

Talviaajan nopeudet ja raskas liikenne



Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Harri Peltola, Riikka Rajamäki ja Mikko Malmivuo (VTT)		Julkaisun laji Raportti	
		Toimeksiantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	
		Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi Talviajan nopeudet ja raskas liikenne			
Tiivistelmä <p>Suomessa on jo monien vuosien ajan käytetty talviaikaan alennettuja nopeusrajoituksia ja niiden on todettu parantaneen merkittävästi liikenneturvallisuutta. Konginkankaalla tapahtunut linja-auton ja raskaan ajoneuvoyhdistelmän välinen suuronnettomuus 19.3.2004 johti siihen, että liikenne- ja viestintäministeriö päätti seitsemästä toimenpiteestä vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi. Toimenpiteistä kaksi koski talviajan nopeuksia: päätettiin nimittäin arvioida nykyisen talviajan nopeuskäytännön muutostarpeet sekä selvittää pitkien perävaunuyhdistelmien talvikauden 70 km/h -nopeusrajoituksen vaikutukset.</p> <p>Tämän tutkimuksen tavoitteena oli luoda mahdollisimman kattavaa raskaiden autojen turvallisuuteen ja nopeuksiin liittyvää taustatietoa, jota tarvitaan arvioitaessa tie- ja ajoneuvokohtaisia talvinopeusrajoituksia. Tietolähteinä käytettiin Tiehallinnon tie- ja onnettomuusrekistereitä ja liikenteen automaattista mittausjärjestelmää sekä liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien aineistoa.</p> <p>Tieryhmien välillä on suuria riskieroja, mutta onnettomuudet eivät näyttäisi painottuvan erityisen voimakkaasti talvikauteen missään tieryhmässä tai kunnossapitoluokassa. Ympäri vuoden 100 km/h -rajoitukselle jätetyillä tienkohdilla talvikauden onnettomuusriski näyttäisi kuitenkin olevan selvästi kesäkauden riskiä suurempi, mikä viittaa siihen, että turvallisuutta voitaisiin parantaa alentamalla myös näiden teiden nopeusrajoitukset talvikuukausiksi 80 km/h:iin.</p> <p>Valtaosa kevyiden ja raskaiden autojen kohtaamisonnettomuuksista tapahtuu kevyemmän ajoneuvon ajaututtua vastaantulevan kaistalle, ja siksi keskeisenä turvallisuuden parantamiskeinona tulisi olla suistumisten estäminen joko vaikuttamalla myös kevyiden autojen nopeuksiin tai erottelemalla ajosuunnat toisistaan. Selvityksessä ei ole tullut esille seikkoja, jotka puoltaisivat pelkästään pitkille perävaunuyhdistelmille asetettavaa talviajan 70 km/h -nopeusrajoitusta, mutta on syytä huomata, että tässä selvityksessä ei ole tarkasteltu talviajan 70 km/h -rajoituksen mahdollisia vaikutuksia perävaunullisten kuorma-autojen ajodynamiikkaan.</p>			
Avainsanat (asiasanat) nopeusrajoitukset, liikenneturvallisuus, talviaika			
Muut tiedot Yhteyshenkilö/LVM Juha Valtonen			
Sarjan nimi ja numero Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 67/2004		ISSN 1457-7488 (painotuote) 1795-4045 (verkkojulkaisu)	ISBN 952-201-218-1 (painotuote) 952-201-219-X (verkkojulkaisu)
Kokonaissivumäärä 86	Kieli suomi	Hinta 16 €	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja Edita Publishing Oy		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	



Författare (uppgifter om organet: organets namn, ordförande, sekreterare) Harri Peltola, Riikka Rajamäki och Mikko Malmivuo (VTT Statens tekniska forskningscentral)		Typ av publikation Rapport	
		Uppdragsgivare Kommunikationsministeriet	
		Datum för tillsättandet av organet	
Publikation (även den finska titeln) Hastigheter vintertid och den tunga trafiken (Talviajan nopeudet ja raskas liikenne)			
Referat <p>I Finland har sänkta hastighetsbegränsningar vintertid varit i bruk under många år och de har haft en betydande positiv inverkan på trafiksäkerheten. Den ödesdigra olyckan i Konginkangas mellan en buss och en långtradare med släp den 19 mars 2004 ledde till att kommunikationsministeriet beslöt att vidta sju åtgärder för att hindra upprepandet av motsvarande olyckor. Två av dessa åtgärder gäller hastigheterna vintertid. Det beslöts nämligen att utreda behovet att justera nuvarande praxis för att sänka hastighetsbegränsningen vintertid, samt hurdan påverkan skulle en hastighetsbegränsning av 70 km/h för långa fordonskombinationer ha.</p> <p>Syftet med föreliggande forskning var att skapa en så täckande bakgrundsinformation som möjligt gällande trafiksäkerhet och hastighet för tunga fordon för att ha till hands för att utvärdera effekten av sänkt hastighet vintertid för väg respektive fordon. För analysen har Vägförvaltningens väg- och olycksregister, data från det automatiska hastighetsmätningssystemet samt haverikommissionsdata utnyttjats.</p> <p>Det fanns stora skillnader i olycksrisker mellan vägklasser, men det var inga stora skillnader mellan olycksrisken vinter- och sommartid för de olika väg- och underhållsklasserna. Trots allt syns det ändå som om olycksrisken var klart högre vintertid än sommartid på de vägsträckor där hastighetsbegränsningen vintertid förblev 100 km/h, vilket indikerar att trafiksäkerheten skulle kunna förbättras genom att också sänka dessa vägsträckors hastighet vintertid till 80 km/h.</p> <p>Huvuddelen av mötesolyckorna med tunga fordon inblandade sker på så sätt att motparten kommer ut i det mötande körfältet. Därför är de viktigaste åtgärderna att förhindra detta genom lägre hastigheter även för lätta fordon eller genom att anlägga mittbarriär. Utredningen har inte påvisat några omständigheter som skulle ge belägg för att enbart sänka tunga fordons maximala hastighet vintertid till 70 km/h, men det är skäl att notera, att det inte utretts hur en sådan begränsning skulle påverka kördynamiken för släpet.</p>			
Nyckelord hastighetsbegränsningar, trafiksäkerhet, vintertid			
Övriga uppgifter Kontaktperson vid ministeriet: Juha Valtonen			
Seriens namn och nummer Kommunikationsministeriets publikationer 67/2004		ISSN 1457-7488 (trycksak) 1795-4045 (nätpublikation)	ISBN 952-201-218-1 (trycksak) 952-201-219-X (nätpublikation)
Sidoantal 86	Språk finska	Pris 16 €	Sekretessgrad offentlig
Distribution Edita Publishing Ab		Förlag Kommunikationsministeriet	



DESCRIPTION

Date of publication

15 September 2004

Authors (from body; name, chairman and secretary of the body) Harri Peltola, Riikka Rajamäki and Mikko Malmivuo (VTT Technical Research Centre of Finland)	Type of publication Report		
	Assigned by Ministry of Transport and Communication		
	Date when body appointed		
Name of the publication Speeds during wintertime and heavy vehicles			
Abstract <p>In Finland lowered wintertime speed limits have already been used for several years. This has had a positive effect on traffic safety. In March 2004, a very severe head-on collision between a bus and a trailer lorry occurred. Due to the accident, the Ministry of Transport and Communications decided on seven measures to prevent such accidents. Two of the measures involved wintertime speed limits: it was decided to evaluate the need to change the existing wintertime speed limit practices and to evaluate the possible effects of a 70 km/h speed limit for long trailer lorries during the wintertime (from the beginning of November to the end of April).</p> <p>The aim of this study was to create comprehensive and reliable background data, which is needed when evaluating the speed limits for a specific vehicle fleet or road group. The used data was obtained from the Road Administration's road and accident database and automatic traffic measurement points and from the Finnish Motor Insurers' Centre's in-depth accident study teams.</p> <p>There are great differences in accident risks between road categories, but accident risks in the winter and summer do not differ significantly in any road or maintenance categories. Most of the summertime speed limits of 100 km/h are reduced to 80 km/h during the winter months. The accident risk seems to be clearly higher in the winter than in the summer on those road sections where the speed limits are not reduced to 80 km/h. This implies that lowering the speed limit during the wintertime also on these road sections could further enhance traffic safety.</p> <p>Most of the head-on collisions between cars and heavy vehicles occur when a car drifts onto the lane of an on-coming heavy vehicle. Hence, the primary safety measures should aim to prevent cars from drifting onto the wrong lane by affecting their driving speeds or by separating the opposing lanes. In the study, no facts were found to support the idea of introducing a 70 km/h wintertime speed limit solely for long trailer lorries. However, it is important to note that this study did not cover the possible effects of a 70 km/h speed limit on the driving dynamics of trailer lorries.</p>			
Keywords speed limits, traffic safety, winter time			
Miscellaneous Contact person at the Ministry: Mr Juha Valtonen			
Serial name and number Publications of the Ministry of Transport and Communications 67/2004		ISSN 1457-7488 (printed version) 1795-4045 (electronic version)	ISBN 952-201-218-1 (printed version) 952-201-219-X (electronic version)
Pages, total 86	Language Finnish	Price € 16	Confidence status Public
Distributed by Edita Publishing Ltd		Published by Ministry of Transport and Communications	

ESIPUHE

Tammikuussa 2001 valtioneuvosto teki periaatepäätöksen tieliikenteen turvallisuuden parantamisesta. Päätöksessä edellytettiin muun muassa, että harkitaan talviajan nopeusrajoitusten laajentamista, jos talviajan turvallisuuskehitys on riittämätöntä. Tätä koskeva selvitystyö oli suunnitteilla, kun maaliskuun 19. päivänä 2004 Konginkankaalla tapahtui linja-auton ja raskaan ajoneuvoyhdistelmän välinen suuronnettomuus, joka nopeutti suunnitellun työn aikataulua. Liikenne- ja viestintäministeriö perusti huhtikuussa 2004 yhdessä Tiehallinnon kanssa työryhmän selvittämään yleistä talviajan nopeuskäytäntöä ja sen muutostarpeita sekä paikallisesti että eri päätiejaksoilla 1.9.2004 mennessä.

Talviajan nopeusrajoituskäytäntöä selvittävän työryhmän puheenjohtajana toimi vanhempi hallitussihteeri Anna-Liisa Tarvainen (liikenne- ja viestintäministeriö) sekä jäsenenä yli-insinöörit Juha Valtonen (liikenne- ja viestintäministeriö) ja Saira Toivonen (Tiehallinto), tieinsinöörit Mikko Karhunen, Otto Kärki ja Juhani Mänttari sekä insinööri Jarmo Tihmala, kaikki Tiehallinnosta.

Tämä raportti käsittelee onnettomuustilastoihin, liikenteen automaattisten mittauspisteiden tietoihin ja liikennevirtaa koskevaan kirjallisuuteen perustuvaa selvitystyötä, joka on liikenne- ja viestintäministeriön ja Tiehallinnon yhteisestä toimeksiannosta tehty em. työryhmän ohjauksessa Valtion teknillisessä tutkimuskeskuksessa (VTT). Työn vastuuhenkilönä VTT:ssä toimi erikoistutkija Harri Peltola, jonka lisäksi työhön osallistuivat tutkijat Mikko Malmivuo ja Riikka Rajamäki.

Helsingissä 14. syyskuuta 2004

Anna-Liisa Tarvainen
Vanhempi hallitussihteeri

SISÄLTÖ

ESIPUHE.....	7
1 JOHDANTO.....	11
2 LÄHTÖAINEISTOT	13
2.1 Onnettomuusselvitys	13
2.2 Tietietoihin yhdistetyt tiedot onnettomuuksista	13
2.3 LAM-tiedot nopeuksista ja liikennemääristä.....	13
3 TALVIAJAN ONNETTOMUUKSIEN TARKASTELUT	14
3.1 Kesä- ja talviajan onnettomuudet ja riskit	14
3.2 Talvikauden riski suhteessa kesäkauden riskiin vuosina 1997–2001....	17
4 RASKAAN LIIKENTEEN ONNETTOMUUKSIEN TARKASTELUT	25
4.1 Onnettomuudet, joissa raskas liikenne osallisena	25
4.2 Riski olla osallisena onnettomuudessa	29
4.2.1 Erilaisten raskaiden autojen riski	29
4.2.2 Raskaiden autojen onnettomuusriski suhteessa kaikkien autojen riskiin vuosina 1997–2001	32
5 KUORMA-AUTOJEN ONNETTOMUUKSIEN PÄÄAIHEUTTAJAT JA RISKITEKIJÄT	40
6 PITKIEN PERÄVAUNUYHDISTELMIEN 70 KM/H RAJOITUKSEN VAIKUTUKSET OHITUKSIIN.....	44
6.1 Yleistä.....	44
6.2 Nopeusrajoituksen vaikutus ohitukseen kaksikaistaisilla maanteillä, kirjallisuustutkimus (Tuovinen & Enberg 2001).....	44
6.3 Tasanopeusjärjestelmä kaksikaistaisella päätieverkolla (Kulomäki & Summala 2003).....	45
6.4 Ohitukset kaksikaistaisilla päteillä (Tapio 2003)	46
6.5 Safety Effects of Differential Speed Limits on Rural Interstate Highways (Garber & al 2003).....	46
6.6 Ennuste ohitustarpeesta, jos pitkillä ajoneuvoilla olisi 70 km/h -nopeusrajoitus	46
6.7 Päätelmiä raskaan liikenteen nopeusrajoituksen muuttamisen vaikutuksesta ohitukseen	51
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET.....	53
7.1 Kesä- ja talviajan onnettomuudet ja riskit	53
7.2 Raskas liikenne osallisena onnettomuuksiin	54
7.3 Kuorma-autojen onnettomuuksien pääaiheuttajat ja riskitekijät	56

7.4 Pitkien perävaunuyhdistelmien 70 km/h rajoituksen vaikutukset ohituksiin	57
7.5 Suosituksia.....	57
8 LÄHDELUETTELO	59

LIITTEET

- Liite A. LAM-tiedot raskaan liikenteen nopeuksista ja liikennemääristä
- Liite B Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001

1 JOHDANTO

Talviajan liikenneturvallisuuden parantamiseksi Suomessa alennetaan tiekohtaisia nopeusrajoituksia talvikuukausiksi. Talviajan alhaisemmat nopeusrajoitukset on otettu Suomessa käyttöön vaiheittain. Vuosina 1987–1989 järjestettiin vuodenajan mukaan vaihdettavien nopeusrajoitusten kokeilu. Näinä kahtena talvena 100 km/h nopeusrajoituksia alennettiin 80 km/h:iin erityisen koeasetelman mukaisesti 2 000 tiekilometrillä. Hyvien kokemusten vuoksi talvina 1989–1991 rajoituksia 100 km/h alennettiin jo 4 000 tiekilometrillä. Syksyllä 1991 alennettavien 100 km/h rajoitusten määrä lisättiin jo noin 10 000 tiekilometriin eli lähes nykyiseen laajuuteensa. Keväällä 1992 talviajan alhaisempien rajoitusten järjestelmä tehtiin pysyväksi. Edellä mainitun lisäksi kaikki 120 km/h rajoitukset on jo syksystä 1987 alkaen alennettu joka talvi 100 km/h:iin.

Vuosien 1987–1989 tutkimuksessa arvioitiin nopeusrajoitusten 100 km/h alentamisen 80 km/h:iin vähentäneen kaikkia onnettomuuksia 14 %. Talviajan nopeusrajoitusjärjestelmän laajennuttua vuonna 1997 tehtiin jälkiseuranta, jossa arvioitiin henkilövahinko-onnettomuuksien vähentyneen 28 %, kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien 36 % ja kuolleiden määrän 49 % teillä, joilla rajoitukset alennettiin verrattuna talviajaksi 100 km/h rajoitukselle jätettyjen teiden onnettomuuskehitykseen.

Keväällä 2004 voimassa olleiden ohjeiden mukaan alennetut nopeusrajoitukset merkitään vähintään neljän kuukauden ajaksi, marraskuun alusta helmikuun loppuun. Moottoriteillä nopeudet voivat talvikuukausina olla enintään 100 km/h ja pääosalla muuta tieverkkoa enintään 80 km/h. Liikenne- ja viestintäministeriö oli määritellyt, kuinka suuri osa moottoritieverkon ulkopuolisista 100 km/h rajoituksista sai jäädä ennalleen talvikuukausiksi. Ohjeiden mukaan muilla kuin moottoriteillä 100 km/h rajoitus voitiin jättää talveksi voimaan koko maassa enintään 18 %:lle näiden rajoitusten kesäaikaisesta kokonaispituudesta. Korkeamman rajoituksen piiriin voitiin jättää moottoriliikenneteitä ja kaksiajorataisia teitä sekä lähinnä pitkämatkaista liikennettä välittäviä vähäliikenteisiä teitä ensisijaisesti maan pohjoisosissa. Korkeamman rajoituksen piiriin valittavilla teillä tuli lisäksi olla hyvä liikenneturvallisuus (Nopeusrajoitukset 1994).

Liikenne- ja viestintäministeriö päätti 25.3.2004 välittömistä ja pitkän tähtäimen toimenpiteistä Konginkankaalla 19.3. tapahtuneen liikenneonnettomuuden johdosta. Päätetyistä seitsemästä välittömästä toimenpiteestä kaksi koski talviajan nopeuksia:

- a) Ministeriö arvioi yhdessä Tiehallinnon kanssa yleisen talviajan nopeuskäytännön ja sen muutostarpeen sekä paikallisesti että eri päätiejaksoilla. Selvityksen tulee olla valmis 1.9.2004 mennessä.

- b) Selvitetään 1.9.2004 mennessä EU:ssa yleisesti sovellettavien perävaunu-yhdistelmien pituuden (puoliperävaunuyhdistelmä 16,5 m ja varsinaisen perävaunun yhdistelmä 18,75 m) ylittävien yhdistelmien talvikauden 1.11.–30.4. nopeusrajoituksen 70 km/h liikenneturvallisuus- ja muut vaikutukset.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli luoda mahdollisimman kattavaa raskaiden autojen turvallisuuteen ja nopeuksiin liittyvää taustatietoa, jota tarvitaan arvioitaessa tie- ja ajoneuvokohtaisia talvinopeusrajoituksia.

2 LÄHTÖAINEISTOT

2.1 Onnettomuus selvitys

Tiehallinnon ja tutkijalautakuntien onnettomuusrekisterien aineistoista selvitettiin onnettomuuskehitys vuodesta 1993 alkaen erityisesti raskaiden ajoneuvojen osalta sekä onnettomuuksien taustatietoja vuosilta 1999–2003.

2.2 Tietietoihin yhdistetyt tiedot onnettomuuksista

Jotta onnettomuustiedot voitiin suhteuttaa esimerkiksi vastaaviin tiepituuksiin ja liikennemääriin, tieverkko jaettiin olosuhteiltaan homogeenisiksi tiejaksoiksi, joihin liitettiin tiedot tiejakson onnettomuusmääristä. Tällaista tarkastelua on tehty esimerkiksi NOPRA-työssä (Peltola ym. 2003), jossa tarkasteltiin vuosina 1997–2001 yleisillä teillä tapahtuneita onnettomuuksia. Tässä selvityksessä käytettiin osin hyväksi NOPRA:ssa tehtyjä aineistoja eli käytännössä tarkasteltiin em. vuosina tapahtuneiden onnettomuuksien tietoja yhdistettyinä tietietoihin.

2.3 LAM-tiedot nopeuksista ja liikennemääristä

Liikenteen automaattisten mittauspisteiden (LAM) tietojen avulla selvitettiin raskaan liikenteen ja muiden autojen nopeuksia ja niiden ajallista vaihtelua eri nopeusrajoituksilla. Lisäksi selvitettiin erilaisten raskaiden ajoneuvojen liikennemäärää ja sen ajallisia vaihteluita erilaisissa olosuhteissa.

3 TALVIAJAN ONNETTOMUUKSIEN TARKASTELUT

3.1 Kesä- ja talviajan onnettomuudet ja riskit

Vuosina 1999–2003 yleisillä teillä tapahtui vuosittain keskimäärin 3 498 henkilövahinkoihin johtanutta onnettomuutta (hvjo), joista aiheutui 310 kuolemaa vuotta kohti. Henkilövahinko-onnettomuuksista 48 % ja kuolemista 60 % tapahtui pääteillä (valta- ja kantatiet). Pääteiden pituus on vain 17 % yleisistä teistä, mutta niillä ajetaan 63 % yleisten teiden ajokilometreistä.

Kun vuosi jaetaan kahteen yhtä suureen osaan: talvikuukaudet (loka–maaliskuu) ja kesäkuukaudet (huhti–syyskuu), voidaan todeta, että talvikautena on tapahtunut hvj-onnettomuuksista 45,0 % (pääteillä 47,3 ja muilla teillä 42,9 %) ja kuolemista 47,2 % (pääteillä 51,0 ja muilla teillä 41,6 %). Vertailun vuoksi voidaan todeta, että talvikautena ajetaan noin 45 % ajokilometreistä, mikä vastaa melko hyvin em. osuuksia onnettomuuksista, pääteiden kuolemia lukuun ottamatta.

Taulukossa 1 on tarkasteltu onnettomuusmääriä sekä ajoneuvokilometrejä kohden laskettua riskiä kesä- ja talvikausina Suomen yleisillä teillä vuosina 1993–2003. Pääteillä talvikausien riskit olivat yleensä hieman kesäkausien riskejä suurempia, kun taas muilla teillä talvikausien riskit olivat kesäriskejä pienempiä. Riskit ovat yleisesti pienentyneet tarkastelujakson kuluessa (taulukko 1).

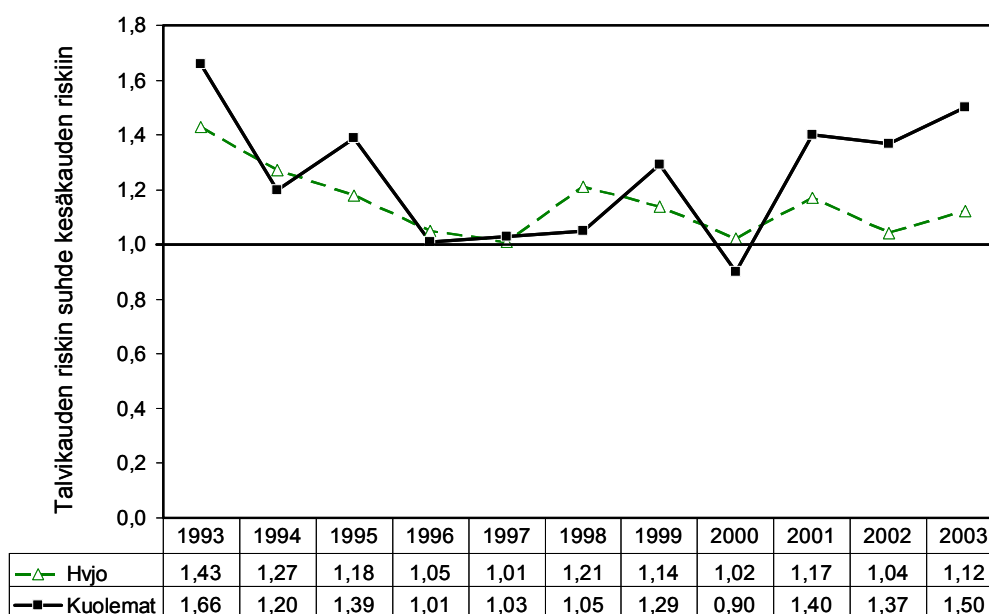
Taulukon 1 riskien perusteella on kuvissa 1 ja 2 tarkasteltu talvikausien riskin suhdetta kesäkausien riskiin. Esimerkki talvi- ja kesäkauden riskien suhteen laskennasta: Vuonna 2003 hvjo-riski pääteillä oli talvikaudella 9,0 ja kesäkaudella 8,0, talvi- ja kesäkauden riskisuhde on siten $9/8$ eli noin 1,12. Luku 1 kuvaa yhtä suuria talvi- ja kesäriskejä; talviaika on sitä vaarallisempaa, mitä suurempi suhdeluku on.

Kuvista 1 ja 2 näkyy pääteiden onnettomuuksien painottuminen muita teitä enemmän talvikausiin (talviriski/kesärishti pääteillä suurempi kuin muilla teillä). Pääteillä talvikauden riskit ovat 1990-luvulla kehittynyt kesäkauden riskien tapaan, mutta kolmen viimeisimmän vuoden ajan pääteiden liikennekuolemien riski talvikautena on kehittynyt kesäkauden riskiä huonommin (kuva 1). Taulukosta 1 näkyy, että kyse on lähinnä kesäkauden riskin alenemisesta, jota ei ole tapahtunut talvikaudella.

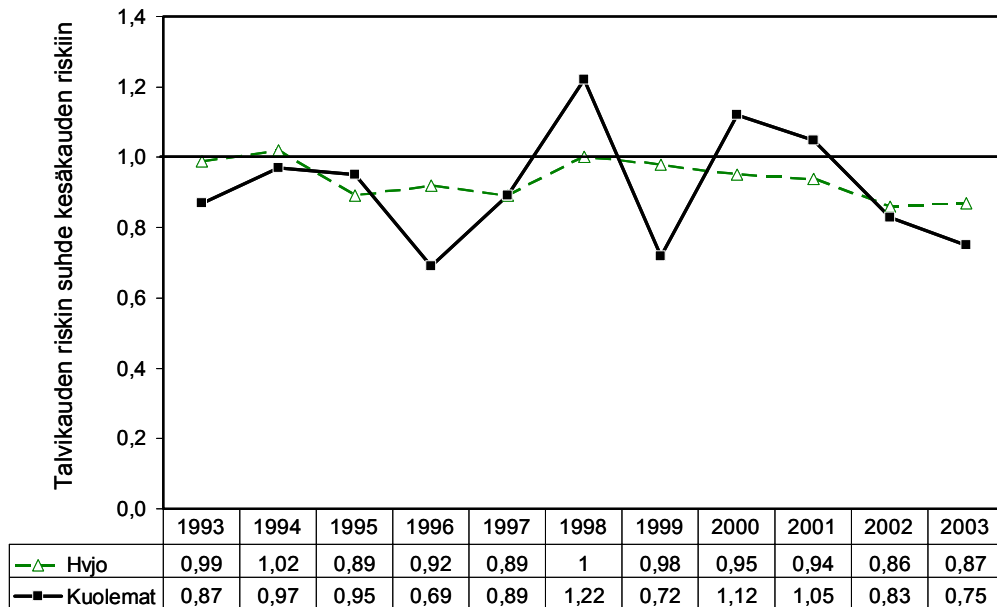
Taulukko 1. Kesä- ja talvikautena tapahtuneet henkilövahinko-onnettomuudet (hvjo:t) ja liikennekuolemat sekä ajoneuvokilometrejä kohden lasketut riskit vuosina 1993–2003. Talviliikenteen suoriteosuuden on oletettu pysyneen samana koko tarkastelujakson ajan, koska muutokset ovat olleet niin pieniä, ettei niiden huomioon ottaminen olisi vaikuttanut johtopäätöksiin.

VALTA- JA KANTATIET		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Henkilövahinko-onnettomuudet	Kesä	728	816	863	881	873	806	895	804	961	923	905
	Talvi	848	840	828	753	717	795	832	670	913	777	824
Hvjo-riski/ 100 milj. ajoneuvokilometriä	Kesä	8,5	9,2	9,5	9,5	9,1	8,2	8,7	7,7	9,0	8,3	8,0
	Talvi	12,2	11,6	11,2	10,0	9,2	9,9	10,0	7,9	10,5	8,6	9,0
Kuolemat	Kesä	92	107	76	110	113	100	96	102	99	89	73
	Talvi	124	104	86	90	95	85	101	75	113	99	89
Kuoleman riski/ 100 milj. ajoneuvokilometriä	Kesä	1,1	1,2	0,8	1,2	1,2	1,0	0,9	1,0	0,9	0,8	0,6
	Talvi	1,8	1,4	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	0,9	1,3	1,1	1,0

SEUTU- JA YHDYSTIET		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Henkilövahinko-onnettomuudet	Kesä	1006	990	1050	1001	927	869	949	905	1028	1067	1161
	Talvi	814	822	762	751	673	708	763	705	792	751	822
Hvjo-riski/ 100 milj. ajoneuvokilometriä	Kesä	15,8	16,6	17,7	16,9	15,6	14,1	15,1	14,1	15,8	16,1	16,9
	Talvi	15,6	16,8	15,7	15,5	13,8	14,1	14,8	13,5	14,8	13,9	14,6
Kuolemat	Kesä	72	72	77	67	62	51	82	58	64	80	75
	Talvi	51	57	60	38	45	51	48	53	55	54	46
Kuoleman riski/ 100 milj. ajoneuvokilometriä	Kesä	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	0,8	1,3	0,9	1,0	1,2	1,1
	Talvi	1,0	1,2	1,2	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8



Kuva 1. Talvikauden riskin (onnettomuudet tai kuolemat /100 miljoonaa ajoneuvokilometriä) suhde kesäkauden riskiin päätteillä (valta- ja kantatiet) vuosina 1993–2003.



Kuva 2. Talvikauden riskin (onnettomuudet/ajoneuvokilometrit) suhde kesäkauden riskiin muilla kuin pääteillä (seutu- ja yhdystiet) vuosina 1993–2003.

Taulukossa 2 on esitetty yleisten teiden vuosien 1999–2003 hvj-onnettomuuksien ja kuolemien jakautuminen onnettomuusluokkiin. Talvikauteen painottuvat päätteillä erityisesti ohitus-, kohtaamis- ja jalankulkijaonnettomuudet ja alemmalla tieverkolla näiden onnettomuusluokkien lisäksi myös risteämisonnettomuudet (taulukko 2). Vastaavasti talvikautena on kesäkautta pienempi osuus mopedi, polkupyörä, eläin- ja yksittäisonnettomuuksia.

Taulukko 2. Yleisillä teillä vuosina 1999–2003 tapahtuneiden onnettomuuksien ja kuolemien vuosittainen määrä sekä jakautuminen onnettomuusluokkiin talvi- (loka–maaliskuu) ja kesäkautena (huhti–syyskuu).

VALTA- JA KANTATIET	Henkilövahinkoon johtaneet onn.				Liikennekuolemat			
	Onnettomuutta/v		Osuus		Kuollutta/vuosi		Osuus	
	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi
Yksittäisonnettomuus	276	224	31 %	28 %	19,6	11,8	22 %	13 %
Kääntymisonnettomuus	93	71	10 %	9 %	3,6	1,8	4 %	2 %
Ohitusonnettomuus	31	44	3 %	6 %	4,4	9,8	5 %	10 %
Risteämisonnettomuus	98	104	11 %	13 %	8,6	8,8	9 %	9 %
Kohtaamisonnettomuus	66	121	7 %	15 %	32,2	44,6	36 %	47 %
Peräänajo-onnettomuus	78	76	9 %	10 %	1,2	1,2	1 %	1 %
Mopedionnettomuus	26	8	3 %	1 %	0,8	0,4	1 %	0 %
Polkupyöräonnettomuus	55	18	6 %	2 %	7,0	3,6	8 %	4 %
Jalankulkijaonnettomuus	21	36	2 %	5 %	6,0	9,8	7 %	10 %
Eläinonnettomuus	122	62	14 %	8 %	5,8	1,6	6 %	2 %
Muu onnettomuus	19	30	2 %	4 %	1,4	1,0	2 %	1 %
Yhteensä	884	794	100 %	100 %	90,6	94,4	100 %	100 %

SEUTU- JA YHDYSTIET	Henkilövahinkoon johtaneet onn.				Liikennekuolemat			
	Onnettomuutta/v		Osuus		Kuollutta/vuosi		Osuus	
	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä	Talvi
Yksittäisonnettomuus	438	264	42 %	34 %	30,0	12,4	41 %	24 %
Kääntymisonnettomuus	71	47	7 %	6 %	1,8	0,6	2 %	1 %
Ohitusonnettomuus	13	14	1 %	2 %	0,2	2,6	0 %	5 %
Risteämisonnettomuus	102	106	10 %	14 %	3,0	3,0	4 %	6 %
Kohtaamisonnettomuus	54	116	5 %	15 %	10,4	16,2	14 %	31 %
Peräänajo-onnettomuus	37	37	4 %	5 %	0,8	0,4	1 %	1 %
Mopedionnettomuus	77	23	7 %	3 %	5,0	0,6	7 %	1 %
Polkupyöräonnettomuus	138	47	13 %	6 %	10,2	5,0	14 %	10 %
Jalankulkijaonnettomuus	39	74	4 %	9 %	4,2	9,6	6 %	18 %
Eläinonnettomuus	53	29	5 %	4 %	2,4	0,4	3 %	1 %
Muu onnettomuus	18	23	2 %	3 %	5,2	1,4	7 %	3 %
Yhteensä	1039	780	100 %	100 %	73,2	52,2	100 %	100 %

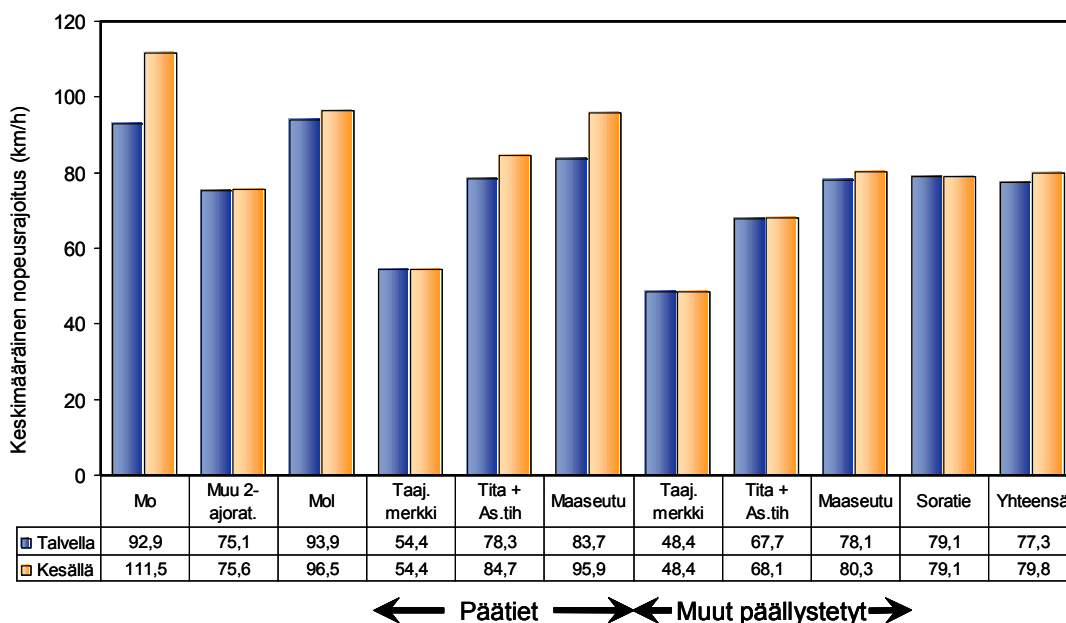
3.2 Talvikauden riski suhteessa kesäkauden riskiin vuosina 1997–2001

Tässä luvussa ja liitteessä B on kuvattu talvikauden (loka–maaliskuu) ja kesäkauden (huhti–syyskuu) turvallisuustilannetta poikkeuksellisesti vuosina 1997–2001 (yleensä tarkastelussa vuodet 1999–2003). Näin on tehty, koska käytettävissä olevassa ajassa nämä tarkastelut voitiin tehdä vain käyttämällä NOPRA-työssä muodostettuja lähtöaineistoja. Suoritteen on oletettu jakautuvan talvi- ja kesäkuukausille lähteen (Malmivuo 2004) mukaisesti toiminnallisissa tieluokissa. Jotta talvi- ja kesäkauden riskejä olisi helpompi vertailla, on kuviin 4–10 laskettu suhdeluku talvikauden riskin suhde kesäkauden riskiin erilaisissa olosuhteissa vastaavasti kuin kuviin 1 ja 2.

Kuvissa 3 ja 4 on käytetty NOPRA-työssä muodostettua teiden luokittelua eri ryhmiin. Kuvassa 3 on tieryhmiä koskevana taustatietona esitetty keskimääräinen nopeusrajoitus tieryhmittäin talvella ja kesällä. Muuttuvat nopeusrajoitukset on tässä laskettu nopeusrajoitukseksi 100 km/h. Suurimmat kesä- ja talvirajoituksen erot ovat luonnollisesti moottoriteillä ja maaseudun yksiajorataisilla pääteillä.

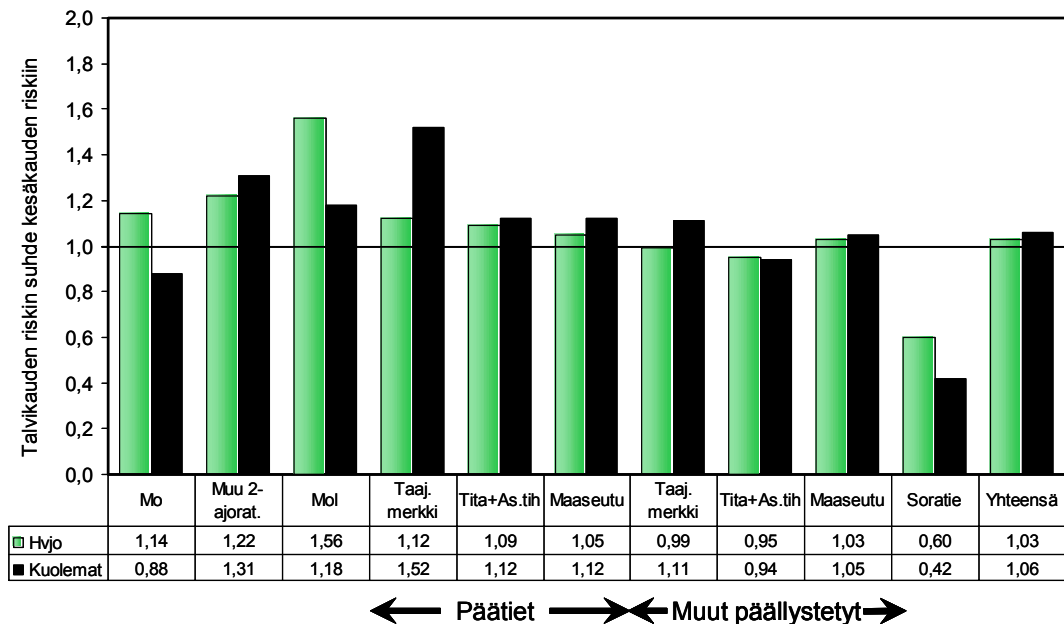
Tieryhmien välillä on suuria riskieroja, mutta onnettomuudet eivät näyttäisi painottuvan erityisen voimakkaasti talvikauteen missään tässä käytetyistä tieryhmissä. Päätieverkolla talvikuukausien riskit ovat yleensä kesää hieman korkeampia ja sorateilla puolestaan kesää alhaisempia (kuva 4 ja liitetaulukko b1).

Kullakin tieryhmällä näyttäisi olevan oma tyypillinen talvikauden ja kesäkauden riskin suhteensa, joka on samaa suuruusluokkaa henkilövahinkoihin ja kuolemaan johtaneilla onnettomuuksilla. Tämä saattaisi osaltaan johtua myös siitä, että talvikauden osuus suoritteesta vaihtelee tieryhmittäin tavalla, jota ei ole lähtötietojen puutteiden vuoksi voitu ottaa huomioon tarkasteluissa. Useimmilla tieryhmillä kuolemaan johtaneet onnettomuudet keskittyvät talviaikaan henkilövahinkoonnettomuuksia enemmän. Tästä poikkeuksena ovat moottori-, moottoriliikenne- ja soratiet, joilla henkilövahinkoonnettomuudet painottuvat talvikauteen kuolemia enemmän. Erityisen voimakkaasti liikennekuolemat painottuvat talviaikaan pääteillä taajamamerkin alueella, mikä saattaa johtua siitä, että jalankulkijoiden kuolemaan johtaneista onnettomuuksista valtaosa tapahtuu talvella (kuva 4).



Selitykset: **Mo** = moottoritie, **Muu 2-ajorat.** = muu kaksiajoratainen tie, **Mol** = moottoriliikennetie, **Taaj. merkki** = taajama-liikennemerkillä osoitettu tie, **Tita+As.tih** = tilastollinen taajama (väh. 200 asukasta enint. 200 metrin keskinäisin etäisyyksin olevissa asunnoissa) tai asutustihentymä (säteeltään 400 metrin ympyrän sisällä asuu väh. 30 asukasta eli asukastiheys on väh. 60 asukasta km²), **Maaseutu** = päällystetty tie, joka ei kuulu mihinkään em. tieryhmään, **Pääties** = valta- ja kantatiet, **Muut päällystetyt** = seutu- ja yhdystiet

Kuva 3. Pituudella painotettu keskiarvo nopeusrajoituksista eri tieryhmillä vuoden 2002 alussa.



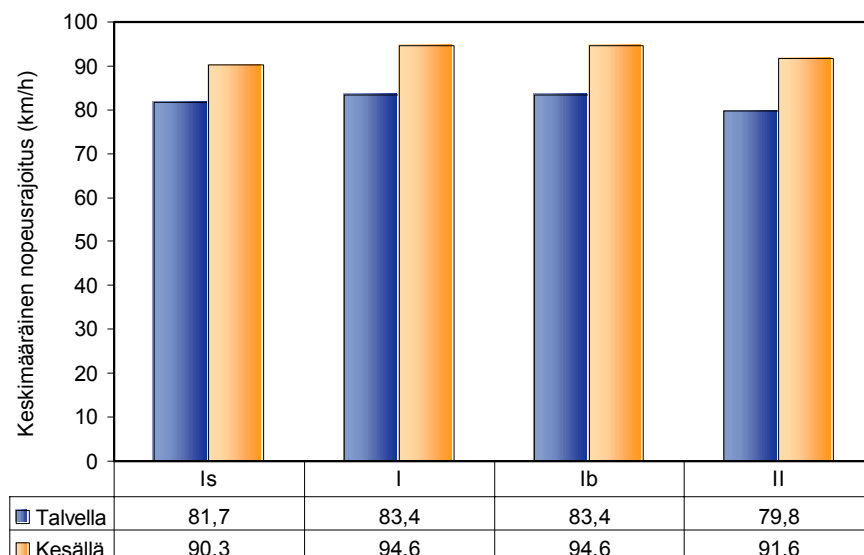
Selitykset: **Mo** = moottoritie, **Muu 2-ajorat.** = muu kaksiajoratainen tie, **Mol** = moottoriliikennetie, **Taaj. merkki** = taajama-liikennemerkillä osoitettu tie, **Tita+As.tih** = tilastollinen taajama (väh. 200 asukasta enint. 200 metrin keskinäisin etäisyyksin olevissa asunnoissa) tai asutustihentymä (säteeltään 400 metrin ympyrän sisällä asuu väh. 30 asukasta eli asukastiheys on väh. 60 asukasta km²), **Maaseutu** = päällystetty tie, joka ei kuulu mihinkään em. tieryhmään, **Päätiet** = valta- ja kantatiet, **Muut päällystetyt** = seutu- ja yhdystiet

Kuva 4. Talvikauden riskin (onnettomuudet/ajoneuvokilometrit) suhde kesäkauden riskiin eri tieryhmillä vuosina 1997–2001.

Kuvat 5–9 on laskettu tavallisten kaksikaistaisten päätteiden yhdistetystä aineistosta (moottoriväylät ja taajamamerkkitaajamat poistettu), jotta tarkasteltava aineisto olisi homogeeninen, mutta mahdollisimman suuri. Kuvia 6–10 vastaavat numerotiedot näkyvät liitteessä B, jossa tiedot on esitetty lisäksi tilastotaajamat ja asutustihentymät maaseututeistä erotellen. Kuviin 6–10 on piirretty vain sellaiset havainnot jotka perustuvat vähintään 20 onnettomuuteen tai kuolemaan.

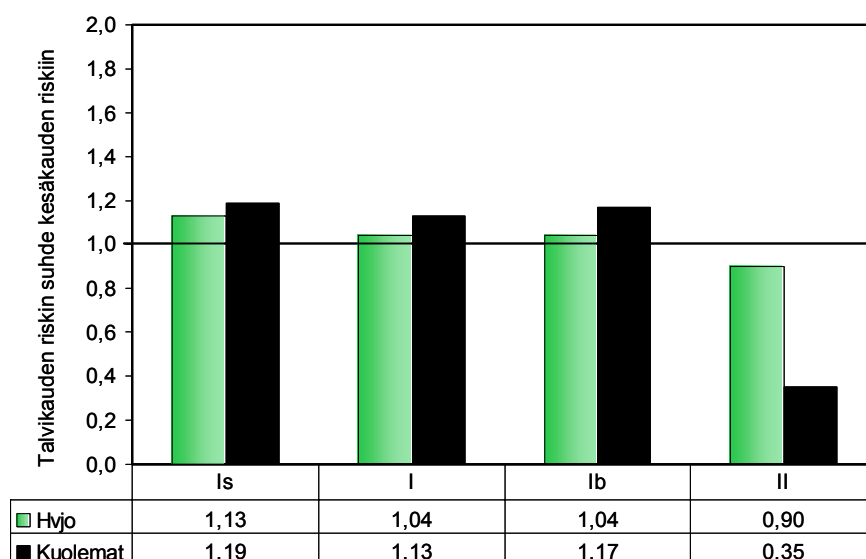
Kuvassa 5 on taustatietona esitetty keskimääräinen nopeusrajoitus hoitoluokittain talvella ja kesällä. Muuttuvat nopeusrajoitukset on tässä laskettu nopeusrajoitukseksi 100 km/h. Hoitoluokkien I ja Ib keskimääräiset nopeusrajoitukset ovat varsin saman suuruiset. Talviajan keskimääräinen nopeusrajoitus on Is-luokan teillä 10 % kesäajan rajoitusta alempi, hoitoluokkien I ja Ib teillä 12 % alempi, ja hoitoluokan II teillä 13 % alempi. Nopeusrajoituksia siis alennetaan talvikaudeksi vähiten teillä, joiden kunnossapito on tehokkainta.

Kuvan 6 mukaan kolmella parhaalla kunnossapitoluokalla (Is, I ja Ib) talvikauden kuolemanriski on suurempi kuin kesän. Talvikauden riski suhteessa kesäkauden riskiin on samaa suuruusluokkaa (kuva 6 ja liitteen B taulukko b2). Tarkastelun alimmassa kunnossapitoluokassa (II) talvikauden kuolemanriski on kesäkauden kuolemanriskiä pienempi. Näillä teillä aineisto on kuitenkin suhteellisen pieni.



Hoitoluokat: **Is** = normaalisti aina paljaana, **I** = tingitään öisin,
Ib = osan talvea lumipintaisena, **II** = pääosin lumipintainen

Kuva 5. Pituudella painotettu keskiarvo nopeusrajoituksista tavallisilla kaksikaistaisilla päteillä (taajamamerkkitaajamat poistettu aineistosta) kunnossapitoluokittain vuoden 2002 alussa.

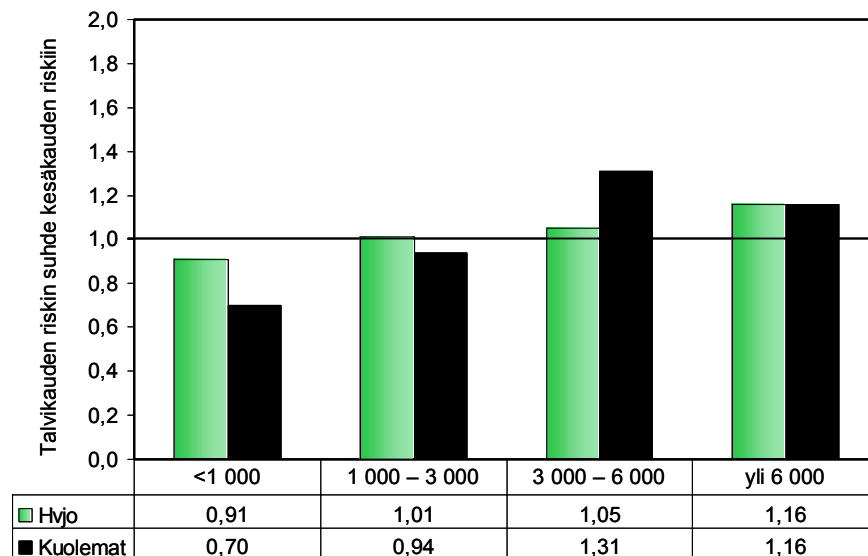


Hoitoluokat: **Is** = normaalisti aina paljaana, **I** = tingitään öisin,
Ib = osan talvea lumipintaisena, **II** = pääosin lumipintainen

Kuva 6. Talvikauden riskin (onnettomuudet/ajoneuvokilometrit) suhde kesäkauden riskiin tavallisilla kaksikaistaisilla päteillä (taajamamerkkitaajamat poistettu aineistosta) kunnossapitoluokittain vuosina 1997–2001.

Kuvassa 7 on esitetty toinen tarkastelu kunnossapitoluokan talviaikaisen turvallisuusvaikutuksen arvioimiseksi. Koska kunnossapitoluokka määräytyy toiminnallisen tieluokan ja liikennemäärän mukaan, kuvaan 7 on laskettu talvikauden riskin suhde kesäkauden riskiin liikennemääräluokittain päteillä poistaen aineistosta

kaksiajorataiset tiet ja moottoriväylät sekä taajamamerkkitaajamat. Kuvan liikennemääräraajat vastaavat likimain kunnossapitoluokkien rajoja niin, että kunnossapitoluokka paranee kuvassa oikealle. Kuten kuva 6, myös kuva 7 (sekä liitteen B taulukko b3) viittaavat siihen, että tehokkaampi kunnossapito ei automaattisesti takaa parempaa talvikauden turvallisuutta. Talvikauden riski suhteessa kesäkauden riskiin on tavallisilla kaksikaistaisilla pääteillä yleensä sitä suurempi, mitä suurempi on tien liikennemäärä (kuva 7). Tähän vaikuttanee osaltaan mm. vilkasliikenteisten teiden tehokkaamman kunnossapidon mukanaan tuoma mahdollisuus käyttää suurempia ajonopeuksia (vertaa kuva 5).



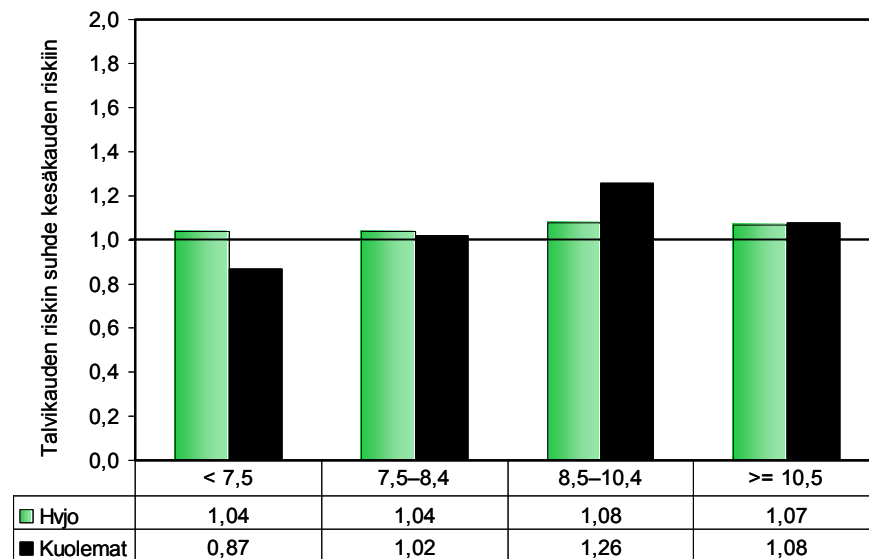
Kuva 7. Talvikauden riskin (onnettomuudet/ajoneuvokilometrit) suhde kesäkauden riskiin tavallisilla kaksikaistaisilla pääteillä (taajamamerkkitaajamat poistettu aineistosta) liikennemäärän mukaan vuosina 1997–2001.

Kuvan 8 mukaan kapeilla teillä näyttäisi olevan hieman muita alhaisempi talvikauden riski suhteessa kesäkauden riskiin (kuva 8). Tosin on syytä huomata, että kapeilla teillä kesäkauden riski on leveysluokkien suurin ja talvikauden riskikin kuuluu leveysluokkien suurimpiin. Talvikauden riski suhteessa kesäkauden riskiin on suurimmillaan 8,5–10,4 metriä leveillä pääteillä. (liite B, taulukko b4).

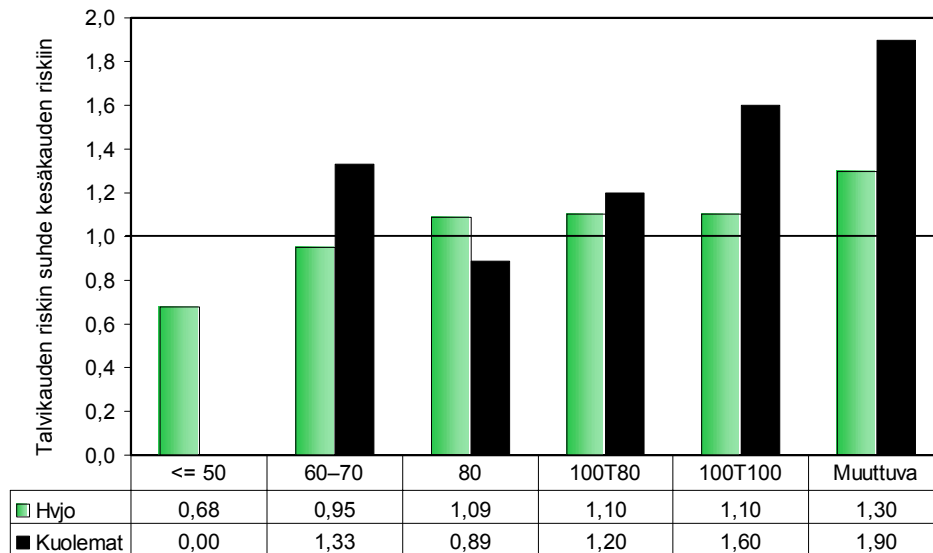
Kuvassa 9 ja liitteen B taulukossa b5 on tarkasteltu talvikauden riskin suhdetta kesäkauden riskiin nopeusrajoituksen mukaan tavallisilla kaksikaistaisilla pääteillä. Talvikauden riski suhteessa kesäkauteen näyttäisi olevan sitä suurempi, mitä suurempi on tiellä talviaikana tai ympäri vuoden vallitseva nopeusrajoitus.

Ympäri vuoden 100 km/h rajoitukselle jätetyiltä tienkohdilta on edellytetty mm. hyvää liikenneturvallisuutta. Näillä teillä onkin suhteellisen pieni onnettomuus- ja kuolemanriski (liitteen B taulukko b5), mutta talvikauden kuolemanriski on niillä selvästi kesäkauden riskiä suurempi. Tosin kuolemia koskeva aineisto ei ole kovin laaja luotettavien johtopäätösten tekoon, tulos perustuu 34 talvikauden ja 26 kesä-

kauden kuolemaan. Aiemmin on todettu, että muuttuvien rajoitusten turvallisuustilanteessa talviaikana on suuria eroja mm. sen mukaan, kuinka muuttuvia rajoituksia ohjataan (Rämä ym. 2003).



Kuva 8. Talvikauden riskin (onnettomuudet/ajoneuvokilometrit) suhde kesäkauden riskiin tavallisilla kaksikaistaisilla päteillä (taajamamerkkitaajamat poistettu aineistosta) päällystelevyden mukaan vuosina 1997–2001.



Selityksiä: **100T80** = kesällä 100 ja talvella 80 km/h, **100T100** = sekä kesällä että talvella 100 km/h rajoitus,
Muuttuva = olosuhteiden mukaan muuttuva nopeusrajoitus

Kuva 9. Talvikauden riskin (onnettomuudet/ajoneuvokilometrit) suhde kesäkauden riskiin tavallisilla kaksikaistaisilla päteillä (taajamamerkkitaajamat poistettu aineistosta) nopeusrajoituksen mukaan vuosina 1997–2001.

Selvityksessä haluttiin tarkastella myös uudempia, vilkkaille päteille liikenteen sujuvuutta parantamaan kehitettyjä ratkaisuja. Tällaisia ovat ohituskaistatiet (jatkuva ohituskaista vuorotellen kumpaankin ajosuuntaan), leveäkaistatiet ja säännöllisesti toistuvien ohituskaistoin varustetut päätiet. Käytetty aineisto on melko pieni luotettavien johtopäätösten tekoon (liitetaulukko b6).

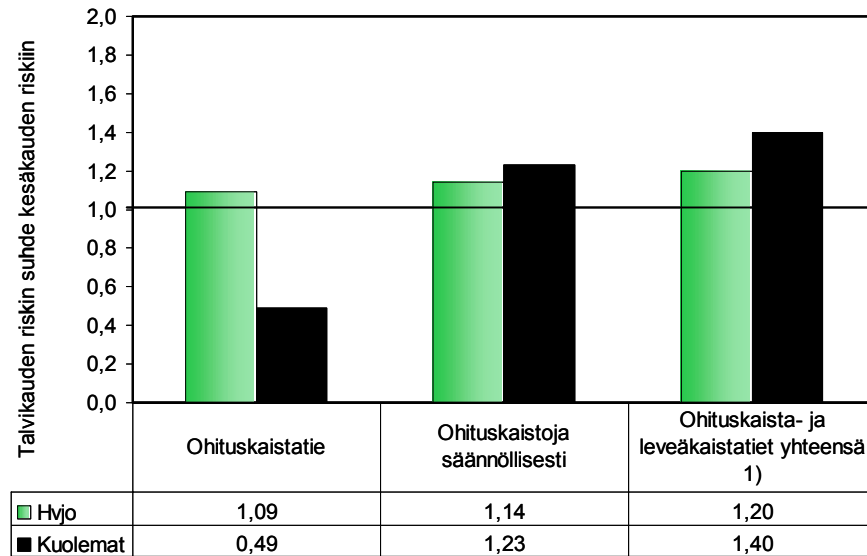
Näyttäisi kuitenkin siltä, että ohituskaistatiellä, jotka yleensä ovat moottoriliikenneteitä, talvi olisi turvallinen suhteessa kesään. Tosin kesäaikaan kuolemanriski on ollut poikkeuksellisen suuri. Suurista liikennemääristä johtuen talvikaudellakin kuolemantiheys on suhteellisen suuri. Tulos perustuu yhteensä 34 henkilövahinko-onnettomuuteen ja 7 kuolemaan viiden vuoden jaksolla.

Säännöllisesti ohituskaistoja sisältävillä päätieosuuksilla on suhteellisen suuri talvikauden riskin suhde kesäkauden riskiin niin henkilövahinko- kuin kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien perusteella arvioituna. Sekä talviajan että kesäajan kuolemanriskit ovat tosin suhteellisen pieniä. Suurista liikennemääristä johtuen kuolemantiheystä muodostuu kuitenkin melko suuri. Säännöllisesti ohituskaistoja sisältävien teiden tarkastelu perustuu 265 henkilövahinko-onnettomuuteen ja 26 kuolemaan viiden vuoden jaksolla.

Leveäkaistatiellä oli tarkastelujaksolla suuri talvikauden henkilövahinko-onnettomuuksien riski suhteessa kesäkauden riskiin (2,4 -kertainen). Havaintoa ei ole piirretty kuvaan 10, koska tulos perustui vain 18 henkilövahinko-onnettomuuteen viiden vuoden aikajaksolla. Kuolemia tarkastelujakson aikana on tapahtunut viisi ja ne kaikki ovat ajoittuneet talviaikaan (liite B, taulukko b6). Leveäkaistatiellä onkin tarkastelujaksolla ollut suuri kuolemanriski talvella. Em. päätelmät perustuvat pieniin onnettomuusmääriin, mutta toisaalta tiedetään, että leveäkaistatiellä on ollut ongelmia pitää talvikaudella koko ajorata paljaana (Saastamoinen 1994).

Kun uusia tieratkaisuja tarkastellaan yhtenä ryhmänä, talvikauden kuolemanriski on selvästi suurempi kuin kesäkauden. Niillä on kuitenkin tavallisia päteitä pienempi kuolemanriski niin kesällä kuin talvella, mutta suurista liikennemääristä johtuen kuolemantiheyksistä muodostuu suhteellisen suuria verrattuna päteiden haja-asutusosuuksiin. (liitetaulukko b1).

Ohituskaistateillä, säännöllisesti ohituskaistoja sisältävillä teillä sekä leveäkaistateillä nopeusrajoitukset ovat vastaavanlaisten muiden päteiden nopeusrajoituksia suurempia etenkin talvikautena. Talvikauden suuri kuolemien riski verrattuna kesään uusilla tieratkaisuilla saattaa osaltaan johtua näiden teiden suuremmista ajonopeuksista talviaikana.



1) Kaikki ohituskaistatiet, tiet joilla on ohituskaistoja säännöllisesti sekä leveäkaistatiet yhteensä

Kuva 10. Talvikauden riskin (onnettomuudet/ajoneuvokilometrit) suhde kesäkauden riskiin vuosina 1997–2001 pääteillä, joilla on ohituskaista- tai leveäkaistajärjestelyjä.

4 RASKAAN LIIKENTEEN ONNETTOMUUKSIEN TARKASTELUT

4.1 Onnettomuudet, joissa raskas liikenne osallisena

Taulukossa 3 on esitetty vuosittaisten onnettomuuksien määrä onnettomuusluokittain sekä kuvattu raskaiden autojen osallisuutta onnettomuuksissa. Raskaita autoja on osallisena muita onnettomuusluokkia harvemmin etenkin yksittäis- ja eläinonnettomuuksissa. Yksittäisonnettomuuksia lukuun ottamatta onnettomuudet, joissa raskas liikenne on mukana, johtavat keskimääräistä useammin jonkun kuolemaan – raskaan liikenteen osallinen on mukana esimerkiksi 18 % pääteiden hvj-onnettomuuksista, mutta 42 % pääteiden kuolemaan johtaneista onnettomuuksista. Raskaan liikenteen onnettomuudet keskittyvät muita onnettomuuksia enemmän pääteille (taulukko 3). Pääteillä raskas liikenne on usein osapuolena kuolemaan johtaneissa kohtaamis-, risteämis- ja ohitusonnettomuuksissa (46-60 prosentissa tapauksista). Raskas liikenne on pääteillä osallisena myös joka kolmannessa kuolemaan johtaneessa polkupyörä- ja jalankulkijaonnettomuudessa.

Taulukko 3. Kuolemaan ja henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien määrä vuosina 1999–2003 onnettomuusluokittain sekä sellaisten onnettomuuksien osuus, joissa oli mukana ainakin yksi raskas auto (kuorma- tai linja-auto).

Onnettomuusluokka	Päätiet (valta- ja kantatiet)				Muut tiet (seutu- ja yhdystiet)			
	Onnettomuutta/v.		Raskas osall. (%) ¹⁾		Onnettomuutta/v.		Raskas osall. (%) ¹⁾	
	Hvjo ²⁾	Kjo ³⁾	Hvjo ²⁾	Kjo ³⁾	Hvjo ²⁾	Kjo ³⁾	Hvjo ²⁾	Kjo ³⁾
Yksittäis	500	28	8 %	6 %	702	40	4 %	3 %
Kääntymis	163	5	21 %	46 %	119	2	14 %	55 %
Ohitus	75	11	35 %	46 %	27	2	37 %	44 %
Risteämis	202	14	21 %	58 %	209	5	15 %	37 %
Kohtaamis	187	62	39 %	60 %	170	22	23 %	38 %
Peräänajo	154	2	26 %	40 %	74	1	19 %	100 %
Mopedi	34	1	8 %	17 %	100	6	7 %	36 %
Polkupyörä	72	11	14 %	34 %	184	15	6 %	26 %
Jalankulkija	57	16	20 %	33 %	112	14	9 %	19 %
Eläin	184	7	3 %	9 %	82	2	1 %	0 %
Muu	50	2	37 %	67 %	41	5	26 %	29 %
Yhteensä	1679	160	18 %	42 %	1820	114	10 %	22 %

1) Niiden onnettomuuksien osuus (%), joissa osallisena ainakin yksi raskas ajoneuvo (kuorma- tai linja-auto)

2) Henkilövahinkoihin johtaneet onnettomuudet

3) Kuolemaan johtaneet onnettomuudet

Yhdessä onnettomuudessa on usein enemmän kuin yksi osallinen – joskus jopa useampi raskas auto, vaikka se onkin melko harvinaista. Vuosien 1999–2003 henkilövahinko-onnettomuuksissa oli osallisena pääteillä keskimäärin 1,6 autoa (henkilö-, paketti-, linja- tai kuorma-autot) ja muilla teillä 1,3 autoa onnettomuutta

kohti. Vastaavasti kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa oli osallisena pääteillä 1,8 ja muilla teillä 1,2 autoa/onnettomuus. Taulukoissa 4 ja 5 on tarkasteltu sitä, kuinka usein erilaiset autot ovat olleet osallisena henkilövahinkoihin ja kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa; tarkastelussa olleiden onnettomuuksien määrät näkyvät taulukosta 3.

Taulukko 4. Erilaisten autojen osallisuus henkilövahinko-onnettomuuksissa (osallisena/100 onnettomuutta) vuosina 1999–2003.

Onnettomuusluokka	Päätiet (valta- ja kantatiet)					Muut tiet (seutu- ja yhdystiet)				
	Linja-auto	Kuorma-auto			Ha tai pa	Linja-auto	Kuorma-auto			Ha tai pa
		ei pv.	puolipv.	täyspv.			ei pv.	puolipv.	täyspv.	
Yksittäis	0,8	2,4	1,3	3,7	86,1	0,8	1,6	0,3	1,0	85,4
Kääntymis	2,0	11,6	1,1	8,7	178,9	2,4	8,4	1,2	3,2	165,4
Ohitus	3,2	15,8	3,7	16,6	197,6	6,0	17,9	5,2	11,2	168,7
Risteämis	2,8	9,9	1,2	8,5	174,8	3,0	8,5	0,9	4,0	173,9
Kohtaamis	2,5	11,7	5,0	24,2	178,6	4,2	12,6	1,7	7,2	175,6
Peräänajo	4,3	15,0	3,0	9,5	225,9	4,9	10,3	2,2	5,9	210,8
Mopedi	0,6	5,2	0,6	1,7	75,6	1,0	4,4	0,4	1,4	72,1
Polkupyörä	2,2	6,1	0,3	6,1	74,9	1,5	3,1	0,2	0,9	82,1
Jalankulkija	2,4	9,8	1,4	7,0	80,8	2,8	3,2	0,4	3,0	81,3
Eläin	0,5	1,1	0,3	0,8	100,8	0,0	1,0	0,0	0,0	91,0
Muu	5,6	14,5	6,0	15,7	171,1	3,4	11,7	1,0	11,2	135,1
Yhteensä	2,0	7,7	1,9	8,4	137,2	1,9	5,1	0,7	2,7	115,6

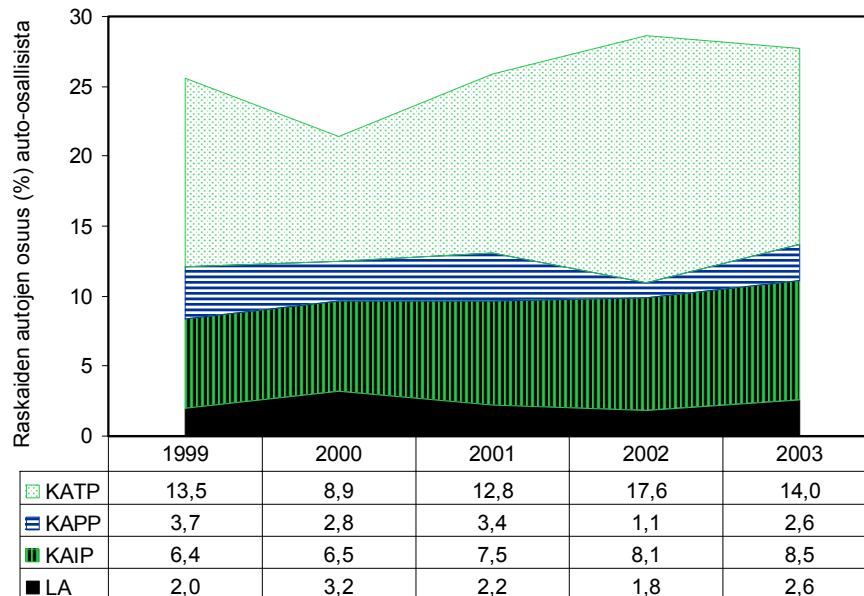
Taulukko 5. Erilaisten autojen osallisuus kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa (osallisena/100 onnettomuutta) vuosina 1999–2003.

Onnettomuusluokka	Päätiet (valta- ja kantatiet)					Muut tiet (seutu- ja yhdystiet)				
	Linja-auto	Kuorma-auto			Ha tai pa	Linja-auto	Kuorma-auto			Ha tai pa
		ei pv.	puolipv.	täyspv.			ei pv.	puolipv.	täyspv.	
Yksittäis	0,7	1,4	2,1	2,1	87,2	1,0	1,5	0,0	0,5	84,8
Kääntymis	7,7	26,9	0,0	19,2	142,3	18,2	36,4	0,0	9,1	100,0
Ohitus	1,9	13,0	3,7	33,3	214,8	0,0	11,1	0,0	33,3	233,3
Risteämis	8,3	26,4	1,4	25,0	137,5	3,7	14,8	3,7	14,8	159,3
Kohtaamis	4,8	15,1	8,7	37,2	158,0	3,6	16,2	4,5	13,5	159,5
Peräänajo	0,0	10,0	0,0	40,0	340,0	0,0	60,0	20,0	40,0	120,0
Mopedi	0,0	16,7	0,0	0,0	83,3	3,6	25,0	0,0	10,7	42,9
Polkupyörä	3,8	13,2	1,9	18,9	64,2	5,3	14,5	0,0	6,6	60,5
Jalankulkija	5,1	12,7	3,8	12,7	74,7	2,9	5,9	1,5	8,8	75,0
Eläin	2,9	0,0	0,0	5,9	85,3	0,0	0,0	0,0	0,0	58,3
Muu	8,3	25,0	16,7	25,0	108,3	0,0	12,5	0,0	16,7	112,5
Yhteensä	4,1	13,0	4,9	23,7	130,4	2,8	10,2	1,4	7,7	100,0

Taulukoista 4 ja 5 voidaan nähdä, että kaiken tyyppiset raskaat autot olivat osallisena useammin kuolemaan kuin henkilövahinkoihin johtaneissa onnettomuuksissa. Osuus kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osallisista oli linja-autoilla ja perävaunuttomilla kuorma-autoilla lähes kaksinkertainen ja perävaunullisilla

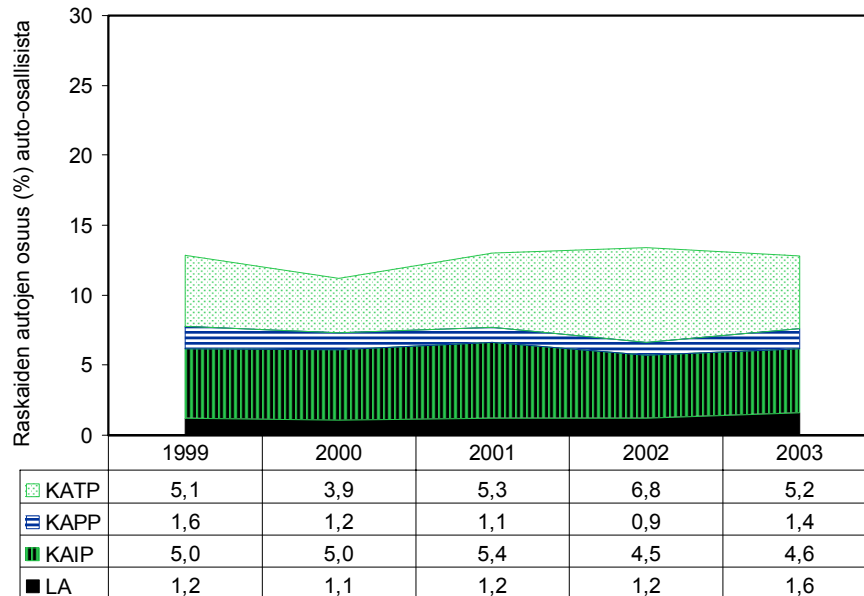
kuorma-autoilla lähes kolminkertainen verrattuna henkilövahinko-onnettomuuksiin. Puoli- ja täysperävaunulliset kuorma-autot ovat osallisena useammin pääteiden kuin muiden teiden onnettomuuksissa; tähän vaikuttaa mm. perävaunullisten kuorma-autojen ajosuoritteen keskittyminen pääteille.

Kuvissa 11–14 on tarkasteltu erilaisten raskaan liikenteen osallisten osuutta kaikista auto-osallisista (henkilö- ja pakettiautot sekä raskas liikenne yhteensä) yleisten teiden onnettomuuksissa vuodesta 1999 vuoteen 2003. Erilaisten raskaiden autojen osuuksissa ei näyttäisi olevan selvää muutosta tarkastelujakson kuluessa.



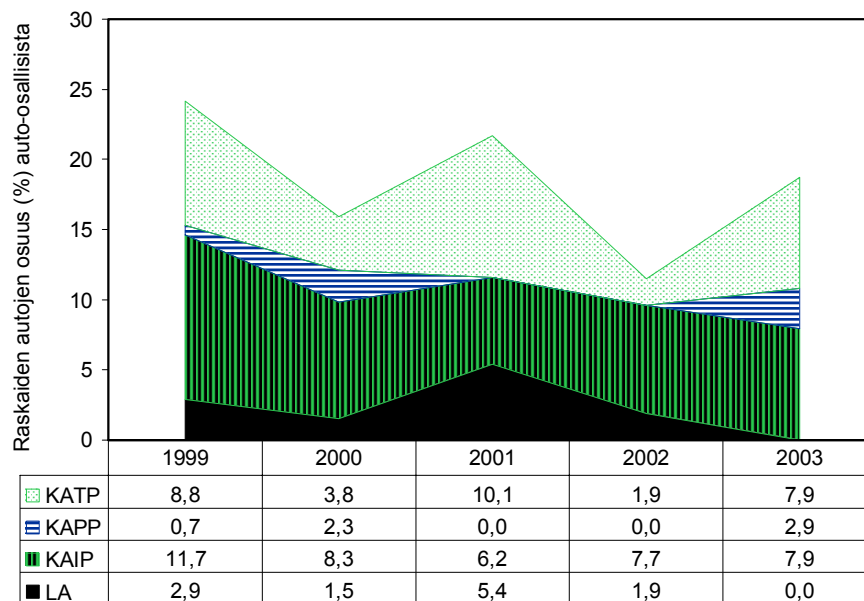
Lyhenteet: **KATP** = täysperävaunullinen kuorma-auto,
KAPP = puoliperävaunullinen kuorma-auto,
KAIP = kuorma-auto ilman perävaunua ja **LA** = linja-auto

Kuva 11. Erilaisten raskaiden autojen osuus (%) kaikista auto-osallisista pääteiden kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa v. 1997–2003.



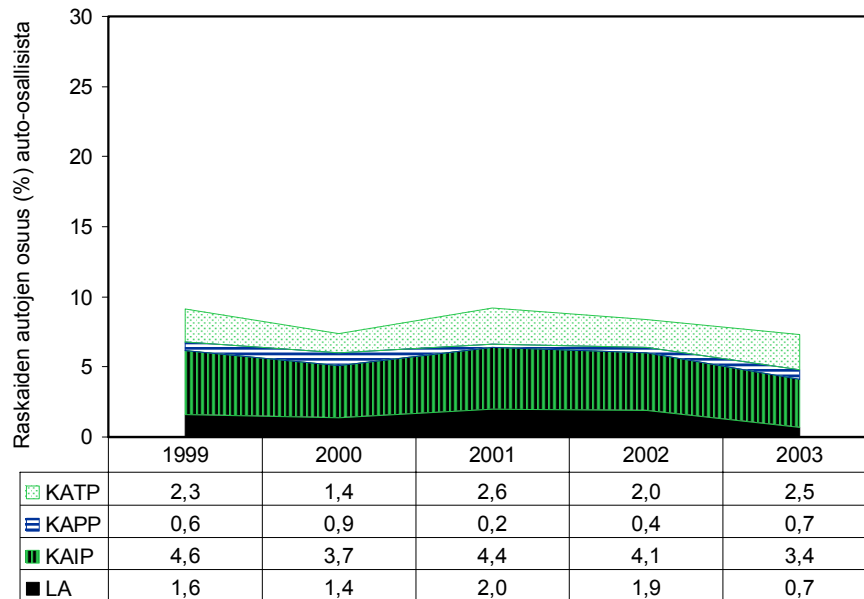
Lyhenteet: **KATP** = täysperävaunullinen kuorma-auto,
KAPP = puoliperävaunullinen kuorma-auto,
KAIP = kuorma-auto ilman perävaunua ja **LA** = linja-auto

Kuva 12. Erilaisten raskaiden autojen osuus (%) kaikista auto-osallisista pääteiden henkilövahinkoihin johtaneissa onnettomuuksissa v. 1997–2003.



Lyhenteet: **KATP** = täysperävaunullinen kuorma-auto,
KAPP = puoliperävaunullinen kuorma-auto,
KAIP = kuorma-auto ilman perävaunua ja **LA** = linja-auto

Kuva 13. Erilaisten raskaiden autojen osuus (%) kaikista auto-osallisista muiden kuin pääteiden kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa v. 1997–2003.



Lyhenteet: **KATP** = täysperävaunullinen kuorma-auto,
KAPP = puoliperävaunullinen kuorma-auto,
KAIP = kuorma-auto ilman perävaunua ja **LA** = linja-auto

Kuva 14. Erilaisten raskaiden autojen osuus (%) kaikista auto-osallisista muiden kuin pääteiden henkilövahinkoihin johtaneissa onnettomuuksissa v. 1997–2003.

4.2 Riski olla osallisena onnettomuudessa

4.2.1 Erilaisten raskaiden autojen riski

Vuoden 2003 liikenteen automaattisten mittauspisteiden tulosten perusteella arviotuna raskaan liikenteen osuus pääteillä (valta- ja kantatiet) on noin 9 % koko ajoneuvoliikenteestä ja se kertyy erilaisilta raskailta ajoneuvoilta seuraavasti (liikenteen A luku 3, taulukko a5):

Ajoneuvotyyppi	Osuus raskaan liikenteen suoritteesta (%)
Linja-auto	12,2 %
Kuorma-auto:	
- ilman perävaunua	34,5 %
- puoliperävaunu	11,7 %
- täysperävaunu	41,6 %
Raskas liikenne pääteillä yhteensä	100 %

Ns. moduuliyhdistelmien (LAM-järjestelmän havaitsema pituus vähintään 22,5 metriä) osuus koko raskaan liikenteen suoritteesta on LAM-tietojen perusteella noin 24 %, mutta tällaisia yhdistelmiä ei erotella onnettomuusaineistossa, joten näitä on tarkasteltu osana täysperävaunullisia kuorma-autoja.

Liitteessä A on esitetty, miten nämä erilaisten kuorma-autojen osuudet suoritteesta on arvioitu. Liite A sisältää myös yksityiskohtaisempaa tarkastelua eri vuoden- ja vuorokaudenaikojen suoritteista.

Tieliikenteen tavarankuljetustilastoon selvitetään vuosittain haastattelujen perusteella kuorma-autojen suoritteiden jakautumista mm. perävaunun olemassaolon mukaan. Vuoden 2000 haastattelutietojen perusteella edellä kuvattu LAM-tietojen pohjalta arvioitu jakautuma eri kuorma-autoille on uskottava, tulokset vastaavat melko hyvin toisiaan. Eri vuosien haastattelututkimusten perusteella perävaunulisten ja perävaunuttomien kuorma-autojen suoriteosuudet vuonna 2003 vastaavat varsin hyvin vuosien 1999–2003 keskiarvoa, joten riskilukuja laskettaessa erilaisten raskaiden autojen suoritejakautumana on käytetty vuoden 2003 LAM-tietojen perusteella arvioitua jakautumaa.

Edellä esitettyyn jakautumaan perustuen on taulukossa 6 tarkasteltu erilaisten autojen suoritteita sekä sitä, kuinka usein autot ovat pääteillä olleet osallisena onnettomuuksissa vuosina 1999–2003 (huom: ei onnettomuusmääriä vaan onnettomuuteen osallistumiskertoja).

Taulukkoon 6 on laskettu myös riskilukuja. Riskit on laskettu jakamalla onnettomuuksiin osallistumisten määrät ajosuoritteella. Riskit on esitetty myös kuvassa 15.

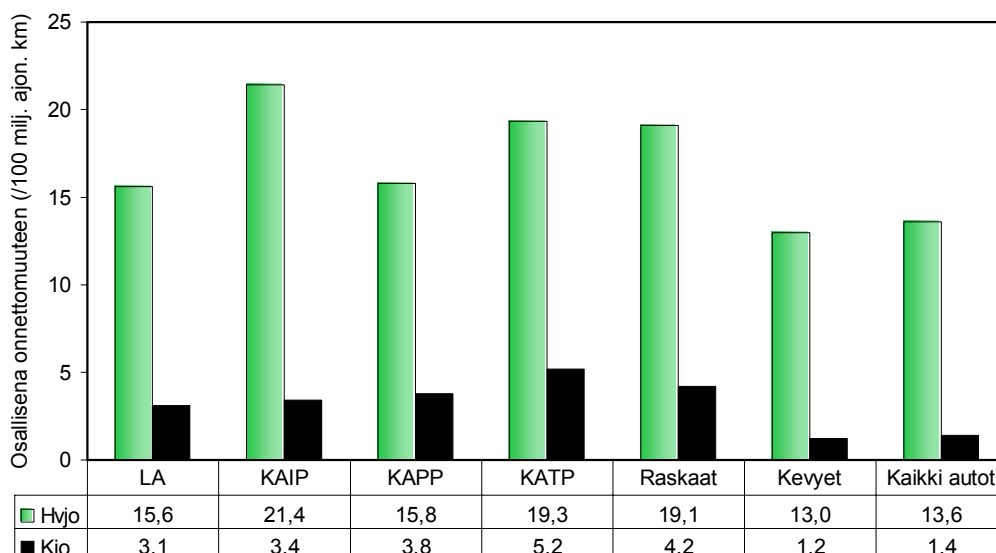
Taulukko 6. Erilaisten autojen suoritteet ja onnettomuudessa osallisena olojen määrä pääteillä v. 1999–2003 sekä näiden perusteella lasketut riskiluvut.

	Osallisena v. 1999–2003		Suorite Mkm/v	Riski/ 100 milj. ajonkm		Suhteellinen riski ³⁾	
	Hvjo	Kjo		Hvjo	Kjo	Hvjo	Kjo
La	166	33	152	15,6	3,09	1,15	2,14
Kaip	645	104	431	21,4	3,45	1,58	2,38
Kapp	162	39	146	15,8	3,81	1,17	2,63
Katp	701	189	520	19,3	5,19	1,42	3,59
Raskaat ¹⁾	1 674	365	1 250	19,1	4,17	1,41	2,88
Kevyet ²⁾	11 514	1 042	12 638	13,0	1,18	0,96	0,81
Yht.	13 188	1 407	13 888	13,6	1,45	1,00	1,00

1) Kuorma- ja linja-auto yhteensä

2) Henkilö- ja pakettiautot yhteensä

3) Suhteellinen riski olla osallisena onnettomuudessa kun kaikkien autojen keskim.riski =1.

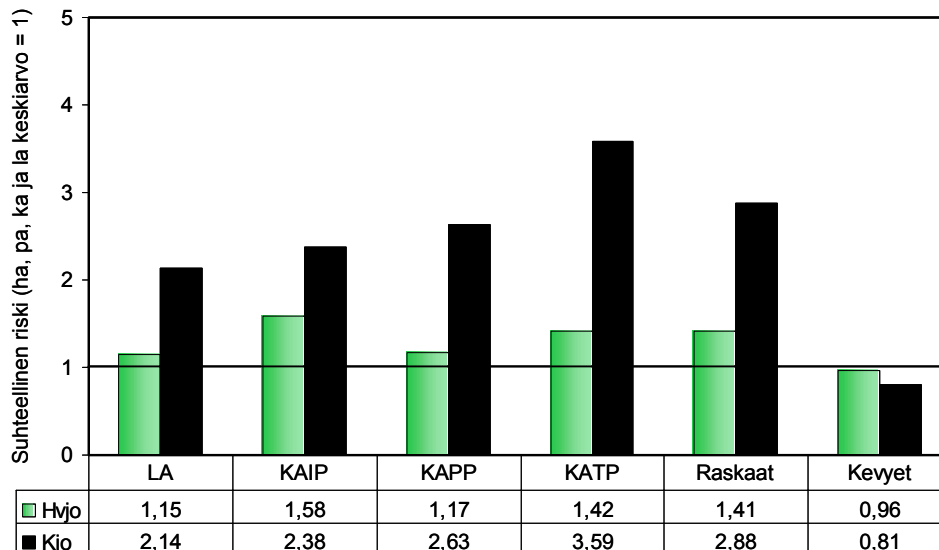


Lyhenteet: **LA** = linja-auto, **KAIP** = kuorma-auto ilman perävaunua, puoliperävaunullinen kuorma-auto, **KATP** = täysperävaunullinen kuorma-auto, **Raskaat** = kuorma- ja linja-autot yhteensä, **Kevyet** = henkilö- ja pakettiautot

Kuva 15. Erilaisten autojen riski olla osallisena kuolemaan tai henkilövahinkoon johtavassa onnettomuudessa pääteillä vuosina 1999–2003.

Taulukon 6 suhteellinen riski kuvaa sitä, kuinka monta kertaa tietynlainen auto on onnettomuuden osallisena ajokilometrejä kohti kun luvulla 1 kuvataan kaikkien autojen keskimääräistä riskiä (raskaat ja kevyet autot yhdessä). Esimerkiksi täysperävaunullisten kuorma-autojen suhteellinen riski olla osallisena kuolemaan johtaneessa onnettomuudessa saadaan laskemalla täysperävaunullisten riskin ja kaikkien autojen keskimääräisen riskin suhteena ($5,19 / 1,45 = 3,59$). Raskaat autot ovat ajosuoritettaan kohti osallisena henkilövahinko-onnettomuudessa lähes puoli-toista kertaa niin usein kuin keskimääräinen auto (suhteellinen riski = 1,41) ja kuolemaan johtaneessa onnettomuudessa lähes kolme kertaa niin usein kuin keskimääräinen auto (suhteellinen riski = 2,88). Riski olla osallisena kuolemaan johtavassa onnettomuudessa on keskimääräistä suurempi kaikilla raskailla autoilla – vähiten se on koholla linja-autoilla ja eniten täysperävaunullisilla kuorma-autoilla.

Kuvassa 16 on esitetty taulukon 6 suhteelliset riskit olla osallisena henkilövahinkoihin ja kuolemaan johtaviin onnettomuuksiin pääteillä vuosina 1999–2003.



Lyhenteet: **LA** = linja-auto, **KAIP** = kuorma-auto ilman perävaunua, puoliperävaunullinen kuorma-auto, **KATP** = täysperävaunullinen kuorma-auto, **Raskaat** = kuorma- ja linja-autot yhteensä, **Kevyet** = henkilö- ja pakettiautot

Kuva 16. Erilaisten autojen suhteellinen riski olla osallisena kuolemaan tai henkilövahinkoon johtavassa onnettomuudessa pääteillä vuosina 1999–2003 (suhdeluku 1 = kaikkien autojen keskimääräinen riski).

4.2.2 Raskaiden autojen onnettomuusriski suhteessa kaikkien autojen riskiin vuosina 1997–2001

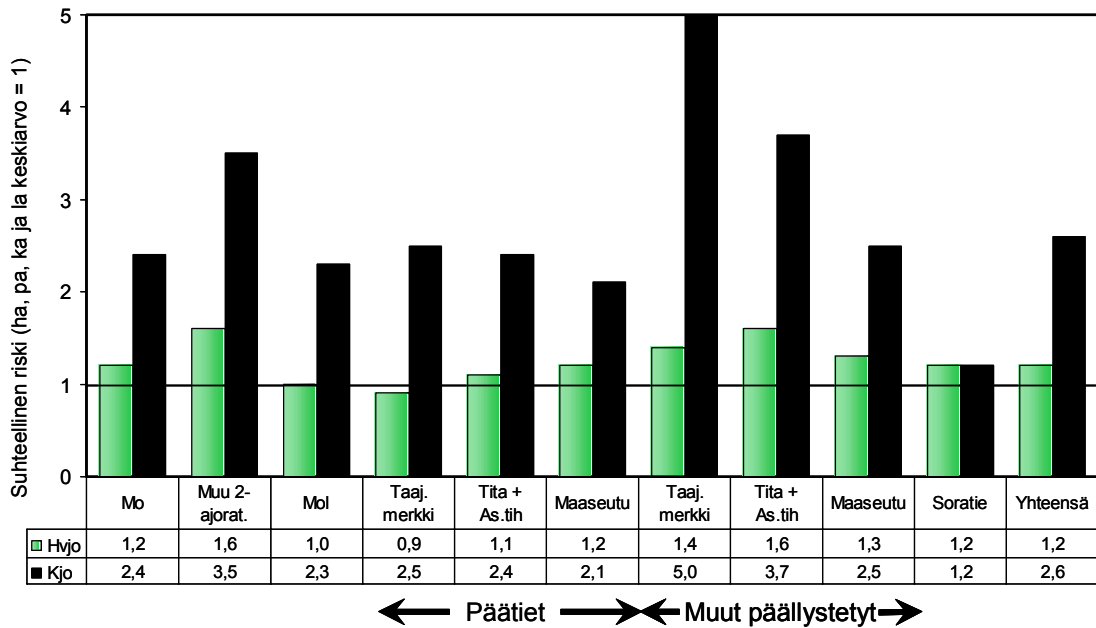
Luvussa 3 tarkasteltiin millaisiin olosuhteisiin talvikauden onnettomuudet painottuvat. Tässä luvussa tarkastelun pääpaino on siinä, millaisissa olosuhteissa raskas liikenne on osallisena onnettomuuksiin muita autoja useammin. Tämän luvun laskelmissa on oletettu, että raskaan liikenteen osuus suoritteesta on sama kesä- ja talvikuukausina, vaikka liitteessä tarkemmin selostetut tiedot viittaavat siihen, että raskas autoliikenne painottuu hieman enemmän talvikuukausiin kuin muu autoliikenne. Käytännössä tämä tarkastelutapa siis hieman yliarvioi raskaan liikenteen suhteellista riskiä talvikuukausina. On syytä huomata, että raskaan liikenteen suhteellinen riski voi olla suuri periaatteessa kahdesta eri syystä: 1) muiden autojen riski on melko pieni (esimerkiksi kuolemaan johtaneet kääntymis-, risteämis- ja peräänajo-onnettomuudet talvikautena) tai 2) raskaan liikenteen riski on vielä suurempi kuin muiden autojen (esimerkiksi kuolemaan johtaneet ohitus- ja kohtausonnettomuudet talvikautena).

Koko raskaan autoliikenteen (kuorma-autot ja linja-autot yhdessä) suhteellista riskiä olla osallisena onnettomuudessa verrattuna kaikkien autojen vastaavaan riskiin on tarkasteltu vain vuosien 1997–2001 tietojen perusteella (pääosassa tarkasteluja vuodet 1999–2003). Näin on tehty, koska käytettävissä olevassa ajassa nämä tarkastelut voitiin tehdä vain käyttämällä NOPRA-työssä muodostettuja lähtöaineistoja.

Kuvasta 17 nähdään, että lähes kaikilla tieryhmillä raskaan liikenteen suhteellinen riski olla osallisena henkilövahinko-onnettomuudessa (hvjo) on hieman suurempi (keskimäärin 20 % suurempi) kuin kaikilla autoilla (raskaat ja kevyet autot yhteen laskien). Kuolemaan johtaneeseen onnettomuuteen raskas auto johtuu 2,6 kertaa niin usein kuin kaikki autot keskimäärin. Raskas auto on osallisena kuolemaan johtaneessa onnettomuudessa huomattavasti keskimääräistä useammin suhteessa kaikkiin autoihin tavallisilla kaksiajorataisilla teillä sekä seutu- ja yhdysteiden taa- jama- ja tienvarsi-asutuksen teillä.

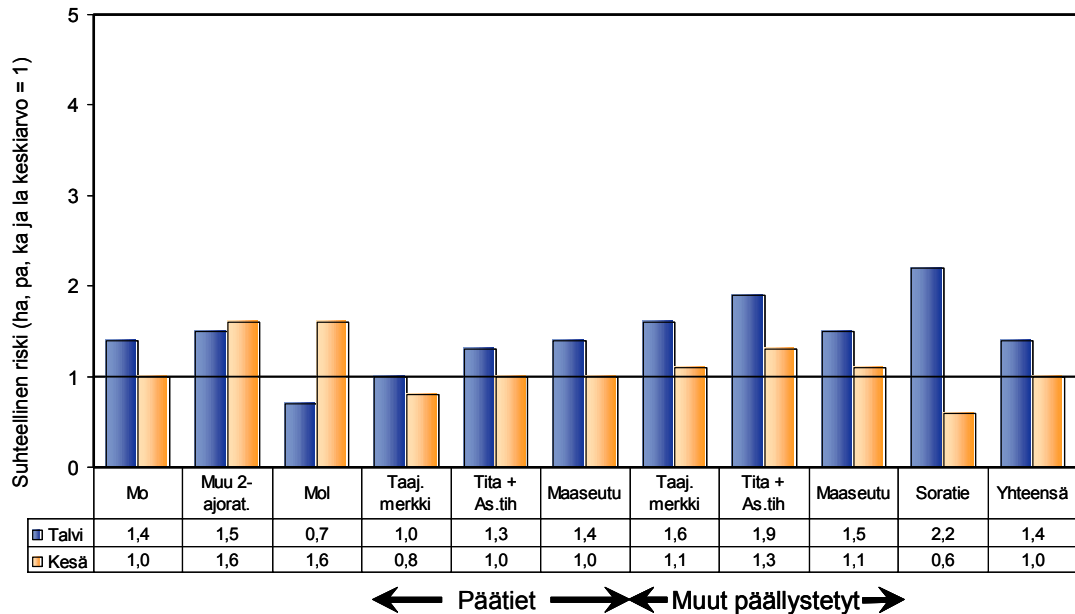
Kuvasta 18 nähdään, että raskaan liikenteen suhteellinen riski olla osallisena henkilövahinko-onnettomuudessa on hieman suurempi talvikuukausina kaikissa tie- ryhmissä lukuun ottamatta moottoriliikenneteitä.

Kuolemaan johtaneilla onnettomuuksilla (kuva 19) arvioiden raskaan liikenteen talvikuukausien suhteellinen riski on kaikkia teitä yhdessä tarkasteltaessa hieman suurempi kuin kesäkuukausien suhteellinen riski. Ero on useimmissa tieryhmissä samansuuntainen. Kuitenkin esimerkiksi pääteiden haja-asutusalueella raskaan liikenteen suhteellinen riski olla osallisena kuolemaan johtaneessa onnettomuu- dessa on kesällä ja talvella yhtä suuri, yli kaksinkertainen kaikkiin ajoneuvoihin verrattuna.



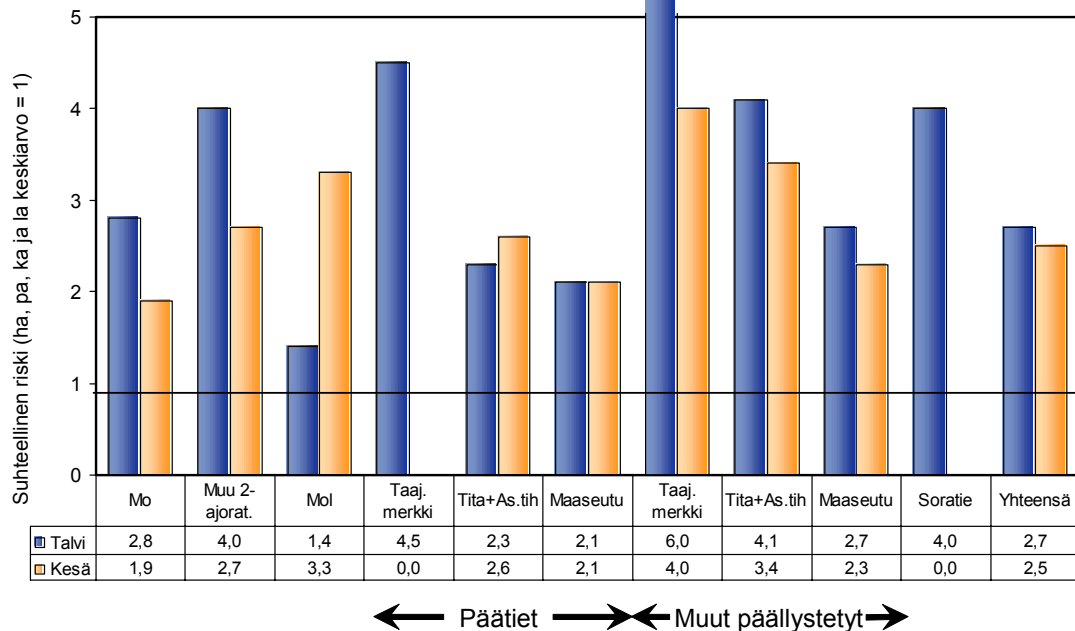
Selitykset: **Mo** = moottoritie, **Muu 2-ajorat.** = muu kaksiajoratainen tie, **Mol** = moottoriliikennetie, **Taaj. merkki** = taajama-liikennemerkillä osoitettu tie, **Tita+As.tih** = tilastollinen taajama (väh. 200 asukasta enint. 200 metrin keskinäisin etäisyyksin olevissa asunnoissa) tai asutustihentymä (säteeltään 400 metrin ympyrän sisällä asuu väh. 30 asukasta eli asukastiheys on väh. 60 asukasta km²), **Maaseutu** = päällystetty tie, joka ei kuulu mihinkään em. tieryhmään, **Pääties** = valta- ja kantatiet, **Muut päällystetyt** = seutu- ja yhdystiet

Kuva 17. Raskaan liikenteen suhteellinen riski olla osallisena onnettomuudessa eri tieryhmillä vuosina 1997–2001 (kaikkien autojen keskimääräinen riski=1).



Selitykset: **Mo** = moottoritie, **Muu 2-ajorat.** = muu kaksiajoratainen tie, **Mol** = moottoriliikennetie, **Taaj. merkki** = taajama-liikennemerkillä osoitettu tie, **Tita+As.tih** = tilastollinen taajama (väh. 200 asukasta enint. 200 metrin keskinäisin etäisyyksin olevissa asunnoissa) tai asutustihentymä (säteeltään 400 metrin ympyrän sisällä asuu väh. 30 asukasta eli asukastiheys on väh. 60 asukasta km²), **Maaseutu** = päällystetty tie, joka ei kuulu mihinkään em. tieryhmään, **Päätiet** = valta- ja kantatiet, **Muut päällystetyt** = seutu- ja yhdystiet

Kuva 18. Raskaan liikenteen suhteellinen riski olla osallisena henkilövahinko-onnettomuudessa eri tieryhmillä kesä- (huhti–syyskuu) ja talvikuukausina (loka–maaliskuu) vuosina 1997–2001 (kaikkien autojen keskimääräinen riski=1).

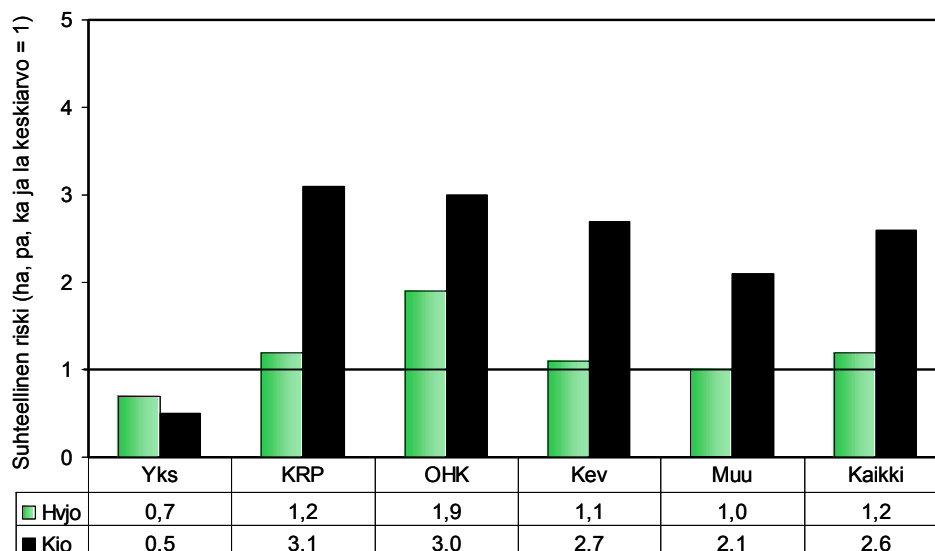


Selitykset: **Mo** = moottoritie, **Muu 2-ajorat.** = muu kaksiajoratainen tie, **Mol** = moottoriliikennetie, **Taaj. merkki** = taajama-liikennemerkillä osoitettu tie, **Tita+As.tih** = tilastollinen taajama (väh. 200 asukasta enint. 200 metrin keskinäisin etäisyyksin olevissa asunnoissa) tai asutustihentymä (säteeltään 400 metrin ympyrän sisällä asuu väh. 30 asukasta eli asukastiheys on väh. 60 asukasta km²), **Maaseutu** = päällystetty tie, joka ei kuulu mihinkään em. tieryhmään, **Päätiet** = valta- ja kantatiet, **Muut päällystetyt** = seutu- ja yhdystiet

Kuva 19. Raskaan liikenteen suhteellinen riski olla osallisena kuolemaan johtaneessa onnettomuudessa eri tieryhmillä kesä- (huhti–syyskuu) ja talvikuukausina (loka–maaliskuu) vuosina 1997–2001 (kaikkien autojen keskimääräinen riski=1).

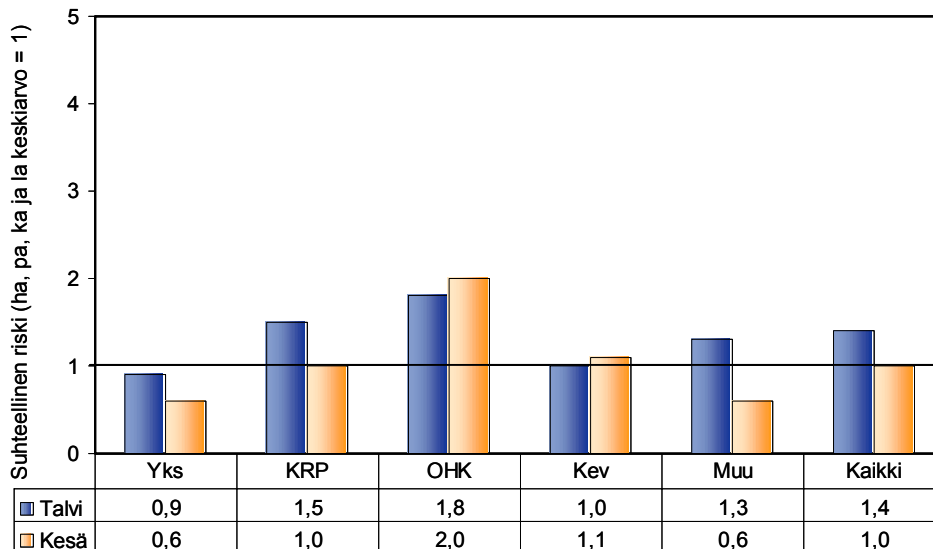
Onnettomuusluokkaryhmittäin tarkasteltuna raskaan liikenteen hieman keskimääräistä autoa suurempi riski olla osallisena henkilövahinko-onnettomuuksissa ja selvästi keskimääräistä autoa suurempi riski olla osallisena kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa näkyy kaikissa muissa onnettomuusluokissa kuin yksittäisonnettomuuksissa (kuva 20).

Aiemmin luvussa 3.1 todettiin, että kuolemat ohitus-, kohtaamis- ja jalankulkija-onnettomuuksissa keskittyvät erityisen paljon talvikuukausiin. Kuvasta 22 voidaan päätellä, että raskaiden autojen suhteellinen riski olla osallisena kuolemaan johtaneissa ohitus- ja kohtaamisonnettomuuksissa on talvella pienempi kuin kesällä. Kevyen liikenteen kuolemankolareissa raskaan liikenteen suhteellinen riski on yhtä suuri kesällä ja talvella. Kääntymis-, risteämis- ja peräänajo-onnettomuuksien ryhmässä raskaan liikenteen suhteellinen riski on talviaikana suurempi kuin kesäaikana. Vastaavat onnettomuusluokittaiset erot talvi- ja kesäajan suhteellisissa riskeissä näkyvät myös henkilövahinko-onnettomuuksissa (kuva 21).



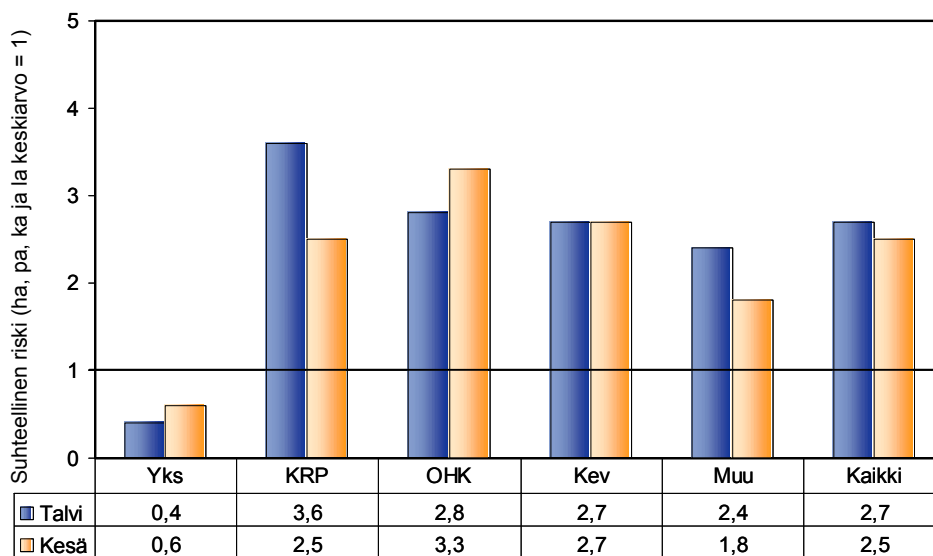
Selitykset: **Yks** = yksittäis-, **KRP** = kääntymis-, risteämis- ja peräänajo-, **OHK** = ohitus- ja kohtaamis-, **Kev** = jalankulku-, polkupyörä- ja mopo-, **Muu** = eläin- ja ryhmän muu onnettomuudet

Kuva 20. Raskaan liikenteen suhteellinen riski olla osallisena erilaisissa onnettomuuksissa yleisillä teillä vuosina 1997–2001 (kaikkien autojen keskimääräinen riski=1).



Selitykset: **Yks** = yksittäis-, **KRP** = kääntymis-, risteämis- ja peräänajo-, **OHK** = ohitus- ja kohtaus-, **Kev** = jalankulku-, polkupyörä- ja mopo-, **Muu** = eläin- ja ryhmän muu onnettomuudet

Kuva 21. Raskaan liikenteen suhteellinen riski olla osallisena erilaisissa henkilö-vahinko-onnettomuuksissa kesä- (huhti-syyskuu) ja talvikuukausina (loka-maaliskuu) yleisillä teillä vuosina 1997–2001 (kaikkien autojen keskimääräinen riski=1).



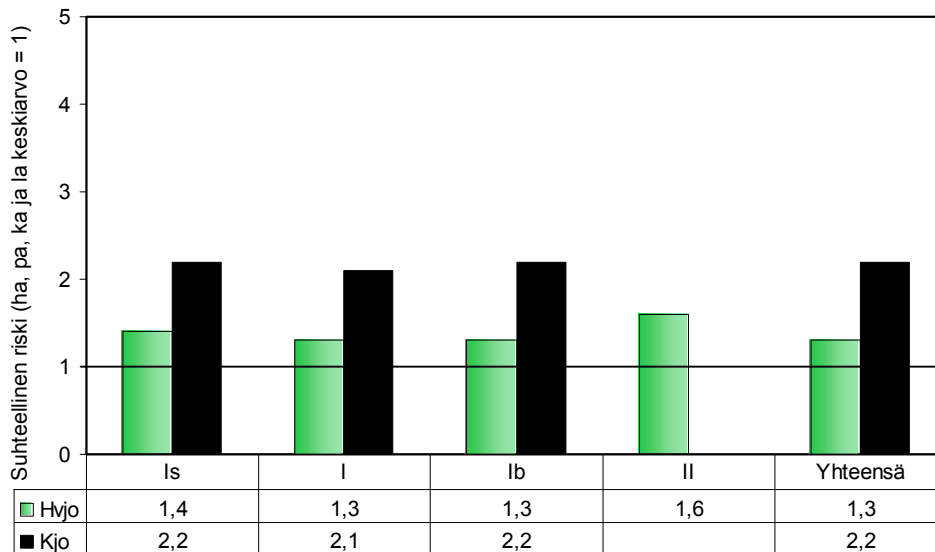
Selitykset: **Yks** = yksittäis-, **KRP** = kääntymis-, risteämis- ja peräänajo-, **OHK** = ohitus- ja kohtaus-, **Kev** = jalankulku-, polkupyörä- ja mopo-, **Muu** = eläin- ja ryhmän muu onnettomuudet

Kuva 22. Raskaan liikenteen suhteellinen riski olla osallisena erilaisissa kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa kesä- (huhti-syyskuu) ja talvikuukausina (loka-maaliskuu) yleisillä teillä vuosina 1997–2001 (kaikkien autojen keskimääräinen riski=1).

Samalla tavalla kuin kuvissa 5 ja 6–9, myös kuvissa 23–25 on tarkastelut tehty tavallisten kaksikaistaisten pääteiden yhdistetystä aineistosta (moottoriväylät ja taa-

jamamerkkitaajamat poistettu), jotta tarkasteltava aineisto olisi homogeeninen, mutta mahdollisimman suuri. Kuviin 23 - 25 on piirretty vain suhteelliset riskit, jotka perustuvat vähintään kymmeneen onnettomuuteen, joissa on ollut mukana ainakin yksi raskas auto.

Raskaan liikenteen suhteellista riskiä tavallisilla kaksikaistaisilla pääteillä kunnossapitoluokittain on tarkasteltu kuvassa 23. Pääteillä näyttäisi kaikilla kunnossapitoluokilla olevan melko samanlainen raskaiden autojen suhteellinen riski joutua henkilövahinkoihin tai kuolemiin johtaviin onnettomuuksiin.



Hoitoluokat: **Is** = normaalisti aina paljaana, **I** = tingitään öisin,
Ib = osan talvea lumipintaisena, **II** = pääosin lumipintainen

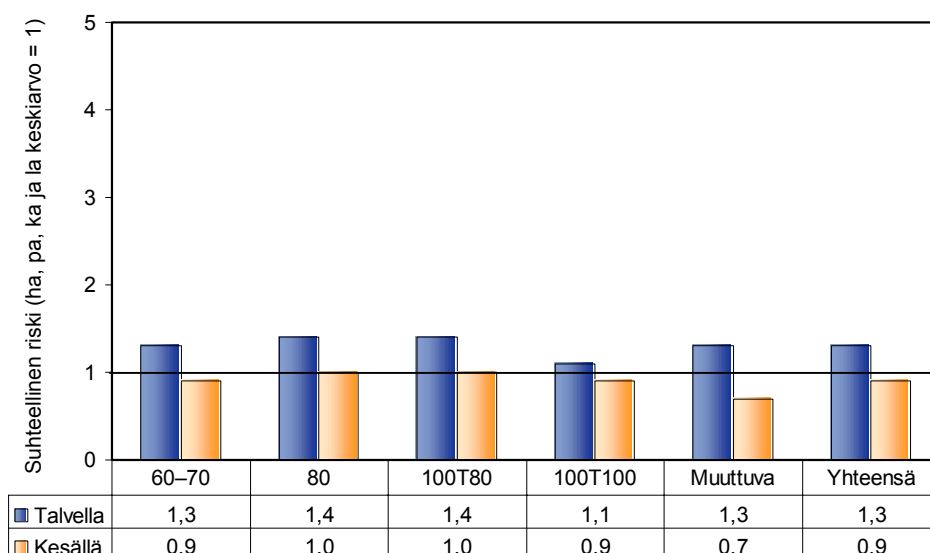
Kuva 23. Raskaan liikenteen suhteellinen riski olla talvikuukausina (loka-maaliskuu) tavallisilla kaksikaistaisilla pääteillä (taajamamerkkitaajamat poistettu aineistosta) osallisena onnettomuudessa eri kunnossapitoluokilla vuosina 1997–2001 (kaikkien autojen keskimääräinen riski=1).

Raskaan liikenteen suhteellista riskiä olla osallisena onnettomuudessa on tarkasteltu nopeusrajoituksittain kuvissa 24 ja 25. Raskaiden autojen henkilövahinko-onnettomuuksien suhteellinen riski näyttäisi olevan talvella jonkin verran kesää suurempi kaikilla nopeusrajoituksilla (kuva 24). Kesällä raskaiden autojen hvjo-riski ajokilometriä kohden on jopa hieman pienempi kuin autoilla keskimäärin, mutta talvikaudella tilanne on niukasti päinvastainen. On syytä huomata, että periaatteessa raskaiden autojen pieni suhteellinen riski kesäkautena voi tarkoittaa hyvää raskaiden autojen turvallisuutta tai huonoa muiden autojen turvallisuutta kesäkautena.

Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien riskeissä ei ole havaittavissa selvää eroa talvi- ja kesäkauden välillä: raskaiden autojen riski olla osallisena kuolemaan johtavassa onnettomuudessa oli hieman yli kaksinkertainen verrattuna keskimääräi-

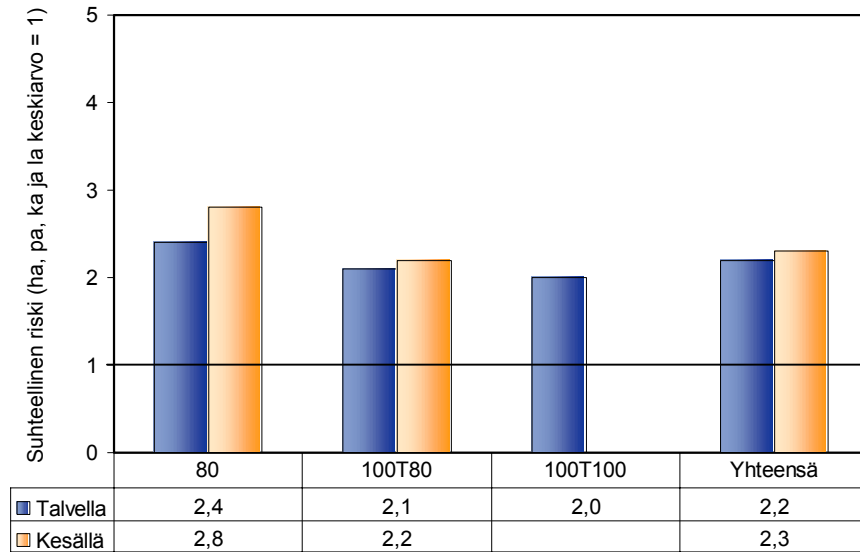
seen autoon (kuva 25). Mainittakoon, että kuvassa 25 raskaan liikenteen suhteellinen riski ympäri vuoden 100 km/h rajoituksilla näytti olevan 1,8, mutta sitä ei ole piirretty kuvaan, koska se perustuu vain 9 henkilövahinko-onnettomuuteen, joissa on ollut mukana raskas auto.

Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien suhteellinen riski näyttäisi olevan raskaalla liikenteellä suuri erityisesti alhaisimmilla nopeusrajoituksilla. Tämä saattaisi johtua siitä, että alhaisimmilla nopeusrajoituksilla kuolemiin johtavat lähinnä vain sellaiset onnettomuudet, joissa yhtenä osallisena on raskas ajoneuvo tai kevyen liikenteen osallinen (jalankulkija, mopo tai polkupyörä). Lisäksi raskaiden autojen nopeudet ovat suurimmilla nopeusrajoituksilla selvästi henkilö- ja paketti-autojen nopeuksia alhaisempia. Sen sijaan alhaisemmilla nopeusrajoituksilla nopeuksissa ei ole suuria eroja tai raskaiden autojen nopeudet saattavat olla jopa kevyiden autojen nopeuksia suurempia. (liite A).



Selityksiä: **100T80** = kesällä 100 ja talvella 80 km/h,
100T100 = sekä kesällä että talvella 100 km/h rajoitus,
Muuttuva = olosuhteiden mukaan muuttuva nopeusrajoitus

Kuva 24. Raskaan liikenteen suhteellinen riski olla osallisena henkilövahinko-onnettomuudessa tavallisella kaksikaistaisella päätiellä (taajamamerkkitaajamat poistettu) eri nopeusrajoituksilla kesä- (huhti–syyskuu) ja talvikuukausina (loka–maaliskuu) vuosina 1997–2001 (kaikkien autojen keskimääräinen riski=1).

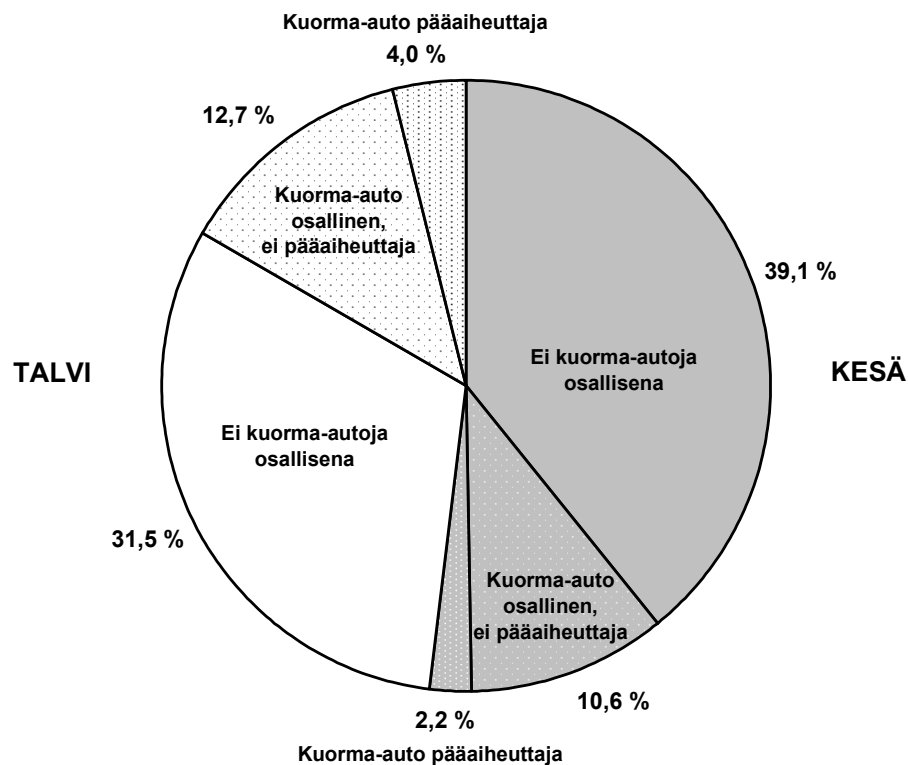


Selityksiä: **100T80** = kesällä 100 ja talvella 80 km/h,
100T100 = sekä kesällä että talvella 100 km/h rajoitus,
Muuttuva = olosuhteiden mukaan muuttuva nopeusrajoitus

Kuva 25. Raskaan liikenteen suhteellinen riski olla osallisena kuolemaan johtavassa onnettomuudessa tavallisella kaksikaistaisella päätiellä (taajamamerkkitaajamat poistettu) eri nopeusrajoituksilla kesä- (huhti–syyskuu) ja talvikuukausina (loka–maaliskuu) vuosina 1997–2001 (kaikkien autojen keskimääräinen riski=1).

5 KUORMA-AUTOJEN ONNETTOMUUKSIEN PÄÄAIHEUTTAJAT JA RISKITEKIJÄT

Tutkijalautakuntien tarkastelemissa kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa kuorma-autot ovat olleet huomattavasti harvemmin pääaiheuttaja onnettomuuksiin kuin vastapuolensa (kuva 26). Kun kuorma-auto on mukana vähintään kahden osapuolen onnettomuuksissa, on kuorma-auto vain 15 % tapauksista luokiteltu pääaiheuttajaksi.



Kuva 26. Kaikkien tutkijalautakuntien tutkimien yleisillä teillä vuosina 1993–2002 tapahtuneiden onnettomuuksien (yhteensä 2071 kpl) jakautuminen kesäajan (huhti–syyskuu, harmaalla pohjalla) ja talviajan (loka–maaliskuu, valkoinen pohja) onnettomuuksiin, sekä edelleen niihin onnettomuuksiin, joissa kuorma-autoliikenne on ollut osallisena tai ei ole ollut osallisena (pääaiheuttaja tai muu osallinen).

Itsemurhien osuus kaikista kuolemaan johtaneista onnettomuuksista on 9 %. Onnettomuuksissa, joissa kuorma-auto on osallisena, itsemurhien osuus on 22 %. Taulukossa 7 (s. 42) tarkastellaan kaikkia tutkijalautakuntien tutkimia onnettomuuksia kuorma-autojen ja syyllisyyden näkökulmasta.

Kaikista tutkijalautakuntien tutkimista onnettomuuksista vuosina 1993–2002 tapahtui 48 % talvella (loka–maaliskuu). Mikäli aineistosta poistetaan sellaiset voimakkaan yhden selittäjän onnettomuudet, joihin on liittynyt pääaiheuttajan ”ajo

huumaavien aineiden vaikutuksen alaisena”, ”sairaskohtaus”, ”nukahtaminen”, ”uhmakas hällä väliä -asenne”, ”itsetuhotarkoitus” tai vähintään 20 km/h ajoneuvo- tai tiekohtainen ylinopeus, talven osuus on 59 % (eläinonnettomuudet pois lukiensa josta 61 %). Edellä olevasta seuraa, että voimakkaan selittäjän onnettomuuksien osuus on kesällä 58 % ja talvella 37 %.

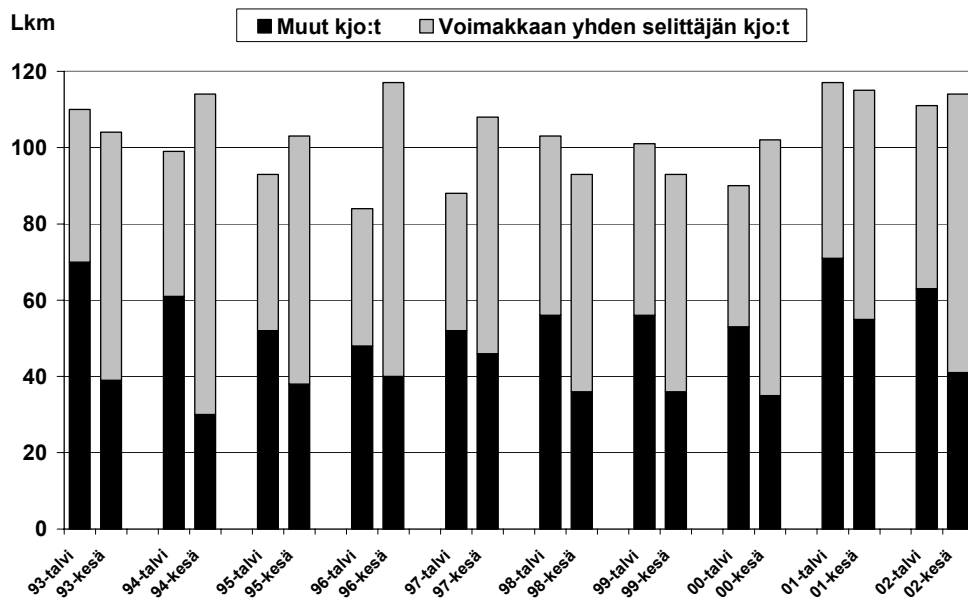
Taulukko 7. Tutkijalautakuntien vuosina 1993–2002 tutkimat yleisten teiden onnettomuudet eri ryhmiin jaoteltuina. Voimakkaan selittäjän onnettomuuksiksi on tulkittu onnettomuudet, joihin on liittynyt pääaiheuttajan ”ajo huumaavien aineiden vaikutuksen alaisena”, ”sairaskohtaus”, ”nukahtaminen”, ”uhmakas hällä väliä -asenne”, ”itsetuhotarkoitus” tai vähintään 20 km/h ajoneuvo- tai tiekohtainen ylinopeus. (KA = kuorma-auto, PP = puoliperävaunu, VP = varsinainen perävaunu)

	Kaikki		Ilman voimakkaan selittäjän onnettomuuksia	
	Talvi	Kesä	Talvi	Kesä
Yksittäisonnettomuus, ei kuorma-autoa	250	435	63	67
Yksittäisonnettomuus, KA	4	5	2	3
Yksittäisonnettomuus, KA+PP	5	1	2	1
Yksittäisonnettomuus, KA+VP	5	8	5	4
Muu onnettomuus, ei kuorma-autoa osallisena	393	326	293	168
Muu onnettomuus, KA pääaiheuttajana	14	9	13	7
Muu onnettomuus, KA+PP pääaiheuttajana	16	1	12	1
Muu onnettomuus, KA+VP pääaiheuttajana	38	22	35	19
Muu onnettomuus, KA 2. Osap.	64	45	43	21
Muu onnettomuus, KA+PP 2. Osap.	26	24	14	6
Muu onnettomuus, KA+VP 2. Osap.	159	142	80	56
Muu onnettomuus, KA muu osallinen	3	3	3	2
Muu onnettomuus, KA+PP muu osallinen	1	3	1	3
Muu onnettomuus, KA+VP muu osallinen	9	3	8	3
Eläinonnettomuus, ei kuorma-autoa	9	48	8	38
Yhteensä	996	1075	582	399

Itsemurhat ja sairauskohtaukset ovat pitkälle kansanterveydellisiä kysymyksiä. Humaltuneena, väsyneenä sekä ylinopeuksilla ajaminen ovat liikennevalistuksen, valvonnan ja myös uuden teknologian haasteita. Tienpitäjän toimet näiden onnettomuuksien ehkäisyssä eivät ole välttämättä kaikkein tehokkaimpia. Näihin onnettomuuksiin ja niiden syihin pitäisi päästä vaikuttamaan jo ennalta ehkäisevästi, esimerkiksi alkoholikoilla ja nopeuksien dynaamisella säätelyllä. Yhden voimakkaan selittäjän onnettomuuksiin siinä kuin muihinkin onnettomuuksiin voidaan kuitenkin vaikuttaa myös tienpitäjän toimilla. Esimerkiksi nokkakolareita ja tienvierien vaarallisiin esteisiin törmäämisiä voidaan estää keski- ja sivukaiteilla. Näyttäisi myös siltä, että talvikautena tienpitäjä voisi vaikuttaa teiden hoitoa tehostamalla ja matalammilla nopeusrajoituksilla. Turvallisemmilla järjestelyillä

esimerkiksi ylinopeudella ajava selviää helpommin selviää matkastaan ilman onnettomuuksia tai vakavia seurauksia, mutta on myös ilmeistä, että järjestelyt turvaavat vielä paremmin heitä, jotka todella yrittävät liikennesääntöjä noudattaa. Liian voimakasta kahtiajakoa onnettomuuksien syiden ja torjuntamahdollisuuksien hahmottamisessa on syytä välttää.

Voimakkaan selittäjän onnettomuuksien osuuden kehitystä tarkasteltaessa voidaan havaita, että ero talven ja kesän välillä on pysynyt hyvin samantyyppisenä vuodesta toiseen (kuva 27).



Kuva 27. Tutkijalautakuntien vuosina 1993–2002 tutkimat onnettomuudet jaoteltuna sen mukaan, onko onnettomuuteen vaikuttanut yksi voimakas selittäjä ("ajohuumaavien aineiden vaikutuksen alaisena", "sairaskohtaus", "nukahtaminen", "uhmakas hällä väliä -asenne", "itsetuhotarkoitus" tai vähintään 20 km/h ajoneuvo- tai tiekohtainen ylinopeus).

Kuorma-autojen kaikissa talvikaudella aiheuttamista onnettomuuksista 41 %:ssa tapauksista pääaiheuttaja on ylittänyt tiekohtaisen nopeusrajoituksen ja 6 %:ssa ajoneuvo-kohtaisen-, mutta ei tiekohtaista rajoitusta (taulukko 8). Rajoituksen ylittäjien osuus on sama, vaikka tarkastellaan pelkästään täysperävaunullisia kuorma-autoja (taulukko 8). Rajoitin estää tehokkaasti tiellä vallitsevan nopeusrajoituksen ylittämisen 100 km/h alueella. 80 km/h alueella rajoitinta vasten ajaminen tarkoittaa sekä tietä koskevan että ajoneuvo-kohtaisen nopeusrajoituksen rikkomista.

Taulukko 8. Pääaiheuttajan nopeus niissä tutkijalautakuntien tutkimissa onnettomuuksissa, joissa kuorma-auto on ollut pääaiheuttajana (ei yksittäis-, eikä eläinonnettomuuksia). Yleiset tiet vuosina 1993–2002 talvikaudella (loka–maaliskuu). Taulukossa on tarkasteltu vain tiekohtaista ylinopeutta.

Yleiset tiet talvikausi:	NOPEUSRAJOITUSALUE				
	50 km/h	60 km/h	70 km/h	80 km/h	100 km/h
Kuorma-auto pääaiheuttajana (lkm)	2	7	4	46	11 *
– pääaiheuttajalla ylinopeutta tiekohtaiseen nopeusrajoitukseen nähden (lkm)	2	3	3	21	0
– keskimääräinen ylitys (km/h)	13,0	16,7	8,3	9,2	

* nopeusrajoitusalueella 100 km/h yhdestätoista pääaiheuttajana olleesta kuorma-autosta neljä ylitti ajoneuvokohtaisen 80 km/h rajoituksen

Kuorma-autojen talvikuukausina aiheuttamista onnettomuuksista on 64 %:ssa tapauksissa vallinnut talvikeli (taulukko 9). Suhde on likimain sama, tarkastellaanpa valta- ja kantateitä vai alempaa tieverkkoa. Kaikkia tutkijalautakuntien tutkimia onnettomuuksia tarkasteltaessa talvikelien osuus on valta- ja kantateillä 51 % ja muilla teillä 56 %.

Taulukko 9. Kelityyppi niissä tutkijalautakuntien tutkimissa onnettomuuksissa, joissa kuorma-auto on ollut pääaiheuttajana. Yleiset tiet 1993–2002 talvikaudella (loka–maaliskuu).

Yleiset tiet talvikausi:	Valta- ja kantatiet	Seutu- ja yhdystiet
Paljas	11	1
Vetinen	6	6
Luminen	6	6
Sohjoinen	4	5
Jäinen	19	2
Ajourat paljaat, muuten talvikeli	3	0
Muu kelityyppi	1	0

Liitteen A luvussa 4 on esitetty liikenteen automaattisiin mittausasemiin (LAM) perustuvia tietoja raskaiden autojen nopeuksista. Kuorma-autojen keskinopeudet nopeusrajoituksilla 80 km/h ja 100 km/h olivat kesäaikaan 85 km/h tuntumassa ja talviaikaan ne olivat vain 1–2 km/h kesäaikaa alempia. Myös 70 km/h rajoituksilla raskaiden autojen nopeudet olivat lähes samansuuruisia kesällä ja talvella, talvella osin jopa hieman henkilö- ja pakettiautojen nopeuksia suurempia.

6 PITKIEN PERÄVAUNUYHDISTELMIEN 70 KM/H RAJOITUKSEN VAIKUTUKSET OHITUKSIIN

6.1 Yleistä

Tässä kirjallisuusselvityksessä pyritään arvioimaan, miten ohitustarpeeseen ja ohitusmääriin vaikuttaisi, jos pitkille perävaunuyhdistelmille säädettäisiin talvikaudeksi 70 km/h nopeusrajoitus. Myös vaikutus onnettomuuksiin on esillä sikäli kun sitä on kirjallisuuslähteissä arvioitu. Vuonna 2001 julkaistu Tiehallinnon teettämä kirjallisuustutkimus ”Nopeusrajoituksen vaikutus ohitukseen kaksikaistaisella maanteillä” (Tuovinen & Enberg 2001) sisältää jo varsin kattavan katsauksen tutkimuksiin, jotka käsittelevät nopeusrajoitusmuutosten vaikutusta ohitukseen. Niinpä tässä on lähinnä nostettu esiin aikaisemman kirjallisuusselvityksen raskasta liikennettä käsittelevä osa, sekä täydennetty sen tietoja muutamilla uudemmilla tutkimuksilla. Uudempia tutkimuksia on etsitty Liikenneturvan kirjaston tietokannasta ja Compendex-tietokannasta.

Kuten aikaisemmassa kirjallisuusselvityksessä todettiin, nopeusrajoitusten vaikutusta ohitukseen ei ole selvitetty kovinkaan laajasti, ja kenttäkokeet ovat olleet vielä harvinaisempia.

6.2 Nopeusrajoituksen vaikutus ohitukseen kaksikaistaisilla maanteillä, kirjallisuustutkimus (Tuovinen & Enberg 2001)

Vain kahdessa referoidussa tutkimuksessa käsiteltiin erikseen raskasta ja kevyttä autoliikennettä.

Ruotsalaisessa simulointitutkimuksessa (Carlsson, Nilsson & Wretling 1992) selvitettiin mahdollisuutta korottaa kuorma-autojen (perävaunulla tai ilman) nopeusrajoitus 70 km/h:sta 80 km/h:iin teillä, joilla nopeusrajoitus on muuten 90 km/h. Kuorma-autojen tavoitenopeuden oletettiin tällöin nousevan 5–6 km/h. Simuloinnin tulokseksi saatiin, että kuorma-autojen nopeusrajoituksen nosto vähensi henkilöautojen tekemiä raskaiden ajoneuvojen ohituksia noin 40 %. Tutkimuksessa arvioitiin myös muutoksen vaikutusta onnettomuuksiin. Kohtaamisonnettomuudet ja ohitusonnettomuudet vähenevät, kun kohtaamiset ja ohitukset vähenevät, mutta kuorma-autojen korkeammat nopeudet tekevät onnettomuuksista vakavampia. Arvioksi saatiin, että liikennekuolemat, joissa on kuorma-auto osallisena, lisääntyvät noin 7 %, jos nopeusrajoitusuudistus toteutetaan ilman nopeudenrajoittimia, ja nopeudenrajoittimen kanssa onnettomuusmäärä pysyy ennallaan.

Tässä simulointitutkimuksessa tarkasteltu nopeusrajoituksen korotus on sittemmin toteutettu Ruotsissa, mutta toteutuneista vaikutuksista ei löytynyt mitään tutkimustietoa.

Harri Kallbergin artikkelissa (Kallberg 1992) on arvioitu ohitustarpeen muutosta tilanteessa, jossa pääteillä 100 km/h nopeusrajoitus alennettaisiin 80 km/h:iin. Arvio perustuu eri ajoneuvoryhmien nopeusjakaumiin. Ilmeisesti nopeusjakaumissa ovat mukana kaikki ajoneuvot, ei vain vapaat ajoneuvot. Tulokseksi tuli, että nopeusrajoituksen alentaminen lisäisi ohitustarvetta noin 12 %, ja erityisesti lisääntyisivät ohitukset, joissa raskas liikenne on ohittajana, noin 140 %.

6.3 Tasanopeusjärjestelmä kaksikaistaisella päätieverkolla (Kulomäki & Summala 2003)

Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, mitä vaikutuksia olisi nopeusrajoitusjärjestelmällä, jossa henkilöautojen nopeusrajoitus olisi 90 km/h ja kuorma-autojen nykyinen 80 km/h. Jos kuorma-autot ajaisivat samaan tapaan kuin nykyisinkin, tyyppillisesti nopeuksilla 87–89 km/h, ja henkilöautojen 90 km/h rajoituksen noudattamista valvottaisiin tiukasti, päädyttäisiin käytännössä tilanteeseen, jossa eri autotyyppien nopeuserot olisivat pieniä. Käytännön havaintoja kerättiin mittaamalla nopeuksia ja ohituksia kesä- ja talvinopeuksien vaihtumisen aikaan kolmella tiellä.

Kun ohitustarvetta estimoitiin nopeuksien matkajakauman keskiarvon ja keskihajonnan perusteella, ohitustarpeessa ei ollut juurikaan eroa 80 km/h ja 100 km/h nopeusrajoituksen vallitessa. Kun estimoinnissa käytettiin tieosalle tulevien autojen nopeuksia, henkilöautojen keskinäisten ohitusten tarve oli korkeampi 80 km/h rajoituksella, kun taas henkilöautojen tarve ohittaa kuorma-autoja oli 100 km/h rajoituksella korkeampi.

Henkilöautojen havaittu aktiivisten ohitusten määrä oli 100 km/h rajoituksen aikana noin 1,5-kertainen talvirajoitukseen verrattuna. Henkilöautot ohittivat toisiinsa osapuilleen saman verran 80 km/h ja 100 km/h nopeusrajoituksilla, mutta raskaita ajoneuvoja ohitettiin huomattavasti enemmän 100 km/h nopeusrajoituksella. Yhdistelmäajoneuvot ohittivat henkilöautoja havaintojen mukaan 80 km/h rajoituksella kaksinkertaisen määrän 100 km/h rajoitukseen verrattuna.

Syy siihen, että henkilöautojen keskinäisten ohitusten tarve ja määrä ei juurikaan muutu nopeusrajoituksen noustessa 80 km/h:sta 100 km/h:iin on se, että henkilöautojen tavoitenopeuksien (mitattuna tieosalle tulevien ajoneuvojen pistenopeuksista) hajonta pienenee, kun siirrytään kesärajoitukseen.

Nämä Kulomäen ja Summalan kenttämittauksissa saamat tulokset ovat sikäli yhteneväisiä Kallbergin (1992) ennusteen kanssa, että raskas liikenne ennusteen mukaisesti ohitti muuta liikennettä 80 km/h rajoituksella enemmän kuin 100 km/h rajoituksella. Myös henkilöautojen pistenopeuksista estimoitu keskinäisten ohitusten tarve on 80 km/h rajoituksella korkeampi kuin 100 km/h rajoituksella, kuten Kallbergin ennusteessa, mutta toteutuneissa ohituksissa tällaista eroa ei huomattu.

Toisin sanoen simuloinnilla ei välttämättä saada täysin kiinni tienkäyttäjien käyttäytymismuutoksia liikennevirrassa.

6.4 Ohitukset kaksikaistaisilla pääteillä (Tapio 2003)

Tutkimuksessa tarkasteltiin henkilöauton kuljettajien ohituskäyttäytymistä kesäolosuhteissa erityyppisillä kaksikaistaisilla teillä 100 km/h nopeusrajoituksella kuvaamalla ohituksia helikopterista. Nyt tehtävän tarkastelun kannalta olennaista tässä ohituskäyttäytymistutkimuksessa on se, että turva-aika henkilöauton ohittaessa yhdistelmäajoneuvoa on lyhyempi kuin toista henkilöautoa ohitettaessa, eli yhdistelmäauton ohittamiseen liittyy enemmän vaaratilanteita. Turva-ajan mediaani ohitettaessa yhdistelmäajoneuvoa oli leveäkaistaisella tiellä 3,8 s ja leveäpientareisella tiellä 3,2 s, kun vastaavat luvut ohitettaessa henkilöautoa ovat 4,8 s ja 5,7 s.

6.5 Safety Effects of Differential Speed Limits on Rural Interstate Highways (Garber & al 2003)

Tutkimuksessa verrattiin henkilö- ja kuorma-autojen yhtenäistä nopeusrajoitusta 75 mailia/h siihen, että kuorma-autoilla on henkilöautoja alempi nopeusrajoitus 65 mailia/h. Tutkimuksessa kerättiin nopeus- ja onnettomuusdataa vuosilta 1991–2000 yhdeksästä osavaltioista, joista osassa henkilö- ja kuorma-autoilla oli koko ajan yhteinen nopeusrajoitus, osassa rajoitukset olivat koko ajan erisuuret, ja muutamissa osavaltioissa kuorma-autojen nopeusrajoitusta laskettiin tarkastelujakson aikana. Tutkimuksessa ei havaittu mitään systemaattista yhteyttä onnettomuusasteiden ja nopeusrajoitusjärjestelmien välillä. Nopeusrajoitusjärjestelmällä ei ollut myöskään selvää yhteyttä kaikkien autojen keskinopeuteen ja nopeuksien hajontaan. Muu nopeuksien ja onnettomuuksien satunnaisvaihtelu oli suurempaa kuin mahdolliset nopeusrajoituksen vaihdon aiheuttamat muutokset.

6.6 Ennuste ohitustarpeesta, jos pitkillä ajoneuvoilla olisi 70 km/h -nopeusrajoitus

Koska kirjallisuudesta löytyi varsin niukasti vastauksia kysymykseen, miten ohitustarve muuttuisi, jos pitkien ajoneuvoyhdistelmien (rakenteellinen pituus yli 22 m) nopeusrajoitus laskettaisiin talviaikaan 70 km/h:iin, on tässä tehty ohitustarpeesta samantapainen laskelma kuin Harri Kallbergin (1992) artikkelissa 80 km/h nopeusrajoituksesta.

Jos pitkille yhdistelmille tulisi talviajaksi 70 km/h nopeusrajoitus, nopeudenrajoitusten sallimia maksiminopeuksia ei kuitenkaan muutettaisi. Tässä laskelmassa on siksi oletettu, että pitkien ajoneuvoyhdistelmien nopeudet jakautuisivat samalla

tavalla kuin nykyisin 70 km/h nopeusrajoituksen alueella. Nykyiset yksiajorataiset 70 km/h tiet eroavat ympäristöltään melkoisesti keskimääräisistä haja-asutusalueen pääteistä, sillä ne sijaitsevat yleensä taajamien liepeillä, ja tämä johtaa luultavasti siihen, että tässä laskelmassa tulee yliarvioitua jonkin verran pitkien ajoneuvojen nopeuksien laskua ja siten myös ohitustarpeen lisääystä.

Tässä laskelmassa on käytetty vapaiden ajoneuvojen nopeuksien jakautumaa niissä LAM-pisteissä, joiden tietoja on käytetty myös liitteessä A tarkasteltaessa raskaan liikenteen nopeuksia. Vapaiksi ajoneuvoiksi on määritelty ajoneuvot, joiden välimatka edellä ajavaan on vähintään 5 sekuntia. Vapaiden ajoneuvojen nopeuksien on ajateltu parhaiten kuvaavan ajoneuvojen tavoitenopeuksia. Eri ajoneuvolajien osuudet liikennevirrasta perustuvat myös liitteessä A esiteltyihin LAM-tietoihin.

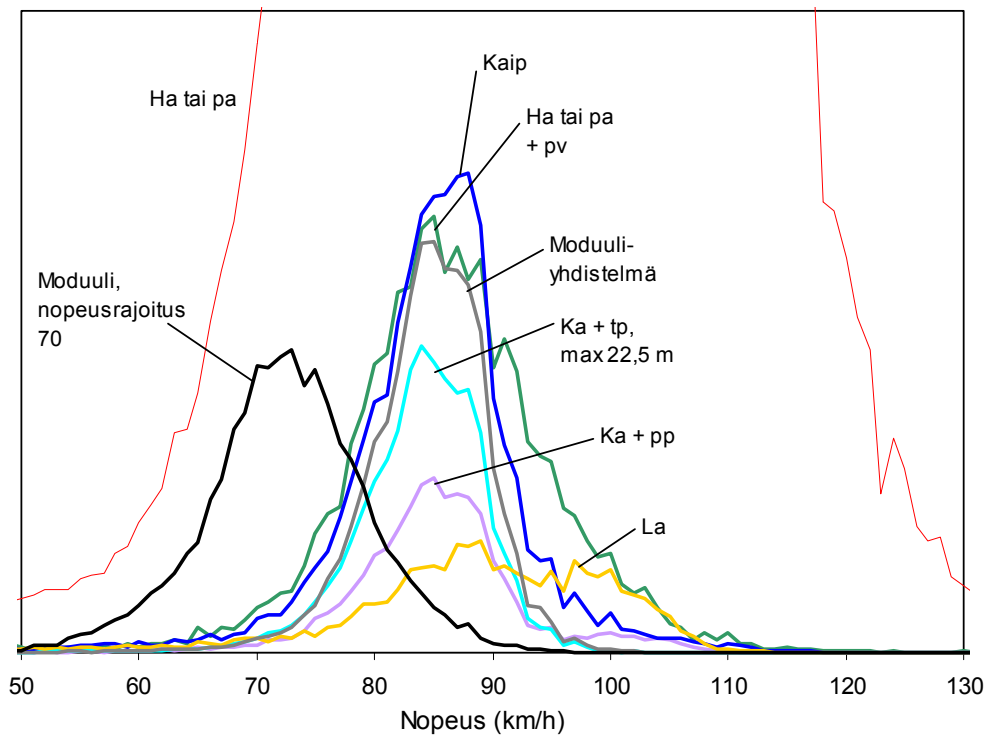
Kuvissa 28 ja 29 on esitetty eri ajoneuvotyyppien nopeusjakaumat, joiden perusteella ohitustarve on laskettu. Jakaumat perustuvat havaintopisteiden nopeusjakaumiin, eivät nopeuksien keskiarvon ja keskihajonnan perusteella piirrettyihin normaalijakaumiin, ja siksi jakaumakäyrät eivät ole aivan sileitä. Normaalijakaumaa verrattiin laskennan aikana havaintojen perusteella piirrettyyn jakaumaan, ja tällöin todettiin, että normaalijakauma yliarvioi hyvin hitaasti ajavien ajoneuvojen osuutta, eikä sitä siksi kannata käyttää tässä ohitustarvelaskelmassa. Koska nyt on erityisenä mielenkiinnon kohteena raskaiden ajoneuvojen nopeus, henkilöautojen jakaumakäyrän on annettu kohota kuvien 28 ja 29 raamien yli. Taulukoissa 10–13 on esitetty nopeusjakaumien perusteella laskettu teoreettinen ohitustarve ja sen muutos, jos pitkien yhdistelmien talviaajan 70 km/h nopeusrajoitus toteutettaisiin.

Teillä, joilla on ympäri vuoden 100 km/h nopeusrajoitus, muutos johtaisi siihen, että kuorma-autojen keskinäisten ohitusten tarve kasvaisi noin 1,4-kertaiseksi ja henkilöautojen tarve ohittaa pitkiä ajoneuvoyhdistelmiä kasvaisi noin 2,4-kertaiseksi. Pitkien yhdistelmien tarve ohittaa muuta liikennettä vähenisi, mutta se ei riittäisi kompensoimaan muun liikenteen tarvetta ohittaa pitkiä ajoneuvoja, ja koko liikennevirran ohitustarve kasvaisi noin 4 %. Kappalemääräisesti tämä merkitsisi liikennemäärällä 4 000 ajon/h sitä, että henkilöauton tarve ohittaa pitkiä perävaunuyhdistelmiä olisi tunnin ajomatalla 26 ohitusta nykyisen 11 ohituksen sijaan.

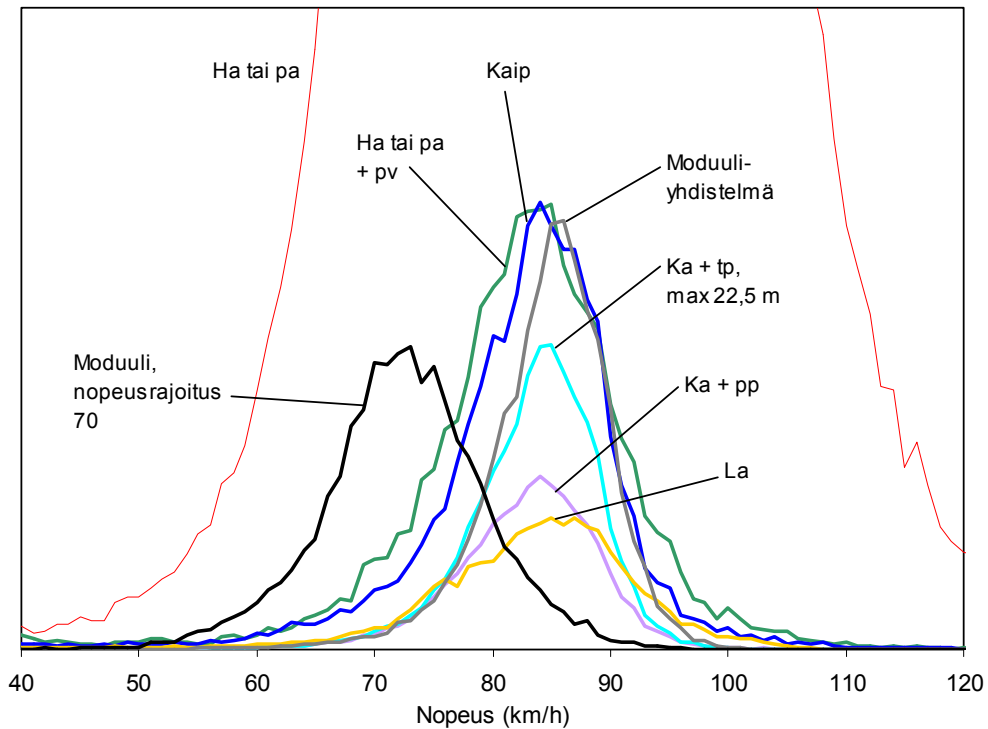
Teillä, joilla on ympäri vuoden 80 km/h nopeusrajoitus, muutos johtaisi siihen, että kuorma-autojen keskinäisten ohitusten tarve kasvaisi noin 1,3-kertaiseksi, henkilöautojen tarve ohittaa pitkiä ajoneuvoyhdistelmiä kasvaisi noin 3,6-kertaiseksi, ja koko liikennevirran ohitustarve kasvaisi noin 3 %. Kappalemääräisesti tämä merkitsisi liikennemäärällä 4 000 ajon/h sitä, että henkilöauton tarve ohittaa pitkiä perävaunuyhdistelmiä olisi tunnin ajomatalla 17 ohitusta nykyisen 5 ohituksen sijaan.

Teillä, joiden nopeusrajoitus on kesällä 100 km/h ja talvella 80 km/h, vaikutukset olisivat todennäköisesti näiden kahden edellä esitetyn tuloksen väliltä.

Tuloksia tulkitessa on syytä huomata, että teoreettinen ohitustarve on huomattavasti suurempi kuin toteutuneiden ohitusten määrä, koska ohitusmahdollisuutta ei aina ole. Joka tapauksessa ohitustarpeen lisäys johtaa joko ohitusten tai jonojen lisääntymiseen, luultavasti osittain molempiin. Se, onko jonojen lisääntyminen liikenneturvallisuuden ja vision mukaisen kuolemien vähentämistavoitteen kannalta hyvä vai huono asia, onkin sitten vaikeampi kysymys.



Kuva 28. Ajoneuvotyyppien nopeusjakauma talviaikaan teillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h ympäri vuoden.



Kuva 29. Ajoneuvotyyppien nopeusjakauma talviaikaan teillä, joilla nopeusrajoitus on 80 km/h ympäri vuoden.

Taulukko 10. Teoreettisen ohitustarpeen jakauma talviaikaan teillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h ympäri vuoden.

Ohitettava	Ohittaja							Yhteensä
	ha tai pa + pv	Ha tai pa ilman pv	Ka + pp	Ka + tp pit. max 22,5 m	Ka ilman pv	Linja-auto	Moduuli	
Henkilö- tai pakettiauto + perävaunu	0,2 %	5,9 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	6,4 %
Henkilö- tai pakettiauto ilman perävaunua	1,7 %	74,5 %	0,4 %	0,6 %	1,2 %	0,7 %	0,8 %	79,8 %
Kuorma-auto + puoliperävaunu	0,0 %	1,5 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,6 %
Kuorma-auto + täysperävaunu, pituus enint. 22,5 m	0,0 %	2,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	2,4 %
Kuorma-auto ilman perävaunua	0,1 %	4,8 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %	5,2 %
Linja-auto	0,0 %	1,4 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,5 %
Moduuliyhdistelmä (pituus yli 22,5 m)	0,1 %	2,8 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	3,0 %
Yhteensä	2,1 %	93,3 %	0,6 %	0,7 %	1,5 %	0,8 %	1,0 %	100 %

Taulukko 11. Teoreettisen ohitustarpeen suhteellinen muutos 100 km/h nopeusrajoituksen teillä, jos pitkille yhdistelmille asetettaisiin talveksi 70 km/h nopeusrajoitus.

Ohitettava	Ohittaja							Yhteensä
	ha tai pa + pv	Ha tai pa ilman pv	Ka + pp	Ka + tp, pit. max 22,5 m	Ka ilman pv	Linja-auto	Moduuli	
Henkilö- tai pakettiauto + perävaunu	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,54	0,99
Henkilö- tai pakettiauto ilman perävaunua	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,49	1,00
Kuorma-auto + puoliperävaunu	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,31	0,99
Kuorma-auto + täysperävaunu, pituus enint. 22,5 m	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,19	0,99
Kuorma-auto ilman perävaunua	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,48	0,99
Linja-auto	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,49	0,99
Moduuliyhdistelmä (pituus yli 22,5 m)	3,64	2,38	4,29	5,44	4,34	2,88	1,88	2,45
Yhteensä	1,07	1,04	1,08	1,09	1,08	1,05	0,51	1,04

Taulukko 12. Teoreettisen ohitustarpeen jakauma talviaikaan teillä, joilla nopeusrajoitus on 80 km/h ympäri vuoden.

Ohitettava	Ohittaja							Yhteensä
	ha tai pa + pv	Ha tai pa ilman pv	Ka + pp	Ka + tp, pit. max 22,5 m	Ka ilman pv	Linja-auto	Moduuli	
Henkilö- tai pakettiauto + perävaunu	0,2 %	5,0 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	5,6 %
Henkilö- tai pakettiauto ilman perävaunua	2,3 %	76,2 %	0,6 %	1,0 %	1,9 %	0,8 %	1,5 %	84,2 %
Kuorma-auto + puoliperävaunu	0,0 %	1,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,2 %
Kuorma-auto + täysperävaunu, pituus enint. 22,5 m	0,0 %	1,4 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,5 %
Kuorma-auto ilman perävaunua	0,1 %	4,0 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %	4,5 %
Linja-auto	0,0 %	1,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,4 %
Moduuliyhdistelmä (pituus yli 22,5 m)	0,0 %	1,5 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,7 %
Yhteensä	2,7 %	90,4 %	0,7 %	1,2 %	2,3 %	0,9 %	1,7 %	100 %

Taulukko 13. Teoreettisen ohitustarpeen suhteellinen muutos 80 km/h nopeusrajoituksen teillä, jos pitkille yhdistelmille asetettaisiin talveksi 70 km/h nopeusrajoitus.

Ohitettava	Ohittaja							Yhteensä
	ha tai pa + pv	Ha tai pa ilman pv	Ka + pp	Ka + tp, pit. max 22,5 m	Ka ilman pv	Linja-auto	Moduuli	
Henkilö- tai pakettiauto + perävaunu	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,45	0,99
Henkilö- tai pakettiauto ilman perävaunua	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,32	0,99
Kuorma-auto + puoliperävaunu	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,25	0,99
Kuorma-auto + täysperävaunu, pituus enint. 22,5 m	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	0,99
Kuorma-auto ilman perävaunua	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,46	0,99
Linja-auto	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,38	0,99
Moduuliyhdistelmä (pituus yli 22,5 m)	4,55	3,56	5,61	5,58	4,90	4,37	1,80	3,63
Yhteensä	1,05	1,04	1,06	1,06	1,06	1,05	0,36	1,03

6.7 Päätelmiä raskaan liikenteen nopeusrajoituksen muuttamisen vaikutuksesta ohituksiin

Lienee itsestään selvää, että ohitusten määrä lisääntyisi, jos pitkille yhdistelmille säädettäisiin talviajaksi 70 km/h nopeusrajoitus. Mutta kuinka paljon ohitusten määrä lisääntyisi? Ruotsalaisessa simulointitutkimuksessa (Carlsson, Nilsson & Wretling 1992) henkilöautojen suorittamien raskaan liikenteen ohitusten määrä väheni 40 % (vastaava lisäys oli 66 %), kun raskaan liikenteen nopeusrajoitusta nostettiin 10 km/h. Ainoassa löydettyssä kenttämittauksiin perustuvassa tutkimuksessa (Kulomäki & Summala 2003) raskaan liikenteen passiivisten ohitusten määrä nousi huomattavasti, liikennemäärällä 500 ajon/h noin kaksinkertaiseksi, kun henkilöautojen nopeusrajoitus nousi 80 km/h:ista 100 km/h:iin. Kun teoreettista ohitustarvetta arvioitiin vapaiden ajoneuvojen nopeusjakaumien perusteella, tulokseksi tuli, että suunniteltu nopeusrajoitusmuutos (eli pitkien yhdistelmien ajoneuvokohtainen 70 km/h -rajoitus) lisäisi henkilö- ja pakettiautojen tarvetta ohittaa pitkiä yhdistelmiä 140–260 %. Näiden tulosten perusteella voi arvioida, että jos pitkien yhdistelmien nopeusrajoitusta alennettaisiin, henkilöautot ohittaisivat pitkiä yhdistelmiä vähintään 1,5–2 kertaa niin paljon kuin nykyisin, ja lisäksi pitkien ajoneuvoyhdistelmien perässä ajettaisiin jonossa nykyistä enemmän.

Simulointitutkimuksella olisi mahdollista saada tarkempi kuva siitä, miten paljon ohitusten määrä muuttuisi pitkien yhdistelmien 70 km/h rajoituksen myötä. Toisaalta tarvittaisiin tutkimuksia myös siitä, miten hyvin ohitustarpeen simuloinnissa osataan nykyisellään ottaa huomioon autoilijoiden sopeutuminen erilaisiin tilanteisiin.

Jos pitkille perävaunuyhdistelmille asetetaan talvikaudeksi 70 km/h nopeusrajoitus, on syytä tehdä ennen–jälkeen-tutkimus tällaisen muutoksen vaikutuksesta ohitusmääriin. Tätä asiaa ei ole tutkittu kattavasti muissakaan maissa.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

7.1 Kesä- ja talviajan onnettomuudet ja riskit

Pääteiden vakavien onnettomuuksien riskit talvikuukausina saatiin 1990-luvun loppupuolella alenemaan kesäkuukausien riskien tasolle. Tähän myönteiseen kehitykseen vaikutti merkittävästi talviajan nopeusrajoitusten laaja käyttöönotto. Viime vuosina liikenneturvallisuuden kehitys ei ole vastannut asetettuja tavoitteita vähentää liikennekuolemien ja vakavien vammautumisten määrää. Pääteillä kesäkauden kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien riskissä on tapahtunut lievää parantumista, mutta talvikaudella vastaavaa kehitystä ei näytä tapahtuneen. Yhtenä mahdollisena syynä talvikauden huonoon kehitykseen on esitetty talvikunnossapidon kilpailutusta ja suolakiintiöiden pienentämistä. Toisaalta talvikauden ja kesäkauden onnettomuusriskin suhde on pääteillä kunnossapitoluokasta riippumatta jokseenkin vakio, eli parempi talvikunnossapidon tavoitetaso ei näy pienempänä talvikauden onnettomuusriskinä suhteessa kesäkauden onnettomuusriskiin.

Talvikuukausina pääteiden liikennekuolemista lähes puolet (47 %) aiheutuu kohtaamisonnettomuuksista; kesäkuukausina kohtaamisonnettomuuksien osuus on 36 % kuolemantapauksista. Muita erityisesti talvikuukausiin painottuvia onnettomuusluokkia ovat ohitusonnettomuudet (talvella 10 ja kesällä 5 % kuolemista) sekä jalankulkija-onnettomuudet (talvella 10 ja kesällä 7 % kuolemista).

Tieryhmien välillä on suuria riskieroja, mutta onnettomuudet eivät näyttäisi painottuvan erityisen voimakkaasti talvikauteen missään tieryhmässä. Yleensä ottaen talvikuukausien riskit ovat kesää hieman korkeampia päätieverkolla ja kesää alhaisempia sorateilla.

Kunnossapitoluokittaisen tarkastelun perusteella parempi kunnossapitoluokka ei näyttäisi juurikaan parantavan talviajan liikenteen turvallisuutta suhteessa kesäajan liikenteen turvallisuuteen. Nopeusrajoituksia alennetaan talvikaudeksi vähiten teillä, joiden kunnossapito on tehokkainta. On myös esitetty epäilyksiä siitä, että tienkäyttäjät reagoivat talvikuukausien hyviin olosuhteisiin ajamalla niin suurilla nopeuksilla, että lopputuloksena on vähintäänkin yhtä paljon onnettomuuksia kuin alhaisemmalla kunnossapidon teillä.

Tavallisilla kaksikaistaisilla teillä talvikuukausien riskit ovat suuria verrattuna kesään etenkin vilkasliikenteisillä teillä, jotka ovat liikennemäärän perusteella keskimääräistä tehokkaamman kunnossapidon kohteena. Optimaalisen kunnossapidon laatutason määrittäminen kaipaa jatkoselvittelyä ja se on yhteydessä talviajan nopeusrajoitusten tasoon.

Kevääseen 2004 saakka tavallisten pääteiden tiekohtaisista rajoituksista 100 km/h on jätetty alle 20 % talvikausiksi 100 km/h rajoitukselle, pääosa on alennettu

80 km/h:iin. Ympäri vuoden 100 km/h rajoitukselle jätetyiltä tienkohdilta on edellytetty mm. hyvää liikenneturvallisuutta. Näillä teillä onkin suhteellisen pieni onnettomuus- ja kuolemanriski, mutta talvikauden kuolemanriski on niillä selvästi kesäkauden riskiä suurempi. Vaikkakaan aineisto ei ole kovin laaja luotettavien johtopäätösten tekoon, tämä viittaisi siihen, että turvallisuutta voitaisiin edelleen huomattavasti parantaa alentamalla myös näiden teiden rajoitukset talvikuuksiksi 80 km/h:iin.

Säännöllisesti ohituskaistoja sisältävillä tieosuuksilla on kohtalaisen suuri talviajan riski verrattuna kesäajan riskiin. Tämä ilmiö saattaisi osaltaan selittyä ohituskaistojen muita tienkohtia vaikeammalla talvikunnossapidolla. Säännöllisesti ohituskaistoja sisältävillä teillä nopeusrajoitukset ovat vastaavanlaisten muiden pääteiden nopeusrajoituksia suurempia etenkin talvikautena ja säännölliset ohituskaistat saattavat muutoinkin aiheuttaa nopeuksien kohoamista. Niinpä edellä mainitut talvikauden suuret suhteelliset riskit saattavat osaltaan johtua myös talvikauden muita vastaavanlaisia teitä suuremmista ajonopeuksista. Ohituskaistoja yleensä rakennetaan ennemminkin sujuvuuden kuin turvallisuuden parantamiseksi.

7.2 Raskas liikenne osallisena onnettomuuksiin

Yleensä onnettomuudet, joissa raskas liikenne on mukana, johtavat keskimääräistä useammin jonkun kuolemaan – esimerkiksi joku raskaan liikenteen osallinen (kuorma- tai linja-auto) on mukana 18 % pääteiden henkilövahinkoihin johtaneista onnettomuuksista (hvjo), mutta 42 % pääteiden kuolemaan johtaneista onnettomuuksista (kjo).

Kaikentyyppiset raskaat autot ovat osallisena useammin kuolemaan kuin henkilövahinkoihin johtaneissa onnettomuuksissa. Osuus kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osallisista on linja-autoilla ja perävaunuttomilla kuorma-autoilla lähes kaksinkertainen ja perävaunullisilla kuorma-autoilla lähes kolminkertainen verrattuna henkilövahinko-onnettomuuksiin. Ilmiö selittyy sillä, että yhteen törmäävien ajoneuvojen suuri painoero lisää onnettomuuden vakavuutta kevyemmän auton osallisille, koska kevyemmän auton nopeudessa tapahtuu suurempi äkillinen muutos.

Raskaan liikenteen onnettomuudet keskittyvät muita onnettomuuksia enemmän pääteille; kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa oli mukana joku raskas osallinen pääteillä 41 % ja muilla teillä 22 % onnettomuuksista. Osaltaan tämä johtuu raskaan liikenteen keskittymisestä pääteille, mutta osaltaan kyse saattaa olla myös pääteiden muita teitä korkeammasta nopeustasosta.

Raskaita autoja on osallisena muita onnettomuusluokkia harvemmin etenkin yksittäis- ja eläinonnettomuuksissa, mutta suhteellisen vähän myös kevyen liikenteen

onnettomuuksissa. Usein raskaan liikenteen kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa kuollut on toisessa ajoneuvossa tai kevyen liikenteen osapuoli.

Erilaisista autoista kuolemanriskit ovat suurimpia perävaunullisilla kuorma-autoilla: riski olla osallisena kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa on linja-autoilla ja perävaunuttomilla kuorma-autoilla noin kaksinkertainen ja perävaunullisilla kuorma-autoilla noin kolminkertainen verrattuna keskimääräiseen autoon (kuorma-, linja-, henkilö- ja pakettiautot yhdessä). Käytettävissä olevien suorite- ja onnettomuustietojen perusteella näyttäisi siltä, että täysperävaunullisten kuorma-autojen riski ajokilometriä kohti on jonkin verran suurempi kuin puoliperävaunullisten kuorma-autojen riski.

Riski olla osallisena henkilövahinko-onnettomuudessa ajokilometrejä kohti on raskaalla liikenteellä kesäaikana yhtä suuri kuin muillakin autoilla, mutta talvialkana raskas liikenne joutuu osalliseksi henkilövahinko-onnettomuuteen 40 % useammin kuin autot keskimäärin vastaavaa ajokilometrimäärää kohti. Lähes tieryhmästä riippumatta suhteellinen riski olla osallisena henkilövahinko-onnettomuudessa on raskailla autoilla hieman suurempi kuin keskimääräisellä autolla (raskaat + kevyet autot).

Kuolemaan johtaneeseen onnettomuuteen raskas auto joutuu ajokilometriä kohti jopa 2,6 kertaa niin usein kuin autot keskimäärin. Raskaiden autojen kuolemaan johtaneeseen onnettomuuteen osalliseksi joutumisen suhteellinen riski on hieman suurempaa talvella (2,7 -kertainen riski verrattuna autoihin keskimäärin) kuin kesällä (2,5 -kertainen riski).

Onnettomuusluokkaryhmittäin tarkasteltuna raskaan liikenteen hieman keskimääräistä suurempi suhteellinen riski näkyy kaikissa muissa kuin yksittäis-onnettomuuksissa. Tämä vahvistaa käsitystä siitä, että raskaan liikenteen suuri osuus kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa johtuu pääosin raskaan liikenteen osapuolen suuresta painosta suhteessa vastapuolen painoon.

Raskaiden autojen suhteellinen riski olla osallisena henkilövahinkoihin sekä kuolemaan johtaneisiin onnettomuuksiin näyttäisi olevan suuri erityisesti alhaisimmilla nopeusrajoituksilla. Tämä saattaisi johtua siitä, että alhaisimmilla nopeusrajoituksilla henkilövahinkoihin ja kuolemiin johtavat lähinnä vain sellaiset onnettomuudet, joissa yhtenä osallisena on raskas ajoneuvo tai kevyen liikenteen osallinen (jalankulkija, mopo tai polkupyörä). Myös raskaiden ajoneuvojen nopeudenrajoittimet voivat pienentää raskaan liikenteen suhteellista riskiä suuremmilla nopeusrajoituksilla, kun tiekohtaisen nopeusrajoituksen ylittäminen on estetty. Tutkimuksissa on myös saatu viitteitä siitä, että joissakin tapauksissa raskaiden autojen ylinopeudet alle 80 km/h rajoituksilla ovat jopa yleisempiä kuin kevyiden autojen.

7.3 Kuorma-autojen onnettomuuksien pääaiheuttajat ja riskitekijät

Tarkasteltaessa tutkijalautakuntien kuolemaan johtaneita onnettomuuksia vuosilta 1993–2002 havaitaan, että niissä kuorma-autoliikenteen onnettomuuksissa, joissa on ollut vähintään 2 osapuolta, muu kuin kuorma-auto on luokiteltu onnettomuuden pääaiheuttajaksi 85 %:ssa onnettomuuksista. Kaikista kuolemaan johtaneista onnettomuuksista itsemurhien osuus oli 9 %. Niissä onnettomuuksissa, joissa kuorma-auto oli osallisena, itsemurhien osuus oli 22 %.

Mikäli tutkijalautakunta-aineistosta poistetaan yhden voimakkaan selittäjän onnettomuudet (pääaiheuttajan ”ajo huumaaivien aineiden vaikutuksen alaisena”, ”sairaskohtaus”, ”nukahtaminen”, ”uhmakas hällä väliä -asenne”, ”itsetuhotarkoitus” tai vähintään 20 km/h ajoneuvo- tai tiekohtainen ylinopeus), kaikkien kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien talviajan riski jää kesää suuremmaksi.

Koska yhden voimakkaan selittäjän onnettomuuksia on talviaikaan selvästi kesää vähemmän, on syytä pohtia, voidaanko tienpitäjän toimin (tien kunto, nopeusrajoitukset yms.) vaikuttaa onnettomuuksiin talvikautena kesää paremmin. On selvää, että tien paremmalla kunnolla ja matalammalla nopeusrajoituksella voidaan myös vaikuttaa siihen, että esim. rattijuoppo selviää matkastaan ilman onnettomuuksia, mutta on myös ilmeistä, että nopeusrajoitukset vaikuttavat vielä paremmin niihin, jotka todella yrittävät liikennesääntöjä noudattaa. Liian voimakasta kahtiajakoa onnettomuuksien syiden ja torjuntamahdollisuuksien hahmottamisessa on syytä välttää.

Kuorma-autojen kaikissa talvikaudella aiheuttamista onnettomuuksista 41 %:ssa tapauksista pääaiheuttaja oli ylittänyt tiekohtaisen nopeusrajoituksen ja 6 %:ssa ajoneuvo-kohtaisen-, mutta ei tiekohtaista rajoitusta. Kuorma-autojen aiheuttamisessa onnettomuuksissa oli hieman yleisemmin talvikeli kuin kaikissa onnettomuuksissa keskimäärin.

Raskaiden autojen nopeuksia tarkasteltiin liikenteen automaattisten mittausasemien (LAM) tietojen perusteella. Kuorma-autojen keskinopeudet nopeusrajoituksilla 80 km/h ja 100 km/h olivat kesäaikaan 85 km/h tuntumassa ja talviaikaan ne olivat vain 1–2 km/h kesäaikaan alempia. Myös 70 km/h rajoituksilla raskaiden autojen nopeudet olivat lähes samansuuruisia kesällä ja talvella, talvella osin jopa hieman henkilö- ja pakettiautojen nopeuksia suurempia.

Kuorma-autojen 80 km/h ja 100 km/h nopeusrajoitusalueilla LAM-pisteistä mitatut keskinopeudet merkitsevät sitä, että ajoneuvo-kohtaisen nopeusrajoituksen ylittäminen ja käytännössä ns. rajoitinta vasten ajaminen kuorma-autoilla on hyvin yleistä sekä kesällä että talvella.

7.4 Pitkien perävaunuyhdistelmien 70 km/h rajoituksen vaikutukset ohitukseen

Käytettävissä olevan lähdekirjallisuuden perusteella voidaan arvioida, että jos pitkien yhdistelmien nopeusrajoitusta alennettaisiin, henkilöautot ohittaisivat pitkiä yhdistelmiä vähintään 1,5–2 kertaa niin paljon kuin nykyisin, ja lisäksi pitkien ajoneuvoyhdistelmien perässä ajettaisiin jonossa nykyistä enemmän.

Simulointitutkimuksella olisi mahdollista saada ainakin viitteitä siitä, miten paljon ohitusten määrä muuttuisi pitkien yhdistelmien 70 km/h rajoituksen myötä.

Jos pitkille perävaunuyhdistelmille asetetaan talvikaudeksi 70 km/h nopeusrajoitus, on syytä tehdä ennen–jälkeen-tutkimus tällaisen muutoksen vaikutuksesta ohitusmääriin. Tätä asiaa ei ole tutkittu kattavasti muissakaan maissa..

7.5 Suosituksia

Selvityksessä ei ole tullut esille seikkoja, jotka puoltaisivat pelkästään moduulirekoille asetettavaa talviajan 70 km/h nopeusrajoitusta, mutta on syytä huomata, että tässä selvityksessä ei ole tarkasteltu talviajan 70 km/h rajoituksen mahdollisia vaikutuksia perävaunullisten kuorma-autojen ajodynamiikkaan.

Ennen kuin päätetään tietyille ajoneuvoille mahdollisesti asetettavasta ajoneuvo-kohtaisesta talviajan 70 km/h rajoituksesta, tulisi ennakoida muutoksen mahdolliset vaikutukset ajoneuvokantaan.

Kohtaamisonnettomuuksissa liikemäärän muutokset ovat niin suuria, että liikenneturvallisuusvision mukaisesti vastakkaiset ajosuunnat tulisi erotella toisistaan rakenteellisesti tai alentaa olennaisesti kaikkien autojen nopeuksia. Autojen nopeuksilla on luonnollisesti tärkeä merkitys kevyiden ja raskaiden autojen kohtaamisonnettomuuksien vakavien seurausten vähentämisessä. Kun pääosa tällaisista onnettomuuksista tapahtuu kevyemmän ajoneuvon ajauduttua vastaan tulevan kaistalle, keskeisenä turvallisuuden parantamiskeinona tulisi olla suistumisten estäminen eli myös kevyiden autojen nopeuksiin vaikuttaminen.

Turvallisuuden parantamiseksi ja talviajan nopeusrajoitusjärjestelmän loogisuuden lisäämiseksi tulisi harkita moottoriteiden ulkopuolella talviaikana sallitun 100 km/h nopeusrajoituksen määrittämisessä siirtymistä ”kiintiökilometreistä” talviajan 100 km/h nopeusrajoituksen edellyttämien olosuhteiden määrittämiseen, joita voisivat olla esimerkiksi:

- vastakkaiset ajosuunnat eroteltu kaiteella tai keskikaistalla tai
- talviajan nopeusrajoituksia muutetaan olosuhteiden mukaan nykyaikaisin menetelmin ja selvästi perinteisistä liikennemerkistä poikkeavilla, esimerkiksi

Led-liikennemerkkeillä ja rajoitusarvot määritetään turvallisuusnäkökohdista lähtien yhteisesti sovittujen periaatteiden mukaisesti (lähtökohtana 80 km/h rajoitus, jota voidaan laskea poikkeuksellisissa olosuhteissa, kuten onnettomuuden sattuessa tai muutoin huonoissa olosuhteissa ja nostaa päivän valoisaan aikaan hyvissä ajo-olosuhteissa).

- jotta turvallisuutta ei muiden tavoitteiden saavuttamiseksi vaaranneta, muuttuvien nopeusrajoitusten järjestelmässä talviajan 100 km/h rajoituksen käyttöajan ja turvallisuuskehityksen seuranta tulee olla erityisen hyvin järjestetty.

Raskaiden autojen suhteelliset onnettomuusriskit olivat hieman koholla talviaikana verrattuna kesään. Lisäksi liikenteen automaattisten mittausasemien tiedoista todettiin, että kuorma-autojen nopeudet alenivat kesästä talviajaksi selvästi vähemmän kuin kevyillä autoilla. Keskinopeustasot sekä kesällä että talvella osoittavat yleistä ajoneuvokohtaisen 80 km/h rajoituksen ylittämistä. Rajoitin estää tehokkaasti ainoastaan 100 km/h tiekohtaisen rajoituksen ylittämisen. Ylinopeudella ajamiseen voitaneen puuttua vain nopeusvalvontaa kehittämällä siten, että puutumiskynnystä voidaan alentaa ja kiinnijäämisriskiä lisätä. Jatkossa olisi syytä kiinnittää erityistä huomiota siihen, kuinka hyvin raskaiden autojen nopeudet vastaavat oikeita tilannenopeuksia talviaikana, kun talviset olosuhteet vaikeuttavat havaintojen tekoa ja pidentävät jarrutusmatkoja.

Koska raskaiden autojen, erityisesti perävaunullisten kuorma-autojen mukanaolo onnettomuuksissa lisää onnettomuuksien vakavuutta, yhtenä vaihtoehtona voisi jatkossa selvittää ajallisen erottelun lisäämistä (päivä/yö, työpäivät/viikonloppu). Tätä tulisi kuitenkin ensin perusteellisesti selvittää ottaen huomioon mm. talvikunnossapito ja pimeyden aiheuttamat riskit.

Jos tietyille ajoneuvoille asetetaan ajoneuvokohtainen talviajan 70 km/h rajoitus, tulee kokeilulla seurata muutoksen vaikutusta käyttäytymiseen ja turvallisuuden kehittymistä.

8 LÄHDELUETTELO

Carlsson Arne, Nilsson Göran & Wretling Peter (1992). Hastighetsgräns 80 km/h för tunga lastbilar. VTI meddelande 683/1992. 45 s. +liitteet.

Garber Nicholas, Miller John, Yuan Bo, Sun Xin (2003). Safety Effects of Differential Speed Limits on Rural Interstate Highways. Transportation Research Record 1830 s. 56–62.

Kallberg Harri (1992). Vähentäisikö 80km/h nopeusrajoitus ohitustarpeita pääteillä? Tie- ja liikenne -lehti 9/1992. s. 16–17.

Kulomäki Jaakko & Summala Heikki (2003). Tasanopeusjärjestelmä kaksikaistaisella päätie-verkolla. Tiehallinto, liikennetekniikka. Tiehallinnon selvityksiä 52/2003. 58 s. + liitt. 8 s.

Malmivuo Mikko. Talvihoidon parantaminen, Talvihoidon toimintalinjojen tarkistustyöryhmän raportti, luonnos 31.5.2004.

Nopeusrajoitukset. 1994. Tielaitos, Liikennetekniikka. Helsinki 1994. 41 s. + liitt.

Peltola Harri, Rajamäki Riikka, Toivonen Saara, Mänttari Juhani, Karhunen Mikko, Kärki Otto & Tihmala Jarmo. Nopeusrajoitusjärjestelmän kehittämismahdollisuudet. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 38/2003. 60 s. + liitt. 34 s.

Rämä Pirkko, Schirokoff Anna & Rajamäki Riikka (2003). Muuttuvien nopeusrajoitusjärjestelmien turvallisuus, Tiehallinnon selvityksiä, 54/2003. 46 s. + liitt. 8 s.

Saastamoinen Kimmo (1994). Leveäkaistainen moottoriliikennetie. Vt 4 Asemakylä - Räinänpää. Tiehallinto, Kehittämiskeskus. Tielaitoksen selvityksiä 43/1994. 44 sivua ja liitteet

Tapio Juha (2003). S12 Pääteiden parantamisratkaisut: Ohitukset kaksikaistaisilla teillä. Tiehallinto, Tie- ja liikennetekniikka. Tiehallinnon selvityksiä 47/2003. 33 s.

Tuovinen Päivi & Enberg Åsa (2001). S12 Pääteiden parantamisratkaisut: Nopeusrajoituksen vaikutus ohitukseen kaksikaistaisilla maanteillä. Tiehallinto, Tie- ja liikennetekniikka. Tiehallinnon selvityksiä 57/2001. 41 s.

Liite A.

LAM-tiedot raskaan liikenteen nopeuksista ja liikennemääristä

1. Käytetty aineisto

Tässä liitteessä pyritään antamaan kuva raskaan liikenteen määrästä ja nopeuksista.

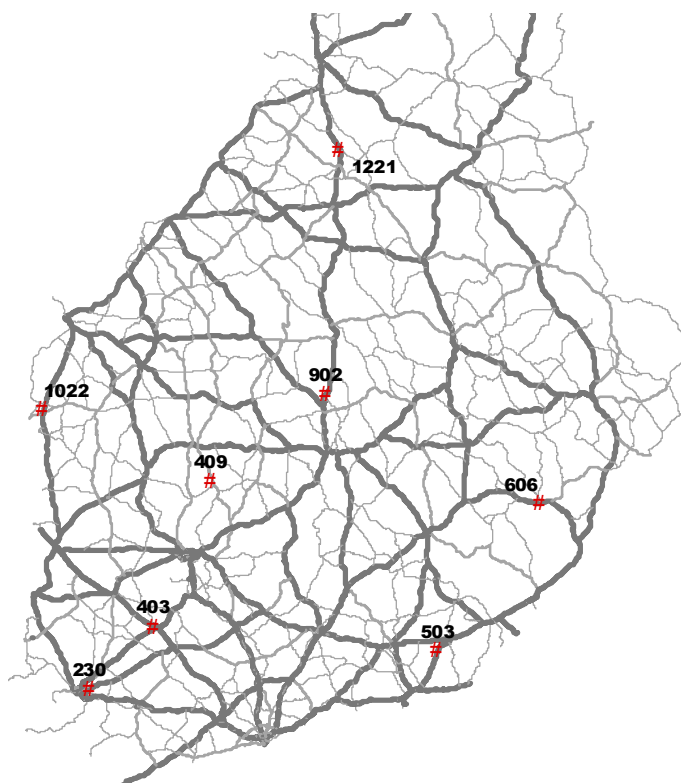
Yleisillä teillä on vajaa kolmesataa liikenteen automaattista mittauspistettä eli LAM-pistettä. Valtaosa LAM-pisteistä sijaitsee pääteillä. Mittauspiste kerää kustakin sen ohittavasta autosta tiedon ohitusajankohdasta, nopeudesta, ajoneuvon pituudesta ja ajoneuvoluokasta. Ajoneuvoluokkia, joita järjestelmä käyttää, on seitsemän: henkilö- ja pakettiautot, kuorma-autot ilman perävaunua, linja-autot, kuorma-auto & puoliperävaunu, kuorma-auto & täysperävaunu, henkilöauto & peräkärry, henkilöauto & asuntovaunu. Erilaiset moduuliyhdistelmät, esimerkiksi puoliperävaunuyhdistelmä & keskiakseliperävaunu, luokitellaan LAM-tiedoissa täysperävaunuiksi, sillä luokittelu perustuu osittain yhdistelmän pituuteen.

Tässä käytetyt LAM-pisteiden liikennemäärätiedot ovat osittain peräisin projektista, jossa VTT Tiehallinnon tilauksesta jalostaa LAM-järjestelmän tietoja erityisesti raskaan liikenteen osalta. Kyseisessä projektissa on mukana kaikkien LAM-pisteiden tiedot, ja puoli- ja täysperävaunuja on käsitelty yhdessä.

Jotta saataisiin tietoja erikseen puoli- ja täysperävaunuista sekä ajoneuvoyhdistelmien pituudesta ja ajoneuvojen nopeuksista, tässä tutkimuksessa on käytetty myös Tiehallinnolta saatua LAM-järjestelmän raakadataa vuodelta 2003 kahdeksasta LAM-pisteestä. LAM-pisteitä valittaessa pyrittiin ottamaan pisteitä maan eri osista, eri nopeusrajoituksilta ja sekä vilkkaita että hiljaisia teitä. Nämä kahdeksan valittua yksiajorataisella tieverkolla olevaa LAM-pistettä on lueteltu alla olevassa taulukossa a1 ja sijainnit esitetty kartalla a1.

Taulukko a1. Kahdeksan LAM-pistettä, joiden raakadataa on käytetty nopeuksien ja ajoneuvojen pituuksien tarkasteluun. Taulukon KVL-tiedot ovat tierekisteriin tallennettuja tietoja vuodelta 2003.

Lam-piste	Osoite	Nopeusrajoitus kesä/talvi	Ajoradan leveys	KVL	KVL raskaat /rask. osuus
403	2/28/3240	80 / 80	72	4 198	782 / 19 %
902	4/310/1450	100 / 80	75	5 194	667 / 13 %
1221	4/352/2390	100 /100	70	3 799	620 / 16 %
1022	8/223/775	100 /100	70	2 419	457 / 19 %
230	10/2/4686	70 / 70	70	12 247	1000 / 8 %
606	14/16/1750	70 / 70	70	9 300	426 / 5 %
503	26/8/4792	80 / 80	68	2 114	709 / 34 %
409	66/9/4500	80 / 80	70	2 852	268 / 9%



Kartta a1. Tarkastelussa käytettyjen kahdeksan LAM-pisteen sijainti.

Raskaan liikenteen osuus näissä kahdeksassa poimitussa pisteessä on yhteensä 12 %, mikä on hieman enemmän kuin kaikissa LAM-pisteissä keskimäärin (9 %).

Koska tämä raskaan liikenteen määrän ja nopeuksien tarkastelu perustuu kokonaan LAM-järjestelmän tietoihin ja koska valtaosa LAM-pisteistä on pääteillä, täytyy tulosten yleistämisessä koko tieverkkoa koskeviksi olla hyvin varovainen.

Alemmalla tieverkolla raskaan liikenteen jakautuminen eri ajoneuvotyyppeihin voi poiketa huomattavasti pääteistä, samoin vuoden- ja vuorokaudenaikavaihtelu.

2. Raskaan liikenteen jakautuminen erilaisiin ajoneuvoihin

Moduuliyhdistelmäksi määritellään ajoneuvoyhdistelmä, jonka rakenteellinen pituus on yli 22 metriä (www.skal.fi > Tietoa alasta > Hyvä tietää kuljetusalasta > Tavara-autoja). Taulukossa a2 on esitetty liikenteen jakautuminen erilaisiin ajoneuvoihin niissä kahdeksassa LAM-pisteessä, joiden tarkemmat tiedot ovat tämän tutkimuksen käytössä. Moduuliyhdistelmiksi on tässä laskettu ne yhdistelmät, joiden pituus on LAM-järjestelmän mukaan 22,5 metriä tai suurempi. Rajana on 22,5 metriä 22 metrin sijasta, koska LAM-pisteiden pituustieto annetaan 2 dm:n tarkkuudella, ja koska tässä halutaan välttää yliarvioimasta moduuliyhdistelmien määrää.

Taulukosta a2 nähdään, että raskaasta liikenteestä 30 % oli näissä mittauspisteissä yli 22,5 metriä pitkiä yhdistelmiä, ja ne ovat suurin raskaiden ajoneuvojen ryhmä. LAM-pisteiden välillä on kuitenkin huomattavia eroja raskaiden ajoneuvojen tyyppijakautumassa. Enimmillään pitkiä yhdistelmiä on lähes puolet raskaista ajoneuvoista, vähimmillään taas vain noin kuudesosa. Perävaunuttomien kuorma-autojen osuus vaihtelee välillä 7 %–45 % ja linja-autojen osuus välillä 4 %–18 %.

Taulukko a2. Raskaan liikenteen jakautuminen erilaisiin ajoneuvoihin.

	LAM-piste								Yhteensä
	403	902	1221	1022	230	606	503	409	
Kuorma-auto ilman perävaunua	16 %	12 %	14 %	21 %	38 %	45 %	7 %	32 %	22 %
Linja-auto	11 %	9 %	8 %	6 %	18 %	12 %	4 %	15 %	11 %
Kuorma-auto + puoliperävaunu	19 %	13 %	12 %	13 %	9 %	5 %	32 %	10 %	15 %
Kuorma-auto + täysperävaunu, pituus enintään 22,5 m	28 %	19 %	22 %	32 %	15 %	21 %	27 %	21 %	23 %
Moduuliyhdistelmä (pituus yli 22,5 m)	27 %	46 %	44 %	29 %	20 %	16 %	30 %	22 %	30 %
Yhteensä	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Kun näitä tuloksia verrataan Tieliikenteen tavarankuljetustilastoon vuodelta 2002 (Tilastokeskus 2002), havaitaan, että perävaunuttomien kuorma-autojen osuus kuorma-autojen liikennesuoritteesta on tavarankuljetustilastossa hieman suurempi kuin vastaava osuus kahdeksan LAM-pisteen havainnoista (43 % ja 39 %) ja vastaavasti LAM-pisteissä puoliperävaunuyhdistelmien osuus on vähän suurempi.

Luvut ovat kuitenkin hyvin lähellä toisiaan ja ero on selitettävissä sillä, että perävaunuttomilla kuorma-autoilla ajetaan muita kuorma-autoja enemmän taajamien katuverkolla, esim. jakeluliikenteessä. Siksi voidaan katsoa, että tämä LAM-pisteistä saatu kuorma-autoliikenteen jakautuminen erilaisiin perävaunuyhdistelmiin on yleistettävissä koko päätieverkolle.

Erilaisten kuorma-autojen suoriteosuuden kehitystä voi arvioida tieliikenteen tavarakuljetustilastojen perusteella. Kun vertaa tilaston tietoja vuodelta 1997 ja 2002, voi havaita, että perävaunuttomien kuorma-autojen osuus suoritteesta on noussut 5,4 prosenttiyksikköä ja täysperävaunuyhdistelmien osuus laskenut 6,1 prosenttiyksikköä, eli perävaunuttomat kuorma-autot ovat yleistyneet täysperävaunuyhdistelmien kustannuksella.

Kun tarkastellaan erilaisten kuorma-auton ja perävaunun yhdistelmien osuuksia kaikista kuorma-autoista vuorokauden- ja vuodenaajan mukaan (taulukko a3), voidaan havaita, että perävaunuttomien ja puoliperävaunullisten kuorma-autojen osuus on yöllä paljon pienempi kuin päivällä, alle 22,5 metristen täysperävaunujen osuus on osapuilleen vakio ympäri vuorokauden, ja pitkien perävaunuyhdistelmien osuus kohoaa yöaikaan yli puoleen kaikista kuorma-autoista.

Taulukko a3. Erilaisten kuorma-autojen osuus kaikista kuorma-autoista kesä- ja talviaikaan päivällä ja yöllä.

	Osuus kuorma-autoista			
	Kuorma-auto ilman perävaunua	Kuorma-auto + puoliperävaunu	Kuorma-auto + täysperävaunu, pituus enintään 22,5 m	Moduuliyhdistelmä (pituus yli 22,5 m)
talvi (loka–maaliskuu)	24 %	16 %	26 %	34 %
talvi, päivä (klo 05–22)	26 %	17 %	26 %	30 %
talvi, yö (klo 22–05)	10 %	12 %	25 %	52 %
kesä (huhti–syyskuu)	26 %	16 %	25 %	33 %
kesä, päivä (klo 5–22)	29 %	17 %	25 %	29 %
kesä, yö (klo 22–05)	12 %	13 %	23 %	52 %
koko vuosi	25 %	16 %	25 %	33 %

3. Raskaan liikenteen ajallinen ja alueellinen vaihtelu

Taulukossa a4 on tarkasteltu raskaan liikenteen osuutta koko liikennevirrasta sekä raskaan liikenteen jakautumista eri ajoneuvotyyppisiin yöllä ja päivällä sekä talvella ja kesällä. Taulukko perustuu kaikkien LAM-pisteiden tietoihin Taulukosta nähdään, että raskasta liikennettä on noin 9 % liikenteestä sekä kesällä että talvel-

la. Yöllä raskaan liikenteen osuus on selvästi suurempi kuin päivällä, ja lisäksi yöllä liikkuvasta raskaasta liikenteestä noin 70 % on perävaunuyhdistelmiä, kun päiväsaikaan yhdistelmiä on noin puolet raskaasta liikenteestä.

Kun verrataan taulukon a4 kaikkien LAM-pisteiden tietoja taulukossa a2 olevaan kahdeksan LAM-pisteen ajoneuvojakaumaan, havaitaan, että näissä kahdeksassa pisteessä on keskimäärin enemmän puoli- ja täysperävaunuyhdistelmiä ja vähemmän perävaunuttomia kuorma-autoja kuin LAM-pisteissä yleensä. Näistä kahdeksasta pisteestä saatua tietoa voitaneen kuitenkin käyttää, kun tarkastellaan erilaisen perävaunuyhdistelmien osuutta.

Taulukko a4. Raskaan liikenteen ajallinen vaihtelu kaikissa LAM-pisteissä yhteensä vuonna 2003.

	Raskaan liikenteen osuus koko liikennevirrasta	Osuus raskaasta liikenteestä		
		Kuorma-auto ilman perävaunua	Linja-auto	Kuorma-auto + perävaunu
talvi (loka–maaliskuu)	9 %	34 %	12 %	54 %
talvi, päivä (klo 05–22)	8 %	36 %	13 %	51 %
talvi, yö (klo 22–05)	20 %	19 %	9 %	72 %
kesä (huhti–syyskuu)	9 %	35 %	12 %	53 %
kesä, päivä (klo 5–22)	8 %	37 %	12 %	50 %
kesä, yö (klo 22–05)	16 %	20 %	9 %	70 %
koko vuosi	9 %	35 %	12 %	53 %

Kun taulukon a4 tiedot yhdistetään taulukon a3 tietoon perävaunullisten kuorma-autojen jakautumisesta puoliperävaunuyhdistelmiin ja pitkiin sekä lyhyisiin täysperävaunuyhdistelmiin, saadaan taulukossa a5 esitetyt tiedot siitä, miten raskaan liikenteen koko vuoden suorite jakautuu vuodenajoille, vuorokaudenajoille ja ajoneuvotyypeille.

Taulukko a5. Raskaan liikenteen suoritteiden jakautuminen ajan ja ajoneuvotyypin mukaan pääteillä, koko vuoden raskaan liikenteen suorite = 100%.

	Kuorma-auto ilman perävaunua	Linja-auto	Kuorma-auto + puoliperävaunu	Kuorma-auto + täysperävaunu, pituus enintään 22,5 m	Moduuliyhdistelmä (pituus yli 22,5 m)	Raskas liikenne yhteensä
talvi (loka–maaliskuu)	16 %	6 %	6 %	9 %	12 %	49 %
talvi, päivä (klo 05–22)	15 %	5 %	5 %	8 %	9 %	43 %
talvi, yö (klo 22–05)	1 %	1 %	1 %	1 %	2 %	6 %
kesä (huhti–syyskuu)	18 %	6 %	6 %	9 %	12 %	51 %
kesä, päivä (klo 5–22)	17 %	6 %	5 %	8 %	9 %	45 %
kesä, yö (klo 22–05)	1 %	1 %	1 %	1 %	3 %	6 %
koko vuosi	35 %	12 %	12 %	18 %	24 %	100 %

Taulukossa a6 on tarkasteltu raskaan liikenteen jakautumista ajoneuvotyyppeihin tiepiireittäin pääteillä. Taulukon pohjana ovat kaikista LAM-pisteistä kerätyt tiedot. Taulukosta voidaan havaita, että raskaan liikenteen jakaumassa on tiepiiri-kohtaista vaihtelua, ääripäinä Uusimaa ja Kaakkois-Suomi. Uudellamaalla raskaasta liikenteestä on yhtä suuri osuus kuorma-autoja ilman perävaunua kuin perävaunun kanssakin, molempia 42 %, ja linja autoja 16 %. Kaakkois-Suomessa taas linja-autojen osuus on tiepiireistä pienin, 8 %, ja perävaunullisten kuorma-autojen osuus suurin, peräti 72 %.

Raskaan liikenteen jakautuminen erilaisiin ajoneuvoihin vaihtelee vuodenajoin vain vähän, eikä tässä vähäisessä vaihtelussa ole juurikaan alueellisia eroja. Talvella liikenteestä hieman suurempi osa on perävaunullisia kuorma-autoja ja hieman pienempi osa perävaunuttomia kuorma-autoja kuin kesällä.

Taulukko a6. Raskaan liikenteen vaihtelu tiepiireittäin päätieverkon LAM-pisteissä.

Tiepiiri	koko vuosi			talvi			kesä		
	Kuorma-auto ilman perävaunua	Linja-auto	Kuorma-auto + perävaunu	Kuorma-auto ilman perävaunua	Linja-auto	Kuorma-auto + perävaunu	Kuorma-auto ilman perävaunua	Linja-auto	Kuorma-auto + perävaunu
Uusimaa	42 %	16 %	42 %	41 %	16 %	42 %	43 %	15 %	42 %
Turku	30 %	11 %	58 %	29 %	11 %	60 %	32 %	11 %	57 %
Kaakkois-Suomi	21 %	8 %	72 %	20 %	7 %	73 %	21 %	8 %	71 %
Häme	30 %	10 %	60 %	29 %	9 %	62 %	31 %	10 %	59 %
Savo-Karjala	33 %	14 %	53 %	32 %	14 %	54 %	35 %	13 %	52 %
Keski-Suomi	22 %	11 %	67 %	21 %	11 %	68 %	22 %	11 %	66 %
Vaasa	30 %	9 %	61 %	29 %	9 %	62 %	31 %	9 %	60 %
Oulu	28 %	10 %	62 %	27 %	10 %	62 %	29 %	10 %	61 %
Lappi	29 %	10 %	61 %	28 %	10 %	61 %	30 %	10 %	60 %
Yhteensä	32 %	12 %	56 %	31 %	12 %	57 %	33 %	12 %	55 %

4. Raskaan liikenteen nopeus

Nopeuksien laskennassa käytettiin kahdeksan LAM-pisteen raakadataa. Laskennasta karsittiin pois ne ajoneuvot, joiden nopeudeksi LAM-piste oli merkinnyt 1 km/h (pienin LAM-pisteen antama arvo) tai 199 km/h (suurin LAM-pisteen antama arvo). Eri ajoneuvotyyppien nopeuksien keskiarvo ja keskihajonta laskettiin pisteittäin ja ajosuunnat erikseen. Ajosuunnat eroteltiin laskennassa, koska esimerkiksi pituuskaltevuuden vuoksi ajosuuntien keskinopeudet voivat poiketa toisistaan huomattavasti. Taulukoiden a7–a10 tiedot ajoneuvotyyppien nopeuksista eri nopeusrajoituksilla on laskettu keskiarvona eri pisteiden ja eri ajosuuntien tuloksista.

Kuorma-autojen keskinopeus on nopeusrajoituksilla 80 km/h ja 100 km/h kesäaikaan 85 km/h tuntumassa, eikä erilaisten yhdistelmien keskinopeuksissa ole suuriakaan eroja. Yli 22,5-metriset yhdistelmät näyttävät ajavan keskimäärin hieman kovempaa kuin alle 22,5 metriä pitkät täysperävaunuyhdistelmät. Talviaikaan kuorma-autojen keskinopeudet ovat 1–2 km/h kesäaikaa alempia.

Henkilö- ja pakettiautoilla sekä perävaunuttomilla kuorma-autoilla nopeuksien keskihajonta pienenee talvisaikaan nopeusrajoituksilla 80 km/h ja 100 km/h, kun taas perävaunullisten kuorma-autojen nopeuksien keskihajonta kasvaa hieman.

Perävaunuttomilla kuorma-autoilla on erilaisista kuorma-autoyhdistelmistä suurin nopeuksien keskihajonta, ja täysperävaunuyhdistelmillä sekä pitkillä yhdistelmillä pienin.

Taulukko a7. Nopeuksien keskiarvo ja keskihajonta vuodenajoittain, nopeusrajoitus 80/80, yhdistetty LAM-pisteiden 403, 409 ja 503 tiedoista.

	Kesä		Talvi (talvirajoituskausi)	
	keskiarvo	keskihajonta	keskiarvo	keskihajonta
Henkilöauto tai pakettiauto ilman perävaunua	88,4	10,3	85,2	9,9
Henkilöauto tai pakettiauto + perävaunu	84,2	10,6	81,9	10,4
Kuorma-auto ilman perävaunua	83,9	10,2	81,8	10,0
Linja-auto	86,0	8,5	83,0	9,5
Kuorma-auto + puoliperävaunu	84,7	6,1	82,3	7,6
Kuorma-auto + täysperävaunu, pituus enintään 22,5 m	85,0	5,7	82,8	6,4
Moduuliyhdistelmä (pituus yli 22,5 m)	85,1	5,8	83,1	6,0
Yhteensä	87,6	9,9	84,4	9,4

Taulukko a8. Nopeuksien keskiarvo ja keskihajonta vuodenajoittain, nopeusrajoitus 100/80, LAM-piste 902.

	Kesä		Talvi (talvirajoituskausi)	
	keskiarvo	keskihajonta	keskiarvo	keskihajonta
Henkilöauto tai pakettiauto ilman perävaunua	94,2	11,8	86,5	10,2
Henkilöauto tai pakettiauto + perävaunu	85,8	10,9	83,1	10,6
Kuorma-auto ilman perävaunua	84,5	11,9	82,4	11,4
Linja-auto	88,2	11,8	82,7	11,7
Kuorma-auto + puoliperävaunu	86,1	7,5	84,1	8,0
Kuorma-auto + täysperävaunu, pituus enintään 22,5 m	84,1	6,2	82,8	6,7
Moduuliyhdistelmä (pituus yli 22,5 m)	85,4	5,2	84,1	5,8
Yhteensä	92,8	11,8	85,9	10,0

Taulukko a9. Nopeuksien keskiarvo ja keskihajonta vuodenajoittain, nopeusrajoitus 100/100, yhdistetty LAM-pisteiden 1022 ja 1221 tiedoista.

	Kesä		Talvi (talvirajoituskausi)	
	keskiarvo	keskihajonta	keskiarvo	keskihajonta
Henkilöauto tai pakettiauto ilman perävaunua	98,7	12,3	92,5	12,0
Henkilöauto tai pakettiauto + perävaunu	87,4	12,5	84,8	11,5
Kuorma-auto ilman perävaunua	85,1	10,3	84,1	9,9
Linja-auto	92,3	9,6	87,7	11,7
Kuorma-auto + puoliperävaunu	86,3	7,4	84,7	8,4
Kuorma-auto + täysperävaunu, pituus enintään 22,5 m	84,7	5,0	83,6	5,8
Moduuliyhdistelmä (pituus yli 22,5 m)	85,2	4,7	84,2	5,5
Yhteensä	96,0	12,7	90,8	11,8

Taulukko a10. Nopeuksien keskiarvo ja keskihajonta vuodenajoittain, nopeusrajoitus 70/70, yhdistetty LAM-pisteiden 230 ja 606 tiedoista.

	Kesä		Talvi (talvirajoituskausi)	
	keskiarvo	keskihajonta	keskiarvo	keskihajonta
Henkilöauto tai pakettiauto ilman perävaunua	71,6	7,4	69,7	7,3
Henkilöauto tai pakettiauto + perävaunu	70,8	7,3	69,3	7,8
Kuorma-auto ilman perävaunua	71,9	8,2	70,3	8,7
Linja-auto	71,4	8,3	69,8	8,6
Kuorma-auto + puoliperävaunu	71,1	8,6	69,4	8,9
Kuorma-auto + täysperävaunu, pituus enintään 22,5 m	71,1	7,6	69,7	7,7
Moduuliyhdistelmä (pituus yli 22,5 m)	71,7	6,7	70,7	6,8
Yhteensä	71,6	7,4	69,8	7,4

Liite B

Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001

Taulukko b1: Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001 *tieryhmittäin*

Taulukko b2: Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001 *kunnossapitoluokittain*

Taulukko b3: Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001 *liikennemäärän mukaan*.

Taulukko b4: Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001 *päällystelevyyden mukaan*.

Taulukko b5: Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001 *nopeusrajoituksittain*.

Taulukko b6: Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001 *ohituskaistoilla yms. erityiskohteissa*.

Taulukko b1: Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001 tieryhmittäin

Talvikuukaudet (loka–maalis) Tieryhmä	Pituus km	Koko vuoden				Hvjo /talvi	Hvjo/ 100km	Hvjo-riski					Kuoll /v	Kuol/ 100km	Kuolemanriski					Ku/100 hvjo
		KVL	Rask %	Talvisuorite				Yht	Yks	KRP	OHK	Kev			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	
				Mkm/v	%															
Moottoritie	427	21909	8,4	1529	5	74,0	17	4,8	2,3	1,2	0,6	0,1	4,6	1,1	0,30	0,13	0,01	0,07	0,07	6
Muu 2-ajoratainen	179	21289	8,4	627	2	76,6	43	12,2	2,1	7,9	0,9	0,7	2,4	1,3	0,38	0,10	0,22	0,00	0,06	3
Moottoriliikennetie	129	11304	11,1	238	1	17,8	14	7,5	2,4	0,8	3,4	0,1	3,8	2,9	1,60	0,00	0,00	1,40	0,17	21
Päätie, taajamamerkki	170	4896	7,4	136	0	29,2	17	21,4	1,3	11,0	0,9	7,3	1,0	0,6	0,73	0,15	0,15	0,00	0,44	3
Päätie, TITA+Astih	2274	4553	10,4	1694	6	205,4	9	12,1	2,7	5,2	2,3	1,2	23,4	1,0	1,38	0,15	0,32	0,64	0,24	11
Päätie, haja-asutus	8867	2496	11,6	3622	13	320,4	4	8,8	2,6	1,7	2,4	0,5	47,6	0,5	1,31	0,11	0,10	0,87	0,15	15
Muu kp, taajamamerkki	1990	2206	4,9	720	3	152,4	8	21,2	2,9	6,5	1,6	9,5	7,4	0,4	1,03	0,19	0,11	0,11	0,56	5
Muu kp, TITA+Astih	7748	1089	5,5	1386	5	193,4	2	14,0	4,3	3,7	2,6	2,8	13,6	0,2	0,98	0,16	0,14	0,33	0,33	7
Muu kp, haja-asutus	24202	525	6,4	2089	8	252,6	1	12,1	5,4	1,8	2,6	1,1	24,2	0,1	1,16	0,35	0,10	0,44	0,18	10
Soratie	27206	102	6,2	453	2	41,6	0	9,2	4,3	0,6	1,7	1,7	1,6	0,0	0,35	0,18	0,00	0,04	0,13	4
Yleiste tiet yhteensä	73192	1042	8,7	12494	45	1363,4	2	10,9	3,3	3,0	2,1	1,6	129,6	0,2	1,04	0,17	0,13	0,49	0,20	10

Kesäkuukaudet (huhti–syys) Tieryhmä	Pituus km	Koko vuoden				Hvjo /kesä	Hvjo/ 100km	Hvjo-riski					Kuoll /v	Kuol/ 100km	Kuolemanriski					Ku/100 hvjo
		KVL	Rask %	Kesäsuorite				Yht	Yks	KRP	OHK	Kev			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	
				Mkm/v	%															
Moottoritie	427	21909	8,4	1886	7	78,4	18	4,2	2,1	0,7	0,4	0,2	6,4	1,5	0,34	0,21	0,01	0,04	0,05	8
Muu 2-ajoratainen	179	21289	8,4	765	3	76,6	43	10,0	1,8	5,6	0,8	1,3	2,2	1,2	0,29	0,03	0,08	0,05	0,08	3
Moottoriliikennetie	129	11304	11,1	294	1	14,0	11	4,8	1,8	0,5	1,0	0,5	4,0	3,1	1,36	0,41	0,00	0,61	0,20	29
Päätie, taajamamerkki	170	4896	7,4	167	1	31,8	19	19,1	2,5	6,4	0,5	9,5	0,8	0,5	0,48	0,00	0,12	0,00	0,36	3
Päätie, TITA+Astih	2274	4553	10,4	2085	7	231,4	10	11,1	2,5	4,8	1,0	2,1	25,6	1,1	1,23	0,11	0,29	0,44	0,35	11
Päätie, haja-asutus	8867	2496	11,6	4455	16	374,0	4	8,4	2,9	1,9	1,1	0,7	52,2	0,6	1,17	0,19	0,14	0,52	0,18	14
Muu kp, taajamamerkki	1990	2206	4,9	882	3	189,6	10	21,5	4,1	5,6	0,6	11,0	8,2	0,4	0,93	0,23	0,07	0,05	0,57	4
Muu kp, TITA+Astih	7748	1089	5,5	1694	6	251,4	3	14,8	5,3	3,6	0,9	4,3	17,6	0,2	1,04	0,30	0,12	0,13	0,41	7
Muu kp, haja-asutus	24202	525	6,4	2551	9	299,8	1	11,8	6,3	1,6	1,0	1,7	28,0	0,1	1,10	0,44	0,09	0,23	0,24	9
Soratie	27206	102	6,2	555	2	85,8	0	15,4	10,0	0,7	1,6	1,9	4,6	0,0	0,83	0,47	0,04	0,07	0,14	5
Yleiste tiet yhteensä	73192	1042	8,7	15334	55	1632,8	2	10,6	3,8	2,7	0,9	2,1	149,6	0,2	0,98	0,24	0,12	0,29	0,24	9

Taulukko b2: Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001 kunnossapitoluokittain

Talvikuukaudet (loka–maalis)	Kp- luokka	Pituus km	Koko vuoden				Hvjo /talvi	Hvjo/ 100km	Hvjo-riski					Kuoll /v	Kuol/ 100km	Kuolemanriski					Ku/100 hvjo
			KVL	Rask %	Talvisuorite Mkm/v	%			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	
Päätie, TITA + Astih	Is	586	8452	10,5	810	3	88,6	15	10,9	2,2	4,5	2,5	1,0	10,0	1,7	1,24	0,05	0,22	0,79	0,12	11
	I	653	4312	11,2	460	2	62,8	10	13,6	3,0	6,2	2,4	1,2	9,2	1,4	2,00	0,35	0,43	0,78	0,39	15
	Ib	909	2677	9,2	399	1	50,4	6	12,6	2,9	5,7	1,7	1,6	3,8	0,4	0,95	0,15	0,40	0,20	0,20	8
	T1b	6	2509	5,8	3	0	0,2	3	7,5	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	II	120	1107	7,8	22	0	3,4	3	15,5	6,4	3,7	0,9	2,7	0,4	0,3	1,83	0,00	0,00	0,00	1,80	12
	Yht.	2274	4553	10,4	1694	6	205,4	9	12,1	2,7	5,2	2,3	1,2	23,4	1,0	1,38	0,15	0,32	0,64	0,24	11
Päätie, haja-asutus	Is	948	6958	11,9	1077	4	103,4	11	9,6	2,7	2,0	2,8	0,3	14,0	1,5	1,30	0,09	0,09	0,97	0,13	14
	I	1855	3724	13,0	1129	4	100	5	8,9	3,0	1,7	2,2	0,5	13,6	0,7	1,21	0,09	0,12	0,87	0,07	14
	Ib	4559	1662	10,4	1242	4	103	2	8,3	2,2	1,6	2,3	0,7	19,4	0,4	1,56	0,16	0,11	0,90	0,26	19
	T1b	1	1108	10,1	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	II	1504	697	9,4	173	1	14	1	8,1	3,2	1,0	1,4	0,9	0,6	0,0	0,35	0,00	0,00	0,12	0,12	4
	Yht.	8867	2496	11,6	3622	13	320,4	4	8,8	2,6	1,7	2,4	0,5	47,6	0,5	1,31	0,11	0,10	0,87	0,15	15
Em. yhteensä	Is	1534	7529	11,3	1887	7	192	13	10,2	2,5	3,1	2,7	0,6	24,0	1,6	1,27	0,07	0,15	0,89	0,13	12
	I	2507	3877	12,5	1589	6	162,8	6	10,2	3,0	3,0	2,3	0,7	22,8	0,9	1,44	0,16	0,21	0,84	0,16	14
	Ib	5468	1830	10,1	1641	6	153,4	3	9,3	2,4	2,6	2,2	1,0	23,2	0,4	1,41	0,16	0,18	0,73	0,24	15
	T1b	7	2361	6,0	3	0	0,2	3	7,1	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	II	1624	727	9,2	195	1	17,4	1	8,9	3,6	1,3	1,3	1,1	1,0	0,1	0,51	0,00	0,00	0,10	0,31	6
	Yht.	11141	2915	11,2	5315	19	525,8	5	9,9	2,6	2,8	2,4	0,8	71,0	0,6	1,34	0,12	0,17	0,80	0,18	14

Hoitoluokkien selitykset:

1s = normaalisti aina paljaana
 1 = tingitään öisin
 1b = osan talvea lumipintaisena
 T1b = 1b -luokka taajaman alueella
 II = pääosin lumipintainen
 III = lumipintainen, hiekoitus vain pahimmissa olosuhteissa

Taulukko b2 jatkuu.

Kesäkuukaudet (huhti-syys)	Kp- luokka	Pituus km	Koko vuoden				Hvjo /kesä	Hvjo/ 100km	Hvjo-riski					Kuoll /v	Kuol/ 100km	Kuolemanriski					Ku/100 hvjo
			KVL	Rask %	Kesäsuorite				Yht	Yks	KRP	OHK	Kev			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	
Päätie, TITA + Astih	Is	586	8452	10,5	999	3,6	96,6	16	9,7	2,0	4,5	1,1	1,5	10,2	1,7	1,02	0,14	0,16	0,56	0,14	11
	I	653	4312	11,2	567	2	71	11	12,5	2,5	6,0	0,9	2,3	6,0	0,9	1,06	0,04	0,35	0,21	0,39	8
	Ib	909	2677	9,2	489	1,8	57	6	11,7	3,3	4,1	0,9	2,8	8,8	1,0	1,80	0,12	0,45	0,49	0,70	15
	T1b	6	2509	5,8	3	0,01	1,2	19	37,3	6,2	6,2	0,0	25,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	II	120	1107	7,8	26	0,09	5,6	5	21,2	4,5	7,6	0,0	9,1	0,6	0,5	2,27	0,00	0,76	0,00	1,50	11
	Yht.	2274	4553	10,4	2085	7,5	231,4	10	11,1	2,5	4,8	1,0	2,1	25,6	1,1	1,23	0,11	0,29	0,44	0,35	11
Päätie, haja-asutus	Is	948	6958	11,9	1330	4,8	113,8	12	8,6	2,3	2,3	1,4	0,5	14,8	1,6	1,11	0,11	0,12	0,65	0,09	13
	I	1855	3724	13,0	1393	5	120,4	6	8,6	2,8	2,0	1,2	0,7	19,0	1,0	1,36	0,19	0,17	0,63	0,26	16
	Ib	4559	1662	10,4	1523	5,5	122	3	8,0	3,2	1,6	0,8	0,8	15,6	0,3	1,02	0,22	0,14	0,37	0,16	13
	T1b	1	1108	10,1	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	II	1504	697	9,4	209	0,75	17,8	1	8,5	4,6	1,0	1,0	0,9	2,8	0,2	1,34	0,48	0,10	0,10	0,48	16
	Yht.	8867	2496	11,6	4455	16	374	4	8,4	2,9	1,9	1,1	0,7	52,2	0,6	1,17	0,19	0,14	0,52	0,18	14
Em. yhteensä	Is	1534	7529	11,3	2330	8	210,4	14	9,0	2,2	3,2	1,3	0,9	25,0	1,6	1,07	0,12	0,14	0,61	0,11	12
	I	2507	3877	12,5	1959	7	191,4	8	9,8	2,7	3,2	1,1	1,2	25,0	1,0	1,28	0,14	0,22	0,51	0,30	13
	Ib	5468	1830	10,1	2012	7	179	3	8,9	3,2	2,2	0,8	1,3	24,4	0,4	1,21	0,20	0,22	0,40	0,29	14
	T1b	7	2361	6,0	3	0	1,2	17	35,5	5,9	5,9	0,0	24,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	II	1624	727	9,2	236	1	23,4	1	9,9	4,6	1,7	0,8	1,8	3,4	0,2	1,44	0,42	0,17	0,08	0,59	15
	Yht.	11141	2915	11,2	6540	24	605,4	5	9,3	2,7	2,8	1,1	1,1	77,8	0,7	1,19	0,16	0,19	0,50	0,24	13

Hoitoluokkien selitykset:

1s = normaalisti aina paljaana
 1 = tingitään öisin
 1b = osan talvea lumipintaisena
 T1b = 1b -luokka taajaman alueella
 II = pääosin lumipintainen
 III = lumipintainen, hiekoitus vain pahimmissa olosuhteissa

Taulukko b3: Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001 liikennemäärän mukaan.

Talvikuukaudet		Koko vuoden																			
(loka–maalis)	KVL-	Pituus	KVL	Rask	Talvisuorite	Hvjo	Hvjo/	Hvjo-riski					Kuoll	Kuol/	Kuolemanriski					Ku/100	
Tieluokka	luokka	km		%	Mkm/v	%	/talvi	100km	Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	/v	100km	Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	hvj
Päätie, TITA + Astih	<1000	123	701	9,4	14	0	3,6	3	25,4	8,5	4,2	4,2	5,6	0,2	0,2	1,41	0,00	0,00	0,00	1,40	6
	1000–3000	757	2088	10,0	260	1	36,6	5	14,1	3,7	6,2	1,8	1,6	3,0	0,4	1,16	0,31	0,46	0,15	0,15	8
	3000–6000	834	4424	10,8	604	2	79,4	10	13,2	2,9	5,9	2,4	1,3	10,6	1,3	1,76	0,23	0,36	0,83	0,33	13
	>6000	560	8922	10,2	816	3	85,8	15	10,5	2,1	4,5	2,3	1,0	9,6	1,7	1,18	0,05	0,25	0,66	0,17	11
	Yht.	2274	4553	10,4	1694	6	205,4	9	12,1	2,7	5,2	2,3	1,2	23,4	1,0	1,38	0,15	0,32	0,64	0,24	11
Päätie, haja-asutus	<1000	2486	595	10,3	243	1	19,6	1	8,1	3,0	1,2	1,5	0,9	2,0	0,1	0,82	0,08	0,08	0,16	0,16	10
	1000–3000	3847	1865	11,2	1176	4	97,6	3	8,3	2,5	1,6	2,1	0,7	15,0	0,4	1,28	0,15	0,03	0,78	0,19	15
	3000–6000	1899	4385	12,4	1361	5	123,2	6	9,1	2,7	1,6	2,5	0,5	18,6	1,0	1,37	0,09	0,18	0,93	0,16	15
	>6000	634	8113	11,3	841	3	80,0	13	9,5	2,7	2,4	2,9	0,3	12,0	1,9	1,43	0,10	0,10	1,10	0,10	15
	Yht.	8867	2496	11,6	3622	13	320,4	4	8,8	2,6	1,7	2,4	0,5	47,6	0,5	1,31	0,11	0,10	0,87	0,15	15
Em. yhteensä	<1000	2609	600	10,3	258	1	23,2	1	9,0	3,3	1,3	1,6	1,2	2,2	0,1	0,85	0,08	0,08	0,16	0,23	9
	1000–3000	4604	1901	11,0	1436	5	134,2	3	9,3	2,7	2,4	2,0	0,8	18,0	0,4	1,25	0,18	0,11	0,67	0,18	13
	3000–6000	2733	4397	11,9	1965	7	202,6	7	10,3	2,8	2,9	2,5	0,8	29,2	1,1	1,49	0,13	0,23	0,90	0,21	14
	>6000	1194	8492	10,8	1657	6	165,8	14	10,0	2,4	3,4	2,6	0,6	21,6	1,8	1,30	0,07	0,17	0,89	0,13	13
	Yht.	11141	2915	11,2	5315	19	525,8	5	9,9	2,6	2,8	2,4	0,8	71,0	0,6	1,34	0,12	0,17	0,80	0,18	14
Kesäkuukaudet		Koko vuoden																			
(huhti–syys)	KVL-	Pituus	KVL	Rask	Kesäsuorite	Hvjo	Hvjo/	Hvjo-riski					Kuoll	Kuol/	Kuolemanriski					Ku/100	
Tieluokka	luokka	km		%	Mkm/v	%	/kesä	100km	Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	/v	100km	Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	hvj
Päätie, TITA + Astih	<1000	123	701	9,4	17,22	0	3,6	3	20,9	8,1	5,8	0	7	0,4	0,3	2,32	0	0	0	2,3	11
	1000–3000	757	2088	10	317,53	1	43,2	6	13,6	3,5	4,8	1,3	3,5	7	0,9	2,2	0,13	0,38	0,69	0,94	16
	3000–6000	834	4424	10,8	742,94	3	91,6	11	12,3	2,9	5,6	0,7	2,5	8	1	1,08	0,08	0,35	0,22	0,4	9
	>6000	560	8922	10,2	1007,4	4	93	17	9,2	1,8	4,3	1,1	1,4	10,2	1,8	1,01	0,12	0,22	0,54	0,1	11
	Yht.	2274	4553	10,4	2085	7	231,4	10	11,1	2,5	4,8	1	2,1	25,6	1,1	1,23	0,11	0,29	0,44	0,35	11
Päätie, haja-asutus	<1000	2486	595	10,3	296,34	1	27,4	1	9,2	5,1	1,1	1,3	0,9	3,4	0,1	1,15	0,34	0,07	0,34	0,34	12
	1000–3000	3847	1865	11,2	1442,1	5	119,2	3	8,3	3,2	1,7	0,7	0,7	16,4	0,4	1,14	0,28	0,14	0,36	0,19	14
	3000–6000	1899	4385	12,4	1679	6	144,6	8	8,6	2,7	2	1,3	0,7	19,6	1	1,17	0,13	0,17	0,55	0,18	14
	>6000	634	8113	11,3	1037,9	4	82,8	13	8	2	2,3	1,3	0,6	12,8	2	1,23	0,12	0,13	0,75	0,13	15
	Yht.	8867	2496	11,6	4455,4	16	374	4	8,4	2,9	1,9	1,1	0,7	52,2	0,6	1,17	0,19	0,14	0,52	0,18	14
Em. yhteensä	<1000	2609	600	10,3	313,56	1	31	1	9,9	5,3	1,3	1,2	1,2	3,8	0,1	1,21	0,32	0,06	0,32	0,45	12
	1000–3000	4604	1901	11,0	1760	6	162,4	4	9,2	3,3	2,3	0,8	1,2	23,4	0,5	1,33	0,25	0,18	0,42	0,33	14
	3000–6000	2733	4397	11,9	2422	9	236,2	9	9,8	2,7	3,1	1,1	1,2	27,6	1,0	1,14	0,12	0,22	0,45	0,25	12
	>6000	1194	8492	10,8	2045	7	175,8	15	8,6	1,9	3,3	1,2	1,0	23,0	1,9	1,12	0,12	0,18	0,65	0,12	13
	Yht.	11141	2915	11,2	6540	24	605,4	5	9,3	2,7	2,8	1,1	1,1	77,8	0,7	1,19	0,16	0,19	0,50	0,24	13

Taulukko b4: Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001 päällystelevyyden mukaan.

Talvikuukaudet (loka–maalis)			Koko vuoden														Ku/100 hvjo				
Päällyste Tieryhma	leveys	Pituus km	KVL	Rask %	Talvisuorite		Hvjo /talvi	Hvjo/ 100km	Hvjo-riski					Kuoll /v	Kuol/ 100km	Kuolemanriski					
					Mkm/v	%			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	
Päätie,	<7,5	188	1805	10,1	56	0	8,8	5	15,8	3,9	6,1	2,9	2,1	1,2	0,6	2,15	0,72	0,00	0,36	0,72	14
TITA+Astih	7,5 – 8,4	716	2784	10,0	327	1	45,6	6	13,9	2,9	5,4	2,9	2,0	4,6	0,6	1,41	0,12	0,49	0,55	0,24	10
	8,5 – 10,4	1156	5450	10,4	1030	4	116,6	10	11,3	2,6	4,8	2,1	1,0	14,6	1,3	1,42	0,16	0,25	0,72	0,25	13
	≥10,5	213	8059	10,7	281	1	34,4	16	12,3	2,3	6,3	1,9	1,0	3,0	1,4	1,07	0,07	0,43	0,50	0,07	9
	Yht.	2274	4553	10,4	1694	6	205,4	9	12,1	2,7	5,2	2,3	1,2	23,4	1,0	1,38	0,15	0,32	0,64	0,24	11
Päätie, haja-asutus	<7,5	2493	914	9,9	375	1	38,2	2	10,2	3,2	1,5	2,6	0,7	4,8	0,2	1,28	0,11	0,05	0,69	0,21	13
	7,5 – 8,4	3723	2101	11,3	1281	5	106,0	3	8,3	2,6	1,6	2,2	0,6	15,6	0,4	1,22	0,12	0,05	0,80	0,16	15
	8,5 – 10,4	2348	4296	12,4	1649	6	146,6	6	8,9	2,5	1,8	2,5	0,5	23,0	1,0	1,40	0,08	0,11	1,00	0,15	16
	≥10,5	302	6413	11,2	317	1	29,6	10	9,3	2,9	1,9	2,3	0,3	4,2	1,4	1,33	0,19	0,38	0,57	0,13	14
	Yht.	8867	2496	11,6	3622	13	320,4	4	8,8	2,6	1,7	2,4	0,5	47,6	0,5	1,31	0,11	0,10	0,87	0,15	15
Em. yhteensä	<7,5	2682	977	9,9	431	2	47,0	2	10,9	3,3	2,1	2,6	0,9	6,0	0,2	1,39	0,19	0,05	0,65	0,28	13
	7,5 – 8,4	4439	2212	11,0	1608	6	151,6	3	9,4	2,6	2,4	2,4	0,9	20,2	0,5	1,26	0,12	0,14	0,75	0,17	13
	8,5 – 10,4	3505	4676	11,6	2679	10	263,2	8	9,8	2,6	3,0	2,4	0,7	37,6	1,1	1,40	0,11	0,16	0,91	0,19	14
	≥10,5	515	7094	10,9	598	2	64,0	12	10,7	2,6	4,0	2,1	0,6	7,2	1,4	1,20	0,13	0,40	0,54	0,10	11
	Yht.	11141	2915	11,2	5315	19	525,8	5	9,9	2,6	2,8	2,4	0,8	71,0	0,6	1,34	0,12	0,17	0,80	0,18	14
Kesäkuukaudet (huhti–syys)			Koko vuoden														Ku/100 hvjo				
Päällyste Tieryhma	leveys	Pituus km	KVL	Rask %	Kesäsuorite		Hvjo /kesä	Hvjo/ 100km	Hvjo-riski					Kuoll /v	Kuol/ 100km	Kuolemanriski					
					Mkm/v	%			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	
Päätie,	<7,5	188	1805	10,1	68	0	12,2	6	17,9	5,9	6,7	1,2	4,1	1,6	0,8	2,34	0,29	0,29	0,88	0,88	13
TITA+Astih	7,5 – 8,4	716	2784	10,0	401	1	51,4	7	12,8	3,0	5,0	1,0	2,8	6,4	0,9	1,60	0,10	0,40	0,50	0,45	12
	8,5 – 10,4	1156	5450	10,4	1270	5	128,0	11	10,1	2,1	4,5	0,9	2,0	12,8	1,1	1,01	0,08	0,24	0,35	0,33	10
	≥10,5	213	8059	10,7	346	1	39,8	19	11,5	2,5	5,6	1,2	1,7	4,8	2,3	1,39	0,17	0,35	0,64	0,23	12
	Yht.	2274	4553	10,4	2085	7	231,4	10	11,1	2,5	4,8	1,0	2,1	25,6	1,1	1,23	0,11	0,29	0,44	0,35	11
Päätie, haja-asutus	<7,5	2493	914	9,9	457	2	42,8	2	9,4	4,4	1,7	1,4	0,9	6,8	0,3	1,49	0,48	0,26	0,35	0,35	16
	7,5 – 8,4	3723	2101	11,3	1575	6	126,0	3	8,0	3,2	1,4	1,0	0,6	18,0	0,5	1,14	0,25	0,05	0,51	0,15	14
	8,5 – 10,4	2348	4296	12,4	2034	7	171,0	7	8,4	2,5	2,1	1,1	0,7	24,0	1,0	1,18	0,10	0,19	0,56	0,21	14
	≥10,5	302	6413	11,2	390	1	34,2	11	8,8	1,9	2,9	1,3	0,4	3,4	1,1	0,87	0,05	0,15	0,56	0,00	10
	Yht.	8867	2496	11,6	4455	16	374,0	4	8,4	2,9	1,9	1,1	0,7	52,2	0,6	1,17	0,19	0,14	0,52	0,18	14
Em. yhteensä	<7,5	2682	977	9,9	525	2	55,0	2	10,5	4,6	2,4	1,3	1,3	8,4	0,3	1,60	0,46	0,27	0,42	0,42	15
	7,5 – 8,4	4439	2212	11,0	1976	7	177,4	4	9,0	3,1	2,2	1,0	1,1	24,4	0,5	1,24	0,22	0,12	0,51	0,21	14
	8,5 – 10,4	3505	4676	11,6	3303	12	299,0	9	9,1	2,3	3,0	1,0	1,2	36,8	1,1	1,11	0,09	0,21	0,48	0,25	12
	≥10,5	515	7094	10,9	737	3	74,0	14	10,0	2,2	4,2	1,3	1,0	8,2	1,6	1,11	0,11	0,24	0,60	0,11	11
	Yht.	11141	2915	11,2	6540	24	605,4	5	9,3	2,7	2,8	1,1	1,1	77,8	0,7	1,19	0,16	0,19	0,50	0,24	13

Taulukko b5: Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikausina vuosina 1997–2001 nopeusrajoituksittain.

Talvikaudet (loka–maalisk.)	Nop raj.	Pituus km	Koko vuoden				Hvjo /talvi	Hvjo/ 100km	Hvjo-riski					Kuoll /v	Kuol/ 100km	Kuolemanriski					Ku/100 hvjo
			KVL	Rask %	Talvisuorite				Yht	Yks	KRP	OHK	Kev			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	
					Mkm/v	%															
Päätie, TITA + Astih	50	11	4716	8,6	8	0	2	19	23,9	0,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	70	282	4878	9,3	225	1	41,8	15	18,6	2,8	11,0	2,4	2,2	4,2	1,5	1,87	0,27	0,98	0,44	0,09	10
	80	1159	4793	10,3	909	3	115	10	12,7	2,7	5,5	2,5	1,2	12,0	1,0	1,32	0,15	0,26	0,66	0,22	10
	100T80	724	4021	10,7	477	2	40	6	8,4	2,5	2,2	1,8	0,9	5,8	0,8	1,22	0,13	0,13	0,63	0,29	15
	100T100	84	4145	12,8	57	0	5	6	8,8	2,8	3,2	1,4	1,1	0,8	1,0	1,41	0,00	0,35	0,35	0,70	16
	Muuttuva	14	7858	11,0	18	0	1,6	11	8,7	3,3	0,0	3,3	1,1	0,6	4,2	3,28	0,00	0,00	3,30	0,00	37
	Yht.	2274	4553	10,4	1694	6	205,4	9	12,1	2,7	5,2	2,3	1,2	23,4	1,0	1,38	0,15	0,32	0,64	0,24	11
Päätie, haja-asutus	50	6	2367	15,0	2	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	70	99	2902	10,3	47	0	9,6	10	20,5	3,4	12,0	3,4	1,3	1,0	1,0	2,13	0,00	0,43	1,30	0,43	10
	80	1616	2545	10,6	674	2	70,6	4	10,5	3,2	2,6	2,7	0,7	9,0	0,6	1,34	0,09	0,24	0,83	0,15	13
	100T80	5373	2439	11,5	2146	8	181,4	3	8,5	2,5	1,4	2,3	0,5	29,8	0,6	1,39	0,14	0,07	0,93	0,17	16
	100T100	1637	2143	13,4	573	2	41,6	3	7,3	2,3	1,1	2,0	0,4	6,0	0,4	1,05	0,07	0,10	0,63	0,14	14
	Muuttuva	137	8037	11,5	179	1	17,2	13	9,6	3,1	2,0	3,0	0,1	1,8	1,3	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	10
	Yht.	8867	2496	11,6	3622	13	320,4	4	8,8	2,6	1,7	2,4	0,5	47,6	0,5	1,31	0,11	0,10	0,87	0,15	15
Em. yhteensä	50	17	3843	10,1	11	0	2	12	18,5	0,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	
	70	380	4366	9,5	272	1	51,4	14	18,9	2,9	11,0	2,6	2,1	5,2	1,4	1,91	0,22	0,88	0,59	0,15	10
	80	2775	3484	10,4	1583	6	185,6	7	11,7	2,9	4,3	2,6	1,0	21,0	0,8	1,33	0,13	0,25	0,73	0,19	11
	100T80	6097	2627	11,3	2623	9	221,4	4	8,4	2,5	1,5	2,2	0,6	35,6	0,6	1,36	0,14	0,08	0,88	0,19	16
	100T100	1721	2241	13,3	630	2	46,6	3	7,4	2,3	1,3	2,0	0,4	6,8	0,4	1,08	0,06	0,13	0,60	0,19	15
	Muuttuva	151	8020	11,5	198	1	18,8	12	9,5	3,1	1,8	3,0	0,2	2,4	1,6	1,21	0,00	0,00	1,20	0,00	13
	Yhteensä	11141	2915	11,2	5315	19	525,8	5	9,9	2,6	2,8	2,4	0,8	71,0	0,6	1,34	0,12	0,17	0,80	0,18	14

Selitykset: 100T80 = kesällä 100 ja talvella 80 km/h rajoitus
 100T100 = ympäri vuoden 100 km/h rajoitus
 Muuttuva = olosuhteiden mukaan muutettava nopeusrajoitus

Taulukko b5 jatkuu.

B9

Kesäkuukaudet (huhti-syys)	Nop. raj.	Pituus km	Koko vuoden		Kesäsuorite		Hvjo /kesä	Hvjo/ 100km	Hvjo-riski					Kuoll /v	Kuol/ 100km	Kuolemanriski					Ku/100 hvjo
			KVL	Rask %	Mkm/v	%			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	
Päätie,	50	11	4716	8,6	10	0	3	28	29,3	3,9	20,0	2,0	3,9	0,6	5,6	5,85	0,00	3,90	0,00	2,00	20
TITA + Astih	70	282	4878	9,3	276	1	54,8	19	19,8	3,1	10,0	1,2	4,5	4,2	1,5	1,52	0,22	0,29	0,65	0,36	8
	80	1159	4793	10,3	1119	4	121,2	10	10,8	2,4	4,7	1,0	2,2	14,2	1,2	1,27	0,09	0,32	0,45	0,39	12
	100T80	724	4021	10,7	587	2	46,8	6	8,0	2,4	2,6	0,8	1,3	6,4	0,9	1,09	0,07	0,20	0,41	0,31	14
	100T100	84	4145	12,8	70	0	3,6	4	5,1	1,7	1,7	0,9	0,0	0,2	0,2	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	6
	Muuttuva	14	7858	11,0	23	0	2	14	8,8	3,5	4,4	0,0	0,9	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	Yht.	2274	4553	10,4	2085	7	231,4	10	11,1	2,5	4,8	1,0	2,1	25,6	1,1	1,23	0,11	0,29	0,44	0,35	11
Päätie,	50	6	2367	15,0	3	0	0,6	9	19,7	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
haja-asutus	70	99	2902	10,3	58	0	11,4	12	19,8	6,3	9,7	1,0	2,1	0,6	0,6	1,04	0,35	0,35	0,00	0,00	5
	80	1616	2545	10,6	828	3	86,8	5	10,5	3,4	3,4	1,2	1,3	14,8	0,9	1,79	0,43	0,41	0,56	0,29	17
	100T80	5373	2439	11,5	2638	9	210,8	4	8,0	2,8	1,5	1,2	0,6	30,2	0,6	1,14	0,14	0,09	0,58	0,19	14
	100T100	1637	2143	13,4	707	3	48,4	3	6,8	2,4	1,2	0,8	0,5	5,0	0,3	0,71	0,08	0,03	0,40	0,08	10
	Muuttuva	137	8037	11,5	222	1	16	12	7,2	2,2	1,4	1,2	0,4	1,6	1,2	0,72	0,09	0,09	0,27	0,09	10
	Yht.	8867	2496	11,6	4455	16	374	4	8,4	2,9	1,9	1,1	0,7	52,2	0,6	1,17	0,19	0,14	0,52	0,18	14
Em.	50	17	3843	10,1	13	0	3,6	21	27,1	3,0	20,0	1,5	3,0	0,6	3,5	4,51	0,00	3,00	0,00	1,50	17
yhteensä	70	380	4366	9,5	334	1	66,2	17	19,8	3,7	10,0	1,2	4,1	4,8	1,3	1,44	0,24	0,30	0,54	0,30	7
	80	2775	3484	10,4	1947	7	208	7	10,7	2,8	4,2	1,1	1,8	29,0	1,0	1,49	0,24	0,36	0,49	0,35	14
	100T80	6097	2627	11,3	3225	12	257,6	4	8,0	2,7	1,7	1,1	0,7	36,6	0,6	1,14	0,13	0,11	0,55	0,21	14
	100T100	1721	2241	13,3	778	3	52	3	6,7	2,4	1,3	0,8	0,4	5,2	0,3	0,67	0,10	0,03	0,36	0,08	10
	Muuttuva	151	8020	11,5	245	1	18	12	7,4	2,3	1,7	1,1	0,4	1,6	1,1	0,65	0,08	0,08	0,25	0,08	9
	Yhteensä	11141	2915	11,2	6540	24	605,4	5	9,3	2,7	2,8	1,1	1,1	77,8	0,7	1,19	0,16	0,19	0,50	0,24	13

Selitykset: 100T80 = kesällä 100 ja talvella 80 km/h rajoitus
 100T100 = ympäri vuoden 100 km/h rajoitus
 Muuttuva = olosuhteiden mukaan muutettava nopeusrajoitus

Taulukko b6: Ennallaan pysyneiden yleisten teiden turvallisuus kesä- ja talvikuukausina vuosina 1997–2001 ohituskaistoilla yms. erityiskohteissa.

Talvikuukaudet (loka–maalis)	Erityis- kohde	Pituus km	Koko vuoden				Hvjo /talvi	Hvjo/ 100km	Hvjo-riski					Kuoll /v	Kuol/ 100km	Kuolemanriski					Ku/100 hvjo
			KVL	Rask %	Talvisuorite				Yht	Yks	KRP	OHK	Kev			Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	
					Mkm/v	%															
Moottori- liikennetie	Okaista	26	12926	12,1	55	0	3,2	12	5,8	1,8	0,4	3,6	0,0	0,4	1,5	0,72	0,00	0,00	0,72	0,00	13
	Leveäk.	22	8431	12,0	30	0	2,4	11	7,9	3,9	0,0	2,6	0,7	1,0	4,5	3,28	0,00	0,00	2,00	1,30	42
	Yht.	48	10869	12,1	86	0	5,6	12	6,5	2,6	0,2	3,3	0,2	1,4	2,9	1,63	0,00	0,00	1,20	0,47	25
Päätie, taajamamerkki	O.sään.	2	9163	12,0	3	0	0,6	27	18,2	0,0	12,0	0,0	6,1	0,2	9,1	6,06	0,00	0,00	0,00	6,10	33
	Yht.	2	9163	12,0	3	0	0,6	27	18,2	0,0	12,0	0,0	6,1	0,2	9,1	6,06	0,00	0,00	0,00	6,10	33
Päätie, TITA + Astih	O.sään.	42	7887	13,7	54	0	4,8	11	8,9	3,0	2,6	2,2	0,7	0,8	1,9	1,48	0,74	0,00	0,74	0,00	17
	Yht.	42	7887	13,7	54	0	4,8	11	8,9	3,0	2,6	2,2	0,7	0,8	1,9	1,48	0,74	0,00	0,74	0,00	17
Päätie, haja-asutus	O.sään.	211	6738	12,5	232	1	20,0	9	8,6	2,9	1,5	2,8	0,3	1,6	0,8	0,69	0,00	0,17	0,52	0,00	8
	Leveäk.	0	6765	14,8	0	0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8
	Yht.	211	6738	12,5	232	1	20,0	9	8,6	2,9	1,5	2,8	0,3	1,6	0,8	0,69	0,00	0,17	0,52	0,00	8
Tieryhmät yhteensä	Okaista	26	12926	12,1	55	0	3,2	12	5,8	1,8	0,4	3,6	0,0	0,4	1,5	0,72	0,00	0,00	0,72	0,00	13
	O.sään.	255	6948	12,7	289	1	25,4	10	8,8	2,9	1,8	2,6	0,4	2,6	1,0	0,90	0,14	0,14	0,55	0,07	10
	Leveäk.	22	8424	12,0	31	0	2,4	11	7,8	3,9	0,0	2,6	0,7	1,0	4,5	3,27	0,00	0,00	2,00	1,30	42
	Yht.	304	7573	12,6	375	1	31,0	10	8,3	2,8	1,4	2,8	0,4	4,0	1,3	1,07	0,11	0,11	0,69	0,16	13
Yhteensä		304	7573	12,6	375	1	31,0	10	8,3	2,8	1,4	2,8	0,4	4,0	1,3	1,07	0,11	0,11	0,69	0,16	13

Selitykset: Okaista = ohituskaistatie
O.sään. = ohituskaistoja säännöllisesti
Leveäk = leveäkaistatie

Taulukko b6 jatkuu.

B11

Kesäkuukaudet		Koko vuoden																			
(huhti-syys)	Erityis-	Pituus	KVL	Rask	Kesäsuorite		Hvjo	Hvjo/	Hvjo-riski					Kuoll	Kuol/	Kuolemanriski					Ku/100
Tieryhmä	kohde	km		%	Mkm/v	%	/kesä	100km	Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	/v	100km	Yht	Yks	KRP	OHK	Kev	hvjo
Moottori- liikennetie	Okaista	26	12926	12,1	69	0	3,6	14	5,3	1,8	0,9	0,9	0,3	1,0	3,8	1,46	0,29	0,00	0,58	0,29	28
	Leveäk.	22	8431	12,0	38	0	1,2	5	3,2	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	Yht.	48	10869	12,1	106	0	4,8	10	4,5	1,7	0,6	0,6	0,2	1,0	2,1	0,94	0,19	0,00	0,38	0,19	21
Päätie, taajamamerkki	O.sään.	2	9163	12,0	4	0	0,2	9	4,9	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	Yht.	2	9163	12,0	4	0	0,2	9	4,9	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Päätie, TITA + Astih	O.sään.	42	7887	13,7	67	0	7,2	17	10,8	3,0	4,8	0,9	0,9	0,6	1,4	0,90	0,00	0,00	0,60	0,30	8
	Yht.	42	7887	13,7	67	0	7,2	17	10,8	3,0	4,8	0,9	0,9	0,6	1,4	0,90	0,00	0,00	0,60	0,30	8
Päätie, haja-asutus	O.sään.	211	6738	12,5	287	1	20,2	10	7,0	2,0	2,3	1,0	0,1	2,0	0,9	0,70	0,21	0,00	0,49	0,00	10
	Leveäk.	0	6765	14,8	0	0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	Yht.	211	6738	12,5	287	1	20,2	10	7,0	2,0	2,3	1,0	0,1	2,0	0,9	0,70	0,21	0,00	0,49	0,00	10
Tieryhmät yhteensä	Okaista	26	12926	12,1	68,51	0	3,6	14	5,3	1,8	0,9	0,9	0,3	1	3,8	1,46	0,29	0	0,58	0,29	28
	O.sään.	255	6948	12,7	357,9	1	27,6	11	7,7	2,2	2,7	1	0,3	2,6	1	0,73	0,17	0	0,5	0,06	9
	Leveäk.	22	8424	12	37,83	0	1,2	5	3,2	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yht.	304	7573	12,6	464,3	2	32,4	11	7	2,1	2,2	0,9	0,3	3,6	1,2	0,78	0,17	0	0,47	0,09	11
Yhteensä		304	7573	12,6	464	2	32,4	11	7,0	2,1	2,2	0,9	0,3	3,6	1,2	0,78	0,17	0,00	0,47	0,09	11

Selitykset:

Okaista = ohituskaistatie
O.sään. = ohituskaistoja säännöllisesti
Leveäk = leveäkaistatie