

# TRAFICOM

Liikenne- ja viestintävirasto

## Tieturvallisuusauditointi ja kohdennettu tieturvallisuustarkastus Koulutusmateriaali 12.3.2025



## Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	3
1.1	Tieturvallisuusauditointia ohjaavat säädökset ja ohjeet.....	4
1.1.1	Mitä tieturvallisuusauditointi on .....	4
1.1.2	EU:n tieturvallisuusdirektiivi .....	5
1.1.3	Kansallinen lainsäädäntö, LjMTL §43 .....	6
1.1.4	Väyläviraston ja Traficom in ohjeet .....	9
1.2	Tieturvallisuusauditoinnin tavoitteet .....	9
1.2.1	Koulutuksen tavoite.....	9
1.2.2	Tieturvallisuusauditoinnin tavoite .....	10
1.2.3	Kohdennetun tieturvallisuustarkastuksen tavoite.....	10
1.3	Tieturvallisuusauditoinnin (TTA) sisältö.....	11
1.3.1	TTA-työn vaiheet .....	11
1.3.2	TTA:n hankinta.....	13
1.3.3	TTA:n käyttö soveltamisalan ulkopuolella .....	13
1.3.4	Milloin TTA:ta ei tarvita.....	14
1.3.5	TTA kansainvälisesti .....	14
1.3.6	KTT:n ja TTA:n eroja.....	15
1.4	Tieturvallisuusauditoinnin tekeminen.....	16
1.4.1	TTA:n aloitus.....	16
1.4.2	Auditointivaihe.....	17
1.4.3	Auditoidavan kohteen analysointi.....	21
1.4.4	Havaintojen priorisointi .....	21
1.4.5	Käsittelykokous ja auditointipöytäkirja.....	23
2	Liikenneturvallisuus Suomessa.....	24
2.1	Käsitteet.....	24
2.1	Liikenneonnettomuuksien rekisteröinti.....	24
2.1.1	Tilastokeskuksen virallinen onnettomuustilasto .....	25
2.1.2	Liikennevakuutuskeskuksen liikennevahinkotilasto .....	25
2.1.3	Onnettomuustieto-instituutin tutkijalautakunta-aineisto.....	26
2.1.4	Pelastuslaitoksen PRONTO-järjestelmä.....	26
2.1.5	Hirvieläinonnettomuudet .....	26
2.1.6	Poro-onnettomuudet .....	27
2.2	Liikenneturvallisuusstrategia, visio ja tavoitteet .....	27
2.3	Tieliikenteen vakavat henkilövahingot ja niiden kehitys .....	29
2.4	Tieliikenteen onnettomuuksien erityispiirteitä .....	34
2.4.1	Manner-Suomi.....	34
2.4.2	Tieturvallisuusdirektiivin soveltamisverkko .....	38
2.5	Kansainvälinen vertailu.....	41
2.5.1	Maailmanlaajuisesti .....	41
2.5.2	Eurooppa ja EU-maat .....	42
2.5.3	Pohjoismaat .....	43
2.6	Nopeus ja törmäysenergia .....	44
3	Tietoa teistä ja liikenteestä .....	45
3.1	Suomen liikenneverkko .....	45
3.1.1	Tieverkko.....	45
3.1.2	Rataverkko.....	47
3.1.3	Vesi- ja lentoliikenteen verkot .....	47
3.2	Liikenne.....	48
3.2.1	Matkat.....	48
3.2.2	Liikennemäärät ja -suoritteet.....	49
3.2.3	Tiestö ja liikenne rekistereissä .....	52
3.3	Teiden tyypillisiä turvallisuuspuutteita .....	53
3.4	Suojattomien tienkäyttäjien olosuhteet.....	54

4	Liikennekäyttäytyminen .....	56
4.1	Ihminen informaation käsittelijänä .....	56
4.1.1	Valikoiva tarkkaavaisuus .....	56
4.1.2	Havaitsemisen hahmolait .....	56
4.1.3	Havainnon tarkkuus .....	60
4.1.4	Nopeuden hahmottaminen .....	62
4.1.5	Reaktioaika .....	63
4.1.6	Psykologinen etuajo-oikeus .....	63
4.2	Tienkäyttäjien yksilölliset erot .....	65
4.2.1	Liikenneasenteet .....	65
4.2.2	Tiedot ja taidot .....	66
4.2.3	Riskin kokeminen .....	66
4.2.4	Vireystila .....	67
4.2.5	Tienkäyttäjän omat ratkaisut .....	68
4.2.6	Sukupuoli .....	69
4.2.7	Ikä .....	69
4.2.8	Liikennekäyttäytymisen piirteitä ikäryhmittäin .....	71
5	Tieturvallisuusauditointi käytännössä .....	73
5.1	Työmenetelmät ja toimintamallit .....	73
5.1.1	Yleisten asioiden tarkastaminen .....	74
5.1.2	Analysoiva liikenneturvallisuuden tarkastaminen .....	74
5.2	Havaintojen priorisointi ja raportointi .....	77
5.2.1	Havaintojen kirjaaminen ja argumentointi .....	77
5.2.2	Havaintojen priorisointi tasoluokkiin .....	78
5.2.3	Raportointi ja korjausehdotukset .....	81
5.2.4	Suunnitelmien hyväksymisprosessi ja TTA .....	81
5.2.5	Käsittelykokous ja auditointipöytäkirja .....	82
5.3	Erytyiskysymyksiä, tutkimuksia ja hyviä käytäntöjä .....	84
5.3.1	Keskikaiteet ja leveä keskialue .....	84
5.3.2	Väärään suuntaan ajamisen ehkäiseminen .....	89
5.3.3	Liikenteen ohjaus, tiemerkinnot .....	92
5.3.4	Tasoristeykset .....	93
5.3.5	Riista-aidat .....	93
5.3.6	HCT-ajoneuvot .....	95
5.3.7	Suojattomat tienkäyttäjät .....	95
5.4	Esimerkkitapauksia .....	101
6	Kohdennetut tieturvallisuustarkastukset .....	105
6.1	Toimintamalli ja organisointi .....	105
6.2	Tarkastuksen kulku ja vuorovaikutus siinä .....	106
6.2.1	Tarkastuksen kulku .....	106
6.2.2	Vuorovaikutus ja tiedonhallinta .....	107
6.3	Tarkastuksen valmistelu ja lähtötietojen kerääminen .....	107
6.3.1	Työn käynnistäminen .....	107
6.3.2	Verkon laajuinen tieturvallisuusarviointi (VTA) .....	108
6.3.3	Lähtötiedot .....	112
6.3.4	Sähköinen tarkastus .....	117
6.3.5	Maastotarkastus .....	118
6.4	Asiantuntija-analyysi ja toimenpiteiden valinta .....	120
6.4.1	Havaintojen analysointi .....	120
6.4.2	Toimenpiteiden määrittäminen .....	122
6.5	Raportointi .....	123
6.5.1	Tarkastusmuistio .....	124
6.5.2	Toimenpidetaulukko, liite 1 .....	126
6.5.3	Tarkastuslistat liite 2 ja 3 .....	127
6.5.4	Karttaliite ja tarkastusaineistot .....	128
6.5.5	Tiedotteet ja esittelyaineisto .....	129
7	Lähdeluettelo .....	130

# 1 Johdanto

Tämä koulutusmateriaali on valmistettu Suomessa Traficom in vastuulle osoitetun Euroopan tieturvallisuusdirektiivin 2008/96/EY ja sen muutoksen (EU) 2019/1938 mukaisen tieturvallisuusarvioijien pätevyyskoulutusta varten. Direktiivin muutoksella pätevyyskoulutukseen on tullut mukaan tieturvallisuusauditoinnin lisäksi myös kohdennettujen tieturvallisuustarkastusten suorittaminen. Koulutusmateriaali on päivitetty maaliskuussa 2025 ja sen sisältö on laajennettu kattamaan myös kohdennetun tieturvallisuustarkastuksen asiat. Koulutusmateriaalin on tuottanut Ramboll Finland Oy Traficom in ohjauksessa ja yhteistyössä Väyläviraston kanssa.

## Termit ja käsitteet

Soveltamisala	LjMTL:n 43 a §:n mukainen tieverkko, jota tieturvallisuusdirektiivin EU 2019/1938 vaatimukset koskevat
Verkon laajuinen tieturvallisuusarviointi	LjMTL:n 43 b §:n mukainen menettely koko soveltamisalan tieverkon turvallisuustilanteen selvittämiseksi
Tieturvallisuusauditointi Lyhenne TTA	LjMTL:n 43 e §:n mukainen menettely liikenneturvallisuuden varmistamiseksi yleissuunnitelmaa ja tiesuunnitelmaa laadittaessa sekä ennen käyttöönottoa ja tien käytön alkuvaiheessa
Kohdennettu tieturvallisuustarkastus Lyhenne: KTT	LjMTL:n 43 g §:n mukainen menettely verkonlaajuisessa tieturvallisuusarvioinnissa seulottujen alhaisen turvallisuustason tiejaksojen turvallisuuden parantamiskeinojen selvittämiseksi
Liikenneturvallisuustarkastus	Soveltamisalan ulkopuolisille teille tehtävä tieturvallisuusauditointia vastaava menettely. Tekijältä ei vaadita pätevyyttä. Tarkastus tehdään soveltaen tätä Traficom in tuottamaa koulutusmateriaalia.
Tieturvallisuusarvioija (tekstissä myöhemmin vain "arvioija")	Henkilö, jolla on LjMTL:n 43 i §:n mukaisesta Traficom in järjestämästä tieturvallisuusarvioijan koulutuksesta hyväksytysti suoritettu pätevyys. Ylesterminä voidaan myös käyttää synonyyminä tieturvallisuusauditointia tai "auditointia" (direktiivin termi) ja KTT:ssä "tarkastaja".
Auditointipöytäkirja	Tieturvallisuusauditoinnin lopputuotteena syntyvä dokumentti, johon on kirjattu päätökset turvallisuushavaintojen perusteella tehtävistä korjauksista suunnitelmaan tai valmiiseen tiehen.
Tarkastuspöytäkirja, tarkastusmuistio	Kohdennetun tieturvallisuustarkastuksen tai liikenneturvallisuustarkastuksen lopputuotteena syntyvä vastaava dokumentti kuin edellä.
Auditointi, arviointi, tarkastaminen	Tieturvallisuus toiminnan toteuttamisesta käytetään sen tarkastusvaiheen nimen mukaista ilmausta eli 1) verkonlaajuisen tieturvallisuusarvioinnin suorittaminen on arviointia, 2) tieturvallisuusauditointi on auditointia ja 3) kohdennetun tieturvallisuustarkastuksen ja liikenneturvallisuustarkastuksen suorittaminen on tarkastamista.

## 1.1 Tieturvallisuusauditointia ohjaavat säädökset ja ohjeet

### 1.1.1 Mitä tieturvallisuusauditointi on

Ennen 15.12.2021 menettelystä käytettiin termiä "tieturvallisuusarviointi" ja 15.12.2021 alkaen samasta menettelystä käytetään termiä "tieturvallisuusauditointi". Tieturvallisuusauditointi -termiä käytetään tästä menettelystä myös tieturvallisuusdirektiivissä. Sen sijaan pätevyyskoulutuksen saanut ja pätevyyden omaava "tieturvallisuusarvioija" -termi ei ole muuttunut. Jatkossa käytetään pääosin lyhennettyä termiä "arvioija".

Tieturvallisuusauditointi on menettely, jota ohjaavat eurooppalainen tieturvallisuusdirektiivi 2008/96/EY ja sen muutos (EU) 2019/1936. Direktiivin sisältö on viety kansalliseen lainsäädäntöön eli lakiin liikennejärjestelmästä ja maanteistä (LjMTL 1.8.2012 ja sen muutos 15.12.2021 §43). Näiden soveltamista on lisäksi tarkennettu Väyläviraston ja Liikenne- ja Viestintävirasto Traficom in antamilla ohjeilla.

Tieturvallisuusauditointi yksi tieturvallisuusdirektiivin sisältämistä menettelyistä turvallisuuden edistämiseksi. Se kohdistuu direktiivin soveltamisalan tieverkolla yleis- ja tiesuunnitelmien laadintaan sekä käyttöönotettavaan tiehen ja tien käytön alkuvaiheeseen.

Tieturvallisuusauditointi (TTA) on riippumaton, yksityiskohtainen, järjestelmällinen ja tekninen turvallisuuden tarkastus, joka koskee tieinfra-strukturihankkeen suunnitelmaratkaisuja ja kattaa kaikki vaiheet suunnittelusta käytön alkuvaiheeseen (dir.)

Riippumattomuus edellyttää, että auditointi tehdään puolueettomasti ja objektiivisesti keskittyen vain liikenneturvallisuuteen. Järjestelmällisyys edellyttää menettelystä määrämuotoisuutta, jotta auditointi on hankkeesta toiseen mahdollisimman samankaltainen. Teknisyys auttaa keskittymään kohteeseen ja sen fyysisiin ominaisuuksiin. Ne pyritään avaamaan auditoinnissa niin, että voidaan nähdä, miten eri tienkäyttäjät kokevat syntyvän liikenneympäristön, jonka turvallisuutta ollaan auditoidussa.

Menettelyä voidaan havainnollistaa ja verrata seuraaviin esimerkkeihin.

*Esimerkki 1: Uusyrityskeskuksissa riippumaton yritysneuvoja käy perustettavan yrityksen suunnitelman läpi, opastaa yrittäjää ja täsmentää neuvontaa, kunnes suunnitelma on kypsä toteutettavaksi ja rahoitettavaksi. Tämä menettely ei ole täysin määrämuotoinen, mutta se on objektiivinen ja tekninen ja katsoo asiaa sekä yrittäjän että rahoittajan näkökulmasta.*

*Esimerkki 2: Autokatsastuksessa tarkastus perustuu lakiin. Katsastaja tutkii tarkastuslistan avulla täyttääkö ajoneuvo säädetyt vaatimukset. Autonomistaja saa joko hyväksymismerkinnän tai luettelon tarkastuksessa havaituista puutteista korjauskehotuksineen. Korjaukset on tehtävä määräaikana ja täydennyskatsastettava tietyn ajan kuluessa. Traficom valvoo katsastajien toimintaa. Menettely on luonteeltaan riippumaton, järjestelmällinen ja tekninen ja keskittyy turvallisuuden varmistamiseen.*

Tieturvallisuusauditoinnissa on kolme osapuolta. Tilaaja vastaa prosessin toteuttamisesta ja tekee päätökset käsittelykokouksessa. Suunnitelmien TTA-hankkeissa

tiensuunnittelija antaa vastineet arvioijan tekemiin havaintoihin ja esittää yleensä myös korjausehdotukset puutteiden korjaamiseksi. Ennen käyttöönottoa ja käytön alkuvaiheessa suunnittelijan roolin vastineiden osalta ottaa joko tiehankkeen tilaajan projektipäällikkö tai joku muu rakentajaa edustava tilaajan taho. Tässä vaiheessa arvioija tekee korjausesityksiä. Arvioija tekee arvioinnin, priorisoi havainnot, laatii auditointipöytäkirjan ja huolehtii, että käsittelykokous pidetään.

Tieturvallisuusdirektiivin soveltamisalan tieverkolla tieturvallisuusauditointia ja kohdennettua tieturvallisuustarkastusta tekevällä on oltava asianmukainen kokemus tai koulutus tiensuunnittelusta, tieliikenteen turvallisuustekniikasta sekä onnettomuuksien analysoinnista. Lisäksi hänellä on oltava pätevyystodistus hyväksytysti suoritettua 43 i §:ssä tarkoitettua tieturvallisuusarvioijan peruskoulutuksesta. Viiden vuoden kuluttua peruskoulutuksen suorittamisesta hyväksytysti, tulee arvioijan osallistua jatkokoulutuspäivään ylläpitääkseen myönnetyn pätevyyden. Jatkokoulutukseen mennessä arvioijan on osoitettava tehneensä vähintään yksi TTA tai KTT. Lisäksi suositellaan osallistumista Traficom in järjestämiin ajankohtaispäiviin, joissa jaetaan kokemuksia menettelyn käyttökokemuksista.

Jos auditoinnin tai tarkastuksen tekee useampi henkilö yhdessä, riittää, että yhdellä heistä on em. pätevyys.

Tieturvallisuusarvioija ei saa tieturvallisuusauditoinnin aikana osallistua sen tiehankkeen suunnitteluun tai toteutukseen, jota hän auditoi.

Tieturvallisuusauditoinnin vaikuttavuutta on arvioitu mm. norjalaisten toimesta. Auditointi maksaa heidän selvityksensä mukaan keskimäärin 600–50.000 €/kohde. Tämä on noin 0,1–1,0 % kohteen rakentamiskustannuksista. Suomen kokemuksissa hintahaarukan yläraja asettuu n. 10 000 euron paikkeille. Auditointi ja sen aiheuttamien rakentamiskustannusten muutos on norjalaisten mukaan ollut 0,5–4 % kohteen rakentamiskustannuksista. Tieturvallisuusauditoinnin on arvioitu vähentävän onnettomuuksia n. 10–20 %. Menettelyllä voidaan katsoa olevan myönteiset vaikutukset ja sen hyöty-kustannussuhde on hyvä.

### 1.1.2 EU:n tieturvallisuusdirektiivi

Euroopan Parlamentti ja Neuvosto on antanut direktiivin 2008/96/EY tieinfrastruktuurin turvallisuuden hallinnasta ja siihen on tehty muutos direktiivillä (EU) 2019/1936. Menettely on otettu käyttöön Suomessa jo vuosituhannen vaihteessa ennen direktiivin voimaantuloa ja menettelyä on kehitetty direktiivin pohjalta edelleen.

Direktiivi muodostuu kolmesta osasta. Perusteluosassa on nostettu esiin asioita, joiden vuoksi direktiiviä pidetään tarpeellisena. Varsinainen direktiivi muodostuu artikloista, joita alkuperäisessä direktiivissä on 16 ja muutetussa direktiivissä 4. Lisäksi direktiiveihin sisältyy liitteet, jotka tarkentavat kunkin menettelyn sisältöä ja tarkasteltavia aihepiirejä.

Direktiivin (EU) 2019/1936 kohdan (1) mukaisesti direktiivi tukee liikennekuolemien v. 2050 nollavisioita sekä liikennekuolemien puolittamista kymmenvuotiskaudella ennen sitä. Direktiiviin on tehty muutoksia, koska edellisellä kymmenvuotiskaudella liikennekuolemien väheneminen EU-tasolla pysähtyi. Lisäksi direktiivin

avulla on haluttu vähentää vakavien loukkaantumisten määrää ja puolittaa ne käynnissä olevalla kymmenvuotiskaudella 2020–2030.

Direktiivi sisältää seuraavat menettelyt:

- Verkon laajuinen tieturvallisuusarviointi
- Määräaikainen tieturvallisuustarkastus
- Kohdennettu tieturvallisuustarkastus (vaatii pätevyyden)
- Tieturvallisuusauditointi (vaatii pätevyyden)
- Tieturvallisuusvaikutusten arviointi
- Suojattomien tienkäyttäjien suojeleminen

Soveltamisalan tieverkko muodostuu TEN-T-verkon teistä, moottoriteistä ja muista pääteistä.

Lisäksi menettelyä sovelletaan soveltamisalan ulkopuolisiin hankkeisiin, joihin haetaan EU:n rahoitusta ja jotka ovat kaupunkialueiden ulkopuolella, ja joille ei ole suoria liittymiä tien varren kiinteistöiltä, kun nämä tiet ovat avoimina yleiselle moottoriajoneuvoliikenteelle.

Tunneleihin sovelletaan direktiiviä 2004/54/EY

### 1.1.3 Kansallinen lainsäädäntö, LjMTL §43

Edellä kuvatun tieturvallisuusdirektiivin sisältö on saatettu osaksi kansallista lainsäädäntöä ensin lakiin liikennejärjestelmästä ja maanteistä (LjMTL) 1.8.2012 ja direktiivin muutokset samaan lakiin 15.12.2021. Tieturvallisuutta koskevat asiat ovat §43 alakohtineen. Kansallisessa laissa soveltamisalan tieverkko on sama kuin direktiivissä. "Muihin pääteihin" on sisällytetty LjMTL:n 4 §:n 3 mom. tarkoitettu pääväyläasetuksen mukaiset maanteiden pääväylät.

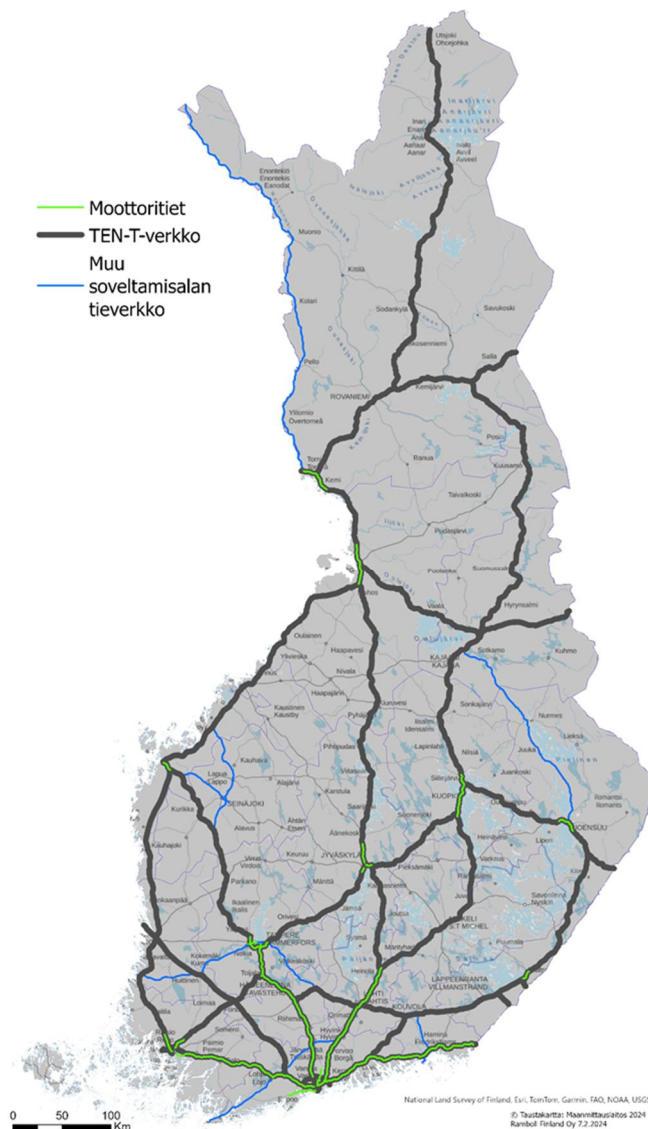
Em. tiet kattavat n. 39 % kuolemaan johtaneista onnettomuuksista.

Soveltamisala Suomessa laajeni 15.12.2021 ja sen pituus on nyt 6 572 km, lisäksi aiempaan tuli TEN-T-verkkoon kuulumattomien moottoriteiden ja pääväylien myötä 1 374 km. Soveltamisalan verkko on esitetty kuvassa 1.

Tieturvallisuusauditoinneissa ja kohdennetuissa tieturvallisuustarkastuksissa soveltamisalan tieverkkoon ehdotetaan kuuluvaksi myös seuraavat varsinaiseen päätiehen liittyvät osat:

- tasoliittymät ja liittyvää tietä niin pitkälle kuin päätien liittymään liittyvät rakenteet ulottuvat (näkemäalueet, ajoradan levennykset, lisäkaistat, saarekkeet, yläpuolinen opastus, liikennevalolaitteet ja liikenteen hallinnan laitteet, ei kuitenkaan enempää kuin 200 m) sekä tämän aluerajauksen sisälle sijoittuvat jalankulun ja pyöräilyn väylät ja mahdolliset tien liitännäisalueet
- eritasoliittymät ramppeineen ja sekundääritien ja ramppien liittymät vastaavassa laajuudessa kuin edellä, risteyssilta ja ramppien välinen sekundääritie kuitenkin aina kokonaan

- päätien suuntaiset jalankulun ja pyöräilyn väylät, kun ne ovat päätien tie-alueella sekä päätietä tasossa tai eritasossa risteävät jalankulun ja pyöräliikenteen väylät
- päätiehen liittyvät linja-autopysäkit, pysäköinti- ja levähdysalueet sekä raskaan liikenteen taukopaikat liittymineen
- Päätien sillat ja päätietä risteävien väylien sillat
- Päätien tunnelit tunneliin johtavan tien tierakenteiden osalta (tunnelille ja tunnelin tekniikalle on oman direktiivin mukaiset menettelyt)



Kuva 1. Soveltamisalan tieverkko Suomessa.

Liikenne- ja viestintävirasto vastaa tieturvallisuusarvioijien koulutuksesta. Koulutus jakautuu peruskoulutukseen ja säännölliseen täydennyskoulutukseen.



Verkon laajuisessa tieturvallisuusarvioinnissa on arvioitava onnettomuusris-  
kiä ja vaikutusten vakavuuden riskiä seuraavin perustein:

- 1) tien suunnitteluominaisuuksien (sisäänrakennettu turvallisuus)  
silmämääräinen tarkastus joko paikalla tai sähköisesti;
- 2) analyysi niistä tieverkon osuuksista, jotka ovat olleet käytössä yli  
kolme vuotta ja joilla on tapahtunut suuri määrä vakavia onnetto-  
muuksia suhteessa tien pituuteen ja liikennevirtaan.

Arvioinnit on tehtävä riittävän usein, jotta voidaan varmistaa asianmukainen tur-  
vallisuustaso, ja joka tapauksessa vähintään joka viides vuosi. Arviointia tehdessä  
otetaan huomioon tieturvallisuusdirektiivin liitteen III ohjeelliset osatekijät.

Arvioinnin tulosten perusteella ja myöhemmin tarvittavien tienpidon toimien aset-  
tamiseksi tärkeysjärjestykseen on kaikki tieverkon osuudet luokiteltava vähintään  
kolmeen luokkaan niiden turvallisuustason mukaan.

Suojattomien tienkäyttäjien suojelussa tarkastellaan jalankulkijoita, pyöräili-  
jöitä, muita ilman moottorin apua kulkevia tienkäyttäjiä ja kaksipyöräistä mootto-  
riajoneuvoa käyttäviä tienkäyttäjiä ja heidän turvallisuuttaan. Näihin on kiinnitet-  
tävä huomiota myös TTA:n ja KTT:n täytäntöönpanossa.

Tieturvallisuusvaikutusten arvioinnilla tarkoitetaan strategista vertailuanalyy-  
siä vaikutuksista, joita uuden tien rakentamisella tai jo käytössä olevaan tieverk-  
koon tehtävillä merkittävillä muutoksilla on tieverkon turvallisuustasoon.

Infrahankkeiden tieturvallisuusvaikutusten arvioinnissa on selostettava tieturvalli-  
suusnäkökohdat, jotka vaikuttavat ehdotetun vaihtoehdon valintaan, ja annettava  
kaikki tarvittavat tiedot arvioitujen vaihtoehtojen hyöty/kustannussuhteen arvi-  
ointia varten.

Tieturvallisuusauditoinnilla (jatkossa käytetään lyhennettä TTA) - josta ennen  
15.12.2021 käytettiin nimitystä tieturvallisuusarviointi - tarkoitetaan riippuma-  
tonta, yksityiskohtaista, järjestelmällistä ja teknistä turvallisuuden tarkastusta,  
joka koskee tieinfrastruktuurihankkeen suunnitelmaratkaisuja ja ratkaisujen vai-  
kutuksia. Lisäksi on hyvä arvioida ratkaisujen turvallisuutta muulle tieverkolle ja  
vastaavasti muun tieverkon ratkaisujen vaikutusta soveltamisalan verkolle. Me-  
nettely kattaa kaikki vaiheet suunnittelusta käytön alkuvaiheeseen.

Jos auditoinnissa todetaan maantien turvallisuudessa puutteita, joita ei oteta  
suunnitelmissa huomioon, syy tähän on ilmoitettava päätöksessä, jolla suunni-  
telma hyväksytään.

Auditointeja voidaan tehdä myös soveltamisalan tieverkon ulkopuolelle. Tieturval-  
lisuusdirektiivi jopa suosittelee tällaista tietyissä tapauksissa. Tällöin menettelystä  
käytetään nimitystä "liikenneturvallisuustarkastus".

Kohdennetulla tieturvallisuustarkastuksella (jatkossa käytetään lyhennettä  
KTT) tarkoitetaan olemassa olevan tien tai tieosuuden maastossa tehtävään tar-  
kastukseen perustuvaa kohdennettua selvitystä, jonka tarkoituksena on tunnistaa  
vaaralliset olosuhteet, puutteet ja ongelmat, jotka lisäävät onnettomuuksien ja  
vammutumisen riskiä. Kohdennettuja tieturvallisuustarkastuksia tehdessään ote-  
taan huomioon tieturvallisuusdirektiivin (EU) 2019/1936 liitteen II a ohjeelliset

osatekijät. Korjaustoimet kohdistetaan ensisijaisesti alhaisen turvallisuustason tieosuuksiin.

Määräaikaaisella tieturvallisuustarkastuksella tarkoitetaan määräajoin tehtävää rutiinitarkastusta, jossa todennetaan ne ominaisuudet ja puutteet, jotka turvallisuussyistä vaativat kunnostamista. Käytössä olevilla direktiivin soveltamisalaan kuuluvilla maanteilla tehdään riittävän usein määräaikaaisia tieturvallisuustarkastuksia, jotta kyseisen tieinfrastruktuurin asianmukainen turvallisuustaso voidaan turvata. Suomessa nämä määräaikaaiset tieturvallisuustarkastukset on sisällytetty maanteiden kunnossapidon alueurakoihin.

#### 1.1.4 Väyläviraston ja Traficom in ohjeet

Väylävirasto on antanut TTA:ta koskevia ohjeita menettelyn täytäntöönpanemiseksi ja arvioinnin käytännön toteuttamista varten. Ohjeet löytyvät Väyläviraston Tieohjeet-sivustolta, linkistä <https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/OL/tieohjeet.pdf>. Linkki kannattaa päivittää ajoittain väylän sivuilta hakusanalla "tieohjeet".

KT:n suorittamisesta Väylävirasto on laatinut ohjeen, joka julkaistaan v. 2025 aikana. Tämä koulutusmateriaali perustuu em. ohjeen luonnosversioon (31.1.2025).

Suomessa on ohjeen laadinnan yhteydessä tehty kaksi pilottikohdetta. Tarkastusmenettelyt saattavat vielä kehittyä, kun kokemuksia saadaan enemmän.

Traficom vastaa tieturvallisuusarvioijien pätevyyskoulutuksesta ja antaa ohjeita koulutuksen toteuttamisesta ja tuottaa ja ylläpitää mm. tätä koulutusmateriaalia.

## 1.2 Tieturvallisuusauditoinnin tavoitteet

### 1.2.1 Koulutuksen tavoite

Koulutuksen tavoitteena on arvioijien riittävä pätevyys, yhdenmukaiset käytännöt, korkea auditointien laatu ja auditointien sisällöllinen kattavuus. Lisäksi pyrkimyksenä on varmistaa auditointien jatkumo auditointivaiheesta toiseen niin, että aina seuraavassa vaiheessa tarkistetaan, että edeltävän vaiheen sovitut korjaukset on seuraavaan vaiheeseen mennessä korjattu tai jos korjausta ei ole tehty, niin korjaamatta jättäminen on riittävästi perusteltu.

Ennen koulutusta koulutettavilta edellytetään koulutusta tai kokemusta tiensuunnittelusta, koulutusta tai kokemusta liikenteen turvallisuustekniikasta ja koulutusta tai kokemusta onnettomuusanalyysistä.

Pätevöittävän koulutuksen tavoitteena on saada sellainen tieto ja kokemus, että läpäisee peruskoulutusvaiheen päättyessä kokeen. Sen jälkeen voi toimia pätevyyden omaavana tieturvallisuusauditoinnina tieturvallisuudirektiivin soveltamisalaan kuuluvissa hankkeissa.

Pätevyys on voimassa viiden (5) vuoden ajan. Pätevyys jatkuu seuraavan viisivuotiskauden, kun arvioija tekee vähintään yhden auditoinnin viiden vuoden

aikana ja osallistuu viiden vuoden jälkeen yhden päivän mittaiselle jatkokurssille. Jatkokoulutus ei sisällä koetta kuten peruskoulutus. Lisäksi suositellaan, että pätevyyttä ylläpidetään osallistumalla Traficomin järjestämille vuosittaisille ajankoh-  
taispäiville, joissa jaetaan kokemuksia menettelyn käyttökokemuksista ja ajan-  
kohtaisista turvallisuustiedoista.

### 1.2.2 *Tieturvallisuusauditoinnin tavoite*

Toiminnan tavoitteena on tunnistaa liikenneturvallisuutta vaarantavat olosuhteet jo ennen tien rakentamista ja näin ennaltaehkäistä onnettomuuksien syntymistä. Tämä tapahtuu käymällä läpi hankkeet tieturvallisuuden näkökulmasta suunnitel-  
man valmistuessa tai ennen tien käyttöönottoa ja vielä käytön alkuvaiheessa.

Tavoitteena on turvallisemmat tiet, nollavision saavuttaminen ja kustannussääs-  
töt. Suunnitelmaa on helpompi korjata kuin valmista tietä. Sen vuoksi pääosa  
korjaavista toimista pitäisi kohdistua suunnitteluvaiheisiin.

Menettelyn käytöstä vastaa Väylävirasto ja ELY-keskukset, Traficom järjestää ar-  
vioijien koulutuksen ja koulutuksen läpäisseet ja pätevyyden saaneet arvioijat te-  
kevät auditoinnin ja suunnittelijat osallistuvat prosessiin.

Direktiivin tavoitteena on menettelyjen vahvistaminen tieturvallisuuden yhdenmu-  
kaisen korkean tason turvaamiseksi koko TEN-T-verkossa sekä moottoriteiden ja  
pääteiden verkossa kaikkialla unionissa. TTA on yksi em. tavoitteen menettelyistä.  
Sillä pyritään tieturvallisuuden yhdenmukaisen ja korkean tason turvaamiseen  
koko soveltamisalan tieverkolla (dir. perusteluosa, kohta 28)

### 1.2.3 *Kohdennetun tieturvallisuustarkastuksen tavoite*

Päätavoite on sama kuin edellä todettu yleinen ja direktiivin mukainen tavoite.  
Myös KTT on yksi tieturvallisuuden hallinnan menettelyistä.

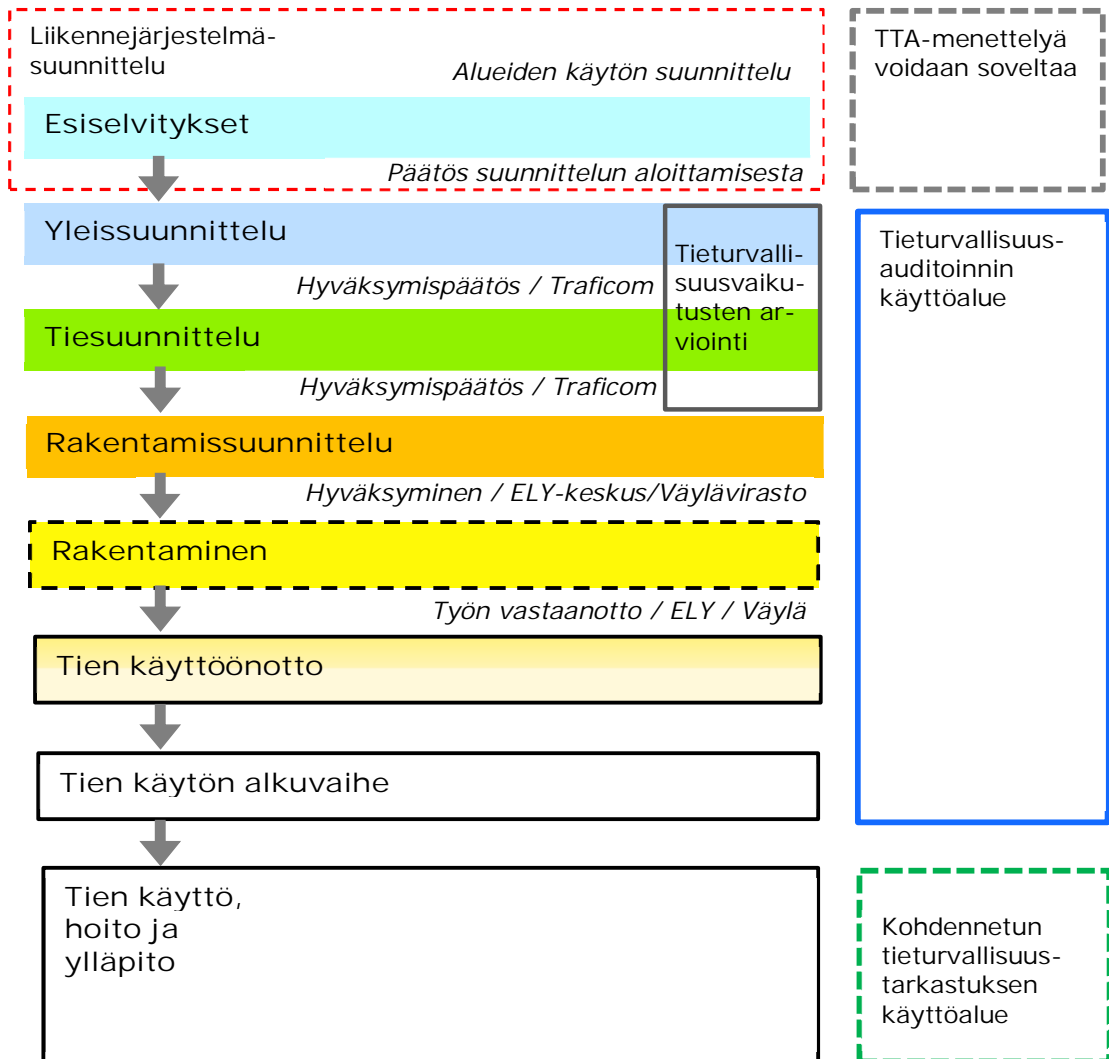
KTT:ssa tarkastellaan niitä tiejaksoja, jotka verkon laajuudessa tieturvallisuusarvi-  
oinnissa ovat osoittautuneet onnettomuusaltteimmiksi tiejaksoiksi tai liittymiksi.  
Jos joku näistä onnettomuusaltteimmista kohteista voidaan parantaa suoraan jol-  
lain sopivalla toimenpiteellä, ei KTT:n läpikäynti ole tällöin välttämätöntä. KTT:n  
tarkoituksena on tunnistaa vaaralliset olosuhteet, puutteet ja ongelmat, jotka li-  
säävät onnettomuuksien ja vammautumisen riskiä ja määrittellä niille korjaavat  
toimenpiteet.

KTT:n suorittamisesta vastaa asiantuntijaryhmä, joista vähintään yhdellä on  
TTA/KTT-pätevyys.

### 1.3 Tieturvallisuusauditoinnin (TTA) sisältö

#### 1.3.1 TTA-työn vaiheet

Ollakseen määrämuotoinen, järjestelmällinen ja tekninen, menettely noudattaa selkeää työn vaiheistusta eli prosessia. Prosessin päävaiheet ja eteneminen ja suhde suunnitteluprosessiin on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Tieturvallisuusauditoinnin suhde tiensuunnitteluprosessin ja tiehankkeen toteuttamisen kulkuun.

Tieturvallisuusauditointimenettelyn vaiheet puolestaan on esitetty taulukossa 1. Menettelyt on jaettu kahteen osaan sen mukaan, onko kyse yleis- tai tiesuunnitelman auditoinnista vai valmistuvan tien käyttöönotosta tai käytön alkuvaiheen auditoinnista. Molemmissa tapauksissa prosessi on käytännössä sama, mutta sen sisällä on pieniä eroavuuksia mm. johtuen osapuolten eroavuuksista.

Taulukko 1. Tieturvallisuusauditoinnin vaiheet

Yleissuunnitelman ja tiesuunnitelman TTA	Ennen käyttöönottoa ja käytön alkuvaiheessa tehtävä TTA
<b>PÄÄTÖS AUDITOINNISTA</b> Tilaaaja ilmoittaa suunnittelijalle ja hankkii auditoijan, ellei tehtävä sisälly toimeksiantoon	<b>PÄÄTÖS AUDITOINNISTA</b> Tilaaaja ilmoittaa urakoitsijalle ja hankkii auditoijan, ellei tehtävä sisälly toimeksiantoon
<b>ALOITUS</b> Sovitaan yhteen suunnittelun ja auditoinnin aikataulut Sovitetaan ja toimitetaan auditointiaineisto	<b>ALOITUS</b> Sovitaan yhteen rakentamisen ja auditoinnin aikataulut ja varmistetaan töiden valmius ennen auditointia Sovitetaan ja toimitetaan auditointiaineisto
<b>AUDITOINTI JA AUDITOINTIRAPORTTI</b> Arvioija tutustuu aineistoon ja kohteeseen ja käy tarvittaessa maastossa Arvioija kirjaa ja argumentoi havainnot Arvioija priorisoi havainnot ja laatii auditointipöytäkirjasta luonnoksen Luonnos lähetetään suunnittelijalle ja tilaajalle	<b>AUDITOINTI JA AUDITOINTIRAPORTTI</b> Arvioija tutustuu aineistoon ja tarkastaa kohteen maastossa Arvioija kirjaa ja argumentoi havainnot Arvioija priorisoi havainnot ja laatii auditointipöytäkirjasta luonnoksen Luonnos lähetetään tilaajalle
<b>VASTINEET JA KORJausehdotukset</b> Suunnittelija tekee havaintoihin vastineet täydentämällä ne auditointipöytäkirjaan Suunnittelija laatii korjausehdotukset mahdollisuuksien mukaan havaintoihin	<b>KORJausehdotukset</b> Arvioija laatii korjausehdotukset havaintoihin
<b>KÄSITTELYKOKOUS</b> Havainnot, vastineet ja korjausehdotukset käsitellään tilaajan, suunnittelijan ja arvioijan kesken Tilaaaja päättää korjaavista toimenpiteistä	<b>KÄSITTELYKOKOUS</b> Havainnot ja korjausehdotukset käsitellään tilaajan ja arvioijan kesken Tilaaaja päättää korjaavista toimenpiteistä
<b>AUDITOINNIN PÄÄTTÄMINEN</b> Arvioija täydentää käsittelykokouksen päätökset lopulliseen auditointipöytäkirjaan Suunnittelija liittää auditointipöytäkirjan osaksi hyväksymiskäsittelyyn menevää suunnitelmaa	<b>AUDITOINNIN PÄÄTTÄMINEN</b> Arvioija täydentää käsittelykokouksen päätökset lopulliseen auditointipöytäkirjaan Tilaaaja liittää auditointipöytäkirjan vastaanottotarkastuspöytäkirjaan tai takuutarkastuspöytäkirjaan
<b>KORJAAVAT TOIMET</b> Suunnittelija vie päätetyt korjaavat toimenpiteet valmistuvaan suunnitelmaan	<b>KORJAAVAT TOIMET</b> Urakoitsija tai muu tilaajan osoittama taho toteuttaa päätetyt korjaavat toimenpiteet

Auditointiraportissa käydään läpi kulloisenkin edeltävän auditointivaiheen havaintojen ja niistä päätettyjen korjaavien toimenpiteiden tilanne ja katsotaan, onko sovitut muutokset tehty tai onko suunnitelma muuttunut niin, että ne eivät enää ole ajankohtaisia. Tällä varmistetaan muutosten läpivienti ja toisaalta turvallisuusauditoinnin läpinäkyvyys ja jatkumo vaiheesta toiseen.

Lisäksi tarkistetaan, onko edeltävässä vaiheessa tehty havaintoja ja korjausehdotuksia, joista ei silloin kuitenkaan ole vielä tehty päätöstä, vaan päätös on siirretty seuraavaan suunnittelu- ja auditointivaiheeseen. Tällaiset kohdat myös käydään edeltävän vaiheen pöytäkirjasta läpi ja katsotaan, miten niitä on tarkemmassa suunnitelmassa käsitelty ja tehdään tarvittaessa niihin liittyvät päätökset.

### 1.3.2 *TTA:n hankinta*

Tieturvallisuusauditoinnin hankinta otetaan huomioon jo hankkeen suunnittelua tai rakennusurakkaa valmisteltaessa, jotta kaikki osapuolet osaavat varautua aikatauluissa ja kustannuksissa prosessin läpivientiin. Sen vuoksi hankinta ajoitetaan hankkeen käynnistysvaiheeseen, vaikka varsinainen työ yleensä tehdään suunnittelu- tai rakennushankkeen loppuvaiheessa.

Tieturvallisuusauditointi voidaan hankkia joko ulkoista tai sisäistä menettelyä käyttäen.

Ulkoisessa menettelyssä TTA:n hankkii tilaaja joltain suunnittelijasta riippumattomalta arvioijalta. Arvioija on tällöin asiakassuhteessa tilaajaan. Tilaaja ilmoittaa suunnittelijalle/urakoitsijalle hankinnasta ja suunnittelija/urakoitsija on veloitettu osallistumaan prosessiin. TTA:n suorittamisesta mainitaan tällöin jo hankkeen tarjouspyynnöissä ja sopimuksissa.

Sisäisessä menettelyssä TTA-prosessi sisältyy suunnittelutoimeksiantoon tai rakennusurakkaan. Tällöin arvioija voi olla suunnittelijan/urakoitsijan kanssa samasta yrityksestä, mutta arvioija ei saa osallistua hankkeen suunnitteluun tai rakentamiseen. TTA:n tarpeesta mainitaan hankkeen tarjouspyynnöissä ja sopimuksissa. Suunnittelija tai urakoitsija voi myös hankkia auditoinnin jostain toisesta yrityksestä, jolloin riippumattomuus on selvempi.

Molemmissa tapauksissa tilaaja ohjaa auditointiprosessia ja tekee käsittelykokouksen päätökset arvioijan ja suunnittelijan esityksestä.

### 1.3.3 *TTA:n käyttö soveltamisalan ulkopuolella*

Tieturvallisuusdirektiivi suosittelee menettelyn soveltamista myös soveltamisalan tieverkon ulkopuolisiin suunnittelukohteisiin, jotta tieverkon turvallisuustavoitteiden saavuttamisen voitaisiin varmistaa. Tavoitteiden saavuttaminen on osoittautunut haasteelliseksi.

Termi näille auditoinneille on liikenneturvallisuustarkastus.

Direktiivi suosittelee erityisesti vaaralliseksi todettujen tiejaksojen ja niiden suunnitelmien auditointia sekä muutenkin vilkasliikenteisten tiejaksojen auditointia. Jos tehty suunnitelma sisältää tavallisista ratkaisuksista tai ohjeista selvästi poikkeavia suunnitteluratkaisuja tai ratkaisuja, joista ei ole käytettävissä ohjeistusta, niin auditoinnilla voidaan varmistaa ratkaisujen turvallisuutta.

Menettelyä voidaan käyttää myös alemmalla tieverkolla ja kaduilla ja taajamissa. Tällöin kohteet ovat laajuudeltaan usein pienempiä, jolloin auditoinnin kustannuksetkin jäävät pienemmiksi. Taajamakohteiden auditointia puoltaa erityisesti se, että siellä on usein samalla alueella enemmän tienkäyttäjiä kuin isoilla pääteillä ja varsinkin suojattomien tienkäyttäjien osuus on usein merkittävä. Myös eri liikennemuotojen välisiä konfliktipisteitä on paljon.

Maanteiden rakentamissuunnitelmat eivät sisälly varsinaisesti direktiivin ja lain edellyttämien auditoitavien vaiheiden joukkoon. Tiesuunnitelman hyväksymisen ja tien käyttöönoton välissä voi kulua aikaa paljon ja rakentamissuunnitelmassa tai ST-tyyppisissä urakoissa suunnitelma tarkentuu vielä paljon ja tiesuunnitelman

ratkaisut saattavat jonkin verran jopa muuttua. Siksi suositellaan myös rakentamissuunnitelmien ja ST-tyyppisten hankkeiden suunnitelmien liittämistä mukaan TTA-prosessiin, vaikka se ei lakisääteistä olekaan. Tällöin voidaan prosessiin soveltaa vastaavia menettelyitä kuin liikenneturvallisuustarkastuksiin eli noudatetaan TTA-koulutusmateriaalin mukaista prosessia, mutta arvioijalta ei välttämättä vaadita pätevyyttä. Rakentamissuunnitelman auditoinnilla voidaan tunnistaa mahdollisia turvallisuuspuutteita vielä suunnitteluvaiheessa ennen kuin niitä on ehditty toteuttaa rakennushankkeessa, ja näin voidaan saada hankkeelle merkittäviäkin kustannussäästöjä.

E erityisesti laitteiden ja varusteiden ja tieympäristön rakenteiden tiedot tarkentuvat rakentamissuunnitelmassa ja ne vaikuttavat mm. tien törmäysturvallisuuteen ja näkemiin, joilla on suuri merkitys turvallisuuden muodostumisessa.

Maankäytön suunnittelulle on maankäyttö- ja rakennuslaissa omat prosessit, joten sinne ei ole tätä menettelyä tarpeen soveltaa. Kaavoitus edellyttää mm. liikenteellisen taustaselvityksen laadintaa, jossa tulee myös liikenneturvallisuus ottaa huomioon. Liikenneselvitysten laadinnassa voidaan hyödyntää esim. direktiivin liitteitä turvallisuusvaikutusten arvioinnissa. Myös Väyläviraston ja Liikenne- ja viestintäministeriön ohjeissa on ohjeita liikenneselvitysten laadintaan.

#### 1.3.4 *Milloin TTA:ta ei tarvita*

Hallituksen esityksessä (HE 39/2012) LjM TL:n muuttamiseksi määriteltiin, että soveltamisalan tieverkolla ulottuvuudeltaan vähäiset tiehankkeet, kuten yksittäiset liittymien parantamiset tai kevyen liikenteen väylän rakentamiset sekä vähäiset linjauksen parantamiset sekä hankkeet, jotka ovat muita kuin merkittäviä hankkeita, voidaan jättää tämän menettelyn ulkopuolelle. Lain 2021 muutoksen hallituksen esityksessä (HE 138/2021) ei tällaista lievennystä enää mainita.

Ulkopuolelle jäisivät vain ylläpitotoimenpiteet, kuten ajoradan rakenteen uusimiset sekä tiehen kuuluvien rakennelmien, varusteiden ja laitteiden, kuten kaiteiden tai tievalaistuksen tekeminen. Jos näillä toimienpiteillä kuitenkin arvioidaan olevan merkittävää heikentävää vaikutusta tien tieturvallisuuteen, voidaan TTA:n tekemistä edellyttää.

Jos hankkeen merkittävydestä on epäselvyyttä, kannattaa asia varmistaa hyvissä ajoin Väyläviraston yleis- ja tiesuunnitelmien laadintaa ohjaavilta henkilöiltä.

#### 1.3.5 *TTA kansainvälisesti*

Direktiivi on vuodelta 2008, mutta menettely on ollut monissa maissa käytössä jo sitä ennen. Direktiivillä saatiin menettely kaikkiin Euroopan Unionin maihin. Soveltamisalan tieverkkoa on Euroopan alueella laajennettu kertaalleen.

Maailmanlaajuisesti liikennekuolemien ja loukkaantumisten määrä on suuri ja vaihtelu maiden välillä on myös suurta. Paras turvallisuustilanne on Ruotsilla, Britannialla, Norjalla, Japanilla ja Tanskalla. Suomi sijoittuu Euroopan maista hiukan

keskiarvoa paremmin. TTA-menettely on kehitetty alun perin Britanniassa. Myös muualla syntyi vastaavia malleja, mukaan lukien Suomen malli.

Britannia ja Ruotsi ovat liikenneturvallisuuden kärkimaita, joten tarkastellaan vain niiden tilannetta.

#### Ruotsi

Nollavisio ohjaa turvallisuustyötä voimakkaasti. Nopeustaso 110 km/h sallitaan vain teillä, joilla on keskikaide tai keskialue, muuten on 80 km/h. Tasoliittymissä käytetään paljon kiertoliittymiä. Maanteillä on n. tuhannen tiekilometrin osuudella tietyppinä 2+1 ja keskikaide, joka on kuitenkin monien järjestelyjen puolesta toteutettu vaatimattomammin kuin Suomen vastaavat tiet. Tällä on saavutettu parempi kustannustehokkuus turvallisuuden kannalta. Keskikaidekäytäntö vähensi kohtausonnettomuuksia 90 %.

Nollavisio ohjaa myös kaavoitusta, jossa turvallisuutta ohjataan tarkistuslistojen avulla. TTA:n sijasta siellä on aloitettu suunnitteluhankkeissa tieturvallisuusvaikutusten arviointitoiminta, joka koskee kaikkia tiehankkeita. Lisäksi on käytetty ISO-standardin mukaista johtamis- ja laatu järjestelmää, johon liittyy ulkopuolisen tarkastajan käyttö turvallisuusnäkökulman huomioon ottamiseksi.

Direktiivin mukainen TTA-menettely keskustelutti Ruotsissa paljon, koska käytössä oleva menettely oli paljon direktiivin menettelyä kattavampi ja tulokset hyviä. Lopulta se johti omaan tieturvallisuuslakiin sekä siihen, että vain TEN-T-verkon hankkeille tulee tehdä TTA. Siellä TTA:n sisältö ja toteuttamistapa on käytännössä vaihdellut paljon.

#### Britannia

Menettely on kehitetty 80-luvun alussa. Se muodostettiin standardiksi 90-luvulla, koskien tärkeintä tieverkkoa (TEN-T-verkko, moottoritiet ja runkotiet), mutta ei paikallisverkkoa. Vapaaehtoisesti menettely kuitenkin levisi myös paikallisverkolle ja menettely kehittyi ja tuotti hyviä tuloksia. Mm. arvioijien koulutus ja osaaminen kehittyi hyvin. Britanniassa arvioinnin tekee aina ryhmä, vähintään kaksi henkilöä. Menettely laajeni myös eri hankevaiheisiin ja muistuttaa siten direktiivin vaiheistusta. Turvallisuutta parannetaan myös monilla muilla tavoin.

### 1.3.6 KTT:n ja TTA:n eroja

TTA:n voi tehdä yksikin arvioija, KTT:n tekee yleensä ryhmä asiantuntijoita, joista vähintään yhdellä on oltava Traficom in myöntämä pätevyys voimassa. Myös TTA:ssa voidaan tarvita kaksi henkilöä maastossa liikennöidyllä tiellä tapahtuvan tarkastuksen yhteydessä.

TTA on rajattu yhteen suunnitelmaan, suurimmillaan Suomessa yleensä n. 10–20 km:n tiepituus ja muutamia eritasoliittymiä. KTT:n kohteet voivat olla pidempiä tiejaksoja liittymiseen tai useamman erillisen liittymän kokonaisuuksia.

Tarve syntyy eri tavalla: TTA liittyy tien suunnittelu- tai rakennushankkeisiin ja KTT tehdään verkon laajuuden arvioinnin perusteella heikoimman tieturvallisuuden omaaville nykyisen tien osuuksille määräväleihin.



TTA:ssa aineistona on tien suunnitelma ja vuoden käytössä olleen tien osalta myös itse tie ja auditointi raportoidaan auditointipöytäkirjalla käsittelykokouksen kautta. KTT:ssa menettely on vastaava, mutta osapuolena ei ole suunnittelijaa, vaan tilaaja ja tarkastaja käsittelevät havainnot ja toimenpiteet, jotka sitten Väylävirasto edelleen priorisoi ja ohjelmoi toteutettaviksi hankkeiksi. Tarkastuksen aineistona on sähköisiin rekistereihin kerätty tiestötieto, jota täydennetään maastotarkastelulla ja eri asiantuntijoiden ryhmähaastattelulla tai karttakyselyllä ja aiemmin laadituilla suunnitelmissa ja selvityksillä.

## 1.4 Tieturvallisuusauditoinnin tekeminen

### 1.4.1 TTA:n aloitus

Työn käynnistäminen ja hankinta on kuvattu jo kappaleissa 1.3.1 ja 1.3.2.

Tarvittava tarkastusaineisto eri auditoinnin vaiheissa on seuraava:

Yleissuunnitelma: hanketiedot (raporttiluonnos tms.), vaihtoehtojen kartat (jos vaihtoehtoja vielä on), pituusleikkaukset, poikkileikkaukset tai tiettyypin tiedot, kaavatiedot, tiedot liikenteestä (liikennemäärät, ennuste, liikenteen koostumus, onnettomuudet, nopeustasot)

Tiesuunnitelma: hanketiedot (esim. tiesuunnitelmaselostuksen luonnos), tiesuunnitelmaehdotuksen kartat, pituusleikkaukset, poikkileikkaukset, siltojen pääpiirustukset, valaistus ja liikenteenohjaus, tieympäristö-suunnitelma, kaavatiedot, tiedot liikenteestä (liikennemäärät, ennuste, liikenteen koostumus, onnettomuudet, nopeustasot)

Ennen tien käyttöönottoa: rakentamissuunnitelman kartat, pituusleikkaukset, poikkileikkaukset, kuivatuskartat, siltojen pääpiirustukset, liikenteenohjaus, valaistus, tieympäristösuunnitelma ja melusuojuukset

Tien käytön alkuvaihe: sama aineisto kuin edellä rakentamissuunnitelmista

Kaikissa vaiheissa yleissuunnitelmaa lukuun ottamatta tarvitaan myös edellisen vaiheen auditointipöytäkirja jatkuvuuden varmistamiseksi.

Työ alkaa yhdessä tilaajan ja suunnittelijan kanssa pidettävällä aloituskokouksella. Siinä todetaan toimeksiannon tilaus, sovitetaan yhteen auditoinnin ja suunnittelun aikataulu ja sovitaan arvioijalle toimitettavasta auditointiaineistosta. Valmistuvan tien osalta varmistetaan, että rakennushanke on edennyt niin pitkälle, että auditointi ennen käyttöönottoa voidaan tehdä. Tämä edellyttää sitä, että mm. liikenteenohjaus, tiemerkinnot, riista-aidat ja valaistus ovat jo valmistuneet. Lisäksi pyritään siihen, että vuodenaika on sellainen, että lumi ei peitä mm. tiemerkinnot ja että myös pimeän ajan tarkastus voidaan tehdä.

Aloituskokous voidaan korvata myös muilla yhteydenpitotavoilla, erityisesti, jos kaikilla osapuolilla on jo kokemusta auditointimenettelystä.

Ennen tien käyttöönottoa tehtävässä ja tien käytön alkuvaiheen auditoinnissa pääosa työstä tehdään maastossa, jolloin tarkastellaan valmista tai lähes valmista rakennettua tietä. Auditointiin tarvitaan kuitenkin myös edellä kuvattua

dokumentoitua aineistoa. Niistä tärkeimmät työkalut auditointityöhön ovat yleis- ja suunnitelmakartat ja tien pituusleikkaukset.

#### 1.4.2 *Auditointivaihe*

Tieturvallisuusauditoinnin keskeisin vaihe on suunnitelman tai valmistuvan/hiljattain valmistuneen tien liikenneturvallisuuden auditointi. Siinä kohde käydään järjestelmällisesti läpi monien eri osatekijöiden suhteen ja useista eri näkökulmista. Myös osatekijöiden keskinäisiä suhteita ja niiden samanaikaisuutta voidaan tarkastella.

Tieturvallisuusauditoinnissa Direktiivin liitteet, jotka ovat ohjeellisia, ohjaavat menettelyjen sisältöä. Liite II ohjaa yleissuunnitelman, tiesuunnitelman, valmistuvan tien ja käytön alkuvaiheen tieturvallisuusauditoinnin asioita. Alla olevissa kuvissa 3–6 on esitetty direktiivin liitteen II eri auditointivaiheita koskevat osatekijät.

- a) maantieteellinen sijainti (esimerkiksi alttius maanvieremille, tulville, lumivyöryille jne.), vuodenaikojen vaihtelu ja ilmasto-olosuhteet sekä seisminen toiminta;
- b) liittymien tyypit ja niiden väliset etäisyydet;
- c) kaistojen lukumäärä ja tyyppi;
- d) uudella tiellä sallittava liikenne;
- e) tien toimivuus tieverkossa;
- f) sääolosuhteet;
- g) ajonopeudet;
- h) poikkileikkaukset (ajoradan leveys, pyörä- ja jalankulkutiet jne.);
- i) tielinja ja tasausviiva;
- j) näkyvyys;
- k) liittymien järjestely;
- l) julkisen liikenteen järjestelyt ja infrastruktuuri;
- m) tasoristeykset.
- n) suojattomia tienkäyttäjiä koskevat järjestelyt:
  - i) jalankulkijoita koskevat järjestelyt,
  - ii) pyöräilijöitä koskevat järjestelyt, mukaan lukien mahdollisuus käyttää vaihtoehtoisia reittejä tai kulkea erillään suurten nopeuksien moottoriajoneuvoliikenteestä,
  - iii) kaksipyöräistä moottoriajoneuvoa käyttäviä tienkäyttäjiä koskevat järjestelyt,
  - iv) jalankulkijoille ja pyöräilijöille tarkoitettujen ylityskohtien tiheys ja sijainti,
  - v) alueen teillä liikkuvia jalankulkijoita ja pyöräilijöitä koskevat järjestelyt,
  - vi) jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden erottaminen suurten nopeuksien moottoriajoneuvoliikenteestä tai suorat vaihtoehtoiset reitit alemman luokan teillä;

*Kuva 3. Tieturvallisuusdirektiivin liitteen II yleissuunnitelmaa koskevat osatekijät.*

- a) liikennetekninen muotoilu ja mitoitus;
- b) yhtenäiset liikennemerkkit ja tiemerkinnet;
- c) valaistujen teiden ja risteysten valaistus;
- d) tienvarsilaitteet;
- e) tieympäristö, mukaan lukien kasvillisuus;
- f) kiinteät esteet tien reuna-alueella;
- g) turvalliset pysäköintialueet;
- h) suojattomia tienkäyttäjiä koskevat järjestelyt:
  - jalankulkijoita koskevat järjestelyt,
  - pyöräilijöitä koskevat järjestelyt,
  - kaksipyöräistä moottoriajoneuvoa käyttäviä tienkäyttäjiä koskevat järjestelyt.
- i) tien turvalaitteiden järjestely siten, että tienkäyttäjien tarpeet otetaan huomioon (keskikaistat ja suojakaiteet suojattomille tienkäyttäjille aiheutuvien vaarojen estämiseksi).

Kuva 4. Tieturvallisuudirektiivin liitteen II tiesuunnitelmaa koskevat osatekijät.

- a) tienkäyttäjien turvallisuus ja näkyvyys eri olosuhteissa, kuten pimeässä ja odotettavissa olevissa sääolosuhteissa;
- b) liikennemerkkien ja tiemerkinntöjen luettavuus;
- c) päällysteen kunto.

Kuva 5. Tieturvallisuudirektiivin liitteen II tien käyttöönottovaihetta koskevat osatekijät.

- a) tieturvallisuuden arviointi käyttäjien todellisen käyttäytymisen perusteella.
- b) Auditoinnit voivat missä tahansa vaiheessa edellyttää edellisten vaiheiden kriteerien harkitsemista uudelleen

Kuva 6. Tieturvallisuudirektiivin liitteen II tien käytön alkuvaihetta koskevat osatekijät.

Liite II a ohjaa puolestaan kohdennettujen tieturvallisuustarkastusten osatekijöitä. Muut liitteet liittyvät menettelyihin, joissa ei vaadita LjM TL:n 43 i §:n pätevyttä.

Hankkeen eri vaiheissa tarkastellaan hankkeen suunnittelutarkkuuden mahdollistamia asioita. Nämä on kuvattu taulukossa 2 ja 3.

Taulukko 2. Yleissuunnitelman ja tiesuunnitelman auditoinnin keskeisiä asioita.

Yleissuunnitelma	Tiesuunnitelma
<p>Maantieteellinen sijainti, sääolot</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulvat, tuulisuus, sumu</li> <li>• Lämpötilan vaihtelut</li> <li>• Häikäisy</li> <li>• Ympäristönsuojelun takia suolauksen vähentämistarve</li> </ul>	
<p>Liikennejärjestelmä</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asema tieverkossa, tietyyppi, tien kulkumuodot</li> <li>• Mitoitusnopeus</li> <li>• Liittymätyypit, liittymävälit</li> <li>• Poikkileikkaustyypit</li> <li>• Jalankulun ja pyöräilyn pääreitit</li> <li>• Joukkoliikenne, reitit, pysäkit</li> <li>• Tasoristeykset</li> </ul>	
<p>Muotoilu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suuntaus</li> <li>• Liittymien mitoitus ja kaistat</li> <li>• Liikenneverkkojen jatkuvuus</li> <li>• Mahdolliset tunneleiden suuaukot ja suhde tielinjaan</li> </ul>	<p>Muotoilu ja mitoitus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pysty- ja vaakageometria</li> <li>• Optinen ohjaus</li> <li>• Ajokaistajärjestelyt</li> <li>• Liittymien tyypit ja muotoilu</li> <li>• Näkemät</li> <li>• Jalankulun ja pyöräilyn järjestelyt</li> <li>• Linja-autopysäkit</li> <li>• Tasoristeykset</li> </ul>
	<p>Varusteet, ympäristö</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunaympäristön muotoiluperiaatteet</li> <li>• Törmäysturvallisuus</li> <li>• Liikenteenohjauksen periaatteet</li> <li>• Tievalaistus</li> <li>• Melusteet</li> <li>• Sillat</li> <li>• Riista-aidat</li> <li>• Tunneleiden suuaukot</li> </ul>

Taulukko 3. Rakentamissuunnitelman, käyttöön otettavan tien ja tien käytön alkuvaiheen auditoinnin keskeisiä asioita.

Rakentamissuunnitelma	Tien käyttöönotto	Tien käytön alkuvaihe
<p>Mitoitus, yksityiskohdat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liittymien yksityiskohdat</li> <li>• Tiemerkinnot, suojatiet</li> <li>• Esteettömyys</li> <li>• Kaiteet ja suoja-aidat</li> <li>• Törmäysturvallisuus</li> <li>• Opasteet melusteiden tai kuperan taitteen takana</li> </ul>	<p>Mitoitus, yksityiskohdat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todelliset näkemät</li> <li>• Opastus, valaistus pimeällä</li> <li>• Liikennemerkkit, tiemerkinnot</li> <li>• Päällysteet, pinnat, reunatuet, kuivaus/kaivot, lammikointuminen</li> <li>• Lumitilat, Optinen ohjaus</li> <li>• Onko suunnitelman mukainen</li> </ul>	<p>Mitoitus, yksityiskohdat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todelliset ajolinjat liittymissä</li> <li>• Mahdolliset syntyneet oikopolut</li> </ul>
<p>Varusteet, ympäristö</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valaistus</li> <li>• Kuivatus</li> <li>• Istutukset, melusteet</li> <li>• Liikenteen ohjaus, tiemerkinnot</li> <li>• Tienpitäjän laitteet</li> <li>• Muiden laitteet</li> </ul>	<p>Varusteet, ympäristö</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Törmäysturvallisuus, luiskat, pylväät, opasteiden pystytysrakenteet, kaiteet</li> <li>• Laitteiden/varusteiden suojaus</li> <li>• Riista- ja suoja-aidat</li> <li>• Istutusten ja melusteiden vaikutus näkemiin yms.</li> <li>• valaistus ja pimeän ajan tarkastus</li> </ul>	<p>Varusteet, ympäristö</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maankäytön muutokset</li> <li>• Uudet varusteet, mainokset yms.</li> <li>• Kaiteet</li> <li>• Riista-aidat ja suoja-aidat</li> <li>• valaistus ja pimeän ajan tarkastus</li> </ul>
		<p>Käyttäytyminen</p> <p>Tilastotiedot:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onnettomuudet</li> <li>• Liikennemäärät, nopeudet</li> <li>• Käyttökokemukset ja hoito</li> </ul> <p>Käyttäytyminen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reitit ja oikopolut</li> <li>• ilmenevät vauriot ja niiden syyt</li> <li>• Ylinopeudet, ajovirheet</li> </ul>

### 1.4.3 *Auditoitavan kohteen analysointi*

Tarkastuksessa hanke käydään läpi edellä kuvattujen direktiivin liitteen osatekijöiden ja taulukoissa 2 ja 3 esitettyjen asioiden ohjaamana ja etsitään mahdollisia turvallisuusriskejä eli "havaintoja".

Jokaiseen havaintoon liittyvä turvallisuusongelma on argumentoitava niin, että siitä selviää millaisen turvallisuusongelman se aiheuttaa. Tärkeää on kuvata esimerkiksi se, mille tienkäyttäjärühmälle riski aiheutuu ja millaisia seurauksia riskin toteutuminen voisi aiheuttaa. Jos riskin toteutumiseen vaikuttaa useampi asia samanaikaisesti, niin se yleensä tekee havainnosta vakavamman (riskin toteutuminen tulee todennäköisemmäksi).

Argumentoinnin yhteydessä havainto voi myös osoittautua sellaiseksi, että sitä ei kannata ottaa raporttiin mukaan ollenkaan. Jos esimerkiksi jonkun kohteen ratkaisu on muotoilu toisin kuin se tarkastajan mielestä olisi ollut hyvä tehdä, mutta siitä ei voida osoittaa muodostuvan varsinaista turvallisuusongelmaa, ei tällaista havaintoa kirjata raporttiin.

Valmiita tarkastuslistoja ei TTA-menettelyä varten ole katsottu tarpeelliseksi laatia. Sitä on perusteltu sillä, että kohteet ja arvioinnin eri vaiheet ovat luonteeltaan hyvin vaihtelevia, jolloin listoista muodostuisi hyvin laajoja ja raskaita. Tarkastuslistoja voi käyttää oman työn systematisoimiseksi ja silloin tarkastuslista laaditaan kutakin hanketta ja auditointivaihetta varten erikseen, ettei se kasva liian laajaksi ja työlääksi. Siinä pohjamateriaalina voi olla direktiivin liitteen osatekijät ja taulukoiden 2 ja 3 asiat ja niitä karsitaan tai täydennetään hankkeen ominaisuuksien mukaan.

TTA ei ole sellainen suunnitelman tekninen tarkastus, jossa tarkasteltaisiin sitä, että onko suunnitelma laadittu suunnitteluohjeiden mukaan. Ohjearvoja voidaan kyllä katsoa (varsinkin A-, ja B-tason havainnoissa), jos suunnitelmassa joku piste erityisesti silmään. Ohjearvon alittuminen/ylittyminen ei kuitenkaan välttämättä ole syy havaintoon, ellei siitä selkeästi seuraa turvallisuusongelmaa. Jos samaan tienkohtaan osuu monta päällekkäistä ohjeiden minimiarvoa tai niiden alitusta, niin tällä yleensä on myös turvallisuutta heikentävä vaikutus. TTA:ssa arvioijan on kyettävä osoittamaan, miten turvallisuus tällöin vaarantuu ja millaisia seurauksia sillä voisi olla.

Käytännön menetelmät TTA:n suorittamiseen on tarkemmin kuvattu luvussa 5 (moduli 5).

### 1.4.4 *Havaintojen priorisointi*

Auditoinnissa esille nousevat havainnot priorisoidaan riskitason ja mahdollisen onnettomuuden seurausten mukaan vakavuusluokkiin A-C ja kyseiseen auditointivaiheeseen kuulumattomat havainnot luokkaan D. Luokkaan D merkittäisiin myös havainnot, jotka eivät koske LjMTL:n 43 a § (soveltamisalan tieverkko) mukaista

tieverkkoa tai suunnitelmaratkaisuja ja niiden vaikutuksesta syntyviä olosuhteita. Priorisoinnin tekee arvioija. Mitä vakavammasta seurauksesta on kyse, sitä tärkeämpää on löytää korjauskeinoja riskin poistamiseen tai ainakin pienentämiseen ja seurausten lieventämiseen.

Taso A: Aiheuttaa vakavan turvallisuusriskin, vaatii toimenpiteitä

- kuolemaan johtavan onnettomuuden riski
- suuret ajonopeudet (>60 km/h), paljon liikennettä (> 5000 ajon/vrk)
- riski koskee suojaamatonta tienkäyttäjää, lapsia, vanhuksia tai vammaisia
- Vanhentunut suunnitelmaratkaisu tai merkittävä ohjepoikkeama, joka aiheuttaa vakavan liikenneturvallisuusriskin

Taso B: Aiheuttaa turvallisuusriskin, toimenpiteitä suositellaan vahvasti

- vakavaan henkilövahingon riski
- kohtuulliset tai alhaiset ajonopeudet (<80 km/h)
- liikennemäärä, joka korostaa onnettomuuden todennäköisyyttä (>3 000 ajon/vrk)

Taso C: Aiheuttaa lievän turvallisuusriskin, toimenpiteitä suositellaan

- lievän henkilövahingon riski tai pelkkiä materiaalivahinkoja
- kohtuulliset tai alhaiset ajonopeudet (40-60 km/h)
- liikennemäärä, joka pienentää onnettomuuden todennäköisyyttä (<3 000 ajon/vrk)

Taso D: Muut havainnot tai huomioon otettavat asiat

- havainnot, jotka eivät koske LjMTL:n 43 a § mukaista tieverkkoa, TTA:ssa nämä voidaan sisäisesti luokitella tasoihin a-d. Näitä ei kuitenkaan käsitellä yleis- tai tiesuunnitelman hyväksymispäätöksessä.
- Havainnot, jotka eivät liity liikenneturvallisuuteen, vaan esimerkiksi sujuvuuteen tai esteettömyyteen.
- TTA:n havainnot, jotka eivät koske suunnitelmaratkaisuja ja niiden vaikutuksesta syntyviä olosuhteita
- TTA:n havainnot, joita ei suunnittelutarkkuuden vuoksi voida ottaa huomioon tässä auditointivaiheessa
- TTA:n havainnot, joita seurataan rakennussuunnitelman laadinnassa tai rakentamisen aikana

Tasojen A ja B havainnoilla on vaikutuksia hyväksyttäväksi menevän yleis- tai tiesuunnitelman hyväksymisesitykseen. Jos auditoinnin jälkeen ei näiden tasojen havaintojen perusteella ole tehty suunnitelmaan korjaavia toimenpiteitä, on se hyväksymisesityksessä pystyttävä perustelemaan. Siksi on myös tärkeää, että kun havainto sijoitetaan näihin tasoluokkiin, niin riskin todennäköisyys ja seuraukset ovat selkeästi kyseisen tasoluokan mukaiset.

#### 1.4.5 *Käsittelykokous ja auditointipöytäkirja*

Arvioija laatii auditointipöytäkirjan. Yleis- ja tiesuunnitelmien auditoinneissa suunnittelija antaa vastineet havaintoihin ja tekee ehdotukset korjaavista toimenpiteistä. Tilaaja tekee päätökset korjaavista toimista käsittelykokouksessa käytävän keskustelun perusteella ja arvioija kirjaa päätökset ja näin syntyy lopullinen auditointipöytäkirja. Suunnittelija tekee päätetyt korjaukset suunnitelmaan ja urakoitsija toteuttaa tilaajan toimeksiannosta sovitut muutokset tai korjaukset.

Ennen tien käyttöönottoa ja tien käytön alkuvaiheessa tehtävien auditointien vastineet antaa yleensä tilaaja tai hänen edustajansa. Korjausehdotukset tekee näissä auditointivaiheissa arvioija. Hän myös kirjaa tilaajan tekemät päätökset auditointipöytäkirjaan. Urakoitsija vastaa korjaustoimenpiteiden toteuttamisesta tilaajan tekemien päätösten mukaisesti.

Käsittelykokoukseen osallistuu tilaaja ja arvioija aina, suunnittelija ja muita osapuolia tarpeen ja hankkeen luonteen mukaan. Käsittelykokouksen ryhmä on hyvä pitää pienenä.

Auditointipöytäkirjan laadinnasta on tarkemmin luvussa 5.



## 2 Liikenneturvallisuus Suomessa

### 2.1 Käsitteet

Taajamamerkein osoitettu alue: Tieverkon osat, jotka kuuluvat yleisrajoitusmerkkien "taajama" tai "taajama päättyy" sisäpuolelle. Tietoa käytetään onnettomuusrekisterissä onnettomuuspaikan määrittelyyn. Onnettomuusanalyysissa (kappale 2.4 - *Tieliikenteen onnettomuuksien erityispiirteitä*) käytetty taajamamääritelmä tarkoittaa käsitteen mukaista rajausta.

Tilastollinen taajama: Tilastolliseksi taajamaksi määritellään kaikki vähintään 200 asukkaan rakennusryhmät, joissa rakennusten välinen etäisyys ei yleensä ole 200 metriä suurempi. Taajamien rajauksissa otetaan huomioon asuinrakennusten lisäksi mm. liike-, toimisto- ym. työpaikkoina käytettävät rakennukset. Hallinnollisilla aluejaoilla ei ole vaikutusta taajamien muodostamiseen.

Tilastollisesta taajamasta käytetään myös nimitystä 'taajama' Tilastokeskuksen tuottamien aineistojen yhteydessä.

Tilastollinen taajama voi olla taajamamerkein osoitettua aluetta laajempi.

YKR-taajama: YKR-taajama on Suomen ympäristökeskuksen tuottama taajamarajaus. Taajamarajaus on Suomen virallinen taajamarajaus, jota Tilastokeskus käyttää tilastoinnissaan. Aineisto on saatavilla vuodesta 2012 lähtien vuosittain. Tietyn vuoden tilannetta kuvaava taajamarajaus laaditaan seuraavan vuoden aikana.

### 2.1 Liikenneonnettomuuksien rekisteröinti

Suomen virallinen tieliikenneonnettomuuksia koskeva tilasto on Tilastokeskuksen pitämä tieliikenneonnettomuustilasto. Tilasto perustuu poliisin tietoon tulleisiin onnettomuuksiin, joita täydennetään kuolinsyyrekisteristä sekä loukkaantumisten vakavuuden osalta terveydenhuollon HILMO-järjestelmästä.

Tilastokeskuksen ylläpitämän poliisin tietoon tulleiden onnettomuuksien lisäksi muut tahot ylläpitävät tieliikenneonnettomuustilastoja. Näitä ovat Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien onnettomuustietorekisteri, Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto, Väyläviraston liikenneonnettomuusrekisteri, Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto Pronto. Erilaisista tilastointiperusteista ja lähtöiedoista johtuen edellä mainittujen tilastojen edustavuus ja peittävyys ovat varsin erilaisia ja lukuarvot toisistaan poikkeavia.

Virallisen tilaston tilastointiaste ja tilastojen edustavuus vähenevät, kun vahingot muuttuvat lievemmiksi. Tämä tarkoittaa sitä, että kuolemaan johtaneet onnettomuudet tilastoidaan kattavasti, mutta mitä vähäisemmästä loukkaantumisesta tai vahingosta on kyse, sitä harvemmin nämä onnettomuudet päätyvät tilastoon. Vakavien loukkaantumisten määritelmä otettiin EU:ssa yhteisesti käyttöön vuonna 2014. Määritelmän mukaan vakavasti loukkaantuneeksi katsotaan henkilö, jonka vamma on vähintään luokkaa 3 AIS-vammaluokituksessa.

Tiedot vakavista loukkaantumisista kirjataan Suomessa terveydenhuollon HILMO-järjestelmään, josta tietoja yhdistetään Tilastokeskuksen viralliseen

onnettomuustilastoon. HILMO-järjestelmässä vammoilla on ICD-10-diagnosiskoodi, jolle määritellään muunnostyökälulla AIS-vammaluokitukseen perustuva vakavuusluokka (lievä/vakava). Muunnostyökälun on todettu aliarvioivan vakavasti loukkaantuneiden määrän noin 20 % verrattuna siihen, että asiantuntija teki ohjeiden mukaisesti AIS-luokituksen. (Airaksinen et al. 2019.) Toisessa tutkimuksessa vastaava aliarviointi oli 34 %, mikä johtui erilaisesta tausta-aineistosta (Airaksinen et al. 2018).

Tilastokeskuksen virallinen onnettomuustilasto ei kuitenkaan ole kattava tilasto vakavista loukkaantumisista sillä vain alle puolet HILMO:ssa liikenteen syykoodilla olevista vakavista loukkaantumisista yhdistyy poliisin tietoihin. Tilastokeskus julkaisee tietokantataulukon virallisen onnettomuustilaston ulkopuolelle jääneistä vakavista loukkaantumisista runsaan vuoden jälkeen.

### 2.1.1 *Tilastokeskuksen virallinen onnettomuustilasto*

Tilastokeskus julkaisee Suomen tieliikenteen virallisen onnettomuustilaston. Tilasto on saatavissa muun muassa Tilastokeskuksen verkkopalvelun kautta.

Tilasto sisältää tietoja Suomessa poliisin tietoon tulleista tieliikenneonnettomuuksista ja niiden osallisista. Tiedot perustuvat poliisiasian tietojärjestelmään tallennettuihin tieliikenneonnettomuustietoihin. Tilastokeskus tarkistaa tiedot ja täydentää niitä muun muassa tapahtumapaikan osalta Väyläviraston ja rattijuopumusonnettomuuksien osalta tutkijalautakuntien tiedoilla. Lisäksi tieliikenneonnettomuusaineistoa täydennetään Liikenne- ja viestintävirasto Traficom in ajokortti- ja moottoriajoneuvotiedoilla.

Tilaston peittävyys kuolemaan johtaneitten onnettomuuksien osalta on sataprosenttinen. Loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien osalta peittävyys on vain noin 30 prosenttia. Myös eri onnettomuustyyppien tietoon tulossa on eroja. Huonoin peittävyys on yksittäisonnettomuuksissa loukkaantuneista polkupyöräilijöistä. Jalankulkijoiden liukastumisia ja kaatumisia ei puolestaan lasketa lainkaan mukaan tieliikenneonnettomuustilastoihin.

Vuodesta 2016 alkaen peuranonnettomuuksien määrä ei ole vertailukelpoinen edellisten vuosien kanssa. Tämän taustalla on poliisihallituksen linjaus vuoden 2015 lopussa siitä, että poliisi käy peuraonnettomuuspaikalla ainoastaan silloin, kun onnettomuudessa on tapahtunut henkilövahinkoja tai olosuhteet muutoin edellyttävät poliisin läsnäoloa. Tämän vuoksi valtaosa peuraonnettomuuksista putosi virallisen onnettomuustilaston ulkopuolelle.

### 2.1.2 *Liikennevakuutuskeskuksen liikennevahinkotilasto*

Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilastot perustuvat liikennevakuutusyhtiöiden tietoihin. Tiedot on koottu vahinkoilmoituksista, maksetuista korvauksista ja näitä täydentävistä poliisitutkintapöytäkirjoista. Liikennevakuutuskeskuksessa erillisenä yksikkönä toimiva Onnettomuustietoinstituutti (OTI) julkaisee vuosittaiset liikennevahinkotilastot vakuutusyhtiöiden korvaamista vahingoista. Vahinkotilasto on maan laajin tieliikenneonnettomuustilasto.

### 2.1.3 *Onnettomuustieto-instituutin tutkijalautakunta-aineisto*

Onnettomuustietoinstituutti (OTI) koordinoi kuolemaan johtaneiden liikenneonnettomuuksien riippumatonta tutkimusta ja hallinnoi niistä kerättyä tietoa. Onnettomuustietoinstituutti kokoaa tutkijalautakuntien tutkimista kuolemaan johtaneista tieliikenneonnettomuuksista onnettomuustietorekisteriä. Tilasto kattaa tutkijalautakuntien tutkimat kuolemaan johtaneet tieliikenneonnettomuudet vuodesta 1968 lähtien. Koko maan kattava vertailukelpoinen kuolemaan johtaneiden moottoriajoneuvo-onnettomuuksien aineisto on käytettävissä vuodesta 1984 alkaen ja kevyen liikenteen aineisto vuodesta 1997 alkaen.

### 2.1.4 *Pelastuslaitoksen PRONTO-järjestelmä*

Edellä mainittujen aineistojen lisäksi onnettomuuksia on tilastoitu niin sanottuun PRONTO-järjestelmään, joka pohjautuu pelastuslaitosten onnettomuusrekisteriin. Pelastustoimen toimenpiderekisteri PRONTO sisältää ne pelastusviranomaisen tieliikenneonnettomuudeksi luokittelemat tapahtumat, joihin pelastuslaitokset on hälytetty. Rekisteri ei kuitenkaan sisällä niitä tehtäviä, joihin on hälytetty pelkästään ambulanssi. Tietoja kerätään pelastustoimen seurantaan ja kehittämistä varten.

PRONTO-järjestelmään kirjattu onnettomuuden vakavuus perustuu pelastusviranomaiselle tapahtumapaikalla jääneeseen käsitykseen tapahtumien kulusta, eikä loukkaantumisia tai kuolemia ole vahvistettu mistään toisesta tietolähteestä.

Kun tätä aineistoa vertaillaan Väyläviraston tai Tilastokeskuksen aineistoihin, on havaittavissa tiettyjä poikkeamia onnettomuuksien määrissä sekä yksittäisten onnettomuuksien sijainneissa ja vakavuuksissa. Onnettomuuksien kasaumakohtien osalta aineistoissa ei juuri ole eroavaisuuksia.

### 2.1.5 *Hirvieläinonnettomuudet*

Vuoden 2015 lopussa poliisihallitus linjasi, että poliisi käy peuraonnettomuuspaikalla ainoastaan silloin, kun onnettomuudessa on tapahtunut henkilövahinkoja tai olosuhteet muutoin edellyttävät poliisin läsnäoloa. Päätöksen myötä virallisen onnettomuustilaston ulkopuolelle jää valtaosa peura- ja kaurisonnettomuuksista.

Hirvieläinonnettomuuksista ylläpidetään tilastoja Riistakeskuksen SRVA-tilastojen pohjalta. Tilastot ovat olleet saatavilla avoimesta rajapinnasta vuodesta 2017 alkaen. Tilastoon päätyvät Suurriistavirka-avun (SRVA) liikenneonnettomuudeksi merkitsemät tehtävät. Suurriistavirka-apu (SRVA) on riistanhoitoyhdistysten ylläpitämä organisaatio, joka välittää poliisille metsästäjien virka-apua suurriistakonflikteissa. Tavallisimpia SRVA-tehtäviä ovat kolareissa loukkaantuneiden hirvieläinten, suurpetojen ja villisikojen jäljestäminen sekä suurpetojen karkotukset taajaan asutulta alueelta. Hirvieläinokolareista tulee hätäkeskuksesta virka-apupyynnö suoraan SRVA-yhteyshenkilölle, joka välittää tiedon maastoon lähteville jäljestäjille. Kyseinen toiminta perustuu poliisin ja riistanhoitoyhdistysten välisiin sopimuksiin, mistä johtuen tilastojen kattavuudessa on alueellisia eroja.

### 2.1.6 Poro-onnettomuudet

Tiet ja radat halkovat Pohjois-Suomessa porojen elinympäristöjä ja laidunalueita, minkä vuoksi poro-onnettomuuksia tapahtuu vuosittain sekä tie- että raideliikenteessä. Onnettomuuksien määrä vaihtelee suuresti muun muassa sääolosuhteiden vaikuttaessa porojen liikkumiseen. Eniten onnettomuuksia tapahtuu marras-tammikuussa sekä heinä-elokuussa. Poro-onnettomuuksista on kerätty tilastoja paliskunnittain, joista niitä kannattaa kysyä.

## 2.2 Liikenneturvallisuusstrategia, visio ja tavoitteet

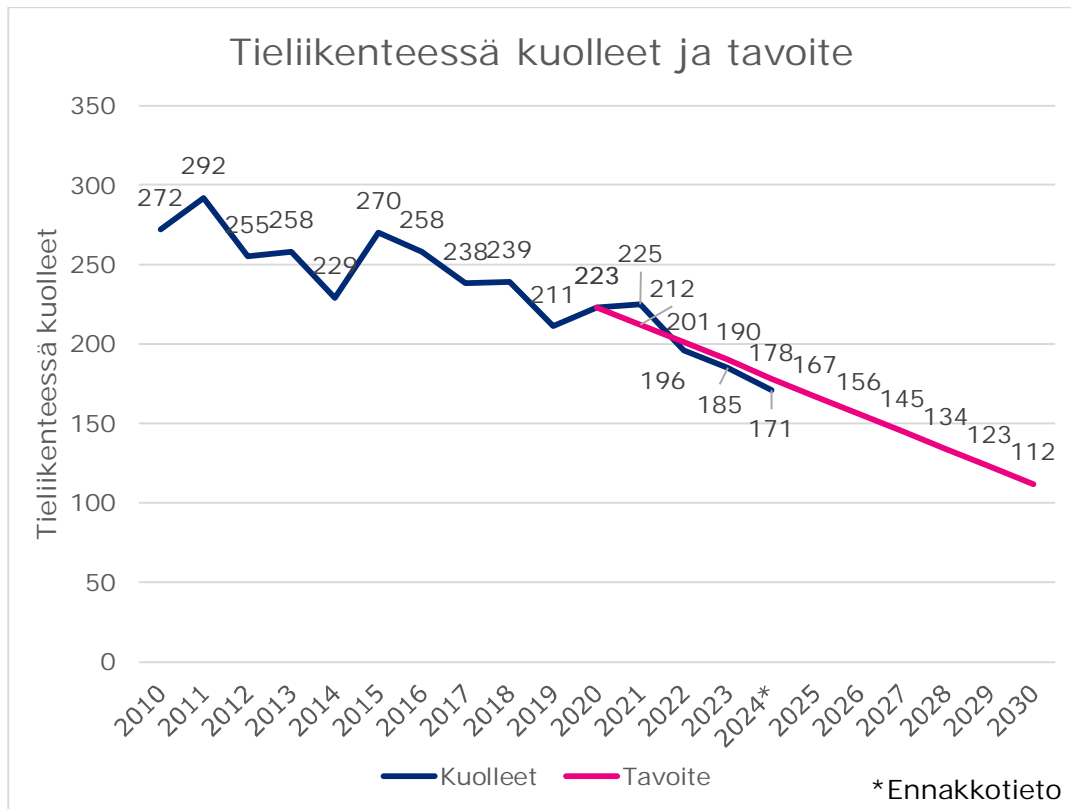
Keväällä 2022 julkaistiin valtakunnallinen liikenneturvallisuusstrategia vuosille 2022–2026. Liikenneturvallisuusstrategia on laadittu vastaamaan EU:n tieliikenteelle asettamaa nollavisiota. Uudessa liikenneturvallisuusstrategiassa laajennetaan visio koskemaan kaikkia liikennemuotoja: tie-, raide- ja vesiliikennettä sekä ilmailua.

Uudessa liikenneturvallisuusstrategiassa ohjaavaksi nollavisioksi on määritelty:

*”Kenenkään ei tarvitse liikennemuodosta riippumatta kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä vuoteen 2050 mennessä.”*

EU:n tieliikenteen nollavision ohella strategian taustalla on pääministeri Marinin hallituksen ohjelman liikenneturvallisuuskirjaus, jonka mukaan liikenneturvallisuuden parantaminen otetaan mukaan liikenteen ja liikennejärjestelmän kehittämiseen sekä Suomen sitoutuminen Valletan julistuksella vähentämään tieliikennekuolemien ja vakavien loukkaantumisten määrää puolella vuoden 2020 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

Valletan julistuksessa Suomi sitoutui muiden EU-maiden kanssa vähentämään liikennekuolemien ja vakavien loukkaantumisten määrää puoleen vuoden 2020 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Tämä tarkoittaisi, että vuonna 2030 tieliikenteessä kuolisi enintään 112 ihmistä ja vakavia loukkaantumisia olisi enintään noin 460 (kuva 7). Kuvassa 7 on kuvattu tieliikenteessä kuolleiden määrien kehitystä vuodesta 2010 vuoteen 2024 ja verrattu kehitystä Valletan julistuksen mukaiseen välitavoitteeseen. Vuonna 2021 tieliikennekuolemien määrä ei vähentynyt tavoitteen mukaisesti, mutta vuosina 2022-2024 suunta on ollut tavoitteen mukainen. Vuoden 2024 luvut ovat ennakkotietoja.



Kuva 7. Tieliikennekuolemien kehitys ja tavoite (Traficom 2022; Tilastokeskus 2025).

Strategia on annettu valtioneuvoston periaatepäätöksenä, sitouttaen valtioneuvoston strategian mukaiseen nollavisioon. Samalla liikenneturvallisuusstrategia toimii liikenneturvallisuussuunnitelmana luoden puitteet alueelliselle liikenneturvallisuustyölle.

Liikenneturvallisuusstrategian on tarkoitus ohjata liikenneturvallisuustyötä kokonaisvaltaisesti seuraavien vuosien aikana, niin että kaikkien liikennemuotojen turvallisuutta parannetaan. Nollavisio on haluttu koskemaan kaikkia liikennemuotoja, sillä jokainen liikennekuolema on liikaa riippumatta, tapahtuiko onnettomuus sitten maalla, merellä tai ilmassa. Strategian linjauksilla ja toimenpideohjelmalla pyritään kattamaan kaikki liikennemuodot.

Strategiassa on esitetty seitsemän strategista linjausta kuvaamaan liikenneturvallisuustyön painopisteitä. Toimenpideohjelma, jossa on kuvattuna yhteensä 103 konkreettista toimenpidettä, on laadittu toteuttamaan strategiset linjaukset. Strategiset linjaukset ovat:

- 1) Liikenneturvallisuus on koko yhteiskunnan yhteinen asia,
- 2) Päätöksenteon on perustuttava tietoon,
- 3) Eri toimijoiden liikenneosaamista on lisättävä,
- 4) Asenteiden on muututtava liikenteessä,
- 5) Liikennejärjestelmän ja sen kaikkien osien on oltava turvallisia,
- 6) Teknologinen kehitys tuo turvallisuutta ja
- 7) Lainsäädännön on edistettävä turvallisuutta.

Strategisista linjauksista, painopistealueista, 5. linjauksen tavoitteena on turvallinen liikennejärjestelmä:

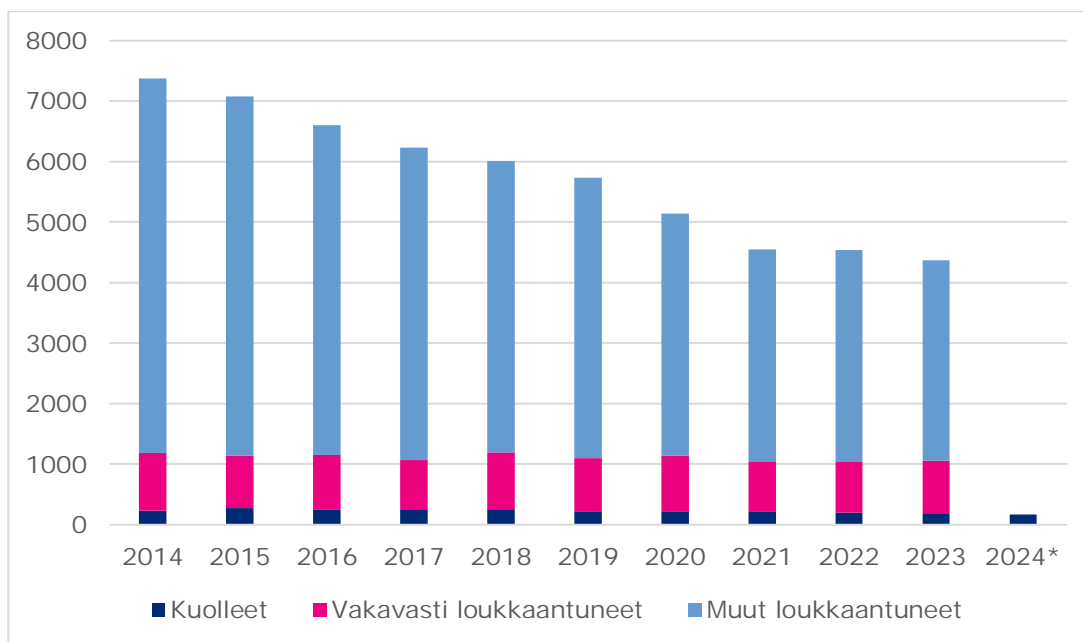
”Liikennejärjestelmä on niin turvallinen, että ihmisestä johtuvat virheet eivät johda ihmishengen menetyksiin tai vakaviin loukkaantumisiin. Liikennejärjestelmä on saavutettava ja tasa-arvoinen eri käyttäjäryhmille.”

Linjauksen tavoitteen taustalla on ajatus, että ihmiset tekevät virheitä liikenteessä, eikä kaikkia virheitä saada poistettua. Turvallisessa liikennejärjestelmässä hyväksytään, että virheitä voi sattua, mutta eri toimenpiteillä pyritään takaamaan, että näin käydessä ja jonkin turvallisuustoimen peittäessä toinen osa kompensoi tämän, eikä virhe johda vakaviin loukkaantumisiin tai ihmishengen menettämiseen. Linjauksen keskeisiä osa-alueita ovat turvalliset liikennevälineet, turvallinen liikenneympäristö sekä erilaiset turvavälineet.

## 2.3 Tieliikenteen vakavat henkilövahingot ja niiden kehitys

Suomen tieliikenteen onnettomuuksissa menehtyy vuosittain keskimäärin 208 ihmistä (Tilastokeskus 2020-2024\*). Lisäksi hoitoilmoitusrekisterin ja poliisin tietoihin pohjautuen tiedetään, että tieliikenteessä loukkaantuu vakavasti keskimäärin 865 henkilöä vuosittain (kuva 8) (Hoitoilmoitusrekisteri ja poliisi 2019-2023).

Lievempien loukkaantumisten määrästä voidaan esittää monenlaisia arvioita, mutta kokonaismäärästä ei ole tilastojen peittävyiden vuoksi tarkkaa tietoa. Poliisin tietoihin pohjautuvissa Tilastokeskuksen tilastoissa muita loukkaantumisia (pl. vakavat) tapahtuu vuosittain noin 3790 (Tilastokeskus 2019-2023, koko maa). Todellisuudessa määrä on kuitenkin moninkertainen.

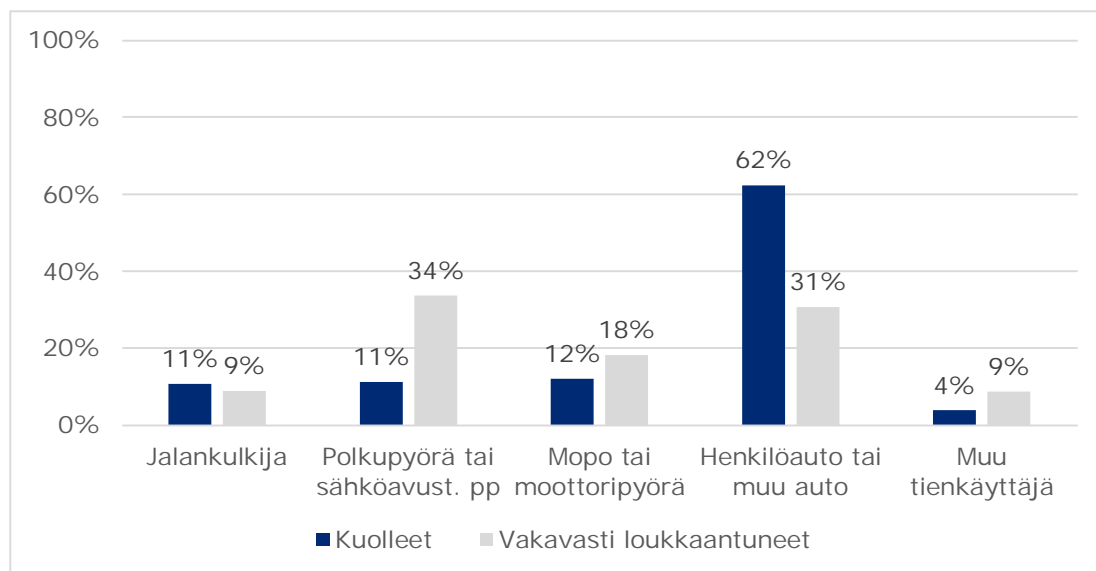


Kuva 8. Tieliikenteessä kuolleet, vakavasti loukkaantuneet ja poliisin tietoon tulleet loukkaantuneet vuosina 2014–2023 sekä tieliikenteessä vuonna 2024 kuolleet ennakkotiedon perusteella. Tilastokeskus, Hoitoilmoitusrekisteri.

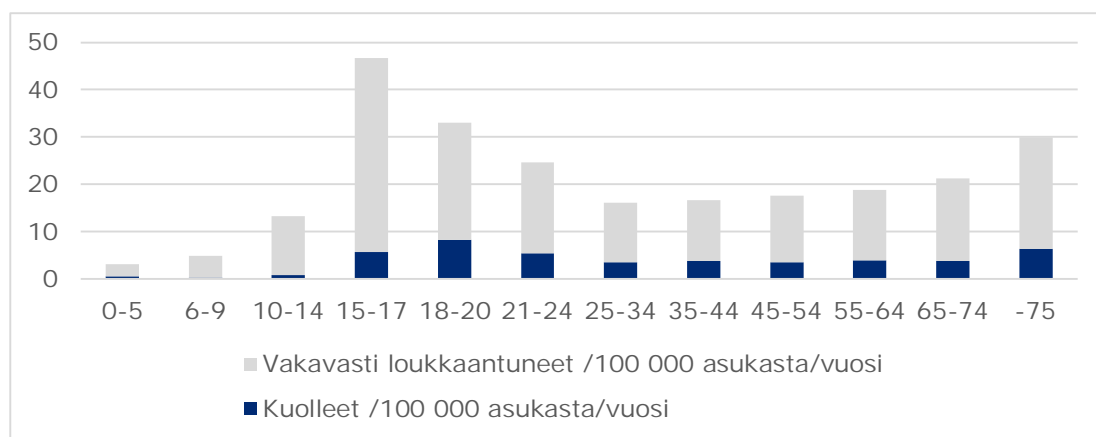
Tieliikenteessä kuolleista valtaosa (62 %) on ollut liikenteessä henkilö- tai pakettiautolla, joko kuljettajana tai matkustajana. Vakavasti loukkaantuneista sen sijaan merkittävä osa (52 %) on pyöräilijöitä tai mopolla tai moottoripyörällä liikkuneita (kuva 9). Vakavat loukkaantumiset myös tyypillisesti keskittyvät enemmän taajamaympäristöön ja kuolemaan johtaneet onnettomuudet maanteille.

Ikäryhmittäin tarkasteltuna nousee esille erityisesti nuorten heikko liikenneturvallisuus (kuva 10). Ikäryhmän kokoon suhteutettuna korkein onnettomuusriski on ikäryhmillä 15–17-vuotiaat ja 18–20-vuotiaat. Nämä ikäryhmät muodostavat vakavista henkilövahingoista noin 14 % vaikka väestöosuus on vain noin 7 %. Nuorten onnettomuudet tapahtuvat pääosin mopolla, moottoripyörällä tai henkilöautolla liikuttaessa (kuljettajana tai matkustajana) (kuva 11).

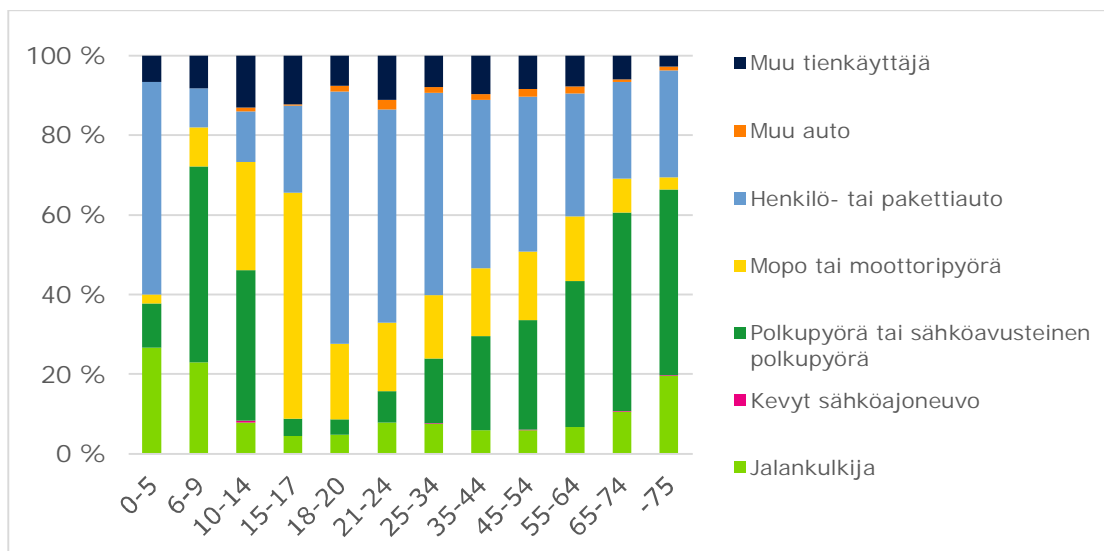
Myös yli 74-vuotiaiden onnettomuusriski on selvästi keskimääräistä tasoa korkeampi. Iäkkäiden onnettomuudet tapahtuvat isolta osin autoilla, mutta myös jalankulkijana ja pyöräilijänä. Alueelliset erot etenkin ikäihmisten onnettomuusmäärissä ovat suuria ja heijastelevat mm. alueen väestörakennetta. Myös onnettomuuksien jakautuminen eri tienkäyttäjärhyihin vaihtelee alueittain.



Kuva 9. Tieliikenteessä kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden jakauma tienkäyttäjärhyittain (Tilastokeskus, Hoitoilmoitusrekisteri 2019-2023).



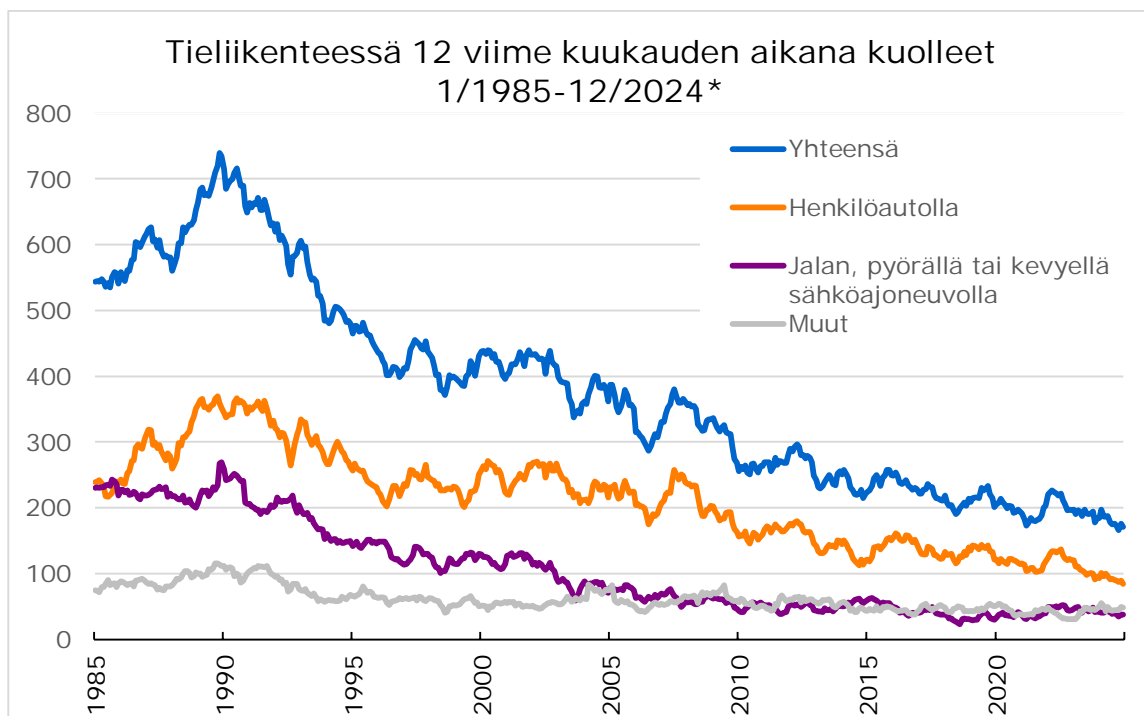
Kuva 10. Tieliikenteessä kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrä ikäryhmän 100 000 asukasta kohden (Tilastokeskus, Hoitoilmoitusrekisteri 2019–2023).



Kuva 11. Tieliikenteen vakavien henkilövahinkojen (kuolleet + vakavat) jakautuminen tienkäyttäjärühmittäin eri ikäryhmissä. (Tilastokeskus, Hoitoilmoitusrekisteri 2019–2023).

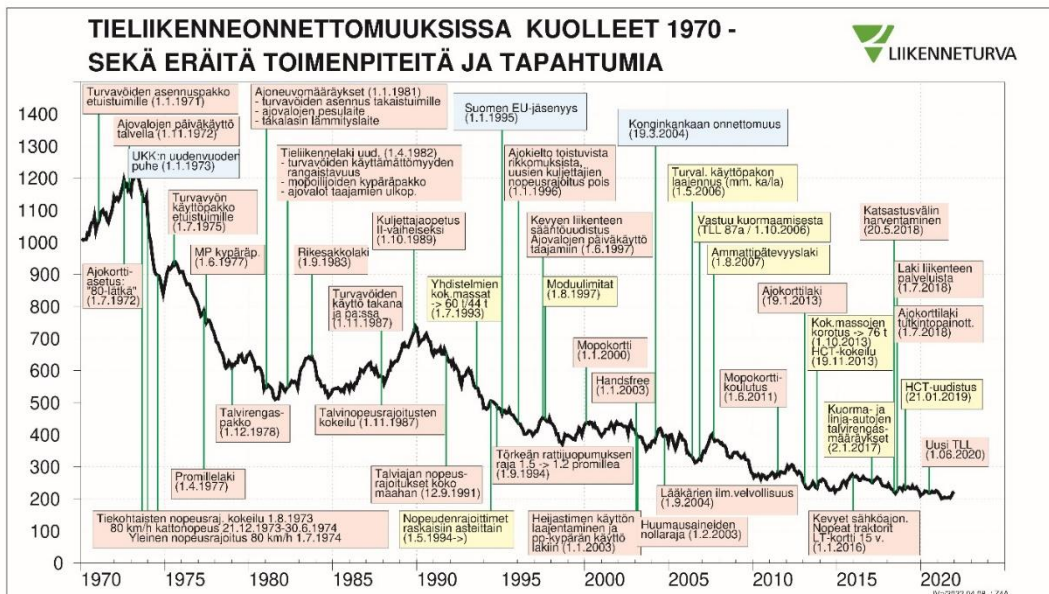
Liikenneturvallisuustilanne Suomen tieliikenteessä on pitkällä aikavälillä parantunut selvästi (kuva 12). Viimeisen 10-15 vuoden aikana kehitys on kuitenkin selvästi hidastunut. Tieliikenteessä kuolleiden määrä on edelleen hitaassa laskussa, mutta vakavien loukkaantumisten osalta ei ole tilastoidulla aikajaksolla nähtävistä muutosta parempaan (kuva 8).

Turvallisuuden parantuminen ei ole ollut tasaista eikä turvallisuustilanteen muutoksissa voida aina osoittaa tiukkaa ajallista kytettä toteutettuihin turvallisuustoimiin. Yhtenä merkittävänä kehityksen selittäjänä on nähty taloudellisten suhdanteiden vaihtelu.



Kuva 12. Tieliikenteessä kuolleiden määrä Tilastokeskuksen tietojen perusteella pitkällä aikavälillä (Tilastokeskus 2025).





Kuva 13. Liikenneturvallisuuksitoimenpiteitä ja tieliikenteessä kuolleet 1970–2021. (Liikenneturva, Valtonen 2022).

1970-luvulla liikenneturvallisuus oli laajan julkisen keskustelun aiheena ja määrätietoinen liikenneturvallisuuden kehittäminen alkoi. Useita uusia säädöksiä ja pakottavia keinoja otettiin käyttöön. Nopeusrajoitusjärjestelmän määrätietoinen kehittäminen aloitettiin. Jalankulkua ja pyöräliikennettä eriytettiin omille väylilleen ja tieverkkoa kehitettiin. Henkilöautoilijoille tuli voimaan turvavöiden käyttöpakko ja moottoripyöräilijöille kypäräpakko. Myös talvirengaiden käyttö määrättiin pakolliseksi sekä ajovalojen jatkuva käyttö taajamien ulkopuolella. Promillesäännökset otettiin käyttöön 1970-luvun loppupuolella ja rattijuopumuksesta tuli vähitellen sosiaalisesti paheksuttavaa. Liikennekuolemat vähenivät 50 %, vaikka liikenne kasvoi 40 %.

1980-luvulla liikenneturvallisuutta ei juurikaan pystytty parantamaan. Onnettomuuksien nopea lisääntyminen 1980-luvun loppupuolella johti luomaan uutta turvallisuusohjelmaa, jossa määriteltiin tiukka tavoite liikennekuolemien puolittamisesta ja onnettomuuksien ja loukkaantumisten vähentämisestä. Liikenneturvallisuuksityötä ei voitu enää käsitellä erillisten keinojen joukkona, vaan järjestelmänä, jossa osat vaikuttavat kokonaisuuden kautta. Se merkitsi valtakunnan tasolla uuden, erillisistä toimenpiteistä koostuvan turvallisuusohjelman luomista sekä alue- tasolla paikallisen liikenneturvallisuuksityön ja sen menetelmien kehittämistä.

1990-luvun alussa liikennekuolemien määrä puolittui. Myönteistä turvallisuuskehitystä vauhdittivat lamavuodet, mutta laman väistyttyä pysähtyi myös hyvä turvallisuuskehitys. Erityisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kuolemat vähenivät voimakkaasti, mutta autoliikenteen turvallisuus ei juuri parantunut. Taajamanopeuksien käyttöönotto vaikutti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden onnettomuuksien määrän vähenemiseen. Myös talvinopeusrajoitusten käyttöönotto vähensi 1990-luvulla henkilövahinko-onnettomuuksien määrää.

2000-luvusta alkaen liikenneturvallisuuksityötä ohjaa ajatus, että liikenne on sopeutettava ihmisten edellytysten mukaiseksi, sillä ihmisen perusteellinen muuttaminen virheettömäksi liikenteessä selviytyjäksi ei ole mahdollista. Liikenneturvallisuuksityölle luotiin visio, jonka mukaan kenenkään ei tarvitse kuolla eikä

loukkaantua liikenteessä. Viime vuosikymmenen aikana liikennekuolemien määrä laski noin 30 % ja loukkaantuneiden määrä noin 10 %. Jalankulku- ja polkupyöräkuolemien määrä on laskenut henkilöautossa tapahtuneita kuolemia ripeämmin. Muiden tienkäyttäjien kuten raskaan liikenteen tieliikennekuolemat ovat vähentyneet vain vähän 2000-luvulla, kun taas moottoripyöräkuolemat ovat lisääntyneet vastaavana aikana yli puolella.

2010-luvun jälkipuolella liikenneturvallisuuden paraneminen on hidastunut ja jättänyt Suomen liikenneturvallisuuden huippumaista jälkeen. Vuositasolla pienin tieliikennekuolemien määrä on tilastoitu vuodelta 2019, jolloin tieliikenteessä menehtyi 211 henkilöä. Vuonna 2017 Vallettan julistuksessa Suomi sitoutui muiden EU-maiden kanssa vähentämään liikennekuolemien ja vakavien loukkaantumisten määrää puoleen vuoden 2020 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Edellinen tavoite, joka asetettiin vuonna 2010, liikennekuolemien puolittamisesta vuoteen 2020 mennessä vuoden 2010 tasosta jäi saavuttamatta. Liikennekuolemia saatiin vähennettyä vuoteen 2020 mennessä vain 18 %.

Tieliikenneonnettomuuksissa loukkaantumiset ovat virallisten tilastojen mukaan vähentyneet, mutta myös tilastoinnin muutoksella voi olla vaikutuksensa asiaan, lievien loukkaantumisten jäädessä kirjaamatta aiempaa useammin poliisin resursien vähentymisen seurauksena. Vuoden 2021 ennakkotietojen mukaan poliisin tietoon tulleita loukkaantumisia oli noin puolet vähemmän kuin kymmenen vuotta sitten, kun samanaikaisesti liikennevakuutuksesta kerättyjen aineistojen mukaan korvatut vammautumiset vähenivät 13 % vuosina 2010–2020. Myös Pelastuslaitoksen Pronto-aineistossa henkilövahinkoon johtaneiden tieliikenneonnettomuuksien määrä on pikemminkin kasvanut tai pysynyt ennallaan kuin laskenut (poliisin tilastoista siirtymää pelastuslaitoksen tilastoihin).

Viime vuosina niin tieliikenteessä kuin mediassa on näkynyt sähköpotkulautojen yleistynyt käyttö. Sähköpotkulaudat hyväksyttiin Suomessa tieliikennekäyttöön vuoden 2016 alusta, kun laki ajoneuvolain muutoksesta astui voimaan. Lakimuutos mahdollisti tieliikenteessä erilaisten kevyiden sähköajoneuvojen käytön. Sähköpotkulautojen käyttö kuitenkin yleistyi vasta vuoden 2019 aikana kun sähköpotkulautojen vuokraustoiminta rantautui Suomeen. Sähköpotkulautojen lisääntynyt käyttö on herättänyt paljon keskustelua turvallisuudesta sekä mediassa että asiantuntijoiden kesken. Sähköpotkulautojen lisääntynyt käyttö on näkynyt myös sairaanhoitopiirien päivystyksissä uutena potilasryhmänä. Sähköpotkulautaonnettomuuksissa loukkaantuneille tyypillistä ovat pään ja kasvon vammat ja onnettomuuksien tapahtuminen viikonloppuaikaan. Sähköpotkulautaonnettomuudet ovat pääosin yksittäisonnettomuuksia, ja osin siitä syystä suurin osa ei tule poliisin tietoon ja päädy viralliseen onnettomuustilastoon. Kevyet sähköajoneuvot on tunnistettu virallisissa onnettomuustilastoissa omana ajoneuvonaan ensi kerran vuonna 2023. Tätä ennen kevyet sähköiset ajoneuvot on laskettu mukaan polkupyöräilijöiden luokkaan.

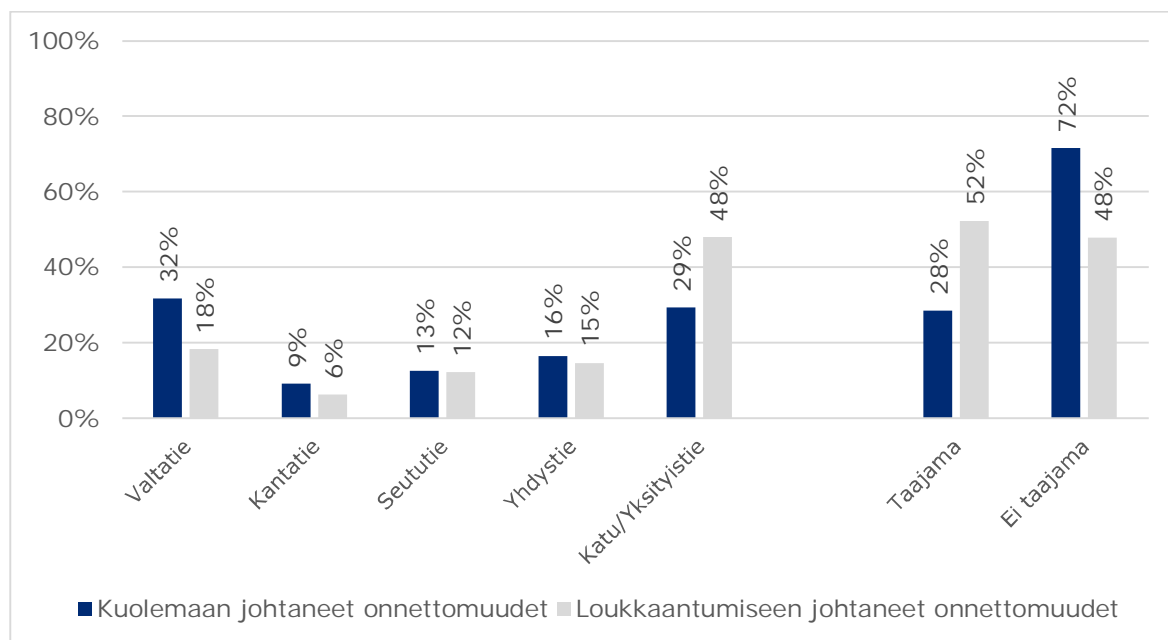
## 2.4 Tieliikenteen onnettomuuksien erityispiirteitä

Tässä luvussa tarkastellaan Väyläviraston onnettomuusrekisteriin pohjaten tieliikenteen henkilövahinko-onnettomuuksien erityispiirteitä ensin Manner-Suomen alueella vuosina 2020-2024, minkä jälkeen tarkastellaan henkilövahinko-onnettomuuksien erityispiirteitä tieturvallisuusdirektiivin soveltamisverkon väylillä. Vuoden 2024 tiedot ovat ennakkotietoja. Manner-Suomen onnettomuusaineistoon sisältyy yhteensä 933 (187/v) kuolemaan johtanutta onnettomuutta ja 14 583 (2 916/v) loukkaantumiseen johtanutta onnettomuutta. Soveltamisverkon aineisto on muodostettu luokittelemalla paikkatietopohjaisesti verkolle osuville onnettomuuksille soveltamisverkon hierarkiaa vastaava väyläluokitus. Tilastojen luotettavuuden vuoksi analysoinneissa keskitytään kuolemaan johtaneisiin onnettomuuksiin (poliisin tilastot/viralliset tilastot loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista ovat erittäin puutteelliset).

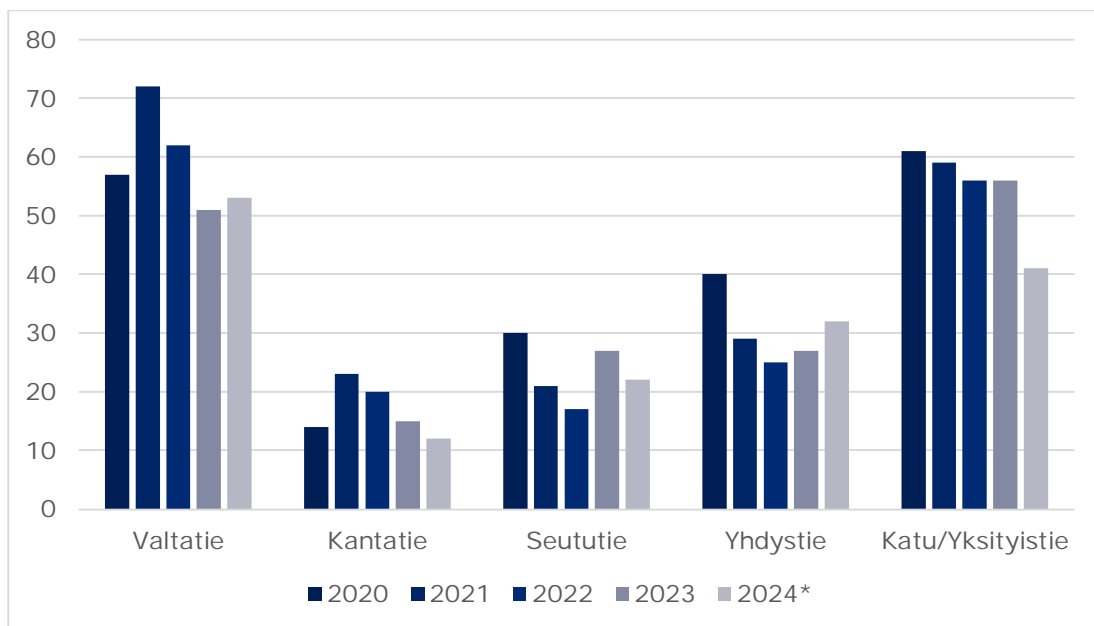
### 2.4.1 Manner-Suomi

Kuolemaan johtaneista tieliikenneonnettomuuksista 71 prosenttia on tapahtunut maanteilla eli valtion ylläpitämillä teillä ja 29 prosenttia kuntien katuverkolla tai yksityisteillä/-alueilla. Pääteiden eli valta- ja kantateiden osuus kuolemaan johtaneista onnettomuuksista on 41 prosenttia (kuva 14).

Kuolemaan johtaneista onnettomuuksista neljännes (28 %) on tapahtunut taajamissa eli ns. taajamamerkein osoitetuilla alueilla. Viimeisen viiden vuoden aikana kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrä on ollut laskusuunnassa pääverkolla (kuva 15).

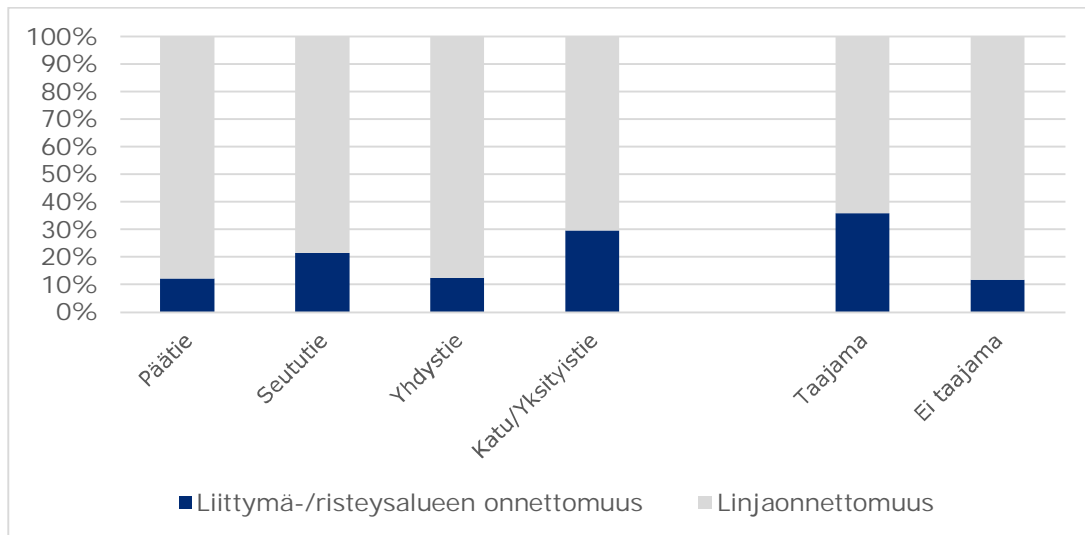


Kuva 14. Kuolemaan ja loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien jakautuminen Suomen tiestölle sekä taajamiin ja niiden ulkopuolelle (taajama = taajamamerkein osoitettu alue) (2020-2024\*).



Kuva 15. Kuolemaan johtaneet onnettomuudet eri toimintaympäristöissä. (2020-2024\*).

Kuolemaan johtaneet tieliikenteen onnettomuudet tapahtuvat pääasiassa linjaosuuksilla ja liikenneympäristön muuttuessa taajamamaisemmaksi korostuvat liittymä-/risteysalueen onnettomuudet. Pääteillä noin joka kymmenes onnettomuus tapahtuu risteysalueella, kun taas taajama-alueen teillä ja kaduilla yli kolmannes (kuva 16).



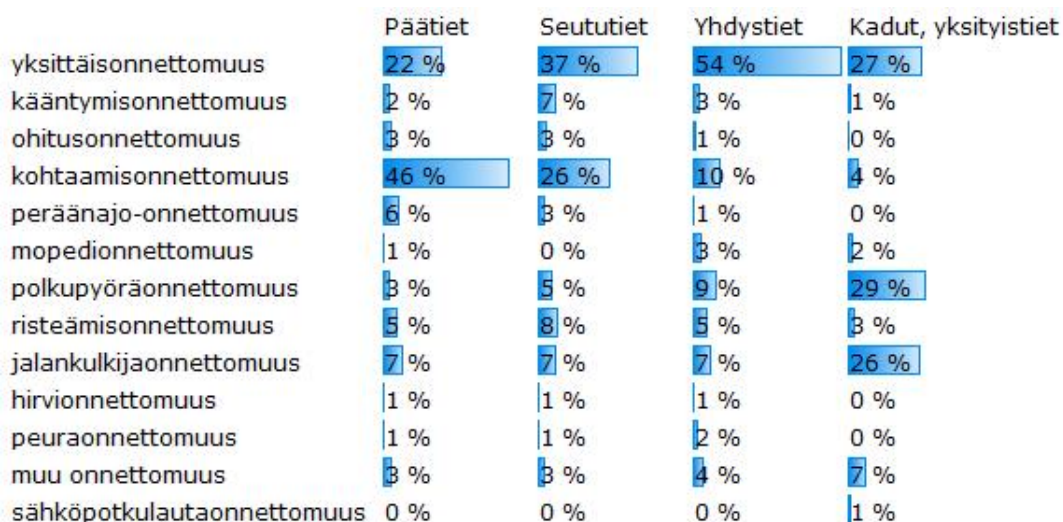
Kuva 16. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien jakautuminen linjaosuuksille ja liittymä-/risteysalueille toimintaympäristön (taajama/ei taajama) mukaan (2020-2024\*).

Tieliikenteen onnettomuuksien jakautuminen eri onnettomuusluokkiin vaihtelee suuresti eri liikenneympäristöissä (kuva 17). Kaikkiaan kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa selvästi yleisimpiä onnettomuusluokkia ovat yksittäisonnettomuudet (31 %) ja kohtaamisonnettomuudet (25 %).

Pääteiden kuolemaan johtaneista onnettomuuksista lähes puolet (46 %) on kohtaamisonnettomuuksia ja noin joka viides (22 %) yksittäisonnettomuuksia. Vuonna 2019 tehdyssä tutkimuksessa itsetuhoisuuden on arvioitu olevan vajaassa

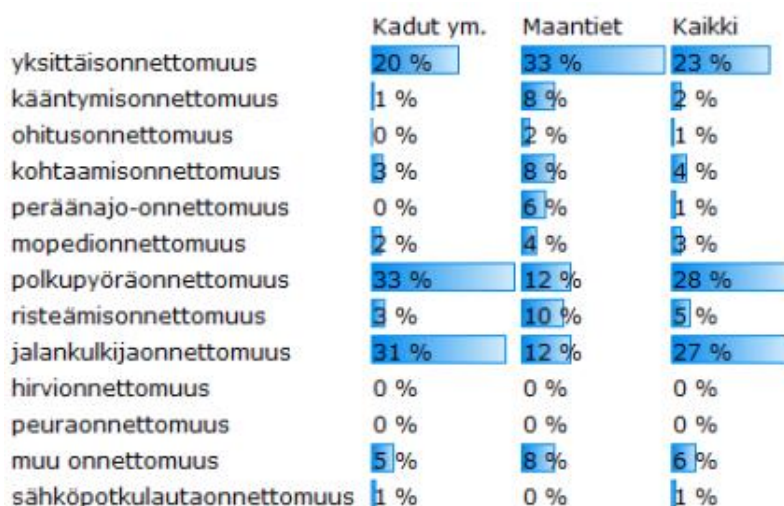
puolessa (45,7 %:ssa) pääteiden kuolemaan johtaneissa kohtaamisonnettomuuksissa välitön riskitekijä (tilastot vuodelta 2013–2017) (Hyrynen 2019).

Yhdystieverkolla jopa 56 % kuolemaan johtaneista onnettomuuksista on ollut yksittäisonnettomuuksia eli erilaisia suistumisia ja ulosajoja. Yksittäisonnettomuuksien taustalla on hyvin usein erilaista riskikäyttäytymistä, kuten korkeita ajonopeuksia tai päihteiden käyttöä.



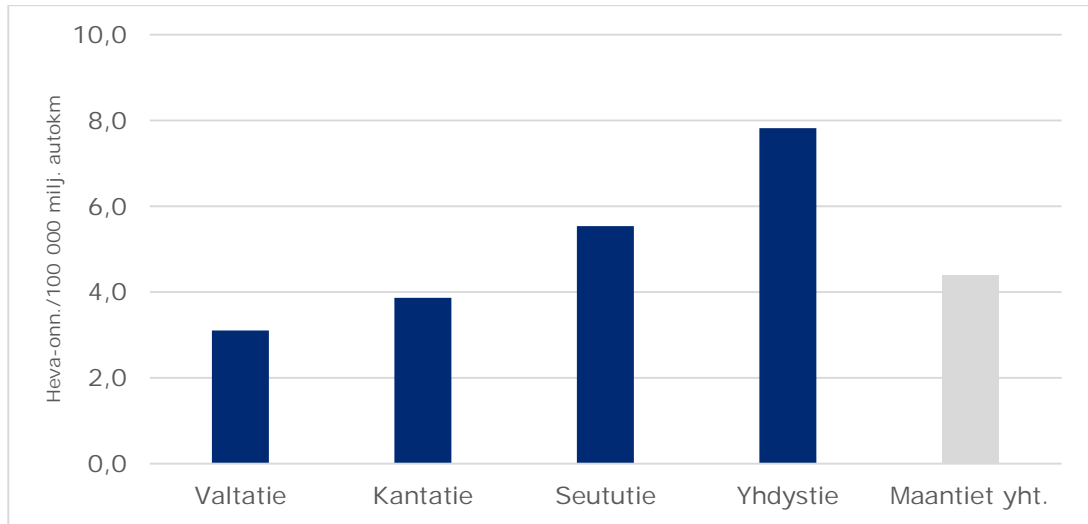
Kuva 17. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien jakautuminen onnettomuusluokittain eri toimintaympäristöissä (2020–2024\*).

Taajamamerkin osoitettujen alueiden maanteillä ja kaduilla korostuvat jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden onnettomuudet ja ne muodostavat peräti 55 % kuolemaan johtaneista onnettomuuksista (lukuun laskettu mukaan myös taajamien maantiet) (kuva 18). Taajama-alueiden maanteiden onnettomuusluokkaprofiili eroaa kuitenkin selvästi katuverkon onnettomuusluokista.

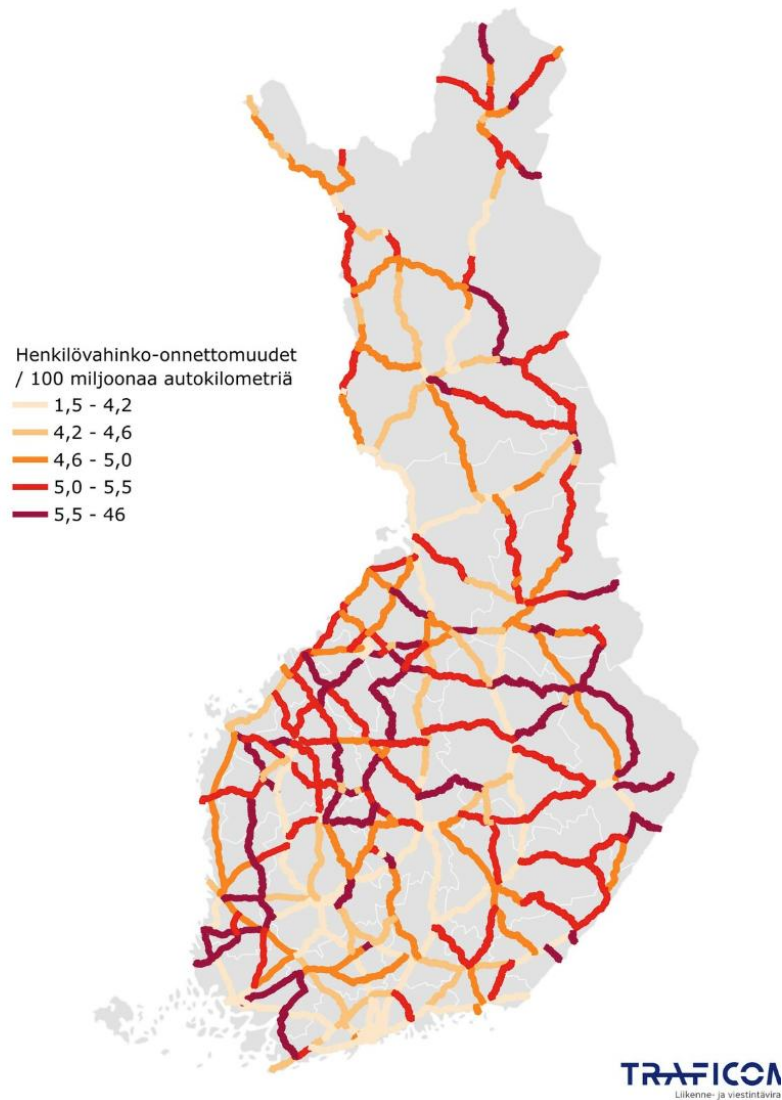


Kuva 18. Taajama-alueiden kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien jakautuminen onnettomuusluokittain tietyypin mukaan (2020–2024\*).

Tieluokittain tarkasteltuna henkilövahinko-onnettomuuksien riski on alhaisin valtateilla. Onnettomuuksien määrä suhteessa liikenteen määrään on korkein yhdysteillä, jotka ovat maantieverkon vähäliikenteisimpiä teitä (kuva 19).



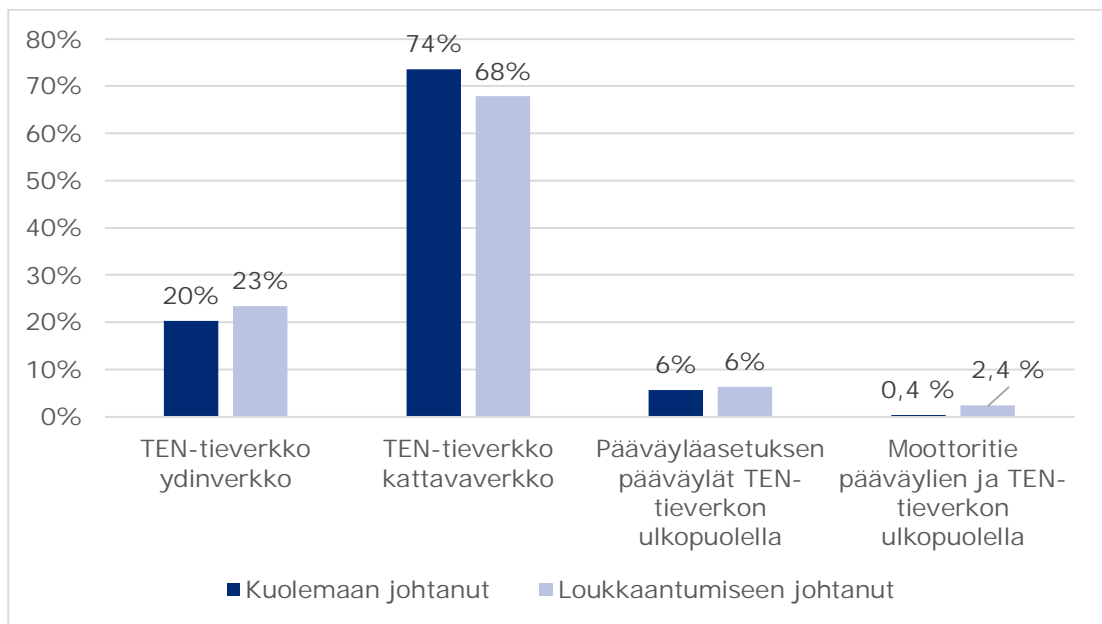
Kuva 19. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien määrä liikennesuoritteeseen suhteutettuna (onnettomuusaste/-riski) 2020–2024\*.



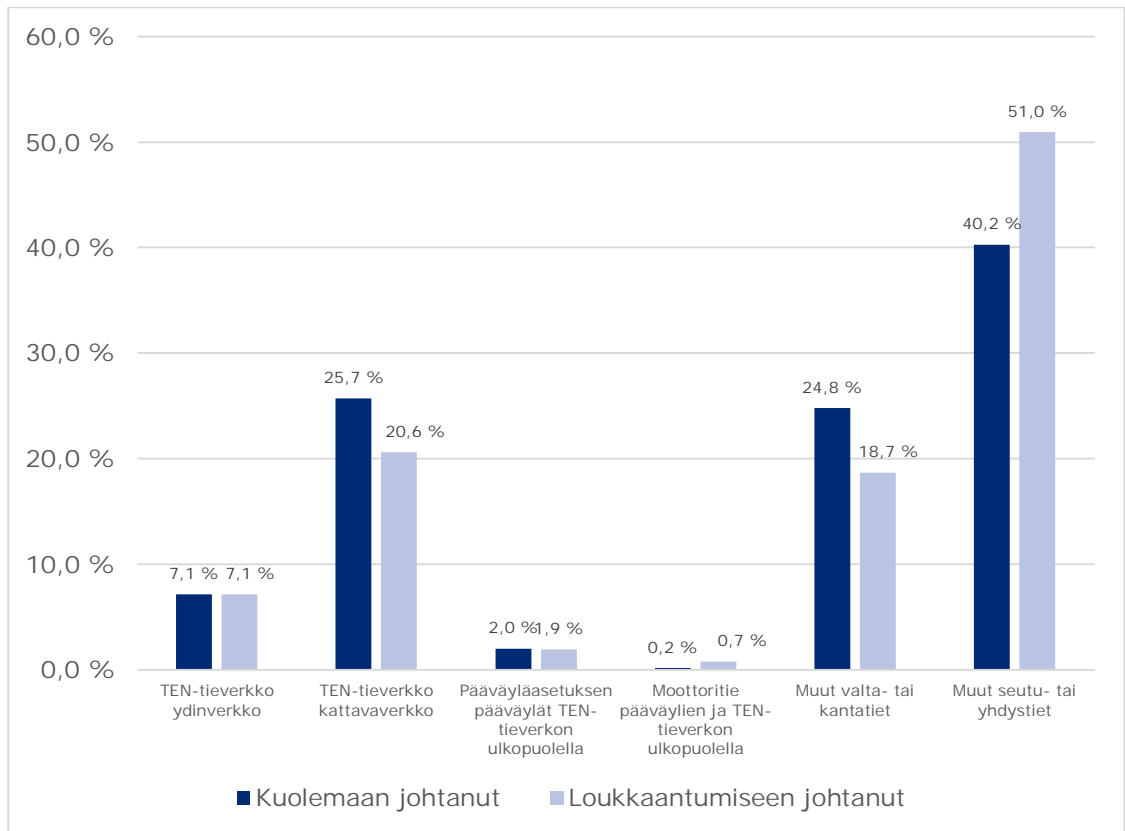
Kuva 20. Henkilövahinko-onnettomuuksien aste valta- ja kantateillä. VALA MT-ohjelman ennuste nykytilasta (Traficom 2025).

## 2.4.2 Tieturvallisuusdirektiivin soveltamisverkko

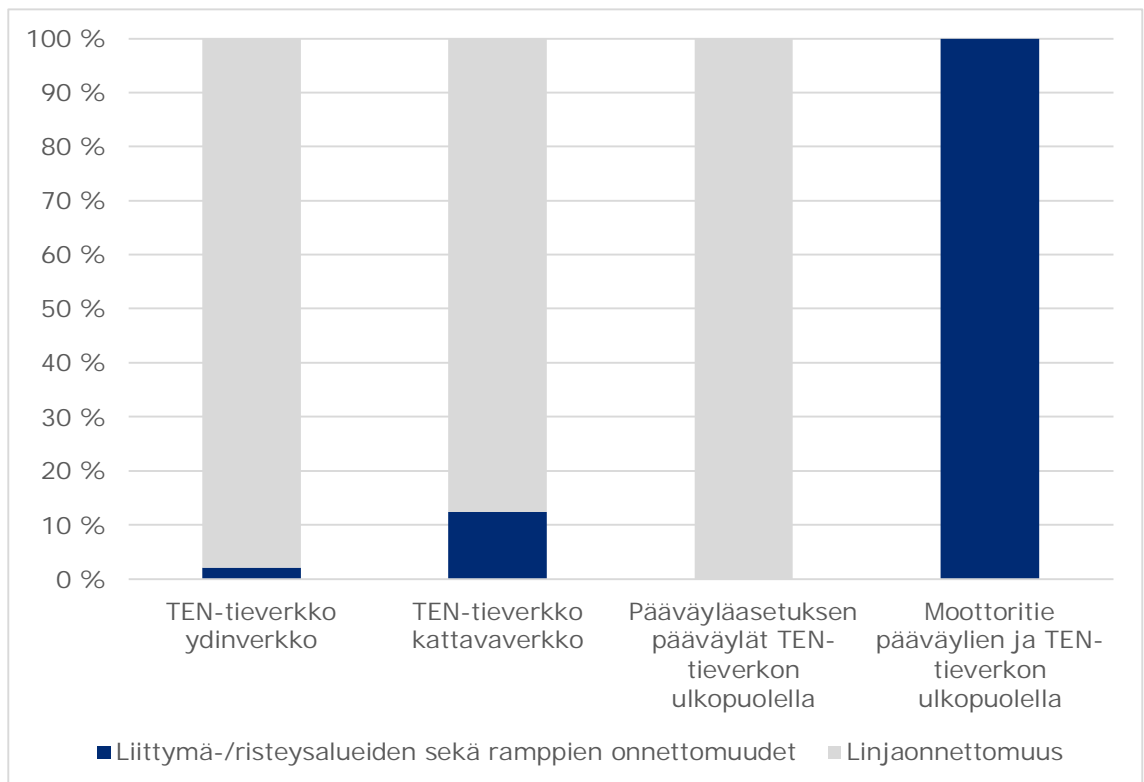
Maanteiden kuolemaan johtaneista tieliikenneonnettomuuksista 35 % on tapahtunut tieturvallisuusdirektiivin mukaiseen soveltamisverkkoon kuuluvilla väylillä. Lähes 75 % soveltamisverkolla tapahtuneista kuolemaan johtaneista onnettomuuksista on tapahtunut väylillä, jotka kuuluvat TEN-tieverkon kattavaan verkkoon (kuva 21). Suurin osa maanteiden henkilövahinko-onnettomuuksista on tapahtunut soveltamisverkon ulkopuolisilla maanteilla (kuva 22). Soveltamisverkon väylillä kuolemaan johtaneet onnettomuudet ovat tapahtuneet pääosin linjaosuuksilla (kuva 23). TEN-tieverkon ja pääväylien ulkopuolisilla moottoriteilla on tapahtunut yksi kuolemaan johtanut onnettomuus, joka on tapahtunut liittymä/risteys- tai ramppialueella.



Kuva 21. Kuolemaan ja loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien jakautuminen Soveltamisverkon tiestölle (2020–2024\*).



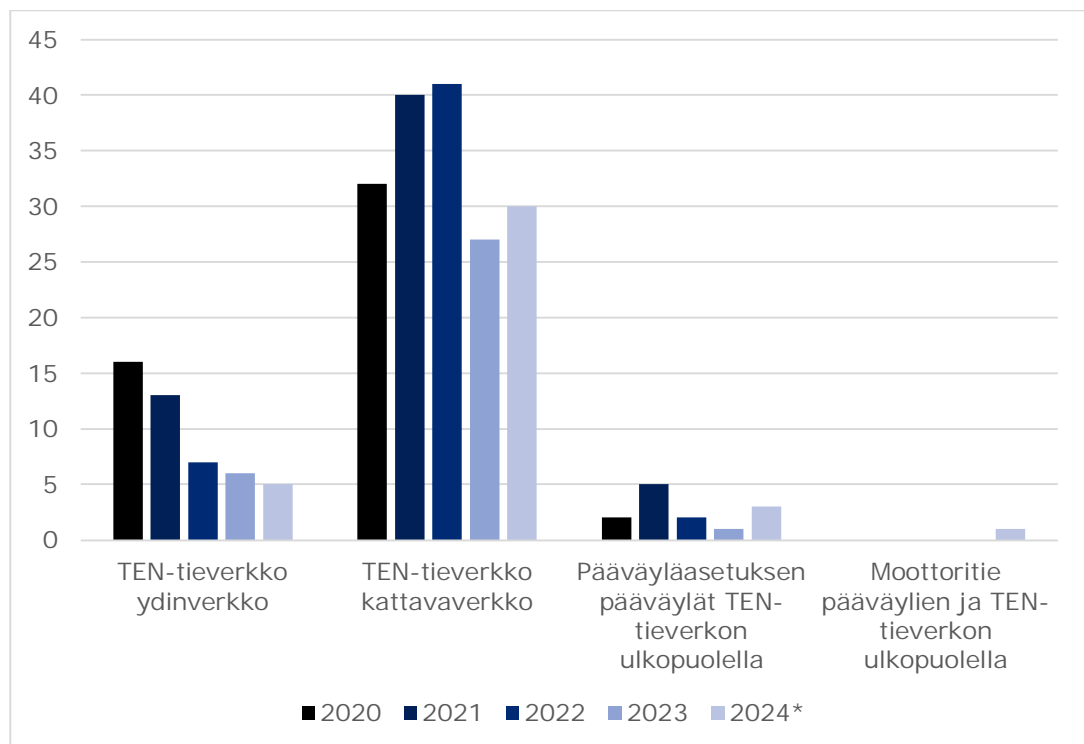
Kuva 22. Kuolemaan ja loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien jakautuminen soveltamisverkon tiestölle ja muille maanteille. (2020–2024\*).



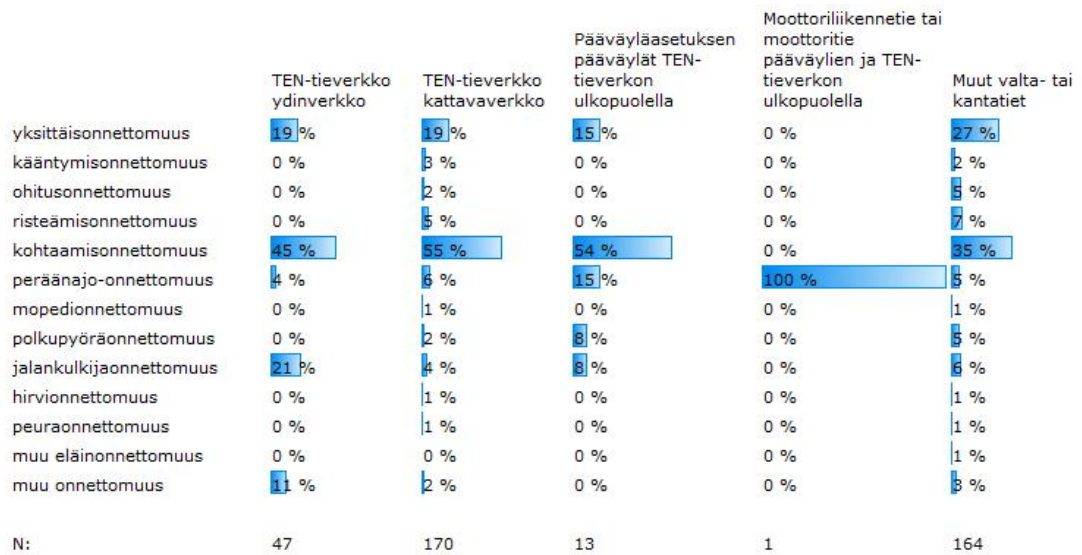
Kuva 23. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien jakautuminen linjaonnettomuuksiin ja liittymä-/risteysalueiden sekä ramppien onnettomuuksiin soveltamisverkon väylillä (2020–2024\*).



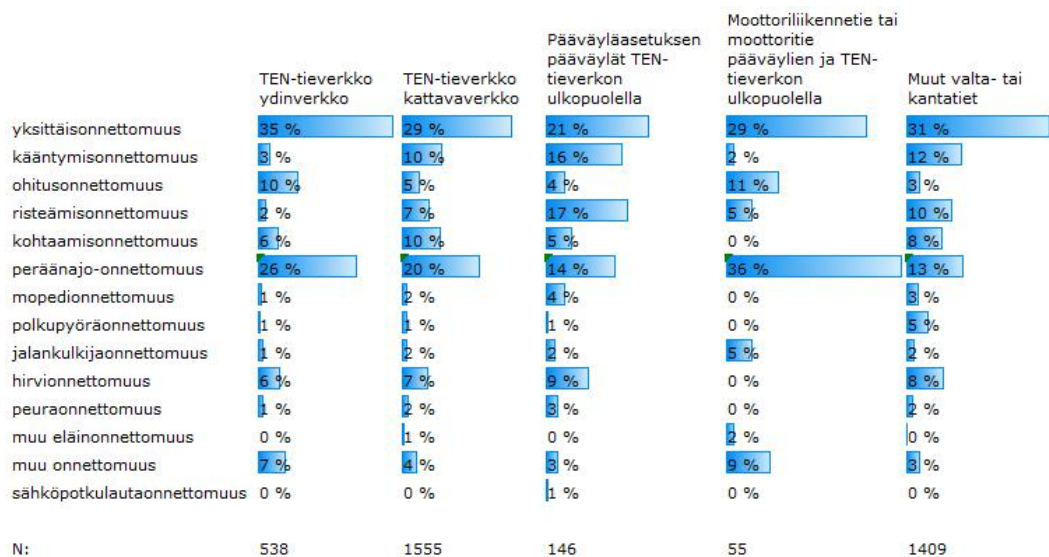
TEN-tieverkon ydinverkolla onnettomuudet ovat laskeneet joka vuosi välillä 2020-2024\* (kuva 24). TEN-tieverkon kattavalla verkolla sekä pääväyläasetuksen TEN-tieverkon ulkopuolisilla pääväylillä kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrä on vaihdellut vuosittain. Kattavalla verkolla sattui eniten onnettomuuksia vuosina 2021 ja 2022. Muilla moottoriteillä on sattunut viimeisen viiden vuoden aikana (2020-2024\*) ainoastaan yksi kuolemaan johtanut onnettomuus vuonna 2024. Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa selvästi yleisimmät onnettomuusluokat ovat kohtaamisonnettomuudet ja yksittäisonnettomuudet (kuva 25). Kohtaamisonnettomuudet ovat yleisimpiä TEN-tieverkon väylillä sekä pääväyläasetuksen mukaisilla pääväylillä. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa yleisimmät onnettomuusluokat ovat yksittäis- ja peräänajo-onnettomuudet (kuva 26).



Kuva 24. Kuolemaan johtaneet onnettomuudet soveltamisverkon väylillä. (2020–2024\*).



Kuva 25. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien jakautuminen onnettomuusluokittain tieturvallisuusdirektiivin soveltamisalan tieluokilla. (2020–2024\*).



Kuva 26. Loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien jakautuminen onnettomuusluokittain tieturvallisuusdirektiivin soveltamisalan tieluokilla. (2020–2024\*).

## 2.5 Kansainvälinen vertailu

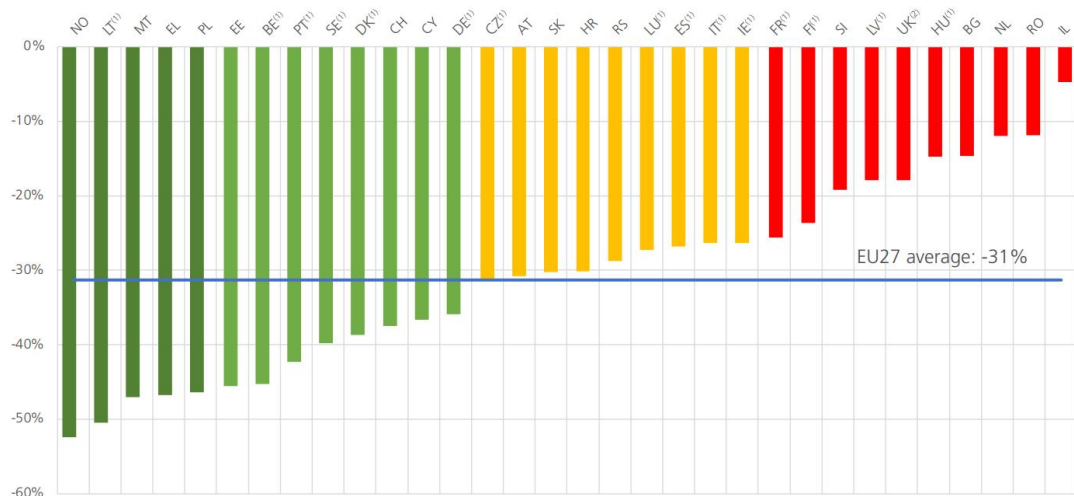
### 2.5.1 Maailmanlaajuisesti

Tieliikenteessä kuolee maailmanlaajuisesti yli 3500 ihmistä päivittäin ja lähes 1,3 miljoonaa ihmistä vuodessa. Loukkaantuneita on noin 50 miljoonaa. Tieliikenneonnettomuudet ovat lasten ja nuorten ensisijainen kuolinsyy. Tieliikenneonnettomuudet pysyvät edelleen myös merkittävänä kuolinsyynä maailmanlaajuisesti huolimatta siitä, että joka kymmenes kuolemista ja loukkaantumisista on estettävissä. Mikäli tilanne jatkuu nykyisellään, seuraavan vuosikymmenen aikana tieliikenneonnettomuuksien seurauksena 13 miljoonaa ihmistä kuolee ja 500 miljoonaa loukkaantuu, painottuen erityisesti matala- ja keskituloisiin maihin. (WHO 2021)

## 2.5.2 Eurooppa ja EU-maat

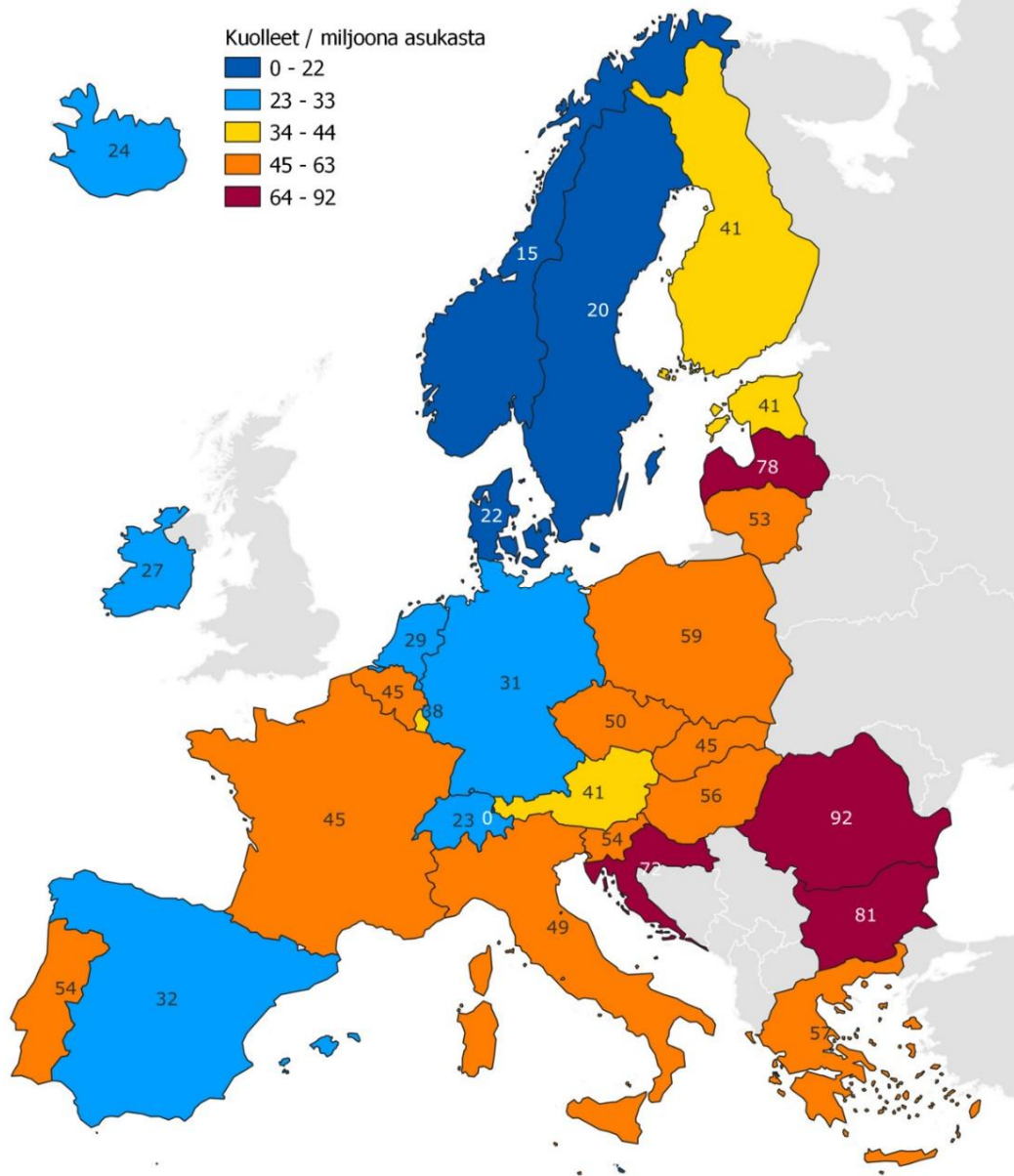
Vuosien 2011–2021 aikana tieliikenneturvallisuuden kokonaiskehitys oli positiivista Euroopassa. Kuluneen vuosikymmenen aikana tieliikennekuolemien määrä väheni kokonaisuudessa 31 %. Vuonna 2021 EU-maiden tieliikenteessä kuoli noin 19900 ihmistä, tarkoittaen noin 44 kuolemaa miljoonaa EU-maiden asukasta kohti. Tieliikennekuolemien määrässä suurin kehitys ajoittui vuosien 2011–2014 välille. Vuonna 2020 tieliikennekuolemien määrä väheni merkittävästi, mutta vähenemä oli vahvasti riippuvainen koronapandemian rajoituksista. Vuonna 2021 tieliikennekuolemien määrä kasvoi 5 %:lla edellisvuoteen verrattuna, pysyen kuitenkin selvästi alempana kuin vuonna 2019. Vuoden 2022 alkupuoliskolla ennakkotietojen mukaan tieliikennekuolemien määrä on kasvanut EU-maissa samalla kun tieliikenteen määrä on palannut koronapandemiaa edeltävälle tasolle. Toisin kuin monissa muissa EU-maissa Suomessa liikennekuolemat eivät vähentyneet koronapandemian aikana. (ETSC 2022, Traficom 2022)

Vuosien 2011–2021 aikana EU-maista vain Liettua onnistui vähentämään tieliikennekuolemien osuutta yli puolella. Norja onnistui kuitenkin Liettuaa paremmin vähentämään tieliikennekuolemien osuutta, vähentäen tieliikennekuolemien määrää 52 %:lla vuosikymmenen aikana (kuva 27). Tarkasteltaessa tieliikennekuolemia asukaslukuun suhteutettuna (kuva 28), Suomi sijoittuu keskiarvon paremmalle puolelle ja sijoittuu EU-maihin verrattuna sijalle 10. (ETSC 2022, Traficom 2022.)



Kuva 27. Tieliikennekuolemien suhteellinen muutos vuosien 2011–2021 välillä. (ETSC 2022).

Tieliikenteessä kuolleet suhteessa väkilukuun EU- ja Efta-maissa vuonna 2021



Lähde: Euroopan Komission tiedote 17.10.2022:  
European Commission rewards effective initiatives and publishes 2021 figures on road fatalities

**TRAFICOM**  
Liikenne- ja vesivälinväestö

Kuva 28. Tieliikenteessä kuolleet väkilukuun suhteutettuna EU- ja Efta-maissa vuonna 2021. (Traficom 2022).

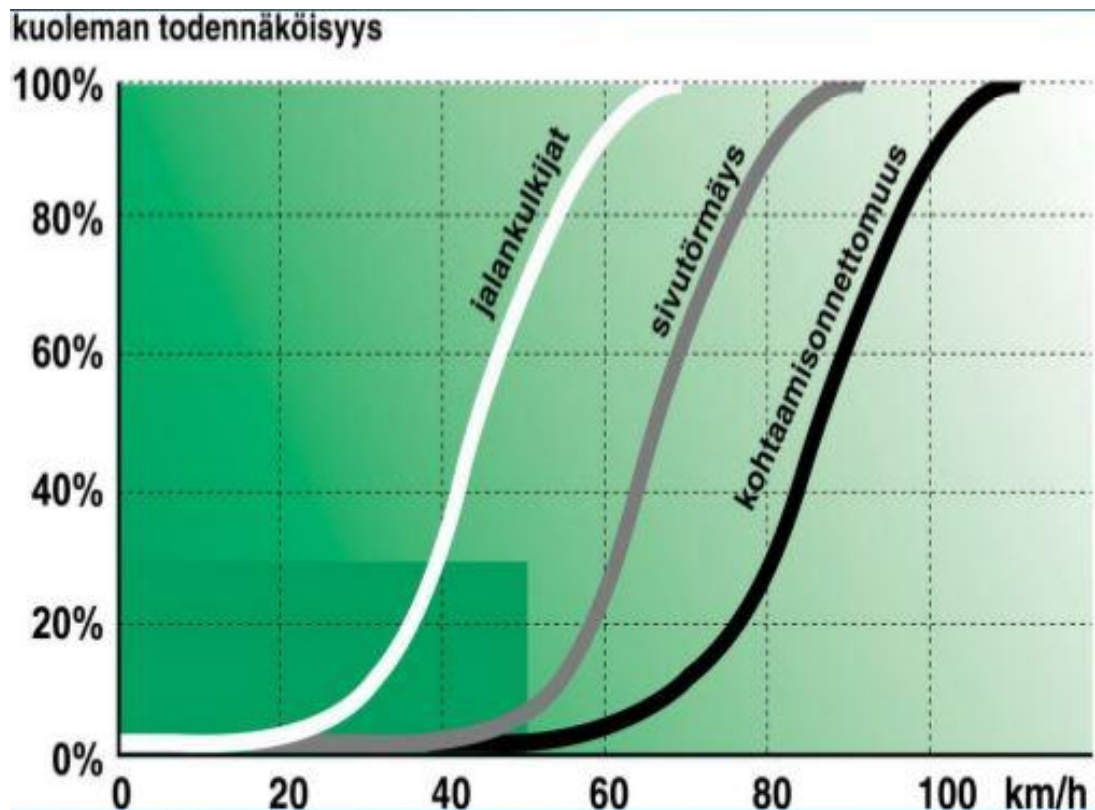
### 2.5.3 Pohjoismaat

Tieliikenneturvallisuuksa mitattaessa liikennekuolemia asukaslukuun suhteutettuna Pohjoismaat kuuluvat kärkeihin niin Euroopan tasolla kuin maailmanlaajuisesti. Pohjoismaista Tanska on pystynyt parantamaan turvallisuustilannetta parhaiten viimeisten kymmenen vuoden aikana. NVF on koonnut [infogramit](#) Pohjoismaiden tieliikenneturvallisuuksa kehityksestä. (NVF 2022)

## 2.6 Nopeus ja törmäysenergia

Ajonopeuden ja onnettomuuksien lukumäärän sekä vakavuuden välillä on havaittavissa voimakas riippuvuus (kuva 29). Näin ollen ylinopeuksien vähentäminen vaikuttaa välittömästi turvallisuustasoon. Nopeusvalvonnan tehokkain keino on automaattinen nopeusvalvonta, sillä valvonta on tiheää, mistä syystä objektiivinen todennäköisyys jäädä kiinni on hyvin suuri. Automaattisen valvonnan vaikutavuus on tehokkainta, kun vastuuseen joutuu ajoneuvon omistaja. Lisäksi vaikeuttavuutta parantaa se, että sakkojen määrääminen tapahtuu suurelta osin koneellisesti.

Nopeus on yksi ratkaisevista tekijöistä onnettomuusseurauksissa. Mitä suurempi nopeus on törmäyshetkellä, sitä suuremmat vahingot kohdistuvat onnettomuuksissa mukana oleville ihmisille. Jalankulkija pysyy yleensä hengissä, jos törmäysnopeus on korkeintaan 30 km/h:ssa. Se vastaa suunnilleen vapaapudotusta kolmesta metristä. Moottoriajoneuvojen sivusuuntaisessa törmäyksessä ihminen säilyy yleensä hengissä, jos törmäysnopeus on korkeintaan 50 km/h. Kohtaamisonnettomuuksissa vastaava hengissä pysymisen kynnyks on 70 km/h, minkä jälkeen kuolemanriski kasvaa merkittävästi.



Kuva 29. Kuolemanriski törmäysnopeuden suhteen. (Varsinais-Suomen ELY- keskus 2016).

## 3 Tietoa teistä ja liikenteestä

Liikenne on ihmisten ja tavaroiden kuljettamista paikasta toiseen. Liikenne jaetaan yleensä kuljetusteidien mukaan tie-, raide-, vesi- ja lentoliikenteeseen. Liikenteeseen voidaan sisällyttää myös aineettomien asioiden liikuttaminen, mutta tässä sitä ei huomioida, kuten ei myöskään avaruusliikennettä.

### 3.1 Suomen liikenneverkko

#### 3.1.1 Tieverkko

Suomen tieverkon pituus on yhteensä noin 459 000 km, joka jakaantuu yksityisteihin, noin 350 000 km, valtion ylläpitämiin maanteihin, noin 78 000 km, ja kuntien ylläpitämiin katuihin, noin 31 000 km.

Maantiet ovat valtion omistamia tai tieoikeudella hallinnoimia teitä, jotka on luovutettu yleiseen käyttöön ja jotka ovat Väyläviraston hallinnassa. Käytännön hoidosta vastaavat paikallisen ELY-keskukset.

Maantiet jakaantuvat:

- o valta- ja kantateihin 13 000 km
  - joista moottoriteitä 900 km
- o seutu- ja yhdysteihin 65 000 km

Maanteiden jalankulku- ja pyöräteitä on noin 6 000 km.

Maanteistä on päällystettyjä teitä 50 700 km ja alimmassa hoitoluokassa vähäliikenteisellä tieverkolla 41 000 km.

Valta- ja kantatiet ovat ns. pääteitä. Lakiin liikennejärjestelmästä ja maanteistä sisältyy määrittely maanteiden runkoverkosta. Se on suppeampi kuin päätieverkko. Laissa on määritelty muun muassa, että runkoverkolla on oltava korkea pitkämatkaisen liikenteen palvelutaso ja että kunnossapidon on oltava korkeatasoista.

Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksella 1.1.2019 on tarkemmin määritelty, mitkä maantiet ja myös rautatiet kuuluvat valtakunnallisesti merkittäviin pääväyliin, jotka siis muodostavat runkoverkon. Asetuksella on tarkemmin säädetty pääväylien palvelutaso. Pääväyliin on määritelty ne tiet, joilla henkilöautoliikenne on

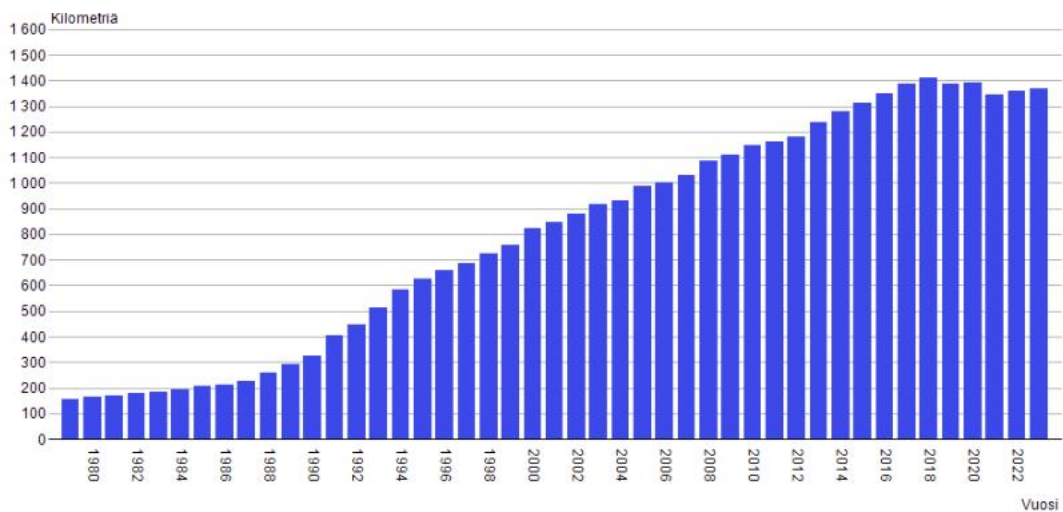


Kuva 30. Maanteiden pääväylät sekä muut valta- ja kantatiet (Väylävirasto).

vähintään 6000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaita ajoneuvoja kulkee yli 600 vuorokaudessa sekä tiet, joiden kuuluminen pääväyläverkkoon on tärkeää yhdistävyyden tai pääväyliä verkostomaisuuden takaamiseksi. Maanteiden pääväyläverkkoon kuuluu lisäksi liikennemääräkkärit alittavia yhteysvälejä, jotta taataan alueellinen ja kansainvälinen yhdistävyys ja verkostomaisuus.

Pääväylät jaetaan liikenteellisen merkityksen perusteella palvelutasoluokkiin I ja II. Asetuksessa on määrittelyt, minkälaisia teknisiä vaatimuksia teiltä vaaditaan palvelutasoluokittain.

Maanteillä liittymissä sattuu n. 10-35% henkilövahinkoon johtavista onnettomuuksista riippuen tieluokasta ja yhdyskuntarakenteesta (taajama/haja-asutusalue). Korkealuokkaisilla haja-asutusalueen maanteillä osuus on pienimillään, koska liittymät ovat harvassa ja vilkkaimmat liittymät ovat joko eritasoliittymiä tai kanavoituja T-liittymiä. Vaarallisimpia nelihaaraliittymiä on kuitenkin edelleen myös pääteillä. Valta- ja kantateille on yleensä määrätty liittymäkielto, jolloin uusia liittymiä voi saada vain laatimalla tiesuunnitelman. Muuten maantielle liittymän saa tehdä vain ELY:n mahdollisesti myöntämän liittymäluvan perusteella. Eritasoliittymien lisääntymistä 1980-luvulta kuvaa kuva 31. Ramppien määrän pieneen vähenemiseen 2020-luvulla ei ole tiedossa selvää syytä.

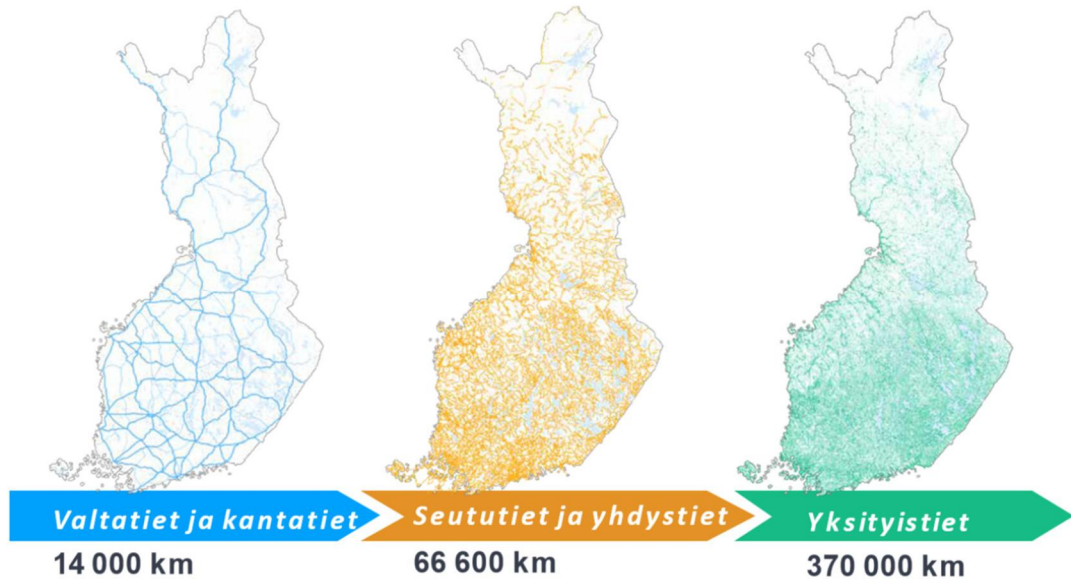


Kuva 31. Rammit maanteillä, tiepituus (km), vuosina 1979–2023 (Lähde: Tilastokeskuksen Tietilasto, 2025).

Maantieverkolla on käytössä muutama kymmenen lossia tai lauttaa, jotka sijoittuvat pääosin Turun tai Saimaan saaristoon.

Kadut ovat asemakaava-alueilla kunnan ylläpitämiä teitä. Kadun toteuttaminen vaatii asemakaavan lisäksi katusuunnitelman ja kadunpitopäätöksen. Katupituedesta noin kolmasosa sijaitsee 13 suurimman kunnan alueella. Katuverkon jalan- kulkua- ja pyöräväyliä on tuhansia kilometrejä.

Yksityistiet ovat nimensä mukaisesti yksityisten tahojen ylläpitämiä, lähinnä omien kiinteistöjen liikenteeseen tarkoitettuja teitä. Ne voidaan jakaa esimerkiksi roolin mukaisesti asuttuihin yksityisteihin, metsäteihin ja muihin autolla ajettaviin teihin.



Kuva 32. Suomen tieverkon yhteenveto (Traficom).

Tieturvallisuuden auditointihankkeissa voi maanteiden lisäksi olla tarpeen käydä läpi myös katuja ja yksityisteitä, mikäli ne liittyvät elimellisesti arvioitavaan maantiehankkeeseen.

### 3.1.2 Rataverkko

Raideliikenteeseen lasketaan matkustaja- ja tavarajunat sekä raitiovaunut ja metrot. Suurin osa Suomen rataverkosta on Väyläviraston ylläpitämää, ja verkon kokonaispituus on noin 6000 km. Lisäksi yksityisiä raitteita on teollisuustonteilla ja vastavilla alueilla.

Väylän rataverkolla tasoristeyksiä on noin 2600 kappaletta. Suurin osa sijaitsee vähäliikenteisellä rataverkolla ja vähäliikenteisillä teillä. Noin 75 % tasoristeyksistä on ns. vartioimattomia.

### 3.1.3 Vesi- ja lentoliikenteen verkot

Väyläviraston ylläpitämiä vesiväyliä on noin 16 300 km, joista hieman alle 8 000 km on sisävesiväyliä. Avattavia siltoja on 12 kpl.

Suomessa vilkkaimmat lentoasemat omistaa Finavia. Se on valtion omistama lentoasemayhtiö, joka omistaa 20 lentoasemaa. Lisäksi on muutamia



Kuva 33. Rautateiden pääväylät ja muu rataverkko (Väylävirasto).



kuntien omistamia lentoasemia ja lukuisa määrä pieniä lentopaikkoja. Suomessa on maantieverkolle rakennettu muutaman kilometrin mittaisia varalaskupaikkoja, joita käyttää pääasiassa Puolustusvoimat.

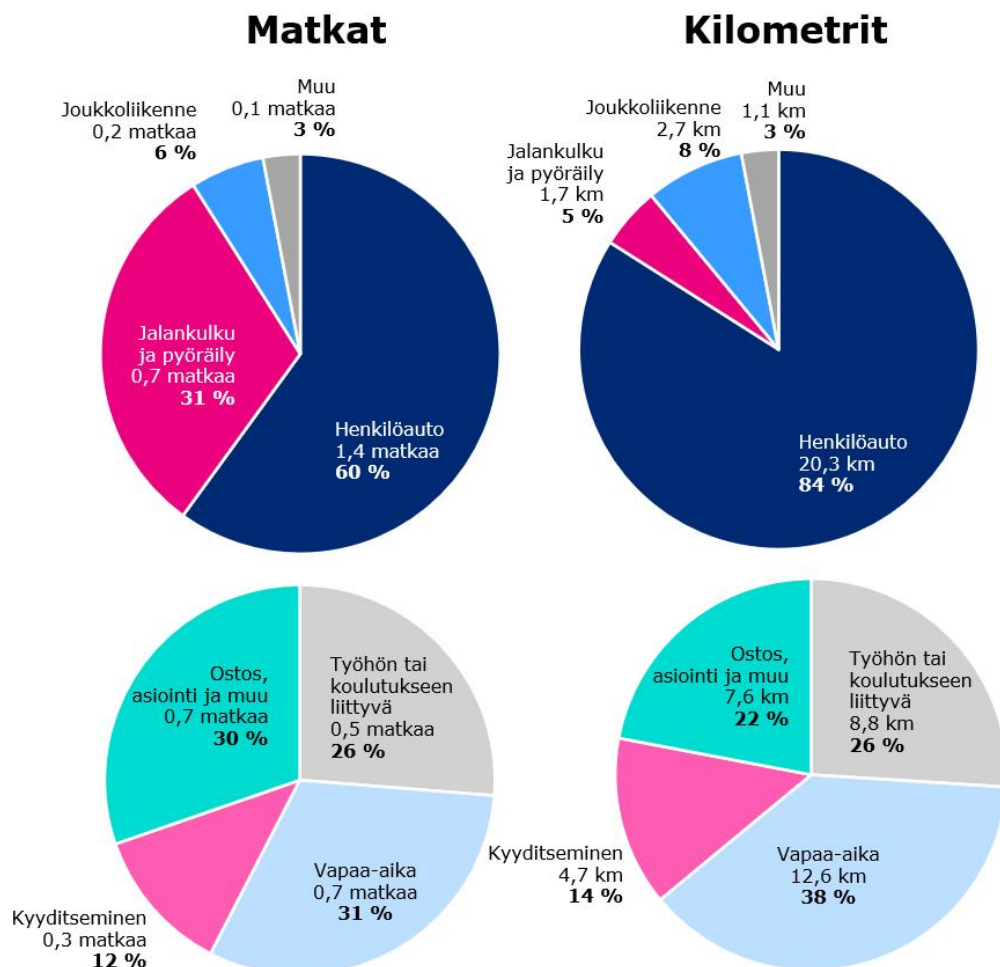
## 3.2 Liikenne

### 3.2.1 Matkat

Suomessa tehtyjä matkoja eri syistä ja eri liikkumismuodoilla on selvitetty muun muassa valtakunnallisin henkilöliikennetutkimuksin. Edellinen Traficom in teettämä koko vuoden kattava henkilöliikennetutkimus laadittiin vuonna 2021. Siihen vastasi noin 23 500 suomalaista.

Suomalaiset tekevät kotimaassaan keskimäärin 2,4 matkaa vuorokaudessa. Matkan syy jakaantuu pääosin kolmeen tekijään: vapaa-ajan matkoja on 31 %, ostos-, asiointi, ja muita vastaavia matkoja on 30 % ja työhön ja koulutukseen liittyviä matkoja 26 % kaikista matkoista. Kyyditsemisen osuus on 12 %.

Matkojen yhteispituus on keskimäärin vuorokaudessa 34 kilometriä. Matkat jakaantuvat pituuksien perusteella vastaavasti kuin edellä, joskin vapaa-aikojen osuus on edellistä suurempi (38 %) ja ostosmatkojen osuus edellistä pienempi (22 %).



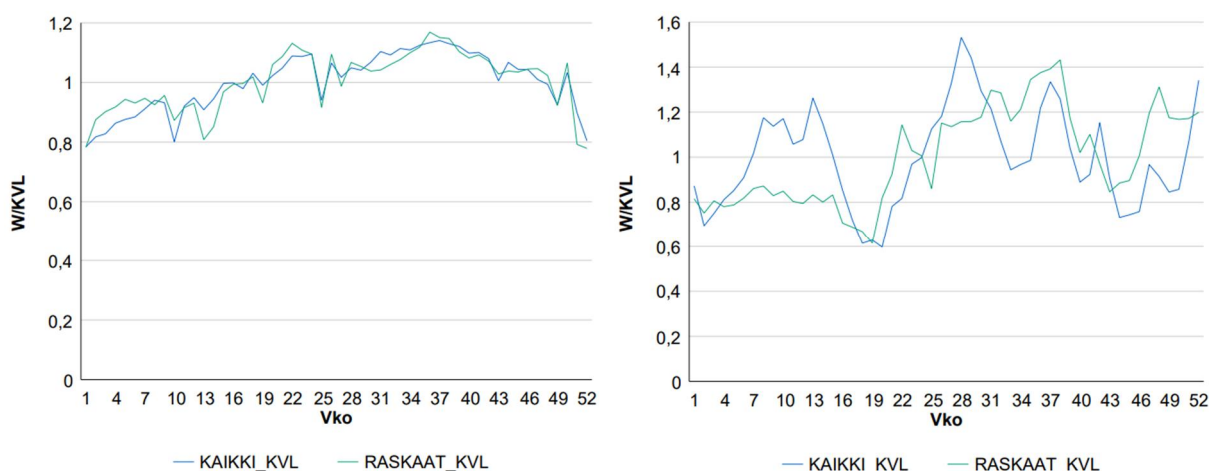
Kuva 34. Suomalaisen tekemät matkat kotimaassaan henkilöliikennetutkimuksen mukaan vuonna 2021.

Tutkimuksen tulosten mukaan suurimman osan kaikista matkoista suomalaiset tekevät henkilö- tai pakettiautoilla. Vasta yli 200 kilometrin matkoilla joukkoliikenteen osuus alkaa kasvaa suhteessa henkilöautoiluun mutta silloinkin neljä viidestä matkasta kuljetaan henkilöautolla.

### 3.2.2 Liikennemäärät ja -suoritteet

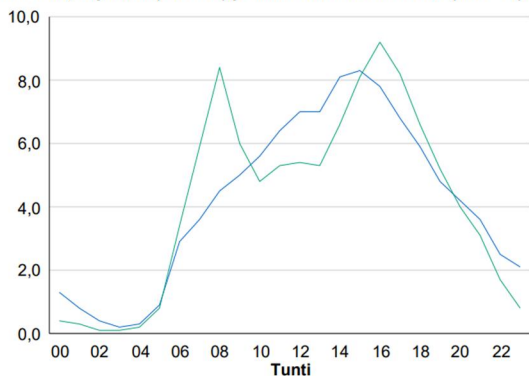
Tien liikennemäärä ilmoitetaan yleensä vuoden keskimääräisenä vuorokausiliikenteenä (KVL) ja yksikkö on ajoneuvoa vuorokaudessa. Toinen usein esiintyvä määrittely on arkivuorokauden liikennemäärä (KAVL), joka on liikennemäärältään yleensä hiukan edellistä suurempi. Nämä ilmoittavat, kuinka monta tiellä liikkujaa on ohittanut tarkastelupisteen molempiin suuntiin yhteensä.

Liikennemäärät vaihtelevat merkittävästi eri ajanjaksoina. Puhutaan trendikehityksestä (vuosia), kausivaihteluista (kuukausia), viikkorytmistä (vuorokausia), päiväprofiilista tai tuntivaihteluista ja satunnaisvaihteluista (minuutteja ja sekunteja). Vaihtelut noudattavat kuitenkin tietynlaista profiilia, eli esimerkiksi vuorokauden sisällä tuntivaihtelut ovat hyvin samantyyppisiä eri päivinä ja eri kohteissa ympäri Suomen. Toisaalta myös huomattavia eroja voi eri teiden ja alueiden välillä olla. Tyypillistä on, että kesällä liikenne on talvea vilkkaampaa ja päivittäin toistuvat aamun ja ilta-päivän tuntiliikenteen huiput.



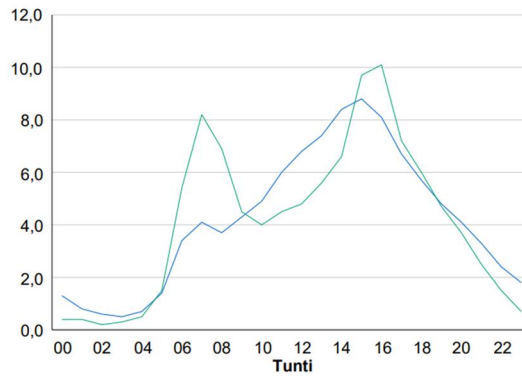
Kuva 35. Kausivaihtelukeroimet eli liikenteen vaihtelut vuoden aikana. Vasemmalla vt 4 Oulun Mäntylän kohdalla ja oikealla vt 5 Kuusamon Nissinvaaran kohdalla, jossa näkyy voimakkaasti Rukan matkailuliikenteestä johtuvat vaihtelut.

Heinäkuun perjantai (vko 28) ja lokakuun keskiviikko (vko 41).



— heinäkuun perjantai — lokakuun keskiviikko

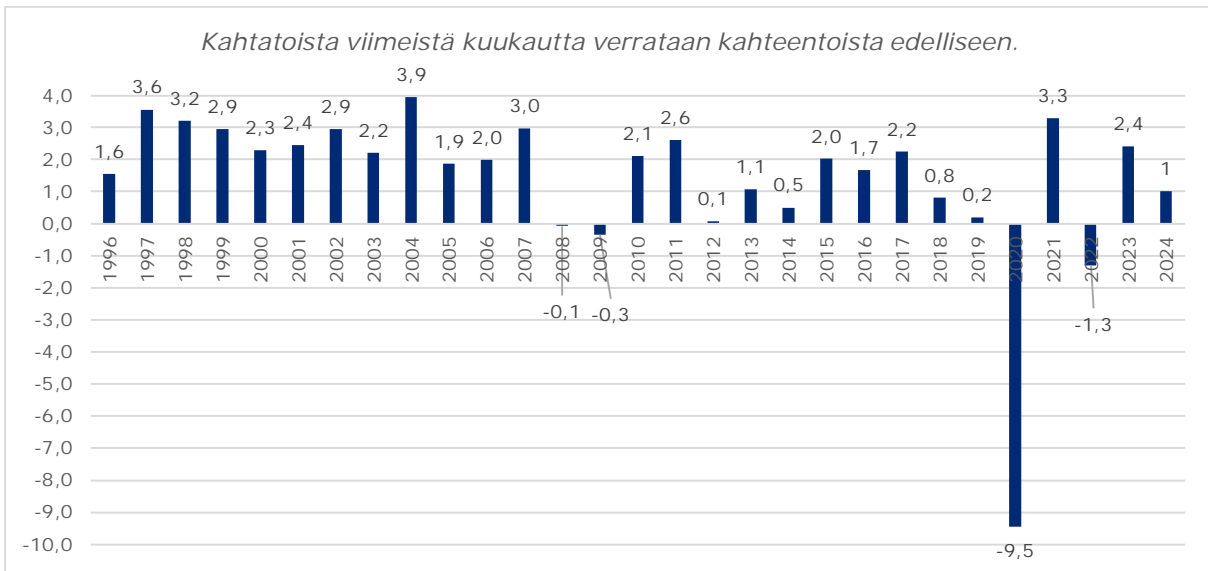
Heinäkuun perjantai (vko 28) ja lokakuun keskiviikko (vko 41).



— heinäkuun perjantai — lokakuun keskiviikko

Kuva 36. Tuntijakaumia eri teiltä. Vasemmalla kt 51 Helsingin Hanasaaren kohdalta ja oikealla vt 4 Oulun Mäntylän kohdalta.

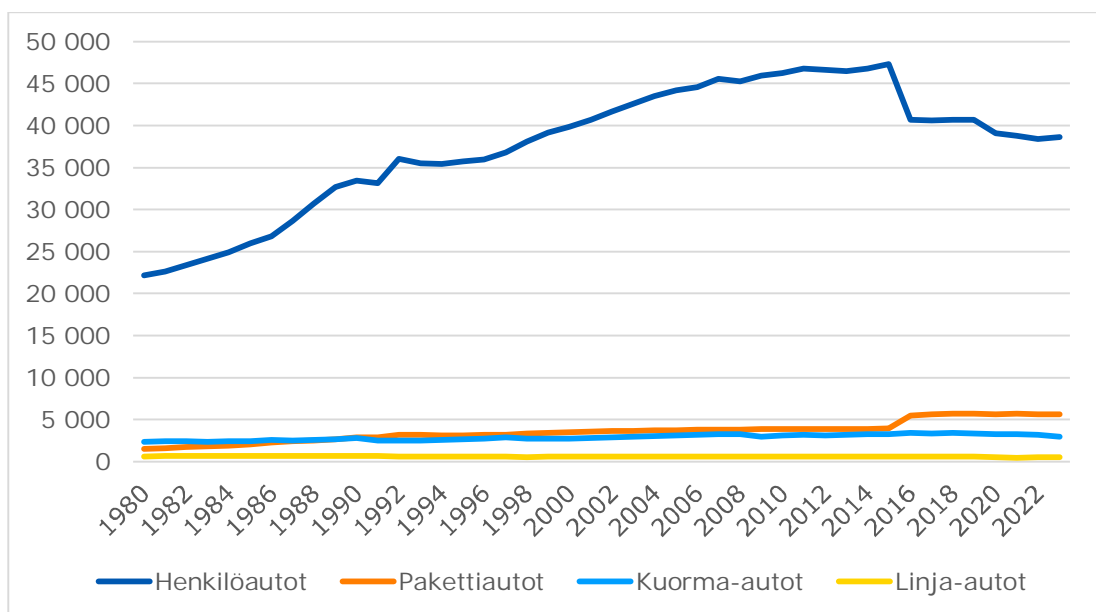
Liikennemäärät päteillä ovat kasvaneet viime vuosien ja vuosikymmenten aikana. Sen sijaan vähänliikenteisten teiden liikennemäärät laskevat hitaasti.



Kuva 37. Liikennemäärien suhteelliset muutokset päteillä 1996-2024.

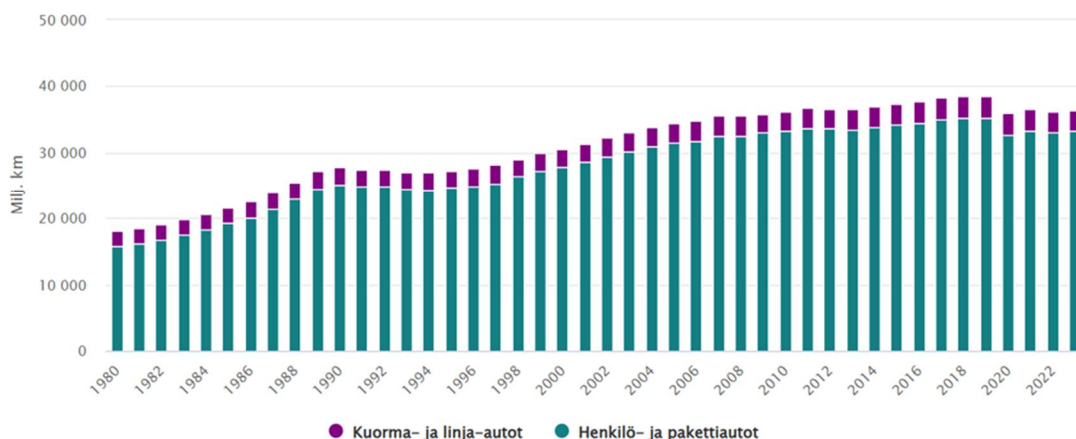
Liikennesuorite kuvaa, kuinka paljon jollakin tieverkolla on liikuttu kyseisellä kulkumuodolla tietyllä aikavälillä. Yleensä yksikkönä on miljoonaa kilometriä vuodessa.

Suomessa liikennesuorite on kasvanut vuosikymmeniä, mutta koronapandemia vähensi sitä merkittävästi. Korona-ajan jälkeen liikennesuorite on toistaiseksi jäänyt sitä edeltävää aikaa alhaisemmalle tasolle.



Kuva 38. Teiden ja katujen liikennesuoritteiden kehitys ajoneuvoluokittain viime vuosikymmenten aikana (miljoonaa ajoneuvokilometriä vuodessa). \*) Katusuoritteiden tilastointi muuttui vuonna 2016. Aiempien vuosien arvot eivät tästä syystä ole vertailukelpoisia vuoden 2015 jälkeen julkaistujen tilastojen kanssa.

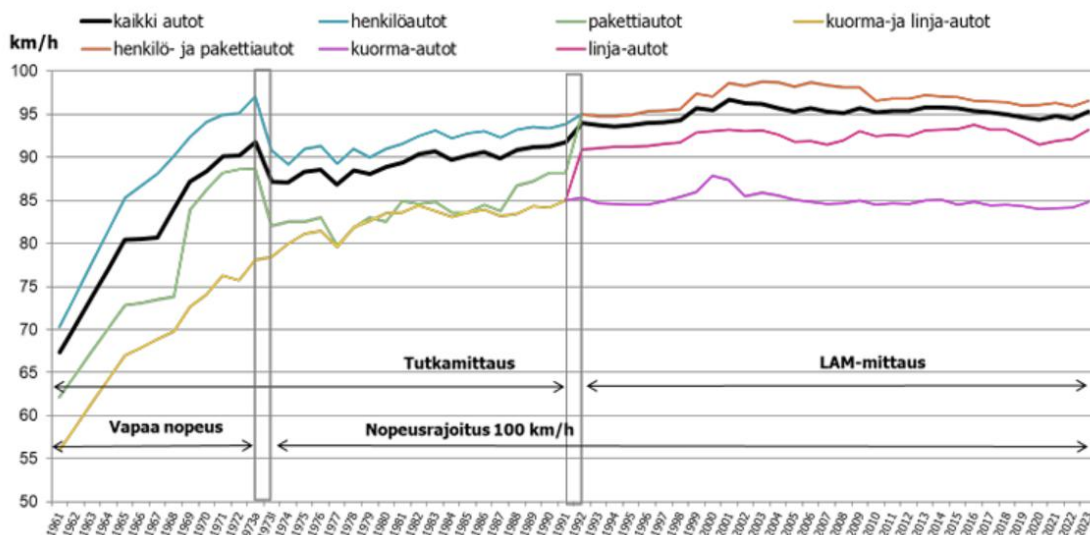
Maanteiden liikennesuorite vuosina 1980 – 2023



Kuva 39. Maanteiden liikennesuoritteiden kehitys viime vuosikymmenten aikana (miljoonaa ajoneuvokilometriä vuodessa). (Traficom 2025)

Maanteiden liikenteestä 21 prosenttia ajettiin valtateillä vuonna 2023. Kantateiltä liikennesuoritetta kertyi 14 prosenttia, seututeiltä 18 prosenttia ja yhdysteiltä 16 prosenttia.

Autojen ajonopeudet kasvoivat autoistumisen myötä voimakkaasti 1970-luvulle tultaessa. Kattonopeusjärjestelmän käyttöönotto pienensi nopeuksia mutta ne kasvoivat hitaasti 2000-luvun alkuun saakka. Sittemmin keskimääräiset ajonopeudet ovat jopa hiukan laskeneet.



Kuva 40. Ajonopeuksien kehitys Suomessa vuosina 1961-2023. (Fintraffic, 2024)

Kesäkaudelle vuonna 2023 kaikkien ajoneuvojen suoritteella painotettu keskinopeus pääteillä oli 93,8 km/h, ja pelkästään henkilö- ja pakettiautojen keskinopeus oli 94,7 km/h. Talvella 2023-2024 keskinopeus pääteillä oli 87,3 km/h.

### 3.2.3 Tiestö ja liikenne rekistereissä

Koko maan kattava tieverkon kuvaus on Digiroadissa. Se on kansallinen tie- ja katuverkon tietojärjestelmä, jota hallinnoi Väylävirasto. Järjestelmään on koottu teiden keskilinjageometria ja tärkeimmät ominaisuustiedot. Tietojen oikeellisuudesta vastaavat teiden ylläpitäjät, ja aineiston ylläpito esimerkiksi kuntien osalta on vaihtelevaa.

Väyläviraston toteutti vuosina 2017-2022 Allianssi-projektina Velho-tietojärjestelmän. Velho koostuu Projektivelhosta ja Tievelhosta. Projektivelhoon on keskitetty tie-, rata- ja vesiväyläsuunnitelmien suunnitelma- ja toteuma-aineistot. Tievelho sisältää perustiedot tieverkon infrasta, kunto- ja mittaustiedoista, rajoituksista ja päätöksistä sekä luokitustiedoista. Tällä hetkellä on käynnissä järjestelmän ylläpito- ja kehittämisvaihe vuosina 2022-2027

Teiden liikennemääriä seurataan sekä automaattisilla laskentapisteillä että siirrettävillä laskentakojeilla. Tieverkolla on käytössä erilaisia automaattisia liikenteen laskentapisteitä, esimerkiksi maantiellä on LAM-pisteet ja kaupungeilla on omia järjestelmiään.

LAM-pisteitä on Suomessa yli 450 kappaletta. Aiemmin pisteet olivat Väylän / ELY-keskusten hallinnassa, nykyään niitä hoitaa Fintraffic. Pistekohtaiset tiedot löytyvät raporttina LAM-kirjoista, joita Väylä julkistaa tai LAM-raportteina ja -raakadatan, jotka löytyvät Fintrafficin kotisivuilta. Liikennemäärätietous on jaettavissa ajosuunnittain ja ajoneuvoluokittain. Nykyään saatavissa on useassa pisteessä myös nopeustietoja.

Kaupunkien liikennemäärätietoja löytyy kaupunkien kotisivuilta ja Digiroadin aineistoista.

Käyttökelpoista ja tarkkaa liikennemäärätietoa saa yleensä laskettua liikennevalokokeista. Dataa on käytettävissä jopa nykyhetkeä aiemmilta ajoilta. Yleensä aineiston saa pyytämällä kaupungin liikennevalojen vastuuhenkilöltä tai kirjautumalla mahdollisesti käytössä olevaan latauspalveluun

Useilla kaupunkiseuduilla on käytössä liikennemalli tai -malleja. Järjestelmiä on useita eri nimisiä mutta periaate kaikissa on pitkälle sama: niihin syötetään maankäyttö ja liikenneverkko sekä liikkumisen matriisit, ja ne tuottavat muun muassa sekä nykyhetken että ennustetilanteen liikennemääriä usein kulkumuo- doittain.

Monia edellä kuvattuja aineistoja voi analysoida, ja niistä voi tuottaa havainnollisia karta-aineistoja eri paikkatieto-ohjelmilla. Tietoja ja karttoja voi poimia useita lähteistä. Yleensä tieturvallisuutta arvioidessa aineistoa on jo tuotettu arvioitavan suunnitelman tausta-aineistoon. Suomen tieverkkoa koskevaa avointa paikkatietoaineistoa on saatavilla (2025) Väyläviraston sivustolta <https://suomen-vaylat.vayla.fi/> Sivustolla on pääsy myös Digiroadin ja Velhon paikkatietoaineistoihin.

### 3.3 Teiden tyypillisiä turvallisuuspuutteita

Tieliikenteen onnettomuusanalyysin perusteella pääteiden kuolemaan johtaneista onnettomuuksista lähes puolet (46 %) on kohtaamisonnettomuuksia ja noin joka viides (22 %) yksittäisonnettomuuksia. Niiden taustalla on usein useita osateki- jöitä, muun muassa liian suuri tilannenopeus, huumaus- tai päihdyttävien ainei- den vaikutuksen alaisena ajaminen, ajoneuvon tekniset puutteet tai huonot lii- kenne- ja ajo-olosuhteet. Niistä yleensä useampi toteutuu onnettomuustilan- teessa. Tien tekninen puute on harvoin pelkästään onnettomuuden syyinä.

Suuressa mittakaavassa voidaan todeta, että kohtaamisonnettomuuksien osalta merkittävin turvallisuuspuute maanteilla on kohtaavien ajosuuntien erottelun puute. Onnettomuudet voidaan estää lähes kokonaan erottamalla ajosuunnat toi- sistaan kaiteella tai riittävän leveällä ajoradat erottavalla keskialueella. Pienem- mässä mittakaavassa haasteina ovat yleensä tien kapeus sekä vaaka- ja pysty- geometrian puutteet ja sitä myöten näkemäpuutteet. Kunnossapidon osalta lisä- ongelmaa tuovat tien liukkaus, liiallinen lumi tai sohjo ajoradalla tai pölyävä lumi.

Yksittäisonnettomuuksissa vakava seuraus johtuu yleensä törmäämisestä kiinte- ään esteeseen kovalla ajonopeudella. Esteitä voivat olla tien rakenteita, kuten portaalin jalka, sivutien rumpu tai joustamaton valaisinpylväs. Tien reuna-alueella tai ojan takaluiskassa voi olla esimerkiksi kallioleikkauksia, kiviä tai puita. Myös vesistöt ja tien alittavat tiet tai muut väylät aiheuttavat suistumiseen liittyviä on- nettomuuksia. Yleensä näitä riskejä yritetään poistaa teiden reuna-alueiden peh- mentämisellä eli esteitä poistetaan, niitä viedään etäämmälle tai niitä suojataan kaiteilla. On syytä muistaa, että itse kaidekin voi olla riski, esimerkiksi huonosti toteutettu teräskaiteen pää tai suojaamatta jäänyt betonikaiteen pää voivat olla turvallisuutta jopa heikentäviä ratkaisuja. Myös T-liittymässä päättyvältä tieltä tultaessa risteävän tien takana oleva betonikaide on törmäyksessä joustamaton este.

Liikenneturvallisuuden auditointien yhteydessä esiin nousevia puutteet liittyvät usein jalankulkijoiden ja pyöräliikenteen järjestelyihin, liittymien turvallisuuteen ja reuna-alueiden haasteisiin. Jalankulun ja pyöräliikenteestä enemmän seuraavassa kappaleessa.

Liittymien heikon turvallisuuden taustalla on usein kaksi päätekijää: liikennemäärien kasvu tai huonot näkemät. Iso osa päätiestöstä on rakennettu 50-70 vuotta sitten ja niistä ajoista liikennemäärät ovat kasvaneet merkittävästi. Liittymien suunnitteluohjeetkin ovat muuttuneet ja turvallisuuden parantamiseksi on tullut uusia keinoja. Yleensä liittymiin on tarve rakentaa saarekkeitä, kanavointi tai kiertoliittymä tai jopa eritasoliittymä. Nelihaaraliittymiä voi myös porrastaa. Näkemien parantaminen onnistuu yleensä puustoa raivaamalla tai maata tai kalliota leikkaamalla. Joskus liittymä on siirrettävä parempaan paikkaan.

Reuna-alueiden ongelmat voivat olla edellä kuvattuja esteitä, kaidepuutteita tai lähinnä eläinonnettomuusriskeihin liittyviä näkemäpuutteita, jolloin tiheän metsän tai pensaikon seasta ei näe tielle tulevia eläimiä. Kaidepuutteet voivat johtua liian lyhyestä kaidepituudesta, vanhasta kaiteesta, asfaltoinnista johtuvan tien tasauksen nousun myötä kaide on jäänyt matalaksi tai ojien syventämisen myötä luiskakaltevuus on jyrkentynt.



Kuva 41. Turvallisuutta parantavia esimerkkejä.

### 3.4 Suojattomien tienkäyttäjien olosuhteet

Suojattomalla tienkäyttäjällä tarkoitetaan jalankulkijoita, pyöräilijöitä, muita ilman moottorin apua kulkevia tienkäyttäjiä ja kaksipyöräistä moottoriajoneuvoa käyttäviä tienkäyttäjiä. Maantienpitäjällä on velvollisuus varmistaa, että heidän tarpeensa otetaan huomioon tien suunnittelussa ja tieturvallisuuden arviointi- ja auditointiprosesseissa.

Suojattoman tienkäyttäjän onnettomuusriskit liittyvät moottoriajoneuvon törmäämiseen, keskinäisiin törmäyksiin, kaatumisiin tai liukastumisiin. Tyypillisiä

puutteita tieverkolla ovat jalankulun ja pyöräilyn erottamisen puuttuminen moottoriajoneuvoliikenteestä. Päätiestöllä autoliikenteen määrät ovat suuria ja ajonopeudet korkeita, joten usein piennar on liian kapea jalankulkijoiden ja pyöräiliikenteen turvalliseen liikkumiseen. Usein lääkkeenä käytetään tien leventämistä tai erillistä jalankulun ja pyöräiliikenteen väylän rakentamista. Ne ovat kuitenkin varsin kalliita ratkaisuja, joten nopeasti niitä ei voida toteuttaa kattavasti. Pienempinä toimenpiteinä on käytetty muun muassa tievalaistuksen rakentamista ja nopeusrajoitusten alentamista.

Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden keskinäisiä törmäilyjä voidaan ehkäistä muun muassa erottamalla kulkumuodot toisistaan tai riittävän hyvällä väylägeometrialla, jotta mäissä ja mutkissa ei synny näkemäpuutteita tai oikomisista vastaantulevien väylän osalle. Myös väylän leveyden oikea mitoitus on tärkeää.

Kaatumisia ja liukastumisia voidaan vähentää tieteknisillä ratkaisulla muun muassa mitoittamalla väylien kaltevuudet ja mahdolliset reunatukikynnykset oikein.



*Kuva 42. Suojatiesaareke lisää suojatien näkyvyyttä.*



*Kuva 43. Kiertoliittymällä on muitakin merkityksiä kuin vain liikenneturvallisuuden lisääjänä.*





Kuva 44. Eritasoratkaisu lisäävät liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta.

## 4 Liikennekäyttäytyminen

### 4.1 Ihminen informaation käsittelijänä

#### 4.1.1 Valikoiva tarkkaavaisuus

Ihminen valitsee koko ajan havaintokohteita jatkuvasta informaatiovirrasta, sillä ihmisen tiedonkäsittelykapasiteetti on rajallinen. Tarkkaavaisuuden valikointia ohjaavat ulkoiset ja sisäiset tekijät. Ulkoisista tekijöistä huomiota herättävät mm. ärsykkeen intensiteetti, äkillisyys, uutuus tai poikkeavuus. Sisäisiä sääteleviä tekijöitä ovat mm. havainnoijan valmiudet, odotukset, arvostukset ja motivaatio.

Vaativa tehtävä tai outo ympäristö vaatii tarkkaavaisuuden kohdistamista vain siihen, jolloin informaatiota kyetään vastaanottamaan vain yksi ärsyke kerrallaan. Helppoihin, automatisoituneisiin toimintoihin liittyvää informaatiota pystytään käsittelemään samanaikaisesti rinnakkain.

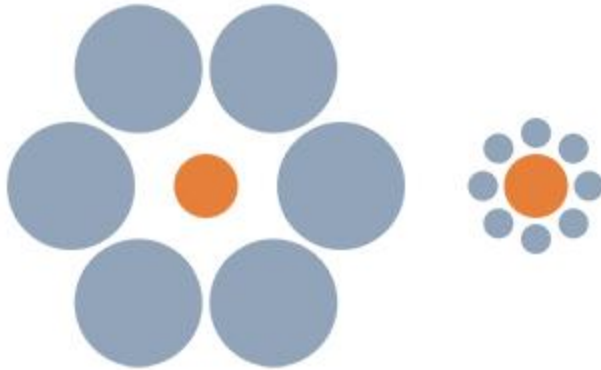
Mitä tarkempia havaintoja tehdään, sitä suppeampi on havaintokenttä. Liikenteessä olisi eduksi laaja havaintokenttä, mutta tällöin kärsii havainnon tarkkuus. Alhainen aktivaatiotaso luo edellytykset laaja-alaiselle tarkkaavaisuudelle, kun taas korkeampi vireystila lisää tarkkaavuuden valikoivuutta.

Ennakoivassa ajossa pyritäänkin suuntaamaan katsetta riittävän kauas (laaja näkökenttä) ja tarkentamaan havaintoja erityisesti mahdollisiin riskikohteisiin. Vaikea liikenneympäristö ja huono sää pitävät kuljettajan valppautta yllä. Vireysongelmat tulevat esiin yleensä taajamien ulkopuolella ja hyvissä olosuhteissa.

#### 4.1.2 Havaitsemisen hahmolait

Aistien välityksellä saatu kuva ympäristöstä ei ole täysin oikea. Psykkisesti koetut ja tiedostetut havainnot eivät mitoiltaan ja intensiteetiltään vastaa

suoraviivaisesti ulkomaailman fysikaalista järjestelmää. Havaintotapahtuma on tulkitseva päättelyprosessi, jossa havainto kytketään aiempiin kokemuksiin tai tietoon. Havaintoharhat eli illuusiot osoittavat, että havainto on enemmän kuin yksittäisten havaintopisteiden summa (kuva 45). Havaintojen muodostumisperiaatteita kuvaavat ns. hahmolait, jotka siis selittävät, miten aivot yhdistelevät kokonaisuuksia havaintojen yksityiskohdista.



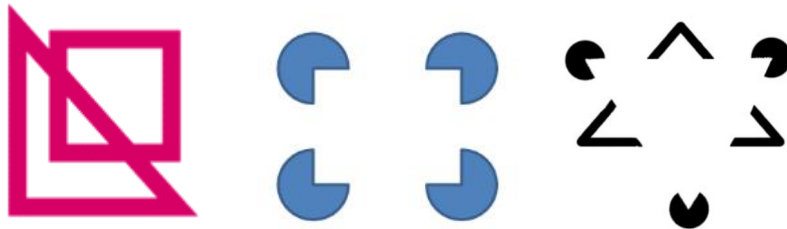
Kuva 45. Ebbinghausin illuusio: Oranssit ympyrät ovat yhtä suuria, vaikka vasemmanpuoleinen näyttää pienemmältä.



Hahmolait on hyvä ottaa huomioon liikenneympäristön suunnittelussa. Mitä epätarkempi ja epätäydellisempi aistien saama informaatio on, sitä enemmän ihminen tekee hahmolakeihin perustuvia virheellisiä oletuksia. Liikenteen ohjauksessa käytettävien merkkien, merkintöjen ja yleisten periaatteiden on oltava joko luontaisten hahmolakien mukaisia tai liioitellusti niiden vastaisia. Seuraavassa on kuvattu liikenteen kannalta tärkeimpiä hahmolakeja.

## Valiomuotoisuus (good shape)

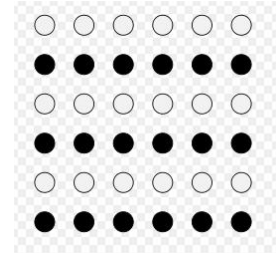
Ihminen suosii havainnoissaan yksinkertaisia, säännönmukaisia perusmuotoja (esim. ympyrä, neliö jne.) tai muotokokonaisuuksia. Näemme alla olevissa kuvissa päällekkäin suorakulmion ja neliön sekä viereisissä kuvissa valkoisen neliön ja kolmion, vaikka niitä ei kuvaan ole piirretty. Tunnistamme myös kirjaimet sekavastakin käsialasta opittujen perusmuotojen avulla.



Säännönmukaisuus ja hyvät muodot ovat tärkeitä liikenneympäristössä. Omitut liikennemerkkien ja tieympäristön perusmuodot johdattavat käyttäjän tajuamaan nopeasti, millainen tämä paikka on (pihaliittymä, kantatieliittymä vai moottoritieramppi) ja miten tässä pitää toimia (nopeustaso, väistämisvelvollisuus, muu liikenne).

## Samankaltaisuus (similarity)

Muodoiltaan tai väreiltään samankaltaiset kohteet mielletään yhteenkuuluviksi. Mitä enemmän asiat muistuttavat toisiaan, sitä luultavammin ne muodostavat mielessä ryhmiä. Tämän vuoksi esimerkiksi lihavoidut sanat erottuvat selkeästi tekstistä.

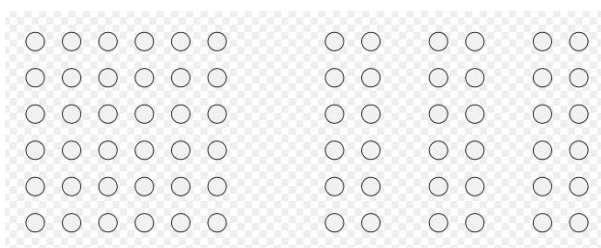


Kun kuljettaja on ohittanut monta samanlaista liittymää, joissa risteävältä tieltä tulevilla on väistämisvelvollisuus (kärkikolmio), hän olettaa, että seuraavassakin liittymässä risteävältä tieltä tulevilla on väistämisvelvollisuus.

Muodoiltaan ja väreiltään samankaltaiset liikennemerkkihavainnot sekoittuvat helpommin keskenään. Jos pikaisesti havaitusta liikennemerkestä on varmaksi nähty vain muoto, voidaan sisältöä yrittää päätellä sen pohjalta.

## Läheisyys (proximity)

Lähekkäiset pisteet hahmotetaan yhteenkuuluviksi. Mitä lähempänä kohteet ovat, sitä varmemmin ne käsitetään ryhmäksi. Esimerkiksi lähellä toisiaan jonossa ajavien ajatellaan jatkavan tai kääntyvän risteyksessäkin samaan suuntaan.



### Hyvä jatkuvuus (continuity)

Ne kokonaisuuden osat, jotka muodostavat yhdessä hyvän käyrän eli luonnollisen jatkon, hahmotetaan yhteenkuuluviksi. Yhteneväinen viiva koetaan kuvioksi. Esimerkiksi keskenään risteävien viivojen koetaan jatkuvan risteyskohdissa niin, että niiden suunta muuttuu mahdollisimman vähän.



Hyvän jatkon laki tarkoittaa liikenneympäristön suunnittelun kannalta sitä, että ihminen olettaa kohteen jatkuvan sellaisena kuin se edessä nähdään. Päätien oletetaan jatkuvan suoraan eikä kääntyvän tai risteyksessä suorana jatkuva tie koetaan etuajo-oikeutetuksi.

### Yhteinen liike (common fate)

Samaan suuntaan samalla nopeudella liikkuvat miellettäen kuuluvan samaan ryhmään. Yksittäinen liike ei erotu samaa liikettä tekevästä joukosta.

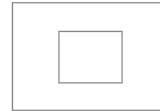
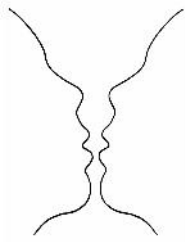


Samaan suuntaan liikkuvien ajoneuvojen oletetaan jatkossakin liikkuvan samaan suuntaan. Esimerkiksi jonoa ohitettaessa oletetaan, että jono jatkaa liikettään samanlaisena. Jonosta pois kääntyminen on aina riski, koska silloin joutuu toimimaan vastoin hahmola-keja. Tällöin olisi tärkeää ryhmittyä ja vilkuttaa riittävän ajoissa, jotta takana tulijat ehtivät hiljentää nopeutensa ajoissa. Ryhmittymiskaista tai -tila pienentää peräänajon riskiä.



### Kuvio ja tausta (figure and ground)

Ulkomuodoltaan ja kuviinniltaan samanlaiset elementit hahmotetaan yhdeksi kokonaisuudeksi. Pienempi ala tulkitaan kuvioksi ja suurempi taustaksi. Tausta vaikuttaa kuvion havaittavuuteen. Naamioidussa hahmosta yritetään tehdä niin taustan kaltainen, että se häviää näkymästä.



Liikenteessä taas pitäisi välttää liikennemerkkin tai sivutien liittymän "hukkumista taustaan". Liikenteenohjauslaitteiden ja liikennemerkkien on erotuttava riittävän selvästi taustastaan. Varsinkin varoituslaitteiden on erotuttava väriltään ja sijoilukseltaan katu- ja mainosvaloista tai muusta liikenteestä.

#### 4.1.3 Havainnon tarkkuus

Lyhytaikainen vilahdus epävarma

Suurella nopeudella ajettaessa monet tärkeät kohteet ovat vain muutaman sekunnin kuljettajan näkökentässä. Sillä, kuinka kauan tieto on näkökentässä, on ratkaiseva vaikutus havaitsemisen varmuuteen. Lyhytaikainen poikkeava havaintoärsyke, kuten tietyömerkki, voi jäädä huomaamatta liian suuren tilannenopeuden takia.

Varoitusmerkin, tietyökohteen tai muuttuneen liikennejärjestelyn havaittavuutta voidaan parantaa sijoittamalla useampi liikennemerkki peräkkäin. Tienkäyttäjälle jatkuva ja toistettu informaatio on selvästi luotettavampaa kuin yksittäinen ja kertaluonteinen informaatio, jonka havaitseminen voi jäädä sattumanvaraiseksi.

Esimerkkeinä toistamisesta ovat jatkuvat tiemerkinnot, nopeusrajoitusmerkinnät, sulkuvaroituslaitteet sekä toistuva tiedotus.

### Muutos havaitaan

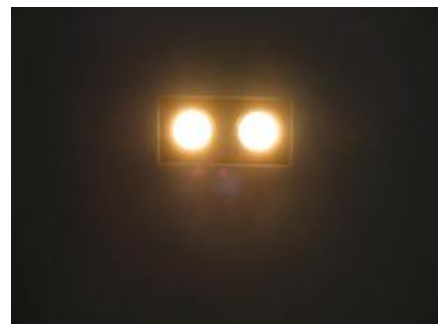
Ihminen reagoi luontaisesti vain selvään ja riittävän nopeaan näkökentän muutokseen. Tasainen liike tai muu tasaisena jatkuva tapahtuma koetaan ajan mittaan pysyvänä tilana, johon ei tarvitse reagoida. Täten yllättävä liike, kuten edessä ajavan äkillinen pysähtyminen, voi jäädä takaa tulevalta huomaamatta riittävän ajoissa.

Kun kuljettaja ajaa riittävän pitkään suurella ajonopeudella, hän tottuu tilanteeseen niin, että kokee nopeutensa todellisuutta alhaisemmaksi. Kun kuljettaja alentaa ajonopeuttaan esimerkiksi satasesta nopeuteen 60 km/h, hänestä saattaa tuntua, että hän mätelee jo hitaasti. Tätä kutsutaan turtumiseksi tai ns. vauhtisokeudeksi. Se tuo riskejä tilanteisiin, joissa tien luonne muuttuu. Nopeutta ei alennetakaan riittävästi esimerkiksi taajaman, liittymän, kaarteiden tai työmaan kohdalla. Vauhtisokeutta voi ilmetä varsinkin moottoritien poistumisrampeilla tai kaupungin sisäänajotien vaihtuessa kaduksi.

Edellä todettiin, ettei kertaluonteinen varoitusviesti (liikennemerkki) riitä, mutta turtumisen vuoksi ei samaa kannata toistaa liikaa, koska silloin sen huomioarvo vähenee. Kuljettajaa on hyvä varoittaa usealla eri tavalla, jotta viesti huomattaisiin. Esimerkiksi hidastamis- tai pysähtymistarpeesta on hyvä kertoa nopeusrajoitus- ja mahdollisten varoitusmerkkien lisäksi myös liikenneympäristön muutoksia (taajamaportit, kaarteet, kaistamaalaukset jne.).

### Kontrasti

Havaintoärsykkeiden suhteellinen vertailu on helpompaa ja varmempaa kuin yksittäiset arviot. Parivertailuna pystytään erottamaan tuhansia värisävyjä ja erittäin pieniä valoisuuseroja. Näkeminen ja ympäristön hahmottaminen sekä muotojen ja yksityiskohtien erottaminen perustuvat luminanssi- ja värierojen havaitsemiseen. Luminanssi kuvaa pinnalta lähtevää valon voimakkuutta eli "pinnan kirkkautta". Tärkein kohteiden näkyvyyttä säätelevä tekijä on niiden luminanssikontrasti.



Ihminen ei näe valoa vaan kontrasteja. Kontrasti ilmaisee, kuinka paljon kohteen eri osien luminanssit eroavat toisistaan. Esimerkiksi jarruvalo havaitaan paremmin silloin, kun nähdään perävalon kirkastuminen, mutta ei yhtä helposti jatkuvana voimakkaana valona. Varoitusvalaisimista paremmin huomataan valaisimet, jotka menevät välillä täysin pimeäksi.

Hämärässä vaaleisiin vaatteisiin pukeutunut jalankulkija erottuu paremmin kuin tummissa vaatteissa liikkuva. Ympäristö on tumma, koska auton valot ei sitä pysty valaisemaan, joten kontrasti syntyy valojen valaistessa vaaleata jalankulkijaa.

Yksi väri kerrallaan toimivissa valojärjestelmissä, kuten liikennevaloissa, voidaan luotettavasti käyttää vain kolmea väriä. Jo viiden eri värin käyttö aiheuttaa virhepäätelmiä 20 prosentissa tapauksissa. Valitettavasti parhaiten erottuvat kolme väriä ovat samalla niitä, joiden kohdalla värisokeus on tavallisinta.

#### Häikäisy

Valon voimakkuuden lisääminen parantaa näköhavaintojen tarkkuutta tiettyyn raajaan saakka, mutta sen jälkeen häikäisy saattaa heikentää havaintoja. Näkemistä heikentävää häikäisyä kutsutaan estohäikäisyksi. Häikäisy vaikeuttaa yksityiskohdian näkemistä ja aiheuttaa epämukavuutta näkemisessä. Esimerkiksi vastaantullevan liikenteen valot ja muut tiealueella tai tietyökohteessa olevat valot voivat häikäisyllään vaikeuttaa hahmottamista pimeässä. Kirkas valonlähde häikäisee vähiten sijaitessaan näkökentän laidalla, etenkin yläosassa, ja eniten sijaitessaan näkökentän keskellä.

#### 4.1.4 Nopeuden hahmottaminen

Kaiken nopeuden aistimisen perustana on suhteellisen liikkeen aistiminen. Käsitöksen omasta ajonopeudesta määrää ennen kaikkea liike suhteessa ympäristöön. Lähellä ja kaukana olevien kohteiden liikenopeuden suhde antaa myös tietoa omasta nopeudesta. Nopeuden hahmottamiseen vaikuttaa niin kutsuttu liikeparallaksi. Liikeparallaksi tarkoittaa sitä, että lähellä olevat kohteet näyttävät liikkuvan nopeammin kuin kaukana olevat, ja että kaukana ja lähellä olevat objektit voivat näyttää liikkuvan vastakkaisiin suuntiin (esim. tien varrella olevat puut näyttävät kulkevan taaksepäin, kun taas kuu näyttää seuraavan liikkumissuuntaan päin).

Tien ympäristö vaikuttaa nopeusvaikutelmaan riippuen topografiasta ja eri etäisyyksien päässä tiestä olevista hyvin näkyvistä kohteista. Esimerkiksi tien varrella olevat pylväävät voivat saada nopeuden tuntumaan suuremmalta ja vaikuttavat näin ajonopeuden alentamiseen.

Liikenteessä arvioidaan yleensä samanaikaisesti etäisyyttä ja nopeutta. Tien suunnitelmassa etäisyysarvioinnissa arviointivirhe kasvoi nopeuden kasvaessa, mutta sivusuunnitelmassa arvioinnissa virhe oli vakio. Tutkimusten mukaan kuljettajat aliarvioivat oman ajonopeutensa ja yliarvioivat etäisyyksiä. Erityisesti ohitustilanteiden kannalta tämä on vaarallinen yhdistelmä.



Muutenkin ne kuljettajat, jotka eivät tarkkaile nopeutta nopeusmittarista, ajavat siis suurelta osin nopeammin kuin luulevat. Tätä nopeuden arviointivirhettä voisi

yrittää korjata edellä mainituilla liikenneympäristön visuaalisilla kiinnekohdilla, jotka saisivat nopeuden tuntumaan suuremmalta.

Tutkimuksissa on havaittu, että kuljettajat eivät kykene arvioimaan perspektiivin muutosten perusteella vastaantulevan ajoneuvon nopeutta ohitettaessa. Ohituksesta pitää päättää jo silloin, kun auto on vielä niin kaukana, että kulmanopeus on kynnyksarvon alapuolella. Koehenkilöt arvioivat oman ja vastaantulevan kohtaamispisteen aina puoliväliin eli vastaantulevan nopeus arvioitiin samaksi kuin oma.

Lyhyempien etäisyyksien arvioinneissa kuljettajien on osoitettu reagoivan nopeammin edellä ajavan auton nopeuden vähenemiseen kuin jarruvaloihin. Tämä tulkitaan niin, että suhteellisen nopeuden muutos arvioidaan optisen laajenemisen perusteella – siis verkkokalvolle projisoituneen kuvan koon muutoksen perusteella.

#### 4.1.5 *Reaktioaika*

Kuljettajan toiminnan voidaan ajatella etenevän havainto–ratkaisu–suoritus -ketjun mukaisesti. Liikennetilanteiden arvioimisen taustalla vaikuttavat muun muassa kuljettajan tietopohja, koulutus ja ajokokemus. Lisäksi kuljettajan suoriutumiseen liikenteessä vaikuttaa reaktioaika eli toimintaan liittyvä viive, joka kuluu havainnosta suorituksen alkamiseen.

Reaktioaika vaihtelee paljon tilanteesta riippuen. Jos kuljettaja osaa varautua tiettyyn ärsykkeeseen ja hänellä on vain yksi selvä toimintavaihtoehto, reaktioaika voi olla reilusti alle sekunnin. Liikenteessä seurattavana on yleensä lukuisia ärsykeitä ja niille useita toimintavaihtoehtoja, esimerkiksi jarrutanko vai väistänkö oikealta vai vasemmalta. Tällöin reaktioaika on keskimäärin 1–1,5 sekuntia.

Reaktioaika on sitä pidempi, mitä epäselvempi ja tulkinnanvaraisempi ärsyke on. Reaktioaikaa lisää myös yllättävyys ja valmiin toimintamallin puute. Kun vaihtoehtoja on useampia - kaksikin riittää - ja kaikki niistä ovat huonoja, kauhusekuntien määrä alkaa herkästi kasvaa. Jarrutus on useimmiten ensimmäinen reaktio. Väistämisen reaktioajat olivat yhdessä tutkimuksessa 3–4 sekuntia. Reaktioaikoja lyhentää kuljettajan kokemus, valppaus, tarkkaavaisuus ja tilanteen ennakoitavuus, mutta väsymys kumoaa oppimisen vaikutusta. Yllättävässä tilanteessa kokeneetkin ajajat lähinnä lukkojarruttavat. Laskelmissa ihmisen reaktionopeutena käytetään yhtä sekuntia, vaikka tilastollisesti onkin todettu, että vaarallisissa ja vaikeissa liikennetilanteissa se on selvästi pidempi.

#### 4.1.6 *Psykologinen etuajo-oikeus*

Liikenteeseen liittyvistä tottumuksista ja luontaisista hahmolaeista aiheutuu, että tietyissä olosuhteissa väylä tai ajosuunta käsitetään luontaisesti etuajo-oikeuteiksi, vaikka se sitä liikennemerkkien mukaan olisikaan.

Psykologinen etuajo-oikeus koetaan mm. seuraavissa tapauksissa:

- leveämmällä väylällä leveän ja kapean tien liittymässä
- kadulla, jossa on raitiovaunuliikennettä (kiskot)



- kestopäällysteisellä tiellä tai kadulla
- paremmin valaistulla kadulla
- T-risteyksen suoralla osalla, vaikka kääntyvä suunta olisi merkitty etuajo-oikeutetuksi
- tapauksissa, joissa on ajettu pitkään etuajo-oikeutettua tai sellaiseksi koettua tietä tai katuja, oletetaan etuajo-oikeuden jatkuvan seuraavassakin liittymässä
- isommassa ajoneuvossa (esim. suhteessa polkupyörään tai jalankulkijaan suoja tiellä).

Pääosa (90 %) kuljettajista ei uskalla kapeammalla kadulla käyttää etuajo-oikeutta, vaan epäilee, hidastaa ajoaan ja jää odottamaan leveämmällä kadulla ajavia, vaikka näillä olisi väistämisvelvollisuus. Pyöräilijästä tai jalankulkijasta saattaa lähestyvän raskaan ajoneuvon edestä kulkeminen tuntua niin pelottavalta, että sen annetaan mieluummin mennä ensin.



*Kuva 46. Kuvassa väistämisvelvollisuus ei noudata psykologista etuajo-oikeutta*

Liikennejärjestelyissä väistämisvelvollisuuksien tulisi vastata ihmisen luontaisia hahmotustaipumuksia (hahmolait ja psykologinen etuajo-oikeus). Jos näitä joudutaan rikkomaan, pelkät liikennemerkit eivät riitä, vaan tulee käyttää tavallista tehokkaampia keinoja. Näitä voivat olla esimerkiksi liikennevalot, katukiveys, katumaalaukset, useammat erilaiset varoitusmerkit ja kyltit.



*Kuva 47. Oikealta tulevien väistämismääräyksiä on vahvistettu liikennemerkkin lisäksi kiveyksellä, jotta risteävän, suoran tien kulkijat eivät mieltäisi katuaan etuajo-oikeutetuksi.*

## 4.2 Tienkäyttäjien yksilölliset erot

Tienkäyttäjien yksilölliset erot voidaan jakaa kolmeen ryhmään: pysyvät, muuttuvat ja vaihtelevat tekijät.

Pysyvät tekijät pysyvät suhteellisen samanlaisina koko eliniän. Tällaisia tekijöitä ovat muun muassa älykyys, reaktiokyky, reaktionopeus, huomiokyky ja luonteen tasapainoisuus. Näistä tärkeimpiä liikenteessä on huomiokyky, jota on käsitelty edellisessä luvussa. Älykyydellä ei tietyn minimitasen jälkeen ole suuremmin merkitystä liikenteessä. Luonteen rauhallisuus on liikenteessä tärkeämpää kuin nopeat reaktiot. Liikenteessä hidas, mutta oikea ratkaisu on yleensä parempi kuin nopea, mutta väärä.

Muuttuvat tekijät muuttuvat iän mukana tasaisesti ja hitaasti. Muuttuvia tekijöitä ovat esimerkiksi hankittu ajokoulutus, ajokokemus, ikä, terveydentila ja asenteet, ja ne ovat myös jokseenkin kontrolloitavissa.

Kolmas inhimillisen tekijän ryhmä on nopeasti muuttuvat vaihtelevat tekijät, joita on vaikea kontrolloida ja joiden kontrollointi jää yleisesti liikkujan omalle vastuulle. Tämänlaisiksi tekijöiksi luetaan esimerkiksi väsymys, masennus, voimakkaita tunnetilat, alkoholi, muut päihteet ja lyhytaikaiset sairaudet. Liikkujan pysyviä ominaisuuksia ei voi muuttaa, mutta muuttuviin ja vaihteleviin tekijöihin voi usein vaikuttaa.

### 4.2.1 Liikenneasenteet

Asenteilla tarkoitetaan opittua, tunteenomaista reaktiotaipumusta. Asenteet vaikuttavat kaiken käyttäytymisen taustalla, ja ne ilmenevät sekä ajattelutavassa, toiminnoissa että viestinnässä. Asenteet opitaan usein jo varhain lapsuudessa tai nuoruudessa, ja niiden muotoutumiseen vaikuttaa koko elinympäristö. Asenteita

on paljon helpompi luoda kuin muuttaa, sillä ihminen yleensä vastustaa emotionaalisesti jo muodostuneesta omasta näkökannastaan poikkeavia mielipiteitä.

Asenteet ohjaavat tiedonhankintaa. Havainnot, muisti, ajattelu ja tarkkaavaisuus keskittyvät omaa näkemystä tukevaan tai vastakkaista horjuttavaan informaatioon tai tilanteisiin. Omien asenteiden vastainen tieto taas pyritään torjumaan. Mitä tunnepitoisempia asenteet ovat, sitä enemmän ne ohjaavat tiedonhankintaa ja sitä vaikeampi niitä on muuttaa.

Liikenneasenteen muodostumiseen vaikuttavat muun muassa havainnoimalla opitut asenteet ja lapsuuden kokemukset sekä turvallisuuskampanjat, -tiedotus ja -opetus. Lisäksi yhteiskunta voi pyrkiä muokkaamaan asenteita antamalla huomautuksia ja rangaistuksia, lisäämällä valvontaa teillä sekä uudistamalla lainsäädäntöä. Esimerkiksi turvavyön käyttöpakko on paitsi parantanut turvavyön käyttöä myös muuttanut myönteisemmiksi asenteita turvavyön käyttöä kohtaan.

#### 4.2.2 *Tiedot ja taidot*

Yleensä tienkäyttäjät tuntevat liikennesäännöt, mutta tieto ei välttämättä näy liikennekäyttäytymisessä. Asenteet siis vaikuttavat huomattavasti enemmän tienkäyttäjän käyttäytymisessä kuin tietämys. Tärkeintä onkin motivaatio ja ymmärtäminen eli asian sisäistäminen.

Tutkimusten mukaan enemmistö autoilijoista pitää itseään keskimääräistä taitavampina ja turvallisempina kuljettajina. Suomessa tehdyssä tutkimuksessa vasta ajokortin saaneet ovat pitäneet itseään keskimääräistä parempina kuljettajina. Liikenneonnettomuuteen joutuneet kuljettajat arvioivat yleensä itsensä keskimääräistä paremmaksi kuljettajaksi ja uskovat noudattavansa liikennesääntöjä keskitasoa paremmin. Lisäksi he uskovat, että onnettomuuden syy on toisessa tienkäyttäjässä. Kuljettajat siis yliarvioivat omia taitojaan ja siirtävät vastuun onnettomuuksista muille. Lisäksi sallivat asenteet pähteisiin sekä ylinopeuden ja turvalaitteiden käyttämättömyyteen ovat keskeisimpiä käyttäytymiseen ja asenteisiin liittyviä riskejä kuolemaan johtaneissa liikenneonnettomuuksissa.

#### 4.2.3 *Riskin kokeminen*

Myös turvallisuusriskin kokeminen vaikuttaa siihen, miten henkilö asennoituu liikenneturvallisuuteen, eli mitä pidetään hyväksyttävänä riskinä. Liikenneonnettomuuksia sattuu kuitenkin niin vähän, että kuljettajat saavat pääosin jatkuvasti onnistumisen kokemuksia ajostaan. Liikenneonnettomuuden todennäköisyys koetaan niin vähäisenä, että omaa turvallisuusriskiä pidetään olemattomana.

Subjekttiivisen riskin vähäisyyttä on selitetty mm. epärealistisella optimismilla. Sen mukaan ihminen näkee epäedullisen tapahtuman todennäköisyyden pienemmäksi itselle kuin muille ja samalla positiivisen tapahtuman todennäköisyys nähdään itselle keskimäärin suuremmaksi. Ihmiset eivät siis itse koe kuuluvansa riskiryhmään.

Toinen selitysmalli perustuu kontrollin illuusion. Ihmiset näkevät heillä olevan enemmän kontrollia omaan käyttäytymiseensä ja ympäristöönsä kuin heillä itse

asiassa todellisuudessa on. Kontrollin illuusio tulee esiin silloin, kun itse voidaan vaikuttaa asioihin, esimerkiksi kuljettajana liikenteessä. Kontrollin illuusio ei vaikuta arvioihin maanjärityksen todennäköisyydestä, mutta se vaikuttaa arvioihin liikenneonnettomuuden todennäköisyydestä. Arviot liikenneonnettomuuteen joutumisen todennäköisyydestä olivat suuremmat, kun henkilöt arvioivat sitä matkustajina, kuin jos he arvioivat sitä kuljettajina. Matkustajina todennäköisyys arvioitiin samaksi kuin muillakin kuljettajilla, mutta kuljettajana se arvioitiin alhaisemmaksi kuin muilla kuljettajilla. Tähän liittyy myös oman ajotaidon yliarviointi.

Virheellisten riskiarvioiden vuoksi ihmiset eivät valmistaudu mahdollisiin vaaratilanteisiin. Virhearvioiden korjaamiseksi tarvitaan tiedotusta todellisista riskeistä ja toimintamalleista niiden vähentämiseksi. Liikenneympäristöä tulisi muokata erityisesti niissä kohdissa, joissa subjektiiviset riskiarviot poikkeavat eniten objektiivisesta riskistä. Turvalliset liikennejärjestelyt herättelevät tienkäyttäjää havainnoidaan ja ennakoimaan mahdollisia riskejä.

### Riskinotto

Turvallisuutta arvostavatkin kuljettajat voivat huomaamattaan lisätä riskinottoaan subjektiivisen riskin vähäisyyden vuoksi. Uusien autojen paremmat hallintalaitteet ja ajomukavuus saattavat rohkaista suurempiin ajonopeuksiin tai ohituksiin, kun ne antavat entistä paremman turvallisuuden tunteen. Hyväkuntoinen ja suora tie nostaa helposti nopeuksia, mutta huonokuntoisella ei voi ajaa lujaa ajoneuvon rikkoutumatta.

Lisäksi kuljettajan liikennekäyttäytymistä voivat ohjata ns. ylimääräiset motiivit, kuten kiire, kilpailu, tunteet (suuttumus tai hermostuneisuus), mielikuvat ”oikeasta” käyttäytymisestä, pätemisen tarve tai jännityksen etsiminen liikenteestä. Nämä ovat yleisimpiä varsinkin nuorilla ja miehillä. Valitettavasti kiire tuntuu olevan yleisesti hyväksytty syy riskinottoon kaikilla kuljettajaryhmillä.

#### 4.2.4 *Vireystila*

Kuljettajan mielenkiinto voi kohdistua muihin asioihin kuin ajamiseen, esimerkiksi muihin matkustajiin, kännykkään, karttaan tai radioon.

Kuljettajan väsymys on yleinen liikenteessä esiintyvä ongelma. Liikenneturvan kyselyjen mukaan noin joka viides suomalaisista kuljettajista on joskus torkahtanut rattiin. Kansainvälisessä ESRA-tutkimuksessa (e-survey of road users' attitudes) vuodelta 2018 ilmenee, että jopa 28 % suomalaisista on ajanut kuukauden sisällä niin väsyneenä, että heillä oli vaikeuksia pitää silmät auki. Kahdestakymmenestä Euroopan maasta vain Itävallassa oli enemmän yhtä väsyneenä ajaneita. Näin väsyneenä ajamista lähes kaikki vastaajat pitivät tuomittavana.

Fyysisellä väsymyksellä tarkoitetaan lihasväsymystä. Se näkyy kehon ja hermoston toimintojen väsymisenä ja reaktiokyvyn hidastumisena. Psykkinen väsymys puolestaan aiheutuu yksitoikkoisuudesta, josta seuraa kyllästyminen ja liikennetilanteeseen tottuminen (turtuminen). Kun ajaminen jää lähes automatisoituneiden toimintojen tasolle, kuljettaja ei välttämättä pysty riittävän nopeasti reagoimaan uuteen, poikkeavaan tilanteeseen. Liikennetilanteessa väsyminen on yleensä psyykkisen ja fyysisen väsymyksen yhteisvaikutusta.

Tienkäyttäjän vireystila voi useista eri syistä olla heikentynyt. Kuljettajan tiellä ja omalla kaistalla pysymisessä auttavat tällöin ajoradan suuntaiset tärinäraidat ja kaiteet. Nopeuden alentamista vaativissa paikoissa kuljettajan "herättämiseksi" voidaan käyttää poikittaisia tärinäraitoja, normaalia suurempia liikennemerkkejä tai liikenteenohjauslaitteita, valo- tai äänimerkkejä, varoitustauluja ja opasteita. Myös uusien autojen turvaominaisuudet, kuten vireydentilavalvonta tai kaista-avustin, pyrkivät ehkäisemään kuljettajan väsähtämistä tai kaistalta pois ajautumista.

#### 4.2.5 Tienkäyttäjän omat ratkaisut

Lähtöpaikasta määränpään halutaan yleensä kulkea lyhintä ja/tai nopeinta reittiä, jollei ole kyse vapaa-ajan ulkoilusta tai urheilusta. Varsinkaan kävelijä ei turhia kiertele, jos suoraankin pääsee (kuva 48). Kävely- ja pyöräilyreitit tulisi optimoida yhteystarpeiden mukaan, sillä muuten ihmiset tekevät itse omat oikopolkunsu eivätkä ne aina ole kovin turvallisia. Esimerkiksi alikulun tai suojatien käyttö voi jäädä vähäiseksi, jos sen käyttämiseksi pitää tehdä lisälentki.



Kuva 48. Jalankulkija tai pyöräilijä ei yleensä kierrä, jos suoraankin pääsee.

Myös kävelijöille ja pyöräilijöille tulee osoittaa turvallinen kiertotie tietyomaiden kohdalla. Mutta kiertoreitti ei saa poiketa liian suuresti normaalireitistä tai muuten ihmiset kulkevat omia polkujaan.

Oikeudenmukaisiksi tai järkeviksi koettuja liikenneratkaisuja tai -sääntöjä noudatetaan helpommin kuin epäreiluiksi koettuja tai ns. maalaisjärjen vastaisia. Esimerkiksi liikennevalojen painonappipyynnöt estävät sujuvaa etenemistä, kun valojen vaihtumista ei voi ennakoida kauempaa. Varsinkin pyöräilijän vauhdissa haitta tuntuu suuremmalta kuin kävellessä. Painonappivalojen vuoksi kävelijät ja pyöräilijät joutuvat odottamaan vihreää valoa pidempään kuin autoilijat. Tämä lisää kokemusta autoliikenteen etuoikeutetusta asemasta. Monet menevätkin päin

punaisia valoja jo silloin, kun moottoriajoneuvojen valokierron mukaan kuuluisi olla kävelijöidenkin vuoro tai silloin kun liikennetilanne sen sallii.

Vastaavasti tietyömaan alhaisia nopeusrajoituksia noudatetaan paremmin silloin, kun työmaalla näkyy toimintaa, mutta esimerkiksi viikonloppuisin hiljaisen työmaan vieressä alhainen nopeusrajoitus koetaan turhaksi.

Ennen uusien turvallisuustoimien käyttöönottoa tulisi tienkäyttäjille tiedottaa, miksi ne on tehty ja miten ne toimivat, jotta niiden edut nähtäisiin suuremmiksi kuin mahdolliset haitat.

#### 4.2.6 Sukupuoli

Miehet ja naiset omistavat nykyään ajokortin Suomessa lähes yhtä yleisesti, poikkeuksina vain nuorimmat ja vanhimmat ikäluokat. Pojat autoilevat enemmän poikkeusluvalla jo 17-vuotiaina ja iäkkäillä näkyy yhä autoilun miehinen historia. Naiset suosivat kestäviä liikkumismuotoja enemmän kuin miehet.

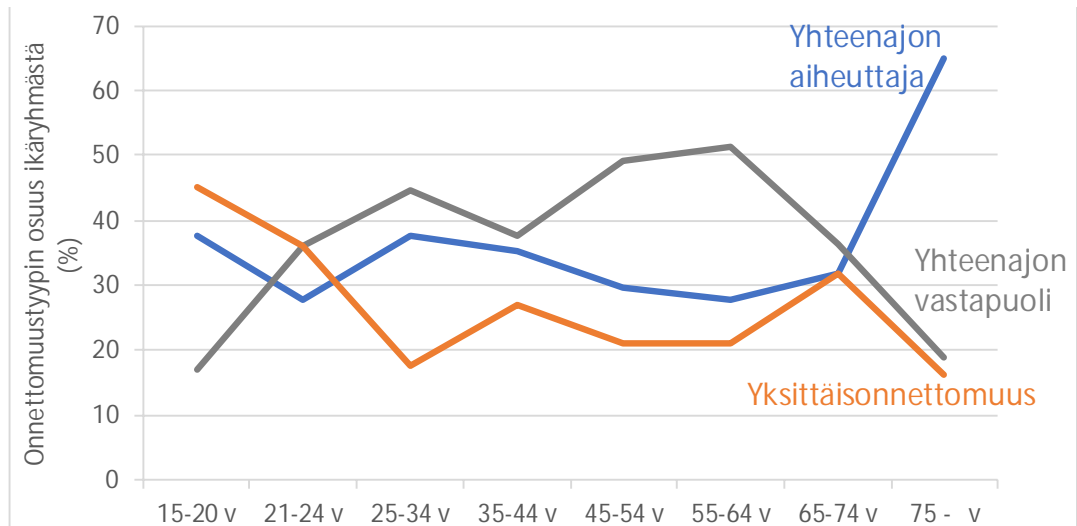
Kuolonkolareiden pääaiheuttajissa miesten osuus on yli 80 prosenttia kaikissa ikäluokissa. Suuria onnettomuusmäärien eroja sukupuolten välillä selittää muun muassa se, että naiset ajavat huomattavasti vähemmän kuin miehet, mutta myös suhteessa ajokilometreihin kolareiden lukumäärä on suurempi miehillä kuin naisilla. Mieskuljettajien suurempi riskinotto näkyy ikävällä tavalla liikenneonnettomuustilastoissa. Naiset ovat miehiä turvallisuushakuisempia ja naisten ajamiseen liittyy usein selkeä syy, kun taas miehet ajavat enemmän myös huvikseen.

Liikenerikkomuksiin syyllistyneiden ajokortillisten naisten osuus on kaikissa ikäluokissa alle viisi prosenttia. Nuoret miehet ovat aiheuttaneet selvästi enemmän kuin naiset kuolemaan johtaneita ajoneuvon hallinnanmenetysonnettomuuksia, joihin on liittynyt alkoholi, ylinopeus ja hyvä keli.

Naisten ongelmana pidetään auton käsittelyä, miesten selvänä riskitekijänä nähdään riskihakuinen käyttäytyminen. Nämä erot sukupuolten välillä ovat kuitenkin selvästi pienemmät kuin erot yksilöiden välillä.

#### 4.2.7 Ikä

Lapset, nuoret ja iäkkäät ovat tieliikenteen riskiryhmiä. Tieliikenteessä menehtyneistä lähes viidennes on 15–24-vuotiaita ja loukkaantuneista lähes kolmannes. Nuorten kuljettajien kuolemanriski on kaksinkertainen koko väestöön verrattuna. Eniten nuoria kuolee henkilöauton kuljettajina ja matkustajina. Nuorten kuljettajien kokemattomuus ja toisaalta iäkkäiden kuljettajien huomiokyvyn heikkeneminen lisäävät onnettomuusriskiä. Alle 25-vuotiaat joutuvat muita useammin yksittäisonnettomuuksiin, kun taas iäkkäät kolaroivat eniten risteyksissä (kuva 49).



Kuva 49. Kuolemaan johtaneet moottoriajoneuvo-onnettomuudet 2020–2021 kuljettajan ikäryhmän mukaan (OTI-vuosiraportit 2020 ja 2021).

## Lapset

Lapsille ongelmallista liikenteessä on se, että liikenneympäristö on suunniteltu aikuisille. Lapset jäävät pienikokoisina helpommin huomaamatta eivätkä he koksansa vuoksi havainnoi ympäristöään samalta korkeudelta kuin täysikokoiset. Lapsen havaintokyky ja motoriikka ovat vasta kehittymässä. Lapsi voi kiinnittää huomiota epäolennaisiin asioihin, kuten esimerkiksi autojen väreihin, jolloin tärkeitä asioita voi jäädä huomaamatta. Lasten liikkuminen on lisäksi impulsiivista ja yllätyksellistä, joten muiden tielläliikkujien on hankala ennakoida sitä. Lapsilta puuttuu usein ymmärrys vaarasta ja liikennesäännöistä. Lasten kokemattomuus ja aikuisten huonojen käyttäytymismallien jäljittely aiheuttavat helposti vaaratilanteita liikenteessä.

Tilastojen perusteella lasten, erityisesti pienten lasten, liikenneturvallisuuksien tilanne on Suomessa kuitenkin hyvä muihin ikäluokkiin verrattuna. Osaltaan tähän vaikuttaa se, että lasten liikkumista rajoitetaan turvallisuussyistä.

## Nuoret

Kun lasten riskit liittyvät tietojen ja taitojen puutteisiin, nuorten riskit keskittyvät asenteisiin. Nuorten riskitekijöitä liikenteessä ovat muun muassa sosiaalinen paine, turvalaitteiden käyttämättömyys, alkoholin käyttö, omien taitojen yliarviointi, riskihakuisuus, kokemuksen puute ja vauhdin hurma.

Riskinottajat, jotka myös usein ajattelevat olevansa muita parempia kuljettajia, ovat kuitenkin vähemmistöä, sillä suurin osa nuorista pyrkii käyttäytymään turvallisesti. Lisäksi nuoret tiedostavat selvästi nuoriin kuljettajiin liittyvät suurimmat riskit ja ymmärtävät lakien tarpeellisuuden. Silti alkoholi ja ylinopeus liittyvät nuorille tyypillisiin suistumisonnettomuuksiin erityisesti viikonloppuisin ja öisin.

Ajokorttilain uudistuksessa (2018) 17-vuotiaat saivat hakea ajokorttia poikkeusluvalla. Tämän myötä 17-vuotiaiden kuljettajien mopo- ja moottoripyöräonnettomuudet ovat vaihtuneet auto-onnettomuuksiksi. Todennäköisyys joutua onnettomuuteen on 17-vuotiailla suurempi kuin 18- ja 19-vuotiailla. Ikäpoikkeuslupakuljettajista suurin osa on nuoria miehiä, jotka ajavat paljon. Ajokorttilain

muutosehdotuksessa onnettomuusmääriä pyritäänkin vähentämään rajaamalla 17-vuotiaiden kuljettajien matkustajamäärää sekä ajamista yöaikaan.

#### Iäkkäät

Iän myötä heikkenevät monet ajamisessa tarvittavat ominaisuudet kuten näkökyky, tarkkaavaisuus sekä reaktio- ja koordinaatiokyky. Ikä heikentää mm. kykyä nähdä pimeässä ja hämärässä. Erityisesti näkökentän laajuus on todettu merkitykselliseksi liikenteessä. Kuljettajilla, joilla on rajoituksia näkökentässä, on noin nelikymmenkertainen onnettomuusriski muihin kuljettajiin verrattuna.

Lisäksi iäkkäiden saattaa olla vaikea muistaa uusia liikennesääntöjä tai -merkkejä sekä oppia uutta tekniikkaa. Iäkkäät saattavat toimia liikenteessä liian arasti ja käyttää esimerkiksi hyvin alhaista ajonopeutta, mikä voi muodostaa liikenneturvallisuusriskin. Toisaalta iäkkäät eivät välttämättä tiedosta omia puutteitaan tai halua myöntää niitä, sillä pelko ajokortin menettämisestä on liian suuri. Tällöin iäkkäät ajavat autolla, vaikka heidän kykynsä eivät enää riittäisikään ajoneuvon kuljettamiseen.

Kuolemaan johtaneissa liikenneonnettomuuksissa on havaittu iäkkäillä muita ryhmiä enemmän sairauskohtauksia tai tajunnan menetyksiä sekä havainnointivirheitä. Iäkkäille kuljettajille sattuu eniten kohtaamisonnettomuuksia, jotka sisältävät myös risteystilanteita. Onnettomuudet johtuvat usein iäkkäiden hidastuneesta havainnointi-, päätöksenteko- ja toimintakyvystä. Erityisesti vilkkaassa liikenteessä ja lyhyillä näkymäalueilla he eivät ehdi toimia riittävän nopeasti.

Iäkkäät kuljettajat ovat suurimmaksi vaaraksi itselleen, koska ikääntymisen myötä keho haurastuu ja kestää huonommin "kolariväkivaltaa". Iäkkäiden kuljettajien onnettomuusriski on keskimääräistä suurempi, kun onnettomuudet suhteutetaan ikäryhmän ajokorttien lukumäärään. Vahinkoriski on suurimmillaan nuorilla kuljettajilla ja laskee vuosien saatossa, kunnes se ikäjakauman loppupäässä nousee ja vieläpä kiihtyvästi.

Iäkkäiden määrä ja osuus yhteiskunnassa kasvavat hyvinvoinnin kasvun myötä. Iäkkäät liikkuvat enemmän kuin ennen niin kävellen kuin autonkuljettajinakin. Liikennenympäristön esteettömyys on tärkeitä, sillä iäkkäille soveltuva ympäristö on hyvä kaikille liikkujille.

#### 4.2.8 *Liikennekäyttäjien piirteitä ikäryhmittäin*

Seuraavan sivun taulukossa kuvataan pelkistetysti liikennekäyttäjien osatekijöitä ja millaisia ovat eri ikäryhmien tyypilliset liikennekäyttäjien piirteet. Keltaisella väritetyt osat aiheuttavat herkimmin turvallisuusriskejä ja ne ovat siten tarkastuksessa tärkeimpiä.



	Lapset ( < 10 v )	Nuoret ( 10–20 v )	Aikuiset	I kääntyneet ( > 65 v )
<b>ARVOT, ASEENTEET</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vastuuntuntoisuus</li> <li>Sääntöjen noudattaminen</li> <li>Muiden huomioon ottaminen</li> <li>Joustavuus</li> </ul>	Tottelevat vanhempien ja opettajien antamia ohjeita ja liikennesääntöjä, mutta toimivat pääosin omista lähtökohdistaan.	Kohtuullinen vastuu, mutta voi vaihdella suuresti jopa protestikäyttäytymiseen.	Vastuuntunto hyvä, mutta vaihteleva, itsekeskeistä käyttäytymistä: lakia rikotaan, jos arvioidaan, että siitä ei synny vaaraa.	Vastuu ja sääntöjen noudattaminen hyvää, mutta joustavuus ja toisten huomioon ottaminen vähenee iän myötä.
<b>TIEDOT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sääntöjen tuntemus</li> <li>Onnettomuusriskien tunnistaminen</li> </ul>	Perusasioita säännöistä tunnetaan, mutta rutiini puuttuu, jolloin toiminta voi olla yllättävää.	Tiedot melko hyvät, halu sääntöjen noudattamiseen vaihtelee, olosuhde- ja riskituntemus vasta kehityksessä.	Hyvät tiedot, olosuhde- ja riskituntemus vaihtelee ajokokemuksen mukaan.	Hyvät tiedot, olosuhde- ja riskituntemus vaihtelee ajokokemuksen mukaan.
<b>TAIDOT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Havainnointikyky</li> <li>Päätöksentekokyky</li> <li>Ennakointikyky</li> <li>Etäisyysarviointi</li> <li>Paineensietokyky</li> <li>Samanaikaisten ärsykkeiden hallinta</li> </ul>	Ovat vasta kehityksessä. Kokemattomuus vaikeuttaa havainnoista johdettavia toimintapäätöksiä.	Kehitystä on jo tapahtunut, mutta se jatkuu koko ajan, yllättäviä tilanteita tulee vielä usein.	Havainnointi- ja päätöksentekokyky yleensä hyvät, mutta yksilöllinen vaihtelu suurta. Paljon ajavilla taidot rutinoituneet.	Havainnointi voi olla rajoittunutta. Reaktio- ja päätöksentekoaika pitenevät, toiminta hidastuu ja paineensieto laskee.
<b>TOIMINTA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Riskinotto liikennetilanteissa</li> <li>Ärsyyntymisherkkyys</li> <li>Malti ja aggressiivisuus</li> <li>Vuorovaikutus muiden tienkäyttäjien kanssa</li> <li>Kyky sopeutua liikennetilanteisiin</li> </ul>	Varovaisia, mutta saattavat toimia yllättävästi, erityisesti ryhmänä.	Ottavat herkästi isoja riskejä, luottamus omiin kykyihin taitoja suurempi. Toiminta voi olla yllättävää, laumakäyttäytymistä.	Naiset maltillisempia ja välttävät riskejä enemmän kuin miehet. Yksilölliset erot isoja.	Välttävät riskinottoa ja toimivat rauhallisesti, jopa hitaasti. Toiminta itsenäistä.
<b>FYYSIIKKA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktionopeus</li> <li>Näkö ja hämäränäkö</li> <li>Kuulo</li> <li>Keskittymiskyky</li> <li>Muisti</li> <li>Motoriikka</li> </ul>	Yleensä hyvät. Motoriikka ja keskittymiskyky ovat pienillä lapsilla vasta kehityksessä.	Parhaassa mahdollisessa kunnossa. Keskittymiskyky voi ryhmänä liikuttaessa herpaantua.	Yleensä hyvä ja myös kyky hyödyntää aistimuksien tuottama tieto.	Alkaa heikentyä iän myötä, erityisesti hämäränäkö, reaktionopeus ja motoriikka. Mahdolliset sairaudet korostavat tilannetta.
<b>AJONEUVOTIETO / -TAITO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ajoneuvon hallinta ja ominaisuuksien tuntemus</li> </ul>	Heikko	Melko hyvä	Hyvä	Yleensä melko hyvä
<b>VÄYLÄVERKON KÄYTTÖ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reitinvalinta</li> <li>Kulkumuodon valinta</li> </ul>	Jalankulkija, pyöräilijä, bussinkäyttäjä Ajolinjan valinta yllättävää, oikominen yleistä	Pyöräilijä, mopoilija, jalankulkija, bussin käyttäjä, autoilija. Kävelijä ja pyöräilijä minimoi matkan pituuden säännöistä välittämättä	Autoilija, jalankulkija, pyöräilijä, bussinkäyttäjä. Kävelijä ja pyöräilijä minimoi matkan pituuden.	Jalankulkija, bussinkäyttäjä autoilija, pyöräilijä. Ajoreitin valinta "oikeaoppista"

## 5 Tieturvallisuusauditointi käytännössä

### 5.1 Työmenetelmät ja toimintamallit

Tieturvallisuusauditointi eli TTA on riippumaton, yksityiskohtainen, järjestelmällinen ja tekninen turvallisuuden tarkastus, joka koskee tieinfra-struktuurihankkeen suunnitelmaratkaisuja ja kattaa kaikki vaiheet suunnittelusta käytön alkuvaiheeseen (tieturvallisuusdirektiivi). Yleissuunnitelman ja tiesuunnitelman auditoinneissa kiinnitetään ensisijaisesti huomiota ko. suunnitelmien suunnitteluratkaisuihin ja niiden tieturvallisuuteen. Ennen tien käyttöönottoa ja tien käytön alkuvaiheessa huomio kohdistuu valmistuneen tien ratkaisuihin. Muut ratkaisut tai nykyisten teiden puutteet kuuluvat ensisijaisesti määräaikaan tieturvallisuustarkastuksiin tai kohdennettuihin tieturvallisuusratkaisuihin. Kohdan 5.1.1 viimeinen kappale otetaan kuitenkin auditoinneissa huomioon auditoinnin rajauksen näkökulmasta.

Tieturvallisuusarvioijan tehtävänä on tuoda esiin suunnitelmasta tai valmistuvasta tiestä liikenneturvallisuuden kannalta epäedulliset kohdat.

Arvioijan tulee tarkastella suunnitelman liikenneturvallisuutta laajasti eri käyttäjäryhmien näkökulmista.

Suunnitelma-asiakirjojen perusteella arvioija luo itselleen käsityksen siitä, millainen liikenneympäristö suunnitelman perusteella syntyy tai on jo syntynyt:

1. Muodostuuko suunnitelman perusteella sellainen liikenneympäristö, että tienkäyttäjä saa riittävästi aikaa ja tietoa päätöksenteolle eteen tulevissa liikennetilanteissa?
2. Sietääkö liikenneympäristö tienkäyttäjän tekemiä virheitä vai aiheutuuko virheistä helposti onnettomuuksia?
3. Lieventääkö syntyvä liikenneympäristö onnettomuuksien seurauksia?

Näiden asioiden selvittämiseksi ja työn systemaattisuuden varmistamiseksi on muodostettu joukko työmenetelmiä ja toimintamalleja, joita sopivasti hyödyntämällä arvioinnin läpivienti ja hyvä lopputulos voidaan saavuttaa tehokkaasti ja riittävän luotettavasti. Nämä menetelmät ja mallit voidaan jakaa kahteen ryhmään ja työvaiheeseen seuraavasti:

- Varsinainen auditointityö aloitetaan yleisten asioiden tarkastamisella, jossa kohteesta on tarkoitus luoda kokonaiskuva ja sopeuttaa kohde ympäröivään tieverkkoon ja yhdyskuntarakenteeseen. Samalla selviää, millainen tavoite hankkeelle on asetettu ja millä keinoilla se pyritään saavuttamaan.
- Analysoivassa liikenneturvallisuuden arvioinnissa perehdytään hankkeen yksityiskohtiin ja katsotaan millainen kokonaisuus yksityiskohdista muodostuu tai on jo muodostunut. Suunnitelmaa tai valmistuvaa tietä katsotaan eri näkökulmien kautta ja näitä näkökulmia verrataan toisiinsa ja arvioidaan niiden kautta muodostuvaa kokonaisuutta ja tienkäyttäjän toimintaa siinä.

### 5.1.1 Yleisten asioiden tarkastaminen

Kun tarvittava suunnitelma-aineisto on saatu käyttöön, niin suunnitteluhankkeissa on hyvä perehtyä kohteen nykytilan olosuhteisiin ja niistä tehtyyn analyysiin. Tiedot nykyisistä liikennemääristä ja liikenteen koostumuksesta, liikenneturvallisuustilanteesta, onnettomuushistoriasta ja arvio nykytilan turvallisuuspuutteista ja -ongelmista kertovat keskeiset lähtökohdat hankkeelle.

Nykytilan lisäksi katsotaan, millaiset tavoitteet suunnitelman ratkaisulle on asetettu. Erityisesti kiinnostaa liikenneturvallisuustavoitteet, jotka voivat olla määrällisiä, laadullisia tai ne voivat sisältyä muiden tavoitteiden yhteyteen. Tärkeää on, että arvioija pystyy tunnistamaan seikat, joiden avulla liikenneturvallisuutta on hankkeessa edistetty. Tarvittaessa arvioija voi tehdä myös omaa nykytila-analyysiä, jos suunnitelman analyysi ei riittävästi avaa turvallisuustilannetta. Myös maastokäynti tässä mielessä on usein tarpeellinen arvioinnin aluksi. Tämä toimintamalli sopii erityisesti suunnitelmahankkeisiin.

Lopuksi tavoitteita verrataan suunnitelman ratkaisuihin ja arvioidaan, onko todetut turvallisuuspuutteet ja -ongelmat saatu ratkaistua riittävällä tavalla suhteessa hankkeen muihin tavoitteisiin.

Suunnitelman ratkaisuja on tavoitteiden lisäksi hyvä arvioida suhteessa ympäröivään tieverkkoon. Jos kyse on päätieverkon kohteesta, voidaan suunnitelmaa arvioida suhteessa muuhun yhteysvälin tien ominaisuuksiin, kuten tiegeometriaan, nopeustasoihin, liittymäratkaisuihin ja jalankulun ja pyöräilyn ratkaisuihin. Yhteysväleillä pyritään aina jollain aikavälillä yhdenmukaisiin ratkaisuihin. Jos kohde poikkeaa yhteysvälin luonteesta, arvioidaan, onko poikkeaminen perusteltua ja luontevaa esimerkiksi ympäröivän maankäytön tai liikenteellisten olosuhteiden muutoksen johdosta.

Suunnitelman kokonaiskuvan lisäksi arvioijan on hyvä tarkistaa, onko suunnitelman rajausta tehty turvallisuuden kannalta tarkoituksenmukaisesti. Jääkö esimerkiksi suunnitelman rajan ulkopuolelle jokin erityinen turvallisuusongelma ratkaisematta, jonka tilanne suunnitelman toteuttamisen vuoksi vain pahenee. Suunnitelma voi sisältää jonkin ratkaisun, joka muuttaa oleellisesti liikenneympäristöä ja edellyttää esimerkiksi ajonopeuden alentamista tai tarkkaavaisuuden terästämistä. Tällöin on katsottava, että ehtiikö tienkäyttäjät saada suunnitelman rajauksen puitteissa riittävästi informaatiota tällaisesta muutoksesta reagoidakseen siihen riittävän ajoissa. Tämä toimintamalli sopii sekä suunnitelmahankkeisiin että käyttöön otettavan tien ja tien käytön alkuvaiheen arviointeihin.

### 5.1.2 Analysoiva liikenneturvallisuuden tarkastaminen

Analysoiva tarkastaminen sisältää monia eri näkökulmia hankkeeseen perehtymiseksi ja olennaisten turvallisuusominaisuuksien löytämiseksi. Kuhunkin hankkeeseen valitaan menetelmät hankkeen luonteen mukaan ja koko hanke käydään systemaattisesti läpi kustakin näkökulmasta. Arvioija voi valita muitakin näkökulmia, jos hankkeen luonne sitä hänen näkemyksensä ja kokemuksensa mukaan edellyttää.

Näkökulmien avulla arvioija voi halutessaan tehdä myös tarkistuslistan, joka helpottaa auditointityötä. Erityisesti tien käyttöönoton ja tien käytön alkuvaiheen

auditoinneissa hankekohtaisesti räätälöity tarkastuslista helpottaa työtä maastossa, kun kerrallaan ei voi keskittyä kovin moneen asiaan. Tällöin työtä on hyvä tehdä tarkastuslistan mukaisessa järjestyksessä, jolloin tärkeitä asioita ei jää maastokäynnin yhteydessä huomiotta. Tämä on tärkeää varsinkin silloin, kun kohde sijaitsee pitkän matkan päässä.

Taulukko 4. Analysoivan tarkastuksen kahdeksan eri työmenetelmää.

Näkökulmat	Työmenetelmän kuvaus
1. Kokonaisuuden ja yksityiskohtien suhde	<p>Eri tietojen ja piirustusten ja dokumenttien avulla muodostetaan kokonaiskuva hankkeesta ja sen muodostamasta liikenneympäristöstä. Arvioijan kyky lukea piirustuksia korostuu tässä. Tarkasteltavia asioita ovat mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tiegeometria, poikkileikkaus, liittymäjärjestelyt</li> <li>• ajokaistajärjestelyt, joukkoliikenne ja pysäkit</li> <li>• raskas liikenne, hitaat ajoneuvot</li> <li>• jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet, muut suojattomat</li> <li>• kuivatus, valaistus, liikenteenohjaus, tasoristeykset</li> <li>• tieympäristö, melusteet, törmäysturvallisuus</li> <li>• maankäytön synnyttämät yhteystarpeet</li> <li>• yksi piirustus kertoo paljon, mutta toiset täydentävät informaatiota</li> </ul> <p>Suunnittelumalli, väylämalli tai toteutusmalli on valmis 3D-kokonaisuus. Se on hyödyllinen auditoinnissa, jos se on kattavana saatavilla ja osataan hyödyntää</p>
2. Eri tienkäyttäjien näkökulmat	<p>Tienkäyttäjän näkökulma on tärkeimpiä arvioitavia asioita, koska auditoijan tulisi osata arvioida osaako tienkäyttäjä toimia oikein ja turvallisesti suunnitellussa tai rakennetussa ympäristössä.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• onko tienkäyttäjän helppo tehdä päätöksiä ajotavasta eteen tulevassa tieympäristössä</li> <li>• onko autoilijalla, pyöräilijällä ja jalankulkijalla samanlaiset edellytykset lukea tieympäristöä ja ennakoida toisen tienkäyttäjän toimintaa</li> <li>• moottoripyöräilijän ja mopoilijan mahdollisuudet tulla havaituksi tai selviytyä suistumistilanteissa, entä mopojen siirtymät pyöräilyväylältä ajoradalle tai päinvastoin</li> <li>• Raskaan liikenteen tarpeet mm. liittymissä pysähtymiseen ja liikkeelle lähtöön, varsinkin huonossa kelissä.</li> <li>• Toimiiko matkaketjun muutospiisteet (linja-autopysäkit, pyörätelineet, pysäköintialueet jne.).</li> </ul>
3. Ympäroivän maankäytön vaikutus turvallisuuteen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• todetaan maankäytön nykyinen tilanne ja mahdolliset toteutumattomat yleis- ja asemakaavat</li> <li>• suojelutoimien ja -kohteiden vaikutus tiejärjestelyihin</li> <li>• onko vireillä olevat kaavahankkeet otettu huomioon</li> <li>• onko mahdollisen uuden maankäytön liittäminen tieverkkoon jo osoitettu</li> <li>• onko tiedossa ilmeisiä laajenemissuuntia (esim. MKK tai tunnistetut rakentamispaineet</li> <li>• onko uuden maankäytön kytkentä selkeästi ja turvallisesti ratkaistavissa</li> </ul>

Näkökulmat	Työmenetelmän kuvaus, jatkuu
<p>4. Ohjepoikkeamien ja kriittisten kohtien ohjearvojen tarkastaminen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TTA ei ole varsinaisesti ohjeiden noudattamisen tarkastamista, mutta ohjepoikkeamat tai useat minimiarvot samalla tienkohdalla voivat aiheuttaa riskin</li> <li>• Ohjepoikkeama on ongelma vain, jos on ilmeistä, että se ehkä muiden osatekijöiden kanssa voi aiheuttaa onnettomuusriskin</li> <li>• Joskus turvallisuuden vuoksi voidaan vaatia myös ohjearvoa suurempia tai pienempiä mittoja, mutta se on pystyttävä hyvin perustelemaan (esim. kaidepituus)</li> </ul>
<p>5. Sää-, keli- ja valoisuusolosuhteet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tien on toimittava turvallisesti kaikissa sää-, keli- ja valoisuusolosuhteissa</li> <li>• Onko valaistus tehty niin että se ei häikäise ja on tasainen, miten tie toimii, jos tievalaistus ei ole käytössä</li> <li>• Huono sää tai keli voi estää tiemerkinäköjen ja liikennemerkkien näkymisen, mikä silloin tukee optista ohjausta tai estää väärään suuntaan ajamista</li> <li>• Auringon häikäisy</li> <li>• Onko tarve reunapaalujen käyttöön</li> <li>• Lammikoitumisriskit ja sulamisvedet ja sivukaltevuudet sekä sivukaltevuuden muutoskohdat koveran pystykaaren kohdalla</li> <li>• Estävätkö melukaiteet veden pois pääsyä tieltä</li> <li>• Voiko jää tai muu roska tukkia sadevesikaivot</li> <li>• Onko laajoja tuulisia alueita vesistöjen rannoilla, tunturissa, korkeilla vesistösilloilla tai laajoilla peltoaukeilla?</li> </ul>
<p>6. Onnettomuustyyppien perustuva arviointi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käydään kohde läpi, miten kohde vaikuttaa eri onnettomuusluokkien onnettomuuksien ilmenemiseen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• kohtaamis- ja ohitusonnettomuudet</li> <li>• suistumisonnettomuudet</li> <li>• peräänajo-, risteämis- ja kääntymisonnettomuudet</li> <li>• eläinonnettomuudet (HIRVI, PEURA, MUUT)</li> <li>• jalankulku-, pyöräily- ja mopo-onnettomuudet</li> <li>• muut onnettomuudet</li> </ul> </li> <li>• pieneneekö vai kasvaako kunkin onnettomuusluokan riski</li> <li>• Mikä korjaantuu, mikä ehkä jää tai nousee esille?</li> </ul>
<p>7. Erikoisosaamista vaativat suunnitelmat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eritysoasaamista vaativan osuuden voi arvioida muukin henkilö, kuin pätevyyden omaava auditoija, kunhan huomio kiinnitetty tekniikan sijasta turvallisuuteen ja työ tapahtuu pätevyyden omaavan auditoijan ohjauksessa.</li> <li>• Arvioitavia asioita voivat olla mm.:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• tievalaistus ja pimeän ajan olosuhteet</li> <li>• liikenteenohjaus, liikennevalot, telematiikka ja älyliikenne</li> <li>• geotekniikka esim. ison painumariskin alueilla</li> <li>• kunnossapitoasiat yms., jos on poikkeavia suunnitteluratkaisuja</li> </ul> </li> <li>• Tunnelitekniikalla omat erilliset menettelyt</li> </ul>

Näkökulmat	Työmenetelmän kuvaus, jatkuu
8. Uuden teknologian mahdollisuudet	<p>Perinteisillä 2D piirustuksilla auditoija joutuu itse muodostamaan kokonaiskuvan suunnitelmilla syntyvän liikenneympäristön ominaisuuksista.</p> <p>Mallintamalla tehdyssä suunnittelussa väylämalli tekee tämän auditoijan puolesta. Väylämallissa liikkumalla voidaan tarkastella mm. optista ohjausta, liittymien havaittavuutta, kaiteiden ja pylväiden yms. varusteiden aiheuttamia näkemäesteitä jne. Mittaaminen ja katselupisteen korkeuden hallinta väylämallissa vaatii kuitenkin mallityökalun hyvää osaamista, joten se voi olla täydentävä menettely.</p> <p>Tarkastamistyöhön on saatavilla paikkatietotyökaluina mobiilisovelluksia tien käyttöönottoon ja vuoden käytössä olleen tien auditointiin sekä KTT:hen. Niihin voi saada näkyviin myös erilaisia tien nykyisiä ominaisuuksia. Tämä nopeuttaa havaintojen kirjaamista ja paikantamista.</p> <p>Myös konenäkö ja tekoäly voivat tulevaisuudessa olla toimintaan sopivia työkaluja.</p>

## 5.2 Havaintojen priorisointi ja raportointi

### 5.2.1 Havaintojen kirjaaminen ja argumentointi

Kun havaintoja edellä kuvattujen menetelmien, tarkastuslistojen tai direktiivin liitteiden aihepiirien avulla alkaa kertyä, ne kirjataan pöytäkirjaan tai työdokumenttiin. Kirjaukseen kuvataan lyhyesti havaittu turvallisuuspuute. Havainto paikannetaan tie- tai ETL-tunnuksella, paaluluvulla tms. tavalla. Kuvaukseen liitetään alustava arvio riskin vakavuudesta tai ne järjestetään luettelossa vakavuuden mukaiseen järjestykseen. Jokaiseen havaintoon liittyvä turvallisuusongelma on argumentoitava niin, että siitä selviää millaisen turvallisuusongelman se aiheuttaa. Tärkeää on kuvata esimerkiksi se, mille tienkäyttäjryhmälle riski aiheutuu ja millaisia seurauksia riskin toteutuminen voisi aiheuttaa. Kuvausta voidaan myöhemmin tarkentaa ja argumentoida laajemmin. Vakavuuden mukaiseen järjestykseen asetetussa luettelossa voidaan tasoluokkien rajat kohtuullisen hyvin jo asettaa paikalleen. Kun havaintojen keruu alkaa olemaan valmis voidaan havainnot alustavasti priorisoida seuraaviin vakavuusluokkiin:

Taso A: Aiheuttaa vakavan turvallisuusriskin, vaatii toimenpiteitä

- kuolemaan johtavan onnettomuuden riski
- suuret ajonopeudet (>60 km/h), paljon liikennettä (> 5 000 ajon/vrk)
- riski koskee suojaamatonta tienkäyttäjää, lapsia, vanhuksia tai vammaisia
- Vanhentunut suunnittelmaratkaisu tai merkittävä ohjepoikkeama, joka aiheuttaa vakavan liikenneturvallisuusriskin

Taso B: Aiheuttaa turvallisuusriskin, toimenpiteitä suositellaan vahvasti

- vakavaan henkilövahingon riski
- kohtuulliset tai alhaiset ajonopeudet (40-60 km/h)
- liikennemäärä, joka korostaa onnettomuuden todennäköisyyttä (>3 000 ajon/vrk)

Taso C: Aiheuttaa lievän turvallisuusriskin, toimenpiteitä suositellaan

- lievän henkilövahingon riski tai pelkkiä materiaalihavainnoja
- kohtuulliset tai alhaiset ajonopeudet (40-60 km/h)
- liikennemäärä, joka pienentää onnettomuuden todennäköisyyttä (<3 000 ajon/vrk)

Taso D: Muut havainnot tai huomioon otettavat asiat

- havainnot, jotka eivät koske LjMTL:n mukaista tieverkkoa. TTA:ssa nämä voidaan tasolla D sisäisesti luokitella tasoihin a-d. Näitä ei kuitenkaan käsitellä yleis- tai tiesuunnitelman hyväksymispäätöksessä.
- havainnot, jotka eivät koske suunnitelmaratkaisuja ja niiden vaikutuksesta syntyviä olosuhteita
- havainnot, joita ei suunnittelutarkkuuden vuoksi voida ottaa huomioon tässä auditointivaiheessa
- havainnot, joita seurataan rakennussuunnitelman laadinnassa tai rakentamisen aikana
- Havainnot, jotka eivät liity liikenneturvallisuuteen vaan esimerkiksi sujuvuuteen tai esteettömyyteen.

Seuraavassa vaiheessa havaintojen kuvausta ja riskin argumentointia tarkennetaan. Pohditaan, mikä on ongelma, miten todennäköistä sen realisoituminen on? Millaisiin seurauksiin se voi johtaa? Onko riskin poistaminen tai pienentämiseen löydettävissä keinoja ilman kustannusten merkittävää nousua tai onko riski ja seuraukset niin suuret, että lisäkustannuksetkin ovat perusteltuja?

Kun havaintojen argumentointia on tasoluokan sisällä tarkennettu, voidaan havainnot järjestää uudelleen ja tarkemmin vakavuuden mukaan tärkeysjärjestykseen. Siinä samalla voidaan arvioida uudelleen, kuuluvatko kaikki juuri tähän tasoluokkaan vai mahdollisesti johonkin muuhun ryhmään. Tässä tarkentavassa priorisoinnissa voidaan käyttää apuna seuraavan kappaleen keinoja.

### 5.2.2 Havaintojen priorisointi tasoluokkiin

Kun esille nousseet havainnot on alustavasti priorisoitu vakavuusluokkiin A-C ja auditointivaiheeseen kuulumattomat havainnot luokkaan D, voidaan rajanvetoa luokkien välillä tarkentaa alla olevan mukaisesti. Priorisoinnin tekee aina auditoija. Priorisoinnissa otetaan huomioon riskin toteutumisen todennäköisyys ja seurausten vakavuus. Tätä perustelua tulee avata myös havainnon perusteluissa auditointipöytäkirjassa. Sen perusteella määräytyy riskin suuruus, jota havainnollistaa kuva 50. Riskiä ei ole aina helppo yksiselitteisesti sijoittaa johonkin vakavuus- tai todennäköisyystasoon, mutta useimmiten löytyy pari tasoa, joiden alueelle havainto kuuluu. Myös tasoluokkien kuvaukset tukevat havainnon priorisointia näissä rajatauksissa. Rajatapauksissa arvioidaan lisäksi sitä, onko olosuhteissa muita ominaisuuksia kuin tasoluokituksen kriteereissä mainitut, jotka puoltavat havainnon sijoittamista jompaankumpaan luokkaan. Tällaisia voisivat olla esim. liittymässä liittyvän liikenteen suuri määrä, raskaan liikenteen erityisen suuri osuus jollain suunnalla, huomattava jalankulun tai pyöräilyn määrä tai tarve edistää jotain kulkumuotoa ko. alueella tai välillä tai laajenevasta maankäytöstä aiheutuva tarve.

Riskin seurausten vakavuus					
Riskin todennäköisyys ja toistuvuus	Pelkästään ainevahinkoja	Lieviä henkilövahinkoja	Vakavia henkilövahinkoja	Mahdollinen kuolemanriski	Korkea kuolemanriski
Erittäin yleinen, monta kertaa vuodessa	Kohtalainen C	Merkittävä B	Merkittävä B	Sietämätön A	Sietämätön A
Yleinen, kerran 1 - 2 vuodessa	Kohtalainen C	Merkittävä B	Merkittävä B	Sietämätön A	Sietämätön A
Satunnainen, kerran 3 - 7 vuodessa	Kohtalainen C	Kohtalainen C	Merkittäviä B	Merkittävä B	Sietämätön A
Harvinainen, kerran 8 - 15 vuodessa	Vähäinen / Merkityksetön	Kohtalainen C	Merkittävä B	Merkittävä B	Merkittävä B
Erittäin harvinainen	Vähäinen / Merkityksetön	Kohtalainen C	Kohtalainen C	Merkittävä B	Merkittävä B

Kuva 50. Riskin toteutumisen todennäköisyys ja seurausten vakavuus, riski voi olla erittäin harvinainen, jos sen realisoituminen edellyttää usean huonon olosuhdetekijän samanaikaista tapahtumista.

Kun riskin suuruus on tiedossa, voidaan arvioida sen aiheuttamia keskimääräisiä onnettomuuskustannuksia onnettomuuden vakavuuden perusteella:

- kuolemaan johtanut onnettomuus: 3,394 milj. euroa
- Vakavaan loukkaantumiseen johtanut: 1,521 milj. euroa
- Lievään loukkaantumiseen johtanut: 113 748 euroa
- Henkilövahinko-onnettomuus keskimäärin: 513 111 euroa
- Omaisuusvahinko-onnettomuus: 2 474 euroa

Tieliikenneonnettomuuksien taloudellisia seuraamuksia kuvaavat yksikköarvot muodostuvat henkilövahinkojen aiheuttamista aineellisista ja aineettomista taloudellisista menetyksistä sekä omaisuusvahinkojen arvosta. Seuraukset jäsenetään reaalityaloudellisiin menetyksiin (materiaalivahingot, sairaanhoidon ja kuntoutuksen kulut, pelastuslaitoksen, poliisin ja oikeuslaitoksen kulut ja tuotantopanoksen menetys) sekä inhimillisen hyvinvoinnin menetykseen.

Tiedot ovat vuoden 2022 hintatasossa ja perustuvat julkaisuun " Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvojen määrittäminen vuodelle 2022".

Riskin seurausten vakavuuden ja sen toistuvuuden perusteella voidaan karkeasti arvioida siitä aiheutuvien onnettomuuskustannusten suuruutta. Kuvan 51 avulla voidaan jollain tarkkuudella arvioida sitä, kuinka paljon riskin korjaamiseen enintään kannattaa investoida. Tämä edellyttää, että korjaus ei vaikuta hankkeen muihin hankekustannuksiin (ajo-, aika, päästö yms. kustannukset) muutoksia. Kuva 51 ei myöskään ota huomioon myöhempien kustannuserien ja nykyarvojen eroa, vaikka sillä voi olla vaikutus summiin. Korjausehdotuksen tekee suunnitelmahankeissa yleensä suunnittelija, joka myös pystyy arvioimaan korjaamisen kustannus- ja muita vaikutuksia parhaiten.



Yhden onnettomuuden keskim. kustannus	2 500 €	113 700 €	0,513 M€	1,521 M€	3,394 M€
Onnettomuuden toistuvuus	Materiaali- vahinko	Lievä henkilö- vahinko C	Keskimääräinen henkilö- vahinko C	Vakava henkilö- vahinko B	Kuolemaan johtanut A
Erittäin yleinen, kerran 1-2 vuodessa	25 000 €	1,14 M€	5,1 M€	15,2 M€	33,9 M€
Yleinen, pari kertaa 5 vuodessa	14 800 €	0,68 M€	3,1 M€	9,1 M€	20,4 M€
Satunnainen, kerran 5 vuodessa	7 400 €	0,34 M€	1,5 M€	4,6 M€	10,2 M€
Harvinainen, kaksi kertaa 15 vuodessa	5 000 €	0,23 M€	1,0 M€	3,0 M€	6,8 M€
Erittäin harvinainen, kerran 15 vuodessa	2 500 €	0,11 M€	0,5 M€	1,5 M€	3,3 M€

Kuva 51. Riskin aiheuttamat onnettomuuskustannukset 15 vuoden aikajaksolla riskin toteutumistodennäköisyyden ja riskin aiheuttaman vakavuuden perusteella (kustannusten nykyarvoja ei ole laskettu).

*Esimerkki: Harkitaan, kannattaako tiekaidetta korkean vesistönylityksen kohdalla jatkaa ohjearvoja pidemmäksi. Pientareen leventäminen ja kaiteen jatkaminen 80 m maksaisi n. 8 000 euroa. Kaiteen taakse suistuminen ja joen luiskaan pyörivä auto voi aiheuttaa lievän tai keskimääräisen henkilövahingon. Tapaus on harvinainen tai satunnainen. Tällöin onnettomuuskustannus voisi olla 0,23 - 1,0 M€. Vaikka nykyarvo olisi siitä vain puolet, on onnettomuuskustannus silti pienimmilläänkin n. 115 000 € eli 14-kertainen verrattuna korjaustöiden hintaan.*

Yleensä, jos vähintään kolme tasokuvauksen A alla luetelluista ominaisuuksista täyttyy, niin havainto sijoitetaan ko. luokkaan. Jos kuitenkin joku asiakohdista sisältää hyvin todennäköisen riskin ja vakavat seuraukset, niin yksikin kohta riittää tason A valintaan. Jos havainto ei täytä tason A kriteereitä, niin se sijoitetaan tasolle B. Vastaavaa rajankäyntiä tehdään tasojen B ja C välillä. Voi myös olla, että mikään havainnoista ei yllä tasolle A tai B.

Tasojen A ja B havaintoihin liittyen on tarpeen tiedostaa, että jos hyväksyttäväksi menevään yleis- tai tiesuunnitelmaan liittyvässä auditoinnissa ei näiden tasojen havaintojen perusteella ole tehty korjaavia toimenpiteitä, on se hyväksymisesityksessä pystyttävä perustelemaan. Tällöin on myös tärkeää, että kun havainto sijoitetaan näihin tasoluokkiin, niin riskin todennäköisyys ja seuraukset ovat myös kyseisen tasoluokan mukaiset.

Tärkeää on myös varmistaa, että havaintojen tasoluokitus on oikeassa suhteessa yleis- ja tiesuunnitelmien suunnittelutarkkuuden kanssa. Havainnon perustelujen tulee auditointipöytäkirjassa olla kattavat, jotta käsittelykokouksessa tehty päätös on perusteltu ja siten hyväksymisesitykseen voidaan kirjoittaa asianmukainen vastine.

Kun perustelut ja riskikuvaus auditointipöytäkirjassa ovat perusteelliset ja kattavat, voidaan arvioida myös ohjeistuksen muuttamisen tarvetta, jos auditoinneissa tulee useita samanlaisia tapauksia esille.

### 5.2.3 Raportointi ja korjausehdotukset

Arvioija voi tehdä suuntaa antavia parannusehdotuksia, mutta niistä ei esitetä tarkempia suunnitelmia, koska se on hankkeen suunnittelijan tehtävä. Sen vuoksi on luontevampaa, että yleis- ja tiesuunnitelmahankkeissa ensisijaisesti suunnittelija esittää tarvittavat korjausesitykset. Hänellä on myös paras tieto suunnittelukohteen olosuhteista ja reunaehdoista.

### 5.2.4 Suunnitelmien hyväksymisprosessi ja TTA

LjM TL 43 b § 2 momentin mukaan: Jos arvioinnissa todetaan tien turvallisuudessa puutteita, joita ei oteta suunnitelmissa huomioon, syy tähän on ilmoitettava päätöksessä, jolla suunnitelma hyväksytään.

Edellä olevan vuoksi erityistä huomiota yleis- ja tiesuunnitelmien auditointien priorisoinneissa kiinnitetään asioihin, jotka hyväksymispäätöksissä hyväksytään. Tällöin voidaan vaikuttaa suunnitelmaratkaisuihin oikea-aikaisesti, koska suunnitelma laaditaan ajatellen kussakin suunnitelmavaiheessa ratkaistavia asioita.

Yleissuunnitelman hyväksymispäätöksessä hyväksytään seuraavat asiat:

- Suunnittelualan laajuus
- Parannetaanko nykyisiä väyliä vai rakennetaanko uuteen maastokäytävään
- Teiden likimääräinen sijainti ja korkeusasema
- Tien tyyppi ja liikenneteknisen poikkileikkauksen periaate
- Onko moottori- tai moottoriliikennetie, ohituskaistatie vai 2-kaistainen tie
- Onko vastakkaiset ajosuunnat eroteltu (keskialue/keskikaide)
- Liikenteelle asetettavat rajoitukset (esim. hitaan liikenteen kielto)
- Suunnittelunopeus km/h
- Liittymäjärjestelyjen pääperiaatteet, taso/eritaso
- Maankäytön ja alemman verkon kytkeminen ja liittymistapa (taso- vai eritasoliittymä) ja rinnakkaisteiden likimääräinen sijainti ja korkeusasema
- Muut asiat kuten valaistus, riista-aidat ja liikenteenhallinnan laajuus
- Melusuojausta edellyttävien alueiden meluntorjunnan periaatteet

Tiesuunnitelman hyväksymispäätöksessä hyväksytään seuraavat asiat:

Valtateiden ja muiden maanteiden sekä jalkakäytävien ja pyöräteiden:

- Linjaus, korkeusasema ja liikennetekniset poikkileikkaukset, päällyste
- Ohituskaistat, varalaskupaikat, riista-aidat
- Maanteiden, (katujen) ja yksityisteiden taso- ja eritasoliittymät, katkaistavien liittymien korvaavat yhteydet
- Erkanemis-, liittymis- ja sekoittumiskaistat
- Kiertoliittymät, liittymien kanavoinnit, väistötilat, korotetut liittymäalueet, suojatiesaarekkeet ja hidasteet
- Pysäköinti- ja levähdysalueet, pysäkkijärjestelyt
- Tunnelin liikennetekninen poikkileikkaus ja suuaukkorakenteet.
- Sillat, tukimuurit
- Maanteiden hallinnolliset muutokset
- Liikenteen pysyvä rajoittaminen (Mo, Mol, Eriku jne.)
- Tiealue, suoja-alue, näkemäalue, laskuoja- ja liitännäisalueet, tieoikeudet
- Meluntorjunta, pohjaveden suojaus
- Moottorikelkkailureittien ja -urien ylityskohdat

### 5.2.5 Käsittelykokous ja auditointipöytäkirja

Arvioija laatii auditointipöytäkirjan ensimmäisen version, johon sisältyy varsinaisten havaintojen lisäksi hankekuvaus ja yleistiedot auditoinnista ja toimittaa sen suunnittelijalle ja tilaajalle vastineita varten. Havainnoista kirjataan tähän arvioijan argumentit. Lisäksi kaikki havainnot ja niiden sijoittuminen esitetään liitekartalla.

Yleis- ja tiesuunnitelmien auditoinneissa suunnittelija antaa vastineet havaintoihin ja tekee ehdotukset korjaavista toimenpiteistä. Suunnittelijalla on parhaat tiedot suunnitelmaan vaikuttavista tekijöistä, paikallisista olosuhteista ja hankkeen reunaehdoista, joten hän pystyy parhaiten myös tekemään toteuttamiskelpoisia korjausehdotuksia. Tilaaja tekee päätökset korjaavista toimista käsittelykokouksessa käytävän keskustelun perusteella ja arvioija kirjaa päätökset ja näin syntyy lopullinen auditointipöytäkirja. Suunnittelija tekee päätetyt korjaukset suunnitelmaan.

Ennen tien käyttöönottoa ja tien käytön alkuvaiheessa tehtävien auditointien vastineet voi antaa tilaaja tai hänen edustajansa. Tilaaja voi myös antaa vastineet suoraan käsittelykokouksessa suullisesti, jolloin auditointipöytäkirjaan. Korjausehdotukset tekee näissä auditointivaiheissa arvioija. Käsittelykokouksessa havainnoista, vastineista ja korjausesityksistä keskustellaan ja tilaaja tekee päätökset korjaavista toimenpiteistä. Arvioija kirjaa tilaajan tekemät päätökset auditointipöytäkirjaan. Urakoitsija vastaa korjaustoimenpiteiden toteuttamisesta tilaajan tekemien päätösten ja lisäyötilausten perusteella.

Käsittelykokoukseen osallistuu tilaaja ja arvioija aina, suunnittelija ja muita osapuolia tarpeen ja hankkeen luonteen mukaan. Käsittelykokouksen ryhmä on hyvä pitää pienenä.

Arvioija ja tilaaja vastaavat siitä, että käsittelykokous tulee pidetyksi ja että lopullinen auditointipöytäkirja laaditaan. Auditointipöytäkirja on määrämuotoisen auditointiprosessin lopputuote ja vasta sen valmistuminen päättää prosessin.

Auditointipöytäkirja koostuu seuraavista osista:

- Kokoustiedot (hankkeen nimi, päiväys, tilaaja, arvioija, jakelu)
- Hankkeen tiedot ja kuvaus (kohde, nykytilanne, tavoitteet, liikennetiedot, onnettomuustiedot, nopeudet, valaistus jne.)
- Auditoinnin kulku ja vaiheet ja auditointiaineisto
- Havainnot priorisoituna kohteittain tasoluokkiin ja kuvaotteita kohteesta tarpeen mukaan havainnollistamaan havaintoa
  - arvioijan argumentointi
  - suunnittelijan vastine ja korjausehdotus
  - käsittelykokouksen päätös
- Liitekartta, jossa jokaisen havainnon sijainti esitetään havainnon tasoluokan mukaisella värillä, kartta tehdään joko yleis- tai suunnitelmakarttapohjalle hankkeen koosta ja luonteesta riippuen.

Auditointipöytäkirja liitetään yleissuunnitelman ja tiesuunnitelman hyväksymiskäsittelyn lähtevään aineistoon ja Väylävirasto ja ELY-keskukset tallettavat ne Projektivelhoon.

# TIETURVALLISUUSAUDITOINTI PÖYTÄKIRJA

**Projekti** Vt 4 ja Vt 9 parantaminen välillä Kanavuori - Haapalahti, Jyväskylä, Tiesuunnitelma

**Asiakas** KES ELY-keskus, Kari Komi

**Muistio** TTA

**Päivämäärä** 21.1.2022

**Tarkastaja** Teemu Tuhkanen, Finnmap Infra Oy sekä Erkki Sarjanoja ja Mikko Uljas, Ramboll Finland Oy

**Tiedoksi** KES ELY-keskus, Kari Komi, projektipäällikkö  
Väylävirasto, Matti Ryyänen, Ari Liimatainen  
Ramboll, Seppo Parantala, Jaakko Tolvanen  
Finnmap Infra, Niko Janhunen, Lauri Harjula  
KES ELY-keskus, Anne-Maria Pesosen, liikenneturvallisuusvastaava

Päivämäärä 21/1/2022

## 1. Hankkeen tiedot ja kuvaus

**Hanke** Vt 4 ja Vt 9 parantaminen välillä Kanavuori - Haapalahti, Jyväskylä, Tiesuunnitelma

**Tilaaaja:** Kari Komi, KES ELY

**Arvioijat:** Teemu Tuhkanen Vt 4 p.l.v. 5 570 - 9 400  
Erkki Sarjanoja ja Mikko Uljas Vt 4 p.l.v. 9400 - 10830 ja Vt 9 p.l.v. 0 - 2220

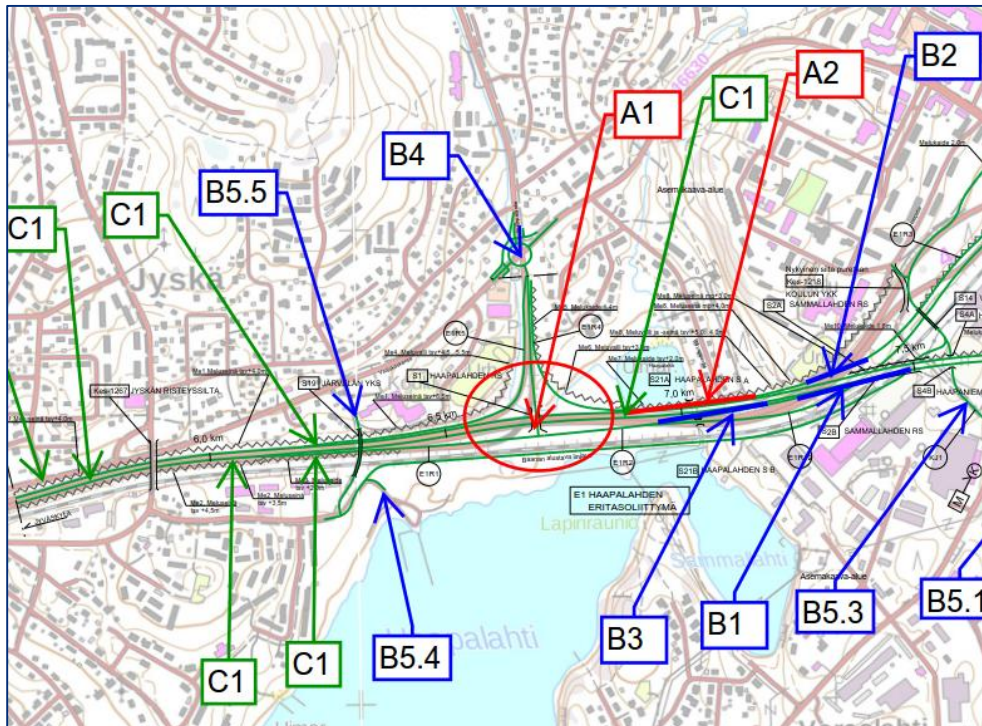
**Vaihe:** Tiesuunnitelman tieturvallisuusarviointi

Ramboll  
Hovrättsesplanaden 19 E  
65100 VASA  
  
P +358 20 755 2270  
F +358 20 755 2271  
www.ramboll.fi

**Hankkeen tiedot**

**Suunnittelukohte**  
Valtatie 4 on valtakunnallinen päätieyhteys Helsingistä Keski-Suomen kautta Pohjois-Suomeen. Tie kuuluu yleiseurooppalaiseen TEN-T ydinverkkoon osana Botnia käytävää sekä Euroopan komission ehdotukseen TEN-T ydinverkkokäytäväksi. Valtatie 4 on osa kansallista raskaan liikenteen runkoyhteyttä sekä suurten erikoiskuljetusten verkkoa. Suunnittelualan osuus välillä Haapalahti - Kanavuori on osa valtateita 4,9,13 ja 23. Tiesuus toimii Jyväskylän eteläisenä sisääntulotienä, joka välittää sekä pitkämatkaista, seudullista, että paikallista liikennettä. Myös Vt 9 ja Jyväskylä-Pieksämäki rautatie- kuuluvat TEN-T-verkkoon.

Kuva 52. Esimerkki auditointipöytäkirjan etusivusta.



Kuva 53. Esimerkki liitekartasta, jossa havaintojen luokka ja sijoittuminen esitetään.

## 5.3 Erityiskysymyksiä, tutkimuksia ja hyviä käytäntöjä

### 5.3.1 Keskikaiteet ja leveä keskialue

#### Keskikaiteet

Kohtaamisonnettomuuksissa tapahtuu valtaosa kaksikaistaisten valta- ja kantateiden kuolemantapauksista. Näitä voidaan tehokkaasti vähentää rakentamalla tielle keskikaide. Erityisesti suurilla ajonopeuksilla toimenpiteellä on suuri turvallisuusvaikutus. Liikenneturvallisuutta voidaan keskikaideratkaisulla parantaa kustannus- tehokkaasti tiejaksoilla, joilla:

- tien leveys on riittävä ja
- tiejaksolla ei ole tasoliittymiä ja
- kun tiejaksoa eivät käytä maatalousajoneuvot ja työkoneet
- tiejaksolla ei ole jalankulku- ja pyöräliikennettä tai jalankulun ja pyöräilyn järjestelyt ovat jo toteutettuna.

Tieturvallisuusauditoinneissa keskikaiteisiin liittyvät ongelmat kohdistuvat usein itse tarpeeseen. Toimenpide on suhteellisen kallis, koska joudutaan myös tekemään mittavia tie- ja liittymäjärjestelyitä. Kun suunnitelma sisältää keskikaiteen, huomio kiinnittyy silloin kaiteen aloitukseen ja lopetukseen sekä mahdollisiin aukkoihin kaiteessa ja mahdollisen yksikaistaisen puolen järjestelyihin sekä jyrkkäköissä kaarteissa riittävän pysähtymisnäkemän saavuttamiseen. Lyhyt keskikaidejakso voi olla myös itsessään liikenneturvallisuusriski, jos ajaudutaan kaiteen väärälle puolelle epähuomiossa esim. ohitustilanteessa tai kaidejaksolla mahdollisesti olevan yksityistie- tai maatalousliittymän kohdalta.

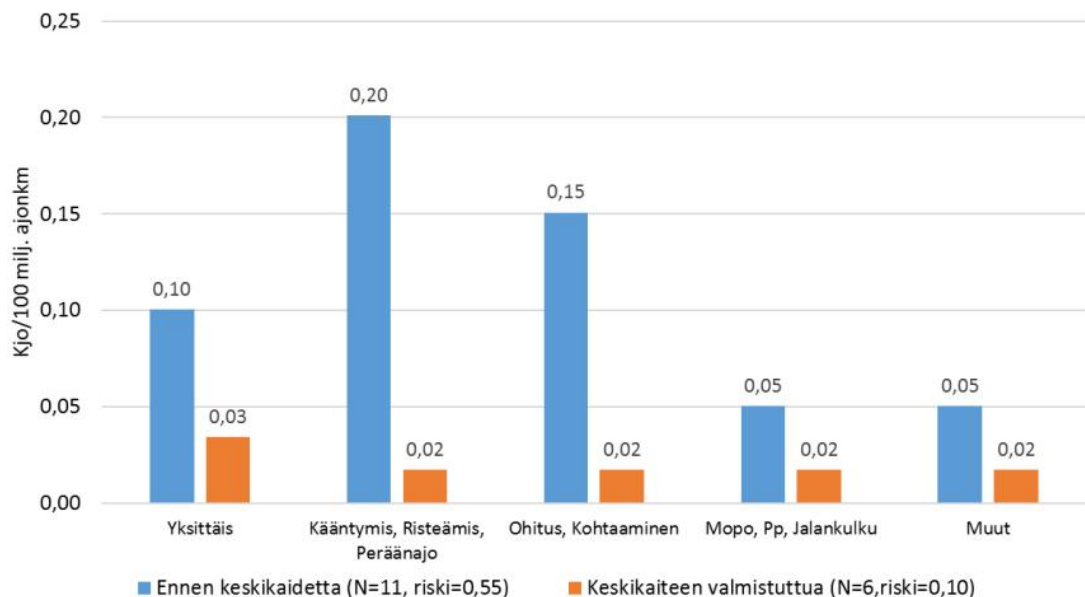
On pohdittu, että voidaanko arvioinneissa vaatia keskikaiteen rakentamista joissain tilanteissa aina yksiajorataisille pääteille, jos nopeusrajoitus on yli 80 km/h ja tiellä on paljon liikennettä. Kansallinen käytäntö ei ole toistaiseksi ollut selkeä. Auditointiperiaate ohjaa keskittymään suunniteltuihin toimenpiteisiin ja niiden tuottamaan turvallisuuteen, mutta ei puuttumaan valittuihin suunnitelmaratkaisuihin.

Suunnitelman ratkaisut valitaan joko jo suunnitteluperusteissa tai osana suunnitteluprosessia. Soveltamisalan tieverkolla sekä yleis- että tiesuunnitelmaan liittyy tieturvallisuusvaikutusten arviointi, joka on myös direktiivin mukainen menettely. Se on myös osa hankearviointia. Isoissa tiehankkeissa voi hankkeeseen kuulua myös YVA-menettely. Viimeistään niiden tukemana muodostuu suunnitelmavaihtoehdon valinta. Näin valittu vaihtoehto on auditoitavan suunnitelman perustana. Yleensä auditoinnissa ei auditoida useita vaihtoehtoja vaan suunnitteluprosessin tuloksena syntynyt vaihtoehto. Toki tieturvallisuusauditointien tavoitteena on myös parantaa turvallisuutta ja vähentää vakavien liikenneonnettomuuksien määrää. Edellä olleen perusteella auditoinnissa ei ole syytä esittää keskikaidetta suunnitelmaan, jos sitä ei siihen ole suunnitelmassa suunniteltu.

Keskikaideratkaisuissa on esimerkiksi Suomen ja Ruotsin välillä jonkin verran eroja. Ruotsissa keskikaiteiden yhteydessä tehtävät muut järjestelyt ovat vaatimattomampia kuin Suomessa. Näin Ruotsissa on pystytty tekemään enemmän keskikaidetta kuin Suomessa ja liikennekuolemat ovat vähentyneet tehokkaammin.

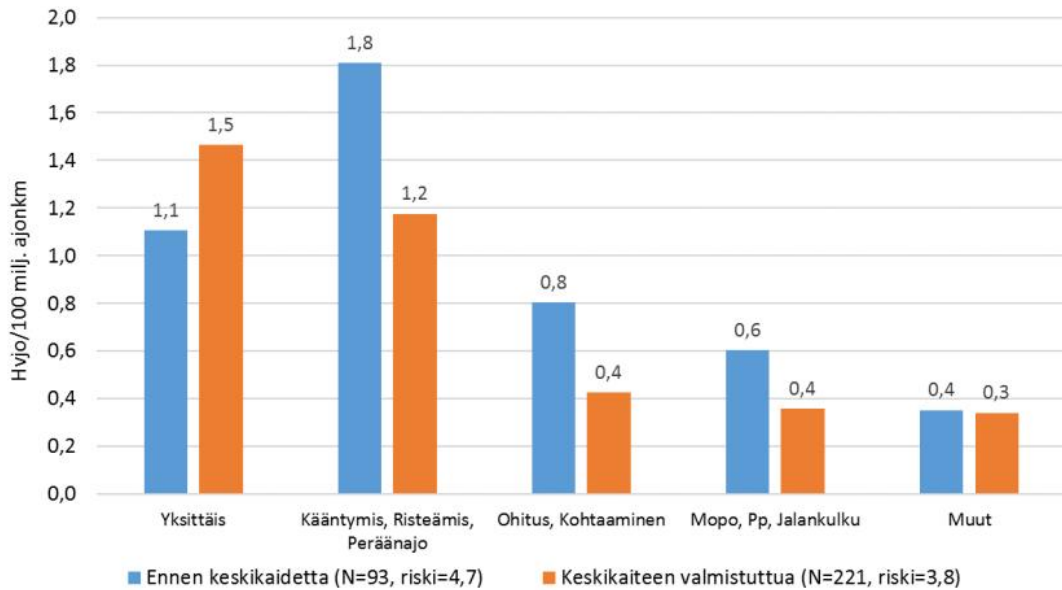
Keskikaiteiden vaikuttavuustutkimuksissa on tehty ennen-jälkeen vertailuja sekä tietyyppien turvallisuusvertailuja. Niiden mukaan keskikaiteen vaikutus kuolemaan johtavien onnettomuuksien ja kuolemien vähentäjänä on erittäin merkittävä. Keskikaiteen avulla voidaan estää noin neljä liikennekuolemaa viidestä eli vähenemä näillä teillä on -80 % (ks. kuva 54). Vähenemät kohdistuvat kohtausonnettomuuksien ohella myös yksittäisonnettomuksiin ja kääntymis-, risteämis- ja peräänajo-onnettomuksiin ja jalankulku-, pyöräily- ja mopo-onnettomuksiin. Niissä keskikaiteen lisäksi vaikuttaa toteutuneet ja yleensä melko tehokkaat liittymäjärjestelyt.

Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien ja kuolemien riskit olivat keskikaiteilla jopa hieman pienempiä kuin moottoriteillä, mikä johtunee pääosin alhaisemmasta ajonopeudesta.



Kuva 54. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien riski onnettomuusluokittain ennen ja jälkeen keskikaiteen käyttöönoton vuosina 2009–2017 (Liikennevirasto 2018). Kuvaselitteessä N on onnettomuuksien lukumäärä ja riski kaikkien onnettomuusluokkien yhteinen riski 100 miljoonaa ajoneuvokilometriä kohti.

Henkilövahinkoon johtaneissa onnettomuuksissa onnettomuusvähenemä ei ole ollut yhtä suurta, mutta sielläkin on saavutettu n. -12 %:n vähenemä. Yksittäisonnettomuuksien osuus on noussut, mutta muissa onnettomuusluokissa on saatu vähenemisiä niiden kasvua enemmän.



Kuva 55. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien riski onnettomuusluokittain ennen ja jälkeen keskikaiteiden käyttöönoton vuosina 2009-2017 (Liikennevirasto 2018). Kuvaselitteessä N on onnettomuuksien lukumäärä ja riski kaikkien onnettomuusluokkien yhteinen riski 100 miljoonaa ajoneuvokilometriä kohti.

### Leveä keskialue

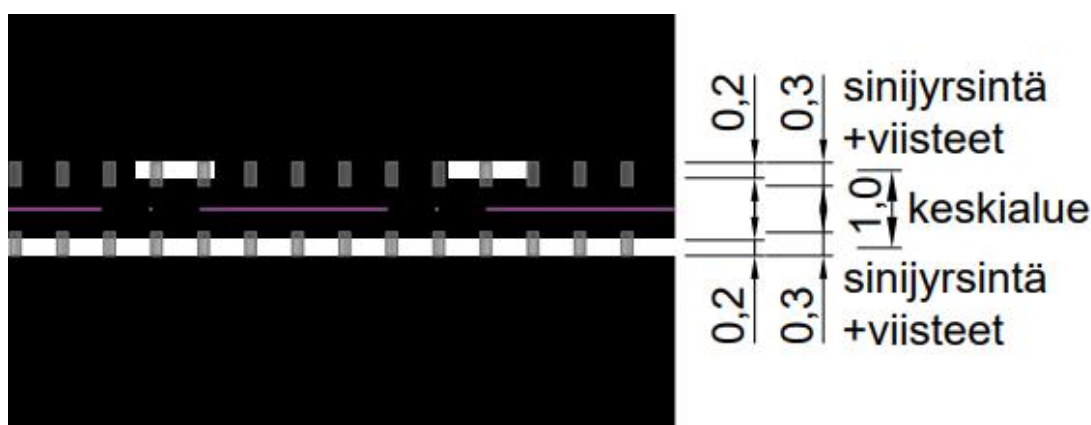
Keskikaiteiden lisäksi voidaan kohtaamisonnettomuuksia ehkäistä myös leveällä keskialueen tiemerkinillä. Siinä vastakkaisiin suuntiin kulkevien liikennevirtojen välistä etäisyyttä kasvatetaan ja erotusalueelle tehdään tärkeitä herätöitä ehkäisemään tahatonta keskialueen ylittämistä ja ajautumista vastaantulevien kaistalle. Etuna keskikaiteeseen nähden on se, että kustannukset ovat merkittävästi pienemmät, kun keskikaide ei ole estämässä liittymien käyttöä eikä ohittaminen esty kokonaan. Myöskään rinnakkaisteitä ei tällöin yleensä tarvita.

Suomessa on kokeiltu leveän keskialueen merkintää 1+1-ajorataisilla väylillä siten, että keskialueen leveys on ollut joko 0,7 m tai 1 m.

Kuva 56. Leveä keskialue toteutetaan maalauksin ja jyrsinöin (kuvan mitoitus ja ratkaisu on vanhentunut, vrt. kuva 57).



Tiemerkintäohjeesta vuodelta 2020 leveän keskialueen leveydeksi on vakiintunut 1,0 m viivan keskeltä keskelle ja viivojen leveys on 0,2 m. Yli 50 km/h nopeudella viivan pituus on 3,0 m ja viivojen väli 9,0 m. Jos tarvitaan ohituskieltomerkintä, maalataan viiva yhtäjaksoiseksi valkoiseksi viivaksi sille puolelle keskialuetta, jota ohituskielto koskee. Keskialueeseen liittyy aina jyrshintä, joka antaa tarvittavan herätevaikutuksen. Jyrshintä tehdään maalauksen kohdalle niin, että se sijoittuu maalauksen reunasta tien keskelle päin ja on leveydeltään 0,3 m leveä jatkuva sinijyrshintä. Jyrshintä voidaan jättää pois, jos nopeusrajoitus on 60 km/h tai alempi tai jos se aiheuttaa meluhaittaa asutukselle.



Kuva 57. Leveän keskialueen maalauksen ja jyrshintän mitoitus.

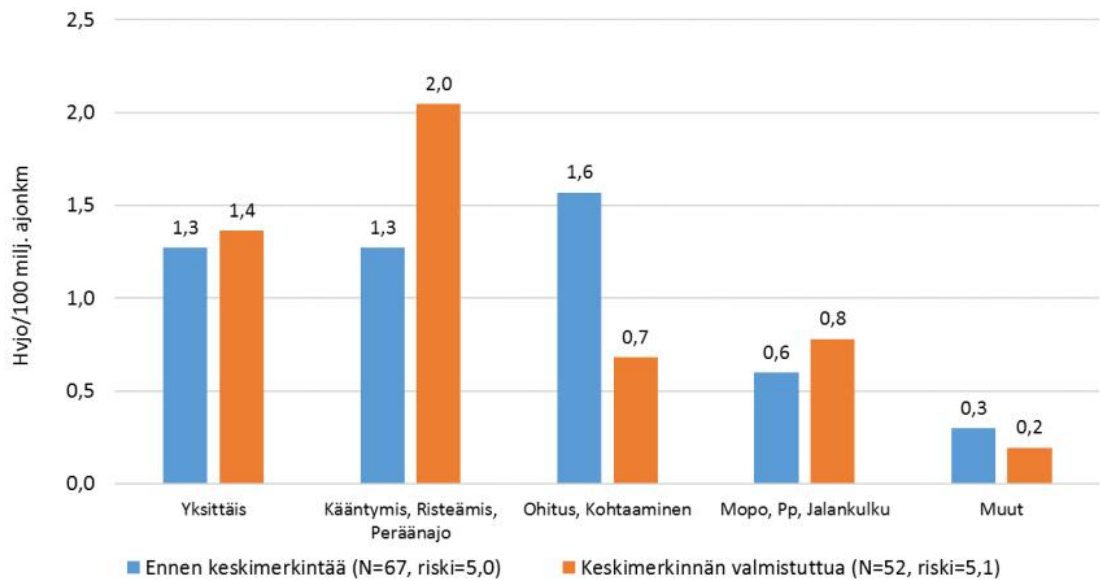
Leveiden keskimerkintöjen vaikutuksia on tutkittu HAMK:n opinnäytetyössä v. 2016. Tutkimus perustuu v. 2009–2015 tehtyihin noin 100 kilometrin kokeiluihin. Leveät keskimerkinnät vähensivät henkilövahinkoon johtaneita ohitus-, kohtaus- ja vasemmalle suistumisonnettomuuksia 17–21 %. Keskialueen kohdalla on varmistettava tiellä riittävä piennarleveys (vähintään 1 m). Leveän keskialueen käyttö edellyttää päällysteleveydeksi vähintään 10 metriä, KVL:n tulisi olla vähintään 1500 ajon/vrk ja tiejakson pituus vähintään 10 km. Leveä keskialue on toteutettavissa parhaiten silloin kun tielle on tarpeen tehdä koko tien leveydeltä uudelleenpäällystys. Tällöin vanhat tiemerkinnät poistuvat ja mahdollinen poikkeava piennarpäällystys saadaan samantasoiseksi kuin ajokaistojen pinta.

Raportti löytyy: [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/123183/Raportteja\\_30\\_2016.pdf?sequence=2](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/123183/Raportteja_30_2016.pdf?sequence=2) .

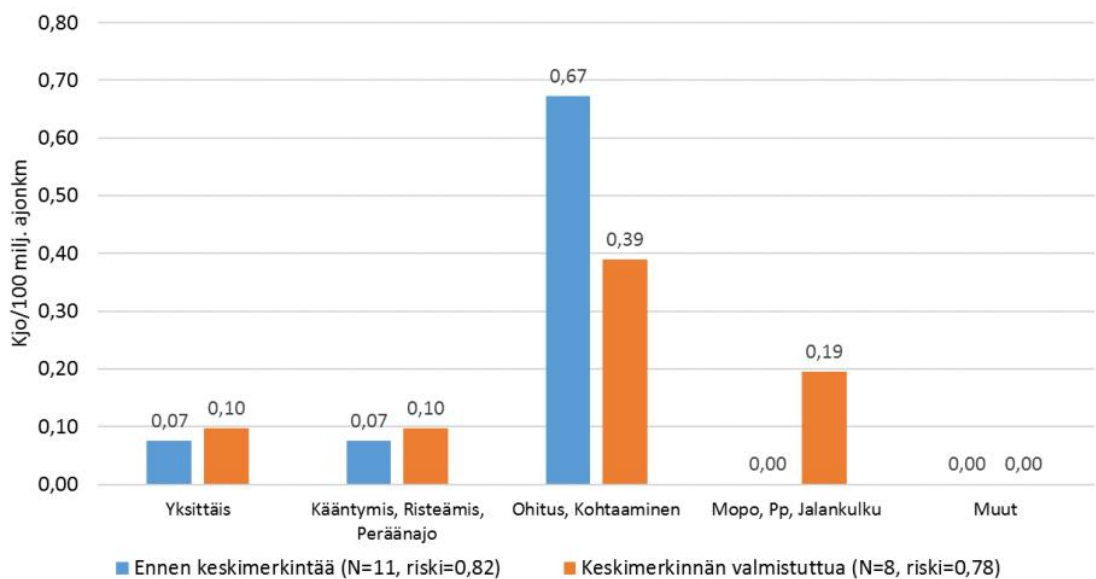
Leveän keskimerkinnän liikenneturvallisuusvaikutuksia on tutkittu myös valtatiellä 4 Lusin ja Hartolan välillä. Sen raportti on sarjassa Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 45/2018: Its\_2018-45\_levean\_keskimerkinnan\_web.pdf (vayla.fi).

Onnettomuusvähenemät onnettomuusluokittain on kuvattu kuvissa 58 ja 59. Leveän keskialueen kohdalla kuolemaan johtaneet onnettomuudet ovat olleet luonteeltaan sellaisia, että ne eivät ole aiheutuneet tavanomaisista ohitus- tai kohtausmistilanteista, vaan ovat joko mahdollisia itsetuhotapauksia tai muuten ajoneuvon hallinnan menetyksiä tai liittymästä tielle tulemisia tai sinne kääntymisiä. Osan onnettomuuksista keskikaide olisi estänyt tai lieventänyt niiden seurauksia.





Kuva 58. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien riski onnettomuusluokittain ennen ja jälkeen leveiden keskialuumerkintöjen käyttöönoton vuosina 2009-2017 (Liikennevirasto 2018). Kuvaselitteessä N on onnettomuuksien lukumäärä ja riski kaikkien onnettomuusluokkien yhteinen riski 100 miljoonaa ajoneuvokilometriä kohti.

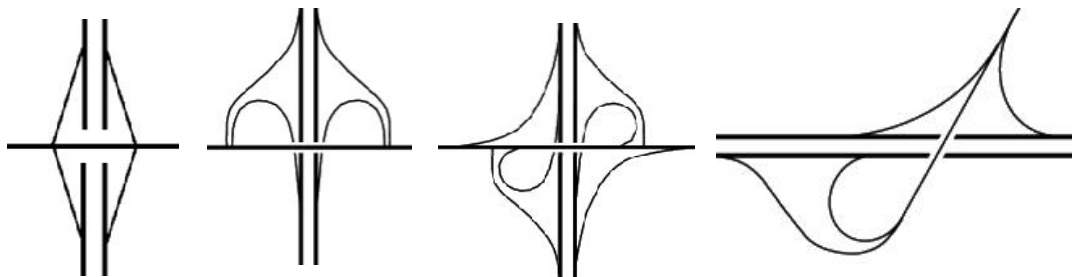


Kuva 59. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien riski onnettomuusluokittain ennen ja jälkeen leveiden keskialueiden käyttöönoton vuosina 2009-2017 (Liikennevirasto 2018). Kuvaselitteessä N on onnettomuuksien lukumäärä ja riski kaikkien onnettomuusluokkien yhteinen riski 100 miljoonaa ajoneuvokilometriä kohti.

### 5.3.2 Väärään suuntaan ajamisen ehkäiseminen

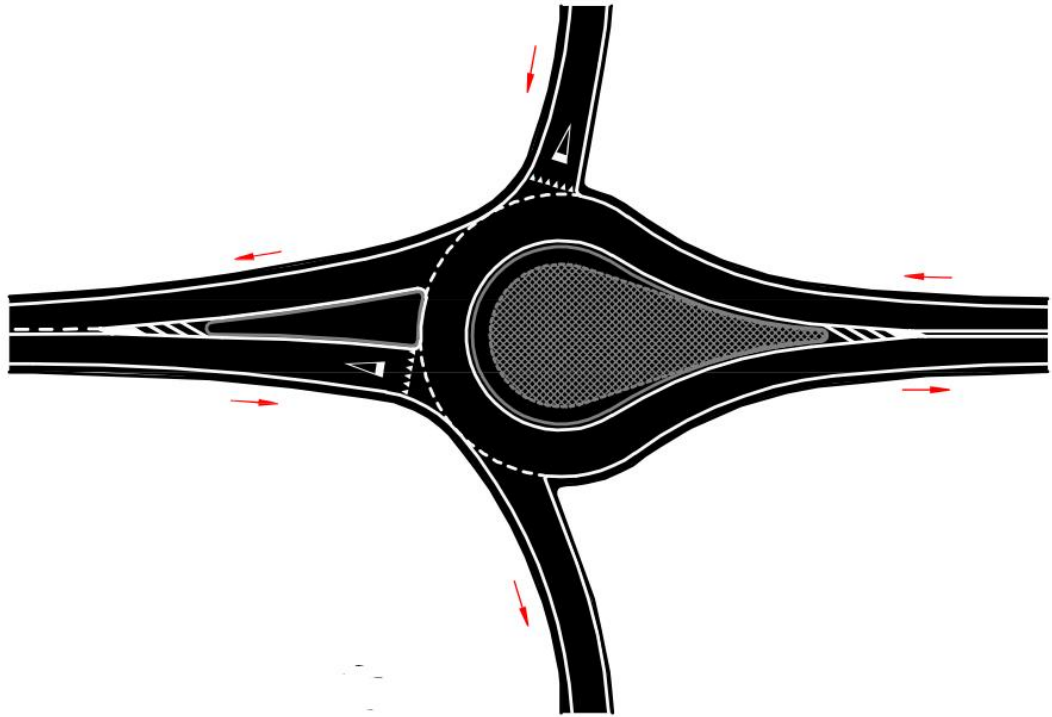
Väärään suuntaan ajaminen moottoriteillä, moottoriliikenneteillä tai keskikaide-teillä tai muilla keskialueellisilla teillä aiheuttaa aina vakavan kohtaamisonnettomuuden riskin, koska näillä teillä ajonopeudet ovat suuria ja liikenne useimmiten vilkasta. Ajautuminen väärälle suunalle tapahtuu yleisimmin eritasoliittymän rampilta, kun kuljettaja jostain syystä valitsee väärän rampin. Myös keskikaiteen tai keskialueen huoltoaukot voivat lisätä tällaista riskiä varsinkin, jos eritasoliittymien keskinäinen väli on hyvin suuri. Usein väärään suuntaan ajavien kuljettajien ajokunto on voimakkaasti alentunut. Siksi eritasoliittymien ramppien päiden muotoilu tulisi tehdä niin, että väärälle rampille kääntyminen on mahdollisimman vaikeaa. Huomiota on kiinnitettävä liikenteenohjaukseen, tieympäristöön, teiden valaistukseen, optiseen ohjaukseen ja ramppi liittymän muotoiluun ja kaistajärjestelyihin sekundääritiellä. Myös eritasoliittymän tyyppillä on merkitystä.

Ongelmalliset liittymätyypit ovat rombinen liittymä, puolinelipila ja ns. trumpetti-liittymä, joka on T-liittymästä muotoiltu eritasoliittymä (kuva 60). Väärälle suunalle ajaminen tapahtuu, jos kuljettaja valitsee väärän rampin esimerkiksi suunnistustaulun perusteella eikä huomaa tienviitan puuttumista, koska tienviitta onkin vasta seuraavan rampin liittymässä. Puolinelipilassa taas usein kuljettaja joutuu kääntymään oikealle, vaikka kulkusuunta johtaa silmukkarampin kautta tulosuunnasta vasemmalle. Tämä voi johtaa väärälle rampille kääntymiseen, varsinkin, jos vasemmalle johtavassa rampissa on kaksi saapuvaa kaistaa. Trumpetti-liittymässä kuljettaja voi ajaa oikeaan erkanevan suoran rampin ohi ja päätyä silmukkaramppiin, ja päästäkseen edelleen oikealle, valitsee väärän rampin tai päästäkseen vasemmalle ei osaa mennä silmukkaramppiin saakka vaan menee oikealta tulevalle saapuvien rampille.



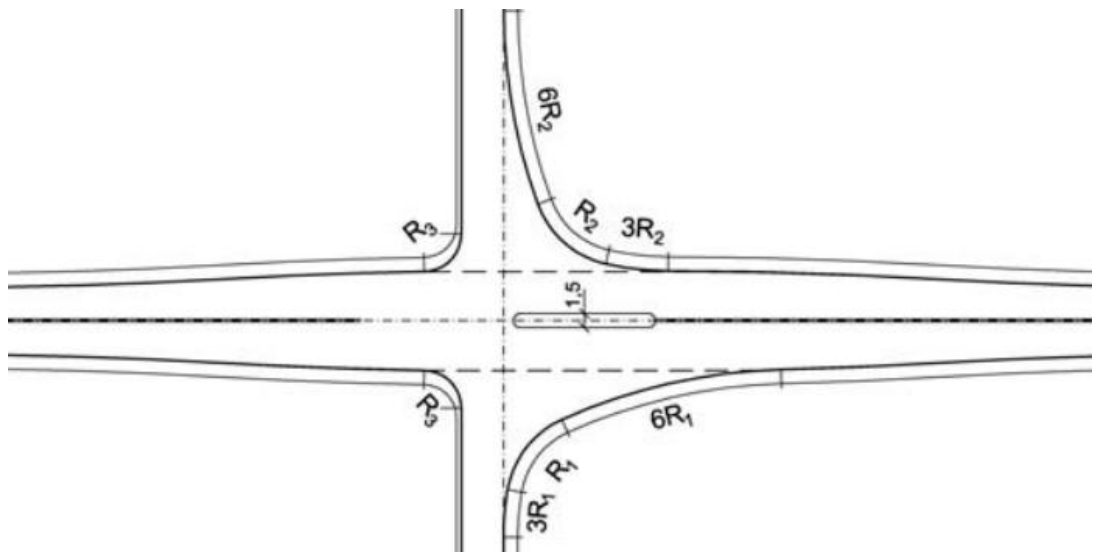
Kuva 60. Eritasoliittymän tyypit, joissa erityinen riski väärään suuntaan ajamiselle, vasen on rombinen, kaksi keskimmäistä on puolinelipilatyyppejä ja oikealla on trumpetti-liittymä.

Rombisessa liittymässä väärään suuntaan ajamista ehkäisee tehokkaasti ns. pisolliittymän käyttö (kuva 61).



Kuva 61. Pisaraliittymä sopii hyvin rombisen eritasoliittymän yhteyteen. Sitä käytetään risteyssillan molemmin puolin.

Tien huoltoaukot keskikaiteessa ja mahdolliset ERIKU-reittien aukot tai puomit on pidettävä suljettuina, jos niitä juuri käytetään. Jos erikoiskuljetusten reitit kulkevat risteyssillan ohi ramppien kautta, on varottava muotoilemasta liittymiä liian väljäksi, niin että väärään suuntaan ajo tulee liian helpoksi. Sekundäärیتien keskisäärekket tulee venyttää niin lähelle ramppi liittymää, että estetään sillä väärälle rampille ajo. Vähäliikenteisillä sekundäärитеilläkin on suotavaa käyttää ns. minikanavoiteja ilman lisäkaistaa (kuva 62).



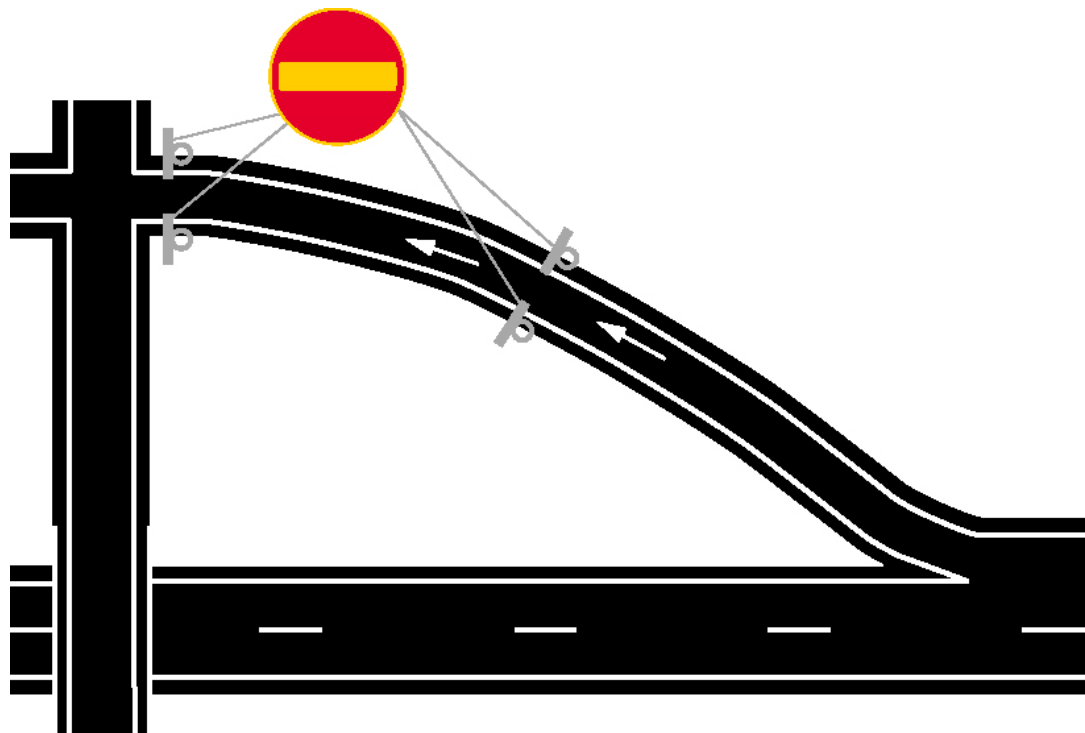
Kuva 62. Minikanavoiteja ilman lisäkaistaa sopii hyvin vähäliikenteisten rombisen eritasoliittymien yhteyteen. Sitä voidaan käyttää risteyssillan molemmin puolin.

Ramppiliittymien muotoilu väärään suuntaan ajamisen estäminen huomioon ottaen tulisi ottaa vakituiseksi käytännöksi rakennettaessa teitä, joilla vastakkaiset ajosuunnat on erotettu toisistaan.

Ne ovat yksi tärkeä tarkastuskohde tien käyttöönoton tarkastuksessa ja vuoden käytössä olleen tien tarkastuksessa. Tarkastuskertojen välissä saattaa tulla uusi päällystekerros, joka ehkä peittää jo kertaalleen tehdyt ajoratamerkinnot ja mataltaa reunakiviä saarekkeissa.

Väärään suuntaan ajamista ehkäistään asettamalla ”Kielletty ajosuunta” –merkki erkanemisrampin liittymään molemmiin puolin, merkki toistetaan rampilla n. 50 metrin etäisyydellä ensimmäisistä merkeistä. Kielletty ajosuunta –merkin lisäksi maalataan tien pintaan kaksi ajosuuntanuolta n. 50 m välein toistomerkkien lähelle. Liikennemerkkin tehoa voidaan korostaa käyttämällä merkissä voimakkaasti heijastavaa kalvomateriaalia ja halkaisijaltaan normaalia suurempaa merkkiä.

Viitoituksessa ajosuuntia osoittavien opastusmerkkien sijoittelun tulee olla selkeää ja havaittavuuden hyvä. Yläpuolinen opastus voi olla tarpeen, jos joudutaan kääntymään silmukkarampin kautta tai jos pystygeometria estää sillan takana olevan ramppiliittymän ja sen opastuksen näkymisen.



Kuva 63. Liikennemerkkit ja tiemerkinnot, jotka ehkäisevät rampilla väärään suuntaan ajamista.

#### Pilotti E18 Paimio – Muurla

E18-tiellä välillä Paimio-Muurla on kokeiltu väärään suuntaan ajamisen ehkäisemistä käyttämällä punaisia liikennevaloja rampilla. Tieosalla tapahtui 2 kuolemaan johtanutta väärään suuntaan ajamisesta aiheutunutta onnettomuutta 2010–2015 välisenä aikana. Tiedossa on siellä ja muuallakin mm. liikennekeskuksen seurantatietojen mukaan useita tapauksia, joissa rampeja on ajettu väärään

suuntaan. Usein tähän syynä on se, että ramppien liittymäalueet ovat laajoja ja väärään suuntaan ajaminen on helppoa ja sujuvaa.

E18-tien rampeille asennettiin tutkailmaisimet (2 kpl) nykyisiin portaaleihin ja yksi ilmaisimien portaalien jälkeen. Tutkat havaitsevat rampilla väärään suuntaan ajavat. Portaalien tutkailmaisimet lähettävät tiedon rampin molemmille puolille asennetuille liikennevaloille, jotka syttyvät ja havahduttavat väärään suuntaan ajavan.

Liikennevaloina on käytetty yksiaukkoisia punaisia liikennevaloja. Rampin liikennevalopylväeseen on vielä asennettu kolmas tutkailmaisimien havaitsemaan ajoneuvon, joka jatkaa väärään suuntaan ajamista punaisista liikennevaloista huolimatta. Havainnosta lähtee tieto Liikennekeskukseen, jonka jälkeen keskus ryhtyy tarvittaviin toimenpiteisiin.

Varoitusvalot ovat toimineet muutamia häiriöitä lukuun ottamatta erinomaisesti ja kokeilurampeissa ei ole tapahtunut yhtään ramppia väärään suuntaan ajamista, missä kuljettaja ei olisi kääntynyt takaisin punaisen valon nähtyään. Silminnäkijähavaintojen perusteella kaksi autoa on vuonna 2017 yrittänyt lähteä ajamaan ramppia väärään suuntaan, mutta ne ovat kääntyneet viimeistään punaisissa valoissa. Pilottikohteisiin on tehty 27 havaintokäyntiä ja laitteet ovat aina toimineet.

### 5.3.3 *Liikenteen ohjaus, tiemerkinnot*

Liikennemerkeillä annetaan tienkäyttäjälle informaatiota tarkoituksenmukaisesta ja oikeasta käyttäytymisestä liikenteessä. Liikennemerkeillä annettavan informaation tulee olla mahdollisimman yksinkertaista ja selkeää. Liikkuvasta autosta luettavaksi ja havaittavaksi tarjotun tietomäärän on oltava oikeassa suhteessa ajoneuvoon. Liikennemerkkejä ei saa olla liikaa, jotta tienkäyttäjä ehtisi havaita ja ymmärtää merkin viestin.

Yksittäisen liikennemerkin tarvetta harkittaessa selvitetään myös, saataisiinko parempi ratkaisu parantamalla liikenneympäristöä. Liikenteen ohjaukseen käytetään vain tieliikenneasetuksen mukaisia liikennemerkkejä, jotta merkin viesti on aina yksiselitteinen ja ymmärrettävä.

Tieliikennelaki on uudistunut v. 2020 ja sen myötä tuli paljon uusia liikennemerkkejä. Joitakin vanhoja poistui. Uusi direktiivi edellyttää "automaatiokelpoisia" liikennemerkkejä ja tiemerkinnot, jotka helpottavat ajoneuvoissa olevan automaation toimintaa ja niiden antamaa tukea kuljettajalle. Uuden lain siirtymäaika on muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta 1.6.2030 saakka.

Myös tiemerkinnot käytetään parantamaan liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta. Tiemerkinnoilla tarkoitetaan maalaamalla tai muilla menetelmillä tienpintaan tehtyjä merkintöjä, joita käytetään joko yksin tai yhdessä liikennemerkkien kanssa liikenteen ohjaamiseen. Tiemerkinnot osana voi olla päällysteeseen jyrkimillä tehtäviä tärkeitä merkintöjä, joilla on herätevaikutus.

Tiemerkintöjen ja liikennemerkkien tulee aina olla yhdenmukaisia keskenään ja niillä annettavan informaation tulee olla yhdenmukaista liikennesääntöjen kanssa.

### 5.3.4 *Tasoristeykset*

Tasoristeykset ovat vaaranpaikka niin jalankulkijalle, pyöräilijälle kuin autoilijallekin. Vaarallisimpia ovat suojaamattomat tasoristeykset, joissa maasto aiheuttaa näkemäesteitä ja odotustasanteet puuttuvat eli radalle on jyrkkä nousu tai lasku.

Väylävirasto poistaa tasoristeyksiä erityisesti rataosilta, joissa tavoitteena on nostaa rataosan nopeutta. Vähäliikenteisillä radoilla sen sijaan tasoristeysten määrä pysyy edelleen suurena ja siellä onnettomuuksia sattuu suhteellisesti enemmän, kun oletus on, että junaa ei kuitenkaan tule. Myös tasoristeysten fyysiset olosuhteet ovat alemmalla tieverkolla heikoimmat. Alemmat tiet eivät liioin kuulu useinkaan tieturvallisuusdirektiivin soveltamisalaan.

Tasoristeyksiä ei sallita radoille, joiden nopeus tulee olemaan yli 140 km/h. Myös rataosilla tai -osuuksilla, joissa rataaan rakennetaan kaksoisraide tai kohtaamispaikka, joudutaan poistamaan tasoristeyksiä. Lisäksi Väylävirasto poistaa tasoristeyksiä, joiden olosuhteet eivät mahdollista turvallista ylittämistä.

Tasoristeyksen kohdalla on isot törmäyskuormat ja suuret nopeudet. Törmäysenergia lasketaan kaavasta  $E = 1/2 \cdot mv^2$  mikä korostaa eniten nopeuden vaikutusta. Myös junan massa on valtava suhteessa auton tai kuorma-auton massaan ja se aiheuttaa sen, että junan hidastuvuus jarrutuksessa on varsin pieni.

Vilkaammilla teillä varsinkin tasoristeykset on varustettu varoituslaitteilla. Ne ovat teknisiä laitteita ja niiden toimintavarmuus on kokonaisuutena melko hyvä, mutta ei täydellinen. Varoituslaitteista huolimatta tulisi siksi myös tasoristeyksen fyysisten ominaisuuksien olla vaatimusten mukaisia, jotta lähestyvän junan havaitseminen ajoissa on aina mahdollista.

Tien geometrian radan risteyskohdassa on oltava sellainen, että risteämiskulma on lähellä 90 astetta ja tien tasauksessa on riittävät lepotasanteet. Radan geometrian tulisi olla sellainen, että autonkuljettaja voi havaita junan koko näkemän pituudelta. Näkemät radan suuntaan ovat pitempiä kuin maanteilla. Liittymävapaa osuus tiellä tulisi olla n. 50 m ennen tasoristeystä. Jos maantie kulkee radan rinnalla, on selvitettävä mahtuvatko moduuli-ajoneuvot ( $L = 25,25$  m) ja HCT-ajoneuvot ( $L_{\text{sallittu}} = 34,5$  m) sivusuunnalle odottamaan radan ja tien väliin.

Vinot ylitykset tasoristeyksessä ovat erityisen pahoja, koska oikealle takaviistoon on vaikea nähdä ja kuorma-auton hytistä jopa mahdoton.

Tasoristeystä parannettaessa tai niitä vähennettäessä tulee selvittää, voidaanko tasoristeys poistaa ilman kalliin sillan rakentamista. Radan verrassa kulkee usein jo valmiiksi tie, jota voidaan hyödyntää tai parantaa. Rahoitusta tasoristeysjärjestelyihin on usein vaikea löytää, joten on huolellisesti harkittava, miten turvallisuutta voisi edistää.

Tasoristeysten suunnittelusta on Väylävirastolla oma ohje.

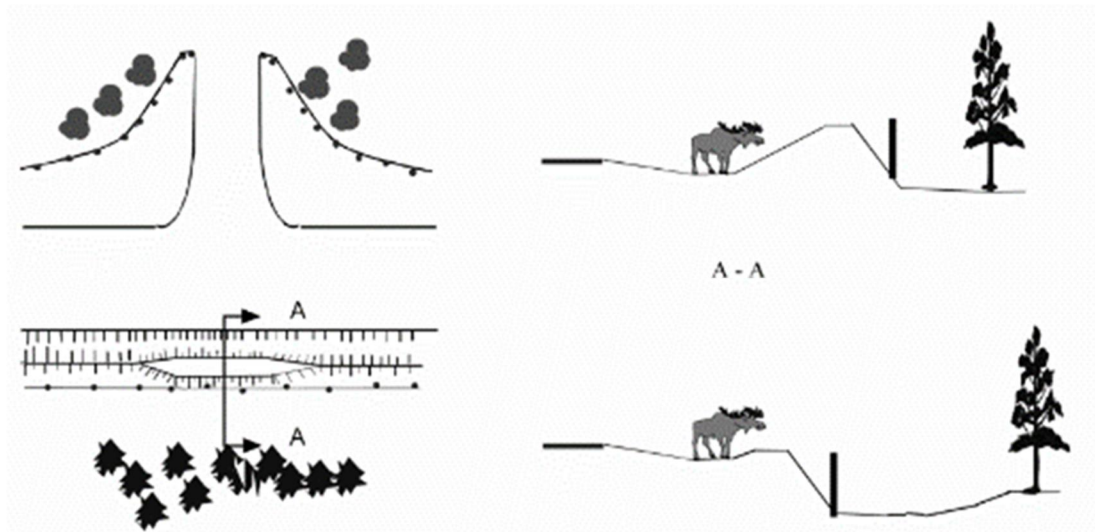
### 5.3.5 *Riista-aidat*

Riista-aidan tarkoituksena on vähentää eläinonnettomuuksien riskiä. Riista-aidan tarve ja laajuus määritellään yhteistyössä riistanhoitopiirien ja metsästysjärjestöjen kanssa. Tutkimusten perusteella kuoleman riski kasvaa selvästi, kun tien

nopeusrajoitus on 100 km/h tai suurempi. Nopeusrajoituksella 80 km/h onnettomuus johtaa tavallisimmin loukkaantumiseen ja 60 km/h nopeudella lievään loukkaantumiseen tai materiaalivahinkoihin.

Riista-aitajaksolla kohonnut onnettomuusriski osuu aidan alku- ja loppupäähän ja riista-aidan aukkojen kohdille. Alku- ja loppukohta muotoillaan suppeaksi ja sijoitetaan mielellään avoimeen maastoon. Valaistus parantaa eläinten havaitsemista näissä kohdissa. Parhaaseen tulokseen päästään, kun aidat ohjaavat eläinten kulua riistasilloille. Siltojen kansi tai aukkojen tulee olla riittävän väljiä ja suojaisia, jotta eläimet alkavat niitä käyttämään. Riista-alikulkujen ja siltojen käyttö on vaihtelevaa, siitä on olemassa tutkimuksia.

Aukot liittymien kohdilla aiheuttavat sen, että hirvet pääsevät aitojen väliselle alueelle. Varsinkin metsäisellä osuudella voivat hirvet tulla aukosta tielle. Eläimille voidaan tarjota aidan ylitysmahdollisuus kuvan 64 keinoilla. Vastaavasti, jos riista-aita sijoittuu kaltevassa maastossa niin, että eläinten on helppo hypätä sen yli, niin auditoinnissa on tällaiseen kohtaan syytä kiinnittää huomiota. Suunnitelmassa sen huomaaminen on vaikeaa, mutta rakennetulla tiellä mahdollista, mutta turhan myöhäistä.



Kuva 64. Riista-aidan ratkaisut T-liittymän kohdalla, jossa aitaan muodostuu aukko. Aidan sijoitus mahdollistaa aidan ylityksen tieltä pois päin mutta ei tielle päin.

Aitalinjassa ei saisi olla jyrkkiä taitteita, jotta eläimet, jotka ovat jääneet aitojen väliin, voidaan ohjata pois aitojen välistä vaivatta. Samasta syystä aidan ja tien välillä ei ole hyvä pitää runsasta kasvillisuutta, vaikka se maisemallisesti olisi miellyttävää. Aita on asennettava tarkasti maanpintaa pitkin ja ojien kohdat on myös saatava tiiviiksi, etteivät pienemmät eläimet pääse alittamaan aitaa. Myös siltojen ja risteävien teiden kohdalla liitokset tulisi suunnitella ja toteuttaa mahdollisimman tiiviiksi.

Riista-aidat esitetään tiesuunnitelmassa suunnitelmapaketoilla ja mahdollisesti peruspoikkileikkauksissa. Tällöin niiden sijoittuminen kaltevassa maastossa vaatii arvioijalta tarkkaavaisuutta ja suunnitelmanlukutaitoa, jotta voi arvioida esimerkiksi onko vaarana, että hirvet ylittävät kaltevassa maastossa aidan hallitsemattomasti.

### 5.3.6 HCT-ajoneuvot

Lainsäädäntö mahdollista entistä suurempien ajoneuvojen liikkumisen maanteillä. Ne vaativat enemmän tilaa erityisesti liittymissä kääntyessään. Tasoliittymäohjeeseen on tulossa päivitys, joka ottaa huomioon myös nämä suuremmat HCT-ajoneuvot. Ajouratarkastelut HCT-ajoneuvoille tehdään sulkeissa mainituilla mitoilla oleville ajoneuvoilla ja niiden ajourille (L=30,6 m B=2,6 m, H=4,4) vaikka suurin sallittu HCT-ajoneuvon pituus on 34,5 m. Tuon lyhyemmän ajoneuvotyypin akselivälit ovat sellaiset, että ne vaativat suurimman kääntymistilan. HCT-ajoneuvojen yleistymisen johtaa siihen, että 80- ja 120 gon liittymäkulmia ei enää käytetä tasoliittymien suunnittelussa vaan suurimmat liittymiskulmat ovat 90/110 gon. Tulppaliittymään tarvitaan väistötila sivusuunnalta vasempaan kääntyvälle ajoneuvolla. Ajouraa mitoitettaessa lähdetään siitä, että ajoneuvon on pysyttävä omalla ajokaistalla käännetyssä liittymän molemmilla teillä.

### 5.3.7 Suojattomat tienkäyttäjät

Suojattomien tienkäyttäjien suojeluun velvoittaa direktiivi ja luonnollisesti myös kansallinen lainsäädäntö ja Suomen liikenneturvallisuustavoitteet. Suojattomalla tienkäyttäjällä tarkoitetaan jalankulkijoita, pyöräilijöitä, muita ilman moottorin apua kulkevia tienkäyttäjiä ja kaksipyöräistä moottoriajoneuvoa käyttäviä tienkäyttäjiä. Väylävirasto on uusinnut jalankulkua koskevat ohjeet v. 2022 ja pyöräilyväyliä koskevat ohjeet v. 2020. Ohjeet mopon paikasta liikenneympäristössä ovat vuodelta 2013, mutta keskeiset tiedot siitä on mukana myös uudessa pyöräilyväylien suunnittelu -ohjeessa. Ohjeet on tarkoitettu käytettäväksi maanteillä sekä sovellettavaksi kuntien katuverkolla.

Jalankulun suunnittelu -ohjeessa käsitellään jalankulkuväylien ja tien ylitysjärjestelyjen lisäksi muun muassa jalankulkuympäristöjä, kuten keskustat, asuinalueet, virkistysalueet ja puistot. Tieturvallisuusarvioinnin näkökulmasta keskeisiä asioita ovat jalankulkuväylät ja niiden erottelu muista kulkumuodoista sekä tien ylitysten turvallinen järjestäminen. Näistä kerrotaan ohjeen luvuissa 5 ja 6. Tärkeä tekijä on myös se, että jalankulku on käytännössä osa jokaista matkaketjua- Tätä näkökulmaa valottaa ohjeen luku 7.

Tieliikennelaki toi 1.6.2020 voimaan tullessaan pyöräliikenteeseen paljon muutoksia. Näistä merkittävimpiä ovat yksisuuntaisen pyöräliikenteen korostaminen, uudet pyöräliikenteen väylätyypit, pyörätien jatkeen käyttöperiaatteet, polkupyöräopastimet liikennevaloihin sekä väistämiseen tulleet uudet säännökset ja liikenne-merkit. Tieliikennelaisissa pyöräliikennettä käsitellään autoliikenteen kaltaisesti. Pyöräliikenteen suunnittelu -ohjeessa käsitellään pyöräilyn verkkoa, pyöräilyväyliä ja niiden risteämistä autoliikenteen väylien kanssa. Tietoa näistä löytyy luvuista 3, 4 ja 5.

Verkkosuunnittelussa pyöräilyväylät luokitellaan pääreitteihin, alureitteihin ja paikallisreitteihin. Reitit voivat olla yksisuuntaisia tai kaksisuuntaisia. Verkon saumakohtaksi kutsutaan paikkaa, jossa kaksisuuntainen muuttuu yksisuuntaiseksi väyläksi tai päinvastoin (suuntaisuuden saumakohta) tai paikkaa, jossa pyöräliikenteen väylätyyppi muuttuu toisesta väylätyypistä toiseen väylätyyppiin (väylätyypin saumakohta). Tavoitteena on verkko, jossa saumakohtia on mahdollisimman vähän.



Pyöräilyväylien suunnitteluohjeessa eri liikenneympäristöihin soveltuu kuvan 65 mukaiset pyöräilyväylän tyypit.

Väylätyyppi	Rakennettu alue			Rakentamaton alue
	Tiivis	Väljä	Rauhallinen	
Sekaliikenne	4	2	4	4
Kaksisuuntainen pyöräliikenne yksisuuntaisella tiellä	4	2	4	2
Piennar	1	1	1	4
Pyöräkaista	4	4	2	3
Kylätie	3	2	3	4
2-1-tie	3	4	3	2
Pyöräkatu	4	3	4	2
Yksisuuntainen pyörätie	4	4	2	3
Kaksisuuntainen pyörätie	3	4	2	4
Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä	1	3	2	4
Käytetään	5			
Käytetään yleensä	4			
Voidaan käyttää	3			
Ei yleensä käytetä	2			
Ei käytetä	1			

Kuva 65. Pyöräilyväylien tyypit eri liikenneympäristöissä.

Huomionarvoista on, että pyöräilijän olosuhteita on tarkasteltava myös silloin kun varsinaista erillistä pyöräilyväylää ei ole. Alla olevissa taulukoissa on ohjeen kuvaus pyöräilyn erottelutarpeesta rakennetulla ja rakentamattomalla alueella. Tarpeeseen vaikuttaa liikennemäärä, nopeusrajoitus ja autoliikenteen väylän luokka. Ohjeessa on myös kriteerit tarpeesta jalankulun ja pyöräilyn erottamiseen toisistaan.

Liikennemäärä ajon./vrk	Tonttikatu		Kokoojakatu			Pääkatu tai -tie			
	≤ 30 km/h	≥ 40 km/h	≤ 30 km/h	40 km/h	≥ 50 km/h	≤ 40 km/h	50 km/h	60 km/h	≥ 70 km/h
< 1 000	ABEFH	ABEH	ABEFH	ABDEG	DEG *	ABDG	ADG	DG	G
1 000–3 000	ABEFH	ABDH	ABDEFGH	ADG	DG *	ADG	DG	DG	G
3 000–6 000	H, (kuten kokoojakatu)		DG	DG	DG *	DG	DG	DG	G
6 000–10 000	H, (kuten pääkatu tai -tie)		DG	DG	G	DG	G	G	G
> 10 000	H, (kuten pääkatu tai -tie)		DG	G	G	G	G	G	G

\* Kylätietä ei yli 50 km/h nopeuteen. Pyöräkaistan käyttö mahdollinen 60 km/h.

Kuva 66. Pyöräiliikenteen erottelun tarve autoliikenteestä rakennetulla alueella.

Liikennemäärä ajon./vrk	JK + PP / vrk	Valta- tai kantatie			Seututie			Yhdystiet ja yksityis- tiet		
		≤ 50 km/h	60 km/h	≥ 70 km/h	≤ 50 km/h	60 km/h	≥ 70 km/h	≤ 50 km/h	60 km/h	≥ 70 km/h
<b>&lt; 1500</b>	<b>&lt; 100</b>	CDG	CDG	CG	CDGH	CDGH	CG	ACDEGH	CDGH	CG
	<b>≥ 100</b>	CDG	CDG	CG	CDGH	CDGH	CG	ACDEGH	CDGH	CG
<b>1500–3000</b>	<b>&lt; 100</b>	CDG	CDG	CG	CDG	CDG	CG	CDEGH	CDGH	CG
	<b>≥ 100</b>	CDG	CDG	CG	CDG	CDG	CG	CDEG	CDG	CG
<b>3000–6000</b>	<b>&lt; 100</b>	CDG	CDG	CG	CDG	CDG	CG	CDG	CDG	CG
	<b>≥ 100</b>	G	G	G	G	G	G	G	G	G
<b>5000–10000</b>	<b>&lt; 100</b>	CG	CG	CG	CG	CG	CG	CG	CG	CG
	<b>≥ 100</b>	G	G	G	G	G	G	G	G	G
<b>&gt; 10000</b>	<b>&lt; 100</b>	CG	CG	CG	CG	CG	CG	CG	CG	CG
	<b>≥ 100</b>	G	G	G	G	G	G	G	G	G

Jos raskaan liikenteen osuus on yli 10 % KVL:stä, niin erottelutapa katsotaan seuraavaksi korkeammasta liikennemääräkategoriasta.

Taulukoissa 4 ja 5 on käytetty seuraavia kirjaimia kuvaamaan väylätyyppejä:

- A Sekaliikenne
- B 2-suuntainen pyöräliikenne yksisuuntaisella tiellä
- C Piennar
- D Pyöräkaista
- E Kylätie tai 2-1 -tie
- F Pyöräkatu
- G Pyörätie
- H Liikenteen rauhoittaminen

Kuva 67. Pyöräliikenteen erottelun tarve rakentamattomalla alueella.

Ohje nostaa esiin perinteisten yhdistettyjen jalankulku- ja pyöräilyväylien joukkoon myös pyöräkaistat, pyöräkadut, kylätiet ja erotetut jalankulku- ja pyöräilyväylät sekä yksisuuntaiset ja kaksisuuntaiset ratkaisut. Myös autoliikenteen toimilla kuten liikenteen rauhoittamisella, voidaan edistää suojattomien tienkäyttäjien suojelua. Uutena asiana on myös korkeaa laatutasoa tarjoavat pyöräilyn baanat.

Sähköpotkulaudat ovat uusi kulkuväline liikenneympäristössä. Niiden maksimi nopeus on 25 km/h ja ne rinnastetaan liikkumisessa polkupyöriin. Sähköpotkulaudan käyttäjältä ei edellytetä kypärän käyttöä eikä käyttäjällä tarvitse olla ajokorttia eikä ikärajavaatimusta ole. Laitteessa on pienet pyörät, joten se vaatii tasaisen väylän. Se on äänetön, mikä lisää onnettomuusherkkyyttä taajamissa. Onnettomuudet sattuvat eniten viikonloppuisin yöaikaan alkoholin vaikutuksen alaisena. Merkittävä osa vammoista kohdistuu päähän ja onnettomuuden aiheuttaa tavallisin kaatumisen laudallaan (yksittäisonnettomuus).

#### Kylätiekokeilu Hattulassa

Kokeilulla tavoitellaan sujuvaa ja turvallista liikkumista tiellä, jossa erillisen kevyen liikenteen väylän toteuttaminen ei ole tarkoituksenmukaista mm. pienten liikennemäärien vuoksi. Hankkeessa tie päällystettiin uudelleen ja kylätiemerkinnät toteutettiin kesän 2018 aikana. Kylätiekokeilu parantaa pyöräliikenteen ja jalankulun olosuhteita suhteessa autoliikenteeseen. Kokeilulla pyritään rauhoittamaan henkilöautoliikenteen nopeuksia ja lisäämään eri käyttäjäryhmien kokemaa liikenneturvallisuutta. Suunnittelussa tärkeitä kohtia ovat erityisesti aloitus- ja lopetuskohdat ja tien soveltuvuus kylätiekohteeksi. Soveltuvuus on hyvä, kun tien vaikutuspiirissä on kohtuullisesti asutusta, joka synnyttää jalankulkua ja pyöräilyä. Tien luonteen tulisi olla sellainen, että ajonopeus luontevasti pysyy tasolla 30-40 km/h liikennemäärä on alhainen. Kyläteitä on kokeilun jälkeen toteutettu muuallekin.

## Mopon paikka liikenneympäristössä

Väärässä ympäristössä mopot aiheuttavat hitaammille tienkäyttäjille yllättäviä vaaratilanteita ja turvattomuuden tunteen. Nopeammat ajoneuvot taas luovat turvattomuutta mopoille. Ohjeen mukaan mopon paikka on niin lähellä ajoradan oikeaa reunaa kuin sitä on turvallisuutta vaarantamatta mahdollista käyttää, ja aina pientareella, mikäli tällainen on käytettävissä. Vaikka mopoilu sallittaisiin pyörätiellä lisäkilvellä, saa mopoilija käyttää myös ajorataa. Mopoa ei saa kuljettaa moottori- tai moottoriliikennetiellä.

Ohjeessa mopon paikka määräytyy kuvan 68 taulukon mukaan.

Nopeus- rajoitus	Ympä- ristö	Mopon paikka
≤ 50 km/h		Lähes poikkeuksetta ajoradalla. Pyörätiellä vain, jos erityisehto 1 täyttyy.
60 km/h		Yleensä ajoradalla. Pyörätiellä vain, jos erityisehdot 1 tai 2a täyttyvät.
≤ 60 km/h		Yleensä ajoradalla. Pyörätiellä vain, jos erityisehdot 1, 3 tai 4 täyttyvät.
70–80 km/h		Yleensä ajoradalla. Pyörätiellä vain, jos erityisehdot 1, 2b, 3 tai 4 täyttyvät.
> 80 km/h		Aina pyörätiellä.

**Erityisehdot**

- 1) Valta- ja kantatien risteämiskohdassa lyhyellä matkaa, jos mopolle voidaan osoittaa selkeä ja turvallinen siirtymisreitti risteävän valta- tai kantatien alitavalle pyörätielle sekä alituksen jälkeen selkeä ja turvallinen siirtymisreitti pois pyörätieltä.
- 2a) Tiellä on paljon raskasta liikennettä, tien piennar on kapea ja pyörätiellä on vähän käyttäjiä (alle 500 jalankulkijaa ja pyöräilijää vuorokaudessa yhteensä). Jos tieosuudella on peräkkäin useita kiertoliittymiä, mopojen suositellaan ajavan ajoradalla.
- 2b) Tiellä on paljon raskasta liikennettä, tien piennar on kapea ja pyörätiellä on vähän käyttäjiä (alle 300 jalankulkijaa ja pyöräilijää vuorokaudessa yhteensä).
- 3) Valta- ja kantatien varrella oleva pyörätie.
- 4) Vilkkaan seututien (KVL yli 6 000 ajon./vrk) varrella oleva pyörätie silloin kun tien piennar on kapea.

Kuva 68. Mopon erottaminen muusta moottoriajoneuvoliikenteestä.

Turvallisuuden kannalta tärkeä piste on siirtymäkohta pyörätieltä ajoradalle tai päinvastoin. Siinä tulee järjestelyjen olla selkeät ja näkemien ja näkyvyyden olla hyvä. Jos mopot ohjataan pyörätielle, tulee pyörätien geometrian mitoitus tehdä sen mukaisesti.

Mopootot ovat yksi erityinen ajoneuvoryhmä turvallisuuden näkökulmasta. Mopootoja on eniten Etelä-Suomen suurissa kaupungeissa Turussa, Porissa, Lahdessa ja Tampereella. Myös Seinäjoella Etelä-Pohjanmaalla niitä on keskimääräistä enemmän. Rekisteröityjen mopootojen määrä oli suurimmillaan vuosina 2014-2017 ja sen jälkeen trendi on ollut laskeva.

Traficom in tutkimuksen mukaan Suomessa on rekisteröitynä n. 200 000 moottoripyörää. Määrä on pysynyt viime vuodet melko tasaisena. Mopoja oli vuonna 2015 likimain sama määrä eli n. 200 000. Niiden määrä on ollut laskussa ja 2021 määrä oli n. 130 000.

LAM-pistetietojen mukaan moottoripyörien keskinopeus tieverkolla kymmenessä tarkastellussa pisteessä oli 93 km/h. Pisteet sijoittuvat siten, että niissä ei juurikaan esiinny mopoja.

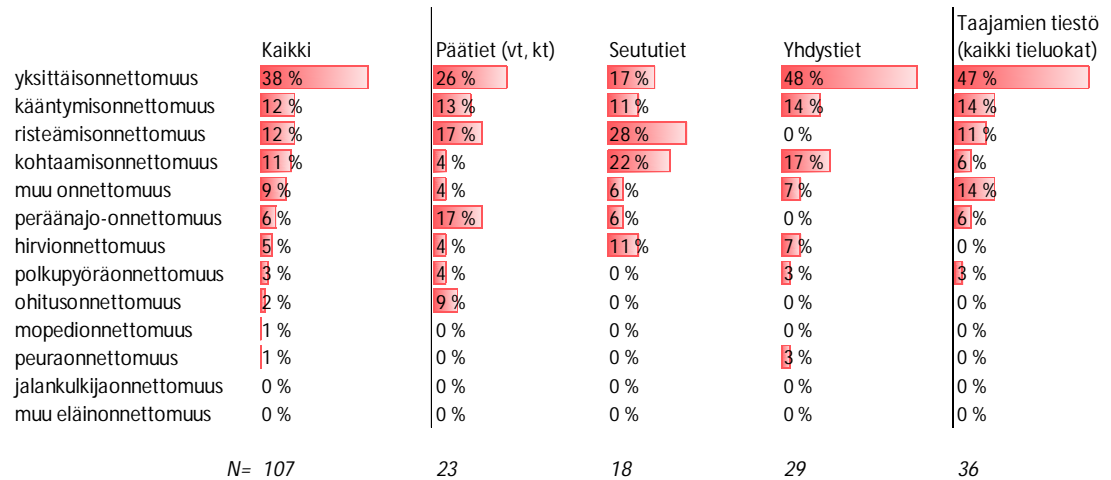
Liikenteessä kuoli Traficom in selvityksen mukaan vuosina 2011-2020 14-28 moottoripyörän tai mopon kuljettajaa vuosittain. Loukkaantuneita oli vuonna 2020 n. 300 mopoilijaa tai kyydissä ollutta ja n. 350 moottoripyöräilijää tai sen kyydissä ollutta matkustajaa. Liikennesuoritteeseen nähden kulkumuoto on siis vaarallinen.

Vuosina 2017-2021 tapahtui yhteensä 1 750 henkilövahinkoon johtanutta tieliikenteen onnettomuutta, joissa oli osallisena joko moottoripyörä tai kevytmoottoripyörä (< 125 cm<sup>3</sup>). Näistä kuolemaan johtaneiksi onnettomuuksiksi on kirjattu 107 onnettomuutta (6 %) ja loukkaantumiseen johtaneiksi onnettomuuksiksi 1643 onnettomuutta (94 %). Näissä kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa 78 %:ssa osallisena oli moottoripyörä ja 22 %:ssa kevytmoottoripyörä. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien, joissa oli osallisena joko moottoripyörä tai kevytmoottoripyörä, osuus kaikista onnettomuusrekisteriin kirjatusta Manner-Suomen kuolemaan johtaneista onnettomuuksista on 10,2 % (107/1044, 2017-2021) ja loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien osuus 9,0 % (1643/18301, 2017-2021).

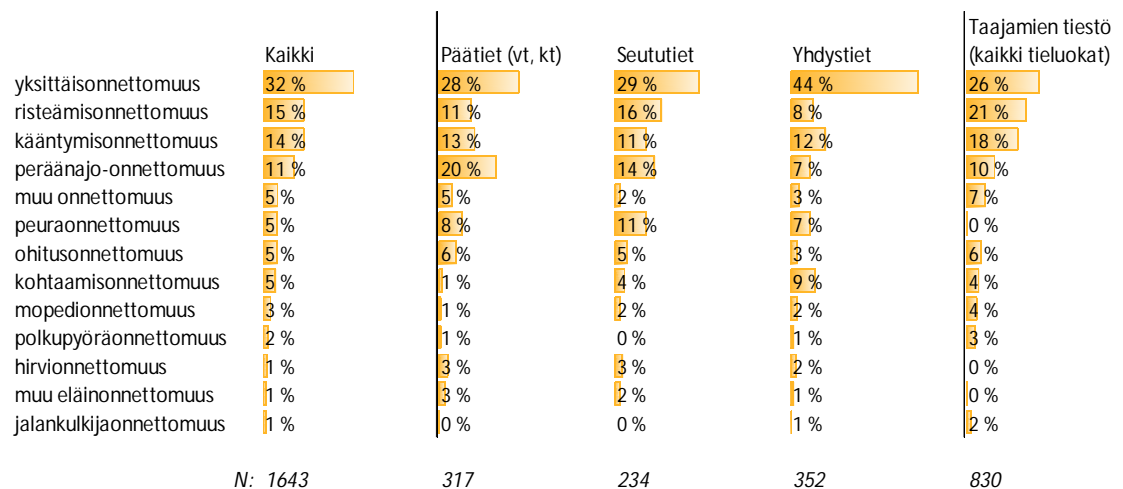
Kuolemaan johtaneista onnettomuuksista, joissa osalliseksi oli kirjattu moottoripyörä tai kevytmoottoripyörä, 21 % tapahtui valta- tai kantatiellä, 17 % seutu tiellä ja 29 % yhdysteillä. Katuverkolla tai muilla tiellä tapahtui 35 % kuolemaan johtaneista onnettomuuksista. Loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista, joissa moottoripyörä tai kevytmoottoripyörä oli osallisena, 19 % tapahtui valta- tai kantatiellä, 14 % seututiellä ja 21 % yhdysteillä. Katuverkolla tai muilla tiellä tapahtui 45 % loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista. Henkilövahinkoonnettomuuksista, joissa kevytmoottoripyörä on ollut osallisena, 71 % tapahtui taajamamerkin alueen tiestöllä, kun taas henkilövahinkoonnettomuuksista, joissa moottoripyörä on ollut osallisena, 41 % tapahtui taajamamerkin alueen tiestöllä.

Tarkastellessa vuosien 2017–2021 aikana tapahtuneita kuolemaan johtaneita onnettomuuksia, joissa osalliseksi oli kirjattu moottoripyörä tai kevytmoottoripyörä, onnettomuusluokkana korostuu yksittäisonnettomuudet. Onnettomuusluokkajakauma vaihtelee kuitenkin riippuen tieluokasta. Päätieverkolla yksittäisonnettomuuksien rinnalla korostuvat risteämis- ja kääntymisonnettomuudet sekä peräänajo-onnettomuudet. Seututeillä yksittäisonnettomuuksien sijaan korostuu risteämis- tai kohtaamisonnettomuudet. Taajamissa ja yhdysteillä kuolemaan johtaneet onnettomuudet, joissa osalliseksi oli kirjattu moottoripyörä tai kevytmoottoripyörä, ovat olleet yleisimmin yksittäisonnettomuuksia. Erot onnettomuusluokkajakaumassa selittyy käyttäjajakaumalla sekä liikennekäyttäytymismalleilla. Kevytmoottoripyöräily on tyypillisempää nuorten keskuudessa ja sijoittuu enempi taajamiin. Moottoripyöräily suuntautuu puolestaan todennäköisemmin alemmalle tieverkolle, jossa vähäinen liikenne ja tien geometria houkuttelee pahimmillaan ylinopeuksiin, aiheuttaen mahdollisen ajoneuvon hallinnan menettämisen ja/tai tieltä suistumisen.

Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa, joissa osalliseksi oli kirjattu moottoripyörä tai kevytmoottoripyörä, onnettomuusluokkana korostuu yksittäisonnettomuudet. Yksittäisonnettomuuksien jälkeen korostuu risteämis-, kääntymis- ja peräänajo-onnettomuudet. Onnettomuusluokkien suhteelliset jakaumat vaihtelevat hieman tieluokittain.



Kuva 69. Kuolemaan johtaneet moottoripyörä- ja kevytmoottoripyöräonnettomuudet (2017-2021).

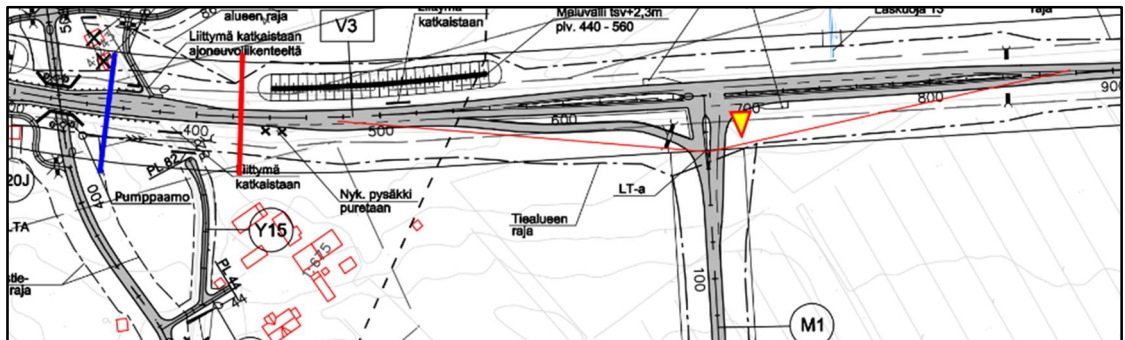


Kuva 70. Loukkaantumiseen johtaneet moottoripyörä- ja kevytmoottoripyöräonnettomuudet (2017-2021).

## 5.4 Esimerkkitapauksia

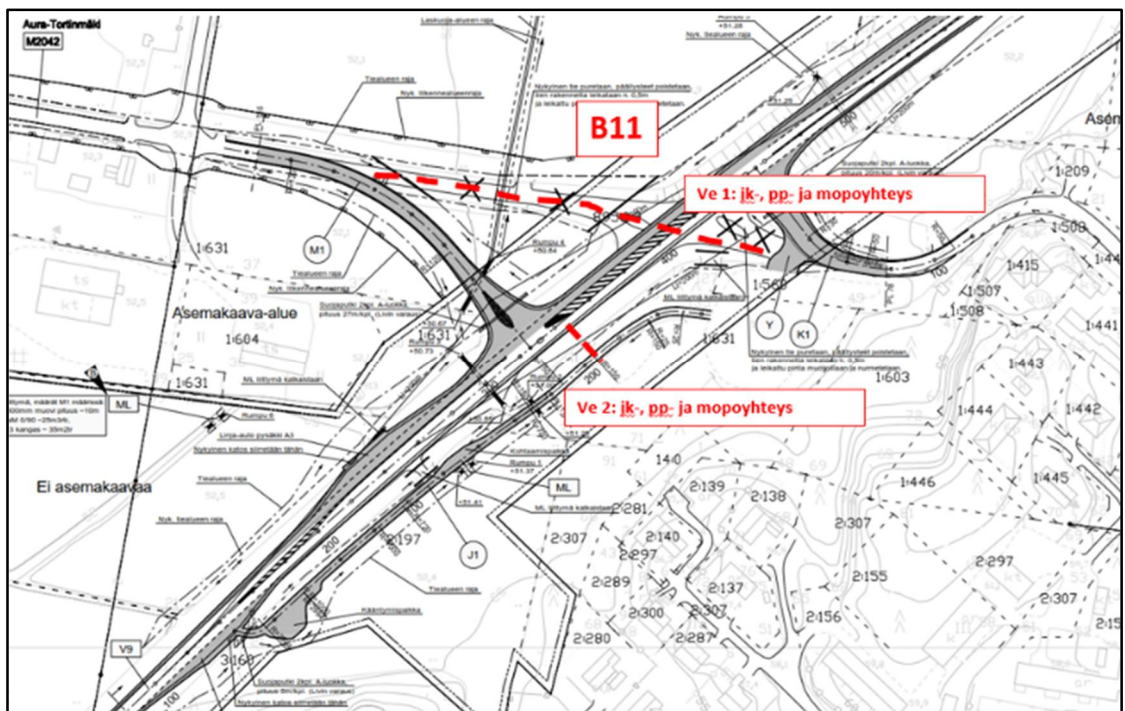
Kurssiaineistoon on koottu muutamia esimerkkitapauksia tehdyistä tieturvallisuusauditoinneista.

Kurikan Magneetin liittymässä vt:llä 3 on kanavoitu T-liittymä, jossa on erotettu oikeaan kääntymiskaista. Käyttöäön jälkeen liittymässä sattui useita samantyyppisiä onnettomuuksia ja auditoinnissa pyrittiin löytämään syitä niihin. Auditointi liittyi tien käytön alkuvaiheeseen.



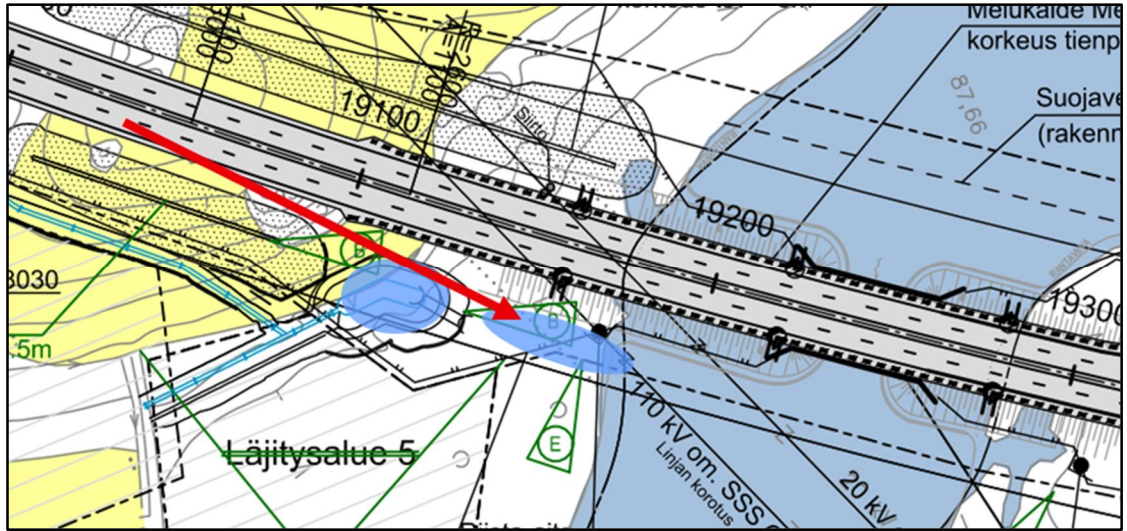
Kuva 71. Magneetin liittymä valtatiellä 3 Kurikassa.

Vt:llä 9 Sästäkallion nelihaaraliittymä muutetaan kahdeksi T-liittymäksi. Tiesuunnitelman mukainen ratkaisu on tyypillinen liittymän parantamistoimenpide päätieverkolla ja esimerkki kertoo, millaisia asioita siinä voi tulla esille. Auditointi liittyi tiesuunnitelmavaiheeseen.



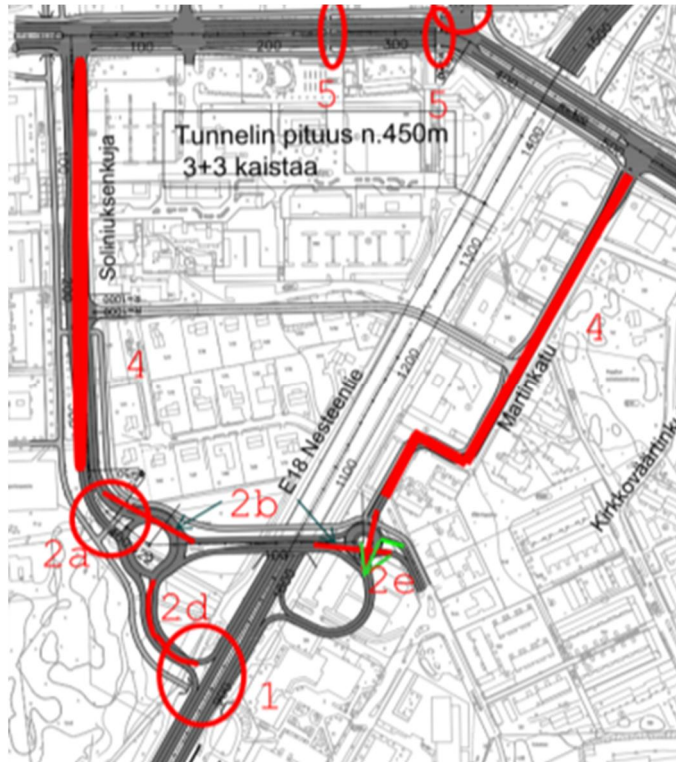
Kuva 72. Sästäkallion liittymä valtatiellä 9.

Valtatiellä 5 Välillä Mikkeli -Juva on useita vesistön ylityksiä ja syviä alikulkukohtia, joissa auto voisi ajautua reunakaiteen taakse melko tasaisessa ja loivaluiskaisessa tien sivuojassa. Siinä on pohdittu mm. milloin ohjeiden mukainen kaidepituus ei ehkä ole riittävä ja mitkä tekijät siihen vaikuttavat. Pohdintaa on tehty sekä ennen tien käyttöönottoa että käytön alkuvaiheen arvioinneissa.



Kuva 73. Riski suistua kaiteen taakse ja joutua vesistöön.

Yleissuunnitelmassa suunnitelman tarkkuustaso voi vaihdella suunnittelu ympäristön ominaisuuksista riippuen joko melko karkeasta lähelle tiesuunnitelman tasoa. Alla olevassa kuvassa on vaadittu jo melko suurta tarkkuutta, jotta tilantarve ja sen riittävyys on voitu varmistaa. Kohteessa on 3+3-kaistainen tietunneli ja hyvin lähellä tunnelin suuta on eritasoliittymä, jonka rampeille uloimmat kaistat liittyvät. Ramppien päissä kiertoliittymien muotoilu on haastavaa vinojen liittymiskulmien ja rajoitetun tilan vuoksi. Tietunnelin auditointi tapahtuu erikseen, mutta TTA:ssa voidaan kuitenkin tarkastella tunnelinsuiden liikenne ympäristön ratkaisuja ja mm. opastuksen havaittavuutta ajettaessa tunnelista ulos tai sinne mennessä. Auditointi liittyy yleissuunnitelmavaiheeseen.



Kuva 74. E18-tien eritasoliittymä tietunnelin suulla Raisiossa.

Ennen tien käyttöönottoa ja tien käytön alkuvaiheessa korostuvat erilaiset asiat kuin suunnitelmien auditoinneissa. Työtä tehdään maastossa ja tie voi olla joko liikenteeltä suljettu tai tiellä on työaikanakin liikennettä. Tällöin korostuu myös arvioijan omasta turvallisuudesta huolehtiminen sekä se, että auditoinnista ei aiheuteta vaaraa muulle liikenteelle. Käyttöön otettavalla tiellä pyritään selvittämään, onko tie sellaisessa valmiudessa, että se voidaan ottaa turvallisesti käyttöön. Ohjelmaan kuuluu mm. pimeän ajan auditointi. Tien käytön alkuvaiheessa tarkastellaan, miten liikenne sujuu ja miten eri käyttäjäryhmät osaavat lukea järjestelyitä ja liikenteenohjausta. Mahdollisten ilmenneiden vaurioiden syitä pyritään myös selvittämään.





*Kuva 75. Tilanteita tien käytön alkuvaiheen olosuhteista.*

Aineistot esitellään tarkemmin kurssilla diojen avulla.

## 6 Kohdennetut tieturvallisuustarkastukset

### 6.1 Toimintamalli ja organisointi

Väylävirasto laatinut ohjeen kohdennetun tieturvallisuustarkastuksen suorittamisesta: Kohdennettu tieturvallisuustarkastus, ohje tarkastusmenettelystä 2025.

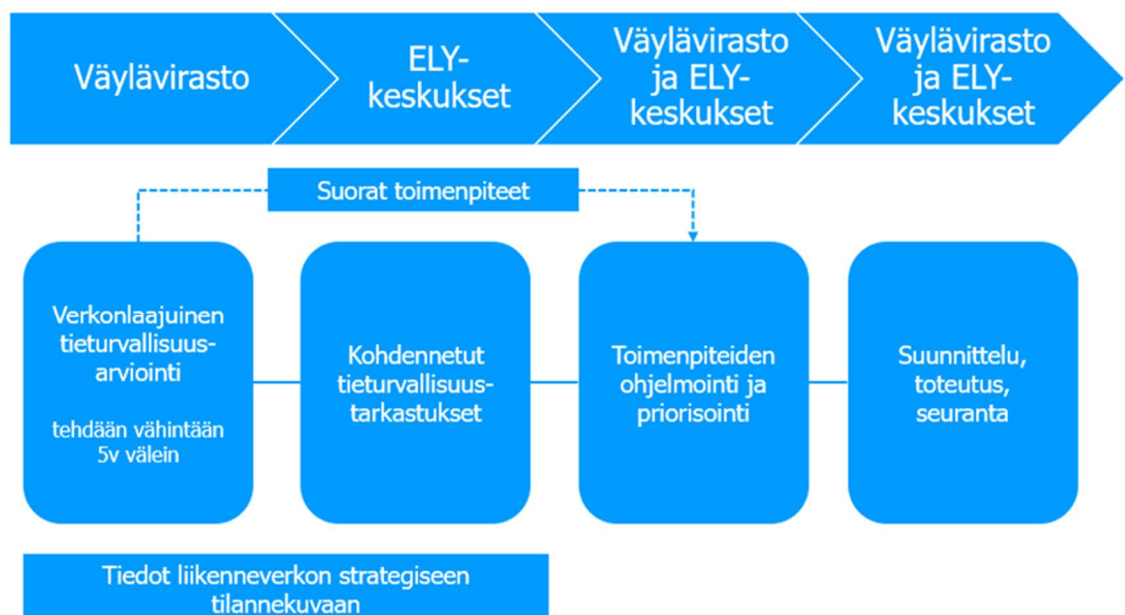
Kohdennettu tieturvallisuustarkastus (KTT) on TTA:n ohella toinen menettely, joka edellyttää Traficom in järjestämän arvioijien pätevyyskoulutuksen myöntämää pätevyyttä. Sen vuoksi myös KTT:n menettely on määritelty selkeäksi ja määrämuotoiseksi toimintamalliksi, jonka keskeinen tavoite on liikenneturvallisuuden parantaminen niillä teillä tai niissä liittymissä joihin toimintamallia on tarkoitus soveltaa. Kuvassa 76 on esitetty miten KTT liittyy laajempaan tieturvallisuudirektiivin mukaiseen tieturvallisuuden hallintaan ja liikenneverkon strategisen tilanne kuvan ylläpitämiseen. Luvussa 6.2 kuvataan tarkemmin KTT-menettelyn kulkua.

KTT:n laatimista edeltää verkon laajuinen tieturvallisuusarviointi (VTA). Väylävirasto vastaa verkonlaajuisen tieturvallisuusarvioinnin tekemisestä. VTA:n perusteella kohdistetaan kohdennettuja tieturvallisuustarkastuksia tiettyihin teihin tai tieverkon osiin.

Kohdennettujen tarkastusten tekemisestä vastaavat ELY-keskukset omilla alueillaan. ELY-keskukset siis toimivat tilaajana ja teettävät tarkastukset ulkopuolisilla pätevyyden omavilla tarkastajilla, jotka yleensä toimivat konsultteina.

KTT:n tai useampienkin kohteiden valmistuttua niissä valittujen toimenpiteiden ohjelmoinnista ja priorisoinnista sekä suunnittelusta, toteutuksesta ja seurannasta vastaavat Väylävirasto ja ELY-keskukset yhdessä. Muun muassa VTA:N ja KTT:n tietojen perusteella Väylävirasto tuottaa väyläverkon liikenneturvallisuudesta tietoa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom in ylläpitämään liikenneverkon strategiseen tilannekuvaan.

Toimintamalli ja eri osapuolten roolit ja vastuut on esitetty kuvassa 2.

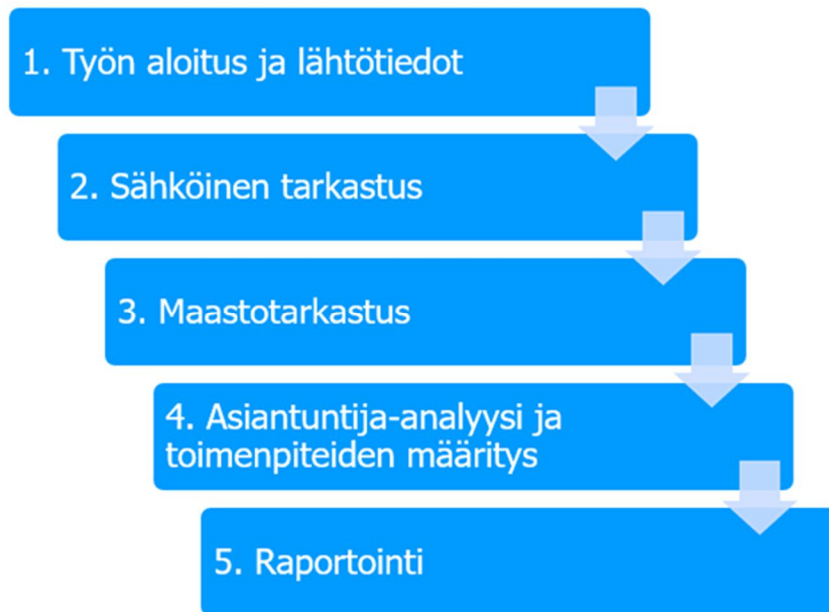


Kuva 76: Toimintamalli ja eri osapuolten roolit.

## 6.2 Tarkastuksen kulku ja vuorovaikutus siinä

### 6.2.1 Tarkastuksen kulku

KTT menettelyllä pyritään varmistamaan, että tarkastukset ja raportointi tehtäisiin kaikissa tapauksissa yhdenmukaisella tavalla riippumatta kohteen sijainnista tai luonteesta, tilaajasta tai tarkastajasta. Tarkastusprosessi jakautuu viiteen eri vaiheeseen kuvan 77 mukaisesti.



Kuva 77: Kohdennetun tieturvallisuustarkastuksen vaiheet ja kulku.

Työn alkaessa tilaaja määrittelee työn sisällön ja kohteen rajauksen ja tilaa työn joltakin pätevyyden omaavalta tarkastajalta em. tehtävän määrittelyn perusteella. Lähtötietoja ja tausta-aineistoa kerätään eri tietolähteistä ja eri menetelmin, jotta saadaan riittävän hyvä kuva kohteen turvallisuustilanteesta ja liikenteellisistä olosuhteista ja ongelmista.

Kerättyjen lähtötietojen perusteella tehdään sähköinen tarkastus, jossa työpöytätyöskentelynä kohdetta käydään läpi tarkastuslistojen avulla ja tehdään havainnot mahdollisista turvallisuuspuutteista. Samalla jo valmistaudutaan kolmanteen vaiheeseen listaamalla asioita, jotka sähköisessä tarkastuksessa eivät selviä tai joissa tietojen luotettavuus saattaa vaatia varmistamista maastossa. Maastotarkastus täydentää sähköisen tarkastuksen antamaa kuvaa kohteesta.

Kun riittävät tiedot on kerätty, analysoidaan koottu aineisto ja tarkennetaan tehtyjä havaintoja niin, että kuvausten perusteella voidaan valita sopivia parantamistoimenpiteitä.

Tarkastuksen lopuksi työn tulokset raportoidaan tarkastusmuistiona, joka perustuu tilaajan ja tarkastajan väliseen käsittelykokoukseen. Siinä viimeistellään valitut toimenpiteet taulukkomuotoon Väyläviraston ja ELY-keskuksen jatkokäsittelyä ja toimeenpanon ohjelmointia varten.

## 6.2.2 Vuorovaikutus ja tiedonhallinta

Tarkastuksen kulkuun ei liity varsinaista vuoropuhelua intressiryhmien kanssa. Vuoropuhelu rajautuu lähtötietojen täydentämiseen. Se toteutetaan ryhmähaastatteluna, jossa kerätään kokemusperäistä tietoa asioista, joita ei tienpitäjän rekistereistä löydy. Tästä on tarkemmin tietoa luvussa 6.3.4

Lähtötietoja kertyy ja täydentyy KTT-prosessin kuluessa paljon ja monesta lähteestä. Tällöin on tärkeää, että kunkin tiedon tietolähde on jälkepäinkin jäljitettävissä, jos tietoa pitää päivittää, täydentää tai varmistaa.

Jotta monipuolinen tieto olisi helposti käytettävissä tarkastuksen kuluessa ja jaettavissa myös jatkosuunnitteluun, kannattaa tiedot tallentaa ja käsitellä paikkatietotilassa. Kukin tieto tallennetaan omalle tasolleen samoin havainnot ja toimenpideehdotukset, jotta niitä voidaan ottaa näkyviin ja piilottaa tarpeen mukaan.

Myös ryhmähaastattelun tulokset ja maastotarkastelun havainnot suositellaan viemään suoraan paikkatietotilaan esim. monien paikkatietojärjestelmien käyttämillä mobiilisovelluksilla. Näin kaikki tieto on yhdessä paikassa ja sieltä voidaan tulostaa tarvittavia tietoja joko karttoina tai luetteloina liitteeksi tarkastusmuistioon.

Tarkastuslistat lähtötiedoista ja asiantuntija-analyysistä täytetään ja liitetään lopuraporttiin, jotta tietolähteet ja tiedon laatu on läpinäkyvää. Osa tiedoista voi kuitenkin olla syystä tai toisesta salassa pidettävää (esimerkiksi tarkemmat onnettomuusraportit tai OTI:n tutkijalautakuntien raportit) tai ne voivat sisältää henkilötietoja. Tällaisten tietojen käytöstä, salassapidosta ja säilyttämisestä on säädetty erikseen ja niitä tulee käsitellä tietosuojalainsäädännön ja sopimusehtojen mukaisesti.

## 6.3 Tarkastuksen valmistelu ja lähtötietojen kerääminen

### 6.3.1 Työn käynnistäminen

Tarkastuksen käynnistyessä tilaaja määrittelee työlle alueellisen rajauksen, tarkastuksen sisällön ja tarvittaessa tarkkuusvaatimukset. Määrittelyssä otetaan huomioon esimerkiksi:

- Toiminnallinen kokonaisuus (esim. lähellä toisiaan sijaitsevat liittymät)
- Rajausten ulottuvuus tasoliittymien liittymäalueilla (päätiehen liittyvät maantiet, kadut ja yksityistiet)
- Eritasoliittymien ramppien liittymät sekundääritiehen (ml. rajaukset näillä liittymäalueilla)
- Jalankulku- ja pyöräilyväylät (päätien suuntaiset väylät, päätiehen liittyvät väylät sekä päätien alittavat tai ylittävät väylät ja niiden laajuus)
- Reunaympäristön tarkastelualueen laajuus (turvallisuusalue, suoja-alue).
- kerättävän lähtötiedon laajuus (esim. lähtötietojen tarkistuslistan avulla)
- Toimenpiteiden määrittelytapa (jos on tässä vaiheessa mahdollista)

Tilaa ja n määrittelyiden pohjalta arvioija arvioi työmäärän ja antaa tarjouksensa työn suorittamisesta. Laajemmissa toimeksiannoissa voi toimenpiteiden suunnittelutarkkuutta ja erilaisten lisäselvitysten määrää olla vaikea etukäteen arvioida. Niiden osalta työmääräarviota ja suunnittelutarkkuutta voisi olla perusteltua tarkentaa, kun käsitys toimenpidetarpeista on tarkentunut. Toimenpidesuunnittelua voidaan myös siirtää erillisiin toimeksiantoihin jatkosuunnitteluun.

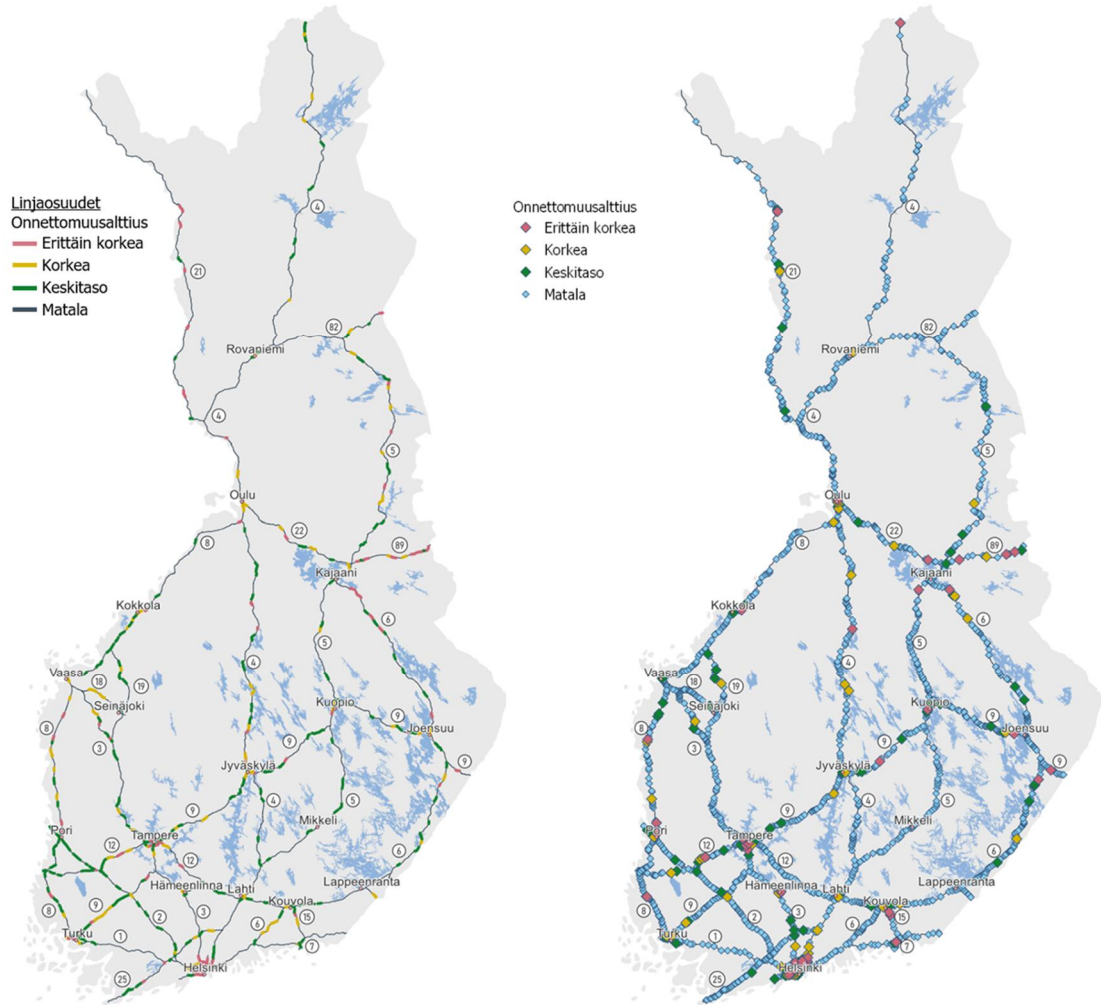
Aloituskokouksessa käydään työn määrittelyt läpi, jotta tilaajalla ja arvioijalla on asioista yhtenevä käsitys. Toimenpiteiden suunnittelutarkkuutta voidaan joutua tarkentamaan työn kuluessa.

Kohdennetussa tieturvallisuustarkastuksessa ei inventoida kattavasti kaikkia tieinfran rakenteita ja ominaisuuksia, vaan tavoitteena on tunnistaa turvallisuusriskin aiheuttavat rakenteet ja ominaisuudet.

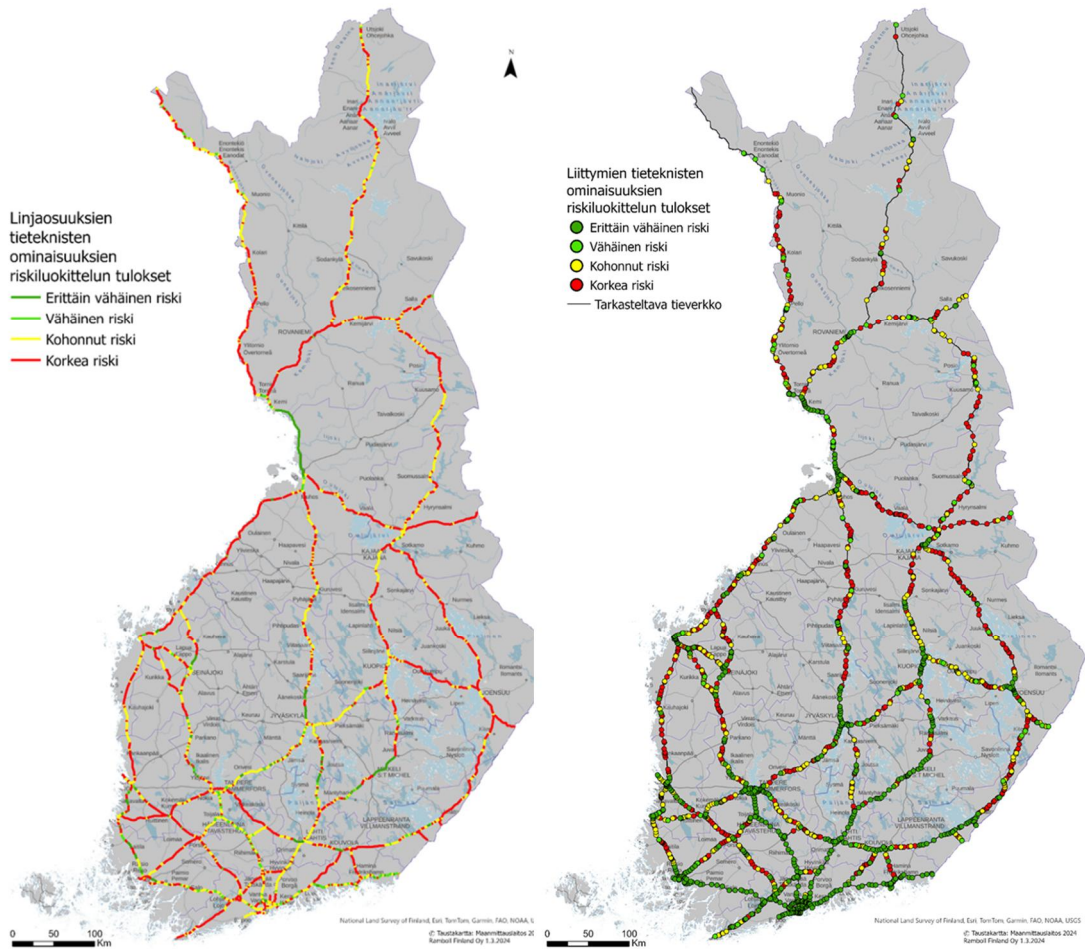
Tarkastuksen tekemisessä ja raportoinnissa pyritään mahdollisimman yhtenäisiin toimintatapoihin. Silti tarkastuksen painopisteet ja tarkkuustaso voivat vaihdella tarkastettavan kohteen mukaan. Esimerkiksi moottoritieillä, tavallisella kaksiajoraisella maantiellä tai yksittäisessä liittymässä menetelmät ja tarkastettavien asioiden merkityksellisyys voivat vaihdella.

### 6.3.2 *Verkon laajuinen tieturvallisuusarviointi (VTA)*

Väylävirasto vastaa erikseen verkonlaajuisen tieturvallisuusarvioinnin (VTA) tekemisestä. Tässä kuvataan prosessin pääpiirteet, jotka tarkastajan on hyvä tuntea. Se koostuu kahdesta eri periaatteeseen perustuvasta arvioinnista. Osassa 1 (kuva 78) arvioidaan tieturvallisuutta toteutuneiden onnettomuuksien ja niistä aiheutuvien onnettomuuskustannusten mukaan. Onnettomuuskustannukset ottavat huomioon onnettomuuksien vakavuudesta aiheutuvat vaikutukset (kuolemaan johtaneet, vakavaan loukkaantumiseen johtaneet ja loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet). Osassa 2 (kuva 79) taas turvallisuustilannetta arvioidaan tieteknisien vaatimusten toteutumisen näkökulmasta. Siinä oleellista on, täytyykö nykyisillä teillä suunnitteluohjeissa määritellyt turvallisuuslähtökohdat.



Kuva 78: Verkonlaajuisen tieturvallisuusarvioinnin tulokset onnettomuusperusteisessa arvioinnissa (osa 1), linjaosuudet vasemmalla ja liittymät oikealla.

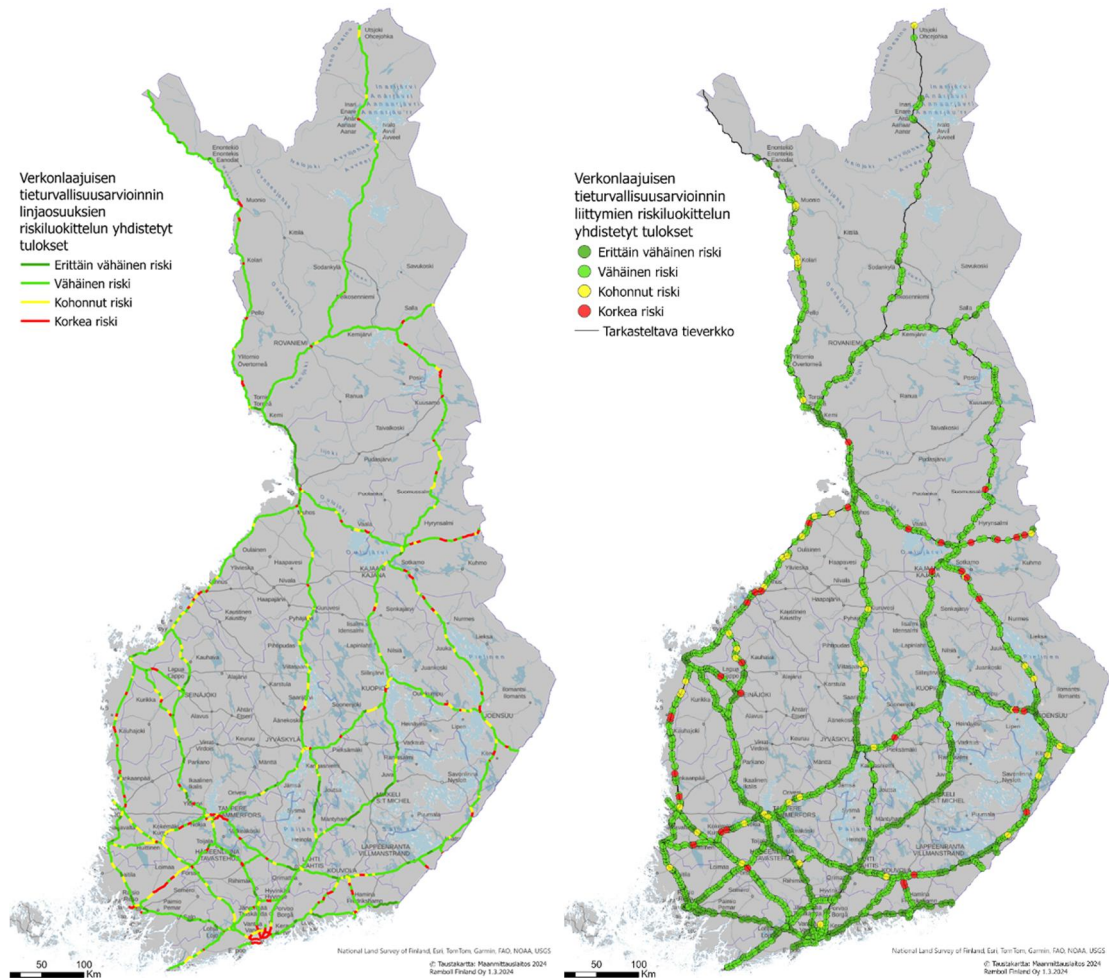


Kuva 79: Verkonlaajuisen tieturvallisuusarvioinnin tulokset tien teknisten suunnitteluominaisuuksien perusteella (osa 2), linjaosuudet vasemmalla ja liittymät oikealla.

Molemmissa arvioinneissa soveltamisalan tiestö luokitellaan turvallisuustasoltaan neljään eri luokkaan. Tarkastelu tehdään erikseen teiden linjaosuuksille ja liittymille. Lopuksi näiden eri osien tulokset yhdistetään lopulliseksi luokitteluksi, josta pääsääntöisesti alhaisimman turvallisuustason luokkaan päätyneistä tiejaksoista ja liittymistä seulotaan kohteet kohdennettua tieturvallisuusarviointia varten. Osa seulonnan kohteista voi johtaa myös suoraan parantamistoimenpiteisiin.

KT:n kohderajauksiin voi sisältyä myös muita kuin alhaisimman turvallisuustason luokkien kohteita, kun muodostetaan mielekkäitä selvityskokonaisuuksia. Koko kohde tarkastetaan aina samalla tavalla riippumatta alkuperäisestä VTA:n luokittelusta. Kohteisiin voi kuulua sekä liittymiä että tiejaksoja monistakin eri turvallisuustasoluokista.

Lopullinen yhdistetty luokitus on esitetty kuvassa 80.



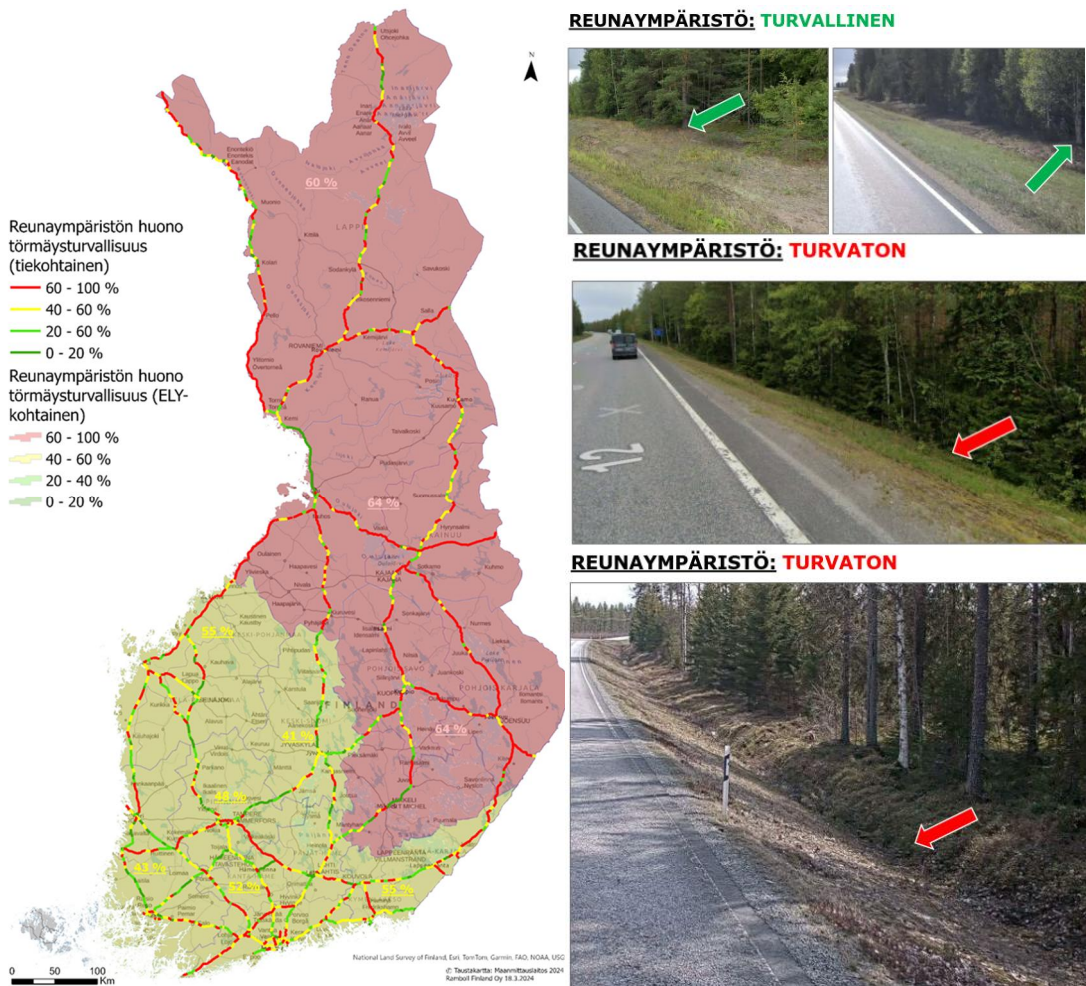
Kuva 80 Verkonlaajuisen tieturvallisuusarvioinnin osien 1 ja 2 yhdistetyt tulokset.

Jo VTA:n tekemisessä on kerätty paljon tietoa soveltamisalan tieverkolta. Kuitenkin mm. onnettomuustiedoissa ei ole tutkittu onnettomuusluokkia tai -tyyppejä ja olosuhteita, joissa onnettomuudet ovat sattuneet. Nämä tiedot tulee KTT:ssä tarkentaa. Tieteknisissä ominaisuuksissa on VTA:ssa keskitytty tieluokittain ajosuuntien erotteluun, reunaympäristöön, tärstäviin reunamerkintöihin ja muutamissa tietyypeissä lisäksi liikenteen hallintaan ja jkp-ylityksiin. Liittymissä on tarkasteltu erikseen 3-haaraisia ja 4-haaraisia liittymiä joissa muuttujina olivat kameravalvonta, pääsuunnan kanavointi ja nopeusrajoitus. Kolmantena asiana oli jalankulun ja pyöräliikenteen järjestelyjen toteutus: erillinen jkpp-väylällä tai piennar. Tällöin muuttujana oli pientareen leveys, liikennemäärä, tärstävä reunaviiva ja tien nopeusrajoitus. Näitäkin tietoja joudutaan KTT:ssä tarkentamaan.

Osana VTA:ta toteutettiin Suomessa ensimmäistä kertaa tien reunaympäristön törmäysturvallisuuden inventointi (kuva 80), jonka tuloksia voidaan hyödyntää suoraan sähköisessä tarkastuksessa. Aineiston perusteella voidaan poimia kohdat, joita on tarpeen ehkä tarkentaa ja varmistaa maastotarkastuksen yhteydessä. Kuvassa 80 on otteita reunaympäristön inventointia varten inventoijille laaditusta ohjeesta ja inventoinnin tulos. Huono törmäysturvallisuus on nykyisin 56 %:lla tieverkkoa. Inventoinnin tulos jaettiin myös ELY-keskuksittain. Kuvassa 81 tummempi alue edustaa ELY:jä, joilla reunaympäristö on keskimääräistä heikompi ja vaaleampi alueita, joilla reunaympäristö on keskimääräistä parempi. Vaihteluväli



on melko pieni eli 41-64 % tiepituudesta. Tavallisimmat riskit liittyvät ulkoluis-kassa tai heti sen jälkeen oleviin törmäyskohteisiin, kaiteen päätteisiin, opastusmerkkien pystytyspylväisiin ja sähkölinjojen pylväisiin. Reunaympäristön inventoinnin kriteerit perustuvat ohjeisiin Tien poikkileikkauksen suunnittelu, Tiekaiteiden suunnittelu sekä muihin tierakenteiden törmäysturvallisuutta koskeviin ohjeisiin.



Kuva 81: Reunaympäristön inventoinnin esimerkkikuvia ja inventointitulokset

### 6.3.3 Lähtötiedot

Lähtötietojen keräämisen tarkoituksena on saada mahdollisimman hyvä kuva tarkastuskohteen liikenneturvallisuustilanteesta (onnettomuusperusteinen näkökulma) ja liikenneympäristön olosuhteista (tien suunnitteluominaisuuksien näkökulma). Käyttäjäkokemusten perusteella voidaan vielä avata tien kunnon ja tienkäyttäjien liikennekäyttäytymisen näkökulmaa. Lisäksi hankitaan työn suorittamista ja raportointia varten tarvittavat kartta-, ilmakeu- ja videoaineistot. Kuvaan 82 on koottu keskeiset lähtötiedot.



Kuva 82: Lähtötiedot ja tietolähteet.

Lähtötietojen hallintaan käytetään lähtötietojen tarkastuslistaa (liite2), joka toimii sekä tarkastajan muistilistana että lähtötietojen dokumentoinnin työkaluna. Lähtötiedot tulee kerätä systemaattisesti kaikilta niiltä osin, kuin tarkastuslistassa mainitut lähtö-, tausta- ja rekisteritiedot ovat saatavilla ja koskevat tarkastettavaa kohdetta.

### Onnettomuustiedot

#### Pakolliset läpikäytävät aineistot

Suomessa onnettomuustilastoinnista vastaa Tilastokeskus. Liikenneonnettomuustilasto muodostuu poliisin tietoon tulleista onnettomuuksista, joiden tietoja Tilastokeskus täydentää tarvittavilta osin muita lähteitä hyödyntäen. Tilastokeskus toimittaa tiedot myös Väyläviraston tieliikenneonnettomuusrekisteriin. Väyläviraston tieliikenneonnettomuusrekisterissä yksittäisestä onnettomuudesta on saatavilla tiedot mm. ajankohdasta, onnettomuusluokasta, onnettomuustyyppistä, osallisista, onnettomuuden olosuhteista kuten säästä, tienpinnasta ja valoisuudesta sekä henkilövahingoista, onnettomuuspaikasta, liittymäjärjestelystä ja nopeusrajoituksesta. KTT:ssa onnettomuudet kerätään ja viedään paikkatietoon Väyläviraston tieliikenneonnettomuusrekisteristä viimeisen viiden vuoden ajanjaksolta.

Riistaonnettomuudet eivät pääsääntöisesti kirjaudu viralliseen onnettomuustilastoon, joten ne täydennetään Suurriistavirka-avun (SRVA) riistaonnettomuusaineistosta Riistakeskuksen rajapinnasta (<https://riista.fi/avoindata/>). Kohdennettua tarkastusta tehtäessä tiedot haetaan tarkastettavalta alueelta ja siirretään työn paikkatietotilaan. Onnettomuudet ovat saatavilla myös Tilastokeskuksen kokeellisena tilastona, jossa ne ovat yhdistettynä Väyläviraston ylläpitämään tieviiva-aineistoon. Riistaonnettomuustiedot eivät sisällä tietoa onnettomuuksien seurauksista tai osallisena olleista ajoneuvoista. SRVA-onnettomuustiedot ovat

saatavilla avoimena datana paikkatietomuodossa Riistakeskuksen sivuilta. Tiedoissa voi olla päällekkäisyyttä poliisin keräämään aineistoon verrattuna.

Mikäli tarkastettavalla kohdealueella on tapahtunut viimeisen viiden vuoden aikana kuolemaan johtaneita onnettomuuksia, näiden onnettomuuksien osalta käydään läpi onnettomuustutkintalautakuntien tekemät tutkintaselosteet (tieympäristöstä johtuvat välittömät- ja taustariskit, parantamistoimenpide-ehdotukset). Selosteiden tietoja voi käyttää tarkastuksen lähtötietoina, mutta selosteiden yksityiskohtia ei tule raportoida tarkastusmuistioon tietojen salassa pidettävyyden vuoksi. Selosteiden hankintapyynnön OTI:iin tekee tilaaja. OTI toimittaa tämän jälkeen konsultille allekirjoitettavaksi käyttöoikeussopimuksen ja onnettomuuksia koskevat tutkintaselosteet.

Täydentävät tapauskohtaisesti harkittavat aineistot

Täydentäviä onnettomuusanalyyssejä on mahdollista tehdä tutkimalla edellä kuvattuja onnettomuustietoja tarkemmin tai hankkimalla onnettomuustietoja laajemmin poliisin tietojen ulkopuolelta. Tässä voidaan hyödyntää poliisin onnettomuusselosteita, jotka löytyvät Tilastokeskuksen Fiona-järjestelmästä. Järjestelmän käyttäminen vaatii aina Väyläviraston luvan ja käyttöoikeuksien hakemisen Tilastokeskukselta. Esimerkiksi liittymäonnettomuuksien osalta voi olla hyödyllistä tutkia tarkemmin onnettomuuksien syitä. Tilaaja arvioi tarvetta ja mahdollisesti saatavutettavia hyötyjä, ja määrittää aina tapauskohtaisesti tarpeen käydä läpi poliisin selosteet onnettomuuksista.

Pelastuslaitos kirjaa osaltaan onnettomuudet erilliseen tietokantaan (PRONTO). Onnettomuuksissa on päällekkäisyyttä poliisin onnettomuusaineistojen kanssa, mutta joukossa voi olla myös sellaisia onnettomuuksia, joita ei ole kirjautunut poliisin tietoihin. Selvittämällä myös PRONTO-tietokantaan kirjatut onnettomuudet tarkastuskohteesta voidaan saada kattavampi kuva tarkastuskohteen todellisista onnettomuusmääristä. Onnettomuustietoja voi tarvittaessa pyytää kyseisen alueen Pelastuslaitokselta.

Tien suunnitteluominaisuudet

KT:n tekemistä varten tulee kerätä seuraavat rekisteritiedot:

- Alikulkupaikat
- Jalkakäytävän ja pyörätien olemassaolo
- Jkpp-väylien käyttäjämäärät
- Linja-autopysäkit
- Kaiteet
- Tien kuntoon liittyvät tiedot
- LAM-pisteiden tiedot
- Liikennemäärä ja raskaan liikenteen osuus
- Liikenteen ohjaus ja hallinta
- Liittymäkieltoalueet
- Liittymätiheys
- Liittymätyyppi
- Meluntorjuntarakenteet

- Nopeusrajoitus
- Näkemäpituudet
- Onnettomuushistoria
- Piennarleveys
- Pyöräliikenteen seudullinen ja valtakunnallinen verkko, EuroVelo-reitit
- Portaalit
- Tärisevät tiemerkinnet
- Reunaympäristön inventointien tulokset
- Reunapaalut
- Riista-aidat
- Sillat ja tunnelit
- Suojatiet
- Tasoristeykset
- Tien poikkileikkaus
- Tien vaaka- ja pystygeometria
- Valaistus
- Hoitoluokka

Suurin osa rekisteritiedoista on saatavilla paikkatietomuodossa Väyläviraston avoimesta rajapinnasta (<https://vayla.fi/vaylista/aineistot/avoindata/rajapinnat>). Rajapintapalvelujen käyttö edellyttää, että käytössä on ohjelmisto, joka tekee pyynnöt Väyläviraston rajapintoihin. Käytännössä yhteyden voi ottaa paikkatieto-ohjelmistolla tai itse ohjelmoidulla sovelluksella. Rekistereistä paikkatietomuodossa saatavilla olevat lähtötiedot tallennetaan tarkastuskohteelle perustettavaan paikkatietotilaan omalle tasolleen.

Tiedot tärisevät tiemerkinnetä saa ELY-keskuksilta. Jalankulun ja pyöräilyn käyttäjämäärätietoja on tietoja vaihtelevasti. Tietoja voi kysyä ELY-keskuksilta tai kunnilta. Niitä voi olla saatavissa myös heidän teettämässään liikennemalleissa. Liittymätyypit selviävät havainnollisesti karttapalveluista ja ilmakuvista. Valaisinpylväiden sijainti ja pylväiden törmäysominaisuudet ja ikä löytyvät KeyLight-järjestelmästä. Näitä tietoja voi kysyä ELY-keskuksen valaistuksen yhteyshenkilöltä.

#### Muut lähtötiedot

Aiemmin tehdyt selvitykset ja suunnitelmat tilaaja kerää ja toimittaa arvioijan käyttöön. Niissä voi olla valmiina jo tietoja nykyisistä ongelmista tai jo tutkittuja parantamistoimenpiteitä. Keskeisiä selvityksiä tai suunnitelmia voivat olla esimerkiksi seuraavat:

- Tarkastuskohdetta koskevat aiemmat selvitykset
  - Esiselvitykset (ml. yhteysväliselvitykset, kehittämisselvitykset, tarveselvitykset, toimenpideselvitykset, toiminnalliset selvitykset ja erilaiset teemakohtaiset selvitykset)
  - Omaisuudenhallintaan liittyvät selvitykset
- Tarkastuskohdetta koskevat aiemmat suunnitelmat

- Aluevaraus suunnitelmat
- Yleissuunnitelmat
- Tiesuunnitelmat
- Liikenneturvallisuussuunnitelmat ja selvitykset
  - Seudulliset tai kuntakohtaiset liikenneturvallisuussuunnitelmat
  - Tarkastettavalta alueelta tehdyt tieturvallisuusvaikutusten arvioinnit tai tieturvallisuusauditoinnit
- Kävely ja pyöräily
  - Jalankulun ja pyöräilyn edistämishjelmat
  - EuroVelo-reitit sekä näitä koskevat suunnitelmat
  - Valtakunnallinen ja seudullinen pyöräilyverkko sekä näitä koskevat selvitykset ja suunnitelmat

Maankäytön osalta tulee tunnistaa liikenteellisesti merkittävät kohteet, kuten taa-jamat, palvelu- ja asutuskeskittymät sekä koulut eli yleensä paikat, jotka synnyttävät paljon liikennettä tai sellaista liikennettä, jotka ovat suojattomia tienkäyttäjiä. Tiedot ovat haettavissa esimerkiksi Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) avoimesta datasta (Paikkatietoaineistot - syke.fi) tai kuntien yleiskaavoista.

Tieturvallisuusvaikutusten arviointiraportteja ja TTA-pöytäkirjoja löytyy tiesuunnitelmien ja yleissuunnitelmien aineistoista.

Mahdollisia lisäanalyyskejä voidaan tarvita esimerkiksi ongelmien tarkentamiseksi tai ongelman vakavuuden varmistamiseen. Nämä voivat olla liikennemäärien kehityksen tarkentamista, ajonopeuden selvittämistä, tarkempia onnettomuusanalyyskejä esim. selosteiden avulla, välityskykylaskelmia, ajouratarkasteluja tai muita vastaavia selvityksiä.

### Ryhmähaastattelu

Ryhmähaastattelun tarkoituksena on kerätä kokemusperäistä tietoa tarkastettavan tiejakson olosuhteista ja riskeistä. Ryhmähaastattelu ajoittuu työn käynnistykseen ja lähtötietojen keruuseen. Haastattelu kannattaa sopia heti työn alkessa ja se järjestetään, kun arvioijalla on muodostunut käsitys kohteen olosuhteista. Tilaaja määrittelee ryhmähaastatteluun osallistuvat tahot työn määrittelyn yhteydessä. Tällaista tietoa voi löytyä seuraavilta tahoilta:

- ELY-keskusten liikenneturvallisuuden, suunnittelun ja kunnossapidon vastuhenkilöt
- Poliisin ja pelastuslaitoksen edustajat
- Suomen Riistakeskuksen tai paikallisten riistanhoitoyhdistysten edustajat
- Maakuntaliitot
- Kuljetusyrittäjät
- Väylävirasto

Nämä kootaan yhteiseen kokoukseen, jossa tiedonkeruu tapahtuu ryhmähaastatteluna. Tarvittaessa ryhmähaastattelu voidaan korvata myös karttakyselyllä, joskin vuorovaikutteinen haastattelu voi tuottaa luotettavampaa ja analyttisempää tietoa koetuista turvallisuuspuutteista.

Haastattelun aluksi on hyvä kerrata yhteisesti haastattelun tausta ja tavoitteet sekä tarkasteltavan jakson rajausta. Haastattelussa aihepiiriä voidaan käsitellä esimerkiksi seuraavien näkökulmien avulla:

- Tiedossa olevat vaaralliset paikat, kuten liittymät tai riistaeläinten ylityskohdat
- Pelastuslaitoksen tietokantaan (PRONTO) tallennetut onnettomuudet tutkittavalla tieosuudella kuluneiden viiden vuoden aikana (näitä ei ole saatavilla avoimen datan kautta)
- Tieosuuden ongelmat ja parantamistarpeet kunnossapidon näkökulmasta
- Suojattomien tienkäyttäjien (jalankulkijat, pyöräilijät, mopot ja moottoripyörät) olosuhteet ja turvallisuus nykytilanteessa
- Tunnistetut liikenneturvallisuutta parantavat toimenpidetarpeet (sekä pienet ja nopeasti toteutettavat, että suuremmat pidemmän aikavälin kehittämistarpeet)
- Mahdolliset tienkäyttäjien riskikäyttäytymisen muodot ja niiden taustasyt (esim. nuorison yön aikainen ajelu, traktorilla ajelu tms.)

Haastattelun etuna on, että osapuolten välille voi syntyä keskustelua nykytilan puutteista ja ongelmista, ja osallistujien esille tuomat ongelmat saattavat tuoda esille vielä uusia asioita ja ajatuksia muilta osallistujilta. Haastattelusta laaditaan muistio, johon kirjataan ajankohta, osallistujat ja heidän edustamansa tahot. Lyhyesti voidaan kirjata haastattelun tausta ja tavoitteet sekä tarkasteltavan tiejakson kuvaus ja rajausta. Muistion pääpaino on haastattelussa todettujen vaarallisten olosuhteiden, puutteiden ja ongelmien kirjauksissa. Muistion jakeluun on syytä sisällyttää myös ne kutsutut tahot ja henkilöt, jotka eivät päässeet osallistumaan tilaisuuteen, ja pyytää heiltä tietoa mahdollisista täydentävistä puutteista ja ongelmista esimerkiksi sähköpostitse.

Ryhmähaastattelussa esille tulleet turvallisuuspuutteet ja ongelmat voidaan kirjata myös tarkastuksen paikkatietotilaan omalle tasolle asiantuntija-analyysin myöhempää tekemistä varten.

Kokemusperäinen tiedonkeruu voidaan vaihtoehtoisesti suorittaa myös kyselynä. Tällöin on suositeltavaa toteuttaa internetpohjainen karttakysely, joka toimitetaan em. tahojen yhteyshenkilöille.

#### 6.3.4 Sähköinen tarkastus

Sähköisessä tarkastuksessa käydään rekistereistä ja muista tietolähteistä kerättyä ja paikkatietotilaan koottu ja tarpeen mukaan jalostettu aineisto esimerkiksi videoiden tai ortokuvakarttojen tai muiden sopivien karttojen avulla teema kerrallaan läpi. Läpikäynnissä kirjataan havaintoja ilmenneistä liikenneturvallisuuspuutteista aiheuttavista olosuhteista alustavasti. Havaintojen argumentointia voidaan myöhemmin asiantuntija-analyysissä tarkentaa ja täydentää. Havaintoja syntyy myös

vertaamalla nykyisiä olosuhteita vallitsevaan nopeusrajoitukseen, liikennemäärään ja suunnitteluohjeissa määriteltyihin tavoitteellisiin ratkaisuihin. Eri teemoja voidaan analysissä myös verrata ristiin toisiin teemoihin tai olosuhdetietoihin kuten ajonopeuteen liikennemääriin, jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määriin tai vakkapa tiettyyppeihin ja poikkileikkaukseen. Teemoista on asiantuntijatarkastuksen tarkastuslistassa (liite 3) listattu vielä tarkemmin riskitekijöitä, jotka kunkin teeman osalta saattavat erityisesti kasvattaa onnettomuusriskiä. Jokaisen teeman osalta käydään kaikki riskitekijät systemaattisesti läpi. Tarkastettavat teemat ovat:

- Tasoliittymät (10 riskitekijää, ks. tarkastuslista liite 3)
- Eritasoliittymät (9 riskitekijää)
- Jalankulku ja pyöräliikenne (9 riskitekijää)
- Suojaamattomat törmäysvaaralliset kohteet (7 riskitekijää)
- Kaiteet (7 riskitekijää)
- Tien geometrian puutteet (5 riskitekijää)
- Kuivatus (2 riskitekijää)
- Suoja-aidat (2 riskitekijää)
- Riista-aidat (6 riskitekijää)
- Tien kunto (2-3 riskitekijää)

Pääosa tarkastustyöstä pyritään tekemään sähköisenä tarkastuksena työpöytätyönä. Tämä johtuu siitä, että näin vähennetään maastossa vilkkaan liikenteen seassa tehtävää työturvallisuuden kannalta vaarallista työtä. Sen myötä arvioija avustajineen tutustuu ja perehtyy kohteeseen ja sen olosuhteisiin ja kokoaa myös havaintoja turvallisuuspuutteista ja riskeistä. Arvioinnissa voidaan hyödyntää soveltuvien osien myös TTA:n suorittamisessa käytettäviä tarkastusmenetelmiä, kuten mm. eri tienkäyttäjryhmien näkökulmaa, eri onnettomuusluokkien riskin arvioimista ja eri sää- keli- ja valoisuusolosuhteiden näkökulmaa.

Sähköisessä tarkastuksessa myös voidaan jo kerätä asioita, joita maastotarkastuksessa on syytä katsoa tarkemmin ja varmistaa rekisterien tietojen oikeellisuutta.

### 6.3.5 *Maastotarkastus*

Maastotarkastuksessa täydennetään sähköisen tarkastuksen analyysiä. Huomiota kiinnitetään sellaisiin asioihin, joita sähköisten lähtötietojen perusteella ei luotettavasti voida arvioida.

#### Maastotyösuunnitelma

Ennen maastoon menemistä laaditaan maastotyösuunnitelma, jotta maastossa tehtävä työ voidaan suorittaa johdonmukaisesti ilman tarpeetonta edestakaisin ajamista tai liikenteen seassa liikkumista. Maastotyösuunnitelma tehdään tilauksen määrittelyn mukaan. Maastotyösuunnitelmaan kirjataan samantyyppisiä asioita kuin asiantuntijatarkastuksen muistilistassa liite 3 on. Erityisesti kiinnitetään huomiota mm. näkemisiin, liikennemerkeihin, opastusmerkkien

pystytysrakenteisiin ja heijastinkalvojen kuntoon, ajoratamerkintöihin, tien reuna- ympäristön törmäysturvallisuuteen, sivukaltevuusjärjestelyihin ja kuivatukseen ja tien ja päällysteen kuntoon. Liittymissä voidaan seurata liikennekäyttäytymistä, ajolinjojen valintaa ja isojen ajoneuvojen ajourien mahtumista. Myös tien optista ohjausta ja liittymien havaittavuutta on maastossa paras arvioida. Pimeään aikaan arvioidaan mm. valaistuksen tasaisuutta ja riittävyyttä, pylvässi joittelua suhteessa liikenne- ja opastusmerkkeihin sekä em. merkkien havaitsemista pimeällä. Pätevyyden omaavan arvioijan tulee osallistua maastotarkastukseen. Työ tehdään lumettomaan aikaan ja tarkastukseen kuuluu sekä valoisan että pimeän ajan tarkastus. Sähköisessä arvioinnissa tehtyjä havaintoja täydennetään maastossa ja maastossa voi tulla kokonaan uusia havaintoja myös.

### Työturvallisuus maastotarkastuksessa

Tarkastuksen tilaaja vastaa siitä, että työturvallisuus on otettu asianmukaisesti huomioon tehtävänannossa. Tarkastaja puolestaan vastaa siitä, että tarkastus suoritetaan Väyläviraston ohjeiden mukaisesti. Maastotarkastuksen suorittamisessa tulee noudattaa Väyläviraston ohjetta Turvallisuusmenettelyjen käsikirja. Lisäksi tulee noudattaa muita voimassa olevia Väyläviraston turvallisuus- ja riskienhallintaohjeita, jotka löytyvät Väyläviraston verkkosivuilta kohdasta: <https://www.vayla.fi/palveluntuottajat/ohjeluetelo>. Maastotarkastuksen suorittaminen edellyttää seuraavia asiakirjoja ja menettelyitä turvallisen tiealueella liikumisen varmistamiseksi:

- Tilaajan turvallisuusohje
- Tarkastuksen tekijän (toimittaja) turvallisuus suunnitelma sekä riskienhallintasuunnitelma
- Tilaajan ja toimittajan välinen turvallisuuden aloituskokous, jossa käydään yhteisesti läpi edellä mainitut asiakirjat (yleensä KTT:n aloituskokouksessa)
- Maastotarkastukseen osallistuvien henkilöiden turvallisuus perehdytys
- Tilaajan ja toimittajan välinen turvallisuuden päätöskokous, jossa todetaan ja dokumentoidaan toimittajan antama perehdytys sekä mahdolliset maastotarkastukseen liittyvät turvallisuuspoikkeamat tai muut havainnot. Asiat voidaan käsitellä myös muun hankkeeseen liittyvän kokouksen yhteydessä tai sähköpostitse.

Maastotarkastuksesta ei lähtökohtaisesti ole tarvetta tehdä ilmoitusta tieliikennekeskukseen tai ELY-keskuksen hoidon projektipäällikölle, mutta asia tulee varmistaa työstä vastaavalta ELY-keskukselta.

### Työskentely maastossa ja havaintojen kirjaaminen

Maastotarkastus suoritetaan maastotyösuunnitelman mukaan ja siinä noudatetaan edellä turvallisuudesta annettuja ohjeita. Kaikilla maastotarkastukseen osallistuvilla pitää olla voimassa Tieturva 1 tai Tieturva 2 pätevyys. Tarkastusta tehdään ensisijaisesti autolla ajaen, tarvittaessa jalkaudutaan. Tarkastukseen osallistuu vähintään kaksi henkilöä, jotta toinen voi keskittyä ajamiseen ja liikenteen



seuraamiseen ja toinen - yleensä pätevyyden omaava tarkastaja – havaintojen tekemiseen. Tekijät voivat toki tarkkailla ja arvioida havaintoja myös yhdessä.

Tukena työssä on em. tarkastuslista (liite3). Apuna voidaan käyttää sopivia mittalaitteita (mittanauha tai etäisyysmittari, kaltevuusmittari tai vatupassi, valoisuusmittari, nopeusnäyttötäulu voidaan asentaa tarkastuksen ajaksi mittaamaan todellisia nopeuksia, jne.).

Havaitut turvallisuuspuutteet kirjataan mielellään suoraan paikkatietotilaan. Tätä varten on monissa järjestelmissä valmiita mobiilisovelluksia. Mobiilisovelluksessa on hyvä käyttää havainnollista ortokuvapohjaa ja sijainnin osoitusta. Sijainti määritellään yleensä ensisijaisesti maanteiden tieosoitteiden mukaan, ei koordinaateina.

Jokainen havainto valokuvataan ja kuvat liitetään paikkatietotilaan ja ko. havaintoihin. Jos havaintoja täydennetään ja argumentointia täsmennetään myöhemmin, tulisi se tehdä heti maastotarkastuksen jälkeen asioiden ollessa vielä tuoreessa muistissa. Mitä tarkemmin havainnot voidaan kirjata heti maastossa, sitä luotettavampaa syntyvä aineisto on.

## 6.4 Asiantuntija-analyysi ja toimenpiteiden valinta

Asiantuntija-analyysin ja toimenpiteiden tarkoituksena on viimeistellä ja tarkentaa sähköisessä ja maastotarkastuksessa tehtyjä havaintoja sellaiseksi, että niiden perusteella voidaan määritellä sopivia parantamistoimenpiteitä.

### 6.4.1 *Havaintojen analysointi*

Sähköisessä tarkastuksessa, ryhmähaastattelussa ja maastotarkastuksessa kertyneet havainnot käydään läpi ja sijainniltaan lähekkäisiä voidaan yhdistää. Myös sisällöltään samanlaisia voidaan tarvittaessa yhdistää, jos niistä voisi muodostaa omaan teemaan perustuvia parantamistoimenpidekokonaisuuksia kuten esimerkiksi kaidetoimenpiteitä, näkemäraivaustehtäviä tai tien reunaympäristön törmäyskohteiden poistamistoimia. Havaintojen argumentoinnissa on hyvä noudattaa samaa periaatetta kuin TTA:n havainnoissa eli tärkeää on tunnistaa miten havainto heikentää liikenneturvallisuutta ja millaisia ja kuinka vakavia onnettomuuksia siitä voi seurata. Jos havainnosta on vaikea määrittää selvää turvallisuuspuutetta tai jos sen realisoituminen on hyvin epätodennäköistä, voidaan havainto poistaa. Oleellisempaa on löytää vakavan riskin aiheuttavia havaintoja kuin mahdollisimman paljon havaintoja.

Kun havainnot on analysoitu, argumentoitu ja mahdollisesti karsittu ja jäsenneltä yhdistelemällä, ne viedään myös toimenpidetaulukon (KTT-ohjeen liite 1). Tässä vaiheessa havainnot priorisoidaan tasoluokkiin A-C ja loput havainnot luokkaan D taulukon 5 mukaisesti. Menettely on sama kuin TTA:n kohdalla, vaikka tasoluokkien kuvauksessa on tarkastuskohteen luonteen vuoksi pieniä eroja.

Taulukko 5: Havaintojen luokittelu riskitason mukaan KTT:ssä.

Riskiluokka	Kuvaus
Taso A. Aiheuttaa vakavan turvallisuusriskin, vaatii toimenpiteitä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuolemaan johtavan onnettomuuden riski</li> <li>Suuret ajonopeudet (&gt;60 km/h), paljon liikennettä (&gt; 5 000 ajon/vrk)</li> <li>Riski koskee suojaamatonta tienkäyttäjää, lapsia, vanhuksia tai vammaisia</li> <li>Vanhentunut suunnittelmaratkaisu tai merkittävä ohjepoikkeama, joka aiheuttaa vakavan liikenneturvallisuusriskin</li> </ul>
Taso B. Aiheuttaa turvallisuusriskin, toimenpiteitä suositellaan vahvasti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vakavaan henkilövahingon riski</li> <li>Kohtuulliset tai alhaiset ajonopeudet (&lt;80 km/h)</li> <li>Liikennemäärä, joka korostaa onnettomuuden todennäköisyyttä (&gt;3 000 ajon/vrk)</li> </ul>
Taso C. Aiheuttaa lievän turvallisuusriskin, toimenpiteitä suositellaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lievän henkilövahingon riski tai pelkkiä materiaalivahinkoja</li> <li>Kohtuulliset tai alhaiset ajonopeudet (40-60 km/h)</li> <li>Liikennemäärä, joka pienentää onnettomuuden todennäköisyyttä (&lt;3 000 ajon/vrk)</li> </ul>
Taso D. Muut havainnot tai huomioon otettavat asiat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Havainnot, jotka eivät koske LjMTL:n mukaista tieverkkoa.</li> <li>Havainnot, jotka eivät liity liikenneturvallisuuteen vaan esimerkiksi sujuvuuteen tai esteettömyyteen.</li> </ul>

Jos havainnon sijoittaminen sanallisten kuvausten perusteella tasoluokkaan on vaikeaa, voidaan havaintojen luokittelun tukena hyödyntää taulukossa 6. esitettyä riskimatriisia. Kunkin havainnon osalta riskin toteutumisen todennäköisyyttä ja toistuvuutta voidaan arvioida miettimällä, kuinka monta vastaavan tyyppistä onnettomuutta voisi sattua likimain 15 vuoden aikana vastaavissa olosuhteissa. Riskin seurausten vakavuus taas määräytyy suoraan mahdollisen onnettomuuden vakavuudesta.

Jos kohde sijoittuu kahden riskiluokan rajalle, pyritään arvioimaan kummalle puolelle kyseisen havainnon muut olosuhteet luokkaa painottavat. Rajatapauksissa arvioidaan lisäksi sitä, onko olosuhteissa muita ominaisuuksia kuin tasoluokituksen kriteereissä mainitut, jotka puoltavat havainnon sijoittamista jompaankumpaan luokkaan. Tällaisia voisivat olla esim. liittymässä liittyvän liikenteen suuri määrä, raskaan liikenteen erityisen suuri osuus jollain suunnalla, huomattava jalankulun tai pyöräilyn määrä tai tarve edistää jotain kulkumuotoa ko. alueella tai väylällä tai vaikkapa laajenevasta maankäytöstä aiheutuva tarve turvallisemmille järjestelyille.

Taulukossa 6 on esitetty riskimatriisi havaintojen tasoluokan määrittämiseksi seurausten vakavuuden ja riskin todennäköisyyden ja toistuvuuden mukaan.

Taulukko 6. Riskimatriisi havaintojen tasoluokan määrittämiseksi.

	SEURAUSTEN VAKAVUUS				
TODENNÄKÖISYYS JA TOISTUVUUS	Pelkästään ainevahinkoja	Lievää henkilövahinkoja	Vakavia henkilövahinkoja	Mahdollinen kuolemanriski	Korkea kuolemanriski
<b>Erittäin yleinen, monta kertaa vuodessa</b>	Kohtalainen C	Merkittävä B	Merkittävä B	Sietämätön A	Sietämätön A
<b>Yleinen, kerran 1-2 vuodessa</b>	Kohtalainen C	Merkittävä B	Merkittävä B	Sietämätön A	Sietämätön A
<b>Satunnainen, kerran 3-7 vuodessa</b>	Kohtalainen C	Kohtalainen C	Merkittävä B	Merkittävä B	Sietämätön A
<b>Harvinainen, kerran 8-15 vuodessa</b>	Vähäinen / merkityksetön	Kohtalainen C	Merkittävä B	Merkittävä B	Merkittävä B
<b>Erittäin harvinainen</b>	Vähäinen / merkityksetön	Kohtalainen C	Kohtalainen C	Merkittävä B	Merkittävä B

#### 6.4.2 Toimenpiteiden määrittäminen

Tieturvallisuusdirektiivin johtoajatus on, että KTT:n perusteella määritellään parantamistoimenpiteitä kohteisiin, joissa syntyy paljon onnettomuuksia. Sen vuoksi päähuomio toimenpiteissä pitäisi kiinnittää niihin paikkoihin, joissa onnettomuuksia on tapahtunut. Tarkastelujakso voi olla pidempikin kuin 5 vuotta. Sen sijaan kohteita, joissa ei ole sattunut ollenkaan onnettomuuksia, mutta joissa tunnustetaan puutteita tieteknisissä suunnitteluominaisuuksissa, tulisi käsitellä "varovaisemmin". Se voi tarkoittaa sitä, että sellaiset kohteet asetetaan toteuttamisjärjestyksessä myöhempään vaiheeseen tai ne sisällytetään tiejakson laajempaan kokonaisparantamishankkeeseen, jos sellainen katsotaan tarpeelliseksi.

Toimenpiteet lisätään toimenpidetaulukkoon (KTT-ohjeen liite 1) siellä jo olevien havaintojen kohdalle. Toimenpide kuvataan sanallisesti lyhyesti tai sillä tarkkuudella joka tilauksen määrittelyssä on annettu. Toimenpiteinä voidaan käyttää suoraan myös VALA MT-toimenpiteitä, jolloin niille saadaan hvjo-vähennemä suoraan VALA MT-ohjelmasta. Jos sopivaa VALA MT-toimenpidettä ei löydy, määritellään toimenpide havaitun ongelman perusteella sellaiseksi, jolla kustannustehokkaasti saadaan onnettomuusriskiä pienennettyä ja joka sopii kulloisenkin maantien tietyyppin toimintalinjoihin ja suunnitteluohjeisiin. Toimenpiteille valitaan toimenpidetyyppi alla olevasta luettelosta. Toimenpidelomakkeelle täytetään myös mahdolliset muut sarakkeet sen mukaan kuin tietoja suunnittelutarkkuus huomioon ottaen on saatavilla. Kustannukset arvioidaan IHKU-laskentajärjestelmän avulla tai VALA MT-ohjelmalla sen jälkeen, kun VALA MT:n kustannusosio on saatu päivitettyä (päivitys on käynnissä v. 2025).

Toimenpidetyypit:

- Nopeusrajoitusmuutos
- Liikennemerkki
- Tiemerkinä
- Kaide

- Tienvarsiraivaus
- Linja-autopysäkin parantaminen
- Liittymän (rakenteellinen) parantaminen (esim. muotoilu, porrastaminen, kiertoliittymä, siirto, muuttaminen eritasoliittymäksi)
- Liittymän poistaminen
- Ylitilaspalkan/suojatien rakenteellinen parantaminen tai poistaminen
- Valaistus
- Alikulkukäytävä
- Kunnossapito
- Päällyste
- Lisäselvitys tai -suunnitelma
- Muu

Jos havaittua puutetta ei voi korjata yhdellä toimenpiteellä tai muutaman toimenpiteen yhdistelmällä voi olla tarpeen laatia erikseen tarkempi suunnitelma. Tällaisen suunnitelman tekemisestä päättää tilaaja. Jos tällaisen suunnitelman toimenpiteet eivät mahdu maantien haltuun otetulle tiealueelle tai muutokset ovat niin merkittäviä, että ne vaikuttavat asukkaiden tai elinkeinoelämän päivittäiseen liikumiseen, on tällöin laadittava tiesuunnitelma. Sen tarve merkitään toimenpidetaulukkoon. Toimenpidetaulukon mallipohja (liite 1) on kuvattuna kuvassa 83.

Nro	Tie	Osa	Aetaisyys	Letaisyys	Puoli	Havainto	Luokka	Havainnon vakavuus (A - D)	Toimenpide	Toimenpidetyyppi	Tiesuunnitelman tarve (Kyllä/Ei)	Liikenneturvalisuusvaikutukset (Hevavähennämä)	Kustannusarvio	Google-maps-linkki	Muut huomiot

Kuva 83: Toimenpidetaulukon mallipohja.

Toimenpiteet sijoitetaan myös karttapohjalle (liite 4) sopivaan mittakaavaan. Mahdollisista erillisistä toimenpiteiden luonnoksista laaditaan myös kuvat, jos tilaaja niin on määritellyt.

## 6.5 Raportointi

Raportoinnissa KTT:n tulokset kootaan yhteen ja tilaaja ja arvioija käyvät ne käsittelykokouksessa läpi. Pääpaino käsittelykokouksessa on toimenpiteillä.

Kohdennettun tieturvallisuustarkastuksen raporttiaineiston tulee sisältää kuvan 84 mukaiset dokumentit ja aineistot.

Tarkastusmuistio	Toimenpidetaulukko (Liite 1)	Tarkastuslistat (Liite 2)	Kartat ja paikkatietoaineisto
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkastuksen lähtökohdat</li> <li>• Yleiset havainnot</li> <li>• Turvallisuustilanne teemoitain</li> <li>• Merkittävimmät havainnot ja korjaavat toimenpiteet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki tarkastuksen yhteydessä tehdyt havainnot ja korjaavat toimenpiteet</li> <li>• Luokittelut</li> <li>• Muut tarkentavat havaintokohtaiset tiedot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lähtötietojen tarkastuslista</li> <li>• Asiantuntijatarkastuksen tarkastuslista</li> <li>• Käytettyjen lähtötietojen ja tarkastusmenetelmien dokumentointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karttaesitys havaintopisteistä</li> <li>• Havainnot ja toimenpideehdotukset paikkatietoaineistona</li> </ul>
Tiedotteet ja esittelyaineistot			

Kuva 84. KTT:n raporttiaineisto.

Tarkastusmuistio, toimenpidetaulukko ja tarkastuslistat sekä karttaesitys ja paikkatietoaineisto ovat pakollisia raportin osia.

Tiedotteiden ja esittelyaineistojen osalta tarkastuksen tilaava ELY-keskus voi määrittellä toimeksiantoon sisältyvien aineistojen laatimisen omien tarpeidensa pohjalta.

Raporttiaineiston lisäksi dokumentoidaan maastotarkastukseen työturvallisuuteen liittyvät maastotyösuunnitelma, turvallisuussuunnitelma sekä riskienhallintasuunnitelma.

### 6.5.1 Tarkastusmuistio

Tarkastusmuistio voidaan laatia Word tai Powerpoint -muotoisena. Tilaaja ilmoittaa käytettävän raportin tiedostomuodon tehtävämäärityksessä. Muistioon tulee tiedostomuodosta riippumatta sisällyttää kaikki ohjeessa edellytetyt asiat riittäväällä tarkkuudella.

Esimerkki tarkastusmuistion sisällysluettelosta on esitetty kuvassa 85.

## Sisällys

<b>1</b>	<b>TARKASTUKSEN LÄHTÖKOHDAT .....</b>	<b>4</b>
1.1	TARKASTUKSEN KULKU .....	4
1.2	KOHTEEN KUVAUS .....	4
1.2.1	PERUSTIEDOT .....	4
1.2.2	LIIKENNETURVALLISUUSTILANNE .....	5
1.2.3	LIITTYVÄT SELVITYKSET JA SUUNNITELMAT .....	5
<b>2</b>	<b>TURVALLISUUSPUUTTEET .....</b>	<b>6</b>
2.1	YLEISET HAVAINNOT .....	6
2.2	YHTEENVETO PUUTTEISTA JA HAVAINNOISTA .....	6
2.2.1	TASOLIITTYMÄT .....	6
2.2.2	JALANKULKU JA PYÖRÄILY .....	7
2.2.3	SUOJAAMATTOMAT TÖRMÄYSVAARALLISET KOHTEET .....	7
2.2.4	KAITEET .....	7
2.2.5	TIEN GEOMETRIAN PUUTTEET .....	7
2.2.6	KUIVATUS .....	7
2.2.7	SUOJA- JA RIISTA-AIDAT .....	7
2.2.8	TIEN KUNTO .....	7
2.3	TOIMENPITEET KUOLEMAAN TAI VAKAVAAN LOUKKAANTUMISEEN JOHTAVAN ONNETTOMUUSRISKIN VÄHENTÄMISEKSI .....	8
2.3.1	A LUOKAN HAVAINNOT, VAATII TOIMENPITEITÄ .....	8
2.3.2	B LUOKAN HAVAINNOT, TOIMENPITEITÄ SUOSITELLAAN TEHTÄVÄKSI .....	9
<b>LIITTEET</b>		
LIITE 1: TOIMENPIDETAULUKKO		
LIITE 2: TARKASTUSLISTAT		
LIITE 3: HAVAINNOT KARTALLA		

Kuva 85. Esimerkki tarkastusmuistion sisällysluettelosta (Huom. kuvan esimerkkitapauksesta puuttuu kohdasta 2.2 Eritasoliittymät).

Tarkastusmuistiossa tulee esittää seuraavat tiedot:

- tarkastuksen lähtökohdat
  - kuvataan tarkastuksen kulku (tilaaja, arvioija, käytetyt menetelmät ja vuorovaikutus)
  - kohteen kuvaus (perustiedot, liikenneturvallisuustilanne sekä liittyvät selvitykset ja suunnitelmat).
    - perustiedoissa kuvataan vähintään kohteen sijainti ja rajaukset, liikennemäärät (KVL ja raskas liikenne), nopeusrajoitukset, liittymät, jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet sekä tien hoitoluokka.
    - Liikenneturvallisuudesta esitetään kuvaus ja päätelmät tarkastelujaksolla tapahtuneista onnettomuuksista mukaan lukien käytetyt lähteet.
  - VTA:n tulokset (linjaosuudet ja liittymät) tarkastusjaksolta.
  - Liittyvistä selvityksistä ja suunnitelmista kuvataan tarkastuksen kannalta oleelliset ja merkittävät.
- havaitut turvallisuuspuutteet
  - yleiset havainnot, eli kuvaus koko tarkastelujakson tilanteesta

- o havainnot, jotka koskevat systemaattisesti koko tarkastelujaksoa
- o merkittävimmät turvallisuuspuutteet ja -ongelmat, erityisesti sellaiset merkittävyydeltään suuret havainnot, jotka eivät nouse tarpeeksi esille vakavuusluokittelun A-D kautta
- o yhteenveto havainnoista ja puutteista teemoittain
- o yksittäiset havainnot vakavimpien puutteiden osalta (vakavuusluokat A ja B).
  - havainnot kuvataan mahdollisimman yksityiskohtaisesti tuoden esille millaisen riskin havaittu puute aiheuttaa, mihin käyttäjäryhmään se kohdistuu, ja millaisia seurauksia riskin toteutumisella voi olla
  - havainnon kuvaamisen tukena voidaan käyttää valokuvia, ilmakuvia tai karttakuvia.
  - kullekin havainnolle annetaan muistiossa korjaava toimenpideehdotus
  - havaintojen kohdalla tulee tekstissä viitata havainnon numeroon, joka vastaa numerointia toimenpidetaulukossa, karttaliitteessä ja paikkatietotilassa.
- Tarkastusmuistioon kirjataan käsittelykokouksen aikana tehty päätös:
  - o esitettyjen toimenpiteiden hyväksymisestä
  - o kokouksessa mahdollisesti sovitut muutos- tai täsmennystarpeet toimenpide-ehdotuksiin
  - o havaitut lisätoimenpidetarpeet
  - o muut asiaa koskevat huomiot

### 6.5.2 Toimenpidetaulukko, liite 1

Toimenpidetaulukon (kuvassa 84) kirjataan yksittäisiin havaintoihin liittyvät tarkemmat tiedot ja toimenpide-ehdotukset ja tietosisällöt omista sarakkeistaan seuraavasti:

- Havaintopisteen numero
- Tieosoite (tiennumero, ajorata, osa, alkuetäisyys, loppuetäisyys)
- Havainto (kuvaus turvallisuusongelmasta)
- Luokka (valikosta: tasoliittymät, eritasoliittymät, jalankulku- ja pyöräliikenne, suojaamattomat törmäysvaaralliset kohteet, kaiteet, tien geometrian puutteet, kuivatus, suoja-aidat, riista-aidat, tien kunto)
- Havainnon vakavuus (valikosta: A-D)
- Toimenpide (kuvataan sanallisesti tai esitetään VALA MT-toimenpide, voidaan esittää myös vaiheittainen toteutus)
- Toimenpidetyyppi (valikosta: nopeusrajoitusmuutos, liikennemerkki, tiemerkintä, kaide, tienvarsiraivaus, linja-autopysäkin parantaminen, liittymän rakenteellinen parantaminen, liittymän poistaminen, lisäselvitys tai -suunnitelma, muu)
- Tiesuunnitelman tarve (Kyllä/Ei)

- Liikenneturvallisuusvaikutukset (heva-vähennemä VALA MT:sta)
- Kustannusarvio (lasketaan ensisijaisesti IHKU:lla)
- Google Maps -linkki
- Muut huomiot

Muut huomiot kohdassa voidaan esittää esimerkiksi perusteluja havainnoille ja valituille parannustoimenpiteille. Kohdassa voidaan dokumentoida myös niiden toimenpiteiden VALA MT-koodit, joille heva-vähennemä on laskettu elleivät sisälly jo suoraan toimenpidekuvaukseen.

Arvioijille on jaettavissa valmis Excel-pohja toimenpidetaulukon laatimiseksi. Sen saa työn tilaavalta ELY-keskukselta.

### 6.5.3 *Tarkastuslistat liite 2 ja 3*

Tarkastuslistoihin dokumentoidaan tarkastuksessa käytetyt lähtöaineistot, tarkastetut asiat ja käytetyt menetelmät. Täydennetyt tarkastuslistat toimivat osana raporttikokonaisuutta.

Lähtötietojen tarkastuslista jakautuu seuraaviin osioihin:

- Rekisteritiedot
- Tarkastuskohdetta koskevat aiemmat selvitykset
- Tarkastuskohdetta koskevat aiemmat suunnitelmat ja suunnittelutilanne
- Liikenneturvallisuussuunnitelmat ja -selvitykset
- Kävelyn ja pyöräilyn suunnitelmat ja selvitykset
- Maankäyttöä koskevat tiedot
- Kokemuseräiset tiedot
- Lisäanalyysit.

Kullekin osiolle on tarkastuslistassa esitetty alakohtia ja vaiheita. Kaikille tarkastuslistan riveille tulee taulun sarakkeisiin merkitä seuraavat tiedot:

- Lähtötiedot haettu (X) tai Ei saatavilla / ei koske kohdetta (E)
- Aineisto / lähde (mistä lähteestä tieto on peräisin ja mitä aineistoja on käyty läpi).

Asiantuntijatarkastuksen tarkastuslista pitää sisällään listaukset tarkastettavista asioista teemoittain. Teemat ovat:

- Tasoliittymien järjestelyt
- Eritasoliittymien järjestelyt
- Jalankulku- ja pyöräliikenteen järjestelyt
- Suojaamattomat törmäysvaaralliset kohteet
- Kaiteet



- Tien geometrian puutteet
- Kuivatus
- Suoja-aidat
- Riista-aidat
- Tien kunto.

Kunkin teeman alakohtina on omilla riveillään listattu tarkastettava asia tai tarkastuksen sisältö. Kullekin taulukon riville kirjataan tarkastuksen yhteydessä seuraavat tiedot:

- Koskee tarkastettavaa kohdetta (X=Kyllä, E=EI)
- Ohjeellinen tarkastusvaihe (S=Sähköinen, M=Maasto)
- Tarkastettu sähköisesti (X)
- Tarkastettu maastossa (X)
- Asiantuntijatarkastus tehty / tarkastajan kuittaus (X)
- Muut huomiot.

Mikäli tarkastettava asia ei koske tarkastettavaa kohdetta, merkitään tämä tieto omaan sarakkeeseensa, eikä muita tietoja täytetä. Esimerkiksi tiejaksolla, jolla ei ole eritasoliittymiä, merkitään tämän teeman kaikki alakohdat E-kirjaimella (ei koske kohdetta).

Täydennetyt tarkastuslistat tulee osoittaa tarkastusmuistion liitteeksi osana raportointia.

#### 6.5.4 Karttaliite ja tarkastusaineistot

Osaksi raportointia - tarkastusmuistion liitteeksi - laaditaan karttaesitys havaintopisteistä numeroituna. Numeroinnin tulee olla yhdenmukainen kartalla, tarkastusmuistiossa, toimenpidetaulukossa ja paikkatietotilassa. Karttatulosten saa tehtyä helposti paikkatietotilasta.



Kuva 86. Esimerkkiote karttaesityksestä.

Työn loppuraportoinnin yhteydessä tilaajalle toimitetaan paikkatietomuotoinen aineisto havainnoista sisältäen vähintään numeroinnin, lyhyen kuvauksen havainnosta puutteesta tai ongelmasta sekä toimenpide-ehdotuksen. Muun paikkatietomuotoisen aineiston (lähtötiedot) toimittaminen ei ole pakollista, ja siitä voidaan sopia työn tilaajan kanssa erikseen tapauskohtaisesti. Toimitettavan paikkatietoaineiston osalta on varmistettava, että siihen ei jää työnaikaisia tai puolivalmiita merkintöjä. Toimitettava paikkatietoaineisto on oltava virheetöntä ja yhdenmukaista muiden raportin osien kanssa.

#### 6.5.5 Tiedotteet ja esittelyaineisto

Tilaaaja määrittelee mahdollisten esittelyaineistojen ja tiedotteiden tarpeet ja yksilöi ne tehtävämäärittelyssään. Ne tuotetaan lopullisen tarkastusaineiston pohjalta.

## 7 Lähdeluettelo

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä nro: LjMTL 988/2021

Euroopan Unioni, tieturvallisuusdirektiivi nrot: 2008/96/EY ja (EU) 2019/1936

Tieohjeet/Väylävirasto

WHJO 2021. WHO kicks off a Decade of Action for Road Safety. World Health Organization. 28.10.2021 [Viitattu 15.11.2022] <https://www.who.int/news/item/28-10-2021-who-kicks-off-a-decade-of-action-for-road-safety>

Airaksinen, N., Heinanen, M & L. Handolin, 2019. The reliability of the ICD-AIS map in identifying serious road traffic injuries from the Helsinki Trauma Registry. HUS Musculoskeletal and Plastic Surgery. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2019.07.030>

ETSC 2022. Ranking EU Progress on Road Safety. 16<sup>th</sup> Road Safety Performance Index Report. [https://etsc.eu/wp-content/uploads/16-PIN-annual-report\\_FINAL\\_WEB\\_1506\\_2.pdf](https://etsc.eu/wp-content/uploads/16-PIN-annual-report_FINAL_WEB_1506_2.pdf)

NVF 2022. Road Traffic Accidents in Nordic Countries. Statistics for 2009-2021. <https://infogram.com/accidentstatisticnordiccountries-1h8n6m3jr3wmz4x?live>

Traficom 2025. Tieliikenteen turvallisuus eri liikenneympäristöissä. [Viitattu 18.2.2025] <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/tieliikenteen-turvallisuus-eri-liikenneymparistoissa>

Traficom 2022. Suomen tieliikenteen turvallisuus kansainvälisessä vertailussa. [viitattu 5.12.2022] <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/suomen-tieliikenteen-turvallisuus-kansainvalisessa-vertailussa>

Ahlroth Jenni & Pöllänen Markus (2011) Liikenneturvallisuus, Opetusmoniste. Tampereen teknillinen yliopisto. Liikenteen tutkimuskeskus Verne

Hernetkoski Kati, Katila Ari, Laapotti Sirkku, Lammi Antero ja Keskinen Esko (2007) Kuljettajien sosiaaliset taidot liikenteessä. Mitä ovat kuljettajan sosiaaliset taidot, miten ne kehittyvät ja miten ne ovat yhteydessä liikenneturvallisuuteen. LINTU-julkaisu 4/2007

Häkkinen Sauli & Luoma Juha (1991) Liikennepsykologia. Otatiето.

Hyyrynen Miikael 2019. Liikenneympäristön riskit henkilövahinko-onnettomuuksissa pääteillä. Traficom in tutkimuksia ja selvityksiä 19/2019.

Kansainvälinen ESRA-tutkimus, E-Survey of Road Users' Attitudes , <https://www.esranet.eu/en/publications/> luettu 5.1.2023

Krech David, Crutchfield Richard S., Livson Norman, Wilson William A. Jr & Parducci Allen (1982) Elements of psychology. New York.

Kyllä vanha viisas on, vaikkei väkevä. Iäkkäiden liikenneturvallisuus -työryhmän loppuraportti 2.10.2008, Liikenne- ja viestintäministeriö.

Liikenneturvan tutkimukset ja liikenteessä -verkkosivut <https://www.liikenneturva.fi/> luettu 5.1.2023

OTIn onnettomuusraportit, vuosiraportit 2020 ja 2021, OTI-nuorisraportti 2021, Onnettomuustietoinstituutti (OTI) <https://www.lvk.fi/tilastot-ja-raportit/otin-onnettomuusraportit/>

Sagberg Fridulv (2004) Kuljettajiin vaikuttaminen liikenneympäristön suunnittelulla. Tiehallinnon selvityksiä 58/2004

Tieturva 2. Tiellä tehtävien töiden turvallisuuskoulutus, vastuuhenkilöiden oppikirja. Liikenneviraston oppaita 3/2012

Tilastokeskuksen asiantuntija-artikkelit <https://www.stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2021/autoilu-on-tasa-arvoistunut-naiset-liikkuvat-edelleen-miehia-monimuotoisemmin/>

Väyläviraston tutkimuksia 4/2019 [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/167526/vt\\_2019-04\\_978-952-317-665-2.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/167526/vt_2019-04_978-952-317-665-2.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

Väyläviraston ohjeita xx/2025 Kohdennettu Tieturvallisuustarkastus, Ohje tarkastusmenetelmästä, luonnos 2/2025

Kuvat:

Fintraffic. Ajonopeudet maanteilla 2023. 10.6.2024. [Viitattu 5.3.2025]. [https://www.fintraffic.fi/sites/default/files/2024-06/Ajonopeudet\\_maanteilla\\_2023.pdf](https://www.fintraffic.fi/sites/default/files/2024-06/Ajonopeudet_maanteilla_2023.pdf)

Liikenneturva, Valtonen, J. 2022. Liikenneturvan lähtötietoja TTA-koulutusaineiston päivitykseen. Yksityinen sähköpostiviesti 8.11.2022.

Traficom 2022. Kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrä tieliikenteessä suhteessa tavoitteeseen. [Viitattu 10.22.2022] <https://liikennefakta.fi/fi/turvallisuus/tieliikenne/kuolleiden-ja-vakavasti-loukkaantuneiden-maara-tieliikenteessa-suhteessa>

Tilastokeskus, Henkilövahinko-onnettomuudet, kuolleet ja loukkaantuneet muuttujina Onnettomuustyyppi, Nopeusrajoitus, Vuosi ja Tiedot. Päivitetty 28.01.2025 [Viitattu 14.02.2025] [https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_\\_ton/stat-fin\\_ton\\_pxt\\_12sc.px/table/tableViewLayout1/](https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ton/stat-fin_ton_pxt_12sc.px/table/tableViewLayout1/)

Traficom 2025. Liikenne ja liikenne-ennuste maanteilla. [Viitattu 5.3.2025] [https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/liikenne-ja-liikenne-ennuste-maanteilla#:~:text=Maanteiden%20liikennesuorite%202023,-Vuoden%202023%20loppussa&text=Vuonna%202023%20maanteiden%20\(78%20000,enemm%C3%A4n%20kuin%20edelt%C3%A4v%C3%A4n%20vuonna%202022.](https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/liikenne-ja-liikenne-ennuste-maanteilla#:~:text=Maanteiden%20liikennesuorite%202023,-Vuoden%202023%20loppussa&text=Vuonna%202023%20maanteiden%20(78%20000,enemm%C3%A4n%20kuin%20edelt%C3%A4v%C3%A4n%20vuonna%202022.)

Varsinais-Suomen ELY- keskus 2016. <https://www.ely-keskus.fi/-/peltipoliisit-hengenpelastajina-varsinais-suomen-ely-keskus->

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

PL 320, 00059 TRAFICOM

p. 029 534 5000

[traficom.fi](http://traficom.fi)

ISBN 978-952-311-972-7

ISSN 2669-8757 (verkkójulkaisu)

**TRAFICOM**  
Liikenne- ja viestintävirasto