



Suojateiden maanteille rakentamisen periaatteet

Uudenmaan, Pirkanmaan ja Varsinais-Suomen ELY- keskukset

HELJÄ AARNIKKO



Suojateiden maanteille rakentamisen periaatteet

Uudenmaan, Pirkanmaan ja Varsinais-Suomen
ELY- keskukset

HELJÄ AARNIKKO

RAPORTTEJA 16 | 2013

SUOJATEIDEN MAANTEILLE RAKENTAMISEN PERIAATTEET

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Mikko Voipio

Kansikuva: Anna Korpinen

Kartat: Heljä Aarnikko

ISBN 978-952-257-868-6 (painettu)

ISBN 978-952-257-735-1 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2846 (painettu)

ISSN 2242-2854 (verkkójulkaisu)

URN:ISBN:978-952-257-735-1

www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

Esipuhe	2
1 Lähtökohdat.....	3
1.1 Selvityksen taustaa	3
1.2 Turvallisuuustavoite.....	3
1.3 Selvityksen tavoitteet.....	3
2 Suojateiden toteuttamista koskevat ohjeet	5
2.1 Nopeusrajoitukset - ohje.....	5
2.2 Kevyen liikenteen suunnittelu - ohje.....	6
2.3 Tasoliittymät - ohje.....	6
2.4 Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä.....	8
2.5 Tiemerkinöjen toimintalinjat	9
3 Suojateiden nykytila.....	11
3.1 Sijainti ja ratkaisut.....	11
3.2 Suojateiden turvallisuus	15
3.2.1 Tutkimustuloksia kevyen liikenteen turvallisuudesta	15
3.2.2 Jalankulku- ja pyöräilyonnettomuudet suunnittelualueella.....	22
3.3 Yhteenvetoa nykytilasta	26
4 Turvallisen suojatien periaatteet.....	28
4.1 Huomioonotettavat asiat suojatien tarveharkinnassa	28
4.1.1 Sijaitseeko kohde taajamatyyppisessä ympäristössä?	29
4.1.2 Onko suojatielle tarvetta?	30
4.1.3 Turvallisen suojatien toteuttamisedellytykset?	30
4.2 Uusien suojateiden periaateratkaisut	31
4.2.1 Taajamatyyppinen ympäristö.....	31
4.2.2 Periaateratkaisut	31
4.2.3 Erityiskohteet taajamatyyppisen alueen ulkopuolella	33
4.3 Nykyisten suojateiden turvallisuuden parantaminen	34
4.3.1 Kiireellisyysjärjestys.....	34
4.3.2 Parantamistarpeen arviointi	36
4.4 Parantamistoimenpiteet	37
4.4.1 Nykyisten nopeusrajoitusten arviointi	37
4.4.2 Ajonopeuksiin ja suojatien havaittavuuteen vaikuttaminen.....	38
4.4.3 Ylitysmatkan lyhentäminen.....	38
4.4.4 Suojatien siirtäminen	40
4.4.5 Liikennevalo-ohjaus	40
4.4.6 Suojatien poistaminen	40
5 Jatkotoimenpiteet	41
5.1 Periaatteiden käyttöönotto	41
5.2 Muut toimenpiteet	41
5.3 Seuranta	42
Liitteet	43

Esipuhe

Suojateiden kokonaismäärästä ja toteuttamisratkaisuista ei ole olemassa kattavaa selvitystä. Tässä selvityksessä tarkastellaan suojateiden nykytilaa Uudenmaan, Varsinais-Suomen ja Pirkanmaan ELY-keskusten alueilla. Nykytilakuvauksen tavoitteena on kuvata, kuinka suuresta kokonaisuudesta on kyse ja mitä ongelmia nykytilanteesta on tunnistettavissa. Nykytilan kuvaus pitää sisällään suojateiden määrää, toteuttamistapaa ja sijaintia koskevan analyysin sekä turvallisuustilanteen kuvauksen.

Toisena tavoitteena on laatia ehdotus turvallisen suojatien periaatteista, joiden perusteella voidaan arvioida onko suojatielle olemassa riittävä tarve ja edellytykset turvallisen ratkaisun toteuttamiseksi. Tämä selvitys ei korvaa voimassa olevia suunnitteluohjeita. Kolmantena tavoitteena on toimenpide-ehdotuksen esittäminen nykyisten suojateiden turvallisuuden parantamiseksi. Ehdotus pitää sisällään esityksen kiireellisyysjärjestyksestä sekä kustannustehokkaimpien toimenpiteiden kuvauksen.

Selvitystyö on tehty konsulttityönä Sito Oy:ssä, missä siitä on vastannut ins/HM Heljä Aarnikko. Selvityksen laatimiseen ovat asiantuntijoina osallistuneet DI Noora Airaksinen ja DI Seppo Karppinen. Työtä ovat ohjanneet Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta Jaakko Klang, Uudenmaan ELY-keskuksesta Marko Kelkka, Janne Rautio ja Päivi Ylipaavalniemi, Pirkanmaan ELY-keskuksesta Suvi Vainio, Marko Nieminen ja Ossi Saarinen sekä Liikennevirastosta Auli Forsberg, Ari Liimatainen ja Tuomas Österman.

1 Lähtökohdat

1.1 Selvityksen taustaa

Maantieverkolla on suojateita paljon, mutta kokonaisuudesta ja toteuttamisratkaisuista ei ole olemassa kattavaa kuvaa. Suojateita on toteutettu varsin kirjavin periaattein maantieverkolle vailla yhdenmukaista linjaa ja osin suojateita koskevien nykyisten suunniteluohjeiden vastaisina ratkaisuina. ELY-keskukset käsittelevät vuosittain lukuisan määrän liikenneturvallisuuksialoitteita saapuvia pyyntöjä uusista suojateista. Arvion mukaan suojateiden määrä kasvaa etenkin taajamatyyppeissä ympäristöissä.

Suojatiet toteutetaan hyvin usein yksittäisratkaisuin ja tapauskohtaisen arvioinnin perusteella. Suojateiden tarpeellisuuden arviointi on koettu ongelmalliseksi, koska selkeät ohjeet puuttuvat. Tarpeellisuutta kuvaavia ohjeita tarvitaan uusien suojateiden toteuttamiseen ja nykyisten suojateiden tarpeellisuuden arviointiin.

1.2 Turvallisuustavoite

Suomen liikenneturvallisuuksityötä ohjaavana periaatteena on vuodesta 2001 lähtien ollut tieliikenteen turvallisuusvisio: Liikennejärjestelmä on suunniteltava siten, ettei kenenkään tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä. Tieliikenteen turvallisuussuunnitelmassa vuoteen 2014 (Tavoitteet todeksi) turvallisuustavoitteeksi on asetettu: ”Jatkuva liikenneturvallisuuden parantuminen siten, että liikennekuolemien määrä puolitetään ja loukkaantumisten määrää vähennetään neljänneksellä vuoteen 2020 mennessä (2010 tasosta)”.

Jalankulkijoina menehtyneistä noin puolet ja loukkaantuneista joka neljäs on yli 64-vuotias¹ (mukaan lukien katuverkolla tapahtuneet onnettomuudet). Lähes puolet kaikista jalankulkijaonnettomuuksista tapahtuu vuoden pimeimpänä aikana loka - tammikuussa. Tälle ajanjaksolle keskittyvät erityisesti suojateilla tapahtuneet onnettomuudet. Polkupyöräilijöiden liikennekuolemat tapahtuvat tyypillisesti taajamissa ja erityisesti kirkkolmiollisissa risteyksissä. Pääosa kuolemantapauksista on auton ja polkupyörän törmäyksiä. Kuolleista pyöräilijöistä yli puolet on yli 64-vuotiaita.

Tieliikenteen turvallisuussuunnitelmassa¹ esitetyissä toimenpide-ehdotuksissa yhtenä painopistealueena on taajamaliikenteen rauhoittaminen. Rauhoittaminen pitää sisällään liittymien ja suojatiejärjestelyjen parantamisen ja selkeyttämisen siten, että ajonopeudet saadaan turvallisiksi jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kannalta. Erityiskohteena ovat liikenneympäristöt, joissa lapset ja iäkkäät liikkuvat. Taajamaliikenteen rauhoittamiseksi:

- **ELY-keskukset ja kunnat** jatkavat taajamien nopeusrajoitusohjeen soveltamista. **Liikennevirasto** tutkii ohjeen päivittämistarpeen.
- **Liikennevirasto, ELY-keskukset ja kunnat** kokeilevat ja kehittävät ratkaisuja pää- ja kokoojäväylien suojatiejärjestelyjen turvallisuuden parantamiseksi.

Suojateiden turvallisuuteen liittyvä Tieliikenteen turvallisuussuunnitelmassa¹ mainittu toimenpide koskee nopeusrajoituksia. Toimenpide-ehdotuksen mukaan nopeusrajoituksin tuetaan liikkumisympäristön turvallisuutta:

- **ELY-keskukset** tarkistavat tienvarren asutuskohdeiden nopeusrajoitukset Liikenneviraston (ent. Tiehallinnon) ohjeen 16.12.2009 mukaisiksi ja parantavat kohteiden turvallisuutta kevyen liikenteen väyläratkaisuin ja alikulkujärjestelyin, erityisesti koulujen läheisyydessä. Rakentamisen ohjauksella tuetaan määrätietoisella liittymäpolitiikalla ja kaavoituksen keinoin tavoitteena liittymätiheyden hallinta.

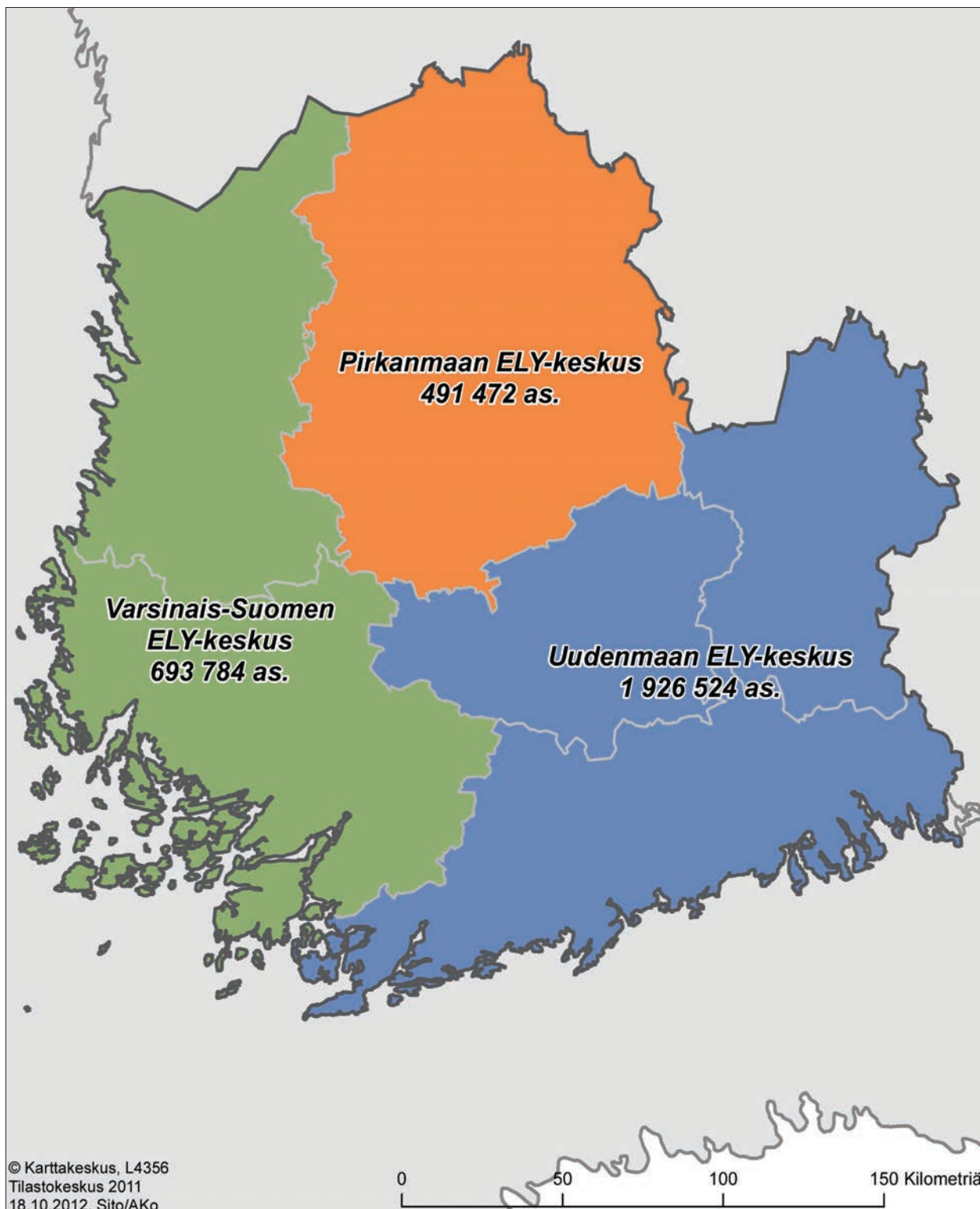
1.3 Selvityksen tavoitteet

Suojateiden kokonaisuudesta ja toteuttamisratkaisuista ei ole olemassa kattavaa selvitystä. Tässä selvityksessä tarkastellaan suojateiden nykytilaa Uudenmaan, Varsinais-Suomen ja Pirkanmaan ELY-keskusten alueilla. Nykytilakuvauksen tavoitteena on kuvata, kuinka suuresta kokonaisuudesta on kyse ja mitä ongelmia nykytilanteesta on tunnistettavissa. Nykytilan kuvaus pitää sisällään suojateiden määrää, toteuttamistapaa ja sijaintia koskevan analyysin sekä turvallisuustilanteen kuvauksen.

¹ LVM, 17.2.2012. Tavoitteet todeksi. Tieliikenteen turvallisuussuunnitelma vuoteen 2014.

Toisena tavoitteena on laatia ehdotus turvallisen suojatien periaatteista, joiden perusteella voidaan arvioida onko suojatielle olemassa riittävä tarve ja edellytykset turvallisen ratkaisun toteuttamiseksi. Tämä selvitys ei korvaa voimassa olevia suunnitteluohjeita.

Kolmantena tavoitteena on toimenpide-ehdotuksen esittäminen nykyisten suojaiteiden turvallisuuden parantamiseksi. Ehdotus pitää sisällään kiireellisyysjärjestyksen sekä kustannustehokkaimpien toimenpiteiden kuvauksen.



Kuva 1 Suunnittelualueen väestömäärä Väestömäärä 2011.

2 Suojateiden toteuttamista koskevat ohjeet

Suojateiden toteuttamisedellytyksiä on määritelty useassa ohjeessa. Suunnitteluohjeista on koottu minimi-tason kriteerit, joita ohjeissa suojatien toteuttamiselta edellytetään.

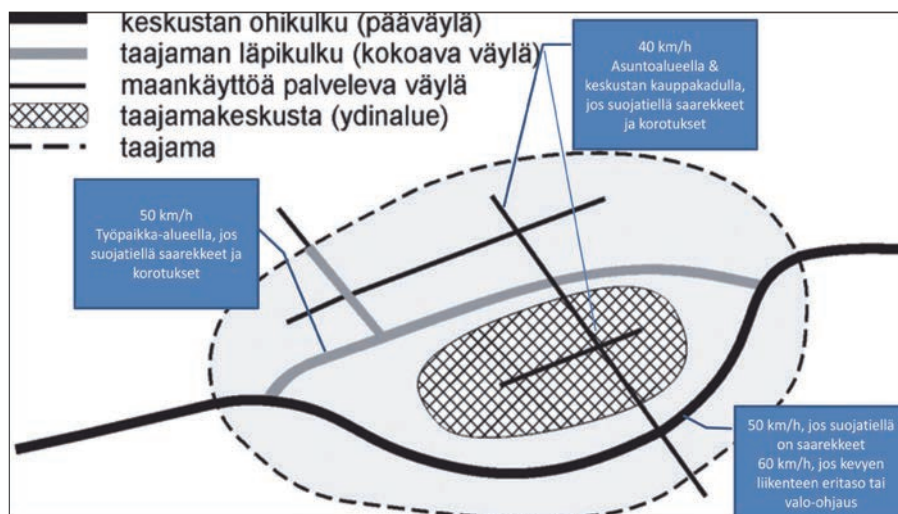
Suojateiden toteuttamisedellytyksiä koskevia keskeisiä kriteerejä on esitetty mm. seuraavissa ohjeissa:

- Nopeusrajoitukset, Tiehallinto, 16.12.2009
- Kevyen liikenteen suunnittelu, Tiehallinto, 1998, ohjeen päivitys käynnissä
- Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä, Tiehallinto, 2003
- Tiemerkintöjen toimintalinja
- Tasoliittymät suunnitteluohje – näkemät, liittymätyyppien osalta, päivitys käynnissä
- Liikenteen rauhoittaminen - ohjeita ja esimerkkejä. LYYLI. Raporttisarja 28. Liikenne- ja viestintäministeriö. 2001.

2.1 Nopeusrajoitukset - ohje

Nopeusrajoitusohjeessa² on määritelty suojateitä koskevaa ohjeistusta sen mukaan, sijaitseeko suojatie taajamassa vai sen ulkopuolella. Taajama on ohjeessa määritelty seuraavasti: ”Taajamat ovat taajama-liikennemerkkeillä (571) rajattuja alueita, jolla ovat voimassa taajamia koskevat liikennesäännöt. Nopeusrajoitusjärjestelmä muodostuu yleisestä 50 km/h -rajoituksesta, rajoitusarvoltaan yleisrajoitusta alemmista nopeusrajoitusalueista sekä yksittäisistä muista nopeusrajoituksista. Korkein taajamassa käytettävä rajoitus on 60 km/h.”

Suojateiden yhteydessä nopeusrajoitus on taajamakeskustoissa ja asuntoalueilla yleensä 40 km/h tai 30 km/h. Muualla taajaman alueella selkeässä ympä-



Kuva 2 Nopeusrajoituksen määrittäminen väylän liikenteellinen tehtävä ja liikennejärjestelyt huomioiden. Lähde Nopeusrajoitukset. Suunnitteluvaiheen ohjaus..

NOPEUSRAJOITUSOHJE		
Autoliikenteen nopeusrajoitus	Taajamassa	Taajama-alueen ulkopuolella
60 km/h	eritaso	eritaso
50 km/h ¹	liikennevalot	saarekkeellinen suojatie
40 km/h	saarekkeellinen suojatie	suojatie
30 km/h	suojatie	suojatie

¹ Taajama-alueen ulkopuolella vilkkaassa liikenteessä edellytetään keskisaareketta

Kuva 3 Nopeusrajoitusohjeen mukaiset kriteerit suojatien toteuttamiselle.

² Tiehallinto.16.12.2009. Nopeusrajoitusohje. Suunnitteluvaiheen ohjaus.

ristössä, jossa ei ole erityisiä kevyttä liikennettä synnyttävää toimintaa, voi rajoitus suojatien kohdalla olla myös 50 km/h. Korkein suojateiden yhteydessä käytettävä nopeusrajoitus on 60 km/h, ja sitä käytetään liikennevalo-ohjatuilla teillä.

Nopeusrajoitusohjeen mukaan 60 km/h edellyttää aina liikennevaloratkaisua riippumatta siitä, sijaitseeko suojatie taajamassa vai taajama-alueen ulkopuolella. Saarekkeellista suojatietä edellytetään 50 km/h nopeusrajoitusalueella sekä taajamassa että taajama-alueen ulkopuolella. Taajama-alueen ulkopuolella sallitaan 50 km/h nopeusrajoitusalueella suojatiemerkinön toteutettu suojatie, mikäli liikenne ei ole vilkasta. Vilkaan liikenteen raja-arvoa ei ole ohjeessa määritelty.

2.2 Kevyen liikenteen suunnittelu - ohje

Suunnitteluohjeessa³ suojateiden toteuttamisedellytykset perustuvat suojatien kohdalla olevaan nopeusrajoitukseen ja liikennemäärään. Ratkaisuvaihtoehdot on jaettu hyvään laatuun ja tyydyttävään laatuun. (Huom. Kevyen liikenteen suunnitteluohjeen päivittäminen käynnissä, valmistuu vuoden 2013 aikana).

Kevyen liikenteen suunnitteluohjeen mukaan kriteerit suojatien toteuttamiselle ovat:

Nopeusrajoitusohjeeseen nähden 50 ja 60 km/h nopeusrajoituksilla suojateilla hyväksytään kevyen

liikenteen suunnitteluohjeen mukaan kevyempiä ratkaisuja, jos liikennemäärä ei ole merkittävä. Toisaalta vilkasliikenteisillä 40 km/h alueilla edellytetään järempiä suojatieratkaisuja kuin Nopeusrajoitukset - ohjeessa.

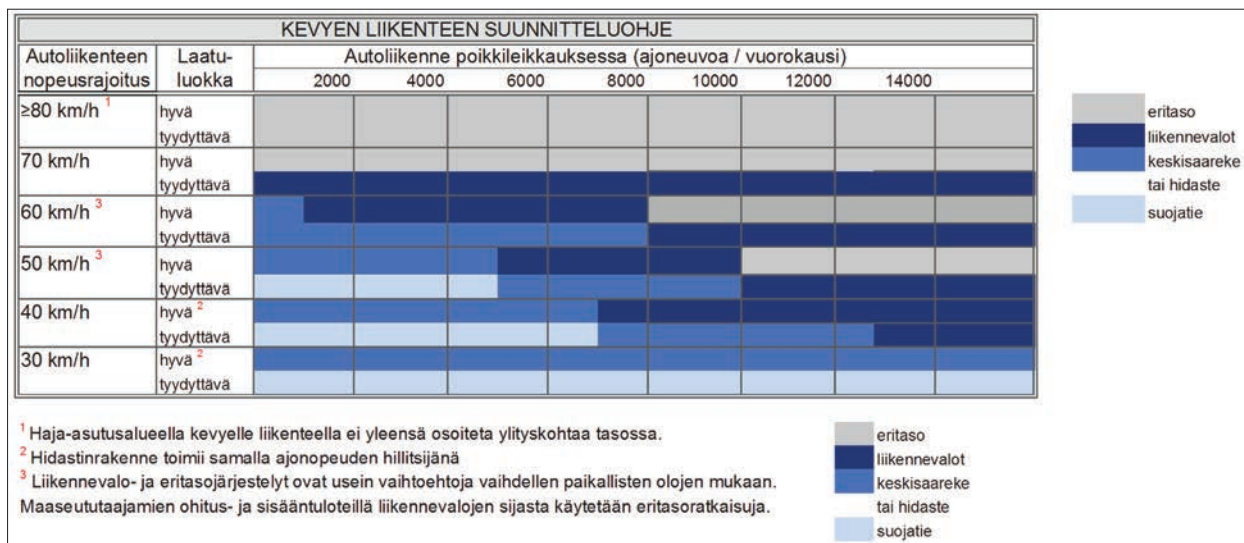
2.3 Tasoliittymät - ohje

Suojatiellä pitää olla riittävät näkemät, joiden mitoitussarvot on määritelty Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksessa näkemäalueista⁴. Autoliikenteen tasoliittymän yhteydessä olevan jalankulku- ja pyörätien ja ajoradan risteyksessä määräytyvät kevyen liikenteen näkemäalueet *kuvan 5* mukaisesti.

Suunnitteluohjeessa todetaan, että kevyen liikenteen tasojärjestelyihin liittyy aina turvallisuusriskejä.

Suojateiden sijoittamiseen liittyviä tavoitteita ovat:

- Suojatiet on sijoitettava kevyen liikenteen väylien jatkeiksi siten, että niitä myös käytetään. Järjestelyiden aiheuttamaa matkapituuden lisäystä on vältettävä.
- Suojatien on oltava liikenneturvallisuuden vuoksi mahdollisimman lyhyt. Valo-ohjauksissa liittymissä pitkät suojatiet huonontavat valo-ohjauksen joustavuutta pitkien suoja-aikojen ja minimivihreiden takia. Pitkissä ylityksissä, joissa on vähintään kolme ajokaistaa, on turvallisuutta parannettava suojatiesaarekkeilla. Yli 8 metrin ylitysmatka saarekkeen jälkeen on turvallisuusrishti.
- Näkövammaisille on eduksi, jos suojatie on kohtisuorassa reunakiveen nähden.



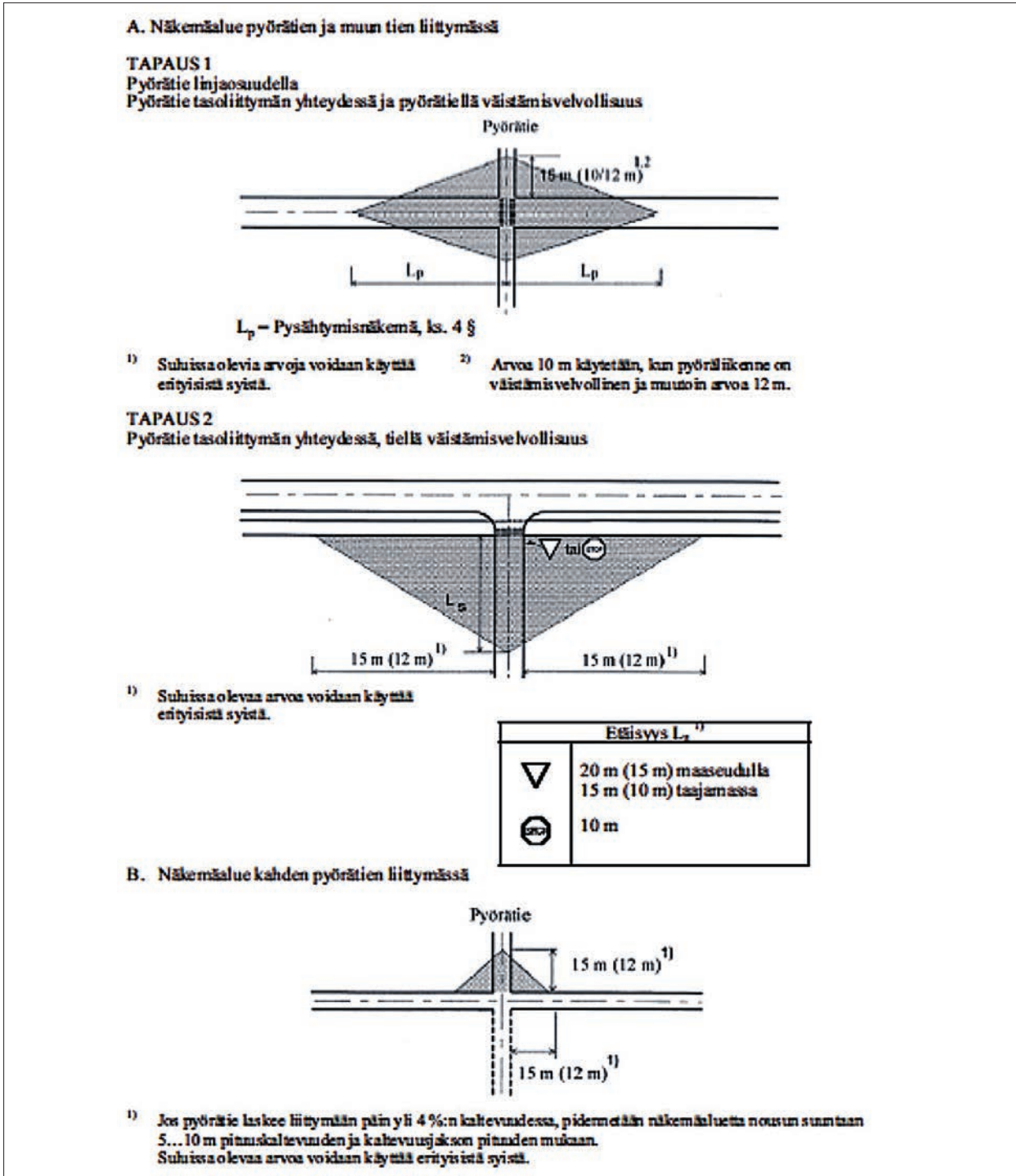
Kuva 4. Kevyen liikenteen suunnitteluohjeen mukaiset kriteerit suojatien toteuttamiselle. Lähde Kevyen liikenteen suunnitteluohje.

³ Tiehallinto. 1998. Kevyen liikenteen suunnitteluohje.

- Suojatie on sijoitettava siten, että pääsuunnalta kääntyvällä autolla, joka väistää suojatiellä liikkuvia, on tilaa odottaa suojatien edessä estämättä suoraan ajavia. Vastaavasti sivutieltä tulevan henkilöauton on voitava odottaa suojatien ja päätien ajoradan välissä. Toisaalta suojatietä ei saa viedä niin kauas päätiestä, että autot ehtivät aloittaa liittymän jälkeisen kiihdytyksen. Sopiva etäisyys on 5 - 6 m.
- Näkemien on oltava turvallisuussyistä hyvät suoja-

- teiden jatkeena olevien pyöräteidensuuntaan.
- Myös kääntyvien pyöräilijöiden on ylitettävä ajorata kohtisuoraan.
- Suojatie on merkittävä ja valaistava hyvin.

Liittymän väljä mitoitus heikentää suojatien turvallisuutta. Turhan suuret säteet ja liikkumisvarat lisäävät suojatien pituutta, nostavat kääntyvien ajoneuvojen nopeutta suojatien kohdalla vähentäen väistämisaluttua. Suuret säteet kasvattavat ajoneuvojen ja kevyen



Kuva 5: Näkemäalue pyörätien liittymässä. ⁴

⁴ Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista 65/2011.

liikenteen risteämiskulmaa ja vaikeuttavat näin toistensa havaitsemista. Ajoneuvojen nopeus ja suunta välittömästi ennen suojatietä on oltava sellainen, että katsekontakti kevyen liikenteen väylän käyttäjän ja autoilijan välillä on mahdollinen. Kun katsekontakti häviää, niin autoilijan väistämislaitus pienenee.

Liittyvän suunnan tulppaliittymän tarvetta arvioidaan yleensä liikennemäärien perusteella (kuva x). Liittymä voidaan varustaa suojatiesaarekkeella pienemmälläkin liikennemäärällä, jos on erityistä tarvetta turvata kevyen liikenteen risteäminen. Väistötillaisen liittymän yhteyteen ei saa toteuttaa suojatietä. Vilkkait jalankulkuylitykset varustetaan valo-ohjauksella kerralla ylitettävän ajoradan osan liikennemäärän ylittäessä 7000 ajoneuvoa vuorokaudessa (kuva x). Valo-ohjatussa liittymässä suojatien kohdalle suunnitellaan saareke, kun suojatien kokonaispituus on yli 10 metriä.

2.4 Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä

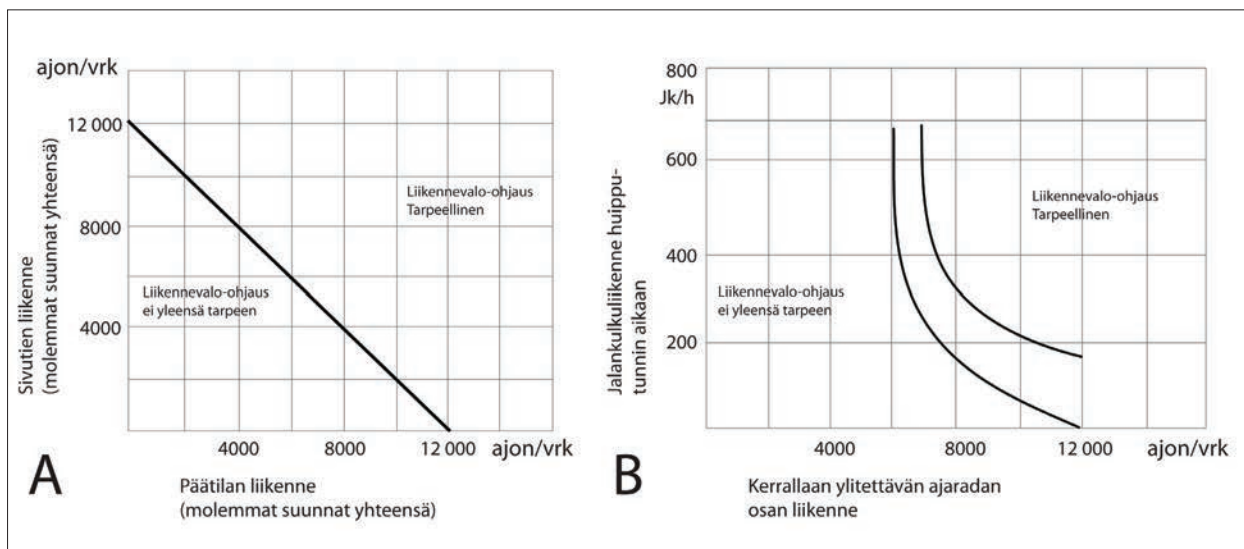
Suojatie – merkki (511)⁵



Merkillä 511 osoitetaan suojatie, joka on tarkoitettu jalankulkijoiden käytettäväksi ajoradan, pyörätien tai raitiovaunukaistan ylittämiseen. Suojatie voidaan osoittaa joko liikennemerkein tai tiemerkinä. Talviolosuhteiden, päällystysten yms. vuoksi on suositeltavaa merkitä suojatie aina myös merkillä 511.

Suojatie merkitään yleensä vain taajamissa. Taajamien ulkopuolella voidaan suojateita merkitä, jos tien ajoneuvoliikenne on yli 3 000 ajon./vrk., tietä ylittävien jalankulkijoiden määrä on huomattava ja jalankulku on keskittynyt luontaisesti tiettyyn tien kohtaan. Yleistä tietä tasossa risteäviä suojateita voidaan merkitä yleensä vain, jos nopeusrajoitus on enintään 60 km/h. Valo-ohjattuun liittymään suojatie voidaan poikkeuksellisesti merkitä myös, jos nopeusrajoitus on 70 km/h. Lainsäädäntö sallii, että suojatien voi merkitä vain liikennemerkein tai tiemerkinä, mutta maanteillä ohjeistettu, että molemmat toteutetaan, jos teknisesti mahdollista.

Suojatiemerkki sijoitetaan tiemerkin kohdalle tai enintään kaksi metriä ennen suojatien tai sen yhteydessä olevan pyörätien jatkeen etureunaa. Ajoradan ulkopuolelle sijoitetun merkin lähimmän reunan etäisyys ajoradan reunasta saa olla enintään kaksi metriä. Mikäli näkemät ovat suojatien kohdalla erittäin hyvät, voidaan merkki poikkeuksellisesti sijoittaa sivusuunnassa kauemmaksi, kuitenkin enintään 3,5 metrin etäisyydelle ajoradan reunasta. Mikäli tulosuunnassa on kaksi tai useampia ajokaistoja, on merkki sijoitettava tulosuunnan tai ajoradan molemmille puolille. Merkin tulee näkyä tien kumpaankin suuntaan. Näkemät ovat erittäin hyvät, jos sadan metrin matkalla ennen suojatietä ei ajoradalla ole pysäköintiä eikä alle neljän metrin etäisyydellä ajoradan reunasta ole puita, pensaita, mainoksia tai muita näkemäesteitä.



Kuva 6: Liittymän valo-ohjauksen tarve ajoneuvoliikenteen (A) ja suojatievalojen tarve jalankululiikenteen (B) perusteella. Alkuperäisestä muokattu kuva. Lähde Tasoliittymät. Tiehallinto. 2001.

⁵ Tiehallinto. 2003. Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä. Suunnittelu- ja toteuttamisvaiheen ohjaus.

Suojatien ennakkovaroitus – merkki (151)



Merkkiä käytetään, jos suojatie ei muuten ole riittävän ajoissa kuljettajan havaittavissa (ks. nomogrammi). Merkkiä voidaan käyttää myös tiellä, jolla suojateita on vain poikkeuksellisesti tai suojatie on ensimmäinen lähesyttävässä taajamassa.

Valo-ohjatun suojatien ennakkomerkkinä ei käytetä merkkiä 151. Jos valo-ohjatun suojatien ennakkovaroitus on tarpeen, käytetään varoitusmerkkiä 165 (liikennevalot).

Taajama – merkki (571)



Taajamamerkillä osoitetaan taajaman alkaminen. Tieliikennelainsäädännössä taajamalla tarkoitetaan liikennemerkein osoitettua taajaan rakennettua aluetta. Merkkien rajoittamalla alueella on noudatettava taajamassa voimassa olevia liikennesääntöjä.

Merkillä voidaan osoittaa vain sellaiset keskukset ja taaja-asutusalueet, joiden tie- ja liikenneympäristö poikkeaa siinä määrin ympäröivästä alueesta, että taajaman liikennesääntöjen soveltaminen tällä alueella on tarkoituksenmukaista. Taajamamerkein merkittävällä alueella tulee olla taaja tienvarsiasiatus tai muita taajaan sijaitsevia, liikennettä synnyttäviä toimintoja sekä voimassa oleva 50 km/h tai alempi aluerajoitus tai korkeintaan 60 km/h suuruinen tiekohtainen nope-

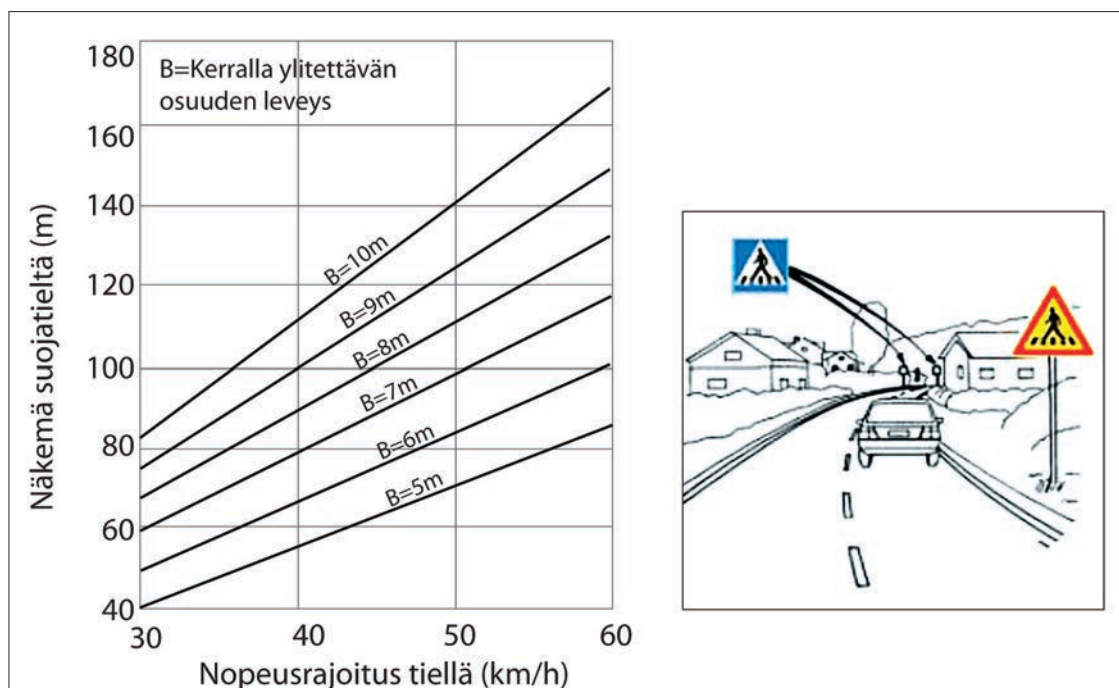
usrajoitus. Alueen tieverkolla tulee lisäksi olla tiheässä katu-, tie- tai tonttiliittymiä, yleensä tievalaistus ja mahdollisesti korotettuja jalkakäytäviä. Tämän ohella alueella tulee yleensä olla voimassa oleva asema- tai rakennuskaava. Ellei alue täytä edellä olevia kaikkia vaatimuksia, sitä ei merkitä taajama-merkillä, vaikka alueella on rakennuslain mukaan määritettyä taaja-asutusta.

2.5 Tiemerkintöjen toimintalinjat

Tiemerkintöjen tarkoituksena on osoittaa ajoradan ja ajokaistojen sijainti sekä parantaa tien erottumista ympäristöstä⁶. Tiemerkinnöillä on tärkeä tehtävä tien optisessa ohjauksessa. Pituussuuntaiset reunaviivamerkinnyt vaikuttavat ajonopeuksiin ja sitä kautta liikenneturvallisuuteen.

Toimintalinjoissa on määritelty tien toiminnallisen luokan, liikennemäärän ja päällystelevyyden perusteella toteuttamisperiaatteet pituussuuntaisille tiemerkinnöille.

Kaikki pituussuuntaiset tiemerkinnät tehdään valta- ja kantateille sekä yli 6,5 leveille teille, joilla liikennemäärä on riittävä. Vain reunaviivamerkinnyt tehdään kaikille seutu- ja yhdysteille, joiden päällysteveys on vähintään 6,0 metriä ja liikennemäärä on riittävä.



Kuva 7 Suojatien havaittavuus. Lähde Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä.

⁶Tiehallinto. 10.1.2007. Tiemerkintöjen toimintalinjat.

Kevyen liikenteen väylillä näkemiltään huonoissa kohdissa käytetään turvallisuuden parantamiseksi keski- tai ohjausviivaa kulkusuuntaa osoittavien ajo-kaistanuolien kanssa. Kevyen liikenteen teiden linja-osuuksille tehdään merkinnät, kun siitä on tiekohtaisesti hankinta-asiakirjoissa sovittu.

Tiimerkinnät pidetään ristiriidattomina ja sopuoinnussa liikennemerkkien kanssa. Suojatie, Pakollinen pysäyttäminen ja Ohituskielto -merkin yhteydessä olevien merkintöjen kuntoon kiinnitetään erityistä huomiota.

Täristävät keski- ja reunamerkin

Taajama-alueilla (nopeusrajoitus alle 60 km/h) täristävää viivaa ei yleensä käytetä. Tien lähiympäristöön suuntautuvan meluhaitan takia täristävä viiva voidaan jättää pois kylätaajamien kohdilla ja harkinnan mukaan muissa kohteissa, joissa meluhaitta arvioidaan merkittäväksi.

3 Suojateiden nykytila

3.1 Sijainti ja ratkaisut

Nykytila-analysissä on tarkasteltu Uudenmaan, Varsinais-Suomen ja Pirkanmaan ELY- keskusten maantieverkolla sijaitsevia suojateitä. Nykytilatietojen perusteena oli pääosin tierekisterin tiedot. Suojatietojen kattavuus tierekisterissä vaihteli merkittävästi alueittain, mistä johtuen tierekisterin tietoja täydennettiin osin mm liikennemerkki-inventointien tiedoilla. Tierekisteriin on mahdollista viedä suojatietä koskevia tietoja tietolajiin 310, mutta tietolajitieto ei ole pakollinen. Tietolajissa 310 suojatietä koskevinä tietoina voi esittää:

- suojatien merkitsemiseen käytetty materiaali: upotettu kestoperäntämassa, kestoperäntämassa pinnassa, maalattu suojatie
- ennakkovaroitusmerkin olemassaolo
- keskikorokkeen olemassaolo
- pysähtymiskohdan osoittava "stop" viiva
- suojatien viimeisen kunnostuksen vuosi ja kuu-kausi

Tierekisterissä on suojateitä koskevia tietoja osin liittymätietojen yhteydessä. Tietolajissa kuvataan kevyen liikenteen tietoina:

- Suojatie ilman välikoroketta
- Suojatie korokkeella varustettuna
- Kevyen liikenteen ylikulkukäytävä
- Kevyen liikenteen alikulkukäytävä
- Ei järjestelyjä (erotukseksi tilanteesta, että ei ole inventoitu).

Valo-ohjaus suojateillä voidaan tierekisteriin viedä tietolajeina:

- 36=käsiohjattu lv
- 51=valo-ohjaus suojatiellä
- 53=varoitussvalo kevyestä liikenteestä

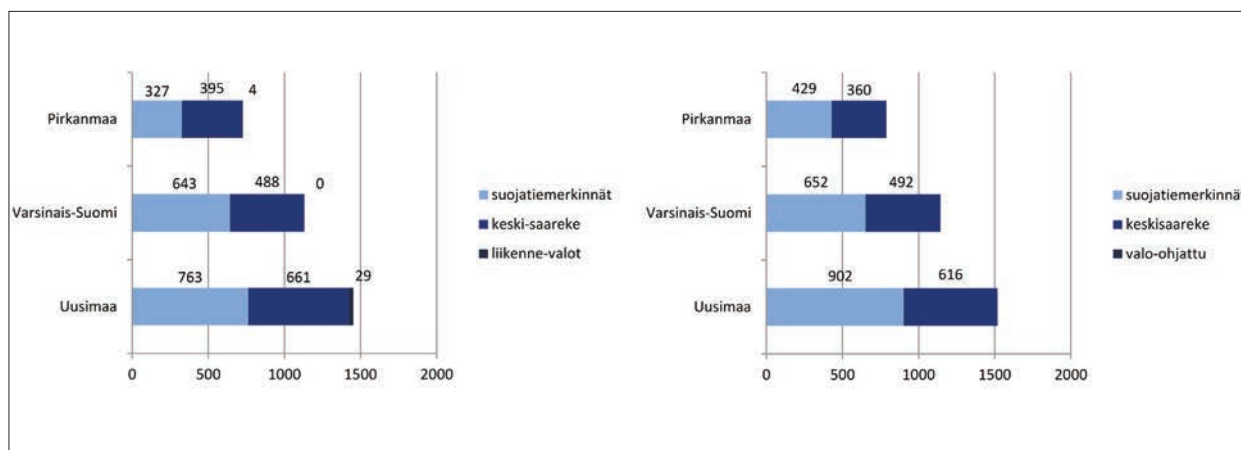
Edellä mainittujen tietojen perusteella suunnittelualueella on nykyisin 3451 suojatietä. Lukumäärän jakautuminen ELYjen välillä ilmenee kuvasta 8. Suojatiet jakautuivat toteuttamistavan osalta: suojatiemerkinnoin toteutetut 58 % ja keskisaarekkeellisia toteutetut 42 %. Yksikään suojatie ei rekisteritietojen perusteella ole valo-ohjattu, mikä todettiin virheelliseksi tiedoksi. Tierekisteri ei pidä sisällään tietoa korotetuista suojateista.

Osa suojateitä koskevista tiedoista tarkistettiin. Tarkistettavaksi poimittiin suojatiet, joilla arvioitiin olevan suuri onnettomuusriski jalankulkijoille ja pyöräilijöille.

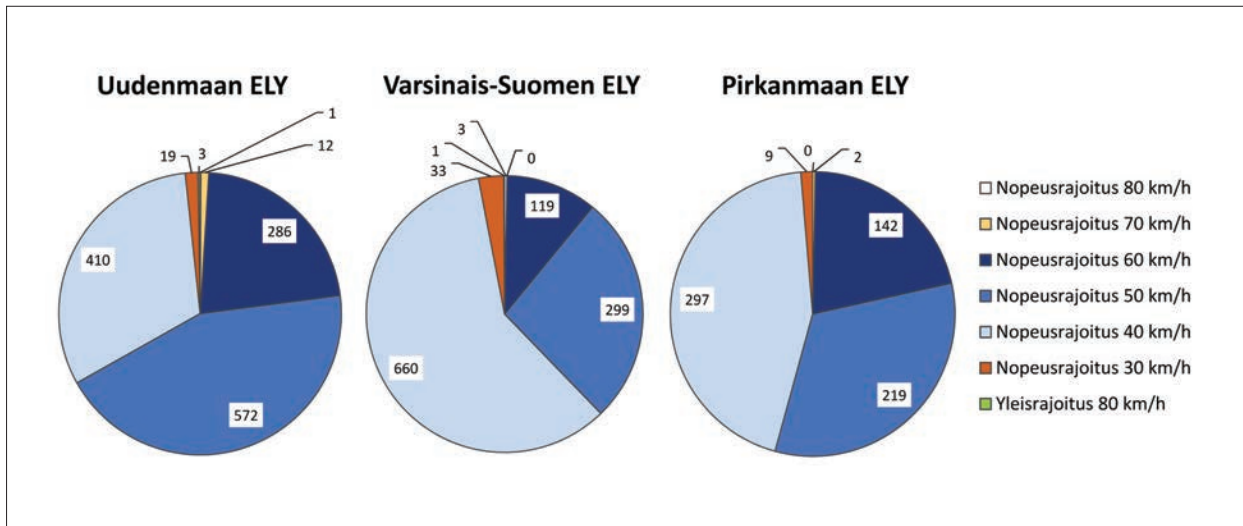
Onnettomuusriskiä kuvaavina arvioina käytettiin:

- nopeusrajoitus yli 60 km/h,
- keskisaarekkeettomat 60 km/h nopeusrajoitusalueella sijaitsevat suojatiet,
- vilkasliikenteiset (kvl > 5000 ajon/vrk), keskisaarekkeettomat 50 km/h nopeusrajoitusalueella sijaitsevat suojatiet
- vilkasliikenteinen (kvl > 5000 ajon/vrk) ja päällysteleveys vähintään 8 metriä suojatiet

Tarkistuksen tuloksena suojateiden kokonaismäärä väheni 3310. kappaleeseen. Liikennevalo-ohjattuja suojateitä löytyi tarkistuksessa 33 kappaletta ja kym-



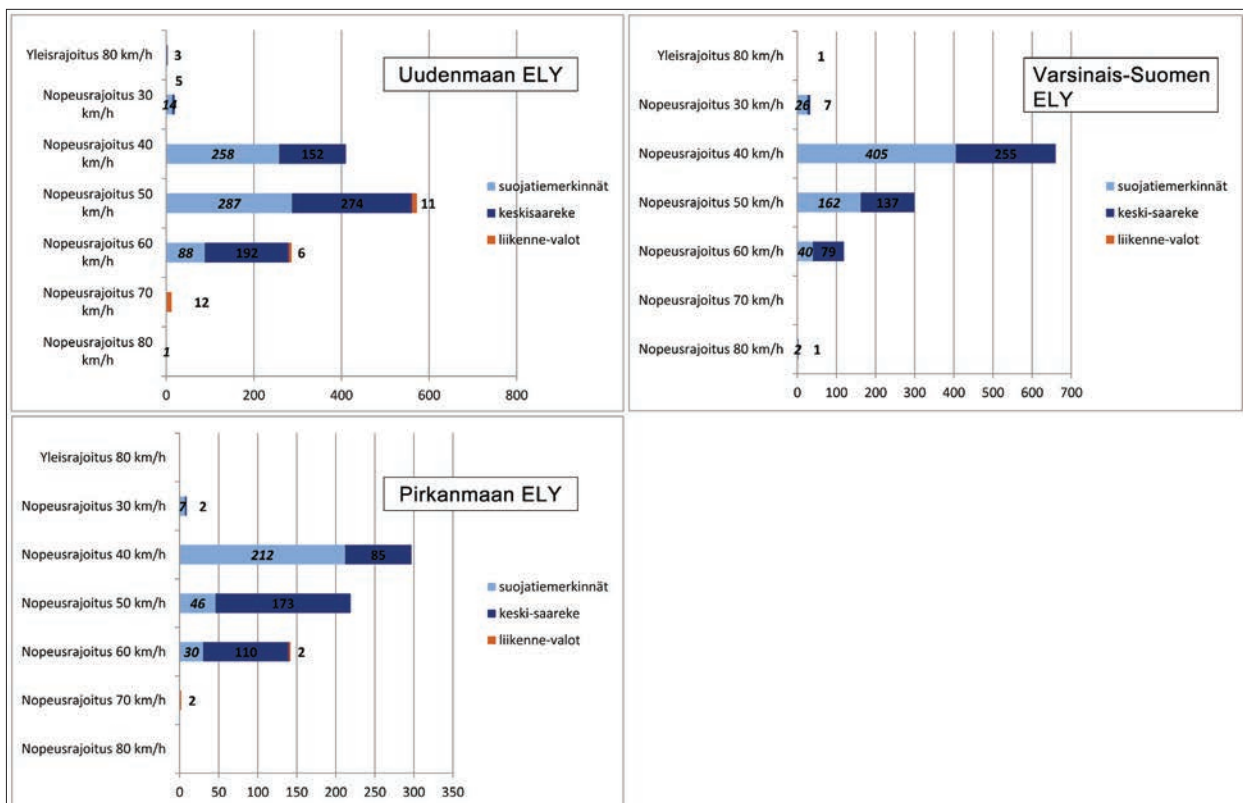
Kuva 8 Suojatieratkaisut. Vasen taulukko tierekisterin tietojen perusteella ja oikealla tarkistuksen perusteella muokatut tiedot.



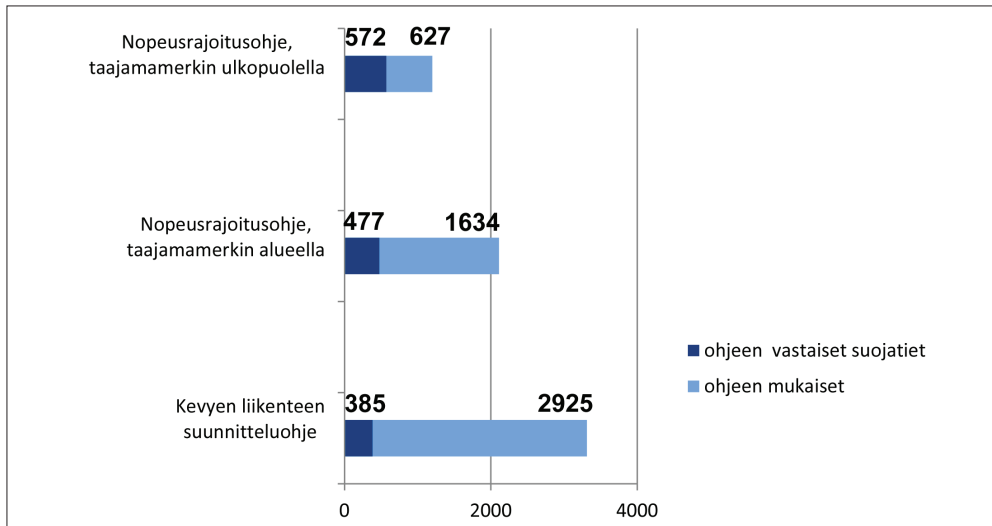
Kuva 9. Nykyiset suojatiet nopeusrajoituksen mukaan.

menittäin keskisaarekkeellisina toteutettuja suojatieratkaisuja, jotka tierekisterin tietojen mukaan olivat suojatiemerkinnoin toteutettuja. Tarkistuksen perusteella havaittiin, että korkeat nopeusrajoitukset (70, 80 km/h) liittyivät yleensä kevyen liikenteen väylien risteämiseen rampeilla tai valo-ohjattuihin suojateihin. Muutamissa tapauksissa voimassa olevaa yleisrajoitusta ei ollut muutettu suojatien kohdalla. Suojatietiedoista poistettiin suojatiet, joita ei kuva-aineiston perusteella ollut olemassa tai jotka olivat päätien suuntaisia suojateita (kuva 8 oikealla).

Kuvassa 9 on esitetty nykyisten suojateiden sijotumisen nopeusrajoitusalueittain ja ELY-keskuksittain. Rampeilla sijaitsevat suojatiet eivät ole tiedoissa mukana. Nopeusrajoitus 30 km/h on harvinainen nopeusrajoitus suojatien kohdalla. Varsinais-Suomen ja Pirkanmaan ELY-keskusten alueilla noin puolet suojateista sijaitsee 40 km/h nopeusrajoitusalueella. Uudellamaalla nopeustaso suojateiden kohdalla on korkeampi, tyypillisen nopeuden ollessa 50 km/h. Uudenmaan ja Pirkanmaan ELY-keskusten alueilla merkittävä määrä suojateita sijaitsee 60 km/h nopeusrajoitus-



Kuva 10 Nykyisten suojateiden toteuttamistapaukset nopeusrajoitusalueittain.



Kuva 11 Suojatieratkaisut suunnitteluohjeiden mukaan.

tusalueella. Liikennevalo-ohjattu suojatieratkaisu ja on eniten Uudenmaan ELYn alueella (29 kpl).

Suunnitteluohjeet ja nykyiset suojatiet

Tarkistettuja suojatieratkaisuja verrattiin Kevyen liikenteen suunnittelu - ohjeessa³ esitettyihin kriteereihin ja Nopeusrajoitukset² - ohjeen mukaisiin kriteereihin. Kokonaisvertailun perusteella voi havaita ohjeissa olevien kriteerien erot suojateiden toteuttamisvaatimusten osalta. Molempiin ohjeisiin nähden merkittävä määrä nykyisistä suojatieratkaisusta ei

täytä ohjeiden mukaisia vaatimuksia. Taajamamerkin ulkopuolella lähes puolet suojateista on Nopeusrajoitukset – ohjeen vastaisia.

Kevyen liikenteen suunnitteluohjeen mukaisten kriteerien toteutuminen

Huom! Suunnitteluohje on vuodelta 1998, ja parhailaan ohjeen päivittäminen on käynnissä.

Taulukossa 1 on nykytila-analyysin yhteenvedo Kevyen liikenteen suunnitteluohjeen mukaan tarkasteltuna. Suunnitteluohjeen mukaiset suojatieratkaisut ovat taulukossa vihreällä. Jos suojatieratkaisu alittaa suunnitteluohjeessa esitetyn tyydyttävän tason, on se esitetty taulukossa punaisella.

Suurin ohjeiden vastainen ongelmaryhmä on Kevyen liikenteen suunnittelu- ohjeen mukaisilla kriteereillä tarkasteltuna nopeusrajoituksen 60 km/h alueella sijaitsevat keskisaarekkeettomat suojatiet. Taajamien ulkopuolella ramppien päissä sijaitsevia suojateita on merkittävä määrä. Toinen ongelmallinen ryhmä on vilkasliikenteisillä 50 km/h nopeusrajoitusalueilla sijaitsevat suojatiet. Tuloksia arvioitaessa on muistettava, että suojatiet ovat toteutuneet pitkällä aikavälillä ja ajan myötä suojateita koskevat ohjeet ovat muuttuneet tiukemmiksi. Tarkistuksen perusteella havaittiin, että korkeat nopeusrajoitukset (70, 80 km/h) liittyivät yleensä kevyen liikenteen väylien risteämiseen rampeilla tai valo-ohjattuihin suojateihin. Muutamissa tapauksissa voimassa olevaa yleisrajoitusta ei ollut muutettu suojatien kohdalla.

ohjeen vastainen				
riittävä ratkaisu				
KEVYEN LIIKENTEEN SUUNNITTELUOHJE				
	ei keski- saareketta	keski- saareke	liikenne- valot	Yhteensä
Nopeusrajoitus 80 km/h	3	1		4
Nopeusrajoitus 70 km/h	0	0	14	14
Nopeusrajoitus 60 km/h	158	381	8	547
KVL –7999	143	296	2	
KVL 8000–	15	82	6	
ei KVL-tietoa	0	3	0	
Nopeusrajoitus 50 km/h	495	584	11	1090
KVL –4999	451	370	0	
KVL 5000–9999	40	149	8	
KVL 10000–	4	64	3	
ei KVL-tietoa	0	1	0	
Nopeusrajoitus 40 km/h	875	492	0	1367
KVL –6999	846	465	0	
KVL 7000–13000	29	26	0	
KVL 13000–	0	1	0	
Nopeusrajoitus 30 km/h	47	14	0	61
Yleisrajoitus 80 km/h	0	4	0	4
Maanteiden suojatiet yht.	1578	1476	33	3087
Taajaman ulkop. rampeilla	121	59	0	180
Taajamassa rampeilla	34	9	0	43
Yhteensä	1733	1544		3310

Taulukko 1 Suojatieratkaisut Uudenmaan, Varsinais-Suomen ja Pirkanmaan ELY - keskusten alueella Kevyen liikenteen suunnitteluohjeen mukaisten kriteerien perusteella.

Rampit ovat nopeudenmuutosaluetta, eikä niille yleensä aseteta nopeusrajoitusta, ellei siihen ole

ohjeen vastainen									
riittävä ratkaisu									
NOPEUSRAJOITUSOHJE									
Taajamamerkin alueella sijaitsevat suojatiet	ei keski-saareketta	keski-saareke	liikenne-valot	yht.	Taajamamerkin ulkopuolella sijaitsevat suojatiet	ei keski-saareketta	keski-saareke	liikenne-valot	yht.
Nopeusrajoitus 30 km/h	44	14	0	58	Nopeusrajoitus 30 km/h	3	0	0	3
Nopeusrajoitus 40 km/h	723	421	0	1144	Nopeusrajoitus 40 km/h	151	72	0	223
Nopeusrajoitus 50 km/h	301	403	11	715	Nopeusrajoitus 50 km/h	194	181	0	375
KVL 0-2999	188	127	0		KVL 0-2999	148	127	0	
KVL 3000-4999	74	85	0		KVL 3000-4999	41	31	0	
KVL > 5000	39	191	11		KVL > 5000	5	22	0	
					ei KVL-tietoa		1	0	
Nopeusrajoitus 60 km/h	49	96	5	150	Nopeusrajoitus 60 km/h	108	286	3	397
KVL 0-2999	19	12	0		KVL 0-2999	61	110	1	
KVL 3000-4999	11	24	0		KVL 3000-4999	23	72	1	
KVL > 5000	19	60	5		KVL > 5000	24	101	1	
					ei KVL tietoa	0	3	0	
Nopeusrajoitus 70 km/h	0	0	1		Nopeusrajoitus 70 km/h	0	0	13	13
					Nopeusrajoitus 80 km/h	3	1	0	4
					Yleisrajoitus 80 km/h	0	4	0	4
Maanteillä yht.	1117	934	17	2068	Maanteillä yht.	459	544	16	1019
Rampilla sijaitsevat	34	9	0	43	Rampilla sijaitsevat	121	59	0	180
Nopeusrajoitus 40 km/h	3	3	0	6	Nopeusrajoitus 50 km/h	10	5	0	15
Nopeusrajoitus 50 km/h	30	6	0	36	Nopeusrajoitus 60 km/h	8	4	0	12
Nopeusrajoitus 60 km/h	1	0	0	1	Nopeusrajoitus 70 km/h	4	0	0	4
					Nopeusrajoitus 80 km/h	9	2	0	11
					Ei nopeusrajoitusta	90	48	0	138

Taulukko 2. Suojatieratkaisujen ohjeenmukaisuus nopeusrajoitusohjeen perusteella.

erityisiä perusteita. Suunnitteluohjeessa ei ole otettu erikseen kantaa rampilla sijaitsevan suojatien toteuttamiskäyttöön. Tästä johtuen rampeilla sijaitsevien suojateiden osalta ei ole esitetty arviota, ovatko ratkaisut ohjeen mukaisia vai vastaisia.

Nopeusrajoitusohjeen mukaisten kriteerien toteutuminen suojatieratkaisuissa

Taulukoissa 2 on nykytila-analyysin yhteenvedot Nopeusrajoitusohjeen² mukaan tarkasteltuna. Suunnitteluohjeen mukaiset suojatieratkaisut ovat taulukossa Tummansinisellä. Jos suojatieratkaisu alittaa suunnitteluohjeessa esitetyn vaatimustason, on se esitetty taulukossa vaaleansinisellä.

Nopeusrajoitusohjeessa edellytetään 60 km/h nopeusrajoitusalueella, että suojatie on valo-ohjattu, mikä on tiukempi kriteeri kuin Kevyen liikenteen suunnitteluohjeessa. Tästä johtuen lähes kaikki suojatiet 60 km/h nopeusrajoitusalueella ovat ohjeen vastaisia, koska niillä ei ole valo-ohjausta. Kaikkia suojatietoja ei tarkistettu kuvamateriaalin perusteella, joten osalla suojateita voi olla tierekisteritiedoista poiketen valo-ohjaus. Erityisen huolestuttavia turvallisuuden

näkökulmasta ovat 60 km/h nopeusrajoitusalueella sijaitsevat, vilkasliikenteiset (KVL>5000) ja jopa keskisaarekkeettomat suojatiet.

Nopeusrajoitusohjeessa on tiukempi vaatimus koskien taajamamerkin alueella sijaitsevia suojateita, joilla on voimassa 50 km/h nopeusrajoitus. Nopeusrajoitusohje edellyttää 50 km/h nopeusrajoituksella keskisaarekkeellista ratkaisua, mikä ei toteudu noin kolmasosalla suojateista.

Taajamamerkin alueella sijaitsevalla ”ramppisuoja-tiellä” on pääsääntöisesti taajama-alueen yleisrajoitus 50 km/h voimassa.

ELYjen välillä on merkittäviä eroja suojatieratkaisuissa. Uudenmaan ELYn alueella noin puolet taajamamerkin alueella sijaitsevista suojateista sijaitsee nopeusrajoitusalueella 50 km/h, kun Varsinais-Suomessa kolme neljäsosaa suojateista sijaitsee nopeusrajoitusalueella 40 km/h. Myös Pirkanmaalla 40km/h on tyypillisempi nopeusrajoitus suojatien kohdalla kuin 50 km/h.

Huomattavin ero toimintaympäristöä koskien ELYjen välillä on suojatien sijoittumisessa taajamamerkin

alueelle. Varsinais-Suomen ELYn alueella vain neljäsosa suojateistä sijaitsee taajamamerkin ulkopuolella, kun vastaava osuus Pirkanmaalla on noin 30% ja Uudellamaalla noin 40%. Taajamamerkkialueen ulkopuolella nopeusrajoitukset suojatien kohdalla ovat korkeampia kuin taajamamerkin alueella. Uudellamaalla sijaitsee selvästi eniten 60 km/h nopeusrajoitusalueella suojateitä taajamamerkin ulkopuolella.

Nopeusrajoitusohjeessa ei tarkalleen kerrota, millä liikennemäärällä keskisaareketta edellytetään taajamamerkkialueen ulkopuolella. Taulukossa on tekijän esittämän arvion (kvl > 5000) perusteella arvioitu ohjeen mukaisuutta. Taajamamerkin ulkopuolella ranteilla sijaitsevien suojateiden kohdalla ei tyypillisesti ole asetettu nopeusrajoitusta.

Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä- ohjeessa todetaan suojatiemerkin osalta: ”*Taajamien ulkopuolella voidaan suojateitä merkitä, jos tien ajoneuvoliikenne on yli 3 000 ajon./vrk., tietä ylittävien jalankulkijoiden määrä on huomattava ja jalankulku on keskittynyt luontaisesti tiettyyn tien kohtaan.*” Nykytila-analyysin perusteella taajamamerkkialueen ulkopuolella sijaitsee yli 1000 suojatietä, joista noin 450 suojatien kohdalla liikennemäärä on alle 3000 ajoneuvoa vuorokaudessa.

3.2 Suojateiden turvallisuus

3.2.1 Tutkimustuloksia kevyen liikenteen turvallisuudesta

Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kuolemat taajamissa

LINTU- tutkimusohjelmassa tutkittiin jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden taajamissa tapahtuneita liikennekuolemia. Tutkimustulosten perusteella taajamien maanteillä ja kaduilla tapahtuneista kevyen liikenteen kuolemista noin 60 % tapahtuu suojateillä tai pyörätien jatkeilla. Lukujen perusteella voidaan todeta, että kadun ylittäminen taajamassa ei ole riittävän turvallista. Liikennejärjestelmän kolariväkivalta-tutkimussarjan yhteenvetoraportissa⁷ on todettu, että autoilijoiden käyttäytyminen sekä ennakoimista ja väistämistä varten huonosti tukeva taajaman liikennenympäristö altistaa jalankulkijan merkittäväälle kuoleman riskille. Tätä edesauttaa mahdollisuus suureen ajonopeuteen ja

jalankulkijan huono havaittavuus pimeällä. Pyöräilijöiden merkittävän kuolemanriskin aiheuttavat tietämättömyys ja tulkintavaikeudet keskinäisistä väistämissäännöistä. Riskiä lisäävät vaikeasti tulkittava liikennenympäristö ja kypärän käyttämättömyys.

Tyypillisesti kuolemat tapahtuivat liittymissä etuajo-oikeutetun suunnan (pää- tai kokoojakatu) ylittävällä suojatiellä siten, että jalankulkijaan törmännyt auto oli ajamassa suoraan liittymän läpi⁸. Jalankulkijoita kuoli yhtä usein keskusta-alueiden tai muun tiiviin kaupunkirakenteen suojateillä kuin väljemmän kaupunkirakenteen alueilla (mm. taajaman reuna-alueet). Merkittävin ero toimintaympäristön suhteessa on se, että auton tulosuunnassa *ennen liittymää olevalla suojatiellä sattuu selvästi useampia onnettomuuksia tiiviin keskusta-alueen ulkopuolella. Nopeusrajoitukset että arvioit ajonopeudet ja tilannenopeudet ovat väljemmän taajamarakenteen alueella olleet keskimäärin selvästi suurempia kuin tiiviin kaupunkirakenteen alueilla.* Keskusta-alueilla auton tulosuunnan nopeusrajoitus oli 40 tai 50 km/h, väljemmillä alueilla usein myös 60 km/h.

Pyöräilijöiden kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien onnettomuuspaikat jakautuvat tasaisemmin kuin jalankulkijoilla. Kuitenkin myös pyöräilijät kuolivat tyypillisesti liittymissä, yleisimmin liittymän jälkeisellä suojatiellä auton ajaessa pääsuunnassa suoraan liittymän yli. Lisäksi yleisiä pyöräilijän kuolonkolareita olivat tapaukset, joissa pyöräilijä ajoi pääsuunnan suuntaista pyörätietä ja auto tuli sivukadulta sekä tapaukset, joissa pyöräilijä ajoi sivukadulta ajorataa käyttäen (kevyen liikenteen järjestelyjä ei ollut) väistämisvelvollisesta suunnasta liittymäalueelle auton eteen. Pyöräilijöiden kuolemaan johtaneet onnettomuudet painottuvat selvästi keskustan ulkopuolisille alueille. Merkillepantavaa on liittymän jälkeisellä suojatiellä sekä liittymäalueen keskellä tapahtuneiden kuolemantapausten suuri osuus. Auton tulosuunnan nopeusrajoitus oli tyypillisesti 50 km/h.

Kevyen liikenteen kuolonkolareiden tapahtumapaikan edustivat usein vanhojen suunnitteluohjeiden mukaisia ratkaisuja. Huomionarvoista on, että tietä ylitettäessä korotuksen tai töyssyn kohdalla ei ollut tapahtunut ensimmäistäkään jalankulkijan tai pyöräilijän liikennekuolemaa. 1+1- kaistaisen kadun suojateillä tapahtuneissa kuolemissa suojatieltä puuttui suurimmassa osassa tapauksia keskisaareke.

⁷ LINTU julkaisuja 3A/2011. Kelkka M, Toivonen S. Liikennejärjestelmän kolariväkivalta. Yhteenvetoraportti

⁸ LINTU julkaisuja 2/2010. Kelkka M, Kevyen liikenteen turvallisuus taajamissa.

Autoilijoiden suojatiekäyttäytyminen

Tieliikennelain (3.4.1981/267) 32 §:n mukaan ”suoja-tietä lähestyvän ajoneuvon kuljettajan on ajettava sel-laisella nopeudella, että hän voi tarvittaessa pysäyttää ennen suojatietä. Kuljettajan on annettava esteetön kulku jalankulkijalle, joka on suojatiellä tai astumassa sille”.

Uudenmaan ELY-keskus teetätti tutkimuksen⁹ sii-tä, antavatko autoilijat tietä jalankulkijalle helpommin silloin, kun suojatiellä on keskisaareke verrattuna ti-lanteeseen, jossa suojatiellä on pelkkä raidoitus, ja toisaalta onko autoilijoiden käyttäytymisessä eroa, jos nopeusrajoitus suojatien kohdalla on 60 km/h tai 50 km/h. Suojatiekäyttäytymistä tarkkailtiin kahdella paik-kakunnalla (Vantaa ja Nurmijärvi) sekä syksyllä että keväällä. Syksyllä tarkkailua toteutettiin syyspimeäl-lä ja keväällä iltaliikenteessä valoisissa olosuhteissa. Tarkkailussa huomioitiin vain yksittäisten autoilijoiden käyttäytyminen. Jonossa ajaneita tai samanaikaises-ti vastakkaisesta ajosuunnasta saapuvan ajoneuvon kanssa ajaneita ei huomioitu tuloksissa.

Suojatieratkaisusta riippumatta suurin osa autoi-lijoista ei reagoinut millään tavalla ylittämisaikaisessa olevaan jalankulkijaan. Keskisaarekkeella varuste-tun 60 km/h nopeusrajoituksen kohdalla sijaitsevalla suojatiellä autoilijat hidastivat vauhtia useimmin, ja osa päästi jalankulkijan ylittämään suojatien. 50 km/h nopeusrajoitusalueella keskisaarekkeella oli tarkkai-lutulosten perusteella heikompi vaikutus autoilijoiden käyttäytymiseen. Suojatiemerkinnoin toteutetulla suojatiellä ei näyttäisi olevan mitään merkitystä au-toilijoiden reaktioihin. Tarkkailuajankohdalla ei ollut olennaista vaikutusta autoilijoiden käyttäytymiseen.

Helsingin kaupunki toteutti samantyyppisiä autoi-lijoiden väistämismahdollisuuden tarkasteluja videoku-vauksin syksyllä 2010 ja talvella 2011¹⁰. Johtopäätök-sissä päädyttiin siihen, että katu ympäristöllä ja kadun roolilla on suuri vaikutus autoilijoiden väistämishalukkuuteen. Väistämishalukkuus ei todennäköisesti kas-va nopeusrajoituksen laskiessa, ellei samaan aikaan selvästi muuteta kadun luonnetta. Ajonopeuksien alentamisen todettiin kuitenkin parantavan autoilijan mahdollisuutta havaita kadunylittäjät ja reagoida hei-hin.

Autoilijoiden suojatiekäyttäytyminen, syksy 2011						
Kohde	Tyyppi Rajoitus	Pysähtyi ja päästi	Hidasti ja päästi	Hidasti, ei päästänyt	Ei reaktiota	Yht.
Kohde 1	saareke 60 km/h	0	7	15	28	50
Kohde 2	ei saareketta 60 km/h	1	0	3	46	50
Kohde 3	saareke 50 km/h	0	1	13	36	50
Autoilijoiden suojatiekäyttäytyminen, kevät 2012						
Kohde	Tyyppi Rajoitus	Pysähtyi ja päästi	Hidasti ja päästi	Hidasti, ei päästänyt	Ei reaktiota	Yht.
Kohde 1	saareke 60 km/h	11	2	14	23	50
Kohde 2	ei saareketta 60 km/h	2	0	1	47	50
Kohde 3	saareke 50 km/h	1	1	5	43	50
Kohde 4	ei saareketta 50 km/h	2	0	4	44	50

Kuva 12 Autoilijoiden suojatiekäyttäytymisen tarkkailutulokset⁹

⁹ Autoilijoiden suojatiekäyttäytyminen. Virpi Ojala, Jarkko Valtonen. 2012.

¹⁰ Selvitys nopeusrajoitusten tarkistamisen vaikutuksista. Strömmer Hanna. Kslk 17.4.2012

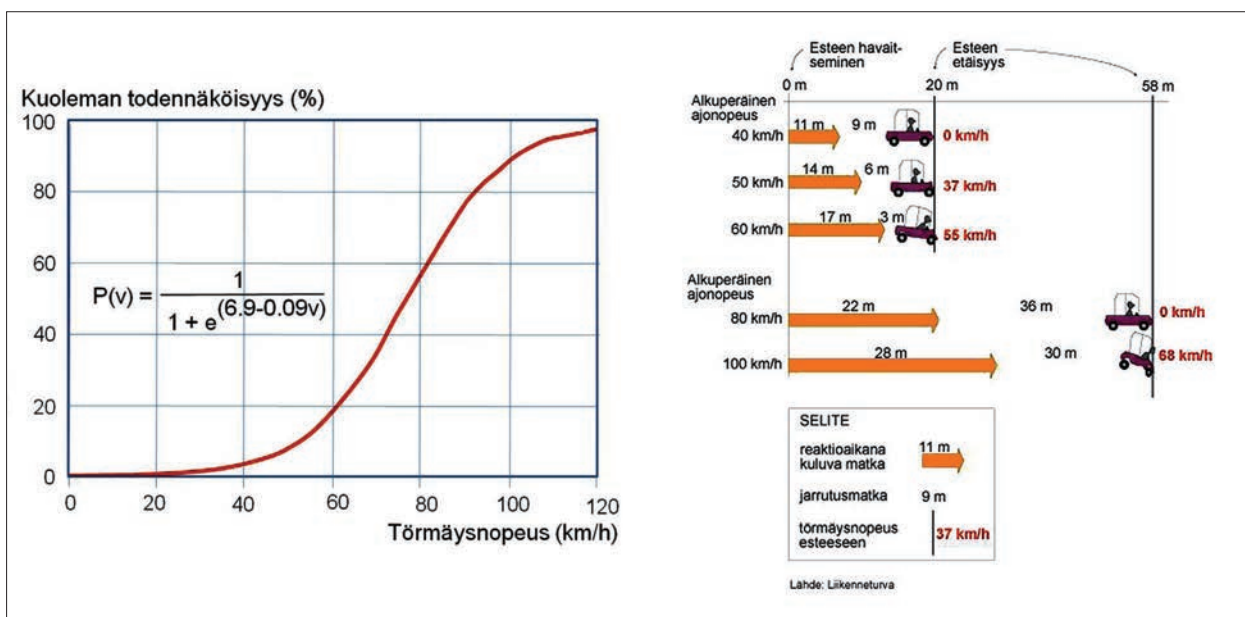
Törmäysnopeus merkitys

Jalankulkijan kuoleman todennäköisyys kasvaa merkittävästi ajoneuvon törmäysnopeuden kasvaessa yli 40 km/h (kuva 13).

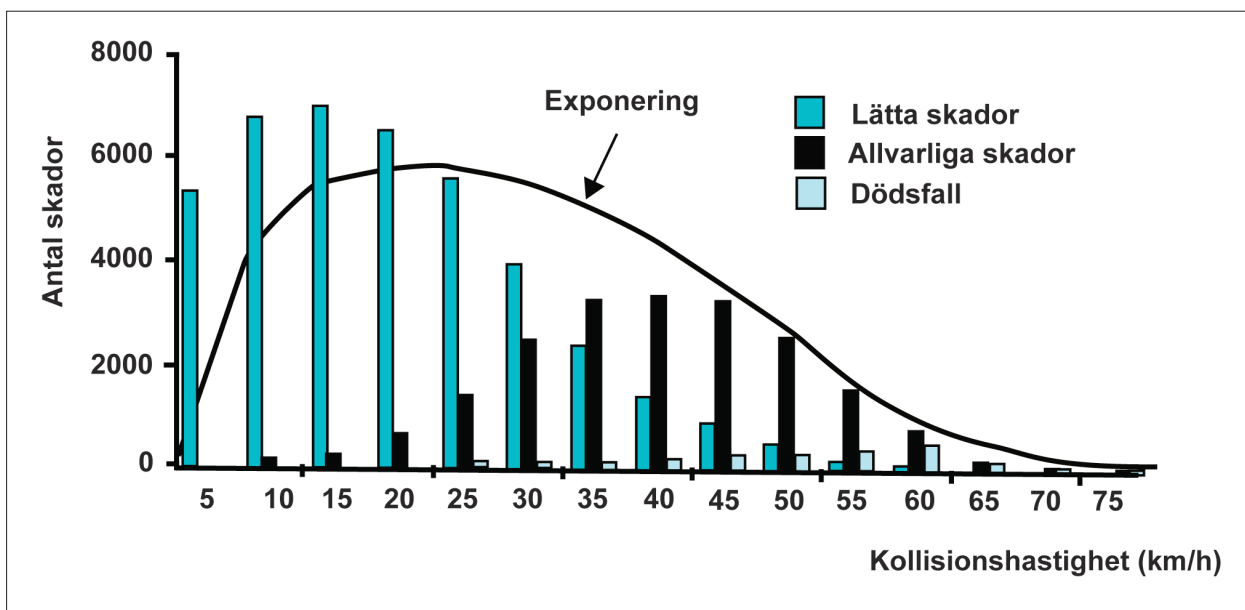
Jos alkuperäinen ajonopeus on 40 km/h, on autoilijalla mahdollisuus pysähtyä hyvinkin lyhyellä matkalla esteen havaitessaan (jalankulkija suojatiellä). Alkuperäisen ajonopeuden kasvaessa, kasvaa törmäysnopeus moninkertaisesti ja siten myös jalankulkijan kuoleman todennäköisyys kasvaa törmäystilanteessa. Henkilöautojen tekninen kehittyminen etuosan muo-

toilun osalta sekä ensi- ja sairaanhoidon kehittyminen ovat laskeneet jalankulkijan kuolemanriskiä. Tästä huolimatta törmäysnopeuden kasvu 30 km/h:sta 50 km/h:iin kasvattaa jalankulkijan kuolemanriskin 5,6-kertaiseksi¹¹. Jalankulkijan henkilövahinkojen vakavuus kasvaa suhteessa törmäysnopeuteen (kuva 13).

Törmäysnopeuden lisäksi jalankulkijan kuoleman riskiin vaikuttaa jalankulkijan ikä. Ikääntyneillä kuolemanriski on merkittävä jo alhaisemilla, 30 – 40 km/h törmäysnopeuksilla.

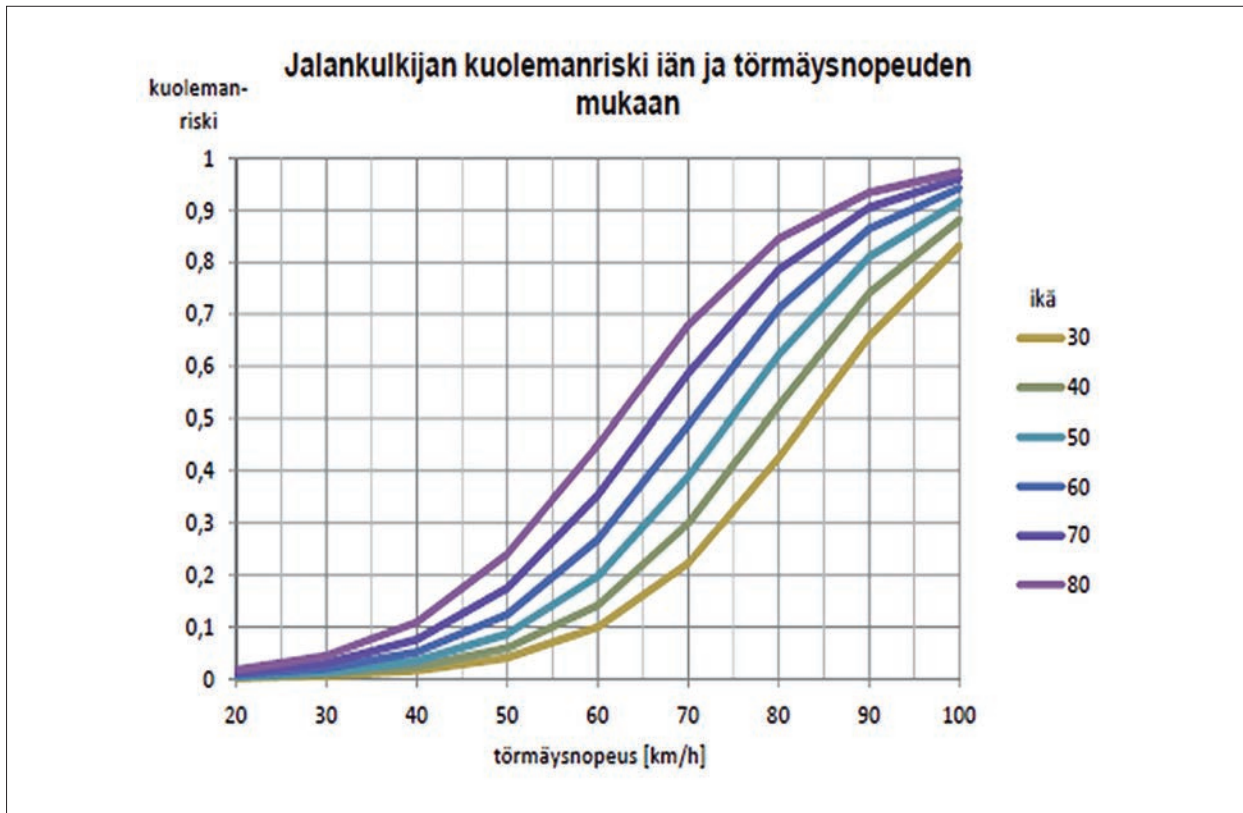


Kuva 13 Vasemmalla törmäysnopeuden vaikutus jalankulkijan kuoleman todennäköisyyteen, oikealla reagoimattomuuksia eri alkuperäisillä ajonopeuksilla (Lähde: Liikenneturva, E. Rosén ja U. Sander).



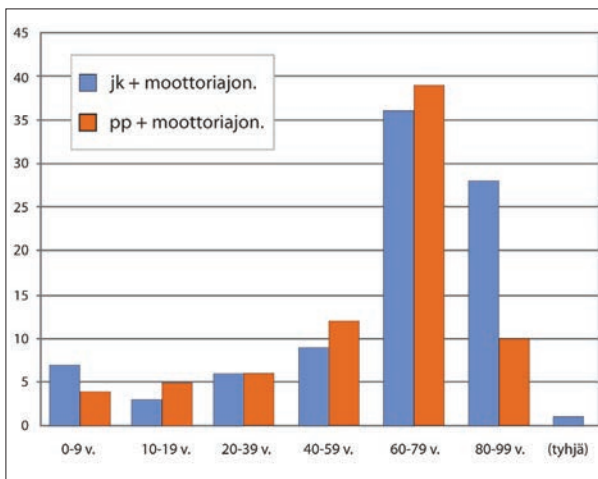
Kuva 14 Törmäysnopeuden merkitys jalankulkijalle aiheutuvien henkilövahinkojen vakavuuteen (Yang 1998).

¹¹ Pasanen, Eero, Rosén, Erik. (2010). Vauhti tappaa edelleenkin. Liikennevilkku 2/2010



Kuva 15. Kuoleman todennäköisyys jalankulkijan ja moottoriajoneuvon törmäysnettomuuksissa jalankulkijan iän ja törmäysnopeuden mukaan. (Rosén & Sander 2009¹³ mukaan)

Kuvan 15 perusteella esimerkiksi 60 km/h:n törmäysnopeudella 30-vuotias jalankulkija kuolee noin kymmenen prosentin todennäköisyydellä, mutta 80-vuotiaan kohdalla kuoleman todennäköisyys on noin 45 prosenttia. Ikääntyneiden riski kuolla on siis huomattavasti nuorempia suurempi haurauden ja toimintakyvyn vuoksi. Vaikka tarkastelussa oleva funktio käsittelee vain jalankulkijoita, voidaan iän katsoa olevan merkittävä tekijä myös pyöräilyonnettomuuksien seurausten vakavuudessa¹².



Kuva 16. Taajamaonnettomuuksien uhrien ikäjakamat (jk + moottoriajoneuvo, pp + moottoriajoneuvo). Lähde LINTU 5/2008.

Suomalaisessa LINTU-tutkimusohjelman selvityksessä "Kolarikuolemat taajamissa"¹⁴ päädyttiin samansuuntaisiin johtopäätöksiin. Selvityksessä tarkasteltiin taajamamerkin alueella kuolemaan johtaneita jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden onnettomuuksia. Iäkkäiden uhrien osuus onnettomuuksissa kuolleista oli merkittävä (kuva 16).

Kolarikuolemat taajamissa selvityksen mukaan ikääntyneet toimivat yleensä onnettomuustilanteissa ennakoitulla tavalla, eivätkä esimerkiksi rynnänneet kadulle odottamattomasti. Syitä, joiden vuoksi ikääntyneiden osuus onnettomuuksista on suuri, arvioidaan olevan heidän hidastunut liikkumiskyky (onnettomuuksia paljon suojatiellä) ja se, että iäkkäät liikkuvat nimenomaan taajamissa paljon kevyen liikenteen edustajina. Ikääntyneiden suuri osuus kuolonuhreista johtuu myös siitä, että jo hitaalla nopeudella tapahtuvat törmäykset johtavat iäkkäiden osalta vakaviin kallovammiin ja kuolemaan. Tutkimusaineistossa mukana olleet iäkkäät uhrat (erityisesti yli 75-vuotiaat) olivat tavallisimmin aktiivisia ja toimintakykyisiä henkilöitä, jotka asuivat ja kulkivat vielä itsenäisesti liikenteessä.

¹² Liikenneturvan tutkimusmonisteita 116/2012. Salla Kurvinen. Pyöräilyn väistämässäntöjen tuntemus

¹³ Rosén, E. & Sander, U. 2009. Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed. *Accident Analysis and Prevention* 41, 3, pp. 536–542.

¹⁴ Liikennejärjestelmän kolariväkivalta. Kolarikuolemat taajamissa: liikennekuolemien yleiskuva ja kevyen liikenteen syväanalyysi. LINTU 5/2008

Norjalaisessa liikenneturvallisuuden käsikirjassa¹⁵ on todettu jalankulkijoiden onnettomuusrisin olevan keskimäärin 0,47, kun vastaava lukema autoilijalla on 0,15. Ikääntyneiden jalankulkijoiden onnettomuusrisi kasvaa merkittävästi ollen 75-79-vuotiailla 0,67 ja yli 80-vuotiailla 1,35.

Yhteenvedona voidaan todeta, että jalankulkijan kuolemanriski on voimakkaasti sidoksissa autoilijoiden ajonopeuksiin. Alhainen nopeusrajoitus ei takaa turvallisuutta, jos todelliset ajonopeudet ovat rajoitusta korkeampia.

Ylitysmatkan merkitys

Ruotsalaisessa selvityksessä¹⁶ on tarkasteltu erityyppisten jalankulkijoiden tarvitsemää "vapaita aikaa" liikennevirrassa voidakseen ylittää suojatien. Lapset, ikääntyneet ja liikkumisesteiset vaativat pidemmän ylitysmatkan suojatiellä (0,8 m/s) kuin muut.

Yleinen 1+1- kaistaisella tiellä olevan suojatien pituus on 7,5 metriä. Ikääntyneet, lapset ja liikkumisesteiset tarvitsevat 9,4 sekuntia ylittääkseen suojatien. Selvityksessä on arvioitu, miten eri liikennemäärillä tarjoutuu riittävän pituisia "vapaita aukkoja" suojatien ylittämiseen. Kuvan x perusteella jo noin 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa suuruisilla liikennemäärillä odotusaika ylittää 60 sekuntia. Hyvän laatutason raja-arvoksi on selvityksessä esitetty 20 sekunnin odotusaika, huonon 40 sekuntia. Liikennemäärien kasvaessa ei enää tarjoudu riittävän pitkiä vapaita aikavälejä suojatien ylittämiseen.

Riittävien vapaiden aukkojen syntymiseen voidaan selvityksen mukaan vaikuttaa lyhentämällä ylitysmat-

koja joko keskisaarekeratkaisuin tai suojateitä kaventamalla. Keskisaareke antaa mahdollisuuden ylittää tien kahdessa vaiheessa, mutta ei vaikuta ajonopeuksiin.

Ajonopeudet

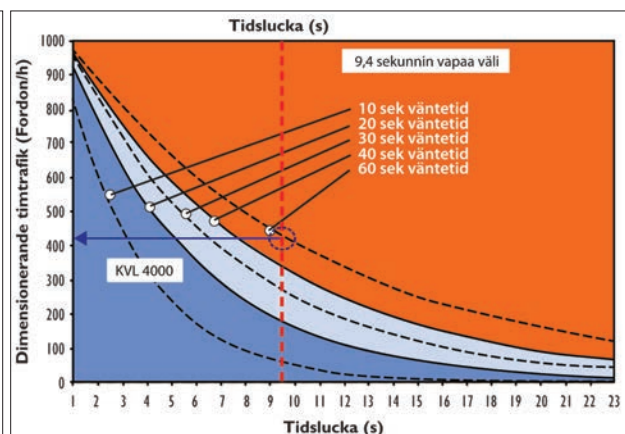
Helsingin kaupunki on koonnut seurantatietoja nopeusrajoitusten alentamisen vaikutuksista vuosina 2004 ja 2010¹⁰. Tulosten perusteella nopeusrajoitusten alentaminen vaikuttaa vain vähän keskinopeuksiin, mutta merkittävämmiin korkeimpiin ajonopeuksiin.

Rakenteellisin ratkaisuin voidaan ajonopeuksia rauhoittaa nopeusrajoitusten mukaisiksi tehokkaasti ja liikenneturvallisuutta parantaen. Norjalaisessa liikenneturvallisuuden käsikirjassa¹⁷ on arvioitu rakenteellisten nopeudenrajoittamistoimenpiteiden vaikutuksia turvallisuuteen. Töyssyt rauhoittavat ajonopeuksia tutkimusten mukaan 47,7 km/h:ssa jopa 36,3 km/h:ssa. Ajonopeuksien alenemisen kautta henkilövahinko-onnettomuuksien määrä vähenee noin 40% (kuva 19). Töyssyjen toteuttaminen voi myös vähentää liikennettä siirtäen läpiajoliikennettä muille reiteille.

Norjalaisessa liikenneturvallisuuden käsikirjassa¹⁷ on arvioitu tutkimusten perusteella erilaisten suojatieratkaisujen turvallisuusvaikutuksia. Suojatiemerkein varustettu suojatie vähentää hieman jalankuonnettomuuksia kaksikaistaisilla teillä (kuva 20). Sen sijaan useamman kaistan ylittävällä suojatiemerkein toteutetulla suojatiellä jalankulkijalla on suurempi onnettomuusriski tietä ylittäessään kuin sen ulkopuolella. Korotettu suojatie vähentää merkittävästi kaikkia henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia. Korotetun suojatien turvallisuusero suojatiemerkein toteutettuun

B = Stor andel barn F = Stor andel funktionshindrade Ä = Stor andel äldre N = Normal fördelning med visst inslag av barn, äldre och funktionshindrade Y = Yrkesverksamma med inslag av funktionshindrade men utan inslag av barn och äldre	Kategori	Gånghastighet
	Y	1,2 m/s
	N	1,0 m/s
	B/F/Ä	0,8 m/s
	Ikääntyneet ja lapset (B/F/Ä) tarvitsevat 7,5 metrin pituisen suojatien ylittämiseen 9,4 sekunnin vapaan välin	

Kuva 17 Eri liikkujaryhmien kävelynopeus¹⁶.



Kuva 18 Vapaiden aukot suhteessa liikennemääriin. Muokattu alkuperäisestä, alkuperäinen julkaisussa Säkra gångpassagen¹⁶

¹⁵ Trafiksikkerhetshåndboken. Elvik Rune.
¹⁶ Säkra gångpassagen! Vägverket. 1998:108

nähdessä on merkittävä. Käsikirjassa on muodostettu laskentaesimerkkejä suojatieratkaisujen hyötykustannusarvioista. Esimerkkilaskelmien mukaan keskisaarekkeen toteuttamisen hyötykustannussuhde suojiemerkein varustetulle suojielle on 0,84 liikennemäärän ollessa 1000 ajon/vrk ja 4,5 liikennemäärän ollessa 5000 ajon/vrk. Kevyen liikenteen ylikulkukäytävän hyötykustannussuhde vilkkaasti liikennöidyllä väylällä (35 000 ajon/vrk) on 2,35.

Ajonopeuksiin voidaan esimerkiksi Oulun seudulla saatujen kokemusten mukaan vaikuttaa myös siirrettävillä nopeusnäyttötauluilla. Nopeusnäyttötaulujen vaikutuksia selvitettiin kokeiluin syksyn 2011 ja talven 2012 välisenä aikana¹⁸. Tutkimuskohteena oli 5 maantiekohdetta Oulun seudulla, joilla taajamano-

peusrajoitukset ja nopeusrajoitusalueet ovat olleet voimassa jo vuosikymmenen ajan. Kohteet pyrittiin valitsemaan koulujen läheisyydestä tai koululaisten kulkureiteiltä ja kohteista, joista oli tullut palautetta korkeista ajonopeuksista sekä yleisestä liikenneturvattomuudesta. Tutkimuskohteet valittiin 40 – 50 km/h nopeusrajoitusalueilta. Näyttötäulu oli kussakin kohteessa viiden päivän ajan. Ajoneuvojen nopeuksia mitattiin ennen näyttötäulun asentamista, sen aikana ja jälkeen. Jälkimittaus (näyttötäulu 5 päivää) suoritettiin kuusi viikkoa varsinaisten mittauksien loppumisen jälkeen.

Kuvassa 21 esimerkki tuloksista koulun lähellä olevassa mittauspisteessä, jossa nopeusrajoitus oli 40 km/h ja keskimääräinen vuorokausiliikenne 2600.

Onnettomuuksien prosentuaalinen muutos			
Onnettomuuden vakavuus	Onnettomuustyytit, joihin vaikuttaa	Paras arvio	Epävarmuus vaikutuksissa
Toimenpidetyyppi			
<i>Töyssyt - vaikutus kaduilla, joilla sijaitsevat</i>	Kaikki onnettomuudet		
Henkilövahinko-onnettomuudet		-41	(-57;-34)
<i>Töyssyt - vaikutus ympäröivillä kaduilla</i>	Kaikki onnettomuudet		
Henkilövahinko-onnettomuudet		-7	(-14;-0)
<i>Korotetut risteykset</i>			
Henkilövahinko-onnettomuudet	Risteysonnettomuudet	+5	(-34;+68)
Omaisuuksivahinko-onnettomuudet	Risteysonnettomuudet	+13	(-55;+183)
<i>Tärinäalue (etenkin ennen risteystä)</i>			
Henkilövahinko-onnettomuudet	Risteysonnettomuudet	-33	(-40;-25)
Omaisuuksivahinko-onnettomuudet	Risteysonnettomuudet	-25	(-45;-5)
<i>Nopeusrajoitusalueet (30 km/h) asuntoalueilla, joilla töyssyjä</i>			
Henkilövahinko-onnettomuudet	Kaikki onnettomuudet	-27	(-30;-24)
Omaisuuksivahinko-onnettomuudet	Kaikki onnettomuudet	-16	(-19;-12)

Kuva 19 Rakenteellisten ajonopeuksien rauhoittamisen vaikutukset onnettomuuksiin. Alkuperäinen kuva Rune Elvik, Trafiksikkerhetsboken¹⁷.

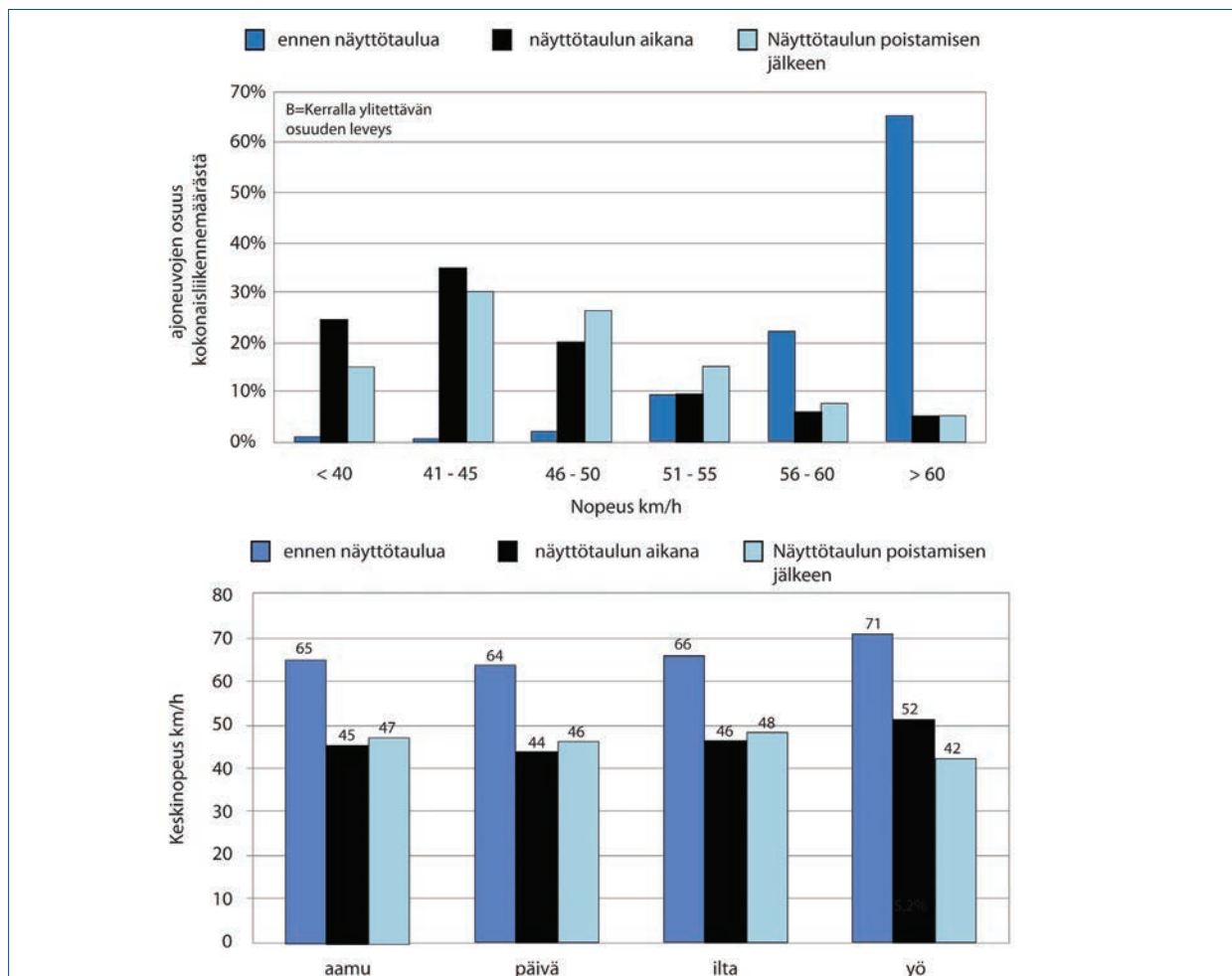
Onnettomuuksien prosentuaalinen muutos			
Onnettomuuden vakavuus	Onnettomuustyytit, joihin vaikuttaa	Paras arvio	Epävarmuus vaikutuksissa
Toimenpidetyyppi			
<i>Suojatiemerkein toteutettu suojiat</i>			
Henkilövahinko-onnettomuudet 2- kaistaisella tiellä	jalankulkuonnettomuudet	-8	(-43;+51)
Henkilövahinko-onnettomuudet monikaistaisella tiellä	jalankulkuonnettomuudet	+88	(-32;+424)
<i>Korotettu suojiat verrattuna ei suojiatietä</i>			
Henkilövahinko-onnettomuudet	Kaikki onnettomuudet	-65	(-83;-27)
<i>Korotettu suojiat verrattuna suojiatimerkinnöin toteutettu suojiat</i>			
Henkilövahinko-onnettomuudet	jalankulkuonnettomuudet	-42	(-70;+11)
<i>Keskisaarekkeellinen korotettu suojiat verrattuna suojiatimerkein toteutettu suojiat</i>			
Henkilövahinko-onnettomuudet	jalankulkuonnettomuudet	-43	(-71;+12)
Henkilövahinko-onnettomuudet	ajoneuvo-onnettomuudet	+19	(-7;-+52)

kuva 20. Suojatieratkaisun arvioidut vaikutukset henkilövahinko-onnettomuuksiin. Alkuperäinen kuva Rune Elvik, Trafiksikkerhetsboken¹⁷.

Kohteessa tehtyjen ennen-mittausten perusteella keskinopeus oli 65 km/h! Kuvasta ilmenee, että ajonopeudet laskivat merkittävästi näyttötaulun aikana ja vaikutukset säilyivät näyttötaulun poistamisen jälkeen.

40 km/h ja keskimääräinen vuorokausiliikenne 2600. Kohteessa tehtyjen ennen-mittausten perusteella keskinopeus oli 65 km/h! Kuvasta ilmenee, että ajonopeudet laskivat merkittävästi näyttötaulun aikana ja vaikutukset säilyivät näyttötaulun poistamisen jälkeen.

Kuvassa 21 esimerkki tuloksista koulun lähellä olevassa mittauspisteessä, jossa nopeusrajoitus oli



Kuva 21 Esimerkki Oulun seudulla toteutetusta nopeusnäyttötaulun kokeilusta¹⁸.

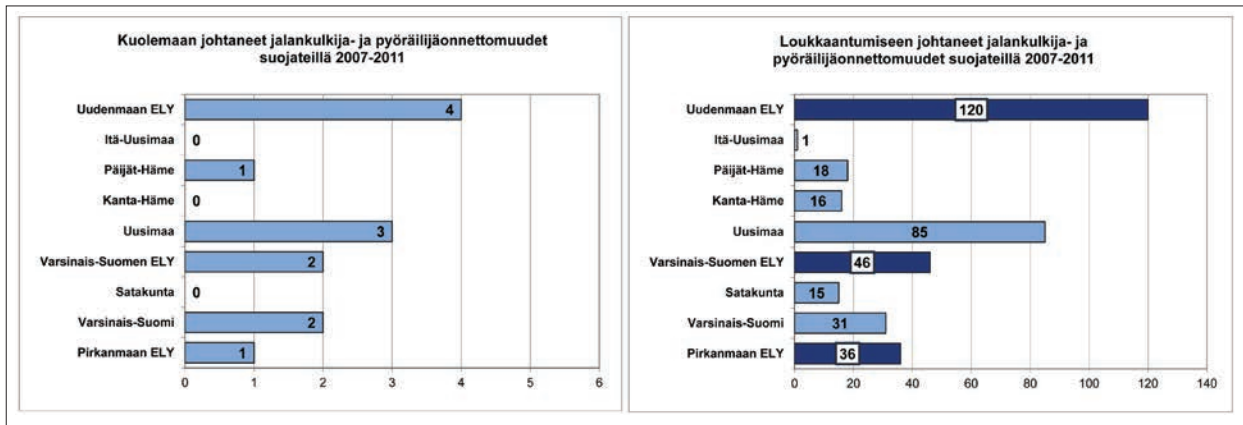
Keskeisimpiä turvallisuuden vaikuttavia riskitekijöitä

- liikennenympäristö ja tien rooli vaikuttavat autoilijoiden väistämishalukkuuteen suojatiellä
- nopeusrajoitus on suurempi kuin 40 km/h
- törmäysnopeus on suurempi kuin 30 km/h
- jalankulkijan tai pyöräilijän ikä (lapset, ikääntyneet) ja liikkumisesteisyys
- ylitysmatka (suojiatien yhtäjaksoinen pituus) suurempi kuin 7 metriä
- liikennemäärän ylittäessä 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa

Ajonopeuksiin vaikuttaminen

- rakenteelliset ajonopeuksia alentavat toimenpiteet kuten hidasteet
- nopeusrajoitusten laskeminen vähentää korkeimpia ajonopeuksia
- nopeusnäyttötauluin voidaan vaikuttaa todellisiin ajonopeuksiin

¹⁸ Nopeusnäyttötaulun vaikutukset ajonopeuksiin Oulun seudulla. Opinnäytetyö. Kilponen Olli. 2012



Kuva 22 Esimerkki Oulun seudulla toteutetusta nopeusnäyttötalun kokeilusta18

3.2.2 Jalankulku- ja pyöräilyonnettomuudet suunnittelualueella

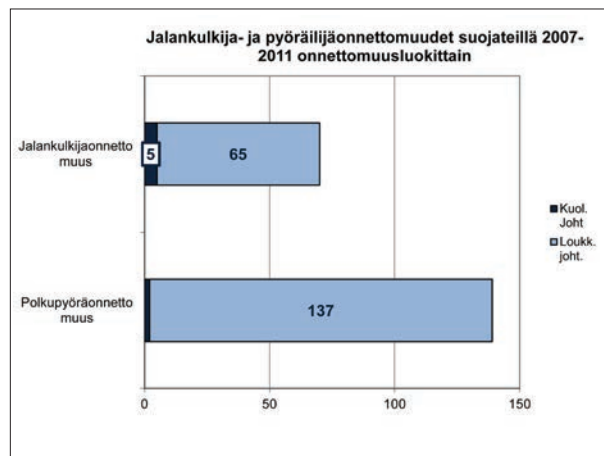
Uudenmaan, Varsinais-Suomen ja Pirkanmaan Ely-keskusten maanteilla tapahtui vuosina 2007-2011 yhteensä poliisin tietoon tullutta 938 *jalankulku- ja pyöräilyonnettomuutta* (ei mopoja). Henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia näistä oli 722 onnettomuutta. Omaisuusvahinko-onnettomuuksia on kohtuullisen vähän poliisin tietoon tulleista onnettomuuksista, kun verrataan niiden määrää henkilövahinkoon johtaneisiin onnettomuuksiin. Tämä viittaa siihen, että kaikki jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden omaisuusvahinkoon johtaneet onnettomuudet eivät tilastoidu. Vuositasolla tapahtuu kolmen tarkastelussa mukana olleen ELYn alueella noin 144 henkilövahinkoon johtanutta jalankulku- ja pyöräilyonnettomuutta, joista keskimäärin 9 onnettomuutta vuosittain johtaa kuolemaan.

Uudenmaan ELY- alueen laajuus näkyy onnettomuuksien jakautumisessa ELY-kohtaisesti. Uudenmaan alueella tapahtui 2007-2011 yli puolet jalankulku- ja pyöräilyonnettomuuksista (489 kappaletta). Henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet painottuvat Uudenmaan maakuntaan Uudenmaan ELYn alueella. Varsinais-Suomen ELY-alueella puolestaan

kuolemaan johtaneet onnettomuudet painottuivat Varsinais-Suomen maakuntaan.

Jalankulku- ja pyöräilyonnettomuudet suojaiteilla

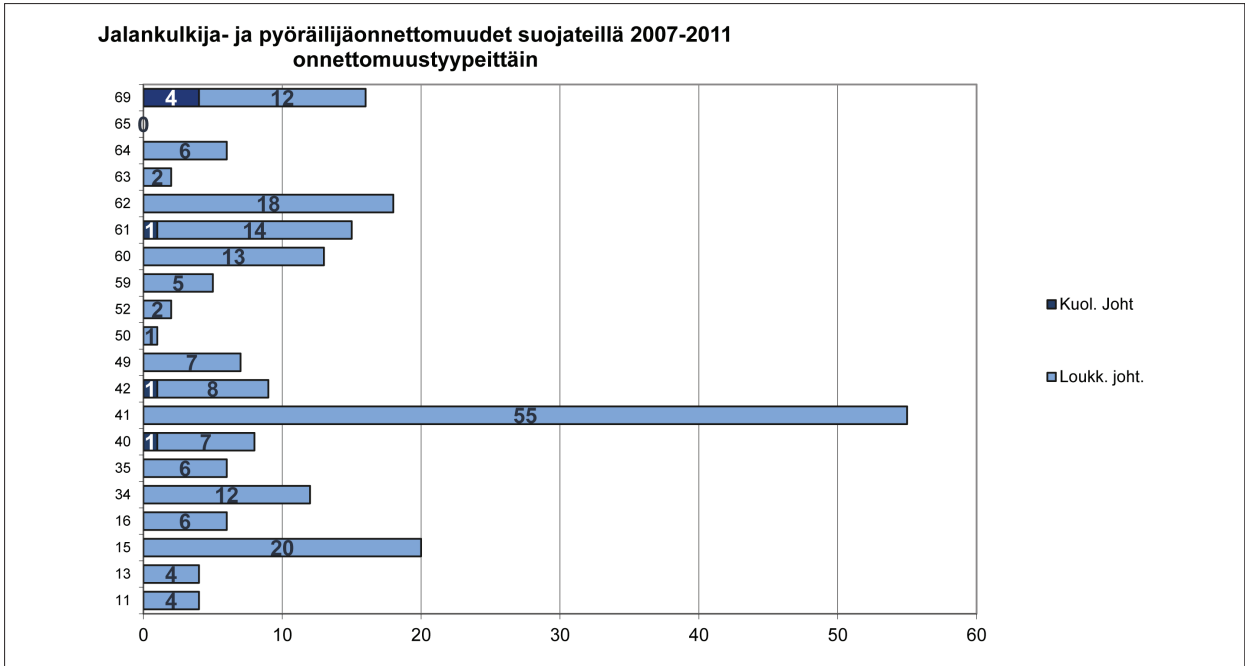
Kevyen liikenteen onnettomuuksien osalta mielenkiinnon kohteena olivat *suojaiteilla tapahtuneet* henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet. Henkilövahinkoon johtaneista jalankulku- ja pyöräilyonnettomuuksista tapahtui suunnittelualueen suojaiteilla noin 29 % (202 kappaletta).



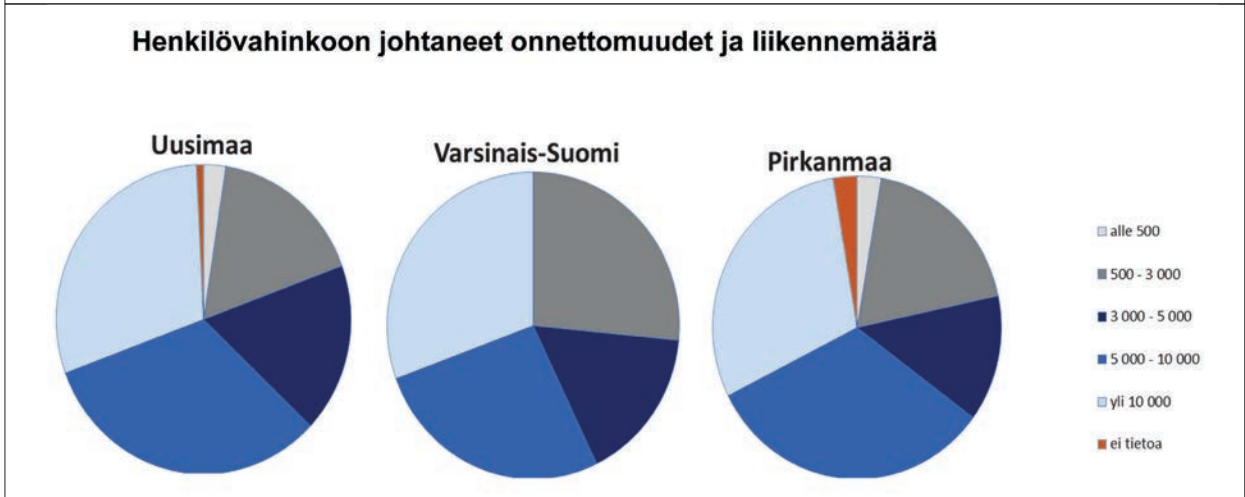
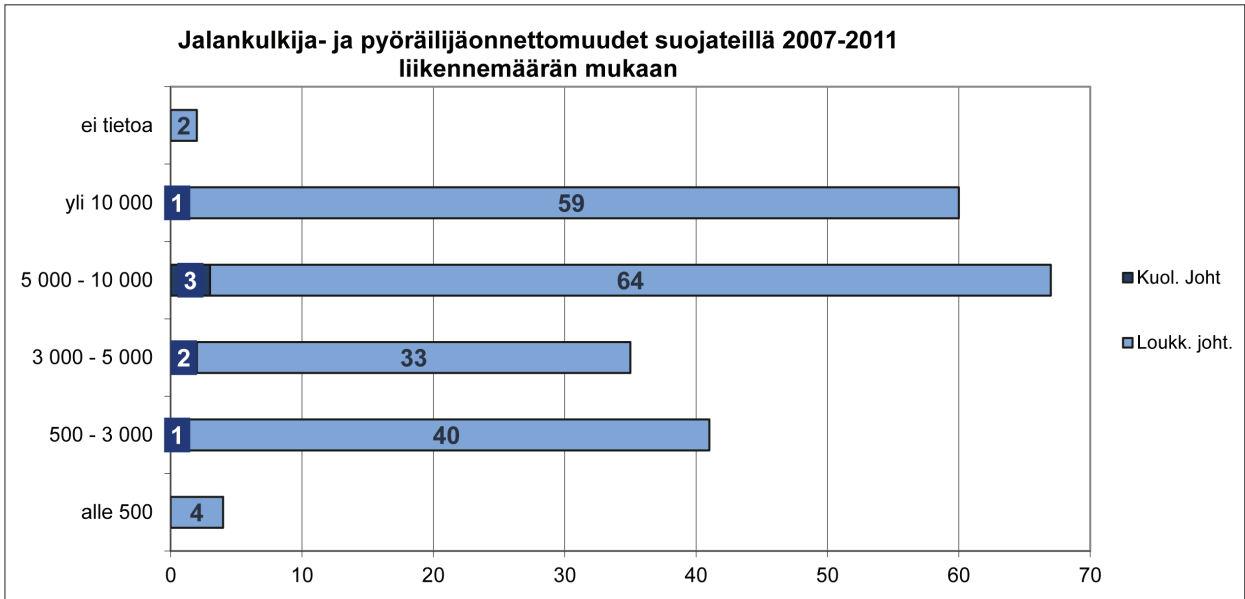
Kuva 23. Suojaiteilla tapahtuneet henkilövahinkoon johtaneet jalankulku- ja pyöräilyonnettomuudet 2007-2011

KEVYEN LIIKENTEEN ONNETTOMUUDET SUOJATEILLA 2007-2011 TIELUOKAN MUKAAN								
Tien toiminnallinen luokka	Pirkanmaa		Varsinais-Suomi		Uusimaa		Yhteensä	
	KJ	LJ	KJ	LJ	KJ	LJ	KJ	LJ
KJ=kuolemaan johtanut LJ=loukkautumiseen johtanut								
Valtatie	0	5	0	3	0	4	0	12
Kantatie	0	0	0	6	0	5	0	11
Seututie	1	11	1	10	1	53	3	74
Yhdystie	0	20	1	27	3	58	4	105
Kaikki tieluokat	1	36	2	46	4	120	7	202

Taulukko 3. Henkilövahinko-onnettomuuksien jakautuminen maantien toiminnallisen luokan mukaan.



Kuva 24 Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien onnettomuustyyppit suojaiteilla, 2007-2011.



Kuva 25. Henkilövahinkoon johtaneiden suojaiteonnettomuuksien jakautuminen liikennemäärän mukaan.

Suojateilla tapahtuu vuosittain noin 42 henkilövahinkoon johtanutta kevyen liikenteen (ei mopoja) suojatieonnettomuutta, joista keskimäärin 1,4 johtaa kuolemaan. Kuolemaan johtaneet onnettomuudet tapahtuivat *seutu- ja yhdysteillä*. Pirkanmaan ELY-alueen kantateilla ei tapahtunut yhtään henkilövahinkoon johtanutta jalankulku- tai pyöräilyonnettomuutta suojatiellä. Polkupyöräonnettomuuksia oli huomattavasti enemmän jalankulkuonnettomuuksiin nähden. Jalankulkuonnettomuuksissa puolestaan oli enemmän kuolemaan johtaneita onnettomuuksia. Kaikista kuolemaan johtaneista jalankulku- ja pyöräonnettomuuksista (45 kpl) tapahtui suojateilla 7 onnettomuutta.

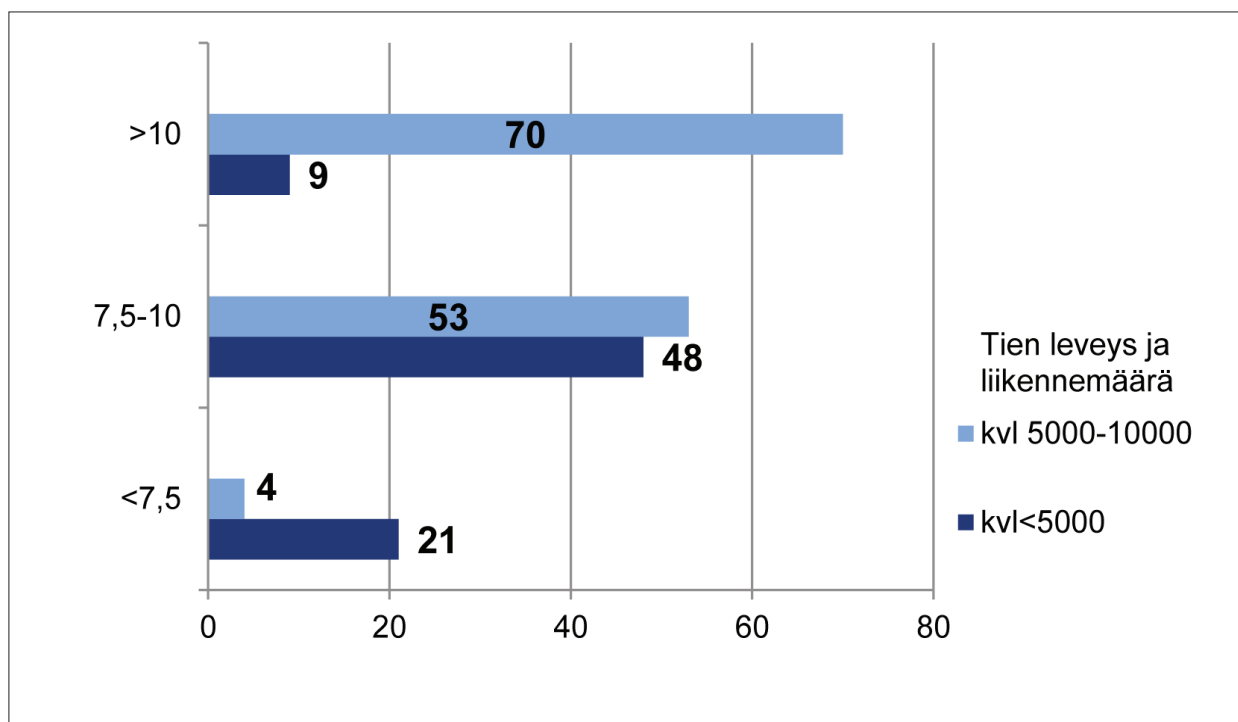
Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuustyypeistä selvästi yleisin oli tyyppinumero 41: pyöräilijä pyörätiellä risteyksessä. Tarkemmassa tarkastelussa kuitenkin ilmeni, ettei onnettomuudessa aina olekaan kyse tierekisteriosoitteen mukaisen tien ylittävästä suojatiestä. Kyse voi olla myös tien suuntaisesta suojatiestä, jolloin onnettomuus on itse asiassa tapahtunut sivusuunnalta saapuvan ajoneuvon kanssa.

Vilkasliikenteisillä, yli 5000 ajoneuvoa vuorokaudessa, teillä tapahtuu selkeästi eniten henkilövahinkoon johtaneita suojatieonnettomuuksia. *Liikennemäärien merkitys suojatien onnettomuusriskiin on merkittävä, koska suojateista vain joka viides sijaitsee vilkasliikenteisellä tiellä*. ELY-alueita verrattaessa ja-

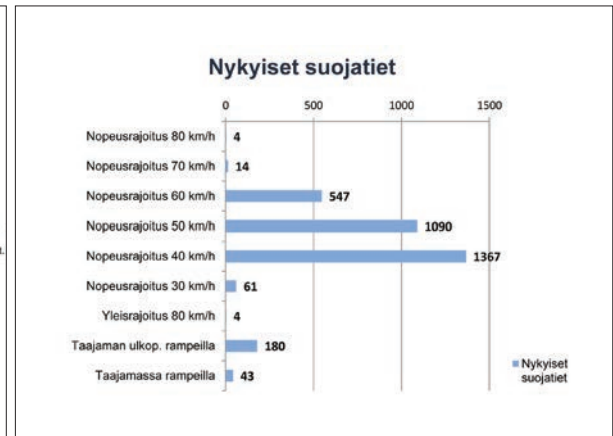
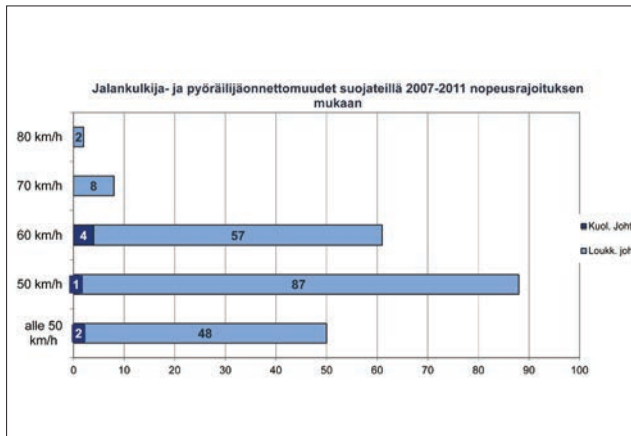
kauma on pääpiirteissään samankaltainen, poikkeuksena Varsinais-Suomen ELYn muita suurempi suhteellinen suojatieonnettomuuksien määrä 500-3000 liikennöidyillä maanteilla.

Onnettomuusrekisterissä on onnettomuuspaikan osalta kuvattu tien leveystieto. Onnettomuusrekisteristä ei kuitenkaan ole saatavissa tietoa, onko suojatiellä keskisaareke. Tien leveys ei siis kaikissa tapauksissa ole sama asia kuin ylitysmatkan pituus. *Kuvassa 26 on esitetty onnettomuusrekisterin mukainen tien leveys suojatiellä sekä liikennemäärä suojatien kohdalla jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden henkilövahinkoon johtaneissa onnettomuuksissa. Tien leveyden kasvaessa yli 7,5 metrin, kasvavat onnettomuusmäärät huomattavasti. Kuvan perusteella voidaan todeta myös, että vilkasliikenteisten (kvl > 5000 ajoneuvoa vuorokaudessa) suojatieonnettomuuksien määrä kasvaa tien leveyden kasvaessa. *Ylitysmatkan pituuden kasvaessa onnettomuusriski kasvaa merkittävästi ja vilkasliikenteisillä suojateilla onnettomuusriski on vielä suurempi.**

Henkilövahinkoon johtaneita suojatieonnettomuuksia tapahtuu eniten 50 km/h *nopeusrajoitusalueella* (kuva 27). Onnettomuusrekisterissä ei valitettavasti ole tietoa keskisaarekkeen olemassaolosta, mikä olisi mielenkiintoinen taustatieto onnettomuuksia tarkasteltaessa. Huomionarvoista on, että 30 km/h alueel-



Kuva 26 Henkilövahinkoon johtaneet suojatieonnettomuudet tien leveyden ja liikennemäärän mukaan jaoteltuna.

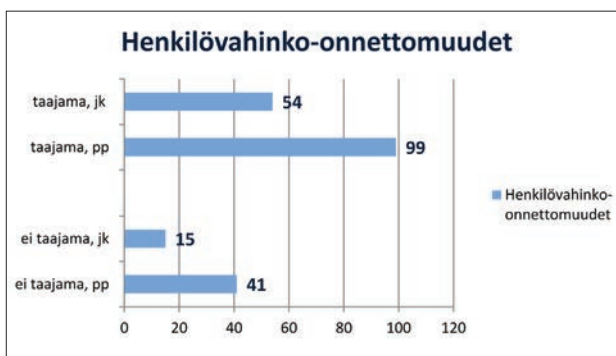


Kuva 27. Henkilövahinkoon johtaneet suojatieonnettomuudet (vasen) ja suojateiden lukumäärä (oikea) nopeusrajoituksen mukaan.

la tapahtui vain yksi henkilövahinkoon johtanut suojatieonnettomuus vuosina 2007-2011. 40 ja 60 km/h nopeusrajoituksilla tapahtui lähes yhtä paljon onnettomuuksia, vaikka suojateitä 40 km/h alueella on yli kaksinkertainen määrä. 50 km/h nopeusrajoituksella on suojateitä määrällisesti hieman vähemmän kuin 40 km/h.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että *loukkaantumisriski 60 km/h suojatiellä on merkittävästi suurempi, jopa kolminkertainen, kuin 40 km/h sijaitsevalla suojatiellä.* Myös 50 km/h suojateillä loukkaantumisriski on suurempi kuin 40 km/h nopeusrajoitusalueella sijaitsevilla suojateillä.

Kuvassa 28 on esitetty suojateillä tapahtuneiden henkilövahinko-onnettomuuksien jakautuminen taajamassa ja taajaman ulkopuolella tapahtuneisiin onnettomuuksiin. Henkilövahinkoon johtaneet suojatieonnettomuudet painottuvat taajama-alueille. Suojateitä on taajamissa määrällisesti enemmän, mutta tästä huolimatta loukkaantumisriski on yli 1,5-kertainen taajaman ulkopuolella sijaitseviin suojateihin nähden. Suojateiden lukumäärätieto (kuvassa 28 oikealla) pitää sisällään rampeilla sijaitsevat suojatiet.



Kuva 28. Suojateiden henkilövahinko-onnettomuudet taajamamerkin alueella ja sen ulkopuolella (vasen), suojateiden sijainti taajamassa (oikea).

Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet:

- tapahtuivat tyypillisesti seutu- ja yhdysteillä
- polkupyöräilijät loukkaantuvat useammin, jalankulkijoilla suurempi kuolemanriski

Onnettomuusriski kasvaa:

- liikennemäärän ylittäessä 5000 ajoneuvoa vuorokaudessa
- tien leveyden ylittäessä 7,5 metriä, vilkas liikenne kasvattaa riskiä vielä suuremmaksi
- nopeusrajoituksen ylittäessä 30 km/h
- taajama-alueella

3.3 Yhteenvetoa nykytilasta

Lähtöaineiston luotettavuus

Uudenmaan, Varsinais-Suomen ja Pirkanmaan ELYjen alueilla on noin 3500 suojatietä tierekisterin mukaan. Todellisesta suojateiden lukumäärästä ei ole tarkkaa tietoa, koska tierekisteritieto on puutteellista. Suojatietä koskevan tierekisterin tietolajin ylläpito on ollut vapaaehtoista, minkä seurauksena tierekisteritiedoissa on merkittäviä ELYkohtaisia eroja.

Tierekisterin tiedoissa todettiin suojateita koskevien tietojen osalta puutteita:

- tierekisteriin merkittyä suojatietä ei enää ollut olemassa
- suojatietietoa ei ollut tierekisterissä
- nopeusrajoitustieto oli väärä
- mm valo-ohjausta, keskisaareketta koskevat tiedot olivat puutteellisia

Suojatiet kirjataan tierekisteriin maantien tieosoitteen mukaan, ei kevyen liikenteen väylän osoitetiedon mukaan. Tästä johtuen tierekisterin suojatietieto voi tarkoittaa joko tierekisteriosoitteen mukaista tien ylittäviä suojateita tai pääsuunnan suuntaista, sivusuunnan ylittävää suojatietä. Molemmissa tapauksissa tieto vietään samalla tavoin kuvattuna tietolajin alle.

Onnettomuusrekisteritiedon osalta havaittiin puutteita onnettomuustyyppien määrittelyssä. Esimerkiksi useimmin esiintyi onnettomuustyyppi ”Pyöräilijä pyörätiellä risteyksessä” (41). Tarkemmassa onnettomuuksien tarkastelussa todettiin, että onnettomuustyyppin alle voi olla kirjattu useamman tyyppiä onnettomuuksia. Kyse voi olla päätien suuntaisella suojatiellä tapahtuneesta onnettomuudesta, jolloin onnettomuus on itse asiassa tapahtunut sivusuunnalta saapuvan ajoneuvon kanssa. Onnettomuuspaikan osalta saadaan eriteltyä suojatiellä tapahtuneet onnettomuudet. Sen sijaan suojatiestä ei ole kuvattu muita tietoja kuten keskisaarekkeen, hidasteen tai liikennevalojen olemassaolo.

Suunnitteluohjeet

Kevyen liikenteen suunnittelu- ohjeessa ja Nopeusrajoitukset- ohjeessa esitetyt edellytykset suojatien toteuttamiselle poikkeavat toisistaan. Vanhempi ohje (Kevyen liikenteen suunnittelu) salli esimerkiksi 60 km/h nopeusrajoituksella keskisaarekkeellisen suojatieratkaisun, jos liikennemäärä on alle 8000 ajoneu-

voa vuorokaudessa. Uudemmassa ohjeessa (Nopeusrajoitukset) edellytetään aina liikennevalo-ohjausta aina 60 km/h nopeusrajoituksella. Suunnitteluohjeiden mukaisissa ratkaisussa ei ole mukana kavennettua suojatietä. Kevyen liikenteen suunnittelu-ohjeen päivitys on parhaillaan käynnissä, ja päivityksessä huomioidaan myös kavennettu suojatieratkaisu.

Suunnitteluohjeissa ei ole erikseen huomioitu rampeilla sijaitsevia suojateita. Rampit ovat nopeudenmuutosalueita, joilla ei ilman erityistä syytä aseteta nopeusrajoitusta. Ramppien päissä on noin 220 suojatietä, joista vajaa kolmannes on saarekkeellisia. Suurin osa ramppien suojateista sijaitsee taajamien ulkopuolella olevien eritasoliittymien yhteydessä.

Suojatieratkaisut

Tierekisterin tietojen perusteella suojateista 58 % oli toteutettu suojatiemerkinnoin ja 42 % keskisaarekkeellisenä. Yhdenkään suojatien osalta ei tierekisteriin vietyjen tietojen mukaan ollut valo-ohjausta. Osa suojatieratkaisuista tarkistettiin kuva-aineiston perusteella. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että keskisaarekkeellisia suojateita on huomattavasti enemmän kuin tierekisterin nykyisten tietojen mukaan. Myös valo-ohjausta koskevat tiedot tierekisterissä ovat puutteellisia. Tarkastuksessa löytyi 33 valo-ohjattua suojatietä.

Nykyisten tietojen perusteella nopeusrajoitusta 30 km/h on käytetty varsin vähän suojatien kohdalla. Pirkanmaan ja Varsinais-Suomen ELYjen alueilla tyypillinen nopeusrajoitus suojatien kohdalla on 40 km/h. Uudenmaan ELYn alueella nopeustaso on korkeampi, tyypillisen nopeusrajoituksen ollessa 50 km/h. Taajamamerkin alueella joka viides suojatie on suunnitteluohjeen vastaisesti toteutettu. Taajamamerkin alueella merkittävimmät ohjeiden vastaiset suojatiet ovat 50 km/h nopeusrajoitusalueella olevat keskisaarekkeettomat suojatiet ja 60 km/h nopeusrajoitusalueella sijaitsevat suojatiet. Noin kolmasosa suojateista sijaitsee taajamamerkkialueen ulkopuolella ja niistä lähes 40 % on toteutettu ohjeen vastaisesti (Nopeusrajoitukset -ohje). Varsinais-Suomen ELYn alueella vain neljäsosa suojateista sijaitsee taajamamerkin ulkopuolella, kun vastaava osuus Pirkanmaalla on noin 30% ja Uudellamaalla noin 40%. Taajamamerkkialueen ulkopuolella nopeusrajoitukset suojatien kohdalla ovat korkeampia kuin taajamamerkin alueella. Uudellamaalla sijaitsee selvästi eniten 60 km/h nopeusrajoitusalueella suojateita taajamamerkin ulkopuolella.

Suojateiden turvallisuus

Tutkimustietojen perusteella keskeisimpiä turvallisuuden vaikuttavia riskitekijöitä

- liikennenympäristö ja tien rooli vaikuttavat autoilijoiden väistämishalukkuuteen suojatiellä
- nopeusrajoitus on suurempi kuin 40 km/h
- törmäysnopeus on suurempi kuin 30 km/h
- jalankulkijan tai pyöräilijän ikä (lapset, ikääntyneet) ja liikkumisesteisyys
- ylitysmatka (suojetien yhtäjaksoinen pituus) suurempi kuin 7 metriä
- liikennemäärän ylittäessä 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa

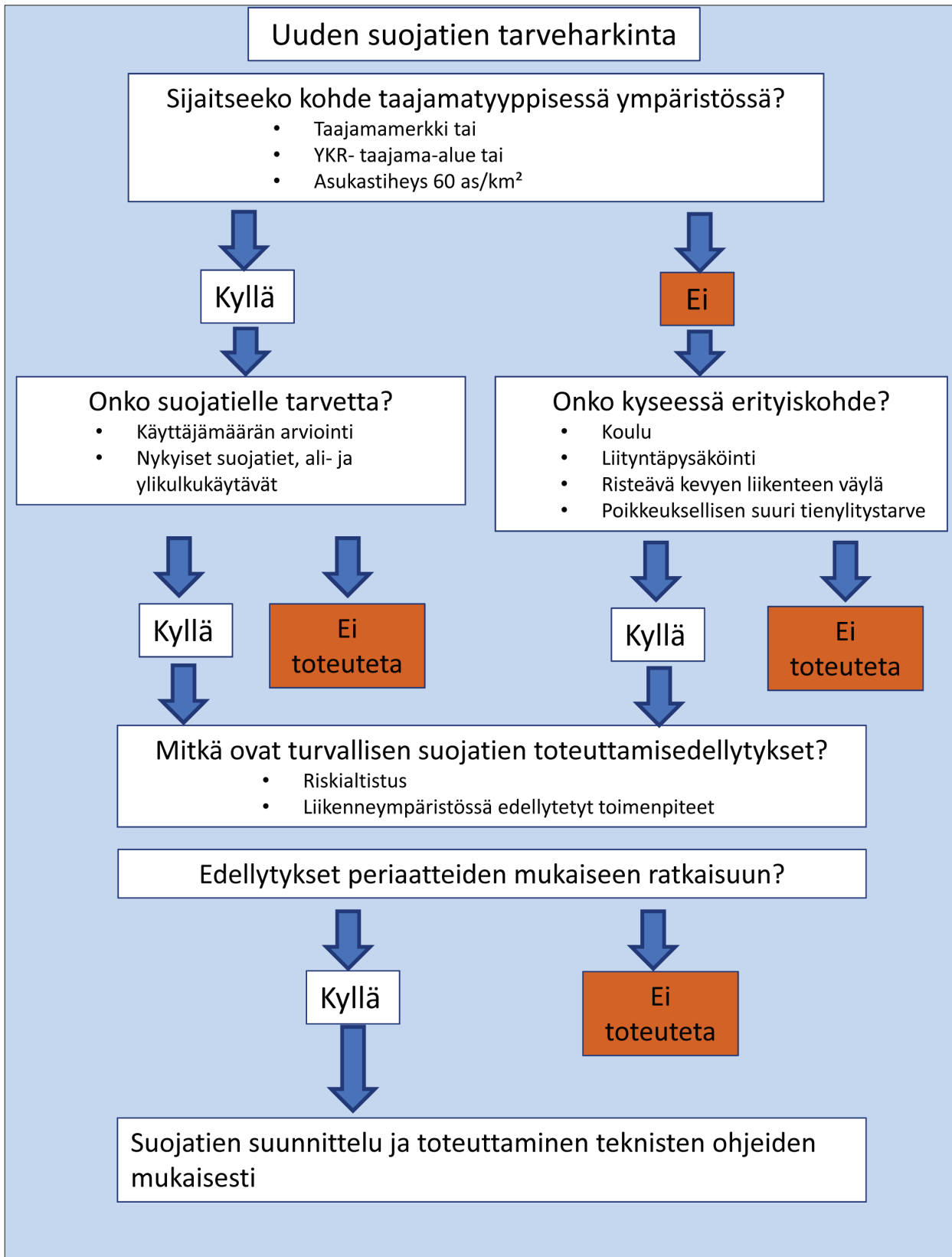
Suunnittelualueen suojatieonnettomuudet

Suunnittelualueella tapahtuu vuosittain noin 42 henkilövahinkoon johtanutta jalankulku- ja pyöräilyonnettomuutta suojateilla, joista 1,4 johtaa kuolemaan. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet tapahtuivat tyypillisesti seu- tu- ja yhdysteillä. Jalankulkijoilla on polkupyöräilijöitä suurempi kuolemanriski, mutta polkupyöräilijät loukkaantuvat useammin.

Tapahtuneiden henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien perustella voidaan todeta, että onnettomuusriskiin vaikuttavia tekijöitä olivat liikennemäärä, tien leveys, nopeusrajoitus ja sijainti taajama-alueella. Henkilövahinkoon johtaneita suojatieonnettomuuksia tapahtui määrällisesti eniten 50 km/h nopeusrajoitusalueella. Suojateiden lukumäärään suhteutettuna loukkaantumisriski 60 km/h suojatiellä on jopa kolminkertainen 40 km/h suojatiehen nähden.

4 Turvallisen suojatien periaatteet

4.1 Huomioonotettavat asiat suojatien tarveharkinnassa



Kuva 29 Uuden suojatien tarvearviointi ja toteuttamisedellytykset.

Uusien suojateiden tarvetta arvioidaan *kuvassa 29* esitettyjen vaiheiden mukaisesti. Esitettyä prosessia voidaan soveltaa esimerkiksi liikenneturvallisuusaloitteiden käsittelyssä.

Lähtökohtana on, että uusia suojateitä toteutetaan pääsääntöisesti taajamatyypiseen ympäristöön. Suojatien tarpeellisuutta arvioitaessa huomioidaan olemassa olevat järjestelyt ja potentiaaliset käyttäjät. Sen jälkeen arvioidaan, onko olemassa edellytykset turvallisen suojatien toteuttamiselle. Jos suojatielle on olemassa perusteltu tarve ja edellytykset toteuttaa suojatie turvallisesti, voidaan suojatielle määrittää periaateratkaisu(t) ja käynnistää suojatien tekninen suunnittelu ja mitoitus ohjeiden mukaisesti.

4.1.1 Sijaitseeko kohde taajamatyypisessä ympäristössä?

Taajamatyypisen ympäristön arvioinnissa hyödynnetään tierekisteritietoja ja YKR- paikkatietoaineistoa. Taajamatyypisen ympäristön tunnusmerkkejä ovat taajamamerkin olemassaolo, YKR- taajama-alue tai riittävä asukastiheys tiejakson varrella.

Taajamamerkillä merkitty taajama-alueeksi

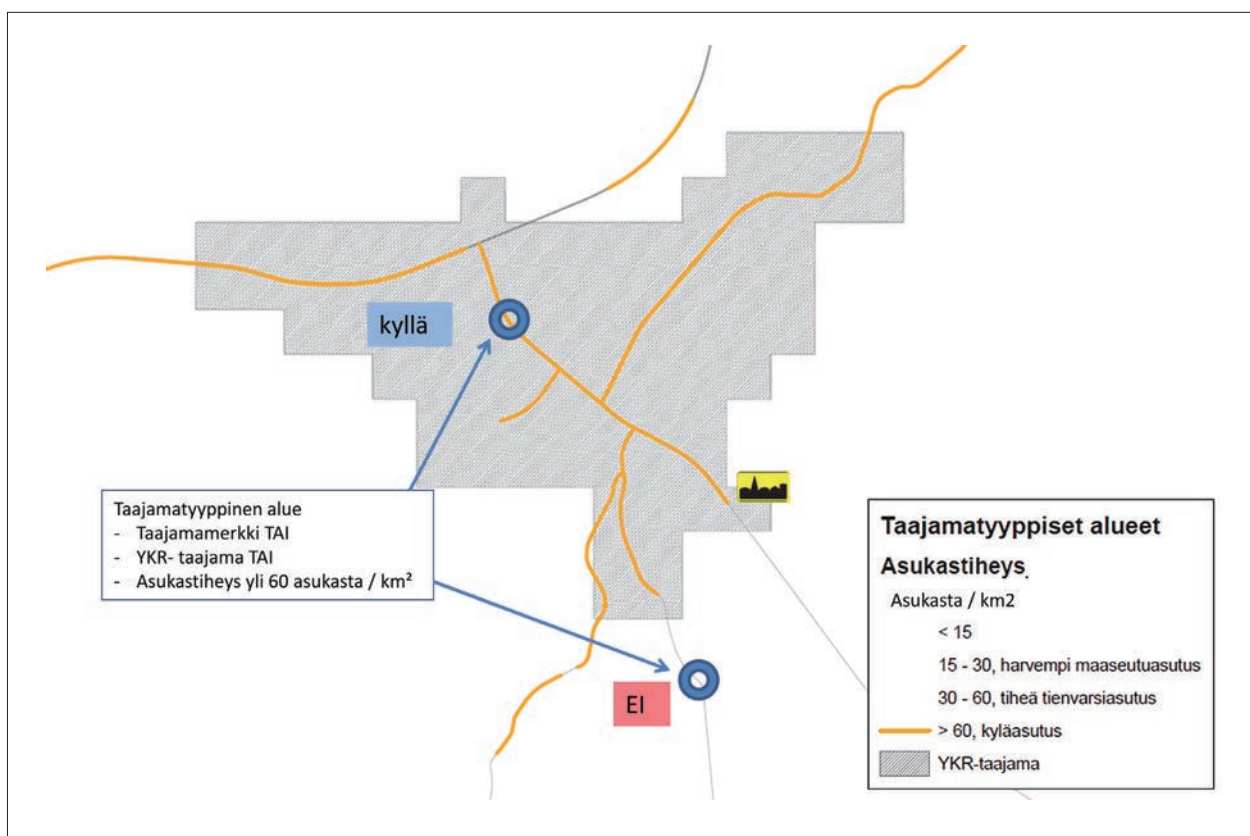
Taajamamerkin olemassaolon lisäksi tarkistetaan, täyttyvätkö taajamamerkin asettamiselle annetut edellytykset ("Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä").

YKR- taajama

YKR- taajamalla tarkoitetaan Yhdyskuntarakenteen seuranta-aineistossa valmiiksi määriteltyä taajama-aluetta. YKR- aineistokuvauksessa on kuvattu taajamaa: "Taaja-asutuksella tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta. Rajaus perustuu 250 x 250m ruudukkoon, jossa huomioidaan asukasluvun lisäksi, rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Rajaus on sekä ajallisesti että alueellisesti vertailukelpoinen. Rajaus on hieman tiukempi kuin yleinen pohjoismainen taajamarajaus (vähintään 200 asukasta ja rakennusten välinen etäisyys alle 200 m).

Asukastiheys tiejaksoilla

Tierekisterissä on tietolajina kuvattu tiejaksojen asukastiheys. Asukastiheys on esitetty niille maantiejaksoille, jotka eivät ole taajamamerkin tai tilastotaajaman alueella². Asukastiheys on esitetty 100 metrin jaksoille ja siinä huomioidaan asutus 399 metrin säteellä eli puolen neliökilometrin alueella.



Kuva 30 Esimerkki taajamatyypisen alueen määrittelystä.

Asukastiheydet luokitellaan seuraavasti:

- yli 60 asukasta / km² asutustihentymä A
- 30–60 asukasta / km² asutustihentymä B
- 15–29 asukasta / km² asutustihentymä C
- alle 15 asukasta / km² harva haja-asutus

Taajaan asutun tiejakson tunnuslukuna voidaan pitää arvoa, joka ylittää 60 asukasta neliökilometrillä.

Mikäli jokin edellä mainituista tunnusmerkeistä toteutuu, katsotaan suoajatietarpeen kohdistuvan taajamatyypiseen ympäristöön, ja harkinnassa voidaan edetä seuraavaan vaiheeseen.

Kyläkohteissa edellä mainitut taajamatyypin toimintaympäristön kriteerit eivät monestikaan täyty. Kyläkohteissa kevyen liikenteen ylitysjärjestelyjen ensisijainen lähtökohta ei silloin ole suojatien toteuttaminen, vaan tarkastelu liikenteen rauhoittamiskohteena. Mikäli kylässä on kevyen liikenteen väylä, voidaan tarkastella turvallisen suojatien toteuttamisedellytyksiä.

4.1.2 Onko suojatielle tarvetta?

Suojatielle on olemassa tarve, jos sille on riittävästi potentiaalisia käyttäjiä ja jos nykyiset kevyen liikenteen risteämisjärjestelyt eivät vastaa riittävästi tarpeisiin. Käyttäjämääriä arvioidaan asukasmäärän ja toimintojen perusteella. YKR- sekä RHR- aineistojen perusteella on mahdollista saada tietoa lähialueen asukasmääristä ja toiminnoista. Riittävänä käyttäjämääränä voi pitää esimerkiksi:

- noin 20 koululaista tai vanhusta päivittäin
- noin 40-50 työkäistä ylittäjää päivittäin

Nykytila-analyysiin kuuluu nykyisten kevyen liikenteen risteämisjärjestelyjen selvittäminen. Periaatteena voidaan pitää, että suojatietä ei toteuteta alikulku- tai ylikulkukäytävän välittömään läheisyyteen (noin 100 metriä). Keskustamaisilla alueilla ja muilla alueilla, joilla on paljon kevyttä liikennettä ja palveluja, sopiva suojaiteiden välinen etäisyys vaihtelee tapauskohtaisesti 50...150 metriin.

Tavoitteena on, että suojaiteita ei toteuteta turhaan. Esimerkiksi liittymien kohdalla käytetään harkintaa, kuinka monelle suojatielle liittymässä todellisuudessa on olemassa tarve.

Jos todetaan, että suojatielle on olemassa tarve, siirrytään tarkastelemaan, onko turvallisen suojatien toteuttamiselle olemassa edellytykset.

4.1.3 Turvallisen suojatien toteuttamisedellytykset?

Riskialtistus

Jalankulkijan tai pyöräilijän henkilövahinko-onnettomuuden riski suojatiellä

- alkaa kasvaa, kun ajonopeus ylittää 30 km/h ja moninkertaistuu sen saavuttaessa 50 km/h
- kasvaa merkittävästi yhtenäisen ylitysmatkan (suojatien yhtäjaksoinen pituus) ollessa suurempi kuin 7 metriä
- kasvaa merkittävästi liikennemäärä ylittäessä 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa
- kasvaa, jos käyttäjissä on paljon lapsia, ikääntyneitä tai liikkumisesteisiä

Turvallisuuden näkökulmasta valo-ohjaamattoman suojatien kohdalla jalankulkijan ja pyöräilijän onnettomuusriski kasvaa ajonopeuden ylittäessä 30 km/h. Todelliset ajonopeudet ovat suurempia kuin nopeusrajoitus, jos liikennenympäristö ei tue voimassa olevaa rajoitusta. Vanhat päätiet ovat tyypillinen esimerkki kevyen liikenteen kannalta ongelmallisesta liikennenympäristöstä. Vanhan päätien geometria ja poikkileikkaus ovat yleensä ylimitoitettuja nopeusrajoitukseen ja nykyiseen liikennemäärään nähden. Toinen tyypillinen ongelmallinen liikennenympäristö ovat taajaman sisääntulojaksot, joilla ajonopeudet ovat nopeusrajoitusta suurempia.

Ylitysmatkalla tarkoitetaan jalankulkijan kerralla ylittämän matkan pituutta. Jos suojatiellä on keskisaareke, tarkoitetaan ylitysmatkan pituudella etäisyyttä tien reunaviivasta keskisaarekkeeseen. Ylitysmatkan pituus vaikuttaa siihen, kuinka pitkä ”vapaa aukko” liikennevirrassa tarvitaan turvalliseen ylittämiseen. Jalankulkijan keskimääräinen kävelyvauhti on 1-1,2 m/s. Ylitysmatkan ollessa 7 metriä, pitäisi liikennevirrasta siis löytyä noin 7 sekunnin ”vapaa aukko”. Liikennemäärän ollessa 5000 ajoneuvoa vuorokaudessa, ei jalankulkijalle enää tarjoudu tyhjää aikaväliä tien ylittämiseen. Lasten, ikääntyneiden ja liikkumisesteisten kävelyvauhti on hitaampi (0,8 m/s), mikä edellyttää pidempää ”vapaata aukkoa”. Heidän kannaltaan ylitysmahdollisuus katkeaa liikennemäärän ollessa noin 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Turvallisen suojatien toteuttamisedellytykset ovat sitä heikompia, mitä useampi riskitekijä toteutuu. Riskitekijöihin voidaan vaikuttaa erityyppisillä toimenpiteillä. Esimerkiksi nopeusrajoitus 50 km/h suojatien kohdalla edellyttää suojatiemerkinnoin toteutettua suojatietä järeämpää ratkaisua. Jos lisäksi liikennemäärä on yli 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa, on harkittava suojatien toteuttamista valo-ohjattuna ratkaisuna.

Liikenneympäristössä edellytettävät toimenpiteet

Tutkimusten perusteella liikenneympäristön luonne ja tien rooli vaikuttavat autoilijoiden väistämishalukkuuteen suojatiellä. Turvallisen suojatien toteuttamisedellytyksiä tarkasteltaessa on ensin arvioitava koko taajamamaisen jakson luonnetta. Tukeeko nykyinen liikenneympäristö asetettuja nopeusrajoituksia? Onko nykyinen nopeusrajoitustaso oikea vai pitääkö nykyisiä rajoituksia tarkistaa voimassa olevan nopeusrajoitusohjeen mukaisiksi? Nopeusrajoituksen tarkistaminen pelkästään suojatien kohdalla ei aina takaa ajonopeuksien alenemista. Turvallisen suojatien toteuttamismahdollisuus saattaa edellyttää liikenteen rauhoittamistoimenpiteitä koko taajamatyyppisellä jaksolla. Toinen keskeinen tavoite koko taajamamaisen jakson tarkastelussa on pyrkimys suojatieratkaisujen yhtenäistämiseen johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi.

Periaateratkaisuissa on kuvattu suojatien toteuttamisen lähtökohtia eri nopeusrajoituksilla, liikennemäärät ja ylitysmatka huomioiden. Suojatien tarkempi suunnittelu tehdään suunnitteluohjeiden mukaisesti. Tässä selvityksessä esitetyt suojatien periaateratkaisut havainnollistavat turvallisen suojatieratkaisun vaatimustasoa eri nopeusrajoitusalueilla.

4.2 Uusien suojateiden periaateratkaisut

4.2.1 Taajamatyyppinen ympäristö

Lähtökohtana on, että uusia, valo-ohjaamattomia suojateitä toteutetaan vain taajamatyyppiseen ympäristöön.

Ensin on määriteltävä taajamatyyppisen tiejakson laajuus, ja muodostettava arvio liikenneympäristön

luonteesta. Tämän perusteella määritetään tienpidon ohjeistuksen mukaisesti oikea nopeusrajoituspolitiikka koko taajamamaiselle tiejaksolle, ei siis pelkästään suojatien kohdalle.

4.2.2 Periaateratkaisut

Nopeusrajoitus 30 km/h tai 40 km/h

Suojatie voidaan toteuttaa suojatiemerkinnoin, jos

- ylitysmatka on alle 7 metriä
- liikennemäärä on alle 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa

Jos suojatiellä on

- paljon jalankulkijoita ja pyöräilijöitä kuten taajamien keskustoissa tai palvelukeskittymien läheisyydessä
- merkittävästi lapsia, ikääntyneitä tai liikuntaesteisiä
- liikennemäärä yli 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa on periaateratkaisuna
- korotettu suojatie tai liittymä (turvallisin vaihtoehto, suositeltava myös taajamakeskustoissa ja asuinalueilla kevyen liikenteen väylän ristetessä väistämiselvöllisen vähäliikenteisen sivutien kanssa) tai
- kavennettu suojatieratkaisu, maksimi leveys 6,5 metriä. Kavennettu suojatie voi soveltua paremmin kuin korotettu suojatie esimerkiksi joukkoliikenteen reiteillä, raskaan liikenteen määrän ollessa suuri, maaperältään ongelmallisissa kohteissa ja vilkasliikenteisillä tiejaksoilla.
- keskisaarekkeellinen suojatieratkaisu
Ajonopeuksien rauhoittamista nopeusrajoitusten mukaiseksi tuetaan tarvittaessa hidasteilla, nopeusnäyttötauluilla tai nopeusvalvonnalla.

Nopeusrajoitus 50 km/h

Periaateratkaisuna on

- keskisaarekkeellinen suojatieratkaisu, yhtenäinen ylitysmatka alle 7 metriä
- kavennettu suojatieratkaisu, ylitysmatka alle 7 metriä

Jos suojatiellä on

- paljon jalankulkijoita ja pyöräilijöitä kuten taajamien keskustoissa tai palvelukeskittymien läheisyydessä
- merkittävästi lapsia, ikääntyneitä tai liikuntaesteisiä

- liikennemäärä yli 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa
- enemmän kuin yksi saman suunnan kaista yhtäjaksoisesti ylittävänä
on harkittava suojatien toteuttamista valo-ohjattuna ratkaisuna.

Nopeusrajoitus 60 km/h

Tien nykyinen nopeusrajoitus on 60 km/h ja suojatielle on todettu perusteltu tarve. Mikäli toimintaympäristö ei tue nopeusrajoituksen alentamista, eikä sitä voida parantaa tukemaan alemmaa rajoitusta, ei uutta suojatietä toteuteta valo-ohjaamattomana ratkaisuna.

Taajamatyyppisen jakson ensimmäinen suojatie

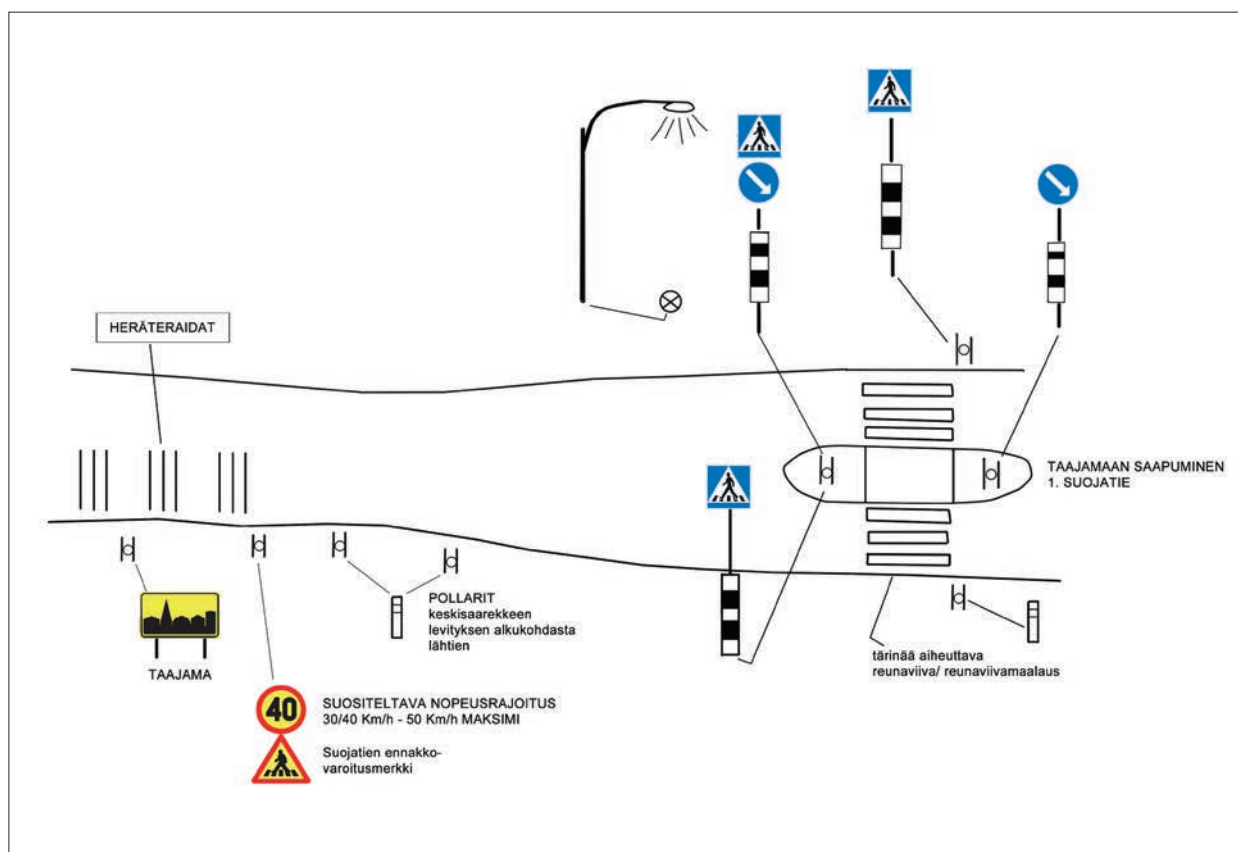
Taajamajakson ensimmäisen suojatien tulee olla selkeästi havaittavissa ja viestittää autoilijalle toimintaympäristön muutoksesta. Olennaista on varmistaa ajonopeuksien rauhoittaminen nopeusrajoituksen mukaiselle tasolle ennen suojatielle saapumista.

Nopeusrajoituksen vaikutusta tehostetaan sisään-tulojaksolla nopeusrajoitusta osoittavin tiemerkinnoin ja esimerkiksi heräteraidoin taajamamerkin kohdalla. Mikäli näillä ei saavuteta toivottua vaikutusta, tehostetaan rauhoittamista esimerkiksi nopeusnäytöillä,

nopeusvalvonnalla tai rakenteellisilla toimenpiteillä. Lisätoimenpiteet voivat olla tarpeen etenkin saavuttaessa korkeanopeuksisesta liikenneympäristöstä taajamatyyppiseen ympäristöön.

Ensimmäisen suojatien havaittavuuden varmistaminen (kuva 31) voidaan toteuttaa monin tavoin:

- pituussuuntaisten tiemerkinnojen olemassaolo ja kunto saavuttaessa taajamatyyppiselle jaksolle. Reunaviivoilla voidaan kaventaa ajorataa (optinen ohjaus).
- liikennemerkkipylyvään tehostemerkkien käyttäminen
- pollareiden ja heijastinpaalujen avulla luodaan suojatien kohdalle porttimainen vaikutelma
- ajoradan kaventaminen suojatien kohdalla. Harkinnanvaraisesti voidaan toteuttaa myös tärinävälillä reunaviivalla (lähiasutuksen sijainti huomiotava).
- suojatien ennakkovaroitusmerkki ohjeen mukaisesti
- heräteraitojen käyttäminen harkinnanvaraisesti, jos ensimmäinen suojatie sijaitsee kaukana taajamamerkistä (500 m)
- suojatien valaiseminen



Kuva 31 Taajamatyyppisen jakson ensimmäinen suojatie. Esimerkkejä suojatien havaittavuuden parantamiseksi ja ajonopeuksien rauhoittamiseksi.

4.2.3 Erityiskohteet taajamatyyppisen alueen ulkopuolella

Pääsääntöisesti suojateita ei toteuteta taajamatyyppisen alueen ulkopuolella erityistapauksia lukuun ottamatta. Kevyen liikenteen risteämiskäytännöt toteutetaan ensisijaisesti kevyen liikenteen yli- tai alikuljajärjestelyin tai liikennevalo-ohjattuina ratkaisuna.

Erityistapauksia, joissa suojatie voidaan harkinnanvaraisesti toteuttaa, ovat mm koulujen kohdat, liittytävyyksialueet sekä kevyen liikenteen väylien risteämiin liittyvät suojatiet. Kevyen liikenteen väylän päättymiskohta taajamatyyppisen alueen ulkopuolella sen sijaan ei ole erityiskohde, johon toteutettaisiin valo-ohjaamaton suojatie.

Periaateratkaisuissa on kuvattu suojatien toteuttamisen lähtökohdista eri nopeusrajoituksilla, liikennemäärät ja ylitysmatka huomioiden. Tämä edellyttää aina periaateratkaisun yhteydessä tehtävää nopeusrajoituksen määrittämisen arviointia. Suojatien tarkempi suunnittelu tehdään suunnitteluohjeiden mukaisesti.

Nopeusrajoitus 30 km/h tai 40 km/h

Koulujen kohdilla nopeusrajoitus alle 40 km/h.

Periaateratkaisuna

- korotettu suojatie tai liittymä tai
- keskisaarekkeellinen suojatie tai
- kavennettu suojatie, maksimi ylitysmatka 6,5 metriä. Kavennettu suojatie on suositeltavampi ratkaisu kuin korotettu suojatie esimerkiksi joukkoliikenteen reiteillä, raskaan liikenteen määrän ollessa suuri, maaperän ollessa tärinäherkkä ja vilkasliikenteisillä tiejaksoilla.

Suojatien turvallisuutta täydentäviä ratkaisuja ovat:

- suojatien ennakkovaroitusmerkki ohjeen mukaisesti
- heräteraidat
- nopeusrajoitustiemerkintä

Nopeusrajoitus 50 km/h

Periaateratkaisuna on liikennemäärän ollessa korkeintaan 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa

- keskisaarekkeellinen suojatie, ylitysmatka alle 7 metriä
- kavennettu suojatie, ylitysmatka alle 7 metriä

Jos suojatiellä on

- merkittävästi lapsia, ikääntyneitä tai liikuntaesteisiä tai
- liikennemäärä yli 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa on harkittava suojatien toteuttamista valo-ohjattuna ratkaisuna.

Linjaosuudella sijaitseva, muusta rakenteesta irrallaan oleva yksittäinen suojatie voidaan varustaa lisävaroitussjärjestelmällä.

Nopeusrajoitus 60 km/h

Tien nykyinen nopeusrajoitus on 60 km/h ja suojatielle on todettu perusteltu tarve. Ensisijaisena lähtökohdiana on nopeusrajoituksen alentaminen. Mikäli toimintaympäristö ei tue nopeusrajoituksen alentamista, ei suojatietä toteuteta valo-ohjaamattomana ratkaisuna.

Yleisperiaatteena on, että linja-autopysäkeille kulua varten ei taajamatyyppisen alueen ulkopuolella toteuteta valo-ohjaamattomia suojateita. Poikkeustapauksia ovat linja-autopysäkit, joilla on suuret käyttäjämäärät esimerkiksi liittytävyyksien johdosta. Näillä pysäkeillä on todennäköisesti merkittävästi tien ylitystarvetta. Pääteiden yhteydessä sijaitsevat liittytävyyksialueet edellyttävät kevyen liikenteen eritasoratkaisua.

Rampin päässä sijaitsevat suojatiet

Oman erityisryhmänsä muodostavat rampin päässä sijaitsevat suojatiet taajamatyyppisen alueen ulkopuolella. Näillä suojateilla on tärkeää viestittää suurella ajonopeudella saapuvalla autoilijalle riittävän selkeästi lähestyvistä suojatiestä. Suojatiestä varoitetaan suojatien ennakkomerkillä, kaksisuuntaisesta pyörätiestä suojatiemerkin lisäkilvellä ja tarvittaessa heräteraidoilla

Kevyen liikenteen väyliin liittyvillä päätien suuntaisilla suojateilla taajamatyyppisen alueen ulkopuolella voidaan vastaavatyypisesti parantaa suojatien haivattavuutta liittyvällä suunnalla.



Kuva 32 Esimerkki rampin ja kevyen liikenteen väylän risteämiskohdassa sijaitsevasta suojatieratkaisusta.

4.3 Nykyisten suojateiden turvallisuuden parantaminen

4.3.1 Kiireellisyysjärjestys

Nykyisten suojateiden osalta on huomattavasti parantamistarpeita nykytila-analyysin perusteella. Parantamistarpeet on asetettava kiireellisyysjärjestykseen. Kiireellisyyden arviointi perustuu puutteellisen nykytilan käyttäjille aiheuttamaan riskiin.

Jalankulkijan tai pyöräilijän henkilövahinko-onnettomuuden riski suojatiellä

- alkaa kasvaa, kun ajonopeus ylittää 30 km/h ja moninkertaistuu sen saavuttaessa 50 km/h

- kasvaa merkittävästi yhtenäisen ylitysmatkan (suojatien yhtäjaksoinen pituus) ollessa suurempi kuin 7 metriä
- kasvaa merkittävästi liikennemäärän ylittäessä 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa
- kasvaa, jos käyttäjissä on paljon lapsia, ikääntyneitä tai liikkumisesteisiä

Kuvassa 33 on esitetty parantamistarpeiden kiireellisyystarpeiden arviointimenettely. Jokainen punaisella esitetty riskitekijä nostaa jalankulkijalle tai pyöräilijälle aiheutettua onnettomuusriskiä. Mitä enemmän punaisia riskitekijöitä tunnistetaan, sitä kiireellisempi parannuskohde on kyseessä. Esimerkiksi nopeusrajoitus 50 km/h, ei keskisaareketta tai kavennettua suojatieratkaisua. Jos ylitysmatka suojatiellä on lisäksi yli 7 metriä ja keskimääräinen vuorokausiliikenne

Suojatien toteuttamiskäytäntö	Nopeusrajoitus					
	30 tai 40 km/h		50		60	
Keskisaareke tai kavennettu suojatie	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä
Ylitysmatka	<7,0 metriä	>7 metriä	>7 metriä	<7,0 metriä	>7 metriä	<7,0 metriä
Liikennemäärä	<4000 ajon/vrk	>4000 ajon/vrk	>4000 ajon/vrk	<4000 ajon/vrk	>4000 ajon/vrk	<4000 ajon/vrk
Käyttäjissä paljon lapsia, ikääntyneitä tai liikkumisesteisiä	ei	kyllä	kyllä	ei	kyllä	ei
Suojatiellä tapahtunut henkilövahinkoon johtanut onnettomuus	ei	kyllä	kyllä	ei	kyllä	ei
Ajonopeudet suurempia kuin nopeusrajoitus	ei	kyllä	kyllä	ei	kyllä	ei

Kuva 33 Kiireellisyysjärjestyksen määrittäminen. Punaisella esitetyt tekijät kuvaavat henkilövahinko-onnettomuuden riskin kasvua.

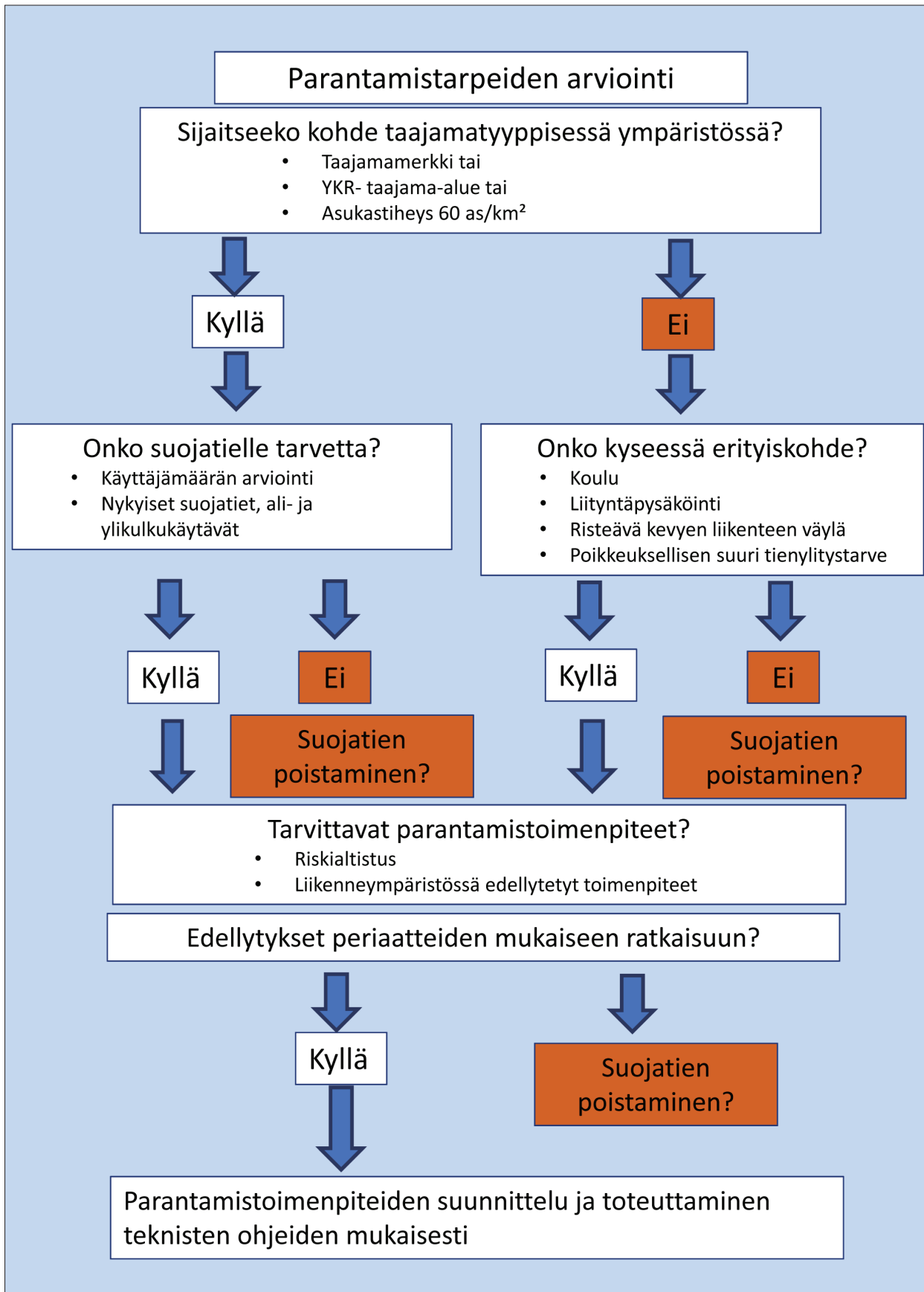
yli 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa, konkretisoituu suoja tiellä jo 3 riskitekijää. Jos kohteita on paljon, arviointimenettelyä voi kehittää jaottelomalla riskitekijän kiireellisyyttä edelleen. Esimerkiksi liikennemäärällä 4000 saa yhden riskipisteen ja liikennemäärällä 8000 2 pistettä jne.

Muita kiireellisyyden arvioinnissa huomioitavia tekijöitä

Parantamistarpeiden osalta kiireellisempiä ovat taajamatyyppisessä ympäristössä sijaitsevat suojatiet. Turvallisuutta koskevien tutkimusten ja suunnittelualueen onnettomuusanalyysin perusteella taajama-alueilla tapahtuu huomattavasti enemmän henkilövahinkoon johtaneita suojatieonnettomuuksia kuin taajamatyyppisen alueen ulkopuolella. Taajamatyyppisessä ympäristössä jalankulkijoita ja pyöräilijöitä on enemmän kuin harvemmin asutulla alueella.

Ajonopeuden ylittäessä 30 km/h kasvaa kevyen liikenteen henkilövahinko-onnettomuusriski selvästi. Uudenmaan ELYn teettämän tutkimuksen⁹ perusteella vain liikennemerkein ja suoja tiemerkinnoin toteutetuilla suoja teillä autoilijat pääsääntöisesti eivät pysähdy tai edes hidasta ennen suoja tietä. Ajonopeuden kasvaessa kasvaa myös törmäysnopeus ja sen myötä jalankulkijan kuoleman todennäköisyys. Tämän perusteella ensisijaisesti tarkasteltavat parantamiskohteet ovat *60 km/h nopeusrajoitusalueella sijaitsevat suoja tiemerkinnoin toteutetut suoja tiet.*

4.3.2 Parantamistarpeen arviointi



Kuva 34 Nykyisen suojatien parantamistarpeiden arviointi

Nykyisten suojateiden parantamistarpeiden arvioinnissa on myös tarkasteltava tilannetta kokonaisuutena yksittäisen suojatien sijaan. Parantamistarpeiden arvioinnissa sovelletaan uuden suojatien tarveharkinnan mukaista prosessia:

- sijainti suojatie taajamatyypisessä ympäristössä
- suojatien nykyinen tarve: onko suojatiellä riittävästi käyttäjiä
- nykyiset kevyen liikenteen risteämiskäytävät suunnittelujaksolla
- riskialtistus
- merkittävimmät toimenpiteet nykyisessä toimintaympäristössä

Ensimmäiseksi arvioidaan suojatien sijainti ja suojatien nykyinen tarve. Suojatien tarpeellisuus on voinut vähentyä uusien suojateiden myötä tai toimintaympäristön muuttuessa. Jos suojatielle on edelleen olemassa tarve, tarkistetaan seuraavaksi nykyinen nopeusrajoituspolitiikka: noudattavatko nopeusrajoitukset ohjeiden mukaista linjaa ja mikä on tavoiteno-peusrajoitus suunnittelujaksolla?

Seuraavassa vaiheessa arvioidaan, mitkä riskialtistukseen vaikuttavat riskit konkretisoituvat suojatien kohdalla:

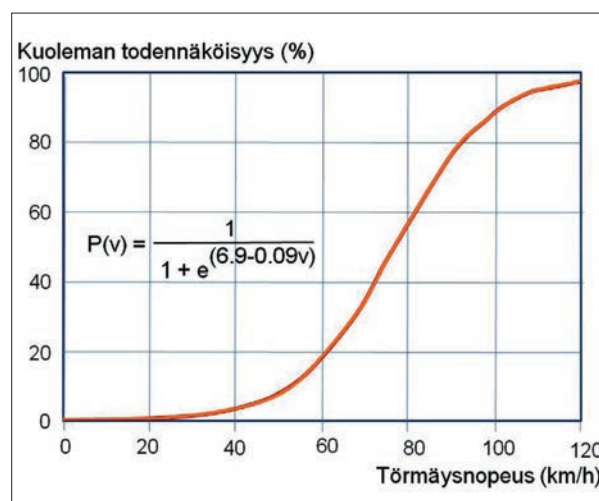
- nopeusrajoitus ylittää 30 km/h ja merkittävästi sen ylittäessä 40 km/h
- ajonopeudet ovat suurempia kuin nopeusrajoitukset
- ylitysmatka (suojatien yhtäjaksoinen pituus) on suurempi kuin 7 metriä
- liikennemäärä ylittää 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa
- käyttäjissä on paljon lapsia, ikääntyneitä tai liikkuemisesteisiä

Parantamistoimenpiteillä pyritään vähentämään onnettomuusriskin suuruutta. Esimerkiksi ylitysmatkan ylittäessä 7 metriä, pyritään ylitysmatkaa lyhentämään kaventamalla suojatietä tai toteuttamalla keskisaareke.

4.4 Parantamistoimenpiteet

Toimenpiteet voidaan jakaa kevyisiin toimenpiteisiin ja lisätoimenpiteisiin. Kevyet toimenpiteet pitävät sisällään nopeasti toteutettavia, kustannuksiltaan kohtuullisia ratkaisuja. Lisätoimenpiteet puolestaan ovat kalliimpia ja raskaampia ratkaisuja, joita toteutetaan, ellei kevyillä toimenpiteillä saavuteta toivottua vaikutusta suojateiden turvallisuuden parantamiseksi.

4.4.1 Nykyisten nopeusrajoitusten arviointi.



Kuva 35 Ajonopeuden muutoksen liikenneturvallisuusvaikutukset¹¹.

Kuvassa 35 on esitetty törmäysnopeuden vaikutus kuoleman todennäköisyyteen. Oikean nopeusrajoitustason määrittäminen on keskeinen toimenpide suojateiden turvallisuuden parantamisessa.

Kevyet toimenpiteet

Nopeusrajoitusten tarkistaminen yhtenäiseksi taajamatyypisillä jaksoilla, joilla on valo-ohjaamattomia suojateitä. Tutkimusten perusteella nopeusrajoitusten alentaminen leikkaa suurimpia ajonopeuksia.

Nopeusrajoitusta korostetaan taajamamerkin yhteyteen sijoitetuin heräteraidoin ja nopeusrajoitusmaalauksin. Nopeusrajoitusten muutoksen havaittavuutta voidaan tukea nopeusnäytöillä.

4.4.2 Ajonopeuksiin ja suojatien havaittavuuteen vaikuttaminen

Kevyet toimenpiteet

Tiimerkinnöillä on merkittävä vaikutus ajonopeuksiin optisen ohjauksen ja suojatien havaittavuuden kautta. Reunaviivamaalauksin voidaan autoliikenteen ajolinjoja kaventaen vaikuttaa ajonopeuksiin.

Kasvillisuuden tai muiden esteiden poistaminen suojatien havaittavuuden parantamiseksi on ensimmäinen perustoimenpide liittymäalueilla.

Etenkin sisääntulojakson ensimmäisen suojatien havaittavuus on tärkeää. Havaittavuutta parantaa liikennemerkkipylvään tehostemerkkien käyttäminen, jotka viestittävät autoilijalle saapumisesta erityyppiseen liikenneympäristöön.

Nykyisten ajonopeuksien ollessa korkeampia kuin nopeusrajoitus, voidaan nopeusnäyttötalun väliaikaisella käytöllä vaikuttaa ajonopeuksiin.

Lisätoimenpiteet

Jalankulkijasta varoitettava lisävaroitussjärjestelmä soveltuu sisääntulojakson ensimmäiselle suojatielle tai muusta rakenteesta irrallaan sijaitsevalle suojatielle. Toimenpide soveltuu esimerkiksi välivaiheen parantamistoimenpiteenä kohteisiin, joissa tulevaisuudessa toteutetaan alikulku- tai ylikulkukäytävä.

Suojatievalaistus lisää autoilijan mahdollisuutta havaita niin suojatie kuin sille saapuva ylittäjä. Etenkin sisääntulojakson ensimmäisen suojatien tai muista irrallaan sijaitsevan suojatien pitää olla hyvin havaittavissa.

Ajonopeuksien rauhoittaminen rakenteellisin ratkaisuin

Sivusiirtymän toteuttaminen on nopeutta tehokkaasti alentava toimenpide taajamatyyppiselle alueelle saavuttaessa. Nopeuksia tehokkaasti alentava vaikutus saavutetaan myös hidasteilla ja korotetuilla suojateilla.

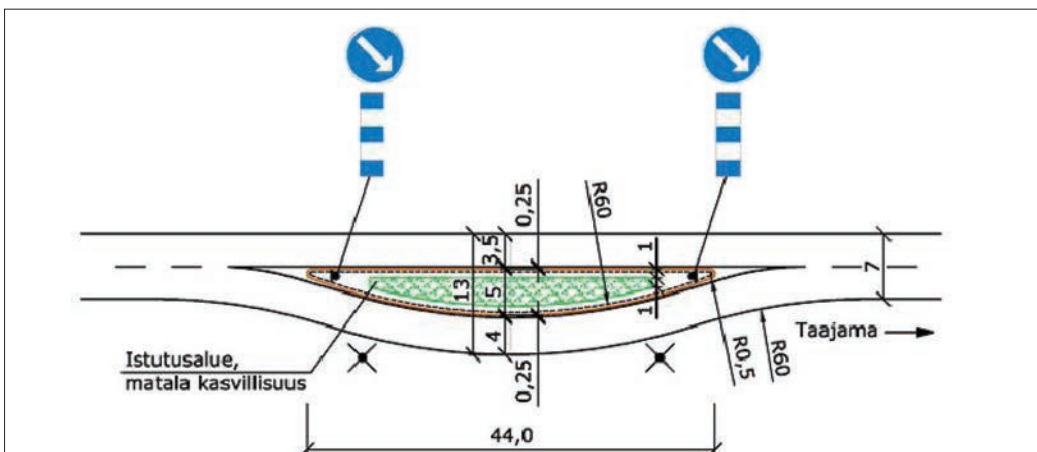
4.4.3 Ylitysmatkan lyhentäminen

Kevyet toimenpiteet

Suojateiden kohdalla reunaviivoilla ja suojatiemerkinntöjen toteuttamisella vaikutetaan ylityspituuksiin sekä jalankulkijan tai pyöräilijän odotustilaan. Keski- ja saarekkeen vaikutusta voidaan tehostaa reunaviivamaalauksin.

Tyypillinen, edullisesti parannettava nykytilan puute on ”ylipitkien”, pientareelle maalattujen suojateiden lyhentäminen. Ylitysmatkan pituus lyhenee usealla metrillä ylimääräiset suojatiemerkinntät poistamalla. Toimenpiteen vaikuttavuutta parantaa urakoitsijoiden ohjeistaminen tiemerkinntöjen toteuttamiseen oikeaoppisesti

Sivusuunnan ylittävän suojatien ylitysmatkan pituuden voi vaikuttaa suojatien oikealla sijoittamisella ja kevyillä liittymänmuotoilutoimenpiteillä. Jalankulkijan ylitysmatkaa voidaan lyhentää mm reunaviivamaalauksin (oikeaan kohtaan), kiveyksin, yliajettavin reuna kivin. Liittymän muotoilussa on ajoneuvoliikenteen kääntymiset varmistettava ajouratarkasteluin. *Kuvassa 37* on tyypillinen jalankulkijan ylitysmatkan pituutta kasvattava ongelma: suojatiemerkinntät jatkuvat vielä



Kuvassa 36 on esitetty törmäysnopeuden vaikutus kuoleman todennäköisyyteen. Oikean nopeusrajoitustason määrittäminen on keskeinen toimenpide suojateiden turvallisuuden parantamisessa.



Kuva 37 Esimerkki reunaviivan ylimaalatut suojatiemerkinnot.



Kuva 38 Esimerkki jalankulkijan ylitysmatkan lyhentämisestä.

pientareella. Kuvassa 38 on esimerkki päätien suuntaiseen suojatien parannustoimenpiteistä. Suojatien pituutta voidaan lyhentää tarkistamalla reunaviivan sijaintia tai esimerkiksi yliajettavalla kiveyksellä (kahden sinisen viivan väliin).

Lisätoimenpiteet

Keskisaarekkeet ja kavennukset

Suojatien varustaminen keskisaarekkeella ei merkittävästi vaikuta ajonopeuksiin, mutta lyhentää jalankulkijan ylitysmatkaa. Keskisaarekkeellisen ratkaisun sijaan voidaan myös käyttää kavennettua suojatietä,



Kuva 39 Esimerkkikuva linja-autopysäkin yhteyteen toteutettu suojatie.

joka ei vaadi yhtä paljon tilaa kuin saarekkeellinen. Kavennettu suojatien voidaan toteuttaa pollarein tai huomiota herättävää reunaviivamerkintää käyttämällä.

Tyypillinen nykytilan ongelma on linja-autopysäkin yhteyteen toteutettu suojatie. Olattomien pysäkkiratkaisujen kohdalla suojatien pituus kasvaa kohtuuttomaksi. Lisäksi sivusuunnalta oikealle kääntyvä ajoneuvo ”oikaisee” linja-autopysäkin kohdalla, katsoen kääntyessään vasemmalle, jolloin jalankulkijan turvallisuus heikkenee olennaisesti. Parantamistoimenpiteenä on joko suojatien paikan siirtäminen tai pysäkin täydentäminen olalliseksi. Keskustatyypisillä alueilla ajoratapysäkkiratkaisuilla voidaan rauhoittaa myös ajonopeuksia.

4.4.4 Suojatien siirtäminen

Yhtenä parantamistoimenpiteenä tarkastellaan mahdollisuutta siirtää suojatie kohtaan, jossa sille on turvalliset toteuttamisedellytykset ja se palvelee sijainnilisesti käyttäjiä.

4.4.5 Liikennevalo-ohjaus

Nykyisen suojatien parantaminen turvallisen suojatien tasolle voi edellyttää liikennevalo-ohjauksen toteuttamista. Liikennevalo-ohjauksen toteuttaminen on tarpeellista esimerkiksi vilkasliikenteisissä kohteissa,

joissa suojatielle kohdistuvia riskejä ei ole edellytyksiä nopeusrajoitusta alentamalla poistaa. Toimenpide soveltuu myös välivaiheen parantamistoimenpiteenä kohteisiin, joissa tulevaisuudessa toteutetaan alikuku- tai ylikulkukäytävä.

4.4.6 Suojatien poistaminen

Suojateiden parantamistarpeita arvioitaessa tai nykytilan inventointeja tehtäessä, on olemassa olevia suojateita arvioitava kriittisesti. Suojatie on voinut jäädä ”tarpeettomaksi” toimintaympäristön muuttuessa, esimerkiksi kouluverkon keskittymisen myötä. Liittymien kohdalla voi suojateita olla nykyisellään joka tulosuunnalla. Nykytilaa analysoitaessa arvioidaan kriittisesti, onko todellisuudessa tarvetta kaikille neljälle suojatielle vai kahdelle turvalliselle ylitysmahdollisuudelle.

Joissakin tapauksissa voidaan päätyä siihen, että suojatien turvallisuutta nykyisessä paikassa ei voida taata kohtuudella toteutettavin toimenpitein. Näissä tapauksissa on harkittava vaihtoehtona suojatien poistamista.

Tapauskohtaisen harkinnan perusteella voidaan keskisaarekkeelliselta suojatieltä poistaa suojatiemerkinnet ja jättää se kokeiluratkaisuna ylityspaikaksi (nk Ruotsin mallin mukaisesti).

Suojateiden poistaminen tai ylityspaikan toteuttaminen vaatii aina vuorovaikutusta kunnan kanssa ja viestittämistä toimenpidettä toteutettaessa.

5 Jatkoimenpiteet

5.1 Periaatteiden käyttöönotto

Uusien suojateiden osalta noudatetaan periaatteiden mukaista tarveharkintaa. Valo-ohjaamattomia, uusia suojateita ei toteuteta 60 km/h nopeusrajoitusalueille ja vain harkinnanvaraisesti taajamatyyppisten alueiden ulkopuolelle.

Suojateiden tarveharkintaa ja parantamistarpeiden arviointia koskevista periaatteista tiedotetaan Pirkanmaan, Varsinais-Suomen ja Uudenmaan ELY-jen sisällä eri toimialoille (suunnittelu ja ylläpito) sekä valtakunnallisen liikenneturvallisuusyhteistyöryhmän kautta muille ELY-alueille.

Toimenpideohjelma suojateiden turvallisuuden parantamiseksi

ELY-keskukset laativat tarkemman toimenpideohjelman nykytilan kiireellisimpien parantamistarpeiden osalta.

Nykyisten suojateiden parantamistarve arvioidaan ja priorisoidaan onnettomuusriskin suuruuden perusteella. Ensisijaisesti tarkasteltavia parantamiskohteita ovat todennäköisesti 60 km/h nopeusrajoitusalueella sijaitsevat suojatiemerkinnoin tai keskisaarekkeellina toteutetut suojatiet, koska niillä jalankulkijan ja pyöräilijän onnettomuusriski on merkittävä. Parantamistoimenpiteiden suunnittelussa huomioidaan koko taajamatyyppinen jakso, jolle ensimmäisenä toimenpiteenä määritetään oikea nopeusrajoitustaso. Osana parantamistoimenpiteiden arviointia tarkistetaan kevyen liikenteen väistämisvelvollisuuteen liittyvät asiat.

Rampeilla sijaitsevat suojatiet käydään omana kokonaisuutenaan läpi. Suuren riskin kohteita ovat nk. ramppisuojatiet, jotka sijaitsevat moottoriteiden rampeilla (korkean nopeuden alueelta saapuminen). Usein kyseessä on pitkämatkaiseen kevyen liikenteen väylään kytkeytyvä suojatie. Periaate-ehdotuksissa on kuvattu rampeilla sijaitsevien suojateiden pieniä, turvallisuutta parantavia toimenpiteitä.

Viestintä ja vuorovaikutus

Nykyisten suojateiden parantamistarpeita ja -toimenpiteitä määritettäessä suositellaan vuorovaikutusta kunnan kanssa. Kunnalla voi olla omalla verkollaan

parantamistarpeita, jolloin toimenpiteiden suunnittelua ja toteuttamista on hyvä pohtia yhdessä.

Suojateiden parantamistarpeiden arviointi ja toimenpiteiden esittäminen soveltuu hyvin toteutettavaksi liikenneturvallisuussuunnitelmien laadinnan yhteydessä. Suojateiden nykytilan ja parantamistarpeiden arviointi soveltuu myös käsiteltäväksi mopojen paikkaa koskevien tarkastusten yhteyteen.

5.2 Muut toimenpiteet

Tierekisteritiedon ylläpito ja kehittäminen

ELY-keskukset inventoivat alueellaan olevat nykyiset suojatiet toteuttamisratkaisuneen, ja päivittävät tierekisterin tiedot nykytilan mukaiseksi.

Suojatietiedon vieminen ja ylläpitäminen muutetaan jatkossa vapaaehtoisesta ”pakolliseksi” tietolajiksi.

Tierekisterin tietosisällössä on selvityksen aikana havaittu parantamistarpeita. Väärien tai puuttuvien tietojen lisäksi sivutienv ylittävät päätien suuntaiset suojatiet on tierekisterissä merkitty päätien tierekisteriosoitteelle. On siis tarvetta osin laajentaa suojateiden tietokuvausta.

Tierekisterin päivittämisestä puuttuvat yhteiset toimintaperiaatteet ja -ohjeet urakoitsijoille ja muille toimijoille. Osa suojateista on kuntien suunnittelusopimuksella toteuttamia suojateita. Mm edellä mainituista syistä johtuen tierekisterissä voi olla päivittämissä tietoja. Yhtenä mahdollisena tietolähteenä jatkossa voisivat olla liikenteelle luovutus päätökset.

Onnettomuustiedon ylläpito ja kehittäminen

Onnettomuusrekisterissä havaittiin epätarkkuuksia onnettomuustyyppien määrittämisestä koskien. Tietojen täsmällisyyteen voidaan vaikuttaa viestinnällä ja tiedottamisella rekisteritietojen keräämisestä ja koodaamisesta vastaaville tahoille. Onnettomuusrekisterin tietosisältöä esitetään laajennettavaksi suojateilla tapahtuneiden onnettomuuksien osalta. Olennaisia tietoja olisivat mm suojatien toteuttamisratkaisu (keskisaareke, hidaste) ja ylitysmatkan pituus.

Hoito- ja ylläpitosuunnitelma

Uusista toteutetuista suojateista ja parantamistoimenpiteistä tiedotetaan ELYn hoito- ja ylläpitosuunnitelmaan. Vastaavasti hoito- ja ylläpitosuunnitelmaan pitäisi päivittää suojateiden nykytilaa ja ylläpitoa koskevaa tietoa (mm suojatiemerkitöjen kunto).

Lainsäädännön kehittäminen

Selvityksen laatimisen aikana havaittiin, että maataluskoneiden kuljettamista koskeva lainsäädäntö on ristiriidassa turvallisten suojatieratkaisujen toteuttamisen kanssa. Lainsäädännön kehittämiseksi ja tarkentamiseksi tulisi käynnistää tarkastelu, jossa arvioidaan nykyisen lainsäädännön kehittämistarpeita.

5.3 Seuranta

ELY-keskukset laativat tarkemman toimenpideohjelman nykytilan kiireellisimpien parantamistarpeiden osalta ja raportoivat toimenpideohjelman toteutumisesta vuosittain osana Läntisen yhteistyöalueen liikenneturvallisuustiimin toimintaa.

ELY-keskukset seuraavat suojateiden turvallisuuden kehittymistä vuosittain. Vuositasolla seurattavia tietoja ovat

- suojateiden lukumäärä
- ohjeiden vastaiset suojatiet
- 60 km/h nopeusrajoitusalueella sijaitsevat suojatiemerkinnoin ja keskisaarekkeellisina toteutetut suojatiet
- toteutetut parantamistoimenpiteet
- kevyen liikenteen onnettomuuksien ja suojatieonnettomuuksien kehittyminen
- tierekisteritiedon sisältö ja kehittyminen

Tietojen seuranta voidaan ottaa myös mukaan osaksi ELY-keskuksen liikenneturvallisuussuunnitelman mittareiden seuranta.

Liitteet

Liite 1. Nykyiset suojatieratkaisut kevyen liikenteen suunnitteluohjeen mukaan tarkasteltuina (tierekisterin mukaiset tiedot)

Liite 2. Nykyiset suojatieratkaisut Nopeusrajoitukset- ohjeen mukaan tarkasteltuina (tierekisterin mukaiset tiedot)

Liite 3. Onnettomuusanalyysin tuloksia ELY-keskuksittain

Liite 1. Nykyiset suojatieratkaisut kevyen liikenteen suunnitteluohjeen mukaan tarkasteltuina (tierekisterin mukaiset tiedot)

ohjeen vastainen riittävä ratkaisu	Uusimaa		Varsinais-Suomi		Pirkanmaa	
	Ei keski- saareketta reke	keskisa valo-ohj. yhteensä	Ei keski- saareketta reke	keskisa valo-ohj. yhteensä	suojatie keskisa valo-ohj. merkinnä reke	yhteensä
Nopeusrajoitus 80 km/h	2	0	4	0	5	10
Nopeusrajoitus 70 km/h	19	0	23	0	0	3
Nopeusrajoitus 60 km/h	170	0	328	0	126	174
KVL -7999	144	0	263	0	106	145
KVL 8000-	26	0	62	0	20	29
ei KVL-tietoa	0	0	3	0	0	0
Nopeusrajoitus 50 km/h	319	0	574	0	295	235
KVL -4999	255	0	413	0	260	148
KVL 5000-10000	53	0	107	0	31	71
KVL 10000-	11	0	53	0	4	16
ei KVL-tietoa	0	0	1	0	0	0
Nopeusrajoitus 40 km/h	257	0	408	0	657	297
KVL -6999	238	0	379	0	638	290
KVL 7000-13000	19	0	28	0	19	7
KVL 13000-	0	0	1	0	0	0
ei KVL-tietoa	0	0	0	0	0	0
Nopeusrajoitus 30 km/h	14	0	19	0	33	9
Yleisrajoitus 80 km/h	6	0	12	0	12	5
Maanteiden suojatiet yht.	787	0	1368	0	1128	733
Taajaman ulkop. rampeilla	82	0	112	0	13	55
Taajamassa rampeilla	33	0	38	0	3	1
Yhteensä	902	0	1518	0	1144	789

Liite 2. Nykyiset suojatieratkaisut Nopeusrajoitukset- ohjeen mukaan tarkasteltuina (tierekisterin mukaiset tiedot)

Ohjeiden vastaiset suojatiet taajamamerkin vaikutusalueella												
ohjeen vastainen riittävä ratkaisu	Uusimaa			Varsinais-Suomi			Pirkanmaa			yhteensä		
	ei keski- saareketta	keski- saareke	valo- ohjattu	ei keski- saareketta	keski- saareke	valo- ohjattu	ei keski- saareketta	keski- saareke	valo- ohjattu			
Nopeusrajoitus 30 km/h	14	5	0	19	24	7	0	31	6	2	0	8
Nopeusrajoitus 40 km/h	197	120	0	317	369	228	0	597	156	72	0	228
Nopeusrajoitus 50 km/h	208	187	0	395	100	82	0	182	53	103	0	156
Nopeusrajoitus 60 km/h	25	35	0	60	17	13	0	30	37	40	0	77
Maanteillä yhteensä	444	347	0	791	510	330	0	840	252	217	0	469
Nopeusrajoitus 40 km/h	3	0	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0
Nopeusrajoitus 50 km/h	29	5	0	34	0	0	0	0	1	1	0	2
Nopeusrajoitus 60 km/h	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Rampilla sijaitsevat	33	5	0	38	0	3	0	3	1	1	0	2
Ohjeiden vastaiset suojatiet taajama-alueen ulkopuolella												
ohjeen vastainen riittävä ratkaisu	Uusimaa			Varsinais-Suomi			Pirkanmaa			yhteensä		
	ei keski- saareketta	keski- saareke	valo- ohjattu	ei keski- saareketta	keski- saareke	valo- ohjattu	ei keski- saareketta	keski- saareke	valo- ohjattu			
Nopeusrajoitus 30 km/h	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1
Nopeusrajoitus 40 km/h	60	31	0	91	33	27	0	60	56	13	0	69
Nopeusrajoitus 50 km/h	111	68	0	179	60	53	0	113	34	45	0	79
alle 5000	109	59	0	168	56	47	0	103	26	41	0	67
yli 5000	2	8	0	10	4	6	0	10	8	4	0	12
ei KVL-tietoa	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Nopeusrajoitus väh. 60 km/h	166	129	0	295	32	69	0	101	50	59	0	109
Nopeusrajoitus 60 km/h	145	123	0	268	31	65	0	96	43	54	0	97
Nopeusrajoitus 70 km/h	19	4	0	23	0	0	0	0	0	2	0	2
Nopeusrajoitus 80 km/h	2	2	0	4	1	4	0	5	7	3	0	10
Yleisrajoitus 80 km/h	6	6	0	12	7	5	0	12	4	1	0	5
Maanteillä yhteensä	343	234	0	577	134	154	0	288	145	118	0	263
Nopeusrajoitus 50 km/h	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
alle 5000	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
yli 5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ei KVL-tietoa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Nopeusrajoitus väh. 60 km/h	20	6	0	26	0	0	0	0	1	0	0	1
Nopeusrajoitus 60 km/h	8	4	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
Nopeusrajoitus 70 km/h	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Nopeusrajoitus 80 km/h	8	2	0	10	0	0	0	0	1	0	0	1
Yleisrajoitus 80 km/h	59	23	0	82	8	5	0	13	29	24	0	53
Rampilla sijaitsevat	80	29	0	109	8	5	0	13	31	24	0	55

Liite 3. Onnettomuusanalyysin tuloksia ELY-keskuksittainmukaan

KEVYEN LIIKENTEEN ONNETTOMUUDET SUOJATEILLÄ 2007-2011 ONNETTOMUUSLUOKAN MUKAAN								
Onnettomuusluokka	Pirkanmaa		Varsinais-Suomi		Uusimaa		Yhteensä	
	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.
Polkupyöraonnettomuus	0	27	0	36	2	74	2	137
Jalankulkijaonnettomuus	1	9	2	10	2	46	5	65
Kaikki onnettomuusluokat	1	36	2	46	4	120	7	202
KEVYEN LIIKENTEEN ONNETTOMUUDET SUOJATEILLÄ 2007-2011 ONNETTOMUUSTYYPIN MUKAAN								
Onnettomuustyyppi	Pirkanmaa		Varsinais-Suomi		Uusimaa		Yhteensä	
	Kuol. joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.
11	0	1	0	1	0	2	0	4
13	0	1	0	0	0	3	0	4
15	0	6	0	3	0	11	0	20
16	0	0	0	2	0	4	0	6
34	0	1	0	4	0	7	0	12
35	0	0	0	1	0	5	0	6
40	0	0	0	1	1	6	1	7
41	0	14	0	14	0	27	0	55
42	0	0	0	4	1	4	1	8
49	0	2	0	2	0	3	0	7
50	0	0	0	0	0	1	0	1
52	0	0	0	2	0	0	0	2
59	0	2	0	2	0	1	0	5
60	0	0	0	2	0	11	0	13
61	0	3	0	2	1	9	1	14
62	0	3	0	4	0	11	0	18
63	0	0	0	1	0	1	0	2
64	0	0	0	0	0	6	0	6
65	0	0	0	0	0	0	0	0
69	1	3	2	1	1	8	4	12
Kaikki onnettomuustyyppit	1	36	2	46	4	120	7	202
KEVYEN LIIKENTEEN ONNETTOMUUDET SUOJATEILLÄ 2007-2011 TIELUOKAN MUKAAN								
Tien toiminnallinen luokka	Pirkanmaa		Varsinais-Suomi		Uusimaa		Yhteensä	
	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.
Valtatie	0	5	0	3	0	4	0	12
Kantatie	0	0	0	6	0	5	0	11
Seututie	1	11	1	10	1	53	3	74
Yhdystie	0	20	1	27	3	58	4	105
Kaikki tieluokat	1	36	2	46	4	120	7	202
KEVYEN LIIKENTEEN ONNETTOMUUDET SUOJATEILLÄ 2007-2011 LIIKENNEMÄÄRÄN MUKAAN								
Liikennemäärä (ajon./vrk.)	Pirkanmaa		Varsinais-Suomi		Uusimaa		Yhteensä	
	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.
alle 500	0	1	0	0	0	3	0	4
500 - 3 000	0	7	0	13	1	20	1	40
3 000 - 5 000	1	4	0	8	1	21	2	33
5 000 - 10 000	0	12	2	13	1	39	3	64
yli 10 000	0	11	0	12	1	36	1	59
ei tietoa	0	1	0	0	0	1	0	2
Yhteensä	1	36	2	46	4	120	7	202
KEVYEN LIIKENTEEN ONNETTOMUUDET SUOJATEILLÄ 2007-2011 NOPEUSRAJOITUKSEN MUKAAN								
Nopeusrajoitus	Pirkanmaa		Varsinais-Suomi		Uusimaa		Yhteensä	
	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.
alle 50 km/h	1	7	0	14	1	27	2	48
50 km/h	0	19	1	19	0	49	1	87
60 km/h	0	10	1	11	3	36	4	57
70 km/h	0	0	0	2	0	6	0	8
80 km/h	0	0	0	0	0	2	0	2
Yhteensä	1	36	2	46	4	120	7	202
KEVYEN LIIKENTEEN ONNETTOMUUDET SUOJATEILLÄ 2007-2011 TAAJAMAN MUKAAN								
Taajamamerkki	Pirkanmaa		Varsinais-Suomi		Uusimaa		Yhteensä	
	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.	Kuol. Joht	Loukk. joht.
Taajama merkitty	1	33	1	33	2	83	4	149
Taajamaa ei merkitty	0	3	1	13	2	37	3	53
Yhteensä	1	36	2	46	4	120	7	202

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 16/2013				
Vastuualue Liikenne ja infrastruktuuri				
Tekijät Aarnikko Heljä Airaksinen Noora		Julkaisuaika Tammikuu 2013		
		Kustantaja /Julkaisija Varsinais-Suomen, Uudenmaan ja Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja / toimeksiantaja Yleensä oma virasto, hanke tai yhteistaho		
Julkaisun nimi Suojateiden maanteille rakentamisen periaatteet Uudenmaan, Pirkanmaan ja Varsinais-Suomen ELY- keskuskeskukset				
Tiivistelmä Suojateiden kokonaismäärästä ja toteuttamisratkaisuista ei ole olemassa kattavaa selvitystä. Tässä selvityksessä on tarkasteltu suojateiden nykytilaa Uudenmaan, Varsinais-Suomen ja Pirkanmaan ELY- keskusten alueilla. Nykytilakuvauksen tavoitteena on kuvata, kuinka suuresta kokonaisuudesta on kyse ja mitä ongelmia nykytilanteesta on tunnistettavissa. Nykytilan kuvaus pitää sisällään suojateiden määrää, toteuttamistapaa ja sijaintia koskevan analyysin sekä turvallisuustilanteen kuvauksen. Onnettomuustarkastelun ja suojateita koskevien tutkimustietojen perusteella muodostettiin esitys suojateiden turvallisuusriskiin vaikuttavista tekijöistä. Jalankulkijan tai pyöräilijän henkilövahinko-onnettomuuden riski suoja- tiellä <ul style="list-style-type: none"> • alkaa kasvaa, kun ajonopeus ylittää 30 km/h ja moninkertaistuu sen saavuttaessa 50 km/h • kasvaa merkittävästi yhtenäisen ylitysmatkan (suoja- tien yhtäjaksoinen pituus) ollessa suurempi kuin 7 metriä • kasvaa merkittävästi liikennemäärä ylittäessä 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa • kasvaa, jos käyttäjissä on paljon lapsia, ikääntyneitä tai liikkumisesteisiä Selvityksessä on esitetty turvallisen suoja- tien periaatteet uusien suojateiden toteuttamista ja nykyisten suojateiden parantamista koskien. Periaatteiden lähtökoh- tana on, että uusia suojateita toteutetaan vain taajamatyyp- piseen ympäristöön. Nykyisten suojateiden parantamis- tarpeille on esitetty kiireellisyysjär- jestystä, joka perustuu suoja- tien turvallisuusriskiin. Merkittävin jatkotoimenpide on ELY- kohtaisten toimenpideohjelmien laatiminen parantamistarpeiden osalta. Uusien suojateiden osalta noudatetaan jatkossa periaatteiden mukaista tarveharkintaa. Valo-ohjaamattomia uusia suojateita ei periaatteiden mukaan toteuteta 60 km/h nopeusrajoitusalueille. Taajamatyyp- pisten alueiden ulkopuolelle uusia suojateita toteutetaan vain harkinnanvaraisesti. Muut jatkotoimenpide-ehdotukset koskevat tierekisteriedon ja onnettomuustietojen ylläpitoa ja sisällön kehittämistä sekä lainsäädäntöä. Suojateiden turvallisuuden kehittymistä seurataan vuosittain ELY- keskuksittain sekä osana Läntisen yhteistyöalueen liikenneturvallisuus- tiimin toimintaa.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) Suojatiet, liikenneturvallisuus, riskinarviointi, toimintaympäristö, jalankulku, pyöräily				
ISBN (Painettu) 978-952-257-735-1	ISBN (PDF) 978-952-257-735-1	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu) 2242-2854	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854
www www.ely-keskus.fi/julkaisut www.doria.fi		URN URN:ISBN:978-952-257-735-1		Kieli Suomi
Sivumäärä 54				
Julkaisun tilaukset				
Kustannuspaikka ja -aika			Painotalo Kopijyvä	

Publikationens serie och nummer Rapporter 16/2013				
Ansvarsområde Trafik och infrastruktur				
Författare Aarnikko Heljä Airaksinen Noora		Publiceringsdatum Januari 2013		
		Utgivare / Förläggare Närings-, trafik- och miljöcentralerna i Egentliga Finland, Nyland och Birkaland		
		Projektets finansör/uppdragsgivare Närings-, trafik- och miljöcentralerna i Egentliga Finland, Nyland och Birkaland		
Publikationens titel Principer för byggande av övergångsställen på landsvägar Nylands, Birkalands och Egentliga Finlands ELY-centraler				
Sammandrag Det finns inte någon heltäckande utredning om det totala antalet övergångsställen inom landsvägsnätet eller om principerna för byggande av sådana. I denna utredning granskas nuläget beträffande övergångsställen på områdena för Nylands, Egentliga Finlands och Birkalands ELY-centraler. Beskrivningen av nuläget omfattar en analys av antalet övergångsställen, sättet att bygga dem och deras placering samt en beskrivning av säkerhetsläget. På denna grund presenteras principer för byggande av nya övergångsställen samt för förbättring av säkerheten på de nuvarande övergångsställena. Utifrån en olycksgranskning och forskningsdata angående övergångsställen formuleras ett förslag till faktorer som påverkar säkerhetsrisken på övergångsställen. Risken för olyckor som leder till personskador hos fotgängare och cyklister på övergångsställen <ul style="list-style-type: none"> • börjar öka när körhastigheten överskrider 30 km/h och mångdubblas när den når 50 km/h • ökar avsevärt när den sammanhängande sträcka som korsas (övergångsställets sammanhängande längd) överskrider 7 meter • ökar avsevärt när trafikvolymen överskrider 4000 fordon i dygnet • ökar om det finns många barn, äldre eller rörelsehindrade bland användarna I utredningen presenteras principer för trygga övergångsställen vilka gäller när övergångsställen byggs och befintliga övergångsställen förbättras. Principen utgår från att nya övergångsställen byggs endast i tätortsliknande omgivning. Det presenteras ett klart bedömningsförfarande för behovet av övergångsställe och valet av principlösning. Den viktigaste fortsatta åtgärden är att det utarbetas åtgärdsprogram för de enskilda ELY-centralerna i fråga om behoven av att förbättra befintliga övergångsställen. När det gäller nya övergångsställen iakttar man i fortsättningen behovsprövning enligt principerna. Enligt principerna byggs inte nya icke-ljusstyrda övergångsställen på områden med hastighetsbegränsningen 60 km/h. Utanför tätortsliknande områden byggs nya övergångsställen endast enligt prövning. Andra förslag till fortsatta åtgärder gäller underhållet av vägregisterdata och olycksuppgifter och utveckling av deras innehåll samt lagstiftning. Utvecklingen av säkerheten på övergångsställena följs varje år av de enskilda ELY-centralerna samt som en del av Västra samarbetsområdets trafiksäkerhetsteams verksamhet.				
Nyckelord (enligt Allärs) Skyddsvägar, trafiksäkerhet, riskbedömning, verksamhetsmiljö, gångtrafik, cykling				
ISBN (tryckt) 978-952-257-735-1	ISBN (PDF) 978-952-257-735-1	ISSN-L 2242-2846	ISSN (tryckt) 2242-2854	ISSN (webbpublikation) 2242-2854
www www.ely-centralen.fi/publikationer www.doria.fi		URN URN:ISBN:978-952-257-735-1		Språk finska
Sidantal 54				
Beställningar				
Förläggningsort och datum			Tryckeri Kopijyvä	

Maantieverkon suojateiden kokonaismäärästä ja toteuttamisen periaatteista ei ole olemassa kattavaa selvitystä. Tässä selvityksessä on tarkasteltu suojateiden nykytilaa Uudenmaan, Varsinais-Suomen ja Pirkanmaan ELY-keskusten alueilla. Nykytilan kuvaus pitää sisällään suojateiden määrää, toteuttamistapaa ja sijaintia koskevan analyysin sekä turvallisuustilanteen kuvauksen. Tämän perusteella on esitetty periaatteet uusien suojateiden toteutukselle sekä nykyisten suojateiden turvallisuuden parantamiselle.

Selvityksessä on esitetty turvallisen suojatien periaatteet uusien suojateiden toteuttamista ja nykyisten suojateiden parantamista koskien. Periaatteiden lähtökohtana on, että uusia suojateita toteutetaan vain taajamatyypiseen ympäristöön. Suojatien toteutustarpeesta ja periaateratkaisun valinnasta on esitetty selkeä arviointimenettely.

RAPORTEJA 16 | 2013
SUOJATEIDEN MAANTEILLE TOTEUTTAMISEN PERIAATTEET
UUDENMAAN, PIRKANMAAN JA VARSINAIS-SUOMEN ELY-KESKUKSET

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-257-735-1 (painettu)

ISBN 978-952-257-735-1 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (painettu)

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-257-735-1

www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus