

ONNETTOMUUDET LIITTYMISSÄ



Insinööri (ylempi AMK), opinnäytetyö

Tulevaisuuden liikennejärjestelmät, Hämeenlinnan korkeakoulukeskus

Syksy, 2020

Anne Peltoniemi

TIIVISTELMÄ

Tässä työssä on selvitetty, löytyykö erityisiä syitä liittymissä tapahtuneiden onnettomuuksien vähenemiseen. Työn aihe on saatu Liikennevakuutuskeskuksessa toimivalta Onnettomuustietoinstituutilta, joka on työssään huomannut liittymävahinkojen määrän vähentyneen muita onnettomuustyyppisiä enemmän.

Työ on tehty aineistoanalyysinä. Aineistoina on käytetty Liikennevakuutuskeskukselta saatua vahinkoaineistoa ja poliisin tietoon tulleita onnettomuuksia vuosilta 2008–2017. Aineistoa on tarkasteltu karkeasti koko Suomen tasolla ja tarkempi tarkastelu on tehty Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella. Lisäksi on analysoitu Onnettomuustietoinstituutin alla toimivien tieliikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkintaselostuksia kuolemaan johtaneista onnettomuuksista EPO ELY:n alueella 2013–2017.

Eriytyisiä syitä liikenneympäristöstä juuri liittymäonnettomuuksien vähentymiseen ei löytynyt. Ajoneuvotekniikka ja liittymien muuttaminen turvallisemmiksi ovat suurimpia syitä (porrastaminen, kiertoliittymät, eritasoliittymät, suuntauksen parantaminen). Myös nopeusrajoitusten alentaminen, nopeusvalvontakamerat liittymissä parantavat niiden turvallisuutta. Myös asenteilla on tärkeä rooli liikenneturvallisuuden parantamisessa.

Avainsanat Liittymäonnettomuudet, onnettomuuskasaumat liittymissä,
onnettomuuskustannukset.

Sivut 74 sivua ja liitteitä 15 sivua

ABSTRACT

This work examined if there are particular reasons why intersection accidents have decreased. The Finnish Crash Data Institute (OTI) assigned the subject of this final thesis. OTI is an independent unit within the Finnish Motor Insurers' Centre (LVK). OTI compiles statistics regarding accidents. They have noticed that the number of intersection accidents have decreased more than other road accidents.

The methodology of the thesis is data analysis. LVK has provided the damage data used in this thesis. Furthermore, the thesis examines road accidents reported to the police. All data are from 2008-2017. The data was examined throughout the whole of Finland, but a more in-depth examination was done in the region of Southern Ostrobothnia's Centre for Economic Development, Transport and the Environment's (ELY centre). Additionally, the reports on fatal road accidents in the region of Southern Ostrobothnia's ELY centre in 2013-2017 were examined in this thesis. These reports were obtained from the road accident investigation teams operating under the OTI.

No specific reasons were found in the road environment that would explain the decrease of intersection accidents. The main reasons are vehicle technology and making road junctions safer (access management, roundabouts, interchanges and the improvement of the geometric design of roads). Furthermore, reducing vehicle speeds and having speed cameras in intersections improve their safety. In addition, safe driving attitudes have an important role in the improvement of traffic safety.

Keywords Intersection accidents, accident blackspot, direct and indirect costs of accidents.

Pages 74 pages and appendices 15 pages

Sisällys

Sanasto	1
1 Johdanto	5
2 Työn tausta, tarkoitus ja rajaukset	5
3 Keskeiset toimijat	8
3.1 Liikennevakuutuskeskus LVK.....	8
3.2 Onnettomuustietoinstituutti OTI.....	8
3.3 Poliisi	8
3.4 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).....	9
3.5 Liikenneturva.....	10
4 tasoliittymät tieverkolla	10
4.1 Liittymäsuunnittelun yleiset periaatteet	11
4.1.1 Liittymäpolitiikka	12
4.1.2 Liittymän sijainti	14
4.1.3 Liittymän mitoitus	14
4.2 Liittymätyypit ja niiden valinta.....	15
4.2.1 Avoin liittymä	15
4.2.2 Tulppaliittymä	16
4.2.3 Kanavoitu liittymä	18
4.2.4 Väistötila.....	19
4.2.5 Porrastettu liittymä	20
4.2.6 Kiertoliittymä eli liikenneympyrä	22
4.2.7 Valo-ohjauksinen liittymä	23
4.2.8 Turvasaarekeliittymä.....	24
5 TieLiikenneonnettomuudet.....	26
5.1 Liikenneonnettomuuksien tutkinta ja tilastointi	27
5.1.1 Liikenneonnettomuuksien tutkinta.....	27
5.1.2 Onnettomuustilastot.....	28
5.1.3 Onnettomuustilastojen kattavuus	29
5.1.4 Liikenneonnettomuustyypit.....	29
5.2 Onnettomuuksien kustannukset.....	32
5.2.1 Tutkimustietoa erilaisten toimenpiteiden vaikutuksesta	33
5.3 Onnettomuudet liittymissä	34

5.3.1	Henkilövahinkoon johtaneet liittymäonnettomuudet koko Suomessa, LVK:n aineisto 2008–2017	35
5.3.2	Omaisuuksivahinkoon johtaneet liittymäonnettomuudet koko Suomessa, LVK:n aineisto 2008–2017	37
5.4	Liittymävahingot Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella ja vertailu muuhun Suomeen	39
5.5	P-, EP- ja KP- maakuntien liittymävahinkojen tarkempi tarkastelu	41
5.6	Kuolemaan johtaneet onnettomuudet liittymissä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella 2013–2017	43
5.6.1	Etelä-Pohjanmaan tutkijalautakunnan alue.....	43
5.6.2	Keski-Pohjanmaan tutkijalautakunnan alue	43
5.6.3	Pohjanmaan tutkijalautakunnan alue	43
5.7	Tutkintaselostuksien analysointi.....	44
5.7.1	Parannusehdotukset ja tehdyt toimenpiteet.....	44
6	Tutkimusaineisto ja menetelmät.....	45
7	Tulokset	46
8	Johtopäätökset	46
9	Yhteenveto	47
	Lähteet.....	49

Kuvat ja taulukot

Kuva 1. Erilaisia tasoliittymiä (Tiehallinto 2001).	11
Kuva 2. Suomen pääväyläverkon jakaantuminen valta- ja kantateihin (Liikennevirasto 2017).	13
Kuva 3. Kolmihaarainen avoin liittymä (Tiehallinto 2001).	16
Kuva 4. Kolmihaarainen avoin liittymä.....	16
Kuva 5. Kolmihaarainen tulppaliittymä (Tiehallinto, 2001).....	17
Kuva 6. Kolmihaarainen tulppaliittymä.	18
Kuva 7. Kanavoitu liittymä (Tiehallinto, 2001).	19
Kuva 8. Kanavoitu liittymä.....	19
Kuva 9. Väistötila (Tiehallinto, 2001).....	20
Kuva 10. Väistötila.	20
Kuva 11. Porrastettu liittymä (Tiehallinto, 2001).	21

Kuva 12. Porrastettu liittymä.....	22
Kuva 13. Kiertoliittymä eli liikenneympyrä (Tiehallinto, 2001).	23
Kuva 14. Kokkolan kiertoliittymä (Tiehallinto, Vaasan tiepiiri).	23
Kuva 15. Valo-ohjauksinen liittymä (Tiehallinto, 2001).	24
Kuva 16. Valo-ohjauksinen liittymä.	24
Kuva 17. Turvasaarekeliittymä (Tiehallinto, 2001).....	25
Kuva 18. Turvasaarekeliittymä.	25
Kuva 19. Tutkijalautakunta koostuu eri alojen asiantuntijoista (OTI, 2019).....	27
Kuva 20. Erilaiset liikenneonnettomuustyypit (Liikennevakuutuskeskus 2019).	31
Kuva 21. Henkilö- ja omaisuusvahingot liittymissä koko Suomessa pois lukien yksityistieliittymät.	34
Kuva 22. Onnettomuudet yksityistieliittymissä 2008–2017.....	35
Kuva 23. Yleisimmät henkilövahinkotyypit liittymissä koko Suomessa 2008–2017.	36
Kuva 24. Yleisimmät omaisuusvahinkotyypit liittymissä koko Suomessa 2008–2017....	37
Kuva 25. Omaisuusvahinkoon johtaneet liittymävahingot EPO ELY:n alueella. LVK:n aineisto, maantiet ja kadut.	41
Kuva 26. Henkilövahinkoon johtaneet liittymävahingot EPO ELY:n maakuntien alueella. LVK:n aineisto, maantiet ja kadut.....	41
Kuva 27. Onnettomuudet maanteiden liittymissä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella 2008–2017. Poliisin aineisto.....	42
Kuva 28. Kuolemaan johtaneet onnettomuudet liittymissä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella vuosina 2013–2017. OTI:n aineisto.	44
Taulukko 1. Pysäköintialueiden ulkopuolella liittymävahinkojen (risteävät) osuus suhteessa kaikkiin vahinkoihin 2011–2015.	7
Taulukko 2. Henkilövahinko-onnettomuuksien (hevat) muutokset kymmenessä vuodessa maakunnittain.	36
Taulukko 3. Omaisuusvahinkojen muutokset kymmenessä vuodessa maakunnittain.	39

Liitteet

- Liite 1 Liikennemäärä on suurin yksittäinen tekijä, mikä vaikuttaa onnettomuusmääriin
- Liite 2 Henkilö- ja omaisuusvahingot liittymissä maakunnittain 2008–2017
- Liite 3 Pohjanmaan maakunnan henkilö- ja omaisuusvahingot kunnittain 2008–2017
- Liite 4 Etelä-Pohjanmaan maakunnan henkilö- ja omaisuusvahingot kunnittain 2008–2017
- Liite 5 Keski-Pohjanmaan maakunnan henkilö- ja omaisuusvahingot kunnittain 2008–2017
- Liite 6 Onnettomuuskasaukset Pohjanmaalla vuosina 2010–2014
- Liite 7 Onnettomuuskasaukset Pohjanmaalla vuosina 2015–2019
- Liite 8 Onnettomuuskasaukset Etelä-Pohjanmaalla vuosina 2010–2014
- Liite 9 Onnettomuuskasaukset Etelä-Pohjanmaalla vuosina 2015–2019
- Liite 10 Onnettomuuskasaukset Keski-Pohjanmaalla vuosina 2010–2014
- Liite 11 Onnettomuuskasaukset Keski-Pohjanmaalla vuosina 2015–2019

Sanasto

Ajoura

Kääntyvän ajoneuvon korin uloimpien pisteiden rajaama alue.

HCT-rekka (High Capacity Transport)

Termi, jota käytetään kuvaamaan yli 25,25 m ajoneuvoyhdistelmiä tai niihin liittyviä asiakokonaisuuksia.

Hidastusosa

Kääntymiskaistan keskiosa, jolla tarvittava nopeuden muutos tapahtuu.

Henkilövahinko

Liikennevahinko, jonka yhteydessä vähintään yhden osallisena olleen henkilön saamat vammat ovat johtaneet liikennevakuutuksesta maksettuihin korvauksiin.

Kanavointi

Liittymän liikennevirtojen ohjaaminen, erottelu ja suojaaminen korokkein ja/tai tiemerkinnoin.

Konfliktipiste

Kohta, jossa kahden kääntyvän tai suoraan menevän ajoneuvon suunnat kohtaavat, eroavat tai risteävät.

Koroke

Liikennevirtoja ohjaava tai niitä toisistaan erottava ajoradan pintaa ylempänä oleva saareke.

Kriittinen aikaväli (raja-aikaväli)

Keskimääräinen etuajo-oikeutetun liikennevirran aikaväli, jonka väistämisvelvollinen ajoneuvo voi käyttää risteämiseen tai liittymiseen.

Kuormitusaste

Tulosuunnan, osatulosuunnan tai liittymän liikennemäärän suhde välityskykyyn.

Kääntymiskaista

Tasoliittymässä kääntyvälle liikenteelle tarkoitettu lisäkaista.

Liikennesaareke

Tiimerkinnöin tai korotetuin reunatuin tehty liikennevirtoja ohjaava tai niitä erottava ajoradan alue.

Liikennesuorite

Jonkin ajoneuvolajin tai määritellyn osajoukon yhteensä tietyssä aikayksikössä, yleensä vuodessa, ajama kilometrimäärä

Liittymiskaista

Liittyvän liikenteen lisäkaista.

Liittymisnäkemä

Matka, jonka etäisyydelle tasoliittymään saapuvan kuljettajan on nähtävä toisen tien suuntaan voidakseen arvioida tilanteen sellaiseksi, että hän voi turvallisesti kääntyä toiselle tielle tai ylittää sen ilman, että tätä tietä mitoitusnopeudella kulkevan ajoneuvon tarvitsee haitallisessa määrin vähentää nopeuttaan.

Liittymä

Kahden tai useamman liikenneväylän liittymis- tai risteämiskohta, jossa liikenne voi siirtyä väylältä toiselle.

Liittymähaara

Liittymään ja/tai liittymästä johtava tie tai katu.

Liittymäkulma

Liittymään saapuvien ajoratojen keskilinjojen tai näiden jatkeiden välinen kulma.

Maantiet

Tiet, joilla Väylävirasto toimii tienpitäjänä.

Mitoitusajoneuvo

Ajoneuvo, jonka mitat, paino ja kääntymisominaisuudet ovat perusteina tien mitoituksessa.

Mitoitusliikenne

Mitoitusvuoden vuorokausi- tai huipputuntiliikennemäärä, jonka mukaan liittymä mitoitetaan.

Mitoitusnopeus

Tien mitoituksessa käytettävä ajonopeus.

Näkemä

Matka, jonka ajoneuvon kuljettaja voi nähdä tien suunnassa minkään rakenteen, maastoesteen tms. estämättä.

Näkemäalue

Tien kaarrekohdissa, liittymissä ja tasoristeyksissä vaadittu näkemäesteistä vapaa alue.

Odotustila

Liittymässä pysäyttämään joutuville ajoneuvoille tarkoitettu ajokaistan osa.

Omaisuuksivahinko

Onnettomuus on johtanut ainoastaan aineellisiin vahinkoihin.

Onnettomuusaste

Onnettomuuksien määrä vuodessa jaettuna vuosittaisella liikennesuoritteella. (onn./100 milj. autokm)

Onnettomuustiheys

Onnettomuuksien määrä vuodessa laskettuna sataa tiekilometriä kohti (onn./100 km)

Palvelutaso

Väylän tai liittymän liikenneoloja kuvaava laadullinen mitta. Tasoliittymän palvelutaso määräytyy liittymän tiesuunnan käyttämättömän välityskyvyn ja ajanhukan perusteella.

Pysähtymisnäkemä

Matka, jonka ajoneuvon kuljettaja tarvitsee voidakseen pysäyttää ajoneuvonsa ennen havaitsemaansa estettä.

Reaktioaika

Aika, joka kuluu vaaratilanteen havaitsemisesta jarrutuksen alkamiseen.

Siirtymäosa

Kääntymiskaistan alkuosa, jonka matkalla liikenne siirtyy kääntymiskaistalle.

Taajama

Taajamamerkkien rajoittama taaja-asutusalue

Tasoliittymä

Liittymä, jonka liikenne voi siirtyä samassa tasossa väylältä toiselle. Tieliikennelainsäädännössä risteys on sama kuin tasoliittymä.

Välityskyky (kapasiteetti)

Liikenneyksiköiden enimmäismäärä, joka aikayksikössä voi läpäistä liittymän tai jonka tie tai ajokaista voi välittää vallitsevissa tie- ja liikenneoloissa.

1 JOHDANTO

Tämä työ keskittyy maanteiden ja katujen liittymissä tapahtuneisiin onnettomuuksiin. Liittymällä tarkoitetaan kahden tai useamman tien kohtaamispaikkaa, jossa siirtyminen tieltä toiselle on mahdollista. Aluksi tarkastellaan koko Suomen liittymien onnettomuustilannetta yleisellä tasolla ja sen jälkeen keskitytään tarkemmin Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (EPO ELY) alueen kolmeen maakuntaan: Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa.

Kuten kaikki muutkin onnettomuustyytit, myös liittymävahingot ovat vähentyneet Suomessa. Henkilövahinkoihin johtavien tieliikenneonnettomuuksien määrän arvioidaan vähenevän ajoneuvotekniikan ja muun turvallisuuskehityksen takia riippumatta tieverkon tilasta ja investoinneista. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tarkastella, löytyykö tieympäristöön liittyvistä tekijöistä selittäjää liittymävahinkojen vähenemiselle. Tutkimus koostuu aineistoanalyysistä. Työssä käytetyt tilastot ovat peräisin Liikennevakuutuskeskukselta, Onnettomuustietoinstituutilta sekä poliisilta.

Opinnäytetyön laatimista ovat ohjanneet Hämeen ammattikorkeakoulusta lehtorit Janne Rautio ja Sonja Heikkinen sekä Onnettomuustietoinstituutista liikenneturvallisuustutkija Salla Salenius. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksessa työtä ohjasi liikenneturvallisuusvastaava Kjell Lind.

2 TYÖN TAUSTA, TARKOITUS JA RAJAUKSET

Tilastoiduista liikennevahingoista Suomessa on havaittavissa, että useana vuotena liittymävahingot ovat vähentyneet, vaikka vahinkojen määrän suhteuttaisi yleiseenkin vahinkokehitykseen. Pysäköintialueiden ulkopuolella liittymävahinkojen osuus suhteessa kaikkiin vahinkoihin on laskenut melko tasaisesti viidessä vuodessa 18 prosentista 14 prosenttiin. Taulukossa 1 on esitetty onnettomuuskehitys vahinkotyypeittäin vuosien 2011–2015 ajalta (Taulukko 1). (OTI, Tapio Koisaari, 2017).

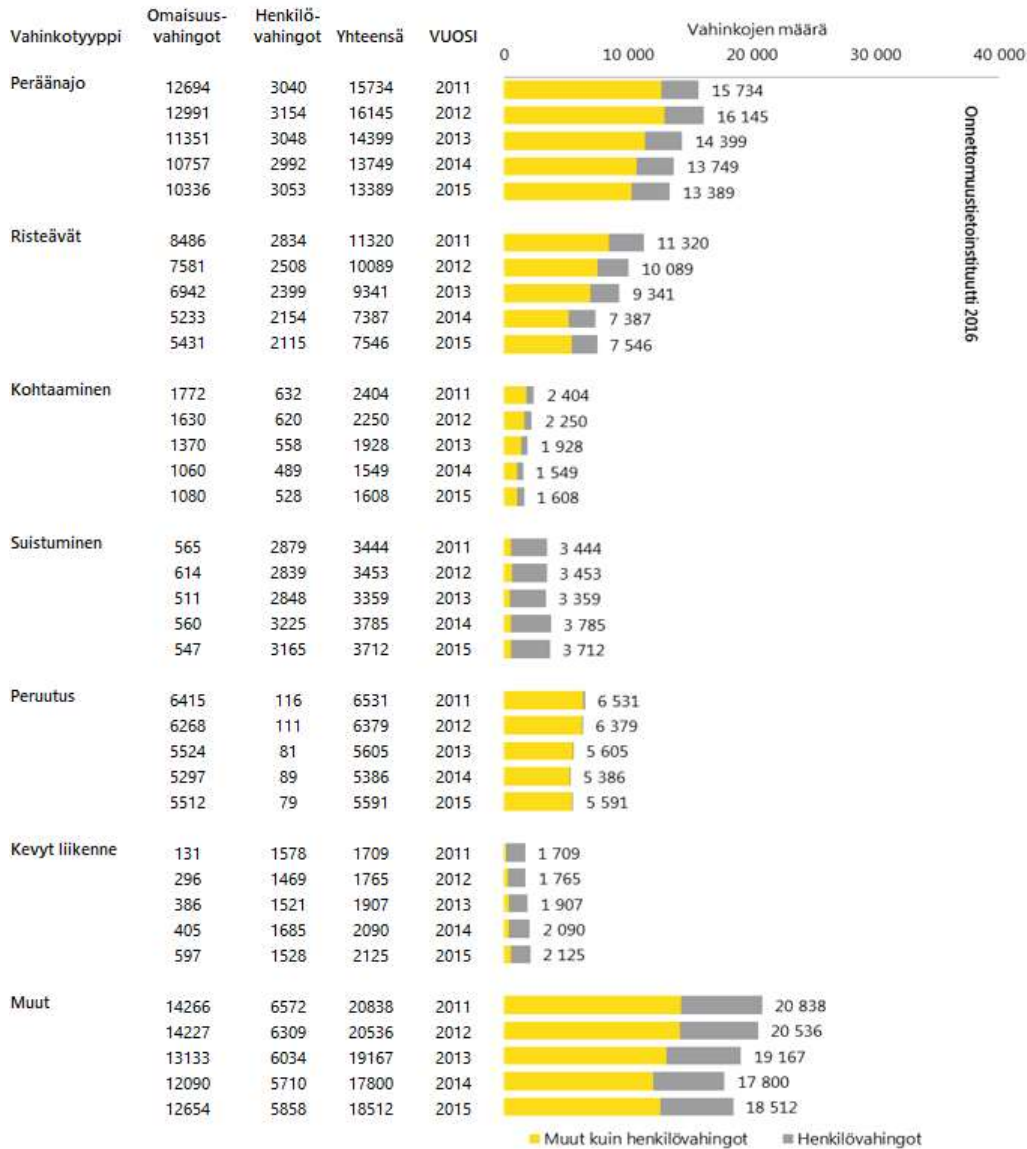
Liittymävahinkojen vähenemisen syistä ei ole tehty viimeaikaisia selvityksiä, joten tieympäristön vaikutuksen arvioimisesta saadut tiedot saattavat olla hyvinkin merkityksellisiä hyvän kehityksen tukemisen kannalta. Vaikka tieympäristöstä ei löytyisikään merkittävää selittäjää liittymäonnettomuuksien vähenemiselle, tämänkin tieto olisi arvokas, jotta työtä voitaisiin

kohdentaa muiden syytekijöiden tutkimiseen. Liikenneturvallisuuden näkökulmasta on tärkeää tutkia aihetta, jos tietynlaisten onnettomuuksien on huomattu vähentyneen jo useamman vuoden ajan. Tuloksia voivat hyödyntää monet eri tahot kuten ELY-keskukset, kunnat ja kaupungit sekä tutkijalautakunnat.

Liikennevakuutuskeskuksen aineistoa on rajattu siten, että se ei sisällä eläinonnettomuuksia eikä rattijuoppojen aiheuttamia onnettomuuksia. Etäisyys liittymästä ei ole tiedossa, koska vahinkoaineisto on peräisin vakuutuksen ottajilta. Tarkempi tarkastelu tehdään Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen kolmesta maakunnasta (Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa) tarkastelemalla tutkijalautakuntien aineistoja ja onnettomuuskausia.

Taulukko 1. Pysäköintialueiden ulkopuolella liittymävahinkojen (risteävät) osuus suhteessa kaikkiin vahinkoihin 2011–2015.

Liikennevakuutuksesta korvatut vahingot
Pysäköintialueiden ulkopuolella sattuneet vahingot



3 KESKEISET TOIMIJAT

Liikenneonnettomuuksien tutkintaan ja tilastointiin osallistuu nykyään moni taho. Tämän työn kannalta keskeisiä ovat Liikennevakuutuskeskus LVK, Onnettomuustietoinstituutti OTI ja Poliisi. Työ on tehty näiltä toimijoilta saaduista tilastoista ja aineistoista. Nämä toimijat ovat myös keskeisiä tekijöitä liikenneturvallisuuden parantamisessa Suomessa ja onnettomuuksien ehkäisemisessä ja tilastoinnissa. Liikenneturvallisuus on yksi tärkeimpiä ELY-keskuksen liikenne -vastuualueen toimintaa ohjaavista tekijöistä. ELY-keskus hyödyntää onnettomuustietoja mm. kohdistamalla maantieverkon parannustoimenpiteitä onnettomuuskaumakohtiin.

3.1 Liikennevakuutuskeskus LVK

Liikennevakuutuskeskus (LVK) turvaa viimekädessä liikennevahingon kärsineen oikeudet ja huolehtii lakisääteisen liikennevakuutusmaksun laiminlyönnin seurauksista. Tilastoinnin kannalta Liikennevakuutuskeskuksella on kattavat tiedot erityisesti omaisuusvahingoista vakuutuskorvausten takia. (Liikennevakuutuskeskus, 2019).

3.2 Onnettomuustietoinstituutti OTI

Onnettomuustietoinstituutti (OTI) tekee työtä ennaltaehkäistäkseen liikenneonnettomuuksia Suomessa. Instituutti toimii Liikennevakuutuskeskuksessa. OTI tarjoaa tärkeää tietoa, jolla voidaan vaikuttaa liikenneturvallisuuteen sekä lainsäädännön että käytännön toimenpiteiden tasolla. OTI koordinoi kuolemaan johtaneiden liikenneonnettomuuksien riippumatonta tutkintaa ja hallinnoi niistä kerättyä tietoa. Näiden tietojen lisäksi OTI saa vakuutusyhtiöiltä kattavat liikennevahinkotilastot. Tilastotiedon määrä ja laatu ovat kansainvälisesti ainutlaatuisia. Onnettomuustietoja hyödynnetään liikenneturvallisuustyössä hyvin konkreettisesti. Tietoja tarjotaan tieteelliseen ja tilastolliseen tutkimukseen niin kotimaassa kuin kansainvälisestikin (Onnettomuustietoinstituutti, 2019).

3.3 Poliisi

Poliisilla on keskeinen rooli liikenneturvallisuuden luomisessa ja ylläpidossa liikennettä valvovana viranomaisena. Poliisi keskittyy omassa työssään nopeusvalvontaan, päihteiden ja turvalaitteiden käytön valvontaan, raskaan liikenteen valvontaan sekä riskikuljettajiin. Poliisin tehtävänä on myös

puuttua muuhun liikennesääntöjen vastaiseen käyttäytymiseen. Valvonnan lisäksi poliisin tehtäviin kuuluu liikennerikostutkinta. Poliisi suorittaa paikatutkinnan liikenneonnettomuuspaikoilla ja pitää tilastoa liikenneonnettomuuksista. ELY-keskukset käyttävät poliisin tietoon tulleiden onnettomuuksien tilastoja. Liikenneturvallisuustyötä tehdään yhdessä muiden liikenneturvallisuustoimijoiden kanssa. (Poliisi, 2020).

3.4 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) hoitavat valtionhallinnon alueellisia toimeenpano- ja kehittämistehtäviä Suomessa. ELY-keskukset kehittävät ja tukevat taloudellisesti, sosiaalisesti ja ekologisesti kestävää hyvinvointia yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa.

ELY-keskuksilla on kolme vastuualuetta:

- Elinkeinot, työvoima, osaaminen ja kulttuuri
- Liikenne ja infrastruktuuri
- Ympäristö ja luonnonvarat

Liikenteen turvallisuus on keskeistä kuntien, ELY-keskusten, Liikenneturvan, poliisin ja muiden alan toimijoiden yhteistyössä. Yhdessä taataan päivittäisten matkojen ja kuljetusten toimivuus. Kevyen liikenteen sekä iäkkäiden ja nuorten tienkäyttäjien turvallisuuteen kiinnitetään erityistä huomiota. Liikenneturvallisuus ohjaa vahvasti ELY-keskusten hankkeiden ja toimenpiteiden valintaa. Liikenne- ja infrastruktuurivastuualueen tehtäviä:

- Liikennejärjestelmätyö
- Liikenneturvallisuudesta huolehtiminen
- Maanteiden kunnossapito
- Tieverkon parantaminen ja kehittäminen
- Julkisen liikenteen tuki
- Liikenteen lupa-asiat
- Liikenteen asiakaspalvelu
- Saaristoliikenne (ELY-keskus 2012)

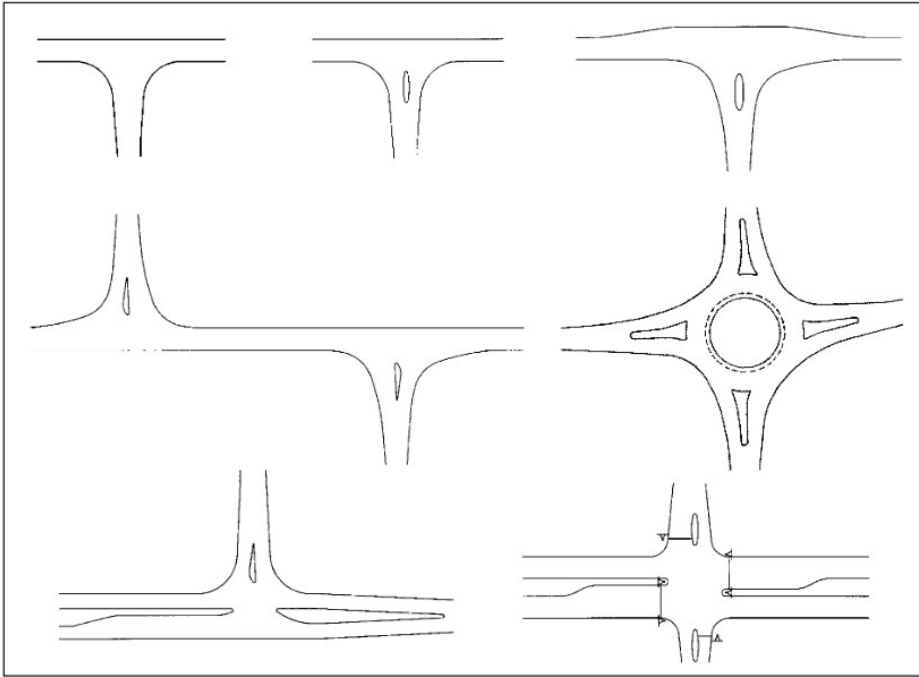
Valtion yleisellä maantieverkolla on erilaisia liittymiä noin 12 000 ja näiden parantamiseen käytössä oleva rahoitus on erittäin niukkaa. Jos selviää millaisissa liittymätyypeissä ja millaisilla muutoksilla on saatu onnettomuudet liittymissä vähenemään pystyvät ELY-keskukset priorisoimaan ja kohdentamaan parannustoimenpiteet tehokkaammin.

3.5 Liikenneturva

Liikenneturva on valtakunnallinen liikenneturvallisuustyön keskusjärjestö, jolla on 58 jäsenyhteisöä. Se edistää tieliikenteen turvallisuutta vaikuttamalla ihmisten liikennekäyttäytymiseen ja liikennekulttuuriin. Liikenneturva palvelee kaikkia tienkäyttäjiä ja tekee liikennevalistus ja -turvallisuustyötä myös paikallisesti yhteistyössä muiden toimijoiden ja sidosryhmien kanssa. Liikenneturva viestii ja kampanjoi tehokkaasti ajankohtaisista liikenneturvallisuusilmiöistä. (Liikenneturva 2020).

4 TASOLIITTYMÄT TIEVERKOLLA

Liittymällä tarkoitetaan kahden tai useamman tien kohtaamispaikkaa, jossa siirtyminen tieltä toiselle on mahdollista. Tasoliittymässä liikennevirrat kulkevat samassa tasossa. Liittymillä on suuri merkitys tieverkon toimivuudelle, välityskyvylle ja liikenneturvallisuudelle. Samassa tasossa risteävistä tai liittyvistä liikennevirroista aiheutuu toimivuus- ja turvallisuusongelmia, matka-aikojen pidentymistä sekä päästöjen ja ajokustannusten lisääntymistä. Näitä haittoja voidaan vähentää ajokaista- ja saarekejärjestelyillä, valo-ohjauksella, opastuksella ja valaistuksella sekä kevyen liikenteen järjestelyillä (Tiehallinto 2001, Tasoliittymät -suunnitteluohje).



Kuva 1. Erilaisia tasoliittymiä (Tiehallinto 2001).

4.1 Liittymäsuunnittelun yleiset periaatteet

Suomen valtakunnallisen liikenne- ja viestintäpolitiikan päämääränä on turvata kansalaisten toimiva arki ja tiedon, tavaroiden ja ihmisten liikkuminen, pitää yllä elinkeinoelämän kilpailukykyä ja hillitä ilmastonmuutosta hallinnonalan toimien kautta. Liikenne- ja viestintäverkkojen on oltava toimintavarmat ja turvalliset, ja kapasiteettia on oltava riittävästi yhteiskunnan hyvinvoinnin ja kasvun tarpeisiin (Liikennevirasto 2017). Liittymäsuunnittelun lähtökohtina ovat:

- Tie- ja ympäristöolot
- Teiden toiminnallinen ja hallinnollinen luokka
- liittymän liikennemäärät ja liikenne-ennuste
- Liikenneturvallisuus
- Käytettävissä oleva tila

Liittymälle tarvittava tila määritetään yleensä liikennejärjestelmä-, tieverkko- ja kaava-suunnittelun yhteydessä. Liittymän liikennetiedoista tarvitaan nykyiset, tarkat liikennemäärätiedot suuntineen ja lisäksi ennustettu tilanne. Ympäristöoloista liittymäsuunnitteluun vaikuttavat mm. nykyinen ja

suunniteltu maankäyttö, maaperä- ja korkeussuhteet, rakennukset ja rakenteet sekä maisematekijät ja suojelukohteet (Tiehallinto 2001). Liittymäsuunnittelun vaiheet ovat:

- liikennejärjestelmä-, tieverkko ja kavasuunnittelun yhteydessä tehtävä periaatesuunnittelu.
- Tie- ja liikennetekninen yleissuunnittelu, jossa määritetään liittymän tyyppi, muoto ja tärkeimmät yksityiskohdat.
- Toteuttamiseen tähtäävä yksityiskohtainen suunnittelu

Liittymäsuunnittelun tavoitteena on:

- Toteuttaa liikennejärjestelmä- tai tieverkkosuunnitelman määrittämät verkolliset tavoitteet
- Mitoittaa liittymä ja sen ajokaista- ja ohjausjärjestelyt toimiviksi verkollisten ja liikenteellisten lähtökohtien pohjalta
- Muotoilla liittymä ja järjestää liikenteen ohjaus siten, että onnettomuusriskit minimoituvat

Tavoiteasetteluun vaikuttavat liittymään kohdistuvat ja eri suunnitteluvaiheissa tehtävät tieverkolliset, liikenteelliset ja kaavalliset päätökset, muutokset sekä liikennepoliittiset linjanvedot. Muutoksiin liittymärakenteissa ja tilankäytössä tulee mahdollisuuksien mukaan varautua sekä kaava- että liikennesuunnitteluvaiheessa. (Tiehallinto 2001)

4.1.1 Liittymäpolitiikka

Kaikki tiet eivät ole valtakunnallisesti katsottuna samanarvoisia. Liikenne- ja viestintäministeriö määrää mitkä tiet ovat valtateitä, mitkä kantateitä ja miltä osin ne ovat valtakunnallisesti merkittäviä pääväyliä. Pääväyläverkko (valta- ja kantatiet) on keskeinen osa valtakunnan aluerakennetta. Sen palvelukyvyllä on suuri merkitys elinkeinoelämälle, asumiselle ja ihmisten liikkumiselle ja sen myötä alueiden kehittymiselle (Liikennevirasto 2017).



Kuva 2. Suomen pääväyläverkon jakaantuminen valta- ja kantateihin (Liikennevirasto 2017).

Liittymäpolitiikalla tarkoitetaan liittymälle asetettuja määrällisiä ja laadullisia tavoitteita erilaisilla teillä eri olosuhteissa ja tilanteissa. Niitä ovat:

- sallitut liittymätyypit
- liittymätiheys ja -väli

Mitä korkealuokkaisempi väylä, mitä korkeampi nopeustaso ja mitä enemmän liikennettä, sitä vähemmän liittymiä tulisi olla. Toisaalta riittävä määrä liittymiä on välttämätön maankäytön, palvelun ja tieverkon toimivuuden kannalta.

Liikenne- ja viestintäministeriö on valta- ja kantatieverkon kehittämissuunnitelmassaan asettanut tavoitteeksi rajoittaa liittymien määrää liikenteen sujuvuuden ja erityisesti liikenneturvallisuuden takia. Liittymät tulee tehdä selvästi havaittaviksi ja varustaa tarvittavin lisäkaistoin. Nelikaistaisilla valtateilla ja kaksikaistaisten valtateiden vilkkaissa liittymissä on tavoitteena eritasoliittymät. Valtatieverkolla on vältettävä liikennevalo-ohjauksisia liittymiä (Tiehallinto 2001).

4.1.2 Liittymän sijainti

Liittymän paikkaa valittaessa tarkastellaan sekä pääsuunnan että liittyvän suunnan liikenne- ja ympäristöoloja. Liittymän paikan valinta on tehtävä huolellisesti, koska paikalliset olot vaikuttavat liittymän toimivuuteen oleellisesti. Liittymäjärjestelyillä on keskeinen vaikutus tien liikenteenvälityskykyyn, liikenneturvallisuuteen ja ympäristöön (Tiehallinto 2001).

4.1.3 Liittymän mitoitus

Ajoneuvo tarvitsee kääntyessään enemmän tilaa kuin suoralla tieosuudella, koska ajoneuvon kiinteät takapyörät kulkevat pienempisäteistä kaarta pitkin kuin kääntyvät etupyörät. Kääntyvän ajoneuvon tilantarve on liittymissä pienen kääntösäteen vuoksi erityisen suuri. Liittymän kohdalla ajorata suunnitellaan yleensä sellaiseksi, että mitoitusajoneuvo pystyy läpäisemään liittymän suunniteltuja ajokaistoja pitkin. Liittymien mitoittaminen ja toiminnallinen tarkastelu tehdään eri ajotapoja vastaavilla ajouramalleilla. Lisäksi varataan tien eri osiin nähden tarvittavat sekä erilaiset ajotottumukset ja ajovirheet huomioon ottavat liikkumisvarat (Tiehallinto 2001).

Uudet HCT-rekat tuovat omat haasteensa liittymien mitoitukselle. Sallittua pitempiä ja raskaampia HCT-kuljetuksia on kokeiltu vuodesta 2013 lähtien poikkeusluvilla. Raskaiden ajoneuvojen uutta sallittua enimmäispituutta muutettiin alkuvuodesta 2019 (Valtioneuvoston asetus 31/2019, 2019) Tässä mittauudistuksessa ajoneuvoyhdistelmän sallittu enimmäispituus nostettiin 25,25 metristä 34,5 metriin ja kuorma-auton pituus 12 metristä 13 metriin ja liikennöinti on sallittu kaikilla teillä. Mittauudistuksen mitoitusajoneuvoista ei ole vielä olemassa sovittua ohjeistusta (Väylävirasto, 2019 b).

4.2 Liittymätyypit ja niiden valinta

Tasoliittymän perustyyppi valitaan alustavasti yleensä jo tieverkkosuunnittelun yhteydessä. Liittymävaihtoehdoista laaditaan yleensä luonnokset, joihin hyöty- ja haitta-arviointi perustuu. Tien yleissuunnittelu vastaa yleiskaavatasoista maankäytön suunnittelua, jolloin ratkaistaan liittymän periaateratkaisut ja perustyyppi. Liittymä suunnitellaan yksityiskohtaisesti tie- ja rakennussuunnitelmavaiheessa. Liikenneturvallisuusnäkökohdat vaikuttavat keskeisesti liittymätyypin valintaan. Kun ajoympäristö pysyy mahdollisimman samanlaisena, eivät autoilijat ja muut tienkäyttäjät koe yllättäviä tilanteita, joihin eivät ole varautuneet. Siksi turvallisuuden, liikenteen sujuvuuden ja ajo-olosuhteiden jatkuvuuden kannalta on perusteltua käyttää mahdollisimman vähän eri liittymätyyppejä samalla tiejaksolla tai laajemmalla suunnittelualueella. Käytettävien liittymätyyppien on oltava mahdollisimman yksinkertaisia opastaa ja ajaa mm. iäkkäiden kuljettajien vuoksi (Tiehallinto 2001).

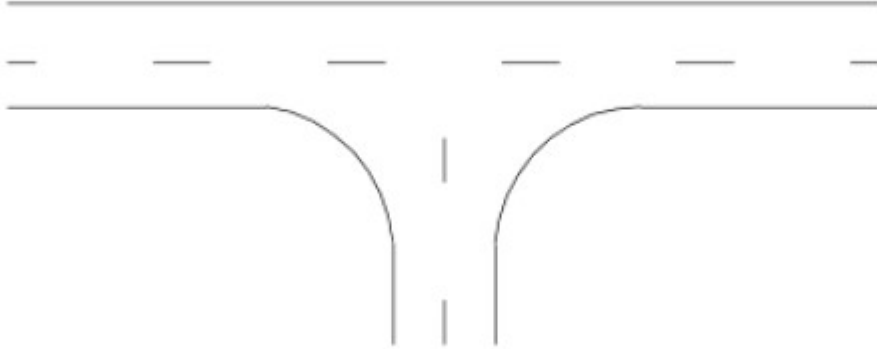
Liittymäratkaisun valintaan vaikuttavat teiden toiminnallinen ja liikenteellinen merkitys, liittymän liikennemäärät, liikenneturvallisuus sekä paikalliset olosuhteet. Samoissa tie- ja liikenneoloissa pyritään yhdenmukaiseen liittymän perusmuotoon. Tämän suunnitteluperiaatteen noudattaminen on edullista sekä tienkäyttäjälle että tienpidolle. Tienkäyttäjät tottuvat liikkumaan liittymissä oikealla tavalla ja tienpitomenetelmiä voidaan kehittää mahdollisimman taloudellisiksi. Tasoliittymät voidaan jaotella seuraaviin perustyyppihin:

- Avoin liittymä
- Tulppaliittymä
- Kanavoitu liittymä
- Porrastettu liittymä
- Kiertoliittymä eli liikenneympyrä
- Valo-ohjauksinen liittymä
- Turvasaarekeliittymä (Tiehallinto 2001)

4.2.1 Avoin liittymä

Avoin liittymä on liittymäratkaisu, jossa tulo- ja poistumissuuntien välissä ei ole reunatuellisia liikennesaarekkeita tai tiemerkinnoin toteutettuja sulkualueita. Avoin liittymä soveltuu lähinnä vähäliikenteisten teiden liittymiin (Tiehallinto 2001). Nelihaaraliittymän henkilövahinko-

onnettomuusriskit ja erityisesti kuolemanriskit ovat selvästi T-liittymien riskejä suurempia (Kulmala 1995).



Kuva 3. Kolmihaarainen avoin liittymä (Tiehallinto 2001).

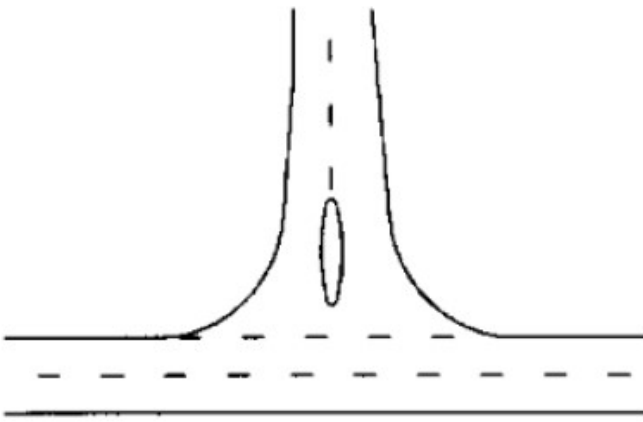


Kuva 4. Kolmihaarainen avoin liittymä.

4.2.2 Tulppaliittymä

Tulppaliittymä on sivusuunnassa kanavoitu liittymä, jossa liittyvillä teillä on ajoradasta korotetut tai tiemerkinnoin tehdyt kanavoinnit. Tulppaliittymää käytetään lähinnä yleisten teiden ja vilkkaiden

katujen sekä kaava- ja yksityisteiden liittymissä liikennemäärän niin vaatiessa (Tiehallinto 2001). Tulppaliittymä voi olla kolmi- tai nelihaarainen, mutta taajamien ulkopuolella olevissa maantieliittymissä se on tavallisesti kolmihaarainen. Tulpalla varustetussa X-liittymässä on pienempi risteämisonnettomuuksien onnettomuusaste kuin muissa X-liittymissä (Kulmala 1995). Tulpan vaikutuksen syyksi on arvioitu parempi visuaalinen ohjaus ja selkeämpi väistämisvelvollisuus sivutieltä saapuville ajoneuvoille. Tämän lisäksi ajolinjan muuttaminen pakottaa sivutieltä saapuvia ajoneuvoja alentamaan nopeuttaan (Liikennevirasto 2016).



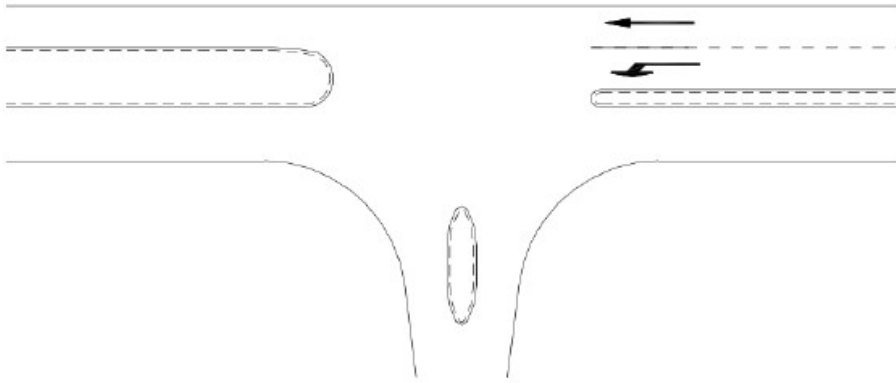
Kuva 5. Kolmihaarainen tulppaliittymä (Tiehallinto, 2001).



Kuva 6. Kolmihaarainen tulppaliittymä.

4.2.3 Kanavoitu liittymä

Kanavoitua liittymää käytetään vilkkaissa yleisten teiden liittymissä. Kanavoidussa liittymässä päätien ajosuunnat on erotettu toisistaan joko tiemerkinnoilla tai korotetuilla keskisaarekkeilla. Pääsuunnalta vasempaan kääntyviä varten on varattu erillinen ryhmittymiskaista, tai liittymäalue on muuten niin leveä, että kääntyvä ajoneuvo on mahdollista ohittaa oikealta. Liittymän kanavointitarve määräytyy lähinnä liikenteellisten tekijöiden perusteella, joista tärkeimmät ovat liikennemäärät ja pääsuunnan ajonopeus. Etenkin taajamissa kanavointitarpeeseen vaikuttavat keskeisesti myös käytettävissä oleva tila ja kevyen liikenteen ratkaisut. Liittyvät tiet kanavoidaan joko tulppaliittymän mukaisin korotetuin saarekkein tai samoilla periaatteilla kuin päätie (Tiehallinto 2001). Erillinen kaista vasemmalle kääntymiselle vaikuttaa vähentävän peräänajo-onnettomuuksia (Kulmala 1995). Toisaalta liittymissä missä on erillinen oikealle kääntymiskaista, risteämisonnettomuudet ja vasemmalle kääntymisonnettomuudet ovat tavallisimpia. Liittymissä missä on erillinen kaista oikealle kääntymiselle, pääsuunnan onnettomuusaste on keskimääräistä alhaisempi (Liikennevirasto 2016).



Kuva 7. Kanavoitu liittymä (Tiehallinto, 2001).

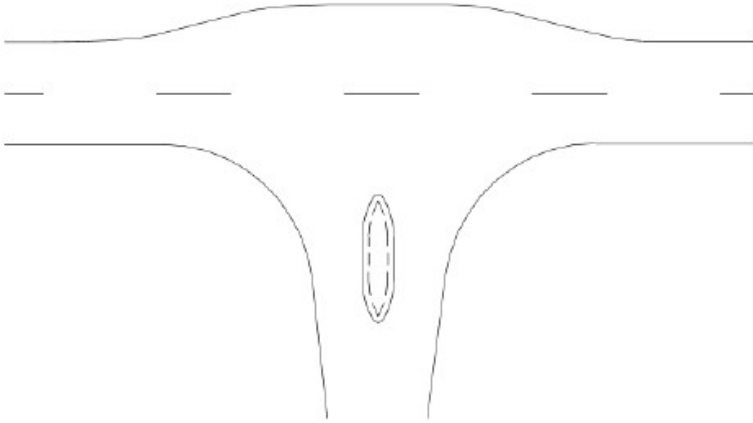


Kuva 8. Kanavoitu liittymä.

4.2.4 Väistötila

Väistötila tarkoittaa pääsuunnan ajokaistan leventämistä kolmihaaraliittymässä siten, että suoraan jatkava liikenne voi mahdollisimman sujuvasti ohittaa pääsuunnalta vasemmalle kääntyvät ajoneuvot. Ratkaisua voidaan käyttää kaikilla nopeusrajoituksilla ja etenkin maaseutuoloissa (Tiehallinto 2001). Väistötilan rakentaminen on tavallinen parantamistoimenpide T-liittymissä

(Kulmala 1995). Tutkimuksen mukaan T-liittymissä väistötilan rakentaminen ei vaikuta oleellisesti liittymän turvallisuuteen (Liikennevirasto 2016).



Kuva 9. Väistötila (Tiehallinto, 2001).

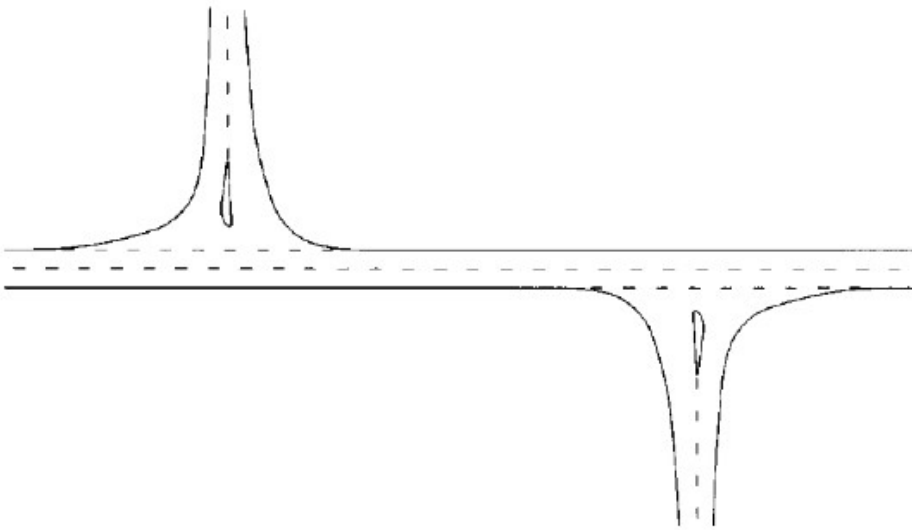


Kuva 10. Väistötila.

4.2.5 Porrastettu liittymä

Porrastetussa liittymässä on nelihaaraisen liittymän sijasta kaksi lähekkäin olevaa kolmihaaraista liittymää. Porrastamisen hyödyllisyys riippuu liittyvien teiden liikennemäärästä ja niiden

suuntautumisesta. Porrastaminen eli liittymien järjestys päätien ajosuunnassa voidaan tehdä joko oikea-vasen- tai vasen-oikeajärjestyksessä. Oikea-vasenporrastamisessa päätietä risteävä liikenne siirtyy ensin sivutieltä oikealle ja sitten päätieltä vasemmalle. Vasen-oikea-porrastamisessa kääntymissuunnat ovat päinvastaiset (Tiehallinto 2001). Porrastamalla liittymä konfliktipisteiden määrä vähenee, nelihaarisessa liittymässä konfliktipisteitä on 32 ja porrastetussa 22 (Liikennevirasto 2016).



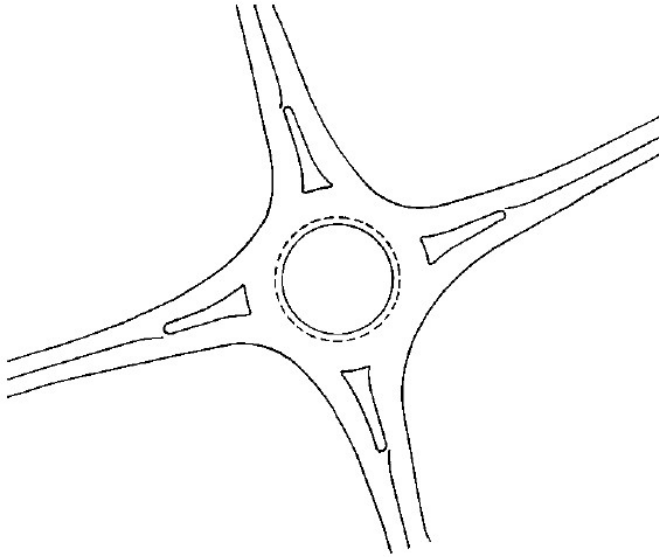
Kuva 11. Porrastettu liittymä (Tiehallinto, 2001).



Kuva 12. Porrastettu liittymä.

4.2.6 Kiertoliittymä eli liikenneympyrä

Kiertoliittymä eli liikenneympyrä on tasoliittymä, jossa liikenne kiertää liittymän keskellä olevaa saareketta vastapäivään yhdellä tai useammalla ajokaistalla. Kaikilla tulosuunnilla on liikennemerkillä osoitettu ajoneuvoille väistämisvelvollisuus kiertotilassa ajaviin nähden (Tiehallinto 2001). Kiertoliittymien henkilövahinkoon johtaneiden mutta erityisesti kuolemien riskit ovat pienempiä kuin T-liittymissä ja siten olennaisesti pienempiä kuin X-liittymissä. Kiertoliittymiä käytetään pääsääntöisesti taajamamaisissa olosuhteissa. Yleensä kiertoliittymä parantaa sivusuuntien palvelutasoa ja koko liittymän toimivuutta. (Liikennevirasto 2016).



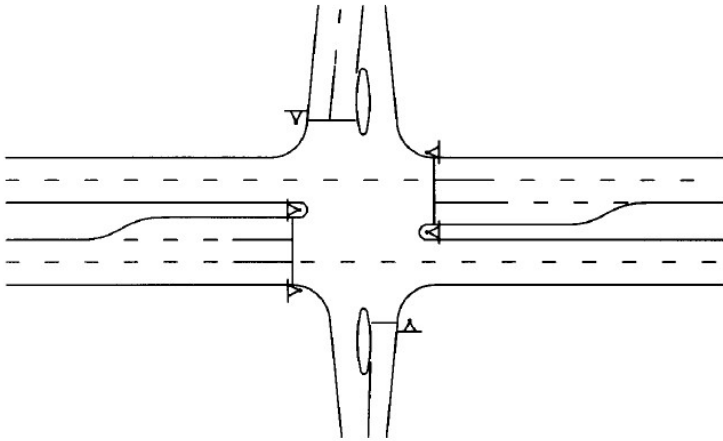
Kuva 13. Kiertoliittymä eli liikenneympyrä (Tiehallinto, 2001).



Kuva 14. Kokkolan kiertoliittymä (Tiehallinto, Vaasan tiepiiri).

4.2.7 Valo-ohjauksinen liittymä

Valo-ohjauksinen liittymä on tasoliittymä, jossa liikenteen ohjaus on hoidettu liikennevaloilla. Valo-ohjaus sopii lähinnä vilkkaisiin taajamaliittymiin. Yleensä valo-ohjausta tulee harkita, kun liittymään saapuva kokonaisliikennemäärä vuorokaudessa on yli 12 000–15 000 ajoneuvoa. Valo-ohjaus mahdollistaa risteävien liikennevirtojen sekä kevyen ja ajoneuvoliikenteen ajallisen erottelun toisistaan (Tiehallinto 2001).



Kuva 15. Valo-ohjauksinen liittymä (Tiehallinto, 2001).

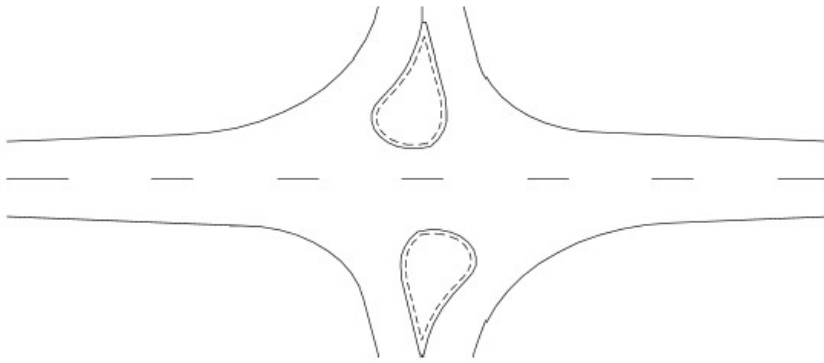


Kuva 16. Valo-ohjauksinen liittymä.

4.2.8 Turvasaarekeliittymä

Turvasaarekeliittymä on nelihaarainen tulppaliittymä, missä sivuteiden kanavointi on tehty erityisesti muotoiluilla, tavanomaista leveämmillä korotetuilla saarekkeilla (Tiehallinto, 2001). Turvasaarekeliittymissä molemmat sivusuunnat on yleensä merkitty väistämisvelvollisiksi. Liittymäalueen ollessa valaisematon, turvasaareke varustetaan heijastavilla reunapaaluilla.

Turvasaarekeliittymän tavoitteena on alentaa sivutieltä tulevien ajoneuvojen nopeuksia, jonka takia kuljettajalla on pidempi aika liikennetilanteen havaitsemiselle. Liittymän välityskyky pienenee turvasaarekkeen myötä, joten turvasaarekeliittymät soveltuvat parhaiten paikkoihin, joissa sivuteiden liikennemäärät eivät ole suuria (Liikennevirasto 2016).



Kuva 17. Turvasaarekeliittymä (Tiehallinto, 2001)



Kuva 18. Turvasaarekeliittymä.

5 TIELIIKENNEONNETTOMUUDET

Tieliikenneonnettomuus on joko henkilö- tai omaisuusvahinkoon johtanut tapahtuma, joka on sattunut tieliikennelain mukaan yleiselle liikenteelle tarkoitettulla tai yleisesti liikenteeseen käytetyllä alueella ja jossa on osallisena ainakin yksi liikkuva kulkuneuvo. Tieliikennelaissa määriteltyjen ajoneuvojen lisäksi osallisiksi kulkuneuvoiksi luetaan myös raitiovaunu sekä juna tasoristeysonnettomuuksissa. Jalankulkijan kaatuminen ei ole liikenneonnettomuus, polkupyörällä (=ajoneuvo) kaatuminen on. Kuolemaan johtaneeksi onnettomuudeksi lasketaan onnettomuus, jossa osallinen henkilö on kuollut onnettomuuden seurauksena 30 vuorokauden kuluessa onnettomuudesta, pois lukien sairaskohtauksiin kuolleet (Tilastokeskus, 2019).

Kolmannes maanteiden henkilövahinko-onnettomuuksista ja noin neljännes liikennekuolemista tapahtuu liittymissä. Liittymissä tyypilliset kääntymis- ja risteämisonnettomuudet eivät kuitenkaan yleensä ole seurauksilta yhtä vakavia kuin suorilla tieosuksillatapahtuvat henkilövahinko-onnettomuudet (Traficom 19/2019). Liittymähaarojen lukumäärä on yksi keskeinen liittymien turvallisuuteen vaikuttava tekijä. Valtaosa maantieliittymistä on T-liittymiä ja niissä tapahtuukin pääosa maantieliittymien onnettomuuksista, vaikka henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien ja kuoleman riskit liittymään saapuvaa ajoneuvoa kohti ovat suurempia X-liittymissä kuin T-liittymissä. Nelihaaraliittymän konfliktipisteiden määrä on 32 ja kolmihaaraliittymän 9 (Liikennevirasto, 2016).

Liikennemäärä on suurin yksittäinen tekijä, mikä vaikuttaa onnettomuusmääriin (Elvik 2009 liite1). Sivutieltä liittymään saapuvien autojen osuus ja nopeusrajoitus ovat tekijöitä, jotka vaikuttavat myös voimakkaasti liittymien liikenneturvallisuuteen (Väylävirasto 2019 a).

Suomi on sitoutunut yleiseurooppalaiseen tavoitteeseen puolittaa liikennekuolemien määrä ja parantaa liikenneturvallisuutta vuoteen 2020 mennessä vuoden 2010 tasosta. Suomessa liikenteessä kuolee vähemmän ihmisiä väestöön suhteutettuna kuin EU-maissa keskimäärin. Liikennekuolemien määrä on kuitenkin laskenut Suomessa vähemmän kuin sellaisissa maissa, jossa perinteisesti liikennekuolemia on ollut vähän. Viimeisten viiden vuoden aikana moni toisistaan riippumaton kehityskulku on johtanut siihen, että liikenneturvallisuutta koskevaa valmistelutyötä on vähennetty eri puolilla valtionhallintoa. Liikenneturvallisuustyö on jäänyt akuutimpien ja näkyvämpien turvallisuusuhkien varjoon, ja strategiset painotukset ovat kohdistuneet muualle.

Pitkällä tähtäimellä tämä suunta ei edistä liikenneturvallisuudelle ja -valvonnalle asetettujen tavoitteiden saavuttamista (Poliisi 2019).

5.1 Liikenneonnettomuuksien tutkinta ja tilastointi

Liikenneonnettomuuksien tutkinta on yhteiskunnallisesti tärkeää toimintaa, josta on säädetty lailla (Laki tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta 1512/2016). Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat tutkivat kaikki kuolemaan johtaneet tie- ja maastoliikenneonnettomuudet. Niiden torjuminen on keskeistä erityisesti inhimillisestä, mutta myös taloudellisesta näkökulmasta. Lisäksi tutkitaan sekä vakaviin loukkaantumisiin että aineellisiin vahinkoihin johtaneita onnettomuuksia. Tutkinnan keskeisimpänä tavoitteena on liikenneturvallisuuden edistäminen. (Onnettomuustietoinstituutti 2019)

5.1.1 Liikenneonnettomuuksien tutkinta

Suomessa tieliikenneonnettomuuksia tutkivat tutkijalautakunnat. Tutkijalautakunnissa on edustettuna asiantuntijoita poliisista, lääketieteen, ajoneuvotekniikan, tienpidon ja käyttäytymistieteen aloilta sekä tarpeen mukaan muita erityisasiantuntijoita. Eri puolilla Suomea toimii 20 tutkijalautakuntaa, joissa on kaikkiaan noin 300 jäsentä. Lautakuntien rajat noudattavat pääosin nykyisiä maakuntarajoja. Lautakunnat ovat itsenäisiä ja riippumattomia selvittäessään liikenneonnettomuuksien syitä ja tehdessään turvallisuuden parannusehdotuksia.



Kuva 19. Tutkijalautakunta koostuu eri alojen asiantuntijoista (OTI, 2019)

Onnettomuustutkinnassa ei oteta kantaa syyllisyys- tai korvauskysymyksiin. Tutkijalautakuntien jäsenet toimivat virkavastuulla ja heillä on vaitiolovelvollisuus (OTI, 2019).

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat saavat tiedon onnettomuudesta joko hätäkeskuksesta tai poliisilta. Lautakunta pyrkii aloittamaan tutkinnan onnettomuuspaikalla välittömästi. Tutkijalautakunnan jäsenellä on oikeus tehdä tutkimuksia onnettomuuspaikalla, tarkastaa ajoneuvoja ja saada tietoja muun muassa viranomaisrekistereistä onnettomuuden taustatekijöiden selvittämiseksi. Onnettomuudesta tutkitaan sen kulku, riskitekijät, seuraukset ja olosuhteet.

Tutkijalautakunta laatii tutkintaselostuksen, joka sisältää muun muassa kuvauksen onnettomuuden kulusta, siihen johtaneista tekijöistä, onnettomuuden seurauksista sekä tutkijalautakunnan ehdottamat turvallisuuden parannusehdotukset. Kerättyä aineistoa käytetään liikenneturvallisuustyössä, viranomaistyössä, kansainvälisessä yhteistyössä ja viestinnässä.

5.1.2 Onnettomuustilastot

Liikenneonnettomuustilastot ovat keskeinen mittari liikenneturvallisuustilanteen ja sen muutosten seuraamiseen. Suomessa tilastoiduilla tieliikenneonnettomuuksilla on Liikenneviraston (2016, s 10) mukaan neljä lähdettä:

- poliisiasiain tietojärjestelmä (PATJA)
- sairaaloiden hoitoilmoitusjärjestelmä (HILMO)
- Liikennevakuutuskeskukseen kuuluvan Onnettomuustietoinstituutin (OTI) ylläpitämät vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto ja liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimista onnettomuuksista koottu onnettomuustietorekisteri
- Tapaturmavakuutuskeskus tilastoi työpaikkatapaturmia

Keskeinen tilaston sisältöön vaikuttava tekijä on se, mitkä tapahtumat määritellään tilastossa tieliikenneonnettomuuksiksi. Yhteistä Suomessa käytössä oleville määritelmille on, että tieliikenneonnettomuudessa täytyy olla osallisena yksi tai useampi ajoneuvo. Tämän takia esimerkiksi jalankulkijoiden yksittäisonnettomuudet, kuten liukastumiset, rajataan yleensä määritelmän ulkopuolelle (Traficom 2020).

Liikenneonnettomuustilastoja tulkittaessa on hyvä pitää mielessä, että onnettomuuksien määrä riippuu liikennesuoritteesta. Liikennesuorite voi vaihdella paljon esimerkiksi kulkutapojen ja maiden välillä. Tiedon keräämistä ja käsittelyä ohjaa erityisesti se, mitä tavoitetta varten tietoja kerätään. Keräys- ja käsittelytavat puolestaan vaikuttavat siihen, mitkä onnettomuudet jäävät tilastoinnin ulkopuolelle. Tämän takia eri tilastojen antama kuva liikenneturvallisuudesta voi poiketa toisistaan (Traficom 2020).

5.1.3 Onnettomuustilastojen kattavuus

Eri tilastot voivat osoittaa toisistaan poikkeavia onnettomuusmääriä. Tilastokeskuksen luvut kuolemaan johtaneista tieliikenneonnettomuuksista ovat tyypillisesti hieman pienempiä kuin tutkijalautakunta-aineiston luvut. Erot selittyvät pääasiassa sillä, että tilastoissa käytetään erilaisia mukaanottokriteerejä. Tilastokeskuksen aineistosta on esimerkiksi poistettu sairaskohtaukset, kun taas tutkijalautakunta-aineistoon ne kuuluvat. (Traficom 2020).

Loukkaantumiseen tai omaisuusvahinkoon johtaneiden onnettomuuksien lukumäärät vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilastossa ovat huomattavasti korkeammat kuin vastaavat luvut Tilastokeskuksen tilastoissa. Keskeisin syy tähän on se, että vakuutusyhtiöiden luvut perustuvat pakollisesta liikennevakuutuksesta korvattuihin vahinkoihin, joissa on pieniäkin omaisuusvahinkoja, kun taas Tilastokeskuksen luvut ovat poliisin tietoon tulleista onnettomuuksista. Onnettomuudet, joiden seuraukset ovat vähäisiä, ei poliisia aina kutsuta paikalle. Kynnys vakuutusilmoituksen tekemiseen on matalampi (Traficom 2020).

5.1.4 Liikenneonnettomuustyyppit

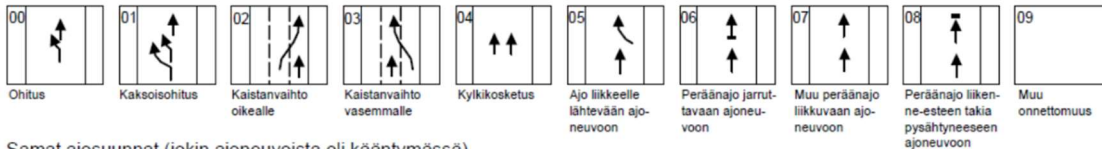
Erilaiset liikenneonnettomuustyyppit on esitelty seuraavaksi (Liikennevakuutuskeskus 2019). Onnettomuudet jaotellaan tapahtumatyyppin mukaisesti seuraavasti:

- Samat ajosuunnat 0, 1
- Vastakkaiset ajosuunnat (kohtaamisonnettomuudet) 2,3
- Risteävät ajosuunnat 4, 5
- Jalankulkijaonnettomuudet 6,7
- Tieltä suistuminen

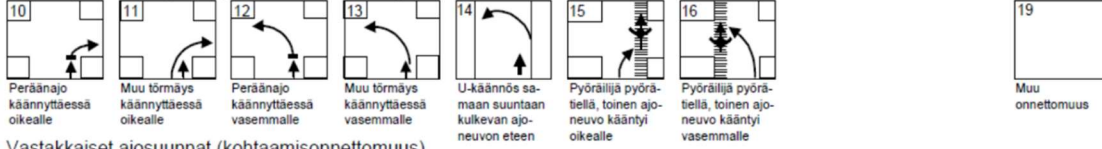
- Muu onnettomuus 9

Liikenneonnettomuustyyppikuvasto

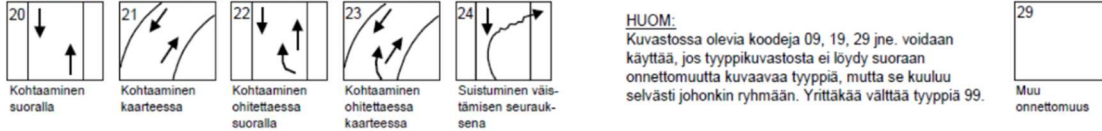
0 Samat ajosuunnat (mikään ajoneuvoista ei ollut kääntymässä)



1 Samat ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)

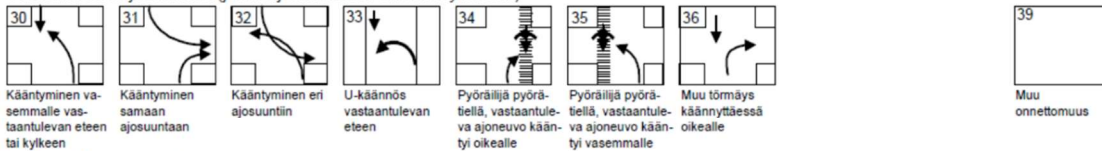


2 Vastakkaiset ajosuunnat (kohtaamisonnettomuus)



HUOM:
Kuvastossa olevia koodeja 09, 19, 29 jne. voidaan käyttää, jos tyyppikuvastosta ei löydy suoraan onnettomuutta kuvaavaa tyyppiä, mutta se kuuluu selvästi johonkin ryhmään. Yrittäkää välttää tyyppiä 99.

3 Vastakkaiset ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)

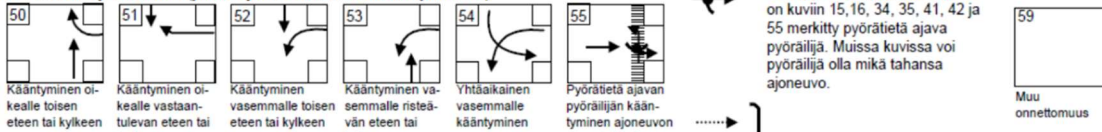


4 Risteävät ajosuunnat



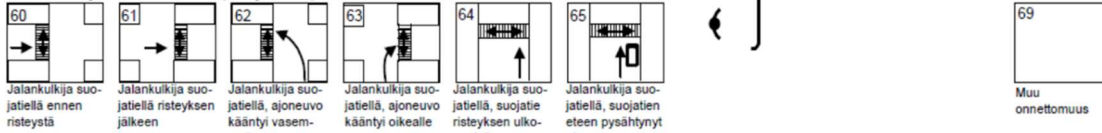
Ajoneuvo: Kuvastossa tarkoitetaan ajoneuvolla TLA 2 §:ssä määriteltyn kulkuneuvojen lisäksi myös raitiovaunua.

5 Risteävät ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)



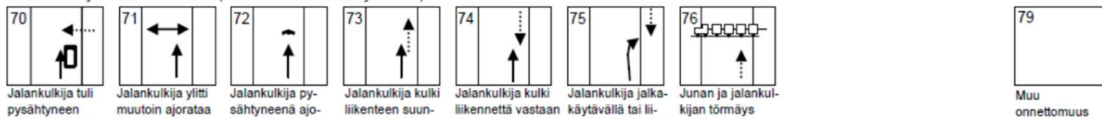
Polkupyörä (mopo): Kuvastossa on kuviin 15, 16, 34, 35, 41, 42 ja 55 merkitty pyörätietä ajava pyöräilijä. Muissa kuvissa voi pyöräilijä olla mikä tahansa ajoneuvo.

6 Jalankulkijaonnettomuus (suojatiellä)

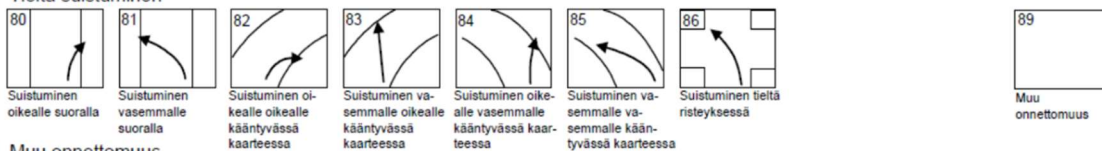


Jalankulkija

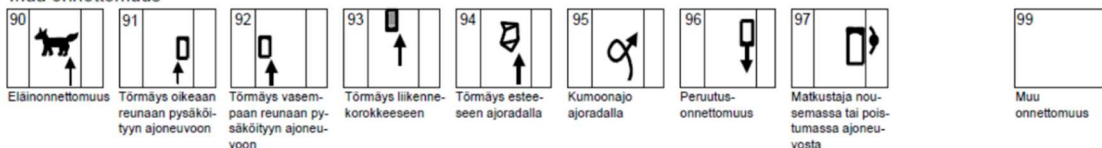
7 Jalankulkijaonnettomuus (muualla kuin suojatiellä)



8 Tieltä suistuminen



9 Muu onnettomuus



Kuva 20. Erilaiset liikenneonnettomuustyytit (Liikennevakuutuskeskus 2019).

Luokkaan 9 kuuluvat kaikki ne onnettomuudet ja vahingot, joiden onnettomuustyyppi on välillä 90–99. Luokan 99 vahingoista ei ole käytännössä mitään tarkempaa tietoa ja se voi sisältää mitä vain muihin luokkiin kuulumattomia vahinkoja. Vakuutusyhtiöt kirjaavat luokkaan myös oletettavasti sellaisia vahinkoja, joista vahinkoilmoituksen tekijältä saadut tiedot ovat olleet niin epämääräisiä tai vähäisiä, ettei tarkempaa luokittelua ole pystytty tekemään.

Yleisimmät onnettomuustyyppit liittymissä ja niiden välittömässä läheisyydessä ovat ajo suoraan (40, 41), peräänajot (06, 07, 08, 10, 12) ja erilaiset kääntymiset (11, 13, 15, 16, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 50, 52, 53, 54, 55) ja tässä työssä on keskitytty niihin.

5.2 Onnettomuuksien kustannukset

Tieliikenneonnettomuudet ja niistä aiheutuvat kuolemat, loukkaantumiset sekä omaisuusvahingot johtavat vuosittain valtaviin hyvinvoinnin menetyksiin ja yhteiskunnallisiin kustannuksiin. Vuonna 2017 Euroopan Unionin (EU) alueella liikenneonnettomuuksissa kuoli 25 300 ja loukkaantui vakavasti 135 000 ihmistä. Onnettomuuksista aiheutuvat kustannukset ovat vuodessa noin 120 miljardia euroa. (European Commission, 2018). Vuonna 2017 Suomessa tapahtui tilastokeskuksen mukaan 4432 henkilövahinkoon johtanutta tieliikenneonnettomuutta, joiden seurauksena kuoli 238 ja loukkaantui 5574 ihmistä. Loukkaantuneista noin 7 % eli 409 ihmistä loukkaantui vakavasti (Tilastokeskus, 2019 b).

Tieliikenneonnettomuuksien yksikköhintoja päivitettiin vuonna 2016 tehdyssä tutkimuksessa. Tieliikennekuoleman yksikköarvo on tulosten mukaan 2,77 milj. euroa, vakavan loukkaantumisen yksikköarvo on 0,79 milj. euroa ja lievän loukkaantumisen yksikköarvo on 34 000 euroa. Lievien ja vakavien loukkaantumisten painotettu yksikköarvo on 93 000 euroa (Traficom, 2019).

Vuonna 2018 Suomessa kuoli 235 ja loukkaantui noin 5300, joista vakavasti 409 ihmistä. Edellä mainittuja yksikköarvoja käyttäen kuolemien ja loukkaantumisten yhteenlaskettu yhteiskuntataloudellinen kustannus oli 1,1 mrd €. Kustannus pieneni edellisvuodesta, koska sekä kuolemat että loukkaantumiset vähenivät (Traficom, 2019).

Yksikköarvoihin sisältyy sekä reaalityöarvoita että yksilön hyvinvoinnin heikkenemisen arvostus muutettuna rahaksi. Reaalityöarvoita ovat mm. poliisin, pelastustoimen ja sairaanhoidon kustannukset, kuntoutus ja yksilön työpanoksen menetys. Yksilön

aineellisen hyvinvoinnin menetyksen arvostus mittaa ansioiden ja kulutuksen menetystä ja yksilön aineettoman hyvinvoinnin menetys elämän ja terveyden arvostusta. Hyvinvoinnin menetyksen osuus liikennekuoleman yksikköarvosta on 94 % ja osuus loukkaantumisen yksikköarvosta 54 %. Liikennevakuutuksesta korvattiin noin 95 000 liikennevahinkoa vuonna 2017. Näistä arvioidaan maksettavan korvauksia yhteensä 427 miljoonaa euroa. (Traficom, 2019).

5.2.1 Tutkimustietoa erilaisten toimenpiteiden vaikutuksesta

Aikaisempia tutkimuksia tasoliittymien turvallisuudesta on tehnyt mm. Risto Kulmala vuonna 1995. Teos vaikuttaakin olevan monen tutkimuksen kulmakivi vielä vuosikymmenten jälkeenkin. Maanteiden tasoliittymien turvallisuus (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2016) tarkasti kansainvälisen kirjallisuuden aiheesta eikä löytänyt tutkimuksia, jotka olisivat olennaisesti muuttaneet käsitystä liittymien turvallisuuteen vaikuttavista keskeisistä tekijöistä. Tähän työhön läpikäydyistä kansainvälisistä tutkimuksistaakaan ei sellaisia löytynyt.

Verrattaessa liittymiä ja niiden välisiä linjaosuuksia voidaan todeta liittymien olevan riskialttiimpia onnettomuuksille. Pääteiden liittymissä henkilövahinko-onnettomuusriski (hvjo/milj. ajon.km) on noin 2,5 kertainen verrattuna linjaosuuksiin (Kulmala, 1995, s.9). Suomessa maanteiden henkilövahinko-onnettomuuksista yli kolmannes, ja liikennekuolemista noin neljännes tapahtuu liittymissä. Liittymäonnettomuuksista kolmasosa on risteämisonnettomuuksia, 30 % kävely- ja pyöräilyonnettomuuksia sekä 20 % kääntymisonnettomuuksia (Peltola & Rajamäki 2004). Tavallisesti liittymäonnettomuuksien määrä kasvaa asutuksen ja liittymätiheyden kasvaessa (Elvik, 2009, s.187).

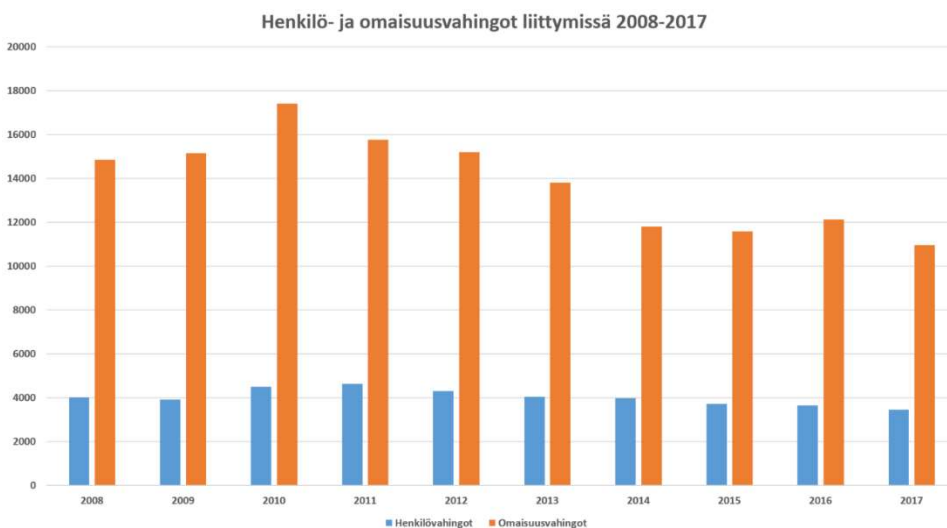
Vuonna 2020 amerikkalainen tutkimus selvitti erilaisia ratkaisuja tavanomaisten tasossa kulkevien kolmi- ja nelihaaraliittymien tilalle. Liittymien vaarallisuus perustuu lukuisten konfliktipisteiden määrään ja ainakin hetkellisesti risteävien ajosuuntien suuriin nopeuseroihin. Muutostarpeita luo koko ajan lisääntynyt liikenteen määrä ja konfliktipisteiden poistaminen tai minimointi vähentää liittymissä tapahtuvia onnettomuuksia. Nelihaaraliittymän korvaaminen kiertoliittymällä on todettu vaikuttavan liikenneturvallisuuden paranemiseen (NHCRP Synthesis, 2020). Suurin vaikutus kiertoliittymillä on kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa. (Elvik 2009, s.187) Kiertoliittymät karsivat vakavimmat risteämis- ja kohtaamisonnettomuudet pois ja vähentävät onnettomuuksien

kokonaismäärää, mutta toisaalta kiertoliittymissä tapahtuu paljon jalankulkija- ja polkupyöräonnettomuuksia (Montonen 2008, s.66).

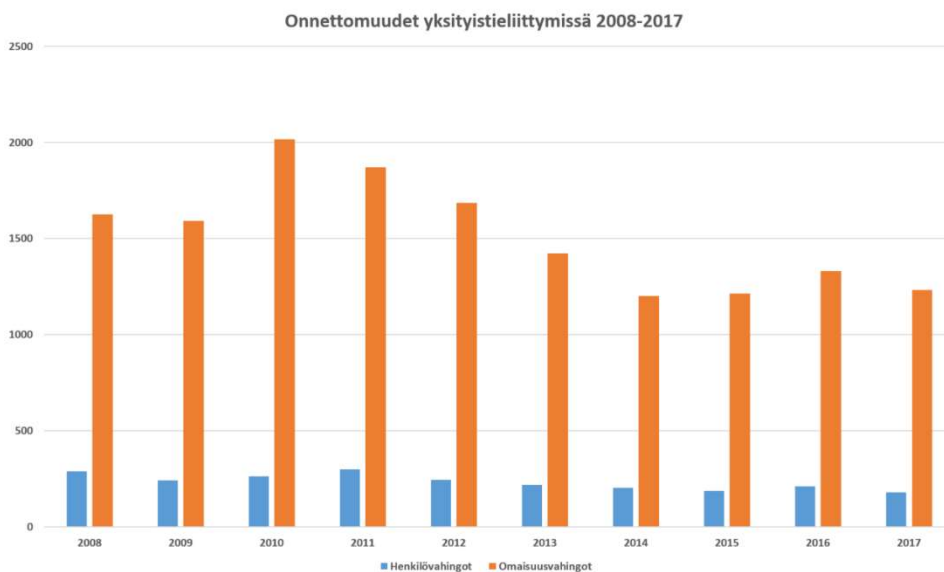
Ajoneuvojen tekniikan kehittymisellä ja asennemuutoksilla arvioidaan olevan merkittävästi myönteinen vaikutus liikenneturvallisuuteen riippumatta tieverkon tilasta ja investoinneista. Kuolemien ja loukkaantumisten määrä pääteillä vähenee selvästi ilman turvallisuutta parantavia investointejakin. Tämä ei kuitenkaan vielä riitä liikenneturvallisuustavoitteiden saavuttamiseen, vaan tarvitaan lisäksi muita turvallisuutta parantavia toimia (Liikennevirasto 2017).

5.3 Onnettomuudet liittymissä

Liikennevakuutuskeskuksen vahinkoaineisto kattaa omaisuus- ja henkilövahingot liittymissä koko Suomen alueelta. Aineistosta on tehty karkea tarkastelu liittymävahinkojen kehityksestä maakunnittain vuosilta 2008–2017 (kuva 21). Liittymävahingot, kuten myös kaikki muut onnettomuustyypit, ovat pääsääntöisesti vähentyneet kymmenen vuoden aikana. Yksityistieliittymissä tapahtuneet onnettomuudet on rajattu pois tarkastelusta. Yksityistieliittymistä on oma taulukkonsa vertailun vuoksi (kuva 22).



Kuva 21. Henkilö- ja omaisuusvahingot liittymissä koko Suomessa pois lukien yksityistieliittymät.



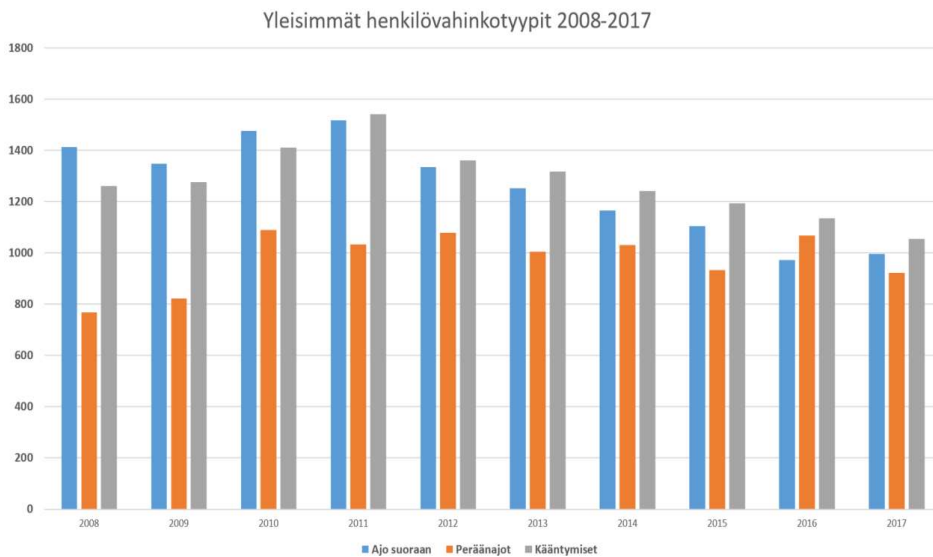
Kuva 22. Onnettomuudet yksityistieliittymissä 2008–2017.

5.3.1 Henkilövahinkoon johtaneet liittymäonnettomuudet koko Suomessa, LVK:n aineisto 2008–2017

Henkilövahinkoja on LVK:n aineistossa kymmenen vuoden ajalta 43 663 kpl. Aineistoa on tarkasteltu maakunnittain, vahinkotyypeittäin, ajoneuvoluokittain ja vuosi on jaettu kesä- ja talvikuukausiin. Yleisessä tarkastelussa ovat mukana sekä taajamat että haja-asutusalueet. Yksityistieliittymät on rajattu pois. Liikenneonnettomuustyyppikuvastossa on kuvattu eri vahinkotyytit (kuva 20). Yleisimmät henkilövahinkotyytit ovat: ajo suoraan risteävä ajosuunta, peräänajot ja erilaiset kääntymiset (kuva 23).

Pääsääntöisesti kaikissa maakunnissa henkilövahinko-onnettomuudet liittymissä vähenivät. Yli 30 prosentin vähenemään pääsivät Kanta-Häme 32,2 %, Varsinais-Suomi 30,8 % ja Pohjois-Savo 30,1 % (taulukko 2).

Ahvenanmaalla ja Keski-Pohjamaalla henkilövahinkojen määrät nousivat. Kyseessä on kaksi asukasmäärältään melko pientä maakuntaa, joten satunnaisvaihtelun vaikutus tilastoihin on suuri. Onnettomuusmäärät varsinkin Ahvenanmaalla ovat vuositasolla todella pienet. Liitteessä 2 on esitetty liittymissä tapahtuneiden henkilövahinko-onnettomuuksien määrä maakunnittain vuosittain.



Kuva 23. Yleisimmät henkilövahinkotyytit liittymissä koko Suomessa 2008–2017.

Taulukko 2. Henkilövahinko-onnettomuuksien (hevat) muutokset kymmenessä vuodessa maakunnittain.

Maakunta	Hevat 2008 (kpl)	Hevat 2017 (kpl)	%
Ahvenanmaa	13	17	-30,8
Etelä-Karjala	92	78	15,2
Etelä-Pohjanmaa	237	215	9,3
Etelä-Savo	105	94	10,5
Kainuu	70	55	21,4
Kanta-Häme	149	101	32,2
Keski-Pohjanmaa	47	58	-23,4
Keski-Suomi	160	139	13,1
Kymenlaakso	160	120	25
Lappi	137	128	6,6
Pirkanmaa	340	309	9,1
Pohjanmaa	188	150	20,2
Pohjois-Karjala	140	113	19,3
Pohjois-Pohjanmaa	295	277	6,1
Pohjois-Savo	196	137	30,1
Päijät-Häme	178	143	19,7
Satakunta	213	190	10,8
Uusimaa	849	813	4,2
Varsinais-Suomi	464	321	30,8

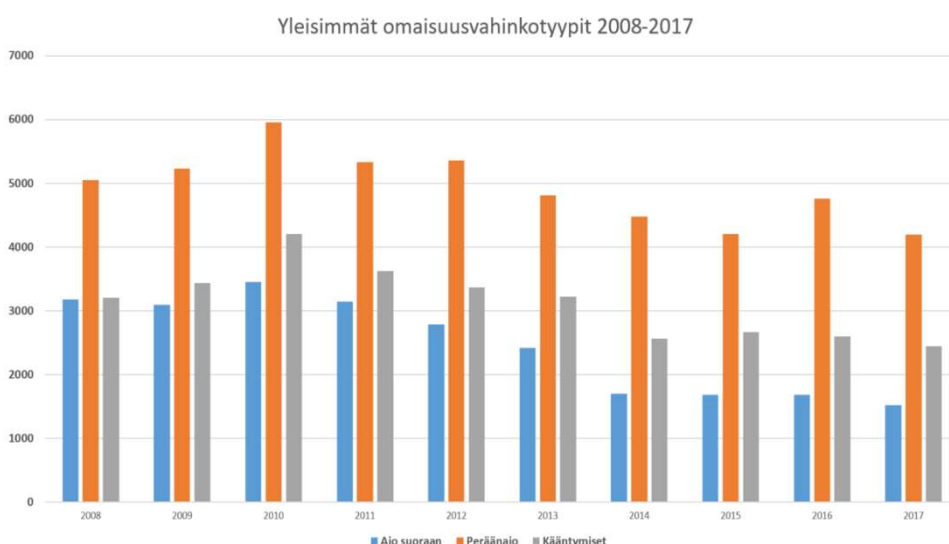
Ajoneuvoluokista (aiheuttajan mukaan) eniten henkilövahinkoja on sattunut henkilöautoille (34 536 kpl). Seuraava ryhmä on pakettiautot (3104 kpl) ja sen jälkeen mopot (2729 kpl). Vähiten onnettomuuksia on sattunut kuorma-autoille (1269 kpl) moottoripyörille (783 kpl), linja-autoille (555 kpl) ja mopoautoille (307 kpl).

Kesäkuukausista (huhti-syyskuu) eniten henkilövahinkoja sattui elokuun (3889 kpl) ja syyskuun (3865 kpl) aikana. Talvikuukausista (loka-maaliskuu) eniten tammikuussa (3884 kpl).

5.3.2 Omaisuusvahinkoon johtaneet liittymäonnettomuudet koko Suomessa, LVK:n aineisto 2008–2017

Omaisuusvahinkoja LVK:n aineistossa oli yhteensä 138 676 kpl kymmenen vuoden aikana. Aineistoa on tarkasteltu maakunnittain, vahinkotyypeittäin, ajoneuvoluokittain ja vuosi on jaettu kesä- ja talvikuukausiin. Yleisessä tarkastelussa ovat mukana sekä taajamat että haja-asutusalueet. Yksityistieliittymät on rajattu pois.

Liikenneonnettomuustyyppikuvastossa on kuvattu eri vahinkotyytit (kuva 20). Yleisimmät omaisuusvahinkotyytit ovat erilaiset peräänajot, ajo suoraan risteävä ajosuunta ja erilaiset kääntymiset toisten eteen (kuva 24).



Kuva 24. Yleisimmät omaisuusvahinkotyytit liittymissä koko Suomessa 2008–2017.

Omaisuuksivahinko-onnettomuudet vähenivät kymmenen vuoden aikana kaikissa maakunnissa. Joissakin maakunnissa vähenemät ovat todella suuria: Etelä-Karjala 50,7 %, Kainuu 44,5 %, Kanta-Häme 38,5 %, Kymenlaakso 37,5 % ja Lappi 32,1 % (taulukko 3). Liitteessä 2 on esitetty liittymissä tapahtuneiden omaisuusvahinko-onnettomuuksien määrä maakunnittain vuosittain.

Taulukko 3. Omaisuusvahinkojen muutokset kymmenessä vuodessa maakunnittain.

Maakunta	Omaisuusvahingot 2008 (kpl)	Omaisuusvahingot 2017 (kpl)	%
Ahvenanmaa	40	31	22,5
Etelä-Karjala	418	206	50,7
Etelä- Pohjanmaa	440	309	29,8
Etelä-Savo	356	247	30,6
Kainuu	238	132	44,5
Kanta-Häme	535	329	38,5
Keski- Pohjanmaa	194	141	27,3
Keski-Suomi	630	416	34
Kymenlaakso	488	305	37,5
Lappi	608	413	32,1
Pirkanmaa	1257	996	20,8
Pohjanmaa	538	414	23
Pohjois- Karjala	368	280	24
Pohjois- Pohjanmaa	940	798	15,1
Pohjois-Savo	615	557	9,4
Päijät-Häme	571	459	19,6
Satakunta	607	466	23,2
Uusimaa	4648	3440	26
Varsinais- Suomi	1357	1021	24,8

Ajoneuvoluokista (aiheuttajan mukaan) eniten omaisuusvahinkoja on sattunut henkilöautoille (121 983 kpl). Seuraava ryhmä on pakettiautot (13 322 kpl) ja sen jälkeen kuorma-autot (6628 kpl). Vähiten omaisuusvahinkoja on sattunut linja-autoille (3714 kpl), mopoille (3170 kpl) ja mopoautoille (1141 kpl).

Kesäkuukausista (huhti-syyskuu) eniten omaisuusvahinkoja sattui elokuun (9709 kpl) ja syyskuun aikana (9330 kpl). Talvikuukausista (loka-maaliskuu) eniten tammikuussa (17 949 kpl) ja helmikuussa (17 464 kpl).

5.4 Liittymävahingot Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella ja vertailu muuhun Suomeen

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen toiminta-alue käsittää kolme maakuntaa: Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan. EPO ELY:n alueen liittymävahingot kunnittain on esitetty liitteissä

3–5. Taulukoissa on esitetty henkilö- ja omaisuusvahinko-onnettomuudet liittymissä kunnittain asukasluvun mukaan suurimmasta pienimpään.

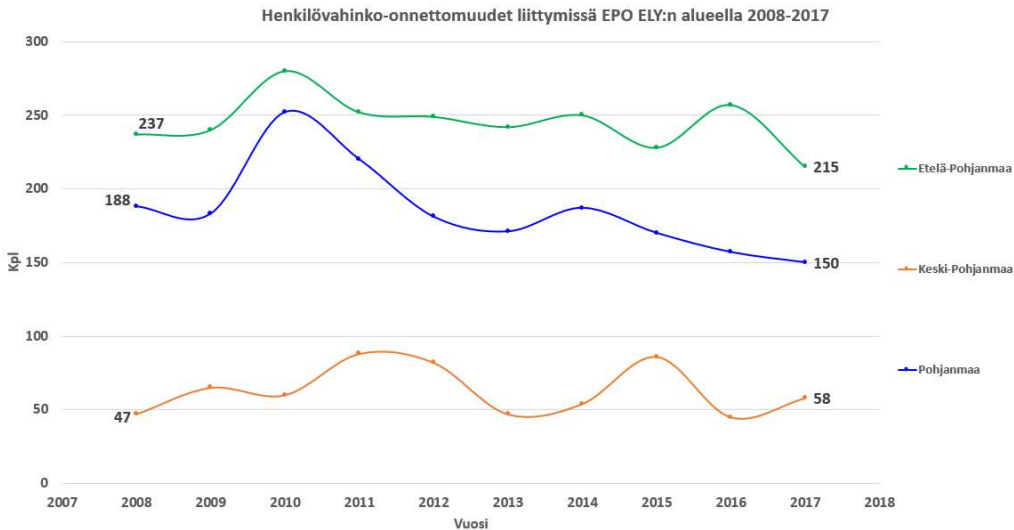
Pohjanmaan maakunnassa on yhteensä 15 kuntaa: Isokyrö, Kaskinen, Korsnäs, Kristiinankaupunki, Kruunupyy, Laihia, Luoto, Maalahti, Mustasaari, Närpiö, Pedersöre, Pietarsaari, Uusikaarlepyy, Vaasa ja Vöyri (Pohjanmaan liitto 2019).

Etelä-Pohjanmaan maakunnassa on yhteensä 17 kuntaa: Alajärvi, Alavus, Evijärvi, Ilmajoki, Isojoki, Karijoki, Kauhajoki, Kauhava, Kuortane, Kurikka, Lappajärvi, Lapua, Seinäjoki, Soini, Teuva, Vimpeli ja Ähtäri (Etelä-Pohjanmaan liitto 2019).

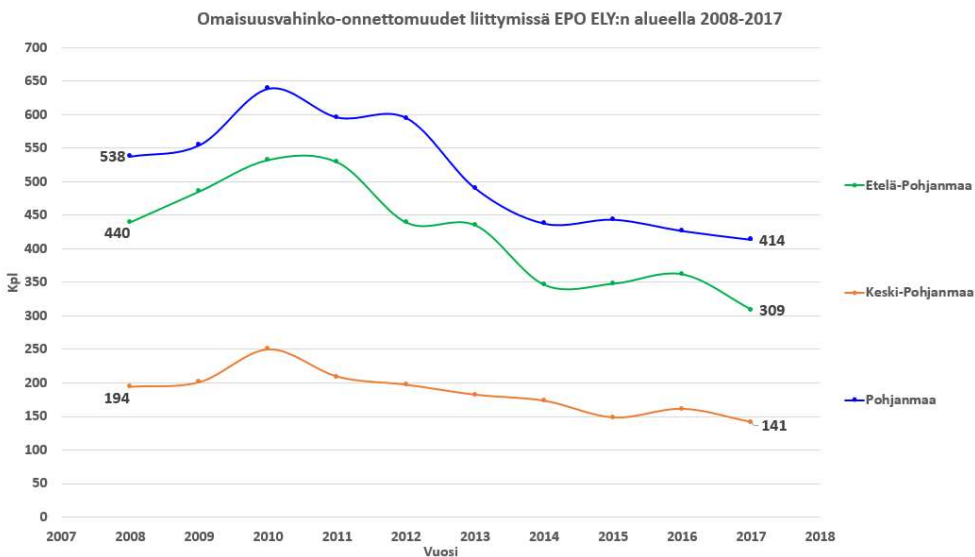
Keski-Pohjanmaan maakunnassa on yhteensä 8 kuntaa: Halsua, Kannus, Kaustinen, Kokkola, Lestijärvi, Perho, Toholampi ja Veteli (Keski-Pohjanmaan liitto 2019).

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen maakuntien onnettomuuskehitys on hyvin samankaltaista verrattuna muihin Suomen maakuntiin. Yleisimmät onnettomuustyyppit ovat myös erilaiset peräänajot, ajo suoraan risteävä ajosuunta ja erilaiset kääntymiset toisten eteen, kuten muuallakin Suomessa. Onnettomuusmäärät ovat suoraan verrannollisia asukkaiden määrään (liikennemäärä) eli mitä suurempia kaupunkeja/kuntia sitä enemmän onnettomuuksia. Myös vilkkaat kuntien läpi kulkevat valtatiet ja pääväylät vaikuttavat kuntien onnettomuustilastoihin.

Kymmenen vuoden ajanjaksolla henkilövahinko-onnettomuudet vaikuttavat lisääntyneen Keski-Pohjanmaan maakunnassa (Kuva 26). Maakunta on asukasluvultaan pieni, joten satunnaisvaihtelu näkyy tilastossa helposti.



Kuva 26. Henkilövahinkoon johtaneet liittymävahingot EPO ELY:n maakuntien alueella. LVK:n aineisto, maantiet ja kadut.



Kuva 25. Omaisusvahinkoon johtaneet liittymävahingot EPO ELY:n alueella. LVK:n aineisto, maantiet ja kadut.

5.5 P-, EP- ja KP- maakuntien liittymävahinkojen tarkempi tarkastelu

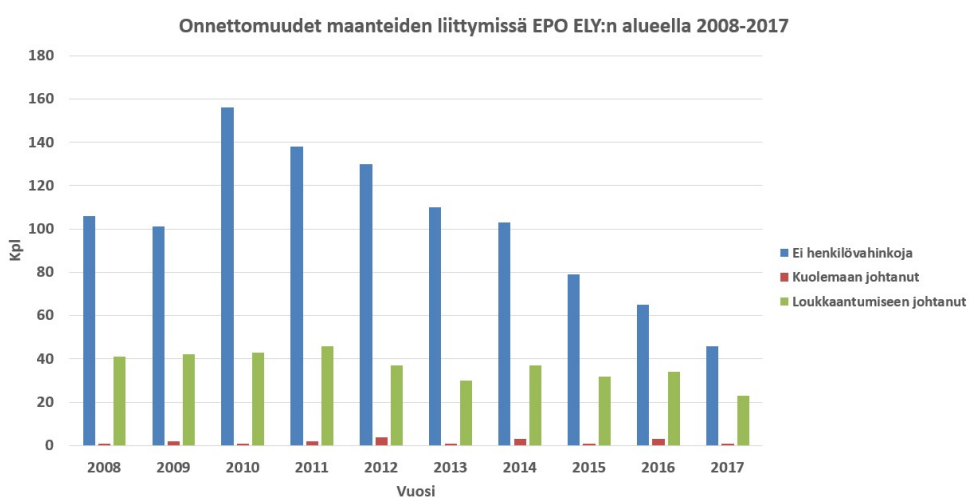
Aineistona on käytetty poliisin tietoon tulleita onnettomuuksia (kuva 27). Yksityistie liittymät ja kadut on rajattu pois, joten mukana ovat vain maanteiden liittymät. Tässä tarkemmassa tarkastelussa on tutkittu vain henkilövahinkoon tai kuolemaan johtaneita onnettomuuksia, joten

omaisuusvahinko-onnettomuudet on myös rajattu pois. Heva -onnettomuuksista on laitettu kartalle onnettomuuskaumat liittymissä vuosilta 2010–2014 ja 2015–2019 iLiitu -ohjelmalla (onnettomuustiedot perustuvat poliisin raportoimiin onnettomuuksiin). ELY-keskuksen tierekisteristä on ajettu palvelutiedosto maanteille tehdyistä teknisistä toimenpiteistä vuosilta 2010–2019. Tuloksia on verrattu keskenään ja katsottu onko toimenpiteillä ollut onnettomuuksia vähentäviä vaikutuksia. Kasaumakartat maakunnittain ovat liitteinä 6–11.

Vuosina 2010–2014 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen liittymissä tapahtui yhteensä 513 loukkaantumiseen johtanutta onnettomuutta, joissa loukkaantui yhteensä 700 henkilöä. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia tapahtui yhteensä 25, ja niissä kuoli yhteensä 29 henkilöä.

Vuosina 2015–2019 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen liittymissä tapahtui yhteensä 239 loukkaantumiseen johtanutta onnettomuutta, joissa loukkaantui yhteensä 345 henkilöä. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia tapahtui yhteensä 10, ja niissä kuoli yhteensä 10 henkilöä.

Maanteille tehdyt toimenpiteet, jotka vähensivät onnettomuuksia, olivat eritasoliittymät, kiertoliittymät, suuntauksen parantaminen ja liittymien porrastaminen. Ainoastaan kiertoliittymät ovat sellaisia, että ne saattavat lisätä onnettomuuksia jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kohdalla. Näin kävi esimerkiksi Vaasassa Kivihaan eritasoliittymässä olevassa pisaraliittymässä. Eritason ja kiertoliittymien rakentamisen jälkeen on paikalla ollut kaksi kevyenliikenteen onnettomuutta.



Kuva 27. Onnettomuudet maanteiden liittymissä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella 2008–2017. Poliisin aineisto.

5.6 Kuolemaan johtaneet onnettomuudet liittymissä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella 2013–2017

Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien aineisto on peräisin Onnettomuustietoinstituutin (OTI) tutkijalautakunnilta (kuva 28). Tutkijalautakuntien alueelliset rajat noudattavat pääasiassa maakuntarajoja.

5.6.1 Etelä-Pohjanmaan tutkijalautakunnan alue

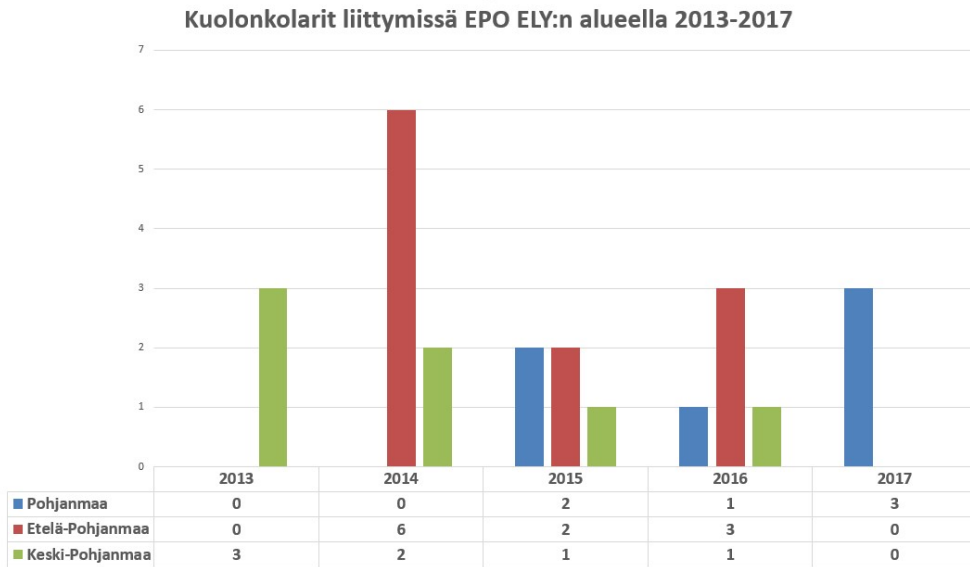
Vuosien 2013–2017 aikana Etelä-Pohjanmaan maakunnassa tapahtui yhteensä 11 kuolemaan johtanutta liittymäonnettomuutta: kaksi jalankulkija- ja yksi polkupyöräonnettomuus sekä kahdeksan moottoriajoneuvo-onnettomuutta. Liittymissä tapahtuneissa kolmessa jalankulkija/polkupyöräonnettomuuksissa kaikissa vaikutti ikääntyminen ja moottoriajoneuvo-onnettomuuksissa kuudessa vaikutti ikääntyminen. Etelä-Pohjanmaan alueella ei ilmennyt onnettomuuskasauksia.

5.6.2 Keski-Pohjanmaan tutkijalautakunnan alue

Vuosien 2013–2017 aikana Keski-Pohjanmaalla sattui yhteensä seitsemän kuolemaan johtanutta liittymäonnettomuutta: kaksi jalankulkijaonnettomuutta ja kaksi polkupyöräonnettomuutta sekä kolme moottoriajoneuvo-onnettomuutta. Yhdessä jalankulkijaonnettomuudessa ja yhdessä polkupyöräonnettomuudessa osallisena ollut henkilö oli iäkäs. Moottoriajoneuvojen välisissä onnettomuuksissa yhdessä vaikutti ikääntyminen. Keski-Pohjanmaan alueella ei ilmennyt onnettomuuskasauksia.

5.6.3 Pohjanmaan tutkijalautakunnan alue

Vuosien 2013–2017 aikana Pohjanmaan maakunnan alueella sattui yhteensä kuusi kuolemaan johtanutta liittymäonnettomuutta. Yksi jalankulkijaonnettomuus, jossa osallisena oli iäkäs henkilö. Loput viisi olivat moottoriajoneuvo-onnettomuuksia, joista yhdessä oli osallisena iäkäs henkilö. Pohjanmaan alueella ei ilmennyt onnettomuuskasauksia.



Kuva 28. Kuolemaan johtaneet onnettomuudet liittymissä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella vuosina 2013–2017. OTI:n aineisto.

5.7 Tutkintaselostuksien analysointi

Tyypillisimmät taustatekijät olivat tuttu ympäristö ja ikääntyminen. Tutussa ympäristössä huomio ei kiinnity ympäristöön ja muihin tiellä liikkujiin riittävästi. Tuttu ympäristö aiheuttaa tarkkaamattomuutta ja jopa välinpitämättömyyttä liikennesääntöjä kohtaan. Keskittymisen herpaantuminen tai huomion kiinnittäminen johonkin muuhun kuin ajamiseen aiheuttaa helposti inhimillisten virheiden tekemistä liikenteessä.

Liittymissä sattuneissa kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa vaikuttaisi korostuvan ikääntymisen vaikutus. Ikääntyminen saattaa korostua siksi, että juuri liittymissä pitäisi pystyä huomioimaan samalla kertaa monia asioita ja ehkä ikääntymisen takia huomiointikyky on heikentynyt myös fyysisistä syistä, niska ei enää taivu molempiin suuntiin samalla tavalla kuin ennen.

5.7.1 Parannusehdotukset ja tehdyt toimenpiteet

Tyypillisimpiä parannusehdotuksia tutkintaselostuksissa olivat erityisesti ikääntyvien ajoterveyden seurannan parantamiseen ja tehostamiseen liittyvät toimenpiteet.

Ajoneuvotekniikan parannusehdotuksissa erityisesti jalankulku- ja pyöräilyonnettomuuksissa on ehdotettu autoihin törmäysvaaraan reagoivaa tekniikkaa. Auto reagoi edessä oleviin esteisiin jarruttamalla, jos kuljettaja ei jostain syystä huomaa estettä tai ehdi jarruttaa.

Onnettomuuspaikoilla on toteutettu näkemien parannuksia mm. raivauksin. Risteyksiin on asennettu STOP-merkkejä kärkikolmioiden tilalle. Moni onnettomuus johtui kuljettajan inhimillisestä virheestä, joten liikenneympäristön parantaminen tai muuttaminen eivät ole ainoita keinoja onnettomuuksien estämisessä. Niistä huolimatta tieverkolla liikkuu riskikuljettajia, kuten itsetuhoisia, sairaita, päihtyneitä, sääntöjä noudattamattomia ja väsyneitä kuljettajia. Erilaiset valistukset koskien tarkkaavaisuutta ja ajoon keskittymistä nousivat parannusehdotuksissa esiin.

6 TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT

Teoriaosuuteen on koottu aiheeseen liittyvää taustatietoa erilaisista liittymistä ja liikenneonnettomuuksista sekä onnettomuuksiin vaikuttavista tekijöistä. Tiedon analysointi on tehty tutkimalla koko Suomen onnettomuustilastoja kymmenen vuoden ajalta 2008–2017. Liikennevahinkoaineisto on peräisin Liikennevakuutuskeskukselta ja se on jaoteltu henkilövahinkoihin ja omaisuusvahinkoihin. Onnettomuustietorekisterit ovat poliisilta ja tutkijalautakunnilta. Liikennevakuutuskeskuksen (LVK) liikennevahinkoaineistossa ei ole tarkkaa sijaintitietoa, joten sieltä löytyviä vahinkoja ei voida paikantaa kuin kuntatasolla. Siksi hyödynnetään poliisin keräämiä tietoja liikenneonnettomuuksista, koska heidän tilastoissaan on myös paikkatieto.

Käytössä oleva LVK:n liikennevahinkoaineisto perustuu vakuutusentottajien täyttämiin vahinkoilmoituksiin. Etäisyyttä liittymästä ei tiedetä, koska vahinkoilmoituksessa ilmoittajaa ei pyydetä sitä arvioimaan. Aineisto on rajattu tapahtumapaikan avulla, joita on kaksi: etuajo-oikeutettu risteys tai tasa-arvoinen risteys. Yksityistieliittymät rajattiin pois. Aineisto on rajattu myös siten, että mukaan on otettu vain vahingot, joissa on ollut mukana vähintään kaksi ajoneuvoa. Vahinkoaineisto ei sisällä tietoja rattijuoppojen aiheuttamista kuljettajan henkilövahinkoihin johtaneista yksittäisvahingoista.

iLiitu-ohjelmalla on tehty liittymien onnettomuuskaumat. iLiidun Onnettomuustiedot perustuvat poliisin raportoimiin onnettomuuksiin. Kirjallisuusosiossa yritettiin löytää uusia kansainvälisiä

tutkimuksia, jotka olisivat olennaisesti muuttaneet käsitystä turvallisuuteen vaikuttavista keskeisistä tekijöistä liittymissä. Tällaisia tutkimuksia ei kuitenkaan löytynyt.

7 TULOKSET

Yleisessä, koko Suomen kattavassa tarkastelussa, liittymäonnettomuudet olivat pääsääntöisesti laskeneet kaikissa maakunnissa. Ahvenanmaalla ja Keski-Pohjamaalla tilastojen mukaan henkilövahinko-onnettomuudet olisivat lisääntyneet, mutta kyseessä ovat pienet maakunnat, joissa satunnaisvaihtelut vaikuttavat voimakkaasti, koska onnettomuuksia on vuositasolla muutenkin vähän.

Tarkastelluissa kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kolmen maakunnan alueella onnettomuudet eivät johtuneet pelkästään liikenneympäristöstä. Sen parantaminen tai muuttaminen eivät ole ainoita keinoja onnettomuuksien estämisessä. Niistä huolimatta tieverkolla liikkuu riskikuljettajia, kuten itsetuhoisia, sairaita, päihtyneitä, sääntöjä noudattamattomia ja väsyneitä kuljettajia. Liittymissä sattuneissa kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa vaikuttaisi korostuvan ikääntymisen vaikutus. Ikääntyminen saattaa korostua siksi, että liittymissä pitäisi pystyä huomioimaan samalla kertaa monia asioita ja ehkä ikääntymisen takia huomiointikyky on heikentynyt erilaisista syistä.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen maanteiden onnettomuuskausatarkastelun perusteella onnettomuudet liittymissä ovat vähentyneet yli puolella, kun verrattiin ajanjaksoja 2010–2014 ja 2015–2019. Maanteille tehdyt toimenpiteet, jotka vähensivät onnettomuuksia, olivat eritasoliittymät, kiertoliittymät, suuntauksen parantaminen ja liittymien porrastaminen. Ainoastaan kiertoliittymät ovat sellaisia, että ne saattavat lisätä onnettomuuksia jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kohdalla.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kolmannes maanteiden henkilövahinko-onnettomuuksista ja noin neljännes liikennekuolemista tapahtuu liittymissä. Liittymissä tyypilliset kääntymis- ja risteämisonnettomuudet eivät kuitenkaan yleensä ole seurauksiltaan yhtä vakavia kuin suorilla tieosuuksilla tapahtuvat henkilövahinko-

onnettomuudet. Liikenneturvallisuuteen vaikuttavat mm. rakennettu liikenneympäristö, ajoneuvot, olosuhteet, lainsäädäntö ja kuljettajat ja asenteet sekä muut tienkäyttäjät ja tiellä liikkujat. Liikennemäärä on suurin yksittäinen tekijä, mikä vaikuttaa onnettomuusmääriin. Liikennemäärän väheneminen johtaa yleensä henkilövahinko-onnettomuuksien määrän vähenemiseen.

Liittymähaarojen lukumäärä on yksi keskeinen liittymien turvallisuuteen vaikuttava tekijä. Valtaosa maantieliittymistä on T-liittymiä ja niissä tapahtuukin pääosa maantieliittymien onnettomuuksista. Liittymien ja niissä olevien konfliktipisteiden suuri määrä heikentävät turvallisuutta. Turvallisesti sijoitettu ja muotoiltu liittymä parantaa turvallisuutta. Sivutieltä liittymään saapuvien autojen osuus ja nopeusrajoitus ovat tekijöitä, jotka vaikuttavat myös voimakkaasti liittymien liikenneturvallisuuteen. Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä ja vakavuus pienenevät yleensä liikenteen keskinopeuden laskiessa.

Erilaiset tilastot ja rekisterit ovat tärkeitä työkaluja analysoitaessa onnettomuuksia ja suunniteltaessa toimenpiteitä niiden vähentämiseen. Tilastojen käytössä on kuitenkin huomioitava aineiston edustavuus, käytetyt määritelmät ja satunnaisvaihtelut. Onnettomuuksien määrään vaikuttaa mistä tilastosta onnettomuuksia tutkitaan. Puutteellinen aineisto tai aineiston virheellinen tulkinta voivat vääristää tuloksia ja johtaa vääriin toimenpiteisiin.

9 YHTEENVETO

Nykytiedon mukaan liikenneonnettomuudet ovat monisyisiä tapahtumaketjuja, joiden syntyyn vaikuttavat useat erilaiset riskitekijät liikenneympäristössä, tienkäyttäjissä ja ajoneuvoissa. Liittymät ovat linjaosuuksiin verrattuna riskialttiimpia onnettomuuksille johtuen suuremmasta konfliktipisteiden määrästä. Liikennevirtaan liittyvät ja sieltä poistuvat ajoneuvot heikentävät liikenteen sujuvuutta lisäten samalla törmäysriskiä konfliktipisteissä. Liittymien määrä lisää onnettomuusriskiä.

Onnettomuusmäärät ovat suoraan verrannollisia asukkaiden määrään (liikennemäärä) eli mitä suurempia kaupunkeja/kuntia sitä enemmän onnettomuuksia. Myös vilkkaat kuntien läpi kulkevat valtatie ja runkoverkko vaikuttavat kuntien onnettomuustilastoihin. Asutuskeskittymien

liikenneturvallisuutta lisätään ohikulkuteiden rakentaminen taajamiin. Siten ohjataan liikenne pois keskustoista, erityisesti raskasliikenne.

Eriyisiä syitä juuri liittymäonnettomuuksien vähentymiseen ei löytynyt. Ajoneuvotekniikka ja liittymien muuttaminen turvallisemmiksi ovat suurimpia syitä (porrastaminen, kiertoliittymät, eritasoliittymät, suuntauksen parantaminen). Suurempien toimenpiteiden suorittaminen liittymissä voi kestää vuosikymmeniä rahoituksen odottamisen takia. Myös pienemmät ja kustannustehokkaat toimenpiteet kuten nopeusrajoitusten alentaminen, nopeusvalvontakamerat liittymissä parantavat niiden turvallisuutta. Myös asenteilla ovat tärkeä rooli liikenneturvallisuuden parantamisessa.

Lähteet

ELY-keskus (2012). ELY-keskuksen toiminnan esittely. Haettu verkosta 27.9.2019 osoitteesta:

http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/170854/ELY+laaja_yleisesite_su.pdf/9fff4469-7e90-4b8c-a15a-526194c3993e

Etelä-Pohjanmaan liitto: Etelä-Pohjanmaan kunnat. Haettu verkosta 5.12.2019 osoitteesta:

<https://www.epliitto.fi/kunnat>

European comission (2018). *Road safety in the European Union*. Haettu verkosta 16.10.2019 osoitteesta:

https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/vademecum_2018.pdf

Keski-Pohjanmaan liitto: Keski-Pohjanmaan kunnat. Haettu verkosta 5.12.2019 osoitteesta:

<http://www.keski-pohjanmaa.fi/maakunnan-liitto/jasenkunnat>

Kuva2: Liikenneviraston julkaisu (1/2017): *Keskeisen päätieverkon toimintalinjat*. kuva sivulla 14.

Haettu verkosta 20.9.2020 osoitteesta: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lto_2017-01_keskeisen_paatieverkon_web.pdf

Liikenneturva (2020). Haettu verkosta 20.10.2020 osoitteesta:

<https://www.liikenneturva.fi/fi/liikenneturva>

Liikennevakuutuskeskus (2019). *Yleistä tietoa Liikennevakuutuskeskuksesta*. Haettu verkosta 27.9.2019 osoitteesta: <https://www.lvk.fi/fi/liikennevakuutuskeskus/yleista-tietoa-lvksta/>

Liikennevakuutuskeskus (2019). *OTIn vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto 2017*.

Liikenneonnettomuustyyppikuvasto, s.79. Haettu verkosta 28.20.2019 osoitteesta:

<https://www.lvk.fi/fi/tilastot-ja-raportit/liikennevahinkotilasto/>

Liikennevirasto (2016). *Maanteiden tasoliittymien turvallisuus*. Onnettomuudet vuosina 2011–2015. Haettu verkosta 11.10.2019 osoitteesta:

https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2016-57_maanteiden_tasoliittymien_web.pdf

Liikennevirasto (2017): *Keskeiset päätieverkon toimintalinjat*. Haettu verkosta 7.3.2020

osoitteesta: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lto_2017-01_keskeisen_paatieverkon_web.pdf

Montonen S. (2008) *Kiertoliittymien turvallisuus*, Tiehallinnon selvityksiä 8/2008. Haettu verkosta 22.10.2020 osoitteesta: https://julkaisut.vayla.fi/pdf2/3201089-v_kiertoliittymien_turvallisuus.pdf

NCHRP Synthesis of Highway Practice (2020). *Alternative Intersection Design and Selection*. Brown Henry, Edara Praveen, Hartman Grace, Chlewick Gil., Issue 550, 2020, 219 p. Haettu verkosta 26.9.2020 osoitteesta <https://www.nap.edu/catalog/25812/alternative-intersection-design-and-selection>

Onnettomuustietoinstituutti (2017). Opinnäytetyön aiheen perustelu, Tapio Koisaari.

Onnettomuustietoinstituutti (2019). OTI:n toiminnan esittely. Haettu verkosta 27.9.2019 osoitteesta: <https://www.oti.fi/>

Pohjanmaan liitto: Pohjanmaan kunnat. Haettu verkosta 5.12.2019 osoitteesta: <http://www.pohjanmaalukuina.fi/lisatietoja/pohjanmaan-maakunta/>

Poliisi (2020): Haettu verkosta 22.11.2020 osoitteesta: <https://www.poliisi.fi/liikenneturvallisuus>

Poliisi (2019): Haettu verkosta 22.11.2020 osoitteesta: <https://www.vtv.fi/julkaisut/poliisin-liikennevalvonta-tarkastus/>

Risto Kulmala (1995). *Safety at rural three- and four-arm junctions*. Espoo. VTT. ISBN 951-38-4771-3. Rune Elvik, Truls Vaa, Alena Hoye, Michael Sorensen 2009: The Handbook of Road Safety Measures. Haettu verkosta 28.10.2019 osoitteesta: https://books.google.fi/books?id=JuTAZmIseeAC&pg=PA31&lpg=PA31&dq=elvik+2009&source=bl&ots=RyaGPAAnO_Q&sig=ACfU3U3D7SwiftFGq9h05QaSMreUs95Sow&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwj899j_yr7IAhXjwMQBHTy6DvYQ6AEwBXoECAkQAQ#v=onepage&q=traffic%20volume&f=false

Tiehallinto (2001). *Tasoliittymät -suunnitteluohje*. Haettu verkosta 3.10.2019 osoitteesta: https://julkaisut.vayla.fi/thohje/pdf/tasoliittymat_ohje.pdf

Tilastokeskus (2019) a: Käsite tieliikenneonnettomuudesta. Haettu verkosta 16.12.2019

osoitteesta: <https://www.stat.fi/meta/kas/tieliikenneonne.html>

Tilastokeskus (2019) b. Vuonna 2017 tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet ja loukkaantuneet.

Haettu verkosta 17.10.2019 osoitteesta:

https://www.tilastokeskus.fi/til/ton/2017/ton_2017_2019-01-23_tie_001_fi.html

Traficom (2019). Liikennefakta. *Liikenneonnettomuuksista aiheutuneet taloudelliset vahingot ja niiden yksikköhinnat*. Haettu verkosta 17.10.2019 osoitteesta:

https://www.liikennefakta.fi/turvallisuus/tieliikenne/liikenneonnettomuuksista_aiheutuneet_taloudelliset_vahingot_ja_niiden_yksikkohinnat

Traficom (19/2019): *Liikenneympäristön riskit henkilövahinko-onnettomuuksissa pääteillä*.

Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 19/2019. Haettu verkosta 14.4.2020 osoitteesta:

https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Liikenneympariston_riskit_paateiden_henkilovahinko-onnettomuuksissa_21.10.2019.pdf

Traficom (2020): *Tieliikenneonnettomuustilastointi Suomessa*. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 2/2020. Haettu verkosta 27.3.2020 osoitteesta:

https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Tieliikenneonnettomuuksien%20tilastointi%20Suomessa_10022020_Turvallinen%20liikenne%202025_Traficom_2_2020.pdf

Väylävirasto (2019) a: Peltola H. Mesimäki J. *Tasoliittymän väistötilan*

liikenneturvallisuusvaikutukset. Haettu verkosta 28.10.2019 osoitteesta:

https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vt_2019-09_tasoliittyman_vaistotilan_web.pdf

Väylävirasto (2019) b: Erikoiskuljetukset suunnittelussa opas, koulutusmateriaali, (osa 2. mittauudistus) Haettu verkosta 2.4.2020 osoitteesta:

https://vayla.fi/documents/20473/601851/Mittauudistus_%28HCT-ajoneuvot%29_vayla.pdf/cdaf5ff2-9387-4594-93b1-736b6c9a9658

Liite 1: Liikennemäärän vaikutus onnettomuusmääriin

Liikennemäärä on suurin yksittäinen tekijä, mikä vaikuttaa onnettomuusmääriin

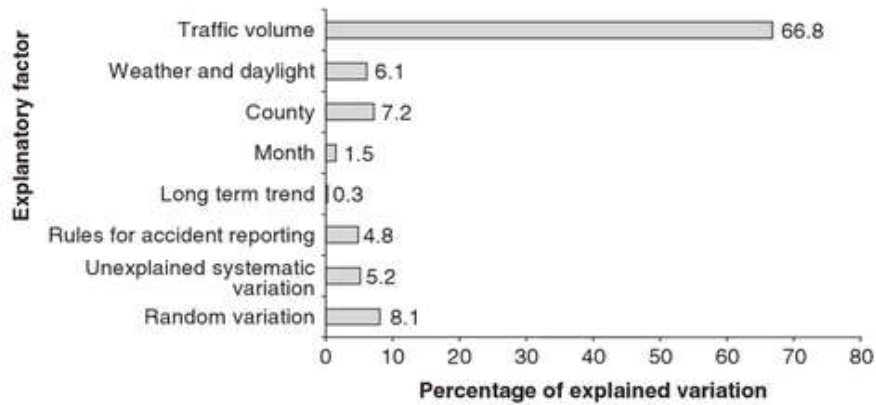
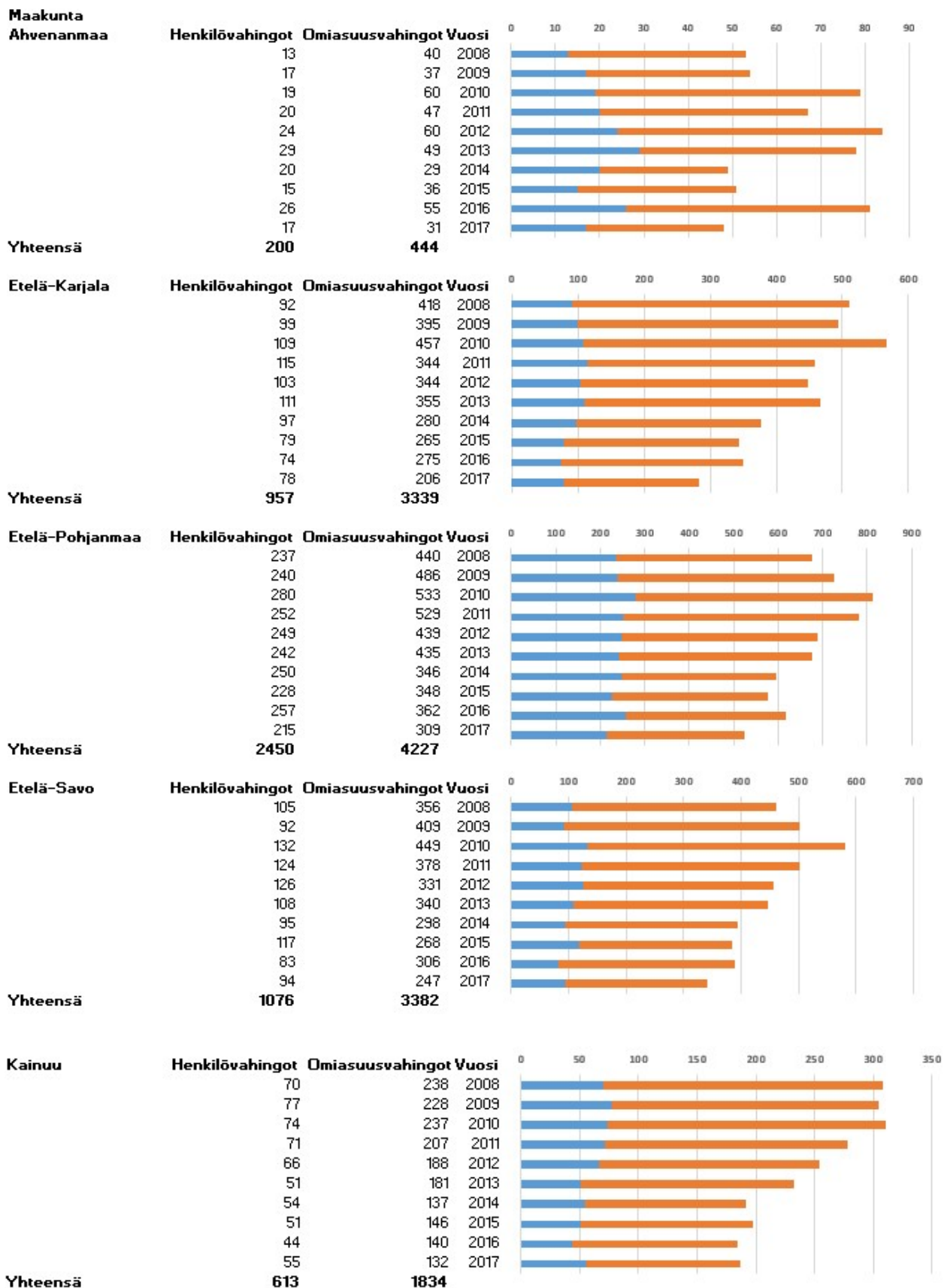


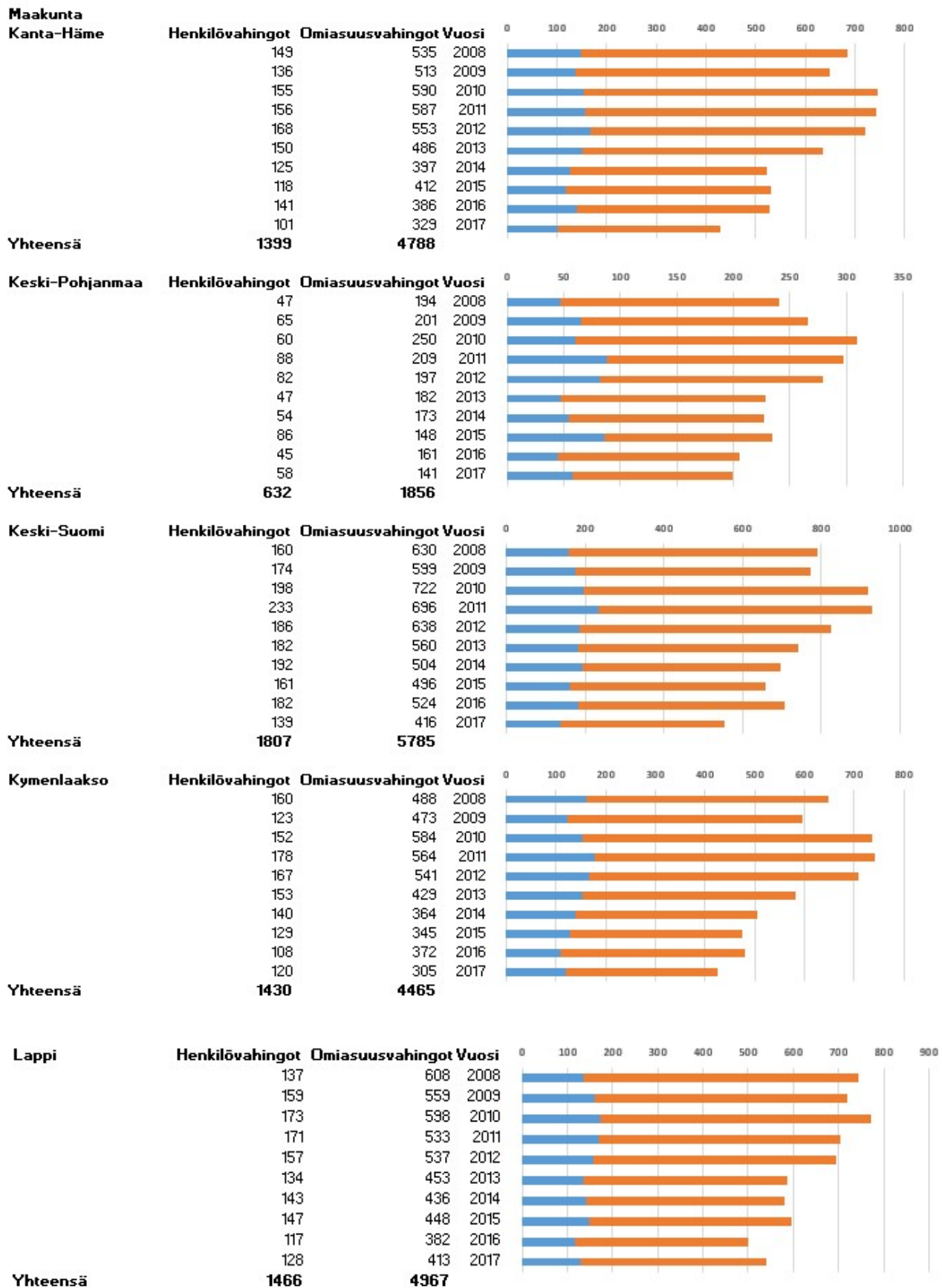
Figure 3.9: Contribution of various factors to explaining the variation in injury accidents by county and month in Norway (Fridtström et al., 1993, 1995).

Liite 2/1: Henkilö- ja omaisuusvahingot liittymissä maakunnittain 2008–2017

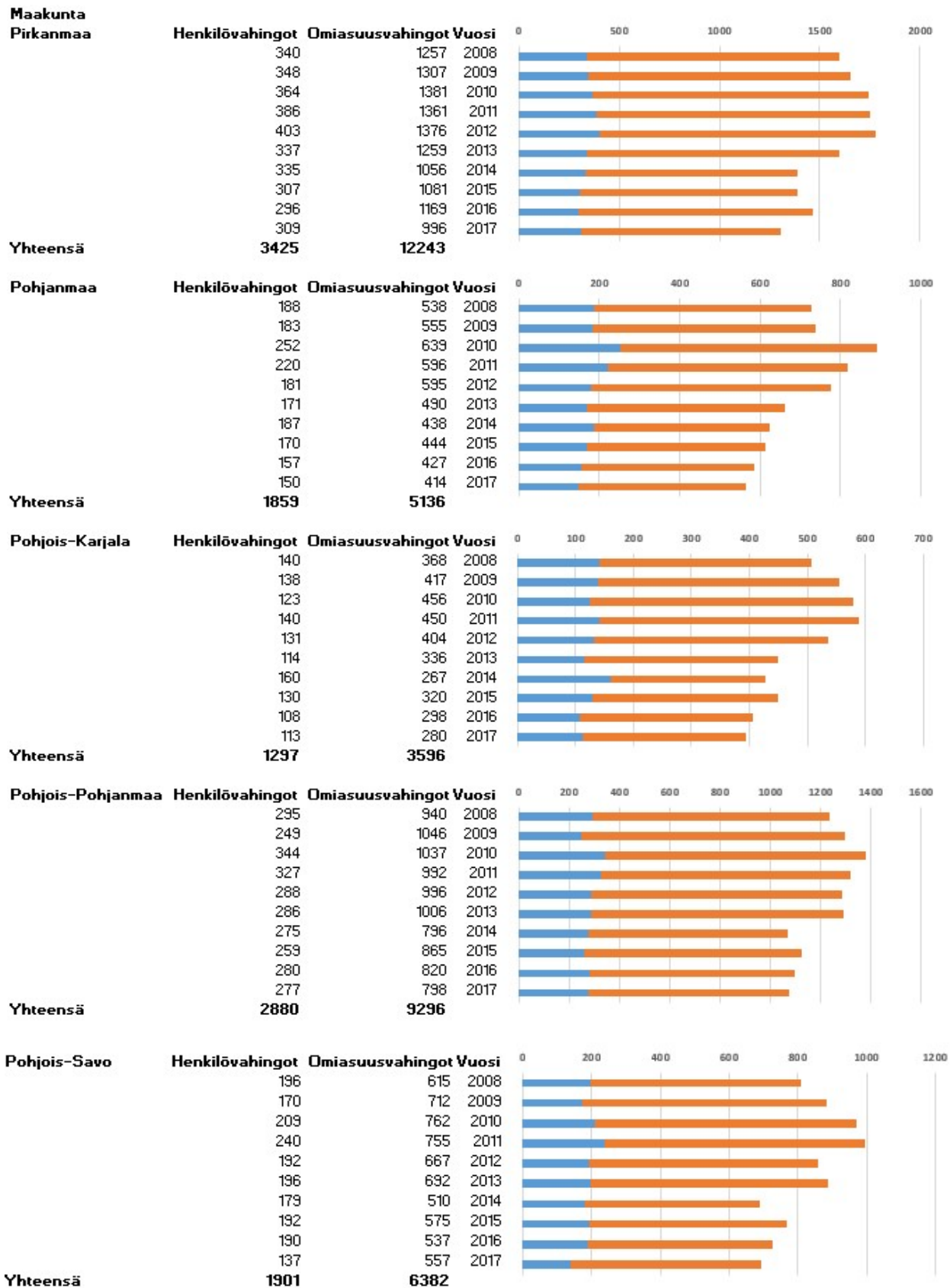
Henkilö- ja omaisuusvahingot liittymissä maakunnittain 2008-2017



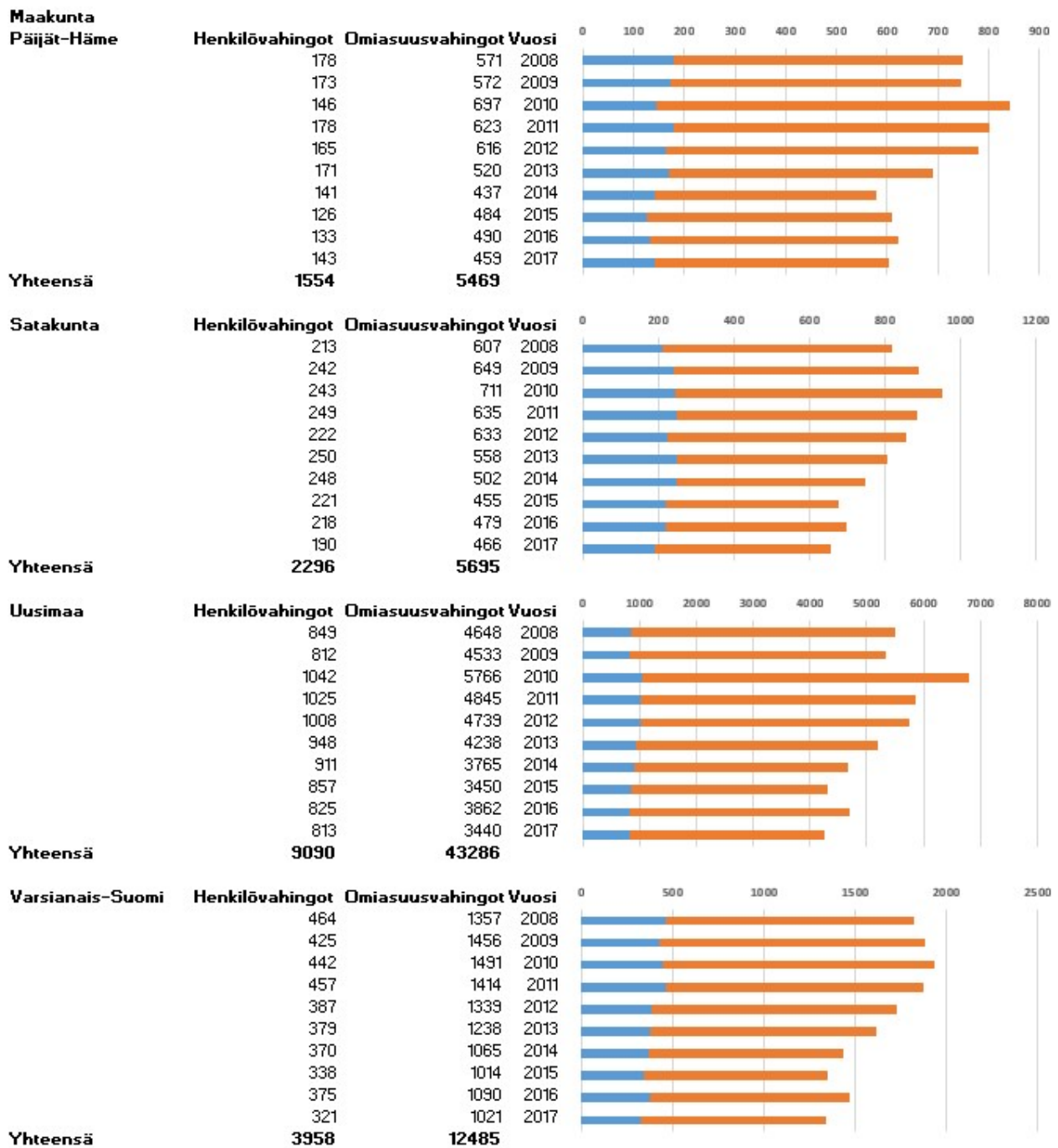
Liite 2/2: Henkilö- ja omaisuusvahingot liittymissä maakunnittain 2008–2017



Liite 2/3: Henkilö- ja omaisuusvahingot liittymissä maakunnittain 2008–2017



Liite 2/4: Henkilö- ja omaisuusvahingot liittymissä maakunnittain 2008–2017



Liite 3: Pohjanmaan maakunnan henkilö- ja omaisuusvahinko-onnettomuudet (kpl) kunnittain:

Henkilövahinko-onnettomuudet

Kunta	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Vaasa	92	80	105	105	75	74	89	77	69	72
Mustasaari	14	9	15	11	10	8	6	8	8	12
Pietarsaari	40	38	72	54	42	43	45	32	39	32
Pedersöre	3	5	8	6	7	7	7	8	7	2
Närpiö	7	8	6	8	4	2	4	8	4	4
Laihia	3	5	7	3	5	4	3	8	9	4
Uusikaarlepyy	10	11	8	11	15	11	9	8	2	7
Kristiinank.	4	3	6	4	8	6	5	3	5	2
Vöyri	2	8	3	1	1	4	2	4	1	4
Kruunupyy	0	3	1	5	4	2	8	3	2	4
Maalahti	3	3	3	2	5	2	5	5	4	4
Luoto	4	2	4	4	3	2	1	2	3	1
Isokyrö	5	4	10	3	2	5	3	2	4	2
Korsnäs	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0
Kaskinen	1	1	2	1	0	1	0	0	0	0

Omaisuusvahinko-onnettomuudet

Kunta	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Vaasa	319	321	377	365	357	286	275	267	248	241
Mustasaari	20	20	27	27	20	30	22	22	24	24
Pietarsaari	103	115	117	105	119	83	79	83	77	77
Pedersöre	12	5	20	9	19	8	14	9	12	12
Närpiö	10	19	14	13	18	18	7	19	13	14
Laihia	8	11	12	10	14	16	5	10	11	9
Uusikaarlepyy	23	24	21	20	10	17	11	12	9	11
Kristiinank.	7	10	17	12	12	9	3	9	7	4
Vöyri	7	4	5	5	8	3	5	3	5	5
Kruunupyy	8	9	3	6	5	1	5	2	2	5
Maalahti	4	3	4	5	1	5	3	0	5	3
Luoto	4	3	4	6	2	7	4	2	5	3
Isokyrö	4	10	9	6	3	1	4	4	8	2
Korsnäs	1	0	3	2	0	1	1	0	0	1
Kaskinen	8	1	6	5	7	5	0	2	1	3

Liite 4/1: Etelä-Pohjanmaan maakunnan henkilö- ja omaisuusvahinko-onnettomuudet (kpl)
kunnittain

Henkilövahinko-onnettomuudet

Kunta	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Seinäjoki	115	117	119	116	101	116	106	104	121	97
Kurikka	29	19	30	29	26	20	23	18	20	20
Kauhava	14	16	19	17	17	13	13	15	16	9
Lapua	22	21	25	18	22	23	25	22	18	21
Kauhajoki	13	15	21	19	21	17	34	24	23	19
Ilmajoki	14	13	11	13	16	12	11	6	13	13
Alavus	10	8	7	6	8	13	17	16	15	12
Alajärvi	6	9	21	10	11	8	8	9	7	8
Ähtäri	3	2	7	6	4	7	1	4	5	5
Teuva	4	6	7	4	5	4	5	3	5	5
Kuortane	2	4	5	6	1	1	1	4	5	2
Lappajärvi	0	2	4	1	6	1	2	0	3	2
Vimpeli	1	4	1	2	3	0	0	1	0	1
Evijärvi	2	3	3	2	3	3	2	1	2	0
Soini	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0
Isojoki	1	0	0	3	3	1	0	0	0	0
Karjajoki	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1

Liite 4/2: Etelä-Pohjanmaan maakunnan henkilö- ja omaisuusvahinko-onnettomuudet (kpl)
kunnittain

Omaisuusvahinko-onnettomuudet

Kunta	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Seinäjäki	207	241	281	256	227	225	174	173	199	165
Kurikka	40	41	50	50	35	43	34	33	28	19
Kauhava	34	32	35	44	34	23	23	17	20	29
Lapua	42	42	46	48	34	29	23	30	26	22
Kauhajoki	27	37	21	36	30	19	22	17	21	15
Ilmajoki	13	13	16	18	18	23	8	13	18	12
Alavus	35	22	32	28	26	11	17	21	16	11
Alajärvi	16	21	13	12	10	25	18	15	11	13
Ähtäri	10	10	13	10	9	14	10	12	6	7
Teuva	5	7	9	6	5	2	7	2	3	5
Kuortane	1	9	2	12	4	3	4	8	2	0
Lappajärvi	5	3	5	5	4	9	2	3	4	1
Vimpeli	2	1	4	1	0	1	0	1	4	2
Evijärvi	0	4	1	2	2	2	2	0	3	3
Soini	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1
Isojoki	0	0	2	0	0	1	0	2	0	3
Karjajoki	1	1	2	0	0	2	1	0	0	1

**Liite 5: Keski-Pohjanmaan maakunnan henkilö- ja omaisuusvahinko-onnettomuudet (kpl)
kunnittain**

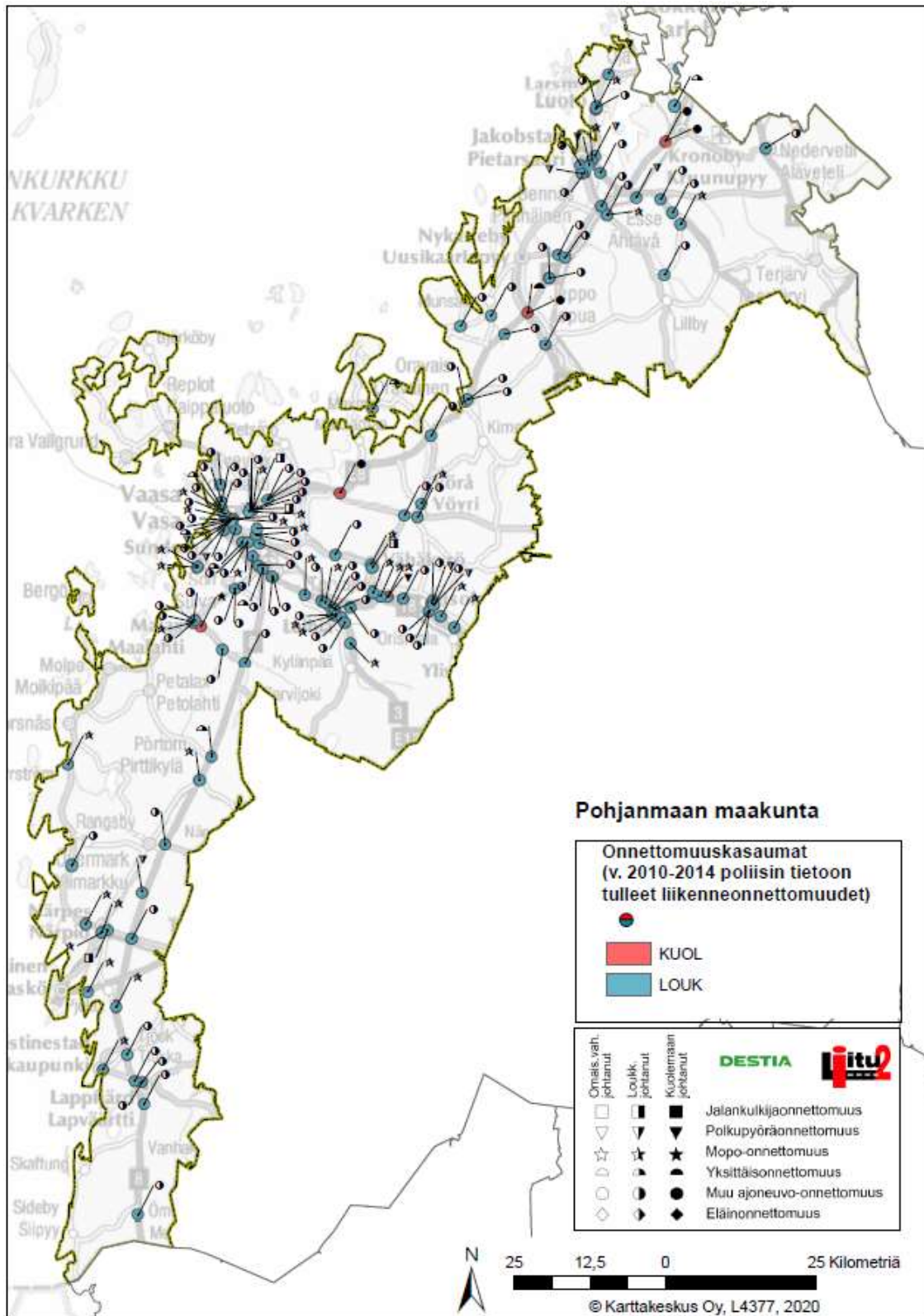
Henkilövahinko-onnettomuudet

Kunta	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Kokkola	39	54	49	73	69	37	49	69	36	49
Kannus	3	3	3	8	6	4	2	5	6	
Kaustinen	1	3	0	4	4	2	0	3	0	2
Veteli	1	1	3	2	2	1	1	5	0	1
Toholampi	0	1	1	1	1	0	2	0	1	1
Perho	1	2	2	0	0	2	0	3	1	2
Halsua	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Lestijärvi	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0

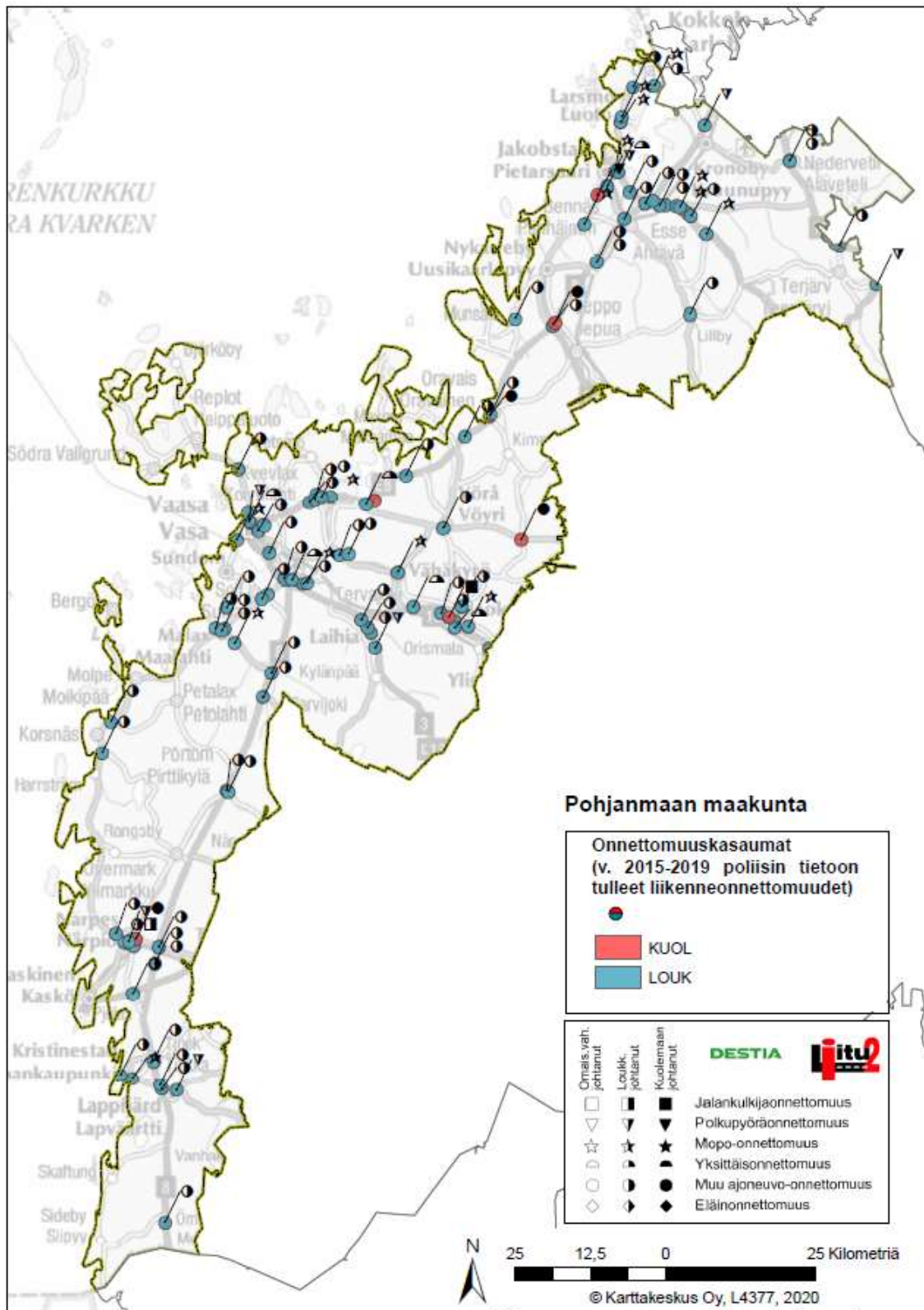
Omaisuusvahinko-onnettomuudet

Kunta	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Kokkola	170	177	218	190	174	164	145	140	141	132
Kannus	3	6	10	5	3	8	11	4	4	4
Kaustinen	9	5	7	4	12	6	7	1	9	3
Veteli	5	4	4	4	3	1	3	0	2	2
Toholampi	1	3	8	4	3	0	3	1	4	0
Perho	2	2	2	0	1	3	3	2	1	0
Halsua	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Lestijärvi	1	2	0	1	1	0	1	0	0	0

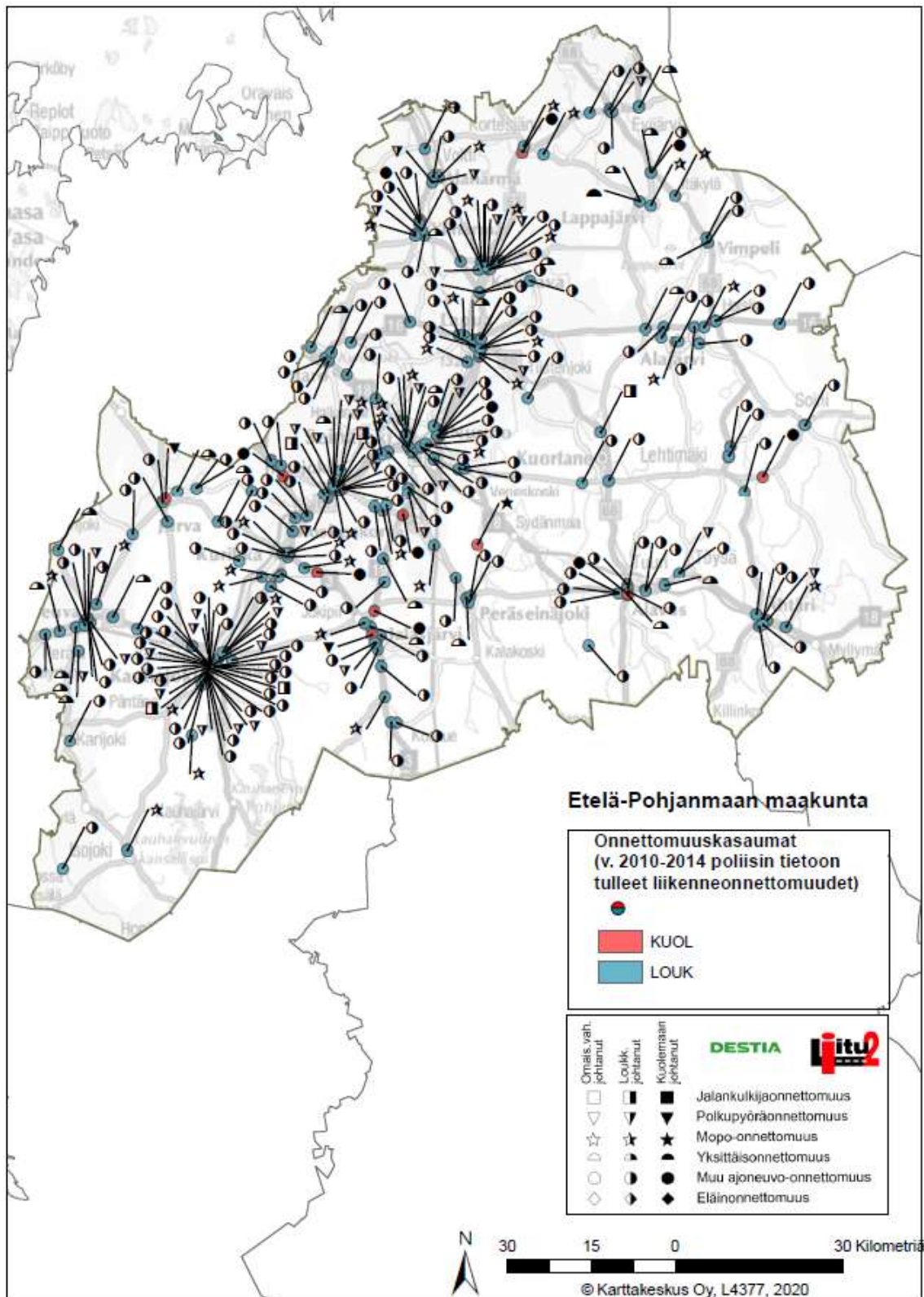
Liite 6: Onnettomuuskasaamat Pohjanmaalla vuosina 2010–2014



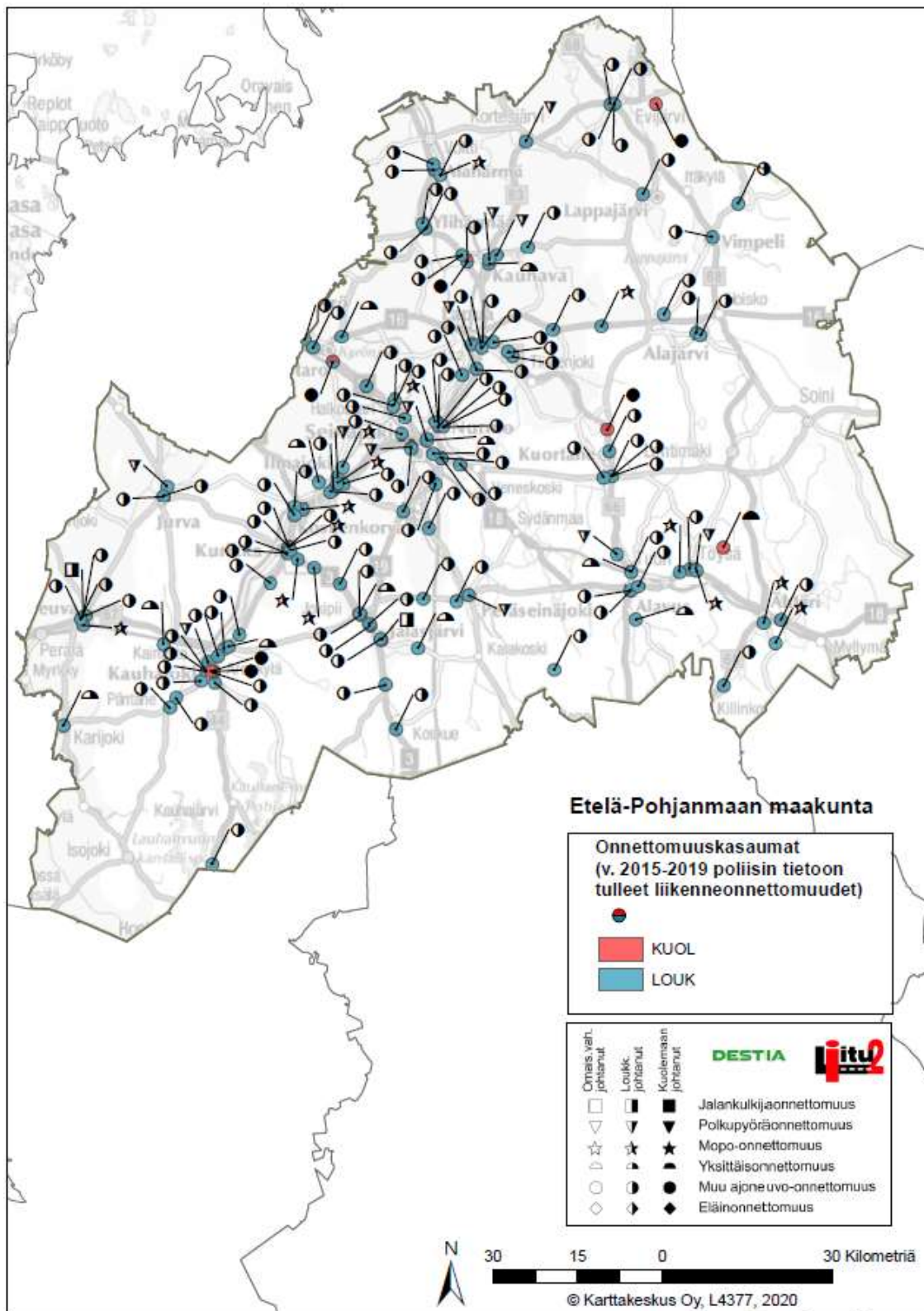
Liite 7: Onnettomuskasaumat Pohjanmaalla vuosina 2015–2019



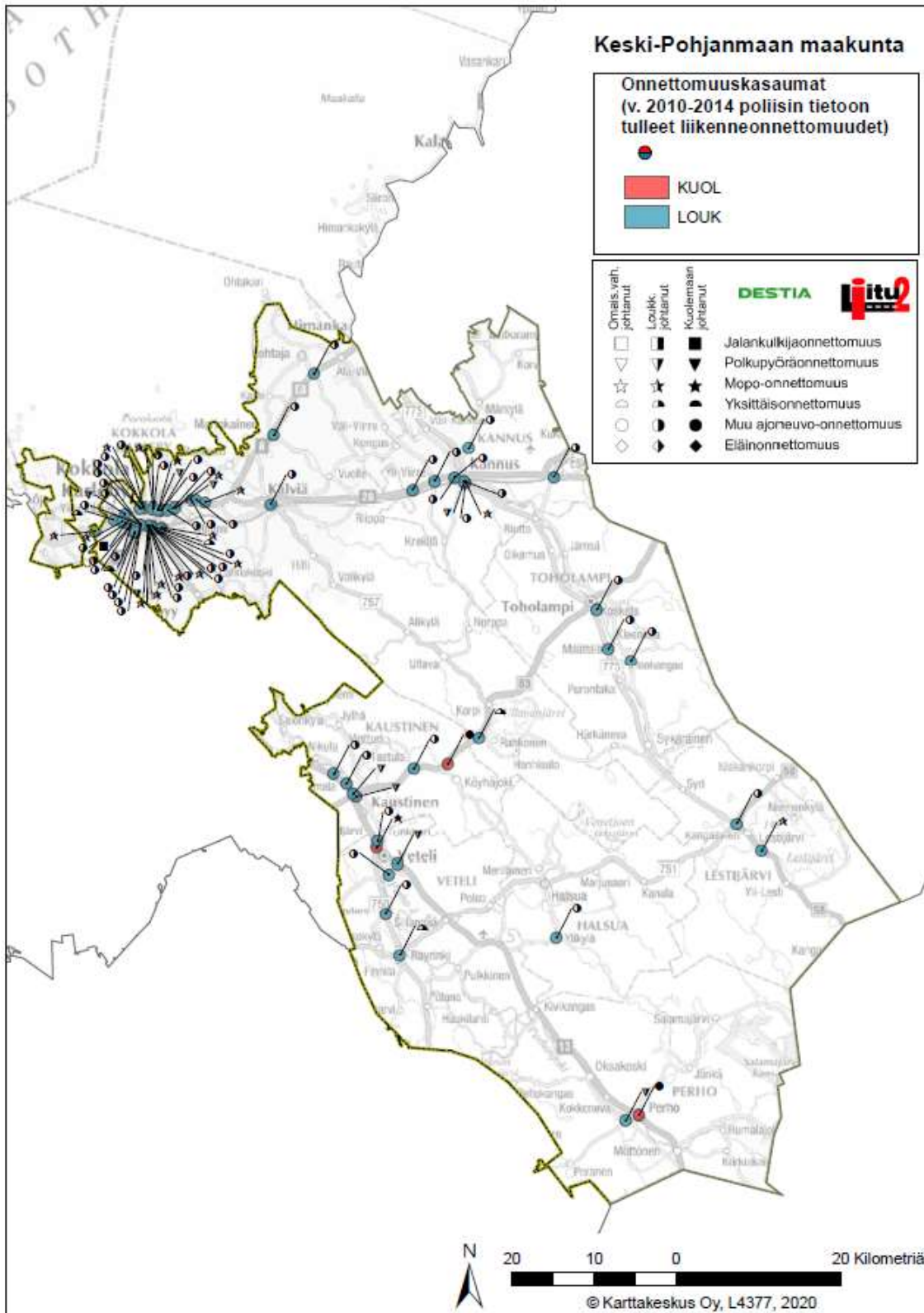
Liite 8: Onnettomuuskasaumat Etelä-Pohjanmaalla vuosina 2010–2014



Liite 9: Onnettomuskasaumat Etelä-Pohjanmaalla vuosina 2015–2019



Liite 10: Onnettomuuskausat Keski-Pohjanmaalla vuosina 2010–2014



Liite 11: Onnettomuuskasaumat Keski-Pohjanmaalla vuosina 2015–2019

