



S12 Pääteiden parantamisratkaisut

Jukka Harjula, Heikki Summala

**Passiivinen ohituskäyttäytyminen eri-ikäisillä
leveäkaistateilla**

Tiehallinnon selvityksiä 12/2001

S12 Pääteiden parantamisratkaisut

Jukka Hariula Heikki Summala

Passiivinen ohituskäyttäytyminen eri-ikäisillä leveäkaistateilla

Tiehallinnon selvityksiä 12/2001

ISSN 1457-9871
ISBN 951-726-732-0
TIEH 3200659

Oy Edita Ab
Helsinki 2001

Julkaisua myy/saatavana:
Tiehallinto, julkaisumyynti
Telefaksi 0204 22 2652
S-posti julkaisumyynti@tiehallinto.fi
www.tielaitos.fi/julk2.htm

TIEHALLINTO

Tie- ja liikennetekniikka
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 22 150

Jukka Harjula, Heikki Summala: S12 Pääteiden parantamisratkaisut: Passiivinen ohituskäyttäytyminen eri-ikäisillä leveäkaistateilla. [Passive overtaking behaviour on wide-lane roads of different age] Helsinki 2001. Tiehallinto, tie- ja liikennetekniikka. Tiehallinnon selvityksiä 12/2001, 16 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-726-732-0, TIEH 3200659.

Asiasanat: ajokaistat, liikennetutkimukset, ohitus, tietyypit
Aiheluokka: 21

TIIVISTELMÄ

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, eroaako passiivinen ohituskäyttäytyminen eri-ikäisillä leveäkaistateilla. Lähtökohtana oli oletus, että kaistaleveydeltään poikkeavalla tiellä, tässä tutkimuksessa leveäkaistatiellä, kertyvä ajokokemus opettaa vähitellen kuljettajia ajamaan lähellä oikeaa reunaa ja väistämään ohittajaa.

Ohitettavien henkilö- ja kuorma-autojen sijaintia ja kuljettajien reagointia takaa lähestyvään ajoneuvoon tutkittiin "nopeamman auton menetelmällä" leveäkaistaosuuksilla Lahti – Uusikylä (vt 12, avattu liikenteelle 1995), Koskenkylä – Loviisa (vt 7, 1998), Kaipiainen – Kaitjärvi (vt 6, 1999), sekä Köping – Enköping (E 18, Ruotsi).

Mittausajot suoritettiin liikennetutkimusyksikön instrumentoidulla autolla ajamalla kutakin kohdetta lukuisia kertoja edestakaisin, kaikkiaan yhteensä 5500 km, laitteiston tallentaessa ohitustapahtumista sekä videokuvaa että mittaustietoja. Ohitettavan sivuttaissijainti (viisiportainen luokittelu) ajokaistalla määriteltiin jatkuvasti sitä takaapäin lähestyttäessä. Tässä raportissa esitetään tulokset 373 häiriöttömästä ohitustilanteesta.

Saadut tulokset tukivat hypoteesia. Vanhemmilla leveäkaistateilla ajetaan keskimäärin lähempänä reunaa ja reagoidaan aikaisemmin ohittajaan. Vanhemmilla leveäkaistateilla ohittajaan reagoivat paremmin myös ne, jotka lähestymistilanteen alussa (n. 100 m:n etäisyydeltä ohitettavaan) ajoivat keskellä kaistaa. Näiden keskellä ajavien väistäminen vaihtelee kuitenkin sen mukaan, millä nopeudella he ajavat – hitain kolmannes (nopeus alle 100 km/h hyvissä kesäolosuhteissa ilman jonotilanteita) väisti saatujen tulosten mukaan vähiten. Raskas liikenne puolestaan ajaa yleisesti ottaen kaikilla tutkimuksessa mukana olleilla osuuksilla lähellä tien oikeaa reunaa. Tutkimuksessa esitetyt tulokset kuvaavat keskimääräistä käyttäytymistä, poikkeamia löytyy kaikilta teiltä, nopeusluokista ja ajoneuvotyypeistä.

Aineiston keruun aikana havaittiin lisäksi muutamia tilanteita, joissa yhtäaikainen ohitus kummassakin suunnassa - erityisesti kun ohitettavana on raskas ajoneuvo – voi johtaa vaaratilanteisiin: tila tien poikki-leikkauksessa käy ahtaaksi ja turvamarginaalit jäävät pieniksi. Ohittamiseen kohtaavan ajoneuvon lähestyessä tulisikin kiinnittää leveäkaistateilla erityistä huomiota.

ESIPUHE

Selvitys kuuluu Tiehallinnon strategiseen projektiin S12 Pääteiden parantamisratkaisut. Projektissa kehitetään mm. uusia tietyyppettä, joita on otettu Suomessa käyttöön muutamilla tiejaksoilla. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää ajokäyttäytymistä leveäkaistaisella tiellä, erityisesti ohitettavan ajoneuvon sivuttaissijaintia ajokaistalla ohitustilanteissa.

Tutkimuksen toteutuksesta on vastannut Helsingin yliopiston psykologian laitoksen liikennetutkimusyksikkö prof. Heikki Summalan johdolla. Työn valvojina ovat toimineet Pauli Velhonoja ja Päivi Pesu Tiehallinnon tie- ja liikennetekniikka -yksiköstä.

Helsinki, huhtikuu 2001

Tiehallinto
Tie- ja liikennetekniikka

Sisältö

1	TAUSTAA	7
2	MENETELMÄ	8
2.1	Laitteisto ja mittaukset	8
2.2	Tutkimustiet	9
3	TULOKSET	12
4	YHTEENVETO	16

1 TAUSTAA

Leveäkaistatie on yksi vaihtoehto päätieverkon yksiajorataiseksi poikkileikkaukseksi. Siinä noin 12,5 - 13,5 m leveälle päällysteelle maalataan kaksi ajokaistaa (5,25 - 5,5 m kumpikin), jolloin kapeimmassakin poikkileikkauksessa henkilöauton ohittaminen on mahdollista omalla kaistalla ajaen ja leveämmässä poikkileikkauksessa kuorma-auton ohittaminen. Tämä edellyttää kuitenkin ohitettavan siirtymistä kaistan reunaan.

Leveäkaistatien kaistaleveys eroaa perinteisen kaksikaistaisen tien kaistaleveydestä, joka on 3,75 m. Koska kuljettajat ovat koko ajokokemuksensa ajan oppineet, että he tavallaan omistavat kaistansa eli voivat käyttää sen koko leveyden täysimääräisenä, voi ainakin alussa esiintyä oikean ajokäyttäytymisen omaksumisessa ongelmia. Kun otetaan huomioon, että kuljettajat eivät ajokortin saatuaan seuraa kovin tarkasti niitä muutoksia, mitä liikennesäännöissä tapahtuu, uuteen ympäristöön sopeutuminen ja uusien ajotapojen oppiminen saattaa viedä jonkin aikaa. Näin erityisesti Suomessa, jossa ei ole muodostunut yleistä tapaa seurata takaa tulevaa liikennettä ja väistää pientareelle ohituksen helpottamiseksi - ainakaan siinä määrin kuin Ruotsissa.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli analysoida passiivista ohituskäyttäytymistä - sitä kuinka hitaammat ajoneuvot väistävät takaa suuremmalla nopeudella tulevaa - eri-ikäisillä leveäkaistateilla Suomessa. Oletuksena oli, että ajokokemus ko. tiellä opettaa hitaampia kuljettajia toimimaan oikein, ja vanhemmilla teillä väistetään takana tulevaa paremmin kuin uusilla. Näin ollen tiedotuksella voitaisiin ehkä oppimista nopeuttaakin.

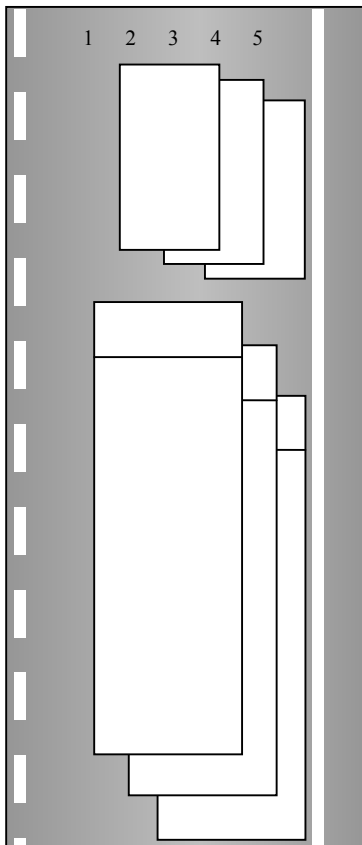
Myös Ruotsissa käytetään samanlaista leveäkaistaista tien poikkileikkausta. Koska siellä perinteisesti on opittu väistämään pientareelle myöskin vanhoilla leveäpientareisilla teillä, mittauksia tehtiin myös Ruotsissa oletuksena, että Ruotsissa väistetään myös leveäkaistatiellä paremmin kuin Suomessa.

2 MENETELMÄ

2.1 Laitteisto ja mittaukset

Tutkimuksessa tutkimustieosat ajettiin liikennetutkimusyksikön instrumentoidulla autolla lukuisia kertoja päästä päähän edestakaisin henkilöautojen mediaaninopeutta jonkin verran suuremmalla nopeudella, ja samalla mitattiin edellä ajavien hitaampien ajoneuvojen sijainti ja sijainnin muutos lähestymisvaiheessa. Kustakin lähestymisestä kerättiin ja tallennettiin sekä videokuvaa neljällä kameralla että tähän kuvaan synkronoitu reaaliaikainen mittaustieto, joka myös talletettiin tiedostoon.

Kaksi tutkimusauton ohjaamoon sijoitettua polttoväleiltään erilaista kameraa oli suunnattu eteenpäin, jolloin ohitettavasta ajoneuvosta saatiin tarkkaa kuvaa jo melko suurelta etäisyydeltä lähestymisvaiheen alusta, mutta myös lähietäisyydeltä juuri ennen ohitushetkeä. Kolmas kamera oli suunnattu taaksepäin tallentamaan ohitetun ajoneuvon mahdollisia sivuttaissijainnin muutoksia heti ohituksen jälkeen.



Tiedostoon talletettiin (10 Hz:n taajuudella) mm. oma nopeus, etäisyys edellä ajavaan, kuljettu matka, aika yms. Edellä ajavan sijainnin määrittäminen perustui tutkijan (ohittavan ajoneuvon kuljettajan) arvioon kuitenkin siten, että arvioiden luotettavuus testattiin jälkikäteen videonauhalla tehtyjä otoksia vastaan.

Ajokaista jaettiin viiteen sivuttaissijaintiluokkaan: aivan keskiviivan vierellä ajaminen määriteltiin sijainnilla "1", ajokaistan keskellä ajaminen sijainnilla "3" ja reunaviivan välittömässä läheisyydessä ajaminen sijainnilla "5" jne. (viereiseen kuvaan piirretty sekä henkilöauto että puoliperävaunun yhdistelmä sijainteihin 3, 4 ja 5).

Sijainnin määrittely aloitettiin noin 100 m etäisyydellä, eli silloin kun tutkimusautoon kiinteästi asennettu etäisyysmittari alkoi mitata etäisyyttä edellä ajavaan ajoneuvoon ja sitä jatkettiin taukoamatta aina ohitushetkeen saakka. Lisäksi koodattiin suoraan tiedostoon edellä ajavan ajoneuvon tyyppi (henkilöauto vs. raskas ajoneuvo) sekä se, ajoiko tämä yksin vai jonossa.

Kuva 1.

Kussakin lähestymistilanteessa keskiarvoistettiin edellä ajavan sijainti etäisyyden funktiona 10 m välein (5-15 m, 15-25 m jne.). Edellä ajavan nopeustaso määritettiin tutkimusauton ja ohitettavan välisen etäisyyden muutoksen perusteella.

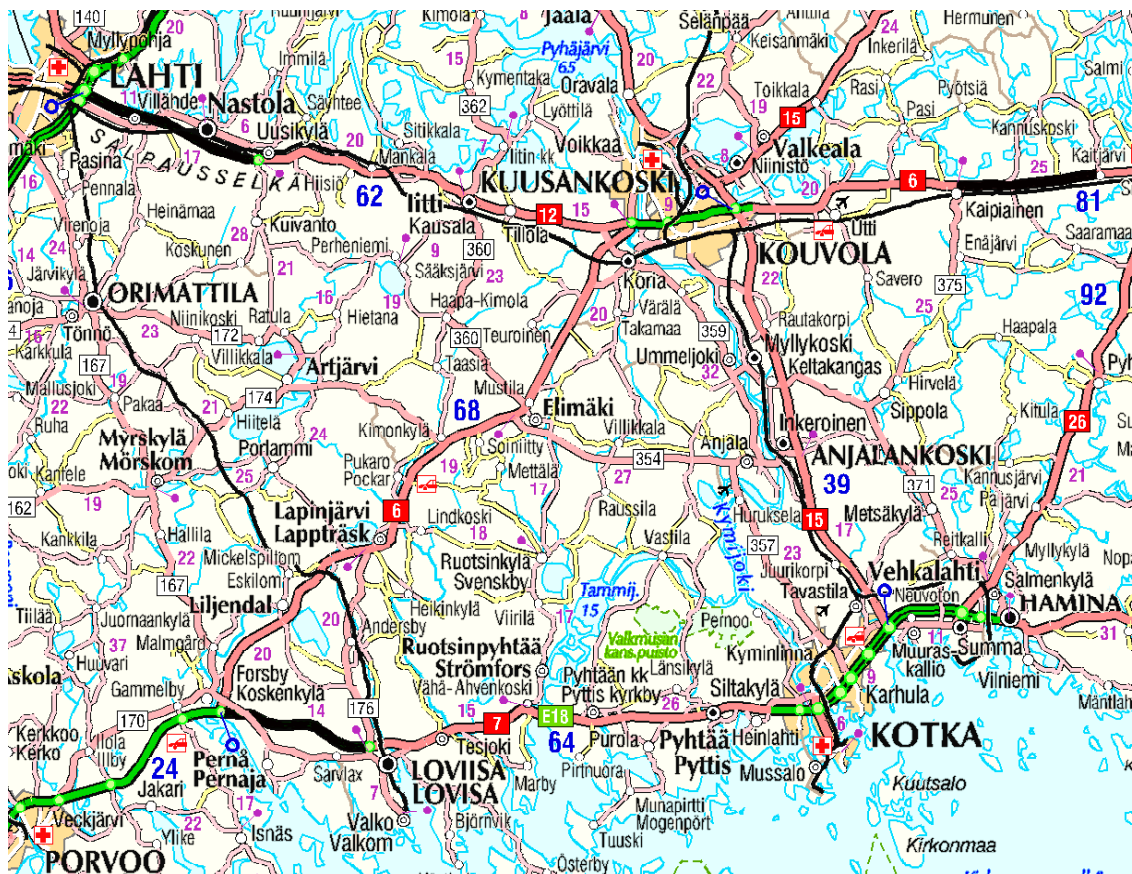
Tuloksissa esitetty tarkastelujakso on aloitettu siitä, kun tutkimusauton etäisyys ohitettavaan on 50 m ja jakso päättyy, kun tämä etäisyys on 10 m. Ylärajaksi valittiin 50 m sen johdosta, että käytännössä ohittajaa väistävä ohi-

tettava ei juuri aloita siirtymistä tien reunaa kohti ohittajan ollessa tätä etäisyyttä kauempana. Alarajaksi valittiin puolestaan 10 m siksi, että osoittautui melko vaikeaksi määritellä ohitettavan sijaintia siirryttäessä tutkimusautolla sen rinnalle ohitustilanteessa. Tämä johtui kahdesta eri syystä: 1) rinnalle siirryttäessä havainnointikulman muutos sai aikaan sen, että ohitettavan sivuttaisetäisyys ajoratamaalauksiin ei enää ollut tutkijan nähtävissä, 2) havainnointitarkkuus juuri tällä kriittisellä ohitushetkellä on vaikea säilyttää, kun autoa ohjanneen ja samalla sijaintimäärittelyä tehneen tutkijan huomio oli ohitushetkellä kiinnittynyt itse ohitustapahtumaan.

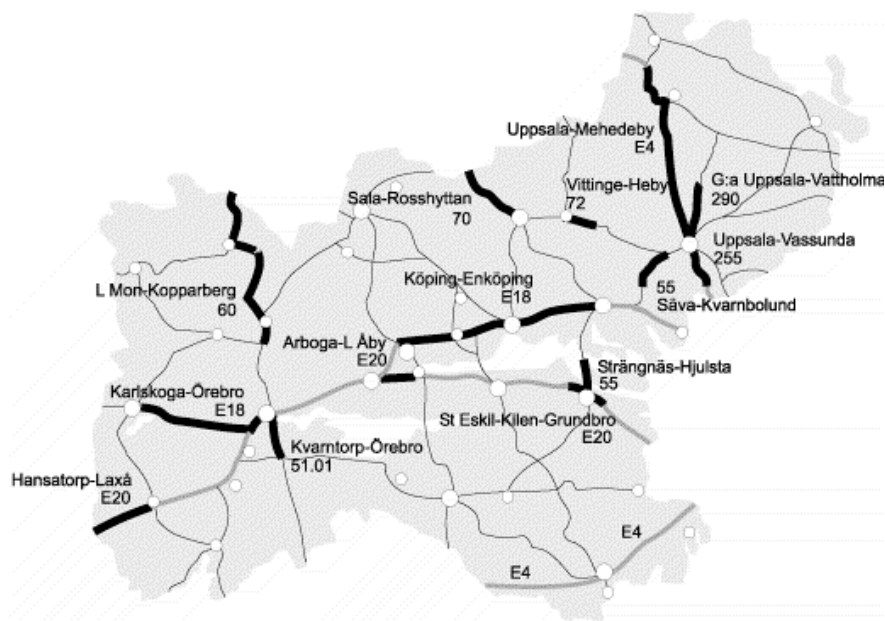
Ohitettavia ajoneuvoja pyrittiin lähestymään mahdollisimman vakioisesti - samalla nopeudella ja samalla sivuttaisetäisyydellä ajoradan reunaviivasta. Lähestymisvaiheen etäisyysjaksolla 50 – 30 m (jolloin edellä ajavan käyttäytyminen tai vastaan tuleva liikenne ei vielä vaikuttanut tulevaan ohitukseen) tutkimusauton nopeus pysyikin mittaustulosten analyysien mukaan tasaisena, eikä vaihdellut eri mittauspaikkojen välillä (mittauspaikan ja etäisyyden interaktio $p=0,204$).

2.2 Tutkimustiet

Mittaukset suoritettiin kolmella leveäkaistateilla Suomessa ja yhdellä Ruotsissa (kuvat 2 ja 3). Lahti – Uusikylä (vt 12) on otoksen vanhin, otettu käyttöön elokuussa 1995. Koskenkylä – Loviisa (vt 7) otettiin käyttöön lokakuussa 1998 ja Kaipiainen – Kaitjärvi syyskuussa 1999.



Kuva 2. Suomen koetiet (tummalla merkityt): vt 12 Lahti - Uusikylä (1995); vt 7 Koskenkylä - Loviisa (1998); vt 6 Kaipiainen - Kaitjärvi (1999).



Kuva 3. Ruotsin koetie E 18 Köping – Enköping (keskellä kuvaa).

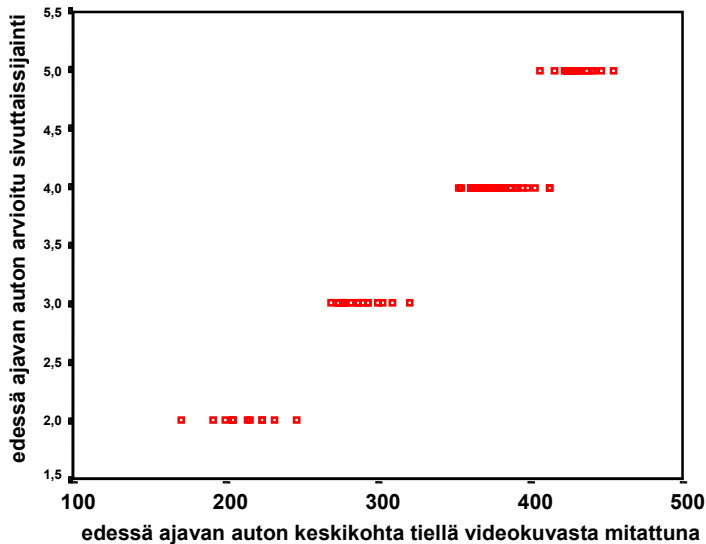
Suomen ensimmäinen leveäkaistaosuus Asemakylä - Ränänperä (vt 4, otettu käyttöön syksyllä 1993) jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle sen tutkimuksen kannalta kaukaisen sijainnin ja moottoriliikennetielle suhteellisen vähäisten liikennemäärien takia. Uusin osuus Liedon asema – Aura (vt 9, otettu käyttöön elokuussa 2000) ei ollut vielä tutkimusta tehtäessä avattu liikenteelle leveäkaistaisena tienä.

Ruotsissa mittaukset suoritettiin E 18:lla välillä Enköping – Västerås – Köping, joka jakautui leveäkaistatiehen ja leveäpiennartiehen. Mittauksia suoritettiin kummallakin tiellä, joista leveäpiennarteitä koskevat analyysit raportoidaan toisaalla.

Kaiken kaikkiaan tutkimusajoa kertyi instrumentoidulla autolla yhteensä noin 5500 km, ja (tässä raportoitavia) häiriöttömiä ohitustilanteita yhteensä 373.

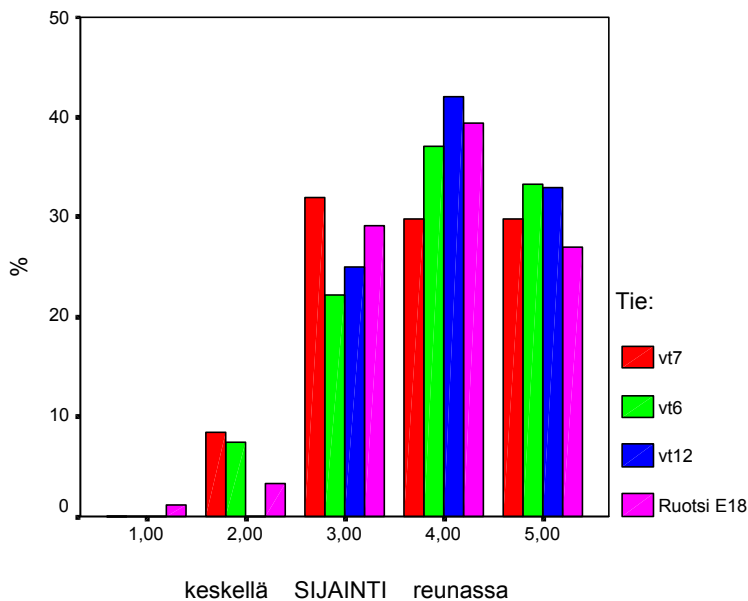
3 TULOKSET

Verrattaessa ajoneuvosta käsin tehtyä sijaintiarvioita videokuvasta mitattuihin tarkkoihin sijainteihin voitiin todeta huomattavan hyvä yhtäpitävyys (kuva 4).



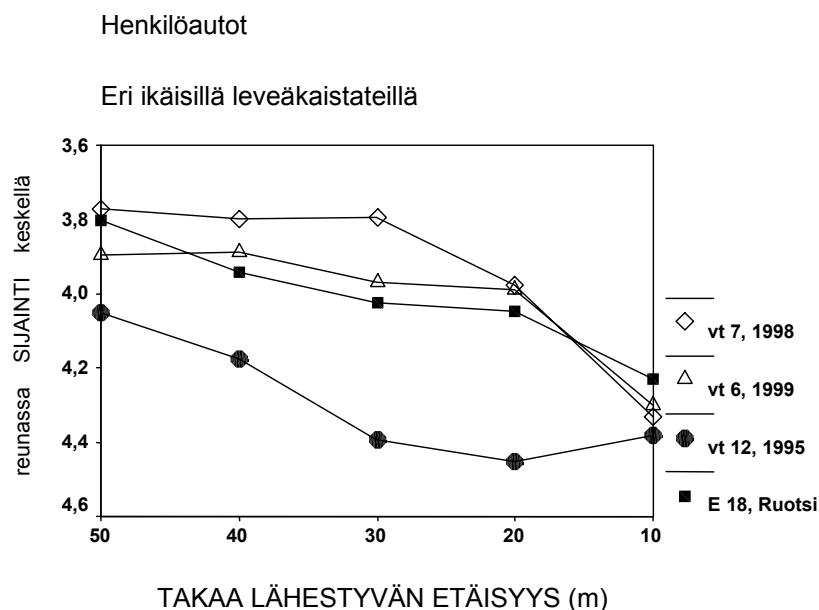
Kuva 4. Sijaintiarvioiden ja videokuvasta mitattujen tarkkojen sijaintien yhtäpitävyys.

Kuvassa 5 on esitetty ohitettavien autojen sijaintijakautumat eri koeteilla hetkellä, jolloin ohittava ajoneuvo oli 50 m:n etäisyydellä. Jakautumat ovat jokseenkin samanlaisia, joskin vt7:llä esiintyy jonkin verran enemmän keskiteillä ajavia.

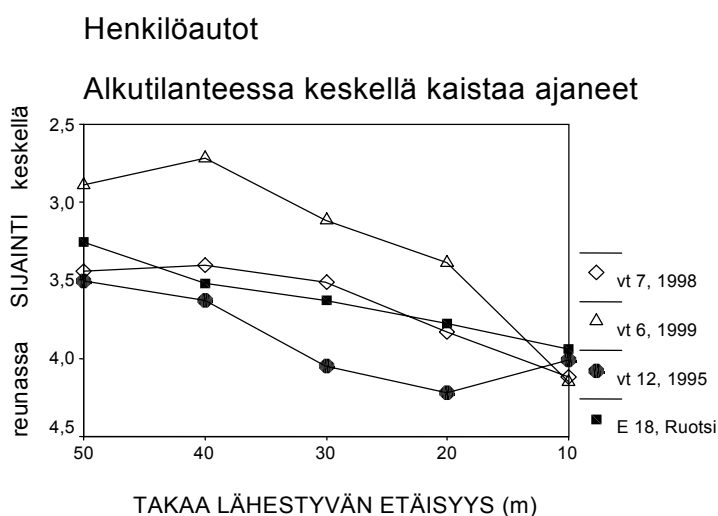


Kuva 5. Ohitettavien autojen sijaintijakautumat eri koeteilla hetkellä, jolloin ohittava ajoneuvo oli 50 m:n etäisyydellä.

Kuvassa 6 on esitetty henkilöautojen sijainti takaa tulevan etäisyyden funktiona eri teillä. Siitä voidaan nähdä, että Lahti – Uusikylä-välillä, otoksen vanhimmalla suomalaisella leveäkaistateillä, henkilöautot ajavat lähempänä reunaa ja myös väistävät aikaisemmin nopeamman takaa tulevan lähestyessä. Väistöliike alkaa edellä mainitulla aikaisemmin - jo noin 40 m päässä. Tulokset tukevat näin ollen hypoteesia, jonka mukaan vanhemmilla leveäkaistateillä osataan ajaa paremmin lähempänä reunaa, ja myös reagoidaan paremmin takaa lähestyvään ajoneuvoon. Tämä näkyy (kuvassa 7) myös niiden osalta, jotka alkutilanteessa (tutkimusauton ja ohitettavan välinen etäisyys n. 100 m) ajoivat keskellä kaistaa.¹



Kuva 6. Henkilöautojen keskimääräinen sijainti eri tutkimusteillä ohittavan ajoneuvon etäisyyden funktiona.



Kuva 7. Alkutilanteessa (n. 100 m:n etäisyydellä) keskellä kaistaa ajaneiden henkilöautojen keskimääräinen sijainti eri tutkimusteillä ohittavan ajoneuvon etäisyyden funktiona.

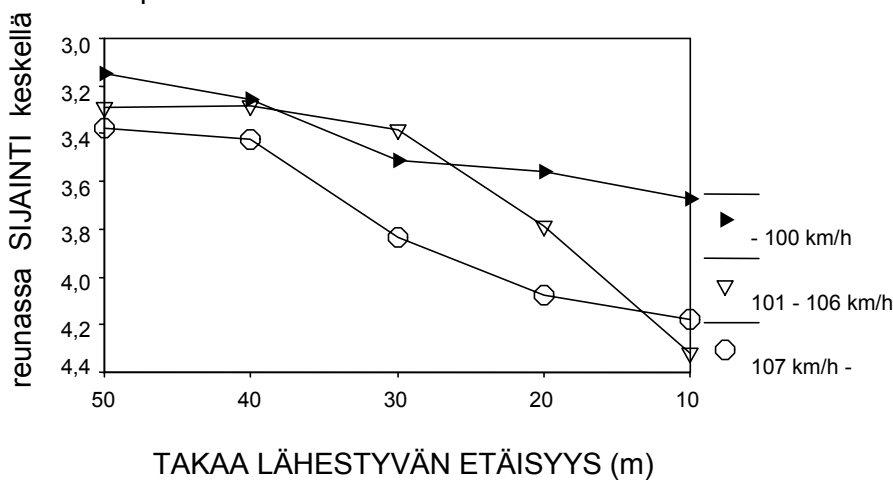
¹ Kuvien 6 ja 7 tunnusluvuissa on nopeuden vaihtelu kontrolloitu yleisessä lineaarisessa mallissa.

Kuvassa 8 on esitetty niiden kevyen ajoneuvoliikenteen kuljettajien toiminta passiivisissa ohitustilanteissa, joiden havainnoitiin ajavan keskellä ajokaistaa (sivuttaissijainnissa 3) tutkimusauton etäisyysmittarin alkaessa reagoida siihen. Tämä tapahtui tie-, liikenne- ja keliolosuhteista riippuen yleensä silloin, kun tutkimusauton ja tarkkailtavan kohteen välinen etäisyys oli n. 100 m.

Henkilöautot

Alkutilanteessa keskellä kaistaa ajaneet

Nopeusluokittain



Kuva 8. Alkutilanteessa (n. 100 m:n etäisyydellä) keskellä kaistaa ajaneiden keskimääräinen sijainti nopeusluokittain ohittavan ajoneuvon etäisyyden funktiona.

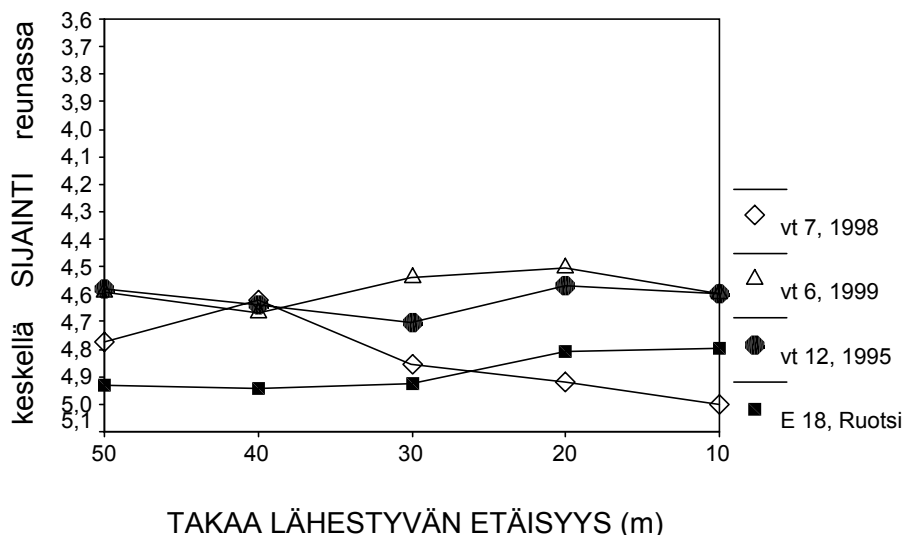
Kuvasta on nähtävissä samankaltainen ajokokemuksen mukanaan tuoma oppimisvaikutus passiiviseen ohituskäyttäytymiseen, kuten jo koko henkilöautojen (kuva 6) osalta voitiin todeta. Näiden keskellä ajavien väistäminen vaihtelee kuitenkin sen mukaan, millä nopeudella he ajavat.

Kuvaan 8 on yhdistetty kaikista mittauspaikoista kolmeen nopeusluokkaan niiden kuljettajien keskimääräinen toiminta ohitustilanteessa, jotka ohitusjakson alussa ajoivat keskellä ajokaistaa (sivuttaissijainti 3). Kuvassa omaksi ryhmäkseen erottuu matalimman nopeusluokan (- 100 km/h) kuljettajien keskimääräinen toiminta passiivisessa ohitustilanteessa. Kuvasta on nähtävissä, että keskellä kaistaa muuta liikennevirtaa hitaammin ajavat eivät juuri reagoi takaa lähestyvään ajoneuvoon. Ohitettavien nopeudet ovat varsin korkeita, mikä johtuu tutkimustilanteesta kesä-heinäkuussa vallinneista hyvistä ajo-olosuhteista ilman jonotilanteita.

Raskaan liikenteen osalta (kuva 9) ei samanlaisia eroja eri-ikäisten teiden välillä ole yhtä selvästi nähtävissä kuin kevyellä ajoneuvoliikenteellä.

RASKAAT AJONEUVOT

Eri ikäisillä leveäkaistateilla



Kuva 9. Raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen sijainti eri tutkimusteillä ohittavan ajoneuvon etäisyyden funktiona.

Kuvaa 9 tarkasteltaessa on kuitenkin huomioitava seuraavat seikat: raskas ajoneuvo (tässä tutkimuksessa yleensä puoliperävaunuyhdistelmä) on huomattavasti henkilöautoa leveämpi, joten sijaintiluokitus on raskaan ajoneuvon osalta ahtaampi. Kun 2,5 m leveä ajoneuvo on 5,5 m leveän ajokaistan keskellä sivuttaissijainnissa 3, molempiin reunoihin jää vain 1,5 m leveä tila. Tällaiseen 1,5 m kaistaleeseen sisältyy kuitenkin kaksi sivuttaissijaintiluokkaa. Vastaavassa tilanteessa 1,7 m leveällä henkilöautolla näille kahdelle luokalle on tilaa 1,9 m, eli enemmän kuin ko. auton leveys. Pienikin sivuttaistuulen, tiessä olevan kaarteiden, kaltevuuden tms. aiheuttama satunnainen sivuttaissiirtymä muuttaa sivuttaissijaintiluokitusta leveän ajoneuvon kohdalla. Tämä lisää väistämättä satunnaisvaihtelua myös mittaustuloksiin. Raskaiden ajoneuvojen otoskoko tässä tutkimuksessa on pienempi kuin henkilöautojen, mikä myös lisää satunnaisvaihtelua.

Verrattaessa toisiinsa henkilöautojen ja raskaan liikenteen kuljettajien keskimääräistä toimintaa leveäkaistateilla, paljastuu selvältä näyttävältä ero sekä liikennekäyttäytymisessä yleensä että passiivisessa ohituskäyttäytymisessä.

Henkilöautojen kuljettajat käyttävät ajolinjaa, joka on ajokaistan keskikohdan oikealla puolella ja antavat ohitustilanteessa ohittajalle tilaa siirtymällä tien oikeaa reunaa kohti (kuva 6). Raskaan liikenteen kuljettajat puolestaan käyttävät niin lähellä kaistan oikeaa reunaa olevaa ajolinjaa, että tilan antaminen ohittajalle ei ajoratamaalauksin rajatun ajokaistan puitteissa ole enää edes käytännössä juuri mahdollista (kuva 9).

4 YHTEENVETO

Saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, että kenttäkokeiltaan laajamittaiselle tutkimukselle asetetut tavoitteet saatiin pääpiirteittäin täytettyä. Jatkotutkimuksessa on kuitenkin vielä syytä erotella kummastakin ajoneuvoryhmästä jonossa ajavat ja yksittäiset ajoneuvot omiksi luokikseen, sekä käyttää analysoinnissa tässä käytettyjen menetelmien (yleiset lineaariset mallit) lisäksi toisentyypisiä tilastollisia menetelmiä.

Yleinen käyttäytyminen leveäkaistateilla näyttää tyydyttävältä. Tutkittujen teiden välillä on kuitenkin eroja, jotka saattavat jossain määrin aiheutua erityyppisestä liikenteestä eri tutkimusteilla. Niinpä otoksen vanhimmalla leveäkaistateilla vt 12:lla on tyypillisesti runsaasti työmatkaliikennettä, ja on huomattava, että työmatkalaiset ovat hyvin kokeneita ko. tien kulkijoita. Teiden välillä on myös jonkin verran eroja liikennemäärissä.

Vaikka on muistettava, että tämä on poikkileikkaustutkimus, tulokset viittaavat kuitenkin siihen, että ajokäyttäytyminen muuttuu tieltä saatavan ajokokemuksen myötä: *leveäkaistateilla opitaan kokemuksen karttuessa ajamaan lähempänä ajokaistan oikeaa reunaa ja väistämään aikaisemmin takaa lähestyvää nopeampaa ajoneuvoa.* Tämä saattaa osaltaan selittää myös joidenkin ulkomaalaisten julkisuudessaakin kritisoitua sijainnin valintaa leveäkaistateilla. Näyttää siis siltä, että leveäkaistateilla opitaan vasta kokemuksen myötä ajamaan "oikein" – tien toteutus ei anna riittävästi vihjeitä toivotusta sivuttaissijainnista.

Toisaalta näyttää siltä, että yleisesti ottaen useimmat keskellä ajokaistaa ajavat antavat ohittajalle tilaa ohitushetkellä. On kuitenkin huomattava, että tämä käytäntö ei ole riittävää leveäkaistatien optimaalisen toiminnan kannalta. Omassa kulkusuunnassa tyhjä ajokaista ei saisi antaa lupaa siirtyä ajamaan keskelle – keskellä ajokaistaa tai lähellä tien keskiviivaa ajava yksittäinenkin ajoneuvo heikentää vastaantulevan liikenteen ohitusten turvallisuutta.

Huoli autoilijoiden ajotavasta uudentyyppisillä poikkileikkauksilla on ainakin osittain perusteltua, joskin näiden tulosten perusteella keskellä itsepintaisesti ajavien aiheuttamat ongelmat tulevat todennäköisesti vähitellen väistymään. On silti muistettava, että esitetyt tulokset kuvaavat autoilijoiden keskimääräistä käyttäytymistä ajolinjojen valinnan osalta – yksittäisiä poikkeavia tapauksia löytyy kaikista kohteista ja nopeusluokista molemmissa kohderyhmissä. Sitä vastoin ongelma, johon tulisi kiinnittää huomiota, on se että tie käy ahtaaksi, kun sillä ohitetaan samaan aikaan kummassakin suunnassa, erityisesti jos yksikin ohitettavista on raskas ajoneuvo.

ISSN 1457-9871
ISBN 951-726-732-0
TIEH 3200659