



Väylävirasto
Trafikledsverket

Väyläviraston julkaisu
24/2023

Suojattomat tienkäyttäjät

Taustaselvitys



Elisa Huotari, Katja Lindroos, Pasi Metsäpuro, Elmeri Kari

Suojattomat tienkäyttäjät

Taustaselvitys

Väyläviraston julkaisuja 24/2023

Kannen kuva: Väyläviraston kuvapankki

Verkkójulkaisu pdf (www.vayla.fi)

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-405-060-9

Tämän dokumentin sisältö ei ole kaikilta osin saavutettava.

Väylävirasto
PL 33
00521 HELSINKI
puh. 0295 343 000

Elisa Huotari, Katja Lindroos, Pasi Metsäpuro, Elmeri Kari: Suojattomat tienkäyttäjät - Taustaselvitys. Väylävirasto Helsinki 2023. Väyläviraston julkaisuja 24/2023. 40 sivua ja 3 liitettä. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-060-9.

Avainsanat: suojattomat tienkäyttäjät, liikenneturvallisuus, tieturvallisuusdirektiivi

Tiivistelmä

Selvityksen tavoitteena oli selvittää tieturvallisuusdirektiivin toimeenpanon tueksi suojattomien tienkäyttäjien liikenneturvallisuuteen vaikuttavia maantieympäristön tekijöitä. Tavoitteena on, että Väylävirasto voi hyödyntää tietoja oman suunnittelun, auditointien ja tarkastusten tukena.

Taustaksi selvitettiin esimerkkejä Suomessa ja muualla maailmalla aiemmin laadituista tutkimuksista ja selvityksistä. Ulkomaiset esimerkit painottuivat Ruotsiin ja Tanskaan. Kyseiset maat ovat hyviä esimerkkikohteita liikenneturvallisuuden ja pyöräilyn edistämiseksi. Esimerkkejä löydettiin kuitenkin myös kauempaa maailmalta, kuten Sloveniasta ja Australiasta.

Onnettomuusanalyysit sisälsivät viiden vuoden ajanjakson onnettomuustietojen analysoinnin lisäksi poliisin ja tutkintalautakuntien onnettomuusselosteiden läpikäyntiä ja havaintojen tekemistä niistä.

Kirjallisuuskatsauksen ja onnettomuusanalyysien perusteella työssä tunnistettiin maantiefraan liittyvät riskitekijät, tehtiin yhteenveto työn tuloksista ja laadittiin kehittämissuositukset.

Jalankulun, pyöräilyn ja mopoilun kohdalla tunnistettiin lukuisia eri tienympäristön tekijöitä, jotka vaikuttavat onnettomuuden syntyyn tai sen vakavuuteen. Keskeisiä tekijöitä olivat nopeustaso, risteykset ja niiden järjestelyt, eri kulkumuotojen erotelu (ajoneuvoliikenteestä sekä jalankulku- ja pyöräilyväylällä), väylän laatutaso ja valaistus. Mopoihin liittyen oleellinen tekijä oli myös mopoilun turvallisuus ajoradalla tieosuuksilla, joilla mopoilu on kielletty jalankulku- ja pyöräilyväylillä.

Moottoripyöräilyn keskeisimmät riskitekijät tieympäristössä liittyivät kaarteisiin, kaarteisiin, reunaympäristön turvallisuuteen ja risteyskohtiin. Lisäksi tunnistettiin hirvieläinten, myös pienempien kuten peurojen, aiheuttama merkittävä riski moottoripyöräilijöiden turvallisuudelle.

Annetut kehittämissuositukset liittyivät kiinteästi yllä lueteltujen riskitekijöiden pienentämiseen kuten risteysalueiden järjestelyihin, havaittavuuden parantamiseen esimerkiksi valaistuksen keinoilla sekä toimenpiteisiin hirvieläinonnettomuuksien pienentämiseksi ja kaideturvallisuuden parantamiseksi.

Elisa Huotari, Katja Lindroos, Pasi Metsäpuro, Elmeri Kari: Oskyddade trafikanter - Bakgrundsutredning. Trafikledsverket Helsingfors 2023. Trafikledsverkets publikationer 24/2023. 40 sidor och 3 bilagor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-060-9.

Sammanfattning

Målet med utredningen är att utreda faktorer inom landsvägsmiljön som påverkar oskyddade trafikanters trafiksäkerhet som stöd för verkställandet av vägsäkerhetsdirektivet. Målet är att Trafikledsverket kan utnyttja informationen som stöd för sin egen planering, auditeringar och granskningar.

Som bakgrund utreddes exempel från undersökningar och utredningar som tidigare utarbetats i Finland och annanstans i världen. De utländska exemplen kommer i huvudsak från Sverige och Danmark. De ifrågavarande länderna utgör goda exempel vid främjandet av trafiksäkerhet och cykling. Exempel hittades emellertid även längre ifrån, såsom från Slovenien och Australien.

Olycksfallsanalyserna omfattade utöver analysering av information om olycksfall för en tidsperiod på fem år också genomgång av undersökningskommissionernas olycksfallsrapporter och observationer om dem.

Utifrån litteraturöversikten och olycksfallsanalyserna identifierades arbetets riskfaktorer i anslutning till landsvägsinfran samt utarbetades en sammanfattning av arbetets resultat och utvecklingsförslag.

För gång, cykel- och mopedåkning identifierades flera olika vägmiljöfaktorer som inverkar på hur olycksfall sker och på hur allvarliga de är. Centrala faktorer var hastighetsnivå, korsningar och deras arrangemang, separering av olika färd sätt (från fordonstrafiken samt med en gång- och cykelled) samt ledens kvalitet och belysning. En väsentlig faktor i anslutning till mopeder var också hur säkert det är att åka moped på körbanan på vägavsnitt där mopedåkning är förbjuden på gång- och cykellederna.

Räcken, krökar, säkerheten vid vägkanten och korsningar utgör de väsentligaste riskfaktorerna i vägmiljön i anslutning till motorcykelåkning. Därtill identifierades den betydande risken som hjorddjur, även mindre såsom hjortar, utgör för motorcyklisternas säkerhet.

De givna utvecklingsförslagen hängde nära ihop med en minskning av de ovannämnda riskfaktorerna, såsom trafikarrangemang vid korsningar, förbättrande av synligheten till exempel med belysning samt åtgärder för att minska olyckor med hjorddjur och förbättrande av räcksäkerheten.

Elisa Huotari, Katja Lindroos, Pasi Metsäpuro, Elmeri Kari: Unprotected road users – Background study. Finnish Transport Infrastructure Agency Helsinki 2023. Publications of the FTIA 24/2023. 40 pages and 3 appendices. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-060-9.

Abstract

The aim of the study was to investigate factors related to road environments affecting the road safety of unprotected road users to support the implementation of the Road Safety Directive. Another goal was to allow the Finnish Transport Infrastructure Agency to utilise the data to support its planning, audits and inspections.

Examples of studies and reports previously made in Finland and abroad were examined as background for the study. The foreign examples were mainly from Sweden and Denmark as both of these countries are an excellent example of promoting road safety and cycling. However, examples were also found further away, such as from Slovenia and Australia.

In addition to analysing accident data over a five-year period, the accident analyses included reviewing of accident reports by the police and investigation committees and making observations on them.

Based on this literature review and the accident analyses, risk factors related to road infrastructure were identified, project results were summarised and development proposals prepared.

A number of different road environment factors affecting the occurrence and severity of accidents involving pedestrians, cyclists and mopeds were identified. The key factors were speed levels, crossings and their arrangements, separation between different transport modes (from vehicle traffic as well as on pedestrian and cycling routes), and road quality and lighting. An important factor related to mopeds was also the safety of riding mopeds on carriageways on sections where mopeds are not allowed on pedestrian and cycling routes.

The key risk factors related to motorcycling in the road environment were related to rails, curves, and the safety of road edges and intersections. The significant risk that elk and smaller animals, such as deer, pose to the safety of motorcyclists was also identified.

The given development proposals were closely linked to reducing the above-mentioned risk factors, such as improving intersection arrangements, enhancing visibility, for example, by adding lighting, and taking measures to reduce the number of elk and deer collisions and improve rail safety.

Esipuhe

Työssä tunnistettiin päätieverkolla jalankulkijoiden, pyöräilijöiden, mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden infraan liittyviä riskitekijöitä ja toimenpiteitä riskien pienentämiseksi. Väylävirasto voi hyödyntää tuloksia toiminnan suunnittelussa ja toimenpiteiden kohdentamisessa. Päätieverkon lisäksi työssä tunnistettiin myös alemman maantietieverkon riskitekijöitä ja kehittämissuhteita.

Väyläviraston toimeksiannosta työstä vastasi WSP Finland Oy. Työhön osallistuivat Elisa Huotari, Katja Lindroos, Pasi Metsäpuro ja Elmeri Kari. Tilaajan puolelta työtä ohjasivat Maija Rekola, Noora Airaksinen ja Jari Gröhn.

Helsingissä huhtikuussa 2023

Väylävirasto
Liikenneverkot ja palvelutaso -osasto

Sisältö

1	JOHDANTO.....	8
2	SUOJATTOMIEN TIENKÄYTTÄJIEN TURVALLISUUTEEN VAIKUTTAVIA MAANTIEYMPÄRISTÖN TEKIJÖITÄ SUOMESSA JA MUUALLA.....	9
2.1	Selvitysmenetelmät	9
2.2	Jalankulku, pyöräily ja mopoilu.....	9
2.3	Moottoripyöräily	13
3	JALANKULUN, PYÖRÄILYN JA MOPOILUN ONNETTOMUUSANALYYSIT ...	17
3.1	Onnettomuudet.....	17
3.2	Poliisin onnettomuusselosteet.....	23
3.3	Onnettomuustutkintaselosteet	25
4	MOOTTORIPYÖRÄILYN ONNETTOMUUSANALYYSI	26
4.1	Onnettomuudet.....	26
4.2	Onnettomuustutkintaselosteet.....	30
4.3	Kooste OTI:n laatimasta raportista: Moottoripyöräilijöiden onnettomuudet 10 vuoden ajalta	34
5	YHTEENVETO JA KEHITTÄMISEHDOTUKSET	35
5.1	Yhteenveto	35
5.2	Kehittämisehdotukset	38
	LÄHDELUETTELO.....	39

LIITTEET

Liite 1	Jalankulkijoiden, pyöräilijöiden ja mopoilijoiden henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet direktiiviverkolla vuosina 2017-2021
Liite 2	Moottoripyöräilijöiden henkilövahinko-onnettomuudet maantieverkolla vuosina 2017-2021. Taustalla direktiiviverkko
Liite 3	Onnettomuustyyppikuvasto

1 Johdanto

Uusi tieturvallisuusdirektiivi (2019/1936) edellyttää yhä enemmän panostuksia suojattomien tienkäyttäjien turvallisuuteen. Direktiivi määrittelee suojattomiin tienkäyttäjiin jalankulkijat, pyöräilijät sekä moottorikäyttöiset kaksipyöräiset eli käytännössä mopot ja moottoripyörät. Direktiivin myötä otetaan käyttöön myös uusia menettelyjä, ja tämä selvitys toimi direktiivin toimeenpanon taustaselvityksenä. Direktiivin soveltamisala laajeni joulukuussa 2021 kattamaan Suomessa TEN-T-verkon lisäksi myös palvelutasoluokan 1 ja 2 pääväylät sekä moottoritiet. Nykyisin verkon kokonaispituus on noin 6 570 kilometriä.

Tämän selvityksen tavoitteena oli tuottaa tietoa suojattomien tienkäyttäjien turvallisuuteen vaikuttavista, erityisesti maantieninfraan liittyvistä tekijöistä direktiivin edellyttämien menettelyjen suunnittelun ja kohdentamisen tueksi. Työn pääpainopisteenä oli Väyläviraston vastuulla oleva maantieverkko. Selvityksessä tarkastellaan omana kokonaisuutenaan jalankulkijoita, pyöräilijöitä ja mopoilijoita sekä moottoripyöräilijöitä. Jalankulkijoiden, pyöräilijöiden ja mopoilijoiden osalta tarkastelut koskivat pääosin direktiiviverkkoa ja sen liittymiä. Moottoripyöräilijöiden turvallisuudesta ei ole yhtä laajasti tutkimustietoa, kuin muista suojattomista tienkäyttäjistä, joten moottoripyöräilijöiden turvallisuutta tarkasteltiin koko Suomen maantieverkolla. Työhön sisältyi kirjallisuusselvitys, jossa perehdyttiin Suomessa sekä muualla maailmalla tehtyihin aiheeseen liittyviin tutkimuksiin ja selvityksiin.

Onnettomuusanalyyseissä käytetyt onnettomuustiedot tulevat Suomen virallisesta onnettomuustilastosta. Tilastointi perustuu poliisin tietoon tulleisiin onnettomuuksiin. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osalta tilastointi on kattava, mutta loukkaantumiseen johtaneita jalankulkijoiden, pyöräilijöiden, mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden onnettomuuksia, erityisesti yksittäisonnettomuuksia, jää merkittävä määrä myös tilastojen ulkopuolelle /1/, /2/.

2 Suojattomien tienkäyttäjien turvallisuuteen vaikuttavia maantieympäristön tekijöitä Suomessa ja muualla

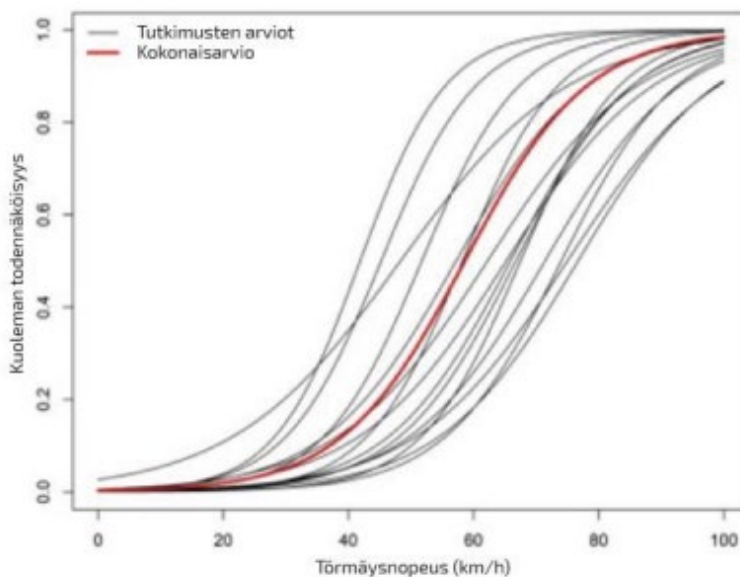
2.1 Selvitysmenetelmät

Työn alussa tehtiin kirjallisuuskatsaus Suomessa ja muualla aiemmin laadituista selvityksistä ja tutkimuksista liittyen suojattomien tienkäyttäjien liikenneturvallisuuteen. Selvityksistä etsittiin nimenomaan maanteiden liikenneympäristöön liittyviä riskitekijöitä ja toimenpiteitä riskien pienentämiseksi. Kirjallisuuskatsauksen päätulokset on esitetty luvuissa 2.2 ja 2.3. Lisäksi haastateltiin Suomen Motoristit Ry:n edustajaa, Väyläviraston kaidesuunnittelun asiantuntijoita ja tanskalaista liikennesuunnittelijaa.

2.2 Jalankulku, pyöräily ja mopoilu

Seuraavaksi on käyty läpi tyypillisimpiä jalankulkijoille, pyöräilijöille ja mopoilijoille tapahtuvia onnettomuuksia, tunnistettuja infraan ja tienpitoon liittyviä riskejä ja toimenpiteitä riskien pienentämiseksi.

Maantieympäristössä korostuu korkea nopeustaso (yleensä 80–100 km/h) ja törmäyksen seuraukset ovat yleensä erittäin vakavat. Kuvassa 1 on esitetty jalankulkijan kuoleman todennäköisyyden riippuvuus auton törmäysnopeudesta /3/. Jalankulkijan ja auton törmäyksessä jalankulkijan kuoleman todennäköisyys kasvaa huomattavasti auton törmäysnopeuden kasvaessa.



Kuva 1. Jalankulkijan kuoleman todennäköisyyden riippuvuus auton törmäysnopeudesta /3/.

Aiemmat selvitykset ovat osoittaneet, että **risteykset ja ylitykset ovat riskialttiita jalankulkijoille ja pyöräilijöille**. Liikenneturvan tilastokatsauksien /4/, /5/ mukaisesti pyöräilijöille tapahtuneista henkilövahingoista seitsemän kymmenestä tapahtui risteyksissä. Noin puolet henkilövahingoista tapahtui pyörätien jatkeella risteyksessä. Jalankulkijoiden loukkaantumisista taas 60 % tapahtui suojatiellä. Valo-ohjatuissa liittymissä ongelmana on punaisia päin ajamisen lisäksi tapaukset, joissa kääntyville ajoneuvoille on samanaikainen vihreä valo kuin liittyvän tien ylittävälle pyöräilijöille tai jalankulkijoille /6/. Suomessa valtakunnallisessa pyöräliikenteen suunnitteluohjeessa on suosituksena annettu jalankulku- ja pyöräilyväylän kiinni tuominen ajorataan ennen liittymää, jotta ajoneuvon kuljettajat havaitsisivat paremmin jalankulkijat ja pyöräilijät. Tanskassa on sama suositus /7/. Liikenneympyrät ovat viime vuosikymmeninä yleistyneet Suomessa merkittävästi ja ne ovat todistetusti turvallisempia kuin nelihaaraiset tasoliittymät, kun vertaillaan kaikkia henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia ennen-jälkeen-tilanteessa. Vuonna 2017 laaditussa opinnäytetyössä /8/ selvitettiin liikenneympyrän turvallisuutta pyöräilijöille katu- ja maantieympäristössä. Työn tuloksena korostui autoilijoiden poistuvan haaran vaarallisuus pyöräilijöille. Myös ongelmat havaittavuudessa liittyen näkemiin tai esimerkiksi valaistukseen nousivat esille. Liikenneympyröissä liittymän muotoilulla voidaan vaikuttaa ajoneuvojen ajonopeuteen ja pienentää onnettomuusriskiä. Tanskassa tehdään Suomesta poikkeavasti haja-asutusalueilla pyöräilijöiden ylityksiä liikenneympyröissä. Suojateiden sijasta pyöräilijöille tehdään ylityskohta viistosti niin, että pyöräilijät odottavat aina kasvot kohti tulevaa ajoneuvoliikennettä (kuva 2). Pyöräilijät ovat väistämisvelvollisia. /13/. Ongelmana käytetyssä ratkaisussa on, että odotustila on kapea ja lyhyt ja kunnossapidon kannalta haasteellinen.



Kuva 2. Tanskalainen malli pyöräilijöiden ylitysjärjestelystä haja-asutusalueella liikenneympyrässä /7/.

Tien ylittäminen ajoneuvoliikenteen kanssa eritasossa on tutkitusti turvallisempi vaihtoehto kuin ylittäminen samassa tasossa. Kuitenkin myös **alikuluisia tapahuu jalankulkijoiden, pyöräilijöiden ja mopoilijöiden välisiä onnettomuuksia**. Nämä ovat yleensä kohtaamisonnettomuuksia, jotka voivat johtaa myös vakavaan loukkaantumiseen. Alikulkuihin liittyviä riskitekijöitä on tunnistettu muun muassa vuonna 2020 toteutetussa käyttäjäkyselyssä /9/ jalankulkijoille ja pyöräilijöille. Tunnistettuja riskitekijöitä olivat alikulun aiheuttama näkemäeste ja valaistuksen puutteet.

Vuosina 2015–2019 kaikista jalankulkijoiden kuolemantapauksista Suomessa puolet tapahtui pimeällä tai hämärässä. Loka-tammikuussa tapahtui puolet jalankulkijoiden kaikista henkilövahingoista. Erityisesti suojateillä tapahtuneet henkilövahingot keskittyivät näille kuukausille. Myös pyöräilijöiden onnettomuuksia tutkittaessa **pimeys on noussut esille onnettomuuden riskiä ja vakavuutta lisäävänä tekijänä**. Hyvä valaistus on siis erittäin tärkeää erityisesti risteys- ja ylityskohdissa. Myös jalankulku- ja pyöräilyväylät yleisesti sekä alikulut olisi hyvä olla valaistuna. /5/, /6/, /8/, /9/.

Ruotsissa ja Tanskassa tehdyt tutkimukset /10/, /11/ pyöräilijöiden onnettomuuksista osoittivat, että **pientareella pyöräileminen on vaarallisempaa kuin pyöräileminen erillisellä pyöräilyväylällä**. Tutkimuksessa todettiin, että kuolemaan ja vakavaan loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia tapahtui eniten polkupyöräilijän käyttäessä ajorataa. Ruotsin tutkimuksessa todettiin myös, että erillisillä jalankulku- ja pyöräilyväylillä tapahtui lukumäärällisesti merkittävä määrä yksittäisonnettomuuksia, mutta nämä onnettomuudet harvemmin johtivat vakavaan loukkaantumiseen. Pyöräilyn ja jalankulun erottaminen ajoneuvoliikenteestä on maantieympäristössä suositeltavaa. Mikäli erillistä väylää ei ole mahdollisuutta toteuttaa, alemman luokan maantieverkolla voidaan selvittää myös pientareiden leventämisen mahdollisuutta sekä kylätiemallia (2+1). Suomessa näitä on toteutettu muutamia kohteita viime vuosina ja esimerkiksi Tanskassa niitä on haja-asutusalueilla runsaasti käytössä /7/.

Yhdistetty jalankulku- ja pyöräilyväylä ilman erottelua lisää erityisesti kohtaamisonnettomuuksien riskiä niin kahden pyöräilijän, pyöräilijän ja jalankulkijan kuin mopoilijoiden välillä. Tehdyn kyselytutkimuksen /9/ mukaan käyttäjät Suomessa kokevat yhdistetyn jalankulku- ja pyöräilyväylän ilman erottelua ongelmallisena. Erottelun tarve korostuu käyttäjämäärien kasvaessa väylällä. Tanskassa tehdyssä pyöräilyonnettomuuksia koskevassa tutkimuksessa /10/ havaittiin, että yhteentörmäykset, jotka tapahtuivat pyöräilyväylillä, olivat usein vakavia. Tanskassa pyöräily on usein eroteltu muista kulkumuodoista. Tästä johtuen saattaa olla, että pyöräilijöille tulee tällöin vääristynyt turvallisuuden tunne ja ajonopeudet kasvavat suuriksi. Reagointiaikaa on silloin vähemmän ja riski esimerkiksi pyöräilijöiden väliseen onnettomuuteen kasvaa. Suomessa pyöräilyn lisääntymisen yhteyttä turvallisuuteen on selvitetty vuonna 2013 laaditussa selvityksessä /12/. Selvityksen perusteella tunnistettiin pyöräilyinfran laadun merkitys tärkeänä osana turvallisuudessa pyöräilymäärien kasvaessa.

Puutteet väylien kunnossapidossa lisäävät onnettomuusriskiä. Erilaiset kuopat, säröt, painaumat ja railot sekä puutteet talvikunnossapidossa kuten liukkaus ja lumet lisäävät onnettomuuksien riskiä jalankulku- ja pyöräilyväylillä. Onnettomuuksien taustalta löytyy usein ainakin yksi kunnossapitoon liittyvä taustatekijä. Tutkimukset ovat myös osoittaneet, että jalankulku- ja pyöräilyväylien talvikunnossapidon laiminlyönti voi pakottaa kävelijät ja pyöräilijät käyttämään tien reunaa /10/, /13/.

OTI:n laatimassa pyöräilyraportissa /6/ on nostettu esille **tien mäkisyyden aiheuttama riski** (kuva 3). Yleensä riski johtuu pyöräilijän suuresta tilannenopeudesta, jolloin pyörän hallinta on vaikeampaa yllättävän tilanteen sattuessa.



Kuva 3. Alamäessä pyöräilijän nopeus yleensä kasvaa (Väylävirasto).

Kuolleiden ja loukkaantuneiden mopoilijoiden määrä on laskenut yli 60 % viimeisen kymmenen vuoden aikana /14/. Suotuisaan onnettomuuskehitykseen on taustalla vaikuttavia asioita varmasti useita, mutta voidaan arvioida, että lainsäädännössä tehty muutos mopon paikasta (ennen pääosin aina jalankulku- ja pyöräilyväylillä ja nyt pääosin ajoradalla) ja pakollinen mopokortin suorittaminen ovat osaltaan laskeneet onnettomuusmääriä.

Liikenneturvan tekemässä tilastotarkastelussa /14/ **mopoilijoiden henkilövahingoissa tapahtumapaikkana oli risteys joka toisessa tapauksessa**. Vuonna 2015 laaditussa Liikennevakuutuskeskuksen selvityksessä /15/ todettiin myös, että mopoilijoiden onnettomuuksissa liikenneympäristön riskitekijät liittyivät näkemäesteisiin risteyksessä sekä risteys- ja liittymäjärjestelyihin.

Suomessa mopolla ajoa pyörätiellä ei nykyään yleensä sallita taajamissa. Poikkeuksena tähän on esimerkiksi tiet, joissa on paljon raskasta liikennettä ja nopeusrajoitus 60 km/h. Taajaman ulkopuolellakin mopoa kuljetetaan yleensä ajoradalla, jos nopeusrajoitus on 80 km/h tai pienempi. Mopoilu sallitaan kuitenkin poikkeuksellisesti esimerkiksi valta- ja kantatiehen kuuluvilla pyöräteillä sekä muilla teillä, joilla ajoradalla ajaminen on nopeusrajoituksen, liikenteen tai liikenneympäristön vuoksi katsottu liian vaaralliseksi ajoradalla /16/.

Liikennevirasto on vuonna 2014 laatinut selvityksen /17/, jossa tarkasteltiin mopo-onnettomuuksien määrän ja ominaisuuksien muutosta niissä kunnissa, joissa mopot siirrettiin taajamissa pyörätieltä ajoradalle vuosina 2011–2012. Tehty muutos vähensi henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia. **Vilkasliikenteisillä seutu- ja yhdysteillä, joilla nopeusrajoitus on 60–80 km/h, mopo-onnettomuudet eivät kuitenkaan näyttäneet vähentyneen kuten muissa liikenneympäristöissä**. Tämän vuoksi selvityksessä esitettiin, että mopon paikkaa näillä teillä tulisi harkita tapauskohtaisesti. Suosituksena annetaan, että mopoilun

voisi sallia pyörätiellä, jos pyörätiellä on vähän jalankulkijoita ja pyöräilijöitä, se on geometrialtaan ja näkemiltään mopojen ajonopeuksille soveltuva ja se muodostaa pitkän yhtenäisen jakson vilkkaan tien varrella. Pyörätiellä tapahtuvia mopojen törmäyksiä pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden kanssa sekä mopojen keskinäisiä onnettomuuksia tapahtui muutoksen jälkeen vähemmän. Mopojen ja polkupyörien väliset onnettomuudet pyöräteillä olivat yleensä vastakkaisiin ajosuuntiin ajavien törmäyksiä. Suurimmassa osassa näistä onnettomuuksista osapuolet kertoivat, etteivät nähneet toisiaan kyllin ajoissa näkemäesteiden tai pimeyden ja ajovalojen puutteen takia. Mopojen ja autojen väliset kääntymis- ja risteämisonnettomuudet vähenivät muutoksen jälkeen, mutta liikennevakuutuksesta korvattiin aiempaa enemmän onnettomuuksia, joissa mopo törmäsi samaan suuntaan ajavan auton kanssa.

2.3 Moottoripyöräily

Seuraavassa on käyty läpi tyypillisimpiä moottoripyöräilijöille tapahtuvia onnettomuuksia sekä tunnistettuja tieympäristöön liittyviä riskejä ja toimenpiteitä riskien pienentämiseksi.

Liikenneturvan tilastokatsauksessa /18/ kuolemaan johtaneita onnettomuuksia tapahtui määrällisesti hieman enemmän taajamien ulkopuolella kuin taajamissa. Loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia tapahtui yhtä paljon taajamissa kuin taajamien ulkopuolella. Kuten jalankulku-, pyöräily- ja mopoilonnettomuuksien kohdalla, myös moottoripyöräilyonnettomuuksissa erityisesti yksittäisonnettomuuksia jää merkittävä määrä tilastoinnin ulkopuolelle /1/.

Kaiteet (keskikaiteet ja reunakaiteet) ovat merkittävä riski moottoripyöräilijöille heidän suistuessaan kaidetta päin. Erityisen vaarallisia ovat törmäystilanteessa kaiteiden pystytolpat. Jos suojakaide on vaarallisempi kuin uhka, miltä se suojelee, ei suojakaidetta kannata asettaa lainkaan. Terävät reunat ja kulmat, samoin kuin tolpat, jotka ylettyvät kaiteen yläpuolelle, merkitsevät isoa loukkaantumisriskiä. Tutkimukset osoittavat, että kaidetyypin valinnalla on merkitystä onnettomuuden vakavuuteen. Betoniset suojakaiteet aiheuttavat pienemmän loukkaantumisriskin törmäyksessä kuin w-profiiliset tai vaijerisuojakaiteet. Suomessa vaijerikaiteita ei käytetä. Muiden kaidetyyppien kohdalla niiden vaikutus onnettomuuden vakavuuteen ei ole niin selkeää, mutta ilmeisesti betonikaiteet ovat turvallisempia kuin käytetyt w-profiiliset kaiteet. Tämä saattaa johtua siitä, ettei betonikaiteissa ole pystytolppia. Kaiteiden sijainnilla ja etäisyydellä tiestä nähdään olevan myös merkitystä onnettomuuden vakavuuteen. /19/, /20/, /21/.

Suomessa keskikaiteissa käytetään putkipalkkikaidetta ja reunakaiteissa yleensä teräspalkkikaiteita. Putkipalkkikaide on turvallisempi kuin teräspalkkikaide moottoripyöräilijöiden näkökulmasta (peittää paremmin pystytolpat), mutta kustannussyistä sitä käytetään nykyisin vain keskikaiteissa, joissa kaiteelta vaadittavat ominaisuudet edellyttävät sen käyttöä. Suomessa ohjeissa ei ole otettu kantaa siihen, että kaiteen pään tulisi olla sileä. Jalankulku- ja pyöräilykaiteen osalta on ohjeessa sanottu, ettei saa olla teräviä reunoja, mutta ajoneuvoliikenteen kaiteissa ei tätä vaatimusta ole /22/.

Kaiteissa tehokkain keino suojata pystytolppiin törmäämiseltä on selvitysten perusteella käyttää MPS (Motorcycle Protect System) suojapeltiä (kuva 4) kaiteen alaosassa /19/, /20/, /21/. Niiden käyttäminen lisää kuitenkin kustannuksia eivätkä

ne sovellu kaikkien kaidetyyppien ja olosuhteiden kanssa käytettäväksi. Esimerkiksi Suomessa suojapeltejä on testattu 90-luvulla. Pellit eivät kestäneet lunta ja lumen aurausta ja joko lumen paine tai aura rikkoivat suojapellit. Peltien käyttäminen voi olla myös haitallista autoille aiheuttaen törmäystilanteessa auton kiipeämisen peltiä pitkin ylös ja lentämisen kaiteen yli. Tämä ongelma on mahdollista välttää käyttämällä jäykkiä kaiteita, mutta jäykät kaiteet puolestaan lisäävät muutoin henkilöautoissa loukkaantumisia. Suojapeltien käyttäminen Suomessa vaatisi siis jäykemmän kaiteen käyttämistä (ei kuitenkaan suositeltavaa) sekä tiheämpää aurausta peltien kohdalla. /22/.

Muita maailmalla käytettyjä toimenpiteitä ovat olleet pyöreät putkipylväät /22/, /23/. Näiden vaikutuksesta moottoripyöräilijän turvallisuuteen ei ole kuitenkaan tietoa.



Kuva 4. MPS järjestelmä (Safe Directions crash barrier solutions).

Reunaympäristön turvallisuudella on suuri merkitys suistumistapauksissa. Kohteissa, joissa ei ole kaidetta, tulisi reunaympäristön olla muuten turvallinen. Suomessa on jo pitkään toteutettu törmäysturvallisuutta ilman kaiteita uusissa tiekohteissa. Tämä tarkoittaa esimerkiksi tiukempaa vaatimusta kallioleikkauksien kohdalla tien reunan ja kallioleikkauksen etäisyydessä sekä vastaluiskan käyttöä vähentämään riskiä kallioon osumisessa. Kallion louhiminen nykyisillä teillä on kuitenkin hyvin kallista, joten näissä kohteissa yleensä tehdään kaide suojaamaan törmäämiseltä. Suistumisen kannalta jyrkät penkereet ovat vaarallisimpia ja niihin tarvitaan aina kaide. Reunaympäristön puiden vuoksi Suomessa ei kaiteita asenneta. /22/ Vuonna 2013 laaditussa tarkastelussa /24/ puuston poistamisen liikenneturvallisuushyötyjen todentaminen jäi myös epävarmaksi. Tarkastelussa ennen vuotta 1970 rakennetuilla teillä tieltä suistuva auto törmäsi useammin puuhun kuin tätä uudemmilla teillä, sekä onnettomuustiheydellä että onnettomuusteella mitattuna. Tämä ei kuitenkaan vähentänyt henkilövahinkoon johtaneiden suistumisonnettomuuksien kokonaismäärää uudemmilla teillä. Tämä saattaa johtua ajoneuvojen kasvamisesta.

Kaarteet ovat tiejaksoilla moottoripyöräilijöille niitä kohtia, joissa todennäköisimmin kaadutaan ja suistutaan tieltä /23/, /24/. Jyrkemmät kaarteet koskevat Suomessa pääosin alemmaa maantieverkkoa. Reunakaiteiden käytön

ja reunaympäristön turvallisuuden varmistamisen lisäksi vaarallisista kaarteista voidaan varoittaa eri keinoilla. Suomessa mutkista varoitetaan merkeillä A1 ja A2. Ulkomailta on löydettävissä esimerkkejä varoitustauluista (kuva 5). Turvallista ajamista kaarteissa saattavat edistää myös maalaukset, joilla esitetään turvallinen ajolinja kaarteeseen kohdalla. Yhtenä keinona nähdään myös kaarteeseen optisen ohjauksen parantaminen esimerkiksi reunapaaluilla tai kaarteeseen suuntamerkeillä. Näiden käytössä täytyy kuitenkin huomioida, että kaarteiden kohdalla ne voivat olla itsessään riskitekijöitä suistuttaessa niitä päin /20/, /21/, /23/, /25/.



Kuva 5. Kaarteista etukäteen varoittaminen /23/.

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat tutkivat kaikki kuolemaan johtaneet liikenneonnettomuudet Suomessa. **Lautakuntien vuosina 2011–2020 tutkimista 22 hirvionnettomuudesta 12 koski moottoripyöriä.** Lähes kaksi kolmesta moottoripyöräilijöiden hirvikolarista tapahtui hämärässä tai pimeällä. Yleisin onnettomuusajankohta oli illalla klo 18–24 välillä. Nopeusrajoitus onnettomuuspaikalla oli kaikissa tapauksissa vähintään 80 km/h. Kuolemaan johtaneita hirvionnettomuuksia ei ollut yhtään alle tämän nopeusrajoituksen. Alle kolmannes hirvionnettomuuksista tapahtui hirvivaara-alueella /27/. Myös moottoripyöräilijät itse kokevat hirvieläimet merkittäväksi riskiksi /28/. Hirvieläinonnettomuuksien määrään on mahdollisuus vaikuttaa tieympäristön järjestelyillä. Riista-aidat ovat tehokkain keino estää eläimiä tulemasta tiealueelle, mutta niitä ei ole mahdollista rakentaa joka paikkaan. Riista-aitoja rakennetaan yleensä teille, joilla on suurimmat liikennemäärät ja ajonopeudet. Muita mahdollisia toimenpiteitä, joilla vaikutetaan eläinten liikkumiseen ovat eläimille osoitetut ylitys- ja alituspaikat, hirvieläinten tasoristeykset, riista-aitojen yhteydessä käytettävät sivuteiden liittymäratkaisut (riistaritilät), riistanauhat ja tieympäristön raivaukset sekä karkotteet ja hälyttimet. Hirvieläinten havaittavuutta voidaan parantaa esimerkiksi ajoradan valaistuksella ja tienvarsien raivauksella. Hirvieläimistä voidaan varoittaa ajoneuvonkuljettajia myös varoitusliikennemerkkeillä /29/. Suomessa eri ELY-keskukset ovat viime vuosina teettäneet ja jalkauttaneet hirvieläimiin liittyviä selvityksiä ja toimenpiteitä, joilla pyritään vähentämään alueilla tapahtuvia eläinonnettomuuksia.

Tien kunnan ja pinnan merkitys nousee esille tehdyissä selvityksissä ja haastattelussa. **Päällysteen reunan halkeamat kuten pitkittäisrailet ja kuopat ovat erittäin vaarallisia** (kuva 6). Myös muut pienemmät laatuongelmat päällysteessä aiheuttavat riskin moottoripyöräilijöille. Esiin nousi myös **ongelmat pinnan liukkaudessa**. Esimerkiksi uusi asfaltti saattaa olla erittäin liukas. Liukkauden kanssa voi olla ongelmia myös maalauksien kohdalla /20/. Maanteiden kunnossapidon merkitys on nostettu esille useammassa selvityksessä. Teiden kunnolla ja laadulla on suuri merkitys moottoripyöräilyn turvallisuudelle. Käytettävien aineiden ja materi-

aalien kohdalla tienpinnassa tulee kiinnittää huomiota niiden liukkauteen ja mahdollisuuksien mukaan valita sellaisia, joissa liukastumista aiheuttava riski on pienempi /21/, /23/, /25/.



Kuva 6. Päällysteen heikko kunto on turvallisuusriski moottoripyöräilijöille (Väylävirasto).

Risteykset ovat aina konfliktipisteitä eri ajosuuntien ja tienkäyttäjien ristetessä. Myös **moottoripyöräilijöille risteykset ovat merkittävä riskitekijä sekä tehtyjen selvitysten että motoristien itse kokemana**. Ongelmat liittyvät usein siihen, että ajoneuvot eivät havaitse moottoripyöräilijöitä ajoissa esimerkiksi kolmion takaa liittyessään päätielle. Tilanteeseen vaikuttaa usein liittymäalueella olevat näkemäesteet kuten puusto, kasvillisuus ja kyltit. Risteyksissä tapahtuu myös peräänajoja. Risteyksiin liittyvien riskitekijöiden pienentämiseen on esitetty liittymäalueiden selkeyttä ja hyvää näkyvyyttä. Esimerkiksi kanavoinnilla voidaan lisätä liittymän näkyvyyttä, mutta myös vähentää peräänajo-onnettomuuksia. Näkemäalueiden tulee olla hyvät joka suuntaan ja kaikki esteet tulisi poistaa näkemäalueelta. Tämä on tärkeää huomioida myös liikenteenopastusta suunniteltaessa ja merkkejä asennettaessa maastoon /20/, /21/, /24/, /30/.

Sloveniassa ohjeissa /23/ on esitetty myös harvinaisempia keinoja risteysalueiden havaitsemiseksi tekemällä risteysten lähellä oleviin puihin merkkejä. Lisäksi heillä on esitettyä tien pintaan maalattavat/pinnoitettavat varoitusviivat, jotka visuaalisesti ja/tai ääntä pitäen varoittavat lähestyvistä risteyksestä. Päätien liittymätiheyden on hyvä kiinnittää huomiota ja mahdollisuuksien mukaan pyrkiä yhdistämään liittymiä. Tämä huomio koskee Suomessa ensisijaisesti alemmaa tieverkkoa, jossa on yleensä merkittävä määrä myös suoria tonttiliittymiä.

Edellä mainittujen riskitekijöiden lisäksi australialaisessa selvityksessä /25/ on tunnistettu vielä seuraavia turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä: **ajokaistan leveys, päällystetyn pientareen leveys ja liittymätiheys**. Näiden tekijöiden voidaan nähdä olevan erityisesti alemmalla maantieverkolla vaikuttavia asioita.

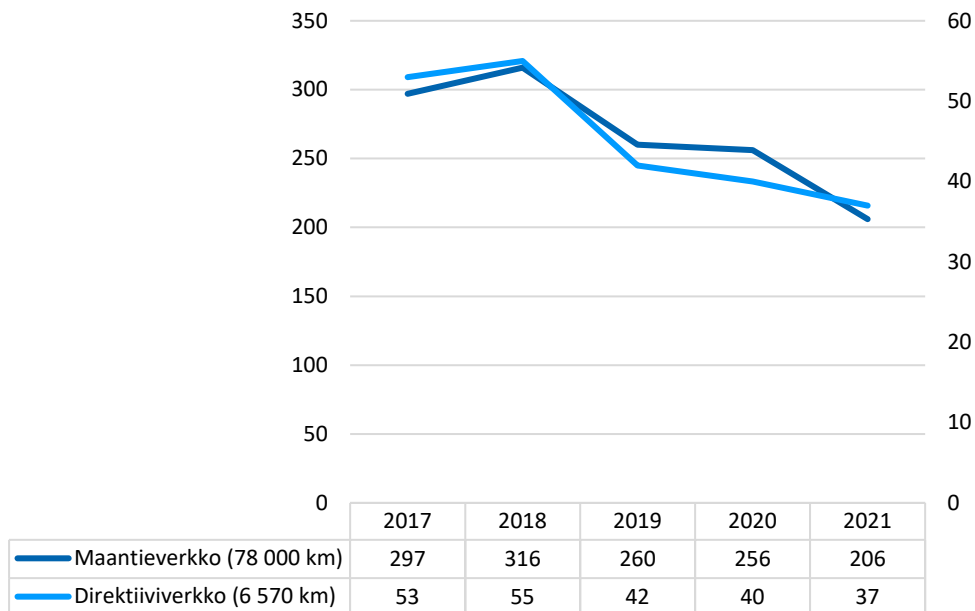
3 Jalankulun, pyöräilyn ja mopoilun onnettomuusanalyysit

3.1 Onnettomuudet

Jalankulku-, pyöräily - ja mopo-onnettomuuksista analysoitiin tarkemmin vuosilta 2017–2021 direktiiviverkolla ja sen liittymissä (myöhemmin käytetty vain termiä direktiiviverkolla) tapahtuneet henkilövahinko-onnettomuudet. Onnettomuudet poimittiin direktiiviverkolta ja sen ympäriltä (20 m levyinen vyöhyke tien keskilinjasta) paikkatietoanalyysinä, jolloin saatiin mukaan myös liittymissä sivuteille kirjatut onnettomuudet. Työn aluksi tehtiin vertailu direktiiviverkon ja koko maantieverkon onnettomuusmääristä ja kehityksestä, ja tämän jälkeen keskityttiin vain direktiiviverkolla tapahtuneisiin onnettomuuksiin.

Henkilövahinkojen määrä on sekä koko maantieverkolla että direktiiviverkolla vuosien 2017–2018 aikana kasvanut, mutta tämän jälkeen kehitys on ollut laskeva kummallakin tieverkolla (kuva 7). Direktiiviverkon onnettomuuksien osuus koko maantieverkon onnettomuuksista oli vuonna 2017 18 %. Tämän jälkeen osuus on laskenut 16 %:iin ja noussut jälleen vuonna 2021 takaisin 18 %:iin. Onnettomuus tiheys on laskenut koko maantieverkolla vuoden 2017 tiheydestä 3,8 onn. / 1 000 km vuoden 2021 tiheyteen 2,6 onn. / 1 000 km. Direktiiviverkolla tiheys on suurempi ollen vuonna 2017 8,1 onn. / 1 000 km ja vuonna 2021 5,6 onn. / 1 000 km.

Jk, pp ja mopo henkilövahingot yhteensä



Kuva 7. Jalankulkijoiden, pyöräilijöiden ja mopoilijoiden henkilövahingot vuosina 2017–2021 koko maantieverkolla ja direktiiviverkolla.

Taulukossa 1 on tarkasteltu tarkemmin eri kulkumuotojen onnettomuusmäärien kehitystä koko maantieverkolla ja direktiiviverkolla. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden onnettomuudet ovat selvästi laskeneet vuoden 2018 jälkeen koko maantiever-

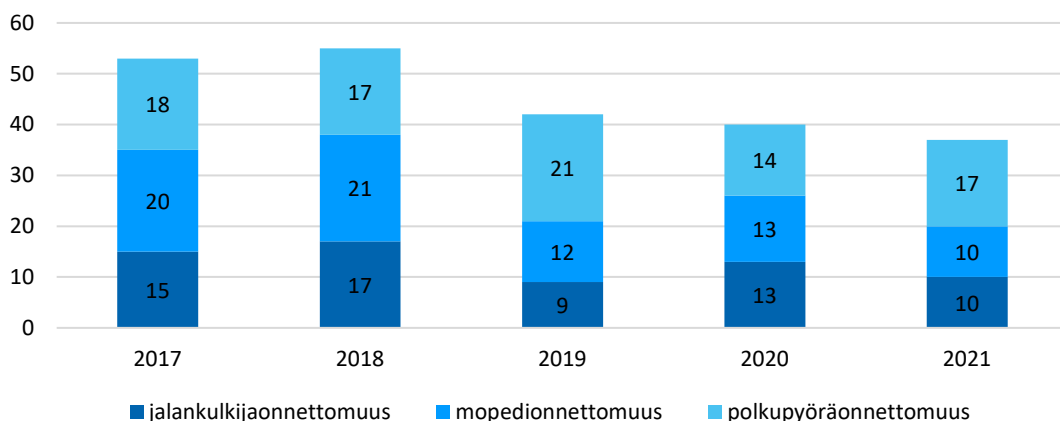
kolla. Direktiiviverkolla sen sijaan on ollut enemmän vuosittaista vaihtelua. Tapausmäärät direktiiviverkolla ovat melko pieniä, minkä takia tämä voi osaltaan selittyä satunnaisvaihtelulla.

Mopojen onnettomuusmäärät ovat sekä koko verkolla että direktiiviverkolla vaihdelleet vuosittain suuntaan ja toiseen. Kehitys on joka vuosi ollut samansuuntaista kummallakin verkolla.

Taulukko 1. Henkilövahingot koko Suomen maantieverkolla ja direktiiviverkolla.

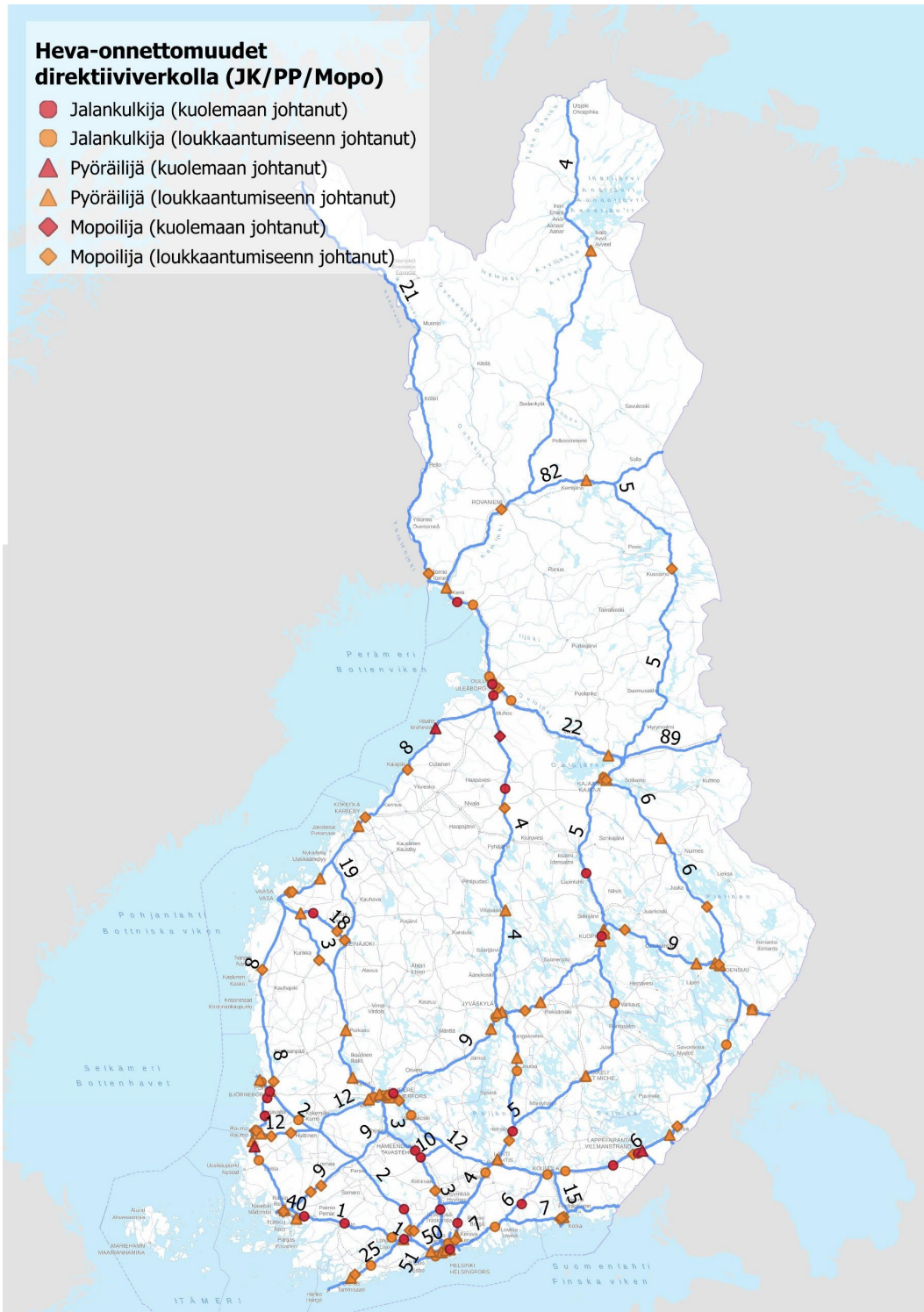
	2017	2018	2019	2020	2021
Jalankulkijat					
Maantieverkko	65	69	64	60	48
Direktiiviverkko	15	17	9	13	10
Pyöräilijät					
Maantieverkko	118	119	109	103	85
Direktiiviverkko	18	17	21	14	17
Mopoilijat					
Maantieverkko	114	128	87	93	73
Direktiiviverkko	20	21	12	13	10

Vuosien 2017–2021 aikana tapahtui **direktiiviverkolla** ja sen liittymissä 227 henkilövahinko-onnettomuutta, joissa oli osallisena jalankulkija, pyöräilijä tai mopoilija (kuva 8). Onnettomuuksissa loukkaantui 217 ja menehtyi 30 henkilöä. Kuolleista 26 oli jalankulkijoita, 3 pyöräilijöitä ja 1 mopoilija.



Kuva 8. Jalankulkija-, pyöräilijä- ja mopedionnettomuudet (heva) direktiiviverkolla vuosina 2017–2021.

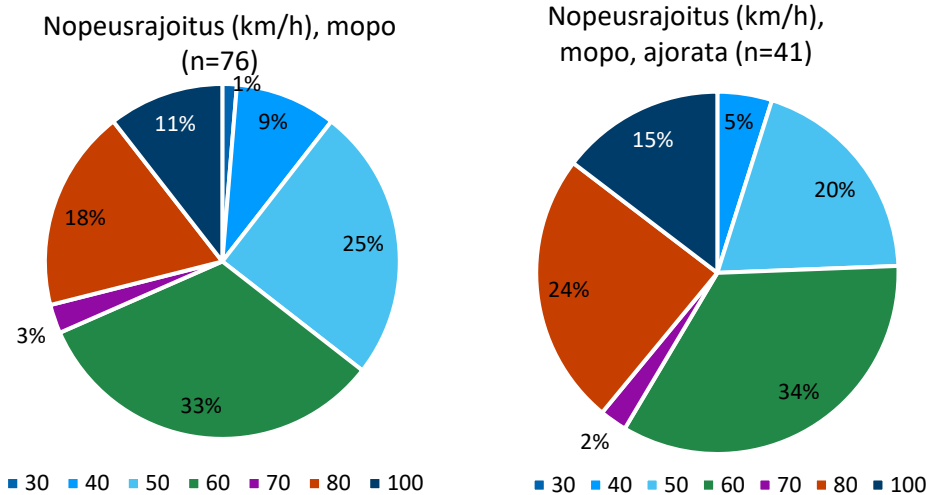
Onnettomuudet keskittyivät isojen kaupunkien alueelle, joissa kävelijöitä, pyöräilijöitä ja mopoilijoita liikkuu eniten. Kuvassa 9 on esitetty henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet direktiiviverkolla vuosilta 2017–2021. Liitteessä 1 on esitetty myös tarkemmat onnettomuuskartat alueilta, joilla onnettomuuksia on tapahtunut eniten.



Kuva 9. Henkilövahinkoon johtaneet jk,pp,mopo onnettomuudet direktiiviverkolla 2017-2021.

Seuraavissa kappaleissa on esitelty tarkemmin onnettomuuksien tyyppejä, tapahtumapaikkoja ja olosuhteita kulkumuodoittain. Onnettomuustyyppikuvasto on tämän raportin liitteenä 3.

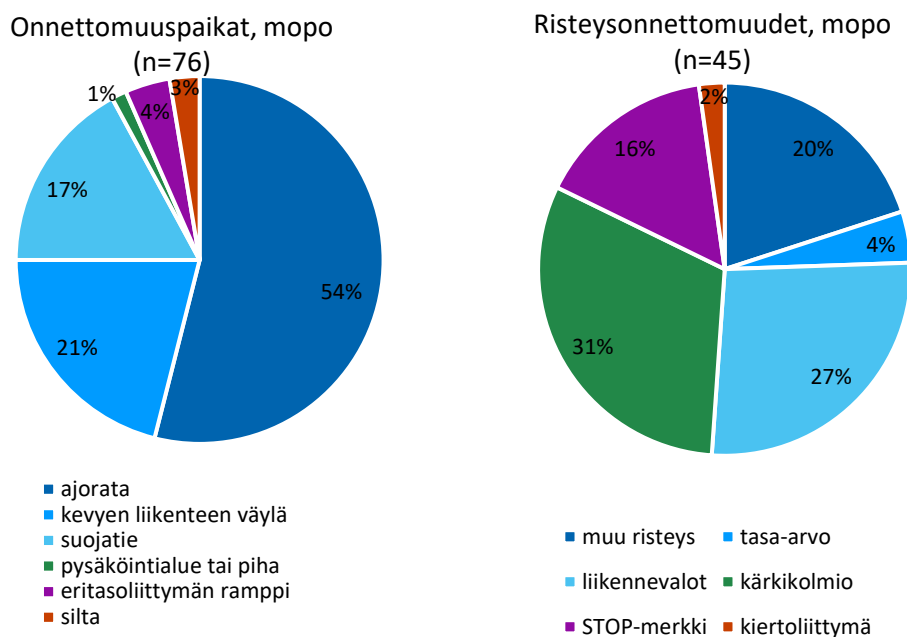
Mopo-onnettomuuksista 41 % tapahtui taajama-alueella. Jakautuminen eri nopeusrajoitusalueisiin on esitetty kuvassa 10. Eniten onnettomuuksia tapahtui 60 km/h nopeusrajoitusalueella. Ajouradalla tapahtuneista onnettomuuksista 34 % tapahtui 60 km/h nopeusrajoitusalueella ja 24 % 80 km/h nopeusrajoitusalueella.



Kuva 10. Mopo-onnettomuudet eri nopeusrajoitusalueilla.

Mopo-onnettomuuksien tapahtumapaikat on esitetty kuvassa 11. Mopo-onnettomuuksista 54 % tapahtui ajoradalla, 21 % jalankulku- ja pyöräilyväylillä ja 17 % suojateillä. Risteysonnettomuuksia tapahtui 45 kpl eli yli puolet (59 %) onnettomuuksista. Lisäksi myös linjaonnettomuuksiksi kirjatuista onnettomuuksista 9 kpl oli kääntymisiä. Risteysonnettomuuksista noin kolmannes tapahtui kärkikolmiolla varustetuissa liittymissä ja vajaa kolmannes valo-ohjatuissa liittymissä.

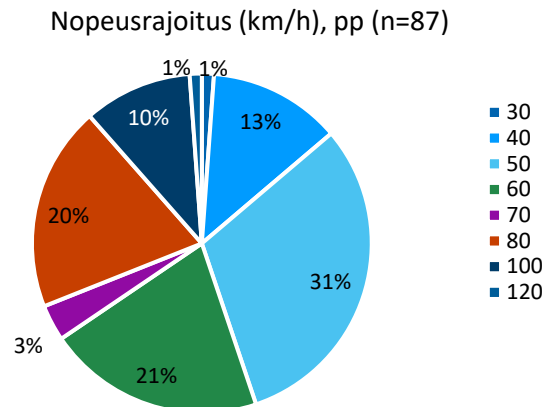
Pyöräteillä tapahtui 15 mopo-onnettomuutta. Viidessä osallisena (aiheuttajaosa-puolena) oli henkilöauto ja ne tapahtuivat liittymäalueilla eli todennäköisesti liittymissä, missä pyörätie kulkee päätiehen liittyvän sivutien yli ilman suojatietä. Muut pyöräteillä tapahtuneet onnettomuudet olivat suistumisia (4 kpl) tai kahden mopon välisiä kohtaamisia (7 kpl).



Kuva 11. Mopo-onnettomuuksien tapahtumapaikat.

Onnettomuustyyppi kertoo tarkemmin, minkä tyyppisestä mopo-onnettomuudesta on ollut kyse. Eniten mopo-onnettomuuksia tapahtui onnettomuustyyppissä ”ajo risteäviä ajosuuntia suoraan” (7 kpl). Onnettomuustyypeissä ”kääntyminen vasemmalle vastaantulevan eteen tai kylkeen”, ”muu risteämisonnettomuus, ei kääntymisiä”, ”muu risteämisonnettomuus, kääntyminen” ja ”kääntyminen oikealle toisen eteen tai kylkeen” tapahtui kussakin 6 kpl onnettomuuksia.

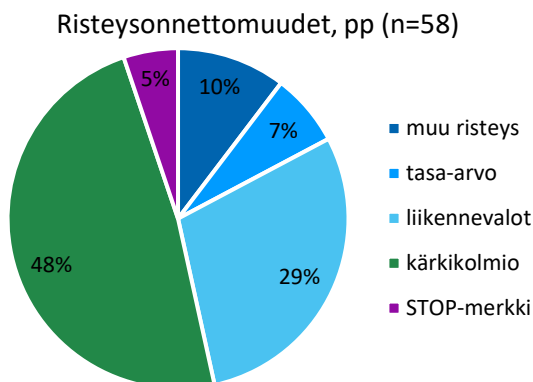
Pyöräonnettomuuksista 46 % tapahtui taajama-alueella. Eniten onnettomuuksia tapahtui 50 km/h nopeusrajoitusalueella (kuva 12).



Kuva 12. Pyöräonnettomuudet eri nopeusrajoitusalueilla.

Yleisin onnettomuustyyppi pyöräonnettomuuksissa oli ”pyöräilijä pyörätiellä risteyksessä” (17 kpl), joista suurin osa (13 kpl) tapahtui suojatiellä. Toiseksi yleisin oli ”pp pyörätiellä, toinen ajoneuvo kääntyi oikealle” (12 kpl) ja kolmanneksi yleisin ”ajo risteäviä ajosuuntia vastaan” (7 kpl).

Risteyksissä tapahtuneita onnettomuuksista lähes puolet (28 kpl) tapahtui kärkikolmiolla varustetuissa liittymissä (kuva 13). Näistä viidessä pyöräilijä oli merkitty aiheuttajaosapuoleksi ja lopuissa aiheuttajana oli henkilö- tai pakettiauto. Kaikissa risteysonnettomuuksissa pyöräilijä oli aiheuttajaosapuolena seitsemässä eli 12 %:ssa onnettomuuksista.

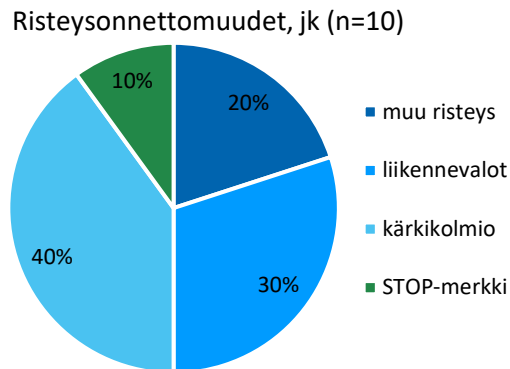


Kuva 13. Risteyksen tyyppi risteyksissä tapahtuneissa pyöräonnettomuuksissa.

Pyöräonnettomuuksista 39 % tapahtui ajoradalla, 16 % pyörätiellä, 26 % suojateillä ja 18 % eritasoliittymien rampeilla. Suojatieonnettomuuksista puolet (11 kpl) tapahtui valo-ohjatuilla suojateillä.

Jalankulkijoiden onnettomuuksista suuri osa oli tarkoituksella moottoriajoneuvojen eteen juoksemisia (ks. luku "onnettomuusselosteet"). Yleisin onnettomuustyyppi oli "jk ylitti muutoin ajorataa suojatien ulkopuolella" (25 kpl) ja toiseksi yleisin "muu jalankulkuonnettomuus suojatien ulkopuolella" (13 kpl). Onnettomuuksista 83 % tapahtui taajaman ulkopuolella ja 77 % vähintään 80 km/h nopeusrajoitusalueella.

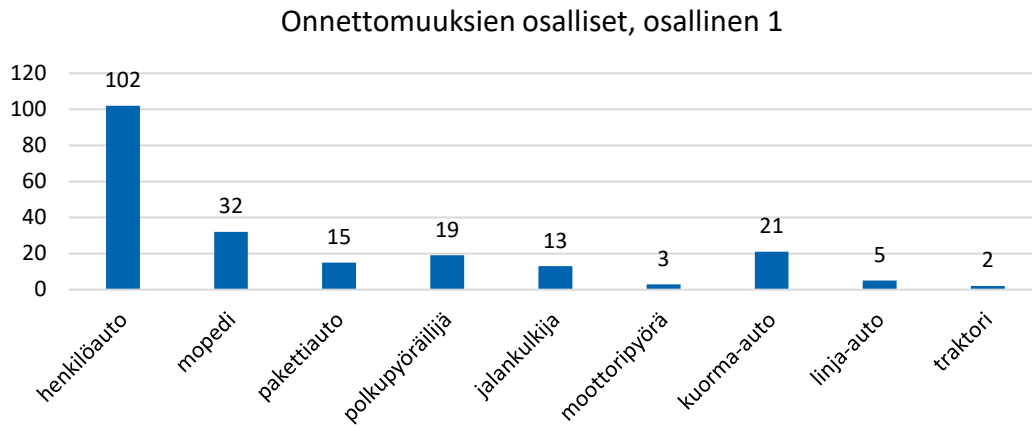
Suurin osa linjaosuuksilla tapahtuneista jalankulkijoiden onnettomuuksista on oletettavasti itsemurhia. Onnettomuuksista 10 kpl tapahtui risteysalueilla, joiden tarkempi jakauma on esitetty kuvassa 14. Onnettomuuksista puolet tapahtui suojateillä ja puolet ajoradalla, jossa onnettomuustyyppinä oli kaikissa "jalankulkija ylitti muutoin ajorataa suojatien ulkopuolella".



Kuva 14. Risteysten tyyppi risteyksissä tapahtuneissa jalankulkijaonnettomuuksissa.

Suojateillä tapahtui yhteensä 8 jalankulkijoiden onnettomuutta. Näistä kahdessa tienpinta oli jäinen ja yhdessä sohjoinen. Lisäksi neljässä satoi vettä. Vain yksi onnettomuus tapahtui kirkaalla säällä, päivänvalossa tai hyvissä olosuhteissa. Tienpinta oli kyseisessä onnettomuudessa märkä.

Onnettomuuksien osallistietojen mukaan valtaosassa (78 %) onnettomuudesta oli osallisena vähintään yksi toinen tienkäyttäjä (kuva 15). Lähes puolessa (48 %) osalliseksi 1 eli onnettomuuden aiheuttajaosapuoleksi oli merkitty henkilö-auto. Aiheuttajaosapuolista 10 % oli kuorma-autoja ja 15 % mopedeja.



Kuva 15. Jalankulkija-, pyörä- ja mopo-onnettomuuksien aiheuttajaosapuolet (osallinen 1).

3.2 Poliisin onnettomuusselosteet

Jalankulkijoiden, pyöräilijöiden ja mopoilijoiden loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista direktiiviverkolla tarkasteltiin poliisin laatimat onnettomuusselosteet vuosilta 2019–2021. Tarkasteltuja onnettomuuksia oli yhteensä 102 kpl, joista neljästä ei löytynyt selostetta tai selosteet olivat puutteellisia.

Onnettomuuksista tunnistetut keskeiset syyt ja avaintekijät on koottu alla olevaan taulukkoon 2.

Taulukko 2. Onnettomuuksien keskeiset syyt ja avaintekijät.

Onnettomuuden avaintekijä	Määrä
Ajoneuvo törmäsi pyöräilijään suojatiellä	24
Yhteentörmäys pyörätiellä	11
Ajoneuvo törmäsi tien reunaan kulkeneeseen pyöräilijään tai mopoon	10
Väistämisvelvollinen henkilöauto ajoi mopon tai pyörän eteen	10
Itsemurhayritys	9
Väistämisvelvollinen mopo ajoi henkilöauton eteen	8
Mopon tai pyörän yksittäisonnettomuus	6
Jalankulkija käveli tien pientareella ja joutui ohiajavan auton töy-täisemäksi	4
Henkilöauto törmäsi jalankulkijaan suojatiellä	3

Onnettomuuden avaintekijä	Määrä
Jalankulkija ylitti ajoradan suojatien ulkopuolella ja jäi auton alle	3
Mopo tai pyörä törmäsi ajoradan reunaan pysäköityyn autoon	2
Henkilöauto törmäsi mopoon suojatiellä	2
Mopo ajoi toisen ajoneuvon perään	1
Henkilöauto pysähtyi yllättäen ajoradalle, mopo ajoi perään	1
Henkilöauto törmäsi vastaan tullessiin mopoihin työmaan aiheuttamien näkemäesteiden vuoksi	1
Henkilöauton ja mopon yhteentörmäys pyörätiellä, jota pitkin on sallittu tontille ajo	1
Henkilöauto törmäsi mopoon kiertoliittymässä	1

Yleisin yksittäinen syy onnettomuuksille oli henkilöauton törmäys pyöräilijään suojateillä. Seitsemässä onnettomuudessa henkilöauto kääntyi oikealle pyöräilijän eteen/päälle ja kahdessa henkilöauto kääntyi vasemmalle pyöräilijän eteen. Viisi onnettomuutta tapahtui henkilöauton saapuessa liittymään, jolloin keskittyminen on tyypillisesti ollut ajoneuvoliikenteen väistämässä, eikä autoilija ole huomannut suojatietä ylittävää pyöräilijää. Neljässä onnettomuudessa pyöräilijä saapui suoralla tieosalla olevalle suojatielle. Kolmessa onnettomuudessa ajoneuvo törmäsi pyöräilijään suojatiellä kiertoliittymästä poistuttaessa ja kahdessa henkilöauto ajoi punaisia päin törmäten suojatietä ylittäneeseen pyöräilijään. Kaikissa onnettomuuksissa kääntymissuuntaa ei ollut eritelty. Kahdessa onnettomuudessa henkilöauto törmäsi mopoon suojatiellä.

Kahdeksantoista (18) onnettomuutta tapahtui liittymissä suojatien ulkopuolella. Kymmenessä onnettomuudessa henkilöauto tuli väistämismuunnosmerkin takaa ja ajoi pyöräilijän tai mopoilijan eteen. Kahdeksassa onnettomuudessa väistämismuunnosmerkin takaa törmäten henkilöautoon.

Yksitoista (11) onnettomuutta tapahtui jalankulku- ja pyöräilyväylillä. Kolme onnettomuuksista oli kahden pyöräilijän yhteentörmäyksiä, yksi mopon ja pyöräilijän yhteentörmäys ja yksi kahden mopon välinen yhteentörmäys. Suuri osa pyöräilijöiden yhteentörmäyksistä tapahtui alikuluissa ja keskeinen syy olivat rajoittuneet näkemät, minkä vuoksi pyöräilijät eivät havainneet toisiaan. Mopon ja pyörän sekä kahden mopon yhteentörmäykset tapahtuivat jyrkkien kaarteiden tai mäkien kohdalla, jossa näkyvyys oli rajoittunut. Yhdessä onnettomuudessa mopo törmäsi jalankulkijaan.

Tien reunalla tai pientareella tapahtui kymmenen mopon tai pyörän onnettomuutta ja neljä jalankulkijan onnettomuutta. Useassa onnettomuudessa mopoilija tai pyöräilijä lähti ryhmittymään tien oikeasta reunasta ajoradan keskelle aikomuksenaan

käännyä vasemmalle. Muissa onnettomuuksissa autoilija ajautui hieman pientareen puolelle tai jalankulkija horjahti pientareelta ajoradan puolelle.

3.3 Onnettomuustutkintaselosteet

Jalankulkijoiden, pyöräilijöiden ja mopoilijoiden kuolemaan johtaneista onnettomuuksista tutkittiin onnettomuustutkintalautakuntien selosteita vuosilta 2017–2021. Selosteita oli yhteensä 28 kpl.

Onnettomuuksista 17 kpl oli todettu tahallaan aiheutetuksi (jalankulkijan itsemurha). Näiden lisäksi kolmessa onnettomuudessa tahallisuus jäi epäselväksi. Lisäksi yksi onnettomuus aiheutui matkustajien käyttäytymisestä.

Kaksi jalankulkijoiden onnettomuuksista oli sellaisia, joissa tieympäristön turvallisuudella oli vaikutusta onnettomuuden syntyyn. Yhdessä onnettomuudessa jalankulkija ylitti valtatieä kaarteessa olevan liittymän kohdalla eikä nähnyt kaarteeseen takaa tulevaa ajoneuvoa. Kohdassa tai lähistöllä ei ollut suojatietä tai alikulkua. Yhdessä onnettomuudessa lapsi lähti ylittämään valtatieä linja-auton kyydistä jäätyään, eikä vastakkaisesta suunnasta tullut auto nähnyt linja-auton takaa ajoradalle tullutta lasta. Onnettomuustutkintalautakunnan mukaan *linja-autopysäkkien tulisi sijaita alikulkukäytäviin nähden siten, että alikulkukäytävän käyttäminen olisi luonteva vaihtoehto vaaralliselle tienylitykselle. Yli 200 metrin kiertomatka on usein liikaa jalankulkijoille, mikäli vaihtoehtona on suora tienylitys.*

Yksi onnettomuuksista tapahtui moottoritiellä työmaan kohdalla. Henkilöauto lähti ohittamaan toista ajoneuvoa ja törmäsi ajokaistan päättyessä työmaasta varoittavaan ajoneuvon ja sen törmäysvaimentimeen. Henkilöauton kuljettaja menehtyi. Onnettomuus on merkitty jalankulkijaonnettomuudeksi, sillä yksi työmaan työntekijöistä oli onnettomuuden aikana jalkautuneena ja sai lievän osuman, kun varoitussajoneuvo liikahti törmäyksen seurauksena.

Pyöräilijöiden kuolemaan johtaneita onnettomuuksia tarkasteltiin kaksi. Yhdessä pyöräilijä oli ylittämässä ajorataa liittymän kohdalla eikä havainnut lähestyvää henkilöautoa. Pyöräilijä oli tilanteessa väistämisvelvollinen eikä henkilöauton kuljettajalla ollut mahdollisuutta havaita pyöräilijää. Tapahtumapaikasta 350 metrin päässä olisi ollut alikulku. Toisessa onnettomuudessa henkilöauto luisui pientareelle pyöräilijän päälle. Henkilöauton kuljettaja ei seurannut kunnolla liikennettä, eikä havainnut pyöräilijää tai siirtymistään pientareelle. Tutkintalautakunnan parannusehdotus oli *Reunaviivan väärälle puolelle ajautumisesta varoitettava palautetta antava täristävä reunaviiva koko valtatieosuudelle.*

Mopoilijoiden kuolemaan johtaneita onnettomuuksia tapahtui yksi. Onnettomuudessa tieympäristöllä ei ollut lainkaan vaikutusta onnettomuuden syntyyn.

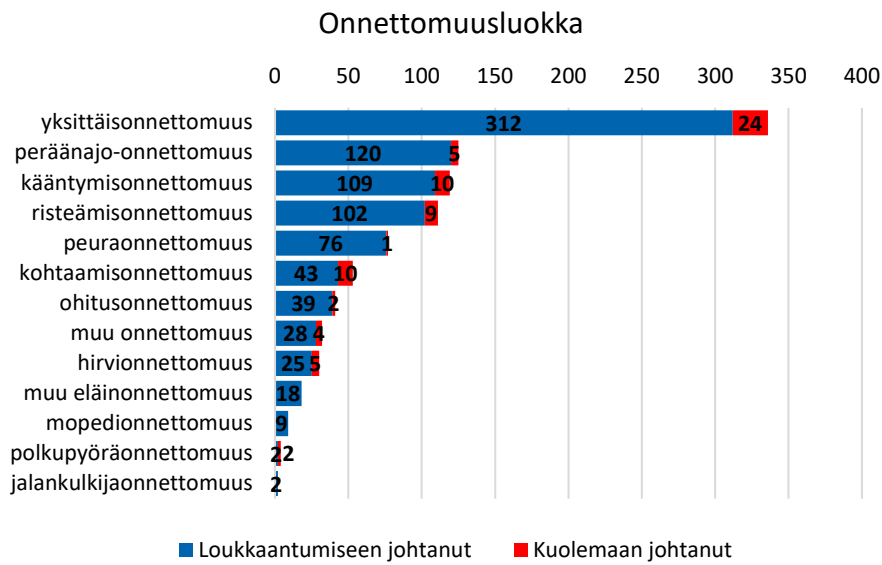
4 Moottoripyöräilyn onnettomuusanalyysi

4.1 Onnettomuudet

Moottoripyöraonnettomuuksista analysoitiin vuosilta 2017–2021 koko maantieverkon henkilövahinko-onnettomuudet, joissa oli osallisena moottoripyörä (ml. kevytmoottoripyörät). Moottoripyörien onnettomuuksia haluttiin tarkastella direktiiviverkkoa laajemmin, sillä moottoripyöräilyn turvallisuutta ei ole tutkittu aiemmin yhtä kattavasti kuin muiden suojattomien tienkäyttäjien turvallisuutta.

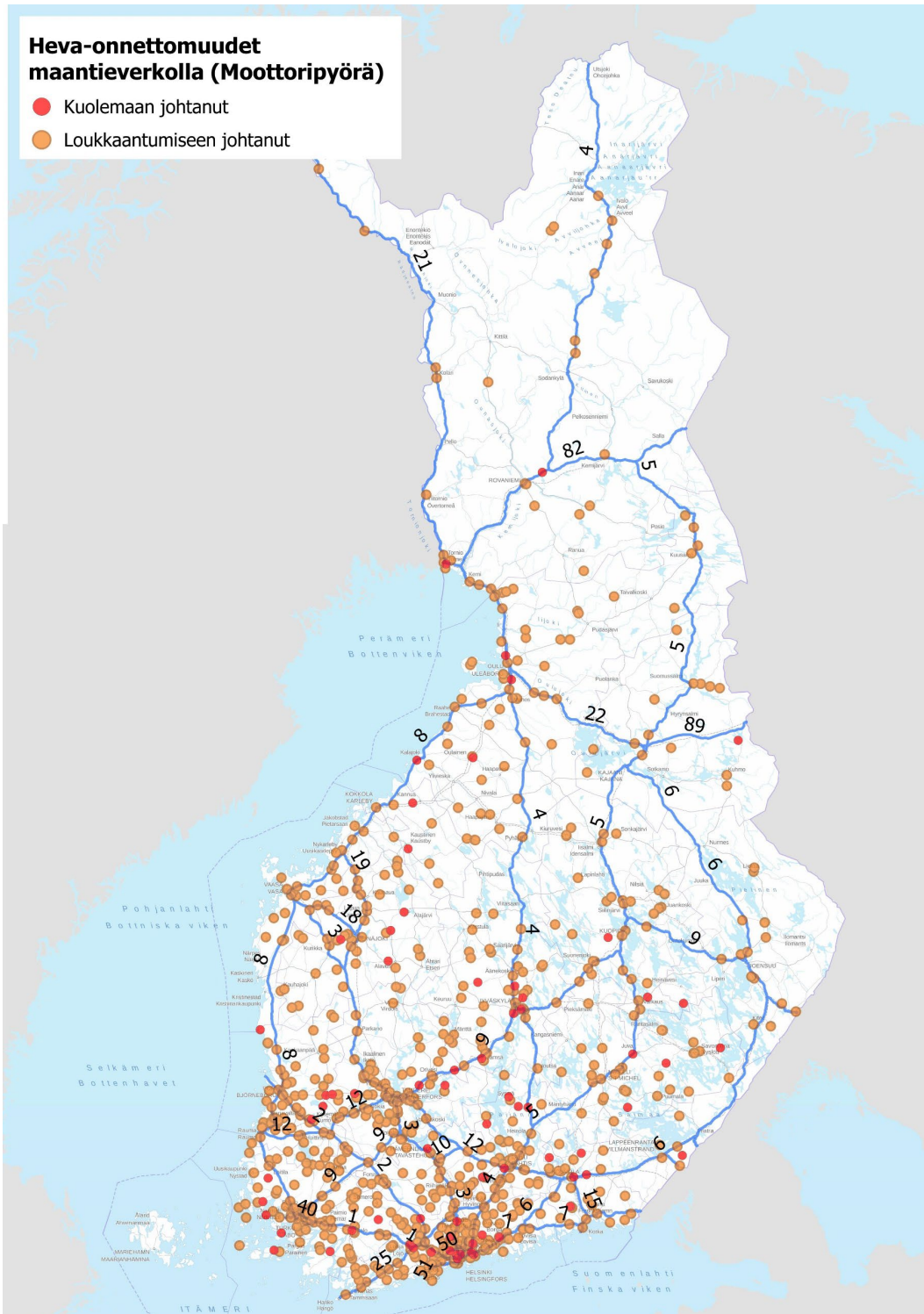
Koko maantieverkolla onnettomuuksia tapahtui yhteensä 957 kpl. Onnettomuuksista 885 johti loukkaantumiseen ja 72 kuolemaan. Onnettomuuksissa loukkaantui 1 010 ja menehtyi 79 henkilöä. Direktiiviverkolla onnettomuuksia tapahtui 204 kpl eli 21 % onnettomuuksista. Moottoripyöraonnettomuudet keskittyvät Etelä- ja Länsi-Suomeen. Puolet (51 %) onnettomuuksista tapahtuu Varsinais-Suomen ja Uudenmaan alueella. Vähiten onnettomuuksia tapahtuu Lapissa, Kaakkois-Suomessa ja Keski-Suomessa. Onnettomuuksista 17 % tapahtui taajama-alueilla ja loput taajaman ulkopuolella. Kolmannes (34 %) onnettomuuksista tapahtui valtaaja kantateillä, 26 % seututeillä ja 39 % yhdysteillä. Tapahtuneet onnettomuudet koko Suomen alueella on esitetty kartalla kuvassa 17. Liitteessä 2 on esitetty myös tarkemmat onnettomuuskartat alueilta, joissa onnettomuuksia on tapahtunut eniten.

Onnettomuuksien jakautuminen onnettomuusluokkiin on esitetty kuvassa 16. Yleisin onnettomuusluokka oli yksittäisonnettomuus, joita oli 35 % onnettomuuksista. Yksittäisonnettomuuksissa yleisin onnettomuustyyppi (onnettomuusluokkaa tarkoittava kuvaus) oli ”suistuminen oikealle vasemmalle kääntyvässä kaarteessa”, joita tapahtui 101 kpl. Seuraavaksi yleisimpiä olivat kumoonajot ajoradalla (55 kpl), suistumiset vasemmalle oikealle kääntyvässä kaarteessa (48 kpl) sekä suistumiset oikealle suoralla (45 kpl). Yksittäisonnettomuuksien jälkeen yleisimpiä olivat peräänajot sekä kääntymis- ja risteämisonnettomuudet eli onnettomuudet, jotka useimmiten tapahtuvat liittymissä. Näistä 38 %:ssa jompikumpi osallisista kääntyi vasemmalle. Peräänajoista sekä kääntymis- ja risteämisonnettomuuksista 44 % oli moottoripyöräilijän aiheuttamia.



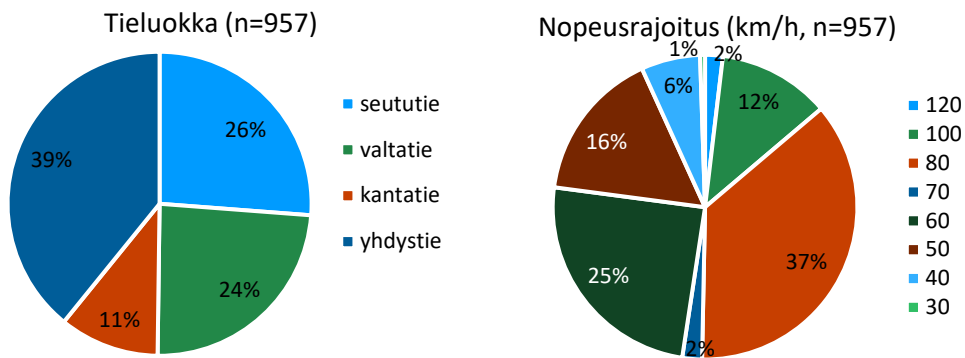
Kuva 16. Moottoripyöräonnettomuuksien onnettomuusluokat.

Peuraonnettomuuksia tapahtui kohtalaisen paljon, sillä autoilijoihin verrattuna moottoripyöräilijät loukkaantuvat selvästi useammin eläinonnettomuuksissa. Eläinonnettomuudet keskittyvät Uudenmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskusten alueelle, joissa tapahtui 57 % eläinonnettomuuksista (Uusimaa 29 %, Varsinais-Suomi 28 %).



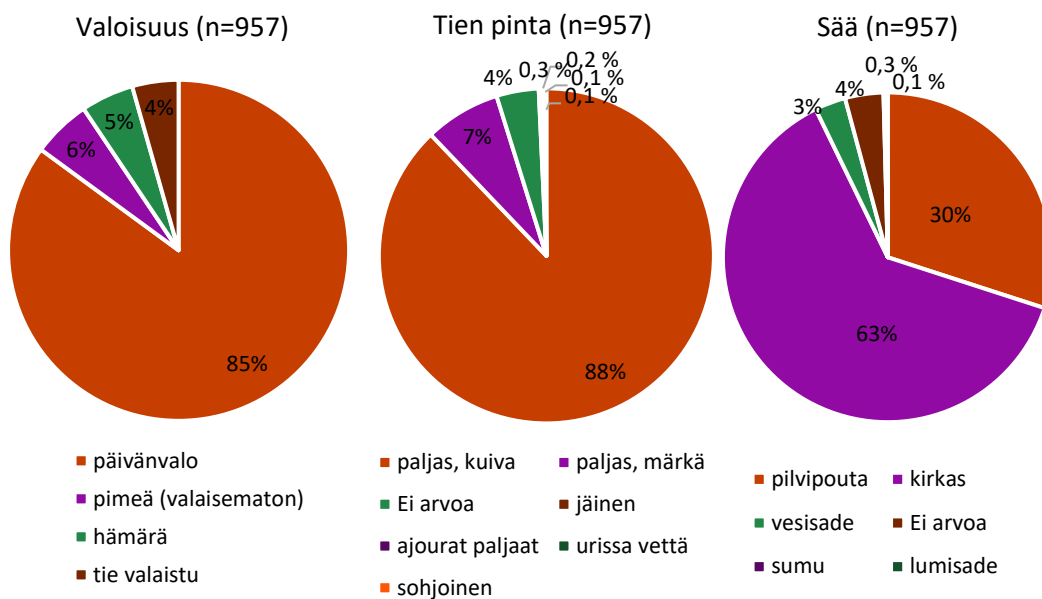
Kuva 17. Moottoripyöräilijöiden henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet maantieverkolla vuosina 2017–2021. Taustalla direktiiviverkko.

Onnettomuuksista 39 % tapahtui yhdysteillä, 26 % seututeillä ja 34 % valta- tai kantateillä. Nopeusrajoitusluokista eniten (37 %) onnettomuuksia tapahtui 80 km/h nopeusrajoitusalueella. Neljännes onnettomuuksista tapahtui 60 km/h nopeusrajoitusalueella. Kuvassa 18 on esitetty moottoripyöräonnettomuuksien jakautuminen tieluokan ja nopeusrajoituksen mukaan.



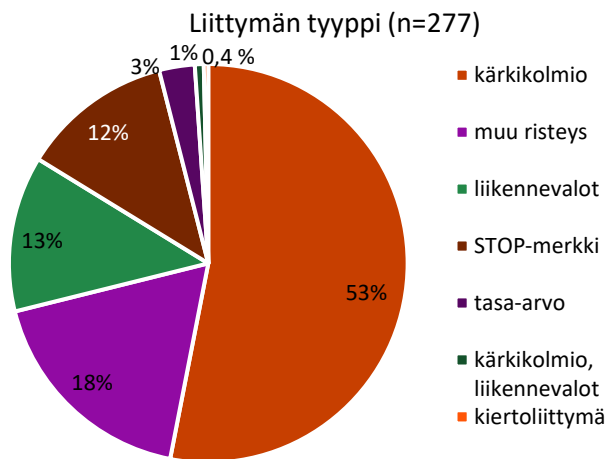
Kuva 18. Moottoripyöräonnettomuuksien jakautuminen tieluokan ja nopeusrajoituksen mukaan.

Moottoripyöräonnettomuuksien olosuhteet on esitetty kuvassa 19. Suurin osa (85 %) onnettomuuksista tapahtui päivänvalossa. Tien pinta oli paljas ja kuiva suurimmassa osassa (88 %) onnettomuuksista. 63 % onnettomuuksista tapahtui kirkkaalla säällä ja 30 % pilvipoutaisella säällä. 91 % onnettomuuksista tapahtui toukokuun ja syyskuun välillä. Talvikuukausina tapahtui muutamia onnettomuuksia ja niissä vain yksittäisissä tien pinta oli jäinen tai sohjoinen tai onnettomuushetkellä satoi lunta.



Kuva 19. Moottoripyöräonnettomuuksien olosuhteet.

Onnettomuuksista 71 % tapahtui linjaosuuksilla ja 29 % liittymissä. Liittymäonnettomuuksista yli puolet (53 %) tapahtui kärkikolmiolla varustetuissa liittymissä (kuva 20).



Kuva 20. Liittymän tyyppi liittymissä tapahtuneissa moottoripyöräonnettomuuksissa.

Onnettomuuksissa 6 %:ssa joku onnettomuuden osallisista oli alkoholin vaikutuksen alainen. Onnettomuuksista 3 % (31 kpl) tapahtui työmaa-alueella.

Onnettomuuksissa 63 %:ssa oli osallisena toinen ajoneuvo. Hieman yli puolessa (54 %) moottoripyörä oli merkitty aiheuttajaosapuoleksi. Henkilö- tai pakettiauto oli aiheuttajaosapuolena 40 %:ssa ja lopuissa aiheuttajaosapuoli oli kuorma- tai linja-auto, traktori tai mopo.

4.2 Onnettomuustutkintaselosteet

Työssä käytiin läpi 45 kpl kuolemaan johtaneiden moottoripyöräonnettomuuksien onnettomuustutkintaselosteita vuosilta 2017–2021. Työhön rajattiin sellaiset onnettomuudet, joiden onnettomuustutkinnassa oli todettu vähintään yksi tieympäristöön liittyvä taustatekijä.

Suurin osa onnettomuuksista tapahtui hyvissä sääolosuhteissa valoisaan aikaan. Onnettomuuksista 29 % tapahtui valtateillä, 24 % seututeillä ja 44 % yhdysteillä. Lisäksi yksi onnettomuus tapahtui kantatiellä. Nopeusrajoituksissa ja ajonopeuksissa oli huomattavaa vaihtelua. Moottoripyörä ajoi ylinopeutta 38 % onnettomuuksista.

Onnettomuuksien taustatekijöistä on tunnistettavissa seuraavia tieympäristöön liittyviä asioita:

- Tielle juossut hirvieläin (7 kpl)
- Näkemäesteet (9 kpl)
- Reuna-alueen esteisiin (esim. puu) törmäys (16 kpl)
- Törmäys keskikaiteen pystytolppiin (3 kpl)
- Kunnossapito (3 kpl)
- Ylinopeus (17 kpl).

Oheiseen taulukkoon 3 on koottu keskeiset tiedot mm. onnettomuuksien tapahtumapaikoista ja syistä. Onnettomuusselosteet ovat salassa pidettävää aineistoa ja siksi tässä raportissa ei julkaista tarkempia tietoja onnettomuuksista.

Taulukko 3. Kuolemaan johtaneiden moottoripyöräonnettomuuksien kuvaukset.

Kuu- kausi	Tien tyyppi	Sää ja olosuh- teet	Tapahtu- mapaikka	Ajono- peus	No- peus- rajoi- tus	Onnettomuuden ku- vaus
syys- kuu	seututie	Hyvä	loiva kaarre va- sempaan	70	80	Törmäys hirveen
kesä- kuu	yhdystie	Hyvä	jyrkkä kaarre oi- kealle	110–130	60	Kaatuminen kaarteessa ja törmäys kaiteeseen
heinä- kuu	valtatie	Hyvä	loiva kaarre oi- kealle	110–120	100	Ohitukseen lähtö liian lä- hellä henkilöautoa, kor- jausliikkeestä johtunut hallinnan menetys ja tör- mäys pihaliittymän posti- laatikkoon
huhti- kuu	yhdystie (sora)	Hämärä, tien pinta kosteaa ja huono- kuntoi- nen	Suora tie- osuus	70–80	80	Tiessä olleen routavau- rion aiheuttama kaatumis- nen
heinä- kuu	yhdystie	Tien pinta märkä	Risteys	ei tietoa	80	Törmäys liikenteen jaka- jaan
huhti- kuu	yhdystie (sora)	Hämärä	Suora tie- osuus, si- vutien ris- teys	80	80	Törmäys hirveen
marras- kuu	yhdystie	Pimeä	Suora tie- osuus	60	40	Suistuminen ja törmäys puuhun
heinä- kuu	seututie (öljysora)	Hyvä	Suora tie- osuus	80	80	Suistuminen ja törmäys puuhun
syys- kuu	valtatie	Hyvä	Suora tie- osuus	200	100	Suistuminen
kesä- kuu	seututie	Hämärä	Suora tie- osuus, si- vutien ris- teys	ei tietoa	80	Törmäys hirveen
marras- kuu	yhdystie	Pimeä	Risteys	100	40	Henkilöauto kääntyi eteen mäen takana ole- vasta liittymästä
elokuu	valtatie	Hyvä	loiva kaarre oi- kealle	110–120	80	Suistuminen ja törmäys keskikaiteeseen
elokuu	seututie	Hämärä	Risteys	60	60	Henkilöauto kääntyi eteen liittymän heikkojen näkemien vuoksi
touko- kuu	seututie	Hyvä	Risteys	100	80	Henkilöauto kääntyi eteen liittymän heikkojen näkemien vuoksi
elokuu	valtatie	hyvä	loiva kaarre va- sempaan	100	100	Törmäys hirveen

Kuu- kausi	Tien tyyppi	Sää ja olosuh- teet	Tapahtu- mapaikka	Ajono- peus	No- peus- rajoit- us	Onnettomuuden ku- vaus
heinä- kuu	valtatie	hyvä	loiva kaarre oi- kealle	100		Suistuminen
kesä- kuu	valtatie	Hyvä, kosteaa tienpinta	loiva kaarre va- sempaan	100	100	Suistuminen
elokuu	seututie	hyvä	suora tie- osuus	100	ei tie- toa	Törmäys hirveen
heinä- kuu	seututie	hyvä	Risteys	ei tietoa	60	Pakettiauto ajoi eteen (kuljettajan virhearvio)
heinä- kuu	seututie	hyvä	loiva kaarre va- sempaan	70	80	Suistuminen ja törmäys kuusiaitaan
touko- kuu	valtatie	hyvä	Risteys	100	100	Peräänajo
heinä- kuu	valtatie	hyvä	suora tie- osuus, ohi- tuskaista	150	100	Hallinnan menetys ja tör- mäys keskikaiteen pysty- tolppaan
syys- kuu	valtatie	hyvä	Risteys	80	80	Henkilöauto kääntyi eteen, kääntävä henkilö- auto aiheutti näkemäes- teen
touko- kuu	yhdystie	hyvä	loiva kaarre oi- kealle	80	80	Suistuminen
heinä- kuu	yhdystie	hyvä	suora tie- osuus	80	80	Törmäys peuraan
touko- kuu	yhdystie	Hyvä	kaarre oi- kealle	100	50	Hallinnan menetys ja tör- mäys vastaan tulleeseen henkilöautoon
heinä- kuu	seututie	Hämärä	suora tie- osuus	ei tietoa	80	Hallinnan menetys hirveä väistäessä ja törmäys sil- tapilariin
kesä- kuu	yhdystie	Hämärä, päällyste huono- kuntoi- nen	suora tie- osuus	ei tietoa	80	Hallinnan menetys
lokakuu	valtatie	Hyvä	ei tietoa	ei tietoa	100	Henkilöauto lähti ohitta- maan eikä nähnyt takaa tullutta moottoripyörää, minkä seurauksena moottoripyörän hallinnan menetys ja törmäys kes- kikaiteeseen
huhti- kuu	valtatie	Hyvä	Kaarre va- sempaan	100	120	Peräänajo ruuhkassa
syys- kuu	yhdystie	Hyvä	jyrkkä kaarre oi- kealle	90	60	Hallinnan menetys ja ajautuminen vastaantule- vien kaistalle
heinä- kuu	yhdystie	Hyvä	jyrkkä kaarre oi- kealle	120	60	Hallinnan menetys ja ajautuminen vastaantule- vien kaistalle

Kuu- kausi	Tien tyyppi	Sää ja olosuh- teet	Tapahtu- mapaikka	Ajono- peus	No- peus- rajoit- us	Onnettomuuden ku- vaus
heinä- kuu	valtatie	Hyvä	Suora tie- osuus	120	120	Peräänajo
syys- kuu	kantatie	Hyvä	kaarre oi- kealle	ei tietoa	ei tie- toa	Pysähtyminen ajoradalle
heinä- kuu	yhdystie	hyvä	kaarre oi- kealle	70	50	Hallinnan menetys ohitta- essa, törmäys reunaki- veen ja puiseen valaisin- tolppaan
elokuu	valtatie	Hyvä	Risteys	60	60	Henkilöauto kääntyi eteen, kääntynvä henkilö- auto aiheutti näkemäes- teen
elokuu	yhdystie	hyvä	suora tie- osuus	45	60	Suistuminen ja törmäys puuhun
syys- kuu	yhdystie	hyvä	Kaarre va- sempaan	80	60	Suistuminen ja törmäys puuhun
kesä- kuu	yhdystie	hyvä	suora tie- osuus	50	80	Suistuminen ja törmäys ojan sisäluiskaan
kesä- kuu	yhdystie	hyvä	kaarre	60	80	Törmäys vastaantulevaan henkilöautoon, heikot nä- kemät kaarteessa
seutu- tie	seututie	hyvä	jyrkkä kaarre oi- kealle	80	50	Hallinnan menetys ja ajautuminen vastaantule- vien kaistalle
touko- kuu	yhdystie	hyvä	jyrkkä kaarre oi- kealle	150	80	Hallinnan menetys
heinä- kuu	seututie	hyvä	loiva kaarre va- sempaan	185	80	Suistuminen
heinä- kuu	yhdystie	ei tietoa	kaarre oi- kealle	80	80	Suistuminen
heinä- kuu	yhdystie	hyvä	kaarre oi- kealle	110	80	Ajautuminen vastaantule- vien kaistalle kaarteessa

Onnettomuustutkintalautakunnat esittävät tutkintaselosteissa parannusehdotuk-
sia, joilla vastaavia onnettomuuksia voitaisiin tulevaisuudessa ehkäistä tai niiden
seurauksia lieventää. Tieympäristöön liittyviä parannusehdotuksia olivat:

- Hirvikannan säätely
- Hirvinauhat ja hirviaitojen käytön laajentaminen
- Hirvien ohjaaminen tien yli näkemiltään turvallisessa kohdassa
- Nopeusrajoituksen alentaminen
 - Hirvivaara-alueet
 - Jyrkät kaarteet tai mutkaiset tiet
 - Huonokuntoiset tiet
- Taustamerkkien lisääminen kaarteisiin
- Kaarteista varoittaminen
- Kaiteiden uusiminen nykyohjeistuksia vastaaviksi
- Tieympäristön pehmentäminen
 - Puiden kaataminen

- Sisä- ja ulkoluiskien loiventaminen
- Siltapilareiden suojaaminen kaiteilla
- Kelirikkoisten teiden hoidon tehostaminen ja huonokuntoisista teistä varoittaminen
- Puuston ja kasvillisuuden raivaaminen tienvarsilta
 - Erityisesti hirvien kulkureitit
 - Näkemien parantaminen kaarteissa
- Keskikaiteisiin umpinaiset kaiderakenteet estämään törmäys kaiteiden pystytolppiin
- Liittymien riittävien liittymisnäkemien varmistaminen sekä tarvittaessa STOP-merkin käyttö
- Liittymien kanavointi tai riittävän leveät väistötilat
- Liikennetilanteen mukaan muuttuvien nopeusrajoitusten käytön laajentaminen
- Keskikaide tai keskiviivan merkitseminen
- Reunakaide

Yksi liittymissä tapahtuneita onnettomuuksia yhdistävä tekijä oli tilanne, jossa väistämiselvöllinen henkilöauto ajoi moottoripyörän eteen, kun ei nähnyt kääntyvän henkilöauton takaa tulevaa moottoripyörää. Tutkintalautakunnat eivät olleet esittäneet parannusehdotusta kyseisiin liittymiin ja pienillä parannustoimenpiteillä on haastavaa estää kyseisen tyyppisiä onnettomuuksia. Tiesuunnittelussa tulisi huolehtia kääntymiskaistojen riittävästä pituuksista sekä liittymisnäkemistä.

4.3 Kooste OTI:n laatimasta raportista: Moottoripyöräilijöiden onnettomuudet 10 vuoden ajalta

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien vuosina 2011–2020 tutkimissa kuolemaan johtaneissa moottoriajoneuvo-onnettomuuksissa oli osallisena yhteensä 201 moottoripyöräilijää. Moottoripyöräilijöistä noin puolet (103) oli osallisena yhteenajo-onnettomuuksissa ja puolet yksittäisonnettomuuksissa (98), joista 12 oli eläinonnettomuutta. Moottoripyöräilijöiden aiheuttamista onnettomuuksista yleisin onnettomuustyyppi oli tieltä suistuminen. Toisen moottoriajoneuvon aiheuttamat yhteenajo-onnettomuudet taas olivat usein seurausta siitä, että toisen ajoneuvon kuljettaja ei havainnut moottoripyörää (kääntyessään suoralta tieltä tai risteyksestä vasempaan). Liikennevakuutuksesta korvatuissa vahingoissa oli vuosittain mukana 1 500 – 2 000 moottoripyöräilijää. Liikennevahinkoihin osallisista moottoripyöräilijöistä 49 % oli aiheuttajana tai vastapuolena yhteenajo-onnettomuudessa ja 51 % ajoi yksittäisonnettomuuden. Vuosittain 30–60 moottoripyöräilijää oli ajanut eläinonnettomuuden. Yleisimpiä onnettomuustyyppisiä olivat tieltä suistumiset ja kumoonajot sekä yhteenajot risteyksissä ja liittymissä. Moottoripyöräilijöiden liikennevahingoista 79 % johti henkilövahinkoihin.

5 Yhteenveto ja kehittämisehdotukset

5.1 Yhteenveto

Yhteenveto-osiossa on kerätty yhteen päähuomiot kirjallisuusselvityksestä sekä tulokset onnettomuusanalyysistä. Jalankulku, pyöräily ja mopoilu käsitellään yhtenä kokonaisuutena ja moottoripyöräily toisena.

Jalankulku, pyöräily ja mopoilu

Mopoilijoiden ajoradalla tapahtuneista onnettomuuksista 34 % (14 kpl) tapahtui 60 km/h nopeusrajoitusalueella. Onnettomuusanalyysin perusteella vaikuttaa siltä, että 60 km/h nopeusrajoitusalueella tulisi kiinnittää erityistä huomiota mopoilijoiden turvallisuuteen, mikäli mopoilua ei sallita pyörätiellä. Samaan huomioon on päädytty aiemmin laaditussa selvityksessä /17/, jossa mopon paikan tarkastelua tapauskohtaisesti suositeltiin 60–80 km/h tieosuuksilla, joilla mopot ovat määrätty käyttämään ajorataa.

Mopoilijoiden onnettomuuksia tapahtuu usein liittymissä. Liittymissä tapahtuneista onnettomuuksista 46 % oli kirjattu henkilö- tai pakettiauton aiheuttamaksi ja 36 % mopoilijan aiheuttamaksi. Todennäköisesti onnettomuuksissa on usein kyse siitä, että toinen osapuolista on ajanut liittymään väistämisvelvollisuusmerkin takaa toista ajoneuvoa näkemättä. Infran toimenpiteillä tilanteeseen voidaan vaikuttaa yleisesti risteysalueiden turvallisuutta parantamalla, huolehtimalla riittävästä liittymisnäkemistä sekä asettamalla tarvittaessa STOP-merkkejä kärkikolmioiden tilalle.

Erillinen pyöräilyväylä on aina jalankulkijoille ja pyöräilijöille turvallisempi vaihtoehto kuin pientareen käyttäminen. Mikäli erillistä väylää ei ole mahdollisuutta toteuttaa, alemman luokan maantieverkolla voidaan selvittää nopeusrajoituksen laskeamista, pientareiden leventämisen mahdollisuutta sekä kylätiemallia (2+1).

Pyöräilijöiden onnettomuuksista suurin osa tapahtuu liittymissä tai suojateilla. Liittymissä yleistä vaikuttaa olevan autoilijoiden väistämisvelvollisuuksien noudattamatta jättäminen, mutta päätelmiä on haastava tehdä käytettävissä olevan aineiston perusteella. Suurin riski pyöräilijälle on sivutien ylittävä suojatie, jossa pyöräilijä ajaa suoraan ja päätieltä kääntyvä ajoneuvo kääntyy pyöräilijän eteen. Tilanne on haastava eikä ole olemassa yhtä hyvää ratkaisua, millä riski saataisiin poistettua. Päätieltä kääntyviä voidaan varoittaa sivutien ylittävästä suojatiestä pyöräilijöitä-varoitusmerkillä. Näkyvyyttä pidemmälle pyörätien suuntaan voidaan parantaa mm. näkemäraivauksilla. Pyörätien havaittavuutta voidaan parantaa myös risteysalueen kohdan pyöräkaistan punaisella värillä (supersuojatie). Mahdollisuuksien mukaan voidaan myös harkita pyörätien linjaamista lähemmäs ajorataa, suojatien siirtoa kauemmas liittymästä tai suojatien korottamista.

Suojatiet yleensäkin ovat riskialttiita pyöräilijöille erityisesti vilkkaiden liittymien kohdalla tai liittymissä, joissa esimerkiksi heikkojen näkemien vuoksi autoilijalta vaaditaan erityistä keskittymistä väistettävään autoliikenteeseen. Liittymissä olevien suojateiden havaittavuuden ja suojatiemerkitöjen tulee olla kunnossa ja väistämisvelvollisuusmerkki pyöräilijöitä-lisäkilvellä tulee asettaa ennen suojatietä.

Suojateiden onnettomuuksista ei aineiston perusteella pystytä päättelemään esimerkiksi kääntymissuuntia. Huomionarvoista on se, että puolet pyöräilijöiden suojatieonnettomuuksista on tapahtunut valo-ohjatuilla suojateilla. Tähän pystytään infran keinoin vaikuttamaan mm. suojateiden vaiheistusta säätämällä ja suojatien sijoittamisella.

Jalankulkijoiden suojateilla tapahtuneissa onnettomuuksissa korostuu huonot sääolosuhteet (jäinen tie, vesisade tms.), minkä vuoksi infran toimenpiteistä korostuu talvihoidon merkitys ja suojateiden havaittavuus. Suojateiden tulisi olla riittävän hyvin havaittavissa myös esimerkiksi vesisateella ja pimeällä. Heijastinvarsien tulisi kuulua vakiovarusteena kaikkiin suojatiemerkkeihin.

Ylityksiin maantieverkolla risteysalueiden ulkopuolella tulee kiinnittää huomiota. Mikäli ylityksiä ei voida tehdä eri tasossa, tulee nykyisten ja uusien suojateiden tarvetta arvioida kriittisesti. Poistettu suojatie on mahdollista jättää ylityspaikaksi.

Liikenneympyröistä poistuttaessa autoilijat eivät aina ymmärrä väistää suojatietä ylittäviä tienkäyttäjiä. Infran toimenpiteillä tähän on haastavaa vaikuttaa. Ajoneuvojen pysyminen matalina voidaan kuitenkin varmistaa oikeilla mitoituksilla erityisesti liikenneympyrästä poistuvien haaroilla.

Pyöräteillä (erityisesti mopoille sallituilla) tulee huolehtia riittävästä kohtaamisnäkemistä, jotta vältetään yhteentörmäyksiltä. Pyöräteiden tulee olla riittävän leveitä ja ajosuunnat tulisi erottaa toisistaan. Pyöräteillä tapahtuneissa yhteentörmäyksissä useimmiten syynä ovat olleet rajoittuneet näkemät esimerkiksi kaarteiden tai jyrkän mäen kohdalla. Ajosuuntien erottelu on erityisen tärkeää ali- ja ylikulkujen kohdalla, missä näkemät ovat heikot. Alikuluissa ongelmaa korostaa se, että alikulkuun saavutaan usein kovaa vauhtia alamäen vuoksi.

Jalankulku- ja pyöräilyväylien sekä risteysalueiden hyvä valaistus ehkäisee onnettomuuksia ja pienentää onnettomuuksien vakavuutta. Hyvä valaistus auttaa eri käyttäjäryhmiä havaitsemaan toisensa ja osa onnettomuuksista välttyisi pidemmän ennakkointiajan ansiosta.

Vasta valmistuneissa valtakunnallisissa pyöräilyn ja jalankulun suunnitteluohjeissa on esitetty turvalliset ja toimivat risteys- ja ylitysjärjestelyt. Ohjeiden jalkauttamiseksi suunnitteluun ja toteutukseen tulisi panostaa merkittävästi, jotta liikenneympäristö muuttuisi turvallisemmaksi mahdollisimman nopeasti.

Suomessa tuli voimaan vuonna 2020 uusi tieliikennelaki. Laissa on tehty muutoksia, jotka koskevat esimerkiksi polkupyöräilijöiden väistämisvelvollisuuksia risteyksissä sekä suojatieylityksiä. Lain voimaantulosta siirtymäaikaan on vielä niin vähän aikaa kulunut, ettei ennen-jälkeen-tutkimusta onnettomuusmääriin ja tyyppeihin ole vielä pystytty tekemään. Lakimuutokset voivat vaikuttaa suojattomien liikenneturvallisuuden kehittymiseen myönteisesti, mutta se jää nähtäväksi.

Moottoripyöräily

Suistumiset kaarteissa ovat yleisin tekijä moottoripyörien onnettomuuksissa. Etenkin vasemmalle kääntyvät kaarteet ovat onnettomuusanalyysin perusteella riskialttiita paikkoja. Kaarteet tulisi merkitä riittävän hyvin taustamerkeillä ja varoittamalla ennakkoon jyrkistä kaarteista. Tiensuunnittelussa tulisi noudattaa ohjeiden mukai-

sia kaarresäteiden ohjearvoja ja välttää liian tiukkoja kaarteita. Nopeusrajoitukseen ja tiemerkitöihin (keskiviiva) tulee kiinnittää huomioita teillä, joilla on jyrkkiä kaarteita.

Liittymissä tapahtuneissa onnettomuuksissa etenkin vasemmalle kääntymiset ovat riskitekijä, kun toisen ajoneuvon kuljettaja kääntyy suoralta tieltä tai liittymästä vasemmalle. Kääntymiskaistoilla voidaan pienentää peräänajojen riskiä. Peräänajoja tapahtuu onnettomuusanalyysin perusteella kohtalaisen paljon. Liittymissä tulee kiinnittää huomiota liittymisnäkemisiin ja varmistaa, ettei näkemäalueella ole havaitsemista vaikeuttavia esteitä. Liittymätiheyteen kannattaa kiinnittää huomiota erityisesti alemmalla maantieverkolla.

Yksi liittymissä tapahtuneita onnettomuuksia yhdistävä tekijä oli tilanne, jossa väistämisvelvollinen henkilöauto ajoi moottoripyörän eteen, kun ei nähnyt kääntyvän henkilöauton takaa tulevaa moottoripyörää. Kääntymiskaistat pienentävät riskiä tällaisille onnettomuuksille. Kääntymiskaistojen tulee myös olla riittävän pitkiä.

Kaiteet aiheuttavat turvallisuusriskin moottoripyöräilijöille. Erityisen vaarallisia ovat kaiteiden pystytolpat niitä päin suistuttaessa. Suojapeltien käyttämistä kaiteissa on Suomessakin kokeiltu, mutta ne kestävät huonosti aurauksessa lumen ja auran painetta ja vaatisivat tällöin jäykempien kaiteiden käyttämistä, jolloin henkilövahinkoriski ajoneuvoille lisääntyisi. Kaiteissa olevat ulokkeet ja terävät reunat ovat myös vaarallisia. Suomessa ajoneuvoliikenteen kaiteiden standardeissa ei ole esitetty vaatimusta, että kaiteiden tulisi olla sileitä.

Uusissa tiekohteissa tien reuna-alueesta tulee aina lähtökohtaisesti tehdä törmäysturvallinen ilman kaidetta.

Henkilövahinkoon johtavia eläinonnettomuuksia tapahtuu moottoripyöräilijöille useammin kuin henkilöautoilijoille, jotka selviävät usein eläinonnettomuuksista pelkillä omaisuusvahingoilla. Suuri osa eläinonnettomuuksista on törmäyksiä pienempien hirvieläinten kuten peurojen kanssa ja niistä yli puolet tapahtuu Uudenmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskusten alueella. Onnettomuusalttiit kohdat tulisi säännöllisesti selvittää ja pyrkiä parantamaan törmäysturvallisuutta. Riista-aitojen lisäksi Suomessa on muitakin keinoja, kuten esimerkiksi raivaukset, joilla pystytään parantamaan moottoripyöräilijöiden kykyä havaita hirvieläimet aiemmin ja lisätä reagointiaikaa. Erityisen tärkeää olisi saada vähennettyä Varsinais-Suomessa ja Etelä-Suomessa tapahtuvien peuraonnettomuuksien määriä. Ajoneuvonkuljettajille peuraonnettomuudet harvoin aiheuttavat loukkaantumisriskin, mutta moottoripyöräilijöille ne ovat selkeä henkilövahinkoriski.

Tien pinnan heikko kunto ja liukkaus toimivat usein ainakin yhtenä taustatekijänä onnettomuustilanteiden synnyssä. Hyvä kunnossapito ja huomion kiinnittäminen käytettävien materiaalien liukkauteen edistävät siten moottoripyöräilyn turvallisuutta.

5.2 Kehittämisehdotukset

Seuraavaksi on annettu kehittämisehdotukset huomioitavaksi Väyläviraston suunnittelussa, auditoinneissa ja tarkastuksissa. Ehdotuksena on:

- Jalankulku- ja pyöräteiden lisääminen käyttäjämäärät huomioon ottaen.
- Ajosuuntien ja kulkumuotojen erottelu jkpp-väylillä, erityisesti alikuluissa ja väylillä, jossa mopot ovat sallittuja ja/tai käyttäjämäärät ovat suuret.
- Sivusuunnan ylittävän suojatien turvallisuuden huomioiminen tapauskohtaisesti soveltuvin keinoin (pyöräilijöitä-varoituserkki, suojatien sijoittaminen, näkemäraivaukset, supersuojatie jne).
- Suojateiden havaittavuuden parantaminen yleisesti (tehovalaistus, heijastinvarret jne).
- Valo-ohjattujen liittymien suojateiden turvallisuuden parantaminen esim. vaiheistuksia säätämällä ja suojatien sijoittamisella.
- Risteysalueiden turvallisuuden parantaminen (valaistus, näkemäraivaukset, STOP-merkit, vasemmalle kääntymiskaistat, kääntymiskaistojen pidentäminen).
- Mopon paikan tarkastelu tapauskohtaisesti 60–80 km/h nopeusrajoitusalueella. Aihetta on suositeltavaa tutkia lisää esimerkiksi jatkoselvityksenä.
- Riista-aitojen rakentaminen ja muut keinot riistan tielle pääsyn ehkäisemiseksi ja riistaeläinten havaitsemiseksi. Edistetään toimenpiteitä ja uusia kokeiluja erityisesti alueilla, joissa onnettomuusriski on suurin.
- Kaiteiden sileyttä koskevan vaatimuksen lisääminen ajoneuvoliikenteen kaidevaatimukseen.
- Reuna-alueiden suistumisturvallisuuden parantaminen pyrkien vähentämään reunakaiteiden käyttämistä.
- Pientareiden leventäminen ja kylätiemalli. Koskevat pääosin alempaa tieverkkoa.
- Maanteillä kaarteista varoittaminen (erityisesti vasemmalle kääntyvät kaarteet) ja keskiviivan käyttö mahdollisuuksien mukaan teillä, joilla on jyrkkiä kaarteita. Koskee pääosin alempaa tieverkkoa.
- Tien pinnan hyvä kunnossapito ja käytettävien materiaalien liukkauden huomiointi.
- Liittymätiheyden vaikuttaminen erityisesti alemmalla maantieverkolla.

Lähdeluettelo

- /1/ Polkupyöräilijöiden, mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden tapaturmat – vammojen vakavuus ja tapaturmien tilastointi, Airaksinen 2018 [eRepo - Polkupyöräilijöiden, mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden tapaturmat : vammojen vakavuus ja tapaturmien tilastointi \(uef.fi\)](#)
- /2/ Tieliikenteen onnettomuusrekistereiden peittävyystutkimus, Kautiala, Seimelä 2012 ([Microsoft Word - raporttiluonnos I\344hes valmis.doc](#)) ([doria.fi](#))
- /3/ Hussain Q., Feng H., Grzebieta r., Brijs T. & Olivier J. 2019. The relationship between impact speed and the probability of pedestrian fatality during a vehicle-pedestrian crash: A systematic review and meta-analysis, Accident Analysis & Prevention, Volume 129, 2019
- /4/ Jalankulkijoiden henkilövahingot tieliikenteessä, Liikenneturva [Jalankulkijoiden henkilövahingot tieliikenteessä - Liikenneturva](#)
- /5/ Pyöräilijöiden henkilövahingot tieliikenteessä, Liikenneturva [Pyöräilijöiden henkilövahingot liikenteessä - Liikenneturva](#)
- /6/ OTI-pyöräilyraportti 2022, [OTI-pyöräilyraportti \(lvk.fi\)](#)
- /7/ Sähköposti 22.12.2022, Karsten Horup WSP Finland Oy
- /8/ Pyöräilyn turvallisuus kiertoliittymässä, Liikenneviraston opinnäytetyö 4/2017 [Pyöräilyn turvallisuus kiertoliittymissä - Doria](#)
- /9/ Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden väliset onnettomuudet ja vaaratilanteet, Traficom:n tutkimuksia ja selvityksiä 2020 Mesimäki Johannes ja Luoma Juha [Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden väliset onnettomuudet ja vaaratilanteet \(traficom.fi\)](#)
- /10/ Injured cyclist with focus on single-bicycle crashes and differences in injury severity in Sweden, Eriksson, Niska, Forsman 2021
- /11/ An in-depth analysis of self-reported cycling injuries in single and multiparty bicycle crashes in Denmark, Hosseinpour a, Kidholm Osmand Madsen b, Vingaard Olesen b, Lahrmann 2021
- /12/Pyöräilyn lisääntymisen yhteys turvallisuuteen, Liikenneturvan selvityksiä 1/2013 [Pyöräilyn lisääntymisen yhteys turvallisuuteen - PDF Ilmainen lataus \(docplayer.fi\)](#)
- /13/ Factors influencing the injury severity of single-bicycle crashes Marcus Skyum Myhrmann *, Kira Hyldekær Janstrup, Mette Møller, Stefan Eriksen Mabit 2020, Denmark
- /14/ Mopoilijoiden henkilövahingot tieliikenteessä, Liikenneturva [Mopoilijoiden henkilövahingot tieliikenteessä - Liikenneturva](#)
- /15/ Mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden loukkaantumiset ja kuolemat tutkijalautakunta-aineistossa, Liikennevakuutuskeskus, Mika Hatakka, Sirkku Laapotti ja Martti Peräaho, 2015

[5EA6A649EB3E48183CA05C9D4D11113A2F40F99B089B8846341AD713F2A22FEC \(lvk.fi\)](#)

/16/ Mopon paikka liikenneympäristössä, 1/2013 Liikennevirasto [Microsoft Word - LO 01-2013 Mopon paikka liikenneympäristössä 18.2.2013 \(doria.fi\)](#)

/17/ Mopot taajamissa ajoradalle – onnettomuustarkastelu Liikennevirasto 22/2014 [Mopot taajamissa ajoradalle - onnettomuustarkastelu - Doria](#)

/18/ Moottoripyöräilijöiden henkilövahingot tieliikenteessä, Liikenneturva [Moottoripyöräilijöiden henkilövahingot tieliikenteessä - Liikenneturva](#)

/19/ Definition of a safe barrier for a motorcyclist – a literature study Nordqvist, Fredriksson, Wenäll, 2015, Ruotsi

/20/ Haastattelu, Jari Kielinen, Suomen Motoristit ry (SMOTO), 17.11.2022

/21/ Motorcycle Accidents Report no. 6, 2009, Danish Road Traffic Accidents Investigation Board

/22/ Haastattelu 1.2.2023, Kari Lehtonen ja Kari Laakso, Väylävirasto

/23/ Guidelines for motorcyclist safety, Slovenian infrastructure agency 2020 [Guidelines for Motorcyclists Safety \(gov.si\)](#)

/24/ Reunaympäristö ja 2000 luvun suistumisonnettomuudet, Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 3/2013 [Reunaympäristö ja 2000-luvun suistumisonnettomuudet - Doria](#)

/25/ Infrastructure Improvements to Reduce Motorcycle Casualties, Austroads Research Report AP-R515-16, 2016

/26/ Mitä moottoripyöräilijöiden kuolemankolareista voidaan oppia? Kouluttajan taustapaketti 2022, Liikenneturva [lt_mp_kuolemankolarit_kouluttajan_taustapaketti_2022.pdf \(liikenneturva.fi\)](#)

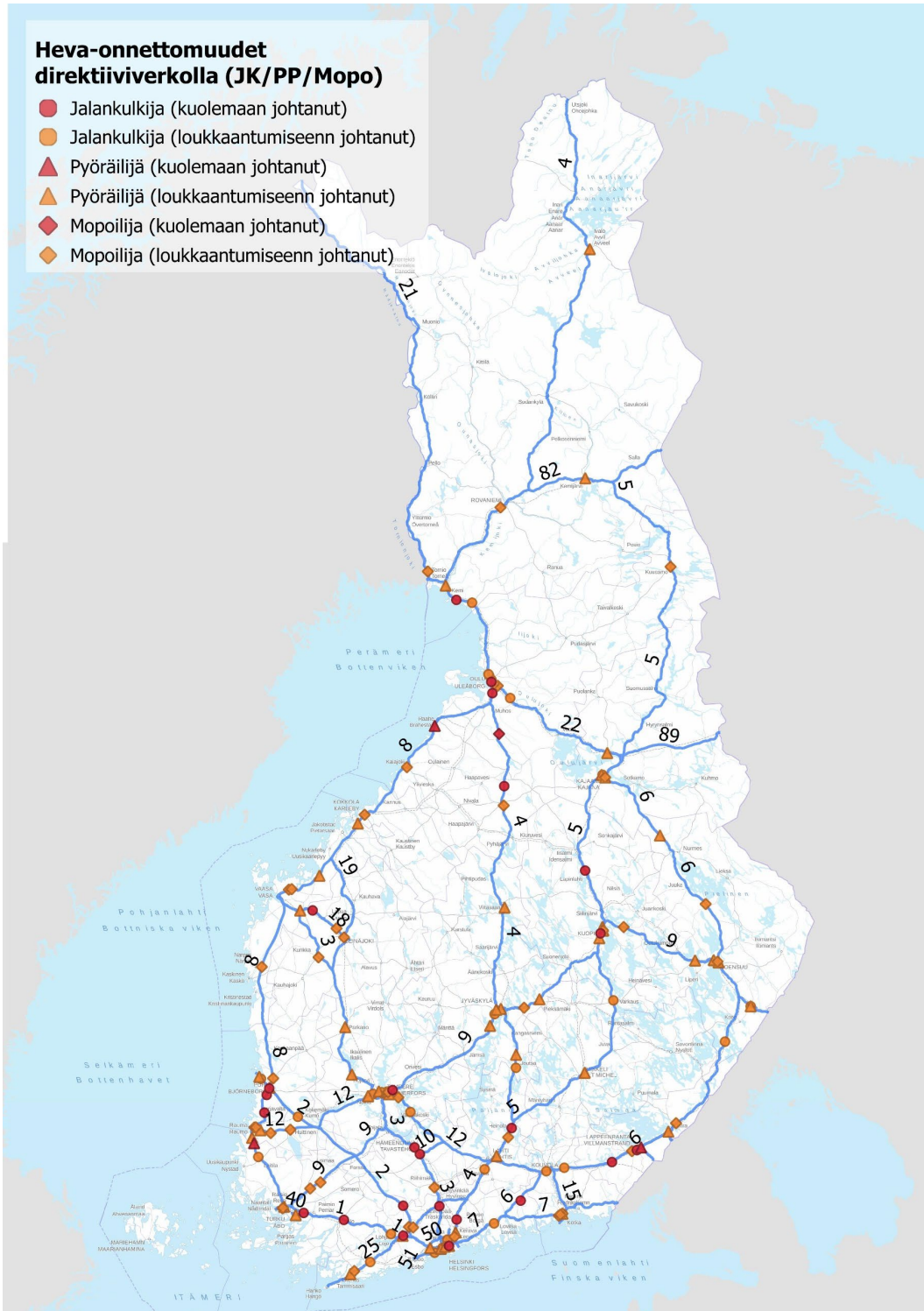
/27/ Eläinonnettomuudet vuosina 2011–2020, Onnettomuustietoa tiiviisti 5/2022, OTI [Onnettomuustietoa 5/2022 - Eläinonnettomuudet vuosina 2011-2020 \(lvk.fi\)](#)

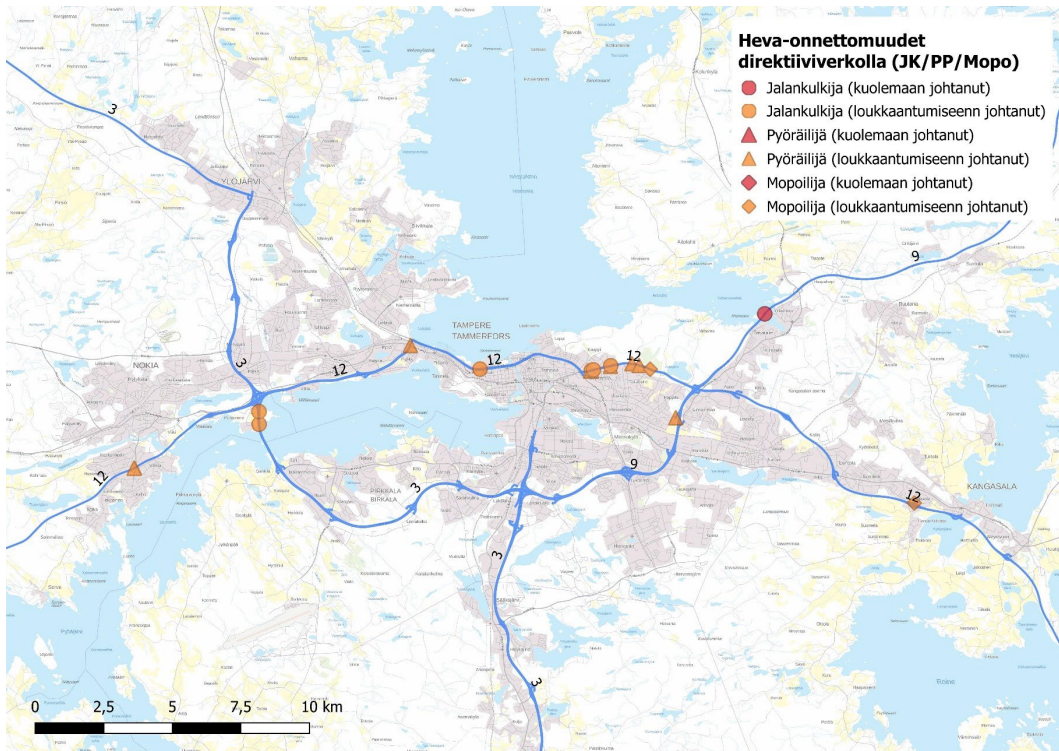
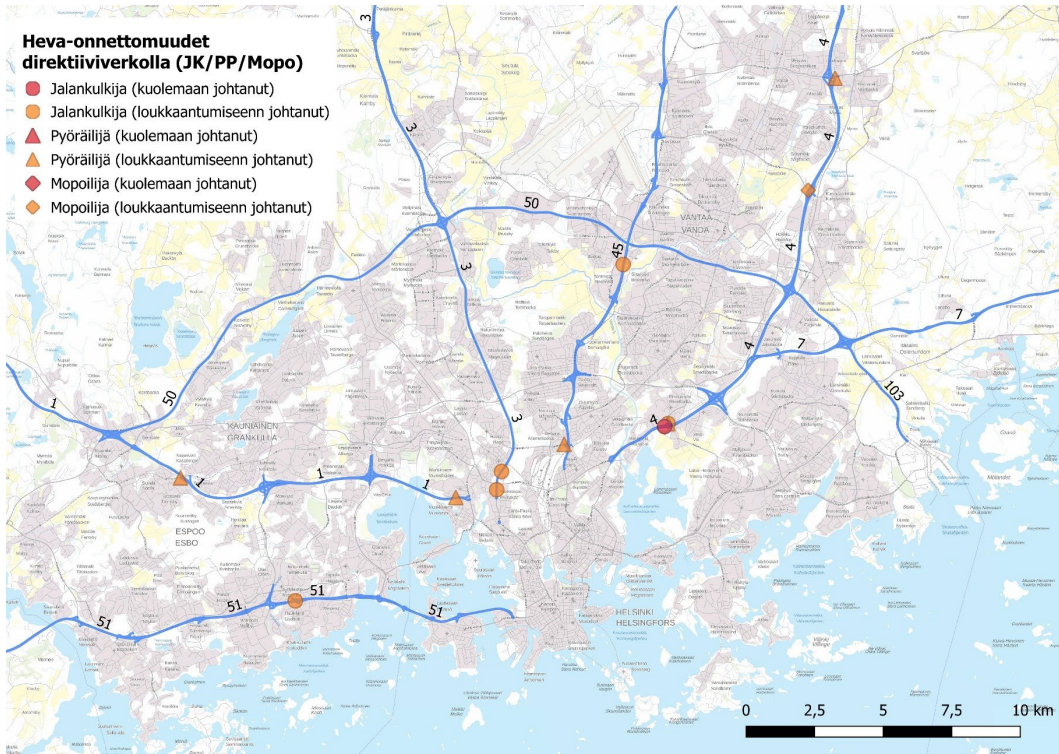
/28/ Liikenneturvan Motoristikysely 2019. E.Savolainen, T.Vuoristo ja L.Pöysti. Liikenneturvan selvityksiä 1/2020. [moottoripyöräkyselyn tulokset 2019 -selvitys.pdf \(liikenneturva.fi\)](#)

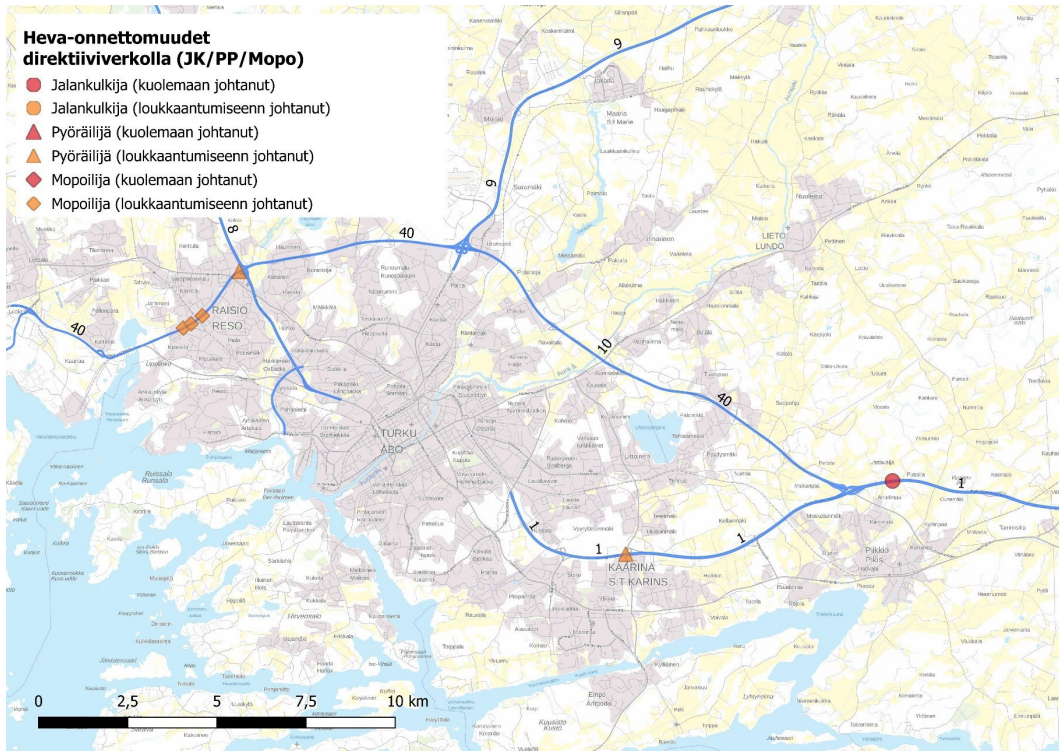
/29/ Preventing deer and moose collisions through road management measures – experiences and solutions from Finland, J. Klang, Centres for Economic Development, Transport, and the Environment, Finland, Presentation - full paper of The XXVIIth World Road Congress

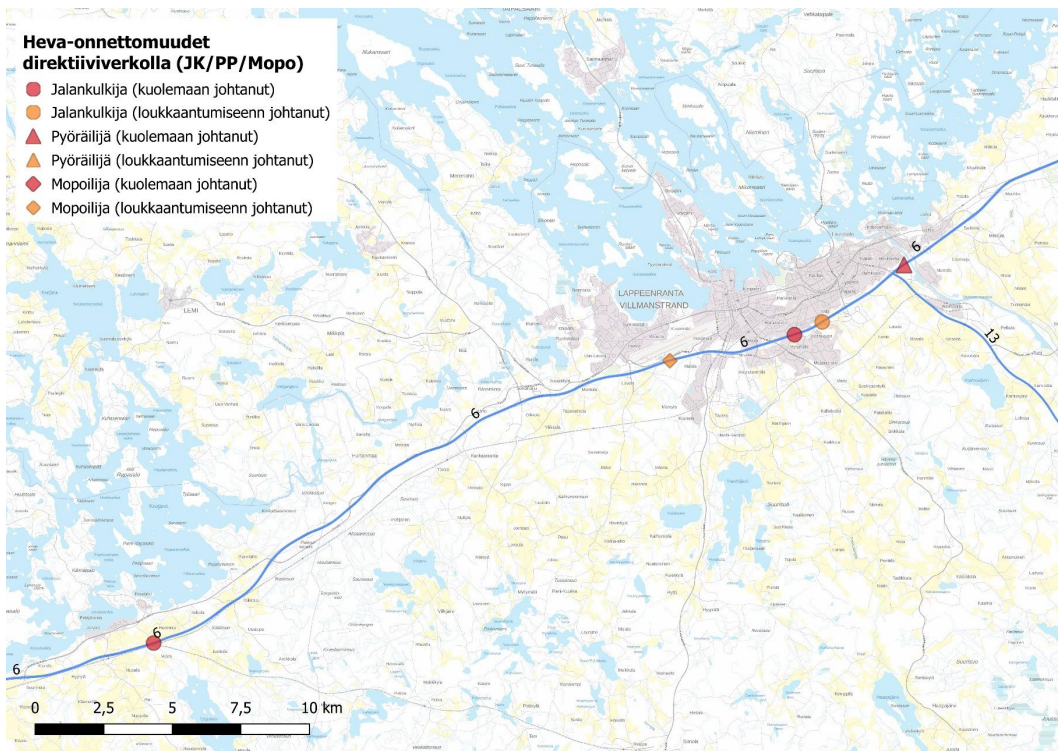
/30/ Moottoripyöräilijöiden onnettomuudet 10 vuoden ajalta. Onnettomuustietoa tiiviisti 2/2022, OTI [Onnettomuustietoa 2/2022 - Moottoripyöräonnettomuudet 2011-2020 \(lvk.fi\)](#)

Jalankulkijoiden, pyöräilijöiden ja mopoilijoiden henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet direktiiviverkolla vuosina 2017–2021

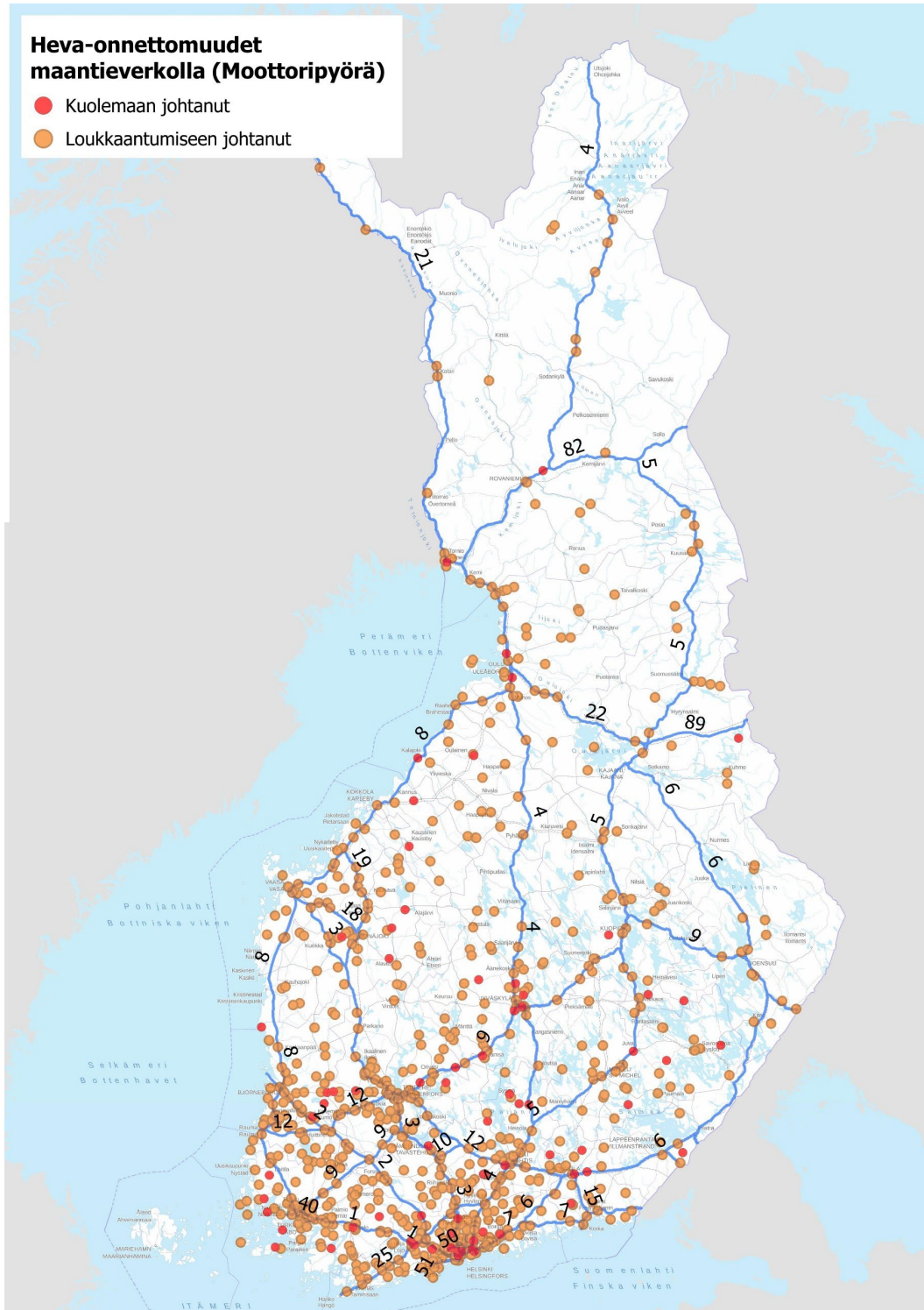


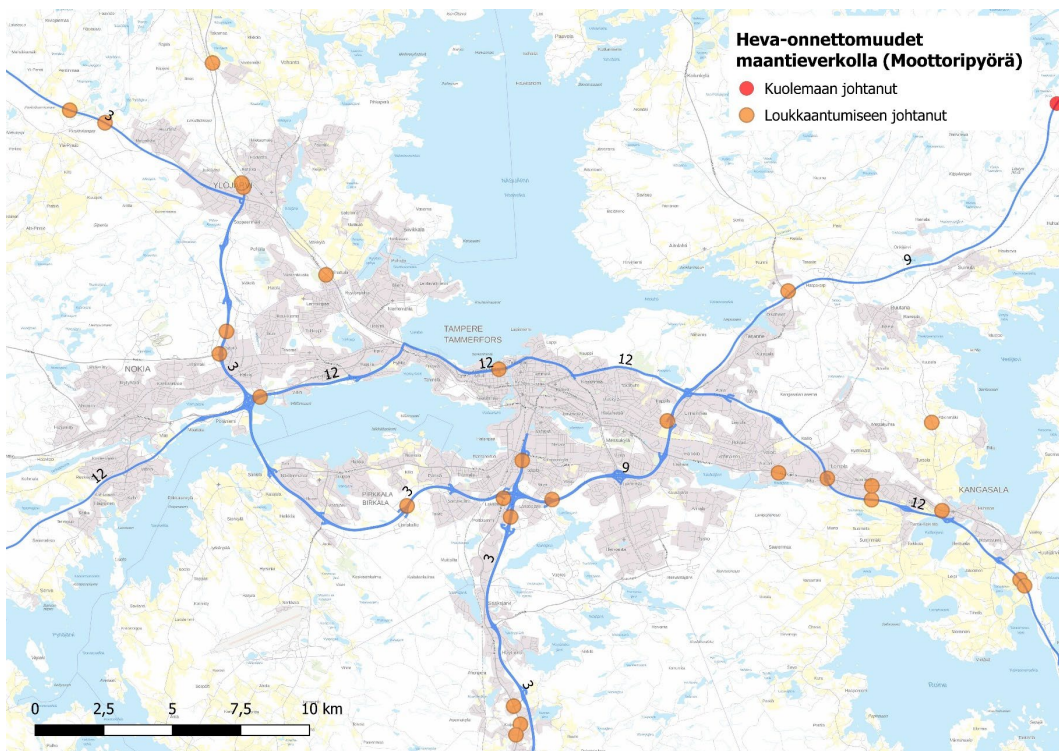
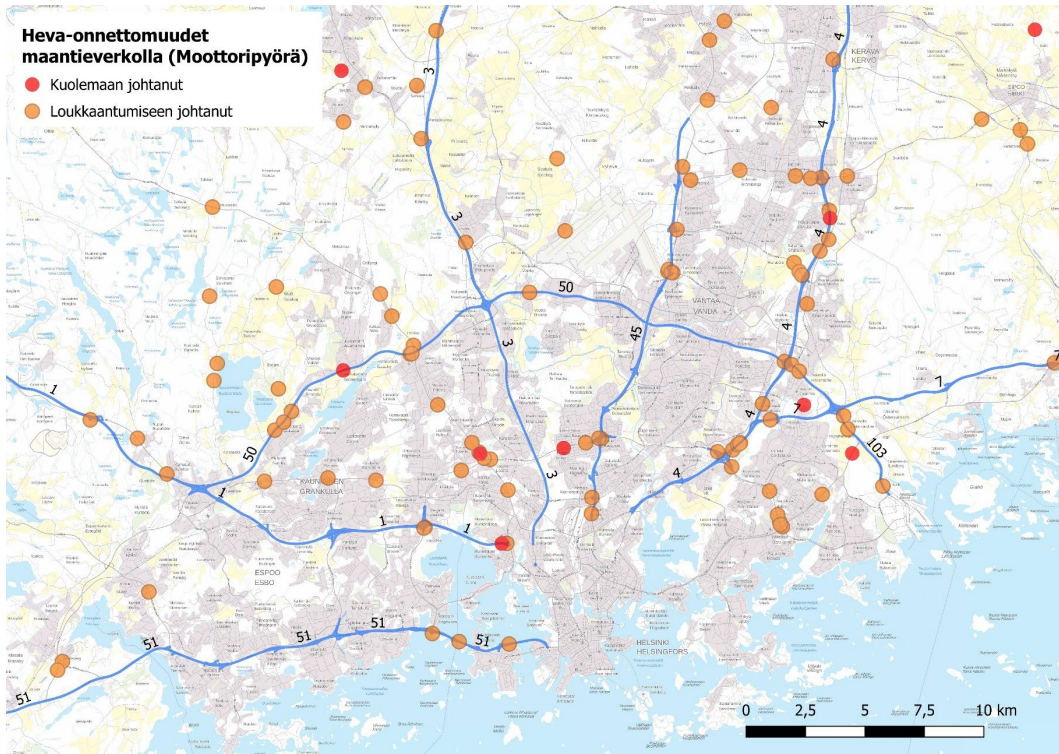


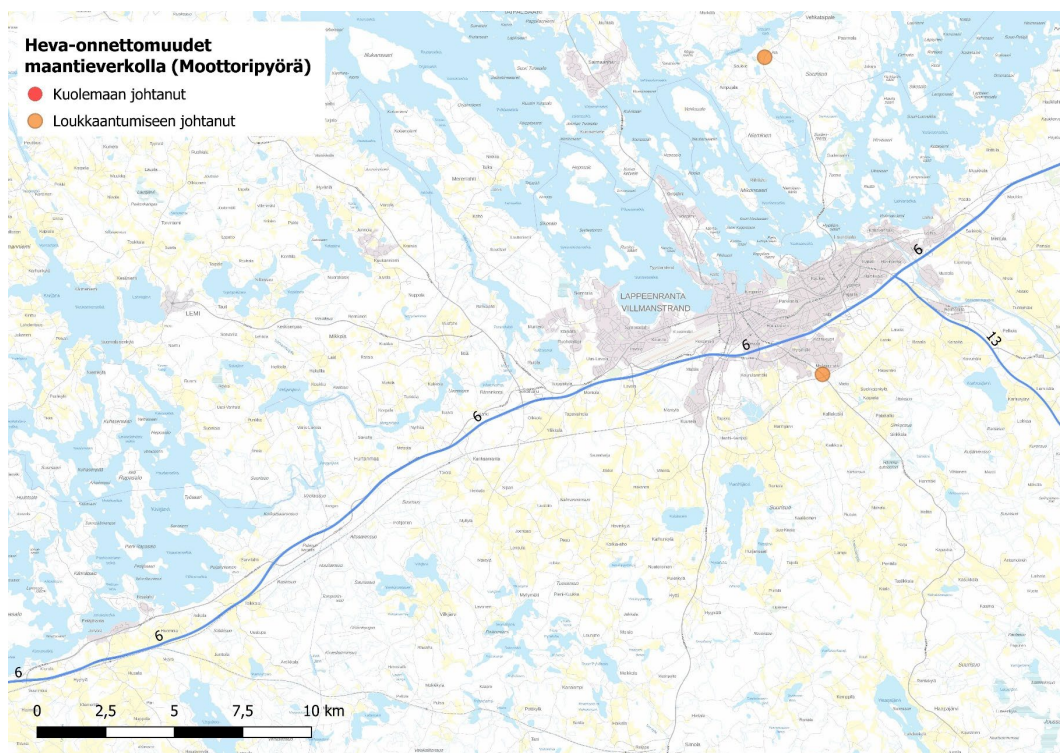
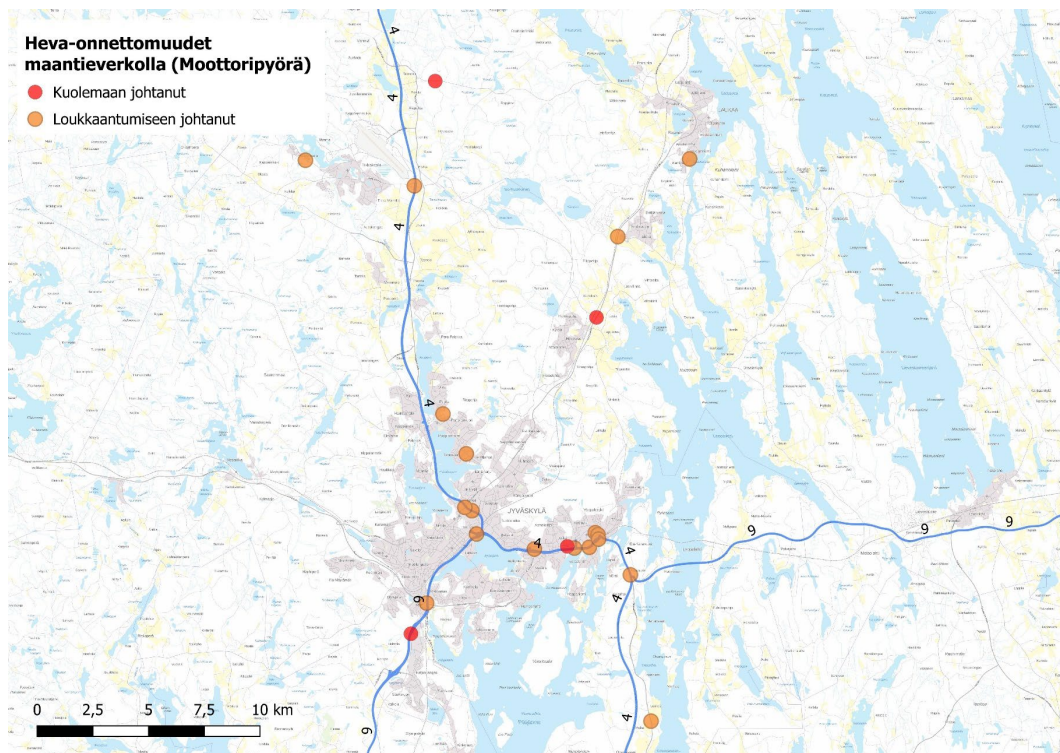


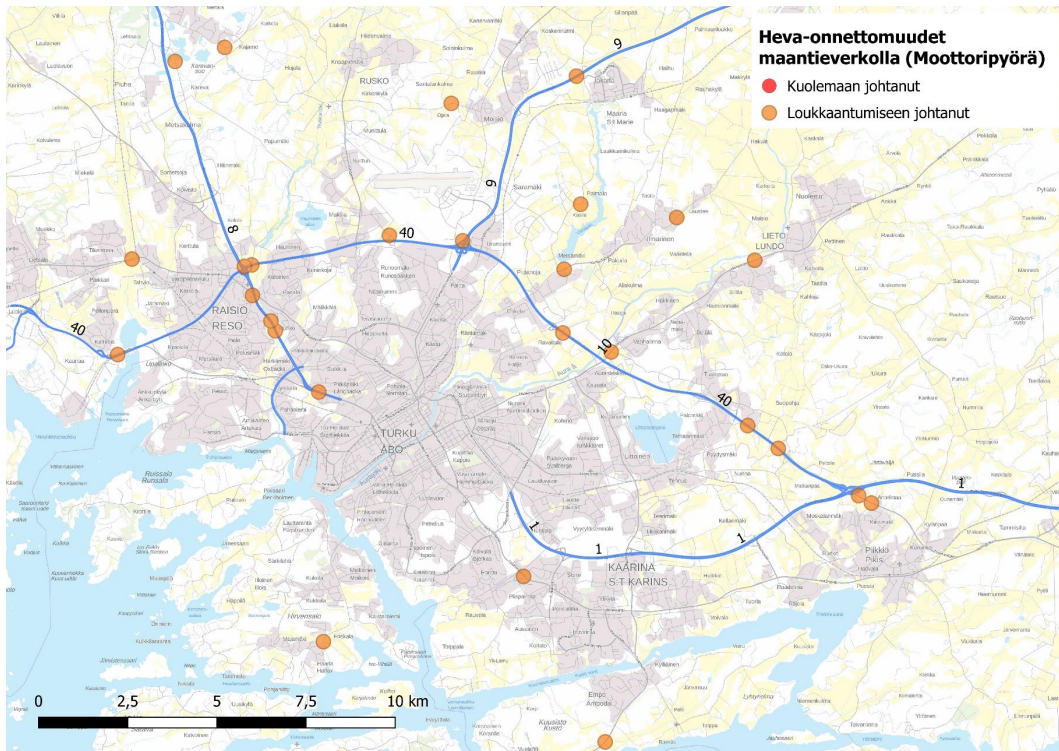
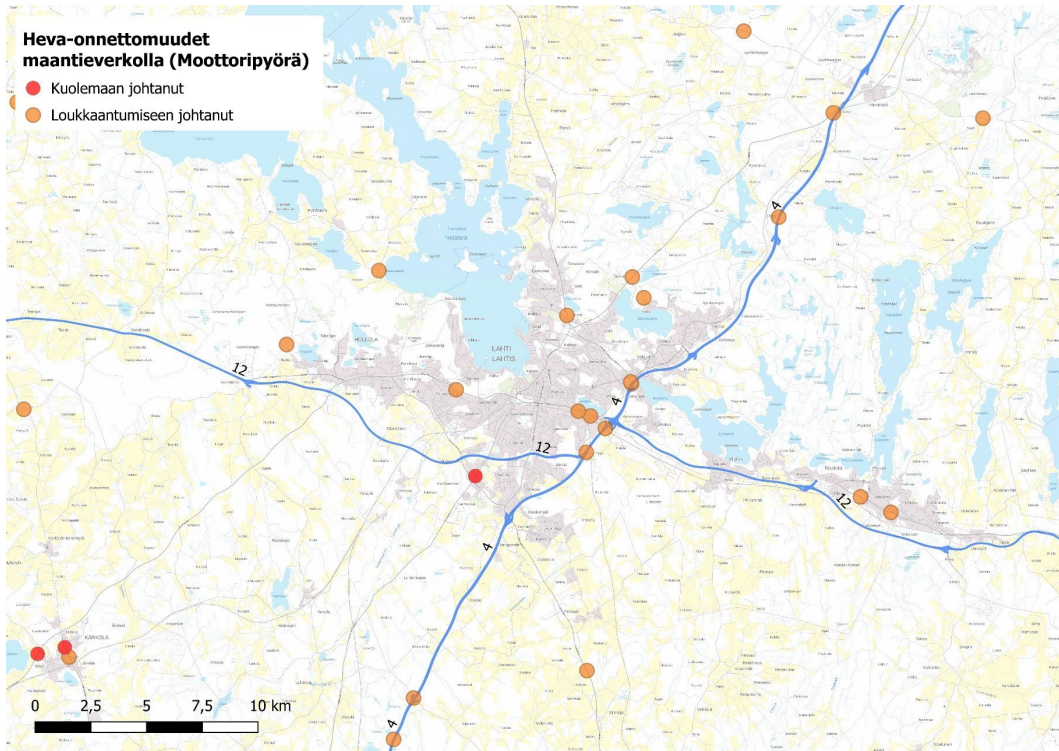


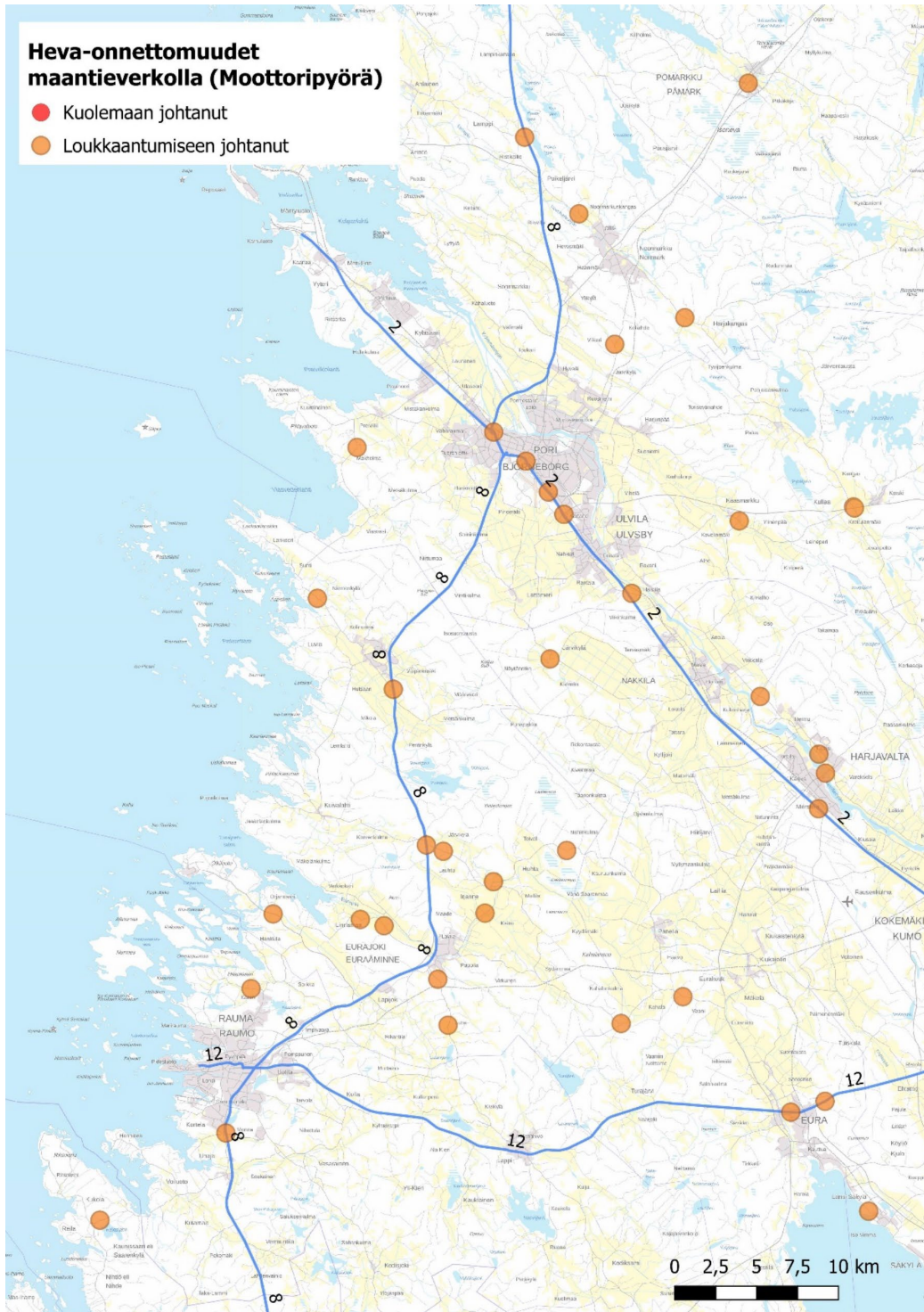
Moottoripyöräilijöiden henkilövahinko- onnettomuudet maantieverkolla vuosina 2017– 2021. Taustalla direktiiviverkko.











Tieliikenneonnettomuudet - tietosisällön kuvaus

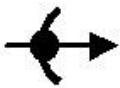
Onnettomuustyyppikuvasto - Huom!

Kuvastossa olevia koodeja 09, 19, 29 jne. voidaan käyttää, jos tyyppikuvastosta ei löydy suoraan onnettomuutta kuvaavaa tyyppiä, mutta se kuuluu selvästi johonkin ryhmään. Tyyppiä 99 vältetään yleisesti onnettomuuden kuvauksena.

Ajoneuvo

Kuvastossa tarkoitetaan ajoneuvolla TLA 2 §:ssä määriteltyjen kulkuneuvojen lisäksi myös raitiovaunua

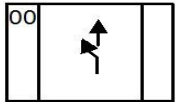
Polkupyörä

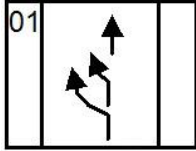
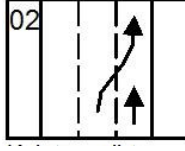
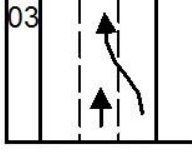
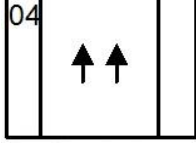
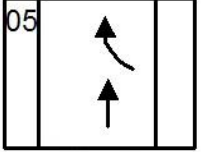
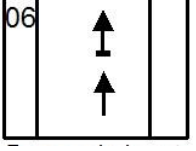
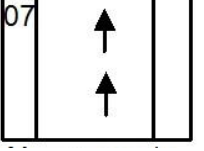
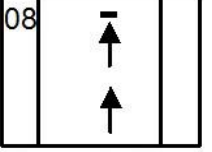


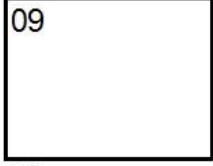
Kuvastossa on kuviin 15, 16, 34, 35, 41, 42 ja 55 merkitty pyörätietä ajava pyöräilijä. Muissa kuvissa voi pyöräilijä olla mikä tahansa ajoneuvo.

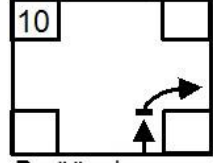
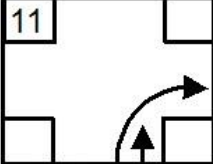
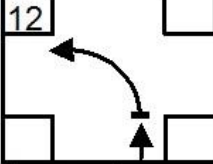
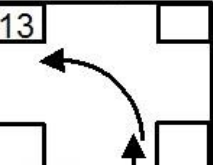
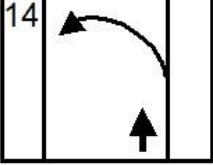
Jalankulkija

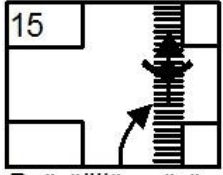
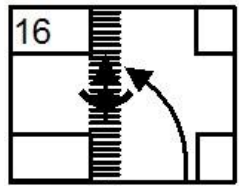
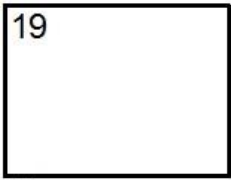
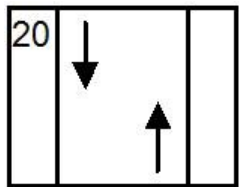

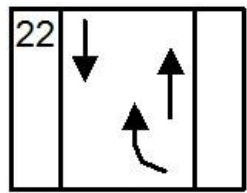


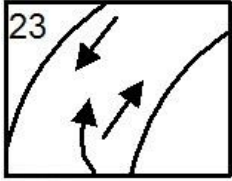
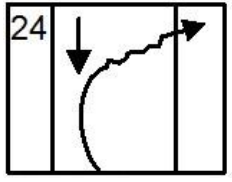
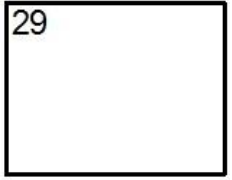
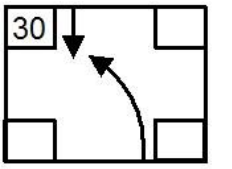
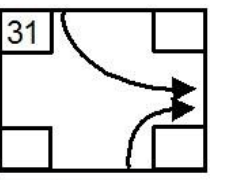
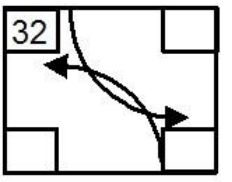
Liikenneonnettomuustyyppikuvasto			
Päätyyppi	Alatyyppi	Selitys	Kuva
- Samat ajosunnat (mikään ajoneuvoista ei ollut kääntymässä)			
0	0	Ohitus	

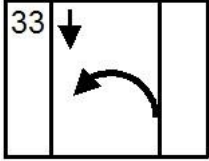
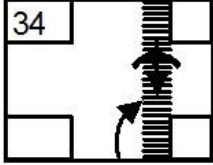
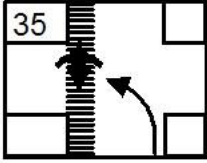
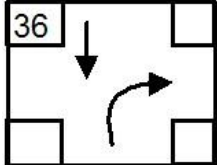
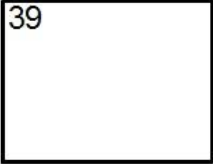
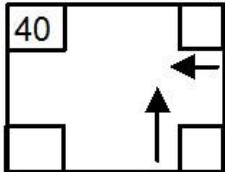
0	1	Kaksoisohitus	
0	2	Kaistanvaihto oikealle	
0	3	Kaistanvaihto vasemmalle	
0	4	Kylkikosketus	
0	5	Ajo liikkeelle lähtevään ajoneuvon	
0	6	Peräänajo jarrutettavaan ajoneuvon	
0	7	Muu peräänajo liikkuvaan ajoneuvon	
0	8	Peräänajo liikenneesteen takia pysähtyneeseen ajoneuvon	

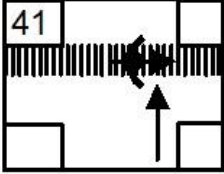
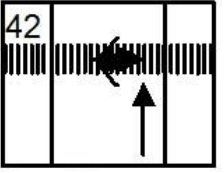
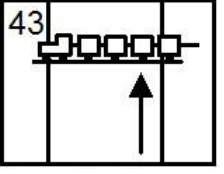
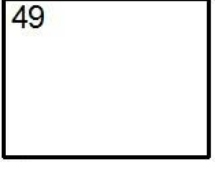
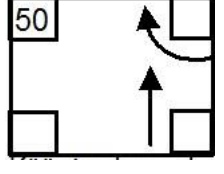
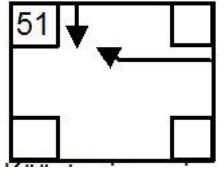
0	9	Muu onnettomuus	09 
---	---	-----------------	--

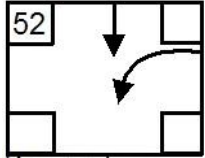
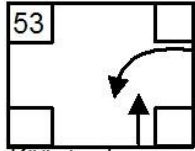
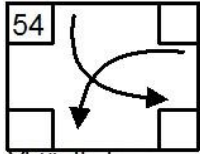
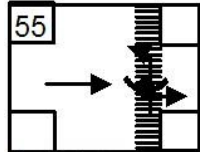
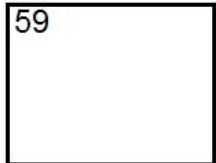
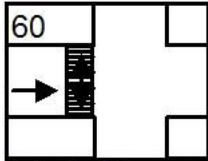
1 - Samat ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)			
1	0	Peräänajo kääntäessä oikealle	10 
1	1	Muu törmäys kääntäessä oikealle	11 
1	2	Peräänajo kääntäessä vasemmalle	12 
1	3	Muu törmäys kääntäessä vasemmalle	13 
1	4	U-käännös samaan suuntaan kulkevan ajoneuvon eteen	14 

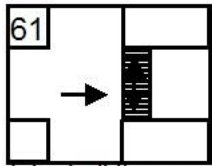
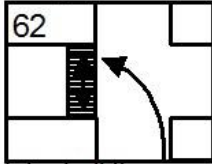
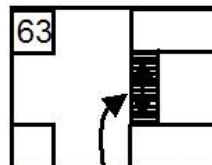
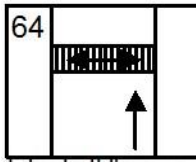
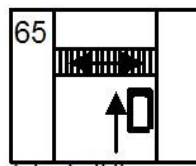
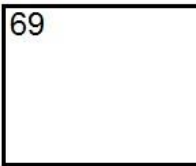
1	5	Pyöräilijä pyörätiellä, toinen ajoneuvo kääntyi oikealle	
1	6	Pyöräilijä pyörätiellä, toinen ajoneuvo kääntyi vasemmalle	
1	9	Muu onnettomuus	
2 - Vastakkaiset ajosuunnat (kohtaamisonnettomuus)			
2	0	Kohtaaminen suoralla	
2	1	Kohtaaminen kaarteessa	
2	2	Kohtaaminen ohittaessa suoralla	

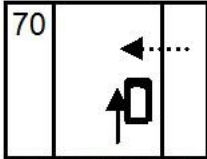
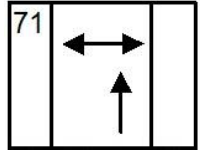
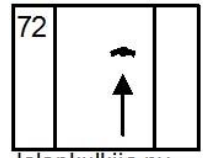
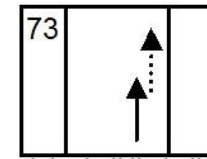
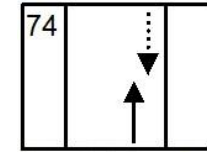
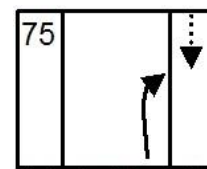
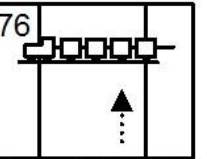
2	3	Kohtaaminen ohittaessa kaarteessa	
2	4	Suistuminen väistämisen seurauksena	
2	9	Muu onnettomuus	
3 – Vastakkaiset ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)			
3	0	Kääntyminen vasemmalle vastaantulevan eteen tai kylkeen	
3	1	Kääntyminen samaan ajosuuntaan	
3	2	Kääntyminen eri ajosuuntiin	

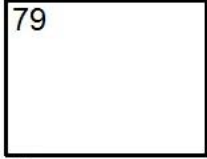
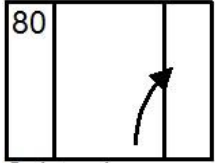
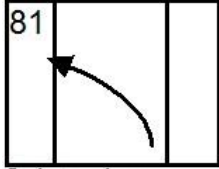
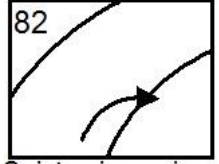
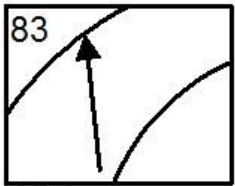
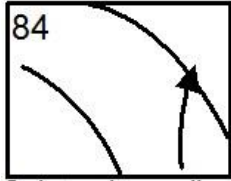
3	3	U-käännös vastaantulevan eteen	
3	4	Pyöräilijä pyörätiellä, vastaantuleva ajoneuvo kääntyi oikealle	
3	5	Pyöräilijä pyörätiellä, vastaan tuleva ajoneuvo kääntyi vasemmalle	
3	6	Muu törmäys käännyttäessä oikealle	
3	9	Muu onnettomuus	
4 – Risteävät ajosuunnat			
4	0	Ajo risteäviä ajosuuntia suoraan	

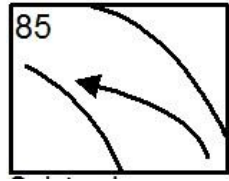
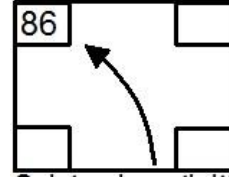

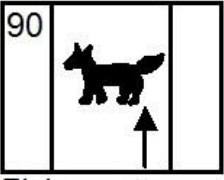
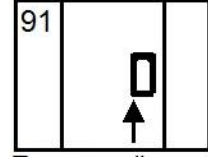
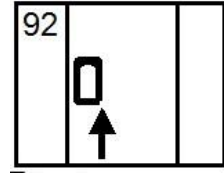
4	1	Pyöräilijä pyörätiellä risteyksessä	
4	2	Pyöräilijä pyörätiellä muualla	
4	3	Junan ja ajoneuvon törmäys	
4	9	Muu onnettomuus	
5 – Risteävät ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)			
5	0	Kääntyminen oikealle toisen eteen tai kylkeen	
5	1	Kääntyminen oikealle vastaantulevan eteen tai kylkeen	

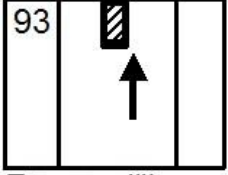
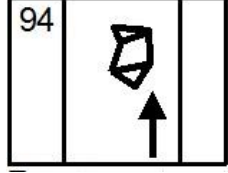
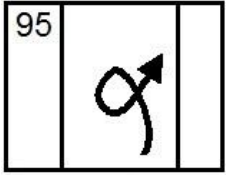
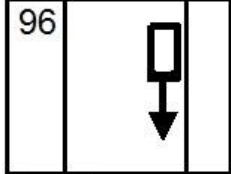
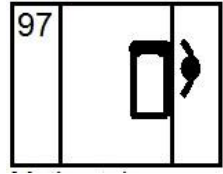
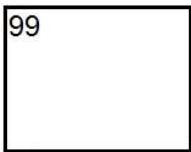
5	2	Kääntyminen vasemmalle toisen eteen tai kylkeen	
5	3	Kääntyminen vasemmalle risteävän eteen tai kylkeen	
5	4	Yhtäaikainen vasemmalle kääntyminen	
5	5	Pyörätietä ajavan pyöräilijän kääntyminen ajoneuvon eteen tai kylkeen	
5	9	Muu onnettomuus	
6 – Jalankulkijaonnettomuus (suojatiellä)			
6	0	Jalankulkija suojatiellä ennen risteystä	

6	1	Jalankulkija suojatiellä risteyksen jälkeen	
6	2	Jalankulkija suojatiellä, ajoneuvo kääntyi vasemmalle	
6	3	Jalankulkija suojatiellä, ajoneuvo kääntyi oikealle	
6	4	Jalankulkija suojatiellä, suojatie risteyksen ulkopuolella	
6	5	Jalankulkija suojatiellä, suojatien eteen pysähtynyt ajoneuvo	
6	9	Muu onnettomuus	
7 – Jalankulkijaonnettomuus (muualla kuin suojatiellä)			

7	0	Jalankulkija tuli pysähtyneen ajoneuvon takaa	
7	1	Jalankulkija ylitti muutoin ajorataa suojatien ulkopuolella	
7	2	Jalankulkija pysähtyneenä ajoradalla	
7	3	Jalankulkija kulki liikenteen suuntaan	
7	4	Jalankulkija kulki liikennettä vastaan	
7	5	Jalankulkija jalkakäytävällä tai liikennekorokkeella	
7	6	Junan ja jalankulkijan törmäys	

7	9	Muu onnettomuus	
8 – Tieltä suistuminen			
8	0	Suistuminen oikealle suoraan	
8	1	Suistuminen vasemmalle suoraan	
8	2	Suistuminen oikealla kääntyvässä kaarteessa	
8	3	Suistuminen vasemmalle oikealle kääntyvässä kaarteessa	
8	4	Suistuminen oikealle vasemmalle kääntyvässä kaarteessa	

8	5	Suistuminen vasemmalle vasemmalle kääntyvässä kaartessa	
8	6	Suistuminen tieltä risteyksessä	
8	9	Muu onnettomuus	
9 – Muu onnettomuus			
9	0	Eläinonnettomuus	
9	1	Törmäys oikeaan reunaan pysäköityyn ajoneuvoon	
9	2	Törmäys vasempaan reunaan pysäköityyn ajoneuvoon	

9	3	Törmäys liikennekorokkeeseen	
9	4	Törmäys esteeseen ajoradalla	
9	5	Kumoonajo ajoradalla	
9	6	Peruutusonnettomuus	
9	7	Matkustaja nousemassa tai poistumassa ajoneuvosta	
9	9	Muu onnettomuus Huom! Vältä käyttämästä!	

ONNETTOMUUSTAULU	
Nimi	Selite
Onnett_id	
Tienpit (Tienpitäjä)	1 - 3
Tienpitsel (Selvitys)	1 – Liikennevirasto 2 – Kunta 3 – Yksityinen, muu

Tie	Tien numero
Aosa	Tieosan numero
Aet	Tapahtumapaikan etäisyys metreinä tieosan alkupisteestä
Ajr	0 = yksiajoratainen 1 = kaksiajorataisen tien ajorata 1 2 = kaksiajorataisen tien ajorata 2
Vuosi	Tapahtumavuosi
Kk	Kuukausi
Päivä	Päivämäärä
Kuolleet	Kuolleiden lukumäärä
Loukkaant	Loukkaantuneiden lukumäärä
Vakavuusko	0 - 2
Vakavuus	0 – Ei henkilövahinkoja 1 – Kuolemaan johtanut 2 – Loukkaantumiseen johtanut
ELY	ELY-keskuksen numero
Elynimi	ELY-keskuksen nimi
Poliisipri	
Tunti	Tunti
Vkpv	Viikonpäivä
Ontyyppi (Onnettomuustyyppi)	Katso onnettomuustyyppikuvasto!
Ontyytsel (Onnettomuustyyppin	

selvitys)	
Onluokka (Onnettomuusluokka)	1 - 13
Onksel (Onnettomuusluokan selvitys)	1 – Yksittäisonnettomuus 2 – Kääntymisonnettomuus 3 – Ohitusonnettomuus 4 – Risteämisonnettomuus 5 – Kohtaamisonnettomuus 6 – Peräänajo-onnettomuus 7 – Mopedionnettomuus 8 – Polkupyöräonnettomuus 9 – Jalankulkijaonnettomuus 10 – Hirvionnettomuus 11 – Peura- tai kaurisonnettomuus 12 – Muu eläinonnettomuus 13 – Muu onnettomuus
Osallkm	Osallisten lukumäärä
Nopraj	Nopeusrajoitus
Taajmerk	0 = E (Ei) 1 = K (Kyllä)
Taajamasel	E = Taajamaan ulkopuolella K = Taajamaa alue
Pinta	1 - 7 tai ''

Pintasel	1 – Paljas, kuiva 2 – Paljas, märkä 3 – Urissa, märkä 4 – Luminen 5 – Sohjoinen 6 – Jäinen 7 – Ajourat paljaana '' - Ei tietoa
Valoisuus	1 - 4 tai ''
Vaisel	1 – Päivänvalo 2 – Hämärä 3 – Pimeä (valaisematon) 4 – Tie valaistu (muutoin pimeä) '' - Ei tietoa
Sää	1 - 6 tai ''
Sääsel	1 – Kirkas 2 – Pilvipouta 3 – Sumu 4 – Vesisade 5 – Lumisade 6 – Röntäsade '' - Ei tietoa
Onnpaikka	1 – 10
Onnpaiksel	1 – Ajourata 2 – Suojatie 3 – Kevyen liikenteen väylä 4 – Pysäköintialue tai piha (levähdysalue) 5 – Muu (esim. maantien päässä oleva kääntymisalue ja ajoratojen välinen istutusalue) 6 – Silta, alikulku tai tunneli 7 – Lautta tai lossipaikka 8 – Eritasoliittymä 9 – Joukkoliikenteen pysäkki 10 – Raitiovaunupysäkki
Liikvalot	1 – 4 tai ''
Liikvaisel	1 – Toiminnassa

	2 – Vilkulla 3 – Ei toiminnassa 4 – Epäkunnossa '' - Ei tietoa tai ei liikennevaloja
Liittyvtie	Liittyvän maantien numero. Tietokannassa varaus, mutta Tilastokeskus ei lähetä tietoa, koska se puuttuu Digiroadista.

Maakunta	Maakunnan numero
Maakuntasel	Maakunnan nimi
Kunta	Kunnan numero
Kuntasel	Kunnan nimi
Noplaji	1 – 6 tai ''
Noplajisel	1 – Tiekohtainen rajoitus 2 – Pistekohtainen osana tiekohtaista 3 – Porrastus osana tiekohtaista 4 – Paikallinen rajoitus 5 – Aluerajoitus 6 – Yleisrajoitus taajamassa '' - Ei tietoa
Nopsuunvas	Vastasuunnan nopeusrajoitus
Nopsuunoik	Rajoitus tien kasvusuuntaan nähden (Mittausuunta)
Taajama	E tai K Tilastollinen taajamaa
Mo_mol (Moottoritiet ja moottoriliikennetiet)	1 – 2 tai ''
Mo_monsel	1 – Moottoritie 2 – Moottoriliikennetie '' - Ei tietoa
Toimluokka (Tien toiminnallinen luokka)	1 – 4 tai ''
Toimkssel	1 – Valtatie 2 – Kantatie 3 – Seututie 4 – Yhdystie '' - Ei tietoa
Kvl	Vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne
Raskaskvl	Vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne raskaat ajoneuvot
Tienlev	
X	X-koordinaatti
Y	Y-koordinaatti
Oslakpvm	
Tietyö	K – Kyllä E - Ei
Päällyste	1 – 6 tai ''
Päällsel	1 – Kestopäällyste 2 – Öljysora tai vastaava, pehmeä asfalttibetoni, soratien pintausta 3 – Sora 4 – Kivi 5 – Betoni 6 – Muu '' - Ei tietoa
Lämpötila	Lämpötila Celsiusasteina. Pakkaslämpötiloihin tulee

	miinusmerkki. Tyhjä kenttä = Ei tietoa.
Risteys	0 - 8
Risteys­sel	0 – Linjaonnettomuus 1 – Tasa-arvoinen 2 – Kärkikolmio 3 – STOP-merkki 4 – Liikennevalot 5 – Muu risteys, esim. tonttiliittymä tai yksityistie, liikennemerkillä osoitetusta väistämisvelvollisuudesta ei ole tietoa. 6 – Kärkikolmio, liikennevalot eivät toiminnassa 7 – STOP-merkki, liikennevalot eivät toiminnassa 8 – Kiertoliittymä
Rautatie (Rautatie)	1 – 3 Tai ''
Rautat­sel (Rautatien selvitys)	1 – Puomit 2 – Ääni- ja valolaitteet 3 – Ei turvalaitteita '' - Ei tietoa
Muuliit (Muu liittymä)	0 – 6
Muuliit­sel	0 – Ei muuta liittymää (Tyhjä kenttä tarkoittaa samaa) 1 – Eritasoliittymän ramppi 2 – Levähdysalueen liittymä 3 – Katu tai rakennuskaavatie 4 – Yksityistie tai -alue 5 – Huoltoaseman liittymä 6 – Kevyen liikenteen väylä
Katuosoite	Poliisin kirjaama katuosoite
Tietyyppi	
Tietyypsel	
Talvhoitk (Talvihoitoluokka)	1 - 9
Talvhoit­sel	1 - I - super, normaalisti aina paljaan 2 - I - luokka, tingitään öisin 3 - Ib - luokka, osan talvea lumipintaisena 4 - Ib - luokka, taajamaassa 5 - 2-luokka, pääosin lumipintainen 6 - 3-luokka, hiekoitus vain pahim. tilanteissa 7 - K1, hyvin hoidettu kevyen liikenteen väylä 8 - K2, merkitykseltään vähäisempi kevyen liik. v. 9 - Kevyeenliikenteen väylällä ei talvihoitoa
Tienverkas	

Tienverkse	
Maankäyttö	1 - 2 tai 9
Maankäytse	1 - palveluita tien varressa 2 - muu maankäyttö 9 - ei tiedossa
Valoohjaus	
Valoohjsel	

Lisäkaisty (Kaistatyyppi)	1 - 6 tai 9
LisäKaisse	1 - Ajoradalla vain 1 kaista 2 - ohituskaista 3 - lisäkaista kaikille 4 - 2 + 2 kaistaa 1 ajorataisella tiellä 5 - joukkoliikenteen kaista 6 - sekoittumiskaista 9 - ei tietoa
Solmutyypp (Solmutyyppi)	0 - 9
Solmutyypps	0 - yksityistie- tai katuliittymä (erikoistapaus) 1 - normaali tasoliittymä 2 - kiertoliittymä, pieni (kiertosaarekkeen halkaisija 8m tai alle) 3 - kiertoliittymä, suuri (kiertosaarekkeen halkaisija 9 metriä tai yli) 4 - Y-liittymä (liittyvässä tiessä on haara > 50m tai päätiessä on vasemmalle kääntyviä varten oikealla odotustila) 5 - eritasoliittymä 6 - eritasoristeys (ei liittymismahdollisuutta) 7 - yleinen tie / katu (kunnan ja yleisen tien raja) 8 - muu jakopiste (vain jos ei joku yllämainituista) 9 - tien kulkua selventävä apupiste
Liittluok (Liittymäluokka)	1 - 5
Liittkssel	1 - normaali tasoliittymä 3 - kiertoliittymän 4 - osaliittymä ns. y-haaraliittymä 5 - ramppiliittymä
Lähliittie	Läheinen liittyvä tie
Suuntlkm	
Toimenpide (Tekinen toimenpide)	1 - 4

Toimpidisel	1 - rakentaminen (uusi tieyhteys) 2 - suuntauksen parantaminen 3 - rakenteen parantaminen 4 - kevyt parantaminen
Luovpvm	Liikenteelle luovuttamisen päivämäärä (vain jos eri kuin voimaantulon pvm)
Valaisomis (??)	1 – 2 Tai ``
Valomsel	1 – Valtio omistaa 2 – Kunta omistaa `` - Ei tietoa / Muu
Poikkileik (ajoradan poikkileikkaus)	1 - 2
Poikkeikse	1 - Ajosuunnat on erotettu toisistaan vain paikallisesti 2 - Tie on kaksiajoratainen Huom! mikäli tietä ei ole fyysisellä esteellä jaettu kahdeksi ajoradaksi, jätetään tämä kenttä tyhjäksi
Päällysv	??
Päällystlk (Tien päällyste)	1, 2, 10, 20, 30, 40, 50
Päällksel	1 - Betoni 2 - Kivi 10 - Kovat asfalttibetonit 20 - Pehmeät asfalttibetonit 30 - Soratien pintausta 40 - Sorakulutuskerros 50 - Muut pinnoitteet(esim. sillan puukannet jne.)
Nakos150	Näkemä 150m
Nakos300	Näkemä 300m
Nakos460	Näkemä 460m
Runkotie	
Raskos	

Osallinen - taulu	
Nimi	Selite
Onnett_id	
Osall_id	
Osnro	
Oslaji (Osallislaji)	
Oslajisel (Osallislajin selvitys)	0 – Perävaunu irrallisena 10 – Jalankulkija 11 – Polkupyöräilijä 12 – Mopedi, skootteri 20 – Kevytmoottoripyörä (< 125cc) 21 – Moottoripyörä 30 – Henkilöauto 31 – Pakettiauto 32 – Kuorma-auto 33 – Linja-auto 40 – Traktori 41 – Erikoisauto 42 – Moottorikelkka 43 – Muu moottorikäyttöinen ajoneuvo, mopoauto eli kevyt nelipyörä (KNP) 50 – Raitiovaunu 51 – Juna 60 – Muu kulkuneuvo 70 – Hirvi 71 – Peura, Kauris 72 – Poro 73 – Muu eläin 99 – Tuntematon kulkuväline
Peräv (Perävaunu)	1 – 6 Tai ''
Perätsel	1 – Puoliperävaunu 2 – Varsinainen perävaunu 3 – Kevytperävaunu 4 – Matkailuvaunu 5 – Ajoneuvo tai työkone hinauksessa 6 – Moduulirekka '' - Ei tietoa / ei vaunua
Ajolaji	1 – 4 tai ''
Ajolajisel	1 – Ammattimaisessa ajossa 2 – Hälytysajossa 3 – Tienpitotyössä oleva ajoneuvo

	4 – Erikoiskuljetus '' - Ei tietoa / Ei arvoa
Kuollut (Kuolleiden osallisten määrä)	
Loukk (Loukkaantuneiden osallisten määrä)	
Ajoneuvovikä (Ajoneuvon ikä)	Vuosina
Ajoneuvmas (Ajoneuvon massa)	Omapaino



Väylävirasto
Trafikledsverket

ISSN 2490-0745
ISBN 978-952-405-060-9
www.vayla.fi