	Autotie Ib	50
109	Autotie Ib	50
110	Autotie Ib	51
111	Autotie IIb	4
112	Autotie IIIb	2
113	Ajotie	2
114	Ajotie	1



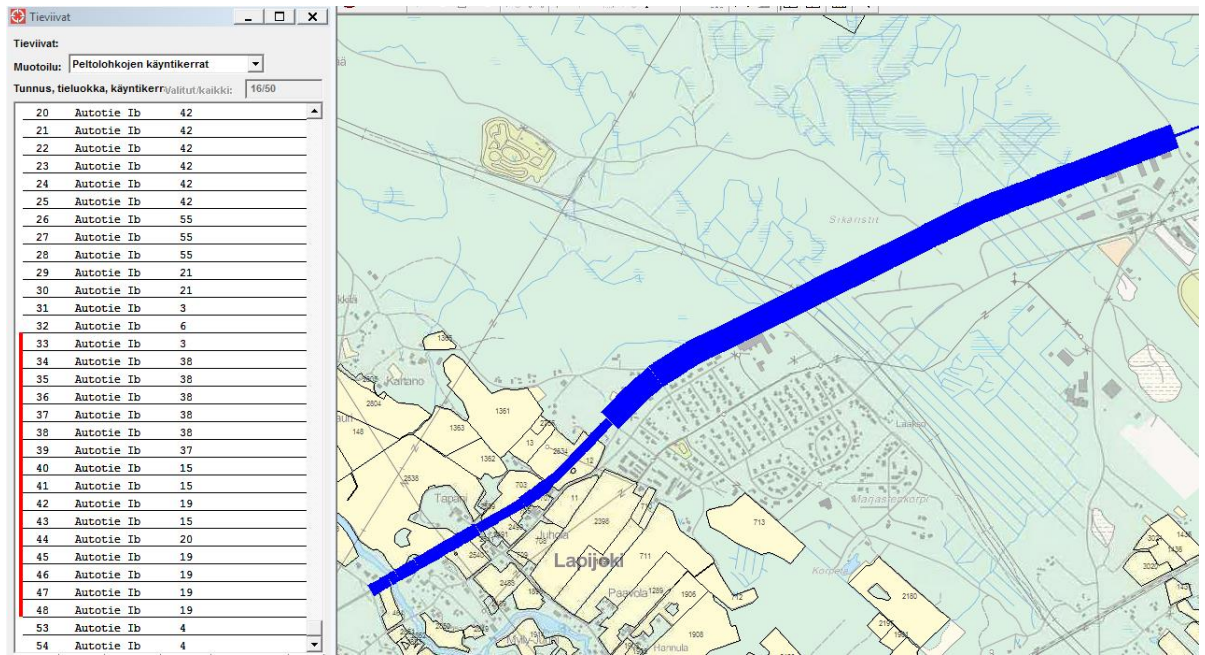
Kulkumääräkarta 4



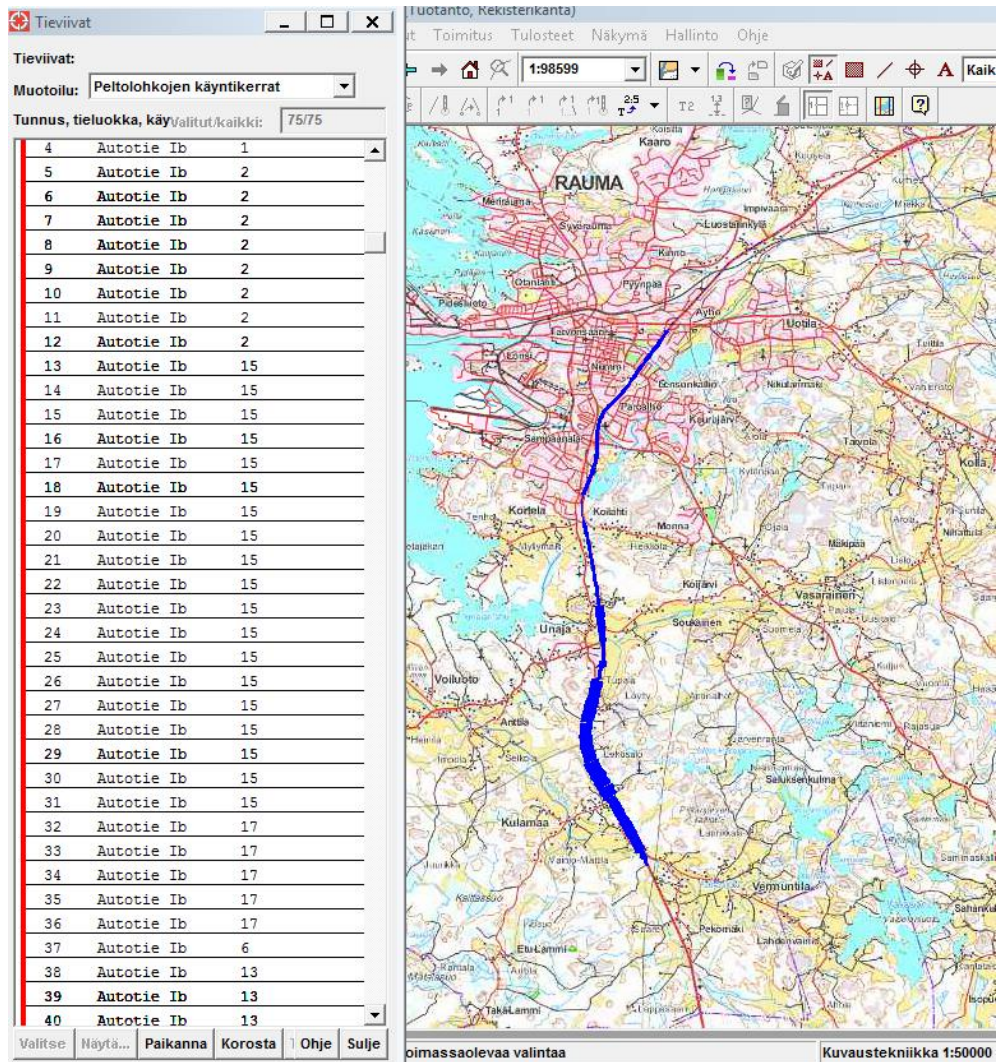
Kulkumääräkarta 5



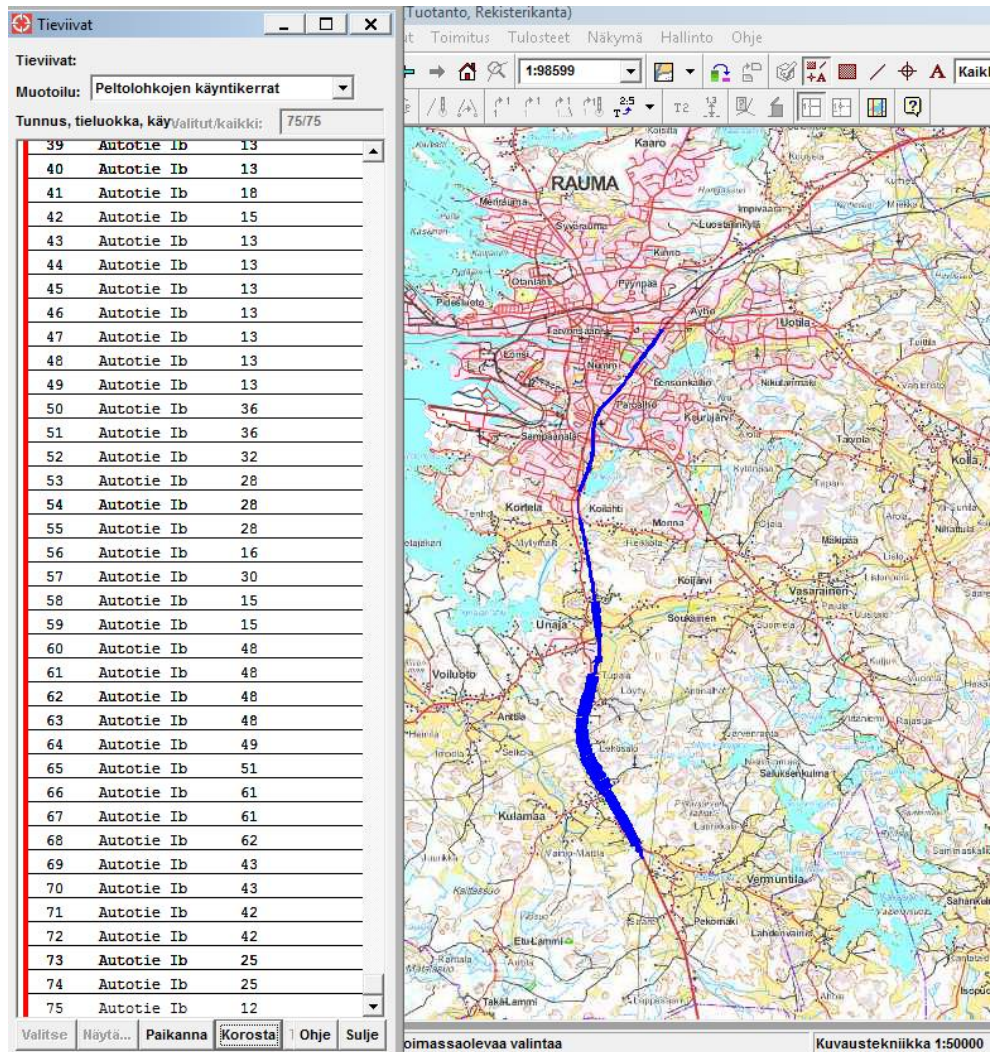
Kulkumääräkarta 6



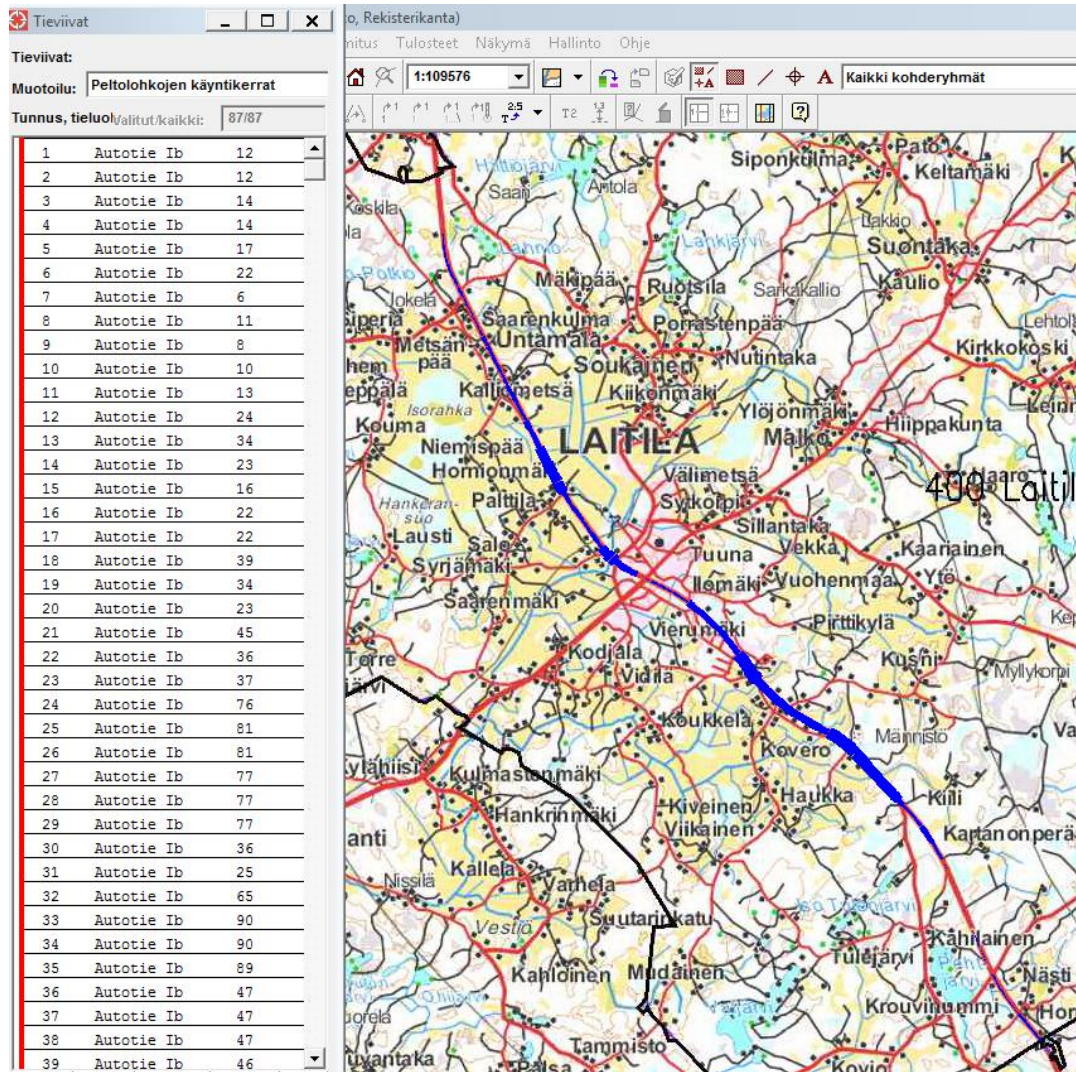
Kulkumääräkarta 7



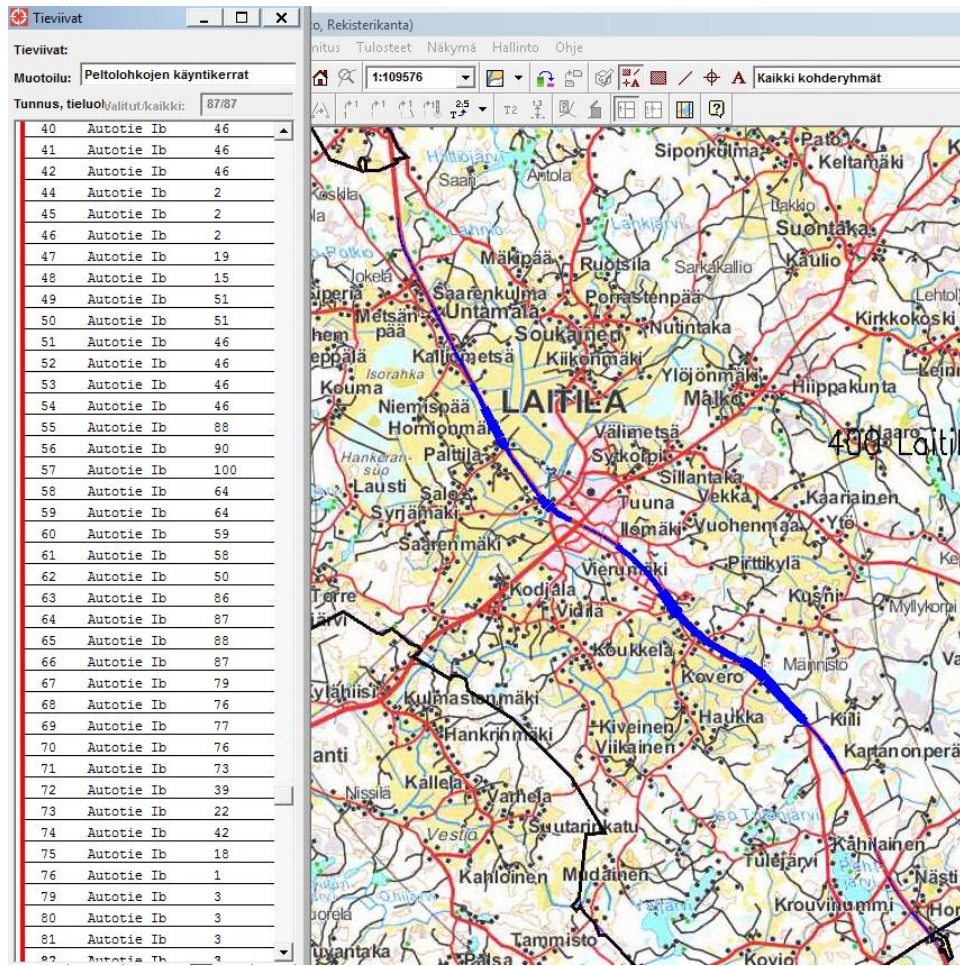
Kulkumääräkarta 8



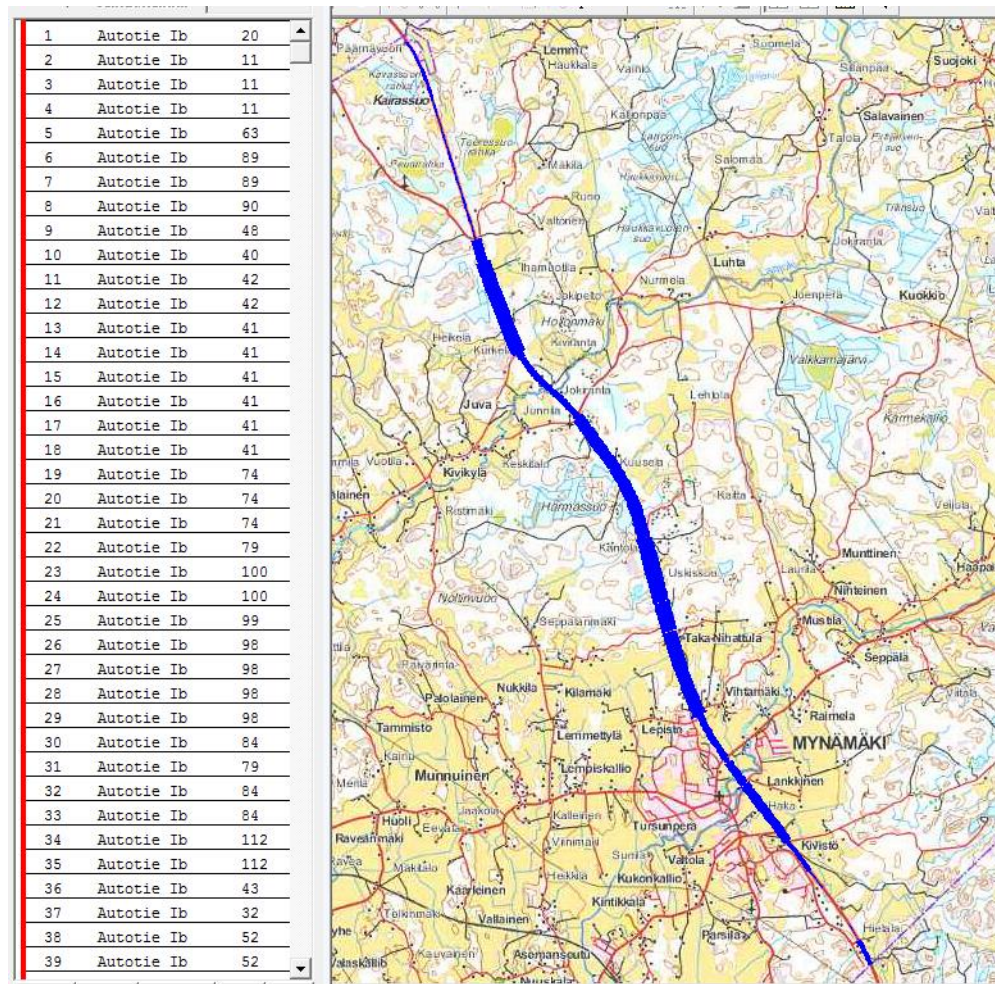
Kulkumääräkarta 9



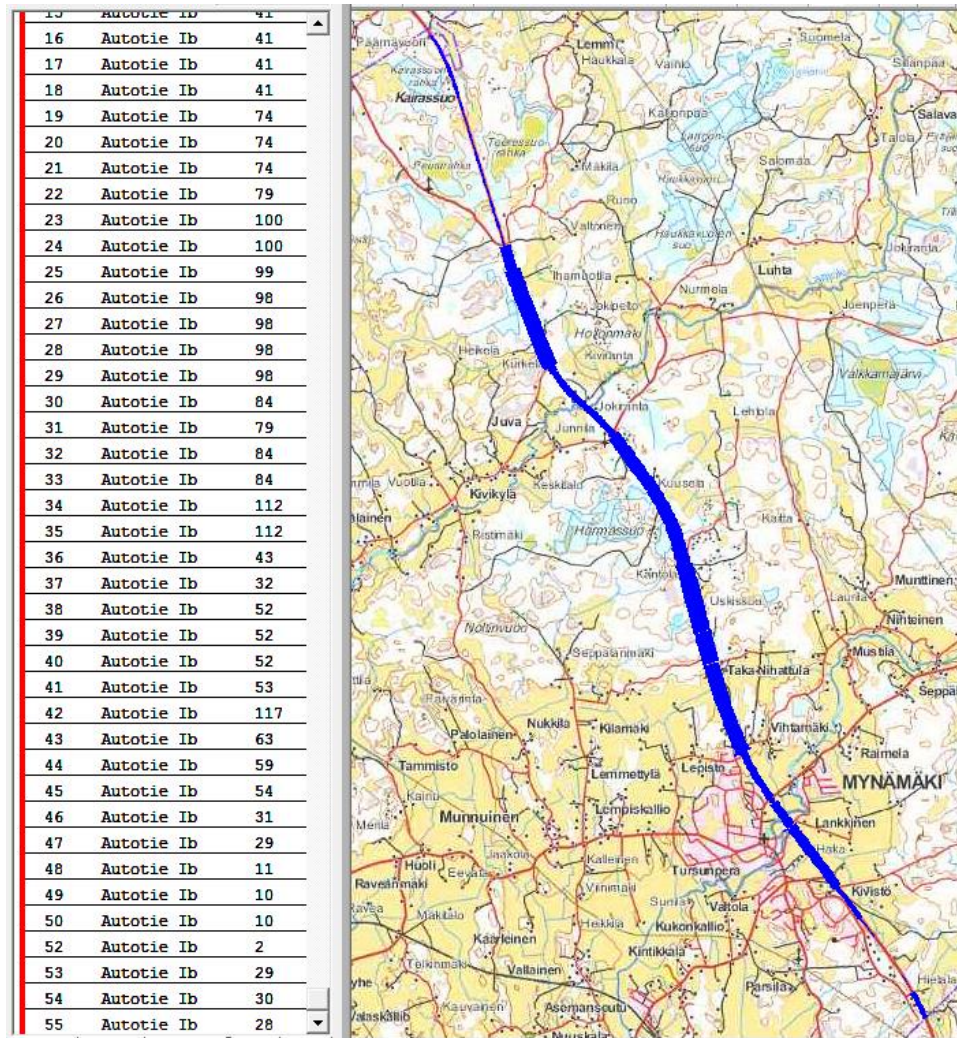
Kulkumääräkartta 10



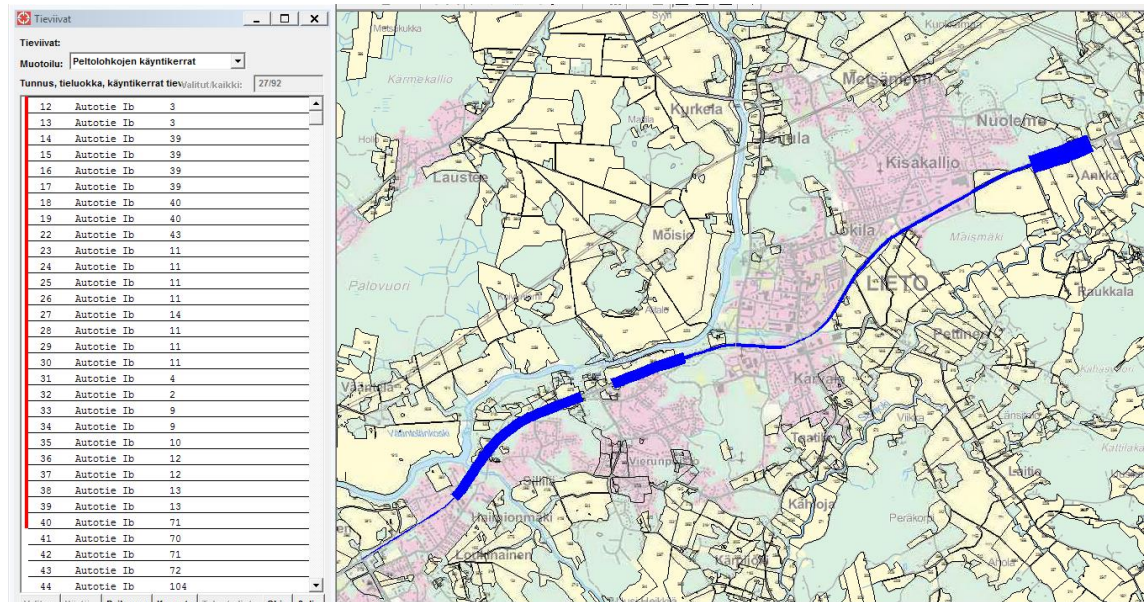
Kulkumääräkartta 11



Kulkumääräkartta 12



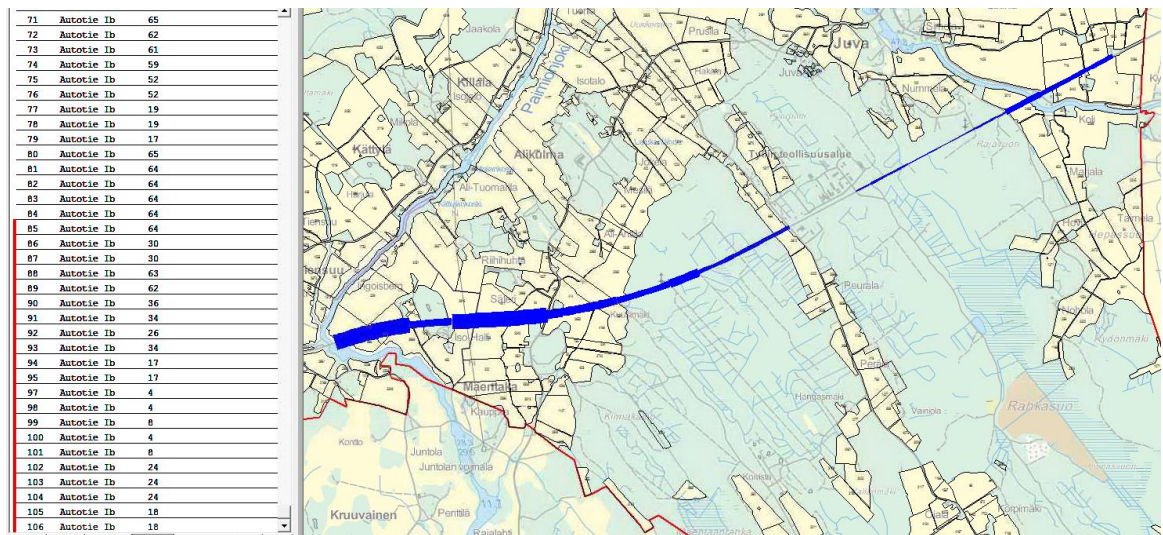
Kulkumääräkartta 13



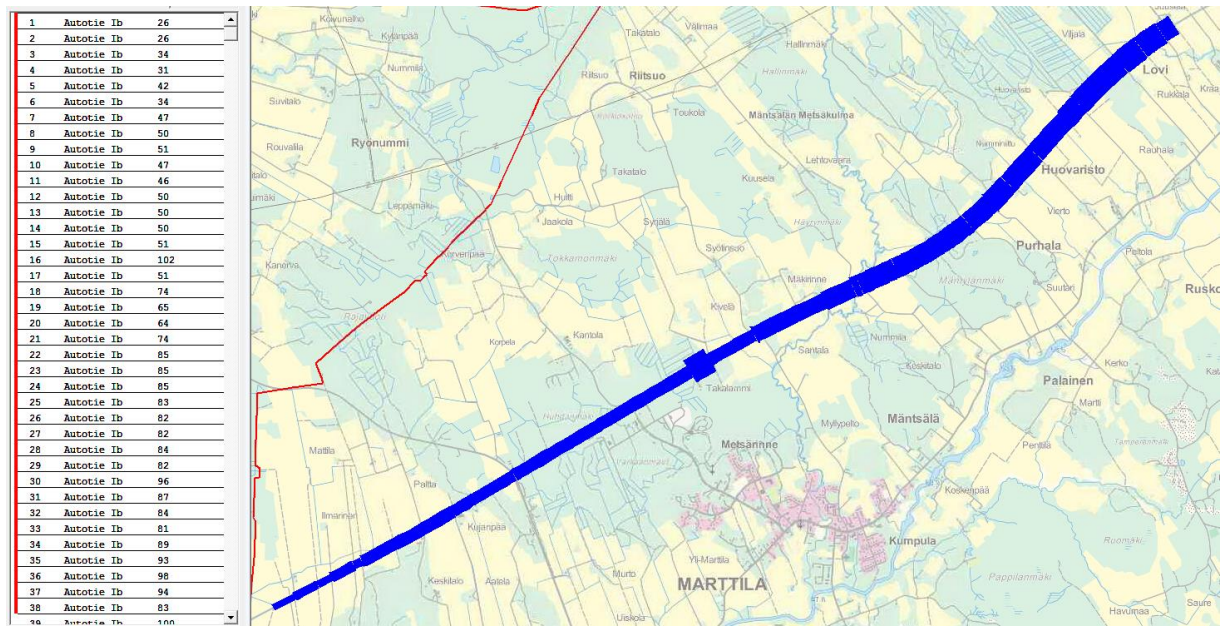
Kulkumääräkarta 14



Kulkumääräkartta 15



Kulkumääräkartta 16



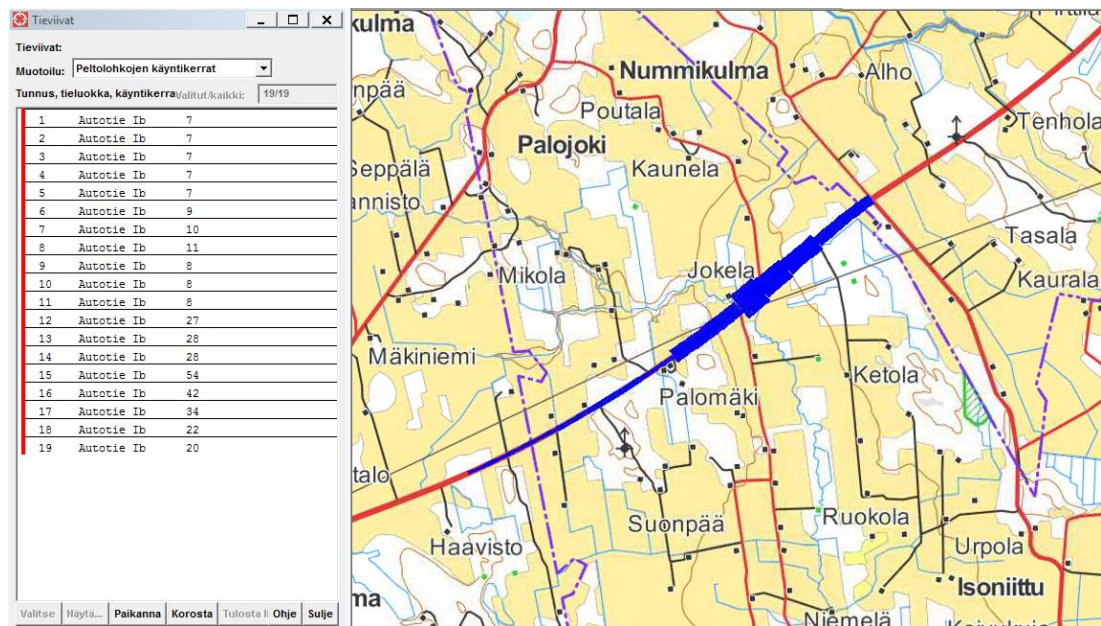
Kulkumääräkartta 17



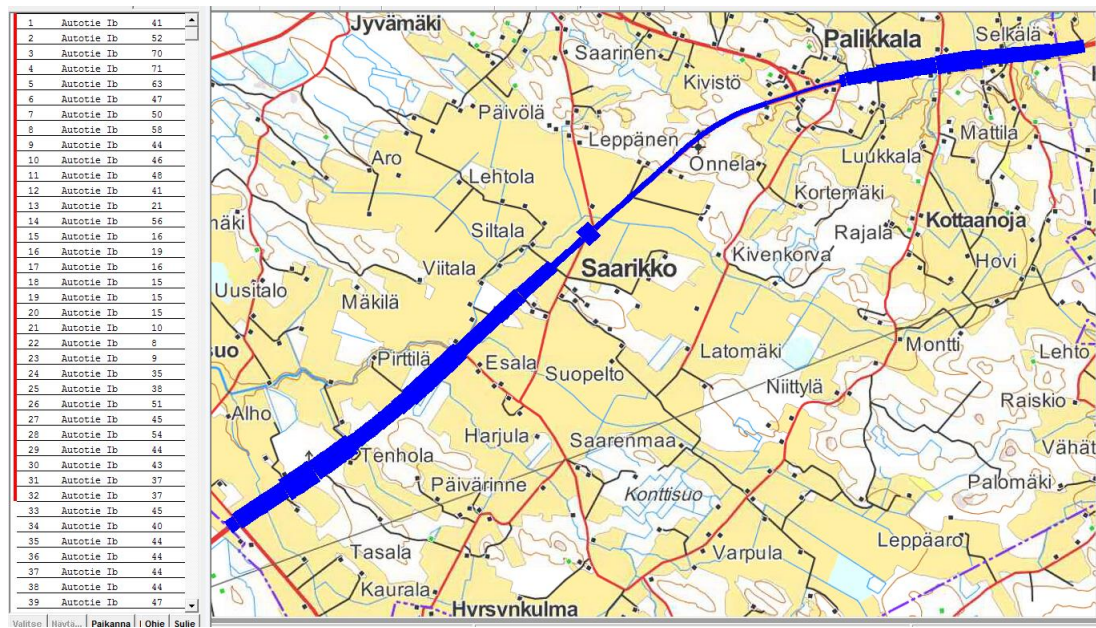
Kulkumääräkartta 18



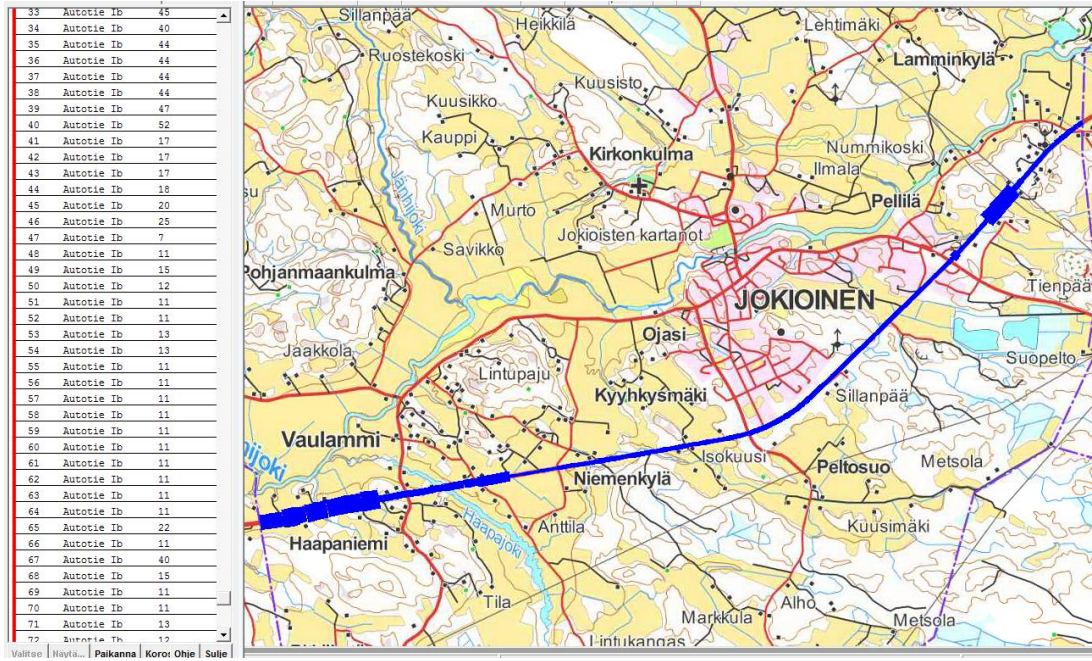
Kulkumääräkartta 19



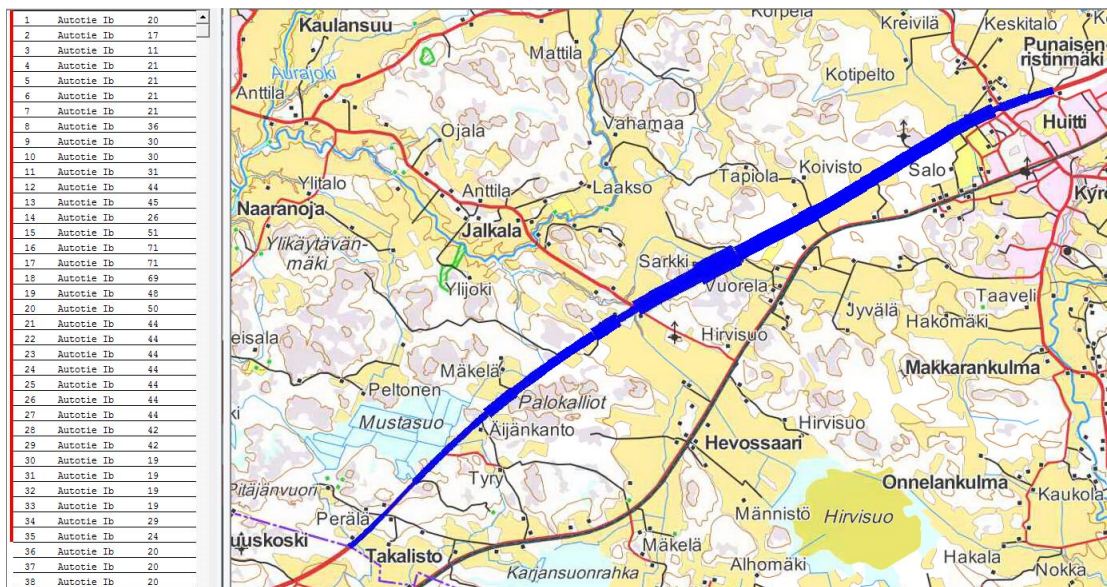
Kulkumääräkartta 20



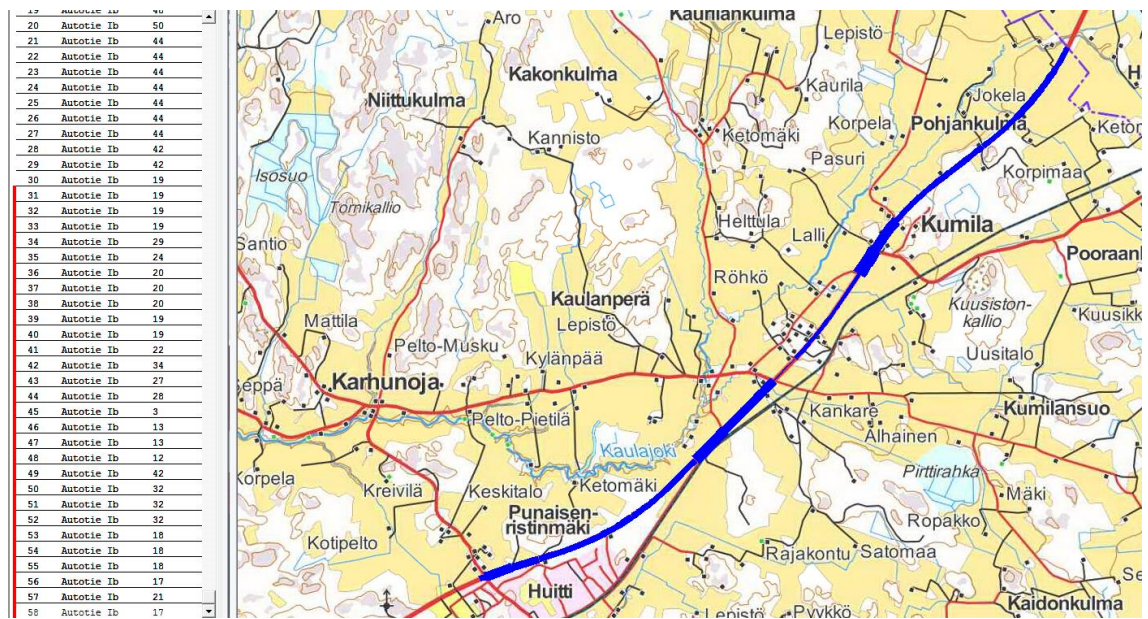
Kulkumääräkartta 21



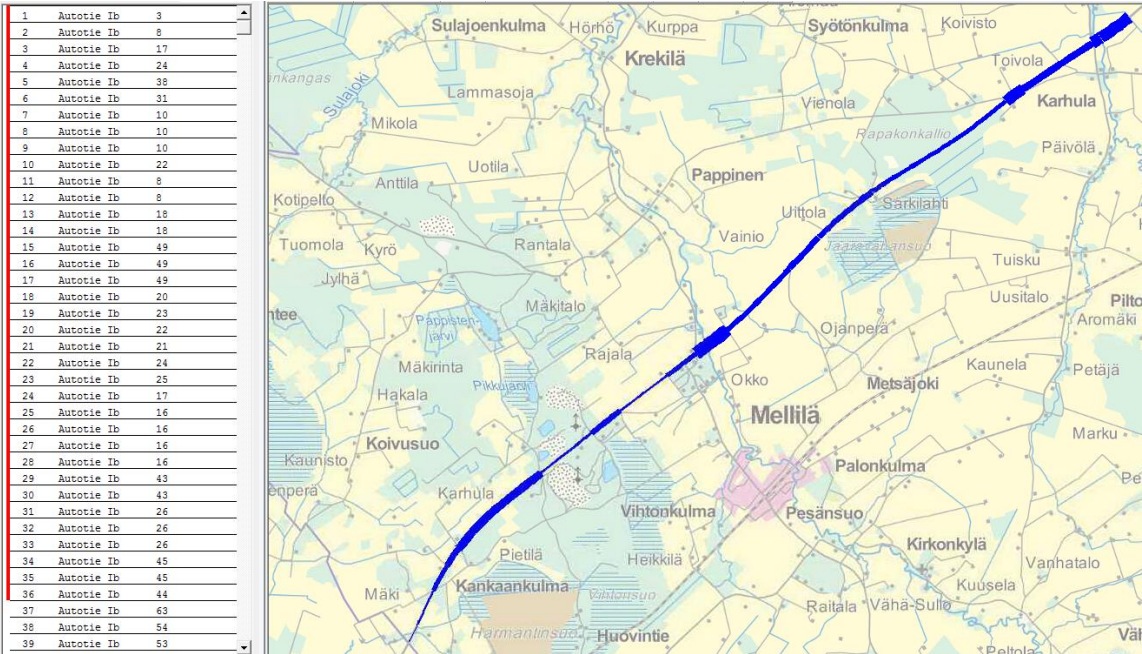
Kulkumääräkartta 22



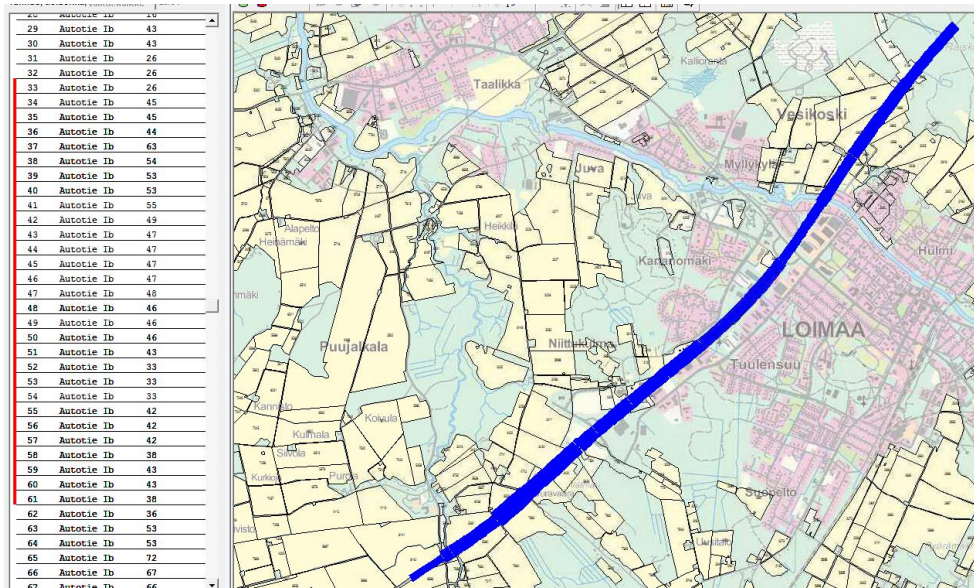
Kulkumääräkartta 23



Kulkumääräkartta 24



Kulkumääräkarta 25



Kulkumääräkartta 26

