

S12 Pääteiden parantamisratkaisut

## Kohtaamisonnettomuudet päätieverkolla - kehitys ja syyt

Tiehallinnon selvityksiä 43/2003





**S12 Pääteiden parantamisratkaisut**

# **Kohtaamisonnettomuudet päätieverkolla - kehitys ja syyt**

**Tiehallinnon selvityksiä 43/2003**

*Kannen kuva: Seppo Sarjamo*

ISSN 1457-9871  
ISBN 951-803-122-3  
TIEH 3200830

Verkkajulkaisu pdf ([www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut))  
ISBN 951-803-123-1  
ISSN 1459-1553  
TIEH 3200830-v

Multiprint Oy  
Vaasa 2003

Julkaisua myy/saatavana:  
Tiehallinto, julkaisumyynti  
Telefaksi 0204 22 2652  
E-mail: [julkaisumyynti@tiehallinto.fi](mailto:julkaisumyynti@tiehallinto.fi)

TIEHALLINTO  
Tekniset palvelut  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihte 0204 22 150

**Heikki Summala, Juha Karola, Igor Radun, Alessandro Couyoumdjian: Kohtaamis-  
onnettomuudet päätieverkolla – kehitys ja syyt.** Helsinki 2003. Tiehallinto, Tekniset  
palvelut, liikennetekniikka. Tiehallinnon selvityksiä 43/2003. 67 s. + liitt. 9 s. ISSN 1457-9871,  
ISBN 951-803-122-3, TIEH 3200830.

**Asiasanat:** kyselytutkimukset, käyttäytyminen, liikenneympäristö, onnettomuudet,  
poikkileikkaus, tietyypit

**Aiheluokka:** 84

## TIIVISTELMÄ

Tässä tutkimussarjassa tarkasteltiin useassa osatutkimuksessa kohtaa-  
misonnettomuuksia ja niiden syitä. Ensimmäisessä osatutkimuksessa todet-  
tiin, että viime vuosikymmenten suotuisa onnettomuuskehitys perustuu suu-  
rimmaksi osaksi kevyen liikenteen onnettomuuksien vähenemiseen, kun  
taas autossa kuolleiden määrä ei käytännöllisesti katsoen ole vähentynyt  
1980-luvun puolivälin jälkeen. Kuolemaan johtaneet kohtaamis-  
onnettomuudet ovat jopa lisääntyneet. Yhtenä selityksenä esitetään, että altistus koh-  
taamis-  
onnettomuuksille määräytyy kaksikaistaisilla teillä erisuuntaisten lii-  
kennevirtojen tulona ja siten kasvaa nopeammin kuin tien liikennemäärä.  
Mikäli muut tekijät pysyvät ennallaan, kuolemaan johtavien kohtaamis-  
onnettomuuksien kehitys on voimakkaasti riippuvainen liikenteen kehityksestä  
kaksikaistaisella päätieverkollamme.

Toiseksi tarkasteltiin kuolemaan johtaneita kohtaamis-  
onnettomuuksia tutkija-  
lautakunta-aineistossa. Vaikka kohtaamis-  
onnettomuuksia ja onnettomuuskehitystä selittävä tekijä, kuolemaan johtavia koh-  
taamis-  
onnettomuuksia sattuu talvikaudella selvästi enemmän, ja tutkijalau-  
takuntien syyanalyysit (avaintapahtumat) osoittavat suurta vaihtelua talven ja  
kesän välillä. Talvikaudella korostuvat auton käsittelyvirheestä johtuvat  
onnettomuudet, kun taas kesäkaudella tarkkaavaisuus ja nukahtaminen ovat  
tutkijalautakuntien mukaan hyvin usein syynä onnettomuuksiin. Vasemmalle  
kaistalle ajautumisen syyn selvittäminen on kuitenkin hyvin vaikeata erityi-  
sesti tapauksissa, joissa hyvissä tie- ja keliolosuhteissa ajaudutaan näennäi-  
sesti ilman syytä toisen auton eteen

Kolmannessa osatutkimuksessa kysyttiin kuljettajilta suoraan, ovatko he  
ajautuneet vasemmalle kaistalle ja jos ovat, miksi. Ajautumisen keskeinen  
syy oli noin neljänneksessä tapauksista vireystasoon liittyvä tekijä, väsymys  
tai keskittymisen herpaantuminen, aivan samalla tavalla kesä- ja talvikaudel-  
la sattuneissa tapauksissa. Vaikka emme voikaan olla aivan varmoja, että  
kyselyssä raportoidut tahattomat ajautumiset vasemmalle kaistalle ovat niitä  
samoja ajautumisia, jotka vastaantulijan sattuessa kohdalle johtavat koh-  
taamis-  
onnettomuuteen, tämä viittaa siihen, että vireystason ongelmat ovat  
suuri riskitekijä niin kesällä kuin talvellakin. Suuri syytekijä oli kuitenkin myös  
huomion kiinnittäminen johonkin kohteeseen auton sisällä. Radion tai soitti-  
men säätely oli tässä hyvin keskeisessä asemassa, joskin matkapuhelimen  
käyttö ylsi lähes samalle tasolle. Tien liukkaus selittää talvisaikaan 20–30 %  
ajautumisista. Talvikaudella (lokakuusta maaliskuuhun) ajaudutaan vas-  
taantulijan kaistalle 3 kertaa useammin kuin kesäkaudella suhteessa pää-  
tieverkolla ajettuun suoritteeseen.

Neljännessä osatutkimuksessa mitattiin kuljettajien käyttäytymistä kohtaa-  
mistilanteissa heidän ajaessaan pitkäkhön matkan erityyppisillä teillä. Osa  
aineistosta kerättiin talvella sisältäen sekä valoisan että pimeän tutkimusjak-  
son. Käyttämällä hyväksi myös fysiologisia mittareita voitiin vahvistaa ole-  
tus, että on kuormittavampaa kohdata suuri kuin pieni auto ja se myös johtaa  
suurempaan väistöliikkeeseen. Tämä kuormituksen ero on kuitenkin hyvin  
vähäinen verrattuna valoisan ja pimeän ajan vaihteluun.

Kaiken kaikkiaan tämä tutkimussarja tukee sitä oletusta, että sekä vaikeudet tarkkaavaisuuden ylläpitämisessä että taipumus jakaa tarkkaavaisuutta eri kohteisiin ovat keskeisessä asemassa kohtaamisonnettomuuksien synnysssä. Kun nämä ihmiselle tyypilliset taipumukset yhdistyvät yksitoikkoisessa maantieajossa siihen, että kohtaavat ajoneuvot sivuuttavat toisensa pienellä turvamarginaalilla, ongelmaan ei ole helppoa ja halpaa ratkaisua.

On aivan ilmeistä, että tiedottamalla ja valistuksella tai edes lainsäädännöllä emme pysty tekemään autonkuljettajia erehtymättömiksi omalla kaistalla pysyjiksi. Seuraava askel on ohjata heitä tiellä nykyistä paremmin - esim. käyttämällä tärinäraitoja - mutta kokonaan kohtaamisonnettomuuksilta kaksikais-  
taisilla päätteillä välttään vain estämällä keskiviivan yli ajautuminen keskikai-  
teella.

## **SAMMANFATTNING**

I denna studie undersöktes frontalkollisioner och dess bakomliggande orsaker i flera delprojekt. I den första delundersökningen konstaterades, att minskningen av olycksfall till större del beror på minskat antal olyckor inom gång- och cykeltrafiken, medan antalet omkomna i fordon praktiskt taget inte har minskat sedan mitten på 1980-talet. Detta beror delvis på ökningen av allvarliga frontalkollisioner. Som en förklaring anges, att expositionen till frontalkollisioner på tvåfältsvägarna, dvs. antal av möten mellan fordon, beräknas som produkten av trafikflödena och sålunda växer den snabbare än själva trafikvolymen. Ifall de övriga faktorerna förblir desamma, är utvecklingen av mötesolyckor som leder till dödsfall, starkt beroende av trafikvolymens utveckling på tvåfältsvägnätet.

Sedan undersöktes de mötesolyckor som lett till dödsfall i materialet från trafikskadekommissionen. Även om exponering till mötesolyckor är en central förklarande faktor när den gäller mötesolyckor och olycksfallsutvecklingen, händer betydligt fler mötesolyckor som leder till dödsfall på vintern och trafikskadekommissionens analyser angående bakomliggande orsaker varierar mycket. På vintern framhävs de olyckor som inträffar till följd av bilistens hanteringsfel, medan olyckorna på sommaren främst beror på brist på koncentration och inslumrande enligt trafikskadekommissionen. Orsaker till varför man av misstag driver till vänster fil är svåra att finna, speciellt då man utan synbar orsak driver mot ett ankommande fordon i klart före och gott vägunderlag.

I den tredje delen tillfrågades ett representativt urval bilister tagna från körkortregistret ifall de av misstag drivit över till vänster fil och ifall ja, varför. I en fjärdedel av fallen hade orsaken med vakenhet att göra, trötthet eller brist på koncentration, oberoende på om driften hänt på sommaren eller vintern. Även om vi inte kan vara säkra på att dessa självrapporterade, ofrivilliga drifter till vänster fil, är de samma som skulle ha hänt ifall ett ankommande fordon hade råkat komma, tyder detta på att vakenhet är en stor riskfaktor såväl på sommaren som på vintern. En stor del av orsakerna till varför man ofrivilligt drivit till vänster fil har dock att göra med att bilisten fokuserat sig på någonting inom bilen. Justering av radio eller CD/kassetbandspelare ligger bakom flera fall, även om användning av mobiltelefon nästan når till samma nivå. Halt föreligger vintertid bakom 20-30 % av alla ofrivilliga drifter.

I den fjärde delundersökningen fick bilisterna köra en längre sträcka på olika vägtyper i en instrumenterad bil och samtidigt mättes deras beteende i alla mötessituationer. Med hjälp av fysiologiska mätare kunde man bestyrka hypotesen, att det är mera belastande att möta ett stort fordon än ett litet och det leder till större undanmanöver. Skillnaden i hur stor belastningen är, är dock obetydlig jämfört med betydelsen av skiftning från dagsljus till mörker.

Summa summarum styrker denna studie hypotesen om att såväl upprätthållandet av vaksamheten som tendensen att dela uppmärksamheten mellan själva körandet och andra sekundära uppgifter är av central betydelse. När dessa typiska böjelser förenas med enformig landsvägskörning finns det varken lätta eller billiga botemedel mot att förhindra olyckor när mötande fordon passerar varandra med liten säkerhetsmarginal.

Der är uppenbart att vi varken med upplysning eller bildning eller ens med lagstiftning kan göra ofelbara bilister som alltid skulle hålla sig till rätt fil. Följande steg är att bättre vägleda bilisterna – till exempel genom att använda profilerade vägmarkeringar (formar av räfflor, som vid överkörning åstadkommer vibrationer i fordonet) - men det enda sättet att förekomma frontalkollisioner på tvåfältsvägnätet vore att bygga mitträcken på mittlinjen.



## **SUMMARY**

This study analysed head-on crashes and their causation in several parts. In the first part, it was noted that the last decades' favourable accident trend was mainly due to the decrease in pedestrian and bicycle fatalities, while vehicle occupant deaths have practically not decreased since the mid 1980's. This is partly due to the increase of severe head-on crashes. An explanation is given that the exposure to head-on crashes on two-lane main roads, the number of meetings of motor vehicles, is determined by the multiplication of the traffic flows and thus grows much faster than the traffic volume. If the other factors remain unchanged, the trend of fatal head-on crashes is highly dependent on how the traffic develops on the two-lane road network.

Secondly, head-on crashes studied in depth by the road accident investigation teams were examined. Even though exposure to risk mainly explains head-on crashes and the accident development, fatal head-on crashes happen more often during the winter and the road accident investigation team's aetiology shows great variance. During winter time many accidents happen due to the drivers' handling errors, while in the summer time, head-on crashes are caused by lack of attention and falling asleep, according to the road accident investigation teams. It is difficult to define causes to drifting to the left lane especially in cases when drifting apparently happens without any obvious reason in good road and weather conditions.

In the third part, a representative sample of drivers drawn from the driver records were asked if they had drifted to the left lane recently and if yes, why. In about a quarter of the cases, the main reason for drifting had to do with alertness, fatigue or lack of attention, and this was the case in accidents happened during winter as well as the summer time. Even though we cannot be sure that these self reported, accidental driftings to the left lane are the same driftings that lead to an accident if there is an oncoming vehicle, this indicates that problems with alertness are a big risk factor throughout the year. Paying attention to something inside the car, mainly adjusting radio or CD/cassette player or use of mobile phone, causes even a greater part of driftings to the left lane. Slippery roads explain some 20-30 % of the drifting cases in winter time.

In the fourth part 49 drivers drove an instrumented car a longer trip on different road types, and their behaviour when meeting another vehicle (car vs. truck) was examined. By using physiological instruments the assumption could be confirmed that it is more stressful to face a big vehicle rather than a small one, and the driver makes a bigger evasive action. This difference in stress is, however, minor in comparison to the change between daylight and darkness.

Altogether this research series supports the assumption that the problems in keeping alert as well as the tendency to share attention between driving and non-driving matters are crucial in the causation of head-on crashes on two-lane roads. When these human tendencies are combined with monotonous highway driving and the fact that the oncoming vehicles pass one another with small safety margins, there is no easy or cheap solution.

It is obvious that drivers cannot be made reliable lane keepers by traffic education or legislation. The next step is to guide them better than we do today – for example by using rumble strips – but the only way to avoid head-on crashes on two-lane roads is to install median guardrails which totally prevent vehicles from crossing the center line.

## ESIPUHE

S12 Pääteiden parantamisratkaisut projektissa kehitetään mm. uusia tietyyppisiä ja suunnitteluperiaatteita kaksikaistaisille teille. Projektin liikennekäyttäytymistä ja tienkäyttäjien mielipiteitä tutkivan osa-alueen tavoitteena on selvittää, miten pääteillä ajaviin kuljettajiin voidaan vaikuttaa siten, että liikenneturvallisuus ja sujuvuus paransivat.

Tässä raportissa raportoidaan osa-alueen taustaselvityksessä (*Liikennekäyttäytyminen ja onnettomuudet, Tiehallinnon selvityksiä 35/2001*) ehdotetut ja tämän mukaisesti käynnistetyt tutkimukset ajoneuvojen kohtaamistilanteista erilaisilla tietyyypeillä (onnettomuusanalyysit ja kokeellinen tutkimus), tietyyppin vaihtumisen vaikutuksista kuljettajakäyttäytymiseen sekä kuljettajien itseraportoiduista ajautumisista omalta ajokaistalta, niiden yleisyydestä ja syistä.

Tutkimukset on tehty Helsingin yliopiston psykologian laitoksella, jossa työstä on vastannut professori Heikki Summala. Tilaajan yhdyshenkilönä on toiminut tieinsinööri Päivi Nuutinen.

Helsingissä lokakuussa 2003

Tiehallinto  
Liikennetekniikka



**SISÄLTÖ**

1	JOHDANTO	13
2	KOHTAAMISONNETTOMUUKSIEN KEHITYS	14
2.1	Liikenneonnettomuuksien kehitys Suomessa	14
2.2	Altistus kohtaamisonnettomuuksille	18
2.3	Kohtaamisonnettomuuksien osalliset	23
3	KOHTAAMISONNETTOMUUKSIEN SYYT	27
3.1	Kuka ajautuu väärälle kaistalle?	28
3.2	Tarkkaavaisuus	30
3.3	Kohtaamisonnettomuuksien avaintapahtumat ja tuntivaihtelu kesällä ja talvella	33
4	KYSELYTUTKIMUS: MIKSI AJAUDUTAAN VASEMMALLE KAISTALLE	35
4.1	Pilottitutkimus	36
4.2	Kohdistetut kyselyt	37
4.2.1	Ensimmäinen otos	37
4.2.1.1	Ajautumisen yleisyys	38
4.2.2	Toinen otos	38
4.2.3	Miksi ajaudutaan vasemmalle kaistalle?	39
4.2.4	Ajautumisten taustatekijät	42
5	KOHTAAMINEN KAKSIKAISTAISELLA PÄÄTIELLÄ	45
5.1	Menetelmä	46
5.2	Koetie	46
5.3	Koehenkilöt	46
5.4	Kokeen kulku	47
5.5	Tulokset	49
5.5.1	Tulosanalyysi	49
5.5.2	Nopeudet ja fysiologiset mitat eri teillä ja kohdattaessa vastaantulija	49
5.5.3	Ajokäyttäytyminen	51
5.6	Tietyypin muutos	53
5.7	Raportoiva ajaminen	56
5.7.1	Tietyypin vaihdokset ja eri tietyyppien huomaaminen	56
5.7.1.1	Leveäkaistatie	56
5.7.1.2	Leveäpiennartie	57
5.7.1.3	Kaksikaistainen tie ja ohituskaistat	58
5.7.2	Tietyyppien miellyttävyyden kokeminen	58
5.7.3	Kohtaamistilanne	59

6	JOHTOPÄÄTÖKSET	60
7	LÄHTEET	64
	<u>LIITTEET</u>	<u>67</u>

## 1 JOHDANTO

Tässä raportissa ovat tarkastelun kohteena kohtaamisonnettomuudet erityisesti päätieverkollamme. Ne ovat yleensä vakavia, nokkakolari raskaan ajoneuvon kanssa johtaa hyvin usein kuolemaan, ja tämän onnettomuustyyppin osuus maamme kuolonkolareista on jatkuvasti noussut.

Raportissa tarkastellaan ensiksi yleisten teiden onnettomuuskehitystä ja sen taustalla olevaa altistusta. Toisin kuin suistumisonnettomuuksissa, kohtaamisonnettomuuksissa altistus ei kasva lineaarisesti liikennemäärän kasvessa vaan kohtaavien liikennevirtojen tulona. Kohtaamisonnettomuuksien torjunnan kannalta olennainen kysymys on, mitkä tekijät lisäävät onnettomuuksien todennäköisyyttä tai selittävät onnettomuuksien joutumista.

Kolmannessa luvussa tarkastellaan tutkijalautakuntien arvioimia onnettomuuksien syytekijöitä. Onnettomuustutkijan tehtävä ei ole helppo, kun kaksi autoa kohtaa tiellä ja toinen, yleensä henkilöautoilija, ajautuu väärälle kaistalle. Onnettomuuden aiheuttaja kuolee useimmissa tapauksissa eikä ole kertomassa mitä tapahtui, tai ei henkiin jäätyäänkään pysty yleensä muistamaan mitä tapahtui. Neljännessä luvussa raportoidaan laaja kyselytutkimus, jossa kuljettajilta kysyttiin, ovatko he viimeisen vuoden aikana ajautuneet vahingossa vasemmalle kaistalle (tai oikealta ulos tieltä) ja jos ovat, mitkä tekijät siihen olivat syynä. Tässä osatutkimuksessa tukeuduttiin tavallisten kuljettajien muistiin ja pyrittiin selvittämään potentiaalisten kohtaamisonnettomuustilanteiden syntyä. Viidennessä luvussa päädyttiin lopuksi mittaamaan ja havainnoimaan kuljettajien toimintaa silloin, kun he kohtaavat henkilöauton tai raskaan ajoneuvon erityyppisillä teillä.

Kaiken kaikkiaan tämä tutkimussarja pyrkii lopuksi vastaamaan kysymykseen, onko kohtaamisonnettomuus itse asiassa liikennejärjestelmän väistämätön tuotos, jonka piilevä, latentti syy on yksinkertaisesti se, että autot kohtaavat toisensa pienillä marginaaleilla. Kun ihmisen tarkkaavaisuus pettää ja hän on altis tekemään virheitä, hän joutuu siten onnettomuuteen sitä todennäköisemmin mitä enemmän altistuu eli kohtaa muita ajoneuvoja. Vastaus tähän kysymykseen suuntaa – ainakin osittain – toimenpiteitä kohtaamisonnettomuuksien torjumiseksi, joita tarkastellaan loppuluvussa.

## 2 KOHTAAMISONNETTOMUUKSIEN KEHITYS

Suhteutettuna altistukseen – autojen määrään ja ajamisen määrään - liikenneonnettomuuksilla on tapana vähentyä autoistumisen myötä. Reuben Smeed (1949) esitti jo aikanaan sittemmin Smeedin ”lakina” tunnetun kuvauksensa, jossa hän suhteutti rekisteröityä ajoneuvoa kohti lasketut liikennekuolemat ajoneuvotiheyteen (ajoneuvoja henkeä kohti). Smeedin esittämä malli sopii varsin hyvin sekä yhden maan kehitystä (autoistumista) koskevaan aikasarjaan että poikkileikkauksena autoistumisen eri vaiheissa olevien maiden onnettomuuksia ja autoistumista koskevaan tarkasteluun (Smeed 1974).

Smeed itse arvioi aikanaan, että tämä kehitys on tietoisien liikenneturvallisuuksien tulosta. On kuitenkin lukuisia tekijöitä, jotka saavat tällaisen kehityksen aikaan (Näätänen & Summala 1976). Autoistumisen ja autojen lisääntymisen myötä autot mm. tarvitsevat lisää väyliä, ja liikennettä on pakko jo liikenteen sujuvuuden takia organisoida paremmin, mistä seuraa myös onnettomuuksien väheneminen suhteessa ajoneuvojen lukumäärään tai ajettuihin kilometreihin. Esimerkiksi moottoritieverkolla on monien onnettomuuksien mahdollisuus yksinkertaisesti poistettu.

Tässä kehityksessä on kuitenkin mukana paljon yksilötason oppimista (esim. Minter 1987, Pasanen 1990). Ensinnäkin autoon opitaan suhtautumaan toisella tavalla, kun niiden määrä kasvaa. Yksi silloin tällöin kylän raitin läpi ajava auto on autoa kohti laskettuna erittäin paljon vaarallisempi kuin jatkuva kylän raitin läpi kulkeva liikenne – kun jalankulkijat oppivat vähitellen varomaan ajoradalle astuessaan; 2000 autoa kylän ohitustiellä on autoa kohti jälleen paljon turvallisempi ratkaisu, ja 20 000 autoa kylän ohi kulkevalla moottoritieellä on edelleen huomattavasti turvallisempi ratkaisu, kun lasketaan esim. kuolleita autoa tai ajettua kilometriä kohti. Näin ihminen (jalankulkija, pyöräilijä) toisaalta oppii varomaan autoja, vanhemmat ehkäpä oppivat rajoittamaan lastensa elinpiiriä, toisaalta yhteiskunta sopeutuu kasvaviin automääriin rakentamalla lisää teitä ja parantamalla liikennejärjestelyjä, ja vihdoin tietyksi liikenteen kasvuun liittyvä taloudellinen kasvu tuo mukanaan ensiavun ja terveydenhuollon paranemisen, autokannan paranemisen ym. tekijöitä, jotka vähentävät kuoleman riskiä liikenteessä erityisesti suhteessa autokantaan ja liikenteeseen, kehittyneissä maissa usein myös suhteessa väestöön. Tämä oppimisprosessi tekee mahdolliseksi sen, että liikenneonnettomuudet eivät pääse yhteiskunnan päätöksenteossa estämään jatkuva autoistumista (Summala, 2001).

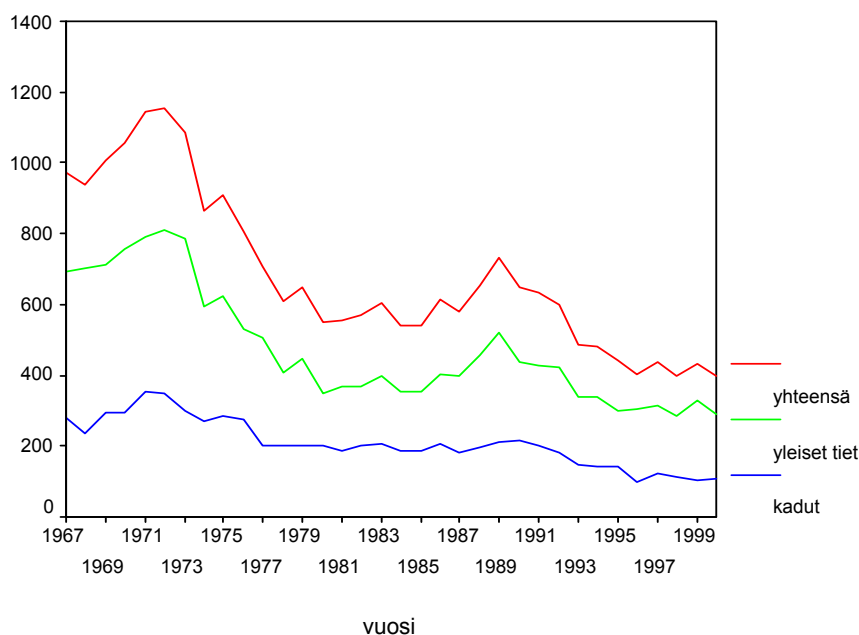
### 2.1 Liikenneonnettomuuksien kehitys Suomessa

Liikenneonnettomuuksien kehitykseen oltiin 1990-luvulla varsin tyytyväisiä, sillä liikennekuolemien määrät vähenivät vuonna 1989 päätetyn puolittamistavoitteen mukaisesti. Liikennekuolemien määrän piti vähentyä puoleen vuoden 1989 tasosta vuosituhannen loppuun mennessä. Liikenneturvallisuuksien suunnitelman 2001–2005 työstämisen vaiheessa laskimme tienkäyttäjien



eri osajoukkojen onnettomuuskehitystä<sup>1</sup> ja totesimme, että lähinnä vain iäkkäiden autoilijoiden kuolleisuus ei alene tavoitteen mukaisesti. Siinäkin vanhempien ikäryhmien lisääntyvä ajaminen on ilmeinen selittävä tekijä, vaikka kattavaa altistustietoa ei ole käytettävissä.

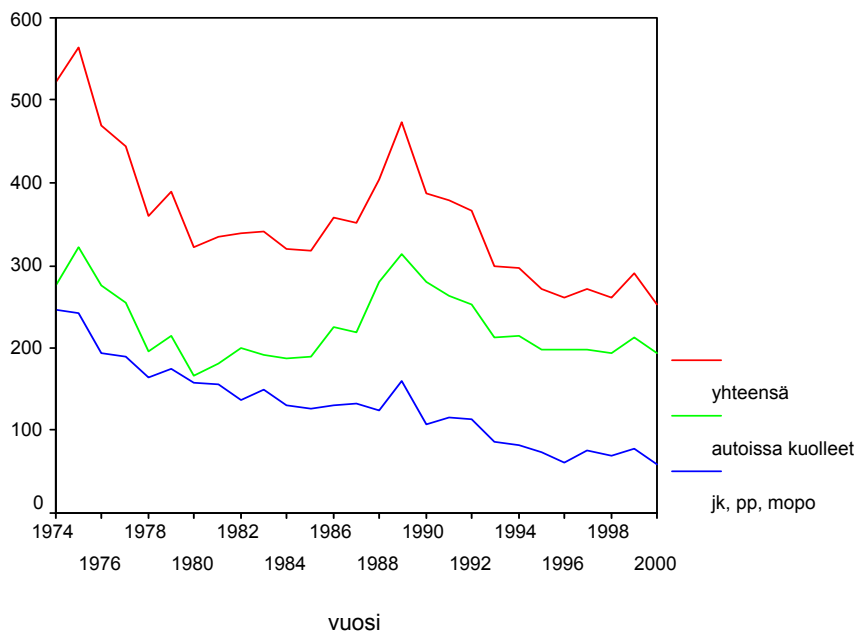
Liialliseen tyytyväisyyteen ei kuitenkaan ollut syytä. Itse asiassa voitiin jo kohta 1990-luvun puolivälin jälkeen nähdä, että liikennekuolemien määrä jäi varsin vakioiselle noin 400 kuoleman tasolle, jolla se näyttää nyt pysyttelevän. Tilanne on oikeastaan hyvin pitkälle samanlainen kuin Ruotsissa, missä tiukan tavoitteen mukana ei pysytty juuri alkuunkaan. Suomen ja Ruotsin tavoiteasettelussa oli kuitenkin eräs merkittävä ero. Suomessa tavoite asetettiin silloin, kun talous 1980-luvun lopussa oli kuumimmillaan ja onnettomuuksien määrä suurimmillaan. Ruotsissa tavoite sen sijaan asetettiin vuonna 1994, jolloin laman aiheuttama nopea liikenteen ja onnettomuuksien määrän muutos oli jo tapahtunut. Onkin oikeastaan harhaanjohtavaa tarkastella onnettomuusmäärien kehitystä vain 1990-luvun alusta. Kuvasta 1 voidaan nähdä, miten kuolemaan johtaneet onnettomuudet yleisillä teillä lähtivät 1980-luvun lopulla nousemaan jyrkästi laskeakseen sitten seuraavan vuosikymmenen alkuvuosina samalle tasolle, josta kokonaismäärä toki jatkoi laskuaan.<sup>2</sup>



Kuva 1. Kuolemaan johtaneet onnettomuudet 1967 - 2000.

<sup>1</sup> Työ jäi kuitenkin pahasti kesken. Trendejä ei analysoitu onnettomuustyypeittäin ja – niin kuin tässä raportissa ilmenee – oli suorastaan harhaanjohtavaa tarkastella vain 1990-luvun kehitystä.

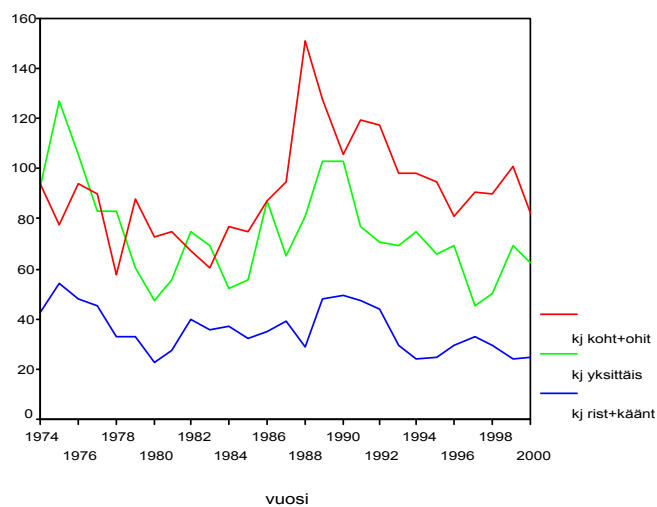
<sup>2</sup> Onnettomuusluvut ks. Tiehallinto, Tietilasto 2000.



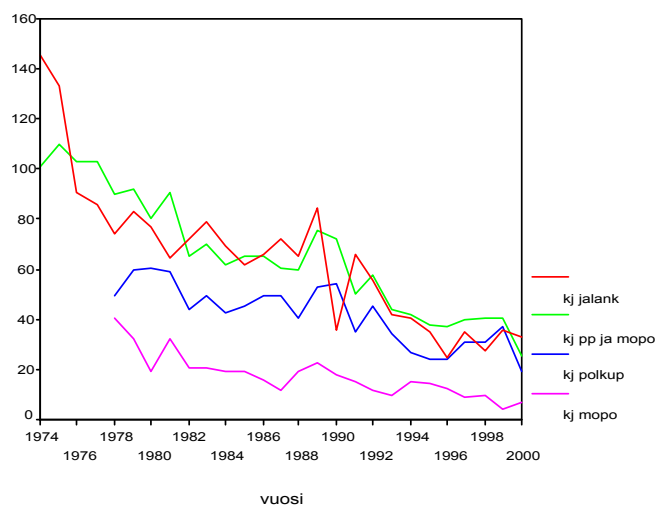
Kuva 2. Yleisten teiden kuolemaan johtaneet onnettomuudet 1974–2000, myös erikseen ne joissa kuljettaja tai matkustaja on kuollut ja ne joissa suojaton tienkäyttäjää (jalankulkija, polkupyöräilijä tai mopoilija) on kuollut.

Tärkeätä on kuitenkin erottaa suojattoman liikenteen onnettomuudet ja ne onnettomuudet, joissa joku autossa olevista on kuollut. Jalankulku-, polkupyörä- ja mopokuolemat ovat vähentyneet suhteellisen tasaisesti aina 1970-luvun puolivälistä asti, mikä todennäköisesti johtuu tieverkon oikeaoppisesta jäsentämisestä, siitä että päätieverkko on vähitellen ohittanut maaseutu- taajamat ja (vähenevä) maaseutuväestö joutuu yhä harvemmin jalankulkijana, pyöräilijänä tai mopoilijana konfliktiin autoliikenteen kanssa. Sen sijaan auton kuljettajana tai matkustajana kuolemaan johtaneet onnettomuudet eivät olekaan vähentyneet, vaan trendi on joko vakioinen tai ehkä jopa hivenen nouseva 1980-luvun alusta, jos talouden ylikuumenemisvaihe 1990-luvun alussa jätetään huomiotta. Tarkemmassa analyysissä (kuva 3) nähdään, että risteys- ja kääntymisonnettomuudet ovat pysyneet suhteellisen vakioisina, yksittäisonnettomuudet samoin, mutta kohtaamis- ja ohituskuolemat ovat 1980-luvulta lisääntyneet noin 20 kuolonkolarilla vuotta kohti.<sup>3</sup>

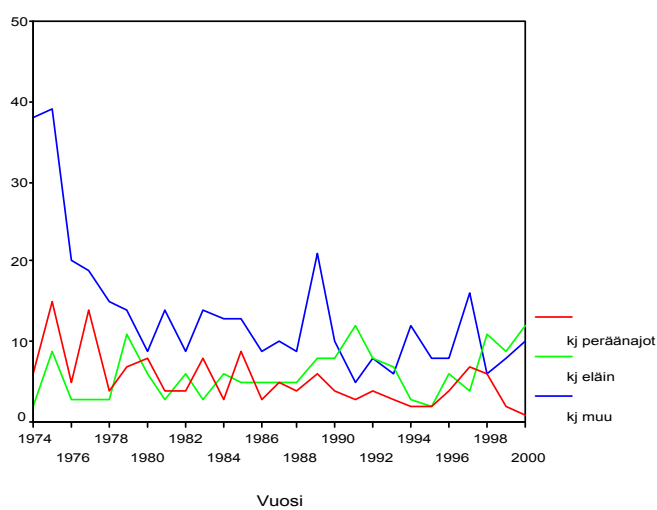
<sup>3</sup> Tässä tarkastelun kohteena on kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien lukumäärä. Kuolleiden määrä onnettomuutta kohti vaihtelee jonkun verran onnettomuustyypeittäin, mutta tarkastelukautena ei ole havaittavissa tyypikohtaisia muutoksia.



(a) kuolemaan johtaneet kohtaamis- ja ohitusonnettomuudet, yksittäisonnettomuudet ja risteys- ja kääntymisonnettomuudet



(b) jalankulkija-, polkupyörä- ja mopo-onnettomuudet (v. 1974–77 polkupyörä- ja mopo-onnettomuudet saatavana vain yhdistettynä)

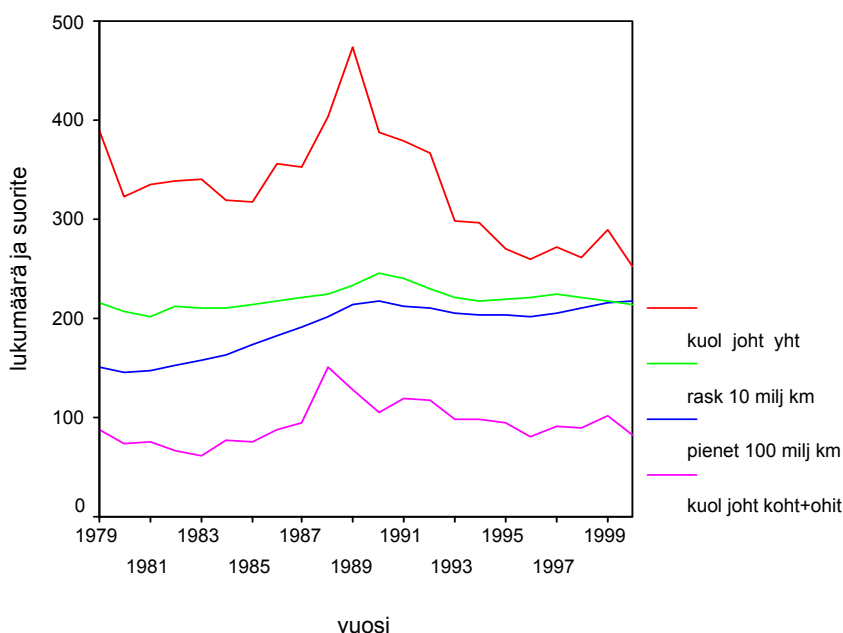


(c) peräänajot, eläinonnettomuudet ja muut

Kuva 3. Yleisten teiden kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien onnettomuuskehitys 1974–2000 onnettomuus-tyypeittäin

## 2.2 Altistus kohtaamisonnettomuuksille

Liikenteen määrä ja siten altistus ovat 1970-luvulta lisääntyneet huomattavasti, ja kuljettajat altistuvat kohtaamisonnettomuuksille selvästi useammin kuin ennen. Kuva 4 tosin osoittaa, että nousu taittui 1990-luvun alussa, ja niin määrällisesti kuin suhteellisestikin liikenteen kasvu on ollut voittopuolisesti henkilöautojen lisäystä. (Huomaa eri yksiköt raskaiden ja ”pienien” autojen kuvaajissa.)



Kuva 4. Kaksikaistaisen päätiellä liikennesuorite 1979–2000 erikseen raskaille ja kevyille ajoneuvoille. Kuvaan on myös vertailun vuoksi piirretty kaikkien kuolemaan johtaneiden ja kohtaamisonnettomuuksien lukumäärät (kuva 1). Vuodet 1985–87 ja 1998 on jouduttu interpoloimaan tietojen puuttuessa. Lisäksi on huomattava, että raskaan liikenteen suoritteista on saatavana luotettavaa tietoa vasta vuodesta 1997.<sup>4</sup>

Kuvan suorite- ja onnettomuuskuvaajat eivät ole aivan vertailukelpoisia, koska suoritteet edustavat päätiellä ja onnettomuuskuvaajat koko tienverkko lukuja. Valtaosa kuolemaan johtaneista kohtaamisonnettomuuksista sattuu kuitenkin päätiellä, ja joitakin näkökohtia voidaan esittää. Suoritteet ja kuolonkolarit osoittavat tiettyjä yhtäläisyyksiä – molemmissa on selkeä huippu 1980- ja 1990-lukujen taitteessa. Kokonaissuorite on tosin jo ylittänyt tuon huipun, mutta raskaan liikenteen suorite ei ole huipputasoa saavuttanut. Kuolonkolarihuippu osui kuitenkin vuodelle 1989, kohtaamisonnettomuuksissa jo vuodelle 1988, kun suoritehuippu puolestaan on vuodessa 1990.

<sup>4</sup> Vesa Laakko, 2001

Liikenteen määrä ei kuitenkaan suoraan osoita altistusta kohtaamisonnettomuuksille. Tässä tapauksessa altistuksen perusyksikkö on kohtaamisten lukumäärä, ja se taas kasvaa nopeammin kuin liikenteen määrä tai suorite.

Estimoimme kohtaamisten määrän yhden liikennelaskentapisteen (LAM122) henkilö- ja raskaiden ajoneuvojen tuntijärjestyskäyristä seuraavasti jokaiselle vuoden tunnille. Olettakaamme tietynmittainen tiejakso, jolle syötetään kummastakin päästä  $q_{h1}$  ja  $q_{h2}$  henkilöautoa ja  $q_{r1}$  ja  $q_{r2}$  raskasta ajoneuvoa tunnissa. Olettamalla tasainen suuntajakautuma (joka tosin antaa jossain määrin liian suuria kohtaamisten lukumääriä) ja ryhmälle/suunnalle vakionopeus saadaan:

kahden ajoneuvotyypin kohtaamisten lukumäärä =  
 $(q_{i1} * s / v_{i1}) * (q_{i2} * s / v_{i2})$ ,

jossa

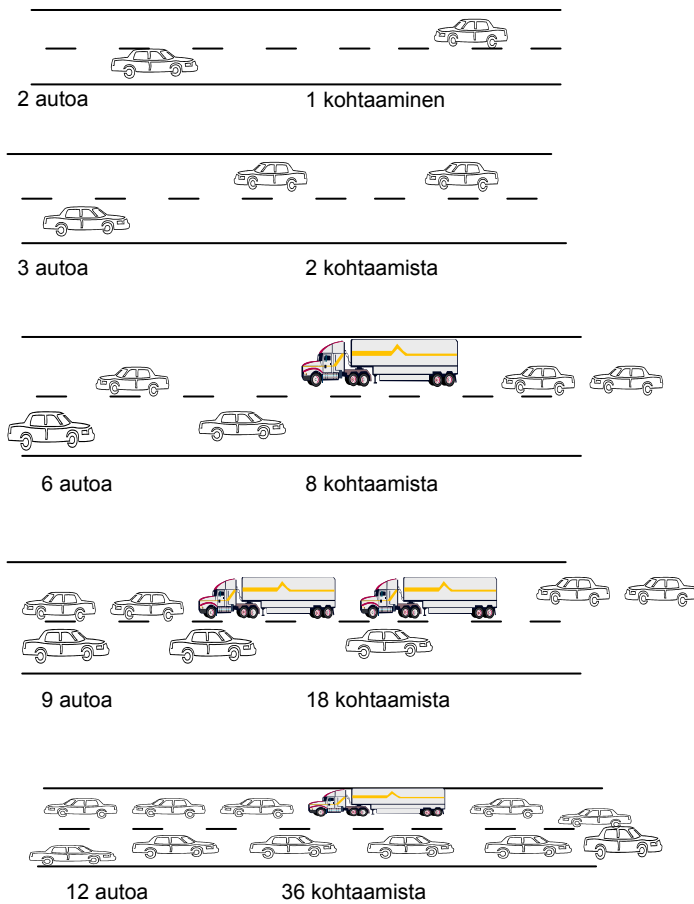
$s$  = tarkasteluvälin pituus ja  
 $v_{i1}$  ja  $v_{i2}$  vastaavat kummankin suunnan kunkin ryhmän nopeudet.

Esimerkiksi Karkkilan ja Forssan välillä 38.5 km:n mittaisella vt2:n tutkimusjaksollamme<sup>5</sup> tapahtuisi tämän mallin mukaan "talvinopeuksilla" (80 km/h:n nopeusrajoitus, henkilöautojen keskinopeus 88.06 km/h ja raskaan liikenteen 85.08 km/h) 25,5 milj. henkilöautojen kohtaamista vuoden aikana ja 3,2 milj. henkilöautojen ja raskaan liikenteen kohtaamista sekä 0,4 milj. raskaan liikenteen keskinäistä kohtaamista.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Kulomäki & Summala, 2003.

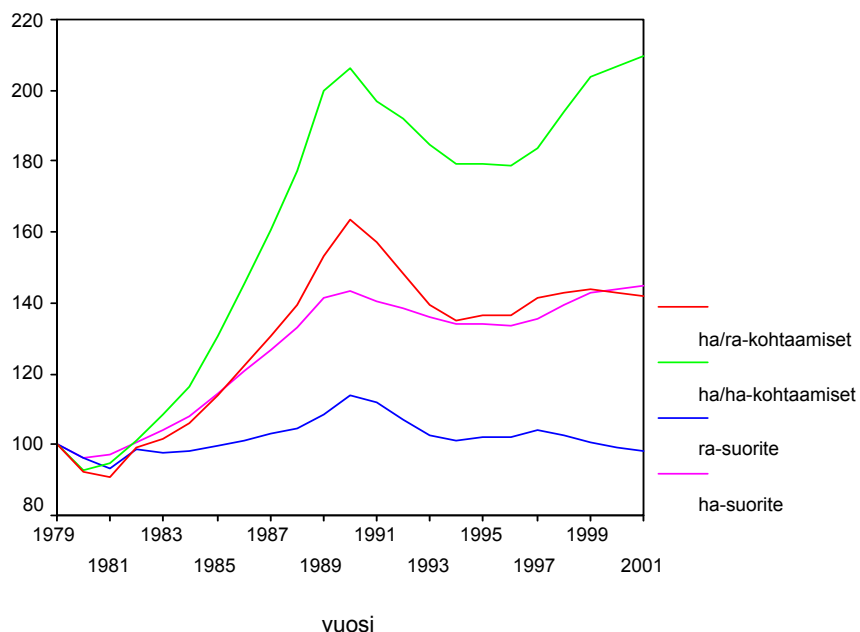
<sup>6</sup> Oletuksella, että vuoden ympäri olisi voimassa 100 km/h:n nopeusrajoitus ja nopeudet vastaisivat keväällä 2001 mitattuja matkanopeuksia (henkilöautojen keskinopeus 93.93 km/h ja raskaan liikenteen 86.25 km/h) kohtaamisten määrä on hieman pienempi (13 % ja 7.5 % vähemmän), koska suuremmalla nopeudella ei samalla tiellä ehditä kohdata niin monta autoa (vrt. Navon, 2002).



*Kuva 5. Kohtaamistapahtumat (kohtaamisten altistus) lisääntyvät kohtaavien liikennevirtojen tulona.*

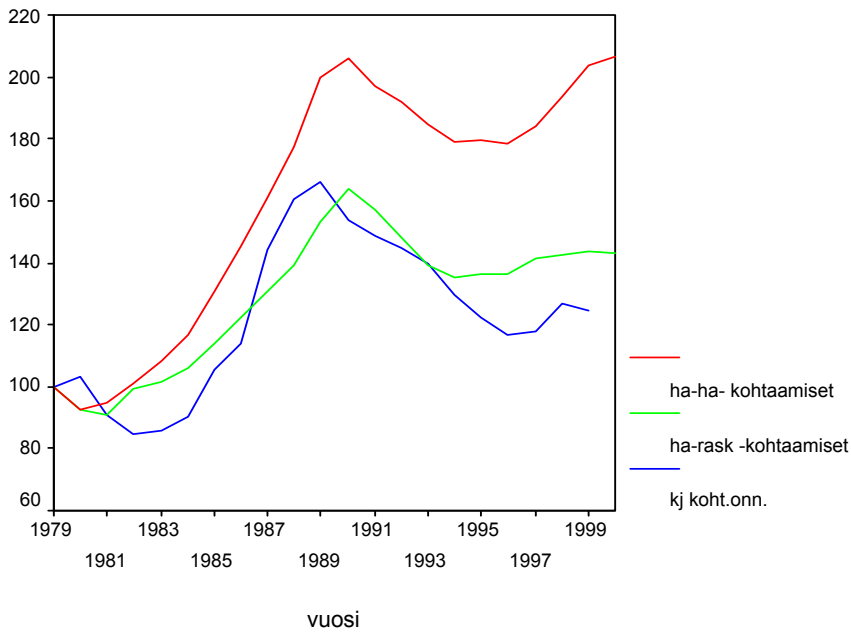
Liikennemäärän muutokset kertautuvat kohtaamisten määrässä, suurimmillaan silloin, jos suuntajakautuma on tasainen. Jos edelleenkin käytämme em. tutkimusväliä esimerkkinä ja oletamme, että kuvassa 4 esitetty liikenteen vuosivaihtelu (erikseen raskaalle ja pieniyksikköiselle liikenteelle) on kohdistunut samalla tavoin vuoden jokaiseen tuntiin, näemme kuvasta 5, että 1980- ja 1990-lukujen vaihteessa erityisesti raskaan liikenteen kohtaamisten määrässä oli voimakas piikki. Valitettavasti ei ole käytettävissä LAM-pisteiden edustavuutta kuvaavia tietoja, jotta mitatuista liikennemääristä voisi – mielellään yhdessä sääasematietojen kanssa – laskea helposti vuorokausi-, vuodenaika-, olosuhde- ym. muuttujien mukaista koko tieverkkoa kuvaavaa kohtaamisaltistusta.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Ainakin päätiellä liikennettä kuvaava LAM-pisteisiin perustuva malli olisi suhteellisen yksinkertainen laatia, jos tietojen homogeenisuusvaatimuksista tingittäisiin jonkin verran. Tällainen hanke olisi syytä toteuttaa ainakin päätiellä liikenteen osalta: jos tiedettäisiin miten LAM-pisteet edustavat koko (pää)tiellä liikennettä, saataisiin nopeasti yksityiskohtaista perustietoa tienpidon, liikenteen hallinnan ja tutkimuksen käyttöön.

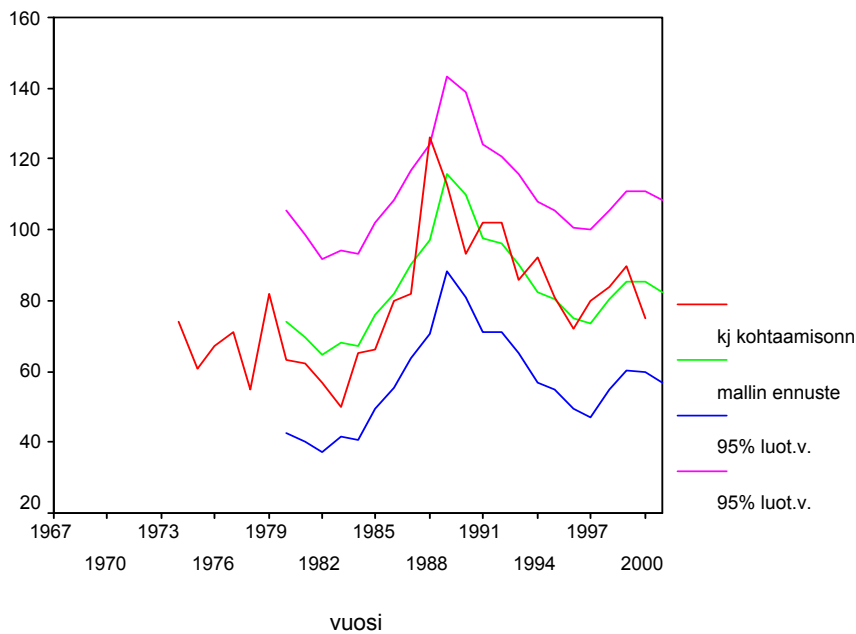


Kuva 6. Kohtaamisaltistuksen kehitys vuodesta 1979 (=100). Henkilöautojen keskinäiset (ha/ha) ja raskaan liikenteen kanssa kohtaamiset (ha/ra) estimoituna Karkkila-Forssa -välin tuntijärjestyskäyrien perusteella. Kuvaan on vastaavasti piirretty kaksikaistaisen päätieverkon liikennesuorite 1979–2000 erikseen raskaille (ra) ja kevyille (ha) ajoneuvoille.

Koko liikenteen määrä on toki tänä aikana huomattavastikin noussut, ja kuljettajat altistuvat siten kohtaamisonnettomuuksille selvästi useammin kuin ennen. Kuvassa 7 on esitetty em. tavalla laskettu kohtaamisaltistuksen muutos ja yleisten teiden kohtaamisonnettomuuksien muutos, tosin 3 vuoden liukulukuna satunnaisvaihtelun tasoittamiseksi. Kuvaajat ovat hyvin samannuotoisia, joskin altistushuippu osuu jonkin verran myöhempään ajankohdan kuin onnettomuushuippu. Tärkeätä on tässä myös huomata, että kuolemaan johtaneiden kohtaamisonnettomuuksien kasvu noudattelee raskaan liikenteen kohtaamisaltistuksen muutoksia myös määrällisesti – vaikka jääkin kokonaisaltistuksesta (henkilöautojen kohtaamisista) paljon jälkeen. Kuvassa 8 on kokeilunomaisesti esitetty aikasarjamalli, jossa kohtaamisonnettomuuksia selitetään – kohtuullisin tuloksin – kohtaamisaltistuksen määrällä. Tässä ei kuitenkaan vielä eroteta niitä kolareita, joissa vastapuolena on raskas ajoneuvo.



Kuva 7. Kohtaamisaltistus ja kuolemaan johtaneet kohtaamisnettomuudet (3 vuoden liukuluku) vuodesta 1979 (1979=100).



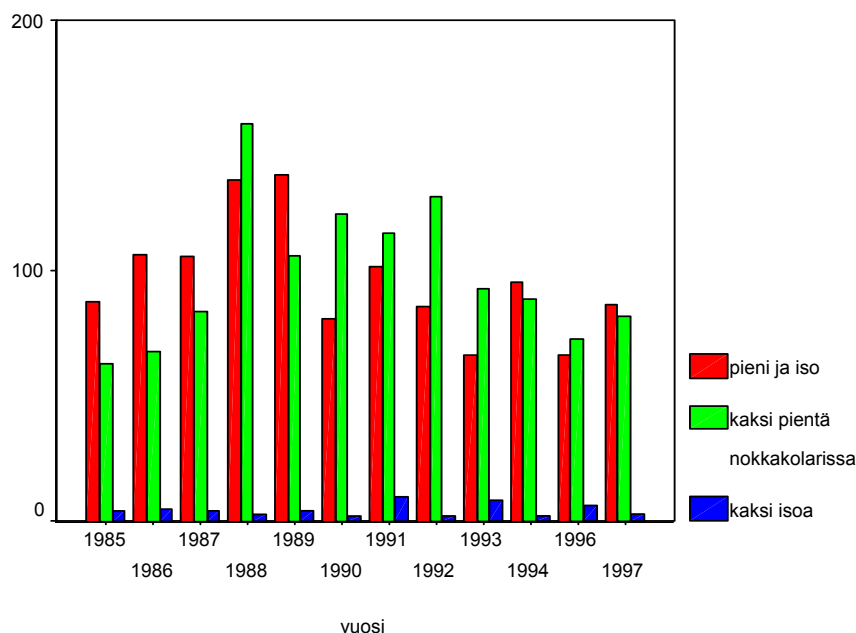
Kuva 8. Toteutunut ja yksinkertaisen aikasarjamallin ennuste kuolemaan johtaneiden kohtaamisnettomuuksien selittämiseksi pienten (ha, pa) ja raskaiden autojen estimoidusta kohtaamisten määrästä.



### 2.3 Kohtaamisonnettomuuksien osalliset

Valitettavasti tiehallinnon hyvin päivitetty onnettomuustietokanta on käytettävissä ainoastaan vuodesta 1989, eikä pienten ja raskaiden ajoneuvojen osuutta kuolemaan johtaneissa nokkakolareissa voida tarkasti määrittää aikaisemmilta vuosilta. Tutkijalautakuntien tutkimista kuolonkolareista voidaan saada estimaatti, mutta siinäkin mm. tietyyppien koodauksessa on poikkeavuuksia, joiden takia tarkastelua ei voi rajata yksinomaan päätielle.

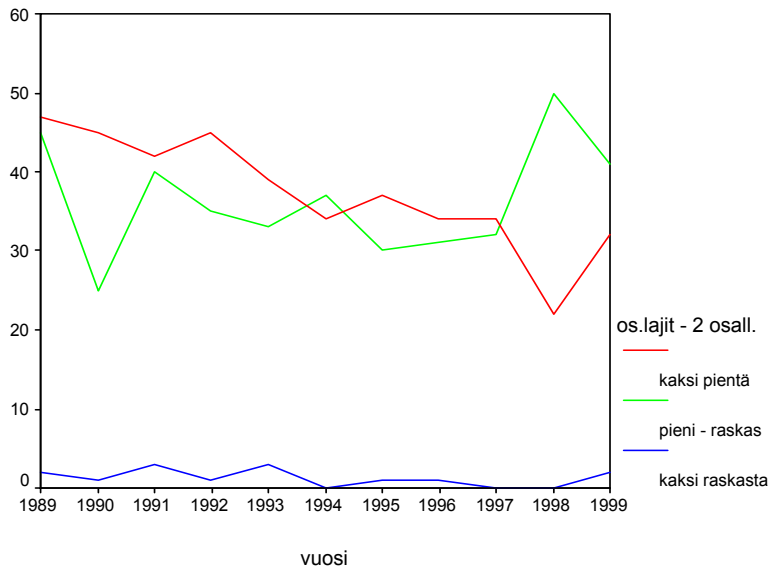
Kuvassa 9 on kuitenkin esitetty pienten ja raskaiden osallisten määrät 1984–98 - laskettuna oman ja vastapuolen tyyppien perusteella, mistä saattaa monen osallisen tapauksessa aiheutua pientä virhettä.



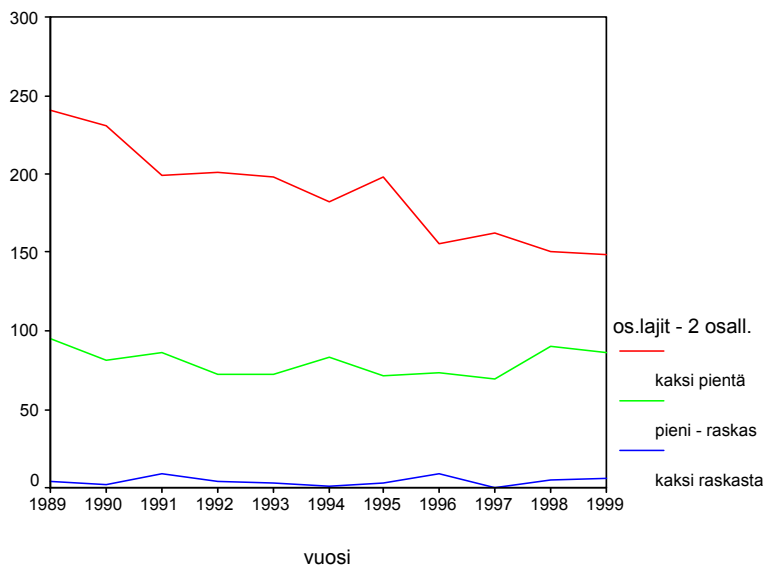
Kuva 9. Pienten ja raskaiden osallisten lukumäärä 1985–1998 tutkijalautakuntien tutkimissa kuolonkolareissa.

Yleisesti ottaen kahden pienen ja pienen ja ison kuolemaan johtaneet nokkakolarit seurailevat toisiaan eikä selkeätä systemaattista jälkimmäisen ryhmän yliedustusta voi havaita 1980–90 -lukujen vaihteessa. (Muistettakoon kuitenkin, että myös vastaavat altistusmitat seurailevat toisiaan suhteellisen hyvin.) Oikeastaan merkillepantavampaa onkin suuri vuotuinen vaihtelu kahden eri kategorian kolareissa. Korrelaatio on vain 0,38 - ei edes tilastollisesti merkitsevä ( $p=0,163$ ), ja suhde vaihtelee välillä 0,66–1,75.

Tiehallinnon onnettomuustietokannasta vuosilta 1989–99 voimme tehdä jonkin verran tarkempia analyysejä, vahinko vain, että juuri tuo mielenkiintoinen 1980- ja 1990-lukujen vaihde jää esityksissä puutteelliseksi.

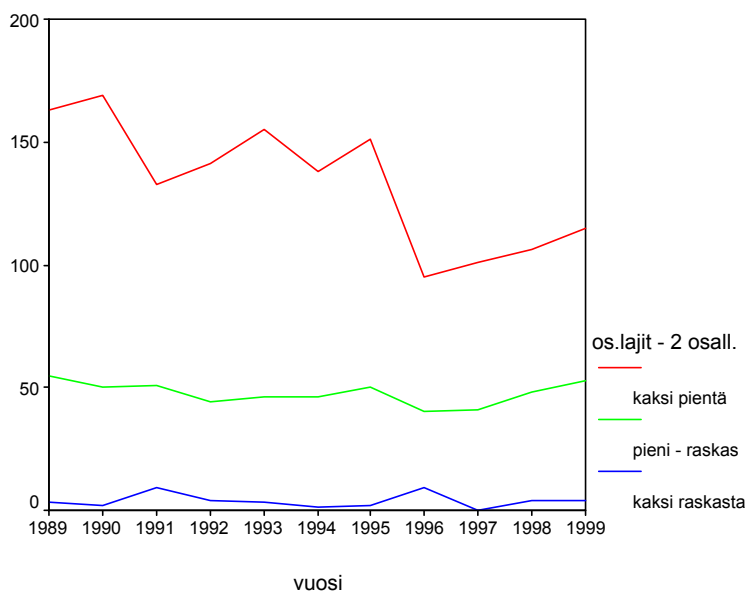
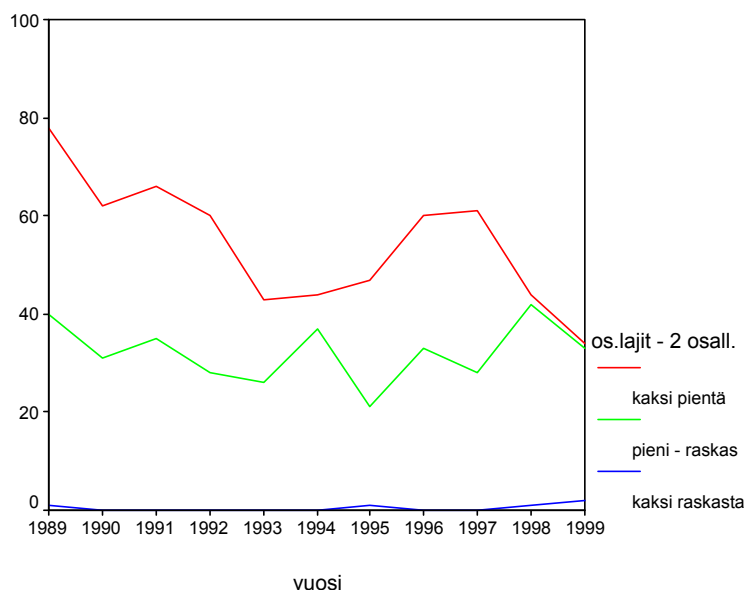


(a) kuolemaan johtaneet



(b) henkilövahingot

Kuva 10. Kahden auton nokkakolarit päätiellä 1989–99 (tiennumero < 100) tiehallinnon tietokannassa.



Kuva 11. Kahden auton henkilövahinkoon johtaneet nokkakolarit päätiellä (tienumero <100) tiehallinnon tietokannassa erikseen kesä- ja talvikaudella.

Kuvasta 10 voidaan kuitenkin nähdä, että kahden pienen henkilövahingot<sup>8</sup> ovat huippuvuodesta 1988–89 koko 1990-luvun ajan johdonmukaisesti vähentyneet, ja aleneva trendi on havaittavissa myös kuolonkolareissa, mutta pienen ja raskaan nokkakolarit ovat pysyneet jokseenkin samalla tasolla. Liikennesuoritteissa ei olennaisia muutoksia ole tarkasteluvälillä tapahtunut.

<sup>8</sup> Tarkastelu on rajoitettu kahden osallisen kolareihin, koska ne ovat selkeämpiä verrattaessa kahden pienen tai pienen ja ison ajoneuvon nokkakolareita.

Se U:n muotoinen (estimoitu) kohtaamisaltistusmuutos, joka kuvasta 4 on havaittavissa, ei yksin selitä näitä trendejä.

Yksi mahdollinen selittävä tekijä on vakavuusasteen aleneminen silloin, kun kaksi henkilöautoa törmää toisiinsa. Henkilöautojen vähittäin paraneva kolariturvallisuus saattaa auttaa silloin, kun vastapuolen massa ei ole omaa suurempi, mutta raskasta ajoneuvoa vastaan se ei juuri auta.

Raskaan liikenteen osuus pääteiden liikennevirrasta on n. 8,8 %. Kaikista kahden auton henkilövahinkoon yleisillä teillä johtaneista yhteenajoista 1989-99<sup>9</sup> 21,4 % oli toisena osapuolena raskas ajoneuvo (1,6 %:ssa molemmat). Vastaavista kohtaamisonnettomuuksista raskas ajoneuvo oli toisena osapuolena 26,6 %:ssa (samoin 1,6 %:ssa molemmat), mutta kuolemaan johtaneista jo 47,2 %:ssa (kaksi raskasta 1,3 %:ssa). Päätieverkolla (tässä: tienumero<100) raskaiden osuus korostuu vielä jonkin verran (ks. taulukko 1). Niiden osuus kahden auton henkilövahinkoon johtaneissa kolarissa on 31,1 % ja kuolemaan johtaneissa 51,5 %.

*Taulukko 1. Raskaiden ajoneuvojen osuus henkilövahinkoihin ja kuolemaan johtaneissa 2 ja 3 auton kohtaamisonnettomuuksissa päätieverkolla 1989-99.*

	Kuolemaan johtaneet		Kaikki henkilövahingot	
	N	%	N	%
<b>Kahden auton kolarit</b>				
kaksi pientä	340	48,5	1430	69,0
pieni - raskas	351	50,1	615	29,7
kaksi raskasta	10	1,4	28	1,4
<b>Kolmen (tai useamman) auton kolarit</b>				
kolme pientä	56	55,4	279	70,6
2 pientä 1 raskas	39	38,6	98	24,8
2 raskasta 1 pieni	5	5,0	15	3,8
3 raskasta	1	1,0	3	0,8

Vaikka emme tässä voikaan estimoida koko (pää)tieverkon kohtaamisaltistusta ja raskaiden osuutta siinä (vrt. alaviite 3), on siis selvästi olemassa erityisiä tekijöitä, jotka (a) lisäävät riskiä törmätä raskaaseen ajoneuvoon, ja (b) erityisesti siten, että se johtaa vakaviin seurauksiin. Näistä massasuhde (viitteet) ja koko (viitteet) on erityisesti mainittava, mutta myös altistukseen liittyvät taustatekijät (vuorokaudenaika, olosuhteet) on otettava huomioon.

Seuraavassa tarkastelemme yksityiskohtaisemmin kohtaamisonnettomuuksien taustatekijöitä ja pyrimme päättämään syntymekanismia.

<sup>9</sup> Perustuu tiehallinnon henkilövahinkotietokantaan vuosilta 1989-99.

### 3 KOHTAAMISONNETTOMUUKSIEN SYYT

Suomessa kuolonkolareiden tutkijalautakuntatoiminta on poikkeuksellisen hyvä järjestelmä selvitettäessä onnettomuuksien tapahtumisolosuhteita, osallisten taustatietoja ja rekonstruoitaessa onnettomuuden tapahtumakulua. Tutkijalautakunnat pyrkivät myös selvittämään onnettomuuksien syy-mekanismia. Vuodesta 1991 on tutkijalautakuntatyössä määritelty avaintapahtuma, joka tiettyssä mielessä saa aikaan onnettomuuteen johtavan tapahtumakulun - aikaisemman terminologian mukaan onnettomuuden "syy"<sup>10</sup>. Taulukossa 2 on esitetty avaintapahtumat kolmessa keskeisessä, eniten kuolonuhreja vaatineessa onnettomuustyyppissä.

Taulukko 2. Avaintapahtuma kolmessa keskeisessä kuolonkolarityypissä yleisillä teillä 1991–98 tutkijalautakuntien aineistossa.

Avaintapahtuma	Päätyyppi		
	kohtaamis	risteys	yksittäis
1 käsittely	<b>449</b>	2	<b>430</b>
2 virh. ajolinja	<b>186</b>	1	<b>91</b>
3 havainto tai ennakointi	<b>234</b>	<b>376</b>	<b>290</b>
4 nukahtaminen	<b>154</b>		<b>120</b>
5 tietoinen	<b>124</b>	2	<b>37</b>
6 sairauskohtaus	35	3	71
7 ajoneuvo	19		12
8 liikenneympäristö	35		7
9 muu (ei määritelty)	22	22	25

Tutkijalautakuntien arvion mukaan kohtaamisonnettomuuksien samoin kuin yksittäisonnettomuuksien taustalta löytyy yleisimpänä avaintapahtumana ajoneuvon käsittelyvirhe. Havaintoon tai ennakointiin liittyvä virhe on näissä onnettomuustyypeissä toiseksi yleisin, mutta selittää risteysonnettomuudet lähes kokonaan. Virheellinen ajolinja on kolmanneksi yleisin kohtaamisonnettomuuksien avaintekijä, joskin nukahtaminen ja tietoinen onnettomuuteen joutuminen – useimmiten itsemurhaksi käsiteltävä - ovat varsin yleisiä.

Tällainen taulukointi - joka ei tietysti tee oikeutta tapaustutkimuksen mahdollistamalle onnettomuuksien monimuotoisuuden tarkastelulle - viittaa siihen, että eri onnettomuustyyppien taustalta löytyvät kullekin ominaiset syytekijät. Kun muistamme, että kuljettajan toiminnan rekonstruointi onnettomuuden jälkeen on tavattoman vaikea tehtävä, varsinkin kun hän ei aina ole itse kertomassa mitä tapahtui<sup>11</sup>, herää välttämättä ajatus, onko mahdollista, että syymekanismi ja tutkijalautakuntien pöytäkirjoihin kirjattu avaintapahtuma seuraavat hyvinkin yksinkertaisesti sitä, missä olosuhteissa onnettomuus tapahtuu. Liukkaalla menetetään auton hallinta helpommin, ja keskeiseksi avaintapahtumaksi nousee käsittelyvirhe. Kuivalla tiellä hyvissä olosuhteissa selittämätön ajautuminen vastaantulevan kaistalle "joudutaan" tulkitsemaan

<sup>10</sup> Hakkarainen, K. (1990). *Kuolemaan johtaneet onnettomuudet. Tutkijalautakuntien tutkimussuunnitelma 1991. Liikennevakuutuskeskus, Helsinki.*

<sup>11</sup> Vaikka olisikin, hänen lausuntonsa on usein tavoitteellinen.

nukahtamiseksi tai itsemurhaksi, ja risteysonnettomuuksissa avaintapahtuma on lähes määritelmän mukaisesti havainto- tai ennakoitvirhe.

### 3.1 Kuka ajautuu väärälle kaistalle?

Kohtaamisonnettomuus 2-kaistaisella tiellä merkitsee yleensä sitä, että toinen osallisista (kahden auton tapauksessa) ajautuu syystä tai toisesta väärälle kaistalle. Tiedämme aikaisemmista analyyseista, että henkilöautojen ja raskaan liikenteen kuolemaan johtaneissa kolareissa henkilöauto on ajautunut väärälle kaistalle useimmissa tapauksissa (noin 80 % tapauksista; Summala & Mikkola, 1994; Häkkänen & Summala, 2001). Silloin kun tarkastelemme kuljettajien taustatekijöitä (esim. iän ja sukupuolen vaikutusta), on otettava huomioon erilainen altistus eli se, että eri-ikäiset kuljettajat ajavat joissain määrin eri aikoina. Vanhemmat kuljettajat esim. välttävät yöllä, pimeällä ja huonoissa olosuhteissa ajoa useammin kuin keski-ikäiset. Väärälle kaistalle ajautumisen riskiä näissä kolareissa voidaan kuitenkin tutkia käyttämällä ns. indusoidun altistuksen (esim. Hall, 1970; Haight, 1973; Lyles ym., 1991) ) periaatetta, jossa verrataan pareittain syyllistä ja syytöntä osapuolta, jotka kumpikin ovat olleet liikkeellä saman aikaan samoissa olosuhteissa samassa paikassa, ja joilla kummallakin oli yhtä suuri mahdollisuus ajautua väärälle kaistalle.

Taulukko 3. Kuka ajautuu? Taustatekijöiden; sukupuolen, iän, alkoholin, nopeuden sekä sukupuolen ja tieolosuhteiden yhteys syyllisyyteen kuolemaan johtaneissa kohtaamisonnettomuuksissa 1974–2001.

	MALLI 1		MALLI 2	
	Kaikki 1198 (2396 osallista)		Ha-ha 503 (1006 osallista)	
	%	Riskisuhde (95% CI)	%	Riskisuhde (95% CI)
<b>SUKUPUOLI</b> (ref. Mies)	84.4	p<0.001	76.0	p>0.05
Nainen	15.6	2.87 (1.90-4.35)	24.0	
<b>IKÄ</b> (ref. 25-34)	24.7	p<0.001	20.3	p<0.001
<=19	5.6	5.91 (3.53-9.88)***	7.3	3.39 (1.79-6.43)***
20-24	12.8	2.00 (1.44-2.77)***	12.4	1.48 (0.90-2.45)
35-44	24.4	0.97 (0.74-1.27)	23.3	0.87 (0.57-1.31)
45-54	19.2	1.22 (0.92-1.62)	18.7	1.12 (0.73-1.73)
55-64	8.1	1.74 (1.22-2.50)**	10.1	1.25 (0.75-2.10)
>64	5.2	5.53 (3.51-8.72)***	7.9	2.12 (1.21-3.73)**
<b>ALKOHOLI</b> (ref. No)	91.6	p<0.001	93.7	p<0.001
Yes	8.4	74.16 (23.55-233.59)	6.3	28.01 (6.76-116.10)
<b>NOPEUS</b> (ref. 66-79)	15.5	p<0.001	21.4	p<0.05
<=65	7.1	0.86 (0.57-1.32)	5.8	1.02 (0.54-1.93)
80-84	39.4	1.21 (0.92-1.59)	36.5	1.10 (0.76-1.58)
85-95	21.6	1.41 (1.03-1.91)*	17.9	1.42 (0.92-2.19)
96-104	12.2	4.12 (2.83-6.00)***	14.0	1.68 (1.05-2.69)*
>104	4.2	9.22 (4.64-18.30)***	4.4	4.00 (1.65-9.71)**
<b>SUKUPUOLI x TIEOLOS.</b>		p<0.05		p<0.001
Nainen x Märkä tie		0.67 (0.33-1.39)		1.08 (0.52-2.25)
Nainen x Luminen t. jäinen		1.57 (0.93-2.66)		2.57 (1.70-3.89)**
Tapausten lkm	2287 (95.5%)		951 (94.5%)	
Mallin tarkkuus	82.0%		73.2%	
Mallin herkkyys	61.2%		51.8%	
Mallin ennuste	71.8%		62.6%	

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Taulukossa 3 on esitetty kaksi logistista regressiomallia, jossa ovat mukana kaikki Suomessa tutkijalautakuntien tutkimat päätieverkon kohtaamisonnettomuudet vuodesta 1984. Malli 1 sisältää kaikki 1198 tapausta, joissa on yhteensä 2396 osallista, ja tässä ovat mukana myös raskaan liikenteen osalliset. Mallissa 2 ovat mukana ainoastaan kahden henkilöauton tapaukset, yhteensä 503 tapausta ja 1006 osallista. Ensimmäisestä mallista voidaan nähdä, että naisten osuus on 15,6 % ja riski 2,87-kertainen miehiin verrattuna. Ikä aiheuttaa huomattavaa vaihtelua vaihteluvälillä noin 1-6, samoin alkoholi ja nopeus. Kun mukana ovat raskaan liikenteen osalliset, kuva on kuitenkin jossain määrin vääristynyt. Raskaan liikenteen kuljettajat ovat pääasiassa miehiä ja ikäjakautumassa ovat nuorimmat ja vanhimmat ikäluokat aliedustettuna. Kun he ovat suurimmaksi osaksi syyttömiä (kuorma-auto ei ole ajautunut väärällä kaistalle), se merkitsee sitä, että naisten, nuorten ja vanhimpien kuljettajien riskisuhde on keinotekoisesti korkea. Siksi malliin 2 sisällytettiin vain kahden henkilöauton tapaukset, mikä tietysti toisaalta merkitsee valikointia eli se kuvaa vain tiettyä osaa koko kohtaamisonnettomuuksien ongelmasta. Tässä tapauksessa riskiestimaatit kuitenkin ovat selvästi virheettömämpiä.

Mallissa 2 voidaankin nähdä, että sukupuolella ei ole enää merkitsevää vaikutusta syyllisyyteen. Iällä sen sijaan yhä on, ja voimme havaita että iän ja kohtaamisonnettomuusrisikin (syyllisyysrisikin) välinen riippuvuus on u:n muotoinen. Riski on kohonnut sekä nuorilla että vanhemmilla kuljettajilla siten, että 18–19-vuotiaiden on yli 3-kertainen ja yli 65-vuotiaiden riski yli 2-kertainen turvallisimpiin ikäluokkiin (25–54) verrattuna. Tässä analyysissä ovat mukana myös alkoholitapaukset, ja veren alkoholi (> 0,5 ‰) lisää riskiä olla syyllinen osapuoli kohtaamisonnettomuudessa 28-kertaiseksi. Ajonopeus on myös voimakas selittäjä, joskin tässä on huomattava, että eri nopeusrajoitusalueita ei ole erotettu toisistaan. Tässä huomataan, että vähintään 105 km/h:n nopeudella ajavalla on 4-kertainen riski ajautua vasemmalle kaistalle alle 65 km/h ajavaan nähden (vrt. Katila & Keskinen, 2000, s. 33–36).

Lopuksi voidaan nähdä, että sukupuolen ja tieolosuhteiden yhdysvaikutus on merkitsevä. Vaikka naiset eivät sinänsä ole miehiä suuremmissa vaarassa, lumisella ja jäisellä tiellä riski on selvästi kasvanut – yli 2.5-kertaiseksi – kii-vaan tienhen verrattuna. Tämä vastaa hyvin aikaisempia tutkijalautakunta-aineistosta tehtyjä analyyseja (Laapotti & Keskinen, 1998).

On kuitenkin huomattava, että tässä esitelty malli perustuu logistiseen regressioanalyysiin, joka tarkkaan ottaen edellyttää täysin riippumattomia havaintoja. Tämähän ei ole tilanne kohtaamisonnettomuuksissa, joissa kaksi kohtaavaa ajoneuvoa ovat monella tavalla sidoksissa toisiinsa, ja siihen juuri perustuu tämä indusoidun altistuksen periaate. Aikaisemmassa kirjallisuudessa on johdonmukaisesti rikottu tätä riippumattomuusoletusta vastaan, ja siksi jatkotutkimuksessa sovelletaankin aineistoon riippuvuuden sallivia menetelmiä.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Kohdissa 3.1 ja 3.2 raportoidut tulokset ovat samalla osa Igor Radunin väitöskirjatyötä, jota rahoittaa osittain Liikennevakuutuskeskus. Aineiston käyttöön ja tulosten raportointiin on saatu Liikennevakuutuskeskuksen lupa.

### 3.2 Tarkkaavaisuus

Nukahtaminen, väsymys tai tarkkaavaisuuden katkos tai herpaantuminen ovat varmasti tärkeitä kohtaamisonnettomuuksien välittömiä syitä tai taustatekijöitä. Taulukossa 4 on kaksi logistista regressiomallia, joissa väsymyso-nettomuuksia<sup>13</sup> selitetään ensin objektiivisilla olosuhde- ja taustamuuttujilla (malli 1), jonka jälkeen malleihin lisätään erityisesti väsymykseen liittyviä, jossain määrin epäluotettavampia selittäjiä (nukkumisaika, onnettomuuden estotoiminta, kuljettajan valveillaoloaika ja mahdolliset unihäiriöt).

Olosuhde- ja taustatekijät selittävät näin määritellyjä nukahtamisonnettomuuksia varsin hyvin, ja erityisesti mallin tarkkuus on hyvä eli olosuhdetekijät sulkevat (tutkijalautakuntien päätöksenteossa) tavallaan pois nukahtamisonnettomuuden mahdollisuuden. Taulukosta voidaan lukea, että esim. sukupuoli ei vaikuta siihen, onko onnettomuus nukahtamistapaus vai ei ( $p > 0,05$ ). Syyllisiä naiskuljettajia aineistossa on 23,7 % ja mieskuljettajia on 76,3 % (ensimmäinen prosenttisarake). Miesten riski on hivenen suurempi (riskikerroin 1,58) kuin naisten, joka on valittu viiteryhmäksi, mutta tämä ero ei ole tilastollisesti merkitsevä (95 % luotettavuusväli riskikertoimelle = 0,93–2,67, mikä sisältää kertoimen 1, joka ilmaisee samansuuruisia riskiä). Nukahtamisen riski on sen sijaan suurempi perjantaisin ja sunnuntaisin, iltopäivällä kello 14–17 välillä samoin kuin aamuyöllä ja aamulla (klo 2-5 välillä 7,36-kertainen). Riski on myös selvästi suurempi valtatiellä (riskikerroin 17,51), jossa lähes puolet onnettomuuksista (48,6 %) tapahtuu. Tutkijalautakunnat arvioivat kuljettajan nukahtaneen vain kohtaamis- ja suistumisonnettomuuksissa, mutta eivät käytännössä koskaan risteämisonnettomuuksissa. Kelityyppi on nukahtamisonnettomuuksien keskeinen selittäjä. Verrattuna lumiseen ja jäiseen tiehen, nukahtamisonnettomuuden riski kuivalla kelillä on 15-kertainen ja märällä tiellä 9-kertainen.

Kun malliin tuodaan mukaan erityisesti väsymykseen liitettyjä muuttujia (malli 2), olosuhdemuuttujien merkitys vähenee, koska ne usein liittyvät toisiinsa. Siten nukkumisaika pudottaa mallista viikonloppupäivät ja vahingon estotoiminta, valveillaoloaika ja väsymys pudottavat mallista iän, onnettomuuden tapahtuma-ajan ja tien lajin. Sen sijaan onnettomuustyyppi ja kelityyppi pysyvät hyvin keskeisinä selittäjinä. Olennaista on havaita, että lisättäessä muuttujia, mikä käytännössä merkitsee otoksen pienenemistä, koska spesifejä väsymysmuuttujia ei ole kaikille osallisille saatavissa, nukahtaneiden lukumäärä pysyy varsin vakiona 10 %:n tietämillä. Tämä viittaa tavallaan tutkijalautakuntien päätöksenteon johdonmukaisuuteen, mutta ei kuitenkaan vielä osoita sitä, että päätös olisi oikea.

<sup>13</sup> Tässä oikeastaan on kysymys tutkijalautakunnan johtopäätöksestä, jonka mukaan tapaus johtui nukahtamisesta.



Taulukko 4. Nukahtamisten selittäminen tutkijalautakunta-aineistossa (katso teksti).

	MALLI 1		MALLI 2	
	%	Odds ratio (95% CI)	%	Odds ratio (95 %CI)
<b>VIIKONPÄIVÄ</b> (ref. Torstai)	14.3	p<0.05		p>0.05
Perjantai	16.7	3.17 (1.41-7.11)**		
Lauantai	11.6	2.19 (0.92-5.25)		
Sunnuntai	13.1	2.69 (1.19-6.11)*		
Maanantai	15.6	2.08 (0.91-4.75)		
Tiistai	14.5	1.85 (0.79-4.31)		
Keskiviikko	14.1	0.96 (0.38-2.44)		
<b>SUKUPUOLI</b> (ref. Nainen)	23.7	p>0.05	24.9	p>0.05
Mies	76.3	1.58 (0.93-2.67)	75.1	
<b>IKÄ</b> (ref. <=25)	23.9	p<0.05	27.4	p>0.05
26-35	14.0	0.59 (0.30-1.17)	11.5	
36-45	15.2	0.86 (0.44-1.69)	17.1	
46-55	15.8	1.54 (0.84-2.81)	15.7	
56-65	10.5	1.26 (0.62-2.58)	10.3	
>=66	20.6	0.59 (0.29-1.23)	17.9	
<b>TAPAHTUMA-AIKA</b> (ref. 11:01-14:00)	18.5	p<0.001	18.1	p>0.05
14:01-17:00	24.0	2.58 (1.27-5.23)**	26.9	
17:01-20:00	15.8	2.72 (1.27-5.78)*	16.1	
20:01-23:00	9.4	0.64 (0.19-2.15)	8.8	
23:01-02:00	4.4	3.51 (1.25-9.91)*	3.7	
02:01-05:00	2.7	7.36 (2.62-20.63)***	2.2	
05:01-08:00	9.3	5.64 (2.43-13.06)***	9.5	
08:01-11:00	16.0	1.66 (0.71-3.90)	14.7	
<b>TIEN LAJI</b> (ref. Katu)	9.4	p<0.001	10.5	p>0.05
Valtatie	48.6	17.51 (2.29-133.96)**	42.5	
Kantatie	10.9	11.84 (1.44-97.30)*	11.0	
Muu maantie	19.8	7.67 (0.97-60.86)	21.7	
Muu	11.4	3.15 (0.32-30.76)	14.4	
<b>ONNETTOMUUSTYYPPI</b> (ref. Muu)	15.7	p<0.001	19.6	p<0.05
Kohtaaminen	43.5	12.46 (4.77-32.58)***	38.1	6.84 (1.87-24.84)**
Risteävät	19.0	0.005 (0.000-157633)	19.5	0.001 (0.000-7x10 <sup>9</sup> )
Suistuminen	21.8	12.43 (4.59-33.63)***	22.8	5.50 (1.48-20.31)**
<b>KELITYYPPI</b> (ref. Luminen, Jäinen, Muu)	35.4	p<0.001	15.6	p<0.01
Kuiva	48.8	15.43 (7.41-32.09)***	46.2	24.12 (4.57-127.25)***
Vetinen	15.8	9.25 (4.06-21.10)***	14.0	13.13 (2.14-80.66)***
<b>NUKKUMISAIKA</b> (ref. 7-8h)		EI MUKANA	21.2	p<0.01
Alle 6h		MALLISSA	8.0	4.11 (1.18-14.26)*
6-7h			9.8	0.79 (0.22-2.83)
Yli 8h			61.1	0.50 (0.18-1.40)
<b>ESTOTOIMINTA</b> (ref. Kyllä)		EI MUKANA	48.7	p<0.001
Ei		MALLISSA	51.3	5.13 (2.02-13.04)
<b>VALVEILLAOLAIKA</b> (ref. Alle 8h)		EI MUKANA	51.6	p<0.01
8-16h		MALLISSA	43.7	2.21 (0.97-5.06)
Yli 16h			4.7	8.05 (2.10-30.90)**
<b>VÄSYMYS ANAMNESTISET TIEDOT</b> (ref. Ei raportoitu)		EI MUKANA	94.1	p<0.001
Raportoitu		MALLISSA	5.9	25.78 (8.22-80.83)
Tapausten lukumäärä		1452 (99.2%)		591 (40.4%)
Nukahtaneiden lukumäärä		148 (10.2%)		61 (10.3%)
Mallin tarkkuus		98.4%		98.3%
Mallin herkkyys		30.4%		55.7%
Malliyleisennuste		91.5%		93.9%

Taulukossa 4 on esitetty samalla tavoin sarja logistisia regressiomalleja, jotka selittävät nukahtamista (oikeammin tutkijalautakuntien päätöksiä) kuolemaan johtaneissa kohtaamisonnettomuuksissa. Tarkastelu on myös rajattu yleisille teille. Olosuhde- ja taustatekijämallissa (malli 1) sukupuolen vaikutus on nyt merkitsevä siten, että miesten riski nukahtaa on kaksinkertainen naiseen verrattuna, mutta ikä ei ole merkitsevä selittäjä. Riski on kohonnut sekä iltapäivällä että erityisesti aamuyöstä, tien laji ei vaikuta (valta- ja kantatiet eivät eroa muista maanteistä merkitsevästi), mutta kelityyppi on jälleen erittäin keskeinen selittäjä siten, että kuivalla kelillä nukahtamisen riski on 16,5-kertainen lumiseen ja jäiseen verrattuna. Kohtaamisonnettomuuksissa nukahtaneiden osuus on noin 10 % riippumatta siitä, minkä verran selittäjiä mallissa on mukana. Vertailun vuoksi mainittakoon, että tutkijalautakunnat arvioivat kuolemaan johtaneissa suistumisonnettomuuksissa nukahtamisten osuudeksi 16 % ja väsymyksen vaikuttaneen lisäksi 4 %:iin tapauksista.

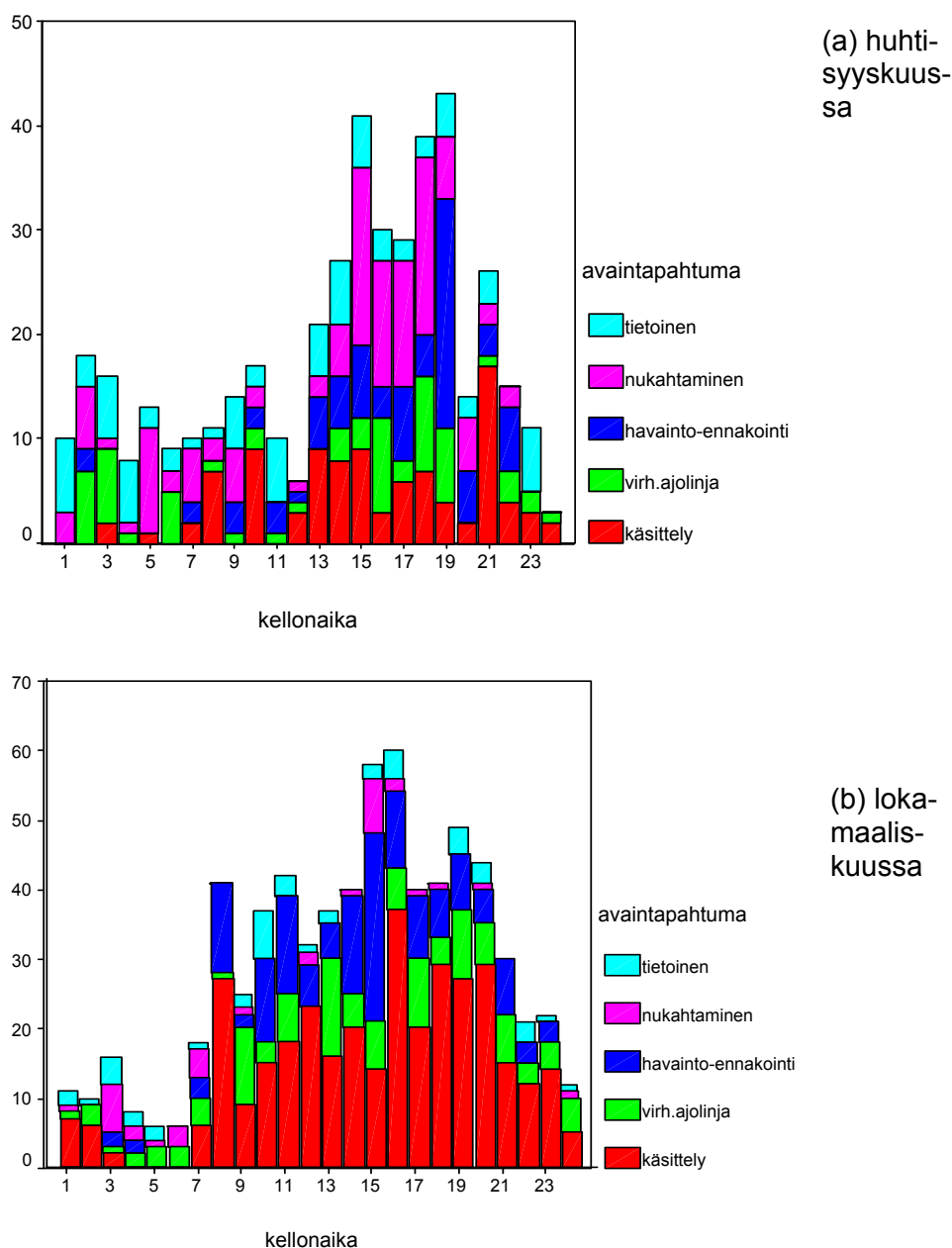
Taulukko 5. Nukahtamisten selittäminen kohtaamisonnettomuuksissa yleisillä teillä (katso teksti).

	MALLI 1		MALLI 3	
	%	Odds ratio (95% CI)	%	Odds ratio (95 %CI)
<b>SUKUPUOLI</b> (ref. Nainen)	30.0	p<0.05	29.7	p>0.05
Mies	70.0	1.99 (1.04-3.83)	70.3	
<b>IKÄ</b> (ref. <=25)	24.6	p>0.05	27.2	p>0.05
26-35	17.0	0.54 (0.23-1.29)	11.4	
36-45	19.7	1.12 (0.52-2.41)	24.3	
46-55	17.3	1.33 (0.63-2.78)	17.8	
56-65	10.4	1.07 (0.43-2.61)	10.9	
>=66	10.9	0.37 (0.13-1.05)	8.4	
<b>TAPAHTUMA-AIKA</b> (ref. 11:01-14:00)	17.7	p<0.01	16.3	p>0.05
14:01-17:00	27.6	2.77 (1.15-6.67) *	32.3	
17:01-20:00	18.7	3.51 (1.40-8.81)**	17.3	
20:01-23:00	9.3	0.71 (0.17-3.00)	7.4	
23:01-02:00	2.4	1.49 (0.26-8.45)	1.0	
02:01-05:00	2.2	9.62 (2.12-43.77)**	1.5	
05:01-08:00	8.4	5.32 (1.69-16.77)**	11.4	
08:01-11:00	13.8	1.87 (0.66-5.31)	12.4	
<b>TIEN LAJI</b> (ref. Muu maantie)	19.4	p>0.05	23.8	p>0.05
Valtatie	67.5	1.74 (0.80-3.78)	60.4	
Kantatie	13.1	1.38 (0.54-4.17)	15.8	
<b>KELITYYPPI</b> (ref. Luminen, jäinen, muu)	45.5	p<0.001	53.0	p<0.05
Kuiva	39.6	16.45 (7.03-38.48)***	33.1	10.70 (1.91-60.00)**
Vetinen	14.9	9.21 (3.54-23.98)***	13.9	6.31 (0.92-43.47)
<b>NUKKUMISAIKA</b> (ref. 7-8h)		EI MUKANA MALLISSA	20.3	p=0.07
Alle 6h			9.4	2.63 (0.48-14.47)
6-7h			11.4	0.41 (0.08-2.24)
Yli 8h			58.9	0.42 (0.10-1.71)
<b>ESTOTOIMINTA</b> (ref. Kyllä)		EI MUKANA MALLISSA	54.5	p<0.01
Ei			45.5	9.42 (1.87-47.35)
<b>VALVEILLOLOAIKA</b> (ref. Alle 8h)		EI MUKANA MALLISSA	55.0	p=0.09
8-16h			43.0	3.42 (1.13-10.35)
Yli 16h			2.0	0.004(0.00-1.7x10 <sup>21</sup> )
<b>VÄSYMYS</b> <b>ANAMNESTISET TIEDOT</b> (ref. Ei raportoitu)		EI MUKANA MALLISSA	90.6	p<0.001
Raportoitu			9.4	10.74 (2.46-46.84)
Tapausten lukumäärä		594 (98.8%)		202 (33.6%)
Nukahtaneiden lukumäärä		92 (15.5%)		33 (16.3%)
Mallin tarkkuus		99.0%		95.9%
Mallin herkkyys		16.3%		60.6%
Malliyleisennuste		86.2%		90.1%

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

### 3.3 Kohtaamisonnettomuuksien avaintapahtumat ja tuntivaihtelu kesällä ja talvella

Kuvassa 12 on analysoitu tarkemmin kohtaamisonnettomuuksien avaintapahtumia eri vuorokauden aikoina ja erikseen kesällä ja talvella. Kesä- ja talvikausien välillä on silmiinpistävä ero. Talvella käsittelyvirheet selittävät suurimman osan kohtaamisonnettomuuksista, kun niiden osuus huhti-syyskuussa on hyvin pieni. Sen sijaan kesällä erityisesti iltapäivähuipun aikaan tutkijalautakunnat ovat määritelleet syyksi nukahtamisen varsin usein.



Kuva 12. Kuolemaan johtaneiden kohtaamisonnettomuuksien avaintapahtumat kesällä ja talvella eri vuorokauden aikoina.

Vaikka onkin niin, että iltapäivä on niin sanottu toissijainen väsymyshuippu ihmisen normaalissa vuorokausirytmissä (ensisijainen on aamuyöllä), sisältää tässä käytetty talvikausi (lokakuusta maaliskuuhun) myös paljon sellaisia olosuhteita, joissa päätieverkollamme ajetaan kuivalla tiellä hyvissä olosuhteissa, ja väsymystä tulisi ilmetä myös tällöin jopa siinä määrin, että se johtaa nukahtamiseen ja törmäämiseen vastaantulijan kanssa. Toisaalta uni/valvejaksot saattavat olla kesällä erilaisia.

Tämä analyysi tukee jossain määrin sitä olettamusta, että olosuhteet vaikuttavat voimakkaasti tutkijalautakuntien päätöksentekoon. Talvella liukkaalla kelillä auton hallinta tietysti menetetään helpommin, ja toisaalta vireystaso pysyy ainakin hyvin liukkaalla kelillä varmasti parempana, mutta kesällä hyvissä olosuhteissa tulee usein tilanne, jossa on vaikea löytää syytä nokkakojarille. Jos laajennetaan väsymys yleisemmin vireystilan laskuksi tai tarkkaavaisuusongelmaksi, saatetaan olla lähempänä ”todellista syytä”.

Tarkkaavaisuus ei kuitenkaan merkitse pelkästään tarkkaavaisuuden ylläpitämistä ja ongelmia siinä vireystason laskun tai alenemisen muodossa. Myös jaetun ja valikoivan tarkkaavaisuuden ongelmat ovat ilmeisiä autolla ajettaessa. Viime vuosina on kiinnitetty voimakkaasti huomioita matkapuhelimen käyttöön ajettaessa, ja sen käyttö on myös mahdollista tarkistaa onnettomuuden tapahduttua, mutta se ei näytä selittävän kovin suurta osaa onnettomuuksista (Holopainen, 2000). Sen sijaan muu ”puuhastelu” autossa samoin kuin tarkkaavaisuuden kohdistaminen auton ulkopuolella oleviin liikenteen kannalta merkityksettömiin kohteisiin saattaa olla paljon suurempi tekijä. Näitä ei onnettomuuden jälkeen kuitenkaan pystytä yleensä selvittämään varsinkaan jos asianomainen kuolee onnettomuudessa. Siksi seuraavassa luvussa kysytään suoraan kuljettajilta, miten usein, missä olosuhteissa ja miksi he ovat ajautuneet väärälle kaistalle.

## 4 KYSELYTUTKIMUS: MIKSI AJAUDUTAAN VASEMMALLE KAISTALLE

Kohtaamisonnettomuuksien taustalla voi olla erilaisia syymekanismeja kuten ajautuminen suoraan vasemmalle kaistalle tarkkaavaisuusongelmien takia, hallinnan menetys liukkaalla tai kuivalla tiellä korjausliikkeen, tien reunaan ajautumisen tms. syyn takia, liian suuri nopeus kaarteessa jne., mutta olen- naista on se, että kuljettaja syystä tai toisesta ajautuu vastaantulevan kais- talle vahingossa. Siten ohitusonnettomuudet muodostavat selvästi eri kate- gorian, joskin ohituspyrkimys saattaa johtaa kohtaamisonnettomuuteen esi- merkiksi silloin, kun odotetaan sopivaa ohitustilaisuutta edellä ajavan ta- kanurkalla ja menetetään auton hallinta jouduttaessa jarruttamaan. Kohtaa- misonnettomuutta siis edeltää tahaton ajautuminen vastaantulevien kaistalle (poisluettuna itsemurhat), mutta ennustaako tahaton ajautuminen kohtaa- misonnettomuuksia? Toisin sanoen jos tietyille henkilöille (tietyissä olosuh- teissa) sattuu tällaisia ajautumisia, merkitseekö se suurempaa kohtaamison- nettomuuden riskiä. Onko siis kysymys vain siitä, että ajautuminen johtaa onnettomuuteen silloin kun vastaantulija sattuu kohdalle?

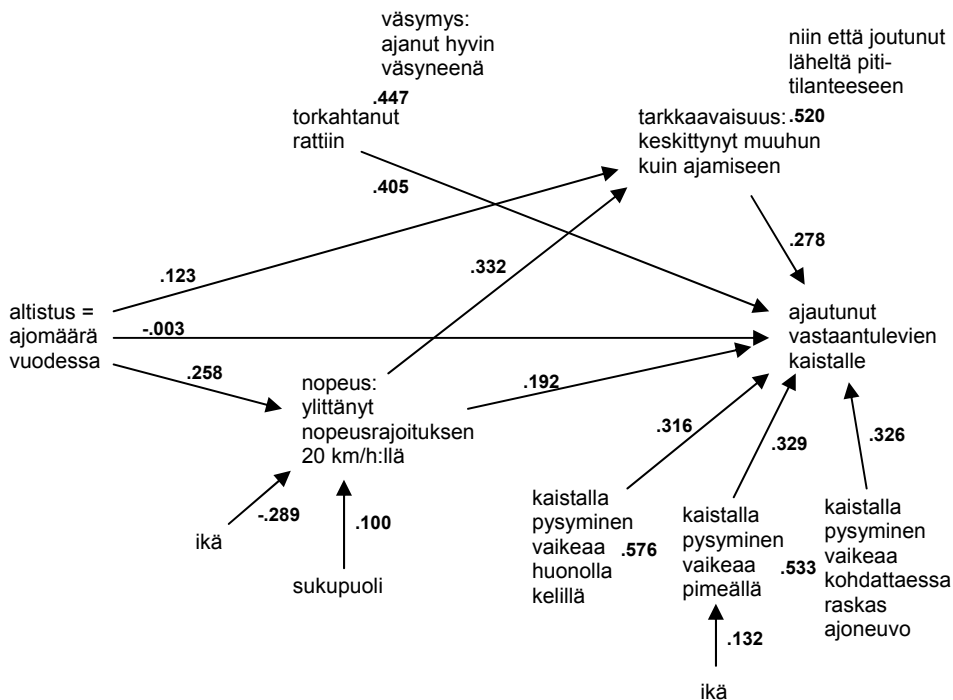
Aivan näin yksioikoinen ei tämä yhteys ilmeisestikään ole. Autonkuljettaja hallitsee ja kontrolloi tilaa ympärillään, ja mitä enemmän sitä on sivu- ja pi- tuussuunnassa, sitä alttiimpi hän on jakamaan tarkkaavaisuuttaan eri koh- teiden välillä, myös keskittymään muuhun kun ajamiseen, ja sitä todennä- köisemmin hän luultavasti myös ylittää kaistarajat. Vastaantulijan lähesty- sä hän tyypillisesti pyrkii kohdistamaan tarkkaavaisuutensa vastaantulijaan. Kynnys vasemmalle kaistalle ajautumiseen on siis todennäköisesti selvästi korkeampi vastaantulijan lähestyessä kuin silloin kun tie on tyhjä. On kuiten- kin yhtäläillä ilmeistä, että kokemattomuus, väsymys tai humalatila lisäävät todennäköisyyttä ajautua väärälle kaistalle sekä tyhjällä tiellä että vastaantu- lijän lähestyessä. Saattaa myös olla niin, että varsinkin suurikokoinen vas- taantulija lisää riskiä menettää auton hallinta ainakin kokemattomilla kuljetta- jilla, jos he kokevat tilanteen vaikeaksi ja erityisesti liukkaalla kelillä, jos he väistävät pois paljaista ajourista.

Nämä varaukset mielessä pitäen kysyttiin seuraavassa osatutkimuksessa kuljettajilta suoraan, ovatko he ajautuneet viimeisen vuoden aikana vastaan- tulevan kaistalle ja jos ovat, missä olosuhteissa ja mistä syystä. Tällainen ajautuminen voi olla varsin harmiton ja vaaraton, ja erityisesti kokenut kuljet- taja ei aina pyri edes välttämään sitä, jos vastaantulijoita ei ole. Sen tähden käytettiin hyväksi myös vastaajien emotionaalisia reaktioita eli kysyttiin, pe- lästyivätkö he tilanteessa. Pelästymisen voi aiheutua monesta syystä, eikä se välttämättä edellytä vastaantulijaa vaan usein kuljettajat pelkästään havahtuvat siihen että ovat väärällä kaistalla tai menossa pois tieltä.

Tähän sisältyy kuitenkin se vaara, että opittujen odotusten vastainen tien muutos pettää kuljettajan, ja kokemattomilla kuljettajilla kokemuksen puute yksinkertaisesti saattaa johtaa tilanteeseen, jossa tilanteen hallinta menete- tään kokonaan.

#### 4.1 Pilottitutkimus

Syksyllä 2001 suoritettiin erään toisen tutkimuksen yhteydessä pilottitutkimus, jossa 6-portaiseen frekvenssiskaalaan (laajennettu Driver Behaviour Questionnaire, skaalalla ei kertaakaan, hyvin harvoin, joskus, melko usein, usein ja hyvin usein; ks. Parker ym., 1995) lisättiin osio oletteko ajautunut vasemmalle kaistalle sekä joitakin muita olennaisia osioita. Osana pitkää kyselyä vastaajat ilmoittivat kuinka usein heille on sattunut tällaisia tapauksia (viimeisten 12 kk:n aikana). Runsas joka viides 622 vastanneesta (1022 kuljettajan satunnaisotos ajokorttirekisteristä) ilmoitti ajautuneensa ainakin kerran vasemmalle kaistalle. Kuvassa 13 on esitetty yksinkertaiset korrelaatiot muutamien olennaisten muuttujien välillä. Koska kysymys on frekvenssiskaalasta, altistus (ajomäärä vuodessa) lisää tyypillisesti kaikkia ajamiseen liittyviä tapahtumia, minkä takia korrelaatiot ovat osittaiskorrelaatioita, joissa ajomäärän vaikutus on poistettu.<sup>14</sup>



Kuva 13. Eri tekijöiden yhteys ajautumiseen vastaantulevien kaistalle: osittaiskorrelaatiot, jossa ajomäärä vuodessa on kontrolloitu. Mitä suurempi korrelaatiokerroin on, sitä suurempi yhteys tekijöiden välillä on.

Kuvasta nähdään, että väsyneenä ajaminen ja rattiin torahtaminen ovat selvästi yhteydessä ajautumiseen vastaantulevien kaistalle, samaten kuin keskittyminen muuhun kun ajamiseen, ja jos kaistalla pysyminen on yleensä vaikeata, se johtaa useammin tahattomaan ajautumiseen pois omalta kaistalta. Nopeusrajoituksen selvä ylittäminen on yhteydessä vastaantulevien kaistalle ajautumiseen, samoin kuin muuhun kuin ajamiseen keskittymiseen,

<sup>14</sup> Näissä kyselyissä on myös otettava huomioon vastaajien erilainen vastaamistaipumus: toiset vastaajat käyttävät skaaloja eri tavoin.

mikä ehkä heijastaa yleensä asennoitumista ajamiseen. Sen sijaan vastoin odotuksia altistus ei tässä aineistossa sellaisenaan ollut yhteydessä siihen, miten usein ajautuu pois omalta kaistaltaan.

Vaikka tämä pilottiaineisto osoittaa selviä ja odotettuja yhteyksiä eri tekijöiden välillä, se ei kuitenkaan vastaa kysymykseen, miksi kuljettajat ajautuvat vahingossa vasemmalle kaistalle. Siksi tarvittiin näihin tapahtumiin erityisesti kohdistettu laaja kysely.

## 4.2 Kohdistetut kyselyt

Ensimmäinen varsin perusteellinen ja pitkä kysely suoritettiin keväällä 2003 ja toinen, jossa haluttiin myös verrata ajautumisia vastaantulevan kaistalle tieltä oikealle ajautumisiin, kesäkuussa 2003. Riittävän aineiston saamiseksi poimittiin ajokorttirekisteristä 10 000 ajokortinhaltijan satunnaisotos, joille kyselylomake postitettiin. (Ensimmäisessä kyselyssä N=8000, toisessa N=2000.)

### 4.2.1 Ensimmäinen otos

Ensimmäiseen kyselyyn vastasi 3249 kaikkiaan 8000 ajokortin omistajan otoksesta (40,6 %), ja heistä 406 ilmoitti ajautuneensa ainakin kerran vahingossa vasemmalle kaistalle päätieverkolla (12,5 %). Auto ylitti keskiviivan osittain 86,4 %:ssa tapauksista ja kokonaan 13,6 %:ssa. 14 (3,6 %) menetti tilanteessa auton hallinnan, 49 (12,4) hetkellisesti, ja 84 % säilytti hallinnan koko ajan.

Tilanteissa, joissa oli vastaantulijoita, arvioitiin kohtaamisonnettomuuden riski vähintään kohtalaiseksi 34,4 %:ssa tapauksia. Kun muilta kysyttiin, miten suuri riski olisi ollut, jos vastaantulijoita olisi ollut, riski arvioitiin vähintään kohtalaiseksi 54,8 %:ssa tapauksista. On mahdollista, joskaan ei välttämättömästi, että vastaantulijat lisäävät tarkkaavaisuutta, ja erityisesti oheislaitteiden käytöstä johtuvia ajautumisia ei siksi esiinny yhtä paljon. Toisaalta kuvitteellinen tilanne voi helpommin täyttää vaarallisuuden kriteerin kuin jo omakohtaisesti koettu. Kuitenkin kannattaa panna merkille vastaajien arvioima vaaran suuri mahdollisuus.

Ajautumisten kokonaismäärän lisäksi vastaajia pyydettiin kuvailemaan yksityiskohtaisesti (pääosin strukturoituna kyselynä) vaarallisin heille sattunut ajautuminen. Näistä tarkemmin kuvailuista vaarallisimmista ajautumisista tapahtui päivänvalossa 68 %, hämärässä 17 %, pimeässä valaistulla tiellä 3 % ja valaisemattomalla tiellä 12 %. Sää oli 61 %:ssa tapauksista hyvä, 29:ssä kohtalainen, 6 %:ssa huono ja 3 %:ssa erittäin huono. Ajautuminen tapahtui suoralla 59 %:ssa tapauksista, vasemmassa kaarteessa 17 %:ssa ja oikeaan kaartuvassa 24 %:ssa. Tien raportoitiin olleen tasainen 77 %:ssa tapauksista, alaspäin viettävä 14 %:ssa tapauksista ja ylämäki 9 %:ssa tapauksista.

Suoralla tiellä (71 %) ajautumisen syy oli vireystasoon liittyvä tekijä suhteellisesti useammin kuin huomio auton sisällä (57 %) tai tie- tai muut ulkoiset olosuhteet (55 %) (p=0,013). Sen sijaan oikean- ja vasemmanpuoleisissa kaarteissa ajautumiset eivät poikenneet toisistaan syytekijän suhteen.

#### 4.2.1.1 Ajautumisen yleisyys

Vain 12 vastaajaa (0,4 %) ilmoitti, ettei ollut ajanut autoa lainkaan viimeisten 12 kuukauden aikana, ja lisäksi 280 (8,6 %) oli jättänyt ko. kohdan vastaa-matta. Jälkimmäisissä oli kuitenkin jopa keskimääräistä enemmän kuljetta-jia, joille oli sattunut erilaisia asioita liikenteessä viimeisten 12 kk:n aikana, joten valtaosa heistä todennäköisesti oli ajanut autoa. Koko otoksessa "ajamattomia" kuljettajia arvioitiin alun perin olevan huomattava määrä, jopa 30 %<sup>15</sup>, joten on ilmeistä, että ne jotka eivät ole ajaneet autoa tai esim. ovat jo lopettaneet kokonaan autolla ajamisen eivät ole myöskään innostuneet vastaamaan tällaiseen kyselyyn. Autoa ajaneiden keskimääräinen vuosisuo-rite oli 14081 km.

Vuotuisen (viimeisten 12 kk:n) ajomäärän lisäksi kysyttiin prosenttiskaalalla (10 %:n portaissa) ajamisen jakautumista kesä- ja talviajan välille samoin kuin päätieverkolla ajamisen osuutta kaikista ajokilometreistä. Näiden pe-rusteella estimoitu keskimääräinen ajomäärä päätieverkolla oli talviaikana 3886 km ja kesäaikana 4140 km (yhteensä 8026 km), kun mukaan ei lasket-tu niitä, jotka eivät olleet ajaneet ollenkaan tai ilmoittaneet ajamisen määrää viimeisen vuoden aikana.

Tässä 2957 kuljettajan joukossa vasemmalle kaistalle oli ajautunut 294 kul-jettajaa ja ajautumisia oli keskimäärin 0,25 kuljettajaa kohti eli *31,5 kertaa miljoonaa ajokilometriä kohti*.

Olosuhteet eriteltiin tarkemmin ainoastaan vaarallisimman ajautumisen koh-dalla, joskin on huomattava, että 42 % vastaajista raportoi (tai muisti) vain yhden ajautumisen, 33 % kaksi ajautumista ja 25 % 3 tai useampia. Näistä estimoitiin ajautumisten esiintyvyyden erikseen kesä- ja talviaikana.

Päätieverkolla vaarallisimpia ajautumisia sattui kesäaikaan 2,4 %:lle vastaa-jista ja talviaikaan 7,5 %:lle, josta voidaan laskea, että *vasemmalle kaistalle ajaututtiin kesällä 14,5 kertaa ja talvella 48,3 kertaa miljoonaa (päätieillä) ajettua kilometriä kohti*. Talvella ajaudutaan siis tämän aineiston perusteella n. 3 kertaa useammin vastaantulevien kaistalle päätieverkolla.

Nämä ovat tietysti vain karkeita estimaatteja, koska myös vuodenaikaerot ovat huomattavat maan eri osissa ja vastaajien käsitykset ja muistikuvat voi-vat vaihdella paljon. Tässä analyysissä lähtökohdaksi oletettiin 6 kk:n jaksot huhti-syyskuu ja loka-maaliskuu, ajomäärien jakautumat kysyttiin suoraan kesä- vs. talviaikana ja ajautumisen ajankohdat kuukausina. Jos vastaajat eivät muistaneet kuukautta, kysyttiin vuodenaika (kevät/kesä/syyskuu/talvi), josta talvi koodattiin aina talveksi, kesä aina kesäksi, ja kevät ja syyskuu tal-veksi, jos vastaajalla oli talvirenkaat ajautumisen tapahtuessa. Käsite pää-tieverkko ei myöskään ole yksiselitteinen käsite kaikille kuljettajille.

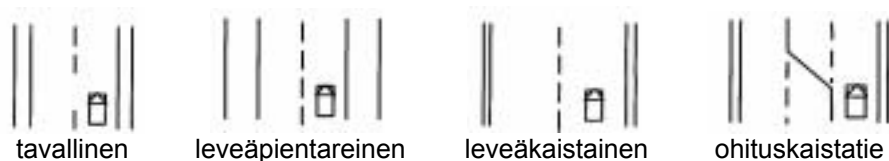
#### 4.2.2 Toinen otos

Ensimmäinen otos keskittyi vasemmalle kaistalle ajautumisiin ja niiden syi-den ja olosuhteiden selvittämiseen. Oikealle ajautumisten syitä sen sijaan ei

<sup>15</sup> Ove Knekt, Ajoneuvohallintokeskus, lokakuu 2002



kysyty, vaikkakin kyselyn loppupuolella kysyttiin lyhyesti reunaviivan yli ja päällysteeltä pois soralle ajautumisten määrää. Toiseksi siinä ei - epähuomiossa - kysyty tien poikkileikkausta. Siksi kesäkuussa 2003 suoritettiin toinen, lyhyempi kysely, jossa nämä puutteet korjattiin. Kyselyssä oli kaksi identtistä sivua erikseen vasemmalle ja erikseen oikealle (pois päällysteeltä) ajautumisia koskevat, ja ne järjestettiin puolesta kyselyistä niin että vasemmalle ajautumiset olivat ensin ja puolesta niin että oikealle ajautumista koskeva sivu oli ensin. Ajautumisten syitä kysyttiin tällä kertaa kokonaan strukturoidusti – perustuen ensimmäisen otoksen vastauksiin – ja vastaajia pyydettiin merkitsemään kaikki ajautumiseen vaikuttaneet syyt. Kyselyyn liitettiin myös yksinkertaiset kuvat eri tiettyypeistä (kuva 14).



Kuva 14. Kyselyssä käytetyt tiettyypit.

Kahdentuhannen ajokortinhaltijan satunnaisotoksesta vastasi kyselyyn 745 (vastausprosentti 37,8 %, kun ulkomailla asuvat poistettiin). Heistä autoa ajaneiden keskimääräinen vuosisuorite oli 13702 km. Jos arvioidaan edellisen otoksen perusteella, että vastaajat ajavat 57 % suoritteesta päätieverkolla, miljoonaa ajokilometriä kohti ajauduttiin päätieverkolla tässä otoksessa *vasemmalle vastaantulijoiden kaistalle 25,8 kertaa ja oikealle pois päällysteeltä 21,3 kertaa*. Ajautumisista vasemmalle oli 59,4 % sellaisia, että ne pelästyttivät vastaajan, kun oikealle pois päällysteeltä ajautumisista oli tällaisia 73,3 %.

Vasemmalle ajautumisista 91 % oli tapahtunut tavallisella kaksikaistaisella tiellä, 4 % leveäpientareisella, 5 % leveäkaistatiellä eikä yhtään ohituskaistatiellä. Oikealle ajautumisista vastaavasti 86 % oli tapahtunut tavallisella tiellä, 7 % leveäpientareisella, ja 4 % leveäkaistatiellä samoin kuin 4 % ohituskaistatiellä.

#### 4.2.3 Miksi ajaudutaan vasemmalle kaistalle?

Taulukoissa 6 ja 7 on esitetty vastaajien ilmoittamat syyt siihen, miksi he ajautuivat vasemmalle kaistalle ja toisen otoksen kohdalta (taulukko 7) myös päällysteeltä pois ajautumisen syyt. Kyselyt ja niiden käsittely olivat hieman erilaiset. Ensimmäisessä käytettiin hyväksi sekä joitakin strukturoituja kysymyksiä että avovastauksia, ja tutkija määritteli kussakin tapauksessa keskeisen ajautumisen syy. Toiseen otokseen kerättiin näistä syistä kaikki keskeiset ja muodostettiin strukturoitu syykysely, johon tosin oli mahdollista myös lisätä muita kohtia avovastauksena. Jälkimmäisessä kyselyssä (taulukko 7) vastaajat saivat myös esittää useita syitä ajautumiselleen.

Taulukossa 6 on myös eritelty erikseen ne tapaukset joissa vastaaja oli pelästynyt, koska niiden ajateltiin kuvaavan ainakin hetkellistä tilanteen hallinnan (subjektiivista) menetystä. Lisäksi erotettiin erikseen kesä- ja talvikaudet.

*Taulukko 6. Vasemmalle ajautumisten syyt otoksessa 1: erikseen ne joissa kuljettaja oli pelästynyt, kaikki, ja kesä ja talvi erikseen. Kaikki luvut ovat prosenttilukuja (osuus kaikista ajautumisista).*

Ajautumisen syy (%)	Pelästynyt			Kaikki		
	kesä	talvi	yhteensä	kesä	talvi	yhteensä
<b>Vireystaso</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>25</b>
- väsymys	20	15	17	21	16	19
- keskittymisen herpaantuminen	3	9	6	6	6	6
<b>Huomio auton sisällä</b>	<b>49</b>	<b>37</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>38</b>	<b>42</b>
- soittimen säätely	8	17	13	15	16	16
- matkapuhelimen käyttö	15	7	10	13	6	10
- keskustelu	3	2	2	2	5	4
- huomio lapsissa	15	4	5	3	2	3
- muun asian tekeminen	18	7	12	10	9	9
<b>Huomio auton ulkopuolella</b>	<b>10</b>		<b>5</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
- katse muualla	10		5	12	4	8
<b>Huonoon näkyvyyteen liittyvät asiat</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
- huono näkyvyys	8	2	5	4	1	3
- huono näkö				1		1
<b>Tiehen tai ulkoisiin olosuhteisiin liittyvät</b>	<b>10</b>	<b>37</b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	<b>19</b>
- tien liukkaus	5	28	17	2	19	11
- muut tiehen tai ulkoisiin olosuht. liittyvät	5	7	6	5	5	5
- väistäminen (hirven tai kulkuneuvon)		2	1	2	3	3
<b>Oma virhe</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
- ajo- tai muu virhe	3		1	3	2	3
- liian suuri nopeus					1	1

Vireystaso, kun mukaan lasketaan väsymykseen, torkahtamiseen ja keskittymisen herpaantumiseen liittyvät tilanteet, selittää noin neljänneksen kaikista ajautumisista samalla tavalla kesällä ja talvella. Tämä näyttäisi olevan riskitiriidassa tutkijalautakuntien syy-määrittelyn kanssa, jossa nukahtaminen tai väsymys on varsin harvoin määritelty syytekijäksi tai avaintapahtumaksi talviajan kohtaamisonnettomuuksissa.

Taulukko 7. Vasemmalle kaistalle ja pois tieltä ajautumisen syyt otoksessa 2.  
 Kaikki luvut ovat prosenttilukuja (osuus kaikista ilmoitetuista syistä).

Ajautumisen syy (%)	vasemmalle kaistalle ajautumiset	oikealle pois päällysteeltä ajautumiset
<b>Vireystaso</b>	<b>35</b>	<b>34</b>
- väsymys	12	9
- torkahtaminen	3	5
- keskittymisen herpaantuminen	20	20
<b>Huomio auton sisällä</b>	<b>21</b>	<b>23</b>
- keskustelu kyydissä- olijan kanssa	4	9
- keskustelu matka- puhelimessa	1	1
- matkapuhelimen käyttö muuten, - radion tai soittimen säätäminen	13	7
- muu tekeminen autossa	2	4
<b>Huomio auton ulkopuolella</b>	<b>7</b>	<b>6</b>
- huomion kiinnittäminen johonkin kohteeseen auton ul- kopuolella	7	6
<b>Huonoon näkyvyyteen liittyvät asiat</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
- huono näkyvyys	4	3
<b>Tiehen tai ulkoisiin olosuhteisiin liittyvät</b>	<b>26</b>	<b>31</b>
- liukas keli	9	4,5
- tien epätasaisuus tai muu tiehen liittyvä tekijä	7	11
- muu ajoneuvo tai tienkäyttäjä	2	7
- hirvi tai muu eläin	3	4
- muu	7	4,5
<b>Oma virhe</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
- liian suuri nopeus	7	3

Toisessa otoksessa vireystason osuus on selvästi suurempi, noin 35 % sekä vasemmalle että oikealle ajautuneista. Tässä on kuitenkin huomattava, että keskittymisen herpaantuminen on selvästi suurempi toisessa otoksessa, ja on tietysti selvää että strukturoidussa kyselyssä, jossa voi merkitä useita kohtia, keskittymisen herpaantuminen on helppo merkitä yhdeksi tekijäksi. Toisaalta ensimmäisessä otoksessa oli erityisesti kysymys, kuinka paljon väsymys vaikutti mielestänne ajautumiseen. 26 % ilmoitti sen vaikuttaneen jonkin verran, 7 % paljon ja 1 % ilmoitti torkahtaneensa hetkeksi, eli kaikkiaan 34 % ilmaisi, että väsymys vaikutti. Tämä onkin tarkalleen sama määrä kuin vireystasoon liittyvien vastausten osuus yhteensä toisessa otoksessa.

Huomion kiinnittäminen auton sisälle on väsymyksen lisäksi toinen suuri ajautumisia selittävä tekijä, ensimmäisessä kyselyssä jopa n. 40 %:n osuudellaan. Radion tai soittimen säätely, matkapuhelimen käyttö tai muun asian tekeminen autossa selittävät näistä kolme neljäsosaa, ja keskustelu ja erityisesti mainittu huomion kiinnittäminen lapsiin jäivät suhteellisen vähäisiksi. Toisen otoksen strukturoidussa kyselyssä huomion kiinnittäminen auton sisällä oli mainittu selvästi harvemmin. Radion tai soittimen säätely oli selvästi suurin ryhmä, kun taas matkapuhelimen käyttö oli huomattavasti harvinaisempaa tässä otoksessa.

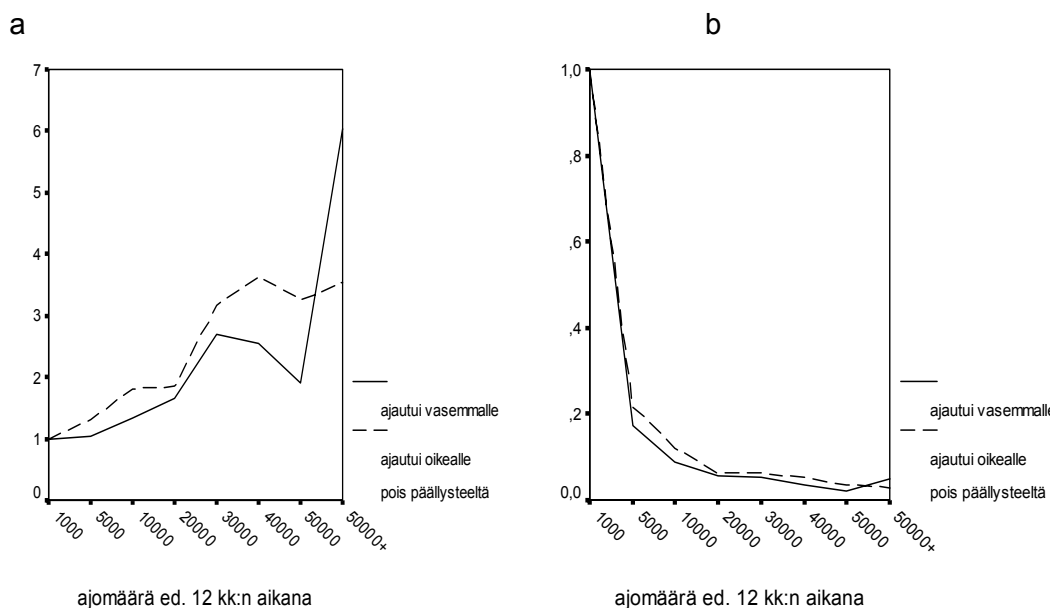
Kolmas suuri syytekijäryhmä liittyy tiehen tai ulkoisiin olosuhteisiin. Tien liukaus yksin selittää talviaikana parisenkymmentä prosenttia ajautumisista, mutta vielä enemmän pelästyttäneistä tapahtumista. Tien epätasaisuus tai muu tiehen liittyvä tekijä esiintyy myös verrattain usein toisessa otoksessa, kun vastaajat saivat luetella useita tapahtumaan liittyviä tekijöitä.

Omaa ajovirhettä tai liian suurta nopeutta ei juurikaan tunnusteta keskeiseksi syyksi ajautumiseen (otos 1), mutta kuitenkin liian suuri nopeus on myötävaikuttava tekijä lähes 10 %:ssa vasemmalle ajautumisista otoksessa 1.

Tarkastelemme seuraavaksi eri avaintapahtumakategorioiden taustatekijöitä kolmessa pääonnettomuustyypissä.

#### 4.2.4 Ajautumisten taustatekijät

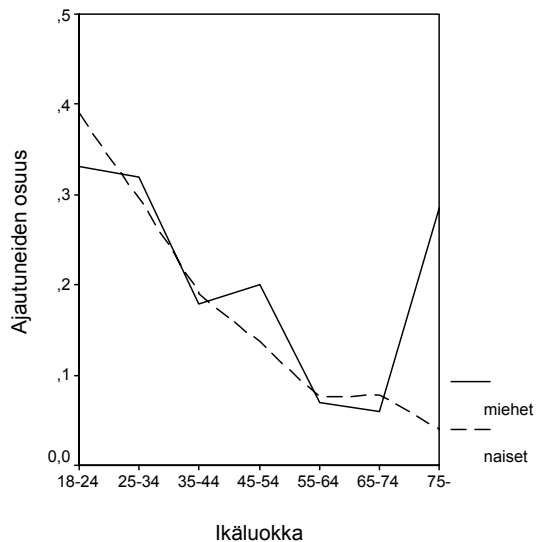
Ajautumisten taustatekijöitä tarkasteltiin logistisilla ja yleisillä lineaarisilla malleilla, jossa otettiin perustekijät (sukupuoli, ikä ja ajosuorite) huomioon. Toisin kuin pilottitutkimuksessa, tämä riittävän suuri aineisto, joka selkeästi kohdistettiin omalta kaistalta ajautumisiin, osoittaa voimakkaan yhteyden ajomäärän ja ajautumisten välillä. Kuvassa 14 (vasen kuva) on ensin esitetty riski sille, että vastaaja on ajautunut vasemmalle tai oikealle (pois päällysteeltä) edeltävien 12 kk:n ajomäärän funktiona. Se osoittaa, että riski kasvaa, mutta ei kovin nopeasti, ei ollenkaan samassa suhteessa kuin ajomäärä. Kun riskikerroin suhteutetaan ajokokemusryhmittäin ajomäärään, havaitaan että vähän ajaneilla on selvästi suurin riski ja se laskee nopeasti siten, että 30 000–40 000 km ajaneilla se on enää noin 1/20 osa alle 1 000 km ajaneiden riskistä. Voidaan siis sanoa, että sekä ajomäärä (altistus) että ajokokemus vaikuttavat kaistalta ulos ajautumiseen.



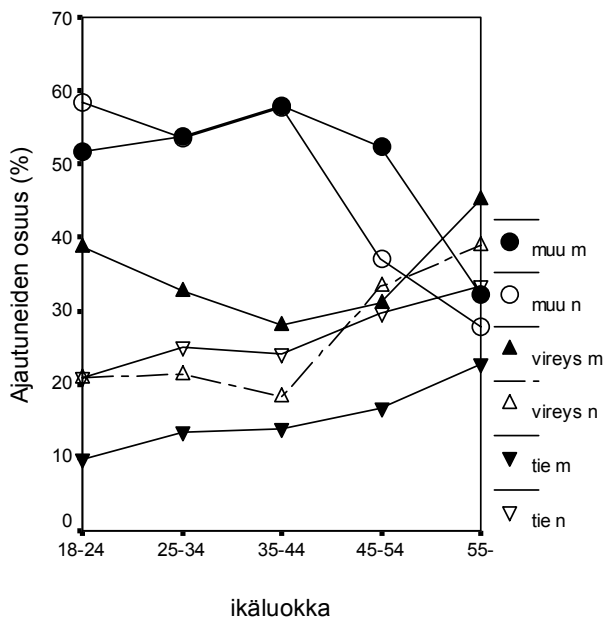
Kuva 14. (a) Ajautumisen riski ajomäärän funktiona (alle 1000 km/v = 1) ja (b) suhteutettuna ajomäärään (alle 1000 km/v ajaneet = 1).

Ikä on myös erittäin voimakas ajautumisten selittäjä silloinkin kun kontrolloidaan viimeisen vuoden aikana ajettu kilometrimäärä (altistus, joka myös kuvaa ajokokemusta). Kuva 15 esittää lineaarisista malleista lasketun kaistalta ajautuneiden osuuden erikseen miehille ja naisille eri ikäryhmissä. Kun ajomäärä on kontrolloitu, kuviot näyttävät hyvin samanlaisilta, kun vielä otetaan huomioon, että aineistossa yli 75-vuotiaiden naisten määrä on niin pieni, ettei kyseinen estimaatti ole luotettava. Miesten ja naisten välillä ei siis ole eroja siinä, miten usein he ilmoittavat ajautuneensa vastaantulevien kaistalle.

Ajautumisen syissä sen sijaan on eroja. Kun vanhemmat ikäluokat yhdistetään luotettavien estimaattien saamiseksi, voidaan kuvassa 15 tarkastella vastakkaiselle kaistalle ajautumisen syitä eri ikäluokissa miehille ja naisille. Mukaan on otettu kolme keskeistä pääryhmää: huomion kiinnittäminen auton sisään (muu), vireystilaan liittyvät asiat (vireys), ja tiehen tai olosuhteisiin liittyvät asiat. Y-akselilla on esitetty näiden kolmen pääkategorian prosenttiosuudet (muut kategoriat pois lukien) erikseen miesten ja naisten joukossa. Hyvin odotetusti nuorissa ikäluokissa aina 55 vuoteen saakka muu tekeminen autossa tai tarkkaavaisuuden suuntaaminen pois ajotehtävästä on suurin ryhmä, mutta yli 55-vuotiailla sen osuus laskee selvästi. Aivan ilmeisesti sitä ruvetaan välttämään. Sitä vastoin väsymykseen ja vireystilaan liittyvät syyt lisääntyvät selvästi erityisesti naisilla (noin 20 %:sta alle 45-vuotiailla 35–40 %:iin yli 45-vuotiailla). Miehilläkin on jonkun verran lisäystä vanhimmassa ikäluokassa, mutta heillä esiintyy väsymykseen liittyviä ajautumisia naisia enemmän nuorimmassa ikäluokassa, mikä heijastaa nuorten miesten suurempaa riskinottoa ja ajamista väsyneenä. Tie- ja sääolosuhteet esiintyvät naisilla ajautumisen syynä noin 20 kertaa useammin kuin miehillä, ja kummallakin sukupuolella niiden osuus nousee jonkin verran iän mukana.



Kuva 15. Vasemmalle kaistalle ajautuneiden osuus eri ikäluokissa erikseen miehillä ja naisilla, kun viimeisten 12 kk:n ajosuorite on kontrolloitu.



Kuva 16. Vasemmalle kaistalle ajautumisten keskinäiset osuudet (%) miehillä ("m") ja naisilla ("n") eri ikäluokissa. Mukana huomion kiinnittäminen muuhun kuin liikenteeseen (auton sisään:"muu"), vireystilaan liittyvät tekijät ("vireys"), ja tiehen ja olosuhteisiin liittyvät tekijät ("tie").

## 5 KOHTAAMINEN KAKSIKAISTAISILLA PÄÄTIELLÄ

Ensimmäisessä osatutkimuksessa kiinnitimme huomiota siihen, että päätieverkolla altistus kohtaamisonnettomuuksiin kasvaa kutakuinkin kohtaavien liikennevirtojen tulona, eli liikenteen kasvaessa kohtaamisten lukumäärä – kahden ajoneuvon kohtaamisina laskettuna – lisääntyy nopeasti ja siten myös tilaisuudet sille, että inhimilliset virheet johtavat nokkakolariin. Onnettomuusanalyyseissä korostuvat talvella hallinnan menetys ja kesällä nukahtamiset, mutta erityisesti kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien kohdalla, joista usein puuttuu asianomaisten itsensä todistus tilanteesta, kuva saattaa olla hyvinkin epätäydellinen ja jossain määrin vinoutunut. Voidaan muun muassa kysyä, miksi iltapäivällä sattuneet kohtaamisonnettomuudet ovat kesäaikaan hyvin usein nukahtamisesta johtuneita mutta eivät talvisaikaan.

Kohtaamisonnettomuudet ovat yksiajorataisten pääteiden ongelma, ja niilläkin niitä voidaan tehokkaasti torjua keskikajteella. Tien poikkileikkaus vaikuttaa kuitenkin ajamiseen myös silloin kun keskikaidetta ei ole asennettu, ja on tärkeätä tietää, miten sivusuunnassa käytettävissä oleva tila vaikuttaa kuljettajan toimintaan silloin, kun hän kohtaa toisen ajoneuvon. Voimme olettaa, että käytettävissä oleva tila vaikuttaa mm. siihen, miten kuljettajat varautuvat tai valmistautuvat vastaantulevan kohtaamiseen. Mikäli tila on kapea – esim. 10/7- tai 8/7-teillä, vastaantuleva auto ja erityisesti vastaantuleva raskas (leveä) ajoneuvo saattaa aiheuttaa väistöliikkeen oikealle ennen kohtaamista turvamarginaalin lisäämiseksi. Talvella tämä saattaa merkitä väistämistä jäiselle ja epätasaiselle pinnalle, jopa pois ajourista, mikä sinänsä voi olla hyvin kohtalokasta, koska kuljettaja voi menettää autonsa hallinnan. Perinteisellä moottoriliikennetiellä (12,5/7,5 m) tämä ei ole niin suuri ongelma, jos kunnossapito kattaa myös pientareet. Vastaantulevien ajoneuvojen välinen turvamarginaali on kuitenkin suhteellisen pieni, elleivät kuljettajat väistä selvästi oikealle. Leveäkaistateillä tämä turvamarginaali on olennaisesti suurempi, mutta ohittavat ajoneuvot muuttavat tilanteen kokonaan ja aikaansaavat tilanteita, joissa kohtaavien ajoneuvojen turvamarginaalit voivat olla äärimmäisen pieniä.

Tämän tutkimuksen ensimmäinen tavoite oli tutkia kuljettajien reaktioita vastaantulevaan isoon tai isoon ja pieneen ajoneuvoon erilaisessa tien poikkileikkauksessa. Kaiken kaikkiaan 49 koehenkilöä suoritti pitkän ajokokeen joka käsitti erilaisia tien poikkileikkauksia: perinteisen moottoriliikennetien, leveäkaistatien, normaalin 10,5/7,5-poikkileikkauksen sekä ohituskaistaosuuksia niin omassa kuin vastaantulevien suunnassa. Toisena tavoitteena oli tutkia, miten kuljettajat reagoivat poikkileikkauksen muutoksiin. Tätä varten analysoitiin kuljettajan toiminta kussakin poikkileikkauksen muutostilanteessa ja osassa aineistoa sovellettiin myös raportoivan ajamisen menetelmää, jossa kuljettajia pyydettiin (viimeisillä ajokerroilla) raportoimaan kaikki olennainen ajamiseen ja tiehen liittyvä. Tällä pyrittiin selvittämään, kuinka he kiinnittävät huomiota poikkileikkauksen vaihtumiseen.

Voidaan olettaa, että kun ajokokemus yleensä ja erityisesti kokemus erilaisista tien poikkileikkauksesta (tietyypeistä) kasvaa riittävästi, tien muutoksiin ei yleensä kiinnitetä juurikaan huomiota vaan kuljettajan toiminnan ohjaus – myös siirtyminen tietyyppiltä toiselle - tapahtuu jokseenkin automaattisesti, ts. se ei kuormita, ei vaadi erityistä keskittymistä, eikä tuota tyyppillisesti mitään ongelmia.

## 5.1 Menetelmä

Koe suoritettiin kenttäkokeena, jossa koehenkilöt ajoivat liikennetutkimusyksikön instrumentoitua autoa, josta talletettiin keskeiset ajokäyttäytymismittat. Lisäksi käytettiin fysiologisia mittareita lähinnä kuormituksen ja vireystason mittaamiseen

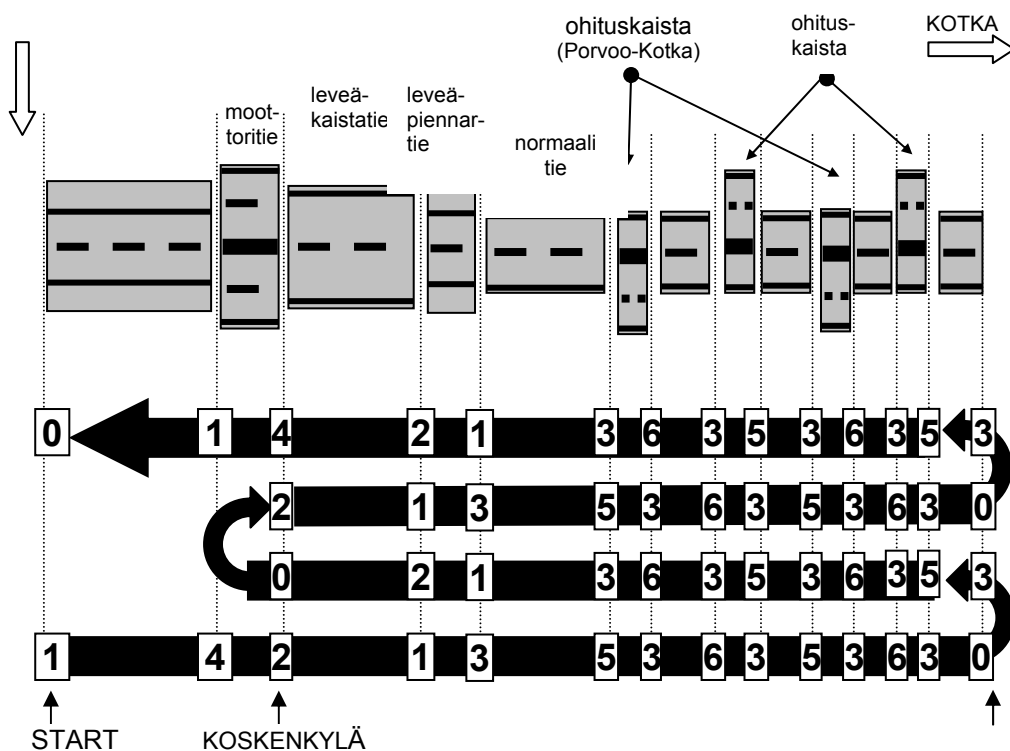
## 5.2 Koetie

Kokeen suorituspaikaksi valittiin valtatie 7 Porvoon ja Siltakylän välinen osuus, jolla esiintyvät käytännössä keskeiset tiettyypit, perinteinen moottoriliikennetie, lyhyt moottoritieosuus, leveäkaistatie, normaali 10,5/7,5-poikkileikkaus sekä tälle rakennetut ohituskaistat kumpaankin suuntaan (ks. kuva 17). Porvoon ja Koskenkylän väli oli koesarjan alkuvaiheessa vanhaa moottoriliikennetietä, jota tietyömaat alkoivat kuitenkin kasvavasti häiritä, ja se valmistui koesarjan edetessä moottoritieksi, joka loppuvaiheessa ulottui yhtenäisenä Porvoosta Koskenkylään saakka. Moottoritien jälkeen Koskenkylästä eteenpäin valtatie 7:llä on leveäkaistatietä 10,5 kilometriä, leveäpiennartietä 5,2 kilometriä, ja normaalia maantietä ohituskaistoineen 25,1 kilometriä Siltakylän liittymään. Kumpaankin ajosuuntaan on kaksi ohituskaistaa jotka vuorottelevat ajosuunnittain (ensimmäinen Pyhtäälle päin 1,7 km, toinen ajosuunnassa Pyhtäälle päin 1,3 km, ensimmäinen ajosuunnassa Pyhtäältä päin 1,5 km ja toinen Pyhtäältä päin 1,5 km).

## 5.3 Koehenkilöt

Koehenkilöitä oli kaikkiaan 49, 18 naista ja 31 miestä, ja he jakautuivat eri ikäryhmiin siten, että 18–30 -vuotiaita oli 24, 31–55 -vuotiaita oli 9 ja yli 55-vuotiaita oli 16. Ajokokemus vaihteli siten, että 6 koehenkilöä oli elämänsä aikana ajanut vähemmän kuin 10 000 km, 8 vähemmän kuin 100 000 ja loput 35 olivat ajaneet yli 100 000 km eli olivat suhteellisen kokeneita koehenkilöitä.





Kuva 17. Kokeen kaaviokuva. (Numerot viittaavat tutkimuksessa käytettyihin tietyypikoodeihin.)

#### 5.4 Kokeen kulku

Koesarja aloitettiin kesällä 2000, sitä jatkettiin vuoden 2001 lokamarraskuussa ja talvimittaukset suoritettiin kevättalvella 2002. Koehenkilö saapui psykologian laitoksen liikennetutkimusyksikköön vuoden 2000 ja 2001 koeajoissa aamupäivällä ja vuoden 2002 talvimittauksilla puolenpäivän aikaan. Koehenkilöille ei kerrottu koeajon tarkoitusta. Koehenkilöt täyttivät taustatietolomakkeen ja heille suoritettiin standardinäkötestit (koehenkilön näön tarkkuus, näkökenttä, kontrastiherkkyys). Sen jälkeen kiinnitettiin fysiologisissa mittauksissa tarvittavat elektrodit (EKG, EEG ja EOG). Kokeen valmistelutoimenpiteisiin kului aikaa hieman yli tunti. Alkuvalmisteluiden jälkeen vietettiin kahvitauko jolloin koehenkilölle selitettiin koepäivän kulku alustavasti, ei kuitenkaan tutkimuksen tavoitteista.

Varsinainen koeajo alkoi psykologian laitoksen pihalta Kruunuhaasta, Meritullinkatu 1:stä. Koeajo suoritettiin Liikennetutkimusyksikön instrumentoidulla tutkimusautolla. Ajaessaan ensin Porvooseen koehenkilöt tottuivat autoon. Vapaa keskustelu kokeenjohtajan kanssa oli tällöin sallittu. Varsinaisen Porvoosta alkavan koeajon aikana keskustelu rajattiin minimiin ja se koski vain kokeen kannalta välttämättömiä ohjeita. Varsinainen koeajo (ks. kuva 17) alkoi vuoden 2000 ja 2001 koeajoissa Porvoossa siinä kohdin, missä moottoritie vaihtui vanhaksi moottoriliikennetieksi. Vuoden 2002 talviajoissa koeajo aloitettiin Koskenkylästä moottoritien vaihduttua leveäkaistatieksi. (Tähän mennessä matkaa oli kertynyt 74 kilometriä.) Vuoden 2002 talviajoihin otettiin mukaan myös ns. raportointiosuudet. Koehenkilön kertomus tallentui videonauhalle, johon myös talletettiin kolme kamerakuvaa (kaksi kameraa

kuvasi tietä menosuuntaan ja yksi kuljettajan kasvoja) ja auton hallintalaitteistosta tallennetut tiedot (kuva 18).



Kuva 18. Koehenkilö talvisella valtatie 7:llä - Instrumentoidun auton mittaus-tulokset myös kuvassa näkyvissä.

Vuosien 2000 ja 2001 koesarjoissa Koskenkylän ja Siltakylän väliä ajettiin yhteensä neljä kertaa, eli kaksi kertaa edestakaisin (ks. kuva 17). Näin haluttiin varmistaa, että kohtaamisia eri poikkileikkauksista tuli riittävä määrä ja eliminoida ajosuunnan vaikutus tuloksiin. Talvimittauksissa vuonna 2002 mukaan liitettiin myös pimeän ajamisen osuus, jolloin Koskenkylän ja Siltakylän väliä ajettiin yhteensä kuusi kertaa, joista kolme valoisana ja kolme pimeänä aikana. Valoisan ajan osuuden jälkeen pidettiin ruokatauko, ja odoteltiin kaikessa rauhassa pimeän laskeutumista.

Ensimmäinen koeosuus alkoi Koskenkylästä päättyen Siltakylän liittymän kohdalla (40,2 km), missä käännyttiin ympäri ja lähdettiin ajamaan takaisin Koskenkylää kohti. Toinen yhdensuuntainen ajo päättyi Koskenkylässä leveäkaistatien loputtua. Koskenkylän liittymän kohdalla käännyttiin takaisin Kotkaa kohti. Kolmas yhdensuuntainen ajo (43km) alkoi jälleen leveäkaistatien alusta ja ulottui Pyhtään motellille saakka. Tällöin aikaa oli kertynyt jo reilusti yli kaksi tuntia. Pyhtään motellilla pidettiin ruokatauko, jolloin koehenkilöille tarjottiin ateria ja he täyttivät myös noin puoli tuntia kestävä kyselylomakkeen. Tauko kesti keskimäärin puolitoista tuntia. Vuoden 2000 ja 2001 koeajoissa ruokatauon jälkeen ajettiin takaisin Helsinkiin päin, ja koeajo päättyi Porvoossa moottoritien alettua. Koe päättyi kokonaisuudessaan yleensä iltapäivällä noin kello 15–16 ja kilometrejä kertyi yhteensä noin 320. Aikaa koehenkilön saapumisesta liikennetutkimusyksikköön kului vuosien 2000 ja 2001 koeajoissa 7-9 tuntia.

Vuoden 2002 talvikokeissa ruokatauon jälkeen alkoi ensimmäinen pimeän ajon osuus, joka päättyi valoisan ajon tapaan Koskenkylässä moottoritien alettua. Koskenkylässä käännyttiin jälleen ympäri ja toinen pimeän lenkki Koskenkylästä ulottui Siltakylän liittymään asti, missä käännyttiin jälleen ympäri. Siltakylän liittymästä ajettiin kolmas pimeän ajon lenkki jälleen Koskenkylään moottoritien alkuun, missä varsinainen koeajo päättyi. Matkaa jatkettiin moottoritietä Helsinkiin pysähtymättä. Koeajot talvikoesarjassa päättyivät

yleensä iltakymmenen aikaan jolloin ajokilometrejä oli kertynyt kokonaisuudessaan noin 410. Liikennetutkimusyksikössä irrotettiin elektrodit ja koehenkilö oli sen jälkeen vapaa lähtemään kotiin. Kaiken kaikkiaan talvikoeajossa kului aikaa 8-10 tuntia riippuen ajonopeudesta ja ruokatauon pituudesta.

Kokeenjohtaja tallensi koehenkilön huomaamatta mittaustietokoneelle jokaisen vastaantulijan kohtaamishetken (raskas ajoneuvo ja henkilöauto eri koodilla). Myös eri tietyyppien vaihtumiskohtat, edellä ajavan auton perässä ajaminen, omat ohitukset sekä poikkeavat kohtaamistilanteet mm. risteysalueilla rekisteröitiin koehenkilön huomaamatta.

## **5.5 Tulokset**

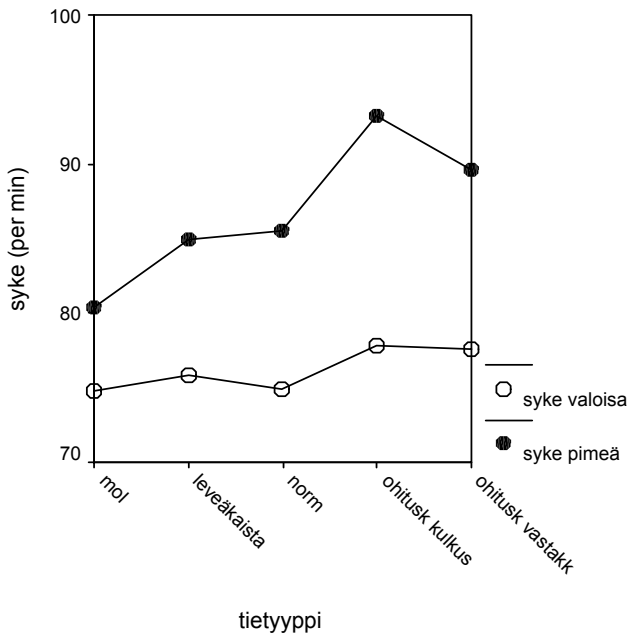
### **5.5.1 Tulosanalyysi**

Tulosanalyysia varten yhdistettiin aluksi instrumentoidun auton tietokoneeseen kerätyt tiedot (hallintalaitteista, nopeuksista ja kokeenjohtajan rekisteröinneistä) fysiologisiin signaaleihin, jotka rekisteröitiin erilliseen datan keruujärjestelmään (EMBLA, Flaga Ltd.). Syketaajuustieto (2 lyönnin intervalli) liitettiin jokaiseen 10 Hz:n taajuudella mitattuun autotietotietueeseen. Vireytätason mittaamiseksi kallon pinnalta (keskiviivalta - Cz) rekisteröity EEG suodatettiin (4-15 Hz) ja laskettiin taajuuskaistan 4-12 Hz (alpha + theta) amplitudi, joka 30 sekunnin jaksoissa lisättiin vastaavaan synkronoituun autotiedostoon.

### **5.5.2 Nopeudet ja fysiologiset mitat eri teillä ja kohdattaessa vastaantulija**

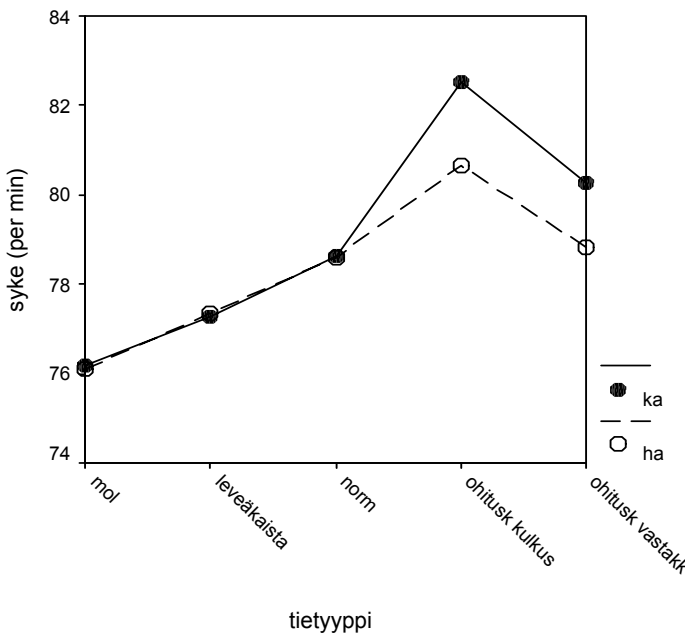
Vastaantulevan ajoneuvon vaikutusta kuljettajan toimintaan tutkittiin kahdella tavalla. Toisaalta tahdistettiin käyttäytymis- ja fysiologiset mitat kohtaamishetken siten, että voitiin tarkastella lähestyvän kohtaamisen vaikutuksia, toisaalta keskiarvoistettiin kuljettajan käyttäytymis- ja fysiologisia mittoja tarkalleen kohtaamishetkelle laskemalla kohtaamiset erityyppisillä teillä yhteen.

Tulokset osoittavat, että keskimääräinen syke kohtaamishetkellä on kaikilla teillä pimeällä selvästi korkeampi kuin valoisalla, mutta kuitenkin ohituskaistalla pimeällä selvästi muita suurempi ohituskaistaosuuksilla (kuva 19). Kuitenkaan kohtaavan ajoneuvon koko ei vaikuttanut johdonmukaisesti kaikilla tietyypeillä kuljettajan sykkeeseen.



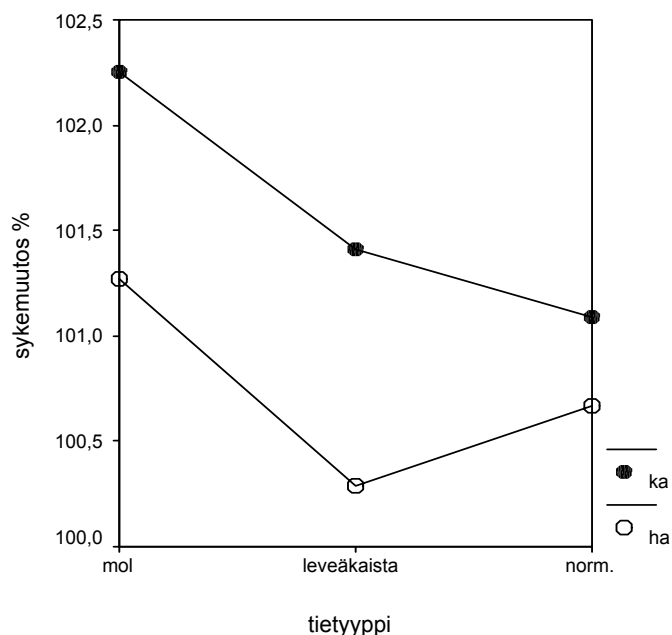
Kuva 19. Koehenkilöiden keskimääräinen syke kohdattaessa toinen ajoneuvo eri tietyypeillä valoisalla ja pimeässä.

Kuva 20 osoittaa, että kohtaavan kuorma- ja henkilöauton välinen ero näkyy vain ohituskaistaosuuksilla. Tämä johtunee yksinkertaisesti siitä, että valtatie 7:llä esiintyy paljon jonon muodostusta ja eri autotyyppien vaikutukset ovat varsin sekoittuneet.



Kuva 20. Koehenkilöiden keskimääräinen syke kohdattaessa raskas ajoneuvo (ka) tai henkilöauto (ha) eri tietyypeillä teillä.

Seuraavaksi analysoitiin erikseen ne tilanteet, joissa tutkittava kohtaa joko yksinäisen tai jonoa johtavan henkilö- tai kuorma-auton. Kriteerinä oli se, että edellisestä kohtaamisesta oli kulunut vähintään 16 s. Tutkittavan syketaajuus määriteltiin ajalle 9-12 s ennen kohtaamista ("vapaa tilanne") ja kohtaamishetkellä -1 - +1 s kohtaamisesta. Kuva 21 osoittaa sykemuu-  
 tosta prosentteina vapaasta tilanteesta kohtaamishetkeen.



Kuva 21. Sykemuu-  
 tosta prosentteissa (100 % =ei muutosta) kohdattaessa raskas ajoneuvo (ka) tai henkilöauto (ha) eri tietyypeillä verrattuna vapaaseen tilanteeseen n. 10 sekuntia ennen kohtaamista.

Muutos syketaajuudessa oli kaikilla tietyypeillä johdonmukainen, joskaan ei kovin suuri kasvu, vajaa 1 % kohdattaessa henkilöauto ja 1,5 % kohdattaessa raskas ajoneuvo, ja se oli jonkin verran suurempi moottoriliikennetiellä kuin leveäkaistatiellä tai normaalipoikkileikkauksessa. Verrattuna pimeä- ja valoisan ajan jopa 10 %:n eroon syketaajuudessa vastaantulevan vaikutus on suhteellisen vähäinen.

### 5.5.3 Ajokäyttäytyminen

Seuraavaksi tarkasteltiin kohtaavan ajoneuvon vaikutusta tutkittavien ajokäyttäytymiseen niissä tapauksissa, joissa kohtaavien ajoneuvojen etäisyys oli vähintään 10 s. Aineisto rajattiin vähintään 60 km/h:n nopeuksiin (tilanne kunkin jakson alkaessa), joskin tämän rajan yläpuolellakin oli jonkin verran tapauksia, joissa kuljettaja oli todennäköisesti kiihdyttämässä esim. käännästyään kääntöpisteestä. Kuitenkaan rajaa ei voitu laittaa kovin ylös, koska erityisesti huonoissa sääolosuhteissa jotkut kokemattomat koehenkilöt saattoivat tilapäisesti ajaa varsin hitaastikin. Kaiken kaikkiaan tällaisia kohtaami-

sia oli aineistossa 10237, kun mukaan laskettiin vain päätietyypit eli moottoriliikennetie, leveäkaistatie ja normaali poikkileikkaus sekä ohituskaistaosuudet kumpaankin suuntaan.<sup>16</sup>

Kaikki analyysit tehtiin erikseen kesäaineistoille (2000–2001) ja talviaineistoille (2002). Jälkimmäisessä oli käytössä talvinopeusrajoitukset ja toiseksi vain siinä aineistossa oli mukana pimeäajo-osuus.

Kesäaineistoa tarkasteltaessa havaittiin, että tietyyppien välillä on selkeä ero siten, että nopeus laskee kohdattaessa noin 0,5-1 km/h muilla tietyypeillä, mutta ohituskaistaosuuksilla kasvaa noin 1 km/h, varsin yllättävästi sekä silloin, kun ohituskaista on omaan suuntaan kuin silloin, kun se on vastaantulevaan suuntaan. Tämä ero tietyyppien välillä on erittäin merkitsevä ( $P < 0,001$ )<sup>17</sup>. Kun ohituskaistaosuudet jätettiin pois analyyseistä, erot tieosien välillä eivät kesäaineistoissa olleet merkitseviä.

Kesäaineistossa tie tai vastaantulijan tyyppi eivät vaikuta erikseen eivätkä yhdessä nopeuksien säätelyyn kohdattaessa vastaantulija. Edes kaasupolkimen käytössä ei voida havaita tällaisia systemaattisia vaikutuksia. Sen sijaan tutkittavat väistävät – hyvin odotetusti – kohtaavia raskaita ajoneuvoja enemmän kuin henkilöautoja, mikä voidaan nähdä ohjauspyörän suuntakulmasta ( $P = 0,001$ ). Tiellä on marginaalinen vaikutus ( $P = 0,089$ ) mutta eri teillä ei reagoida erilaisiin vastaantulijoihin eri tavoin, vaikkakin koehenkilöiden välillä on jälleen marginaalisia eroja siinä, miten he väistävät erilaisia vastaantulijoita ( $P = 0,084$ ). Koehenkilöiden välillä on myös hyvin selviä (ja erittäin merkitseviä  $P = 0,06$ ) eroja syketaajuudessa vastaantulijan lähestyessä. Koehenkilöt kokevat selvästi vastaantulevan lähestymisen eri tavalla: heidän välillään on selviä eroja syketaajuusmuutoksessa ( $P = 0,006$ ), ja se näyttää olevan jossain määrin riippuvainen tiestä ( $P = 0,052$ ) mutta vielä selvemmin tien ja vastaantulijan yhdysvaikutuksesta ( $P = 0,005$ ).

Talviajan aineistossa vastaantulijan tyyppin vaikutus syketaajuuteen on selvästi suurempi kuin kesäaikana. Vastaantulijan vaikutus kohtaamistilanteessa on marginaalisesti merkitsevää (iso ajoneuvo vaikuttaa enemmän;  $P = 0,088$ ), samoin kuin pimeyden ( $P = 0,065$ ). Näillä on myös marginaalinen yhdysvaikutus ajonopeuteen tai nopeuden muutokseen kohtaamistilanteessa ( $P = 0,088$ ). Sen sijaan kolmen perustietyyppien välillä ei ole eroja. Väistöliikkeessä näyttäisi olevan talviajan aineistossa eroja vain koehenkilöiden välillä siten, että kokemattomat väistävät enemmän ( $P = 0,046$ ). Kuten edellä todettiin, pimeys vaikuttaa erittäin voimakkaasti kuormitukseen – mitattuna syketaajuudella – ja tämä ero on hyvin selvä myös eri teiden välillä, mutta jossain määrin vastoin odotuksia pimeydellä ja tietyyppillä ei ole yhdysvaikutusta syketaajuuteen kohtaamistilanteissa eli vastaantulevan auton aiheuttama kuormitus ei näytä olevan tilanteesta riippuvainen.

<sup>16</sup> Valitettavasti eri kokeenjohtajat noudattivat moottoritieosuudella hivenen eri menettelytapaa eli kaikkia vastaantulijoita ei koodattu moottoritieosuuksilla aineistoon, ja sen takia ne jouduttiin jättämään pois tarkastelun ulkopuolelle.

<sup>17</sup> Kaikissa tapauksissa käytettiin yleisiä lineaarisia malleja, joissa etäisyys vastaantulevasta - 1 s askelin - oli toistomittausmuuttuja ja tietyyppi, vastaantulijan tyyppi ja koehenkilö riippumattomia muuttujia.

## 5.6 Tietyypin muutos

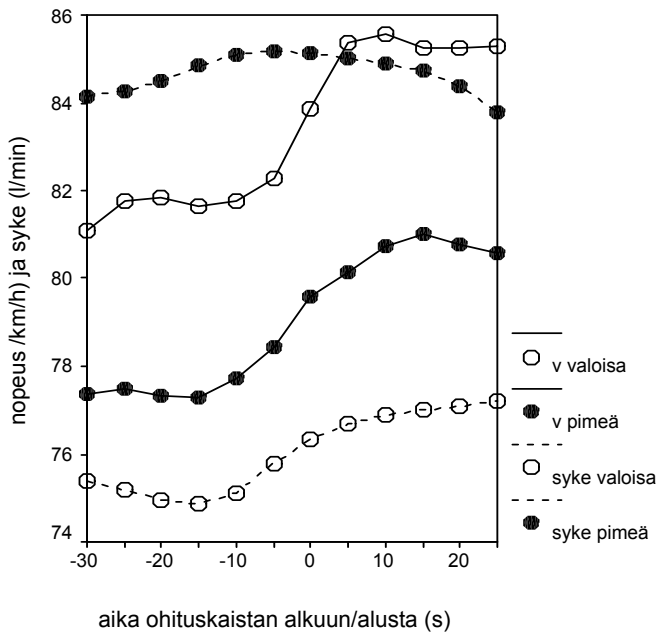
Kaikkia mahdollisia tietyypin muutoksia tarkasteltiin 30 sekunnin jaksoissa ennen ja jälkeen muutoksen. Analyysit suoritettiin erikseen päivämittauksille (kaikki koehenkilöt mukana) ja päivänvalo/pimeä – vertailuina, joissa mukana oli ainoastaan talven 2002 11 koehenkilöä.<sup>18</sup>

Kaikki tietyypin muutosten vaikutukset testattiin ensin yleisillä lineaarisilla malleilla, joissa syketaajuudet ja nopeudet (tai muut käyttäytymismittat) oli ensin keskiarvoistettu 5 s jaksoille ennen ja jälkeen tietyypin vaihtumisen (yhteensä 12 jaksoa, 30 s ennen ja jälkeen muutoksen), ja näitä keskiarvoja käsiteltiin riippuvina muuttujina. Havaintomatriisissa oli jokaisen koehenkilön jokainen tilanne jossa tietyyppi vaihtui, mutta yksinkertaisuuden vuoksi kuitenkin koehenkilöiden sisäiset toistomittaukset käsiteltiin riippumattomina, ja koehenkilö oli mallissa yhtenä luokitteluperusteena. Mallit laskettiin erikseen erityyppisille ohituskaistaosuuksille (ohituskaista omassa ja vastakkaisessa suunnassa) tai erityyppisten ohituskaistaosuuksien alkamisille ja loppumisille, ja toisaalta muille tieosan muutoksille. Valitettavasti moottoritiemuutoksia oli aineistossa hyvin vähän, koska Porvoon ja Koskenkylän välisen tietyömaan eteneminen muutti tilannetta tutkimuksen kuluessa.

Mikään tietyypin muutos ei vaikuttanut koehenkilöiden vireystilaan mitattuna alpha/theta-aktiiviteetilla. Sen sijaan saatoimme todeta voimakkaita muutoksia syketaajuudessa erityisesti ohituskaistatielle tultaessa, mikä osittain korreloi nopeusmuutosten kanssa. Kuvassa 22 on esitetty nopeus ja syketaajuus valoisalla ja pimeällä saavuttaessa ohituskaistalle valoisalla ja pimeällä (30 s ennen ja 30 s sen jälkeen, kun omassa suunnassa alkaa ohituskaista).

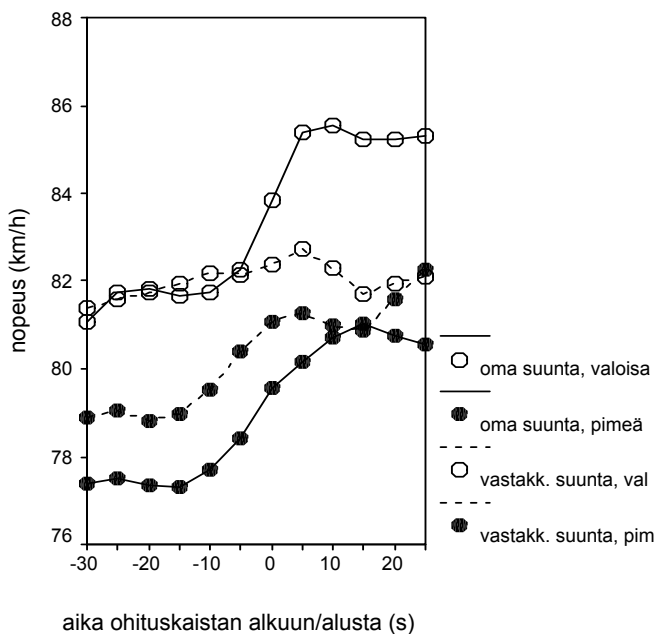
Tämä analyysi koskee talvimittauksia, joissa paikalla oli 80 km/h nopeusrajoitus. Kaikissa tapauksissa muutos siis koskee tuloa tavalliselta tieltä ohituskaista-alueelle, kuitenkin siten että pimeällä koehenkilöt eivät ohittaneet juuri kertaakaan ja valoisallakin hyvin harvoin. Kuva osoittaa ensinnä, että nopeudessa on noin 4 km/h:n suuruinen ero päivänvalon ja pimeän välillä ja syketaajuudessa on huomattava ero valoisalla ja pimeällä. Ohituskaistaosuuden alkaessa nopeus kasvaa selvästi – kaikkiaan noin 4 km/h kutakuinkin samalla tavalla valoisalla ja pimeällä. Tämä ei johdu käytännössä juuri ollenkaan ohittamisesta, ei ainakaan pimeällä. Toiseksi voidaan nähdä erittäin suuri ero syketaajuudessa. Pimeällä syketaajuus on noin 10 % korkeampi kuin valoisalla. Valoisaan aikaan syketaajuus noudattelee varsin hyvin nopeusmuutoksia ( $r=0,96$ ) ja lähtee kasvuun jonkin verran ennen ohituskaistan alkua. Pimeällä sen sijaan syketaajuus on jokseenkin riippumaton nopeudesta eikä kasva ohituskaistaosuudelle tultaessa ( $r=-0,01$ ).

<sup>18</sup> Henkilövaihdoksesta johtuen fysiologisissa mittauksissa oli tavallista enemmän "harjoitteluongelmia", ja ainoastaan 39:ää 49 koehenkilöstä voitiin käyttää analyysissa.



Kuva 22. Nopeus ja syke saavuttaessa oman suunnan ohituskaistaosuudelle päivänvalossa ja pimeällä.

Kuvassa 23 on puolestaan vertailtu nopeuksia saavuttaessa ohituskaista-alueelle eri suunnista, silloin kuin ohituskaista on omassa suunnassa tai vastantulevan suunnassa.



Kuva 23. Ajonopeus saavuttaessa omassa tai vastakkaisessa suunnassa olevalle ohituskaistaosuudelle päivänvalossa ja pimeällä.



Valoisalla nopeuden muutos eri suunnissa poikkeaa huomattavasti ja odotetusti. Oman suunnan ohituskaistan alkaessa nopeudet kasvavat, osittain johdettujen ohittamisesta, mahdollisesti osittain siitä että ohituskaistalla on selvästi enemmän tilaa ja siinä on helpompi ajaa suuremmalla nopeudella, ja siksi että mahdollisesti edellä olevien ohittaessa tiellä tulee enemmän tilaa myös pituussuunnassa ja nopeudet voivat sen takia nousta. Tähän jälkimmäiseen selitykseen viittaa nopeuden tasaisuus ohituskaistan matkalla. Pimeällä nopeus kasvaa sekä omassa että vastakkaisessa suunnassa. Omassa suunnassa tähän voi vaikuttaa pituussuunnassa tilan kasvu, kun ohittaminen lisääntyy edessä ja liikenne nopeutuu, mutta vastaantulevan suunnan nopeuden kasvua tämä ei selitä. Tässä pikemminkin saattaa olla juuri kysymys siitä, että ohituskaistaosuudella tiellä tuntuu olevan selvästi enemmän tilaa ja pimeällä tämä vaikutelma on voimakkaampi kuin päivällä jolloin voidaan selvemmin havaita että nyt seurataan vain omaa ajokaistaa. Saavuttaessa vastakkaisen suunnan ohituskaistaosuudelle syketaajuus ei kasva eivätkä syketaajuus ja nopeus korreloi kummassakaan valoisuustilanteessa.

Edellä mainittuja ohituskaistaa koskevia tuloksia lukuun ottamatta tässä aineistossa ei ilmennyt mitään sellaisia systemaattisia käyttäytymispiirteitä, jotka osoittaisivat tiettyyn vaihtamisesta johtuvia tulkintavaikeuksia. Leveäkaistateillä oli toki epätietoisuutta siitä, missä kohti kaistaa pitää ajaa, mutta koko aineistossa oli vain yksi kokemattoman kuljettajan tapaus, jossa kuljettaja menetti hetkeksi tajun siitä, missä ja miten hänen pitäisi oikeastaan ajaa.

Tämä tapahtui hänen ohitettuaan toisen ajoneuvon tavallisella tieosuudella juuri ennen ohituskaistan alkamista, ja hän ei ymmärtänyt, mitä hänen olisi pitänyt tehdä kun hän huomasi olevansa ohituskaistalla. Nämä ovat niitä pahimpia tilanteita, joissa tilannetietoisuus saattaa pettää, ja kuljettajilla voi olla virheellisiä käsityksiä jopa siitä, kumman suunnan liikenteelle kaista on tarkoitettu. Samanlainen tilanne syntyy helposti esimerkiksi silloin, kun moottoritien rakentamis- tai korjausvaiheessa toinen ajorata on kokonaan suljettu, jolloin kuljettaja voi olla siinä käsityksessä, että vasenta kaistaa voi rauhassa käyttää ohittamiseen. Nämä "tilannetietoisuuden" (situational awareness; ks. esim. Stanton ym., 2001) menetykset ovat kuitenkin niin harvinaisia, että niitä ei tällaisissa suhteellisen pienissä empiirisissä aineistoissa saada esiin kuin sattumalta – kuten edellä kuvattu tapaus – elleivät ne ole tiettyyn tiejärjestelyyn liittyviä hyvin vahvoja ja systemaattisia ilmiöitä. Miljoonien kuljettajien ajaessa päätieverkolla erityyppisissä tilanteissa nämä saattavat kuitenkin muodostaa huomattavan onnettomuuspotentiaalin.

Instrumentoidulla autolla tehdyssä tutkimuksessa autoon ja tehtävään (valvottuun tilanteeseen) tottuminen vaatii yleensä jonkin verran aikaa, vaikka ohjeessa korostetaan sitä, että koehenkilöt ajaisivat aivan heidän tavalliseen tapansa. Tässä tapauksessa autoon totuttiin jo ajamalla jonkun verran kaupunkiajoa Helsingissä ja maantieajoa Porvooseen saakka. Koehenkilöt ajoivat tyypillisesti liikennesääntöjen ja rajoitusten mukaisesti, mutta hyvin silmiinpistävää oli, että ohituskaistat houkuttelivat muutaman erityisesti kokemattoman kuljettajan ajamaan selvästi liian kovaa. Koeajojen aikana esiintyi tilanne, jossa kokematon kuljettaja ohitti loskaisella tiellä suurella nopeudella raskaita ajoneuvoja, ja turvamarginaalit sekä vastaantuleviin että ohitettaviin olivat keliin nähden hyvin pieniä.

## 5.7 Raportoiva ajaminen

Vuoden 2002 talvikoesarjaan otettiin mukaan ns. raportointiosuudet. Kuljettajia pyydettiin spontaanisti kuvailemaan ja analysoimaan ajamistaan. Ensimmäinen raportointijakso oli heti ensimmäisellä koelenkillä päivänvalossa. Toinen raportointijakso oli ruokatauon jälkeen ensimmäisellä pimeällä Silta- kylän ja Koskenkylän välisellä lenkillä. Kolmas ja viimeinen raportointijakso oli viimeisellä pimeän ajamisen lenkillä. Viimeisen koelenkin jälkeen Koskenkylässä moottoritien alettua kuljettajille esitettiin lukuisia lisäkysymyksiä koskien mm. tietyyppien muistamista, miten oli tiettyypit koettu, miten tiettyypeillä yleensä ajaa yms.

Spontaanissa kommentoinnin määrässä oli odotetusti suuria eroja koehenkilöittäin riippumatta ajokokemuksen määrästä. On myös huomattava, että ke- liolosuhteet vaihtelivat eri koeajojen välillä; sää vaihteli liukkaasta ja räntäsa- teesta aina kirrkaaseen ja pitävään lähes kesäiseen keliin.

### 5.7.1 Tietyyppien vaihdokset ja eri tietyyppien huomaaminen

#### 5.7.1.1 Leveäkaistatie

Koehenkilöistä 9 (64 %) kommentoi spontaanisti leveäkaistaisesta tiestä jonkin selvän tuntomerkin siten, että voitiin selvästi päätellä heidän huomaneen kaistan leveyden. Näiden lisäksi (kaksi) 14 % kuljettajista mainitsi kiertoteitse - ilmeisesti kaistan leveyteen viitaten - jonkinasteisesta kaistalla pysymisen tai kaistan hahmottamisen vaikeudesta. Spontaanin kommentoinnin perusteella siis 79 % (11) kuljettajaa huomasi ajavansa normaalia leveämmällä tiellä. Leveäkaistatie -tietyyppien muisti myöhemmässä kyselyssä samat 79 % (11) kuljettajista. Kokeenjohtajan mainittua ajettuja tiettyypit leveäkaistatien muisti tai tunnisti lisäksi (2) 14 % koehenkilöistä. Ainoastaan (2) 14 % kuljettajista ei muistanut tai maininnut leveäkaistatietä lainkaan. Yksi erittäin vähän kokenut kuljettaja ei ollut huomannut ajaneensa lainkaan leveämmällä kaistalla kuin normaalisti. Hän oli kyllä nähnyt leveäkaistatien alkamista informoivan kyltin, mutta ei ollut ymmärtänyt mitä se tarkoittaa.

Aivan leveäkaistatien alussa olevan leveäkaistatie -kyltin mainitsi spontaanisti (4) 29 % kuljettajista, lisäksi (8) 57% kuljettajista mainitsi myöhemmässä kyselyssä nähneensä kyltin. Kyltin huomioiminen jäi epävarmaksi (3) 21 %:n kohdalla, ja 7 % kuljettajista ei ollut varmasti huomannut kylttiä. Leveäkaistatiellä ei ollut ennen ajanut 21 % kuljettajista.

Aja oikealla -kyltin mainitsi spontaanisti 57 % (8) kuljettajista, lisäksi 21% (3) mainitsi myöhemmässä kyselyssä nähneensä kyltin. Kyltin huomioiminen jäi epävarmaksi 21 %:n (3) kohdalla. Pääsääntöisesti kuljettajat osasivat kuitenkin ajaa leveäkaistatiellä oikein, eli noudattivat yleistä sääntöä tien oikeassa reunassa ajamisesta. Eräs kuljettaja myönsi, ettei hän olisi tiennyt miten kaistalla olisi pitänyt ajaa, ellei "aja oikealla" -kylttiä olisi ollut. Kun kuljettajilta kysyttiin miten he olivat oppineet ajamaan leveäkaistatiellä oikein, pääsääntöinen vastaus oli oma päättely. Yksikään kuljettaja ei ollut saanut tietoa mediasta. Yksi kuljettaja kertoi olleensa aluksi epävarma siitä, miten kaistalla pitäisi ajaa ja ohittaa. Seuraamalla muuta liikennettä hän oli päätel- lyt, että ohittaminen on sallittua myös vastaantulevan liikenteen kohdalla.

Yksi kuljettaja kaipasi selkeästi tietoa oikeasta ajotavasta leveäkaistaisella tiellä.

Tietyypin vaihtumisen leveäkaistatiestä leveäpiennartieksi raportoi 7 (50 %) kuljettajaa spontaanisti. Lähes aina tien muuttuminen huomattiin leveäkaistatien loppumisesta kertovan kyltin perusteella. Edellisten lisäksi myöhemmässä kyselyssä vielä 29 % (4) kuljettajista mainitsi huomanneensa tien kapenemisen ja 21 % (3) kuljettajista mainitsi, ettei ollut lainkaan huomannut tietyypin vaihtumista.

### 5.7.1.2 Leveäpiennartie

Leveäpiennartien tunnistaminen oli huomattavasti hankalampaa kuin leveäkaistatien tunnistaminen. Vain kaksi (14 %) kuljettajaa mainitsi spontaanissa kommentoinnissa tien pientareen leveyden, ja kolmen (21 %) muun kuljettajan kommenttien perusteella tien levemyys suhteessa normaaliin maantiehen oli huomattu. Siis ainoastaan 35 % kuljettajista huomasi tai erotti leveäpiennartien normaalista maantiestä. Myöhemmässä tietyypien muistamista koskevassa kyselyssä muutama kuljettajaa muisti moottoriliikennetiekyllit ja viittasi vastauksessaan siihen tietyyppiin, mihin kyseiset kyltit kuuluivat. Yksikään kuljettaja ei tiennyt tai tuottanut moottoriliikennetie-termiä itsenäisesti, mutta kokeenjohtajan tarjottua sen vaihtoehdoksi tunnisti suurin osa kuljettajista sen.

Leveäpiennartien vaihtumisen normaaliksi maantieksi mainitsi spontaanisti vain 7 % (1) koehenkilöistä, ja sekin pimeällä jo useamman toiston jälkeen. Jälkikyselyn perusteella voitiin päätellä, että 29 % kuljettajista oli huomannut leveäpiennartien vaihtuneen normaaliin maantiehen. Tosin tarkan vaihtumiskohdan havaitseminen jäi epäselväksi suurimmalta osalta. Leveäpiennartien ja normaalin maantien vaihtumista ja tarkan paikan havaitsemista ja muistamista saattoi hankaloittaa se, että tietyyppi vaihtuu juuri Loviisan liittymän kohdalla, jolloin risteysalue ”syö” aika tavalla tarkkaavaisuutta ja tietyypin vaihtumista on vaikeampi havaita.

Kuljettajat olivat hyvin tietoisia siitä, miten leveäpiennartiellä pitää ajaa. Käytännössä yksikään kuljettaja ei väistänyt pientareelle, jos takana ollut ajoneuvo ryhtyi ohittamaan. Jotkut kuljettajat sanoivat välttävänsä pientareelle ajamista koska pelkäävät että, pimeällä pientareella saattaisi yllättäen törmätä kevyeen liikenteeseen. Kuljettajat eivät tuntuneet tiedostavan sitä, että leveäpiennartie on moottoriliikennetietä, missä kevyttä liikennettä ei esiinny. Koehenkilöiden kommentteista saattoi selkeästi päätellä, että kuljettajat pitivät leveätä piennarta mukavana ja turvallisuutta lisäävänä; leveä piennar on hyvä hätätilanteiden varalta ja turvamarginaalia on enemmän. Myös traktoreiden yms. hitaampien erikoisajoneuvojen ohittamisen turvallisuus ja helpous mainittiin.

### 5.7.1.3 Kaksikaistainen tie ja ohituskaistat

Myöhemmässä tietyyppien muistamista koskevassa kyselyssä luonnollisesti kaikki kuljettajat muistivat normaalin maantien, onhan perinteinen kaksikaistainen tie neutraali, normaali tietyyppi. Maantiellä olleet ohituskaistat mainitsi spontaanisti (9) 64 % kuljettajista. Myöhemmässä kyselyssä kaikki kuljettajat muistivat ohituskaistat, jotkut tosin vasta lisäkysymysten jälkeen. Kuljettajat eivät niinkään mieltäneet ohituskaistoja erillisiksi tietyypeiksi, vaan katsoivat niiden kuuluvan enemmän normaaliin maantiehen.

Mielenkiintoista tieprofiilien muistamisessa oli, että muutama kuljettaja mainitsi normaalin maantien varrella olevan Ahvenkosken sillan kapeuden vaativan ylimääräistä tarkkaavaisuutta etenkin silloin, kun leveä ajoneuvo tulee vastaan. Joku koki tilanteen jopa stressaavana huonoissa keli- ja valaistusolosuhteissa.

### 5.7.2 Tietyyppien miellyttävyyden kokeminen

Enemmistö kuljettajista (73 %) piti leveäkaistatietä miellyttävimpänä ajaa silloin kun moottoritietä ei otettu huomioon. Moottoritien olisi muutoin valinnut lähes jokainen kuljettaja miellyttävimmäksi. Leveäkaistatietä pidettiin etenkin liikenteen sujuvuuden kannalta hyvänä vaihtoehtona. Etenkin ne kuljettajat, jotka olivat hanakimpia ohittamaan, pitivät ohittamisen helppoudesta; mahdollisuus ohittamiseen oli jatkuvaa, eikä tarvinnut odotella esimerkiksi ohituskaistan alkamista. Myös vähemmän ohittavat kuljettajat pitivät leveäkaistatiestä; kaistan leveys koettiin turvallisuutta lisäävänä etenkin huonolla kelillä. (jolloin mm. tuulilasi likaantui vähemmän vastaantulevien autojen nostattamasta vedestä ja loskasta). Kritiikkiä leveäkaistatie sai jonkin verran siitä, että mahdollisuus vaarallisiin ja yllättäviin liikennetilanteisiin on siellä myös suurempi. Myös epävarmuutta esiintyi jonkin verran siitä, miten erilaisissa liikennetilanteissa tulisi käyttäytyä. Vastaantulevat rekat ja niiden perässä ohittamaan pyrkivät autot koettiin joskus stressaaviksi, koska tarkkaavaisuutta piti jatkuvasti suunnata siihen, ilmestyykö rekan takaa yllättäen ohittamaan pyrkiviä ajoneuvoja tai jopa ajoneuvojono. Etenkin vasemmalle kaartuvan mutkan kohdalla rekan takana tulevaa autojonoa ei heti nähnyt. Leveäkaistatie tuntui myös jonkin verran provosoivan koehenkilöitä ohituksiin.

Ohituskaistoja kohtaan oli varovaisen positiivisia asenteita; hanakammat ohittelijat kiittivät ohittamisen helppoutta. Hiljaisempaa nopeutta ajavat taas tuntuivat olevan helpottuneita siitä, että liian lähellä takana ohittamista kytteävät autoilijat pääsevät ohi. Myös ohituskaista tuntui provosoivan leveäkaistatien tapaan jonkin verran koehenkilöitä ja muita tiellä liikkuja ohituksiin, vaikka niistä ei ollut välttämättä mitään hyötyä ruuhkaisempana aikana.

Kokeenjohtajalle leveäkaistatie ja ohituskaistat aiheuttivat stressiä silloin, kun kyseessä oli ohittelemaan taipuvainen riskialtis kuljettaja yhdistettynä huonoihin sääolosuhteisiin. Koesarjassa oli nimittäin kuljettajia, joiden kyydissä kokeenjohtaja selkeästi pelkäsi huonon sään ja suuren tilannenopeuden takia. Näiden kuljettajien kohdalla eniten pelkoa herättävät tilanteet tulivat nimenomaan leveäkaistatiellä ja ohituskaistoilla ohitustilanteissa. Turvalisinta oli taasen niillä tietyypeillä, missä ohittaminen oli käytännössä vaikeaa tai lähes mahdotonta, eli normaalilla maantiellä ja leveäpiennartiellä.

### 5.7.3 Kohtaamistilanne

Viimeisellä raportointitilillä koehenkilöitä pyydettiin analysoimaan kohtaamistilannetta niin yksityiskohtaisesti kuin mahdollista. Koehenkilöitä pyydettiin myös vapaasti kertomaan, mitä ajatuksia ja tuntemuksia vastaan tulevat autot kuljettajassa herättävät. Kommentoinnin määrässä oli suuria eroja; oli koehenkilöitä, jotka eivät kyenneet kommentoimaan kohtaamistilannetta ja omaa toimintaansa lainkaan, kun taas toisilta kuljettajilta puhetta tuli solkeaan.

Stressaavimmaksi kohtaaminen koettiin pimeällä ja valaisemattomalla tieosuudella silloin, kun vastaan tuleva ajoneuvo oli rekka tai peräti rekkajono, ja tien pinta oli sohjoinen ja tieprofiili kapea. Rekka ylipäättään stressasi koehenkilöitä selkeästi enemmän kuin henkilöautot. Eräät koehenkilöt kertoivat välttävänsä pimeällä ajoa.

Etenkin märissä loskaisissa olosuhteissa pimeällä huonot näkemisolosuhteet nousivat kohtaamistilanteen vallitsevaksi teemaksi. Vastaantulevan rekan tai rekkajonon ajovalot ja tuulilasiin heittävä vesi- tai räntäsuihku aiheutti yhdessä hetkellisen sokaistumisen. Lähes kaikki kuljettajat mainitsivat selviytymisstrategiakseen katseen pitämisen tien oikeassa reunassa, jotta välttäisivät kohtaamishetken sokaistumisen. Eräät kuljettajat mainitsivat strategiakseen myös tien suunnan ennakoimisen mahdollisimman pitkälle ennen kohtaamista, jotta kohtaamishetken sokaistumisen aikana tiellä pysyminen on mahdollista rattia samassa asennossa pitämällä. Monet kuljettajat ennakkoivat vesisuihkua laittamalla pyyhkimet päälle etukäteen silloin, kun varsinaisesti sateen takia ei pyyhkimiä tarvittu. Valtaosa kuljettajista raportoi myös puristavansa ratista lujempaa raskaita rekkoja seuraavien autoa heiluttavien ilmavirtojen takia. Kapealla eli normaalilla maantiellä huonoissa keliolosuhteissa pimeällä lähes kaikki kuljettajat raportoivat myös hellittävänsä kaasua raskaan ajoneuvon kohtaamistilanteessa. Suuri osa kuljettajista kertoi väistävänsä raskasta ajoneuvoa hieman oikealle, jos se oli tien kunnon kannalta mahdollista. Kun tiellä oli loskaan syntyneitä uria, mainitsivat jotkut kuljettajat etteivät pysty väistämään oikealle suuren loskaliirron riskin takia, vaikka haluaisivatkin. Leveäkaistatien etu oli suuri märissä olosuhteissa, sillä suuremman sivuttaisetäisyyden ansiosta vastaan tulevien rekkojen tuulilasiin heittämät vesisuihkut jäivät paljon vähäisemmiksi kuin kapealla normaalilla kaksikaistaisella tiellä.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimussarjassa tarkasteltiin useassa osatutkimuksessa kohtaamisonnettomuuksia ja niiden syitä. Ensimmäisessä osatutkimuksessa todettiin, että viime vuosikymmenten suotuisa onnettomuuskehitys perustuu suuremmaksi osaksi kevyen liikenteen onnettomuuksien vähenemiseen, kun taas autossa kuolleiden määrä ei käytännöllisesti katsoen ole vähentynyt 1980-luvun puolivälin jälkeen. Tätä selittää nimenomaan vakavien kohtaamisonnettomuuksien lisääntyminen. Toisessa luvussa yhtenä selityksenä esitettiin, että altistus kohtaamisonnettomuuksille määräytyy kaksikaistaisilla teillä erisuuntaisten liikennevirtojen tulona ja siten kasvaa nopeammin kuin tien liikennemäärä. Mikäli muut tekijät pysyvät ennallaan, kuolemaan johtavien kohtaamisonnettomuuksien kehitys on siten voimakkaasti riippuvainen liikenteen kehityksestä kaksikaistaisella päätieverkollamme. Henkilöautojen jatkuvasti paraneva kolariturvallisuus vaikuttaa jossain määrin myös kolarien seurauksiin henkilöautojen keskinäisissä nokkakolareissa, mutta raskaan liikenteen lisääntyessä lisääntyy erityisen vaarallinen kohtaamisaltistus, ts. kohtaamiset henkilöautojen ja raskaan liikenteen välillä, koska seuraukset henkilöauton ja raskaan ajoneuvon yhteentörmäyksestä ovat suuren massasuhteen takia tuhoisia. Liikenteen kehitys on siten hyvin ratkaisevassa asemassa kohtaamisonnettomuuksien kehitystä ajatellen.

Onnettomuusanalyysit viittaavat siihen, että em. kohtaamisaltistus on keskeinen kohtaamisonnettomuuksia ja onnettomuuskehitystä selittävä tekijä. Kuolemaan johtavia kohtaamisonnettomuuksia sattuu kuitenkin talvikaudella selvästi enemmän, ja tutkijalautakuntien syyanalyysit (avaintapahtumat) osoittavat suurta vaihtelua. Talvikaudella korostuvat auton käsittelyvirheestä johtuvat onnettomuudet, kun taas kesäkaudella tarkkaavaisuus ja nukahtaminen ovat tutkijalautakuntien mukaan hyvin usein syynä onnettomuuksiin. Vasemmalle kaistalle ajautumisen syyn selvittäminen on kuitenkin hyvin vaikeata erityisesti tapauksissa, joissa hyvissä tie- ja keliolosuhteissa ajaututaan näennäisesti ilman syytä toisen auton eteen. Erityisesti kesäkauden iltapäivien nukahtamistapausten suuri määrä ja niiden puuttuminen lähes kokonaan talvikauden iltapäiviltä viittaavat tähän määrittelyn vaikeuteen. Voitaisiin olettaa, että vireystilan laskun, tarkkaavaisuuskatkon tai nukahtamisen takia sattuu kohtaamisonnettomuuksia myös talvikaudella (lokamaaliskuussa), jolloin päätieverkolla olosuhteet ovat varsin usein hyvät. Toisaalta tarkkaavaisuuskatkos talvella saattaa johtaa hallinnan menetykseen useammin kuin kesäkaudella ja hallinnan menetyksen jäljet on rekonstruotavissa ja laskettavissa kelin aiheuttamaksi käsittelyvirheeksi.

Neljännessä osatutkimuksessa kysyttiin kuljettajilta suoraan, ovatko he ajautuneet vasemmalle kaistalle ja jos ovat, miksi. Ajautumisen keskeinen syy oli noin neljänneksessä tapauksista vireystasoon liittyvä tekijä, väsymys tai keskittymisen herpaantuminen, aivan samalla tavalla kesä- ja talvikaudella sattuneissa tapauksissa.<sup>19</sup> Vaikka emme voikaan olla aivan varmoja, että

---

<sup>19</sup> Alkoholin osuus kohtaamisonnettomuuksissa on huomattava, ja tässä tutkimuksessa osoitimme, että se lisää erittäin paljon todennäköisyyttä olla syyllinen kahden henkilöauton kohtaamisonnettomuudessa. Kyselytutkimuksesta jätimme kuitenkin pois kysymyksen, oliko osallinen mahdollisesti alkoholin vaikutuksen alaisena, koska tyypillisesti suomalaiset kuljettajat eivät sitä myönnä sen suuren sosiaalisen paheksuttavuuden takia (esim. Lajunen & Summala, 2003), ja se olisi saattanut vaarantaa kyselyn vastaamisen monien kohdalla.

kyselyssä raportoidut tahattomat ajautumiset vasemmalle kaistalle ovat niitä samoja ajautumisia, jotka vastaantulijan sattuessa kohdalle johtavat kohtaamisonnettomuuteen, tämä viittaa siihen, että vireystason ongelmat ovat suuri riskitekijä niin kesällä kuin talvellakin. Kun toisessa kyselyssä kysyttiin kaikkia ajautumiseen vaikuttaneita tekijöitä, vireystasoon liittyvien tekijöiden osuus oli jopa kolmasosa kaikista. Hyvin suuri osuus vasemmalle kaistalle ajautumisen syistä oli kuitenkin huomion kiinnittämisellä johonkin kohteeseen auton sisällä. Radion tai soittimen säätely oli tässä hyvin keskeisessä asemassa, joskin matkapuhelimen käyttö ylsi lähes samalle tasolle. Tien liukkaus selittää talvisaikaan 20–30 % ajautumisista.

Kohtaamisonnettomuuksissa on yksilöitten välillä selvää vaihtelua siten, että nuorimmilla ja vanhemmilla ikäluokilla on selvästi suurempi riski olla syyllisiä kohtaamisonnettomuuteen ja ajautua vastaantulevan kaistalle. Riskin kasvu alkaa jo 55. ikävuodesta, mutta itse raportoidut ajautumiset eivät aivan vastaa tätä. Ajomäärään suhteutetut ajautumiset vähenevät tasaisesti iän mukana, ja kasvua on havaittavissa ainoastaan yli 75-vuotiailla miehillä. (Saman ikäisiä naisia aineistossa oli liian vähän johtopäätösten tekemiseksi.) Muistiin perustuva raportointi tosin voi saada aikaan sen, että vanhemmiten tapauksia muistetaan vähemmän eikä välttämättä edes havaita yhtä hyvin.

Naisten ja miesten välillä ei ole eroa kohtaamisonnettomuuden riskissä lukuun ottamatta liukkaita olosuhteita, jolloin naisten riski kasvaa. Naiset eivät myöskään raportoi vasemmalle kaistalle ajautumisia sen enempää kuin miehet, ja syyt ajautumiseen ovat myös varsin samanlaiset. Huomion kiinnittäminen johonkin muuhun tekemiseen auton sisällä selittää suurimman osan niin miesten kuin naistenkin ajautumisista. Ainoa sukupuolten välinen ero on kaikissa ikäluokissa se, että tiehen liittyvät syyt (ennen kaikkea liukkaus) ovat naisilla selvästi yleisempiä, ja toisaalta nuoremmista ikäluokista miehet ajautuvat väsymyksen takia useammin vasemmalle kaistalle.

Neljännessä osatutkimuksessa mitattiin kuljettajien käyttäytymistä kohtaamistilanteissa heidän ajaessaan pitkähkön matkan erityyppisillä teillä. Käyttämällä hyväksi myös fysiologisia mittareita voitiin vahvistaa oletus, että on kuormittavampaa kohdata suuri kuin pieni auto ja se myös johtaa suurempaan väistöliikkeeseen. Tämä kuormituksen ero on kuitenkin hyvin vähäinen verrattuna valoisan ja pimeän ajan vaihteluun. Sekä käyttäytymismittat, fysiologiset mitat että raportoiva ajaminen viittaavat siihen, että tiettyyn vaihtumista ei juurikaan huomata ja se ei tuottane ongelmia ainakaan kokeneimmille kuljettajille. Ohituskaistaosuudet ovat ainoita, jotka erottuvat selvästi, oletettavasti siksi, että ne aiheuttavat suuren yhtäkkisen muutoksen liikennevirrassa nopeampien pyrkiessä hitaampien ohi.

Kaiken kaikkiaan tämä tutkimus tukee sitä oletusta, että sekä vaikeudet tarkkaavaisuuden ylläpitämisessä että taipumus jakaa tarkkaavaisuutta eri kohteisiin ovat keskeisessä asemassa kohtaamisonnettomuuksien synnyssä. Kun nämä ihmiselle tyypilliset taipumukset yhdistyvät yksitoikkoisessa maantiejossa siihen, että kohtaavat ajoneuvot sivuuttavat toisensa pienellä turvamarginaalilla, ongelmaan ei ole helppoa ja halpaa ratkaisua.

Väsymystä vastaan on tietysti syytä jatkuvasti toimia tiedottamalla, opastamalla ja säätämällä ajoaikoja koskevia määräyksiä. Ammattikuljettajien osalta viimeksi mainittu onkin jo tehty, mutta yksityiskuljettajien kohdalla tulisi pohtia selkeämpiä ohjeita ja määräyksiä.

Jaetun tarkkaavaisuuden ongelmia on tieliikennelaissa pyritty jo kauan vähentämään säädöksellä, jonka mukaan radio- tai televisiovastaanotinta tai muuta äänentoisto- taikka viestintälaitetta ei saa ajon aikana käyttää siten, että se voi heikentää kuljettajan keskittymistä ajamiseen (TLL 8 §, 1 momentti). Vastikään tätä pykälää tarkennettiin ja siihen liitettiin määräys, jonka mukaan matkapuhelinta ei saa ajon aikana käyttää kädessä pitäen. On aivan ilmeistä, että Suomessa ei tulla lähiaikoina kieltämään matkapuhelimen käyttöä kokonaan, puhumattakaan radion tai soittimen käyttämisestä ajon aikana, mikä kuitenkin näyttää selittävän matkapuhelinta selvästi suuremman osan ajautumisista niin tässä tutkimuksessa kuin kuljettajan ajan käytöstä yleensä aikaisemmista tutkimuksista (esim. Stutts ym., 2003).

On aivan ilmeistä, että tiedottamalla ja valistuksella tai edes lainsäädännöllä emme pysty tekemään autonkuljettajia erehtymättömiksi omalla kaistalla pysyjiksi. Seuraava askel on ohjata heitä tiellä nykyistä paremmin.

Tärinäraidat sekä reuna- että keskiviivalla ovat yksi lupaava mahdollisuus (ks. katsaus, Räsänen, 2002). Myös tässä tutkimuksessa 10 % kuljettajista oli välttynyt tieltä ulos ajamiselta (oikealle) tärinäraidan ansiosta, ja 25% tieltä ajaneista oli sitä mieltä, että tärinäraitia olisi estänyt ajautumisen. Periaatteessa tärinäraitia on hyödyllinen varoittaessaan kuljettajia – niin niitä jotka ovat torkuksissa kuin niitä joiden huomio on kiinnittynyt johonkin muuhun – omalta kaistalta ulos ajamiselta. Ongelmaksi saattaa ainoastaan tulla se, että aktiivinen työskentely autossa ja tarkkaavaisuuden jakaminen muuhun kuin ajamiseen tavallaan helpottuu tärinäraitojen ansiosta, koska kaistalla pysymisessä voi tukeutua kuuloinformaatioon, ja liikennetilanteen hallinta (esim. edellä hidastavan jonon havaitseminen) saattaa heikentyä. Toinen opastava järjestelmä perustuu älykkääseen autoon, joka tutkii ympäristöä ja toteaa esim. videoinformaatioon perustuen, milloin auto on ajamassa pois omalta kaistaltaan. Nämä telemaattiset järjestelmät tekevät tuloaan aluksi parempiin automerkkeihin, mutta vielä on kaukana se aika, jolloin niillä voidaan ratkaista kaksikaistaisten teiden kohtaamisonnettomuuksien ongelma. Voitaisiin ehkä sanoa yleisesti, että liikenneturvallisuuksakin kannattaa pyrkiä yksinkertaisiin ”vanhoihin” ratkaisuihin aina kun mahdollista, ja siksi telemaattiset ratkaisut tulee panna vastakkain tärinäraidan kanssa. Kummankin ratkaisun toimivuus heikkenee talviaikaan, jos tietä ei saada pidettyä täysin paljaana.

On ilmeistä, että em. opastavat toimenpiteet eivät riitä vakavien kohtaamisonnettomuuksien torjumiseksi, vaan tarvitsemme pakottavia keinoja. Uudessa teknisissä ratkaisuissa on kaavailtu, että auto ja sen kanssa yhdessä toimiva älykäs tie estävät ajautumisen väärälle kaistalle tai ylipäänsä törmäämisen muihin esteisiin, mutta jälleen kerran on todettava, että tässä on vielä pitkä tie kuljettavana, ennen kun tällainen järjestelmä toimii täysin luotettavasti. Joka tapauksessa autotehtaat tekevät työtä tällaisten järjestelmien kehityksen eteen, ja yhteiskunnan tulee tarkasti harkita, mitä investointeja se ko. järjestelmien tulemiseksi tekee.<sup>20</sup>

Tehokkain pakottava järjestelmä on epäilemättä erisuuntaiset liikennevirrat erottava keskikaide. Se ohjaa kuljettajia tehokkaasti ja estää käytännöllisesti

<sup>20</sup> On esimerkkejä, joissa poliittisesti helpompi mutta huonompi ratkaisu on ohjannut paljon resursseja väärään suuntaan. Näin kävi mm. silloin, kun Yhdysvalloissa ei keskitytty turvavyön käyttöön vaan ryhdyttiin kehittämään ilmatyynyjärjestelmää.



katsoen kokonaan vakavat kohtaamisonnettomuudet. Viimeaikaiset ruotsalaiset tulokset osoittavat, että se vähentää kuolemaan johtaneita liikenneonnettomuuksia jopa 80 % moottoriliikenneteillä ja 60 % 13 m sekaliikenneteillä (Carlsson ym. 2002). Tämä on yhtäpitävä suomalaisten laskelmien kanssa 2-kaistaisilla sekaliikenneteillä (Näätänen ja Summala, 1973). Keskikaide ei ole halpa ratkaisu, mutta kilpailukykyinen yleensä turvallisuustoimenpiteiden joukossa siellä, missä liikennemäärät ja kohtaamisaltistus ovat suuria. Niiden valmistumista odotellessa on kuitenkin hyvä pitää mielessä luvun 3 tulos, jonka mukaan syyllisyys kohtaamisonnettomuuksissa - se kuka ajautuu väärälle kaistalle - riippuu voimakkaasti nopeudesta.

## 7 LÄHTEET

Carlsson, A. ym. (2002) Uppföljning av mötesfria vägar. Halvårsrapport 2001:2, VTI notat 29-2002.

Haight, F. (1973). Induced exposure. *Accident Analysis and Prevention*, 5, 111-126.

Hakkarainen, K. (1990). Kuolemaan johtaneet onnettomuudet. Tutkijalautakuntien tutkimussuunnitelma 1991. Liikennevakuutuskeskus, Helsinki.

Hall, W.K. (1970). *An empirical analysis of accident data using induced exposure*. (HIT LAB Reports, p. 6-12). The University of Michigan, Highway Safety Research Institute.

Harjula, J., Kulomäki, J. & Summala, H. (2001) Mikä on paras tietyyppi? - Kuljettajien mielipiteet kolmella erityyppisellä tiellä. Tiehallinnon selvityksiä 13/2001.

Holopainen, A. (2000). *Matkapuhelin kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa - tutkijalautakuntien tutkimat onnettomuudet vv. 1991-98*. VALT.

Häkkänen, H., & Summala, H. (2001). Fatal traffic accidents among trailer truck drivers and accident causes as viewed by other truck drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 33(2), 187-196.

Katila, A., & Keskinen, E. (2000). Nopeus riskitekijänä kuolemaan johtaneissa liikenneonnettomuuksissa. Tielaitoksen selvityksiä No. 28/2000.

Kiljunen, M. & Summala, H. (1998) Liikenteen sujuvuuden kokeminen kaksikaistaisilla teillä eri ajo-oloissa. Tielaitoksen selvityksiä 9/1998.

Laapotti, S., & Keskinen, E. (1998). Differences in fatal loss-of-control accidents between young male and female drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 30, 435-442.

Lajunen, T., & Summala, H. (2003). Can we trust self-reports of driving? Effects of impression management on driver behaviour questionnaire responses. *Transportation Research F: Psychology and Behaviour*, 6(97-107).

Lyles, R.W., Stamatiadis, P., & Lighthizer, D.R. (1991). Quasi-induced exposure revisited. *Accident Analysis and Prevention*, 23, 275-285.

Minter, A.L. (1987). Road casualties - improvement by learning processes. *Traffic Engineering & Control*, 28(Feb), 74-79.

Navon, D. (2003). The paradox of driving speed: two adverse effects on highway accident rate. *Accident Analysis and Prevention*, 35(3), 361-367.

Näätänen, R., & Summala, H. (1973). Physical and psychological aspects of crash barriers. *Accident Analysis and Prevention*, 5, 247-251.

Parker, D., Reason, J.T., Manstead, A.S.R., & Stradling, S.G. (1995). Driving errors, driving violations and accident involvement. *Ergonomics*, 38, 1036-1048.

Räsänen, M. (2002). *Reuna- ja keskilinjan tahattomien ylitysten vähentäminen* (S12 Pääteiden parantamisratkaisut, Tiehallinnon selvityksiä No. 56). Tiehallinto.

Smeed, R.J. (1949). Some statistical aspects of road safety research. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General)*, 112, 1-34.

Smeed, R.J. (1974). The frequency of road accidents. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 20, 95-108, 151-159.

Stanton, N.A., Chambers, P.R.G., & Piggott, J. (2001). Situational awareness and safety. *Safety Science*, 39(3), 189-204.

Summala, H., & Mikkola, T. (1994). Fatal accidents among car and truck drivers: effects of fatigue, age, and alcohol consumption. *Human Factors*, 36(2), 315-26.

Summala, H. (2001). *Pääteiden parantamisratkaisut: käyttäytyminen ja onnettomuudet* (Tiehallinnon selvityksiä No. 35/2001). Tiehallinto.



## LIITTEET

- Liite 1. Ensimmäisen otoksen kyselylomake
- Liite 2. Toisen otoksen kyselylomake



sivu 1

21056

Olkaa hyvä ja valitkaa annetuista vaihtoehdoista sopivin / sopivimmat vaihtoehdot.  
**Ympyröikää** oikean vastauksen **numero** ja käytäkää mielellään **tummaa tussia tai kuulakärkikynää!** On tärkeää, että täytätte kaikki annetut vaihtoehdot, mitkä koskevat tilannettanne.

sukupuoli:    1) mies                      2) nainen    ikä:

Jos **ette** ole lainkaan ajanut autolla viimeisten 12kk aikana, voitte siirtyä suoraan **sivulle 6 kohtaan OSA 3**, muuten jatkakaa normaalisti eteenpäin.

**Oletteko ajautunut vahingossa VASTAANTULIJOIDEN KAISTALLE osittain tai kokonaan viimeisten 12kk aikana valtiatiellä (= kaupunkien välisellä päätieverkolla, ei kaupungissa eikä moottoritieellä)?**

en ole                      0  
olen                      1   2   3   4   5    kertaa tai useammin

Kuinka moni ajautumisista oli sellainen, että **pelästyitte?**

0   1   2   3   4   5    tai useampi

Jos teillä ei ole ollut kaistalta ajautumisia lainkaan, voitte siirtyä **sivulle 3 kohtaan OSA 2**.

Jos teillä on ollut **useita** kaistalta ajautumisia, vastaisitteko **vaarallisimman** kaistalta ajautumistilanteen perusteella seuraaviin kysymyksiin.

Kuinka paljon autonne ylitti keskiviivan?

1) auto ylitti keskiviivan osittain                      2) auto ylitti keskiviivan kokonaan

Menetittekö tilanteessa ajoneuvon hallinnan?

1) kyllä                      2) hetkellisesti, mutta sain ajoneuvon hallintaani ja pysyin tiellä                      3) en

Jos menetitte auton hallinnan hetkellisesti tai kokonaan, mitä tilanteessa tapahtui?

1) kohtaamisonnettomuus                      2) kohtaamisonnettomuus oli lähellä                      3) ajauduin ojaan  
4) ojaan ajautuminen oli lähellä                      5) jokin muu onnettomuus tai konflikti                      6) jokin muu onnettomuus tai konflikti oli lähellä

Millä ajoneuvolla ajoitte?

1) henkilöautolla    2) pakettiautolla    3) muulla: \_\_\_\_\_

Minkälaiset olivat valaistusolosuhteet?

1) päivänvalo    2) hämärä                      3) pimeä, valaistu    4) pimeä, ei valaistu

21056



21056

sivu 2

Ajautuminen tapahtui  kuussa, ja kellonaika (= 24h) oli suunnilleen

Jos ette muista kuukautta tarkemmin, tapahtuko ajautuminen

- 1) kesällä                      2) syksyllä                      3) talvella                      4) keväällä

Minkälaisella tiellä tämä tapahtui?    1) valtatiellä                      2) pienemmällä tiellä

Millä tiellä, tai paikkakuntien välillä ajautuminen tapahtui?

Mikä oli nopeutenne ajautumishetkellä suunnilleen?  km/h

Oliko kyseessä ohitustilanne?            1) kyllä                      2) ei

Kuinka pitkän ajan olitte olleet hereillä yhtäjaksoisesti ennen ajautumista?  tuntia

Kuinka kauan olitte tauotta ajaneet ennen ajautumista?  tuntia  minuuttia

Kuinka kauan matkanne oli kestänyt lähdöstä alkaen?  tuntia  minuuttia

Vaikuttko ajautumiseen jonkin muun asian tekeminen samalla kun ajoitte?

- 1) ei mikään                      2) matkapuhelimen käyttö                      3) radion / soittimen säätely  
4) syöminen / juominen                      5) tupakointi tai sen valmistelu                      6) keskusteluun syventyminen  
7) jokin muu:

Kuinka paljon mielestänne väsymys vaikutti ajautumiseen?

- 1) ei lainkaan    2) vähän                      3) paljon                      4) torkahdin hetkeksi

Millainen oli mielialanne ennen tapahtumaa?

- 1) normaali                      2) innostunut                      3) iloinen                      4) rentoutunut  
5) kiihtynyt                      6) masentunut                      7) ahdistunut                      8) ärtynyt  
9) olin jonkun muun tunnetilan vallassa:

Mikä oli matkanne tarkoitus?

- 1) töihin/töistä                      2) työasia                      3) ostokset tai muu asia  
4) vapaa-aajan matka                      5) vapaa-aika (huviajelu)


Vaikuttko kaistalta ajautumiseen mahdollisesti jonkin muun tielläliikkuajan toiminta?

- 1) ei    2) kyllä, miten

21056





 sivu 3

21056

Oliko mielestänne onnettomuusriski tiellä olosuhteiden takia

1) erittäin suuri 2) melko suuri 3) kohtalainen 4) melko vähäinen 5) hyvin vähäinen

Millainen oli tien pinta tapahtumahetkellä?

1) erittäin liukas 2) liukas 3) melko liukas 4) melko pitävä 5) pitävä

Oliko sää mielestänne:

1) erittäin huono 2) huono 3) kohtalainen 4) hyvä

Jos ajoitte henkilö- tai pakettiautoa, millaiset renkaat siinä olivat?

1) nastarenkaat 2) nastattomat talvirenkaat 3) kesärenkaat

Kaartoiko tie tapahtumapaikalla? 1) tie oli suora 2) tie kaartoi vasempaan 3) tie kaartoi oikealle

Tapahtumapaikalla 1) tie oli tasainen 2) oli alamäki 3) oli ylämäki

Mikä oli vielä mielestänne oleellinen syy ajautumiseen (voitte jatkaa tarvittaessa kääntöpuolelle)?

## OSA 2

Kuinka monta kertaa olette ajanut ojaan viimeisten 12kk aikana?

0 1 2 3 4 5 kertaa tai useammin

Oletteko ajautunut vahingossa reunaviivan yli viimeisten 12 kk:n aikana niin, että

renkaat ainoastaan ylittivät reunaviivan 0 1 2 3 4 5 kertaa tai useammin

renkaat ajautuivat päällesteeltä pois soralle 0 1 2 3 4 5 kertaa tai useammin

Jos ajaudutte reunaviivan yli, kuinka paljon mielestänne väsymys vaikutti ajautumiseen?

1) ei lainkaan 2) jonkin verran 3) paljon 4) torkahdin hetkeksi

Onko teillä kokemusta tärinäraidasta?

1) kyllä 2) ei

Onko tärinäraila pelastanut teidät ajautumasta tieltä?

1) kyllä 2) ei

Jos olette ajautunut reunaviivan yli, olisiko tärinäraila estänyt ajautumisen?

1) kyllä 2) ei

Kuinka paljon ajoitte autolla viimeisten 12 kuukauden aikana?

1) 0 km 2) alle 1000 km 3) 1100 - 5000 km  
4) 5100 - 10.000 km 5) 11.000 - 20.000 km 6) 21.000 - 30.000 km  
7) 31.000 - 40.000 km 8) 41.000 - 50.000 km 9) yli 51.000 km

Jakautuuko vuotuinen ajomääränne tasaisesti ympäri vuoden?

1) kyllä 2) ei

21056





21056

sivu 4

Jos vuotuinen ajomääränne **ei jakaudu tasaisesti** yleensä eri vuodenaikojen välillä, voisitteko arvioida, miten vuotuinen ajokilometrimääränne jakautuu suunnilleen **kesä- ja talviajan välillä?**

kesä (1.4. - 31.10.) 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

talvi (1.11. - 31.3.) 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

Voisitteko arvioida, miten paljon ajatte vuotuisesta ajokilometrimäärästänne kaupunkien välisellä päätieverkolla, ei siis kaupungissa eikä moottoritieillä?

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

Mitä nopeutta tavallisesti käytätte kesällä 100 km/h rajoitusalueella?    km/h

Vältättekö ajamasta **pitkiä** matkoja seuraavissa olosuhteissa:

- 1) talvella                      2) liukkaalla                      3) sateella  
4) pimeällä                      5) yöllä                              6) lumisateella / räntäsateella  
7) jossain muissa olosuhteissa \_\_\_\_\_  
8) en välttä ajamasta pitkiä matkoja missään ajo-olosuhteissa

Vältättekö ajamasta **lyhyitä** matkoja seuraavissa olosuhteissa:

- 1) talvella                      2) liukkaalla                      3) sateella  
4) pimeällä                      5) yöllä                              6) lumisateella / räntäsateella  
7) jossain muissa olosuhteissa \_\_\_\_\_  
8) en välttä ajamasta lyhyitä matkoja missään ajo-olosuhteissa

Vältättekö ohittamista seuraavissa olosuhteissa:

- 1) talvella                      2) liukkaalla                      3) sateella  
4) pimeällä                      5) yöllä                              6) lumisateella/ räntäsateella  
7) vältän ohittamista kaikissa olosuhteissa      8) en välttä ohittamista missään olosuhteissa      9) jossain muissa olosuhteissa, missä \_\_\_\_\_

Ohitatteko liikenteessä?

- 1) useammin kuin minut ohitetaan                      2) yhtä usein kuin minut ohitetaan                      3) minut ohitetaan useammin kuin itse ohitan

Onko teillä käytettävissänne auto? 1) kyllä jatkuvasti                      2) kyllä satunnaisesti                      3) ei ole

Käytättekö autoa

- 1) päivittäin                      2) viikottain                      3) kuukausittain                      4) vain satunnaisesti                      5) en käytä

21056



  
 21056

sivu 5

Ajatteko, tai oletteko ajanut ammatiksenne autoa?

1) en                      2) ajan edelleen, ja olen ajanut   vuotta

3) en aja enää, mutta olen ajanut ammatikseni   vuotta

Koetteko kaistalla pysymisen vaikeaksi jossain / joissakin seuraavissa olosuhteissa?

1) talvella              2) liukkaalla              3) sateella

4) pimeällä              5) yöllä                      6) lumisateella/ räntäsateella

7) jossain muissa olosuhteissa \_\_\_\_\_

8) en koe kaistalla pysymistä vaikeaksi missään ajo-olosuhteissa

Mikä on ammattinne?

1) maatalousyrittäjä    2) yksityisyrittäjä    3) työntekijä

4) toimihenkilö        5) ylempi toimihenkilö    6) eläkeläinen

7) opiskelija            8) työtön                      9) muu: \_\_\_\_\_

**Oletteko viimeisten 12 kk:n aikana**

	0=en kertaakaan	1=joskus	2=melko usein	3=usein	4=hyvin usein
- ajanut niin väsyneenä että hereillä pysyminen on ollut vaikeaa	0	1	2	3	4
- torkahtanut hetkeksi ajaessanne	0	1	2	3	4
- keskittynyt kuljettajana johonkin muuhun asiaan kuin ajamiseen	0	1	2	3	4
- kokenut omalla kaistalla pysymisen vaikeaksi pimeällä	0	1	2	3	4
- kokenut auton hallinnan vaikeaksi kohdatessanne kuorma- tai linja-auton	0	1	2	3	4
- ärsyyntynyt hitaan edellä ajavan takia	0	1	2	3	4
- ylittänyt maantiellä nopeusrajoituksen vähintään 20 km/h	0	1	2	3	4
- kääntyessänne risteävälle kadulle melkein törmännyt jalankulkijaan tai polkupyöräilijään	0	1	2	3	4

  
 21056





Olkaa hyvä ja valitkaa annetuista vaihtoehdoista sopivin/sopivimmat. Ympyröikää oikean vastauksen numero tai merkitkää rasti oikeaan koltaan. Käyttäkää mielellään tummaa tussia tai kuulakirkkynää.

Sukupuoli: 1) mies 2) nainen

ikä:

Lomakkeen täyttöpäivä:  . kesäkuuta

Koulutuksenne?

- 1) Peruskoulu
- 2) Kansa-, keski- tai peruskoulu
- 3) Ylioppilas
- 4) Keskiasteen ammattikoulutus
- 5) Opistotasoinen tutkinto
- 6) Akateeminen tutkinto
- 7) Muu, mikä \_\_\_\_\_

Kuinka paljon ajoitte autolla viimeisten 12 kuukauden aikana?

- |                  |                    |                    |
|------------------|--------------------|--------------------|
| 1) 0 km          | 4) 5100-10.000 km  | 7) 31000-40.000 km |
| 2) alle 1.000 km | 5) 11000-20.000 km | 8) 41000-50.000 km |
| 3) 1100-5.000 km | 6) 21000-30.000 km | 9) yli 51.000 km   |

Kuinka paljon olette ajanut autoa koko elämäne aikana?

- |                    |                     |                      |
|--------------------|---------------------|----------------------|
| 1) alle 1.000 km   | 5) 31000-50.000 km  | 9) 501-1.000.000 km  |
| 2) 1000-5.000 km   | 6) 51000-100.000 km | 10) yli 1.000.000 km |
| 3) 5100-10.000 km  | 7) 101-200.000 km   |                      |
| 4) 11000-30.000 km | 8) 201-500.000 km   |                      |

Kuinka monessa kolarissa olette ollut osallisena viimeisten kolmen vuoden aikana?

kolarissa

Kuinka monessa näistä kolareista olette ollut aiheuttajana?

kolarissa

Kuinka moni rästistä kolareista johti henkilövainkoihin?

kolarissa



Draft

sivu 2

Oletteko ajautunut vahingossa OIKEALLE POIS PÄÄLLYSTEELTÄ viimeisten 12 kk:n aikana valtatielellä ajaessanne (=kaupunkien välisellä päätieverkolla)?

en ole 0 olen 1 2 3 4 5 kertaataiuseammin

Kuinka moni ajautumisista oli sellainen, että pelästyitte? 0 1 2 3 4 5 tai useampi

Kuvailisitteko ajautumistanne. (Jos teillä on ollut useita kaistalta ajautumisia, kuvailkaa niistä vaarallisinta. Jos ei yhtään, siirtykää seuraavalle sivulle.)

Milloin se tapahtui?

1) kesällä 2) syksyllä 3) talvella 4) keväällä

Minkälaisella tiellä?

1) tavallinen 2) leveäpienareinen 3) leveäkaistainen 4) ohituskaistatie

Millainen tien pinta oli:

1) kuiva 2) märkä 3) sohjoinen 4) lumenen 5) jäinen 6) lumenen tai jäinen, urat paljaat

Minkälaiset olivat valaistusolosuhteet?

1) päivänvalo 2) hämärä 3) pimeä, tie valaistu 4) pimeä, ei valaistu

Mikä oli nopeutenne?  km/h Entä nopeakrajoitus?  km/h

Mikä oli syynä siihen, että ajautuitte pois kaistaltanne? Merkitkää rastilla kaikki asiat jotka vaikuttivat tapahtumaan

- liian suuri nopeus
- väsymys
- torakahtaminen
- keskittymisen hepaantaminen
- keskustelu kyydissäolijan kanssa
- keskustelu matkapuhelimessa
- matkapuhelimen käyttö maaten, miten \_\_\_\_\_
- radion tai soittimen säätäminen
- muu tekeminen autossa, mikä \_\_\_\_\_
- huomion kiinnittäminen johonkin kohteeseen autonulkopuolella, mihin \_\_\_\_\_
- huono näkyvyys
- liukas keli, miten \_\_\_\_\_
- tien epätasaisuus tai muu tienhen liittynä tekijä, mikä \_\_\_\_\_
- muu ajoneuvo tai tienkäyttäjät, mikä ja miten \_\_\_\_\_
- hirvi tai muu eläin
- muu, mikä \_\_\_\_\_



Draft

sivu 3

Oletteko ajautunut vahingossa VASTAANTULIJOIDEN KAISTALLE viimeisten 12 kkn aikana valtatielellä ajaessanne (=kaupunkien välisellä päätieverkolla)?

en ole 0 olen 1 2 3 4 5 kertaantausemmin

Kuinka moni ajautumisista oli sellainen, että pelästyitte? 0 1 2 3 4 5 taluseampi

Kuvailisitteko ajautumistanne. (Jos teillä on ollut useita kaistalta ajautumisia, kuvailkaa niistä vaarallisinta. Jos ei yhtään, siirtykää seuraavalle sivulle.)

Milloin se tapahtui?

1) kesällä 2) syksyllä 3) talvella 4) keväällä

Minkälaisella tiellä?      
1) tavallinen 2) leveäpientareinen 3) leveäkaistainen 4) ohituskaistatie

Millainen tien pinta oli:

1) kuiva 2) märkä 3) sohjoinen 4) luminen 5) jäinen 6) luminen tai jäinen, urat paljaat

Minkälaiset olivat valaistusolosuhteet?

1) päivänvalo 2) hämärä 3) pimeä, tie valaistu 4) pimeä, ei valaistu

Mikä oli nopeutenne?    km/h Entä nopeakrajoitus?    km/h

Mikä oli syytä siihen, että ajautuitte pois kaistaltanne? Merkitkää rastilla laikki asiat jotka vaikuttivat tapahtumaan

- liian suuri nopeus
- väsymys
- torkahduttaminen
- keskittymisen herpaantuminen
- keskustelu kyydissäolijan kanssa
- keskustelu matkapuhelimessa
- matkapuhelimen käyttö muuten, miten \_\_\_\_\_
- radion tai soittimen säätäminen
- muu tekeminen autossa, mikä \_\_\_\_\_
- huomion kiinnittäminen johonkin kohteeseen auton ulkopuolella, mihin \_\_\_\_\_
- huono näkyvyys
- liukas keli, miten \_\_\_\_\_
- tien epätasaisuus tai muu tien liittyvä tekijä, mikä \_\_\_\_\_
- muu ajoneuvo tai tienkäyttäjä, mikä ja miten \_\_\_\_\_
- hirvi tai muu eläin
- muu, mikä \_\_\_\_\_







ISBN 951-803-123-1  
ISSN 1459-1553  
TIEH 3200830-v