

# **Rajoitetun nopeuden henkilöautojen turvallisuus- ja ympäristövaikutuksien arvio**

# SISÄLLYSLUETTELO

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Tausta ja tavoitteet .....</b>                                          | <b>1</b>  |
| <b>2. Käsitteiden määrittely .....</b>                                        | <b>1</b>  |
| <b>3. Menetelmällisiä lähtökohtia .....</b>                                   | <b>2</b>  |
| <b>4. Kokemuksia nuorten käytössä olevista ajoneuvoista .....</b>             | <b>3</b>  |
| 1.1 Mopautojen käyttö Suomessa.....                                           | 3         |
| 1.2 A-traktorien käyttö Ruotsissa.....                                        | 5         |
| <b>5. Kyselytutkimus rajoitetun nopeuden henkilöautosta .....</b>             | <b>10</b> |
| <b>6. Skenaarioiden muodostaminen .....</b>                                   | <b>13</b> |
| 6.1 Nuorten 15–17-vuotiaiden liikkumisen nykytila.....                        | 13        |
| 6.2 Minimiskenaario, noin 12 000 rajoitettua autoa 15–17-vuotiailla .....     | 13        |
| 6.3 Keskivertoskenaario, noin 29 000 rajoitettua autoa 15–17-vuotiailla.....  | 14        |
| 6.4 Maksimiskenaario, noin 41 000 rajoitettua autoa 15–17-vuotiailla .....    | 15        |
| 6.5 Liikennevirran simuloinnin skenaariot.....                                | 16        |
| <b>7. Vaikutusten arviointi.....</b>                                          | <b>18</b> |
| 7.1 Muutokset vuosisuoritteissa ja kulkutavoissa.....                         | 18        |
| 7.2 Vaikutukset liikennevirtaan.....                                          | 19        |
| 7.3 Vaikutukset liikenneturvallisuuteen.....                                  | 23        |
| 7.4 Vaikutukset liikenteen päästöihin.....                                    | 26        |
| 7.5 Taloudellisista oletuksista.....                                          | 31        |
| <b>8. Yhteenveto ja päätelmät .....</b>                                       | <b>33</b> |
| 8.1 Suomalaiset mopautotutkimukset .....                                      | 33        |
| 8.2 Ruotsin A-traktorien käyttö ja riskit .....                               | 33        |
| 8.3 Arvioinnissa käytetyt skenaariot ja vaikutusten arvioinnin tulokset ..... | 34        |
| 8.4 Nopeuden rajoittaminen 60 km/h:iin 45 km/h:n sijaan .....                 | 36        |
| 8.5 Muunnettavan auton kymmenen vuoden enimmäisiän vaikutus .....             | 39        |
| 8.6 Rajoitetut henkilöautot muiden kuin nuorten käytössä.....                 | 40        |
| 8.7 Päätelmät .....                                                           | 40        |

## 1. TAUSTA JA TAVOITTEET

Toukokuussa 2017 LVM päätti selvittää yhteistyössä Trafin kanssa, millaisilla sää-döksillä rajoitetun nopeuden henkilöauto olisi mahdollista toteuttaa ja mitkä olisivat toteuttamisen arvioidut vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja ympäristöön. Tämä vaikutusarvio laadittiin pääasiassa vuoden 2017 kesäkuun ja lokakuun välisenä ai- kana. Luvut 8.4 ja 8.5, jotka käsittelevät 60 km/h maksiminopeuden ja ajoneuvon iän vaikutusta, lisättiin keväällä 2018.

Vaikutusten arvioinnin tavoitteena on kuvata rajoitetun nopeuden henkilöautojen vaikutusta

- nuorten kulkutavan valintaan
- eri kulkutapojen liikennesuoritteeseen
- liikenneonnettomuuksiin ja niissä vammautumiseen
- liikenteen päästöihin
- nuorten liikkumisen kustannuksiin kotitalouksille
- liikennevirran sujuvuuteen, matka-aikaan ja viiveisiin.

Tämän vaikutusarvion rinnalla LVM ja Trafi selvittivät asiaa lainsäädännön näkö- kulmasta.

## 2. KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

*Rajoitetun nopeuden henkilöauto.* Henkilöauto, jonka suurin mahdollinen ajonopeus on teknisesti rajoitettu säädettyyn enimmäisnopeuteen, esim. 45 km/h tai 60 km/h. Kyselytutkimuksen oletuksina olivat myös seuraavat: tekninen rajoitus on helposti purettavissa, sen hintaluokka on noin 700 e, soveltuva henkilöauto on noin 15 vuotta tai nuorempi sekä ajo-oikeuteen riittää traktorikortti.

### 3. MENETELMÄLLISIÄ LÄHTÖKOHTIA

Arvioinnin taustaksi on koottu tietoja mopoautojen käytöstä Suomessa ja A-traktorien käytöstä Ruotsissa. Taustatiedon keräämisessä on hyödynnetty olemassa olevia selvityksiä sekä erilaisia saatavissa olleita tietoaaineistoja mm. Onnettomuustietoinstituutista, Transportstyrelsenistä ja Trafasta.

Vaikutusten arviointi perustuu vaihtoehtoisten skenaarioiden kuvaamiseen. Skenaarioiden muodostamista varten toteutettiin kyselytutkimus 12–15-vuotiaiden nuorten vanhemmille. Kyselytutkimuksella selvitettiin nopeudeltaan rajoitettuihin henkilöautoihin kohdistuvan kiinnostuksen suuruutta sekä kiinnostusta korvata nykyisiä nuorison käyttämiä ajoneuvoja (mm. mopot, mopoautot) rajoitetulla henkilöautolla. Kyselytutkimuksen kenttätöistä ja raportoinnista vastasi IRO Research Oy.

Kyselytutkimuksen tuloksia hyödyntämällä on muodostettu kolme skenaariota, joissa oletukset rajoitetun henkilöauton käytöstä ja toisaalta mopojen ja mopoautojen käytöstä vaihtelevat. Keskeisiä muuttuvia tekijöitä ovat:

- kulkutapasiirtymät (mopoautosta rajoitettuun henkilöautoon, moposta rajoitettuun henkilöautoon, muista kulkutavoista rajoitettuun henkilöautoon)
- rajoitetun henkilöauton tuoma matkamäärän kasvu (aiemmin tekemättä jääneet matkat).

Skenaarioiden perusteella on arvioitu muutoksia liikennesuoritteessa, ja suoritemuutosten perusteella edelleen onnettomuus- ja päästömäärien muutoksia. Liikkumistottumusten kuvauksessa ja onnettomuusriskin arvioinnissa hyödynnettiin olemassa olevaa tilastotietoa henkilöliikennetutkimuksesta ja Liikenneviraston onnettomuustietokannasta. Skenaariotarkastelun tueksi teetettiin VTT:llä simulointeja rajoitettujen henkilöautojen vaikutuksista liikennevirtaan.

Tarkastelun vertailuvaihtoehtona on tilanne, jossa säädösmuutos ei toteudu eli nuorison suoritteet ja kulkutavat säilyvät nykyisen kaltaisina. Kulkutavan muutoksen oletetaan tapahtuvan 15-vuotiaiden ikäluokassa ja vaikuttavan jatkossa 15–17-vuotiaiden kulkutavan valintaan.

## 4. KOKEMUKSIA NUORTEN KÄYTÖSSÄ OLEVISTA AJONEUVOISTA

### 1.1 Mopoautojen käyttö Suomessa

Mopoautojen käyttöä on selvitetty aikaisemmin kyselytutkimuksella, joka toteutettiin marraskuussa 2009. Tutkimuksesta on julkaistu kaksi raporttia. Ensimmäisessä<sup>1</sup> kuvataan mopoautojen käyttäjiä, käyttöä ja turvallisuutta yleisesti. Toisessa on syvennetty eräitä turvallisuuteen liittyviä näkökohtia<sup>2</sup>. Seuraavassa on tiivistetty näiden tutkimusten tuloksia. Tutkimuksen tekemisen aikaan 2008–2009 mopoautoja oli merkitty liikennekäyttöön 2 224–3 109. Kesällä 2017 (30.6.) mopoautoja oli liikennekäytössä jo 8 503<sup>3</sup>. Suhteessa väestöön mopoautoja on eniten Satakunnassa (4,6 mopoautoa 1 000 asukasta kohti), Etelä-Pohjanmaalla (3,4) ja Pirkanmaalla (3,0).

Mopoautojen onnettomuuksista tutkimuksissa käytettiin taustana Liikennevakuutuskeskuksen tietoja. Vuonna 2008 liikennevahinkoja tapahtui näiden tietojen mukaan 173 ja näistä 9 oli henkilövahinkoon johtaneita. Vastaavasti vuonna 2009 tapahtui 335 onnettomuutta, joista 22 oli henkilövahinkoon johtaneita. Tätä selvitystä varten Onnettomuustietoinstituutista pyydettiin päivitettyä tietoa mopoauto-onnettomuuksista. Vuosina 2011–2015 tapahtui keskimäärin 1 004 mopoautoilijoiden liikennevahinkoa vuosittain. Näistä keskimäärin 185:een liittyi henkilövahinko.

Liikennevakuutuskeskuksen vahinkoilmoitusten tapauksista on vuoden 2010 tutkimuksessa todettu, että vuosien 2004–2008 tapauksista yli puolet sattui alle 18-vuotiaille kuljettajille. Vastapuolena oli 70 % tapauksista henkilöauto. Liikennevakuutuskeskuksen tilastoissa korostuvat peräänajojen ja risteysonnettomuuksien lisäksi peruutusvahingot.

Kyselytutkimukseen vastasi noin 1 000 mopoauton pääasiallista käyttäjää, joista puolet oli alle 18-vuotiaita. Alle 18-vuotiaista 94 % käyttää mopoautoa päivittäin ja loputkin viikoittain. Mopoautoa käytetään pääasiassa koulumatkoihin (42 %), harrastusmatkoihin (28 %), huviajeluun (16 %) ja asiointiin (11 %). Nuorten ajo-oikeus perustui pääasiassa mopokorttiin, jonka suorittamiseen ei tuolloin sisältynyt ajo-opetusta tai ajokoetta.

Pääasiallisena liikkumisympäristönä nuorilla olivat taajama (36 %), kaupunki (27 %), haja-asutusalue (19 %) ja esikaupunki (17 %). Liikkumisympäristöllä on merkitystä, sillä haja-asutusalueella yleensä yli 20 kilometrin pituisia matkoja tekevien osuus on 27 %, 10–20 kilometrin pituisia tekevien osuus 38 % ja alle 10 kilometrin pituisia matkoja tekevien osuus oli 36 %. Esikaupungissa vastaavat osuudet olivat 14 %, 30 % ja 55 % eli matkat ovat selvästi lyhyempiä. Mopoautolle vaihtoehtoiseksi kulkutavaksi nuoret ilmoittivat henkilöauton matkustajana kulkemisen (32 %), mopolla kulkemisen (26 %), joukkoliikenteen käytön (18 %) ja polkupyöräilyn (14 %). Matkan olisi jättänyt tekemättä noin 4 % vastaajista.

Kyselyssä kysyttiin kokemuksia liikenneturvallisuudesta sekä erikseen onnettomuuteen tai vaaratilanteeseen joutumisesta. Alle 18-vuotiaista kaksi kolmesta ilmoitti joutuneensa onnettomuuteen tai vaaratilanteeseen. Avovastausten aineistosta tehtyjen luokittelujen perusteella yleisintä nuorilla (mopokorttiin perustuva ajo-oikeus) oli kokemus muiden aggressiivisesta suhtautumisesta (25 %). Muita yleisiä vaaratilanteiden luokkia olivat ohitetuksi tuleminen (19 %), peräänajo toiseen ajoneuvoon (13 %), risteyskolari (syy toisen osapuolen, 11 %) sekä tieltä suistuminen (11 %).

<sup>1</sup> Saarlo, Anna, Lampinen, Seppo (2010): Mopoautot liikenteessä. Mopoauton käyttäjät ja ajamisen koettu turvallisuus. Trafín julkaisuja 8/2010.

<sup>2</sup> Saarlo, Anna, Lampinen, Seppo (2011): Mopoautot, osa 2. Jatkotutkimus mopoautojen käytöstä ja käyttäjistä. Trafín julkaisuja 3/2011.

<sup>3</sup> Trafi (2017): [Liikennekäytössä olevat mopoautot](#). Viitattu 19.9.2017.

Kun alle 18-vuotiaita verrataan vanhempiin mopoautoilijoihin, voidaan todeta, että liikennetilanteiden hallintaan liittyvät onnettomuudet, risteyskolarit ja peräänajot, ovat nuorilla selvästi yleisempiä kuin vanhemmilla mopoautoilijoilla.

Selvityksen yhteydessä tehtiin myös asiantuntijahaastatteluja, joista nostoina voidaan todeta, että

- mopoautoilun turvallisuusongelmana pidettiin puutteita ajotaidoissa ja liikennetilanteen hallinnassa; tutkimuksen ajankohdan mukaista pelkkään teoriakokeeseen perustunutta mopokorttitutkintoa pidettiin riittämättömänä
- tietämättömyys katsastusvelvollisuudesta on yleistä; toisaalta poliisin mukaan mopoautojen virittäminen on harvinaista
- talvirengaspakko ei koske mopoautoja; myös lukkiutumattomat jarrut ja vahvempi korirakenne nähtiin tarpeellisiksi.

Selvityksen johtopäätöksenä todettiin, että keskeisin mopoauton turvallisuuteen liittyvä ongelma on sen alhaisesta nopeudesta johtuva nopeusero muun liikenteen kanssa taajamaliikenteen ulkopuolella. Haastatteluja mukaillen ajo-opetuksen puuttumista pidettiin myös turvallisuusriskinä. Päätelmänä esitettiin lainsäädännön tarkistamista ja parempaa tiedottamista katsastusvelvollisuudesta, ajokorttivaatimuksesta sekä ajo-oikeuden uusimisesta ikäkuljettajilla.

Roni Utriainen haastatteli kandidaattityössään 27 nuorta mopoautoilijaa. Näiden haastateltujen vuosisuorite oli keskimäärin 20 000 kilometrin luokkaa, mikä ylittää selvästi keskivertohenkilöautoilijan vuosisuoritteen. Mopoilijoiden vuosisuorite on vuonna 2012 tehdyn haastattelututkimuksen mukaan pojilla noin 3 500 km ja ty-töillä 1 500 km.

Onnettomuustietoinstituutilta saatujen tietojen mukaan<sup>4</sup> vuosina 2011–2015 mopoautoille tapahtui kaikkiaan 5 022 liikennevahinkoa, joista 527 (10 %) oli yksittäistapauksia. Onnettomuustyypeistä yleisimpiä ovat peräänajot (28 %), peruutusvahingot (24 %) sekä risteävien ajosuuntien onnettomuudet (13 %). Suistumisia tapahtuu vain 5 % ja ohituksia 4 %. Onnettomuustyyppien yleisyyteen vaikuttaa voimakkaasti se, että liikennevahinkoilmoituksiin ilmoitetaan omaisuusvahinkoja, kun toiselle osapuolelle koituu korvattava vahinko. Tämä nostaa peruutusvahinkojen osuutta. Vastaavasti se vaikuttaa onnettomuuksien toisen osapuolen jakaumaan: onnettomuuden aiheuttajaksi katsottiin 23 %:ssa tapauksista henkilöauto ja 9 %:ssa mopoautoilija. Kuorma-auto oli toisena osapuolena 68:ssa (1,4 %) ja linja-auto 27:ssa (0,5 %) tapauksista. Tämä on melko vähän ottaen huomioon kyselytutkimuksessa koettujen vaaratilanteiden vahvan kytköksen kuorma- ja linja-autojen tekemiin ohituksiin.

Onnettomuustietoinstituutin aineiston mukaan vuosina 2011–2015 tapahtui 87 mopoauto-onnettomuutta, jossa toisena osapuolena oli jalankulkija tai pyöräilijä (1,7 %). Jalankulkija oli toisena osapuolena 29 tapauksessa (0,6 %).

Onnettomuustietoinstituutilta saadun täydentävän muistion mukaan<sup>5</sup> mopoauto-onnettomuuksista 86 % tapahtuu taajamissa, mikä on samansuuntainen em. tutkimustuloksen kanssa, jonka mukaan 80 %:lle nuorista pääasiallinen liikkumisalue on taajama, esikaupunki tai kaupunki.

<sup>4</sup> OTI (2017): Liikennevakuutuksesta korvatut mopoautojen vahingot 2011–2015. Liikennevakuutuskeskus, Onnettomuustietoinstituutti OTI.

<sup>5</sup> OTI (2018): Onnettomuustietoinstituutin (OTI) kommentteja nopeudeltaan rajoitetuista henkilöautoista. 9.3.2018.

## 1.2 A-traktorien käyttö Ruotsissa

Ruotsissa on käytössä kahdenlaisia traktorisäädöksillä kuljetettavia ajoneuvoja, joita nimitetään yleisesti EPA- tai A-traktoreiksi. EPA-traktorit ovat toisen luokan moottorityökoneiksi ennen 1.4.1975 rakennettuja (bil ombyggd till motorredskap klass II) henkilöautoja. EPA-traktorissa säädellään välityssuhdetta, mutta 30 km/h nopeutta ei tarvitse teknisesti rajoittaa. Nykyisen ajoneuvoluokituksen mukainen A-traktori on puolestaan rakennettava niin, että se ei voi ylittää nopeutta 30 km/h. Onnettomuustilastoissa ja yleiskielessä näiden ajoneuvojen nimitykset käytännössä vaihtelevat ristiin, eikä aineistosta ole mahdollista erottaa ajoneuvoja toisistaan.

Saatavissa olevien tilastotietojen kannalta on huomattava, että A-traktoreita ei ole veloitettu määräaikaikatsastuksiin, kun taas EPA-traktorit on veloitettu katsastuksiin. Katsastusveloitteen puuttuessa puuttuu myös tieto A-traktoreiden ajosuoritteesta. Tämän vuoksi tässä selvityksessä käytetty riski on laskettu suhteuttamalla ajoneuvokannan kokoon. Siitä on puolestaan huomattava, että ainoastaan A-traktoreista on tarkka tieto ajoneuvokannasta. Käytettävissä on kuitenkin ruotsalaiselta katsastustoimijalta saatu tieto, että valvontatarkastuksissa noin 90 % oli A-traktoreita<sup>6</sup>. Tätä voidaan käyttää kuvaamaan A- ja EPA-traktorien suhteellista yleisyyttä.

Ruotsin Trafalta saadun tiedon mukaan liikennekäytössä on vuosina 2012–2016 ollut keskimäärin 8 700 A-traktoria. A-traktorien määrä on kuitenkin kasvanut 850–980 ajoneuvolla vuosittain niin, että vuonna 2012 liikennekäytössä oli 6 948 A-traktoria ja vuonna 2016 lukumäärä oli 10 601. Riskin laskennassa käytetty, EPA-traktorien osuudella korjattu arvo on 9 700 ajoneuvoa.

Ruotsin Transportstyrelseniltä on saatu käyttöön aineisto vuosina 2012–2016 tapahtuneista onnettomuuksista, joissa yhtenä osallisena on EPA-traktori tai A-traktori (tästä eteenpäin näistä käytetään kollektiivista nimitystä A-traktori). Aineisto kattaa onnettomuuksien ja osallisten data-aineiston tapauksen tekstikuvauksineen (ns. lyhyt kuvaus). Aineisto perustuu STRADA-rekisterin kokonaisaineistoon eli se sisältää sekä poliisille raportoituja että sairaaloiden tietoon tulleita tapauksia.

Aineisto on poimittu käyttämällä tekstihakuja ("A-traktor", "atraktor", "Epa-traktor", "epatraktor") tapahtuman lyhyeen kuvaukseen. Tästä aiheutuu poimintaan kahdentyyppistä virhettä: mukaan tulee tapauksia, joissa A-traktori ei ole varsinainen osapuoli, ja toisaalta aineistosta puuttuu tapauksia, joissa poliisi tai sairaanhoitohenkilökunta ei ole erikseen merkinnyt, että osapuoli on kuljettanut tai ollut A-traktorin kyydissä. Aineistoon poimituista 351 tapauksesta 14 on jätetty lyhyen kuvauksen lukemisen ja taustatietojen tarkastelun perusteella analyysin ulkopuolelle, koska niissä A-traktori ei ollut varsinainen osapuoli.

Aineistosta mahdollisesti puuttuvista tapauksista ei ole mahdollista saada suoraan tietoa. Transportstyrelsen on poiminnan yhteydessä tehnyt vertailevan arvioinnin, jonka mukaan vuosina 2012–2016 kaikkiaan 1122 traktorin kuljettajiksi tai matkustajiksi merkittyä loukkaantui liikenneonnettomuuksissa. Näistä 609 oli 17-vuotiaita tai sitä nuorempia. Poimitussa datassa näitä alle 18-vuotiaita loukkaantuneita on yhteensä 385. Ruotsissa normaalia traktoria (traktor a, maksiminopeus 40 km/h) saa kuljettaa mopokortilla jo 15-vuotiaana. Näin ollen todennäköisesti vain osa traktorionnettomuuksien ja poimitun aineiston erosta on A-/EPA-traktorionnet-

---

<sup>6</sup> Transportstyrelsen (2015): Införlivande av "besiktningspaketet". Taustamuistio 28.10.2015. Saatu Erik Asplundilta.

tomuuksia. Riskiarvioinnin herkkyystarkasteluissa virheen suuruudeksi voidaan arvioida noin 100 loukkaantunutta ja noin 90 onnettomuutta viidessä vuodessa.

Tapausten läpikäynnin jälkeen muodostuneessa aineistossa on siis yhteensä 337 onnettomuutta, jossa A-traktori on ollut osapuoli (taulukko 1). Onnettomuuksista 2 johti kuolemaan. Vakaviin loukkaantumisiin johtavia onnettomuuksia tapahtuu noin 3 ja keskivakavaan loukkaantumiseen johtavia noin 11 vuosittain. Kaikkiaan poliisin tai sairaaloiden tietoon tulee vajaan 70 A-traktoreihin liittyvää onnettomuutta vuosittain. Jos huomioidaan em. herkkyystarkastelu, on kokonaismäärä noin 85 onnettomuutta vuosittain.

A-traktorien onnettomuuksista 188 (56 %) tapahtui haja-asutusalueella ja 124 (37 %) taajama-alueella. Tiedot tapahtuma-ajan olosuhteista on Ruotsin rekisterissä täytetty melko heikosti: puolesta tapauksista puuttuu keli- ja valoisuustieto. Tapauksista yhteensä 24 (7 %) on merkitty tapahtuneeksi talvikelillä (lunta tai jäätä) ja 47 (14 %) märällä kelillä. Pimeään aikaan on merkitty tapahtuneeksi 77 (23 %) tapausta ja hämärään 15 (4 %).

**Taulukko 1.** Ruotsissa vuosina 2012–2016 tapahtuneet A-/EPA-traktorionnettomuudet vakavuuden mukaan (STRADAn aineisto).

|                       | kuolemaan<br>johtaneet | vakavat<br>loukk. onn. | keskivakavat<br>loukk. onn. | lievät loukk.<br>onn. | kaikki<br>onnetto-<br>muudet <sup>1</sup> |
|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| 2012                  | 1                      | 6                      | 6                           | 38                    | 56                                        |
| 2013                  |                        | 3                      | 14                          | 38                    | 56                                        |
| 2014                  | 1                      | 2                      | 6                           | 46                    | 62                                        |
| 2015                  |                        | 1                      | 14                          | 57                    | 83                                        |
| 2016                  |                        | 1                      | 15                          | 52                    | 80                                        |
| yht.                  | 2                      | 13                     | 55                          | 231                   | 337                                       |
| ka.                   | 0,4                    | 2,6                    | 11,0                        | 46,2                  | 67,4                                      |
| ka. herk <sup>2</sup> | 0,5                    | 3,3                    | 13,9                        | 58,5                  | 85,4                                      |

<sup>1</sup> Sisältää myös omaisuusvahingot.

<sup>2</sup> Ka. = vuosikeskiarvo. Ka. herk = vuosikeskiarvo, johon on herkkyystarkasteluna lisätty 90 onnettomuutta viiden vuoden jaksolle.

A-traktoreiden onnettomuuksista noin viidennes tapahtuu jouluihelmi- ja viidennen maaliskuun välillä. Kesä- ja syyskuukausina tapahtuu molempina vajaa kolmannes onnettomuuksista. Talvikauden muuta vuotta vähäisemmät määrät saattavat viitata siihen suuntaan, että A-traktoreiden käyttöä vähennetään talvikeleillä esim. talvirengaspakon vuoksi.

Viikonpäivistä onnettomuuksissa korostuvat lauantai (19 %), perjantai (18 %) ja sunnuntai (16 %), mikä viittaisi siihen, että onnettomuudet tapahtuvat suurelta osin vapaa-ajan matkoilla. Tähän viittaa myös se, että onnettomuuksista 48 % tapahtuu 18–24 välillä. Yleisin tapahtuma-ajankohdan tunti on klo 20 (11 % tapauksista), toiseksi yleisin klo 21 (9,9 %) ja kolmanneksi yleisin klo 16 (9,0 %). Aamu-liikenteen aikaan klo 6–9 tapahtuu 4 % onnettomuuksista.

Onnettomuustyypeistä ylivoimaisesti yleisin on **suistuminen** ajoradalta: kaikista tapauksista näitä on 162 kappaletta eli 48 %. Suistumisiin liittyy yleensä törmäys ajoradan viereisiin rakenteisiin, ojaan ajo ja ympäripyörähtämisä. Lyhyissä kuvauksissa toistuu usein maininta ympäripyörähtämisestä, mikä viittaisi mahdollisesti korkeahkoihin ajonopeuksiin. Kuitenkin korkea ajonopeus mainitaan erityisesti vain 7 suistumistapauksista. Tapauksista 22:ssa suistumista edelsi väistöllike, yleensä jonkin eteen tulleen eläimen väistäminen. Lopuissa 133 tapauksessa



mainitaan vain ajoneuvon hallinnan menetys. Hallinnan menetyksistä 12:ssa keli-tietoon on merkitty talvikeli (lumi/jää) ja 16:ssa märkä keli. Talvirenkaiden tai nii-den käyttämättä jättämisen merkitystä onnettomuustapahtumiin ei aineiston perus-teella voi arvioida. Vain yhteen tapaukseen on erityisesti kirjattu, että ajoneuvossa ei ollut talvikeliin soveltuvia renkaita. Erillisessä keliolosuhteita kuvaavassa va-paassa tekstikentässä on hallinnan menetysten osalta 31 tapauksessa mainittu liuk-kaus ja 28:ssa irtosora.

Toiseksi yleisimmän onnettomuustyyppin muodostavat **peräänajot**, joita on aineis-tossa 55 eli 16 %. Näistä 30:ssä henkilöauto ja kolmessa raskas ajoneuvo ajoi A-traktorin perään (67 % peräänajoista). Viidessä tapauksessa A-traktori törmäsi henkilöautoon ja kahdeksassa toiseen A-traktoriin. Viidessä tapauksessa A-traktori törmäsi mopoon ja kolmessa mopo A-traktoriin. Henkilöautojen suurta osuutta pe-räänajajina selittää osaltaan nopeuseron merkittävyys: maanteillä nopeusero no-peusrajoituksen mukaan kulkevan henkilöauton ja A-traktorin välillä on helposti 30–70 km/h. Vaikka A-traktorit on merkitty näkyvällä varoituskolmiolla, niiden no-peuksia ja suhteellista lähestymisnopeutta arvioidaan helposti väärin.

Seuraavaksi yleisimpiä onnettomuustyypppejä ovat kohtaamisonnettomuudet (18 kpl, 5 %), risteämisonnettomuudet (18 kpl, 5 %), putoamiset (18 kpl, 5 %) ja jalankulkijaonnettomuudet (16 kpl, 5 %). Näistä onnettomuuksista putoamisissa on yleensä kyse yhden tai useamman EPA-traktorin lavalla matkustaneen henkilön pu-toamisesta kyydistä äkillisen kiihdytyksen, jarrutuksen tai käännöksen seurauk-sena. Tapauksista 14:ssä henkilöt putosivat lavalta ja 4:ssä konepelliltä.

Muista onnettomuustyypeistä yhteenajoja polkupyöräilijöiden kanssa tapahtui 13 (4 %) sekä ohitusonnettomuuksia ja eteen kääntymisiä kumpiakin 11 (3 %). Ohi-tusonnettomuuksista noin puolessa henkilöauto on lähtenyt ohittamaan yksittäistä A-traktoria tai A-traktorin perään kertynyttä useiden ajoneuvojen jonoa ilman, että on huomannut A-traktorin olevan kääntymässä vasemmalle. Eteen kääntymisiksi on luokiteltu tapaukset, joissa A-traktori on kääntynyt vastaantulevan ajoneuvon eteen.

Transportstyrelseniltä saatiin käyttöön vertailun vuoksi myös vuosien 2012–2016 mopo-onnettomuuksien aineisto, joka sisältää myös mopoauto-onnettomuudet. Jäl-kimmäiset on poimittava erikseen lyhyeen kuvaukseen kohdistettavalla tekstihaulla.

Mopo-onnettomuuksia tapahtuu Ruotsissa vuosittain noin 1 900, joista keskimäärin 7 johtaa kuolemaan ja 74 vakavaan loukkaantumiseen (taulukko 2). Määrät ovat moninkertaiset verrattuna A-traktorien onnettomuusmääriin – kuolemaan johtaneiden osalta 14-kertainen ja vakavien loukkaantumisten osalta 22-kertainen. Ruotsin mopokanta oli Trafalta saatujen tietojen mukaan<sup>7</sup> vuosina 2012–2016 keskimäärin 74 800 mopoa. Mopojen määrä on tarkastelujaksolla kasvanut noin 3 500 ajoneu-volla.

**Taulukko 2.** Ruotsissa vuosina 2012–2016 tapahtuneet mopo- ja mopoauto-onnettomuudet vakavuuden mukaan (STRADA:n aineisto).

|         | kuolemaan<br>johtaneet | vakavat<br>loukk. onn. | keskivakavat<br>loukk. onn. | lievät loukk.<br>onn. | kaikki<br>onnetto-<br>muudet <sup>1</sup> |
|---------|------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| mopo    | 35                     | 368                    | 2 123                       | 6 718                 | 9 555                                     |
| ka.     | 7,0                    | 73,6                   | 424,6                       | 1 343,6               | 1 911,0                                   |
| mo-auto | 5                      | 4                      | 8                           | 84                    | 109                                       |

<sup>7</sup> Trafa (2016): [Vehicle statistics](#). Viitattu 18.9.2017.

|                  |     |     |     |      |      |
|------------------|-----|-----|-----|------|------|
| ka. <sup>2</sup> | 1,0 | 0,8 | 1,6 | 16,8 | 21,8 |
|------------------|-----|-----|-----|------|------|

<sup>1</sup> Sisältää myös omaisuusvahingot.

<sup>2</sup> Ka. = keskiarvo.

Mopoauto-onnettomuuksia tapahtuu vuosittain noin 22 ja näistä kuolemaan johtaa keskimäärin yksi samoin kuin vakavaan loukkaantumiseenkin. Mopoauto-onnettomuuksien vuosimäärä on selvästi A-traktorionnettomuuksien määrää vähäisempi, noin neljäsosa siitä. Kuolemaan johtaneita tapauksia on vuosina 2012–2016 kuitenkin tapahtunut kaikkiaan viisi, mikä on A-traktorien määrää suurempi. Yhtenä syynä tähän voi olla ero mopoautojen käyttäjissä: mopoauto-onnettomuuksissa kuolleet olivat iältään 35, 40, 63, 71 ja 79 vuotta. Mahdollinen iäkkäämpi kuljettajakunta on todennäköisesti vähemmän altis onnettomuuksille, mutta toisaalta hauraampi onnettomuuden sattuessa. Moponauton rakenne vaikuttanee osaltaan kuljettajan selviämismahdollisuuksiin.

Mopoauto-onnettomuuksien tyypeistä voidaan todeta, että suistumiset ovat mopoautoillakin yleisin onnettomuustyyppi: näitä on kaikkiaan 46 tapasta eli 42 %. Suistumisista 40 on hallinnan menetyksiä. Kuuteen tapaukseen liittyy toisen ajoneuvon tai eläimen väistäminen.

Toiseksi yleisin onnettomuustyyppi on sekin sama kuin A-traktoreilla eli peräänajot (21 kpl, 19 %). Peräänajoista 9:ssä henkilöauto ajoi moponauton perään ja 7:ssä mopoauto henkilöauton perään. Neljässä tapauksessa mopo ajoi moponauton perään.

Risteämisonnettomuudet ovat mopoautoilla hiukan yleisempiä kuin A-traktoreilla. Niitä on tapauksista 11 eli 10 %. Kohtaamisonnettomuuksia on 9 (8 %), onnettomuuksia polkupyöräilijöiden kanssa 7 (6 %) ja jalankulkijoiden kanssa 3 (3 %). Eteen kääntymisiä on 5 tapasta ja ohituksia 3.

Ruotsista saatujen tietojen perusteella voidaan todeta, että ajoneuvoa kohti laskettuna riskitasot kulutavoittain ovat:

- A-traktoreilla virallisen tilaston mukaan 6,2 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuosittain tuhatta ajoneuvoa kohden
- A-traktoreilla herkkyytstarkastelulla korjatun tilaston mukaan 7,8 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuosittain tuhatta ajoneuvoa kohden
- mopoilla virallisen tilaston mukaan 25,0 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuosittain tuhatta ajoneuvoa kohden (3,2-kertainen riski A-traktoreihin verrattuna).

A-traktorien rikkeitä ei Ruotsin liikennetrikkomustilastosta pysty erottamaan. Ruotsalainen liikenneturvallisuuden edistämisyhdistys NTF on kuitenkin vuonna 2015 tehnyt yhdeksäsluokkalaisille kyselytutkimuksen, jossa kysyttiin näiden asenteita mopoiluun ja liikenneturvallisuuteen<sup>8</sup>. Mopojen lisäksi kyselyssä oli kysymyksiä myös A-traktoreista. Kyselyyn vastasi 673 oppilasta kahdeksasta koulusta, jotka valittiin korkean moponkäyttöasteen perusteella. Vastanneista 85 % oli 15-vuotiaita ja loput pääasiassa 16-vuotiaita. Vastaajista 53 % oli poikia. Kyselytutkimukseen valitut paikkakunnat olivat Jönköping (136 000 as.), Klippan (8 400 as.), Orust (15 200 as.), Trollhättan (48 600 as.), Österåker (43 400 as.), Danderyd (32 700 as.), Timrå (10 500 as.) ja Örnsköldsvik (32 500 as.).

Kyselyssä tiedusteltiin mm. mopojen omistuksesta, lujaa ajamisesta ja virittämisestä. Vastaajista yhteensä 45 %:lla oli mopo (40 % luokan I, 5 % luokan II mopo). Pojista yhteensä 50 %:lla oli mopo ja tytöistä 39 %:lla. Kaikista vastaajista

<sup>8</sup> NTF (2016): Enkätundersökning om mopedåkning bland elever i årskurs 9. NTF rapport 2016:1.

27 % oli viimeisen puolen vuoden aikana ajanut mopolla usein tai melko usein ylinopeutta, kun taas 57 % ei ollut koskaan tehnyt niin. Loput olivat ajaneet ylinopeutta joitakin kertoja. Humaltuneena usein tai melko usein ajaneita oli 4 %, kun taas 90 % ei ollut ajanut alkoholin vaikutuksen alaisena. Viisi prosenttia oli myös ajanut humaltuneen kuljettajan kyydissä.

Mopon virittämisestä tiedusteltiin kahdella kysymyksellä. Kysyttäessä, mitä nopeutta vastaajan mopo kulkee, vastasi 64 % sen kulkevan yli 51 km/h eli olevan käytännössä viritetty. Kysyttäessä suoraan, onko vastaajan mopo viritetty, vastasi 61 %, että näin ei ole. Virittämisen myönsi 28 % ja 10 % ei osannut sanoa. Pojista 39 % myönsi moponsa olevan viritetty.

A-traktori oli käytössä kaikkiaan 9 %:lla vastanneista. Poikien joukossa osuus oli 11 %. A-traktorin käyttäjistä noin neljännes sanoi ajoneuvonsa kulkevan korkeintaan 30 km/h. Peräti 54 % sanoi A-traktorinsa kulkevan yli 80 km/h. Kaikista vastanneista 8 % sanoi ajaneensa usein tai melko usein ylinopeutta A-traktorilla, pojista jopa 13 %. Käytännössä siis yksi yhdeksästä A-traktorin käyttäjästä ajaa rajoituksen mukaan ja pojista osa ajaa ylinopeutta myös kaverin A-traktorilla. Kolme prosenttia kertoi käyttäneensä usein alkoholia A-traktoria kuljettaessaan.

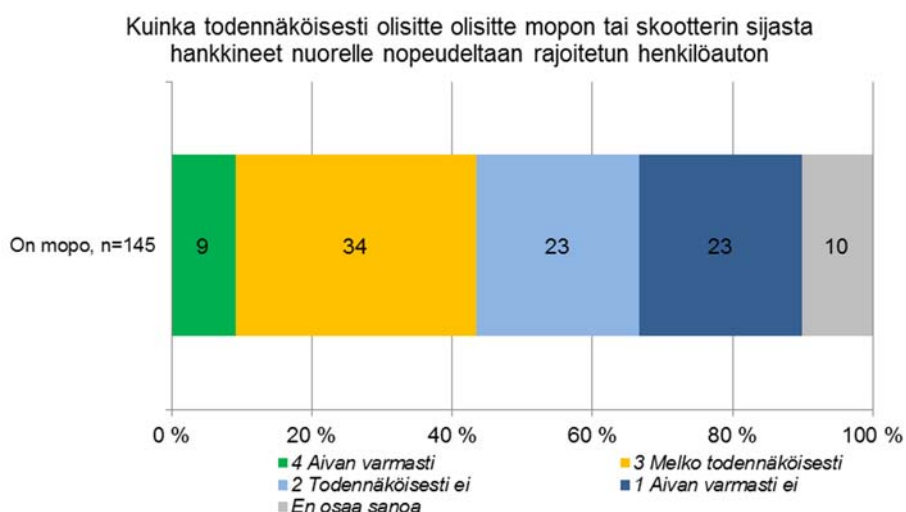
## 5. KYSELYTUTKIMUS RAJOITETUN NOPEUDEN HENKILÖAUTOSTA

Liikenteen turvallisuusvirasto teetti elokuussa 2017 kyselytutkimuksen kansalaisten rajoitetun nopeuden henkilöautoihin kohdistuvan kiinnostuksen selvittämiseksi. Tutkimuksessa haastateltiin 1 048 kotitaloutta, joissa oli vähintään yksi 12–15-vuotias lapsi. Lisäksi ajoneuvorekisteristä poimittiin otos mopoauton omistavista kotitalouksista, joista haastateltiin 50 taloutta, joihin kuului 12–17-vuotias lapsi. Kyselytutkimuksessa nopeudeltaan rajoitettu henkilöauto kuvattiin seuraavasti:

*Ajatellaan nyt tilannetta, että henkilöauto olisi mahdollista muuntaa nopeudeltaan rajoitetuksi autoksi, jonka suurin sallittu nopeus olisi 45 kilometriä tunnissa. Tällaisen auton ajaminen edellyttäisi vähintään traktorikorttia. Traktorikortin voi suorittaa 15-vuotiaana ja siihen kuuluu vain teoriakoe. Siihen ei kuulu pakollista opetusta eikä ajoharjoittelua. Henkilöauton muuntaminen nopeudeltaan rajoitetuksi olisi helppo toteuttaa ja helppo purkaa. Muuntaminen ja muutostyöstä maksaisivat yhteensä noin 700 euroa ja muuntaminen olisi mahdollista tehdä enintään noin 15 vuotta vanhoille autoille. Muunnetulle ajoneuvolle pitää hankkia pakollinen liikennevakuutus, kuten mopoille ja mopoautoille.*

Laajalle otokselle osoitetun kyselyn mukaan 15-vuotiaista 33 %:lla on nykyisin käytössään mopo tai skootteri, 3 %:lla mopoauto, 1–2 %:lla jokin muu ajoneuvo ja 61 %:lla ei mitään ajoneuvoa. Nuoremmista 12–14-vuotiaista 39 % on saamassa käyttöönsä mopon tai skootterin aivan varmasti tai melko todennäköisesti. Mopoauton on saamassa käyttöönsä 4 %.

Kotitalouksista, joissa 15-vuotiaalla on käytössään mopo tai skootteri, olisi 9 % hankkinut nuoren käyttöön nopeusrajoitetun henkilöauton aivan varmasti ja 34 % melko todennäköisesti (kuva 1).

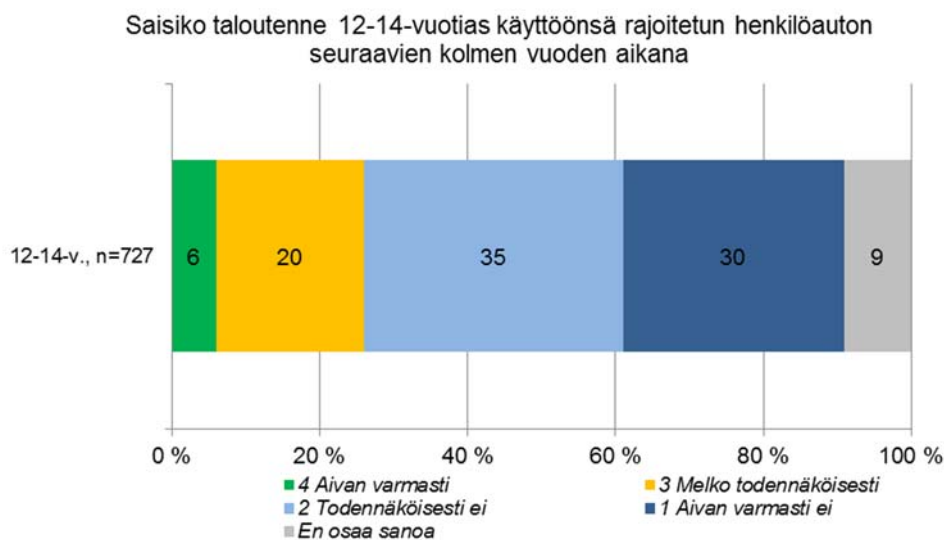


**Kuva 1.** Kiinnostus nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton hankintaan mopon tai skootterin sijasta kotitalouksissa, joissa talouden 15-vuotiaalla on mopo tai skootteri.

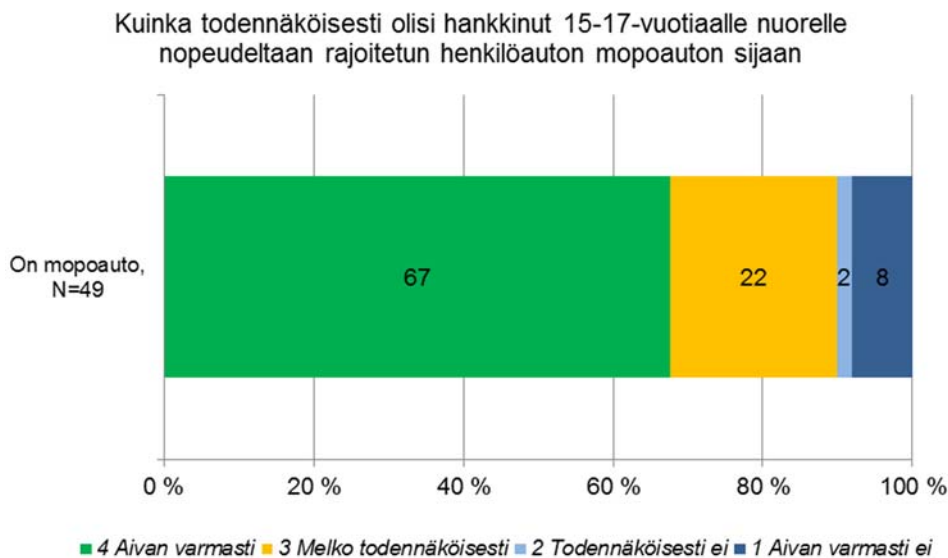
Kotitalouksista, joissa on 12–14-vuotias nuori, 6 % hankkisi nuoren käyttöön nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton aivan varmasti ja 20 % melko todennäköisesti (kuva 2). Kiinnostus on erityisen suurta alle 50 000 asukkaan kaupungeissa ja maalaiskunnissa (aivan varmasti ja melko todennäköisesti 37–39 %), kun taas pääkaupunkiseudulla kiinnostus on vähäisempää (Helsinki 13 %, muu seutu 21 %).

Kiinnostus rajoitetun nopeuden henkilöautoon on kääntäen verrannollinen joukkoliikenteen palvelutasoon. Kaikista kotitalouksista, joissa on 15-vuotias nuori (n=444), 7 % hankkisi nuoren käyttöön nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton aivan varmasti ja 21 % melko todennäköisesti.

Kyselyn tulosten mukaan kotitalouksista, joissa 15–17-vuotiaan käytössä nykyisin on mopoauto (n=49), olisi 67 % aivan varmasti ja 22 % melko todennäköisesti hankkinut mopoauton sijaan rajoitetun nopeuden henkilöauton (kuva 3).



**Kuva 2.** Kiinnostus nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton hankintaan kotitalouksissa, joissa on 12–14-vuotias nuori.



**Kuva 3.** Kiinnostus nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton hankintaan mopoauton sijasta kotitalouksissa, joissa on mopoauto.

Nykyisin nuoret käyttävät mopoa tai skootteria pääasiassa neljäntyyppisillä matkoilla: vierailumatkoilla kavereiden luokse (81 %), koulu- ja opiskelumatkoilla (71 %), huviajeluilla (66 %) ja harrastuksiin liikkumisessa (61 %). Mopoautoa käytetään koulu- ja opiskelumatkoihin (92 %), vierailumatkoihin (80 %) ja

harrastuksiin liikkumiseen (78 %). Mopoautolla nuoret tekevät enemmän myös ostos- ja asiointimatkoja (61 %).

Vastaavat matkaryhmät painottuvat huoltajien arvioidessa nuorten liikkumista nopeudeltaan rajoitetulla henkilöautolla. Koulu- ja opiskelumatkoihin autoa arvioidaan käyttävän 79–95 %, harrastuksiin liikkumiseen 79–87 % ja vierailumatkoihin (71–81 %).

Nykyisin noin 60 % mopon tai skootterin käyttäjästä ajaa vuosittain alle 2 000 kilometriä, mutta reilut 10 % ajaa jopa yli 5 000 kilometriä. Mopoauton käyttäjästä noin neljännes ajaa alle 5 000 kilometriä vuodessa, 40 % ajaa 5 000–10 000 kilometriä ja loput yli 10 000 kilometriä. Joka kymmenes ajaa jopa yli 20 000 kilometriä vuosittain.

## 6. SKENAARIOIDEN MUODOSTAMINEN

Nopeudeltaan rajoitettujen henkilöautojen vaikutusten arvioimiseksi muodostettiin kolme skenaariota, joissa oletukset rajoitetun henkilön suosiosta vaihtelevat. Skenaariot perustuvat haastattelututkimuksesta saatuihin tietoihin rajoitetun henkilöauton kiinnostavuudesta nuorison käyttöön hankittavina ajoneuvoina. Skenaarioiden vertailukohtana on nykytilanne. Tarkasteluiden ikäryhmä 15–17-vuotiaat on valittu sen mukaan, että rajoitetun henkilöauton käyttäminen tulisi mahdolliseksi 15-vuotiaana ja nykyisen lainsäädännön mukaisesti ajokortin voi suorittaa 18-vuotiaana. Skenaarioiden muodostamista tarkastellaan tässä arkivuorokauden liikkumistottumusten ja liikennesuoritteiden kautta.

### 6.1 Nuorten 15–17-vuotiaiden liikkumisen nykytila

Nykyinen keskimääräinen vuorokauden liikennesuorite kulkutavan ja ikävuoden mukaan on saatavissa henkilöliikennetutkimuksesta. Vuosien 2010–2011 henkilöliikennetutkimus<sup>9</sup> on uusin koko maan kattava henkilöliikennetutkimus.

Henkilöliikennetutkimuksen aineistossa mopoja ja mopoautoja ei kuitenkaan ole eroteltu toisistaan. Henkilöliikennetutkimuksen mukaan mopoilla ja mopoautoilla ajettiin yhteensä 386 miljoonaa kilometriä vuodessa.

Vuonna 2010 liikennekäytössä oli noin 220 000 mopoa ja 4 300 mopoautoa, kun vastaavat luvut vuonna 2017 olivat 161 000 ja 8 100 kpl. Nuorille mopoilijoille (15–18-vuotiaat) tehdyn kyselyn<sup>10</sup> raportissa arvioitiin suuntaa-antavasti, että pojat ajavat noin 3 700 km vuodessa ja tytöt noin 1 700 km. Mopokortin nuorista haltijoista poikia on hieman enemmän kuin tyttöjä, joten keskimääräisen mopoilijan voi arvioida ajavan noin 2 800 km vuodessa. Mopoautolla ajetaan kesän 2017 haastattelututkimuksen mukaan (ks. edellä luku 5) yleisimmin noin 10 000 km vuodessa.

Henkilöliikennetutkimuksen ja edellä mainittujen mopojen ja mopoautojen liikennesuoritteita koskevien tietojen perusteella laadittiin arvio 15–17-vuotiaiden nykyisestä liikennesuoritteesta eri kulkutavoilla. Nykytilanteessa nuoret liikkuvat keskimääräisenä arkivuorokautena noin 37 km henkilöä kohden. Joukkoliikenteen osuus tästä on noin 12 km (32 %) ja henkilöauton matkustajana liikkumisen 17 km (45 %). Mopoilla kuljetaan vuorokaudessa noin 2,8 km/hlö (7,7 %) ja mopoautoilla 1,4 km/hlö (3,8 %).

### 6.2 Minimiskenaario, noin 12 000 rajoitettua autoa 15–17-vuotiailla

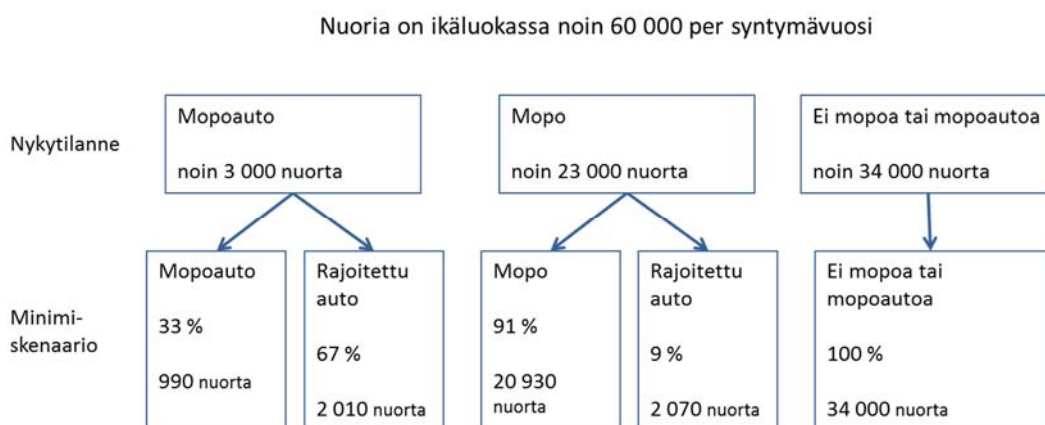
Minimiskenaario kuvaa nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton suosion alarajaa. Skenaariossa oletetaan, että rajoitetuista henkilöautoista ovat kiinnostuneita vain ne, joilla nykyisin on käytössään mopo tai mopoauto. Kyselytutkimuksessa tällaisilta vastaajilta kysyttiin, miten todennäköisesti he olisivat hankkineet rajoitetun auton mopon tai mopoauton sijaan, jos se olisi ollut mahdollista. Skenaariossa oletetaan, että siirtymää mopoista tai mopoautoista rajoitettuihin autoihin tapahtuu ainoastaan niiden nuorten osalta, joiden huoltajat vastasivat em. kysymykseen ”aivan varmasti”.

<sup>9</sup> Liikennevirasto (2012): [Henkilöliikennetutkimus 2010–2011](#). Suomalaisten liikkuminen.

<sup>10</sup> Liikenteen turvallisuusvirasto (2012): [Nuorten mopoilun turvallisuus – kyselytutkimuksen 2. vaihe. Nuorten mopo-onnettomuuksien taustatekijät](#). Trafín julkaisu 8/2012.

Edeltävän perusteella mopoauton käyttäjistä rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi siirtyisi noin 2 000 nuorta ikäluokkaa kohden. Mopon käyttäjistä rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi siirtyisi noin 2 100 nuorta ikäluokkaa kohden. Yhteensä tämä tekee noin 4 100 rajoitetun henkilöauton käyttäjää ikäluokkaa kohden eli 12 000 käyttäjää kaikkia kolmea ikäluokkaa kohden. Kuvassa 4 on esitetty siirtymät tarkemmin ikäluokkaa kohden arvioituina.

Minimiskenaariossa nuoret liikkuvat keskimääräisenä arkivuorokautena noin 37 km henkilöä kohden. Joukkoliikenteen osuus tästä on vajaat 12 km (31 %) ja henkilöauton matkustajana liikkumisen 17 km (45 %). Rajoitetuilla henkilöautoilla kuljetaan vuorokaudessa noin 1,9 km/hlö (5,0 %), mopoilla noin 2,6 km/hlö (6,9 %) ja mopoautoilla 0,5 km/hlö (1,2 %).



**Kuva 4.** Ikäluokan jakautuminen mopon, mopoauton ja nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton käytettävissä olemisen mukaan minimiskenaariossa.

### 6.3 Keskivertoskenaario, noin 29 000 rajoitettua autoa 15–17-vuotiailla

Keskivertoskenaario kuvaa nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton suosion keskitasoa. Skenaariossa oletetaan, että rajoitetuista henkilöautoista olisivat kiinnostuneita ne, joilla nykyisin on käytössään mopo tai mopoauto, ja ne, joilla nykyisin ei ole käytössään omaa ajoneuvoa.

Skenaariossa oletetaan, että siirtymää mopoista ja mopoautoista rajoitettuihin henkilöautoihin tapahtuu niiden nuorten osalta, joiden huoltajat vastasivat, että olisivat "aivan varmasti" hankkineet mopon tai mopoauton sijaan rajoitetun henkilöauton. Lisäksi oletetaan, että rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi siirtyisi puolet niistä, jotka vastasivat kysymykseen "melko todennäköisesti".

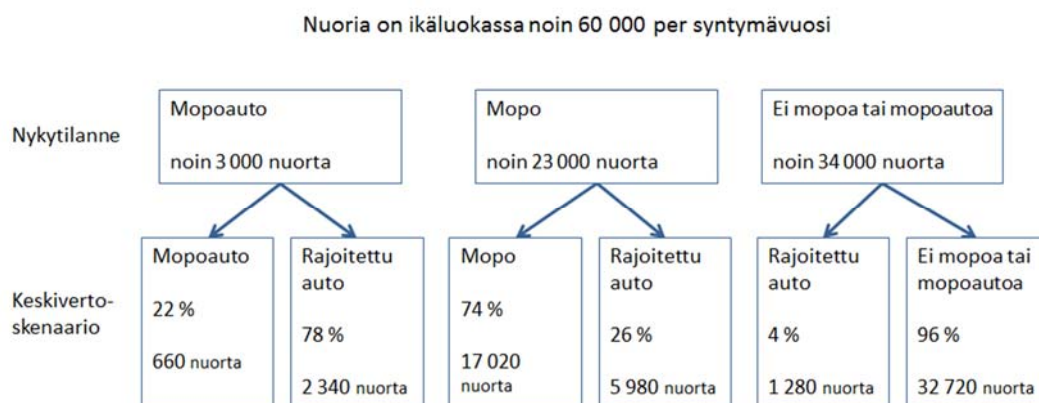
Kaikista nuorista arvioidaan siirtymää rajoitettujen henkilöautojen käyttöön tapahtuvan sen mukaan kuin kyselyssä 12–14-vuotiaiden vanhemmat arvioivat "aivan varmasti" hankkivansa nuoren käyttöön rajoitetun henkilöauton. Lisäksi oletetaan, että rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi siirtyisi puolet niistä, jotka vastasivat kysymykseen "melko todennäköisesti". Tämä tarkoittaa siis sitä, että rajoitettuja henkilöautoja tulisi niidenkin nuorten käyttöön, jotka eivät nykysäädösten aikana käytä mopoa tai mopoautoa. Arvio on tehty laskemalla em. perusteella kaikkien rajoitetun henkilöauton käyttäjien määrä nuorista ikäluokista (16 % eli 9 600) ja vähentämällä tästä mopon tai mopoauton käyttäjistä rajoitettuun henkilöautoon siirtyvät.

Edeltävän perusteella mopoauton käyttäjistä rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi siirtyisi noin 2 300 nuorta ikäluokkaa kohden. Mopon käyttäjistä rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi siirtyisi noin 6 000 nuorta ikäluokkaa kohden. Kaikista nuorista noin



9 600 arvioidaan siirtyvän rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi. Näin ollen nykyisin vailla omaa ajoneuvoa olevista siirtyisi rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi noin 1 300 nuorta ikäluokkaa kohden. Yhteensä tämä tekee 29 000 rajoitetun henkilöauton käyttäjää kaikkia kolmea ikäluokkaa kohden. Kuvassa 5 on esitetty siirtymät tarkemmin ikäluokkaa kohden arvioituina.

Keskivertoskenaariossa nuoret liikkuvat keskimääräisenä arkivuorokautena noin 38 km henkilöä kohden. Joukkoliikenteen osuus tästä on noin 11 km (28 %) ja henkilöauton matkustajana liikkumisen 16 km (43 %). Rajoitetuilla henkilöautoilla kuljetaan vuorokaudessa noin 4,4 km/hlö (11,5 %), mopoilla noin 2,1 km/hlö (5,5 %) ja mopoautoilla 0,3 km/hlö (0,8 %).



**Kuva 5.** Ikäluokan jakautuminen mopon, mopoauton ja nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton käytettävissä olemisen mukaan keskivertoskenaariossa.

#### 6.4 Maksimiskenaario, noin 41 000 rajoitettua autoa 15–17-vuotiailla

Maksimiskenaario kuvaa nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton suosion korkeinta ennakoitavissa olevaa tasoa. Skenaariossa oletetaan, että rajoitetuista henkilöautoista olisivat kiinnostuneita ne, joilla nykyisin on käytössään mopo tai mopoauto, ja ne, joilla nykyisin ei ole käytössään omaa ajoneuvoa.

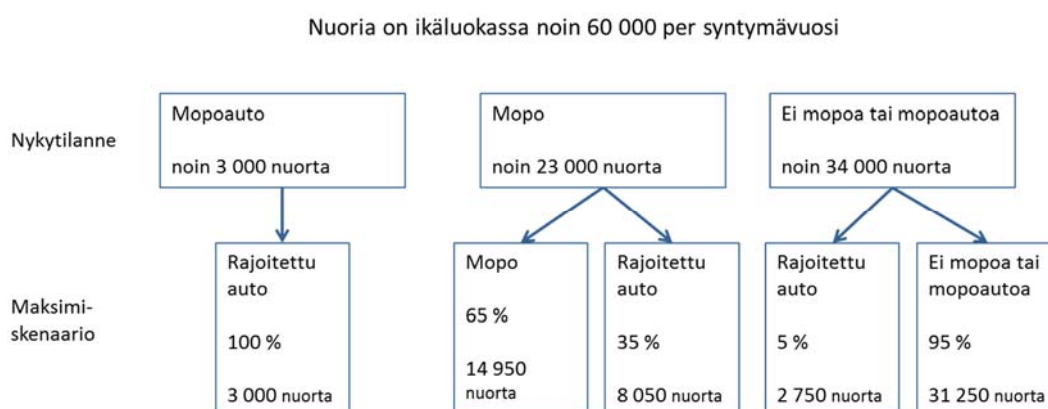
Skenaariossa oletetaan, että kaikki mopoautojen nykyiset käyttäjät siirtyisivät rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi. Siirtymää mopoista rajoitettuihin henkilöautoihin oletetaan tapahtuvan niiden nuorten osalta, joiden huoltajat vastasivat, että olisivat "aivan varmasti" hankkineet mopon sijaan rajoitetun henkilöauton. Lisäksi oletetaan, että rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi siirtyisi 75 % niistä, jotka vastasivat kysymykseen "melko todennäköisesti".

Kaikista nuorista arvioidaan siirtymää rajoitettujen henkilöautojen käyttöön tapahtuvan sen mukaan kuin kyselyssä 12–14-vuotiaiden vanhemmat arvioivat "aivan varmasti" hankkivansa nuoren käyttöön rajoitetun henkilöauton. Lisäksi oletetaan, että rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi siirtyisi 75 % niistä, jotka vastasivat kysymykseen "melko todennäköisesti". Tämä tarkoittaa siis sitä, että rajoitettuja henkilöautoja tulisi niidenkin nuorten käyttöön, jotka eivät nykyisäädösten aikana käytä mopoa tai mopoautoa. Arvio on tehty laskemalla em. perusteella kaikkien rajoitetun henkilöauton käyttäjien määrä nuorista ikäluokista (23 % eli 13 800) ja vähentämällä tästä mopon tai mopoauton käyttäjistä rajoitettuun henkilöautoon siirtyvät.

Edeltävän perusteella mopoauton käyttäjistä rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi siirtyisi noin 3 000 nuorta ikäluokkaa kohden. Mopon käyttäjistä rajoitetun

henkilöauton käyttäjiksi siirtyisi noin 8 050 nuorta ikäluokkaa kohden. Kaikista nuorista noin 13 800 arvioidaan siirtyvän rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi. Näin ollen nykyisin vailla omaa ajoneuvoa olevista siirtyisi rajoitetun henkilöauton käyttäjiksi noin 2 750 nuorta ikäluokkaa kohden. Yhteensä tämä tekee noin 41 000 rajoitetun henkilöauton käyttäjää kaikkia kolmea ikäluokkaa kohden. Kuvassa 6 on esitetty siirtymät tarkemmin ikäluokkaa kohden arvioituina.

Maksimiskenaariossa nuoret liikkuvat keskimääräisenä arkivuorokautena noin 38 km henkilöä kohden. Joukkoliikenteen osuus tästä on noin 10 km (27 %) ja henkilöauton matkustajana liikkumisen 16 km (42 %). Rajoitetuilla henkilöautoilla kuljetaan vuorokaudessa noin 6,3 km/hlö (16 %), mopoilla noin 1,8 km/hlö (4,8 %) ja mopoautoilla 0 km/hlö.



**Kuva 6.** Ikäluokan jakautuminen mopon, mopoauton ja nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton käytettävissä olemisen mukaan maksimiskenaariossa.

### 6.5 Liikennevirran simuloinnin skenaariot

Liikennevirran tietasoisella simuloinnilla haluttiin tarkastella, miten hitaiden ajoneuvojen nykyistä suurempi määrä vaikuttaisi liikennevirran nopeuteen, jonoihin ja ohituksiin. Simulointia varten luotiin kolme skenaariota ominaisuuksiltaan erilaisista väylistä. Kaikissa kolmessa tapauksessa kyseessä ovat suhteellisen vilkkaat väylät, jollaisilla vaikutusten voidaan olettaa olevan suurempia kuin hiljaisilla väylillä.

Skenaariot eivät suoraan kuvaa yksittäistä todellista tieosuutta, mutta teiden ominaisuuksien kuvauksessa on hyödynnetty olemassa olevien teiden tietoja. Tien leveys, liikennemäärä ja nopeusrajoitus ovat Liikenneviraston tierekisterin ja LAM-pisteiden tietoja eräiltä Etelä-Suomen maanteiltä. Simuloinnissa kokeiltiin nopeudeltaan rajoitetuille autoille maksiminopeuksia 45 km/h ja 60 km/h. Simuloinnissa tarkasteltiin yksinkertaisuuden vuoksi 10 km pitkää tiejaksoa, vaikka todellisuudessa näin pitkällä tiejaksolla todennäköisesti olisi päällysteen leveyden vaihtelua ja liittymiin alennettuja nopeusrajoituksia.

*Simuloinnin skenaario 1:* vilkas yksiajoratainen päätie arkipäivänä kesäkaudella, nopeusrajoitus 100, paljon raskasta liikennettä

Ajoradan leveys on tässä skenaariossa 7 m ja päällysteen leveys 9,5 m. Tiellä on yksi ajokaista kumpaankin ajosuuntaan. Ohitusnäkemä on 85 %:lla tiejaksosta. Henkilö- ja pakettiautoja tiellä kulkee 350 kpl tuntia ja ajosuuntaa kohti. Kuorma-autojen määrä on 40 kpl tuntia ja ajosuuntaa kohti. Nopeudeltaan rajoitettujen autojen määrä simuloinnissa on 2 tai 4 tai 6 autoa tuntia ja ajosuuntaa kohti.

*Simuloinnin skenaario 2:* vilkas 60 km/h väylä taajaman reunalla arki-iltapäivänä lähellä toisen asteen oppilaitosta

Ajoradan leveys on tässä skenaariossa 7 m ja päällysteen leveys 8,5 m. Tiellä on yksi ajokaista kumpaankin ajosuuntaan. Henkilö- ja pakettiautoja tiellä kulkee 500 kpl tuntia ja ajosuuntaa kohti. Kuorma-autojen määrä on 40 kpl tuntia ja ajosuuntaa kohti. Nopeudeltaan rajoitettujen autojen määrä simuloinnissa on 2 tai 8 tai 16 autoa tuntia ja ajosuuntaa kohti. Suurimmat määrät olivat suurempia kuin muissa skenaarioissa, koska haluttiin simuloida tilannetta, jossa samasta oppilaitoksesta lähtee koulupäivän päättyessä useita nopeudeltaan rajoitettuja autoja.

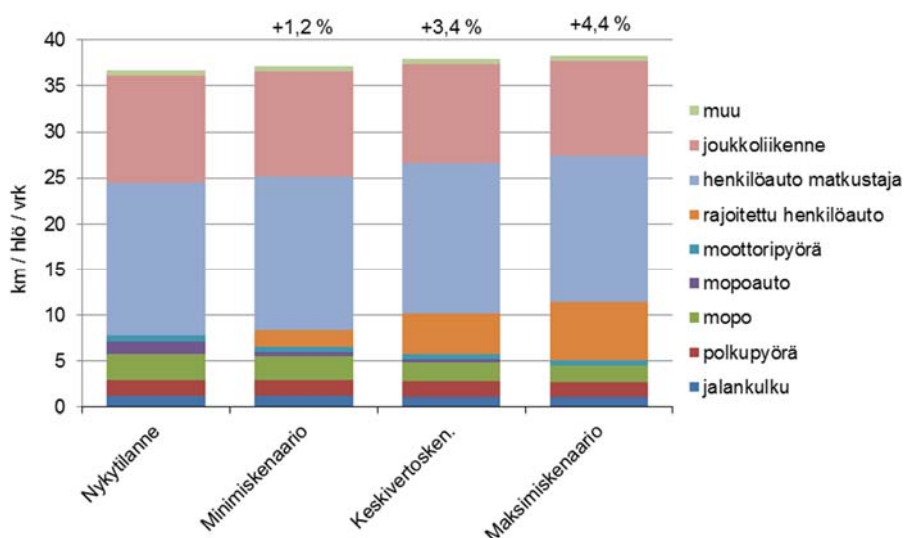
*Simuloinnin skenaario 3:* kapea seututie, nopeusrajoitus 80 km/h, ison kaupungin lähialueella, missä runsaasti työmatkaliikennettä

Ajoradan leveys on tässä skenaariossa 7 m ja päällysteen leveys 7,1 m. Tiellä on yksi ajokaista kumpaankin ajosuuntaan. Henkilö- ja pakettiautoja tiellä kulkee vilkkaampaan suuntaan 300 kpl tuntia kohti, toiseen suuntaan 100 kpl tuntia kohti. Kuorma-autoja kulkee 15 kpl tuntia ja ajosuuntaa kohti. Nopeudeltaan rajoitettujen autojen määrä simuloinnissa on 2 tai 4 tai 6 autoa tuntia ja ajosuuntaa kohti.

## 7. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

### 7.1 Muutokset vuosisuoritteessa ja kulkutavoissa

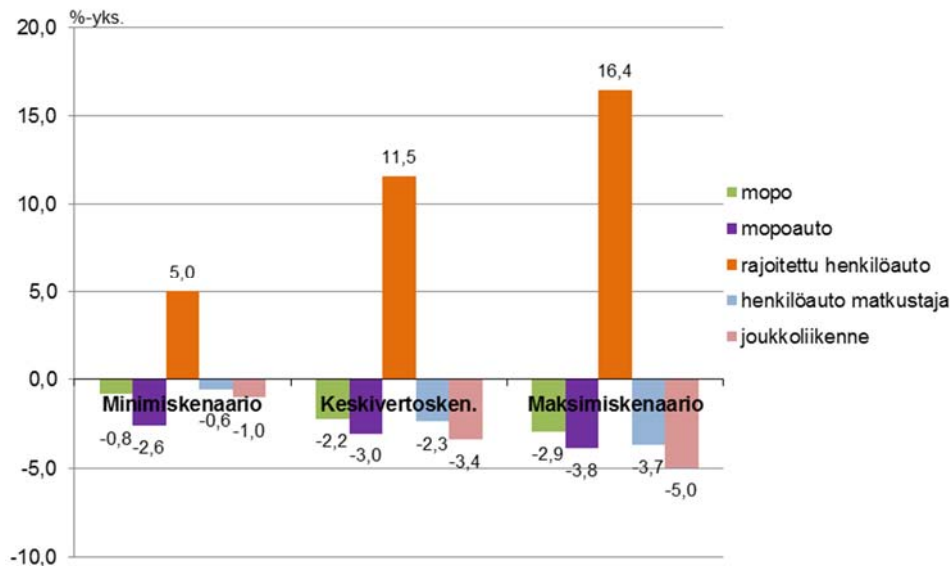
Nopeudeltaan rajoitetut henkilöautot vaikuttavat nuorison kulkutavan valintaan ja liikennesuoritteeseen pääasiassa kolmella tapaa. Ne korvaavat mopoja ja mopoautoja, mutta sen lisäksi ne mahdollistavat uuden kulkutavan niille nuorille, jotka muutoin eivät olisi saaneet käyttöönsä mopoa tai mopoautoa. Nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton käytön on oletettu vastaavan nykyistä mopoauton käyttöä eli noin 10 000 kilometrin vuosisuoritetta. Edellä kuvattujen skenaarioiden perusteella on arvioitu muutokset nuorten vuorokauden liikkumisessa (kuvat 7 ja 8).



**Kuva 7.** Arvio 15–17-vuotiaiden arkivuorokauden liikennesuoritteesta eri kulkutavoilla nykytilassa ja kolmessa skenaariossa.

Rajoitetun henkilöauton käyttöönotto kasvattaa nuorten liikennesuoritetta kaikissa skenaarioissa. Erityisen suuri vaikutus on sillä, miten rajoitettu auto korvaa mopoi-lua, koska mopoilla kuljetaan noin 2 800 kilometriä vuosittain ja rajoitetuilla henki-löautoilla arviolta kolme kertaa enemmän. Rajoitetun henkilöauton käyttö on ympä-rivuotista, minkä vuoksi mopoilijoiden siirtyminen rajoitetun henkilöauton käyttä-jiksi vähentää joukkoliikenteen kulkutapaosuutta.

Liikkumistottumusten tarkastelussa jo prosenttiyksikön suuruisia muutoksia populaation käyttäytymisessä pidetään yleensä merkittävinä. Rajoitetun nopeuden henkilöautojen käyttöönotto laskisi joukkoliikenteen kulkutapaosuutta (nykyisin 32 %) pienimmillään 1,0 prosenttiyksikön ja suurimmillaan 5,0 prosenttiyksikköä. Mopojen ja mopoautojen yhteenlaskettu kulkutapaosuus (nykyisin 12 %) laskisi vähintään 3,4 prosenttiyksikköä ja enintään 6,7 prosenttiyksikköä. Nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton kulkutapaosuus nuorten liikkumisessa olisi jatkossa vähintään 5,0 prosenttia ja suurimmillaan 16,4 prosenttia.



**Kuva 8.** Muutokset keskeisimpien kulkutapojen kulkutapaosuuksissa prosenttiyksikköinä eri skenaarioissa erotuksena nykytilaan.

## 7.2 Vaikutukset liikennevirtaan

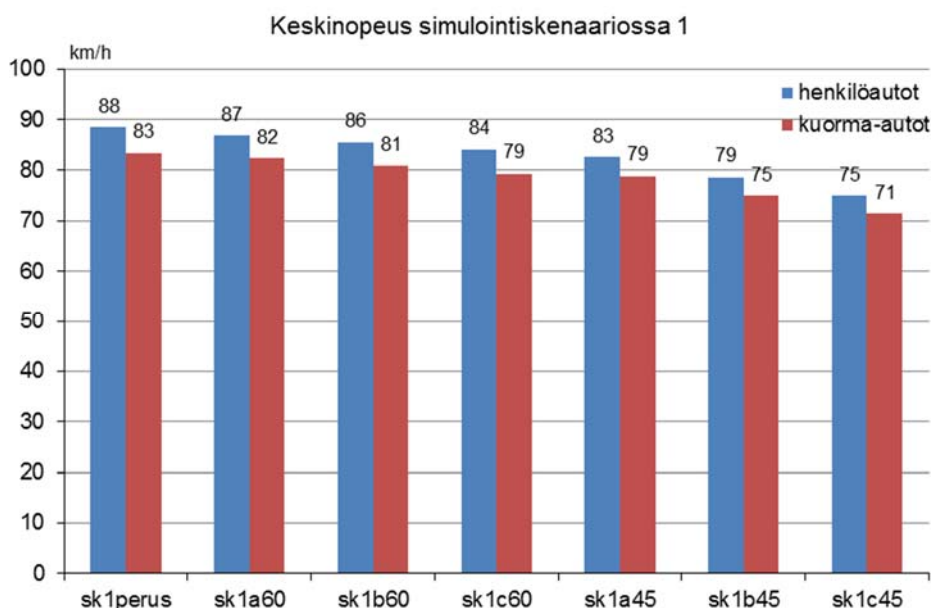
Nopeudeltaan rajoitettujen ajoneuvojen vaikutusta liikennevirtaan tarkasteltiin simulaatioiden avulla. Simuloinnissa käytetyt skenaariot on kuvattu luvun 6 lopussa. Tuloksia käsitellään skenaarioittain. Kuhunkin skenaarioon tehtiin 6 simulointiajoa, joista puolet 45 km/h ja puolet 60 km/h rajoitetulla ajoneuvolla. Ajonopeuteen ei oletettu hajontaa, vaan rajoitettujen henkilöautojen arvioitiin pysyvän suurimman sallitun nopeutensa tuntumassa. Simuloinnin tuloksina tarkastellaan vaikutuksia keskinopeuksiin ja viiveisiin. Viiveellä tarkoitetaan ajanlisäystä, joka syntyy, kun ajoneuvo ei voi kulkea kuljettajan tavoitenopeudella, vaan joutuu ajamaan hitaamman ajoneuvon perässä.

*Simuloinnin skenaario 1:* vilkas yksiajoratainen päätie arkipäivänä kesäkaudella, nopeusrajoitus 100, paljon raskasta liikennettä.

Skenaariossa 1 simuloitiin eri nopeuksien (45 tai 60 km/h) ja rajoitettujen henkilöautojen määrän (2, 4 tai 6 autoa tunnissa) tilanteet. Skenaario 1 on ainoa skenaarioista, joissa ohitus on tieympäristön puolesta mahdollista. Ohitustarkastelua varten simuloitiin lisäksi tilanne, jossa rajoitetut autot on mahdollista ohittaa piennarta hyödyntäen. Tässä vaihtoehdossa oletettiin, että kaikki rajoitetut autot väistävät ohitusta varten eli skenaario on ns. paras mahdollinen tulos.

Perustilanteessa liikennevirrassa ei kulje rajoitettuja henkilöautoja. Vilkkaan liikenteen aikaan henkilöautojen keskinopeus on 88 km/h ja kuorma-autojen 83 km/h.

Kun liikennevirtaan sijoitetaan 2–6 nopeuteen 60 km/h rajoitettua ajoneuvoa tunnissa, laskee sekä henkilöautojen että kuorma-autojen keskinopeus 1–4 km/h eli 2–5 % (kuva 9). Jos rajoitettujen enimmäisnopeus on 45 km/h, laskee henkilöautojen keskinopeus 6–14 km/h (7–15 %) ja kuorma-autojen 4–12 km/h (5–14 %).



**Kuva 9.** Keskimääräiset ajonopeudet skenaariossa 1 (sk1) rajoitettujen autojen enimmäisnopeuden (45 tai 60 km/h) ja rajoitettujen ajoneuvojen määrän (a=2, b=4 tai c=6 autoa tunnissa) mukaan.

Perustilanteessa liikennevirrasta aiheutuu vilkkaan liikenteen aikaan viivettä henkilöautoille 37 s ja kuorma-autoille 12 s kymmenen kilometrin matkalla. Enimmäisnopeuteen 60 km/h rajoitettujen henkilöautojen tulo liikennevirtaan kasvattaa muiden henkilöautojen viiveen 1,2–1,4-kertaiseksi ja kuorma-autojen viiveen 1,4–2,5-kertaiseksi. Vastaavasti lisättäessä enimmäisnopeuteen 45 km/h rajoitettuja autoja on viiveen kasvu henkilöautoilla 1,6–2,5-kertainen ja kuorma-autoilla 2,6–5,8-kertainen. Vilkasliikenteisillä kaksikaistaisilla pääteillä, joilla ei ole ohitusmahdollisuutta, viiveet kasvavat 10 kilometrin matkalla sekä henkilö- että kuorma-autoliikenteessä enimmillään lähes minuutin. Erityisesti tavaraliikenteen kuljetuksille ajoajan kasvulla on huomattavaa liiketaloudellista merkitystä.

Perustilanteessa ohituksia tehdään vilkkaan liikenteen tunnin aikana 108. Enimmäisnopeuteen 60 km/h rajoitettujen autojen lisääminen lisää ohitusten määrää noin 20–60 kpl ja 45 km/h rajoitettujen autojen lisääminen 80–150 kpl. Kaksikaistaisella ajoradalla jokainen ohitus aiheuttaa riskitilanteen etenkin vilkkaan liikenteen aikaan, koska ohitukseen on aina käytettävä vastaantulevien kaistaa.

Skenaariossa 1 simuloitiin myös mahdollisuus ohittaa rajoitetun nopeuden henkilöautot. Tällöin rajoitettujen autojen vaikutukset keskinopeuteen ovat vähäiset ja viiveiden kasvu on muutaman sekunnin luokkaa. Muiden kuin pientareen avulla tapahtuvien ohitusten määrä kasvaisi vain alle 20 ohituksella.

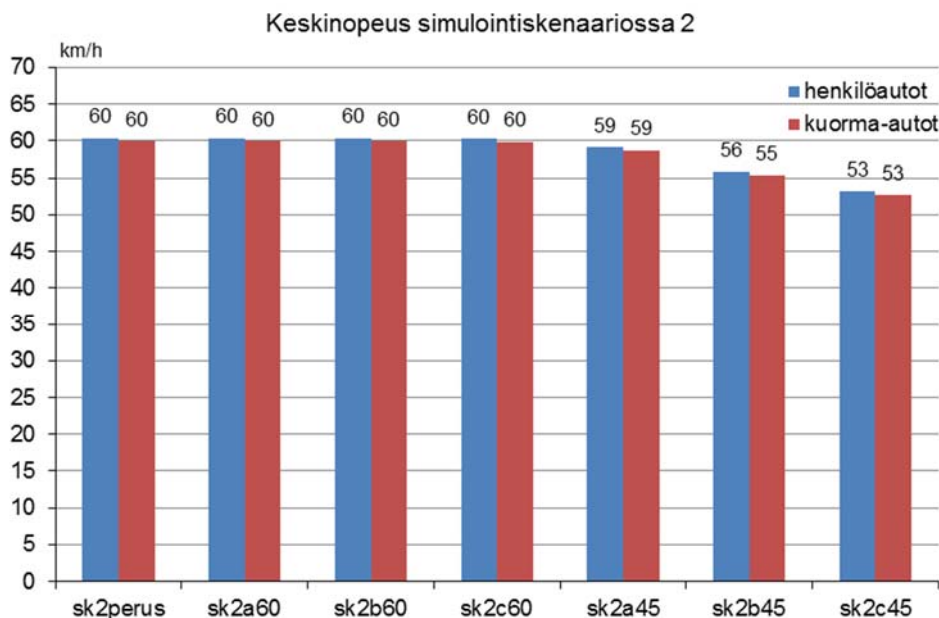
*Simuloinnin skenaario 2:* vilkas 60 km/h väylä taajaman reunalla arki-iltapäivänä lähellä toisen asteen oppilaitosta.

Skenaariossa 2 simuloitiin eri nopeuksien (45 tai 60 km/h) ja rajoitettujen henkilöautojen määrän (2, 8 tai 16 autoa tunnissa) tilanteet. Suurimmat määrät olivat suurempia kuin muissa skenaarioissa, koska haluttiin simuloida tilannetta, jossa samasta oppilaitoksesta lähtee koulupäivän päättyessä useita nopeudeltaan rajoitettuja autoja. Nopeuteen 60 km/h rajoitettujen henkilöautojen lisääminen skenaarion 2 liikennevirtaan ei käytännössä vaikuta muun liikennevirran keskinopeuksiin tai viiveisiin.

Perustilanteessa liikennevirrassa ei kulje rajoitettuja henkilöautoja. Arki-iltapäivän vilkkaassa liikenteessä henkilöautojen ja kuorma-autojen keskinopeus on 60 km/h. Nopeuteen 45 km/h rajoitettujen henkilöautojen lisääminen liikennevirtaan laskee sekä henkilöautojen että kuorma-autojen keskinopeutta 1–7 km/h eli 2–12 % (kuva 10).

Perustilanteessa liikennevirrasta aiheutuu vilkkaan liikenteen aikaan viivettä henkilöautoille 17 s ja kuorma-autoille 19 s. Enimmäisnopeuteen 45 km/h rajoitettujen henkilöautojen tulo liikennevirtaan kasvattaa muiden henkilöautojen viiveen 1,6–5,1-kertaiseksi ja kuorma-autojen viiveen 1,6–4,7-kertaiseksi. Vilkasliikenteisellä taajaman reuna-alueen tiellä viiveet kasvavat 10 kilometrin matkalla sekä henkilö- että kuorma-autoliikenteessä enimmillään selvästi yli minuutin. Erityisesti tavaraliikenteen kuljetuksille ajoajan kasvulla on huomattavaa liiketaloudellista merkitystä.

Skenaariossa 2 ei ole oletettu olevan ohitusmahdollisuutta. Käytännössä tämän tyyppisillä teillä ohittamista ei kuitenkaan ole kielletty, ainakaan koko matkalla. Tämän tyyppisillä teillä ei kuitenkaan yleensä ole väistötilana piennarta eli ohitukseen on käytännössä aina käytettävä vastaan tulevien kaistaa. Jokaiseen ohitukseen liittyy tällöin merkittävä riski, etenkin vilkkaan liikenteen aikaan. Toisiaan 60 km/h lähestyvien ajoneuvojen lähestymisnopeus vastaa kuitenkin seinään törmäämistä 120 km/h nopeudella. Hitaiden ajoneuvojen perässä ajaminen puolestaan lisää riskinottoa, vaikka mahdollisuuksia ohitukseen olisi heikosti.



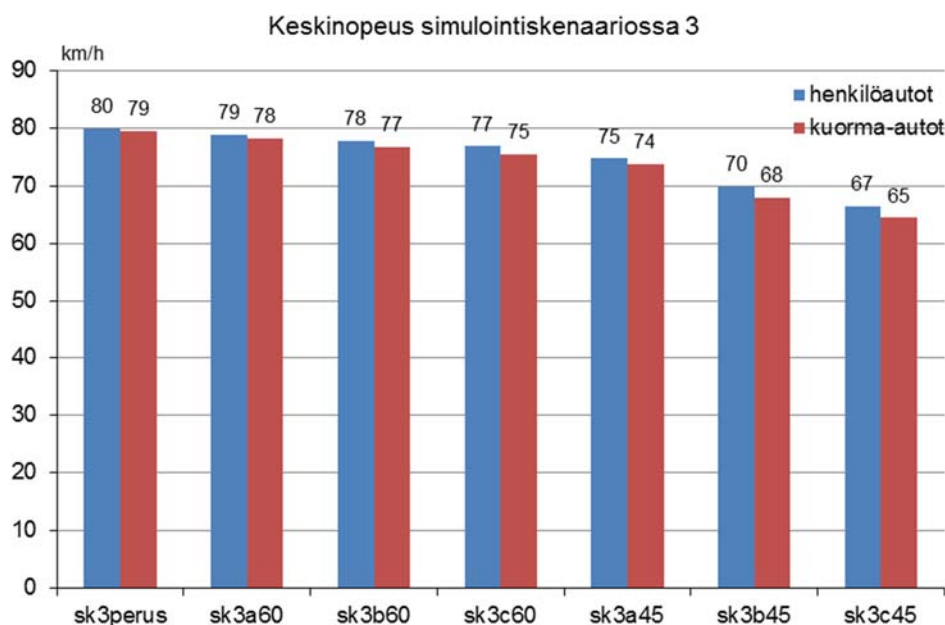
**Kuva 10.** Keskimääräiset ajonopeudet skenaariossa 2 (sk2) rajoitettujen autojen enimmäisnopeuden (45 tai 60 km/h) ja rajoitettujen ajoneuvojen määrän (a=2, b=8 tai c=16 autoa tunnissa) mukaan.

*Simuloinnin skenaario 3:* kapea seututie, nopeusrajoitus 80 km/h, ison kaupungin lähialueella, missä runsaasti työmatkaliikennettä.

Skenaariossa 3 simuloitiin eri nopeuksien (45 tai 60 km/h) ja rajoitettujen henkilöautojen määrän (2, 4 tai 6 autoa tunnissa) tilanteet.

Perustilanteessa liikennevirrassa ei kulje rajoitettuja henkilöautoja. Vilkkaassa työmatkaliikenteessä henkilöautojen keskinopeus on 80 km/h ja kuorma-autojen 79 km/h. Nopeuteen 60 km/h rajoitettujen henkilöautojen lisääminen liikennevirtaan laskee henkilöautojen keskinopeutta 1–3 km/h (1–4 %) ja kuorma-autojen keskinopeutta 1–4 km/h (2–5 %) (kuva 11). Nopeuteen 45 km/h rajoitettujen henkilöautojen lisääminen puolestaan laskee henkilöautojen keskinopeutta 5–13 km/h (7–17 %) ja kuorma-autojen keskinopeutta 6–15 km/h (7–19 %).

Perustilanteessa liikennevirrasta aiheutuu vilkkaan liikenteen aikaan viivettä henkilöautoille 21 s ja kuorma-autoille 26 s. Enimmäisnopeuteen 60 km/h rajoitettujen henkilöautojen tulo liikennevirtaan kasvattaa muiden henkilöautojen viiveen 1,2–1,7-kertaiseksi ja kuorma-autojen viiveen 1,2–1,8-kertaiseksi. Enimmäisnopeuteen 45 km/h rajoitetuista autoista muille henkilöautoille koituva viive kasvaa puolestaan 2,3–4,7-kertaiseksi ja kuorma-autoille koituva viive 2,2–4,6-kertaiseksi. Ison kaupungin lähialueen työmatkaliikenteessä viiveet kasvavat 10 kilometrin matkalla sekä henkilö- että kuorma-autoliikenteessä enimmillään jopa puolitoista minuuttia. Erityisesti tavaraliikenteen kuljetuksille ajoajan kasvulla on huomattavaa liiketaloudellista merkitystä. Isojen kaupunkien lähialueilla kuljetusten suunnittelu ja aikataulujen täsmällisyys vaikeutuvat viiveiden kasvaessa. Lisäksi voidaan olettaa, että linja-autoliikenteelle koituu rajoitetuista ajoneuvoista pidemmän matkan reiteillä vastaavaa haittaa, mikä puolestaan voi vaikuttaa merkittävästi aikataulusuunniteluun ja liikennöintikustannuksiin.



**Kuva 11.** Keskimääräiset ajonopeudet skenaariossa 3 (sk3) rajoitettujen autojen enimmäisnopeuden (45 tai 60 km/h) ja rajoitettujen ajoneuvojen määrän (a=2, b=4 tai c=6 autoa tunnissa) mukaan.

Skenaariossa 3 ei ole oletettu olevan ohitusmahdollisuutta. Ohittamista ei kuitenkaan välttämättä ole kielletty, vaikka tie on kapea. Tämän tyyppisillä teillä ei ole väistötilana piennarta eli ohitukseen on käytännössä aina käytettävä



vastaantulevien kaistaa. Jokaiseen ohitukseen liittyy tällöin merkittävä riski, etenkin vilkkaan liikenteen aikaan. Toisiaan 80 km/h lähestyvien ajoneuvojen lähestymisnopeus vastaa seinään törmäämistä 160 km/h nopeudella. Hitaiden ajoneuvojen perässä ajaminen puolestaan lisää riskinottoa, vaikka mahdollisuuksia ohitukseen olisi heikosti.

### 7.3 Vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Vaikutuksia liikenneturvallisuuteen on tarkasteltu Liikenneviraston tieliikenneonnettomuuksissa loukkaantuneita ja kuolleita koskevien tietojen perusteella. Tarkastelussa päädyttiin käyttämään loukkaantuneiden ja kuolleiden lukumääriä mm. siksi, että valtakunnallinen tavoitteiden asettaminen koskee onnettomuuksien uhrien määriä. Uhrien määrä on myös sidottavissa suoraan ikäluokkaan, kun taas omaisuusvahinko-onnettomuuksista puuttuu usein osallisten ikätieto. Lisäksi omaisuusvahinkoja koskevat tiedot ovat erityisesti mopojen osalta varsin puutteelliset, minkä vuoksi ne eivät sovellu vertailutiedoksi. Riskin arvioimisessa onnettomuustilastosta saatu uhrien määrä on suhteutettu edellä skenaarioissa kuvatun arkivuorokauden suoritteiden perusteella arvioituun vuosisuoritteeseen. Riskiarviot on tehty 15–17-vuotiaiden ikäluokalle keskimäärin. Kuolleiden osuus uhreista on kaikilla kulkutavoilla 1,0 % ja moottoriajoneuvoilla 0,9 %

Mopoautojen nykyinen riskitaso on arvioitu olettamalla, että noin kolme neljästä ”muun moottoriajoneuvon” -luokkaan merkitystä tapauksesta on nuorissa ikäluokissa mopoautoja. Riskitasot kulkutavan mukaan on esitetty taulukossa 3.

Nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton riskiä voidaan lähestyä neljällä tapaa. Ensimmäkin voidaan hyödyntää Ruotsin aineistojen perusteella tehtyä arviota, että A-traktorin riski on hiukan vajaa kolmannes mopon riskistä. Tämän oletuksen soveltaminen suomalaiseen aineistoon antaisi nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton riskitasoksi 1,00 uhria miljoonaa henkilökilometriä kohti.

**Taulukko 3.** Riski loukkaantua tai kuolla tieliikenneonnettomuudessa 15–17-vuotiailla keskimäärin miljoonaa henkilökilometriä kohti.

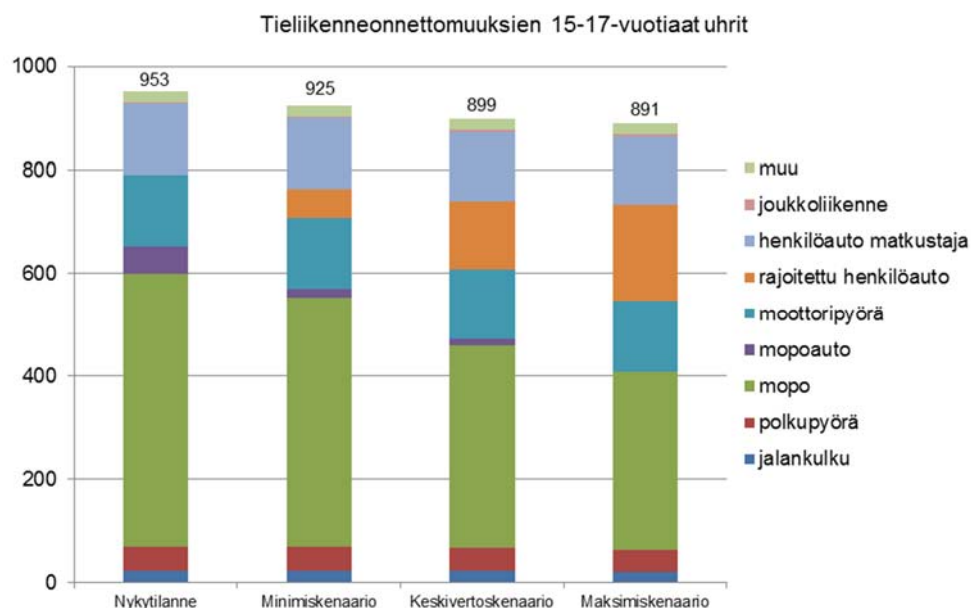
| Kulkutapa        | Riski uhria /<br>1 000 000 km |
|------------------|-------------------------------|
| Jalankulku       | 0,33                          |
| Polkupyöräily    | 0,47                          |
| Mopo             | 3,23                          |
| Moottoripyörä    | 3,96                          |
| Mopoauto         | 0,65                          |
| Henkilöauto matk | 0,14                          |
| Joukkoliikenne   | 0,01                          |

Toinen tapa nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton riskin arviointiin olisi käyttää mopoauton nykyistä riskiä, joka kuvanee melko hyvin nuorison ajotapaa. Ongelmana kuitenkin on, että nopeusrajoitetun auton oletetaan perustellusti olevan ainakin jonkin verran mopoautoa turvallisempi mm. korirakenteen vuoksi. Rajoitetut autot ovat kuitenkin todennäköisesti noin 10–15 vuoden ikäisiä, minkä vuoksi niiden turvavarustelu on heikompaa kuin nykyisillä henkilöautoilla ja toisaalta niiden kuluneisuus on jo selvästi kasvanut, mikä vaikuttaa ajo-ominaisuuksiin ja sitä kautta turvallisuustasoon.

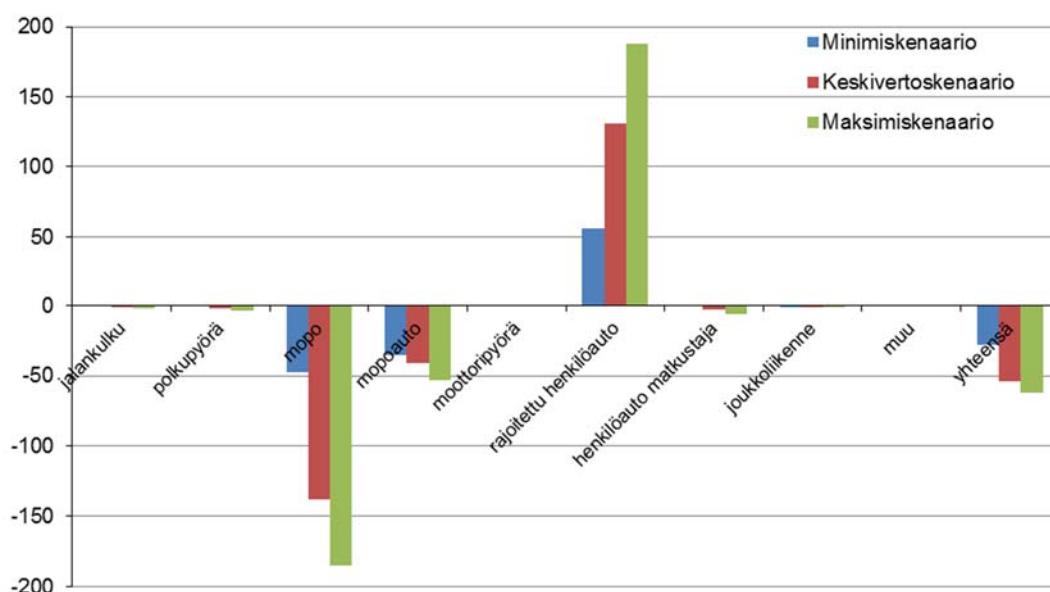
Kolmas tapa on käyttää tunnettua riskitasoa 18–19-vuotiaista henkilöauton kuljettajista. Näiden riski loukkaantua tai kuolla tieliikenneonnettomuudessa on 0,31 uhria miljoonaa henkilökilometriä kohti. Koska 18–19-vuotiaat aloittavat ajamisen yleensä vanhemmilla ajoneuvoilla, tämä riskitaso huomioi automaattisesti kaluston iän. Lähestymistavan ongelma kuitenkin on se, että 15–17-vuotiaiden riski loukkaantua tai kuolla tieliikenneonnettomuuksissa on yleisesti ottaen suurempi kuin 18–19-vuotiaiden.

Neljännessä riskinarviointitavassa korjataan 18–19-vuotiaiden henkilöautojen kuljettajien riskiä yleisellä 15–17-vuotiaiden ja 18–19-vuotiaiden välisellä riskierolla. Keskimäärin 15–17-vuotiaiden riski loukkaantua tai kuolla tieliikenneonnettomuuksissa on 1,68-kertainen 18–19-vuotiaisiin verrattuna. Tämän perustella voidaan arvioida, että 15–17-vuotiaiden nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton kuljettajien riski olisi 0,51 uhria miljoonaa henkilökilometriä kohti. Riski on matalampi kuin mopoautoilla nykyisin, minkä vuoksi se on otettu lähtökohdaksi loukkaantuneiden ja kuolleiden määrän muutoksen arvioinnissa.

Kun nopeudeltaan rajoitetulle henkilöautolle käytetään neljännen arviointitavan mukaista ikäluokkakorjattua 18–19-vuotiaan riskiä, laskee tieliikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden tai kuolleiden 15–17-vuotiaiden määrä jokaisessa skenaariossa (kuva 12). Tämä aiheutuu pääasiassa siitä, että kaikissa skenaarioissa rajoitettu auto korvaa huomattavan osan mopoilusta, jonka riski on lähes kuusinkertainen suhteessa tässä käytettyyn arvioon rajoitetun auton riskistä. Rajoitetun auton käytön vuosisuorite on mopoilua korkeampi, mikä tasoittaa tilannetta jossain määrin. Esimerkiksi minimiskenaariossa rajoitetun auton onnettomuuksissa uhreja on 56, kun mopoiluonnettomuuksien uhrimäärä laskee 48 henkilöllä. Samalla kuitenkin myös mopoauto-onnettomuuksien uhrien määrä laskee 35 henkilöllä. Näiden ja vähäisempien muiden muutosten vuoksi uhrien kokonaismäärä laskee 28 henkilöllä. Kuvassa 13 on esitetty eri skenaarioiden uhrien määrän erotus suhteessa nykytilaan.



**Kuva 12.** Arvio tieliikenneonnettomuuksissa vuosittain loukkaantuvien tai kuolevien 15–17-vuotiaiden määristä eri rajoitetun henkilöauton käyttöasteen skenaarioissa.



**Kuva 13.** Arvio tieliikenneonnettomuuksissa loukkaantuvien tai kuolevien 15–17-vuotiaiden määrässä tapahtuvista muutoksista eri skenaarioissa suhteessa nykytilanteeseen.

Onnettomuuksissa kuolleiden kokonaismäärä laskee skenaarion mukaan vaihdellen 0,3–0,6 kuolleella. Maksimiskenaariossa rajoitetun henkilöauton onnettomuuksissa kuolisi vuosittain noin 2 henkilöä, mutta vastaavasti mopo-onnettomuuksissa kuolleiden määrä vähenisi noin kahdella ja mopoauto-onnettomuuksissa kuolleiden määrä puolella henkilöllä vuodessa.

Tieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvoja<sup>11</sup> hyödyntäen voidaan arvioida, että nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton käyttöönnotosta aiheutuva vuotuinen

<sup>11</sup> Liikennevirasto (2015): Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2013. Liikenneviraston ohjeita 1/2015.

onnettomuuskustannusten säästö olisi suuruusluokaltaan 10–20 miljoonaa euroa käyttöasteen mukaan vaihdellen.

Herkkyystarkastelun näkökulmasta laskelmat uhrien määrästä on tehty myös edellä mainitun A-traktorien riskin perusteella arvioidulla riskitasolla (1,00 uhria miljoonaa henkilökilometriä kohti) ja Suomen nykyisellä mopoautojen riskitasolla (0,65 uhria miljoonaa henkilökilometriä kohti).

Nykyisellä mopoautojen riskitasolla muutoksen vaikutus uhrien määrään on melko neutraali: uhrien määrä laskee eri skenaarioissa 10–20 henkilöllä. Rajoitettujen autojen käyttöönotosta aiheutuu enemmän onnettomuuksien uhreja kuin mopoilun vähentymisestä poistuu. Kuitenkin mopoauto-onnettomuuksien poistuminen tasapainottaa tilannetta. Vähennemä kuolleiden määrässä on 0,1–0,2 henkilöä, missä käytännössä rajoitetun auton tuoma lisäys (0,7–2,2 kuolemantapausta) tasoittuu mopoilun ja mopoautoilun vähenemän myötä.

A-traktoreihin verrannollisella riskitasolla nopeudeltaan rajoitettujen henkilöautojen käyttöönotto lisää uhrien kokonaismäärää 25–115 henkilöllä skenaariossa oletetun käyttöasteen mukaan vaihdellen. Vaikka rajoitetun auton riski on tässäkin tapauksessa noin kolmannes mopoilun riskistä, nostaa rajoitetun auton korkeampi ajosuorite sen käyttöön liittyvien onnettomuuksien uhrien määrän noin kaksinkertaiseksi verrattuna mopoilun uhrien määrän vähenemään. Kuolemantapausten määrä kasvaisin skenaarion mukaan vaihdellen 0,2–1,1 henkilöllä. Maksimiskenaariossa rajoitettujen autojen onnettomuuksissa kuolisi vuosittain noin 3 henkilöä, kun mopo- ja mopoauto-onnettomuuksien poistumasta aiheutuva vähenemä olisi vain 2 henkilöä.

Nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton riskitason realistisuuteen vaikuttaa merkittävästi se, mitä voidaan olettaa 15–17-vuotiaiden nuorten liikennekäyttäytymisestä uudella ajoneuvotyypillä. Nykyisen mopoautoista saatavissa olevan tiedon perusteella ei näytä todennäköiseltä, että nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton riskitaso olisi A-traktoreiden luokkaa.

Vaikutuksista liikenneturvallisuuteen on kuitenkin huomattava Suomessa mopoautoista ja Ruotsissa A-traktoreista saadut tiedot liikkumiskäyttäytymisestä. Ruotsin tietojen perusteella rajoitetun nopeuden henkilöautoilla tyyppionnettomuuksia ovat todennäköisesti peräänajot ja hallinnan menetyksen aiheuttama tieltä suistumiset. Suomalaisissa selvityksissä on puolestaan todettu, että mopoauton muusta liikenteestä eroava nopeus aiheuttaa vaaratilanteita peräänajojen lisäksi myös ohitustilanteissa. Ruotsissa nuorille tehdyn kyselyn tuloksista voidaan edelleen päätellä, että rajoitetuista autoista vain yksi neljästä kulkee korkeintaan sallittua 30 km/h ajonopeutta, kun taas yli puolet on viritetty kulkemaan yli 80 km/h. Lähes kaikki A-traktorin kuljettajat ilmoittavat ajavansa usein ylinopeutta. Liikenneturvallisuuden, ajoneuvokannan turvallisuustason ja turvavarusteiden näkökulmasta on myös huomattava, että vanhojen ajoneuvojen kierrättäminen nopeudeltaan rajoitetuiksi ajoneuvoiksi kasvattaa ajoneuvokannan keski-ikää. Ruotsissa A-traktoreiksi muunnetaan usein ajoneuvoja, jotka eivät olisi selvinneet tavanomaisesta henkilöauton määräaikaikatsastuksesta.

#### 7.4 Vaikutukset liikenteen päästöihin

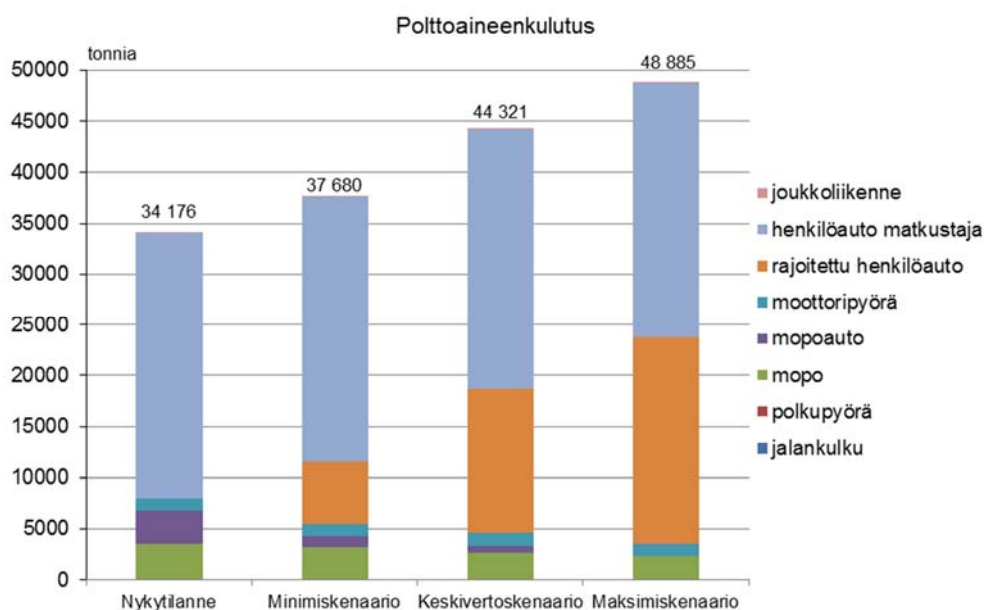
Vaikutuksia liikenteen päästöihin on arvioitu Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä LIPASTO:n<sup>12</sup> tietojen perusteella. Mopojen, moottoripyörien ja mopoautojen osalta on käytetty keskimääräisiä

<sup>12</sup> VTT (2017): Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä, [LIPASTO](#).

päästökertoimia. Nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton on oletettu olevan noin 10 vuotta vanhaa tai EURO 4 -luokan mukaista ja laskennassa on rajoitetun ajonopeuden vuoksi käytetty taajamaliikenteen keskimääräisiä päästökertoimia. Normaalin henkilöauton, joissa siis nuoret ovat matkustajia, on oletettu olevan noin 5 vuotta vanhaa tai EURO 5 -luokan mukaista ja laskennassa on käytetty taajama- ja maantieliikenteen keskimääräisiä päästökertoimia. Joukkoliikenteen päästökertoimina on käytetty kaupunkibussien EURO V -luokan kertoimia.

Päästötarkasteluun on otettu mukaan polttoaineen kulutus, ilmastovaikutusten puolesta CO<sub>2</sub>-ekvivalenttipäästöt sekä ilmanlaatuvaikutusten puolesta hiukkaspäästöt (PM), typen oksidien päästöt (NO<sub>x</sub>) ja häkäpäästöt (CO).

*Polttoaineen kulutus* kasvaa kaikissa nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton käyttöönoton eri skenaarioissa (kuva 14). Minimiskenaariossa kasvu on 10 %, kun maksimiskenaariossa se on reilut 40 %. Vaikutus aiheutuu siitä, että rajoitetun henkilöauton kulutus (7,4 l/100 km) on selvästi suurempi kuin mopon (2,9 l/100 km tai mopoauton (5,3 l/100 km). Rajoitetuilla henkilöautoilla myös ajetaan enemmän kuin mopoilla. Nuorten 15–17-vuotiaiden polttoaineen kulutus on nykyisin noin 0,9 % tieliikenteen kokonaiskulutuksesta ja 1,5 % teiden henkilöliikenteen kokonaiskulutuksesta. Maksimiskenaariossa nämä osuudet kasvaisivat 1,3 %:iin ja 2,1 %:iin. Tieliikenteen kokonaiskulutus kasvaisi 0,1–0,4 % ja teiden henkilöliikenteen kokonaiskulutus 0,1–0,6 %.

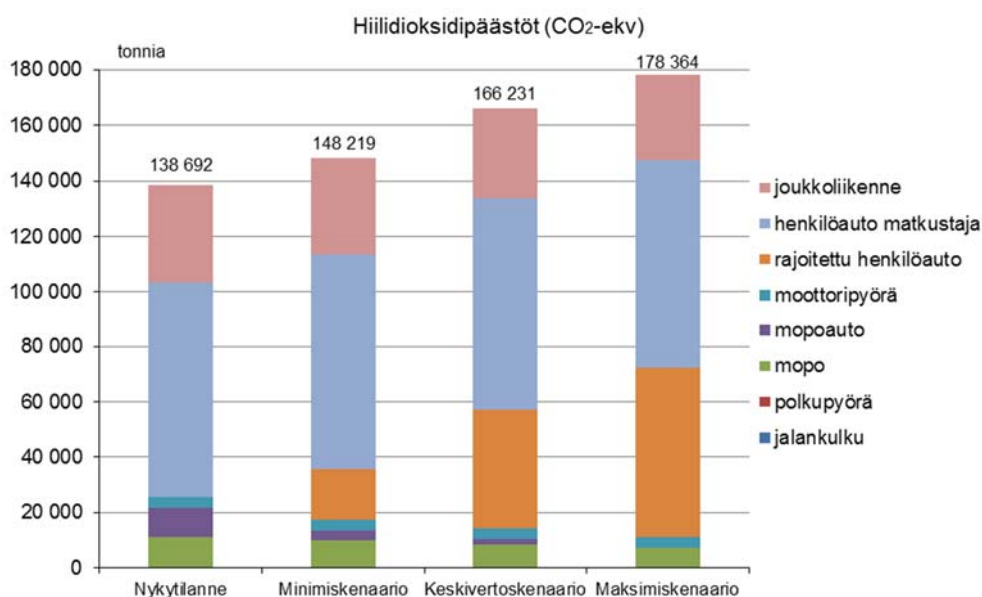


**Kuva 14.** Arvio 15–17-vuotiaiden liikkumisen polttoaineen kulutuksesta rajoitetun eri rajoitetun henkilöauton käyttöasteen skenaarioissa.

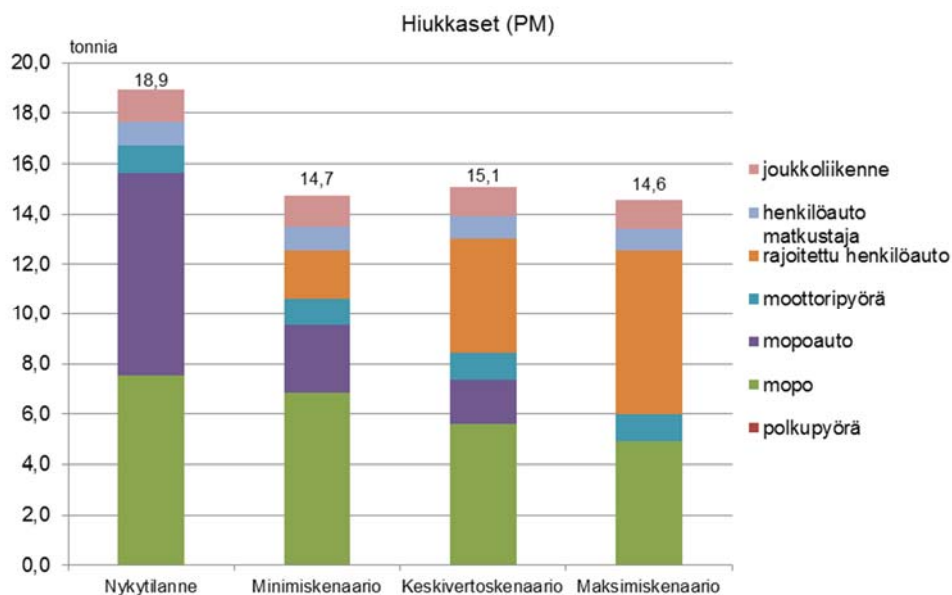
Ilmastonmuutokseen vaikuttavat *hiilidioksidipäästöt* ovat suoraan verrannollisia polttoaineen kulutukseen, minkä vuoksi myös hiilidioksidipäästöt kasvavat kaikissa tarkastelluissa skenaarioissa (kuva 15). Kasvu vaihtelee minimiskenaarion 7 %:sta maksimiskenaarion 29 %:iin. Kuten polttoaineenkulutuksen, myös hiilidioksidipäästöjen osalta muutos aiheutuu nopeudeltaan rajoitettujen henkilöautojen suuremmasta kulutuksesta ja siten suuremmasta päästökertoimesta: mopon päästökerroin on 68 g henkilökilometriä kohti, mopoauton 128 ja rajoitetun henkilöauton 168. Nuorten liikkuminen tuottaa nykyisin noin 1,2 % tieliikenteen kokonaispäästöistä ja 2,0 % teiden henkilöliikenteen kokonaispäästöistä. Maksimiskenaariossa nämä osuudet kasvaisivat 1,5 %:iin ja 2,5 %:iin. Tieliikenteen kokonaispäästöt kasvaisivat 0,1–0,3 % ja teiden henkilöliikenteen kokonaispäästöt 0,1–0,6 %. Tieliikenteen

hankearvioinnin yksikköarvoja käyttäen voidaan arvioida, että hiilidioksidipäästöjen kasvu lisäisi liikenteen yhteiskuntataloudellisia kustannuksia vuosittain 0,4–1,6 miljoonaa euroa.

*Hiukkaspäästöt (PM)* vaikuttavat pääasiassa teiden lähiympäristön ilmanlaatuun. Hiukkaspäästöt vähenevät kaikissa rajoitetun henkilöauton käyttöasteen skenaarioissa suhteessa nykytilaan, mutta skenaarioiden väliset erot jäävät vähäisiksi (kuva 16). Vähemmän suuruus on eri skenaarioissa noin 20–23 %. Tähän vaikuttaa voimakkaasti mopoautojen dieselkäyttöisyys: vähennelmä syntyy lähes kokonaan mopoautojen poistumisesta käytöstä. Vaikka maksimiskenaariossa rajoitetut autot tuottavat jo 6,6 tonnia (45 %) hiukkaspäästöistä, on mopoautojen poistuman tuoma päästövähennelmä 8,1 tonnia. Mopoauton PM-päästökerroin on 0,1 g henkilökilometriä kohti, mopon 0,046 ja rajoitetun henkilöauton 0,018. Nuorten liikkuminen tuottaa nykyisin arviolta 1,9 % tieliikenteen kokonaispäästöistä ja 4,8 % teiden henkilöliikenteen kokonaispäästöistä. Rajoitetun henkilöauton skenaarioissa osuus laskisi 1,4–1,5 %:iin ja 3,7–3,8 %:iin. Tieliikenteen kokonaispäästöt laskisivat 0,4 % ja teiden henkilöliikenteen kokonaispäästöt 1,0–1,1 %. Hankearvioinnin yksikköarvoja käyttäen voidaan arvioida, että hiukkaspäästöjen väheneminen laskisi liikenteen yhteiskuntataloudellisia kustannuksia vuosittain noin 0,3 miljoonaa euroa.

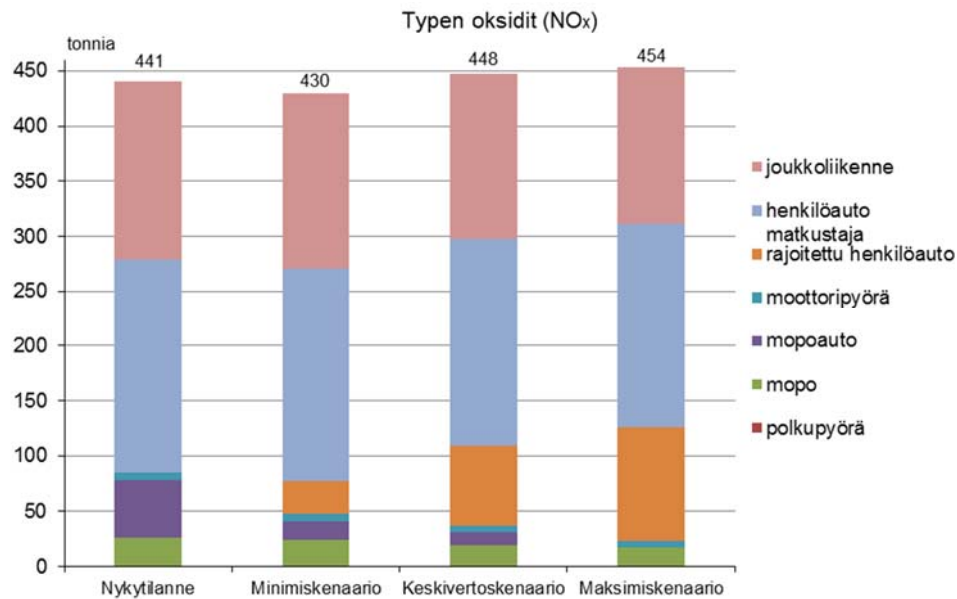


**Kuva 15.** Arvio 15–17-vuotiaiden liikkumisen hiilidioksidipäästöistä (CO<sub>2</sub>-ekv.) eri rajoitetun henkilöauton käyttöasteen skenaarioissa.



**Kuva 16.** Arvio 15–17-vuotiaiden liikkumisen hiukkaspäästöistä (PM) eri rajoitetun henkilöauton käyttöasteen skenaarioissa.

*Typen oksidien ( $\text{NO}_x$ ) päästöt* vaikuttavat myös merkittävästi ilmanlaatuun. Typen oksidien päästöissä ei tapahdu suuria muutoksia missään skenaariossa: minimiskenaariossa päästöt vähenevät 2,4 %, kun taas maksimiskenaariossa ne kasvavat 3,0 % (kuva 17). Muutoksen vähäisyyteen vaikuttavat vastakkaissuuntaiset muutokset: dieselkäyttöisten mopoautojen väheneminen pienentää typen oksidien päästöjä, mutta vanhojen henkilöautojen käyttö rajoitettuna autoina puolestaan nostaa päästöjä. Myös joukkoliikenteen käytön väheneminen laskee typen oksidien aiheuttamaa päästökuormaa. Mopon  $\text{NO}_x$ -päästökerroin on 0,16 g henkilökilometriä kohti, mopoauton 0,65, rajoitetun henkilöauton 0,28 ja joukkoliikenteen 0,24. Nuorten liikkuminen tuottaa nykyisin noin 1,3 % tieliikenteen kokonaispäästöistä ja 3,4 % teiden henkilöliikenteen kokonaispäästöistä. Osuudet eivät käytännössä muutu eri skenaarioissa ja kokonaispäästöjen vähenemä tai kasvu jää alle 0,1 %:n. Hankearvioinnin yksikköarvoja käyttäen voidaan arvioida, että typen oksidien päästöjen muutoksen vaikutus liikenteen yhteiskuntataloudellisiin kustannuksiin olisi vuositasolla noin 10 000 euron luokkaa.



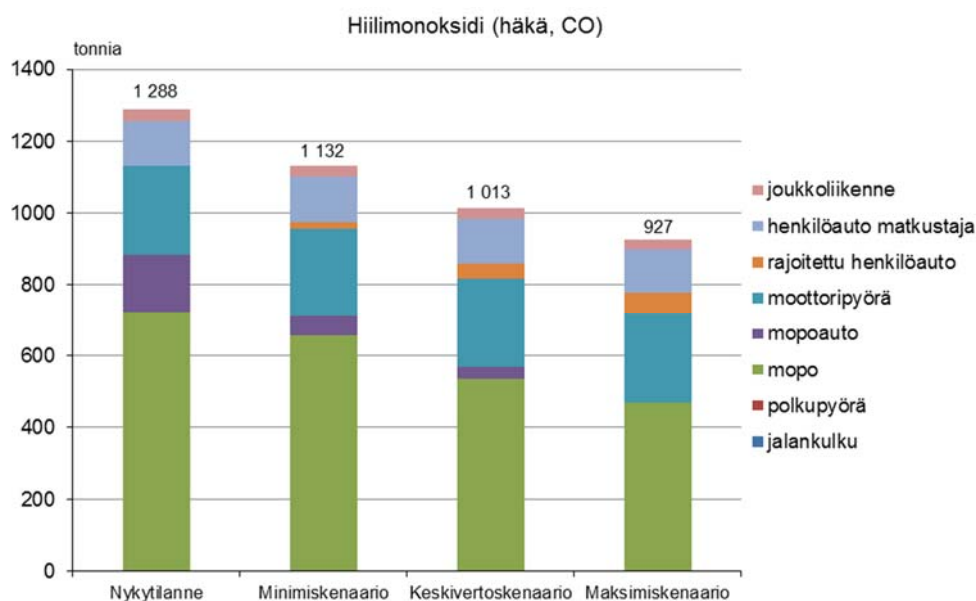
**Kuva 17.** Arvio 15–17-vuotiaiden liikkumisen typen oksidien päästöistä (NO<sub>x</sub>) eri rajoitetun henkilöauton käyttöasteen skenaarioissa.

*Hiilimonoksidi- eli häkäpäästöt (CO)* vaikuttavat myös ilmanlaatuun. Häkäpäästöt vähenevät kaikissa rajoitetun henkilöauton käyttöasteen skenaarioissa (kuva 18). Minimiskenaariossa vähenemä on 12 % ja maksimiskenaariossa 28 %. Häkäpäästöjen väheneminen aiheutuu siitä, että mopojen ja mopoautojen pakokaasut ovat käytännössä täysin puhdistamattomia, kun taas nopeudeltaan rajoitetuissa henkilöautoissa on käytössä auton käyttöönoton ajankohdan mukaista puhdistusteknologiaa. Mopoautoista suurin osa (86 %) on myös dieselkäyttöisiä. Mopon CO-päästökerroin on 4,4 g henkilökilometriä kohti, mopoauton 2,0 ja rajoitetun henkilöauton 0,2. Nuorten liikkuminen tuottaa nykyisin noin 2,4 % tieliikenteen kokonaispäästöistä ja 2,9 % teiden henkilöliikenteen kokonaispäästöistä. Maksimiskenaariossa osuudet laskisivat 1,7 %:iin ja 2,1 %:iin. Tieliikenteen kokonaispäästöt laskisivat 0,3–0,7 % ja teiden henkilöliikenteen kokonaispäästöt 0,3–0,8 %.

Häkäpäästöjen määrä on laskenut 20 vuodessa kuudesosaan pääkaupunkiseudulla ja ilmanlaadun tilannetta niiden osalta pidetään jo hyvänä<sup>13</sup>. Koska ilmanlaatu Suomessa on yleensä heikoin pääkaupunkiseudulla, voitaneen päätellä, että häkäpäästöjen väheneminen rajoitettujen ajoneuvojen käyttöönoton myötä ei ole merkittävä vaikutus. Häkäpäästöille ei ole tieliikenteen hankearviointeja varten määritettyä yksikköarvoa.

<sup>13</sup> Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY (2017): [Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2016](#). HSY (2017). [Ilmansaasteiden terveyshaitat](#) -internetsivu. Viitattu 16.10.2017.





**Kuva 18.** Arvio 15–17-vuotiaiden liikkumisen häkäpäästöistä (CO) eri rajoitetun henkilöauton käyttöasteen skenaarioissa.

### 7.5 Taloudellisista oletuksista

Ajoneuvojen hankintahinnoilla voi olla merkittävääkin vaikutusta siihen, mikä eri kulkutapojen suosio tulee jatkossa olemaan, jos nopeudeltaan rajoitettu henkilöauto mahdollistetaan. Edellä käsitelty arvio rajoitettujen ajoneuvojen vaikutuksista suoritteisiin, liikkumistottumuksiin, liikennevirtaan, liikenneturvallisuuteen ja liikenteen päästöihin perustuu kokonaisuutena nykyisten nuorten huoltajille tehtyyn kyselytutkimukseen.

Kyselyssä käytetyn kuvauksen oletuksena oli, että nopeudeltaan rajoitetun auton ja tarvittavan ajo-oikeuden hankintaan kuluva rahamäärä olisi melko vähäinen: ajo-oikeus edellyttäisi vain traktorikorttia, henkilöauton muuntaminen nopeudeltaan rajoitetuksi olisi helppoa, rajoittimen ja muutostaksastuksen yhteenlasketut kulut olisivat vain 700 euroa, muutos olisi mahdollista toteuttaa noin 15-vuotiaalle kalustolle ja liikennevakuutus olisi pakollinen.

Kyselyn kuvauksessa ei muistutettu vastaajia muista käyttökuluista, kuten määräaikaikatsastusten edellyttämistä huolloista, mopoon tai mopoautoon verrattuna kasvavista polttoainekustannuksista tai talvirenkaiden tarpeesta. Koska ainoa kuvauksessa mainittu summa on 700 euroa, on todennäköistä, että suuri osa vastaajista on arvellut nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton kokonaiskustannuksiksi suunnilleen mainitun summan.

Eri käytettyjä autoja myyviltä sivustoilta tehdyn internethaun mukaan pieniä 2000-luvun alun henkilöautoja on myynnissä karkeasti 2 000–6 000 euron hintaan. Tämä nostaa kyselyssä miellettyä arviohintaa, mutta jää toisaalta selvästi alle mopoauton nykyisen hinnan (noin 10 000 e). Lisäksi kotitaloudet hyötyvät pienen henkilöauton hankinnasta siinä mielessä, että 18-vuotiaalle nuorelle ei tarvitse hankkia uutta ajoneuvoa. Vertailun vuoksi nykyaikaisen mopon tai skootterin saa uutena noin 1 000–2 000 euron hintaan ja käytettynä noin 300–500 eurosta ylöspäin.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia kolmessa eri skenaariossa, joiden laskenta-perusteet määräytyvät nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton käytön ja toisaalta mopojen tai mopoautojen käytön mukaan. Rajoitetun henkilöauton kustannusten

voidaan arvioida vaikuttavan skenaarioiden toteutumisen todennäköisyyteen seuraavasti.

Jos rajoitetun auton kustannukset muodostuvat yhtä suuriksi kuin mopoauton kustannukset nykyisin, voidaan olettaa, että rajoitetun auton käyttöaste jää minimiskenaarion tasolle (eli niihin nuoriin joilla nykyisin on käytössään ajoneuvo ja joiden vanhemmat aivan varmasti olisivat hankkineet rajoitetun auton sen sijaan). Mopoauton käyttäjiä on ikäluokkaa kohti nykyisin noin 3 000 ja minimiskenaariossa rajoitetun auton käyttäjiä olisi noin 4 000. Oletus auton käyttäjien kasvusta on perusteltu sikäli, että kustannuksiltaan vastaavien vaihtoehtojen välillä pyritään valitsemaan turvallisempi vaihtoehto ja pidempi käyttöikä. On kuitenkin myös perusteltua olettaa, että suosio ei kasvaisi tätä suuremmaksi rajoitetun auton korkeiden kustannusten vuoksi.

Jos rajoitetun auton kustannukset asettuvat mopon ja mopoauton välimaastoon eli noin 5 000–6 000 euron luokkaan, voidaan olettaa, että rajoitetun auton käyttöaste on keskivertoskenaarion tasoa. Kustannussäästö ja turvallisuusnäkökohdat puoltavat voimakasta siirtymää mopoautoista rajoitettuihin autoihin. Turvallisuusnäkökohdat, pidempi käyttöikä, laajempi käyttöaika (talvi) ja kustannusten puoliintuminen suhteessa mopoautoon herättäisivät kiinnostusta myös osassa mopoilevien nuorten vanhemmista. Kuitenkin skenaarion pohjana on, että pääosa mopoilijoista jäisi mopon käyttäjiksi, mikä on kustannusten puolesta loogista. Rajoitetun auton suhteellinen edullisuus, turvallisuus ja käytettävyys vetoaisivat myös pieneen osaan moottoriajoneuvottomien nuorten vanhemmista.

Maksimiskenaarion toteutuminen edellyttää, että rajoitetun auton kustannukset jäävät kilpailukykyisiksi suhteessa mopoon eli noin 2 000 euron luokkaan. Käytännössä näin voi käydä, jos hankittava kalusto on huomattavan iäkästä tai jos perheellä on jo muunnettavissa oleva auto käytössään. Tällöin kynnyskustannus suhteessa mopoautoihin on niin pieni, että mopoautojen suosio laskee käytännössä nollaan. Vastaavasti kustannusero suhteessa mopoiluun on niin pieni, että turvallisuus ja käytettävyys ohjaavat mopoilijoiden vanhempia rajoitettujen henkilöautojen hankintaan. Matalat kustannukset ja helppo muunnettavuus kiinnostaisivat myös nykyisin motorisoimattomien nuorten huoltajia, jotka hankkisivat lapsilleen henkilöauton joka tapauksessa jossain vaiheessa.

## 8. YHTEEENVETO JA PÄÄTELMÄT

### 8.1 *Suomalaiset mopoautotutkimukset*

Suomessa mopoautojen turvallisuutta tarkastellaan säännöllisesti Onnettomuustietoinstituutin mopoautokatsauksissa. Aihetta on tutkittu myös vuonna 2009 Liikenteen turvallisuusviraston mopoautoilijoille teettämässä kaksiosaisessa erillisselvityksessä. Onnettomuustietoinstituutin liikennevahinkoilmoituksiin perustuvien tapaus-tietojen perusteella voidaan todeta, että mopoautojen tavanomaisimmat onnettomuustyytit ovat peräänajot (28 %), peruutusvahingot (24 %) ja risteävien ajosuuntien onnettomuudet (13 %). Liikennevahinkoilmoituksiin ilmoitetaan omaisuusvahinkoja, kun toiselle osapuolelle koituu korvattava vahinko. Tämän vuoksi peruutusvahinkojen osuus on suuri. Jalankulkija tai polkupyöräilijä on toisena osapuolena noin 2 %:ssa mopoauto-onnettomuuksista.

Liikenteen turvallisuusviraston vuonna 2009 teettämässä erillisselvityksessä kaksi kolmesta alle 18-vuotiaasta mopoauton pääasiallisesta käyttäjästä ilmoitti joutuneensa onnettomuuteen tai vaaratilanteeseen. Yleisin vaarallisena pidetty tilanne oli kokemus muiden aggressiivisesta suhtautumisesta (25 %). Muita yleisiä tilanteita olivat ohitetuksi tuleminen (19 %), peräänajo toiseen ajoneuvoon (13 %), risteyskolari (syy toisen osapuolen, 11 %) sekä tieltä suistuminen (11 %). Erillisselvityksen päätelmänä esitettiin kyselytutkimuksen ja asiantuntijahaastatteluiden perusteella, että keskeisiä mopoautojen turvallisuuden ongelmia ovat alhaisesta nopeudesta johtuva nopeusero muun liikenteen kanssa taajamaliikenteen ulkopuolella sekä puutteet nuorten ajotaidoissa ja liikennetilanteen hallinnassa. Selvityksen tekemisen ajankohtana mopoauton ajamiseen riitti mopokortin suorittaminen eikä mopokorttiin sisällynyt tuolloin ajo-opetusta. Lisäksi todettiin, että mopoautojen käyttäjät olivat yleisesti tietämättömiä katsastusvelvollisuudesta.

### 8.2 *Ruotsin A-traktorien käyttö ja riskit*

Ruotsissa on historiallisista syistä käytössä kahdenkin tyyppisiä nuorten käytettävissä olevia, traktoreiksi nimettyjä ajoneuvoja. Näistä A-traktori on vuoden 1975 jälkeisen ajoneuvoluokituksen mukainen henkilöauto, jota on muunneltu traktori-vaatimusten mukaiseksi mm. rajoittamalla nopeus teknisesti 30 km/h:iin. A-traktoreita on nykyisin noin 9 000 ja ne muodostavat noin 90 % nuorison "henkilöautotraktoreista".

Ruotsin onnettomuustilasto perustuu poliisi- ja sairaalatiedon yhdistelmärekisteriin, jonka tietoja saatiin tämän vaikutusarvion käyttöön. Tapaukset jouduttiin poimaan tekstihaulla ja lopullisessa aineistossa on 337 tapausta viiden vuoden ajalta eli vajaat 70 tapausta vuosittain. Tapauksissa kuoli 2 henkilöä viiden vuoden aikana ja loukkaantui 299 henkilöä. Tapauksista yli puolet sattuu haja-asutusalueella. Onnettomuudet painottuvat ajallisesti kesä- ja syyskuukausille sekä perjantaihin ja viikonloppuun. Yleisimmät onnettomuustyytit ovat suistumiset (48 %) ja peräänajot (16 %). Suistumisten yleisyyttä selittänevät toisaalta ylinopeuden ajaminen, huono ajoneuvon hallintataito ja ajoneuvon huomattava massa (A-traktoriin on lisättävä painoa muunnoksen yhteydessä). Peräänajojen yleisyyttä selittää nopeusero muihin maanteitä käyttäviin: kahdessa kolmesta peräänajosta toinen ajoneuvo törmäsi A-

traktorin perään. A-traktori on merkittävä kolmiolla, mutta kaukaa henkilöautolta näyttävän ajoneuvon suhteellinen lähestymisnopeus arvioidaan helposti väärin.

Ruotsissa yläasteikäisille nuorille tehdyn kyselytutkimuksen mukaan lähes kaikki ajavat A-traktorilla sallitun 30 km/h ylittävää nopeutta usein ja pojat ajavat kaverinkin A-traktoreilla usein ylinopeutta. Noin joka kolmas A-traktorin omistavista nuorista kertoi myös kuljettaneensa A-traktoriaan päihtyneenä. Vain neljännes sanoi A-traktorinsa kulkevaan korkeintaan sallittua enimmäisnopeutta ja yli puolet kertoi A-traktorinsa kulkevan yli 80 km/h.

### 8.3 *Arvioinnissa käytetyt skenaariot ja vaikutusten arvioinnin tulokset*

Nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton käyttöönoton vaikutuksia tarkasteltiin 15–17-vuotiaiden nuorten ikäluokkaa koskevien liikkumistottumustietojen ja arviointia varten tehdyn rajoitetun auton suosiota kartoittaneen kyselytutkimuksen perusteella. Tietojen ja kyselytutkimuksen perusteella laadittiin kolme eri skenaariota rajoitetun henkilöauton suosiolle.

- Minimiskenaario: rajoitetun henkilöauton käyttöön siirtyy 15–17-vuotiaiden ikäluokasta yhteensä 12 000 henkilöä. Mopoautoilijoista 67 % ja mopoilijoista 9 % siirtyy.
- Keskivertoskenaario: rajoitetun henkilöauton käyttöön siirtyy 15–17-vuotiaiden ikäluokasta yhteensä 29 000 henkilöä. Mopoautoilijoista 78 %, mopoilijoista 26 % ja motorisoimattomista nuorista 4 % siirtyy.
- Maksimiskenaario: rajoitetun henkilöauton käyttöön siirtyy 15–17-vuotiaiden ikäluokasta yhteensä 41 000 henkilöä. Mopoautoilijoista 100 %, mopoilijoista 35 % ja motorisoimattomista nuorista 5 % siirtyy.

Maksimiskenaariossakin mopoilijoista ja motorisoimattomista siirtyvien osuudet ovat maltillisia ja perustuvat huoltajien kyselyssä ilmaisemaan kiinnostukseen. Kiinnostus voisi olla huomattavasti suurempaakin, jos rajoitetun henkilöauton hintataso asettuu kilpailukykyiseksi mopoon nähden.

Skenaarioiden avulla arvioitiin rajoitetun henkilöauton vaikutuksia nuorten kulkutavan valintaan, suoritteeseen, liikennevirtaan, liikenneturvallisuuteen, polttoaineenkulutukseen ja päästöihin. Rajoitetut henkilöautot korvaavat alkuperäisen tavoitteen mukaisesti mopoautoja. Merkittävämpää kuitenkin on, että ne korvaavat mopoja. Lisäksi myös tähän asti vaille moottoriajoneuvoa olleiden nuorten käyttöön ollaan jossain määrin kiinnostuneita hankkimaan rajoitettu henkilöauto. Mopoautoista saatujen kokemusten perusteella on oletettavissa, että rajoitetun henkilöauton käyttäjien vuotuinen ajosuorite on selvästi mopoilijoiden ajosuoritetta korkeampi (noin 10 000 km).

Rajoitetun henkilöauton käyttöönotto kasvattaa nuorten liikennesuoritetta kaikissa skenaarioissa (1,2–4,4 %). Joukkoliikenteen kulkutapaosuus (nykyisin 32 %) laskisi 1,0–5,0 prosenttiyksikköä, kun taas mopojen ja mopoautojen yhteenlaskettu kulkutapaosuus (nykyisin 12 %) laskisi 3,4–6,7 prosenttiyksikköä. Nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton kulkutapaosuus asettuisi 5,0–16,4 prosenttiin nuorison liikkumisesta. Muutosten suuruusluokkaa voidaan pitää merkittävänä. Yleisesti liikennetottumuksissa prosenttiyksikön suuruisia kulkutapamuutoksia pidetään suurina.

Vaikutuksia liikennevirtaan tarkasteltiin simuloinneilla, joissa tavanomaisille suomalaisille maanteille sijoiteltiin vilkkaan liikenteen tuntiin muutamia nopeudeltaan rajoitettuja henkilöautoja. Simuloinneissa käytettiin rajoitusnopeutena sekä 45 km/h että 60 km/h. Kaikissa tapauksissa nopeuteen 60 km/h rajoitetun henkilöauton

vaikutukset liikennevirtaan ovat suhteellisen pieniä: muiden henkilö- ja kuorma-autojen keskinopeudet laskevat muutamia kilometrejä tunnissa ja liikennevirrasta aiheutuva viive korkeintaan kaksinkertaistuu enimmillään noin 50 sekunnin luokkaan 10 km jaksolla. Kertautuessaan tämän suuruiset viiveet kuitenkin heikentävät liikennevirran ennustettavuutta ja erityisesti kuljetusten täsmällisyyttä.

Nopeuteen 45 km/h rajoitetun henkilöauton vaikutukset liikennevirtaan ovat merkittävämpiä. Liikennevirran muiden henkilö- ja kuorma-autojen keskinopeudet laskevat korkeampien nopeusrajoitusten (80 ja 100 km/h) teillä noin 5–15 kilometriä tunnissa. Liikennevirrasta aiheutuva viive kasvaa nykyiseen verrattuna jopa 2–5-kertaiseksi. Tämä tarkoittaa enimmillään 60–90 sekunnin luokkaa olevia viiveitä 10 km jaksolla. Erityisesti tavaraliikenteen kuljetuksille ajoajan kasvulla on huomattavaa liiketaloudellista merkitystä. Taajamien ja isojen kaupunkien lähialueilla kuljetusten suunnittelu ja aikataulujen täsmällisyys vaikeutuvat viiveiden kasvaessa. Lisäksi voidaan olettaa, että linja-autoliikenteelle koituu rajoitetuista ajoneuvoista pidemmän matkan reiteillä vastaavaa haittaa, mikä puolestaan voi vaikuttaa merkittävästi aikataulusuunnitteluun ja liikennöintikustannuksiin.

Ohitustilanteista voidaan simulointien perusteella arvioida, että ohitusten turvallisuus edellyttää pientareella olevaa väistötilaa. Kapeilla teillä tällaista tilaa ei välttämättä ole. Hitaiden ajoneuvojen perässä ajaminen puolestaan nostaa ohitusherkyyttä ja siten riskitasoa teillä, joilla ohittamisolosuhteet eivät ole kunnollisia. Esimerkiksi 80 km/h tiellä ei Suomessa välttämättä ole piennarta, minkä vuoksi ohitustilanteessa on käytettävä vastaantulevien kaistaa. Tällöin törmäysnopeus vastaantulevaan vastaa seinään ajamista 160 km/h nopeudella. Nopeudeltaan rajoitetujen autojen lisääminen liikennevirtaan kasvattaa ohitusten määrää jopa yli 100 ohituksella kymmentä tiekilometriä ja yhtä vilkkaan liikenteen tuntia kohti.

Suoritemuutosten ja riskikertoimien perustella on arvioitu, että 15–17-vuotiaita loukkaantuisi rajoitettujen henkilöautojen onnettomuuksissa vuosittain 56–188 henkeä skenaarion mukaan vaihdellen. Vastaavasti mopo tai mopoauto-onnettomuuksissa loukkaantuvien määrä vähenisi 83–238 henkilöllä. Kaikkiaan tieliikenneonnettomuuksien 15–17-vuotiaiden uhrien määrä laskisi 28–62 loukkaantuneella. Vuosittainen kuolleiden määrä laskisi 0,3–0,6 hengellä. Vuotuinen yhteiskuntataloudellisten onnettomuuskustannusten säästö olisi suuruusluokaltaan 10–20 miljoonaa euroa käyttöasteen mukaan vaihdellen. Liikenneturvallisuusvaikutuksina on syytä huomioida myös käyttäytymiseen liittyviä riskejä: nuorilla on taipumusta suurempaan riskinottoon ja Ruotsin kyselytutkimuksen perusteella on melko todennäköistä, että rajoitetuilla autoilla ajetaan ylinopeutta ja niitä viritetään. Vanhojen henkilöautojen muuntamiseen rajoitetuiksi autoiksi kasvattaa myös ajoneuvokannan keski-ikää ja saattaa tuoda liikenteeseen tai pitää siinä ajoneuvoja, jotka muutoin olisi kuntansa puolesta poistettu liikenteestä.

Suoritemuutosten perusteella nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton käyttöönotto nuorilla lisäisi polttoaineen kulutusta ja hiilidioksidipäästöjä tieliikenteessä noin 0,1–0,3 %. Ilmanlaatuun vaikuttavat hiukkaspäästöt vähenisivät 0,4 % ja hiilimonoksidipäästöt 0,3–0,7 %. Typen oksidien päästöt eivät muutu. Hiilidioksidipäästöjen kasvu lisäisi liikenteen yhteiskuntataloudellisia kustannuksia vuosittain 0,4–1,6 miljoonaa euroa, kun taas hiukkaspäästöjen vähenemä vähentäisi niitä noin 0,3 miljoonaa euroa vuosittain. Typen oksidien päästöjen kustannusvaikutukset ovat vähäiset ja hiilimonoksidille ei ole käytettävissä yksikköarvoa. Hiilidioksidipäästöjen vuoksi päästöjen yhteenlasketut yhteiskuntataloudelliset kustannukset olisivat noin 0,1–1,3 miljoonaa euroa vuosittain.

#### Vaikutukset rajoitetun henkilöauton kiinnostavuuteen

Nuorten ikäluokkien (12–15-vuotiaat) vanhemmille kohdistetun kyselytutkimuksen kuvauksessa rajoitetun nopeuden henkilöautojen rajoitustasoksi oli esitetty 45 km/h. Tutkimuksessa 12–14-vuotiaiden vanhemmista 4 % oli hankkimassa nuoren käyttöön mopoautoa. Vanhemmista 6 % hankkisi aivan varmasti nuoren käyttöön rajoitetun henkilöauton, jos se olisi mahdollista. Melko todennäköisesti rajoitetun henkilöauton hankkisi 20 %. Myös 15-vuotiaiden mopoauton käyttäjien vanhemmista 67 % olisi hankkinut mopoauton sijaan rajoitetun henkilöauton varmasti ja 22 % melko todennäköisesti.

Kyselytutkimuksen tiedoista voidaan päätellä, että rajoitetun nopeuden henkilöauto sinänsä näyttäytyy vanhemmille kiinnostavampana vaihtoehtona kuin mopoauto. Kyselytutkimuksessa ei kysytty syitä kiinnostukseen. Selittäviä tekijöitä ovat ainakin rajoitetun nopeuden henkilöauton edullisuus suhteessa mopoautoon; rajoitetun auton muunnettavuus nuoren henkilöautoksi, kun nuori täyttää 18 vuotta; sekä oletus rajoitetun auton mopoautoa turvallisemmasta rakenteesta. Rajoitetun auton rajoitustason korottaminen ei vaikuta taloudellisiin motiiveihin. Turvallisuusarvioihin rajoitustason korottaminen 60 km/h:iin vaikuttaa kahteen suuntaan: jotkut vanhemmat varmasti arvioivat nuoren tekevän helpommin virheitä korkeammalla ajonopeudella, kun taas toiset vanhemmat arvioivat nuoren kykenevän paremmin ajamaan taajamissa liikennevirran mukana. Rajoitustason nostamisen vaikutusta nuorison vanhempien kiinnostukseen rajoitetun henkilöauton hankintaan on tämän vuoksi vaikea arvioida.

Rajoitetun nopeuden henkilöauton suosiota yli 18-vuotiaiden ikäluokissa on arvioitu luvussa 8.5. Taajama-ajossa 60 km/h rajoitustasosta saavutettava hyöty suhteessa 45 km/h rajoitustasoon on melko rajallinen, kun taajamarajoitus on nykyisin 50 km/h ja useimmissa kaupungeissa on laajoja 40 km/h aluerajoituksia. Rajoitetun henkilöauton kiinnostavuutta voisi nostaa lähinnä huomattava veroetu suhteessa tavanomaiseen henkilöautoon.

#### Vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Arvio rajoitetun henkilöauton vaikutuksesta nuorten (15–17-vuotiaat) liikkumiseen ja turvallisuuteen perustuu kilometrisuoritteeseen suhteutettuun onnettomuusriskiin. Arvio kilometrisuoritteesta puolestaan perustuu henkilöliikennetutkimuksen tietoihin sekä edellä kuvatun kyselyn perusteella tehtyihin laskelmiin rajoitettujen autojen kysynnästä. Rajoitustasoa 60 km/h koskevaa arviota kysynnän muutoksesta ei ole käytettävissä, mutta sen ei oleteta olevan välttämättä merkittävästi suurempi, koska hyöty taajamassa jää vähäiseksi. Rajoitustason nostaminen 60 km/h:iin saattaa kasvattaa ajosuoritetta jonkin verran, kun maanteillä ajaminen aiheuttaa vähemmän häiriöitä liikennevirtaan ja saattaa sen vuoksi lisääntyä.

On kuitenkin huomattava, että B-ajokortin suorittaa edelleen 18-vuotiaana noin 75 % ikäluokasta, mikä on huomattavasti korkeampi osuus ikäluokasta kuin korkeintaan rajoitetun auton käyttäjäosuus (23 %). On täysin mahdollista, että kyselyyn vastanneet vanhemmat aliarvioivat rajoitetun nopeuden auton kiinnostavuuden mahdollisuutena valmistautua B-kortin suorittamiseen. Kysyntäarvion muuttaminen muuttaisi turvallisuusarviota riippumatta nopeuden rajoitustasosta. Pienehköt muutokset rajoitettujen autojen määrässä eivät kuitenkaan merkittävästi vaikuta arvioon loukkaantuneiden ja kuolleiden nuorten kokonaismäärästä, kuten edellä kuvasta 12 voidaan todeta.

Tämän muistion liikenneturvallisuusarvion onnettomuusriski perustuu 18–19-vuotiaiden henkilöauton kuljettajien riskitasoon, jota on korjattu ikäluokan 15–17-vuotiaiden ikäkauteen liittyvällä riskikertoimella. Arvio ei siis ole sidoksissa oletuksiin rajoitetun ajoneuvon nopeuden rajoitustasosta. Kokonaisturvallisuuden näkökulmasta esityksessä keskeistä on ollut huoli nuorten turvallisuudesta liikenteessä. Tämän vuoksi turvallisuusvaikutusten tarkastelussa on keskitytty 15–17-vuotiaiden uhrien määrään.

Rajoitetun auton ajonopeuden rajoitustason nostaminen 60 km/h:iin tunnissa vaikuttaa jossain määrin onnettomuustapahtuman riskiin, koska korkeammilla nopeuksilla ympäristön havainnointi on heikompa ja reaktio- ja jarrutusaikana kuljettu matka on pidempi. Onnettomuustietoinstituutin muistion<sup>14</sup> mukaan havaintoja ja ennakkointivirheet näkyivät korostuneesti nuorten mopoautoilijoiden kuolonkolareissa ja muissa mopoauto-onnettomuuksissa v. 2004–2016.

Korkeamman ajonopeuden seurauksena vähentynyt havainto- ja toiminta-aika vaikuttaa erityisesti peräänajojen (28 % mopoauto-onnettomuuksista) ja risteämisonnettomuuksien (13 %) todennäköisyyteen, kun tarkastellaan mopoautoille nykyisin tyypillisiä onnettomuuksia. Onnettomuustietoinstituutin tietojen mukaan jalan- kulk- ja polkupyöräonnettomuuksien osuus liikennevakuutuksesta korvatuista mopoauto-onnettomuuksista on 1,7 % eli keskimäärin 17,4 tapausta vuosittain<sup>15</sup>.

Tietyn ajoneuvoluokan nopeustason nostamisesta tai laskemisesta ei ole käytettävissä kotimaista tai kansainvälistä tutkimusaineistoa. Käytettävissä olevat mallit ja tutkimukset perustuvat liikennevirran keskinopeudessa tapahtuviin muutoksiin. Rajoitetun auton tapauksessa on erittäin vaikea arvioida, miten yksittäisten, satunnaisesti liikennevirrassa esiintyvien ajoneuvojen nopeustaso vaikuttaisi koko liikennevirran nopeustasoon. Lisäksi taajama-alueilla nopeusrajoitukset ovat yleisesti 40–50 km/h, minkä vuoksi rajoitetun ajoneuvon nopeuden keskitason ei pitäisi taajamassa olla 60 km/h eikä sen näin ollen pitäisi vaikuttaa liikennevirran keskimääräiseen nopeustasoon. Onnettomuusriskin kasvua voidaan vähentää tehostamalla nopeusvalvontaa.

Rajoitetun nopeuden henkilöauton rajoitustason nostaminen vaikuttaa paitsi onnettomuustapahtuman todennäköisyyteen myös seurauksien vakavuuteen kasvattamalla törmäyksessä vapautuvaa liike-energiaa. Liike-energian määrä kasvaa suhteessa nopeuden neliöön eli huomattavasti enemmän kuin pelkkä suhteellinen kasvu. Nopeustason noustessa 45 km/h:sta 60 km/h:iin kasvaa nopeustaso 33 % ja törmäyksessä vapautuva liike-energia 78 %. Tutkimuksissa on selvitetty jalankulkijan kuolemanriskiä eri törmäysnopeuksilla henkilöautojen ja jalankulkijoiden välisissä törmäyksissä (Rosén, Sander 2009). Näissä on todettu, että törmäysnopeudella 45 km/h jalankulkijan kuolemanriski on 5,5 % ja 60 km/h törmäysnopeudella 18,2 %. Myös vakavien loukkaantumisten riski kasvaa.

#### Vaikutukset liikennevirran sujuvuuteen

Nopeudeltaan rajoitettujen ajoneuvojen vaikutusta liikennevirtaan tarkasteltiin simulaatioiden avulla (luku 7.2). Simuloinneissa skenaarioina käytettiin kolmen vilkasliikenteisen tieosuuden esimerkkitapauksia. Tarkastelut tehtiin ruuhkatuntina. Kuhunkin skenaarioon tehtiin 6 simulointiajoa, joista puolet 45 km/h ja puolet 60 km/h rajoitetulla ajoneuvolla. Rajoitustason lisäksi simuloinnit erosivat toisistaan siinä, kuinka paljon rajoitettuja autoja liikennevirtaan oletettiin (pääasiassa 2, 4 tai 6 autoa tunnissa).

<sup>14</sup> OTI (2018): Onnettomuustietoinstituutin (OTI) kommentteja nopeudeltaan rajoitetuista henkilöautoista. 9.3.2018.

<sup>15</sup> OTI (2017): [Mopoautoraportti 2017](#).

Raskaan liikenteen käyttämällä vilkkaalla yksiajorataisella tiellä (nopeusrajoitus 100 km/h) ruuhkatuntina henkilöautojen ja kuorma-autojen keskinopeus laski 1–4 km/h (2–5 %), kun liikennevirtaan lisättiin 2–6 nopeuteen 60 km/h rajoitettua ajoneuvoa tunnissa. Kun liikennevirrassa ei ole rajoitettuja autoja, liikennevirrasta aiheutuu vilkkaan liikenteen aikaan viivettä henkilöautoille 37 s ja kuorma-autoille 12 s kymmenen kilometrin matkalla. Enimmäisnopeuteen 60 km/h rajoitettujen henkilöautojen tulo liikennevirtaan kasvattaa muiden henkilöautojen viiveen 1,2–1,4-kertaiseksi ja kuorma-autojen viiveen 1,4–2,5-kertaiseksi. Perustilanteessa ohituksia tehdään vilkkaan liikenteen tunnin aikana 108. Enimmäisnopeuteen 60 km/h rajoitettujen autojen lisääminen lisää ohitusten määrää noin 20–60 kpl. Kaksikaislaisella ajoradalla jokainen ohitus aiheuttaa riskitilanteen etenkin vilkkaan liikenteen aikaan, koska ohitukseen on aina käytettävä vastaantulevien kaistaa.

Toisessa skenaariossa simuloitiin vilkasta, lähellä toisen asteen oppilaitosta sijaitsevaa väylää (nopeusrajoitus 60 km/h) taajaman reunalla. Enimmäisnopeuteen 60 km/h rajoitettujen autojen lisääminen ei vaikuttanut muuhun liikennevirtaan. Rajoitustasoltaan 45 km/h kulkevien autojen lisääminen laski keskinopeuksia 2–12 % ja kasvatti liikennevirrasta ruuhka-aikana aiheutuvan viiveen noin 2–5-kertaiseksi. Enimmillään viive oli kuorma-autoille yli minuutin 10 km osuudella.

Suuren kaupungin lähialueelle sijoittuvalla kapealla seututiellä (nopeusrajoitus 80 km/h) ruuhkatuntina henkilöautojen ja kuorma-autojen keskinopeus laski 1–4 km/h (1–5 %), kun liikennevirtaan lisättiin 2–6 nopeuteen 60 km/h rajoitettua ajoneuvoa tunnissa. Enimmäisnopeuteen 60 km/h rajoitettujen henkilöautojen tulo liikennevirtaan kasvatti muiden henkilöautojen viiveen 1,2–1,7-kertaiseksi ja kuorma-autojen viiveen 1,2–1,8-kertaiseksi eli noin minuutin luokkaan 10 km kohti.

Kahdessa jälkimmäisessä skenaariossa ei oletettu olevan ohitusmahdollisuutta. Käytännössä ohituksia ei ole estetty. Näiden tyypisillä teillä ei ole väistötilana piennarta eli ohitukseen on aina käytettävä vastaantulevien kaistaa. Jokaiseen ohitukseen liittyy merkittävä riski, etenkin vilkkaan liikenteen aikaan. Toisiaan 80 km/h lähestyvien ajoneuvojen lähestymisnopeus vastaa seinään törmäämistä 160 km/h nopeudella. Hitaiden ajoneuvojen perässä ajaminen puolestaan lisää riskinottoa, vaikka mahdollisuuksia ohitukseen olisi heikosti.

Simuloinneista on huomattava, että vaikutukset ajoittuvat vilkasliikenteisten teiden ruuhka-aikoihin sellaisilla tieosuuksilla, joilla rajoitetun nopeuden auton käyttö olisi huomattavan yleistä. Nopeudeltaan rajoitetut autot eivät aiheuta merkittävää ruuhkautumista liikennejärjestelmään kokonaisuutena. Suomen maantieverkosta noin 90 %:lla vuorokauden liikennemäärä on vähäinen (alle 3 000 autoa vuorokaudessa). Vähäliikenteisillä teillä nopeudeltaan rajoitettujen autojen vaikutukset liikennevirtaan jäävät vähäisiksi. Jos nopeudeltaan rajoitetut autot rekisteröitäisiin traktoreiksi, niillä ei saisi ajaa moottoriteillä ja muilla traktoreilta kielletyillä teillä, jotka ovat tyypillisesti vilkkaita kaksiajorataisia teitä.

#### Taloudelliset ja ympäristövaikutukset

Taloudellisten vaikutusten arvioinnin näkökulmasta keskeiset tekniset ja verotukselliset näkökohdat ovat toistaiseksi epävarmoja. Kyselytutkimuksen tietojen perusteella voidaan arvioida, että rajoitetun nopeuden henkilöautoilla olisi huomattava vaikutus sekä mopoautojen ja mopojen että käytettyjen autojen markkinatilanteeseen. Laajempi kiinnostus yli 18-vuotiaiden osalta edellyttäisi kuitenkin huomattavaa veroetua keveämpien ajokorttivaatimusten lisäksi.

Ympäristövaikutusten osalta voidaan todeta, että päästövaikutuksiin vaikuttaa paitsi ajoneuvon ikä myös moottoritekniikka. Yleisesti ottaen iäkkäämmillä



ajoneuvoilla on suuremmat päästöt. Ajonopeuden rajoitustaso vaikuttaa eri päästö-lajeihin eri tavoin, koska päästöjen minimi suhteessa ajonopeuteen on eri tasolla eri päästölajeilla. Päästöjen määrään käytännössä vaikuttaa kuitenkin enemmän ajon tasaisuus kuin maksiminopeus, koska päästöjä syntyy eniten kiihdytysvaiheessa. Taajamaliikenteessä liikenne on luonteeltaan pysähtelevää. Tästä näkökulmasta matalampi rajoitustaso voi olla päästövaikutuksiltaan vähäisempi, koska se mahdollistaa tasaisemman ajonopeuden ja lyhyemmät kiihdytysvaiheet. Toisaalta nuorten kuljettajien ajotapa saattaa helposti kumota tämäntyypiset vaikutukset.

#### 8.5 *Muunnettavan auton kymmenen vuoden enimmäisiän vaikutus*

Edellä kolmessa skenaariossa tehdyt arviot rajoitettujen autojen määrästä perustuvat kesällä 2017 tehdyssä kyselytutkimuksessa annettuihin vastauksiin siitä, kuinka suuri osuus nuorten vanhemmista olisi kiinnostunut rajoitetusta autosta aivan varmasti tai melko todennäköisesti. Kyselytutkimuksessa kuvaus rajoitetusta autosta oli, että muunnettavan auton suurin ikä on noin 15 vuotta, massaa ei ollut rajoitettu ja ajo-oikeuden saa traktorikortilla.

Jos muunnettavan auton ikä rajattaisiin enintään kymmeneen vuoteen, auton hankintahinta olisi korkeampi. Noin kymmenvuotias pieni tai keskikokoinen auto on hintaluokaltaan noin 4 000 – 7 000 euroa eli selvästi noin 15 vuotta vanhoja ajoneuvoja kalliimpi. Paljon ajettuja tai isoa korjausta vaativia autoja voi saada huomattavasti edullisemminkin. Kun rajoitetun auton hinta asettuisi mopon (noin 1 000-2 000 e) ja mopoauton (noin 10 000 e) välimaastoon, voidaan olettaa, että nopeudeltaan rajoitettujen autojen suosio olisi keskivertoskenaarion suuntainen:

- Mopoautoista siirryttäisiin melko suurelta osin nopeudeltaan rajoitettuihin autoihin kustannussäästön ja turvallisuusnäkökohtien vuoksi. Keskivertoskenaariossa siirtyvien osuudeksi on arvioitu 78 % nykyisistä noin 3 000 mopoautoilevasta nuoresta ikävuotta kohti.
- Mopoista siirryttäisiin jossain määrin nopeudeltaan rajoitettuihin autoihin mm. turvallisuusnäkökohtien, pidemmän käyttöiän ja laajemman käyttöajan (talvi) vuoksi. Pääosa mopoilijoista jäisi kuitenkin mopon käyttäjiksi, koska investointi mopoon on pienempi. Mopoilijoista rajoitettuun autoon siirtyisi noin 6 000 nuorta ikävuotta kohti.
- Rajoitetun auton suhteellinen edullisuus, turvallisuus ja käytettävyyys vetoaisivat myös pieneen osaan nykyisin moottoriajoneuvoa vailla olevien nuorten vanhemmista. Keskivertoskenaariossa on kyselytutkimuksen tulosten perusteella arvioitu tämän osuuden olevan noin 4 % eli 1 300 nuorta ikävuotta kohti.

Keskivertoskenaariossa käyttäjämäärän enimmäisarvioksi muodostuu kolme ikävuosisluokkaa yhteen laskien noin 29 000 nuorta. Jos auton kymmenen vuoden ikävaatimuksen lisäksi ajokorttivaatimuskin olisi tiukempi kuin kyselyssä esitetty traktorin ajokortti, tämäkin vähentää siirtymistä nopeudeltaan rajoitettuun autoon. Tällöin voidaan arvioida, että rajoitettujen autojen kysyntä nuorten joukossa jäänee 20 000-25 000 ajoneuvoon. Liikenneturvallisuus- ja ympäristövaikutukset ovat keskivertoskenaarion suuntaisia.

## 8.6 *Rajoitetut henkilöautot muiden kuin nuorten käytössä*

Mopoautoilua koskeneen erillisselvityksen tuloksista on huomattava, että mopoauton pääasiallisista käyttäjistä vain noin puolet oli alle 18-vuotiaita. Nopeudeltaan rajoitetun henkilöauton voidaan arvioida kiinnostavan jossain määrin myös 18 vuotta täyttäneitä. Kevennetyin ajovaatimuksin ajettavat rajoitetut henkilöautot olisivat jatkossa todennäköisesti suosittuja ainakin ikäihmisten joukossa, kun edellytykset henkilöauton ajo-oikeuden saavuttamiseen ovat jo heikentyneet. Tämän muutoksen vaikutukset eivät sisälly tähän vaikutusarvioon.

Nykyisten mopoautojen käyttäjien ikäjakauman ja mopoautojen määrän perusteella voidaan arvioida, että 18 vuotta täyttäneiden käytössä on nykyisin noin 2 000–4 000 mopoautoa. Jos oletetaan, että nämä kaikki vaihtaisivat mieluummin rajoitettuun henkilöautoon mm. kustannussyistä ja että kiinnostus 18 vuotta täyttäneiden joukossa esimerkiksi kolminkertaistuisi, olisi arvio rajoitettujen henkilöautojen suosiosta noin 6 000–12 000 ajoneuvoa. Tämä vastaa noin 0,3–0,5 % 18 vuotta täyttäneiden ikäryhmästä. Liikenteellisten ja ympäristövaikutusten voidaan näin muodoi arvioida jäävän vähäisiksi. Liikenneturvallisuuden näkökulmasta rajoitettuun henkilöautoon voi liittyä riski, jos edellytykset ajoterveydelle eivät vastaa tavanomaisilta kuljettajilta edellytettyä tasoa.

## 8.7 *Päätelmät*

Tehtyjen tarkastelujen perusteella voidaan päätellä, että nopeudeltaan rajoitettujen henkilöautojen käyttöönotto korvaisi nuorison käytössä erityisesti mopoja. Tämän vuoksi on odotettavissa, että rajoitettujen henkilöautojen vaikutus nuorten tieliikenneonnettomuuksissa loukkaantumisiin ja kuolemiin olisi myönteinen. Suuremmasta vuosisuoritteesta huolimatta rajoitetun henkilöauton onnettomuusriskin arvioidaan olevan korkeintaan kolmannes ja pienimmillään kuudesosa mopoilun riskistä. Rajoitetun nopeuden henkilöauton käyttöönotolla on tavoiteltu pääasiassa mopoautojen korvaamista turvallisemmilla ajoneuvoilla, mutta kokonaisuutena mopoautojen merkitys turvallisuudessa on melko vähäinen. Rajoitetun nopeuden henkilöautojen onnettomuusriskin arvioidaan olevan hieman alempi kuin mopoautojen, mutta arvioon liittyy paljon epävarmuustekijöitä. Rajoitetun henkilöauton käyttöönotto lisää moottoriajoneuvojen käyttöä iässä, jossa liikennekäyttäytyminen on korostuneesti riskejä ottavaa. On varsin todennäköistä, että rajoitetuilla henkilöautoilla ajettaisiin ylinopeutta tai niitä viritettäisiin, mikä kasvattaa onnettomuusriskiä.

Rajoitettujen henkilöautojen käyttöönotto lisäisi liikenteen jonoutumista ja ohituksia ja alentaisi muun liikenteen matkanopeutta niissä tilanteissa, joissa muu liikenne on vilkasta ja rajoitettuja henkilöautoja liikkuu useita kappaleita tunnissa. Tällaiset tieosuudet ja tilanteet olisivat kuitenkin koko tieverkon tasolla harvinaisia. Viiveiden kasvulla on liiketaloudellista merkitystä tavaraliikenteen kuljetuksille ja joukkoliikenteen operoinnille. Vaikutukset olisivat paikallisesti merkittäviä erityisesti silloin, jos rajoitettujen autojen suurin nopeus on 45 km/h. Jos suurin nopeus olisi 60 km/h, jonoutuminen ja ohitukset olisivat vähäisempiä ja niitä tulisi vain haja-asutusalueen teille.

Rajoitettujen henkilöautojen käyttöönotolla on haitallisia ympäristövaikutuksia mm. kasvihuonekaasupäästöjen kasvun myötä. Kuitenkin ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutusten yhteenlasketut yhteiskuntataloudelliset kustannukset jäävät selvästi turvallisuudessa saavutettavia hyötyjä pienemmiksi. Nopeudeltaan rajoitettujen henkilöautojen käyttöönotto ei vastaa kestävä liikuttamisen tavoitteisiin, vaan edistää nuorten siirtymistä henkilökohtaisten moottoriajoneuvojen käyttäjiksi.