

# Bussipalot Suomessa 2010-2012

## Hankkeen loppuraportti

### LIITE 2: Kansainvälinen vertailu

#### ULKOMAILLA TAPAHTUNEITA MERKITTÄVIÄ LINJA-AUTOPALOJA.

Alkuperäinen teksti: Petra Andersson SP Ruotsi, Five Conference 27.-28.9.2012 Chicago. USA

| Vuosi | Onnettomuus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1980  | Kaksikymmentäkolme ihmistä paloi kuoliaaksi kun kaupunkiliikenteessä ollut bussi syttyi tuleen Minskissä, Valko-Venäjällä ajettuaan bensiinilammikkoon, joka oli vuotanut bensarekan säiliöstä tielle.                                                                                                                                                                        |
| 1981  | Bussi, joka kuljetti hindupyhiinvaeltajia, ajautui mutkassa tieltä ulos jarrujen petettyä. Linja-auto syttyi tuleen tappaen tappaa 61 ihmistä Srisailamissa Intiassa.                                                                                                                                                                                                         |
| 1982  | Kaksi bussia, jotka kuljettivat lapsia, törmäsi muihin autoihin ja syttyi tuleen Beaunesa, Ranskassa. Onnettomuudessa menehtyi 53 ihmistä, joista 44 lasta.                                                                                                                                                                                                                   |
| 1983  | Kaupunkiliikenteen bussi törmäsi tukipaaluun ja syttyi tuleen kaupungin laitamilla Bogotassa, Kolumbiassa. Onnettomuuden syynä olivat ajoneuvon tekniset ongelmat ja ylinopeus. Onnettomuudessa kuoli 21 ihmistä.                                                                                                                                                             |
| 1987  | Bussi ajautui korkeajännite pylväaseen ja syttyi palamaan törmättyään toiseen bussiin Al-Kufaytahissa, Sudanissa. Palossa kuoli 64 ihmistä.                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1988  | Bussi syttyi tuleen kaaduttuaan kaivantoon Shaanxissa, Kiinassa tappaen 43 ihmistä.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1993  | Kolme bussia törmäsi ja syttyi tuleen maantiellä Santo Tomessa, Argentiinassa, palossa kuoli 55 ihmistä ja loukkaantui 70.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1994  | Kaupunkiliikenteen bussi syttyi tuleen ja syöksyi 100 metriä alemmas valtatielle, Ca Passissa, Vietnamin. Onnettomuudessa menehtyi 28 ihmistä.                                                                                                                                                                                                                                |
| 1997  | 48 ihmistä, joista useimmat olivat yliopisto-opiskelijoita, menehtyi tyhjän bensiinirekan ja linja-auton törmäyksessä Karapinar on Konya Ereglin moottoritiellä. Matkustajat olivat loukussa bussissa, kun molemmat ajoneuvot syttyivät tuleen. Onnettomuus herätti laajan keskustelun linja-autojen palo-turvallisuusnormeista.                                              |
| 1999  | Tulipalo Mont Blancin tunnelissa Ranskan ja Italian välillä maaliskuun 24. Tunneli oli suljettuna kolme vuotta palon jälkeen. Tulipalo aiheutti useita tunneleiden paloturvallisuuteen liittyviä tutkimuksia ja testejä. Lisäksi palolla on ollut suuri vaikutus palon kehittymisen tutkimukseen sekä vaarallisten aineiden maantiekuljetusohjeisiin.                         |
| 1999  | Tulipalo Tauernin tunnelissa Itävallassa alkoi, kun kuorma-auto törmäsi jonossa odottavien autoihin. Tunnelin toinen kaista oli suljettu rakennustöiden vuoksi. Tulipalo aiheutti vakavia vahinkoja tunnelissa viiden ihmisen kuoleman. Tapauksen perusteella tehtiin useita parannuksia Itävallan tunneleiden rakentamismääräyksiin. Poistumisreitit, jalkakäytävät, jne,... |
| 2002  | Ayacucho - Lirna säännöllisellä reitillä bussi syttyi tuleen, kun kuljettaja menetti ajoneuvon hallinnan ja se syöksyi poltonesteiden jakeluasemalle Chinja Altassa, Perussa. Kuolleita 35.                                                                                                                                                                                   |
| 2003  | Joulukuu 20 - Saksalainen turistibussi törmäsi betoniesteeseen moottoritiellä ja syttyi räjähdysmäisesti liekkiin Hensiesissä. Kaupunki on Belgiassa lähellä Ranskan rajaa. Tulipalo tappaa 11 ihmistä ja vammauttaa 37:ä.                                                                                                                                                    |
| 2005  | 24 vanhusta kuoli, kun heidän bussinsa syttyi tuleen, kun he pakenivat hirmumyrsky Ritaa lähellä Wilmeriä, Texasissa U.S.A:ssa.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2006  | Bussi syttyi tuleen Panama Cityn keskustassa tappaen 18 ihmistä.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|      |                                                                                                                                                                                                                            |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2007 | Bussi oli matkalla Dhakasta Chittagongiin, kun se kolaroi ja syttyy tuleen lähellä Comilaa Bangladeshissa. Palossa kuolee 55 70:stä matkustajasta.                                                                         |
| 2008 | Pakistanin GeoTV:n raportin mukaan matkustajalinja-auto kuljettaa yli 60 ihmistä kun se paloi pudottuaan sillalta Pattokin ulkopuolella, Bunjabissa Pakistanissa. Turmassa kuolee 40 ihmistä ja loukkaantuu 22.            |
| 2008 | Bussi, joka on matkalla Chittagongista, törmää voimalinja pylvääseen ja syttyy palamaan Coxin Bazarissa, Bangladeshissa. Palo surmaa ainakin 16 ja vammauttaa 20 ihmistä.                                                  |
| 2008 | Bussi, joka kuljetti 22 korkeakouluopiskelijaa törmäsi kuorma-autoon Iranissa. Molemmat ajoneuvot syttyivät heti tuleen ja palossa menehtyi 22 ja loukkaantui seitsemän henkilöä.                                          |
| 2008 | Bussi kaatui ja syttyi palamaan, kun se yritti ohittaa perävaunua Kingon kaupungin liepeillä, Ugandassa. Kuolleita 40.                                                                                                     |
| 2008 | Bussi, joka kuljettaa Maputon kaivoksen työntekijöitä Mosambikiin, suistuu tieltä ja törmää puuhun. Bussi syttyy välittömästi palamaan ja surmaa 17 henkilöä. Onnettomuus tapahtui lähellä Komatipoortia, Etelä-Afrikassa. |
| 2009 | Chengduessa, Kiinassa syttynyt bussipalo johtui todennäköisesti bensiinin kuljettamisesta linja-autossa. Palo on voinut syttyä vahingossa tai tahallisesti. Tulipalo tappoi 29 ihmistä.                                    |
| 2010 | Kahdeksantoista ihmistä kuoli, kun matkustajia kuljettanut linja-auto törmäsi rekkaan ja syttyi tuleen Meksikon keskiosassa.                                                                                               |

Monissa edellä olleissa tapauksissa linja-auto oli törmännyt toiseen ajoneuvoon tai muuhun esteeseen tai kuljettajan huolimattomuudesta johtuen suistunut tieltä. Voidaan siis perustellusti puhua tieliikenneonnettomuuden aiheuttaneen ajoneuvon tulipalon ja sitä kautta ihmisten menehtymisen tulipaloissa.

Suomessa linja-auton törmäysonnettomuudet ovat melko harvinaisia. Bussipalotutkimuksen aikana ei raportoitu yhtään linja-auton törmäyksestä tai suistumisesta aiheutunutta tulipaloa. Pronto-tietojen mukaan vuonna 2012 linja-auto on ollut 273 kertaa osallisena liikenneonnettomuudessa. Tänä vuonna em. onnettomuuksia on ollut jo 163 (4.4.2013, Johannes Ketola, Pelastusopisto).

Lisää riskiä aiheuttavat linja-autoissa rahtina kuljetettavat tavarat. Kuljettajalla ei aina ole tietoa lastina olevan kuorman laadusta. Rahtikirjat voivat olla puutteellisesti täytettyjä tai lähettäjä ei tietoisesti halua ilmoittaa lähettämänsä paketin tai muun rahdin todellista sisältöä.

## Kiinalainen Juttu

### Bussipalo surmasi yli 40 ihmistä Kiinassa

Liian täyteen matkustajia lastattu linja-auto syttyi tuleen ja surmasi yli 40 ihmistä Kiinan keskiosassa, raportoi Kiinan valtion televisio. Linja-auton rahtina oli matkustajien lisäksi myös vaarallisia aineita. Turma on yksi Kiinan pahimmista maantienonnettomuuksista tänä vuonna.



*Ylikuormatun linja-auton jäänteet.*

Palo alkoi aamuneljältä perjantaiamuna moottoritieellä Henan provinssissa. Viisi matkustajaa ja kuljettaja onnistuttiin pelastamaan palavasta linja-autosta. Etelään matkaavassa kaksikerroksisessa bussissa oli 35 makuupaikkaa istumapaikkojen lisäksi.

Valokuvasta näkyy, että linja-auto on tuhoutunut täydellisesti. Poliisi on kertonut Kiinan viralliselle tietotoimistolle, Xinhualle, että palossa, jonka sammutustyö kesti kaksi tuntia, uhrit paloivat tunnistamattomiksi. Palon syttymissyytä tutkitaan.

CCTV:n toimittaja twiittasi, että yksi onnettomuudesta selviytyneistä oli pahoin loukkaantunut. Kaikki loukkaantuneet kuljetettiin sairaalahoitoon.

Kiinan valtatieverkosto on yksi maailman vaarallisimmista, sillä autoilijat pitävät tieliikenteen lakeja ja asetuksia laajalti pilkkanaan. Lähes 70,000 ihmistä kuoli liikenneonnettomuuksissa vuonna 2009. Poliisin tilastojen mukaan joka päivä menehtyy liikenteessä n. 190 ihmistä.

Shivani Mathur (AFP, dpa)  
Sarah Berning

## Kansainvälistä vertailua

Linja-autopalojen määrän ja vakavuuden kansainvälinen vertailu on hankalaa, sillä Suomen Pronto-järjestelmän kaltaista tilastointimenettelyä ei ole missään muualla maailmassa. Kun linja-autopaloista halutaan tietoja, ne on kerättävä yleensä monesta eri lähteestä ja tietolähteiden luotettavuus on monta kertaa hyvin kyseenalainen. Sen lisäksi tilastot ovat usein vanhoja, joten uusinta vertailukelpoista tietoa ei ole saatavilla. Siksi asiat, joita tässä luvussa esitän, ovat parhaimmillaankin (pois lukien Suomen osalta) vain suuntaa antavia.

### U.S.A

Neil R Meltzer: John A. Volpe National Transportation Systems Center,

U.S. Department of Transportation Research and Innovative Technology Administration

Cambridge, MA, U.S.A (esitetty FIVE- seminaarissa Chicagossa 27.-28.9.2012.)

USA:ssa ei koko liittovaltion kattavaa tilastointijärjestelmää ole olemassa. Tilastointi perustuu osavaltiokohtaisiin tietoihin, joita keräävät erilaiset osavaltion viranomaiset, yksityiset yhdistykset ja vakuutusyhtiöt. Seuraavaksi muutamia alalla toimivia organisaatioita, joiden tilastoista U.S.A:n bussipaloanalyysi on rakennettu. The Federal Motor Carrier Safety Administration's (FMCSA), FMCSA:n alaisuudessa toimiva Vehicle and Roadside Operations Division (VROD), U.S. Fire Administration's (USFA) National Fire Incident Reporting System (NFIRS), FMCSA:n sisäinen Motor Carrier Management Information System (MCMIS), the National Highway Traffic Safety Administration's (NHTSA), State Data System (SDS), ja NHTSA:n Fatality Analysis Reporting System (FARS). Lisäksi tilastotietoja täydennettiin Poliisin onnettomuustilastoista sekä kahden suuren liikenneoperaattorin ja kahden vakuutusyhtiön tiedoilla.

Tutkimuksen lähtökohtana oli kerätä tietoa joukkoliikenteen riskeistä, tuottaa parannusehdotuksia liikennevälineiden paloturvallisuuteen, alentaa linja-autopalojen määrää sekä vähentää onnettomuudessa aiheutuvia henkilövahinkoja.

Tilastoanalyysi tehtiin vuosina 1995 - 2008 tapahtuneiden linja-autojen palojen perusteella. Vuosien 2004-2006 tapahtumatiedot olivat huomattavasti täydellisimpiä kuin muiden vuosien. Tutkimuksessa on mukana 899 tapahtumaa. Tutkimuksessa tarkasteltiin erityisesti palon syttymispaikkaa, - syttymissyitä, ajoneuvon tyyppiä, ajoneuvon tarkastus- ja huoltohistoriaa, palaneen ajoneuvon vahinkoja sekä onnettomuudessa aiheutuneita henkilövahinkoja.

### Päähuomioita tutkimuksesta

Vuosittain (2004-2006)<sup>1</sup> tapahtuu pahimmillaan noin 160 linja-auton paloa.

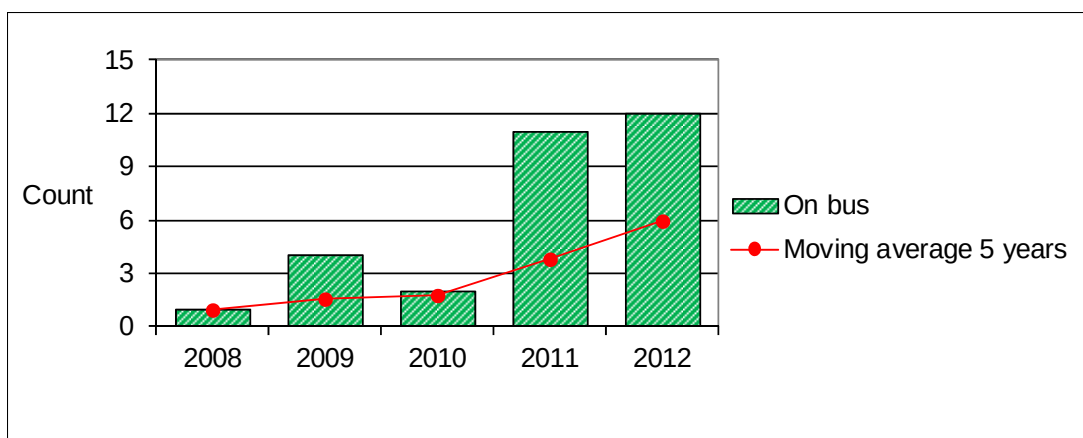
- Pahimmassa onnettomuudessa menehtyi 23 ihmistä ja loukkaantui 15 henkilöä. 95 prosentissa paloista ei aiheudu matkustajille suoranaista hengen tai terveyden vaaraa.
- Useimmiten tulipalo syttyy moottoritilassa. Seuraavaksi vaarallisin paikka on pyöräkotelo. Yhteensä 70 % linja-autopaloista syttyy joko moottori- tai pyöräkotelotilassa.

- Syttymissyynä on useimmiten jarrut, turboahdin, renkaat, sähköjärjestelmä sekä pyörien laakerointi.
- 1998 - 2002 valmistetut linja-autot syttyivät kaksi kertaa useammin muina vuosina valmistetut ajoneuvot.
- Katsastusohjeet ja ajokieltomääräykset eivät anna riittävästi tietoa ajoneuvojen paloriskien tunnistamiseen.

Tämä analyysin lopputuloksena on muun muassa se, että katsastustoimintaa ja tienvarsitarkastuksia kohdennettaisiin enemmän ajoneuvojen paloturvallisuuteen.

Vaikka merkittävää edistystä viime vuosina on tapahtunut, voidaan edelleen keskittää paloturvallisuustutkimusta pyöräkotelossa tapahtuvan palon ilmaisuun ja pyöräkoteloiden sammutusjärjestelmien kehittämiseen. Lisäksi olisi hyvä keskittää voimavaroja paloturvallisten menettelytapojen koulutukseen.

## Australian tuoretta tilastotietoa



Kuva 1 Linja-autopalojen lukumäärä Victorian Territoriossa, Australiassa.

Australian Victorian osavaltio, joka sijaitsee mantereen kaakkoiskulmassa, Melbourneen ympäristössä, on henkilömäärältään noin Suomen kokoinen. Pinta-alaltaan se on selkeästi suomea pienempi, joten voidaan olettaa, että kaupunkimainen liikennemuoto linja-autoliikenteessä on suhteessa suurempi kuin meillä täällä Suomessa. Kuvan yksi mukaan, linja-autopalojen lukumäärä on huomattavan alhainen, vain 12 paloa viime vuonna. Alueella liikennöivien bussien lukumäärää en onnistunut löytämään, joten vertailua suhteessa alueella liikennöivään linja-automäärään ei voida tehdä.

Copyright State Government of Victoria 2013.

Published by Transport Safety Victoria

Level 8, 121 Exhibition Street Melbourne, Victoria 3000

Australia

## Vakuutusyhtiön näkökulmaa

Luvut, numerot ja kehittämis ehdotukset, joita alla esitän, perustuvat yhden alalla toimivan vakuutusyhtiön tietoihin, jotka on esitetty FIVE-seminaarissa Chicagossa 27.-28.9.2012.

Yhdysvaltain suurimman linja-autoja vakuuttavan vakuutusyhtiön tilaston mukaan heillä vakuutettuja busseja on palanut 150 kappaletta vuosina 2007-2011. 120 kappaletta palaneista linja-autoista on ollut joko tilaus- tai linjaliikenteessä. Kaikista tulipaloista ei saada tietoa edes vakuutusyhtiölle. Syy ilmoittamatta jättämiseen saattaa olla se, että linja-autoa ei ole vakuutettu palovahinkojen osalta. Linja-auton matkustajille ei ole tullut vakuutuskorvaukseen oikeuttavia vahinkoja. Korvaussumma saattaa olla myös alle vakuutuksen ottajan omavastuun. Ajoneuvon arvo on jo niin alhainen, että vakuutuskorvaus on lähes nolla. Linja-autojen palot edustavat 1%:a vakuutusyhtiöön tulleita korvaushakemuksia, mutta korvauskustannukset nousevat 6%:in kaikista korvauksista.

## Yleisimmät syttymissyyt

Yleisimmin vakuutusyhtiöltä palovahinkokorvausta hakeneista liikennöitsijöistä ilmoittaa palon alkaneen moottoritilasta (60%). Moottoritilassa on kolme perussyytä, joiden yhdistelmä pääsääntöisesti aiheuttaa moottoritilan tulipalon. Yksittäisen perussyyn aiheuttamat palot ovat kuitenkin yleisiä.

Ensimmäinen perussyy syttymiselle on voitelu tai polttoainevuoto. Vuotavat letkut ja liitokset, vikaantuneet tiivisteet tai muut ongelmat paineistetussa polttonesteputkistossa aiheuttavat tippumista tai voimakkaampakin vuotoa.

Toinen perussyy on sähkölaitevika. Sähköjohtimet joko löystyvät tai johtimien kuori hankautuu metallia vasten ja aiheuttaa oikosulun johtimen ja auton rungon välille.

Kolmantena perinteisenä palon aiheuttajana on moottorin ja moottoritilan likaantuminen. Dieselillä tai voiteluaineella kuorutettu moottori ei paljon syttymislähdettä tarvitse. Uudet moottorit käyvät lisäksi paljon kuumempina kuin vanhat ja lisäävät edelleen syttymisriskiä.

Joka viides (20%) tulipalo syttyy pyöräkotelosta. Perinteisiä pyöräkotelossa paloa aiheuttavia syitä ovat jarrujen laahaaminen sekä laakerin vioittuminen. Rengaspaineisiin pitäisi tämän artikkelin mukaan kiinnittää myös erityistä huomiota.

Muihin syihin on kirjattu 20% syttyneistä tulipaloista.

## Palojen ehkäisy

Vakuutusyhtiön kirjaamat linja-autopalojen ehkäisykeinot ovat liikuttavan tuttuja:

- Kuljettajan paloturvallisuuskoulutus (evakuointi, alkusammutus, sammutusjärjestelmät),...
- Matkustajien ja asiakkaiden turvallisuus (turvaohjeet, evakuointi onnettomuuden sattuessa),...
- Kehittää ja noudattaa ennakko huolto-ohjelmia (moottorin puhtaus, johtimet, putkistot),...
- Kiinnittää erityistä huomiota renkasiin (kulutus pinta, laakerointi, rengaspaineet),...
- Käyttää huollossa ja kunnossapidossa vain valmistajan suosittelemia osia, asentaa osat valmistajan ohjeiden mukaisesti, ...

- Asennetaan ajoneuvoon automaattinen sammutusjärjestelmä sekä automaattinen rengaspaineen seurantajärjestelmä