



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Nopeusrajoitusten vaikutus tieliikenteen aiheuttamaan meluun vilkasliikenteisten väylien varrella

- skenaariotarkastelu Helsingin, Tampereen, Turun ja
Lahden kaupunkiseuduilla

Johannes Järvinen

Valtakunnalliset meluntorjuntapäivät 2023 | 23.3.2023

Työn tausta ja tavoite

- Uudenmaan, Pirkanmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskukset tilasivat selvityksen nopeusrajoitusten vaikutuksista liikenteen hiilidioksidipäästöihin, meluun, turvallisuuteen ja sujuvuuteen.
- Työssä on tunnistettu sekä tienpitäjää velvoittavat lait, suunnitteluohjeet ja palvelutasotavoitteet että Liikenne12-suunnitelman tavoitteet (kestävyys, saavutettavuus, yhteiskuntataloudellinen tehokkuus).
- Tarkastelu on teoreettinen ja perustuu skenaarioihin, jotka on muodostettu mahdollisimman erilaisiksi toisiinsa nähden.
- Selvitys laajentaa tietopohjaa nopeusrajoitusten vaikutuksista ja vaikutusten suunnasta ja suuruusluokasta. Hankkeessa ei ehdoteta muutoksia nopeusrajoituksiin.



Nopeusrajoitusten asettaminen

Väyläviraston ”Nopeusrajoitukset” -ohje (v. 2009) sisältää periaatteet nopeusrajoitusten asettamisesta maanteille. Ohje täydentää LVM:n nopeusrajoituksista antamia yleisiä ohjeita.

Nopeusrajoituksista päätettäessä tulee pyrkiä:

- Liikenneturvallisuuteen (ml. onnettomuuksien määrä ja vakavuus)
- Liikennekustannusten alentamiseen
- Liikenteen sujuvuuden ja välityskyvyn parantamiseen
- Liikenteestä johtuvien haittavaikutusten vähentämiseen
- Nopeuden valinnan mahdollisuuksien säilyttämiseen

Päätieverkolla painotetaan liikenneturvallisuuden ohella lähinnä liikenteen sujuvuutta.

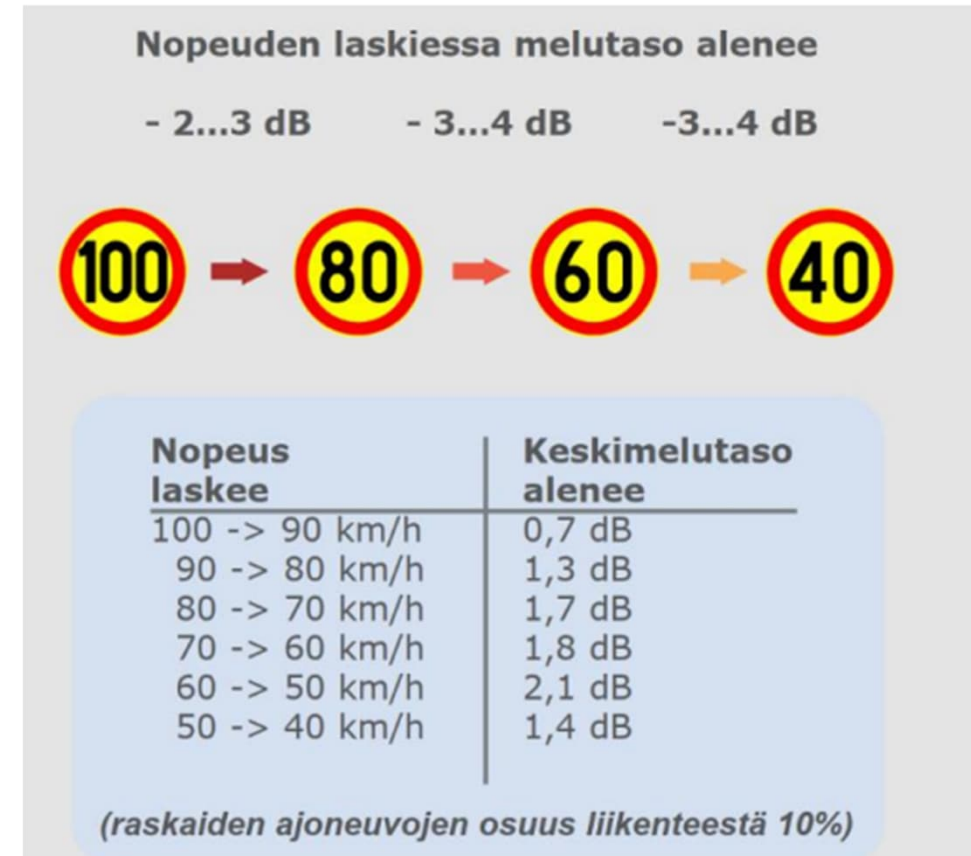
Liikenteen haittavaikutusten vähentämiseen pyritään etupäässä taajamaolosuhteissa.

Tiekohtaisista ja paikallisista nopeusrajoituksista maanteilla päättävät ELY-keskukset.



Nopeusrajoituksen vaikutus tieliikenteen meluun

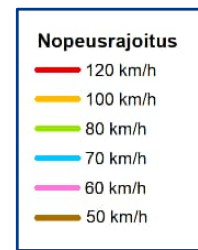
- Tieliikenteen meluvaikutukset ovat sidoksissa liikennemäärän ja ajonopeuden muuttumiseen, tielinjauksen muuttumiseen ja rakenteellisen meluntorjunnan toteuttamiseen.
- Lisäksi melutasoon vaikuttavat sääolosuhteiden vaihtelut, tien päällystemateriaalien ominaisuudet sekä ajoneuvojen renkaiden ja moottoreiden ominaisuudet.
- Ajonopeuden muuttuminen ± 20 km/h kasvattaa tai pienentää tien melupäästöä 2–4 dB nopeusalueesta ja raskaan liikenteen osuudesta riippuen.



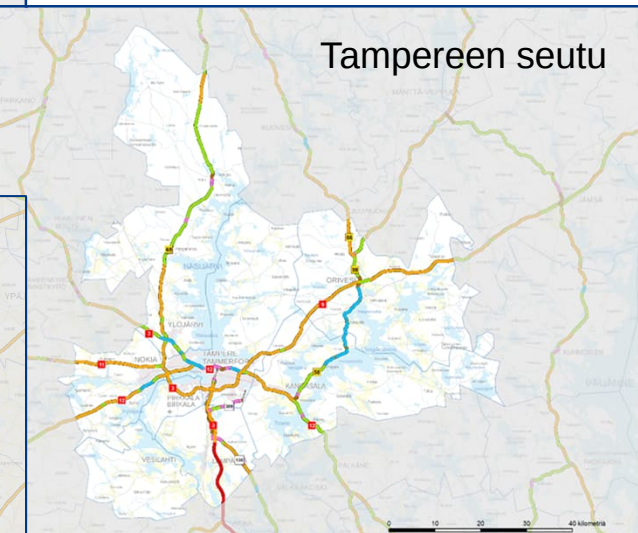
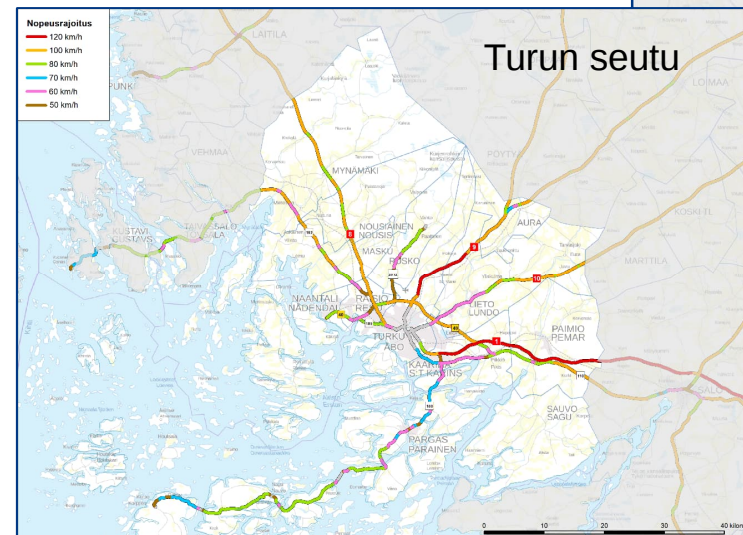
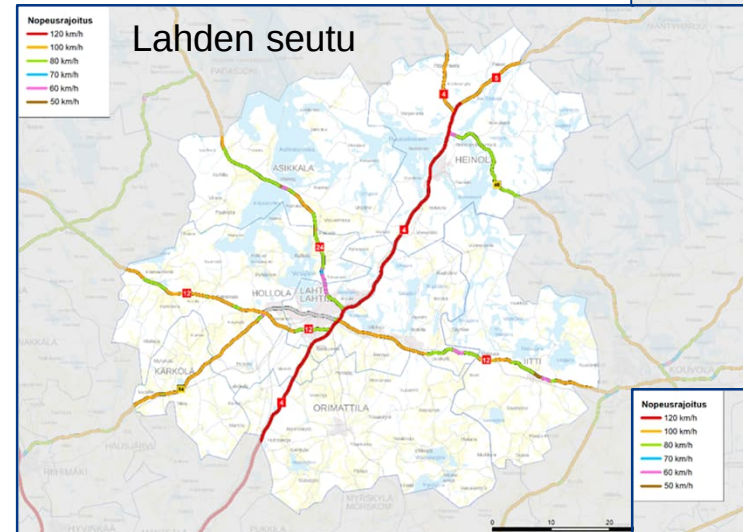
Tarkastelualueet

Tarkastelualueina MAL-sopimusmenettelyn piiriin kuuluvien Helsingin, Lahden, Tampereen ja Turun kaupunkiseutujen keskeinen maantieverkko.

- Tieliikenteen määrät ja kasvuennusteet ovat suurimmat.
- Kaupunkiseuduille on valtakunnallisesti asetettu erityisen suuret liikenteen päästövähennysvelvoitteet ja kestävä liikumisen tavoitteet.
- Kaupunkiseuduilla yhdyskuntarakenne tiivistyy ja liikennejärjestelmä on monipuolisin.



Tarkastelualueet ja niiden nykytilan nopeusrajoitukset



Tarkastellut skenaariot

Skenaario 1: Maltillinen 100

Skenaario 2: Merkittävä 80-100

Skenaario 3: Erittäin merkittävä 60-80

Nykytilanne 0+

- Nopeusrajoitus kauttaaltaan korkeintaan 100 km/h, vastaa talviajan nopeusrajoituksia koko tieverkolla.
- Nopeusrajoitustaso ydinalueilla korkeintaan 80 km/h (esim. Helsingin seudulla Kehä III sisäpuolella, Tampereella ja Turussa kehätien sisäpuolella)
- Kehäteiden ulkopuolella nopeusrajoitustaso korkeintaan 100 km/h (esim. Helsingin seudulla Kehä III ulkopuolella)
- Nopeusrajoitustaso kauttaaltaan korkeintaan 80 km/h (esim. Helsingin seudulla Kehä I sisäpuolella 60 km/h)
- Vaikutuksia tarkasteltu vain hiilidioksidipäästöihin
- Nopeusrajoitukset ja liikennejärjestelmä nykytilassa
- Autokannan yksikköpäästöt 2030 valtakunnallisen ennusteen mukaiset.

Menetelmät 1/2

Tarkasteltiin vain nopeustason muutosta

- Vaikutusten arvioinnin lähtökohtana olivat kesänopeudet ja nykyinen liikennejärjestelmä (liikenneverkko ja –määrät)
- Todelliset ajonopeudet huomioitiin laskennoissa, kuten ne on liikennemalleihin kuvattu.
- Liikenteen mallinnuksissa hyödynnettiin kaupunkiseutujen liikennemalleja.
 - Helsingin seudulla HELMET-mallia
 - Tampereen seudulla TALLI-mallia
 - Turun seudulla Turun seudun liikennemallia
 - Lahden seudulla Lahden seudun liikennemallia

Liikennemalleissa on eroja

- Helsingin ja Tampereen seudun liikennemallit mahdollistavat tarkastelun kahdella tavalla:
 - Tilanne, jossa liikenteen kysyntä on huomioitu: Muutokset liikennetuotoksiin (ml. kulkutavat, matkojen määrä) ja matkojen suuntautumiseen otettu huomioon.
 - Tilanne, jossa liikenteen kysyntää ei ole huomioitu: Pelkät siirtymät muulle liikenneverkolle otettu huomioon.
- Muilla seuduilla tarkasteltiin vain tilanne, jossa liikenteen kysyntää ei ole huomioitu.

Menetelmät 2/2

- Selvityksessä on laskettu päivääjan keskiäänitasot (LAeq). Melulaskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettävään yhteispohjoismaiseen tieliikennemelun laskentamalliin.
- Melulaskennat Helsingin seudulla tehtiin maastomalliin perustuvalla 3D-melumallilla hyödyntäen vuoden 2017 EU-meluselvityksen melumalleja ja asukastietoja. Vertailukohteeksi tehtiin laskennat myös putkimallilla.
- Muilla seuduilla laskennat tehtiin karkealla ”putkimalli”-arviointimenetelmällä, jossa ei huomioida korkeusmallia, esteitä tai rakennuksia. Putkimallin tuloksia korjattiin korjauskertoimella Helsingin seudun melumallin ja putkimallin tulosten vertailun perusteella.
- Maanteiden ulkopuolelle siirtyvän liikenteen vaikutusta meluun ei ole arvioitu.
- Meluhaittojen kustannukset arvioitiin Tieliikenteen meluhaitan yksikköarvojen 2018 mukaisesti. (Väyläviraston ohje 40/2020)

Melutaso dB(A)	Euroa/asukas/vuosi
50-54	130
	1 840
65-69	3 520
70-75	6 030

Meluvaikutukset

- Nopeusrajoitusmuutoksilla saadaan merkittäviä vaikutuksia meluun. Kokonaisuutena kaikilla seuduilla saataisiin nopeusrajoituksia alentamalla suojattua yli 55 dB melulta:
 - 1. skenaariossa 1 659 henkilöä,
 - 2. skenaariossa 12 044 henkilöä
 - 3. skenaariossa 29 860 henkilöä
- Meluhaitan vähenemisen kustannushyödyt ovat huomattavat 2. ja 3. skenaariossa. Kokonaisuutena kaikilla kaupunkiseuduilla saataisiin melukustannuksiin säästöjä
 - 1. skenaariossa 2,4 milj. euroa,
 - 2. skenaariossa 18,1 milj. euroa ja
 - 3. skenaariossa 46,7 milj. euroa.
- Samoihin vaikutuksiin päästäisiin toteuttamalla rakenteelliseen meluntorjuntaa 21–329 milj. eurolla.
- Helsingin seudulla saadaan suurimmat hyödyt meluvaikutuksiin: Mitä suurempi alue ja mitä enemmän tietä ja asukkaita, niin sitä suuremmat kustannushyödyt ja muutokset melulle altistuvien määrässä.
- Jos liikennettä siirtyisi nopeusrajoitusten alentamisen vuoksi muulle liikenneverkolle, kasvaisi melu siellä (ei arvioitu tässä selvityksessä)

Vaikutukset matka-aikaan ja aikakustannuksiin

1/2

- Matka-aika pitenee tarkasteluväylillä nopeusrajoituksen alentamisen myötä. Matka-ajasta syntyvät laskennalliset yhteiskuntataloudelliset haittakustannukset ovat moninkertaiset verrattuna muista vaikutuksista syntyviin kustannushyötyihin.
- Yksittäisen tienkäyttäjän näkökulmasta nopeusrajoituksen maltillinen alentaminen aiheuttaa kaupunkiseututasolla tyypillisesti korkeintaan muutaman minuutin lisäyksen matka-aikaan. Suurten liikennemäärien myötä yhteiskuntataloudelliset vaikutukset kasvavat kuitenkin suuriksi.
- Linja-autoille suurin sallittu nopeus jo nyt 100 km/h ja -yhdistelmäajoneuvoille 80 km/h, joten vaikutukset jäävät henkilöautoliikennettä vähäisemmiksi.
- Säännöllisesti ruuhkautuvilla tiejaksoilla liikenteen sujuvuus ja matka-aikojen ennustettavuus voi parantua ajoneuvoluokkien välisten nopeuserojen pienentyessä.
- Päätieverkolla liikennemäärät pienenevät ja kuormitus laskee, sillä matka-ajan pidentyessä henkilöautoliikennettä alkaa liikennemallien mukaan hakeutua myös vaihtoehtoisille reiteille tai muihin kulkumuotoihin. Liikenteen siirtyminen muulle liikenneverkolle ei ole toivottava vaikutus.



Vaikutukset matka-aikaan ja aikakustannuksiin

2/2

- Yhteiskuntataloudelliset aikakustannukset ovat korkeimmillaan skenaariossa 3, jossa vaikutuksia tulee myös raskaalle liikenteelle. Skenaariossa 3 myös yksittäiselle henkilöautoilijalle tulee paikoitellen suuria matka-ajan pidentymisiä erityisesti tilanteissa, joissa moottoritien nopeusrajoitusta 120 km/h alennettaisiin pitkällä matkalla tasolle 80 km/h.
- Helsingin kaupunkiseudulla matka-ajan kasvu ei merkittävästi eroa muista kaupunkiseuduista, mutta seudun moninkertaiset liikennemäärät kasvattavat aikasuoritetta ja -kustannuksia selvästi muita kaupunkiseutuja korkeammaksi.
 - Helsingin seudulla skenaarioissa 1 ja 2 liikenteen laskennalliset aikakustannukset ovat vuositasolla 20–40 miljoonaa euroa nykytilannetta korkeampia. Skenaariossa 3 aikakustannukset kasvavat yli 100 miljoonalla eurolla vuodessa.
 - Muilla kaupunkiseuduilla aikakustannukset kasvavat skenaariossa 1 noin 1–5 miljoonalla eurolla, skenaariossa 2 noin 7–11 miljoonalla eurolla ja skenaariossa 3 noin 25–36 miljoonalla eurolla vuodessa per kaupunkiseutu.

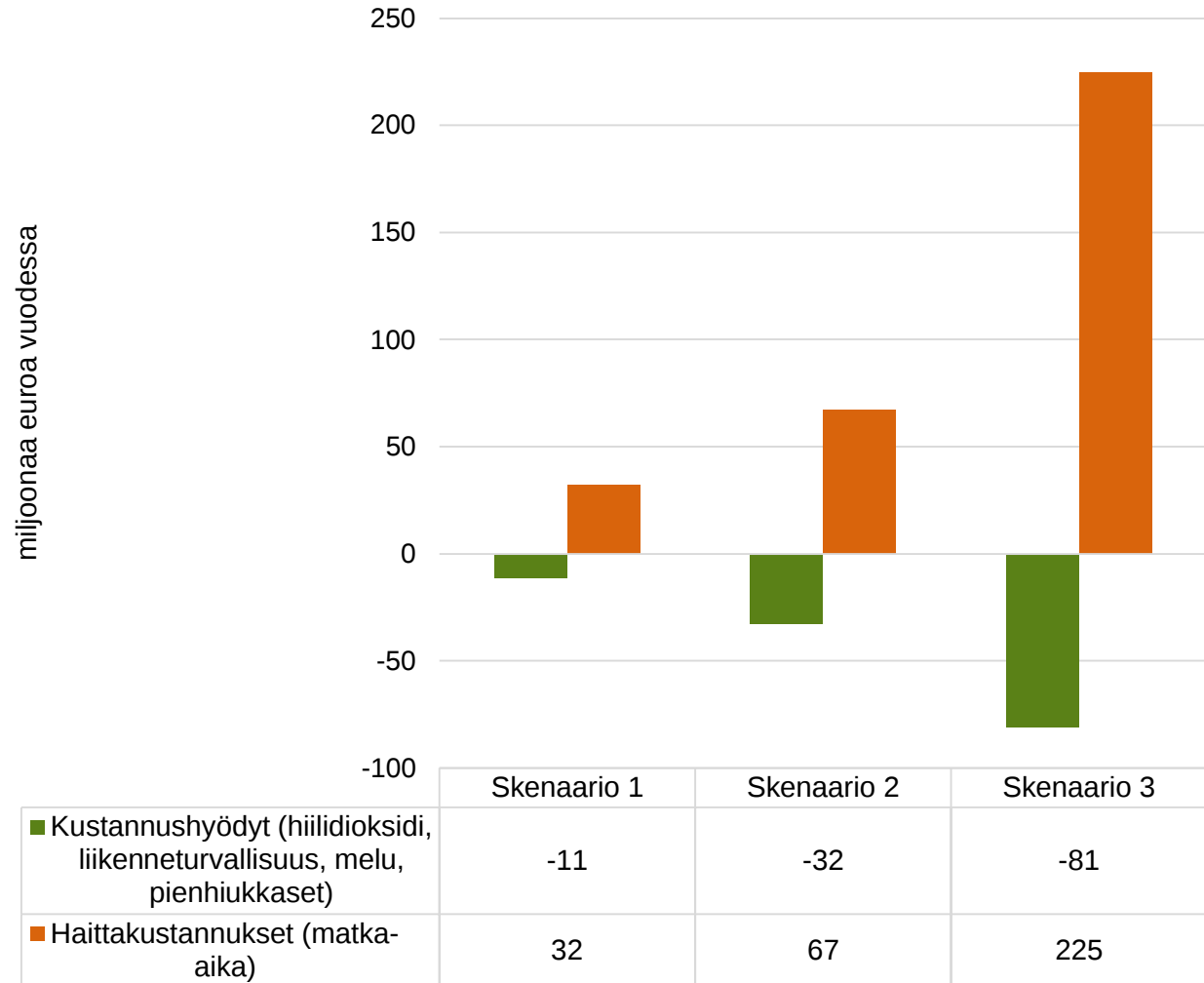


Kuva Ramboll.

Laskennalliset kustannushyödyt ja -haitat

- Kustannushyötyjä ja -haittoja arvioitiin melulle, liikenneturvallisuudelle, pienhiukkasille ja matka-ajalle.
- Kutakin vaikutusta arvioitiin vakiintuneilla laskentamenetelmillä, joihin sisältyy myös oletuksia vaikutusten rahallisesta arvosta.
- Hiilidioksidikustannukset laskettu Väyläviraston hankearviointiohjeen mukaisesti (77 €/tonni).
- Matka-ajan yksikkökustannukset kevyille ajoneuvoille 10,52€/tunti/ajoneuvo, raskaille ajoneuvoille 43,36€/tunti/ajoneuvo ja yhdistelmäajoneuvoille 40,22€/tunti/ajoneuvo.
- Arvot miljoonaa euroa vuodessa.

Vaikutusten kustannusten vertailu, kaupunkiseudut yhteensä



Selvityksen rajoitteet ja epävarmuudet

- **Muu liikennejärjestelmä on jätetty pitkälti huomiotta.** Todellisuudessa, jos laajoja nopeusrajoitusmuutoksia toteutettaisiin, pyritäisiin liikennejärjestelmää tarkastelemaan kokonaisuutena.
- **Jotta nopeusrajoitusta noudatettaisiin, tulisi liikenneympäristön myös käytännössä tukea** sitä mm. tien leveyden ja näkemien puolesta.
- Tarkastelut ja laskelmat on tehty **kesänopeusrajoitusten** perusteella
 - Skenaariossa 1 ei talven nopeusrajoituksiin tulisi muutoksia.
 - Skenaarioissa 2 ja 3 vaikutukset talviaikana myös vähäisiä, sillä muutokset moottoriteillä ja osalla 100 km/h rajoitusalueista jäisivät pieniksi.
- **Meluvaikutusten arviointi on Lahden, Tampereen ja Turun seuduilla tehty ns. putkimallilla,** joka ei huomioi maaston muotoja eikä rakennusten tai melusteiden varjostusta. Väyläkohtaiset tulokset ovat erittäin epävarmoja, mutta kaupunkikohtaisista saa hyvän kokonaiskuvan.

Johtopäätökset ja pohdintaa

- Asetettavien nopeusrajoitusten tavoitteet ovat osittain ristiriitaisia. Yleensä päätöstä ohjaa voimakkaasti matka-aikahyödyt ja liikenteen sujuvuus, mutta myös liikenneturvallisuus. Meluvaikutukset huomioidaan yhtenä tekijänä.
- Suurilla kaupunkiseuduilla tärkeimmillä väylillä on hyvin paljon liikennettä, mikä aiheuttaa merkittäviä meluhaittoja. Toisaalta alhaisempi nopeusrajoitus aiheuttaa myös merkittävästi aikakustannuksia.
- Rakenteellinen meluntorjunta on hyvin kallista toteuttaa torjumaan näin voimakkaiden melulähteiden melua. Riittävän meluntorjunnan toteuttaminen voi olla myös teknisesti mahdotonta.
- Nopeusrajoitusten laajempia muutoksia ei voi tarkastella yksittäisenä toimenpiteenä, vaan ne edellyttävät laajaa harkintaa koko liikennejärjestelmän näkökulmasta.
- Uuden nopeusrajoitusohjeen laadinta on käynnissä Väylävirastossa.

Lisätiedot

Tilaajat: Uudenmaan, Pirkanmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskukset

Konsultti: Sitowise Oy (Laura Mansikkamäki, Katja Kaartinen, Janne Tuominen, Antti Räikkönen, Olli Kontkanen ja Jarno Kokkonen)

Koko raportti ”Nopeusrajoitusten vaikutus liikenteen hiilidioksidipäästöihin, meluun, turvallisuuteen ja sujuvuuteen” luettavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-965-6>

Väyläviraston tuore selvitys ”Tarkastelu nopeusrajoitusten vaikutuksista maantieverkolla” luettavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-405-050-0>