

Liikenneturvallisuusstrategian luonnoksen (8.6.2021) vaikutusten kohderyhmät ja arviointi.

Muistio 14.11.2021

Sitowise Oy, työryhmä:

Noora Airaksinen, Janne Tuominen, laadunvarmistus Hanna Reihe

## Sisällysluettelo

1	Työn rajaukset ja arvioinnin periaatteet.....	2
2	Vaikutusten arviointi .....	2
2.1	Arvioinnin tausta- ja lähtötiedot.....	2
2.1.1	Yleistä .....	2
2.1.2	Liikenneturvallisuuskampanjoiden, viestinnän ja koulutuksen vaikutukset .....	4
2.1.3	Rattijuopumus kampanjoiden vaikutukset .....	5
2.1.4	Päihtees ja ajoterveys.....	5
2.1.5	Ajoneuvoteknologia .....	6
2.1.6	Liikenneympäristöön liittyvien toimenpiteiden vaikutukset .....	7
2.1.7	Ohjeiden, turvallisuussuunnitelmien ja tiedon lisäämisen vaikutukset .....	7
2.1.8	Alkoholi ja pyöräliikenne .....	7
2.2	Toimenpiteiden vaikutusarviointi.....	9
2.2.1	Yhteistyön lisääminen.....	9
2.2.2	Päihtees ja ajoterveys.....	10
2.2.3	Kampanjat, viestintä ja koulutus.....	15
2.2.4	Liikenneympäristön parantaminen, kunnossapito ja matkaketjut (ml. tietopohjat ja selvitykset).....	23
2.2.5	Lainsäädäntö ja ajoneuvokanta.....	34
2.3	Vaihtoehtoisten toimenpiteiden arviointi .....	37
3	Yhteenveto .....	40
3.1	Arvioinnin kohteena olevat toimenpiteet .....	40
3.2	Koko strategian vaikutukset .....	42



# Liikenneturvallisuusstrategian vaikutusten kohderyhmät ja arviointi

## 1 Työn rajaukset ja arvioinnin periaatteet

Työssä arvioitiin liikenneturvallisuusstrategian luonnoksen (8.6.2021) toimenpiteiden liikenneturvallisuusvaikutuksia. Toimenpidekohtainen vaikutusarviointi koski tilaaajan määrittelemiä toimenpiteitä, joita oli yhteensä 53. Lisäksi laadittiin yleiskuvaus koko strategian vaikutuksista.

Toimenpiteiden vaikutuksia kohdejoukkoihin eli kohteena oleviin ominaisuuksiltaan tietynlaisiin liikennekuolemiin tai loukkaantumisiin arvioitiin ensisijaisesti ja mahdollisuuksien mukaan kirjallisuudessa sekä tutkimuksissa todettujen vaikutusten perusteella. Lisäksi tehtiin joitakin asiantuntijahaastatteluja. Vaikutukset esitettiin määrällisessä, muodossa aina, kun se oli mahdollista. Määrälliset arviot ovat kuitenkin hyvin karkeita ja niihin tulee suhtautua suunta-antavina. Lisäksi laadittiin sanallinen arvio.

Toimenpiteiden kohdejoukot määritettiin työn alussa tilaaajan ehdotusten pohjalta, ja niihin tehtiin työn aikana joitakin tarkistuksia. Kohdejoukkojen määrittämisessä käytettiin Onnettomuustietoinstituutin (OTI) tutkijalautakunta-aineistoa sekä Tilastokeskuksen tieliikenneonnettomuustilastoja. OTI teki poiminnat tietopyyntöjen perusteella. Tilastokeskuksen tiedot saatiin avoimista tietokannoista. Joidenkin toimenpiteiden kohdejoukon määrittämisessä hyödynnettiin myös Väyläviraston onnettomuusrekisteriä.

Jokaisesta toimenpiteestä esitettiin

- o kohdejoukko määrittämisperusteinen
- o määrällinen karkea vaikutusarvio lähdetietoineen ja
- o sanallinen vaikutusarvio.

Liikennekasvatukseen, koulutukseen ja valistukseen liittyvien toimenpiteiden kohdalla arvioitiin, onko toimenpide osa esimerkiksi mm. Liikenneturvan olemassa olevaa jatkuvaa perustoimintaa eli ns. elinikäistä liikennekasvatusta, mikä on tärkeä liikenneturvallisuustyön peruselementti, mutta ei sisällä uutta toimenpidettä tai kehittämistä. Tähän luokkaan määrittelyjen toimenpiteiden vaikutus arvioitiin yhtenä kokonaisuutena. Toiminnan kehittämistä tai kokonaan uutta toimintaa sisältävien toimenpiteiden vaikutukset arvioitiin erillisinä toimenpiteinä, ja niiden katsottiin tuovan ns. lisätehoa perustoimintaan. Ennaltaehkäisevän liikenneturvallisuustyön merkityksen arvioinnissa on syytä muistaa, että ennalta ehkäistyt kuolemat eivät koskaan päädy tilastoihin.

Arvioinnissa ei otettu kantaa käytössä oleviin resursseihin ja toimenpiteiden kustannuksiin, mutta jotta arviointi voitiin tehdä, liikenneympäristön parantamiseen kohdistuvissa toimenpiteissä tehtiin oletuksia toteutuksen laajuudesta.

## 2 Vaikutusten arviointi

### 2.1 Arvioinnin tausta- ja lähtötiedot

#### 2.1.1 Yleistä

Liikenneturvallisuustyön tavoitteena on ehkäistä liikenneonnettomuuksia luomalla turvallinen liikkumisympäristö kaikille, myös heikoimmille tienkäyttäjille. Paras lopputulos saadaan, kun toteutetaan samanaikaisesti erityyppisiä toimenpiteitä. Eri keinoilla on erilaisen vaikuttavuuden lisäksi erilainen aikajänne ja kustannukset. Onnettomuuden syntymisen perusteita ja teoriaa voidaan kuvata esimerkiksi Onnettomuustietoinstituutin riskikasauamallin (OTI



vuosiraportti 2019) avulla. Siinä taustatekijät, joihin vaikuttamalla ehkäistään onnettomuuteen johtavien riskien realisoitumista, jaetaan neljään pääryhmään:

1. Liikenneympäristö. Infrastruktuurin parantaminen (ml. kunnossapito) on keskeinen liikenneturvallisuutta edistävä keino. Oikein kohdistettuna toimenpiteet ovat tehokkaita, mutta paikallisia ja kalliita toteuttaa. Tiekilometrien kasvaessa myös ylläpitokustannukset kasvavat.
2. Tienkäyttäjä eli ihminen. Koulutuksen ja valistuksen avulla pystytään lisäämään ihmisten tietoja ja taitoja eli valmiuksia selvitä vammoita liikenteessä, mutta aina ei saavuteta haluttua muutosta käyttäytymisessä. Käyttäytymiseen vaikuttamalla voidaan kuitenkin parhaimmillaan saada aikaan muutoksia heti, laajalle ja edullisesti.
3. Ajoneuvo. Ajoneuvoja kehittämällä voidaan edistää kommunikointia kulkijoiden välillä, parantaa ajo- ja turvallisuusominaisuuksia ja vähentää inhimillisiä virheitä. Useimmiten ne saadaan käyttöön kuitenkin hitaasti ajoneuvokannan uudistuessa.
4. Järjestelmä. Sääntely lakien ja valvonnan sekä eri kulkutapojen tarjonnan ja hinnoittelun kautta luo ja tukee kulttuuria ja trendejä, ja näyttää halutun suunnan toiminnalle. Järjestelmään tehtävät muutokset voivat aiheuttaa myös voi aiheuttaa myös muutostarintaa.

Huomionarvoista on, että ihmiseen vaikuttamisen keinoihin lukeutuvien ennaltaehkäisevän mielenterveys- ja päihdetyön sekä syrjäytymisen ehkäisyn merkitys liikenneturvallisuuden parantamisessa on kasvanut ajan myötä. Riskialtis käyttäytyminen näkyy tieliikennekuolemien taustalla: onnettomuudet, joissa otetaan tietoinen riski (päihitteet, itsemurhat, suuret ylinopeudet) edustavat jo reilusti yli puolta kaikista kuolemaan johtaneista onnettomuuksista.

Maailmanpankin tuoreessa erilaisten toimenpiteiden tehokkuutta (kuolemien ja vakavien loukkaantumisten ehkäisemisen näkökulmasta) arvioivassa oppaassa (Turner ym. 2021) korostetaan Safe System-lähestymistapaa, jossa liikenneturvallisuutta ja riskejä käsitellään järjestelmän laajuisesti. Se perustuu oletukseen, että tienkäyttäjät ovat virheitä tekeviä ihmisiä ja virheet voivat johtaa onnettomuuteen. Ihmiskehon kesto on rajallinen, ja järjestelmän tulee antaa virheitä anteeksi (vrt. inhimillinen virhe ei saa johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen). Turvallinen järjestelmä koostuu useista keskeisistä osista, jotka yhdessä oikein toimiessaan ehkäisevät kuolemantapauksia ja vakavia vammoja. Järjestelmän avainkomponentteja ovat (Turner ym. 2021):

- Turvallinen liikenneympäristö
- Turvalliset nopeudet
- Turvalliset tienkäyttäjät
- Turvalliset ajoneuvot
- Tehokas onnettomuuden jälkeinen hoito

Turvallisen liikennejärjestelmän saavuttamiseksi tarvitaan kaikkiin osa-alueisiin liittyviä toimenpiteitä. Toimenpiteet tulee valita tutkittuun tietoon perustuen, kuitenkin räätälöiden paikalliseen kulttuuriin sopiviksi. Oppaassa luokiteltiin näyttöön perustuen 52 toimenpidettä niiden tehokkuuden mukaan: erittäin tehokas, tehokas, ei vaikutusta ja tehoton (onnettomuusriskiä lisäävä). Opas suosittelee seuraavia tehokkaiksi todettuja toimenpiteitä (Turner ym. 2021):

- **liikenneympäristö:** integroitu joukkoliikenne, reuna- ja keskikaiteet, vastakkaisten ajosuuntien erottelu, turvallista ajonopeutta tukevat ratkaisut, kiertoliittymät ja eritasoratkaisut, turvalliset jalankulkuväylät ja tienylitykset, erilliset pyöräkaistat, liikennemerkit ja maalaukset (ml. täristävät viivamerkinnyt).
- **ajoneuvot:** liikenteen rauhoittaminen (ml. hidasteet ja sivuttaissiirtymät), kiertoliittymät, korotetut liittymäalueet ja suojatiet, alemmat nopeusrajoitukset (ml. 30 km/h aluerajoitukset) ja nopeuskamerat.



- **tienkäyttäjät:** laaja ohjattu ajoharjoittelu yhdistettynä vaiheittaiseen ajo-oikeusjärjestelmään, ajo-oikeusiän nostaminen (henkilöautot), vaaratilanteiden havaitsemiseen liittyvä koulutus ja harjoittelu, yleinen koulutus ja kampanjat osana laajempaa toimenpidekokonaisuutta (erityisesti valvonnan tukena lisäämässä kiinnijäämispelotetta), valvonta ja rangaistukset, alkolutot, väsymyksen ja nopeuden valvonta sekä kypärän käytön lisääminen (moottoripyöräilijät/mopoilijat ja polkupyöräilijät).
- **ajoneuvo:** ajoneuvojen turvallisuuden vähimmäisstandardien ja ajoneuvoluokituksen soveltaminen (Global New Car Assessment Program eli "NCAP"), turvavyöt, ajoneuvon määräaikaishuolto, päiväajovalot, kuorma-autojen etu- ja sivusuojat (muiden ajoneuvojen ja suojaamattomien tienkäyttäjien raskaan ajoneuvon alle ajautumisen estäminen törmäystilanteessa), elektroninen ajonvakautusjärjestelmä sekä muu edistyskellinen ajoneuvotekniikka.
- **onnettomuuden jälkeinen hoito:** ensiavun saamista nopeuttavat järjestelmät, ensiavun (taidot ja välineet) ja sairaalahoidon tehostaminen sekä yleisten ensiaputaitojen parantaminen.

Oppaassa on kuvattu myös tehottomia, ja jopa onnettomuusriskiä lisääviä toimenpiteitä, joita tulisi välttää. Tällaisia ovat ajonopeuksien nostaminen (mm. heikkolaatuisen tien päällystäminen) ilman muita infran laatua parantavia toimenpiteitä sekä useimmat kuljettajan-tutkimuksen jälkeiset kuljettajan koulutukset sekä koulutukset, joilla pyritään lisäämään auton käsittelytaitoja (kuten liukkaan kelin koulutukset ym.). Riskin kasvu johtuu tyypillisesti siitä, että koulutukset lisäävät itseluottamusta ja riskinottoa. Muita toimenpiteitä, joille ei ole osoitettu hyötyjä, ovat vain hakemukseen tai maksuun perustuvat ajo-oikeusjärjestelmät ilman koulutusvaatimusta, liikenneturvallisuustietämyksen lisäämiseen pyrkivä satunnainen liikenneturvallisuuskoulutus kouluissa sekä erillisenä toteutetut kampanjat. Opas korostaa, että liikenneturvallisuuden parantamisessa resurssit tulisi kohdistaa tehokkaisiin toimenpiteisiin. (Turner ym. 2021)

### 2.1.2 Liikenneturvallisuuskampanjoiden, viestinnän ja koulutuksen vaikutukset

Liikenneturvallisuusstrategiassa on useita menetelmiltään vielä tarkemmin määrittämättömiä viestintätoimenpiteitä. Kampanjat ovat hyötykustannussuhteeltaan hyviä, koska ne ovat edullisia toteuttaa ja niillä saadaan laaja kattavuus. Korkein hyötykustannussuhde on todettu olevan turvavyö- ja pyöräilykypäräkampanjoissa (Wieser ym. 2009). Liikenneturvallisuuteen liittyvien viestintäkampanjoiden vaikutuksia onnettomuuksiin on tutkittu jonkin verran, mutta tulokset vaihtelevat suuresti ja tilastollisesti merkitseviä vaikutuksia on todettu melko harvoin. Kampanjoita ei yleensä arvioida systemaattisesti ja empiirisesti. Phillips ym. 2011 laajan meta-analyysin mukaan kampanjointi yleisesti vähensi liikenneonnettomuuksien määrää noin 9 % (95 % luottamusväli: -12 %...-6 %), loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia 8 % (-13 %...-2 %) ja kuolemaan johtaneita onnettomuuksia 11% (-22 %...+1 %), mutta viimeisin tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä). Lisäksi Phillips ym. (2011) totesivat, että onnettomuuksien suurempaan vähenemiseen liittyivät merkittävästi rattijuopumuskampanjat, kampanjan lyhyt kesto (alle kuukausi), henkilökohtainen viestintä, tievarressa toteutettava viestintä, viestintää tukeva valvonta, tunneperäisen viestinnän yhdistäminen ns. järkiviestintään sekä kampanjan tukeminen massamediaviestinnällä. Sen sijaan yksin massamediaviestinnällä ei näytä olevan vaikutusta onnettomuuksiin (Vaa ym. 2004). 2000-luvun liikenneturvallisuuskampanjoiden vaikutus oli 80- ja 90-luvun kampanjoista pienempi, vaikutus kaikkiin onnettomuuksiin oli -5 % (-10 %...0 %), eli kampanjoiden teho laski ajan myötä (Phillips ym. 2011). Aiemmassa meta-analyysissä (Phillips ym. 2009) todettiin, että eri teemoihin liittyvillä kampanjoilla oli vaikutusta ihmisten käyttäytymiseen; kampanjat lisäsivät turvavyön käyttöä 25 %, vähensivät ylinopeuksia 16 %, ja lisäsivät riskien ymmärtämistä noin 16 %.

Turner ym. (2021) tuoreen oppaan mukaan yleisen tietoisuutta lisäävän kampanjoinnin vaikutuksista on hyvin ristiriitaisia tuloksia, mutta valvonnan liittäminen kampanjaan voi johtaa onnettomuuksien vähenemiseen (Hoekstra ja Wegman 2011). Koulutus ja kampanjat voivat vaikuttaa myös epäsuorasti muuttamalla tienkäyttäjien käsitystä tietyn toiminnan tai käyt-



täytymisen riskeistä. Kampanja voi myös lisätä tietoisuutta aiheesta tai esimerkiksi toimenpiteen hyväksyttävyyttä. Kuljettajat ovat kuitenkin alttiita vakiintuneille tavoille, ennakkoluuloille, tilannekohtaisille tekijöille sekä henkilökohtaisen riskin virhearvioinnille, ja sen vuoksi kampanjoinnilla on vaikea muuttaa käyttäytymistä. Kampanjan viesti myös unohtuu pian. Tämän vuoksi yleiset, erilliset kampanjat ovat tehokkuudeltaan melko vaatimattomia ja vaativat toistoa ja muita tukevia toimia. Kampanja toimii siis myös valvontaa tukevana toimenpiteenä – valvonta on tehokkainta, kun siihen yhdistetään kampanja, jossa korostetaan kiinnijäämisriskiä ja seurauksia. Sisällöltään ja ajoitukseltaan valvontaan yhdistettynä Turner ym. (2021) luokittelivat kampanjat tehokkaiksi toimenpiteiksi.

Valistus ja kampanjat eivät kuitenkaan vaikuta kaikkiin samalla tavalla. Parhaiten voidaan vaikuttaa jo ennestään turvallisuushakuisiin ihmisiin. Lisäksi sosioekonomisilla tekijöillä on yhteys turvallisuuteen ja tapaturmiin - alhaisemman koulutustason ihmisillä on korkeampi erilaisten onnettomuuksien riski. Koulutuksella on selkeä yhteys terveyteen ja hyvinvointiin. Ongelmat terveydessä ja hyvinvoinnissa ovat huomattavasti yleisempiä vähän koulutetuilla korkeammin koulutettuihin verrattuna. (THL, Hyvinvointi- ja terveyserot)

Liikenneturva tekee pitkäjänteistä kampanjointia Cast-mallin mukaan (Campaigns and Awareness Raising Strategies in Traffic Safety, [www.cast-eu.org](http://www.cast-eu.org)) ja yhteistyössä eri toimijoiden kanssa. Kuten edellä on todettu, hyvin suunnitellulla, kohdistetulla ja toteutetulla kampanjalla on mahdollista saavuttaa positiivisia liikenneturvallisuusvaikutuksia, etenkin kun niihin yhdistetään muita toimenpiteitä. Liikenneturvallisuusstrategian toimenpiteiden vaikutusarvioinnissa on sovellettu yleisen kampanjoinnin vaikutusarviota (-5 %), mikäli toimenpiteelle ei ole käyttökelpoisempaa arviota olemassa. Liikenneturvan asiantuntijahaastatteluiden perusteella Liikenneturvan kampanjat tavoittavat 50–80 % kohderyhmästä kampanjasta riippuen. Kampanjointiin ja viestintään liittyvien toimenpiteiden tavoittavuusarviona on käytetty pääsääntöisesti keskiarvoa 65 %.

### 2.1.3 Rattijuopumuskampanjoiden vaikutukset

Elvikin käsikirjan mukaan rattijuopumuskampanjat vähentävän onnettomuuksia etenkin, mikäli niihin liitetään poliisivalvontaa. Phillips ym. 2011 laajaan meta-analyysin mukaan rattijuopumuskampanjat vähensivät kaikkia alkoholin vaikutuksen alaisena tapahtuneita onnettomuuksia (vakavuutta erittelemättä) 18 % (95 % luottamusväli: -23 %...-12 %) (tilastollisesti luotettava tulos). Suurimmassa osassa oli mukana poliisiin valvonta. Elder ym. (2004) useita 1980- ja 90-luvun tutkimuksia sisältävässä katsauksessa puolestaan todettiin 13 % mediaanivähennys kaikissa alkoholionnettomuuksissa ja 10 % mediaanivähennys loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa. Kuolemaan johtaneista onnettomuuksista ei esitetty luotettavaa tulosta. Kaiken kaikkiaan rattijuopumuskampanja on todettu vaikutuksiltaan tehokkaammaksi kuin liikenneturvallisuuskampanjat keskimäärin (Phillips ym. 2011). Kampanjat toimivat parhaiten, kun tarjotaan vaihtoehtoisia käyttäytymismalleja (Turner ym. 2021). Esimerkiksi rattijuopumuskampanjassa olisi hyödyllistä korostaa vaihtoehtoisia liikennemuotoja tai sitä, että humalassa ajamisen sijaan tulisi hankkia ajokuntoinen kuski.

Strategiassa on esitetty toimenpiteenä laaja, valtakunnallinen rattijuopumusta ja huumerattijuopumusta torjuva liikenneturvallisuuskampanja. Sen vaikutusarviona käytettiin -7 %. Perusteluna tähän on tutkimuksiin perustuva tieto siitä, että rattijuopumuskampanjat ovat yleisiä kampanjoita tehokkaampia, mutta kampanjoiden teho on laskenut ajan myötä. Lisäksi oletuksena on, että kampanjaan liitetään valvonta.

### 2.1.4 Päihteet ja ajoterveys

Strategiassa on useita ajoterveyden edistämiseen liittyviä toimenpiteitä, kuten mielenterveys- ja päihdeongelmaisten tunnistamisen, varhaisen puuttumisen ja hoitoonohjauksen sekä alkulokun käytön edistäminen, ajoterveysohjeiden käytön tehostaminen ja lääkäreiden poliisin välisen tiedonkulun parantaminen. Elvikin käsikirjassa on esitetty meta-analyysiin (Vaa 2003) perustuen eri sairauksien sekä lääkkeiden ja huumeiden käytön aiheuttama riski joutua onnettomuuteen verrattuna normaalikuljettajien onnettomuusriskiin. Riski on sairau-



desta riippuen 0,9–2,0. Suurin suhteellinen riski on alkoholismia (2,0) ja neurologista sairautta sairastavilla (1,75). Sairauksien pääryhmien painotettu keskiarvo on 1,33. Käsikirjan ja tarkemmin 105 tutkimuksen meta-analyysin Wells-Parker ym. (1995) tulosten mukaan rattijuoppojen hoito- ja koulutustoimenpiteet puolestaan johtivat keskimäärin 7–9 % vähenemiseen sekä rattijuopumuksessa että alkoholiin liittyvissä onnettomuuksissa. Tuloksissa on kuitenkin suurta vaihtelua, eikä tulos ole tilastollisesti luotettava - suurimmat vaikutukset havaittiin pienimmissä tutkimuksissa. Alkolukko rattijuopumuksesta tuomituilla vähensi Elvikin käsikirjassa esitettyjen tutkimusten mukaan alkoholiin liittyvien onnettomuuksien määrää 7–15 %, mutta joissakin tutkimuksissa vaikutuksia havaittiin vain vähän tai ei lainkaan. Turner ym. (2021) puolestaan määrittelivät oppaassaan alkolukon tehokkaaksi liikenneturvallisuuksitoimenpiteeksi. Vaikutusten arvioinnissa sovellettiin edellä esitettyjä tuloksia alarajoja hyödyntäen. On kuitenkin syytä huomioida, että ne eivät välttämättä ole soveltamiskelpoisia. Lisäksi arvioitiin, kuinka suuri osa kohderyhmästä mahdollisesti esitetyillä toimenpiteillä tavoitetaan eli saadaan esimerkiksi hoidon tai palvelujen piiriin. Yleisimmin käytettiin osuutena 5 % tai 10 %. On syytä mainita, että ajoterveyteen sekä päihteisiin liittyvissä onnettomuuksissa on toimenpiteiden onnistuessa suuri vähentämispotentiaali.

### 2.1.5 Ajoneuvoteknologia

Kehittyvä ajoneuvoteknologia yksi keskeisistä mahdollisuuksista liikenneturvallisuuden parantamisessa tulevaisuudessa. Vaikutukset vaihtelevat teknologioiden ja järjestelmien välillä. Kaista-avustin (LKA) voi estää erityisesti kohtaamisonnettomuuksia (ns. nokkakolarit) ja yksittäisonnettomuuksia, kuten suistumisonnettomuudet. Automaattinen hätäjarrutusjärjestelmä (AEB) ja mukautuva nopeudensäädin (ACC) voivat taas estää mm. peräänajoja, jalankulkijaonnettomuuksia ja risteysonnettomuuksia. Nopeusrajoitusten noudattamiseen liittyvät ongelmat olisi taas mahdollista poistaa esimerkiksi älykkäiden nopeuden säätöjärjestelmien (ISA), nopeustietojen tallennuslaitteiden ja ajoneuvojen elektronisten tunnistusjärjestelmien (EVI) avulla. (Utriainen 2021)

Norjalaisessa raportissa (Vaa ym. 2014) Intelligent Speed Adaptation (ISA) arvioitiin tehokkaimmaksi kuljettajaa tukevaksi järjestelmäksi ja säästäisi keskimäärin 41 henkeä vuodessa. Turner ym. (2021) puolestaan ovat arvioineet raportissaan mm. törmäyksiä estävät tai vähentävät järjestelmät erittäin tehokkaiksi liikenneturvallisuuksitoimenpiteiksi. Näin ollen, mikäli kaikissa autoissa mukautuva nopeudenrajoitin, törmäyksenestojärjestelmä ja lisäksi kuljettajan tilaa arvioiva järjestelmä, niillä yhdessä olisi todennäköisesti suuri vaikutus kaikkiin onnettomuuksiin, myös kaikkein vaikeimpiin tapauksiin kuten tahalliseen riskinottoon liittyvät onnettomuudet sekä itsemurhat.

Strategian vaikutusten arvioinnissa ajoneuvotekniikan yleistyminen on otettu huomioon ajoneuvokannan uudistumisen myötä. Kotimaisissa ja kansainvälisissä tutkimuksissa on arvioitu, että kuoleman tai loukkaantumisen todennäköisyys on uusissa autoissa noin 10–40 % pienempi kuin esimerkiksi kymmenen vuotta vanhoissa autoissa. (Koisaari 2019, Wang ym. 2020, Utriainen 2021) Uudenlaiset aktiiviset ja passiiviset turvalaitteet ovat siis vähentäneet ja vähentävät edelleen henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien määrää. Esimerkiksi viimeisimpien tutkimusten mukaan ajonvakautuksella varustetuille henkilöautoille sattui merkittävästi vähemmän sekä vammautumiseen (-29 %) että kuolemaan (-58 %) johtaneita onnettomuuksia kuin vanhemmille, ilman ajonvakautusta olleille henkilöautoille. Kun ajonvakautusjärjestelmällä varustettua autoa verrataan uudempaan, miltei kaikilla saatavilla olevilla aktiivisilla turvalaitteilla varustettuun autoon, aiheutettujen kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien voidaan arvioida laskevan vielä 20–27 % kilometriä kohden, aina 0,48–0,53 onnettomuutta/miljardi kilometriä saakka, kun sairauskohtauksia ja itsemurhia ei huomioida. (Koisaari 2021)

Ajoneuvokannan uudistuminen on Suomessa kuitenkin hidasta, joten sen myötä vaikutuksetkin realisoituvat hitaasti. Lisäksi ajoneuvon iän ohella on muita tekijöitä, jotka vaikuttavat eri ikäisten ajoneuvojen onnettomuusalttiuteen. Esimerkiksi nuorilla ja uusilla kuljettajilla on käytössä keskimääräistä vanhempia ajoneuvoja, ja nuorella kuljettajalla on keskimääräistä korkeampi onnettomuusriski. Lisäksi turvalaitteiden hyödyn ulosmittaaminen on ajoneuvoteknologiasta saataviin liikenneturvallisuuhyötyihin liittyvä epävarmuustekijä.



### 2.1.6 Liikenneympäristöön liittyvien toimenpiteiden vaikutukset

Liikenneturvallisuusstrategia sisältää useita liikenneympäristöön liittyviä toimenpiteitä, joissa liikenneinfrastruktuuria parannetaan konkreettisilla liikenneturvallisuuteen liittyvillä toimenpiteillä. Eri toimenpiteiden vaikutuksista on saatavilla kohtuullisesti tutkimustietoa muun muassa Väyläviraston julkaisemissa selvityksistä ja tutkimuksista. Lisäksi toimenpiteiden vaikutuksista on koottu yhteenvetotietoa myös liikenneturvallisuusvaikutusten arviointiin kehitettyyn Tarva-ohjelmistoon (rataverkolla Tarva LC), jota hyödynnettiin myös soveltuvin osin liikenneympäristöön liittyvien toimenpiteiden vaikutusarvioinnissa. Tarvassa esitettyjä vaikutuskertoimia (kohtaamisonnettomuudet, jk/pp-onnettomuudet, muut onnettomuudet) on tarvittaessa painotettu eri onnettomuusluokkien toteutuneilla osuuksilla niissä tapauksissa, joissa vaikutukset ovat kohdistuneet kaikkiin tielläliikkujiin. Tietoja on täydennetty ja tarkennettu ELY-keskusten ja Väyläviraston asiantuntijoita haastatteleamalla. Toimenpiteiden määrien ja laajuuden taustatietona on hyödynnetty myös valtakunnallista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa (Liikenne12) ja sen osana laadittua investointiohjelmaa vuosille 2022–2029. Kansainvälistä tutkimustietoa eri toimenpiteiden vaikutuksista on haettu suomalaisten tutkimusten rinnalla Elvikin turvallisuuskäsikirjasta.

Eri toimenpiteiden vaikutukset onnettomuusmääriin vaihtelevat suuresti. Toimenpiteiden tehokkuuteen vaikuttaa olennaisesti myös liikenneympäristön nykytila ja lähtötason turvallisuustilanne. Tietyillä toimenpiteillä, kuten nopeusrajoituksen laskemisella, ajosuuntien erotelulla tai oikein kohdistetuilla kävelyn ja pyöräilyn liikenneturvallisuustoimilla, saadaan parhaimmillaan paikallisesti useiden kymmenien prosenttien vähenemävaikutuksia vakavimpien onnettomuuksien syntyyn. Tyypillisemmin lopulliset toimenpiteiden vaikutukset ovat kuitenkin muutaman prosentin tasolla, kun otetaan huomioon toimenpiteen kohdistuminen vain pieneen osaan väyläverkkoa. Laajuuden kasvattaminen luonnollisesti kasvattaa myös toimenpiteen kustannuksia. Toisaalta liikenneturvallisuuden parantaminen vähentää yhteiskuntataloudellisia kustannuksia ja esimerkiksi useilla kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita parantavilla hankkeilla voi olla pitkäaikaisia vaikutuksia muun muassa kulkumuotojakauman kehittymiseen.

### 2.1.7 Ohjeiden, turvallisuussuunnitelmien ja tiedon lisäämisen vaikutukset

Eriohjeiden, suunnitelmien, turvallisuuskäytäntöjen kehittämisen ja tiedon lisäämisen vaikutuksia on käsitelty useissa liikenneturvallisuusstrategian toimenpiteissä. Vaikutusten arvioinnin tueksi on kuitenkin löydettävissä heikosti tutkimustietoa. Elvikin liikenneturvallisuuskäsikirjassa esitetyistä tiedon lisäämiseen tähtäävistä tutkimuksista suurin osa käsittelee kampanjoinnin, koulutuksen tai valmennuksen vaikutuksia, jotka eivät suoraan ole sovellettavissa ohjeiden tai turvallisuussuunnitelmien laatimisen vaikutuksiin. Elvikin turvallisuuskäsikirjassa on myös esitetty joukko yli 30 vuotta vanhoja tutkimuksia, joissa kuljettajien teoreettisen tiedon ja onnettomuusriskin välistä yhteyttä on selvitetty. Tutkimustulosten perusteella selkeää yhteyttä ei kuitenkaan ole havaittu. Kuitenkin yksittäisissä tapaustutkimuksissa esimerkiksi liikenneturvallisuuteen liittyvällä aloitetoiminnalla, turvallisuuteen liittyvien ryhmäkeskustelujen aloittamisella ja toiminnan suunnittelun tehostamisella on saatu positiivisia turvallisuusvaikutuksia. Vaikutusten suuruudesta on kuitenkin heikosti tietoa saatavilla.

Suomen osalta ei myöskään ole löydettävissä valmiita ennen-jälkeen-vaikutusarviointeja esimerkiksi liikenneturvallisuussuunnitelmien laatimisen vaikutuksista onnettomuusmääriin. Väyläviraston asiantuntijahaastattelun perusteella vaikutukset kuitenkin ovat väistämättä positiivisia ja karkeana arviona voidaan pitää esimerkiksi 5 % vähenemää onnettomuusmäärissä turvallisuussuunnitelman laatimisen jälkeen.

### 2.1.8 Alkoholi ja pyöräliikenne

Sekä strategiassa että vaihtoehtoisena toimenpiteenä on esitetty alkoholin vaikutuksen alaisena pyöräilyyn ja sähköpotkulautailuun liittyviä lakimuutoksia. Tähän lukuun on koottu taustatietoa aiheesta sekä arvioinnissa käytetyn kohdejoukon määrityksen perusteista.



Vuosina 2015-2019 tieliikenteessä kuolleista pyöräilijöistä 17 oli alkoholin vaikutuksen alaisena (>0.5 ‰) onnettomuushetkellä (OTI vuosiraportit). Suuri osa oli pyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksia. Päihtyneiden osuus kaikista kuolleista pyöräilijöistä vaihteli vuosittain välillä 10–25%. Päihtyneenä loukkaantuneista pyöräilijöistä ei ole tilastotietoa saatavilla, koska tapaukset päättyvät hyvin harvoin käytössä oleviin onnettomuustilastoihin. Sairaala-aineistoon perustuvassa tutkimuksessa (Airaksinen ym. 2017, Airaksinen 2018) kahden vuoden aikana Pohjois-Kymen sairaalan vaikutusalueella (noin 100 000 as.) pyöräilytapaturman vuoksi hoitoon tulleista (n=217) 31 % oli alkoholi vaikutuksen alaisena. Näistä valtaosa (91 %) oli yksin kaatumisia, ja humalassa loukkaantuneista pyöräilijöistä 87 % oli yli 1,2 promillen humalassa. Kaikista loukkaantuneista pyöräilijöistä noin kolmasosa joutui osastohoitoon ja keskimääräinen hoitoaika oli noin viikon. Myös noin kolmasosa joutui sairauslomalle, jonka pituus oli keskimäärin yli kuukauden. Osastohoidon ja työkyvyttömyysajan välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa selvin päin ja humalassa loukkaantuneiden välillä. Tutkimusaineiston perusteella lasketun pyöräilytapaturmien ilmaantuvuuden (130/100 000 as., Airaksinen 2008) perusteella arvioituna pyöräilijöiden alkoholitapaturmia tapahtuisi koko Suomessa vuosittain noin 2 000, ja pyöräilijöiden polikliinistä tai osastohoitoa vaativia tapaturmia kokonaisuudessaan noin 6 700. Tämän lisäksi lievemmin loukkaantuneita hoidetaan myös terveyskeskuksissa. Arvio on uskottava myös siitä näkökulmasta, että Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen hoitoilmoitusrekisterin mukaan pyöräilytapaturmissa loukkaantuneiden osastohoitojaksoja on vuosittain noin 2 000 (THL, tilastollinen vuosikirja 2020).

Alkoholi lisää useiden tutkimusten perusteella pyöräilijöiden vammautumisen ja kuoleman riskiä, ja erityisesti päävammasta ovat humalassa kaatuneilla yleisiä (Olkkonen ja Honkanen 1990, Li ym. 2001, Sethi ym. 2016, Airaksinen ym. 2018). Humalassa loukkaantuneet ovat useimmiten miehiä, käyttävät selvänä loukkaantuneita harvemmin kypärää ja joutuvat tapaturmaan ilta- tai yöaikaan (Crocker ym. 2010, De Waard ym. 2016, Airaksinen ym. 2018). Tutkimusten mukaan alkoholi heikentää psykomotorisia taitoja, joita tarvitaan pyöräilyssä enemmän kuin autolla ajettaessa (Schewe ym. 1978, Schewe ym. 1985, Hartung ym. 2015, Anderssen ym. 2020). Loukkaantumisen riski humalassa kasvaa, koska alkoholi heikentää kykyä ylläpitää tasapainoa, ennakoita ja havaita vaaratilanteita sekä reagoida niihin. Lisäksi riskiin vaikuttaa alkoholin kanssa korreloiva riskikäyttäytyminen, kuten ajaminen liian suurella nopeudella, yöllä tai huonoissa olosuhteissa. (Li ym. 2001)

Sähköpotkulautailijoiden tapaturmatietoja ei saa avoimista tilastotietokannoista, koska tapaturmat päättyvät harvoin poliisin tietoon ja sen myötä viralliseen onnettomuustilastoon. Niitä ei myöskään erotella omana ryhmänään tilastoissa. Tapaturma-asetat ovat kuitenkin keränneet tietoa tapaturmista. Näiden tietojen perusteella sähköpotkulautailijoiden tapaturmia on vuokralautojen yleistyessä tapahtunut paljon ja alkoholilla on ollut usein osuutta tapaturmiin (Oksanen ym. 2019, Virtanen 2019). Päävammasta sekä kasvojen vammat ovat yleisiä. Aihe on ollut myös mediassa paljon esillä (Kotitapaturma.fi, tapaturmapäivä 10.8.2021).

Edellä esitettyjen tietojen perusteella voidaan todeta, että alkoholilla on usein osuutta pyöräilijöiden ja sähköpotkulautailijoiden tapaturmissa Suomessa. Vaikka humalaiset pyöräilijät ja lautailijat aiheuttavat tapaturmariskin pääasiassa itselleen, aiheutuu tapaturmista paljon työkyvyttömyyttä sekä terveydenhuollon kuormitusta. Puutteet tilastoinnissa jättävät mittavan tankojuopumusongelman huomiotta.

Suomalaisen tutkimuksen (Airaksinen 2008, Airaksinen ym. 2017) tutkimusaineisto on vuosilta 2004–2006, mutta tilanteen voidaan arvioida pysyneen samankaltaisena. Mahdollisia tapaturmamäärään vaikuttavia tekijöitä voivat olla pyöräilyn mahdollinen lisääntyminen ai- van viime vuosina, alkoholin kokonaiskulutuksen väheneminen 2010-luvun puolivälistä alkaen sekä toisaalta vuoden 2018 alkoholisääntelyn purku (mm. vähittäismyyntin enimmäisalkoholipitoisuuden korotus sekä anniskeluajan pidentäminen). Ilmiötä indikoi myös humalassa liikenteessä kuolleiden pyöräilijöiden määrä, joka pysynyt pitkällä aikavälillä tasaisena, ja humalaisten osuus kaikista kuolleista pyöräilijöistä on kasvanut vuodesta 2006 (OTI vuosiraportit). Liikenneturvan kyselyjen mukaan suomalaiset suhtautuvat humalassa pyöräilyyn varsin sallivasti; juopuneena pyöräilyä piti hyväksyttävänä lähes joka toinen vastaajista, ja viimeisen viiden vuoden aikana useampi kuin joka neljäs (28 %) oli pyöräillyt humalassa.





Lisäksi peräti joka viides (22 %) suomalainen oli siinä uskossa, että laki ei kieltäisi tai rajoitaisi humalassa pyöräilyä. (Liikenneturva 11.7.2017 ja 25.6.2020) Näyttää siltä, että nykyinen lainsäädäntö ei ole tehokas keino tankojuopumuksen ehkäisemiseksi.

Useimmissa Euroopan maissa on asetettu promilleraja pyöräilijöille, ja useimmiten raja on 0,5‰, mutta käytännössä sitä ei valvota laajasti (ADAC 2020, Adminaite-Fodor ja Jost 2020). Pyöräilijöiden promillerajan asettamisen vaikutuksia ei ole tutkittu. Suuntaa-antavan vertailun perusteella alkoholin osuus pyöräilijöiden kuolemissa näyttää Suomessa olevan varsin suuri verrattuna muutama Euroopan maahan (Adminaite-Fodor ja Jost 2020, s. 58, Taulukko 6). IRTAD<sup>1</sup>-ryhmän jäsenille tehtyyn kyselyyn perustuvan tutkimuksen (Yannis ym. 2020) johtopäätöksenä todettiin, että päihtyneenä pyöräilyyn ja päihtyneenä tapahtuvien pyöräilijöiden tapaturmien ehkäisyyn ei kiinnitetä riittävää huomiota. Pyöräily päihtyneenä on ongelma, joka kasvaa pyöräilyn lisääntyessä. Lisäksi ETSC suosittelee jäsenmaita seuraamaan pyöräilijöiden kuolemaan ja vakavaan loukkaantumiseen johtaneiden tapaturmien määrää (Adminaite-Fodor ja Jost 2020).

## 2.2 Toimenpiteiden vaikutusarviointi

### 2.2.1 Yhteistyön lisääminen

Toimenpiteet 2 ja 5 arvioitiin yhtenä kokonaisuutena, koska molemmat liittyvät yhteistyön lisäämiseen ja syventämiseen itsemurhien ehkäistyössä sekä itsemurhien ehkäisyohjelman toteuttamisessa.

*Toimenpide 2: Tuetaan ennaltaehkäisevää mielenterveystyötä tekemällä tiivistä poikkihallinnollista yhteistyötä viranomaisten ja muiden tahojen kesken sekä sovitetaan tie- ja raideliikenteen itsemurhien ehkäisy yhdeksi näkökulmaksi muihin julkisen hallinnon strategioihin.*

Kohdejoukko: Kuolemat, joissa taustalla vaikuttaa mielenterveysongelmat. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 147 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen moottoriajoneuvon kuljettajan *välittömänä riskinä* oli tietoinen ajo tilanteeseen, eli teko oli tahallinen<sup>2</sup>. Onnettomuuksissa kuoli 159 henkilöä, keskimäärin 32 henkilöä vuodessa. Vastaavasti tutkittiin 192 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen moottoriajoneuvon kuljettajan *taustariskinä* oli mielenterveysongelma<sup>3</sup>. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 208 ihmistä, keskimäärin 42 vuodessa (joukko on osittain päällekkäinen edellisen kanssa).

*Toimenpide 5: Syvennetään ja lisätään eri toimijoiden välistä poikkihallinnollista yhteistyötä tahallisten allejäätien ehkäisemiseksi raideliikenteessä. Tuetaan ja osallistutaan yhteistyöhön itsemurhien ehkäisyohjelman toteuttamisessa.*

Kohdejoukko: Tilastokeskuksen kuolinsyytilaston mukaan tie- ja raideliikenteen itsemurhia (kuolinsyyt X81 ja X82) tapahtui vuosina 2015-2019 yhteensä 384, keskimäärin 77 vuodessa. Näistä noin kaksi kolmasosaa tapahtui raideliikenteessä ja yksi kolmasosa tieliikenteessä.

Itsemurhakuolleisuus Suomessa on puolittunut vuoden 1990 jälkeen. Myönteinen käänne tapahtui edellisen valtakunnallisen itsemurhien ehkäisyprojektin (1986–1996)

<sup>1</sup> International Traffic Safety Data and Analysis Group

<sup>2</sup> Tahallisesti aiheutettujen onnettomuuksien osalta päädyttiin arvioon, että kuljettajalla olisi ollut jonkinasteinen mielenterveysongelma, vaikkei näin todellisuudessa olisikaan diagnoositietojen pohjalta ollut.

<sup>3</sup> Rajaus: kuljettajalla tuli olla todettuna vähintään yksi seuraavista mielenterveyttä heikentävistä sairauksista/viitteitä pitkäaikaisesta itsetuhoisesta käyttäytymisestä: masennus, psyykinen sairaus/häiriö tai itsemurha-ajatukset/-yrityksiä.



aikana (STM, kansallinen mielenterveysstrategia ja itsemurhien ehkäisyohjelma vuosille 2020–2030). Edellisen ohjelman aikaan itsemurhien määrä väheni 9 %, ja 1990-luvun aikana vähennystä oli 18 %. Tarkkaa syytä itsemurhien vähentymiseen ei voida kuitenkaan osoittaa (Lääkärilehti 9/1999). 2000-luvun alun jälkeen kaikki itsemurhat ovat edelleen vähentyneet noin 15 %, mutta viime vuosina itsemurhakuolleisuuden hyvä kehitys on pysähtynyt (Partonen 2019). Lisäksi liikenteen itsemurhissa vähennystä ei ole tapahtunut: raideliikenteen itsemurhien määrä on pystynyt kutakuinkin ennallaan ja tieliikenteen itsemurhat ovat kaksinkertaistuneet, ja niiden osuus kaikista kuolemaan johtaneista onnettomuuksista on kasvanut. Asiaan vaikuttavat kuitenkin myös tilastoinnin ja itsemurhien tunnistamisen kehittyminen. Liikenteen itsemurhien osuus kaikista itsemurhista on noin 10% (Tilastokeskus, kuolinsyytilasto). Liikenteen itsemurhien taustalla on usein mielenterveys- ja elämäntilanteita ongelmia (Airaksinen ym. 2016). Nykyiseen itsemurhien ehkäisyohjelmaan ei ole asetettu määrällistä itsemurhien vähentämistavoitetta, mutta tarkoituksena on jatkaa ja parantaa toimenpiteitä itsemurhien estämiseksi. Mielenterveysstrategian oletetun myönteisen yleisen vaikutuksen ohella itsemurhien ehkäisy vaatii paitsi hyvien käytäntöjen tehostamista myös lisää uusia keinoja. Tavoitteena on tukea yhteisöllisyyttä ja ihmisten yhteistä vastuuta toisistaan. (Partonen 2020) Näyttöä vaikuttavista itsemurhien ehkäisykeinoista on rajallisesti, mutta todettuja vaikutuksia tai viitteitä on mm. monipuolisten mielenterveyspalveluiden tarjonnasta ja mielenterveyspalveluiden kehittämissuosituksien noudattamisesta, koulutuksellisin ja interaktiivisin menetelmin kouluissa toteutetuista ohjelmista sekä monimuotoisista alueellisista itsemurhien ehkäisyohjelmista. (Itsemurhien ehkäisy ja itsemurhaa yrittäneen hoito. Käypä hoito -suositus 2020)

Karkea vaikutusarvio: Mikäli nykyisellä, aiempaa laajempaan poikkialueelliseen yhteistyöhön perustuvalla itsemurhien ehkäisyohjelmalla saavutettaisiin liikenteen itsemurhissa samansuuruisen vähennys kuin edellisen ohjelman aikana tapahtunut vähennys kaikissa itsemurhissa, se tarkoittaisi vuosittain noin 1 % eli 0,8 kuoleman vähennystä liikenteen itsemurhissa. Lisäksi ohjelmalla voitaisiin todennäköisesti vaikuttaa josain määrin myös muihin kuolemaan johtaneisiin onnettomuuksiin, joissa on taustalla mielenterveysongelmia. *Vaikutusarvio kuvaa ohjelman toteuttamisen kokonaisvaikutusta liikenteen itsemurhiin, joten se on päällekkäinen muiden samaan kohderyhmään kohdistuvien toimenpiteiden (3, 10, 31, 38, 46) kanssa.* Viimeaikaisen kehityksen valossa arvio tuntuu kuitenkin optimistiselta.

Sanallinen arvio: Itsemurhien ehkäisy on yksi keskeisistä toimenpiteistä myös liikenneturvallisuuden näkökulmasta. Valtaosa itsemurhan tieliikenteessä tehneistä on miehiä, joten suurimmat vaikutukset kohdistuvat tähän ryhmään. Liikenneitsemurhien ehkäisy edistää myös muiden osallisten, kuten raskaan liikenteen kuljettajien, veturinkuljettajien sekä uhrien läheisten hyvinvointia sekä sairauspoissaoloja.

### 2.2.2 Päihteet ja ajoterveys

*Toimenpide 3: Päihteiden käyttöön ja sen vaikutuksiin liikenneturvallisuuteen puututaan systemaattisesti mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Henkilölle, jolla on päihdeongelma ja hänen läheisilleen tarjotaan apua ja tukea, ja ohjataan asianmukaiseen hoitoon sekä kerrotaan mahdollisuudesta ottaa alkoholikko käyttöön vapaaehtoisuuteen perustuen.*

Kohdejoukko: Päihdeongelmaisten onnettomuuksissa kuolleet. Päihdeongelmaisen kuljettajan määritelmä: vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen moottoriajoneuvon kuljettajan taustariskinä oli päihteiden käyttö JA yli 2 promillen humalatila, päihteiden sekakäyttö tai vähintään yksi aiempi rattijuopumusrikkomus ajohistoriassa viimeisen 5 vuoden aikana. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 164 kuolemaan johtanutta moottoriajoneuvo-onnettomuutta, jossa vähintään yksi onnettomuudessa osallisena ollut oli päihdeongelmainen ja päihteet oli mainittu onnettomuuden taustariskinä. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 184 henkilöä, keskimäärin 36 henkilöä vuodessa.



Karkea arvio: Elvikin turvallisuuskäsikirjan mukaan hoito- ja koulutustoimenpiteet johtavat keskimäärin 7–9 % vähenemiseen sekä rattijuopumuksessa että alkoholiin liittyvissä onnettomuuksissa. Tuloksissa on kuitenkin suurta vaihtelua, eikä yhteisvaikutus ole tilastollisesti luotettava. Saman lähteen mukaan alkoholukon käyttömahdollisuus vähensi tutkimusten mukaan alkoholiin liittyvien onnettomuuksien määrää 7–15 %, mutta joissakin tutkimuksissa vaikutuksia havaittiin vain vähän tai ei lainkaan. Turner ym. (2021) määrittelivät oppaassaan alkoholukon tehokkaaksi liikenneturvallisuustoimenpiteeksi. Mikäli toimenpide on systemaattinen ja kohdistettaisiin tunnistettuihin päihdeongelmaisiin, ja hoito tavoittaisi esimerkiksi 10 % päihdeongelmaisten joukosta, sekä vähentäisi alkoholi- ja päihdeonnettomuuksien ja uhrien määrää 7 %, sen kuolemia vähentävä vaikutus olisi noin 0,3 vuodessa. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteiden 10 ja 31 vaikutusten kanssa.*

Sanallinen arvio: Toimenpiteessä keskeistä on mm. ajoterveysohjeiden mukaisen ajoterveyden arvioinnin tehostaminen sekä päihteiden ongelmakäytön nykyistä varhaisempi tunnistaminen ja niihin puuttuminen laajasti eri palveluissa. Ajoterveyteen sekä päihteisiin liittyvissä onnettomuuksissa on toimenpiteiden onnistuessa suuri vähentämispotentiaali.

*Toimenpide 10. Parannetaan tieliikenteen terveysturvontaa selvittämällä lääkäreiden mahdollisuutta tarkistaa tarvittaessa luotettavasti hoitokontakteissa potilaan ajo-oikeus ja ajokielto.*

Toimenpiteen kohdejoukko: Onnettomuudet, joissa taustalla ajoterveyteen liittyvät asiat, kuten itsetuhoisuus, mielenterveysongelmat, päihteet. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 281 sellaista kuolemaan johtanutta moottoriajoneuvonnettomuutta, jossa vähintään yhden onnettomuudessa osallisen olleen moottoriajoneuvon kuljettajan välittömänä riskinä oli ajoterveyteen liittyvä asia (käytännössä sairaus tai itsetuhoisuus). Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 295 henkilöä, keskimäärin 59 henkilöä vuodessa. Välittömien riskien kautta ei kuitenkaan voida tarkastella päihteiden käytön vaikutusta onnettomuuksien taustalla, joten joukko on suppea. Saamaan aikaan tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 583 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhden onnettomuudessa osallisen olleen moottoriajoneuvon kuljettajan taustariskinä oli jokin ajoterveyteen liittyvä asia (edellisten lisäksi myös päihteet). Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 636 henkilöä, keskimäärin 127 henkilöä vuodessa. Luvut sisältävät sairauksien lisäksi mielenterveyteen ja päihteisiin liittyvät taustariskit. Yhteensä onnettomuuksissa kuoli vuosittain 132 henkilöä. Huomaa, että jos kuolinsyy on sairauskohtaus, kyseessä ei ole liikennekuolema virallisessa Tilastokeskuksen tilastossa.

Karkea vaikutusarvio: Elvikin käsikirjan mukaan eri sairauksiin liittyvä riski verrattuna normaalikuljettajien onnettomuusriskiin on sairaudesta riippuen 0,9–2,0. Sairauksien pääryhmien painotettu keskiarvo on 1,33. Jos ajo-oikeuden paremmalla tarkistamisella tavoitettaisiin 5 % kuljettajista, joilla on ajoterveysriskejä, ja näiden tavoitettujen kohdalla liikennekuoleman riski vähenisi 30 %, toimenpiteen vaikutus olisi tällöin noin 2 estettyä liikennekuolemaa vuodessa. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteiden 3, 31 ja 46 vaikutusten kanssa.*

Sanallinen arvio: Lääkäreillä tulee olla ajantasainen ja luotettava tieto potilaan ajo-oikeudesta ja poliisin tulee valvontatilanteessa saada tieto lääkäreiden määräämistä, myös alle 6 kk mittaisista, ajokielloista. Tiedonkulkua parantamalla voidaan vähentää fyysisien tai psyykkisen sairauden aiheuttamia onnettomuuksia. Oleellista on, että samanaikaisesti tehostetaan ajoterveysohjeiden mukaista ajoterveyden arviointia ja hoitotoimintaa. Ajoterveyteen sekä päihteisiin liittyvissä onnettomuuksissa on toimenpiteiden onnistuessa suuri vähentämispotentiaali.



*Toimenpide 15: Alkoholin vaikutuksen alaisena ajavien määrää liikenteessä selvittävää R-tutkimusta jatketaan.*

Kohdejoukko: Onnettomuudet, joissa moottoriajoneuvon kuljettaja oli alkoholin vaikutuksen alaisena. Rattijuopojen (alkoholia vähintään 0,5 ‰) aiheuttamia moottoriajoneuvo-onnettomuuksia tapahtui vuosina 2015-2019 yhteensä 204, joissa kuoli yhteensä 235 henkilöä. Lisäksi rattijuopojen aiheuttamissa onnettomuuksissa kuoli viisi jalankulkijaa tai pyöräilijää. Keskimäärin onnettomuuksissa kuoli 47 henkilöä vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Kyse on nykyisen toiminnan jatkamisesta, jolloin vaikutusten voidaan olettaa pysyvän nykyisellä tasolla, ja eikä muutosta kuolleiden tai loukkaantuneiden määrässä nykytilanteeseen verrattuna ole odotettavissa.

Sanallinen arvio: R-tutkimus tuottaa tietoa päihteiden vaikutuksen alaisena ajavien todellisesta osuudesta liikennevirrassa, ja aineistoa käytetään laajasti tutkimuksissa sekä päihdeonnettomuuksien ehkäisytyön tausta- ja seurantatietona. Rattijuopojen osuus liikennevirrasta on myös yksi seurattavista EU:n turvallisuusindikaattoreista. Tutkimuksen jatkamisella nykyajajuudessa varmistetaan nykytilanteen mukainen tiedonsaanti, mikä on keskeistä liikenneturvallisuustyön näkökulmasta. Huumerattijuopumusten yleisyydessä, R-tutkimusta olisi tarpeen laajentaa koskemaan myös muita päihdyttäviä aineita.

*Toimenpide 31. Poliisin liikennevalvonnan ja liikenneturvallisuuden toimintaohjelman mukaisesti tuetaan ja kehitetään poliisin henkilöstön osaamista ja valmiutta ohjata rattijuopumuksesta epäillyn, tai muuten alentuneessa ajokunnossa olevan tieliikenteen käyttäjän matalan kynnyksen palvelujen piiriin tai arviointiin.*

Kohdejoukko: Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 339 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen moottoriajoneuvon kuljettajan *taustariskinä oli päihteiden käyttö*. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 375 henkilöä eli keskimäärin 75 henkilöä vuodessa. Tilastokeskuksen tieliikenneonnettomuustilaston mukaan keskimääräinen vuotuisen päihdeonnettomuuksissa kuolleiden määrä oli 71. Lisäksi Tilastokeskuksen mukaan päihdeonnettomuuksissa loukkaantui keskimäärin 680 henkilöä, joista 80 oli vakavasti loukkaantuneita.

Karkea vaikutusarvio: Elvikin turvallisuuskäsikirjan mukaan hoito- ja koulutustoimenpiteet johtavat keskimäärin 7–9 % vähenemiseen sekä rattijuopumuksessa että alkoholiin liittyvissä onnettomuuksissa. Mikäli henkilöitä saadaan ajoterveyden arvioinnin piiriin, voidaan sairauden aiheuttamaa kohonnutta onnettomuusrisiä alentaa (riski keskimäärin 30 % suurempi). Mikäli toimenpiteellä saadaan ohjattua 5 % kohderyhmästä hoidon piiriin, ja se vähentäisi päihdeonnettomuuksissa kuolleiden määrää 10 %, olisi vähenemä 0,4 kuolemaa, 0,4 vakavaa loukkaantumista ja 3 loukkaantumista vuodessa. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteiden 3, 10 ja 46 vaikutusten kanssa.*

Sanallinen arvio: Toimenpide on tärkeä ja poliisin tavoitteena on lisätä henkilökunnan valmiuksia puuttua ja ohjata päihdeongelmaisia hoitoon sekä liikennevalvonnan että myös esimerkiksi rikostutkinnan yhteydessä. Nykyisissä prosesseissa nähdään selvää tehostamispotentiaalia. Lisäksi ajoterveyteen sekä päihteisiin liittyvissä onnettomuuksissa on toimenpiteiden onnistuessa suuri vähentämispotentiaali.

*Toimenpide 33. Tuetaan ja kehitetään ehkäisevän päihdetyön tavoitteita ja menetelmiä huomioimaan päihteet liikenteessä. Kehitetään nuorten parissa työskenteleville ehkäisevää päihdetyötä sekä liikennekasvatusta yhdistäviä toimintamalleja, jotka huomioivat vertaisryhmän merkityksen nuoren päihteiden käyttöön ja liikennekäyttäytymiseen, tarjoavat nuorille keinoja torjua ryhmäpaineita sekä vahvistavat turvallisia valintoja tukevaa sosiaalista normia.*



Kohdejoukko: Nuorten kuljettajien päihdeonnettomuudet. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 94 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen 15–24-vuotiaan moottoriajoneuvon kuljettajan taustariskinä oli pähteiden käyttö. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 111 henkilöä, (joista 4 oli jalankulkijoita tai pyöräilijöitä), keskimäärin 22 henkilöä vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Uusien toimintamallien kehittämisen vaikutukset realisoituvat niiden käyttöönoton jälkeen ja vaikutus riippuu siitä kuinka laajaan ja tehokkaaseen käyttöön toimintamallit saadaan. Määrällistä vaikutusta toimenpiteelle ei tässä yhteydessä esitetä.

Sanallinen arvio: Tutkimusten mukaan palkitsemalla turvallisia valintoja saadaan vähennettyä riskialtista ajotyyliä erityisesti nuorilla kuljettajilla (Hinnant ja Stravinos 2020). Myös ns. matkustajataitojen, kuten puuttuminen kuljettajan riskialttiiseen ajoon, opettamisesta on todettu olevan hyötyä (Basse ym. 2020). Ikä näyttää liittyvän tunteiden hallintakykyyn: mitä nuorempi kuljettaja, sitä enemmän on vaikeuksia tunteiden hallinnassa, mikä näkyy myös holtittomana, vihaisena ja ylivireisenä ajamisena. Tunnetaitojen opettamisella saatetaan saavuttaa turvallisuushyötyjä. (Navon–Eyal M. ja Taubman–Ben-Ari O 2020). Esitetyn toimenpiteen arvioidaan olevan hyvin tarpeellinen. Liikenneturva tekee jo nykyisin samankaltaista toimintaa mm. yhteistyössä Ehyt ry:n kanssa.

*Toimenpide 35. Liikenne- ja viestintäviraston ajoterveyden arvioinnin ohjeistuksessa terveydenhuollon ammattilaisille huomioidaan ammattiliikenne.*

Kohdejoukko: Ammattiliikenteen ajoterveysonnettomuudet. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan yhdeksän sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen ammattikuljettajan välittömänä riskinä oli ajoterveyteen liittyvä asia. Onnettomuuksissa kuoli myös yhdeksän ihmistä, keskimäärin 1,8 vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Elvikin käsikirjan mukaan eri sairauksiin liittyvä riski verrattuna normaalikuljettajien onnettomuusriskiin on sairaudesta riippuen 0,9–2,0. Sairauksien pääryhmien painotettu keskiarvo on 1,33. Jos ohjeiden paremmalla noudattamisella tavoitettaisiin 10 % ammattikuljettajista, joilla on ajoterveysriskejä, ja näiden tavoitettujen kohdalla liikennekuoleman riski vähenisi 30 %, toimenpide vähentäisi 0,05 kuolemaa vuodessa.

Sanallinen arvio: Traficom ajoterveyden arvioinnin ohjeistukseen lääkäreille sisältyy jo nykytilanteessa ammattiliikenne (ryhmä R2). Jatkossa ammattiliikenteeseen liittyviä vaatimuksia voidaan korostaa, pyrkimyksenä ammattiliikenteen ajoterveyden arvioinnin nykyistä parempi huomiointi. Oleellista on, että samanaikaisesti tehostetaan ajoterveysohjeiden mukaista ajoterveyden arviointia kokonaisuudessaan.

*Toimenpide 71. Turvataan poliisin mahdollisuudet tunnistaa huumeiden vaikutuksen alainen pysäytystilanneissa, esimerkiksi riittäväillä huumeepikatesteillä.*

Kohdejoukko: Huumeonnettomuudet. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 74 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen moottoriajoneuvonkuljettajan taustariski oli huumeiden vaikutus. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 81 henkilöä, eli keskimäärin 16 henkilöä vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Elvikin turvallisuuskäsikirjan mukaan huumeista ja psykoaktiivisista aineista johtuva suhteellinen riski joutua onnettomuuteen on keskimäärin 1,58. Rajattaessa aineet pelkästään huumeisiin, on riskiluku 1,96. Tietyillä huumeaineilla riski on edelleen moninkertainen (esimerkiksi amfetamiinilla 5,70–8,98).



Huumeiden testauksen vaikutuksista liikenneturvallisuuteen on löydettävissä heikosti tutkimustietoa. Alkoholien testaamisen vaikutuksia voidaan kuitenkin olettaa sovellettavaksi kohtuullisesti myös huumeiden testaamiseen. Elvikin turvallisuuskäsikirjan mukaan satunnaisten alkoholitestien lukumäärän kolminkertaistaminen vähentää kuolemaan johtaneita onnettomuuksia 3 %. Huumeiden testauksessa satunnaistestien tekeminen ei ole kuitenkaan mahdollista samassa laajuudessa, kuin alkoholin havaitsemiseen liittyvien puhallustestien. Toisaalta testien kohdistamisella otollisiin tilanteisiin, voidaan kiinnijäämisprosenttia tehostaa huomattavasti satunnaistestien nähdessä. Oletamalla, että testauskapasiteetti kaksinkertaistetaan ja sillä saavutetaan 2 % vähenemä kuolemantapauksissa, voidaan olettaa huumeista aiheutuvien liikennekuolemien vähenyvän 0,32 tapauksella vuodessa.

Sanallinen arvio: Eri huumeiden vaikutukset ihmiskehoon ovat yksilöllisiä, mutta tyypillisesti huumeiden vaikutuksen alaisena ajaminen aiheuttaa vastaavan kaltaisia vaikutuksia ajokykyyn kuin alkoholin vaikutuksen alaisena ajaminen. Lääketieteen aikakauskirja Duodecimissa on esitetty huumeiden testaamiseen liittyvien pikatestien yleisyyttä ja menetelmiä. Huumeiden käytön havaitseminen ei kuitenkaan onnistu yhtä yksinkertaisesti hajun tai uloshengitysilman perusteella. Huumeiden havaitsemiseen tarvitaan erillisiä analyysitekniikoita, kuten huumeepikatestiä, jolla näyte voidaan ottaa syljestä ja varmistaa mahdollinen positiivinen tulos myöhemmin laboratoriotesteillä. Pikatestit eivät sovellu alkoholin mittauksen tapaan otettavaksi satunnaisesti laajalta joukolta, vaan vaativat tyypillisesti taustaksi epäilyä huumeiden käytöstä.

*Toimenpide 96. Käynnistetään huumerattijuopumusten seuraamusten arviointihanke, jonka tavoitteena on nykyistä paremmin huomioida eri päihdyttävien aineiden ja niiden pitoisuuksien vaikutukset kuljettajien riskeihin liikenteessä. Selvitetään erityisesti Norjan ja Tanskan kokemukset aiheesta.*

Kohdejoukko: Onnettomuudet, joissa huumausaine on vaikuttanut taustalla.

Karkea vaikutusarvio: Hankkeen käynnistäminen ei vähennä onnettomuuksia.

Sanallinen arvio: Hankkeen myötä tietämyksen lisääntyessä voidaan tarkentaa huumerattijuopumusten seuraamuksia ja tehostaa valvontaa. Huumausaineiden osalta ajokyvyn mittaaminen on alkoholia vaikeampaa. Suomessa, toisin kuin esimerkiksi Norjassa ja Tanskassa, ei toistaiseksi ole huumausaineiden aiheuttaman päihtymyksen arviointiin käytettävää mittaristoa. Lisäksi muihin Pohjoismaihin verrattuna suomalaiset huumeikuljettajien ajokielto ovat hyvin lyhyitä. Ruotsissa, jossa huumerattijuopumus määritellään suunnilleen samoin kuin Suomessa, rattijuopumuksesta tulee ajokielto hallinnollisena seuraamuksena ja tämä on yleensä vähintään vuoden mittainen<sup>4</sup>. Tanskassa huumerattijuopumus taas on pääsääntöisesti törkeä rattijuopumus, ja ajokielto peräti kolme vuotta<sup>5</sup>. Tanskassa kannabikselle on moniportainen rangaistusteikkokerroin veren THC-pitoisuuden perusteella, enimmillään kannabiksen käytöstä tulee kuitenkin kolmen vuoden ajokielto. Norjassa on useille eri huumeille (20:lle) kolmiportainen rangaistusasteikko<sup>6</sup>. Ankarimmassa portaassa, eli törkeätä rattijuopumusta vastaavissa huumeipitoisuuksissa ajokielto on tavallisesti 2–5 vuotta. Suomessa tulisi pohtia huumeiden vaikutuksen alaisena ajamisen seuraamuksia sekä eri huumausaineiden rangaistusten porrastamista muiden Pohjoismaiden mallin mukaisesti. Huumeikuljettajien määrä poliisiratsioissa ja liikenneonnettomuuksissa kasvaa vuosi vuodelta. Tähän liikenneturvallisuusongelmaan tulisi puuttua kokonaisvaltaisesti nyt. Valvonnan, valistuksen ja lainsäädännön lisäksi on erityisen tärkeää, että terveyden-

<sup>4</sup> <https://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/Trafiksakerhet/Din-sakerhet-pavagen/Rattfylleri/Vad-sager-lagen-om-rattfylleri/>, <https://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/Trafiksakerhet/Din-sakerhet-pa-vagen/Rattfylleri/Vad-hander-den-som-rapporterar-for-rattfylleri/>

<sup>5</sup> <https://www.sikkertrafik.dk/raad-og-viden/ibil/ulovlige-stoffer>

<sup>6</sup> <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2012-01-20-85>



huollon ja hoitoonohjauksen ratkaisuihin ohjataan riittävästi resursseja. Huumeisiin liittyvien ongelmien torjunta yhteiskunnassa vähentää myös liikenteen huumeongelmia. (Haastattelu, Liikenneturva)

### 2.2.3 Kampanjat, viestintä ja koulutus

*Toimenpide 20: Vesiliikenteen turvallisuuskampanjointia suunnataan vesiliikenneonnettomuus- ja hukkumistilastojen perusteella niille alueille, joilla onnettomuuksia tapahtuu. Vesiliikenteen turvallisuuskampanjointia kohdistetaan mm. iäkkäille veneilijöille tai satunnaisesti pienveneillä liikkuville.*

Kohdejoukko: Kuolemaan johtaneet vesiliikenneonnettomuudet, joissa syy on hukkuminen. Vesiliikenteessä menehtyi Traficomien vesiliikenneonnettomuustilaston mukaan vuosina 2018–2020 yhteensä 128 henkilöä, keskimäärin 43 vuodessa. Menehtyneistä 63 (keskimäärin oli 21 vuodessa) oli yli 64-vuotiaita, lähes kaikki miehiä. Useimmiten kuoleman syy on hukkuminen.

Karkea vaikutusarvio: Kohderyhmän tavoittaminen voi olla keskimääräistä vaikeampaa, minkä vuoksi kampanjan tavoittavuusarviona käytettiin 50 %. Vaikutusarviona käytetään onnettomuusvähenemää -5 % (ks. luku 2.2, 2000-luvun liikenneturvallisuuskampanjat). Onnettomuuksissa tapahtuneet hukkumiskuolemat vähenisivät noin 0,5 vuodessa.

Sanallinen arvio: Suomen Uimaopetus- ja Hengenpelastusliitto totesi lausunnossaan, että kampanjoinnin nykyistä vaikuttavampi kohdentuminen edellyttää lisäresursseja. Vesiliikenneonnettomuuksien määrään vaikuttaa vuosittain myös kesän lämpötila.

*Toimenpide 27. Alaikäisen lapsen suorittaessa kuljettajatutkintoa huoltajille tarjotaan päätöksenteon tueksi tietoa nuorten kehityksestä sekä kuljettajalta edellytettävistä valmiuksista. Vanhempien merkitys liikennekasvatustyössä otetaan jatkossa paremmin huomioon ja selvitetään muita tehokkaita vanhempiin kohdistuvia opastamisen ja tiedottamisen toteutustapoja.*

Kohdejoukko: Alaikäisten kuljettajien auto-, mopo- ja moottoripyöräonnettomuudet. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 27 alikäisen (15–17-vuotiaan) nuoren kuljettajan aiheuttamaa tieliikenneonnettomuutta. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 27 henkilöä (23 moottoriajoneuvossa ja 4 jalankulkijaa tai pyöräilijää), keskimäärin 5 henkilöä vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Viestinnän tavoittavuusarviona käytetään 65 % ja toimenpiteen vaikutusarviona käytetään onnettomuusvähenemää -5 % (ks. luku 2.2, 2000-luvun liikenneturvallisuuskampanjat). Alaikäisten kuljettajien onnettomuuksissa tapahtuneiden kuolemien vähenemä olisi noin 0,2 vuodessa.

Sanallinen arvio: Toimenpide on tärkeä, koska tällä hetkellä huoltajille suunnattua viestintää ei kuljettajatutkinnon aikana ole. Jatkossa todennäköisesti vanhempien rooli alikäisen nuoren ajokortin hankinnassa tulee kasvamaan, mikäli ajokorttilain uudistus toteutuu. Tutkimuksissa on todettu, että vanhempiin kohdistuvilla toimenpiteillä sekä vanhempien nuorille asettamilla rajoituksilla ja valvonnalla voidaan vähentää nuorten riskialttiita tilanteita liikenteessä (Hartos ym. 2000, O. Taubman - Ben-Ari ym. 2014,). Vaikutukset ovat kuitenkin pienempiä perheissä, joissa vanhemmat eivät itse ole sitoutuneita turvalliseen käyttäytymiseen. Riskikäyttäytyminen ja persoonallisuus näyttää periytyvän (Miller G ja Taubman - Ben-Ari 2010). Näin ollen kaikki vanhemmat eivät todennäköisesti vapaaehtoisesti vastaanota tarjottua tietoa. Näissä tapauksissa, joissa myös nuorten riski vakavaan onnettomuuteen joutumiseen on suurempi, tarvitaan todennäköisesti myös em. mainittuja muita tehokkaita toimenpiteitä.



Seuraavat toimenpiteet 28, 34, 42, 44 ja 49 arvioitiin määrällisesti kokonaisuutena ja osana liikennekasvatuksen ja -valistuksen ns. perustoimintaa.

*Toimenpide 28: Tarjotaan vapaaehtoisia kursseja sekä koulutuksia ikääntyneille ajotaitojen ylläpitämiseksi ja tiedon lisäämiseksi uusista liikennesäännöistä.*

Kohdejoukko: Ikääntyneiden (yli 64-vuotiaiden) onnettomuudet. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 239 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa onnettomuuden aiheuttajana oli yli 64-vuotias moottoriajoneuvon kuljettaja. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 257 henkilöä, keskimäärin 51 henkilöä vuodessa.

Sanallinen arvio: Erilaisilla tutkimuksilla on osoitettu, että ikäkuljettajille suunnatulla kurssitoiminnalla voidaan parantaa kuljettajien ajosuoritusta onnettomuusriskiin vaikuttavilla osa-alueilla (Levin ym. 2012, Sangar ym. 2019, Castellucci ym. 2020). Erityisesti yksittäisten osallistujien osaamistarpeiden mukaan räätälöity koulutuksellinen interventio näyttäisi olevan näiden pohjalta vaikuttavaa. Liikenneturva järjestää ikäkuljettajille luentoja ja kursseja sekä jakaa tietoa materiaalien, viestinnän ja tapahtumakohtaamisen muodossa turvallisesta autoilusta. Vuonna 2019 tapahtumia, luentoja ja kursseja oli yhteensä lähes 100 (Lähde: Liikenneturvan tapahtumapäiväkirja). Liikenneturva kouluttaa myös kouluttajia ja muita ammattilaisia ikääntyneiden turvallisen autoilun tukemisessa. Norja on varsin esimerkillinen maa ikäkuljettajien kurssien järjestäjänä. Yhtä kattavan järjestelmän luominen Suomeen vaatisi lisää resursseja ja toteutusta yhteistyössä eri tahojen kesken siten, että osa käytännön järjestelyistä olisi automatisoitu (esim. osallistumiskutsu kaikille 70-vuotiaille kuljettajille ajokortin uudistamisesta lähtevän kirjeen yhteydessä ja sähköinen ilmoittautumisjärjestelmä) sekä osa toiminnasta resursoitu esimerkiksi hankerahoituksen voimin. Liikenneturva voisi tällöin omilla resursseillaan vastata kouluttajien sekä muiden ikäkuljettajia kohtaavien ammattiryhmien osaamisen lisäämisestä ja ylläpitämisestä. (Liikenneturva, haastattelu)

*Toimenpide 34: Edistetään turvallista liikkumista varhaiskasvatuksessa, esi- ja perusopetuksessa. Pyöräilykasvatuksessa painotetaan erityisesti ennakointi- ja vuorovaikutustaitoja, turvavarusteiden käyttöä sekä kiinnitetään huomiota turvallisten asenteiden kehittymisen tukemiseen. Edistetään liikkumissuunnitelmia sekä turvallisten ja sujuvien reittien suunnittelua ja opastetaan joukkoliikenteen käyttöön.*

Kohdejoukko: Alle 16-vuotiaiden polkupyöräonnettomuudet. Viimeisen viiden vuoden aikana kuolleita yhteensä 2 (keskimäärin 0,2 vuodessa), lievästi loukkaantuneita noin 600 (keskimäärin 120 vuodessa) ja vakavasti loukkaantuneita 89 (keskimäärin 18 vuodessa).

Sanallinen arvio: Lasten pyöräilykuolemat ovat nykytilanteessa melko harvinaisia, mutta toimenpide on tärkeä ennaltaehkäisevästä näkökulmasta. Pyöräliikenteen kulkutapaosuutta halutaan tulevaisuudessa kasvattaa, ja hyvän turvallisuustilanteen säilyttämiseksi pyöräilykasvatukseen ja turvalaitteiden käytön edistämiseen tulee panostaa aiempaa enemmän.

*Toimenpide 42. Tarjotaan opastavia materiaaleja muun muassa lapsen turvalliseen kuljettamiseen pyörällä. Huoltajille korostetaan heidän merkitystään liikennekasvatuksessa ja heidän oman esimerkinsä tärkeyttä esimerkiksi turvavarusteiden käytössä.*

Kohdejoukko: Onnettomuudet, joissa lasta on kuljetettu pyörällä ja jompikumpi on menehtynyt tai loukkaantunut. Vuosina 2015–2019 ei ole tapahtunut yhtään sellaista kuolemaan johtanutta onnettomuutta, jossa lasta olisi kuljetettu pyörän kyydissä. Tilastokeskuksen tilastossa on viimeisen viiden vuoden aikana loukkaantunut yhteensä 11 0–14-vuotiasta pyörän matkustajaa, keskimäärin kaksi vuodessa.

Sanallinen arvio: Lasta kuljettaessa vakavia onnettomuuksia tapahtuu hyvin harvoin, mutta toimenpide on tärkeä ennaltaehkäisevästä näkökulmasta. Tulevaisuudessa myös





kuljettaminen todennäköisesti lisääntyy pyöräilyn suosion kasvaessa ja polkupyörän käytön monipuolistuessa. Hyvän turvallisuustilanteen säilyttämiseksi vanhempien esi-merkin tärkeyttä tulee korostaa aiempaa enemmän.

*Toimenpide 44. Elinikäisen liikennekasvatuksen merkitystä korostetaan lisäämällä erityisesti työikäisten tienkäyttäjien ymmärrystä omasta roolista ja sen vaikutuksesta tieliikenneturval-  
lisuuteen.*

Kohdejoukko: Työikäisten aiheuttamat liikenneonnettomuudet. Vuosina 2015–2019 tut-  
kijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 634 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnet-  
tomuutta, jossa onnettomuuden aiheuttajana oli 25–64-vuotias moottoriajoneuvon kul-  
jettaja, jalankulkija tai polkupyöräilijä. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 685 henkilöä,  
keskimäärin 137 henkilöä vuodessa.

Sanallinen arvio: Työikäisten aiheuttamia kuolemaan johtaneita onnettomuuksia tapah-  
tuu paljon, joten työikäiset on keskeinen liikenneturvallisuustyön kohderyhmä. Heidän  
kauttaan vaikutetaan myös lapsiin ja nuoriin kasvatukseen ja esimerkin kautta. Joukon  
tavoittaminen on haastavaa ja se vaatii erityyppisiä toimenpiteitä ja sekä mm. työpaik-  
kojen kautta vaikuttamista. Työn tulee olla jatkuvaa ja pitkäjänteistä. Suuren joukon  
vuoksi myös kuolemien vähentämispotentiaali on suuri.

*Toimenpide 49. Jatketaan turvallisten ajonopeuksien edistämistä muun muassa poliisin val-  
vonnan sekä koulutuksen ja turvallisuusviestinnän keinoin.*

Kohdejoukko: Onnettomuudet, joissa on nopeuteen liittyvä taustariski. Vuosina  
2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 369 sellaista kuolemaan johtanutta  
tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen  
moottoriajoneuvon kuljettajan taustariskinä oli jokin ajonopeuteen liittyvä asia. Onnet-  
tomuuksissa kuoli yhteensä 480 henkilöä (joista 30 oli jalankulkijoita tai pyöräilijöitä),  
keskimäärin 96 henkilöä vuodessa.

Sanallinen arvio: Kyseessä on nykyinen toimenpide, jota jatketaan. Ajonopeus onnetto-  
muustilanteessa on yksi keskeisistä onnettomuuden vakavuuteen ja seurauksiin vaikut-  
tavista tekijöistä. Turvallisten ajonopeuksien edistäminen yleisesti sekä mm. kuntien  
kannustaminen alhaisten nopeusrajoitusten käyttöönottoon taajamien keskustoissa ja  
asuinalueilla ovat tärkeitä toimenpiteitä kuolemien ja vakavien loukkaantumisten eh-  
käisyssä.

Karkea arvio: Edellä mainitut toimenpiteet 28, 34, 42, 44 ja 49 luokiteltiin ns. jatku-  
vaksi elinikäisen liikennekasvatuksen perustoiminnaksi, ja toimenpiteiden määrällinen  
vaikutusarvio esitetään tässä kokonaisuutena. Toimenpiteiden vastuutahoja ovat Liiken-  
neturva, kunnat, eläkejärjestöt, Pyöräliitto, Autoliitto, Autokoululiitto, Liikenteen turval-  
lisuuskouluttajat ry ja ELY-keskukset. Elinikäinen, jatkuva liikennekasvatus ja -valistus  
on liikenneturvallisuustyön tärkeä peruselementti, jonka myötä todellinen liikennetur-  
vallisuustilanne on muuttunut edelleen parempaan suuntaan niin onnettomuuslukujen  
kuin Liikenneturvan tekemien käyttäytymisen seurantojenkin perusteella (turvavyö, lii-  
kennevalojen noudattaminen, kypärät, pyörän valot, vilkku, heijastin). Myös jatkossa  
sillä on merkittävä liikenneturvallisuutta parantava vaikutus. Perustoiminnan vaikutus  
arvioitiin käyttämällä yleisen kampanjoinnin vaikutusta onnettomuuksiin (-5 %) ja koh-  
dejoukkona tieliikenteessä kuolleita pois lukien sairauskohtaukset, itsemurhat ja ns. on-  
gelmakäyttäjät (määritelty toimenpiteen 3 yhteydessä). Näin rajattuja kuolemia on noin  
162 vuodessa. Oletuksena on, että tähän joukkoon pystytään vaikuttamaan viestinnällä  
ja kampanjoilla. Vähemmän saadaan  $162 * 0,65 * 0,05 = 5,3$  kuolemaa vuodessa.

*Toimenpide 38. Lisätään raideliikenteen parissa työskentelevien henkilöiden kykyä tunnistaa  
käyttäytymistä, joka viittaa henkilön itsetuhoisiin aikeisiin sekä puuttumaan tilanteeseen tur-  
vallisesti.*



Kohdejoukko: Tahalliset allejäännit eli raideliikenteen itsemurhat. Raideliikenteen itsemurhia tapahtuu noin 50 vuosittain. Silla ym. (2019) selvityksessä mainitaan, että aiemman tutkimuksen (Silla ym. 2017, julkaisematon tieto) tutkimuksen mukaan raide-liikenteen itsemurhista 70 % tehtiin linjaosuuksilla, 23 % käytössä olevan tai entisen aseman tai seisakkeen välittömässä läheisyydessä (enintään 100 metrin etäisyydellä), 2 % ratapihalla sekä 5 % tasoristeyksissä tai niiden välittömässä läheisyydessä olevalla rautatiealueella.

Karkea vaikutusarvio: Toimenpiteen vaikutuksista ei ole tutkimustietoa, kyse on puuttumisesta ns. viime hetkellä eli juuri ennen mahdollisen itsemurhatilanteen syntymistä. Tavoitteena on mahdollisuuksien mukaan myös ohjata henkilö avun piiriin. Toimenpiteellä voidaan todennäköisesti vaikuttaa vain laiturialueilla sekä mahdollisesti joihinkin nykyisten tai entisten asemien läheisyydessä tapahtuneisiin itsemurhiin. Mikäli kohderyhmänä käytetään 10 % itsemurhista ja näistä esimerkiksi 5 % saataisiin estettyä tilanteeseen henkilökunnan puuttumisella, se tarkoittaisi noin 0,25 itsemurhan vähene- mää vuodessa. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteiden 2 ja 5 vaikutusten kanssa.*

Sanallinen arvio: Traficomien selvityksessä (Silla 2019) asiantuntijat pitivät raideliikenteen henkilökunnan kouluttamista tunnistamaan itsetuhoisia henkilöitä yhtenä kustannustehokkaimmista ja helpoiten toteutettavissa olevista toimenpiteistä raideliikenteen itsemurhien ehkäisyssä. Henkilökunnan koulutuksen avulla siten on todennäköisesti mahdollista estää itsemurhatilanteita. Keskeistä olisi myös henkilön hoitoon ohjaaminen. Samassa selvityksessä (Silla ym. 2019) todetaan, että rautateiden henkilökunta tulisi ymmärtää laajasti (kaikki liikennepaikalla työskentelevät työntekijät, liikenteenohjaus, esimiehet yms.). Haasteena mainitaan, että asemilla ei ole juurikaan henkilökuntaa.

*Toimenpide 40: Jaetaan tietoa miehittämättömien ilma-alusten turvallisesta käytöstä eri käyttäjäryhmille, ottaen huomioon muun muassa eri ammattikunnat ja ikäryhmät. Tuotetaan monipuolista koulutus- ja kampanjamateriaalia, josta viedään tietoa toimijoiden viestintäkanavien lisäksi myös uusien miehittämättömien ilma-alusten oston yhteyteen sekä kouluihin.*

Kohdejoukko: Vaikutukset erilaisiin ammattiryhmiin, jotka käyttävät toiminnassaan dronea. Traficomien ilmailun turvallisuuskatsauksen mukaan miehittämättömän ilmailun lisääntyminen on näkynyt ilmailun turvallisuudessa läheltä piti -tilanteina, joissa toisena osapuolena on ollut useimmiten kaupallista ilmakuljetusta harjoittanut ilma-alus. Lähetä piti -tilanteet vähentyivät vuonna 2020 edellisvuodesta.

Sanallinen arvio: Tietoa jakamalla käyttäjille kerrotaan uusista vaatimuksista (kuten esimerkiksi rekisteröityminen ja koulutus) ja lisätään tietoisuutta säännöistä. Toimenpide edistää uusien vaatimusten jalkauttamista sekä auttaa osaltaan ennaltaehkäisemään dronejen aiheuttaman läheltä piti- ja vaaratilanteita sekä onnettomuuksia. Tavoitteena on säilyttää hyvä turvallisuustaso miehittämättömän ilmailun yleistyessä.

Toimenpiteet 41, 57 ja 80 arvioidaan yhtenä kokonaisuutena (sama kohderyhmä):

*Toimenpide 41. Harrasteilmailun lennonopettajien tieto- ja taitotasoa ylläpidetään säännöllisesti vapaaehtoisilla jatkokoulutuksilla, jotta varmistetaan oppilaiden saaman koulutuksen yhdenmukaisuus.*

*Toimenpide 57. Sisällytetään harrasteilmailun lentolupakirjoja suorittavien henkilöiden koulutukseen nykyistä enemmän asenteisiin ja käyttäytymiseen liittyvää oppimateriaalia.*

*Toimenpide 80. Jatketaan Suomen Ilmailuliiton laatiman turvallisuuden hallintajärjestelmän eli SMS:n (Safety Management System) jalkauttamista ilmailukerhoihin.*

Kohdejoukko: Harrasteilmailun onnettomuudet. Harrasteilmailun onnettomuuksia tapahtui vuosina 2016–2019 Traficomien tilastojen mukaan yhteensä 28, keskimäärin 5,6



vuodessa. Vakavia vaaratilanteita tapahtui samalla aikajaksolla yhteensä 21, keskimäärin 5 vuodessa. Vuonna 2011 onnettomuuksia on kolmen ensimmäisen neljänneksen aikana tapahtunut 4 ja vakavia vaaratilanteita 11. Harrasteilmailun onnettomuuksissa oli kyse pääosin joko hallinnan menetys -tilanteista tai kiitotieltä suistumisista. Monessa onnettomuudessa myötävaikuttavana tekijänä olivat sääolosuhteet. Harrasteilmailun onnettomuuksissa on menehtynyt ihmisiä viimeksi vuonna 2019 (1 hlö) ja 2014 (2 hlö). Kuolemat ovat vähentyneet selvästi 2010-luvun alkupuolen jälkeen.

Karkea vaikutusarvio: Henkilövahinkoihin johtaneita onnettomuuksia on sattunut hyvin vähän. Tavoitteena on säilyttää hyvä turvallisuuskehitys ja ehkäistä kuolemaan johtaneet onnettomuudet. Vaikutus vuositasolla on lähellä nolaa.

Sanallinen vaikutusarvio: Toimenpiteillä pyritään vähentämään onnettomuuksia ja vakavia vaaratilanteita, mikä on kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien ennaltaehkäisyn kannalta olennaista. Vakavan vaaratilanteen, onnettomuuden ja kuolemaan johtaneen onnettomuuden ero on usein hyvin pieni. Toimenpiteet tukevat hyvän turvallisuuskehityksen jatkumista.

*Toimenpide 43. Kuljettajakoulutuksissa kiinnitetään huomiota kasvavaan pyöräilyyn määrään, ml. sähköavusteisen pyöräilyyn määrään ja näiden huomioimiseen liikenteessä.*

Kohdejoukko: Pyöräilyonnettomuudet, joissa toisena osapuolena moottoriajoneuvo. Tilastokeskuksen poliisin tietoon perustuvan tilaston mukaan viimeisen viiden vuoden aikana (2016–2020) tieliikenteessä kuoli yhteensä 124 pyöräilijää, keskimäärin 25 vuodessa. Näistä reilu puolet, keskimäärin 14 vuosittain, oli onnettomuuksia, joissa toisena osallisena oli moottoriajoneuvo. Pyöräilijöitä loukkaantui vastaavissa onnettomuuksissa keskimäärin 615 vuodessa (570 lievästi ja 40 vakavasti).

Karkea vaikutusarvio: Kyse on kuljettajatutkimuksen sisältö- tai painopistemutoksesta ilman tuntimäärän lisäämistä. Vaikutukset realisoituvat pikkuhiljaa uusien kuljettajien saaman koulutuksen kautta ja koulutus koskisi ilmeisesti vain autokoulussa suoritettuja tutkintoja. Välitön vuotuinen laskennallinen vaikutus liikennekuolemiin on pieni.

Sanallinen arvio: Toimenpide on tärkeä pyöräilijöiden onnettomuuksien ennaltaehkäisyn kokonaisuudessa ja nykyisessä tilanteessa, jossa tavoitellaan pyöräilyn kulkumuoto-osuuden voimakasta lisäämistä, ja sähköpyörien suosion kasvua.

*Toimenpide 46. Ylläpidetään ja vahvistetaan yleistä kielteistä suhtautumista päihtyneenä ajamiseen (ml. lääkkeiden vaikutuksen alaisena ajamiseen) viestinnän ja koulutuksen keinoin. Käynnistetään laaja, valtakunnallinen rattijuopumusta ja huumerattijuopumusta torjuva liikenneturvallisuuskampanja, joka perustuu sosiaalisen normin vahvistamiseen.*

Kohdejoukko: Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 339 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen moottoriajoneuvon kuljettajan taustariskinä oli päihteiden käyttö. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 375 henkilöä eli keskimäärin 75 henkilöä vuodessa. Kohdejoukosta rajattiin kuitenkin pois ns. ongelmakäyttäjät (ks. määritys, toimenpide 3.), joihin ei kampanjoinnin katsota vaikuttavan. Rajauksen jälkeen onnettomuuksia jäi yhteensä 175 ja niissä kuoli 194 henkilöä, keskimäärin 40 vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Elvikin käsikirjan ja Phillips ym. 2011 metatutkimuksen mukaan rattijuopumuskampanjat vähentävän onnettomuuksia yleistä liikenneturvallisuuskampanjaa enemmän, etenkin mikäli niihin liitetään poliisin valvonta. Kampanjan vaikutuksena kuolemaan johtaneisiin onnettomuuksiin ja kuolemiin käytetään -7 % (ks. luku 2.3) ja kampanjalla oletetaan tavoitettavan 65 % kohderyhmästä, jolloin se vähentää liikennekuolemia 1,8 vuodessa. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteiden 10 ja 31 vaikutusten kanssa.*



Sanallinen arvio: Vaikutuksen realisoituminen edellyttää laajaa kampanjaa, johon liitetään poliisin valvonta. Toimenpide tukee yhteiskunnan tahtotilaa päihitteettömästä liikenteestä.

*Toimenpide 47. Kohdistetaan turvallisuusviestintää erityisesti ikääntyville miehille liittyen ajoterveyteen ja ikääntymiseen. Hyödynnetään läheisten kautta vaikuttamista.*

Kohdejoukko: Ikääntyneiden onnettomuudet (yli 65 vuotiaat). Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 200 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa onnettomuuden aiheuttajana oli yli 64-vuotias moottoriajoneuvon mieskuljettaja. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 206 henkilöä, keskimäärin 41 henkilöä vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Viestinnän tavoitavuusarviona käytetään 50 % kohdejoukosta (keskimääräistä haastavammin tavoitettava kohdejoukko) ja toimenpiteen vaikutusarviona käytetään onnettomuusvähenemää -5 % (ks. luku 2.2, 2000-luvun liikenneturvallisuuskampanjat). Yli 64-vuotiaiden mieskuljettajien aiheuttamissa onnettomuuksissa kuolleiden vähenemä olisi noin 1 vuodessa.

Sanallinen arvio: Vaikutus on melko suuri, koska kohdejoukko on myös suuri. Vaikutuksen realisoituminen edellyttäisi todennäköisesti hyvin kohdistettua ja henkilökohtaista viestintää yleisen kampanjoinnin tueksi.

*Toimenpide 48. Viestitään ikääntyville eri yhteyksissä pyöräilyn turvalaitteista sekä heille suunnatuista polkupyöristä.*

Kohdejoukko: Ikääntyneiden pyöräilyonnettomuudet. Vuosina 2016-2020 Tilastokeskuksen mukaan tieliikenteessä kuoli yhteensä 67 yli 64-vuotiaasta pyöräilijää, keskimäärin 13 vuosittain. Vakavasti loukkaantuneita oli viimeisimmän tiedon mukaan (vuosina 2015–2019) yhteensä 615 eli keskimäärin 123 vuosittain. Iäkkäät ovat yliedustettuina pyöräilijöiden kuolemaan ja vakavaan loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa.

Vaikutusarvio: Iäkkäisiin kohdistuvaa viestintää ja kampanjointia tehostetaan selvästi aiempiaan verrattuna, koska iäkkäiden vakavia pyöräilyonnettomuuksia sattuu paljon verrattuna nuorempiin ikäryhmiin. Yleisesti liikenneturvallisuuskampanjoiden vaikutus on Elvikin käsikirjan mukaan 2000-luvun tutkimuksissa ollut onnettomuuksien 5 % vähenemä. Mikäli viestintäkampanjalla tavoitetaan 65 % kohderyhmästä, se vähentäisi kuolemia noin 0,4 ja vakavia loukkaantumisia noin 4 vuodessa.

Sanallinen arvio: Iäkkäät ovat yliedustettuina pyöräilijöiden kuolemaan ja vakavaan loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa, ja iäkkäiden pyöräilyturvallisuuden edistämiseen tulee kiinnittää aiempaa enemmän huomiota.

*Toimenpide 50. Kannustetaan henkilö- ja tavarakuljetusyrittäjiä ja liikenteenharjoittajia ottamaan toiminnassaan käyttöön Liikenne- ja viestintäviraston laatiman Vastuullisen kuljetustoiminnan suuntaviivat, jonka mukaan kuljetusyrittäjien vastuullinen toiminta tarkoittaa erityisesti turvallisuus- ja ympäristöasioiden johtamista.*

Kohdejoukko: Ammattiliikenteen onnettomuudet, joista itsetuhoisuuteen liittyvät onnettomuudet on rajattu pois. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 196 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhtenä osallisena oli ammattikuljettaja ja onnettomuus ei johtunut aiheuttajana olleen henkilön (moottoriajoneuvon kuljettaja, jk tai pp) tietoisesta teosta. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 217 henkilöä (joista 37 oli jalankulkijoita tai pyöräilijöitä), keskimäärin 43 vuodessa. Huomiona, että ammattiliikenteen kuljettaja on ollut osallinen onnettomuudessa, mutta ei välttämättä aiheuttaja.

Karkea vaikutusarvio: Toimenpiteen määrällistä vaikutusta ei arvioitu johtuen luotettavan sovellettavan tiedon puutteesta.



Sanallinen arvio: Elvikin käsikirjan mukaan on joitakin tutkimuksia, joissa on todettu, että yritysten turvallisuusohjelmat ja johdon sitoutuminen vähentävät onnettomuusrisiä. Tapaustutkimuksissa on esitetty erilaisten toimenpiteiden yhteydessä havaittuja onnettomuusrisien vähenemisiä (mm. -20%), mutta muiden mahdollisten toimenpiteiden vaikutuksia ja tapaturmarisikin yleistä vähenemistä ei ole eroteltu. Kirjallisuustutkimuksen mukaan turvallisuuteen liittyvät seuraavat tekijät: johdon sitoutuminen, turvallisuuskoulutus ja kuljettajien aikataulujen suunnittelu. Tutkimukset eivät kuitenkaan kerro vaikutusten suuruutta. Vaikka määrällistä arviota ei pystytä tekemään, toimenpiteen voidaan todeta edistävän liikenneturvallisuutta. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa myös lähtötaso, eli kuinka monessa yrityksessä on jo turvallisuusjohtamisjärjestelmä käytössä.

*Toimenpide 52. Viestitään, että asiaton liikkuminen raiteilla on lailla kiellettyä.*

Kohdejoukko: Raideliikenteen allejäännit, pl. tahalliset (itsemurhat). Vuosina 2011–2020 rautatieonnettomuuksissa kuolleista 21 ja vakavasti loukkaantuneista 12 oli luvatta rautatiealueella liikkuneita. Keskimäärin kuolleita oli noin kaksi ja vakavasti loukkaantuneita noin yksi vuosittain.

Karkea vaikutusarvio: Viestinnän tavoitavuusarviona käytetään 65 % ja toimenpiteen vaikutusarviona käytetään onnettomuusvähenemää -5 % (ks. luku 2.2, 2000-luvun liikenneturvallisuuskampanjat). Vähenemä luvattomasti raiteilla liikkuneiden kuolemissa olisi noin 0,01 vuodessa. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteen 79 vaikutuksen kanssa.*

Sanallinen arvio: Asiaton raiteilla liikkuminen on aina riski. Viestintä siitä, että se on kiellettyä, on tärkeää ennalta ehkäisevää toimintaa. Jatkuvalla viestinnällä ja kampanjoilla tavoitellaan, että allejäännejä ei asiattoman liikkumisen seurauksena tapahdu lainkaan.

*Toimenpide 53. Viestitään tasoristeyksessä liikkumisen vaarallisuudesta.*

Kohdejoukko: Tasoristeysonnettomuudet. Tasoristeysonnettomuuksia on tapahtunut viime vuosina keskimäärin 27 vuodessa, ja niissä on kuollut vuodessa viisi henkilöä, loukkaantunut vakavasti kolme henkilöä ja lievästi neljä henkilöä (Lähde Väylävirasto).

Karkea vaikutusarvio: Tiedotuskampanjoiden vaikutuksesta tasoristeysonnettomuuksiin ei ole tutkimustuloksia. Yleisesti liikenneturvallisuuskampanjoiden vaikutus on 2000-luvun tutkimuksissa ollut onnettomuuksien 5 % vähenemä. Mikäli kampanjalla tavoitetaan 65 % kohderyhmästä, tasoristeyksiä koskevalla viestinnällä estettäisiin 0,2 kuolemaa ja 0,1 vakavaa loukkaantumista sekä 0,1 lievää loukkaantumista vuodessa. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteen 78 vaikutuksen kanssa.*

Sanallinen arvio: Tienkäyttäjien puutteelliset tiedot turvallisesta käyttäytymisestä tasoristeystä ylittettäessä tai virheellinen vaaran arviointi ovat usein myötävaikuttamassa tasoristeysonnettomuuksien tapahtumiseen. Turvallisuuskampanjoiden ja tiedotuksen tavoitteena on tiedottaa yleisesti tasoristeysten vaaroista ja informoida tasoristeyksen ylittämiseen liittyvistä turvallisista toimintatavoista. Turvallisuuskampanjoita, tiedotusta ja valistamista tehdään maailmanlaajuisesti. Turvallisuuskampanjoiden turvallisuushyötyihin kohdistuu usein suuria odotuksia, vaikkei toteutettujen kampanjoiden vaikutuksia ole juuri tutkittu. Suosituksena onkin, että valtakunnallisten kampanjoiden lisäksi myös Suomessa kokeiltaisiin kohdistettua kampanjointia esimerkiksi ammattiautoilijoille tai nuorille kuljettajille mahdollisesti internetiä hyödyntäen ja kampanjaan liitettäisiin sen vaikutusten arviointi. (Anne Silla 2015)



*Toimenpide 77. Lisätään tietoisuutta hirvieläinonnettomuuksista jatkamalla Hirvimerkki-kampanjaa.*

Kohdejoukko: Hirvieläinonnettomuudet. Hirvieläinonnettomuuksissa on kuollut viime vuosina keskimäärin 2,8 henkilöä vuodessa. Kaikkiaan 33 % hirvieläinonnettomuuksista on sattunut hirvivaroitusalueella, jolloin hirvivaroitusalueella sattuneita kuolemantapauksia on sattunut vuosittain keskimäärin 0,9 kappaletta.

Karkea vaikutusarvio: Hirvimerkki-kampanjan tavoitteena on kouluttaa autoilijoita ennakoidaan hirvikolareita, kehittää uusia tapoja varoittaa riskialueista ja opastaa kuinka toimia kolarin sattuessa. Hirvimerkki-kampanjaa on toteutettu erilaisin toimenpitein jo usean vuoden ajan, joten kampanjan jatkamisella ei voida katsoa olevan suoraa vaikutusta onnettomuusmäärien kehitykseen. Pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna hirvieläinonnettomuuksien määrään vaikuttavat useat tekijät, jolloin kampanjan vaikutukset häviävät muiden tehokkaampina vaikuttamina olleiden (mm. kannan koko) muuttujen sekaan.

Yleisesti liikenneturvallisuuskampanjoiden vaikutus on Elvikin liikenneturvallisuuskäsikirjan mukaan 2000-luvun tutkimuksissa ollut onnettomuuksien väheneminen 0–10 %. Liikenneturvan mukaan kampanjat tavoittavat tyypillisesti 50–80 % kohdejoukosta. Arvioimalla, että kampanjoinnilla voidaan saavuttaa 5 % vähenemä hirvieläinonnettomuuksiin ja kampanjan tavoittavan 65 % autoilijoista, saadaan kuolemia vähennettyä keskimäärin 0,09 kappaletta vuodessa verrattuna tilanteeseen, jossa kampanjointia ei tehtäisi ollenkaan. Mikäli ajatellaan kampanjoinnin vaikuttavan ainoastaan hirvivaroitusalueella sattuneisiin onnettomuuksiin, saadaan kuolemien vähenemäksi ainoastaan 0,03 kappaletta vuodessa.

Sanallinen arvio: Kampanjoinnin jatkamisella ei voida katsoa olevan suoraa vaikutusta muutoksiin hirvieläinonnettomuusmäärissä. Kampanjoinnin jatkamista voidaan kuitenkin pitää tärkeänä ja sen lopettamisella olisi todennäköisesti negatiivisia vaikutuksia onnettomuusmääriin tai ainakin tietoisuuteen hirvieläinonnettomuuksista.

*Toimenpide 81. Edistetään toimintamallia, jossa älykkästä liikenneinfrastruktuurista ja kulkuneuvoista mitatusta sää- ja kelitiedosta tuotetaan reaaliaikaista ja ennakoivaa olosuhdetilannekuvaa muutaman kymmenen metrin tarkkuudella tie-, vesi- ja raideliikenteen tarpeisiin.*

Kohdejoukko: Tieliikenteen keliin liittyvät sisääntuloväylien onnettomuudet. Väyläviraston onnettomuusrekisterin mukaan pääkaupunkiseudun merkittävimmillä sisääntuloväyliksi lasketuilla osuuksilla (Kehä III:n sisäpuolinen osuus teistä 1, 3, 4, 7, 45, 51 ja 170) on sattunut vuosina 2016–2020 yhteensä 367 henkilövahinko-onnettomuutta. Määrä vastaa 7,5 % osuutta koko Uudenmaan alueen kaikista henkilövahinko-onnettomuuksista (4883 kpl). Sisääntuloväylien henkilövahinko-onnettomuuksista 17 on tapahtunut lumisateella, 9 räntäsateella ja 46 vesisateella. Suhteutettaessa määrät koko Suomessa vuodessa sattuneisiin kuolemaan johtaneisiin onnettomuuksiin (keskimäärin 234 kuollutta vuosina 2016–2020) ja arvioitaessa, että 7,5 % onnettomuuksista sattuu sisääntuloväylillä ja 20 %:ssa (72/367) sisääntuloväylien onnettomuuksista on huono keli taustalla, on huonon kelin sisääntuloväylien onnettomuuksissa kuollut keskimäärin 3,51 henkilöä vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Elvikin turvallisuuskäsikirjan mukaan tiedonpuute ympäristöstä sekä virheelliset arviot tilanteeseen sopivasta ajonopeudesta ja muista ajamiseen liittyvistä asioista (mm. turvaväli) ovat yksi yleisimpiä taustatekijöitä liikenneonnettomuuksien synnylle. Tuoretta tutkimustietoa sää- ja kelitietojen hyödyntämisestä on kuitenkin heikosti saatavilla. Kelivaroituspalvelun vaikutusta liikenneturvallisuuteen on arvioitu vuonna 2007 julkaistussa diplomityössä "Tieliikenteen tietopalveluiden vaikutusmahdol-



lisuudet liikenneturvallisuuteen” (Aittoniemi Elina). Julkaisussa esitettyjen asiantuntijakyselyn arvioiden perusteella kelivaroituspalvelulla voidaan vähentää käyttäjiensä huonon kelin henkilövahinko-onnettomuuksia Suomessa 11–18 %.

Pääkaupunkiseudun sisääntuloväylillä vuosina 2016–2020 sattuneista henkilövahinko-onnettomuuksista 20 % on sattunut lumi-, räntä- tai vesisateella. Kelin vaikutuksesta onnettomuuden syntyyn ei ole kuitenkaan aineiston perusteella voida muodostaa suoraa yhteyttä. Arvioitaessa, että sisääntuloväyliin lumi-, räntä- tai vesisateen onnettomuuksissa keliällä on vaikutusta onnettomuuden syntyyn 30 %:ssa tapauksia ja kelivaroituspalveluilla onnettomuuksia voidaan vähentää 15 %, saadaan tieliikenteen liikennekuolemien vähenemäksi 0,16 tapausta vuodessa.

Sanallinen arvio: Älykkäät ratkaisut sekä ajoneuvoissa että liikenneinfrastruktuurissa yleistyvät jatkuvasti. Ympäristön ja ajoneuvojen yhteen kytkennällä ja informaation jakamisella saavutetaan useita liikenneturvallisuushyötyjä.

#### 2.2.4 Liikennenympäristön parantaminen, kunnossapito ja matkaketjut (ml. tietopohjat ja selvitykset)

Toimenpiteet 18 ja 79 arvioitiin yhtenä kokonaisuutena (sama kohderyhmä):

*Toimenpide 18: Kerätään tietoa sellaisista rautateiden ongelmakohdista, joissa tapahtuu luvattomia ylityksiä. Luodaan veturinkuljettajille sopiva työkalu, jolla ongelmakohdista on mahdollista ilmoittaa helposti.*

*Toimenpide 79. Arvioidaan kulkureittejä, äänitehosteiden ja rata-alueiden aitaamisen mahdollisuuksia kartoitetuissa ongelmakohdissa, joissa rautateitä ylitetään luvottomasti. Lisätään tarkoituksenmukaista valvontaa ratapiha-alueella.*

Kohdejoukko: Tahattomat allejäännit luvattomilla ylityspaikoilla. Vuosina 2015–2019 ei ole tapahtunut yhtään kuolemaan johtanutta moottoriajoneuvo-onnettomuutta, jossa ajoneuvo olisi ylittänyt rautatietä muualla kuin tasoristeyksessä. Kyseisenä ajanjaksona ei ole tapahtunut myöskään yhtään jalankulkijan tai polkupyöräilijän kuolemaan johtanutta onnettomuutta, jossa jalankulkija tai pyöräilijä olisi ylittänyt rautatietä muualla kuin tasoristeyksessä.

Traficomin tilastojen mukaan vuosina 2011–2020 rautatieonnettomuuksissa kuolleista 21 ja vakavasti loukkaantuneista 12 oli luvatta rautatiealueella liikkuneita (ei sis. itsemurhia). Keskimäärin kuolleita oli noin kaksi ja vakavasti loukkaantuneita noin yksi vuositain. Luvattomia ylityspaikkoja, kuten polkuja ym. on olemassa, ja luvattomia ylityksiä (oikaisu) tapahtuu myös ratapihoilla. Kuolemia luvattomassa ylityskohdassa tapahtuu kuitenkin harvoin, useammin on kyse päihtyneenä tai muusta syystä luvattomasta oleskelusta rata-alueella.

Karkea vaikutusarvio: Vuosittainen vähenemä kuolemien ja loukkaantumisten määrässä on hyvin lähellä nollaa.

Sanallinen arvio: Asiantuntijahaastattelun (Väylävirasto) perusteella luvattomiin ylityspaikkoihin toteutettavilla toimenpiteillä saatava vaikutus vuotuisiin kuolemiin on hyvin pieni. Tarkempaa analyysia raideliikenteen kaikista allejäänneistä ollaan kuitenkin tekemässä. Sen perusteella katsotaan kokonaisuus ja pyritään tunnistamaan myös mahdolliset luvattomiin ylityspaikkoihin liittyvät toimenpidetarpeet. Toimenpiteet voivat olla tärkeä ennalta ehkäisevästä näkökulmasta luvattomiin ylityspaikkoihin liittyvän riskin vähentämiseksi, mutta niillä voi olla vaikea saavuttaa kustannustehokkuutta.



Toimenpiteet 19 ja 78 arvioitiin yhtenä kokonaisuutena (sama kohderyhmä):

*Toimenpide 19: Selvitetään, miten tasoristeysissä tapahtuneista havainnointivirheistä voidaan kerätä tietoa myös muissa kuin onnettomuustilanteissa, tasoristeysien turvallisuuden parantamiseksi.*

*Toimenpide 78. Jatketaan Väyläviraston tasoristeysohjelmaa, jolla parannetaan rautatie- ja tienkäyttäjien turvallisuutta. Ohjelmassa poistetaan tasoristeyskysä tai parannetaan niiden turvallisuutta muilla keinoilla kuten varustamalla tasoristeys varoituslaittein, korjaamalla tasoristeysolosuhteita tai parantamalla näkemää radan suuntaan.*

Kohdejoukko: Tasoristeysonnettomuudet. Väyläviraston tasoristeysonnettomuustilastoinnin mukaan tasoristeysonnettomuuksia on tapahtunut vuosina 2016–2020 yhteensä 134 kappaletta, eli keskimäärin 26,8 kappaletta vuodessa. Niissä on kuollut vuosittain keskimäärin viisi henkilöä, loukkaantunut vakavasti 3,2 henkilöä ja loukkaantunut lievästi 2,8 henkilöä.

Karkea vaikutusarvio: Väyläviraston tasoristeysohjelman mukaan vuoden 2020 lopussa Suomessa oli noin 2600 tasoristeystä valtion rataverkolla. Noin 70 % tasoristeyskysistä on vartioimattomia, eli varustettu ilman varoituslaitteita. Nykyisessä valtion tasoristeysohjelmassa on merkitty poistettavaksi tai parannettavaksi yli 260 tasoristeystä vuosien 2021–2022 aikana. Kustannusarvio (31 milj.€) mahdollistaa arviolta noin 100 tasoristeyskysien poistamisen vuositason. Väyläviraston turvallisuusvaikutusten arviointiin käytetyn Tarva-ohjelman perusteella eritasoliittymän rakentamisella tasoristeyskysien tilalle (ja tasoristeyskysien kokonaan sulkemisella) saavutetaan 60 % vähemmän tasoristeysonnettomuuksia.

Tasoristeysohjelman hankekortin perusteella suunnitellulla tasoristeysohjelmalla (300 poisto-/parantamiskohdetta) saadaan vähennettyä arviolta noin 40 onnettomuutta 10 vuoden aikana. Laskennallisesti tämä tarkoittaisi neljää onnettomuutta vuositason ja käytettäessä kuolleiden määrän ja onnettomuuksien suhdelukuna vuosien 2016–2020 toteutunutta arvoa 18,7 % (5 kuoll. / 26,8 onn.), tulisi vuosittaisten kuolemien vähenemäksi 0,75 henkilöä.

Vaikutuksia onnettomuuksiin voidaan arvioida myös laskennallisesti tasoristeysohjelmassa esitettyjen poistettavien tasoristeyskysien määrän ja Tarva:n vaikutuskertoimien avulla. Poistamalla 100 kpl 2600 tasoristeyskysistä vuodessa, saadaan vastaava vähennävaikutus potentiaalisesti onnettomuuksiin ( $=100/2600=3,8\%$ ). Mikäli kutakin poistettua tasoristeyskysistä kohden kuolemantapausten arvioidaan vähenevän 60 %, saadaan kokonaisvähennemäksi 0,11 kuollutta vuodessa, sillä oletuksella, että tasoristeyskysien poistoa tehtäisiin satunnaisesti. Todellisuudessa tasoristeyskysien poistetaan kuitenkin turvallisuusperusteisesti, jolloin vaikutus on suurempi. Tasoristeysohjelman hankekortin mukaan Väylävirasto on luokitellut tasoristeyskysien seitsemään turvallisuusluokkaan, joista kahteen heikoimpaan luokkaan kuuluu 10 % tasoristeyskysistä (n. 260 kpl) ja niissä tapahtuu 42 % (n. 2,1 kuolemaa/v) kaikista onnettomuuksista. Poistamalla tasoristeyskysistä turvattomimmasta päästä, saataisiin siten kuolemien vähennemäksi 1,2 tapausta vuositason ( $100/260 * 60\% * 5$  kuolemaa). Arvio on hieman suurempi kuin tasoristeysohjelman hankekortin onnettomuusmäärästä sovellettu arvio (1,2 vs. 0,75). *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteen 53 vaikutusten kanssa.*

Sanallinen arvio: Tasoristeyskysien turvallisuuden parantaminen on keskeistä raideliikenteen onnettomuuksien vähentämisessä, koska tasoristeysonnettomuudet ovat suurin raideliikenteen kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien ryhmä itsemurhien jälkeen. Tasoristeysonnettomuuksien vähentämisellä on vaikutuksia myös veturinkuljettajien sekä uhrien läheisten hyvinvointiin.





*Toimenpide 59. Perusväylänpidolla ja katujen kunnossapidolla parannetaan liikenneturvallisuutta.*

Kohdejoukko: Onnettomuudet, joissa väylän kunto tai kunnossapito on taustalla. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 55 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhdellä onnettomuudessa osallisena olleella moottoriajoneuvon kuljettajalla oli taustariskinä jokin tien kuntoon tai kunnossapitoon liittyvä tekijä. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 57 moottoriajoneuvoliikenteen kuljettajaa tai matkustajaa (keskimäärin 11,4 vuodessa) ja 3 jalankulkijaa tai pyöräilijää (keskimäärin 0,6 vuodessa). Onnettomuuksissa on huomioitu ainoastaan moottoriajoneuvon kuljettajaan liittyvät tien kuntoon tai kunnossapitoon liittyvät taustariskit. Lisäksi vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan neljä sellaista jalankulkijan tai polkupyöräilijän kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa kyseessä oli pyöräilijän yhteenajo joko toisen pyöräilijän, moottoriajoneuvon tai jalankulkijan kanssa ja vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen polkupyöräilijän taustariski oli jokin tien kunnossapitoon liittyvä tekijä.

Karkea vaikutusarvio: Elvikin turvallisuuskäsikirjan mukaan tien pinnan kunnon ja onnettomuusrisikin välillä on tehty useita tutkimuksia. Useat tutkimuksista sisältävät kuitenkin epävarmuuksia tuloksissa. Norjalaisessa tutkimuksessa on arvioitu onnettomuusrisikin kasvua ajan mittaan tilanteessa, jossa väylälle ei tehdä kunnossapitoa. Tutkimuksen mukaan tien pinnan epätasaisuuksien kasvun voidaan olettaa kasvattavan onnettomuuksien määrää noin 2,3 % 10 vuoden kuluttua ja 4,8 % 20 vuoden kuluttua alkuperästä. Osassa tutkimuksia kunnossapito on kuitenkin myös kasvattanut onnettomuusrisiä. Uudelleenpäällystyksen keskimääräinen vaikutus henkilövahinko-onnettomuusrisiin on tutkimusten mukaan vaihdellut välillä -11 % ja +6 % keskiarvon ollessa -3 %.

Tien kunnon yhteyttä liikenneturvallisuuteen on tutkittu myös Liikenneviraston vuoden 2016 julkaisussa "Tien kunnon vaikutukset liikenneturvallisuuteen" (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 53/2016). Esimerkiksi tienpinnan uraisuuden ja pituussuuntaisen epätasaisuuden sekä myös näkemien parantamisen yhteyksistä liikenneturvallisuuteen on myös tässä julkaisussa löydetty ristiriitaisia tutkimustuloksia: suuremmat arvot ovat sekä lisänneet että vähentäneet onnettomuuksia. Yleisenä tutkimustuloksena on esitetty, että tärkeitä tiemerkeitä lukuun ottamatta kunnossapitotoimenpiteiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen jäivät selvästi monia muita toimenpiteitä vähäisemmiksi eikä niiden vaikutuksista ole mahdollista antaa yksiselitteisiä tuloksia.

Väylävirasto on laatinut osana Liikenne12-suunnitelman toimeenpanoa investointiohjelman vuosille 2022–2029. Investointiohjelman luonnosversiossa perusväylänpitoon on kohdistettu yhteensä 1498 miljoonaa euroa vuodessa. Väyläviraston vuoden 2020 budjetti- ja toimenpide-esityksen perusteella vuosina 2015–2019 perusväylänpidon rahoitus on ollut keskimäärin 1169 euroa. Investointiohjelman mukaan rahoitustaso olisi siten noin 28 % korkeammalla tasolla vuodesta 2022 eteenpäin.

Mikäli perusväylänpidon ja kunnossapitotoimien arvioidaan vähentävän tien kuntoon liittyviä liikenneonnettomuuksia 3 %, voitaisiin kunnossapitotoimilla säästää nykytilanteessa maksimissaan 0,38 tien kuntoon liittyvää liikennekuolemaa vuodessa. Edelleen arvioimalla, että kunnossapidon rahoitusta kasvatettaisiin 30 % ja tehostus kohdistuu 10 %:iin koko väyläverkosta, saadaan kuolemien vähenemäksi 0,05 vuodessa. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteen 72 vaikutusten kanssa.*

Sanallinen arvio: Tien pinnan huono kunto lisää onnettomuusrisiä. Aina tien pintojen huoltamisella (mm. uudelleenpäällystyksellä) ei kuitenkaan saada myönteistä vaikutusta liikenneturvallisuuteen, sillä parempi tien kunto lisää samalla ajonopeuksia. Vastaavan kaltaisia tuloksia on saatu myös esimerkiksi tutkittaessa soratien muuttamista päällystykseksi tieksi.



*Toimenpide 60. Kohdistetaan parantamisrahoitusta maanteiden pieniin tie- ja liittymäjärjestelyihin erityisesti taajamiin liikenneturvallisuusperusteisesti. Osassa kohteista voi olla yhteisrahoitusta esim. kuntien kanssa.*

*Kohdejoukko:* Taajama-alueella tapahtuneet onnettomuudet. Väyläviraston onnettomuusrekisterin mukaan taajamissa (taajamamerkin vaikutusalueella) sattuneissa maanteiden liikenneonnettomuuksissa kuoli vuosina 2016–2020 yhteensä 68 henkilöä eli keskimäärin 13,6 henkilöä vuodessa. Kuolleista 17 (3,4 vuodessa) oli jalankulkijoita tai pyöräilijöitä.

Karkea vaikutusarvio: Elvikin turvallisuuskäsikirjassa on esitetty vain yksi tutkimus, joka käsittelee ensisijaisesti pieniä parantamistoimenpiteitä kaupunkien pääteillä ja kulkuväylillä. Tutkimuksella ei kuitenkaan voitu osoittaa tilastollisesti merkittävää muutosta onnettomuusmäärissä huomioiden satunnaisvaihtelun vaikutus onnettomuuksissa.

Väyläviraston turvallisuusvaikutusten arviointiin käytetyn Tarva-ohjelman perusteella pieniksi liikenneturvallisuustoimenpiteiksi lasketuilla toimenpiteillä saadaan keskimäärin 5 % vähenemävaikutus onnettomuusmääriin. Vaikutukset kuitenkin vaihtelevat suuresti toimenpiteestä riippuen. Joillakin pienillä liikenneturvallisuustoimenpiteillä voidaan saada merkittäviäkin vaikutuksia erityisesti kävelijöiden ja pyöräilijöiden liikenneturvallisuuteen. Esimerkiksi korotetun suojatien toteuttamisen arvioidaan vähentävän kävely- ja pyöräilyonnettomuuksia 35 %.

ELY-keskusten liikenneturvallisuusasiantuntijoiden mukaan pieniksi liikenneturvallisuushankkeiksi luokiteltuja parannustoimenpiteitä teetetään vuosittain keskimäärin noin 5–10 kappaletta yhtä ELY-aluetta kohden. Koko Suomessa tehdään siten arviolta noin 75 tällaista toimenpidettä vuosittain. Toimenpiteiden kokoluokka vaihtelee pienistä suojatien parantamisista (esim. suojatien korotus tai varoitusvalojen lisääminen) aina hieman laajempiin liittymän tai bussipysäkin parantamishankkeisiin. Usein hankkeita toteutetaan yhteistyössä kuntien kanssa. Aiempina vuosina toteutuneiden pienien liikenneturvallisuustoimenpiteiden vaikutuksista (ennen-jälkeen) onnettomuusmääriin ei ollut suoraan saatavilla lukuarvoja.

Väyläviraston laatimassa investointiohjelman luonnoksessa (2022–2029) on esitetty perusväylänpitoon ja parantamiseen sisältyviin liikenneturvallisuutta parantaviin toimenpiteisiin, kuten pieniin tie- ja liittymäjärjestelyihin käytettäväksi 5–10 miljoonaa euroa vuosittain. Turvallisuusvaikutusten arviointiohjelman Tarva:n mukaan pieniksi liikenneturvallisuustoimenpiteiksi lasketut toimenpiteet maksavat keskimäärin noin 20 000 euroa hanketta kohden. Osa toimenpiteistä, kuten keskisaarekkeen rakentaminen, maksaa kuitenkin yli 50 000 euroa. ELY-keskusten asiantuntijahaastattelujen perusteella jotkin kohteet vaativat lopulta useamman toimenpiteen toteuttamista. Arvioitaessa hankkeita toteutuvaksi vuosittain 75 kappaletta ja niiden maksavan keskimäärin 30 000 euroa, saadaan vuositasoinen kustannuksiksi 2,25 miljoonaa euroa. Summa on alle puolet Väyläviraston investointiohjelmassa esitetystä 5–10 miljoonan euron rahoitushaarukasta, joka sisältää todennäköisesti myös suurempia liittymien parantamishankkeita. Lisäksi kunnat osallistuvat monin paikoin toimenpiteiden toteuttamiseen.

Arvioimalla, että keskimäärin yhdellä pienellä litu-toimenpiteellä saadaan 5 % vähenemä onnettomuusmääriin, pieniin liikenneturvallisuustoimenpiteisiin käytetään jatkossa 5 miljoonaa euroa vuodessa, kohdejoukkona on kaikki maanteiden taajamissa tapahtuneet liikennekuolemat ja parantamisrahoitus saadaan kohdistettua 5 %:iin niistä liittymistä tai muista kohteista, joissa kuolemia tapahtuu, tulee liikennekuolemien vähenemäksi 0,03 henkilöä vuodessa.

Sanallinen arvio: Pienien liikenneturvallisuustoimenpiteiden vaikutusten yleisarviointi on haastavaa, sillä vaikutukset vaihtelevat suuresti toimenpiteestä ja liikenneympäristöstä riippuen. Myöskään toimenpiteen kohdejoukon arviointi ei ole yksiselitteistä, sillä tietoa ei ole siitä, mille kaikille alueille toimenpiteitä tullaan kohdistamaan.



*Toimenpide 61. Tehdään valtion verkolla kävelyn ja pyöräliikenteen liikenneturvallisuutta parantavia toimenpiteitä, jotka parantavat myös yhteyksiä kuntien verkkoon sekä kävelyn ja pyöräliikenteen houkuttelevuutta. Osa parantamiskohteista voi olla yhteisrahoitteisia kuntien kanssa.*

Kohdejoukko: Onnettomuudet ja vaikutukset toteutuneista toimista valtion verkolla. Väyläviraston onnettomuusrekisterin mukaan Väyläviraston hallinnoimien maanteiden varsilla kuoli vuosina 2016–2020 yhteensä 51 kävelijää ja 42 polkupyöräilijää. Yhteensä kävely- ja pyöräilyonnettomuuksissa kuoli siten keskimäärin 18,6 kävelijää tai pyöräilijää vuosittain. Onnettomuuksista 18 % (3,4/v) sattui taajama-alueella.

Karkea vaikutusarvio: Elvikin turvallisuuskäsikirjan mukaan erillisiä pyöräteitä (sekaliikenteen tai pyöräkaistojen sijaan) käsittelevissä tutkimuksissa vaikutuksissa onnettomuusmääriin on suurta hajontaa ja prosentuaalisten vaikutusten esittäminen ei ole mielekästä. Joissain tutkimuksissa absoluuttinen pyöräilyonnettomuuksien määrä on lisääntynyt pyöräilyolosuhteiden parantamisen jälkeen, sillä myös pyöräilijämäärät ovat kasvaneet selvästi. Joillakin pyöräilyn olosuhteita edistävillä toimilla, kuten pyöräkaistoilla (sekaliikenteen sijaan) voidaan saavuttaa parhaillaan useiden kymmenien prosenttien vähenemävaikutus onnettomuuksien määrään. Vaikutus on suurimmillaan liittymäalueilla. Tutkimustulokset kuitenkin vaihtelevat myös sen osalta suuresti.

Väyläviraston turvallisuusvaikutusten arviointiin käytetyn Tarva-ohjelman perusteella erilaisilla jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita parantavilla toimenpiteillä saadaan 5–30 % vähenemävaikutus onnettomuusmäärään. Toimenpiteitä voivat olla uuden jk/pp-väylän rakentaminen, pyöräkaistan toteuttaminen, jalankulun ja pyöräilyn siirtäminen rinnakkaisväylälle, ali-/ylikulun rakentaminen tai erilaiset kevyemmät jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita parantavat hankkeet.

ELY-keskusten liikenneturvallisuusasiantuntijoiden mukaan vuosittain toteutetaan keskimäärin yhdestä kolmeen jalankulku- ja pyöräväylähanketta yhtä ELY-aluetta kohden. Väylien pituudet vaihtelevat noin yhden ja viiden kilometrin välillä. Usein hankkeet toteutetaan yhteisrahoituksena kuntien kanssa. Keskimäärin hankkeita toteutuu Suomen tasolla siten noin 15 vuosittain ja niiden yhteenlaskettu pituus on karkeasti noin 40 kilometriä. Väyläviraston tierekisteriaineiston perusteella maanteiden varsilla on kävely- ja pyörätietä (tiennumero yli 70 000) yhteensä noin 6672 kilometriä. Tästä määrästä noin 70 % eli 4671 kilometriä on taajama-alueella (YKR). Rakentamalla vuosittain noin 40 kilometriä uutta kävely- ja pyöräilyväylää taajama-alueelle, kasvaa osuus alle yhdellä prosentilla vuosittain. Oletettavaa on, että rakentaminen kohdistuu niille alueille, joilla on eniten tunnistettuja kävelyn ja pyöräilyn liikenneturvallisuuspuutteita. Aiempina vuosina toteutuneista jk/pp-väylähankkeista ja niiden vaikutuksista (ennen-jälkeen) onnettomuusmääriin ei ollut suoraan saatavilla lukuarvoja.

Väyläviraston investointiohjelman luonnoksessa vuosille 2022–2029 valtion verkolla tehtäviin kävelyä ja pyöräilyä edistäviin kohteisiin on esitetty käytettäväksi 10 miljoonaa euroa vuosittain. Turvallisuusvaikutusten arviointiohjelman Tarva:n mukaan jk/pp-väylän rakentaminen maksaa keskimäärin 250 000 euroa kilometriltä, jolloin 40 kilometrin rakentaminen maksaisi 10 miljoonaa euroa. Summa vastaa investointiohjelman mukaista rahoitustasoa. Olettaessa kuitenkin huomioon kuntien osallistuminen nykytilan laskettuihin kustannuksiin, voidaan rahoituksen olettaa investointiohjelman mukaisesti hieman kasvavan nykytilanteesta. Väyläviraston investointiohjelmassa uusien seudullisen pyöräilyn tavoiteverkon yhteistarpeita on kuitenkin tunnistettu noin 500 kilometrin matkalla.

Arvioimalla, että jalankulun ja pyöräilyn hankkeiden rahoitusta kasvatetaan nykytilasta 10 %, parannustoimia kohdistetaan 5 %:iin onnettomuusalttiista väyläverkosta ja parannustoimenpiteellä (esimerkiksi uuden väylän rakentamisella) saadaan vähennettyä keskimäärin 10 % onnettomuuksia, saadaan kuolemia vähennettyä keskimäärin 0,1 kappaletta vuositasolla. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteen 73 vaikutusten kanssa.*



Sanallinen arvio: Kävely- ja pyöräliikenteen liikenneturvallisuutta parantavien toimenpiteiden vaikutus onnettomuusriskiin vaihtelee suuresti sen mukaan, minkälaisesta toimenpiteestä ja liikenneympäristöstä on kyse. Huomioitava on myös, että kävelyn ja pyöräilyn väyliä parantamalla saadaan kävelyn ja pyöräilyn houkuttelevuutta ja kulkumuoto-osuutta kasvatettua, millä edelleen on vaikutusta kokonaisliikenneturvallisuuteen.

*Toimenpide 63. Selvitetään, ovatko maanteiden sekä taajamien nopeusrajoitukset nopeusrajoitusohjeiden mukaisia. Päivitetään Nopeusrajoitukset-ohje. Ohjeen päivitykseen sisältyisi, että taajamien nopeusrajoitukset tukevat 30 km/h nopeusrajoitusten laajentamista. Päivityksessä arviotaisiin myös nopeusrajoituksen laskemista 80 km/h -tasolle nykyisillä 100 km/h teillä, joilla ajosuuntia ei ole eroteltu. Päivityksessä kiinnitettäisiin erityistä huomiota nopeusrajoitusten turvallisuusvaikutuksiin suhteessa muihin yhteiskunnallisiin vaikutuksiin, joita ovat esimerkiksi valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteet saavutettavuudesta, kestävydestä ja tehokkuudesta.*

Kohdejoukko 1: Onnettomuudet teillä, joissa nopeusrajoitus on yli 80 km/h ja jossa ei ole ajosuuntien erottelua. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 160 sellaista kuolemaan johtanutta moottoriajoneuvo-onnettomuutta, jossa onnettomuuspaikan nopeusrajoitus oli yli 80 km/h ja ajosuuntia ei ollut eroteltu. Onnettomuustyypeistä noin neljännes oli suistumisia. Kohtamisonnettomuuksia oli 105. Kaikissa tutkituissa onnettomuuksissa kuoli yhteensä 180 henkilöä (36/vuosi) ja kohtamisonnettomuuksissa 122 henkilöä (24,4/vuosi). Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden osalta aineistoa ei ole haettu erikseen, sillä näiden onnettomuuksien tarkastelu ajosuuntien erottelun näkökulmasta ei ole mielekäästä.

Kohdejoukko 2: Onnettomuudet taajamissa, joissa tien tai kadun nopeusrajoitus on vähintään 50 km/h. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 92 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa onnettomuus oli tapahtunut taajamassa ja nopeusrajoitus oli vähintään 50 km/h. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 98 henkilöä (19,6/v), joista 32 (6,4/v) oli jalankulkijoita tai pyöräilijöitä. Jalankulkijan tai pyöräilijän kuolemaan johtaneista onnettomuuksista 19 tapahtui suojaatiellä tai pyörätien jatkeella. Onnettomuuksissa on huomioitu vain ne tapaukset, joissa vähintään yhtenä osapuolena on ollut moottoriajoneuvo ja jotka ovat tapahtuneet ajoradalla (liittymässä tai tien/kadun linjaosuudella).

Karkea vaikutusarvio: Väyläviraston turvallisuusvaikutusten arviointiin kehitetyn Tarva-ohjelman perusteella kesänopeusrajoituksen laskemisella 100 km/h:sta 80 km/h:een saavutetaan 23 % vähenemävaikutus onnettomuusmääriin. 120 km/h rajoitusalueilla ajosuunnat on poikkeuksetta eroteltu, jolloin yli 80 km/h alueiden tarkastelun voidaan katsoa koskevan ainoastaan nopeusrajoitusmuutoksia 100 km/h-> 80 km/h. Nopeusrajoitusmuutosten vaikutuksista erityisesti sellaisilla väylillä, joilla ei ole ajosuuntien erottelua, ei kuitenkaan ole tutkimustietoa.

Tierekisteritiedon perusteella Suomen tieverkolla (pl. eritasoliittymien rampit) on 100 km/h rajoitusaluetta yhteensä noin 19 690 tiekilometriä (molemmat suunnat yhteenlaskettuna). Ajosuuntia ei ole eroteltuna noin 18 340 tiekilometrillä eli 93 prosentilla koko nopeusrajoitusalueen kokonaiskilometrimäärästä. Arvioitaessa, että nopeusrajoitusta laskettaisiin 5 %:lla 100 km/h alueista, olisi vähenemä kuolemissa 0,41 henkilöä vuodessa. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteen 63 vaikutusten kanssa.*

Tarva-ohjelman perusteella nopeusrajoituksen laskemisella 50 km/h:sta 30 km/h:een saavutetaan niin ikään 35 % vähenemävaikutus ja nopeusrajoituksen laskulla 40 km/h:sta 30 km/h:een 18 % vähenemävaikutus onnettomuusmääriin. Arvioimalla, että taajamien 50 km/h alueista 5 % voitaisiin jatkossa laskea 30 km/h tasolle, saataisiin kuolemien vähenemäksi 0,34 henkilöä vuodessa.

Taajamien 30 km/h nopeusrajoitusalueiden laajentamisella ja nopeusrajoituksen laskemisella yli 80 km/h keskikaiteettomilla jaksoilla edellä mainitussa laajuudessa voitaisiin



saavuttaa arviolta yhteensä noin yhden henkilön vähenemä vuosittaisissa liikennekuolemissa. Ohjeen päivitys itsessään ei kuitenkaan vielä vähennä onnettomuuksia, vaan vaikutukset näkyvät pidemmällä aikavälillä, kun ohjeen mukaisia toimenpiteitä toteutetaan.

*Vaikutukset ovat päällekkäisiä toimenpiteiden 66 ja VE3 vaikutusten kanssa.*

Sanallinen arvio: Sekä 30 km/h alueen laajentamisella taajamissa että nopeusrajoituksen laskemisella niillä 100 km/h väylillä, joilla ajosuuntia ei ole eroteltu, saavutetaan selkeitä liikenneturvallisuuhyötyjä. Nopeusrajoituksen alentaminen on tehokas toimenpide, ja mikäli toimenpide toteutettaisiin edellä esitettyä laajempaan, saataisiin selvästi suurempia vaikutuksia. On kuitenkin tärkeää varmistaa että liikennenympäristö tukee alemmaa nopeusrajoitusta. 100 km/h väyliä nopeusrajoituksen laskemisen vaihtoehtona voidaan pitää ajosuuntien erottelua (käsitelty toimenpiteessä VE3), jolla saadaan tehokkaasti vähennettyä kaikkein vakavimpien onnettomuuksien syntyä. Ohjeen päivitys itsessään ei vaikuta suoraan onnettomuusmääriin lyhyellä tähtämällä, mutta tukee toimenpiteiden toteuttamista tulevaisuudessa.

*Toimenpide 66. Rauhoitetaan ajonopeudet, esimerkiksi laskemalla nopeusrajoitus 30 kilometriin tunnissa sellaisilla alueilla, joilla on runsaasti pyöräliikennettä ja jalankulkua. Lisäksi kiinnitetään erityishuomiota koulujen ja päiväkotien liikennenympäristön rauhoittamiseen.*

Kohdejoukko: Jalankulku ja pyöräilyonnettomuudet taajamissa, joissa nopeusrajoitus on vähintään 40 km/h. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 193 selkeästä kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa onnettomuus oli tapahtunut taajamassa ja nopeusrajoitus oli vähintään 40 km/h. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 203 henkilöä (40,6/v), joista 84 (16,8/v) oli jalankulkijoita tai pyöräilijöitä. Jalankulkijan tai pyöräilijän kuolemaan johtaneista onnettomuuksista 54 tapahtui suojatiellä tai pyörätien jatkeella. Rajattaessa aineisto ainoastaan 40 km/h nopeusrajoitusalueeseen, on onnettomuuksissa kuollut yhteensä 105 henkilöä (21/v), joista 52 (10,4/v) on ollut jalankulkijoita tai pyöräilijöitä. Onnettomuuksissa on huomioitu vain ne tapaukset, joissa vähintään yhtenä osapuolena on ollut moottoriajoneuvo ja jotka ovat tapahtuneet ajoradalla (liittymässä tai tien/kadun linjaosuudella).

Karkea vaikutusarvio: Väyläviraston turvallisuusvaikutusten arviointiin käytetyn Tarvaohjelman perusteella nopeusrajoituksen laskemisella 40 km/h:sta 30 km/h:een saavutetaan 18 % vähenemävaikutus jalankulun ja pyöräilyn onnettomuusmääriin. Vastaava vähenemävaikutus laskemalla nopeusrajoitusta 50 km/h:sta 30 km/h:een on 35 %. Yli 50 km/h nopeusrajoitusalueille vastaava vaikutuskerrointa ei ole saatavilla ja onkin oletettavaa, että nykyisiä 60 km/h tai korkeampia nopeusrajoitusalueita ei ole realistista laskea 30 km/h tasolle ilman muita liikennettä rauhoittavia toimenpiteitä.

Kuten toimenpiteen 63 kohdalla on selvitetty, noin puolet tieliikenteen henkilövahinkoonnettomuuksista sattuu taajama-alueilla. Liikenneturvan selvityksen mukaan keskimäärin noin neljäsosalla Suomen kuntien kaduista on 30 km/h enimmäisnopeus. Suurilla kaupunkiseuduilla osuus on kuitenkin selvästi korkeampi (Espoo 59 %, Tampere 56 %, Helsinki 51 %...). Kuntien ja kaupunkien hallinnoimia katuja on Suomessa kaikkiaan yhteensä noin 26 000 kilometriä. Tieräkisterin nopeusrajoitustiedon perusteella puolestaan maanteiden taajamamerkin vaikutusalueella olevasta tiepituudesta (poikkileikkauspituus yhteensä 2324 km) noin 12 % on 60 km/h aluetta, 48 % 50 km/h aluetta, 39 % 40 km/h aluetta ja vain 1 % 30 km/h aluetta.

Arvioimalla, että kuntien ja kaupunkien kaduilla 30 km/h nopeusrajoituksen osuus saataisiin kasvatettua kolmannekseen koko väyläpituudesta, kasvaisi 30 km/h rajoituksen pituus noin 1300 kilometrillä, mikä vastaisi muutoksen toteuttamista viidellä prosentilla koko katuverkon pituudesta. Arvioimalla, että maantieverkon taajamissa 40 km/h osuuksista 20 % muutettaisiin 30 km/h tasolle, tulisi muutettavaa maantieverkkoa yhteensä noin 180 kilometriä, eli noin 8 % koko taajamien maantieverkon pituudesta. Arvioimalla myös katuverkon muutosten olevan käytännössä muutoksia 40 km/h:sta 30



km/h:een ja painottamalla vaikutuksia väyläverkon pituuden suhteessa, saataisiin onnettomuuksien vähenemäksi 18 % ja vaikutusalueeksi 5,2 % koko tie- ja katuverkon väyläpituudesta. Kohdistamalla muutokset kaikkein turvattomiksi koettuihin väyläosuuksiin (esimerkiksi koulujen ja päiväkotien läheisyyteen), voidaan vaikutusalueen arvioida kasvavan selvästi suuremmaksi. Arvioimalla vaikutusten kohdistuvan 20 %:iin onnettomuusalttiista väyläpituudesta, saadaan jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kuolemien vähenemäksi 0,37 vuositasona. Mikäli myös 50 km/h alueita muutettaisiin 30 km/h tasolle toimenpiteessä 63 esitetyin vaikutuksin, saataisiin lisäksi jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kuolemien vähenemäksi 0,11 tapausta vuodessa. Kokonaisvaikutus olisi tällöin 0,5 liikennekuoleman vähenemä vuodessa. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteen 63 vaikutusten kanssa.*

Sanallinen arvio: Ajonopeuksien rauhoittaminen on tehokas keino liikenneonnettomuuksien vähentämisessä, Turner ym. (2021) ovat arvioineet sen oppaassaan 30 km/h rajoitusalueiden toteuttamisen erittäin tehokkaiden toimenpiteiden joukkoon. 30 km/h nopeusrajoitusalueen laajentaminen yhdessä muiden liikenneympäristön rauhoittamistoimenpiteiden kanssa vaikuttaa positiivisesti erityisesti kävelijöiden ja pyöräilijöiden liikenneturvallisuuteen sekä koettuun turvallisuuteen.

*Toimenpide 68. Ikääntyneiden sekä niiden ihmisten osalta, joilla on jokin fyysinen vamma tai muu toimintaan vaikuttava rajoite, matkoja tarkastellaan kokonaisuutena asiakkaiden tarpeiden, esteettömyyden ja turvallisuuden näkökulmasta. Huomio kiinnitetään erityisesti lakisääteisiin ja Kela-kuljetuksiin.*

Kohdejoukko: Ikääntyneiden sekä sellaisten ihmisten onnettomuudet, joilla on fyysinen vamma tai muu toimintaan vaikuttava rajoite. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 71 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen moottoriajoneuvonkuljettajan taustariski oli jokin puutteelliseen toimintakykyyn liittyvä tekijä. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 81 henkilöä, eli keskimäärin 16,2 henkilöä vuodessa. Tilastokeskuksen liikenneonnettomuustilastojen perusteella 75 vuotta täyttäneitä on loukkaantunut liikenteessä vuosina 2016–2020 keskimäärin 140 henkilöä vuodessa ja kuollut keskimäärin 16 henkilöä vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Tilastokeskuksen ja Traficomien tilastojen mukaan 75 vuotta täyttäneille on sattunut keskimäärin 0,63 henkilövahinko-onnettomuutta 1 000 ajokorttia kohden vuosina 2016–2020. Vastaava luku koko väestöllä on 0,52 ja alle 75-vuotiailla 0,51. Ajokortteihin suhteutettuna riski joutua onnettomuuteen on iäkkäillä siten 23 % korkeampi kuin muulla väestöllä keskimäärin. Elvikin turvallisuuskäsikirjan mukaan erilaisista fyysisistä sairauksista johtuva suhteellinen riski joutua onnettomuuteen vaihtelee pääluokittain välillä 1,09–1,75 (terveen henkilön riskin ollessa 1). Suurin riski on neurologisissa sairauksissa (1,75). Esimerkiksi näkövammojen osalta keskimääräinen riskiluku on 1,09 ja näöntarkkuuden heiketessä yli 20 % on onnettomuusriski 14–24 % suurempi kuin terveellä ihmisellä. Kuulovammojen osalta keskimääräinen riskiluku on 1,19, liikkuvuuteen liittyvien häiriöiden osalta 1,17 ja sydän- ja verisuonitautien osalta 1,23.

Lakisääteisillä iäkkäiden liikkumista tukevilla kuljetuspalveluilla voidaan turvata iäkkäiden liikkumismahdollisuuksia, jolloin ajamisen tarve tai ajokortin omistaminen ylipäättään jää iäkkäillä vähäisemmäksi. Samalla liikenneturvallisuuden näkökulmasta riskiryhmien osuus kaikista tielläliikkujista jää vähäisemmäksi. Toimenpiteen mukaisen matkojen tarkastelun vaikutusta onnettomuuksiin on kuitenkin vaikea arvioida, mikä vuoksi kuolemien vähenemää ei arvioitu.

Sanallinen arvio: Iäkkäät kuljettajat sekä muut kuljettajat, joilla on fyysiseen toimintakykyyn vaikuttavia rajoitteita, muodostavat riskiryhmän liikenteessä. Neurologiset sairaudet sekä rajoitteet esimerkiksi näössä, kuulossa ja reaktiokyvyssä altistavat onnetto-



muuksille keskimääräistä herkemmin. Tukemalla näiden ryhmien liikkumista lakisääteillä kuljetuksilla, voidaan ajamisen tarvetta vähentää rajoittamatta kuitenkaan liikku-  
mismahdollisuuksia.

*Toimenpide 72. Pyöräily- ja jalankulkuväylien kunnosta huolehditaan kaikkina vuodenaikoina, muun muassa hyvällä suunnittelulla, ylläpitotoimenpiteillä ja hoidolla. Turvallisuuden lisäksi tulee erityisesti kiinnittää huomiota esteettömään liikkumiseen talvisin. Kehitetään kunnossapitoon liittyvää käyttäjäymmärrystä, vuorovaikutusta ja tietopohjaa kunnossapidon vaikutuksista liikenneturvallisuuteen.*

Kohdejoukko: Jalankulku ja pyöräilyonnettomuudet, kun taustariskinä on (talvi)kunnossapito. Vuosina 2015–2019 ei tapahtunut yhtään sellaista polkupyöräilijän kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa kyseessä oli pyöräilijän yksittäisonnettomuus ja taustariski oli jokin tien kunnossapitoon liittyvä tekijä. Samalla aikajaksolla tutkijalau-  
takunnat tutkivat neljä sellaista jalankulkijan tai polkupyöräilijän kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa kyseessä oli pyöräilijän yhteenajo joko toisen pyöräilijän, moottoriajoneuvon tai jalankulkijan kanssa ja vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen polkupyöräilijän taustariski oli jokin tien kunnossapitoon liittyvä tekijä. Jokaisessa onnettomuudessa kuoli yksi pyöräilijä, eli keskimäärin aikajaksolla kuole-  
mantapauksia oli 0,8 vuodessa. Kaikissa onnettomuuksissa lumi-/sohjoavallilla tai jäisellä pientareella oli vaikutusta onnettomuuden syntyyn, eli ne liittyivät nimenomaan puut-  
teelliseen talvikunnossapitoon. Jalankulkijoiden osalta vastaavia kuolemaan johtaneita onnettomuuksia ei ollut samalla aikajaksolla.

Karkea vaikutusarvio: Elvikin turvallisuuskäsikirjan mukaan pyöräily- ja jalankulku-  
väylien tehokkaalla kunnossapidolla on saatu myönteisiä liikenneturvallisuusvaikutuksia erityisesti talviaikaan. Lumi- ja pakkaskeleillä pyöräily- ja kävelyolosuhteita voidaan pa-  
rantaa ensisijaisesti väylän pinnan kitkaa lisäämällä. Keinoja ovat muun muassa lumen ja jään auraus, harjaus, hiekoitus, suolaus ja lämmitys. Ruotsalaisen tutkimuksen mu-  
kaan talvisen sään aiheuttama onnettomuusriski jalankulku- ja pyöräilyväylillä on suu-  
rimmillaan sellaisilla alueilla, joilla talviolosuhteet ovat kaikkein harvinaisimpia. Tal-  
viajan ulkopuolella erityisesti polkupyöriin kohdistuvia riskitekijöitä ovat muun muassa irtosora ja -lehdet, jotka heikentävät kitkaa tien pinnan ja pyörän renkaan välillä. Ylei-  
sesti merkittäviä asioita ovat myös väylän pintavesien hallinta ja poisohjaus, kasvillisuus-  
den raivaus, väylän pinnan epätasaisuuksien poisto ja valaistuksen tehostaminen. Nor-  
jalaisen tutkimuksen mukaan kunnossapidon tehostamisella voidaan saavuttaa hieman  
yli 8 % vähenemä pyöräilijöiden loukkaantumisiin. Tutkimukseen sisältyy kuitenkin epä-  
varmuuksia ja muutokset ajokäyttäytymisessä (mm. ajonopeuden kasvu) voivat pie-  
nentää todellista vaikutusta. Väyläviraston turvallisuusvaikutusten arviointiin käytetyn  
Tarva-ohjelman perusteella talvikunnossapidon selvällä parannuksella voidaan saavut-  
taa keskimäärin 2 % vähenemävaikutus jalankulku- ja pyöräilyonnettomuuksiin. Selvä  
parannus voi tarkoittaa toimenpideaikojen selvää lyhentämistä, kunnossapitoluokan  
muutosta tai vastaavaa liukkaudentorjunnan tehostusta. Yleisesti jalankulku- ja pyörä-  
väylien olosuhteiden parantamisella voidaan Tarva-ohjelman mukaan saavuttaa 5 % vä-  
henemä onnettomuuksiin.

Toimenpiteessä 59 kuvatun mukaisesti, Väyläviraston laatiman investointiohjelman mu-  
kaan vuosille 2022–2029 varattu perusväylänpidon rahoitus on noin 25–30 % korkeam-  
malla tasolla kuin vuosina 2015–2019. Arvioimalla, että kunnossapidon tehostamisella  
saavutettaisiin 5 % vähenemä pyöräilyn ja jalankulun onnettomuuksiin ja arvioimalla,  
että rahoitusta kasvatettaisiin 30 % nykytilasta ja kunnossapitoa voitaisiin tehostaa 10  
%:lla jk/pp-verkosta, olisi vaikutus kuitenkin vain 0,01 kävelijöiden tai pyöräilijöiden  
kuolemantapausta vähemmän vuodessa. Edelleen arvioimalla, että käyttäjäymmärryk-  
sen, vuorovaikutuksen ja tietopohjan kehittämisellä on mahdollista tehostaa kunnossa-  
pitoa vain rajallinen määrä, jää todellinen vaikutus kuolemien määrällä mitattuna hyvin  
pieneksi. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteen 59 vaikutusten kanssa.*



Sanallinen arvio: Tehokkaalla pyörä- ja jalankulkuväylien kunnossapidolla voidaan parantaa liikenneturvallisuutta. Parantamisvaikutus on kuitenkin rajallinen ja tilastojen valossa kunnossapitoon liittyvät jalankulun ja pyöräilyn kuolemantapaukset ovat vähäisiä. Talvikunnossapidon parantamisella voidaan kuitenkin ennaltaehkäistä jalankulkijoiden kaatumisia, joista aiheutuu vuosittain paljon sairaalahoitoa ja työkyvyttömyyttä. Etenkin iäkkäille kaatumiset aiheuttavat mm. lonkkamurtumia, jotka voivat olla loppuelämän kannalta kohtalokkaita. Paremmalla jalankulku- ja pyöräväylien kunnossapidolla voidaan edistää myös pyöräilyn ja kävelyn houkuttelevuutta kulkumuotona, mikä tuo terveyshyötyjä, mutta voi pyöräilysuoritteiden lisääntyessä lisätä myös tapaturmia.

*Toimenpide 73. Laadukkaalla pyöräliikenteen ja jalankulun infrastruktuurilla taataan turvallinen ja sujuva liikkuminen. Pyöräliikenne ja kävely huomioidaan suunnittelussa myös osana matkaketjuja. Erityistä huomiota kiinnitetään liittymäalueiden ja ajoradan ylityspaikkojen sekä liikenteen solmukohtien ja asemanseutujen kehittämiseen.*

Kohdejoukko: Jalankulun ja pyöräilyn onnettomuudet, joissa taustariskinä on infrastruktuuri. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 11 sellaista polkupyöräilijän kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa kyseessä oli polkupyöräilijän yksittäisonnettomuus ja vähintään yksi onnettomuuden taustariskeistä oli jokin infrastruktuuriin liittyvä tekijä. Lisäksi vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 39 sellaista jalankulkijan tai polkupyöräilijän kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa kyseessä oli pyöräilijän yhteenajo joko toisen pyöräilijän, moottoriajoneuvon tai jalankulkijan kanssa ja vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen polkupyöräilijän taustariski oli jokin infrastruktuuriin liittyvä tekijä. Näiden lisäksi tutkijalautakunnat tutkivat vielä kaikkiaan 35 sellaista jalankulkijan tai polkupyöräilijän kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa kyseessä oli jalankulkijan yhteen törmäys joko pyöräilijän tai moottoriajoneuvon kanssa ja jossa jalankulkijan taustariski oli jokin infrastruktuuriin liittyvä tekijä. Kaikissa onnettomuuksissa kuoli yhteensä 85 henkilöä (50 polkupyöräilijää ja 35 jalankulkijaa), eli keskimäärin 17 henkilöä vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Väyläviraston turvallisuusvaikutusten arviointiin käytetyn Tarvaohjelman perusteella jalankulku- ja pyöräväylien olosuhteita parantamalla voidaan saavuttaa keskimäärin 5 % vähenemävaikutus jalankulku- ja pyöräilyonnettomuuksien määrään. Parantamistoimenpiteitä voivat olla muun muassa näkemäesteiden poisto, väylän siirtäminen pois linja-autopysäkin edustalta, jalankulun ja pyöräilyn erottaminen toisistaan, väylän leventäminen tai väylän kunnan huomattava parantaminen.

Arvioimalla, että jalankulun ja pyöräilyn infrastruktuurin olosuhteita parantamalla saavutetaan 5 % vähenemä onnettomuusmääriin, voidaan kuolemantapauksia vähentää 0,85 vuodessa tilanteessa, jossa parantamistoimenpiteet kohdistuisivat koko väyläverkkoon. Edelleen arvioimalla, että parantamista voidaan tehdä 10 %:lla onnettomuusalttiista jalankulku- ja pyöräilyverkosta, saadaan kuolemien vähenemäksi 0,085 vuositasona. *Vaikutus on päällekkäinen toimenpiteen 61 vaikutusten kanssa.*

Sanallinen arvio: Pyöräliikenteen ja jalankulun infrastruktuurin parantamisella on suoria vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset riippuvat kuitenkin merkittävästi parantamistoimenpiteestä ja lähtötilanteesta liikenneympäristössä, johon parantamistoimenpiteitä tehdään. Laadukkaalla pyöräilyn ja jalankulun väyläverkostolla lisätään kuitenkin myös pyöräilyn ja kävelyn houkuttelevuutta kulkumuotona ja edelleen edistetään siirtymää kestäviin kulkumuotoihin. Lisääntyvä pyöräilyosuus ja laadukkaammasta infrastruktuurista aiheutuva pyöräliikenteen nopeustason nousu voi kuitenkin myös lisätä tapaturmia.

*Toimenpide 74. Maastoliikenne ja erityisesti moottorittoman liikenteen lisääntyminen maastossa huomioidaan alueellisissa turvallisuussuunnitelmissa, erityisesti alueilla, joilla sen vaikutukset ovat merkittäviä.*





Kohdejoukko: Maastoliikenneonnettomuudet. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 49 kuolemaan johtanutta maastoliikenneonnettomuutta (=ML-tutkintaprojekti). Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 52 henkilöä, eli keskimäärin 10,4 henkilöä vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Turvallisuussuunnitelman laatimisen suoria vaikutuksia onnettomuusmääriin on haastavaa arvioida ja tutkimustietoa aiheesta on heikosti saatavilla. Liikenneturvallisuustilannetta voidaan kehittää turvallisuussuunnitelmalla, jolloin oletettavasti myös onnettomuuksia saadaan karsittua. Vaikutuksia voidaan tehostaa kohdistamalla suunnitelmia erityisesti alueille, joilla maastoliikenne on merkittävässä roolissa tai joilla on tunnistettuja turvallisuuspuutteita.

Väyläviraston asiantuntijatuntijahaastattelun perusteella esimerkiksi kuntien liikenneturvallisuussuunnitelmien laatimisella on varmasti saavutettu liikenneturvallisuushyötyjä, vaikka onnettomuusvähennyksiä asiasta ei olekaan saatavilla suoraa tutkimustietoa. Karkean arvion mukaan suunnitelman laatimisella voitaisiin päästä noin viiden prosentin vähennykseen henkilövahinko-onnettomuuksissa. Mikäli arviota sovelletaan maastoliikenteen turvallisuussuunnitelman laatimisen tehokkuuteen, ja arvioidaan turvallisuussuunnitelma laadittavaksi 10 %:iin alueista, joissa maastoliikenneonnettomuuksia tapahtuu, saadaan maastoliikennekuolemia vähennettyä 0,05 vuodessa.

Sanallinen arvio: Turvallisuussuunnitelman laatimisella voidaan kehittää tietopohjaa maastoliikenteestä ja sille ominaisista piirteistä erityisesti alueille, joissa se on merkittävässä asemassa.

Toimenpiteet 75 ja 76 arvioitiin yhtenä kokonaisuutena (kohdejoukkona eläinonnettomuudet/hirvieläinonnettomuudet):

*Toimenpide 75. Parannetaan liikenneturvallisuuden näkökulmasta tietopohjaa riistaeläinonnettomuuksien määrästä ja onnettomuuspaikoista hirvieläinten kannan koon asettamisen tueksi. Laaditaan asialle valtakunnalliset yleislinjaukset huomioiden sen, että kannan kokotaavoitteet asetetaan hirvitalousaluekohtaisesti.*

*Toimenpide 76. Hirvieläinkantojen säätelyssä otetaan osaltaan huomioon hirvieläinten aiheuttamien liikennevahinkojen säilyminen kohtuullisella tasolla. Riistahallinto toimii yhteistyössä liikenneturvallisuudesta vastaavien tahojen kanssa.*

Kohdejoukko: Eläinonnettomuudet/hirvieläinonnettomuudet. Tilastokeskuksen mukaan riistaeläinonnettomuuksia on sattunut vuosina 2017–2020 keskimäärin noin 12 500 vuodessa. Eläinonnettomuuksissa on kuollut vuosittain (2015–2019) keskimäärin 2,8 henkilöä, loukkaantunut vakavasti 11,2 henkilöä ja loukkaantunut lievästi 171 henkilöä. Hirvieläinonnettomuuksia (osallisena kuusipeura, metsäkauris, hirvi, valkohäntäpeura tai metsäpeura) on sattunut vuosina 2017–2020 keskimäärin noin 12 460 vuodessa. Villisikaa lukuun ottamatta hirvieläimet kattavat siten kaikki riistaeläinonnettomuudet ja edustavatkin yli 99 % kaikista riistaeläinonnettomuuksista. Kuolemaan johtavien eläinonnettomuuksien voidaankin katsoa koostuvan käytännössä kokonaan hirvieläinonnettomuuksista, jolloin hirvieläinonnettomuuksissa kuolleiden (2015–2019) määrä on ollut niin ikään keskimäärin 2,8 henkilöä vuodessa. Väyläviraston onnettomuusrekisterin mukaan vuosina 2016–2020 sattuneista 677 henkilövahinkoja vaatineesta hirvi- tai peuraonnettomuudesta 222 tapahtui hirvivaroitusalueella, 33 hirviaidan alueella (joka mahdollisesti sisältyi laajempaan varoitusalueeseen), 10 peuravaroitusalueella ja 1 alueella, jossa oli sekä hirviaita että hirvivaroitusmerkki. Onnettomuuksista 61 % eli 411 puolestaan sattui alueella, jossa ei ollut minkäänlaista varoitusta hirvieläimistä.

Karkea vaikutusarvio: Suomen riistakeskuksen mukaan Suomi on jaettu 59 hirvitalousalueeseen, joista jokaiselle on määritetty lähivuosiksi hirvitiheyshaarukka ja kannan rakennetta koskevat tavoitteet, joiden puitteissa kantaa säädellään kullakin hirvitalousalueella. Hirvieläinten kantojen koon tavoiteasettelussa on pyritty ottamaan huomioon



eläinten aiheuttamat vahingot mm. liikenteessä sekä riistataloudelliset hyödyt. Asetettujen tavoitteiden toteuttamisesta vastaavat Suomen riistakeskus sekä riistanhoitoyhdistykset metsästyksen suunnittelun, ohjauksen ja pyyntilupahallinnon avulla. Luonnonvarakeskus puolestaan tuottaa arviot kulloisenkin hirvikannan koosta ja rakenteesta mm. metsästyksen yhteydessä kerätyn saalis- ja havaintoaineiston perusteella. Tavoitteiden toteutumista seurataan vuosittain.

Tietopohjan ja yhteistyön parantamisen vaikutuksia kannan asettamiseen ja sen kautta onnettomuusmääriin on tutkimustiedon valossa hankala arvioida. Kuolemien määrällä mitattuna nykytilaan nähden vaikutukset jäävät todennäköisesti pieniksi. Arvioitaessa onnettomuusmäärän vähenemäksi 0–3 % ja vaikutusten kohdistuvan 20 %:iin hirvitalousalueista, jää kuolemien vähenemä alle 0,02:een vuodessa.

Sanallinen arvio: Tietopohjan parantamisen ja tiedon jakamisen avulla voidaan edistää jo saavutettuja hyötyjä riistaeläinonnettomuuksien määrien kehityksessä ja niiden kohdistumisessa eri alueille. Valtakunnallisten yleislinjausten luomisella ja tiedon jakamisen tehostamisella saadaan entistä tehokkaammat lähtökohdat kannan koon asettamisen tueksi.

## 2.2.5 Lainsäädäntö ja ajoneuvokanta

*Toimenpide 82. Parannetaan liikenneturvallisuutta uudistamalla ajoneuvokantaa. Ajoneuvokannan uudistamiseksi toteutetaan fossiilittoman liikenteen tiekartan toimenpiteet.*

*Kohdejoukko:* Vanhojen autojen onnettomuudet. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 465 sellaista kuolemaan johtanutta moottoriajoneuvo-onnettomuutta, jonka aiheuttajana oli vähintään 12 vuotta vanhalla henkilö- tai pakettiautolla ajanut henkilö. Yksikään onnettomuuksista ei kuitenkaan ollut sellainen, jossa välitön riski olisi liittynyt jotenkin käytetyn auton kuntoon tai autoon ylipäänsä. Taustariskinä jokin autoon liittyvä ominaisuus vaikutti kuitenkin 173 onnettomuudessa, joissa kuoli yhteensä 193 henkilöä (38,6/v). Kaiken kaikkiaan vähintään 12 vuotta vanhoissa autoissa kuoli vuosina 2015–2019 519 henkilöä (103,8/v) onnettomuuden syytä erittelemättä.

Karkea vaikutusarvio: Traficom ajoneuvokantatilastojen ja Liikennefakta.fi:hin kootun selvityksen mukaan liikennekäytössä olevien henkilöautojen ikä oli Suomessa vuoden 2020 lopulla keskimäärin 12,5 vuotta (ilman museoautoja 12,1 vuotta). Keski-ikä on lähes kaksi vuotta korkeampi kuin vuonna 2010 ja myös eurooppalaista keskiarvoa korkeammalla. ACEAN:n (European Automobile Manufacturers' Association) mukaan henkilöautojen keski-ikä EU:n alueella oli vuonna 2019 11,5 vuotta.

Elvikin turvallisuuskäsikirjan mukaan keskimääräinen riski loukkaantua tai kuolla onnettomuudessa kasvaa henkilöautoilla keskimäärin 2,3 % yhtä auton ikävuotta kohden. Esimerkiksi viiden vuoden ero vastaa siten noin 12,3 % kohonnutta riskiä henkilövahinkojen syntyyn onnettomuuden sattuessa. Onnettomuuteen joutumisen todennäköisyydestä ja sen yhteydestä ajoneuvon ikään on sen sijaan heikosti tutkimustietoa saatavilla. Norjalaisen tutkimuksen mukaan auton ikään liittyvät tekijät vaikuttavat eniten juuri kaikkein vakavimpien onnettomuuksien syntyyn. Osaltaan asiaan vaikuttaa kuitenkin myös se, että kaikkein vanhimpien autojen kuljettajat ovat tyypillisimmin nuoria miehiä, ajavat keskimääräistä useammin humalassa, tilannenopeus on liian suuri ja turvalaitteiden käytössä on puutteita.

Arvioimalla, että suomalainen autokanta saataisiin uudistettua EU:n keskiarvotasolle (eli autokannan keski-ikä pienenesi yhdellä vuodella), voitaisiin saavuttaa arviolta 2,3 % pienentynyt riski henkilövahinkoihin onnettomuuden sattuessa. Mikäli arvioidaan, että onnettomuuteen joutumisen todennäköisyys säilyisi kuitenkin samalla tasolla, mutta auton iällä voitaisiin vaikuttaa 20 %:iin niistä onnettomuuksista, joissa autoon liittyvä ominaisuus on ollut yhtenä taustariskinä, saavutettaisiin 0,18 kuolemantapausta vähemmän vuosittain.



Sanallinen arvio: Ajoneuvojen turvalaitteissa ja törmäysturvallisuudessa on tapahtunut jatkuvasti kehitystä parempaan suuntaan. Turner ym. (2021) ovat arvioineet raportissaan mm. törmäyksiä estävät tai vähentävät järjestelmät erittäin tehokkaiksi liikenneturvallisuustoimenpiteiksi. Liikenneturvallisuuden voidaan siten katsoa parantuvan sitä myötä, kun ajoneuvokanta uudistuu. Olemassa olevien tutkimusten pohjalta riski kuolla tai loukkaantua onnettomuudessa kasvaa kuitenkin lähes poikkeuksetta auton iän myötä. Suomessa henkilöautokantaa on pyritty uudistamaan muun muassa verotuksen ja vanhojen autojen romutuspalkkiokokeilujen avulla, mutta muutos on hidas. Pelkätään ajoneuvon ikään liittyvässä tilastollisessa tarkastelussa on kuitenkin huomioitava, että ajoneuvon iän ohella on muita tekijöitä, jotka vaikuttavat eri ikäisten ajoneuvojen onnettomuusalttiuteen. Tyypillisesti nuorilla ja uusilla kuljettajilla on käytössä keskimääräistä vanhempia ajoneuvoja, ja kuljettajan nuorella iällä onkin selkeä kohottava vaikutus onnettomuusriskiin. Toisaalta vanhemmille ajoneuvoille kertyy tyypillisesti uusia autoja vähemmän ajokilometrejä, jolloin altistuminen onnettomuuksille on vähäisempää.

*Toimenpide 92: Vaarallisten aineiden kuljetusta koskeva lainsäädäntö uudistetaan ja lain vaikutuksia seurataan.*

Kohdejoukko: VAK-onnettomuudet. Rädyn ja Länsivuoren (2015) tutkimuksen mukaan tutkijalautakuntien tutkimia kuolemaan johtaneita onnettomuuksia, joissa oli osallisena VAK-ajoneuvo, tapahtui vuosina 2004–2013 yhteensä 36. Näistä kahdessa onnettomuudessa pääaiheuttaja oli VAK-ajoneuvo. Onnettomuuksissa menehtyi yhteensä 47 henkilöä, keskimäärin neljä henkilöä vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Turvallisuuden arvioidaan pysyvän nykyisellä hyvällä tasolla.

Sanallinen arvio: VAK-lain uudistus on käynnissä. Sen tavoitteena on poistaa lainsäädäntöä rasittavaa tulkinnanvaraisuutta ja puutteellisuuksia sekä saattaa lainsäädäntö johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi. Näin ylläpidetään liikenneturvallisuutta ja vaikutetaan ympäristön tilaan myönteisesti sekä mahdollistetaan liiketoimintaa. Lainsäädäntöuudistuksen lisäksi edellytetään muiden ohjauskeinojen käyttämistä, kuten asianmukaista viranomaisten neuvontaa, ohjausta, tutkimusta ja selvitystyötä. Eri osapuolien hyvällä yhteistoiminnalla on tärkeä merkitys, sitä tehostetaan lakimuutoksella. Hyvän turvallisuuskulttuurin keskeinen osatekijä ovat lisäksi kuljetustoiminnassa mukana olevat yritykset. (LVM065:00/2018) Lakiuudistus on tärkeä vaarallisten aineiden kuljetusten hyvän turvallisuustason ylläpitämiseksi sekä turvallisuuskulttuurin ja yhteistyön edistämiseksi.

*Toimenpide 95. Alkolukon käyttöä edistetään edellyttämällä lainsäädännössä sen käyttöä yhteiskunnan korvaamissa tai järjestämissä kuljetuksissa.*

Kohdejoukko: Yhteiskunnan korvaamien kuljetusten kuolemaan johtaneita onnettomuuksia, joissa alkoholi on taustalla, tapahtuu yksittäisiä ja harvemmin kuin kerran vuodessa.

Karkea vaikutusarvio: Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia tapahtuu harvoin, minkä vuoksi vaikutuksia onnettomuuksiin ei laskettu.

Sanallinen arvio: Tavoitteena on, että alkoholin aiheuttamia kuolemia ja vakavia loukkaantumisia ei tapahdu yhteiskunnan korvaamissa onnettomuuksissa lainkaan. Alkolukon käytön edistäminen on keskeinen toimenpide tavoitteen saavuttamiseksi. Turner ym. (2021) määrittivät oppaassaan alkolukon tehokkaaksi liikenneturvallisuustoimenpiteeksi.

*Toimenpide 97: Muutetaan tieliikennelain 183 §:ä niin, että poliisilla ja muilla lainkohdassa mainituilla olisi mahdollisuus kieltää ja tarvittaessa estää kuljettamasta mitä tahansa ajoneu-*



*voa, kuten pyörää tai sähköpotkulautaa, jos päihtymys selvästi vaikuttaa kuljettajan ajokykyyn. Seurataan 183 §:n soveltamiskäytäntöä ja arvioidaan sen liikenneturvallisuusvaikutuksia.*

Kohdejoukko: Pyöräilijöiden onnettomuudet, joissa alkoholi vaikuttaa taustalla. Vuosina 2015–2019 tieliikenteessä kuolleista pyöräilijöistä 17 (keskimäärin 3,4 vuodessa) oli alkoholin vaikutuksen alaisena (>0.5 ‰) onnettomuushetkellä (OTI vuosiraportit). Suuri osa oli pyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksia. Päihtyneiden osuus kaikista kuolleista pyöräilijöistä vaihteli välillä 10–25%. Päihtyneenä loukkaantuneista pyöräilijöistä ei ole tilastotietoa saatavilla, koska tapaukset päättyvät hyvin harvoin käytössä oleviin onnettomuustilastoihin ja ongelma jää huomiotta. Sairaala-aineiston perusteella lasketun pyöräilytapaturmien ilmaantuvuuden (130/100 000 as., Airaksinen 2008) perusteella arvioituna pyöräilijöiden alkoholitapaturmia tapahtuu koko Suomessa noin 2 000 vuosittain (huom! tapaukset eivät näy poliisin tilastoissa). Tämän lisäksi lievemmin loukkaantuneita hoidetaan myös terveyskeskuksissa. Lisää kohdejoukosta ja ongelman laajuudesta luvussa 2.7.

Sähköpotkulautailijoiden tapaturmatietoja ei saa avoimista tilastotietokannoista, koska tapaturmat päättyvät harvoin poliisin tietoon ja sen myötä viralliseen onnettomuustilastoon. Niitä ei myöskään erotella omana ryhmänä tilastoissa. Tapaturma-asetat ovat kuitenkin keränneet tietoa tapaturmista. Helsingin ja Turun tapaturma-asetat saatu- jien tietojen perusteella sähköpotkulautailijoiden tapaturmia on vuokralautojen yleisty- essä tapahtunut paljon ja alkoholilla on ollut usein osuutta tapaturmiin (ks. luku 2.7) Aihe on ollut myös mediassa paljon esillä.

Karkea vaikutusarvio: Tutkimuksiin perustuvaa vaikutusarviota ei ole käytössä. Käytän- nössä toimenpide olisi jonkin verran nykyistä käytäntöä ankarampi. Tällä hetkellä poliisi voi kehottaa päihtynyttä pyöräilijää keskeyttämään ajo (taluttamaan pyörää), mutta jatkossa olisi mahdollisuus kieltää ja tarvittaessa estää ajon. Jos kuljettaja noudattaa poliisin ohjeita ja määräyksiä, ei tilanteesta koidu seuraamuksia. Mikäli kuljettaja rikkoo hänelle määrättyä kieltoa, voidaan asiaan puuttua niskoitteluna, josta voi seurata sak- koa. Käytännössä päihtymyksen vaikutus ajokykyyn voi usein olla hankala todeta yksi- selitteisesti, etenkin mikäli humalatilaa ei voi todeta puhallutuksella. Toteaminen vie po- liisin resursseja, koska se edellyttää todennäköisesti useimmiten pyöräilijän ja tilanteen seuraamista jonkin aikaa. Lisäksi kiellon noudattamista on käytännössä hyvin hankala valvoa. Toimenpiteen vaikuttavuuteen vaikuttaa keskeisesti valvonnan määrä ja tiedot- taminen. Mikäli poliisi aktiivisesti puuttuu ajokyvyyttömiin kuljettajiin, ja kuljettajat pää- sääntöisesti noudattavat kieltoa, voidaan toimenpiteellä todennäköisesti jonkin verran vähentää humalassa pyöräilemistä ja sen myötä tapaturmariskiä. Se vaikuttaa kuitenkin epätodennäköiseltä. Vaikutuksen katsotaankin olevan kuitenkin nykytilanteeseen ver- rattuna hyvin pieni, koska ajon estämiseen ei liity sanktiota ja valvonta on poliisille työ- lästä. Erilaisten toimenpiteiden vaikutuksia arvioivassa oppaassa (Turner ym. 2021) to- detaan tutkimuksiin perustuen, että lakeihin tulisi liittää aina varma ja väistämätön ran- gaistus.

Sanallinen arvio: Humalassa pyöräilyyn ja sähköpotkulautailuun puuttuminen tukisi yh- teiskunnallista viestiä, että ajoneuvon kuljettaminen päihtyneenä ei ole hyväksyttävää ja päihteettömyys kuuluu myös pyöräilijän ja sähköpotkulautailijan velvollisuuksiin ajo- neuvon kuljettajana. Humalassa pyöräilyyn puuttuminen nykyistä tehokkaammin on tärkeä myös siksi, että Suomessa tavoitteena on kasvattaa pyöräilyn kulkumuoto- osuutta ilman että turvallisuus heikkenee. Laki ei olisi kansalaisten suuntaan kuiten- kaan yhtä selkeä kuin esimerkiksi yksiselitteinen promilleraja. Ennalta ehkäisevästä nä- kökulmasta keskeistä on lain selkeys kansalaisille, kiinnijäämisriksi sekä sanktio. Erit- täin tärkeää olisi kehittää tilastointia siten, että pyöräilijöiden tapaturmien kokonais- määrää sekä alkoholin osuutta niissä olisi mahdollista seurata.



## 2.3 Vaihtoehtoisten toimenpiteiden arviointi

*Toimenpide VE1: Lasketaan tieliikenteen promilleraja 0,5 promillesta 0,2 promilleen.*

Kohdejoukko: Onnettomuudet, joissa alkoholi vaikuttaa taustalla. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 234 sellaista kuolemaan johtanutta tieliikenneonnettomuutta, jossa vähintään yhden onnettomuudessa osallisena olleen moottoriajoneuvon kuljettajan taustariskinä oli alkoholin vaikutus. Onnettomuuksissa kuoli yhteensä 266 ihmistä, keskimäärin 53 vuodessa. Tilastokeskuksen poliisin tietoon perustuvan onnettomuustilaston mukaan alkoholionnettomuuksissa kuoli viimeisen viiden vuoden aikana keskimäärin 59 henkilöä ja loukkaantui keskimäärin 558 henkilöä vuosittain.

Karkea vaikutusarvio: Liikenneturvallisuusstrategialuonnoksessa (8.6.2021) on jo käyty läpi aiheeseen liittyviä tutkimuksia ja eri näkökulmia promillerajan alentamiseen. Elvikin turvallisuuskäsikirjan mukaan moottoriajoneuvojen kuljettamiseen asetetun promillerajan alentaminen (0,5->0,2) Ruotsissa vähensi kahden tutkimuksen perusteella kuolemaan ja henkilövahinkoon johtaneita alkoholionnettomuuksia noin 10 %. Tutkimustuloksissa on kuitenkin vaihtelua ja muiden mahdollisten toimenpiteiden vaikutuksia ei pystytä täysin sulkemaan pois. Ruotsin tulokset lienevät kuitenkin parhaiten sovellettavissa Suomeen. Mikäli arvioidaan, että kuolemaan ja loukkaantumiseen johtaneet alkoholionnettomuudet vähenisivät varovaisemmin arvioituna 5–10%, toimenpide vähentäisi liikennekuolemia noin 3–5 ja loukkaantuneita noin 28–56 vuodessa.

Sanallinen arvio: Toimenpiteen tehokkuuteen vaikuttavat myös muut mahdollisesti samaan aikaan toteutetut toimenpiteet, kuten kampanjointi, valvonta ja tiedottaminen. Promillerajan lasku tukee yhteiskunnan tahtotilaa päihteettömästä liikenteestä. Alkoholiongelmakäyttäjien kohdalla keskeinen toimenpide on ongelmakäytön tunnistaminen ja hoitoonohjaus.

*Toimenpide VE2: Asetetaan pyöräilyyn ja sähköpotkulautailuun 0,5 promillen promilleraja.*

Kohderyhmä: Pyöräilijöiden onnettomuudet, joissa alkoholi vaikuttaa taustalla. Vuosina 2015–2019 tieliikenteessä kuolleista pyöräilijöistä 17 (keskimäärin 3,4 vuodessa) oli alkoholin vaikutuksen alaisena (>0,5 ‰) onnettomuushetkellä (OTI vuosiraportit). Suuri osa oli pyöräilijöiden yksittäisonnettomuuksia. Päihtyneiden osuus kaikista kuolleista pyöräilijöistä vaihteli vuosittain välillä 10–25%. Päihtyneenä loukkaantuneista pyöräilijöistä ei ole tilastotietoa saatavilla, koska tapaukset päätyvät hyvin harvoin käytössä oleviin onnettomuustilastoihin ja ongelma jää huomiotta. Sairaala-aineiston perusteella lasketun pyöräilytapaturmien ilmaantuvuuden (130/100 000 as., Airaksinen 2008) perusteella arvioituna pyöräilijöiden alkoholitapaturmia tapahtuu koko Suomessa noin 2 000 vuosittain (huom! tapaukset eivät näy poliisin tilastoissa). Tämän lisäksi lievemmin loukkaantuneita hoidetaan myös terveyskeskuksissa. Lisää kohdejoukosta ja ongelman laajuudesta luvussa 2.7.

Sähköpotkulautailijoiden tapaturmatietoja ei saa avoimista tilastotietokannoista, koska tapaturmat päätyvät harvoin poliisin tietoon ja sen myötä viralliseen onnettomuustilastoon. Niitä ei myöskään erotella omana ryhmänä tilastoissa. Tapaturma-asetat ovat kuitenkin keränneet tietoa tapaturmista. Helsingin ja Turun tapaturma-asetailta saatujen tietojen perusteella sähköpotkulautailijoiden tapaturmia on vuokralautojen yleistyessä tapahtunut paljon ja alkoholilla on ollut usein osuutta tapaturmiin (ks. luku 2.7) Aihe on ollut myös mediassa paljon esillä.

Karkea vaikutusarvio: Promillerajan käyttöönoton vaikutuksen suuruudesta ei ole tutkimustietoa, mutta monessa Euroopan massa pyöräilijöille on asetettu promilleraja, useimmiten 0,5 ‰ (ADAC). Moottoriajoneuvojen kuljettamiseen asetetun 1,0 tai 0,8 promillerajan asettaminen vähensi Elvikin liikenneturvallisuuskäsikirjan mukaan ja useisiin tutkimuksiin perustuen alkoholiin liittyviä kuolemaan johtaneita onnettomuuksia



noin 6 % (Yhdysvallat) ja promillerajan alentaminen (0,5->0,2) kuolemaan ja loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia noin 10 % (Ruotsi). Tutkimustuloksissa on kuitenkin vaihtelua ja muiden mahdollisten toimenpiteiden vaikutuksia ei pystytä täysin sulkemaan pois. Ei ole selvää, voidaanko moottoriajoneuvojen promillerajan asettamisen tai muutosten aiheuttamia todettuja vaikutuksia soveltaa pyöräilijöihin. Mikäli laki vähentäisi pyöräilijöiden kuolemaan johtaneita onnettomuuksia 6–10 % ja loukkaantumisia 10 %, se tarkoittaisi 0,2–0,3 kuoleman ja noin 200 loukkaantumisen vähenemää vuodessa. Lisäksi promilleraja vähentäisi sähköpotkulautailijoiden loukkaantumisia.

Sanallinen arvio: Polkupyöräilijöiden ja sähköpotkulautailijoiden promillerajan asettamisella annettaisiin selvä yhteiskunnallinen viesti, että ajoneuvon kuljettaminen päihtyneenä ei ole hyväksyttävää, ja päihitteettömyys kuuluu myös pyöräilijän ja sähköpotkulautailijan velvollisuuksiin ajoneuvon kuljettajana. Promillerajan asettaminen vähentäisi todennäköisesti tehokkaasti etenkin satunnaisten sekä kohtuukäyttäjien alkoholin vaikutuksen alaisena pyöräilemistä/sähköpotkulautailua ja tapaturmia, vähentäisi terveydenhuollon kuormitusta sekä tapaturmista aiheutuvia sairauslomia ja kustannuksia. Alkoholin ongelmakäyttäjien kohdalla tärkeintä olisi myös ongelman tunnistaminen ja henkilön hoitoonohjaus. Promilleraja olisi hyvin selkeä ja ymmärrettävä sekä kansalaisille että viranomaisille. Ennalta ehkäisevästä näkökulmasta keskeistä onkin lain selkeys, kiinnijäämisriski sekä sanktio. Promilleraja tekisi poliisin puuttumisen humalassa pyöräilyyn selvästi tehokkaammaksi ja vähemmän kuormittavaksi verrattuina nykytilanteeseen tai toimenpiteeseen, jossa lakia muutettaisiin siten, että poliisilla olisi mahdollista estää humalaisen pyöräilijän ajo. Toimenpide on tärkeä myös siksi, että Suomessa tavoitteena on kasvattaa pyöräilyn kulkumuoto-osuutta ilman että turvallisuus heikkenee, ja ilman toimenpiteitä absoluuttinen tapaturmamäärä tulee todennäköisesti kasvamaan. Erittäin tärkeää olisi kehittää myös tilastointia siten, että pyöräilijöiden tapaturmien kokonaismäärää sekä alkoholin osuutta niissä olisi mahdollista seurata. Promillerajan tueksi ja vaikutusten realisoitumiseksi tarvitaan valvontaa ja etenkin asettamisvaiheessa laajaa tiedottamista.

*Toimenpide VE3: Rakennetaan keskikaiteita niille yli 80 km/h nopeusrajoitusten teille, joilla ajosuuntia ei ole eroteltu.*

Kohderyhmä: Onnettomuudet, joissa tien nopeusrajoitus on yli 80 km/h ja jossa ei ole ajosuuntien erottelua. Vuosina 2015–2019 tutkijalautakunnat tutkivat kaikkiaan 160 sellaista kuolemaan johtanutta moottoriajoneuvo-onnettomuutta, jossa onnettomuuspaikan nopeusrajoitus oli yli 80 km/h ja ajosuuntia ei ollut eroteltu. Onnettomuustyypeistä noin neljännes oli suistumisia. Kohtaamisonnettomuuksia oli 105. Kaikissa tutkimuksissa onnettomuuksissa kuoli yhteensä 180 henkilöä (36/vuosi) ja kohtaamisonnettomuuksissa 122 henkilöä (24,4/vuosi). Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden osalta aineistoa ei ole haettu erikseen, sillä näiden onnettomuuksien tarkastelu ajosuuntien erottelun näkökulmasta ei ole mielekästä.

Karkea vaikutusarvio: Keskikaiteen vaikutusta liikenneonnettomuusriskiin on tutkittu Väyläviraston julkaisussa "Keskikaiteiden toteutuneet turvallisuusvaikutukset Suomessa" (Väyläviraston tutkimuksia 4/2019). Tutkimuksessa keskikaiteellisten teiden vertailujoukkona oli mahdollisimman suuri määrä 1-ajorataisia pääväyliä, joissa KVL oli yli 6000. Tutkimustulosten perusteella (uskottavin vaikutus) keskikaiteella saavutetaan 12 % vähenemä henkilövahinko-onnettomuusriskiin (ei-tilastollisesti merkitsevä tulos) ja 80 % vähenemä kuolemaan johtavaan onnettomuusriskiin (tilastollisesti merkitsevä tulos 95 % luottamusväylillä). Testijoukossa kohtaamis- ja ohitusonnettomuuksissa henkilövahinko-onnettomuusriski laski noin puoleen vertailujoukosta. Tutkimustietoa eri nopeusrajoitusalueilta ei ollut saatavilla. Väyläviraston turvallisuusvaikutusten arviointiin käytetyn Tarva-ohjelman mukaan ajosuuntien rakenteellisella erottamisella voidaan saavuttaa 30 % vähenemävaikutus kohtaamisonnettomuuksiin ja 15 % vähenemävaikutus muihin moottoriajoneuvojen onnettomuuksiin (onnettomuuden vakavuutta erottelomatta).



Tierekisteritiedon perusteella Suomen tieverkolla (pl. eritasoliittymien rampit) on 100 km/h rajoitusalueita yhteensä noin 19 690 tiekilometriä (molemmat suunnat yhteenlaskettuna). Ajosuuntia ei ole eroteltu noin 18 340 tiekilometrillä eli 93 prosentilla koko nopeusrajoitusalueen kokonaiskilometrimäärästä. Suurella osalla näistä teistä on kuitenkin 80 km/h talvi- ja pimeän ajan rajoitus. 120 km/h rajoitusalueilla ajosuunnat on poikkeuksetta eroteltu toisistaan. Teoreettinen maksimaalinen vaikutus saavutettaisiin, kun kaikilla yli 80 km/h nopeusrajoitusalueilla ajosuunnat erotettaisiin. Tällöin keskikaidetta pitäisi rakentaa 9170 kilometriä ja vaikutuksena olisi n. 80 % \* 36 eli 29 kuollutta vähemmän vuodessa. Arvioimalla, että keskikaidetta rakennettaisiin 100 km/h nopeusrajoitusalueelle vuodessa 50 kilometriä, saataisiin kuolemien vähemmäksi 0,16 henkilöä vuodessa.

Sanallinen arvio: Keskikaiteen rakentaminen on korkeilla nopeusrajoitusalueilla tehokas liikenneturvallisuustoimenpide ja sillä voidaan vaikuttaa erityisesti kaikkein vakavimpien onnettomuuksiin syntyyn. Toimenpiteen toteutuslaajuutta kasvattamalla myös vaikutukset onnettomuuksiin ovat suurempia. Yli 80 km/h nopeusrajoitusalueilla, joilla ajosuuntia ei ole eroteltu, keskikaiteen rakentamisen vaihtoehtona voidaan pitää nopeusrajoituksen laskua (käsitelty toimenpiteessä 63). Keskikaiteella saavutetaan tehokkaampi vaikutus onnettomuuksien syntyyn ja niiden vakavuuteen, mutta rakentamiskustannukset huomioiden nopeusrajoitusmuutokset ovat toteutukseltaan selvästi kevyempiä.



### 3 Yhteenveto

#### 3.1 Arvioinnin kohteena olevat toimenpiteet

Liikenneturvallisuusstrategia sisältää monipuolisesti liikenneturvallisuustyön eri osa-alueisiin liittyviä toimenpiteitä. Vaikutusarviointi tehtiin noin puolelle strategiassa esitetyistä toimenpiteistä. Mukana on myös toimenpiteitä, joita tehdään jo tällä hetkellä, mutta joiden jatkuminen nähdään erityisen tärkeäksi liikenneturvallisuustilanteen ylläpitämisessä. Kaikille toimenpiteille ei tehty laskennallista, numeerista vaikutusarviota, koska vaikutukset ovat hyvin pieniä, ne eivät ole suoria tai arvioinnin pohjaksi ei ollut riittävän luotettavaa tietoa saatavissa. Liikenneympäristön parantamiseen ja kunnossapitoon liittyvien toimenpiteiden toteutuslaajuudesta tai tarkemmasta kohdistumisesta ei ollut tietoa, joten laajuus arvioitiin toimenpidekohtaisesti perustuen arvioon nykyisestä tai Liikenne12-suunnitelmaa tarkentavassa Väyläviraston investointiohjelmassa 2022–2029 esitetyistä rahoitustasosta. Lisäksi arvioitiin, kuinka suurelle osalle tieverkosta toimenpide kohdistuisi. Huomioitavaa on, että samaan kohderyhmään kohdistuvien toimenpiteiden vaikutukset ovat usein osittain päällekkäisiä, jolloin yhteisvaikutus lienee todellisuudessa pienempi kuin kyseisten toimenpiteiden vaikutusten summa, mutta suurempi kuin vain toisen toimenpiteen vaikutus. Näissä tapauksissa käytettiin ns. päällekkäisyyskerrointa 0,7.

Osa liikenneympäristön toimenpiteistä on vuosittain toteutettavia, jolloin myös vaikutukset realisoituvat vuosittain. Laskelmassa on huomioitu, että kohdejoukko pienenee vuosittain saavutetun kuolemien vähenemän myötä. Kampanjoinnin ja muun viestinnän toimenpiteet ovat puolestaan kertaluonteisia eli ne toteutetaan kerran strategiakaudella ja vaikutuksen oletettiin olevan pysyviä. Liikenneturvan ja osittain muiden toimijoiden niin sanottuun perustoimintaan lukeutuvien toimenpiteiden vaikutukset arvioitiin yhtenä kokonaisuutena, laajalla kohderyhmällä ja hyödyntäen kampanjoinnin yleistä vaikutusta. Tämän vaikutuksen oletettiin realisoituvan kaksi kertaa strategiakauden aikana. Näin siksi, että elinikäisellä koulutuksella ja valistuksella tapahtuva turvallisuuskuultuurin muuttaminen ja ylläpitäminen on vaikuttavaa, ja on verrattavissa koulutukseen yhteiskunnassa yleisesti. Lisäksi toimenpiteiden joukossa oli uusia käyttöön otettavia toimintatapoja, joiden vaikutukset riippuvat siitä, kuinka nopeasti ja laajasti ne saadaan käyttöön. Tällaisia olivat erityisesti ajoterveyden edistämiseen liittyvät toimenpiteet, joissa nähtiin potentiaalia, mutta toimintatapojen laaja käyttöönotto voi olla hidasta.

On myös tärkeä tiedostaa, että arvioitaessa liikenneturvallisuustyön vaikuttavuutta tapahtuneiden onnettomuuksien perustella, ennalta ehkäisevän työn ansioista tapahtumatta jääneet liikennekuolemat jäävät huomiotta. Jos esimerkiksi turvattomaksi koettu liittymä tai suojatie parannetaan ennen kuin kuolemia tapahtuu, ei toimenpiteellä säästettyä kuolemaa voida koskaan todeta. Suuri osa strategian toimenpiteistä on esimerkiksi rinnastettava ennalta ehkäisevää toimintaa.

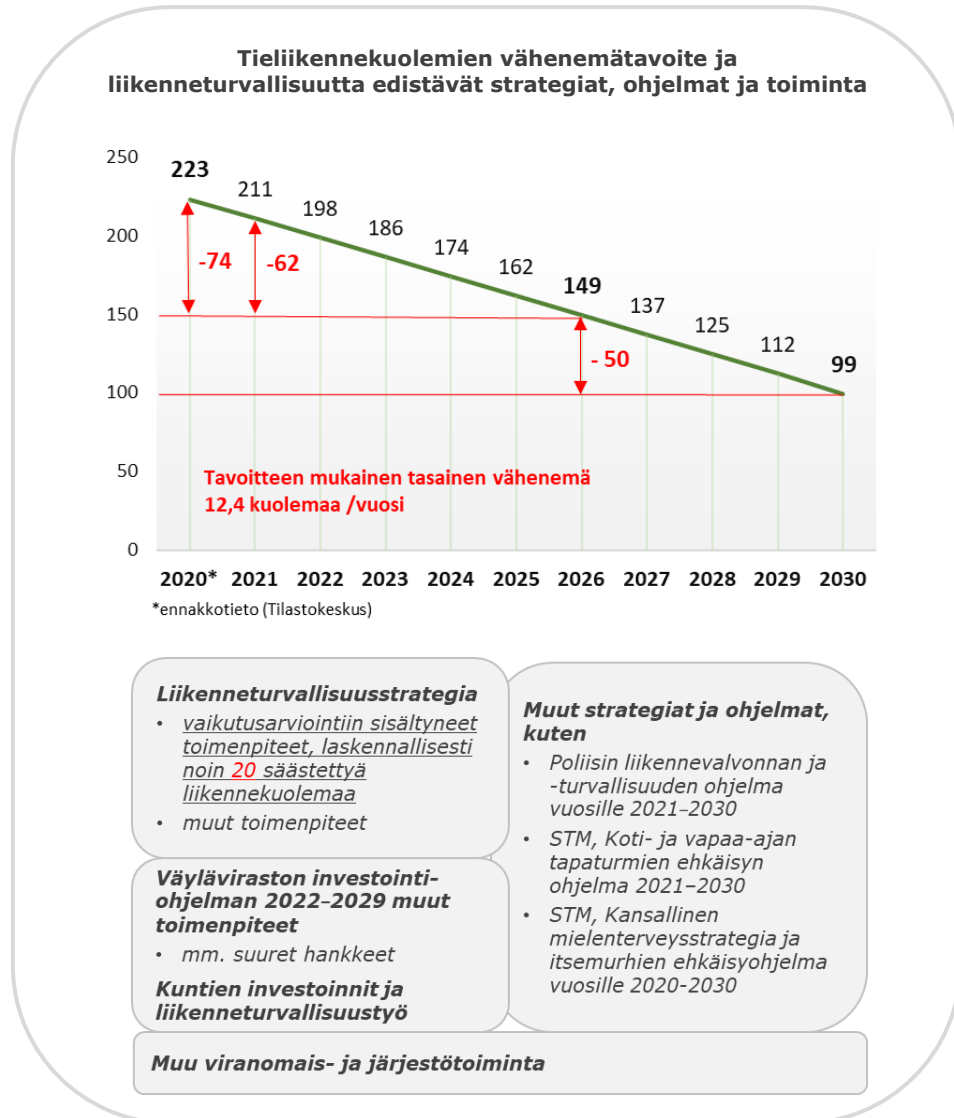
Poistamalla laskennallisesti keskeisimmät päällekkäiset vaikutukset, karkean arvion perusteella strategian toimenpiteillä voidaan laskennallisesti saavuttaa koko strategiakaudella noin 20 liikennekuoleman vähenemä (Kuva 1 ja Taulukko 1). Arvioituilla toimenpiteillä saavutettava vähenemä on noin kolmannes strategiakauden kokonaistavoitteesta (kuolemien vähenemä 62), kun oletetaan että kuluvana vuonna ollaan tavoitteen mukaisessa kehityksessä. Arvioitu toimenpidejoukko edustaa kuitenkin vain osaa liikenneturvallisuusvaikutuksia tuottavasta toiminnasta (Kuva 1). Vaikutuksia on myös muilla liikenneturvallisuusstrategian toimenpiteillä sekä strategiaan kirjaamattomilla toimenpiteillä Väyläviraston investointiohjelmassa sekä muissa strategioissa ja ohjelmissa, kuten myös eri viranomaisten ja järjestöjen jatkuvalla toiminnalla, jota tässä arvioitiin pääasiassa vain Liikenneturvan osalta.

Tehokkaimpia yksittäisiä toimenpiteitä olivat laaja ratti- ja humerattijuopumuskampanja, lääkäreiden mahdollisuus tarkistaa ajo-oikeus ja ajokielto ja liikenneympäristöön





kohdistuvista toimenpiteistä nopeusrajoitusten laskeminen. Vaihtoehtoisilla toimenpiteillä voidaan saavuttaa arviolta 3,1 liikennekuoleman vähenemä, joista 2,65 arvioidaan saatavan promillerajojen alentamisesta (0,5->0,2), 0,27 promillerajan alentamisesta pyöräilijöille ja potkulautailijoille ja 0,16 keskikaiteen rakentamisesta (yhteensä 50 km koko strategiakaudella). On huomattava, että toimenpiteillä voidaan vähentää merkittävästi myös liikenteessä loukkaantuneiden määrää. Loukkaantuneiden määrän vähenemä ei ollut mahdollista arvioida kattavasti, koska kohdejoukkoja ei ollut mahdollista rajata samaan tapaan kuin kuolemien kohdalla. Lisäksi toimenpiteillä on vaikutusta mm. koettuun turvallisuuteen ja liikenneilmapiiriin, eli laskennallinen kuolemien vähenemä ja ns. suorat vaikutukset ovat vain yksi osa kokonaisuutta.



Kuva 1. Tieliikennekuolemien vähenemätavoite ja liikenneturvallisuusvaikutuksia tuottavat strategiat, ohjelmat ja toiminta.



Taulukko 1. Vaikutusarviointiin sisältyvien toimenpiteiden määrälliset vaikutukset ryhmittäin. Taulukossa esitettyjen lisäksi arvioitiin kolme vaihtoehtoista toimenpidettä.

Toimenpideryhmä	Laskennallinen kuolemien vähenemä vuonna 2026
1. Yhteistyön lisääminen itsemurhien ehkäisyssä, päällekkäinen muiden kanssa, ei mukana yhteissummassa (n=2)	-3,9
2. Päihteet ja ajoterveys (n=8)	-2,2
3. Kampanjat, viestintä, koulutus (n=21)	
- uudet tai kehitettävät toimenpiteet*	-3,9
- ns. perustoiminnan toimenpiteet	-9,8
- vesiliikenne	-0,5
4. Liikenneympäristö (n=15)	-3,7
5. Lainsäädäntö ja ajoneuvokanta (n=4)	-0,2
<b>Arvioidut toimenpiteet yhteensä</b>	
- tieliikenne	<b>-19,8</b>
- vesiliikenne	<b>-0,5</b>

\* sis. laajan rattijuopumusta ja huumerattijuopumusta torjuvan liikenneturvallisuuskampanjan

### 3.2 Koko strategian vaikutukset

Kuten luvussa 1 todettiin, liikenneturvallisuus koostuu monesta eri tekijästä ja kaikkia toimia samanaikaisesti edistämällä päästään parhaaseen lopputulokseen. Kaikkia toimia tarvitaan, koska niillä on erilainen vaikuttavuus, aikajänne ja kustannukset. Liikenneturvallisuusstrategialla saavutettavat liikenneturvallisuushyödyt ovat edellisessä esitettyä laskelmaa suuremmat, koska kaikille toimenpiteille ei ole laskettu määrällistä, numeerista vaikutusta ja osa vaikutuksista realisoituu välillisesti vasta pidemmällä aikavälillä. Tällaisia suuria kokonaisuuksia ovat muun muassa eri hallinonalojen yhteistyön tiivistäminen, tilastoinnin kehittäminen, poliisin liikennevalvonta, eri tahojen osaamisen vahvistaminen (mm. ajoterveys- ja mielen-terveysosaaminen) sekä liikenteen automaation kehittyminen. Lisäksi strategian laadinta itsessään sekä monialainen ja osallistava laadintaprosessi edistävät yhteistä sitoutumista tavoitteisiin ja liikenneturvallisuustyöhön.

Strategiassa yhteiskuntaan halutaan jalkauttaa kokonaisvaltainen läpileikkaava turvallisuusajattelu, ja sillä on toteutuessaan todennäköisesti merkittävä vaikutus. Kyse on ajattelu- ja toimintatavan muutoksesta, joka vaatii tuekseen rakenteen. Liikenneturvallisuutta tulee aiheena pitää jatkuvasti esillä ja käydä laajaa keskustelua sekä seurata turvallisuuteen vaikuttavia toimintaympäristön muutoksia, ilmiöitä ja tutkimuskenttää. Mukaan tarvitaan myös alueiden ja tiedeyhteisön edustajia sekä vuorovaikutusta kansalaisten suuntaan. On tärkeää, että yhteiskunnan tahtotila liikenteen nollavisiosta ja esimerkiksi päihteettömästä liikenteestä on kansalaisille hyvin selkeä. Norja on esimerkki siitä, että laaja-alaisilla toimenpiteillä, yhteistyöllä, riittävällä resursoinnilla ja seurannalla voidaan saavuttaa merkittävä positiivisia liikenneturvallisuusvaikutuksia. Inhimillisen kärsimyksen vähenemisen lisäksi liikenneturvallisuuden paranemisella on merkittäviä taloudellisia vaikutuksia, joten kehityksellä on yhteiskunnallista merkitystä monesta näkökulmasta.

Kuten edellisessä kappaleessa esitettiin, strategiassa esitettyjen toimenpiteiden lisäksi tulevina vuosina liikenneturvallisuuteen vaikuttavat myös muut monialaiseen liikenneturvallisuustyöhön linkittyvien strategioiden ja ohjelmien toteuttaminen, Väyläviraston investointiohjelman toimenpiteet, kuntien investoinnit ja liikenneturvallisuustyö sekä eri viranomaisien ja järjestöjen toiminta kokonaisuudessaan. Lisäksi turvallisuuskehitykseen vaikuttavat



muut mahdolliset liikenteen ja liikkumisen muutokset yhteiskunnassa, kuten esimerkiksi liikennemäärien ja autokannan kehitys sekä kulkumuotojakauman muutokset.

Vaikutusarviointi oli periaatteessa nykyisen liikenneturvallisuustoiminnan ja osittain toiminnan uudelleen suuntaamisen tai tehostamisen arviointia, koska strategia toteutetaan pääasiassa nykyisillä resursseilla. Arviointi koski kuitenkin vain strategiaan kirjattuja toimenpiteitä, joten on hyvä tiedostaa, että arvioinnin ulkopuolelle jäi paljon eri osapuolien nykyistä toimintaa. Myöskään toiminnan uudelleen suuntaamisen muita mahdollisia liikenneturvallisuusvaikutuksia ei arvioitu.

Strategia on monipuolinen ja laaja-alainen, joka toteutuessaan vähentää liikennekuolemia yhdessä muiden strategioiden ja ohjelmien kanssa. Eri ohjelmien tiivis linkitys edistää myös strategiassa korostuvaa monialaista yhteistyötä. Tavoitteen mukaisen kehityksen varmistamiseksi jatkuva toiminnan arviointi ja tiivis seuranta on tärkeää. Seuraava askel voisi olla jäsennellyn, konkretisoidun ja ajoitetun toimeenpanosuunnitelman tai -ohjelman laadinta sekä seurannan suunnittelu. Ohjelmassa määriteltäisiin kunkin strategisen linjauksen toimenpiteiden toteutusaikataulu ottaen huomioon toimenpiteiden erilainen vaikuttavuus, aikajänne ja kustannukset. Vaikutusarviointia voi hyödyntää mahdollisessa priorisoinnissa. Nuumeerisesti tehokkaita toimia ei tule kuitenkaan automaattisesti nostaa muita tärkeämmiksi. Muu arviointi ja ennalta ehkäisevä toiminta tulisi myös huomioida. Lisäksi tulee varmistaa toimenpiteiden laaja-alaisuus ja oikea suuntaaminen nykytilanteen ongelmien ja tiedetyn tulleisuuden kehityksen valossa.

Arviointi osoitti, että erilaisten toimenpiteiden liikenneturvallisuusvaikutuksista tarvittaisiin lisää tutkimustietoa myös Suomesta. Olisi suositeltavaa, että vaikutustutkimukset kytkettäisiin toimenpiteiden toteuttamiseen.



**Haastattelut:**

Liikenneturva / Pasi Anteroinen, Kaisa Hara, Jyrki Kaistinen 26.10.2021, 10.11.2021 (lisäksi toimitettu taustatietoa)

Väylävirasto / Jarmo Koistinen, 28.10.2021

Uudenmaan ELY-keskus / Marko Kelkka, 28.10.2021 (lausunnot myös muiden ELY-keskusten liikenneturvallisuusasiantuntijoilta: Jani Juvankoski, Roosamari Leppälä, Jaakko Klang, Anne-Maria Pesonen, Merja Lämsä, Kjell Lind, Esko Tolvanen, Herkko Jokela, Miikko Santala, Seppo Heikkinen)

Väylävirasto / Auli Forsberg, 1.11.2021

Poliisihallitus / Hannu Kautto 2.11.2021

**Lähteet:**

Adminaite-Fodor D., Jost G. How safe is walking and cycling in Europe? PIN Flash report 38. European Transport Safety Council, 2020.

ADAC. Promillegrenzen in Europa, 18.12.2020. Promillegrenzen für Fahrradfahrer im Ausland (pyöräilijöiden promillegrenjat ulkomailla): <https://www.adac.de/verkehr/recht/verkehrsvorschriften-ausland/promillegrenzen-europa/>

Airaksinen N. Pyöräilijöiden, mopoilijöiden ja moottoripyöräilijöiden liikennetapaturmat - erikoissairaanhoidon johtaneet tapaturmat Pohjois-Kymenlaaksossa (POMO), Liikenne- ja viestintäministeriön LINTU-tutkimusohjelman julkaisu 4/2008, Helsinki.

Airaksinen N. Polkupyöräilijöiden, mopoilijöiden ja moottoripyöräilijöiden tapaturmat : vammojen vakavuus ja tapaturmien tilastointi. Publications of the University of Eastern Finland. Dissertations in Health Sciences, 479.

Airaksinen N., Korpinen A., Parkkari I. Tie- ja raideliikenteen itsemurhat. Esiselvitys. Traficomin tutkimuksia 7/2016.

Airaksinen N., Nurmi-Lüthje I., Kataja M., Kröger H., Lüthje P. Cycling injuries and alcohol. Injury 2018; 19(5): 945–952.

Aittoniemi E. Tieliikenteen tietopalveluiden vaikutusmahdollisuudet liikenneturvallisuuteen. Diplomityö. 2007.

Andersson J., Patten C., Wallén H., Caroline W., Liza A. Ruggero J. Cykling under alkoholpåverkan. Ceci Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI), VTI PM D.nr.: 2018/0448-7.3, 2020

Basse M., Twisk D., Kaye S-A. Pro-social behaviour in young passengers. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour. 2020; 74: 151-160

Castellucci HI, Bravo G, Arezes PM, Lavallière M. Are interventions effective at improving driving in older drivers? A systematic review. BMC Geriatrics 2020; 20(1): e125.

De Waard D., Houwing S., Lewis-Evans B., Twisk D., Brookhuis K. Bicycling under the influence of alcohol. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour Volume 41, Part B 2016 Pages 302-308

Duodecim. Huumeiden pikatestit yleistyvät. 2009;125(14):1493-4. <https://www.duodecim-lehti.fi/duo98169>

Elder RW., Shults RA., Sleet DA., Nichols JL., Thompson RS., Rajab W. Effectiveness of Mass Media Campaigns for Reducing Drinking and Driving and Alcohol-Involved Crashes: A Systematic Review. Am J Prev Med 2004; 27(1): 57-65.



Elvikin liikenneturvallisuuskäsikirja [www.tshandbok.no](http://www.tshandbok.no)

Hartung, B., Mindašvili, N., Maatz, R., Schwender, H., Roth, E. H., Ritz-Timme, S., et al. (2015). Regarding the fitness to ride a bicycle under the acute influence of alcohol. *International Journal of Legal Medicine*, 129, 471-480.

Hinnant J. B., Stavrinou D. Rewards decrease risky decisions for adolescent drivers. / *Transportation Research Part F* 74 (2020) 272-279.

Hirvimerkki-kampanjan nettisivut. <http://hirvimerkki.fi/>

Hoekstra, T ja Wegman, F . Improving the effectiveness of road safety campaigns: Current and new practices. *IATSS Research* 2011;34: 80-86

Itsemurhien ehkäisy ja itsemurhaa yrittäneen hoito. Käypä hoito -suositus, 07.01.2020

Itsemurhien ehkäisyprojektista tilinpäätös. *Lääkärilehti* 9/1999 vsk 54 s. 1108

Koisaari T. How Passenger Cars Protect their Drivers and Should Cars be Protected from their Drivers: from Airbags to Automated Driving. *Aalto University Doctoral Dissertations* 226/2019.

Kotitapaturma.fi. Tiedote, tapaturmapäivä 10.8.2021: <https://www.kotitapaturma.fi/sahkopotkulauta-ja-pyorailyonnettomuuksissa-loukkaantunut-usein-paihtynyt-paan-vammat-yleisia/#8ccb5586>

Levin L., Ulleberg P., Siren A., Hjorthol A. Measures to enhance mobility among older people in Scandinavia: a literature review of best practice. *VTI rapport* 749A, 2012.

Li G., Baker SP., Smialek JE., Soderstrom CA. Use of alcohol as a risk factor for bicycling injury. *JAMA: the journal of the American Medical Association*. 2001; 285:893-896

Liikenne- ja viestintäministeriö. Vaarallisten aineiden kuljetuksesta annetun lain (VAK-lain) kokonaisuudistus, LVM065:00/2018.

Liikenne- ja viestintävirasto. Liikennefakta. Yhteentörmäykset ja läheltä piti-tilanteet ilmassa. Tilakuva Q3/2021

Liikenne- ja viestintävirasto. Liikennefakta. Yleis- ja harrasteilmailun turvallisuustilanne Q3/2021. Yleiskatsaus Q3/2021

Liikennefakta. Henkilöautojen keski-ikä. <https://www.liikennefakta.fi/fi/ymparisto/henkiloautot/henkiloautojen-keski-ika>

Liikenneturva. 30 km/h kannattaa. <https://www.liikenneturva.fi/liikenteessa/30-km-h-kannattaa/#bcd2a8c1>

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 53/2016. Tien kunnan vaikutukset liikenneturvallisuuteen.

Miller G., Taubman - Ben-Ari O. Driving styles among young novice drivers - The contribution of parental driving styles and personal characteristics. *Accident Analysis & Prevention* 2010; 42 (2): 558-570

Navon-Eyal M., Taubman-Ben-Ari O. Can emotion regulation explain the association between age and driving styles? *Transportation Research Part F* 74 (2020) 439-445,

Oksanen E., Turunen A, Thorén H. Assessment of Craniomaxillofacial Injuries After Electric Scooter Accidents in Turku, Finland, in 2019. *J Oral Maxillofac Surg* 2020; 78(12):2273-2278

Olkkonen S., Honkanen R. The role of alcohol in nonfatal bicycle injuries. *Accident; analysis and*



prevention. 1990; 22:89–96

Onnettomuustietoinstituutti 2021, kesäwebinaarin 16.6.2021 esitysmateriaali.

Onnettomuustietoinstituutti, vuosiraportit: <https://www.lvk.fi/tilastot-ja-raportit/otin-onnettomuusraportit/vuosiraportit/>

Partonen T. Alkava itsemurhien ehkäisyohjelma ulottuu vuoteen 2030 asti. Uusia toimenpiteitä tarvitaan itsemurhien ehkäisemiseksi. Pääkirjoitus. *Duodecim* 2020;136:2571–2

Partonen T., & Solin, P. (2019). Itsemurhien ehkäisy vaatii jatkuvaa työtä. *Tutkimuksesta tiiviisti* 36, 2019. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Helsinki.

Phillips, R. O., Ulleberg, P. and Vaa, T. Meta-analysis of the effect of road safety campaigns on accidents. *Accident Analysis and Prevention* 2011; 43: 1204-1218.

Phillips, R. O., Ulleberg, P., and Vaa, T. (2009). Meta-analysis of the effect of road safety campaigns on accidents. *A Theoretical Approach to Assess Road Safety Campaigns: Chapter 2. pp 25-45.*

Preston, B. (1980). Child cyclist accidents and cycling proficiency training. *Accident Analysis and Prevention*, 12, 31-40.

Sangrar R., Mun J., Cammarata M., Griffith LE., Letts L., Vrkljan B. Older driver training programs: A systematic review of evidence aimed at improving behind-the-wheel performance. *Journal of Safety Research* 2019; 71: 295-313

Sethi M., Heyer J., Wall S., DiMaggio C., Shinseki M., Slaughter D., Frangos SG. Alcohol use by urban bicyclists is associated with more severe injury, greater hospital resource use, and higher mortality. *Alcohol*. 2016; 53: 1–7

Silla A. Kustannustehokkaat keinot vähentää itsemurhia Suomen rautateillä. *Traficom in selvityksiä* 3/2019.

Silla A., Seise A., Kallberg V-P. Tasoristeysten turvallisuustoimenpiteiden kartoittaminen ja arviointi. *Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä* 7/2015.

Sosiaali- ja terveysministeriö. Kansallinen mielenterveysstrategia ja itsemurhien ehkäisyohjelma vuosille 2020–2030

Schewe G., Englert L., Ludwig O., Schuster LR., Stermann WA. Untersuchungen über Alkoholbedingte Leistungseinbussen bei Fahrrad-und Mofa-Fahrern [Examining the influence of alcohol on the performance of bicyclists and Mofa-riders]. *Beitr Gerichtl Med* 1978; 36: 239–46

Schewe G, Knoss HP, Ludwig O, Schaufele A, Schuster LR. Experimental studies on the question of the marginal value of alcohol-induced unfitness to operate a vehicle in the case of bicyclists. *Blutalkohol*.1984;21:97-109.

Suomen riistakeskuksen internet-sivut. <https://www.riista.fi>

Taubman - Ben-Ari O., Musicant O., Lotanb T, Farah H. *Accident Analysis and Prevention* 2014;72:296–301

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, hyvinvointi- ja terveyserot: <https://thl.fi/fi/web/hyvinvointi-ja-terveyserot/eriarvoisuus/hyvinvointi/koulutus>, viitattu 2.11.2021

Tilastokeskus. *Tieliikenneonnettomuustilasto*.



Tilastokeskus, kuolinsyytilasto

Traficom, Ajoneuvokannan tilastot. <https://www.traficom.fi/fi/tilastot/ajoneuvokannan-tilastot>

Traficom, Vesiliikenneonnettomuustilasto: <https://www.traficom.fi/fi/tilastot/vesiliikenneonnettomuustilasto>

Traficom, Henkilövahingot rautatieonnettomuuksissa: <https://liikennefakta.fi/fi/turvallisuus/rautatiet/henkilovahingot-rautatieonnettomuuksissa>

Traficom, Voimassa olevat ajokortit ikäryhmittäin. [https://trafi2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/TraFi/TraFi\\_Ajokortit?tablelist=true](https://trafi2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/TraFi/TraFi_Ajokortit?tablelist=true)

Turner, B., Job, S. and Mitra, S. (2021). *Guide for Road Safety Interventions: Evidence of What Works and What Does Not Work*. Washington, DC., USA: World Bank

Utriainen R. *The Potential of Key Driver Assistance Systems to Improve Road Safety and Automated Driving Systems to Improve Pedestrian and Cyclist Safety*. Tampere University Doctoral Dissertations 404/2021.

Vaa, T. *Impairment, diseases, age and their relative risks of accident involvement: Results from meta-analysis*. Deliverable R1.1 from EU-project IMMORTAL. TØI report 690. Oslo, Institute of Transport Economics 2003.

Vaa, T., Assum, T., Ulleberg, P. & Veisten, K. (2004). *Effekter av informasjonskampanjer på atferd og trafikkulykker (Effects of information campaigns on behaviour and accidents)*. TØI Report 727/2004. Oslo: Institute of Transport Economics.

Vaa T., Assum T., Elvik R. *Driver support systems: Estimating road safety effects at varying levels of implementation*. TØI report 1304/2014

Virtanen K. *Sähköpotkulautailijoiden onnettomuudet, Tieliikenteen turvallisuusseminaari 2019 Traficom*. <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/4%20sahkopotkulaudat-vammat-traficom-11-2019.pdf>

Väylävirasto. *Tarva MT 6.3 Käyttöohje. Valmiiksi määritellyt toimenpiteet ja niiden vaikutuskertoimet*. (17.6.2021)

Väylävirasto, *Budjetti ja toimenpide-esitys. Millaisella väyläverkolla liikut ja kuljetat vuonna 2021?* [https://vayla.fi/documents/25230764/41968554/budjettitilaisuus\\_2020\\_esitykset\\_web.pdf/8950c937-82bd-ca12-e156-0b8ca9f03423/budjettitilaisuus\\_2020\\_esitykset\\_web.pdf?t=1603370021143](https://vayla.fi/documents/25230764/41968554/budjettitilaisuus_2020_esitykset_web.pdf/8950c937-82bd-ca12-e156-0b8ca9f03423/budjettitilaisuus_2020_esitykset_web.pdf?t=1603370021143)

Väylävirasto, Extranet. *Tieliikenteen onnettomuustiedot 2016–2020*.

Väylävirasto, *Tasoristeysohjelma 2018-2022*. <https://vayla.fi/vaylista/rataverkko/tasoristeykset/tasoristeysohjelma-2018-2022>

Väylävirasto, *tasoristeysonnettomuudet*: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/tilastot/ratatilastot/tasoristeysonnettomuudet>

Väyläviraston julkaisuja xx/2021 (luonnos 2.7.2021). *Valtion väyläverkon investointiohjelma vuosille 2022-2029*.

Väyläviraston tutkimuksia 4/2019. *Keskikaiteiden toteutuneet turvallisuusvaikutukset Suomessa*.

Wang L., Zhong H., Ma W., Abdel-Aty M., Park J. *How many crashes can connected vehicle and automated vehicle technologies prevent: a meta-analysis*. *Accident analysis and prevention* 2020; 136: e105299.



*Wells-Parker E.N., Bangert-Drowns, R. Algrezza, J. McMillen, R. & Williams, M. (1995). Final Results From a Meta-Analysis of Remedial Interventions with DUI Offenders. Addiction, 90, 907-926.*

*Wieser S., Kauer L. & Brügger U. (2009) Cost-Benefit analysis of road accident prevention programmes in Switzerland from 1975 to 2007. Research Report. Zurich University of Applied Sciences.*

*Yannis G., Laioua A, Dragomanovits A., Basta O., Christoforou Z., Seidowsky R. Cycling under the influence of alcohol and drugs: current situation and risks. Proceedings of 8th Transport Research Arena TRA 2020, April 27-30, 2020, Helsinki, Finland.*

