



## Tutkintaselostus

D 1/2001 Y

# Linja-autojen palot Suomessa vuonna 2001

Tämä tutkintaselostus on tehty turvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi. Tässä ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

**Onnettomuustutkintakeskus  
Centralen för undersökning av olyckor  
Accident Investigation Board Finland**

**Osoite / Address:** Sörnäisten rantatie 33 C      **Address:** Sörnäs Strandvägen 33 C  
FIN-00580 HELSINKI      00580 HELSINGFORS

**Puhelin / Telefon:** (09) 1606 7643  
**Telephone:** +358 9 1606 7643

**Fax:** (09) 1606 7811  
**Fax:** +358 9 1606 7811

**Sähköposti:** onnettomuustutkinta@om.fi tai etunimi.sukunimi@om.fi  
**E-post:** onnettomuustutkinta@om.fi eller fönamn.släktnamn@om.fi  
**Email:** onnettomuustutkinta@om.fi or forename.surname@om.fi

**Internet:** www.onnettomuustutkinta.fi

**Henkilöstö / Personal / Personnel:**

Johtaja / Direktör / Director	Tuomo Karppinen
Hallintopäällikkö / Förvaltningsdirektör / Administrative director	Pirjo Valkama-Joutsen
Osastosihteeri / Avdelningssekreterare / Assistant	Sini Järvi
Toimistosihteeri / Byråsekreterare / Assistant	Leena Leskelä
Ilmailuonnettomuudet / Flygolyckor / Aviation accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief air accident investigator	Tero Lybeck
Erikoistutkija / Utredare / Aircraft accident investigator	Esko Lähteenmäki
Raideliikenneonnettomuudet / Spårtrafikolyckor / Rail accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief rail accident investigator	Esko Värhtiö
Erikoistutkija / Utredare / Rail accident investigator	Reijo Mynttinen
Vesiliikenneonnettomuudet / Sjöfartsolyckor / Maritime accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief maritime accident investigator	Martti Heikkilä
Erikoistutkija / Utredare / Maritime accident investigator	Risto Repo

---

ISBN 951-836-086-3

Multiprint Oy, Helsinki 2002

## ALKUSANAT

Syksyllä 2000 Onnettomuustutkintakeskus käynnisti bussipaloprojektin, jonka vetäjäksi määrättiin erikoistutkija Esko Lähteenmäki ja jäseniksi johtava tutkija Esko Värhtiö sekä erikoistutkija Reijo Mynttinen, jotka kaikki ovat Onnettomuustutkintakeskuksesta. Projektin tavoitteena oli linja-autopalojen tilastointi ja syiden selvitys. Tutkintaselostuksessa tuli esittää yhteenveto paloista, niiden syistä ja matkustajaturvallisuudesta sekä antaa turvallisuussuosituksia.

Aluehälytyskeskuksia pyydettiin ilmoittamaan linja-autopaloista välittömästi Onnettomuustutkintakeskuksen päivystäjälle. Samoin vakuutustarkastajia pyydettiin informoimaan palotapauksista tutkijoita.

Linja-autopalon tutkintalomakkeet lähetettiin jokaisen tapauksen yhteydessä täytettäväksi ao. linja-auton kuljettajalle ja liikennöitsijälle. Lomakkeella on saatu tilastointiin tarvittavaa tietoa sekä ajoneuvosta että palotapahtumasta.

Vuoden 2001 aikana tutkijoiden tietoon tuli 38 linja-auton paloa. On mahdollista, että vahingoitetaan pienehköjä paloja on seurantajakson aikana ollut enemmänkin, mutta ne eivät ole kaikki tulleet tutkijoiden tietoon.

Tutkintalautakunta julkaisi vuoden 2000 paloista keväällä 2001 tutkintaselostuksen D 1/2000 Y. Tutkintaselostus on lähetetty kaikille liikennöitsijöille, joiden ajoneuvojen määrä on 10 tai enemmän. Lisäksi tutkintaselostus on luettavissa ja saatavissa Onnettomuustutkintakeskuksen kotisivuilta. Linja-autoalan liikennöitsijöiden, linja-autoalan järjestöjen ja lehdistön taholta on osoitettu kiinnostusta julkaisua kohtaan.

Projektin aikana tutkijat ovat osallistuneet linja-autoalan koulutustilaisuuksiin ja tutustuneet liikennöitsijöiden korjaamotoimintaan. Tilaisuuksissa on ollut mahdollisuus kertoa projektin tarkoituksesta ja toiminnasta. Samalla tutkijat ovat saaneet arvokasta tietoa linja-autoalan teknisiltä asiantuntijoilta. Projektista on kirjoitettu myös autoalan lehdissä.

Bussipaloprojektia päätettiin jatkaa vielä vuoden 2001 ajan. Näin saatiin vertailua vuoden 2000 paloihin. Vuoden 2000 bussipaloprojekti käynnistyi vasta syyskuun alusta, joten sitä ennen tapahtuneista paloista saadut tiedot ovat osin puutteellisia ja todennäköisesti osa vuoden aikana tapahtuneista tapauksista on jäänyt tulematta tutkijoiden tietoon. Vuonna 2000 tutkittiin 33 tapausta ja vuonna 2001 38 tapausta. Luvuista voidaan päätellä palojen määrän vähentyneen, etenkin kun vakuutusyhtiöiden ennen projektin alkamista ilmoittama palojen vuosittainen lukumäärä oli noin 50. Kahden vuoden pituinen seurantajakso on kuitenkin liian lyhyt aika pitkälle menevien johtopäätösten tekemiseen siitä, ovatko suositukset parantaneet tilannetta, vai onko palojen väheneminen vain normaalia tilastollista vaihtelua.

Tämä tutkintaselostus on ollut lausunnolla Liikenne- ja viestintäministeriössä, Sisäasiainministeriön pelastusosastolla, Ajoneuvohallintokeskuksessa ja Vakuutusyhtiöiden autokorjaustoimikunnalla. Lausunnot ovat tämän tutkintaselostuksen liitteessä 1. Lisäksi luonnos lähetettiin epäviralliselle lausunnolle Linja-autoliittoon, liikennöitsijöille ja muille sidosryhmille (10 kpl).



Projektiryhmä kiittää vuoden 2001 aikana palotapahtumista tietoja antaneita henkilöitä, liikennöitsijöitä ja muita tahoja hyvästä yhteistyöstä. Projektiryhmälle on muodostunut sellainen käsitys, että näiden kahden vuoden aikana yhteistyö liikennöitsijöiden kanssa on toiminut hyvin ja asennoituminen paloturvallisuuteen on parantunut ja toiminta on varsin vastuullista. Moni tutkinnassa havaittu epäkohta on korjattu, mutta edelleenkin esiintyi samoja tyyppikohtaisia toistuvia syitä kuin vuonna 2000.

## TIIVISTELMÄ

Syksyllä 2000 Onnettomuustutkintakeskus käynnisti bussipaloprojektin, jonka tuloksena julkaistiin tutkintaselostus D 1/2000 Y vuoden 2000 aikana tapahtuneista linja-autopaloista. Bussipaloprojektia päätettiin jatkaa vielä vuoden 2001 ajan, jotta saatiin vertailua vuoden 2000 paloihin.

Vuoden 2001 aikana tutkijoiden tietoon tuli 38 paloa, jotka vaihtelivat pienestä palosta auton täydelliseen tuhoutumiseen. Palon kriteerinä oli se, että kohteessa on ollut avoliekki ja sen sammuminen on vaatinut aktiivista sammuttamista.

Tutkituista paloista 30 (31)<sup>1</sup> alkoi matkustamon ulkopuolelta. Niistä moottoritolasta alkoi 16 (21), jarruista yhdeksän (7) ja korin alta neljä (3). Matkustamon ulkopuolelta syttyneistä paloista neljä (5) pääsi etenemään matkustamoon. Näissä kaikissa neljässä (2) tapauksessa auto tuhoutui korjauskelvottomaksi. Paloista kahdeksan (2) alkoi matkustamosta. Matkustamosta alkaneissa paloissa yksi (1) autoista tuhoutui.

Autoista 17:ssä (9) ei ollut matkustajia, viidessä (3) oli vähemmän kuin 10 matkustajaa ja kolmessa (7) oli 30 matkustajaa tai enemmän. Matkustajia oli keskimäärin 20 (23). Matkustajien evakuoinnissa ei ollut vaikeuksia missään palotapauksessa. Ovet avautuivat normaali- tai varajärjestelmällä ja kaikki matkustajat poistuivat omatoimisesti.

Tilastoiduista paloista 52 % (76 %) tapahtui Volvolle, 37 % (12 %) Scaniaalle, 3 % (9 %) Mercedeselle ja 8 % (3 %) muille merkeille. Suurin syy Volvo-merkin edelleenkin suureen osuuteen on se, että Volvo edustaa kaikista Suomessa luvanvaraiseen liikenteeseen rekisteröidyistä linja-autoista 44 % ja kaupunkiliikenteen (matalalattia-) busseista 68 %.

Palon syyt jakautuivat karkeasti ottaen viiteen osaan: jarruista aiheutuneet palot, oikosulku akun tai latausgeneraattorin kaapelissa, muut sähkölaiteviat, polttoainevuodot ja muut syyt. Uutena vuoden 2000 paloihin nähden olivat lisälämmittimistä alkaneet palot, joita oli kolme. Lisälämmittinpalojen puuttuminen vuoden 2000 tilastosta johtunee siitä, että tilastointi aloitettiin vasta elokuussa. Vuoden 2001 lisälämmittimistä alkaneet palot tapahtuivat tammi – helmikuussa.

Jarrujen ylikuumentumisesta aiheutuneista yhdeksästä (7) palosta kuusi (6) alkoi levyjarrun ja kolme (1) rumpujarrun ylikuumentumisesta. Akun tai latausgeneraattorin kaapelin oikosulusta alkaneita paloja oli kuusi (8). Muista sähkölaitevioista aiheutuneiksi luetuista kahdeksasta tapauksesta kolme oli sähköpääkeskuksesta alkaneita paloja. Moottorin polttoainejärjestelmän polttoainevuodoista aiheutui viisi (9) tapausta. Muusta syystä alkaneista paloista tammi - helmikuun aikana tapahtui kolme lisälämmittimestä lähtenyttä paloa. Syynä paloihin oli polttoainevuoto lisälämmittimen polttoaineputkissa. Ilmastointiin ja lämmitykseen liittyvien puhaltimien paloja oli kolme ja yksi (2) öljyvuoosta johtunut palo. Yhdessä tapauksessa palon aiheutti ruiskutuspumpun käyttökylkimen rikkoutuminen, jolloin ruiskutus siirtyi liian myöhäiselle. Yhdessä tapauksessa palon aiheutti pakoputken taipuisan osan katkeaminen turbon ja äänenvaimentimen väliltä. Yksi palo alkoi auton katolla olleesta ilmastointilaitteesta.

---

<sup>1</sup> Suluisa oleva luku on vuodelta 2000.

Tapauksista 32:ssa (23) kuljettaja käytti alkusammutinta. Alkusammutus onnistui 22 (17) tapauksessa. Tavallisin epäonnistumisen syy oli edelleen sammutusaineen loppuminen liian aikaisin.

Palokunta pyydettiin paikalle 29 (21) tapauksessa. Yksiköitten paikalle tuloon kului aikaa keskimäärin 12 (11) minuuttia, joista yksittäinen pisin aika oli noin 24 (50) minuuttia. Pääkaupunkiseudulla keskimääräinen aika oli noin kahdeksan (6) minuuttia. 15 (10) tapauksessa palokunnan tehtäväksi jäi onnistuneen alkusammutuksen vuoksi vain palon sammumisen varmistaminen ja jäähdyttäminen.

Koska edellisen tutkintaselostuksen valmistumisen jälkeen ei ole vielä tapahtunut riittävästi parannuksia, Onnettomuustutkintakeskus toistaa jo edellisessä tutkintaselostuksessa esitetyt turvallisuussuosituksiset.

Palojen ehkäisemiseksi:

- Auton käyttäjän tulisi huolehtia moottorin ja moottoritilan riittävästä puhtaudesta, polttoaineputkien kunnon tarkastuksesta ja vaihtamisesta tarvittaessa korvaaviin uudentyyppisiin putkiin sekä akku- ja generaattorin kaapelien asennuksen ja kunnon tarkastamisesta.
- Liikennöitsijöiden tulisi lisätä omiin määräaikaishuolto-ohjelmiinsa Suomen Vakuutusyhtiöiden keskusliiton ja Vakuutusyhtiöiden autokorjaustoimikunnan laatiman ohjeen ”Linja- ja kuorma-autot, paloturvallisuusohje 1999”.
- Moottoritilan ääni- ja lämpöeristeenä tai niiden pintamateriaalina tulisi käyttää vain täysin palamattomia materiaaleja.
- Maahantuojiin tulisi pitää tilastoa edustamilleen linja-automerkeille sattuneista paloista, tehdä niistä johtopäätöksiä ja laatia asiakkailleen muutostyöohjeet vastaavanlaisten palojen estämiseksi.
- Liikennöitsijöiden tulisi antaa kuljettajille käytettävään kalustoon tyyppikoulutusta, jossa olisi syytä käydä läpi mm. auton palovartinjärjestelmää ja siihen liittyvien ilmaisimien toimintaa.
- Kuljettajakoulutuksessa tulisi painottaa auton ajo-ominaisuuksien tarkkailun tärkeyttä.
- Kuljettajien tulisi perehtyä huolellisesti auton ohjekirjaan aina silloin, kun autotyyppi ei ole kuljettajalle entuudestaan tuttu.

Palovaurioiden vähentämiseksi:

- Kaikki uudet linja-autot tulisi varustaa automaattisella tai puoliautomaattisella kiinteällä sammutusjärjestelmällä.
- Linja-autoihin tulisi määrätä nykyisen 2 kg käsiammuttimen tilalle vähintään 6 kg sammutin.
- Linja-autokorin valmistajien tulisi varustaa moottoritilan luukut alkusammuttimen suutinta varten aukolla, jossa on sisäänpäin avautuva jousikuormitteinen kansi. Aukkojen sijainti tulisi määrittää alusta- ja korikohtaisesti siten, että sammutusaine kohdistuu esteettömästi riskialttiimpiin kohteisiin.
- Liikennöitsijöiden tulisi antaa alkusammutus- ja evakuointikoulutus jokaiselle kuljettajalle ja määrävälein järjestää harjoituksia alkusammuttimien käytöstä.

Uusina suosituksina Onnettomuustutkintakeskus esittää, että:

- Autojen lisälämmittimet ja niiden polttoaineputket tulisi tarkastaa ennen lämmityskauden alkua.
- Tilapäiseksi tarkoitettuja helmiliitoksia tulisi käyttää suihkuputkissa vain auton siirtämiseksi korjaamolle, ei pysyväisratkaisuna.

## SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT .....	I
TIIVISTELMÄ .....	III
1 Tapahtumat ja tutkimukset tapauksittain .....	1
1.1 Lahti 13.1.2001 .....	2
1.2 Tampere 13.1.2001 .....	4
1.3 Tampere 17.1.2001 .....	6
1.4 Vaasa 26.1.2001 .....	8
1.5 Vantaa 2.2.2001 .....	10
1.6 Helsinki linja-autoasema 3.2.2001 .....	12
1.7 Laitila 5.2.2001 .....	14
1.8 Helsinki Haaga 10.2.2001 .....	16
1.9 Vaasa 11.3.2001 .....	18
1.10 Helsinki Myllypuro 23.3.2001 .....	20
1.11 Turku Oriketo 31.3.2001 .....	23
1.12 Helsinki Länsisatama 8.4.2001 .....	25
1.13 Helsinki Mannerheimintie 9.4.2001 .....	28
1.14 Viitasaari 11.4.2001 .....	30
1.15 Iisalmi 25.4.2001 .....	33
1.16 Helsinki Kannelmäki 30.4.2001 .....	36
1.17 Helsinki Erottaja 2.5.2001 .....	39
1.18 Nousiainen 23.5.2001 .....	41
1.19 Tampere 2.6.2001 .....	46
1.20 Espoo Tuomarila 2.6.2001 .....	49
1.21 Helsinki Herttoniemi 17.6.2001 .....	51
1.22 Helsinki Malmi 18.6.2001 .....	53
1.23 Oulu 19.6.2001 .....	55
1.24 Turku 19.7.2001 .....	57
1.25 Vöyri 30.7.2001 .....	59
1.26 Tampere 3.8.2001 .....	63
1.27 Lievestuore 5.8.2001 .....	66
1.28 Helsinki Turunlinnantie 18.8.2001 .....	69
1.29 Porvoo 27.8.2001 .....	71
1.30 Luvia 4.9.2001 .....	73
1.31 Muonio 10.9.2001 .....	75
1.32 Vihanti 10.9.2001 .....	78
1.33 Tampere 13.11.2001 .....	80



1.34 Loimaa 22.11.2001 .....	83
1.35 Helsinki Elielin aukio 25.11.2002 .....	86
1.36 Riihimäki 3.12.2001 .....	89
1.37 Tornio 4.12.2001 .....	92
1.38 Espoo 19.12.2001 .....	95
<b>2 ANALYYSI .....</b>	<b>99</b>
2.1 Autot .....	99
2.1.1 Merkki- ja tyyppijakauma .....	99
2.1.2 Ikäjakauma .....	100
2.1.3 Liikennemuodot .....	102
2.2 Palon eteneminen ja matkustajaturvallisuus .....	102
2.2.1 Palon eteneminen .....	102
2.2.2 Matkustajien evakuointi .....	104
2.3 Palon sammutusmenetelmät ja tulokset .....	105
2.3.1 Alkusammutusmenetelmät ja tulokset .....	105
2.3.2 Alkusammutuksen merkitys .....	105
2.3.3 Alkusammuttimen kapasiteetti ja käyttötaito .....	106
2.3.4 Alkusammutusaukko .....	107
2.3.5 Palokunnan osuus palojen sammutuksessa .....	107
2.4 Palovaroitinjärjestelmät .....	108
2.5 Kiinteät palonsammutusjärjestelmät .....	109
<b>3 PALOJEN SYYT .....</b>	<b>110</b>
3.1 Jarruista aiheutuneet palot .....	111
3.2 Oikosulku akun ja latausgeneraattorin kaapelissa .....	111
3.3 Muut sähkölaiteviat .....	114
3.4 Polttoainevuodot .....	114
3.5 Muut syyt .....	115
3.5.1 Lisälämmittimen viat .....	115
3.5.2 Lämmitys- ja ilmanvaihtopuhallinviat .....	115
3.5.3 Öljyvuodot .....	116
3.5.4 Ruiskutusajoituksen siirtyminen .....	116
3.5.5 Pakoputkivuoto .....	116
3.5.6 Ilmastointilaittevika .....	116
<b>4 JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>117</b>
<b>5 SUOSITUKSET .....</b>	<b>118</b>





5.1 Tutkintaselostuksessa D 1/2000 Y, Linja-autojen palot Suomessa vuonna 2000, annetut suositukset .....	118
5.2 Lisälämmittimien huolto ennen käyttökautta.....	119
5.3 Suihkuputkien korjaaminen.....	120

## LIITTEET

### Liite 1. Lausunnot

Liikenne- ja viestintäministeriön lausunto 29.5.2002

Sisäasiainministeriön pelastusosaston lausunto Sm-2002-967/Vi-4, 6.5.2002

Ajoneuvohallintokeskuksen lausunto 917/290/2002, 20.5.2002

Vakuutusyhtiöiden autokorjaustoimikunnan lausunto, 30.4.2002

Linja-autoliiton lausunto, 13.5.2002

## LÄHDELIITTELUETTELO



## **1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET TAPAUKSITTAIN**

Tässä osassa palotapaukset on esitetty tapahtumajärjestyksessä. Projektiryhmän tietoon tuli 38 linja-autopaloa, jotka vaihtelivat pienestä palosta auton täydelliseen tuhoutumiseen. Palon kriteerinä oli se, että kohteessa on ollut avoliekki ja sen sammuminen on vaatinut aktiivista sammuttamista. Ylikuumentumiset ja vain savua muodostaneet tapaukset on karsittu pois. Paloista on jäljempänä tehty tilastoja eri muuttujien suhteen, samoin turvallisuussuosituksia on annettu jäljempänä.

Yksittäisten tapausten yhteydessä ei ole annettu turvallisuussuosituksia, vaan ne on esitetty koosteena tutkintaselostuksen kohdassa 5 Suositukset.

## 1.1 Lahti 13.1.2001

### 1.1.1 Perustiedot

#### 1.1.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	112					
	Valmistusvuosi	1985					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Kutter					
	Malli						

<b>Ajettu</b>	1 800 000 km
---------------	--------------

#### 1.1.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.1.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja 15 matkustajaa.

### 1.1.2 Tapahtumien kulku

#### 1.1.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja havaitsi, että auton ulkopuolelta oikealta sivulta takapyörän kohdalta tuli savua.

#### 1.1.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja yritti 2 kg käsisammuttimella sammuttaa palavaa sisempää takapyörää. Palo sammui hetkeksi, mutta syttyi heti uudelleen. Sen jälkeen hän hälytti palokunnan paikalle. Ennen palokunnan tuloa paloa yritettiin sammuttaa kahden muun auton käsisammuttimella. Palokunta saapui noin 5 minuutin kuluttua. Palokunta jäähdytti paloa vedellä. Auton mataluuden takia paloa ei saatu täysin sammumaan. Hinausauto saapui noin 1,5 tuntia hälytyksestä paikalle ja nosti autoa ylöspäin, jolloin palokunta sai palon täydellisesti sammumaan.

### 1.1.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajat poistuivat autosta vaikeuksitta.

### 1.1.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.1.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.1.3.2 Auton vauriot

Oikean puolen takapyörät paloivat.

Vakavuusaste <sup>2</sup>	2
---------------------------	---

#### 1.1.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.1.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo tutki palon syttymissyytä.

### 1.1.5 Palon syttymissyy

Oikean takapyörän jarru juuttui päälle.

Polttoainevuoto	
Jarrut	X
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.1.6 Päätelmiä

Rumpujarrun ylikuumentumisesta aiheutuneita paloja ovat myös tapaukset 1.27 ja 1.31.

<sup>2</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.2 Tampere 13.1.2001

### 1.2.1 Perustiedot

#### 1.2.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	L113					
	Valmistusvuosi	1996					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Lahti					
	Malli	402					

<b>Ajettu</b>	430 000 km
---------------	------------

#### 1.2.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.2.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja kaksi matkustajaa.

### 1.2.2 Tapahtumien kulku

#### 1.2.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja havaitsi sivupeilistä liekkejä vasemman takapyörän etupuolella lisälämmittimen kohdalla.

#### 1.2.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti palon auton 2 kg jauhesammuttimella. Palokuntaa ei kutsuttu paikalle.

### 2.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajien ei tarvinnut poistua autosta.

### 1.2.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.2.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.2.3.2 Auton vauriot

Ei vaurioita.

Vakavuusaste <sup>3</sup>	1
---------------------------	---

#### 1.2.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.2.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo selvitti polttoainevuodon syyn.

### 1.2.5 Palon syttymissyy

Lisälämmittimen polttoaineputken liitos tiputti polttoainetta, jota valui lämmittimen pakoputkelle.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	X
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.2.6 Päätelmiä

Samankaltaisia lisälämmittimen paloja ovat myös tapaukset 1.6 ja 1.7.

<sup>3</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

### 1.3 Tampere 17.1.2001

#### 1.3.1 Perustiedot

##### 1.3.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	L113					
	Valmistusvuosi	1997					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Lahti					
	Malli	402					

<b>Ajettu</b>	437 000 km
---------------	------------

##### 1.3.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

##### 1.3.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja kaksi matkustajaa.

#### 1.3.2 Tapahtumien kulku

##### 1.3.2.1 Palon havaitseminen

Ulkopuolinen henkilö näki liekkejä auton takaosan alla.

##### 1.3.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti palon auton 2 kg jauhesammuttimella. Palokuntaa ei kutsuttu paikalle.

##### 1.3.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajat poistuivat autosta vaikeuksitta.



### 1.3.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.3.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.3.3.2 Auton vauriot

Auton käynnistysmoottorin kaapelin liitinnapa sulii poikki ja kaapelin eristettä paloi.

Vakavuusaste <sup>4</sup>	1
---------------------------	---

#### 1.3.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.3.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo selvitti palon syyn.

### 1.3.5 Palon syttymissyy

Käynnistinmoottorin toinen kaapelinnapa oli mennyt oikosulkuun käynnistinmoottorin kuoren kanssa.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	X
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.3.6 Päätelmiä

Ei päätelmiä.

<sup>4</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.4 Vaasa 26.1.2001

### 1.4.1 Perustiedot

#### 1.4.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	VW					
	Malli	City bus					
	Valmistusvuosi	1995					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä	X	Keskellä		Takana	

<b>Kori</b>	Merkki	Kuzeniz					
	Malli						

<b>Ajettu</b>	210 000 km
---------------	------------

#### 1.4.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.4.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja noin 10 matkustajaa.

## 1.4.2 Tapahtumien kulku

### 1.4.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja teki savuhavainnon ja näki liekkejä jalkatilassaan.

### 1.4.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti palon auton 3 kg jauhesammuttimella. Palokunta saapui paikalle noin 6 minuutin kuluttua ja totesi palon sammuneen.

### 1.4.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustaja poistuivat vaikeuksitta auton kahden oven kautta.

### 1.4.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.4.3.1 Henkilövahingot

Yksi auton matkustajista sai sammutusjauhetta päälleen.

#### 1.4.3.2 Auton vauriot

Auton mittaritaulun taustan johtosarjoja paloi.

Vakavuusaste <sup>5</sup>	1
---------------------------	---

#### 1.4.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.4.4 Tutkinta

Merkkikorjaamo tutki palon syyn.

### 1.4.5 Palon syttymissyy

Mittaritaulun takana ollut johtosarja oli syttynyt ylikuormituksen seurauksena. Korin rakentaja oli tehnyt kytkennän, joka ylikuormitti virtapiiriin.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	X
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.4.6 Päätelmiä

Ei päätelmiä.

---

<sup>5</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.5 Vantaa 2.2.2001

### 1.5.1 Perustiedot

#### 1.5.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10B LE					
	Valmistusvuosi	1998					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Carrus					
	Malli						

<b>Ajettu</b>	362 000 km
---------------	------------

#### 1.5.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.5.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja noin 25 matkustajaa.

### 1.5.2 Tapahtumien kulku

#### 1.5.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja teki palosta ensin hajuhavainnon. Sitten hän näki liekkejä oikean etupyörän kohdalla.

#### 1.5.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti palon auton 6 kg jauhesammuttimella. Palokunta saapui paikalle noin 10 minuutin kuluttua ja totesi palon sammuneen.

#### 1.5.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajat poistuivat autosta vaikeuksitta.

### 1.5.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.5.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.5.3.2 Auton vauriot

Oikea etupyörä vaurioitui.

Vakavuusaste <sup>6</sup>	1
---------------------------	---

#### 1.5.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.5.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo ja auton maahantuojat tutkivat jarrun juuttumisen syytä.

### 1.5.5 Palon syttymissyy

Oikean etupyörän jarru jäänyt päälle.

Polttoainevuoto	
Jarrut	X
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.5.6 Päätelmiä

Levyjarrun ylikuumentumisesta aiheutuneita paloja ovat myös tapaukset 1.10, 1.19, 1.21, 1.22 ja 1.28.

<sup>6</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.6 Helsinki linja-autoasema 3.2.2001

### 1.6.1 Perustiedot

#### 1.6.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10B LE					
	Valmistusvuosi	1997					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Carrus					
	Malli	K-204					

<b>Ajettu</b>	479 000 km
---------------	------------

#### 1.6.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.6.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja.

### 1.6.2 Tapahtumien kulku

#### 1.6.2.1 Palon havaitseminen

Viereisen auton kuljettaja teki palosta savuhavainnon.

#### 1.6.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja yritti sammuttaa lisälämmittimen kohdalla ollutta paloa auton 6 kg jauhesammuttimella, mutta palo jäi kytemään eristeisiin. Palokunta saapui paikalle 5 minuutin kuluessa ja sammutti palon.

#### 1.6.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.6.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.6.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.6.3.2 Auton vauriot

Lämpöeristeitä paloi ja kastui.

Vakavuusaste <sup>7</sup>	1
---------------------------	---

#### 1.6.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.6.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo tutki palon syyn.

### 1.6.5 Palon syttymissyy

Lisälämmittimen polttoaineputken liitos tiputti polttoainetta, jota valui lämmittimen pakoputkelle.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	X
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.6.6 Päätelmiä

Samankaltaisia lisälämmittimen paloja ovat myös tapaukset 1.2 ja 1.7.

<sup>7</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.7 Laitila 5.2.2001

### 1.7.1 Perustiedot

#### 1.7.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	K112					
	Valmistusvuosi	1988					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Trafora					
	Malli	Finnliner 370					

<b>Ajettu</b>	_____ km
---------------	----------

#### 1.7.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.7.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja 20 matkustajaa.

### 1.7.2 Tapahtumien kulku

#### 1.7.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja teki palosta hajuhavainnon. Sen jälkeen hän näki liekkejä tulevan lisälämmitimen luukusta.

#### 1.7.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti palon auton omalla 2 kg ja toisen auton jauhesammuttimella. Palokunta tuli paikalle 10 minuutin kuluttua ja teki jälkisammutuksen vedellä.

#### 1.7.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajien evakuointi sujui vaikeuksitta.



### 1.7.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.7.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.7.3.2 Auton vauriot

Lisälämmitin vaurioitui.

Vakavuusaste <sup>8</sup>	1
---------------------------	---

#### 1.7.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.7.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo tutki palon syyn.

### 1.7.5 Palon syttymissyy

Lisälämmittimen polttoainepumpussa oli vuoto.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	X
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.7.6 Päätelmiä

Samankaltaisia lisälämmittimen paloja ovat myös tapaukset 1.2 ja 1.6.

<sup>8</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.8 Helsinki Haaga 10.2.2001

### 1.8.1 Perustiedot

#### 1.8.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Ei tietoa, venäläinen bussi					
	Malli						
	Valmistusvuosi	1988					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	

<b>Kori</b>	Merkki						
	Malli						

<b>Ajettu</b>	_____ km
---------------	----------

#### 1.8.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	X
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	

#### 1.8.1.3 Henkilöt

Autossa oli noin 20 matkustajaa.

### 1.8.2 Tapahtumien kulku

#### 1.8.2.1 Palon havaitseminen

Ei tietoa.

#### 1.8.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja yritti sammuttaa jauhesammuttimella paloa, joka oli auton katolla ilmastointilaitteessa. Palokunta saapui paikalle 3 minuutin kuluttua. Kuljettaja avasi ilmastointilaitteen suojakuvun ja palokunta sammutti palon vedellä.

#### 1.8.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajien evakuointi sujui ongelmitta.

### 1.8.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.8.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.8.3.2 Auton vauriot

Auton ilmastointilaite vaurioitui.

Vakavuusaste <sup>9</sup>	2
---------------------------	---

#### 1.8.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.8.4 Tutkinta

Poliisi kävi paikalla.

### 1.8.5 Palon syttymissyy

Palon syynä oli ilmeisesti oikosulku ilmastointilaitteessa.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	X
Muu / ei tiedossa	

### 1.8.6 Päätelmiä

Ei päätelmiä.

<sup>9</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.9 Vaasa 11.3.2001

### 1.9.1 Perustiedot

#### 1.9.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B9M					
	Valmistusvuosi	1987					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä	X	Takana	

<b>Kori</b>	Merkki	Wiima					
	Malli	KK2					

<b>Ajettu</b>	850 000 km
---------------	------------

#### 1.9.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.9.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja 5 matkustajaa.

### 1.9.2 Tapahtumien kulku

#### 1.9.2.1 Palon havaitseminen

Autosta hävisi ensin sähköt. Sen jälkeen autoon tunkeutui savua.

#### 1.9.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja soitti palosta hätäkeskukseen. Palokunta saapui paikalle 5 minuutin kuluttua ja sammutti palon vedellä.

#### 1.9.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajat poistuivat autosta vaikeuksitta.

### 1.9.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.9.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.9.3.2 Auton vauriot

Alustan johtosarja sekä hydraulii- ja paineilmajärjestelmän putkia paloi.

Vakavuusaste <sup>10</sup>	2
----------------------------	---

#### 1.9.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.9.4 Tutkinta

Palon syyn selvitti ja vian korjasi korjaamo.

### 1.9.5 Palon syttymissyy

Palon syttymissyynä oli laturin kaapelin hankautuminen vasemman runkopalkin sivussa moottorin ja akkukotelon välillä olevaan metallikannattimeen, josta kumisuojaus oli irronnut.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	X
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.9.6 Päätelmiä

Laturin kaapelin hankautuminen ja oikosulku on syynä myös tapauksissa 1.26 ja 1.36.

<sup>10</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.10 Helsinki Myllypuro 23.3.2001

### 1.10.1 Perustiedot

#### 1.10.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10B LE					
	Valmistusvuosi	1999					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Ikarus					
	Malli						

<b>Ajettu</b>	181 000 km
---------------	------------

#### 1.10.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.10.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja noin 15 matkustajaa.

### 1.10.2 Tapahtumien kulku

Vasemman etujarrun levyjarru jumiutui, kuumeni ja syttyi palamaan. Kuljettaja sammutti palon. Ennen paloa auto oli puoltanut voimakkaasti vasemmalle.

Siirrettäessä autoa sammutuksen jälkeen varovasti ajaen korjaamolle, syttyi palo uudelleen. Mukana seurannut poliisipartio sammutti jauhesammuttimella palon. Tämän jälkeen auto siirrettiin hinaamalla korjaamolle.

#### 1.10.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja näki savua tulevan vasemmasta etupyörästä.

#### 1.10.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja pysäytti auton noin 100 metrin päässä olleelle lähimmälle pysäkillä ja kävi katsomassa, mistä savu tulee. Hän totesi vasemman etupyörän olevan liekeissä. Hän nouti

auton 3 kg jauhesammuttimen ja sammutti sillä palon. Palokunta saapui paikalle 7 - 8 minuutissa ja totesi alkusammutuksen riittäväksi.

### 1.10.2.3 Matkustajien evakuointi

Palatessaan autoon hakemaan sammutinta kuljettaja kehotti matkustajia poistumaan autosta. Matkustajien evakuointi tapahtui nopeasti auton kolmesta ovesta.

## 1.10.3 Vahingot ja vauriot

### 1.10.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

### 1.10.3.2 Auton vauriot

Vasen etujarru ja pyörä vaurioituivat.

Vakavuusaste <sup>11</sup>	1
----------------------------	---

### 1.10.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja tai vaurioita.

## 1.10.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo ja auton maahantuojat tutkivat jarrun juuttumisen syyn.

## 1.10.5 Palon syttymissyy

Vasemman etupyörän levyjarru juuttui.

Polttoainevuoto	
Jarrut	X
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuo	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

<sup>11</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



### 1.10.6 Päätelmiä

Levyjarrun ylikuumentumisesta aiheutuneita paloja ovat myös tapaukset 1.5, 1.19, 1.21, 1.22 ja 1.28.





## 1.11 Turku Oriketo 31.3.2001

### 1.11.1 Perustiedot

#### 1.11.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli						
	Valmistusvuosi	1992					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Delta					
	Malli	Super Star					

<b>Ajettu</b>	800 000 km
---------------	------------

#### 1.11.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	X
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	

#### 1.11.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja.

### 1.11.2 Tapahtumien kulku

Tallissa autoa käynnistettäessä auton ohjaamon katossa olevassa sähkökeskuksessa syttyi tulipalo. Kuljettaja sammutti palon.

#### 1.11.2.1 Palon havaitseminen

Autoa käynnistettäessä sen kaukovalot eivät sammuneet katkaisimesta. Pian sen jälkeen kuljettaja tunsi savun hajua ja valot sammuiivat. Silloin kuljettaja näki sähkökeskuksessa olevan tulipalon.

#### 1.11.2.2 Sammutustoimet

Havaittuaan palon kuljettaja katkaisi virran pääkatkaisijasta ja sammutti palon auton 2 kg jauhesammuttimella. Hän kutsui palokunnan varmistamaan sammumisen. Palokunta saapui noin 11 minuutissa. Hälytyksessä ilmoitettiin, että ei ole kiireellinen, koska on vain varmistus.

### 1.11.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.11.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.11.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.11.3.2 Auton vauriot

Sähkökeskus, sen ympäristöä ja kaapeleita vaurioitui.

Vakavuusaste <sup>12</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.11.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja tai vaurioita.

### 1.11.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo selvitti palon syytä.

### 1.11.5 Palon syttymissyy

Palon aiheutti oikosulku sähkökeskuksessa.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	X
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.11.6 Päätelmiä

Sähkökeskuksesta alkaneita paloja ovat myös tapaukset 1.23 ja 1.34.

<sup>12</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.12 Helsinki Länsisatama 8.4.2001

### 1.12.1 Perustiedot

#### 1.12.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	K112					
	Valmistusvuosi	1988					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Ajokki					
	Malli	Royal					

<b>Ajettu</b>	600 000 km
---------------	------------

#### 1.12.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	X
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	

#### 1.12.1.3 Henkilöt

Autossa oli palon syttymishetkellä kaksi matkaopasta. Auton kuljettaja oli tapahtumahetkellä tullissa.

### 1.12.2 Tapahtumien kulku

#### 1.12.2.1 Palon havaitseminen

Ulkopuolinen bussin kuljettaja sekä autossa olleet henkilöt havaitsivat savua ja liekkejä auton sisällä takana vasemmalla, hattuhyllyn alapinnassa.

#### 1.12.2.2 Sammutustoimet

Alkusammutusta ei tehty, koska tuli levisi ja savu täytti auton nopeasti. Palon havainnut toisen bussin kuljettaja kehotti autossa olleita poistumaan. Palo eteni niin nopeasti, ettei käsiammuttimien teho olisi riittänyt palon sammuttamiseen.

Palokunta saapui paikalle noin 8 minuutin kuluttua, jolloin auto oli täysin tulella. Palokunta sammutti tulen vedellä. Auton moottori oli käynnissä koko palon ajan.

### 1.12.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa olleet henkilöt poistuivat auton etuovesta.

### 1.12.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.12.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.12.3.2 Auton vauriot

Auto paloi matkustamon osalta täysin.

Vakavuusaste <sup>13</sup>	4
----------------------------	---

#### 1.12.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Matkaoppaiden käsimatkatavarat paloivat.

### 1.12.4 Tutkinta

Onnettomuustutkintakeskuksen tutkija tutki palon syyn sekä kuuli autossa olleita henkilöitä.

### 1.12.5 Palon sytymissy

Palo syntyi matkatavarahyllyn yläosaan kiinnitetyn loisteputkivalaisimen kuristimen/ vaihtosuuntaajan ylikuumentumisesta.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	X
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

<sup>13</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



D 1/2001 Y

Linja-autojen palot Suomessa vuonna 2001

---

### **1.12.6 Päätelmiä**

Ei päätelmiä.

## 1.13 Helsinki Mannerheimintie 9.4.2001

### 1.13.1 Perustiedot

#### 1.13.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10L					
	Valmistusvuosi	1998					
	Käyttövoima	Maakaasu					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Carrus					
	Malli	City U 204					

<b>Ajettu</b>	150 000 km
---------------	------------

#### 1.13.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.13.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja noin kymmenen matkustajaa.

### 1.13.2 Tapahtumien kulku

#### 1.13.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja havaitsi savua tulevan moottoritulasta.

#### 1.13.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja avasi moottorisuojuksen ja sammutti turbon päällä olleet liekit auton jauhesammuttimella.

#### 1.13.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajat poistuivat autosta vaikeuksitta.

### 1.13.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.13.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.13.3.2 Auton vauriot

Autoon ei syntynyt mainittavia palovaurioita.

Vakavuusaste <sup>14</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.13.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vaurioita tai vahinkoja.

#### 1.13.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo selvitti palon syyn.

#### 1.13.5 Palon syttymissyy

Pakokaasuturbiinin akselin katkettua syttyi turbon ulkopuolelle päässyt öljy palamaan.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	X
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

#### 1.13.6 Päätelmiä

Ei päätelmiä.

<sup>14</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.14 Viitasaari 11.4.2001

### 1.14.1 Perustiedot

#### 1.14.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10M					
	Valmistusvuosi	1998					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä	X	Takana	

<b>Kori</b>	Merkki	Carrus					
	Malli	Delta 602					

<b>Ajettu</b>	874 882 km
---------------	------------

#### 1.14.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.14.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja 13 matkustajaa.

### 1.14.2 Tapahtumien kulku

Bussin kääntyessä nelostieltä Viitasaarelle kytkin oli tehoton. Sen jälkeen kuljettaja havaitsi moottoritalan palovaroittimen hälyttävän ja savua tulevan moottoritalan luukun välistä. Kuljettaja pysäytti auton, avasi etuoven ja kytki päävirran pois.

#### 1.14.2.1 Palon havaitseminen

Moottoritalan palovaroitin hälytti.

#### 1.14.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja teki alkusammutuksen auton omalla 6 kg jauhesammuttimella sekä toisen linja-auton jauhesammuttimella. Alkusammutus ei kuitenkaan sammuttanut paloa täysin.



Palokunta saapui paikalle 6 min kuluttua hälytyksestä ja sammutti palon jauheella, jäähdytti moottoritilaa vedellä ja vaahdotti kohteen, koska katkenneesta suihkuputkista vuoti edelleen polttoainetta.

#### **1.14.2.3 Matkustajien evakuointi**

Matkustajat poistuivat autosta vaikeuksitta.

#### **1.14.3 Vahingot ja vauriot**

##### **1.14.3.1 Henkilövahingot**

Ei henkilövahinkoja.

##### **1.14.3.2 Auton vauriot**

Moottoritilan äänieristeitä ja johtosarjoja paloi.

Vakavuusaste <sup>15</sup>	2
----------------------------	---

##### **1.14.3.3 Muut vauriot ja vahingot**

Ei muita vaurioita tai vahinkoja.

#### **1.14.4 Tutkinta**

Palon syyn tutki autokorjaamo.

---

<sup>15</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

#### 1.14.5 Palon syttymissy

Sylinterin 4 suihkuputki oli katkennut turbon kohdalta, jolloin polttoainetta oli suihkunnut turbon päälle ja syttynyt palamaan.

Polttoainevuoto	X
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuo	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

#### 1.14.6 Päätelmiä

Suihkuputken vaurioita ovat myös tapaukset 1.25 ja 1.33.

## 1.15 Iisalmi 25.4.2001

### 1.15.1 Perustiedot

#### 1.15.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10M					
	Valmistusvuosi	1985					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä	X	Takana	

<b>Kori</b>	Merkki	Wiima					
	Malli	Finlandia					

<b>Ajettu</b>	1 200 000 km
---------------	--------------

#### 1.15.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.15.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja 26 matkustajaa.

### 1.15.2 Tapahtumien kulku

Ajettaessa autolla 5-tietä Iisalmen pohjoispuolella sammui auton moottori. Kuljettajan tullessa ulos tuli moottoritalasta savua ja liekkejä. Matkustajat poistuivat autosta ja kuljettaja sammutti palon.

#### 1.15.2.1 Palon havaitseminen

Ajettaessa auton moottori sammui. Kuljettajan havaitsi savua ja tulta moottoritalassa.

#### 1.15.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti palon auton 2 kg jauhesammuttimella.

Palokunta saapui paikalle 10 minuutin kuluttua hälytyksestä ja varmisti palon sammumisen. Ilmoituksen virheellisyys aiheutti palokunnalle harhaan ajon. Hälytyksen tehnyt



matkustaja ilmoitti, että palava bussi on 2 km Marjahaan risteyksen Kuopion (etelän) puolella, vaikka se olikin 2 km Kajaanin (pohjoisen) puolella.

### 1.15.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajat poistuivat autosta vaikeuksitta.

### 1.15.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.15.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.15.3.2 Auton vauriot

Auton moottoritilaan vähäisiä vahinkoja.

Vakavuusaste <sup>16</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.15.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vaurioita tai vahinkoja.

### 1.15.4 Tutkinta

Palon syy selvitettiin autokorjaamossa.

---

<sup>16</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

### 1.15.5 Palon syttymissyy

Palon aiheutti ruiskutuspumpun käyttökytkimen rikkoutuminen, jolloin ruiskutus siirtyi liian myöhäiselle. Moottori ja moottoritila ylikuumenivat niin paljon, että moottoritilan muoviosia syttyi palamaan.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	X

### 1.15.6 Päätelmiä

Ei päätelmiä.

## 1.16 Helsinki Kannelmäki 30.4.2001

### 1.16.1 Perustiedot

#### 1.16.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10B LE					
	Valmistusvuosi	2000					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Ikarus					
	Malli	EAG E94					

<b>Ajettu</b>	115 000 km
---------------	------------

#### 1.16.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.16.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja.

### 1.16.2 Tapahtumien kulku

Ajon aikana moottorin ääni oli ollut normaalia terävämpi.

#### 1.16.2.1 Palon havaitseminen

Auton seistessä Kannelmäen asemalla kuljettaja näki savua tulevan moottoritilasta.

#### 1.16.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja kytki virran pois pääkytkimestä. Hän avasi moottoritilan luukun ja sammutti palon auton 2 kg jauhesammuttimella. Palokunta saapui paikalle noin 8 minuutissa hälytyksestä ja jäähdytti vedellä moottoritilaa.

#### 1.16.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia

### 1.16.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.16.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.16.3.2 Auton vauriot

Moottoritila kärsi vähäisiä vaurioita.

Vakavuusaste <sup>17</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.16.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vaurioita tai vahinkoja.

#### 1.16.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo selvitti palon syyn.

#### 1.16.5 Palon syttymissyy

Pakoputki oli katkennut taipuisan osan ja äänenvaimentimeen tulevan jäykän osan välistä. Kuumat pakokaasut sytyttivät moottoritilan äänieristeen palamaan.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	X
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

#### 1.16.6 Päätelmiä

Äänenvaimentimen kiinnitykset olivat taipuneet, koska alhaalla oleva äänenvaimennin oli osunut johonkin esteeseen.

<sup>17</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



*Kuva 1. Katkennut pakoputki.*



*Kuva 2. Matalalattiabussien maavara on niin pieni, että alhaalla oleva äänenvaimennin voi osua helposti esimerkiksi kadun reunakivetykseen.*



## 1.17 Helsinki Erottaja 2.5.2001

### 1.17.1 Perustiedot

#### 1.17.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	L94					
	Valmistusvuosi	2000					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Ikarus					
	Malli	EAG E94					

<b>Ajettu</b>	106 000 km
---------------	------------

#### 1.17.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.17.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja 38 matkustajaa.

### 1.17.2 Tapahtumien kulku

Matkustamon etummaisesta lämmityslaitteen puhallin syttyi palamaan

#### 1.17.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja havaitsi savunhajua.

#### 1.17.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja katkaisi puhaltimen virran ja sammutti palon auton 2 kg jauhesammuttimella. Palokuntaa ei kutsuttu paikalle.

#### 1.17.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajat poistuivat autosta vaikeuksitta.

### 1.17.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.17.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.17.3.2 Auton vauriot

Lämmityslaitteen puhallin paloi käyttökelvottomaksi.

Vakavuusaste <sup>18</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.17.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vaurioita tai vahinkoja.

### 1.17.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo selvitti palon syyn.

### 1.17.5 Palon syttymissyy

Oikosulku puhaltimen moottorissa.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	X
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaitte	
Muu / ei tiedossa	

### 1.17.6 Päätelmiä

Puhallinmoottorin paloja ovat myös tapaukset 1.24 ja 1.30.

<sup>18</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.18 Nousiainen 23.5.2001

### 1.18.1 Perustiedot

#### 1.18.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	K112					
	Valmistusvuosi	1988					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Ajokki					
	Malli	Royal					

<b>Ajettu</b>	988 000 km
---------------	------------

#### 1.18.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	X
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	

#### 1.18.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja noin 40 matkustajaa, joista suurin osa oli päiväkotikäisiä lapsia.

### 1.18.2 Tapahtumien kulku

Bussi oli kuljettamassa päiväkotilapsia Turusta leirille Savojärvelle. Kuljettaja oli lähdettäessä havainnut autosta vuotavan polttoainetta ja oli ilmoittanut siitä korjaamolle. Oli sovittu, että asentaja tulee mukaan matkalta (Nousiaisissa) ja korjaa vian matkalla tai perillä. Matkareitti oli kuitenkin muuttunut, eikä auto ajanut Nousiaisten, vaan Vahdon kautta. Bussi syttyi palamaan Nousiaisten Valpperissa. Kuljettaja pysäytti auton, ohjasi matkustajat ulos ja yritti sammuttaa palon. Sen jälkeen hän ilmoitti palosta hätäkeskukseen.

Eräs ohikulkija oli nähnyt autosta tippuvan polttoainetta tielle. Hän oli ilmoittanut asiasta 8 minuuttia ennen paloa myös hätäkeskukseen, mutta se ei ollut aiheuttanut toimenpiteitä.



### 1.18.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja näki auton takaa tulevan savua, moottoritilan palohälytys alkoi soida ja varoitusvalo vilkkua kojelaudassa.

### 1.18.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja yritti sammuttaa paloa auton 6 kg jauhesammuttimella. Hän avasi moottoritilan takaluukun, mutta voimakkaan savumuodostuksen vuoksi ei nähnyt, missä palo oli.

Ensimmäinen palokunnan yksikkö saapui paikalle 24 minuutin kuluttua hälytyksestä, jolloin auto oli jo täysin liekeissä. Palokunta sammutti palon.

### 1.18.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajien poistuminen tapahtui sujuvasti ilman välitöntä vaaraa auton kahdesta ovesta.

## 1.18.3 Vahingot ja vauriot

### 1.18.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

### 1.18.3.2 Auton vauriot

Auto tuhoutui täysin.

Vakavuusaste <sup>19</sup>	4
----------------------------	---

---

<sup>19</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



*Kuva 3. Auto tuhoutui käyttökelttomaksi.*

### **1.18.3.3 Muut vauriot ja vahingot**

Ei muita vaurioita tai vahinkoja.

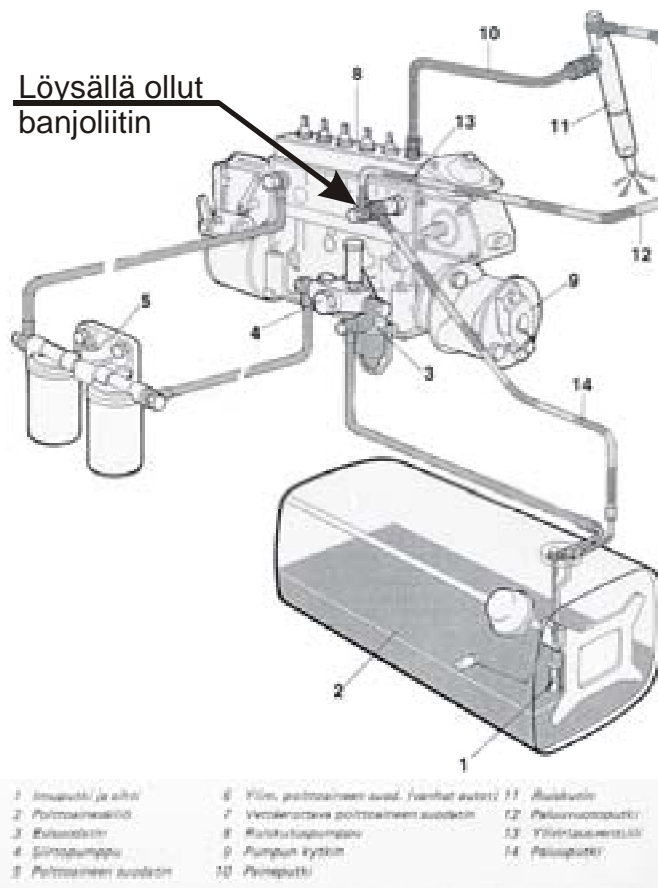
### **1.18.4 Tutkinta**

Onnettomuustutkintakeskuksen edustaja ja Turun teknisen rikostutkimuskeskuksen tutkija tutkivat palon syytä.

### 1.18.5 Palon syttymissy

Ruiskutuspumun ylivirtausventtiiliin kiinnittyvän suuttimien ylivuotoputken banjoliitin oli löysällä; sormitiukkuudessa. Vuotava polttoaine oli ajon aikana roiskunut kuumaan pakosarjaan ja syttynyt palamaan.

Polttoainevuoto	X
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	



Kuva 4. Kaavio auton polttoainejärjestelmästä.

### **1.18.6 Päätelmiä**

Kuljettaja oli jo ajoon lähtiessään havainnut autosta vuotavan polttoainetta. Hän ilmoitti siitä korjaamolle. Korjauksesta sovittiin siten, että asentaja tulee mukaan matkalta ja korjaa vian joko matkalla tai perillä. Auto kuitenkin syttyi palamaan ennen asentajan saapumista.

Tapauksissa, joissa on havaittu öljy- tai polttoainevuoto, tulee vuoto korjata ennen ajoon lähtöä.

## 1.19 Tampere 2.6.2001

### 1.19.1 Perustiedot

#### 1.19.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Setra					
	Malli	S315H					
	Valmistusvuosi	1995					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Setra					
	Malli	S315H					

<b>Ajettu</b>	595 000 km
---------------	------------

#### 1.19.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.19.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja 17 matkustajaa.

### 1.19.2 Tapahtumien kulku

Oikean etupyörän levyjarru syttyi palamaan.

#### 1.19.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja teki hajuhavainnon.

Auto puolsi oikealle ennen palon syttymistä.

#### 1.19.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti palon auton 6 kg jauhesammuttimella.

Palokunta saapui paikalle 5 minuutin kuluttua hälytyksestä ja jäähdytti rakenteita vedellä.



### 1.19.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajat poistuivat autosta vaikeuksitta.

### 1.19.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.19.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.19.3.2 Auton vauriot

Pyörän ympäristön kumi- ja muoviosat vaurioituivat. Renkaaseen tuli pieni sulamiskohta.

Vakavuusaste <sup>20</sup>	2
----------------------------	---

#### 1.19.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vaurioita tai vahinkoja.

### 1.19.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo selvitti jarrun juuttumisen syyn.

### 1.19.5 Palon syttymissyy

Jarrusatulan säätömekanismi oli ruostumisen seurauksena jättänyt jarrun päälle. Jarrulevy oli ylikuumentunut ja napaöljy oli valunut kuumalle jarrulevylle leimahtaen tuleen.

Polttoainevuoto	
Jarrut	X
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

<sup>20</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



### 1.19.6 Päätelmiä

Levyjarrun ylikuumentumisesta aiheutuneita paloja ovat myös tapaukset 1.5, 1.10, 1.21, 1.22 ja 1.28.

## 1.20 Espoo Tuomarila 2.6.2001

### 1.20.1 Perustiedot

#### 1.20.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10B LE					
	Valmistusvuosi	1996					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Carrus					
	Malli	204L-221					

<b>Ajettu</b>	734 523 km
---------------	------------

#### 1.20.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.20.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja.

### 1.20.2 Tapahtumien kulku

#### 1.20.2.1 Palon havaitseminen

Auton seisoessa pääte pysäkillä moottori pysäytettynä ja kuljettajan ollessa auton ulkopuolella ohikulkija havaitsi autosta tulevan savua. Kuljettaja avasi lattialuukun ja näki moottorin päällä liekkejä.

#### 1.20.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti tulen auton 2 kg jauhesammuttimella. Palokunta saapui paikalle noin 10 minuutin kuluttua hälytyksestä.

#### 1.20.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.20.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.20.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.20.3.2 Auton vauriot

Moottorin päällä olleet akkukaapeli ja sen läheisyydessä ruiskutusumpun etupäässä ollut johtosarja paloivat.

Vakavuusaste <sup>21</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.20.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.20.4 Tutkinta

Onnettomuustutkintakeskuksen tutkija kävi tutkimassa palon syyn.

### 1.20.5 Palon syttymissyy

Akuilta käynnistinmoottorille johtaneen kaapelin eriste oli hankautunut puhki moottorin päällä olleeseen valukohoumaan. Oikosulku syytti kaapelin eristeen ja viereisen johtosarjan palamaan.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	X
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.20.6 Päätelmiä

Akkukaapelin hankautumisesta aiheutuneita oikosulku tapauksia ovat myös tapaukset 1.32 ja 1.38.

<sup>21</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.21 Helsinki Herttoniemi 17.6.2001

### 1.21.1 Perustiedot

#### 1.21.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10L					
	Valmistusvuosi	1995					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Carrus					
	Malli	204U					

<b>Ajettu</b>	439 915 km
---------------	------------

#### 1.21.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.21.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja

### 1.21.2 Tapahtumien kulku

#### 1.21.2.1 Palon havaitseminen

Ajettuaan auton varikon pihaan, kuljettaja havaitsi oikean etupyörän olevan tulossa.

#### 1.21.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja ja varikon henkilökunta sammuttivat tulen kolmella autoista otetulla 6 kg jauhesammuttimella. Palokunnan paikalle tuloon kului aikaa noin 6 minuuttia.

#### 1.21.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.21.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.21.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.21.3.2 Auton vauriot

Oikea etupyörä ja jarru vaurioituivat.

Vakavuusaste <sup>22</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.21.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vaurioita.

### 1.21.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo ja maahantuoja tutkivat jarrun juuttumisen syyn.

### 1.21.5 Palon sytymissy

Oikean etupyörän levyjarru juuttui.

Polttoainevuoto	
Jarrut	X
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.21.6 Päätelmiä

Levyjarrun ylikuumentumisesta aiheutuneita paloja ovat myös tapaukset 1.5, 1.10, 1.19, 1.22 ja 1.28.

<sup>22</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



## 1.22 Helsinki Malmi 18.6.2001

### 1.22.1 Perustiedot

#### 1.22.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10B LE					
	Valmistusvuosi	2000					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Ikarus					
	Malli	E94					

<b>Ajettu</b>	120 900 km
---------------	------------

#### 1.22.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.22.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettajan lisäksi noin 40 matkustajaa ja kahdet lastenvaunut.

### 1.22.2 Tapahtumien kulku

#### 1.22.2.1 Palon havaitseminen

Autoon tuli palaneen käryä ja hetkeä myöhemmin savua. Kuljettaja pysäytti auton ja meni ulos. Silloin hän näki liekkejä oikean etupyörän jarrusatulassa.

#### 1.22.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti palon auton 6 kg käsiammuttimella. Palokunta saapui paikalle noin 8 minuutissa.

#### 1.22.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajat poistuivat autosta vaikeuksitta.

### 1.22.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.22.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.22.3.2 Auton vauriot

Jarrun laitteet vaurioituivat.

Vakavuusaste <sup>23</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.22.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.1.4 Tutkinta

Liikennöitsijän ja maahantuojan korjaamot tutkivat jarrun juuttumisen syy.

### 1.22.5 Palon syttymissy

Levyjarru ylikuumeni siinä määrin, että pyöränlaakerin rasva syttyi palamaan.

Polttoainevuoto	
Jarrut	X
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.22.6 Päätelmiä

Levyjarrun ylikuumentumisesta aiheutuneita paloja ovat myös tapaukset 1.5, 1.10, 1.19, 1.21 ja 1.28.

<sup>23</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



## 1.23 Oulu 19.6.2001

### 1.23.1 Perustiedot

#### 1.23.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10M					
	Valmistusvuosi	1987					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä	X	Takana	

<b>Kori</b>	Merkki	Ajokki					
	Malli	Express					

<b>Ajettu</b>	1 643 000 km
---------------	--------------

#### 1.23.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.23.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja.

### 1.23.2 Tapahtumien kulku

#### 1.23.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja haistoi savua, pysäytti auton ja meni ulos katsomaan mistä savu tuli. Hänen tultua takaisin autoon savua alkoi tulla runsaasti ohjaamon katossa olleesta sähköpääkeskuksesta.

#### 1.23.2.2 Sammutustoimet

Savun muodostus oli niin voimakasta, ettei kuljettaja pystynyt käyttämään käsisammu- tinta (2 kg), vaan hälytti palokunnan. Palokunta oli hälytyksen tapahtuessa palaamassa edelliseltä tehtävältä ja se saapui paikalle 57 sekunnin kuluttua.

#### 1.23.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.23.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.23.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.23.3.2 Auton vauriot

Sähköpääkeskus ja kattoverhous vaurioituivat. Auton istuimia ja sisäverhousta kastui.

Vakavuusaste <sup>24</sup>	2
----------------------------	---

#### 1.23.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.23.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo tutki palon syytä.

### 1.23.5 Palon syttymissyy

Todennäköisesti oikosulku sähkökeskuksen piirikortissa aiheutti palon.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	X
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.23.6 Päätelmiä

Sähkökeskuksesta alkaneita paloja ovat myös tapaukset 1.11 ja 1.34

<sup>24</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



## 1.24 Turku 19.7.2001

### 1.24.1 Perustiedot

#### 1.24.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	K112					
	Valmistusvuosi	1985					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Delta					
	Malli	Express					

<b>Ajettu</b>	? km
---------------	------

#### 1.24.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.24.1.3 Henkilöt

Auto oli tyhjä.

### 1.24.2 Tapahtumien kulku

#### 1.24.2.1 Palon havaitseminen

Auton tullessa huoltohallille ohiajavan auton kuljettaja havaitsi auton katolla savua ja liekkejä.

#### 1.24.2.2 Sammutustoimet

Auto ajoi huoltohallille, jossa palo sammutettiin hallin jauhesammuttimella.

#### 1.24.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.24.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.24.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.24.3.2 Auton vauriot

Kattoa paloi pieneltä alueelta kanavapuhaltimen kohdalta. Kanavapuhallin tuhoutui.

Vakavuusaste <sup>25</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.24.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.24.4 Tutkinta

Palon syyn tutki auton vauriot korjannut yritys.

### 1.24.5 Palon syttymissyy

Palo alkoi ylikuumentuneesta kanavapuhaltimen moottorista.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	X
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.24.6 Päätelmiä

Puhallinmoottorin paloja ovat myös tapaukset 1.17 ja 1.30.

<sup>25</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.25 Vöyri 30.7.2001

### 1.25.1 Perustiedot

#### 1.25.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Neoplan, moottori Mercedes Benz					
	Malli						
	Valmistusvuosi	1993					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Neoplan					
	Malli	N 316 K-Transliner					

<b>Ajettu</b>	848 000 km
---------------	------------

#### 1.25.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	X
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	

#### 1.25.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja 34 varusmiestä.

### 1.25.2 Tapahtumien kulku

#### 1.25.2.1 Palon havaitseminen

Auton etuovi avautui ajossa itsestään. Kuljettaja huomasi vasemmasta sivupeelistä savua ja liekkiä auton takaosassa moottorin kohdalla.

#### 1.25.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja soitti palosta saman liikennöitsijän toiseen autoon, jonka kuljettaja soitti hätäkeskukseen. Yksi matkustaja yritti sammuttaa paloa auton 6 kg jauhesammuttimella, mutta palo ei sammunut. Palokunta saapui paikalle 20 minuutin kuluttua.

#### 1.25.2.3 Matkustajien evakuointi

Auton takaovi ei auennut. Matkustajat poistuivat auton etuovesta.

### 1.25.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.25.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.25.3.2 Auton vauriot

Auto tuhoutui täysin.

Vakavuusaste <sup>26</sup>	4
----------------------------	---



Kuva 5. Auto tuhoutui täysin.

#### 1.25.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Joitakin matkustajien tavaroita jäi autoon sisälle ja ne paloivat.

<sup>26</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

#### 1.25.4 Tutkinta

Onnettomuustutkimuskeskuksen ja Vaasan alueen rikosteknisen yksikön tutkijat tutkivat palon syttymissyitä.

Autosta irrotettiin polttoainejärjestelmän suihkuputket ja voitelujärjestelmän putkia.

Tutkinnassa havaittiin, että yksi suihkuputkista oli sellainen, että sen molemmissa päissä oli väliaikaiseksi tarkoitettu helmiliitos. Tämän putken ruiskutussuuttimen puoleisen pään helmiliitos oli irronnut.



Kuva 6. Vasemmalla irronnut helmiliitin ja oikealla uusi.

#### 1.25.5 Palon syttymissy

Palon syynä oli suihkuputken helmiliitoksen irtoaminen ja siitä johtuva polttoainevuoto. Suihkuputki oli vuotanut polttoainetta moottorin sylinterien ja pakosarjan päälle, jolloin polttoaine oli syttynyt.

Suihkuputki oli uusittu noin 2 vuotta ennen paloa.



Polttoainevuoto	X
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

#### 1.25.6 Päätelmiä

Suihkuputken vaurioita ovat myös tapaukset 1.14 ja 1.33.



## 1.26 Tampere 3.8.2001

### 1.26.1 Perustiedot

#### 1.26.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10B LE					
	Valmistusvuosi	1994					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Lahti					
	Malli	402					

<b>Ajettu</b>	499 000 km
---------------	------------

#### 1.26.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.26.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettajan lisäksi 4 matkustajaa.

### 1.26.2 Tapahtumien kulku

#### 1.26.2.1 Palon havaitseminen

Auton mittaritaulussa ollut moottoritilan tulipalosta ilmoittava merkkivalo syttyi. Sen jälkeen kuljettaja näki savua auton takana molemmilla puolilla.

#### 1.26.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti tulen auton 3 kg jauhesammuttimella. Palokunta tuli paikalle 10 minuutin kuluttua hälytyksestä.

#### 1.26.2.3 Matkustajien evakuointi

Ovet eivät avautuneet normaalista käyttökytkimestä, mutta varajärjestelmä avasi oven. Matkustajien evakuointi sujui vaikeuksista.

### 1.26.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.26.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.26.3.2 Auton vauriot

Moottoritilan johtosarjoja paloi.

Vakavuusaste <sup>27</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.26.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.26.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo tutki palon syyn.

### 1.26.5 Palon sytymissy



*Kuva 7. Latausgeneraattorin virtajohtoon eriste ja teräskudosvahvisteinen hydrauliletkun pintakumi hankautuivat keskenään puhki ja syntyi oikosulku.*

Latausgeneraattorin virtajohto oli sijoitettu teräskudosvahvisteisen hydrauliletkun päälle. Virtajohtoon eriste ja hydrauliletkun pintakumi olivat hankautuneet puhki, jolloin oli syntynyt oikosulku.

<sup>27</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	X
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.26.6 Päätelmiä

Laturin kaapelin hankautuminen ja oikosulku on syynä myös tapauksissa 1.9 ja 1.36.

## 1.27 Lievestuore 5.8.2001

### 1.27.1 Perustiedot

#### 1.27.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	K113					
	Valmistusvuosi	1989					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Ajokki					
	Malli	Royal					

<b>Ajettu</b>	1 800 000 km
---------------	--------------

#### 1.27.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.27.1.3 Henkilöt

Auto oli tyhjä.

### 1.27.2 Tapahtumien kulku

#### 1.27.2.1 Palon havaitseminen

Auto pysähtyi Lievestuoreen Matkahuollon pihaan. Kuljettaja ja matkustajat poistuivat autosta. Matkustajat kertoivat, että palaneen hajua oli tullut auton sisään ennen pysähdystä. Kuljettaja huomasi autosta ulos tultuaan, että oikea takarengas savuaa ja haistoi palaneen käryä. Auto seistystä noin 20 minuuttia rengas räjähti ja syttyi palamaan.

#### 1.27.2.2 Sammutustoimet

Palon syttymisen nähnyt henkilö ilmoitti auton palosta hätäkeskukseen. Kuljettaja ei käyttänyt sammutinta. Hän arvioi ettei käsisammuttimella olisi ollut mitään tehtävissä, koska palo oli jo heti niin voimakas. Palokunta saapui paikalle 7 minuutin kuluttua ja sammutti palon.

### 1.27.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

## 1.27.3 Vahingot ja vauriot

### 1.27.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

### 1.27.3.2 Auton vauriot

Oikea takapyöräpari sekä auton alusta vaurioituivat. Palo levisi myös oikean takapyörän kohdalla olleen ikkunan kautta matkustamoon, joka paloi pahoin.

Vakavuusaste <sup>28</sup>	3
----------------------------	---



Kuva 8. Vaurioitunut auto. Tuli siirtyi ikkunan kautta matkustamoon.

### 1.27.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

<sup>28</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

Poliisin arvion mukaan tuli olisi voinut levitä myös matkahuoltorakennukseen, jos tuulen suunta olisi ollut kohti rakennusta.

#### 1.27.4 Tutkinta

Hinausliike tutki auton takajarrut.

#### 1.27.5 Palon syttymissyy

Jarruhihnat olivat loppuun kuluneet molemmissa takapyörissä. Oikeanpuoleisen takajarrun S-nokka oli kärjellään ja jarrut jääneet laahaamaan.

Polttoainevuoto	
Jarrut	X
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

#### 1.27.6 Päätelmiä

Rumpujarrun ylikuumentumisesta johtuneita paloja ovat myös tapaukset 1.1 ja 1.31.

## 1.28 Helsinki Turunlinnantie 18.8.2001

### 1.28.1 Perustiedot

#### 1.28.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10B LE					
	Valmistusvuosi	2001					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Carrus					
	Malli	City L					

<b>Ajettu</b>	1 460 km
---------------	----------

#### 1.28.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.28.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja.

### 1.28.2 Tapahtumien kulku

#### 1.28.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja havaitsi ohjauksen puoltavan. Miettiessään syytä ohjauksen puoltamiseen hän näki sivupeleistä, että vasemmasta etupyörätilasta tuli liekkejä.

#### 1.28.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti palon auton 2 kg jauhesammuttimella. Palokunnan paikalle tulon kului aikaa noin 5 minuuttia.

#### 1.28.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.28.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.28.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.28.3.2 Auton vauriot

Vasemman etupyörän jarru ja rengas vaurioituivat.

Vakavuusaste <sup>29</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.28.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.28.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo ja auton maahantuoja tutkivat juuttumisen syyn.

### 1.28.5 Palon sytymissy

Vasemman etupyörän levyjarru juuttui.

Polttoainevuoto	
Jarrut	X
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.28.6 Päätelmiä

Auton luovutushuollossa oli jäänyt tekemättä uudentyyppisten jarrupalojen asennus, joka kuuluu osana ns. jarrukampanjaan.

Levyjarrun ylikuumentumisesta aiheutuneita paloja ovat myös tapaukset 1.5, 1.10, 1.19, 1.21 ja 1.22.

<sup>29</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



## 1.29 Porvoo 27.8.2001

### 1.29.1 Perustiedot

#### 1.29.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	K112 CLB					
	Valmistusvuosi	1987					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Kutter					
	Malli	Deca					

<b>Ajettu</b>	1 139 480 km
---------------	--------------

#### 1.29.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.29.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja noin 20 matkustajaa.

### 1.29.2 Tapahtumien kulku

#### 1.29.2.1 Palon havaitseminen

Takana ajaneen auton kuljettaja havaitsi savun ja ilmoitti siitä kuljettajalle.

#### 1.29.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti palon auton 2 kg jauhesammuttimella. Palokunta saapui paikalle noin 5 minuutin kuluttua ja suoritti jälkisarjatuksen.

#### 1.29.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajat poistuivat autosta ongelmitta.

### 1.29.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.29.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.29.3.2 Auton vauriot

Moottoritilan yläosan johtosarjat ja latausgeneraattorin jäähdytysilmaputki paloivat. Lisäksi autoon tuli maalivaurioita moottoritilan takaluukun yläpuolelle.

Vakavuusaste <sup>30</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.29.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

#### 1.29.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo selvitti palon syyn.

#### 1.29.5 Palon syttymissyy

Sylinterin numero 1 suuttimelta ruiskutuspumppun paineventtiilille johtava paluuputki oli murtunut ja polttoainetta oli päässyt kuumalle pakosarjalle.

Polttoainevuoto	X
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

#### 1.29.6 Päätelmiä

Ei päätelmiä.

<sup>30</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

### 1.30 Luvia 4.9.2001

#### 1.30.1 Perustiedot

##### 1.30.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	K113 CLB					
	Valmistusvuosi	1996					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Lahti					
	Malli	Falcon					

<b>Ajettu</b>	420 000 km
---------------	------------

##### 1.30.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

##### 1.30.1.3 Henkilöt

Auto oli tyhjänä.

#### 1.30.2 Tapahtumien kulku

##### 1.30.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettajan ollessa huoltoasemalla, hän havaitsi savua tulevan linja-autonsa WC:n ilmanvaihtoventtiilistä.

##### 1.30.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti palon auton 2 kg jauhesammuttimella auton sisäpuolelta ja toinen henkilö auton katolta. Palokunta saapui paikalle noin 10 minuutin kuluttua ja suoritti jälkisarjauksen.

##### 1.30.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.30.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.30.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.30.3.2 Auton vauriot

WC:n katossa ollut sähkökäyttöinen muovirakenteinen puhallin paloi ja kattoverhous vaurioitui.

Vakavuusaste <sup>31</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.30.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.30.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo selvitti palon syyn.

### 1.30.5 Palon syttymissy

Todennäköisesti oikosulku WC:n ilmanvaihtokanavan puhallinmoottorissa.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	X
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.30.6 Päätelmiä

Puhallinmoottorin paloja ovat myös tapaukset 1.17 ja 1.24.

<sup>31</sup> 1 = Palon alkua, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

## 1.31 Muonio 10.9.2001

### 1.31.1 Perustiedot

#### 1.31.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10M W2					
	Valmistusvuosi	1989					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Mootorin sijainti	Edessä		Keskellä	X	Takana	

<b>Kori</b>	Merkki	Ajokki					
	Malli	Royal					

<b>Ajettu</b>	777 155 km
---------------	------------

#### 1.31.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	X
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	

#### 1.31.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja.

### 1.31.2 Tapahtumien kulku

Matkalla Raumalta Muonioon kuljettaja havaitsi takapyörien jarrupiirin painemittarin näyttämän heilahtelevan ajoittain epänormaalin alas. Vietyään matkustajat Pallakselle kuljettaja oli sopinut kittiläläisen korjaamon kanssa jarrujen tarkastamisesta ja häiriön korjaamisesta. Matkalla Kittilään noin 10 km päässä Pallakselta oikean takapyörän jarru syttyi tuleen ja palo levisi koko autoon. Noin viisi kilometriä ennen palon syttymispaikkaa oli linja-autoa vastaan tullut henkilöautoilija haistanut linja-autosta peräisin olleen voimakkaan palaneen hajun.

#### 1.31.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja kuuli paukauksen auton takapäältä, jonka jälkeen hän havaitsi savua auton takana oikean takapyörän kohdalla.

### 1.31.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja yritti sammuttaa palavaa sisempää takarengasta auton 2 kg jauhesammuttimella. Läheisestä hotellista tuotiin lisäksi kaksi 6 kg jauhesammutinta, mutta tulta ei saatu sammumaan. Palokunta saapui paikalle 17 minuutin kuluttua ja sammutti palon.

Auton takapäässä oli ilmeisesti alumiini- tai muovirakenteinen polttoainesäiliö, joka suli ja polttoaine paloi maantiellä.

### 1.31.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.31.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.31.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.31.3.2 Auton vauriot

Auton peräosa ja koko matkustamo paloivat.

Vakavuusaste <sup>32</sup>	4
----------------------------	---



Kuva 9. Pahoin tuhoutuneen bussin jälkisammutus.

<sup>32</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



### 1.31.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.31.4 Tutkinta

Onnettomuustutkintakeskuksen edustaja tutki takapyörrien jarrut ja oikean takapyörän jarrukello purettiin ja tarkastettiin. Asiasta oltiin yhteydessä auton alustan maahan-tuojaan, jolta saatiin jarrujärjestelmän kytkentäkaavio ja komponenttiluettelo.

Palossa tuhoutuivat kaikki takapäässä olleet jarrujärjestelmän komponentit, lukuun ot-tamatta oikean takapyörän jarrukelloa, joten niitä ei voitu tutkia.

### 1.31.5 Palon syttymissyy

Jarrujen tarkastuksessa jarrujen kunnan todettiin olevan hyvän, mutta jarrurummun värin perusteella rumpu on ylikuumentunut.

Tapahtuman kulun ja aikaisemmin esiintyneen takajarrupiirin paineessa esiintyneen heilahtelun perusteella on ilmeistä, että oikean takajarrun paineilmajärjestelmässä on ollut ilmavuoto, jonka seurauksena pysäköintijarrun jousi on painanut jarrun päälle.

Polttoainevuoto	
Jarrut	X
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

### 1.31.6 Päätelmiä

Rumpujarrun ylikuumentumisesta johtuneita paloja ovat myös tapaukset 1.1 ja 1.27.

## 1.32 Vihanti 10.9.2001

### 1.32.1 Perustiedot

#### 1.32.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10R-W67B					
	Valmistusvuosi	1987					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Wiima					
	Malli	M 304-110					

<b>Ajettu</b>	881 856 km
---------------	------------

#### 1.32.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.32.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja.

### 1.32.2 Tapahtumien kulku

#### 1.32.2.1 Palon havaitseminen

Takana ajaneen henkilöauton kuljettaja ilmoitti linja-auton kuljettajalle savusta auton takana.

#### 1.32.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja yritti sammuttaa palon auton 2 kg jauhesammuttimella, mutta se vain rajoitti paloa. Palo sammui toisen auton 2 kg käsiammuttimella. Palokunta saapui paikalle 10 minuutin kuluttua ja jäähdytti palokohteen.

#### 1.32.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.



### 1.32.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.32.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.32.3.2 Auton vauriot

Moottorin päällä, ruiskutuspumun takapuolella oleva johtosarja paloi.

Vakavuusaste <sup>33</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.32.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

#### 1.32.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo selvitti palon syyn.

#### 1.32.5 Palon syttymissyy

Akkukaapelin hankautuminen moottorin päällä, josta aiheutui oikosulku ja tulipalo.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	X
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

#### 1.32.6 Päätelmiä

Akkukaapelin hankautumisesta aiheutuneita oikosulkutapauksia ovat myös tapaukset 1.20 ja 1.38.

<sup>33</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

### 1.33 Tampere 13.11.2001

#### 1.33.1 Perustiedot

##### 1.33.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10LA					
	Valmistusvuosi	1996					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Carrus					
	Malli	204 NU 222					

<b>Ajettu</b>	445 000 km
---------------	------------

##### 1.33.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

##### 1.33.1.3 Henkilöt

Autossa oli kuljettaja ja 15 matkustajaa.

#### 1.33.2 Tapahtumien kulku

Kuljettaja havaitsi vasemmasta takakulmasta tulevan ensin voimakkaasti savua ja sitten liekkejä. Kuljettaja pysäytti auton kadun varteen, avasi ovet ja pyysi matkustajia poistumaan autosta sekä sammutti moottorin. Palo sammui itsestään, kun kuljettaja oli sammuttanut moottorin.

##### 1.33.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja havaitsi voimakasta savuntuloa ja liekkejä vasemmassa takakulmassa.

##### 1.33.2.2 Sammutustoimet

Sammutustoimia ei tarvittu, koska palo sammui, kun kuljettaja sammutti moottorin.

### 1.33.2.3 Matkustajien evakuointi

Matkustajat poistuivat autosta vaikeuksitta.

### 1.33.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.33.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.33.3.2 Auton vauriot

Palo ei aiheuttanut vaurioita.

Vakavuusaste <sup>34</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.33.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vaurioita tai vahinkoja.

### 1.33.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo selvitti palon syyn.

### 1.33.5 Palon syttymissyy

Sylinterin 5 suihkuputki oli hankautunut puhki kannattimeensa. Polttoainetta suihkusi kuumaan turboon ja syttyi palamaan. Vain polttoainetta paloi ja tuli sammui, kun moottori sammutettiin.

Polttoainevuoto	X
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

<sup>34</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



### 1.33.6 Päätelmiä

Suihkuputken vaurioita ovat myös tapaukset 1.14 ja 1.25.

## 1.34 Loimaa 22.11.2001

### 1.34.1 Perustiedot

#### 1.34.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	K113					
	Valmistusvuosi	1991					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Carrus					
	Malli	Delta					

<b>Ajettu</b>	800 000 km
---------------	------------

#### 1.34.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.34.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja.

### 1.34.2 Tapahtumien kulku

Kuljettajan pysäyttäessä autoa pysäkillä ottaakseen ensimmäiset matkustajat hän havaitsi savun pöllähtävän sähkökeskuksesta.

#### 1.34.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja havaitsi savua tulevan ohjaamon katossa olevasta sähköpääkeskuksesta. Hän avasi sähkökeskuksen luukun ja näki piirikortin olevan tulossa.

#### 1.34.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja kasteli takkinsa vedellä ja sammutti palon alun sillä, koska hän halusi välttää auton likaantumisen sammutusjauheesta. Kuljettajan irrottaessa akun kenkää autoon tulossa ollut matkustaja vahti, ettei palo päässyt uudelleen syttymään.

### 1.34.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.34.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.34.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.34.3.2 Auton vauriot

Sähkökeskuksen piirikortti ja siinä olleita releitä paloi.

Vakavuusaste <sup>35</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.34.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vaurioita tai vahinkoja.

### 1.34.4 Tutkinta

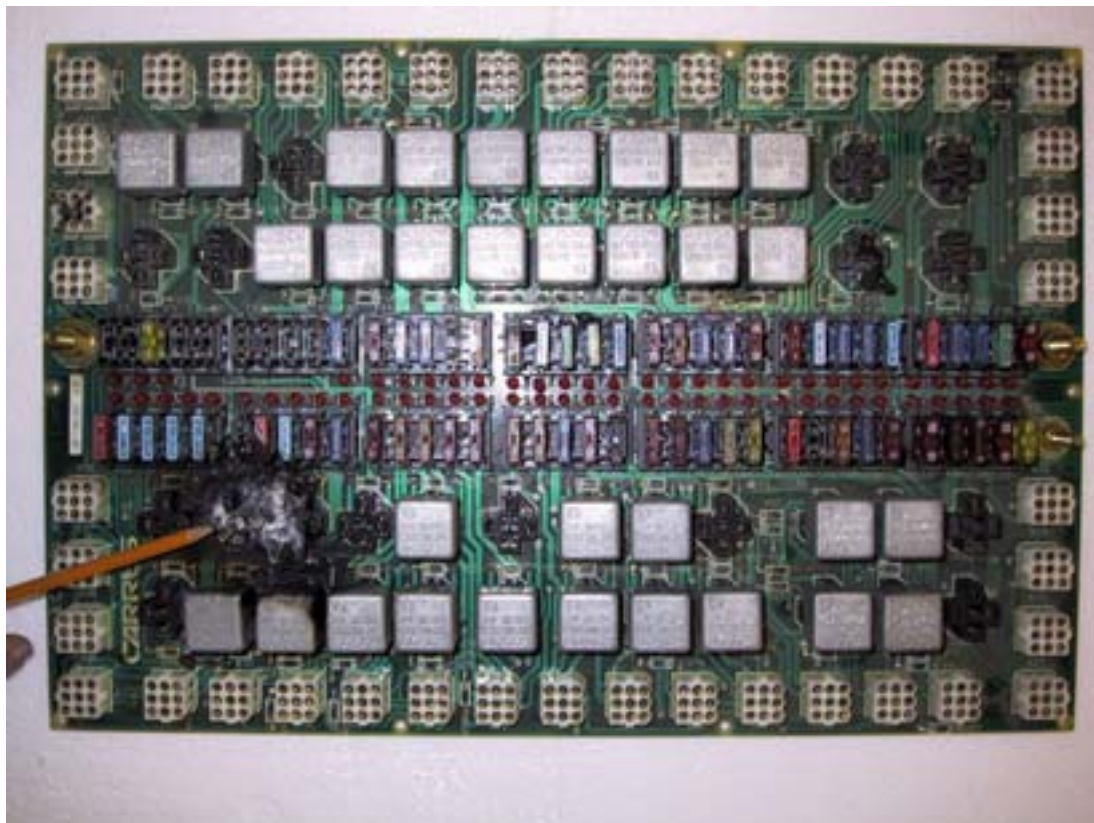
Koritehdas vaihtoi uuden piirikortin releineen. Piirikortti toimitettiin Onnettomuustutkintakeskukseen, jossa se tutkittiin.

### 1.34.5 Palon syttymissy

Piirikortissa oli palanut rele ja relepohja numero 26 (lähivalot) sekä rele ja relepohja numero 27 (ääri- ja pysäköintivalot). Palon syytä ei varmuudella saatu selville, mutta se oli mahdollisesti kylmäjuotos tai muu huono kosketus.

---

<sup>35</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



Kuva 10. Osittain palanut piirikortti.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	X
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

#### 1.34.6 Päätelmiä

Sähkökeskuksesta alkaneita paloja ovat myös tapaukset 1.11 ja 1.23.

## 1.35 Helsinki Elielin aukio 25.11.2002

### 1.35.1 Perustiedot

#### 1.35.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10B LE					
	Valmistusvuosi	1997					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Wiima					
	Malli	204 L					

<b>Ajettu</b>	543 500 km
---------------	------------

#### 1.35.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	
Kaupunkiliikenne	X

#### 1.35.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja.

### 1.35.2 Tapahtumien kulku

Kuljettaja oli tauolla autossa ja kytki lisälämmittimen päälle. Muutaman minuutin kuluttua kuljettaja näki auton takana voimakasta savua.

#### 1.35.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja näki auton takana savua.

#### 1.35.2.2 Sammutustoimet

Paloa yritettiin sammuttaa kahdella 6 kg jauhesammuttimella. Sammutusyritys ei tehonnut. Noin 10 minuutin kuluttua saapui palokunta, joka avasi laikkaleikkurilla matkustamon lattiaan, lisälämmittimen kohdalle noin 0,5 m<sup>2</sup>:n aukon ja sammutti palon vedellä.



### 1.35.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.35.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.35.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.35.3.2 Auton vauriot

Lisälämmittimen johtosarja paloi.

Vakavuusaste <sup>36</sup>	2
----------------------------	---

#### 1.35.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vaurioita tai vahinkoja.

### 1.35.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo tutki palon syyn.

### 1.35.5 Palon syttymissyy

Lisälämmittimen johtosarja oli hankautunut alustan rakenteisiin. Oikosulku syytti johtosarjan.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	X
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

<sup>36</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



### 1.35.6 Päätelmiä

Ei päätelmiä.

## 1.36 Riihimäki 3.12.2001

### 1.36.1 Perustiedot

#### 1.36.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Scania					
	Malli	K113					
	Valmistusvuosi	1997					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Lahti					
	Malli	Falcon 540					

<b>Ajettu</b>	510 000 km
---------------	------------

#### 1.36.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.36.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja.

### 1.36.2 Tapahtumien kulku

Kojetaulussa oleva latauksen merkkivalo syttyi. Kuljettaja kääntyi takaisin mennäkseen tallille. Noin 200-300 metrin ajon jälkeen auto sammui. Kuljettaja katkaisi auton sähköt päävirtakytkimestä.

#### 1.36.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja meni ulos ja näki, että auton takaa tuli savua. Hän aukaisi moottoritilan luukun ja näki liekkejä.

#### 1.36.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja sammutti palon auton 2 kg jauhesammuttimella. Palokuntaa ei hälytetty paikalle.

### 1.36.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.36.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.36.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja

#### 1.36.3.2 Auton vauriot

Laturilta lähtevät johdot vaurioituivat palossa.

Vakavuusaste <sup>37</sup>	1
----------------------------	---

#### 1.36.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.36.4 Tutkinta

Onnettomuustutkintakeskus tutki palon syyn.

### 1.36.5 Palon syttymissyy

Tutkimuksissa oli todettu, että palon syttymissyynä oli johtosarjassa olleiden johtojen keskinäinen hankautuminen ja siitä aiheutunut oikosulku laturin kaapelissa.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	X
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

<sup>37</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



*Kuva 11. Palaneita laturin kaapeleita.*

#### **1.36.6 Päätelmiä**

Laturin kaapelin hankautuminen ja oikosulku on syynä myös tapauksissa 1.9 ja 1.26.

## 1.37 Tornio 4.12.2001

### 1.37.1 Perustiedot

#### 1.37.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10M					
	Valmistusvuosi	1988					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä	X	Takana	

<b>Kori</b>	Merkki	Wiima					
	Malli	202					

<b>Ajettu</b>	920 000 km
---------------	------------

#### 1.37.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.37.1.3 Henkilöt

Autossa oli vain kuljettaja.

### 1.37.2 Tapahtumien kulku

Kuljettaja havaitsi paineilmajärjestelmän paineen laskevan. Hän pysäytti auton ja sammutti moottorin sekä katkaisi päävirran. Sen jälkeen hän meni ulos ja näki savua.

#### 1.37.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja näki liekkejä moottorin etuosan yläpuolella.

#### 1.37.2.2 Sammutustoimet

Kuljettaja yritti ensin sammuttaa paloa auton 2 kg sammuttimella sivupeltien alta. Tämän jälkeen paloa yritettiin sammuttaa toisella 2 kg ja 6 kg sammuttimella, mutta alkusammutus ei tehonnut. Palokunta saapui paikalle noin 20 minuutin kuluttua ja sammutti palon.

### 1.37.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.37.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.37.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja

#### 1.37.3.2 Auton vauriot

Auton moottoritilassa olevat johdot, palavat putket ja letkut sekä moottoritilan äänieristeet ja nopeuden rajoitin paloivat.

Vakavuusaste <sup>38</sup>	2
----------------------------	---

#### 1.37.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.37.4 Tutkinta

Liikennöitsijän korjaamo selvitti palon syyn.

### 1.37.5 Palon syttymissyy

Jälkiasennuksena asennetun nopeusrajoittimen johto oli huonosti tuettu ja suojattu. Johdon eriste oli hankautunut rikki hydrauliputken liitinmutteriin ja aiheuttanut oikosulun, joka syytti johtosarjan ja moottoritilan palavat materiaalit.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	X
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	

<sup>38</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.



### 1.37.6 Päätelmiä

Palon jälkeen liikennöitsijä tarkisti neljä saman aikaisesti hankittua autoa, joissa kaikissa oli sama puutteellinen johtosarjan tuenta kuin palaneessakin autossa.



## 1.38 Espoo 19.12.2001

### 1.38.1 Perustiedot

#### 1.38.1.1 Auto

<b>Alusta</b>	Merkki	Volvo					
	Malli	B10B					
	Valmistusvuosi	1996					
	Käyttövoima	Dieselöljy					
	Moottorin sijainti	Edessä		Keskellä		Takana	X

<b>Kori</b>	Merkki	Carrus					
	Malli	Fifty					

<b>Ajettu</b>	981 466 km
---------------	------------

#### 1.38.1.2 Liikennemuoto

Tilausliikenne	
Linjaliikenne	X
Kaupunkiliikenne	

#### 1.38.1.3 Henkilöt

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.38.2 Tapahtumien kulku

#### 1.38.2.1 Palon havaitseminen

Kuljettaja näki savua ja avattuaan takaluukun liekkejä moottorin päällä.

#### 1.38.2.2 Sammutustoimet

Alkusammutusta ei tehty, koska autosta puuttui sammutin. Palokunta saapui paikalle noin 10 minuutissa ja sammutti palon.

#### 1.38.2.3 Matkustajien evakuointi

Autossa ei ollut matkustajia.

### 1.38.3 Vahingot ja vauriot

#### 1.38.3.1 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.

#### 1.38.3.2 Auton vauriot

Auton moottoritila ja peräosa ulkopuolelta paloi pahoin. Tuli ei levinnyt matkustamoon.

Vakavuusaste <sup>39</sup>	2
----------------------------	---



*Kuva 12. Auton vaurioitunut taka-osa. Tuli ei levinnyt matkustamoon. Takaikkuna rikkoutui sammutettaessa paloa.*

#### 1.38.3.3 Muut vauriot ja vahingot

Ei muita vaurioita tai vahinkoja.

<sup>39</sup> 1 = Palon alku, sammutettu alkusammuttimella. 2 = Rajoittunut palo. 3 = Hallitsematon palo, levinnyt matkustamoon. 4 = Auto täysin palanut.

#### 1.38.4 Tutkinta

Onnettomuustutkintakeskuksen tutkija, vakuutusyhtiön tarkastaja sekä maahantuojan ja liikennöitsijän edustaja selvittivät palon syyn.

#### 1.38.5 Palon syttymissyy

Palon aiheutti akulta starttimootorille tulevan kaapelin hankautuminen moottorin nostokorvakkeeseen ja siitä johtunut oikosulku.



Kuva 13. Poikki palanut akku-kaapeli.

Polttoainevuoto	
Jarrut	
Oikosulku akun ja laturin kaapelissa	X
Lämmitys/ilmanvaihtopuhallin	
Muu sähkölaitevika	
Lisälämmitin	
Öljyvuoto	
Pakoputkivuoto	
Ilmastointilaite	
Muu / ei tiedossa	



### 1.38.6 Päätelmiä

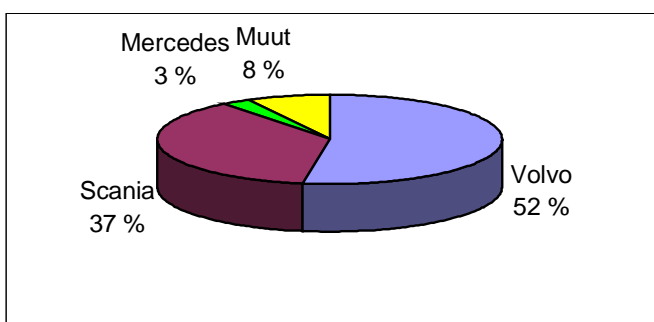
Akkukaapelin hankautumisesta aiheutuneita oikosulkutapauksia ovat myös tapaukset 1.20 ja 1.32.

## 2 ANALYYSI

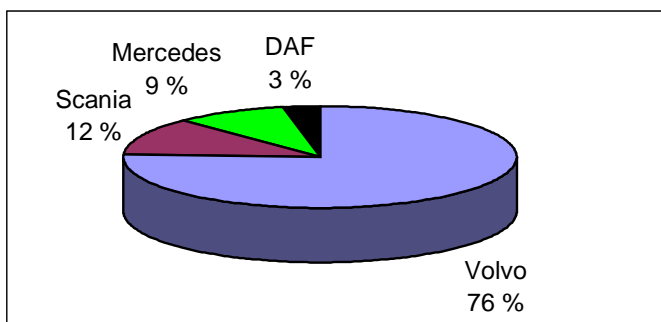
### 2.1 Autot

#### 2.1.1 Merkki- ja tyyppijakauma

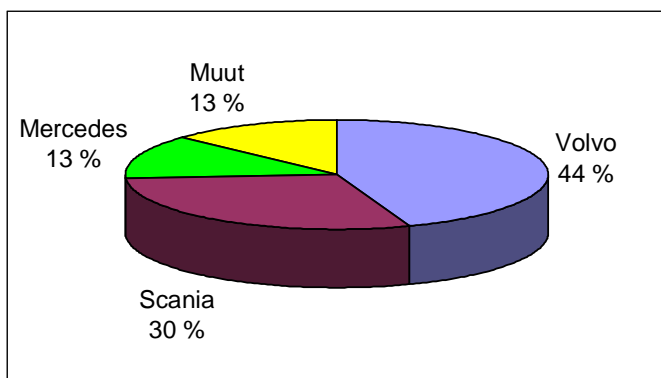
Vuonna 2001 Suomessa oli noin 8 500 luvanvaraiseen liikenteeseen rekisteröityä linja-autoa (sisältää myös alle 25-paikkaiset autot). Yhteensä linja-autoja oli noin 9 800.



Kaavio 1. Vuonna 2001 tutkittujen bussipalotapausten merkkijakauma.



Kaavio 2. Vuonna 2000 tutkittujen bussipalotapausten merkkijakauma.



Kaavio 3. Luvanvaraiseen liikenteeseen rekisteröityjen linja-autojen merkkijakauma vuonna 2001.

Merkittävin ero vuosien 2000 ja 2001 välillä oli Scania-merkkisten autojen tulipalojen huomattava lisääntyminen Volvoo verrattuna. Samalla muiden automerkkien yhteismäärä pysyi lähes entisenä.

Scania-merkkisten autojen 37% osuus edustaa 14 palotapausta, kun niitä vuonna 2000 oli vain 4. Paloissa ei ole nähtävissä varsinaisia tyyppivikoja, vaan palot koostuvat erilaisista syistä ja suuri osa niistä oli saanut alkunsa korin varusteista.

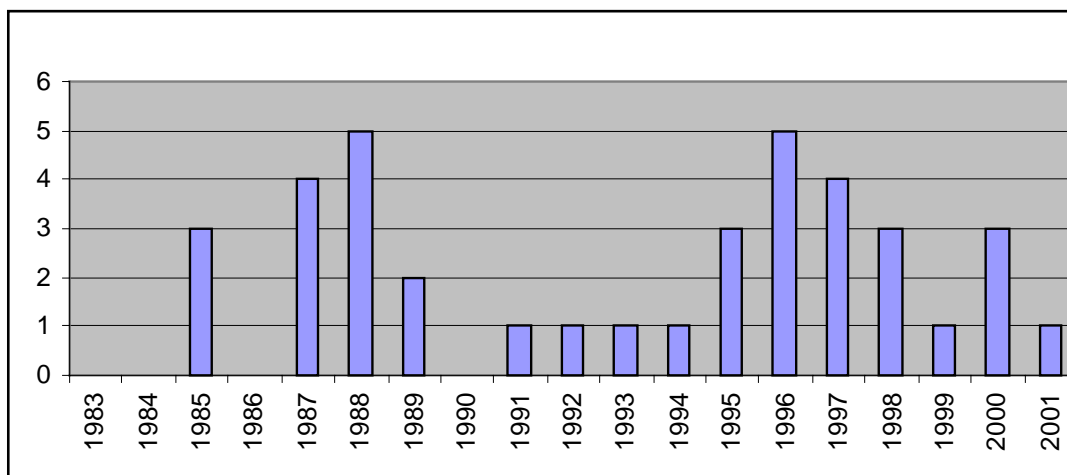
Volvon vuoden 2000 palotilastoa rasitti lähinnä kolme tyyppivikaa, joita olivat levyjarrupalot, akkukaapelin oikosulut moottorin päällä ja polttoaineen paluuputkiston katkeamiset. Vuonna 2001 ei ollut yhtään ruiskutuspumputta lähtevän paluuputken katkeamista, mutta jarru- ja akkukaapelipaloja oli vain yksi vähemmän kuin vuonna 2000.

Volvon osuutta pienentää vuoden 2001 tilastossa se, että silloin tapahtui vain yksi paloon johtanut suihkuputken katkeaminen, kun vuonna 2000 niitä oli neljä kappaletta. Scanioissa ei vuonna 2001 tapahtunut yhtään paloon johtanutta suihkuputken katkeamista ja vuonna 2000 niitä oli yksi tapaus.

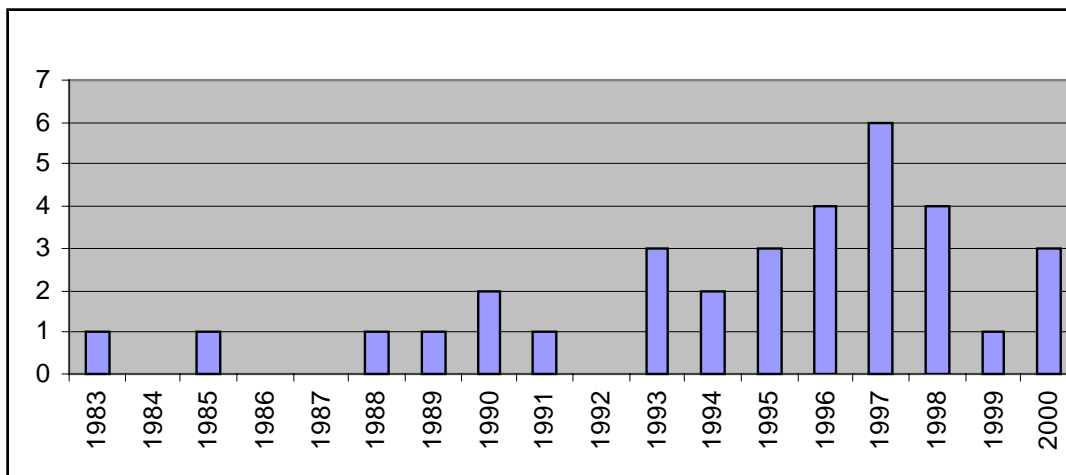
Tilastossa on yksi maakaasua polttoaineenaan käyttävä auto.

### 2.1.2 Ikäjakauma

Vuoden 2001 palotilastossa linja-autojen keski-ikä on 7,9 vuotta ja linja-autojen keski-ikä oli vuonna 2000 Suomessa 4,9 vuotta. Vanhin syttynyt auto oli vuosimallia 1985 ja uusin vuosimallia 2001. Paloja sattui eniten (5 kpl) vuosimallien 1988 ja 1996 autoille.



Kaavio 4. Autojen valmistusvuodet vuonna 2001 tutkituissa bussipalotapauksissa.



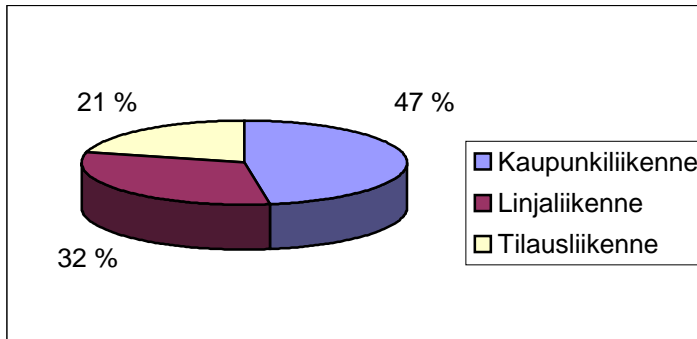
Kaavio 5. Autojen valmistusvuodet vuonna 2000 tutkituissa bussipalotapauksissa.

Autoilla oli ajettu keskimäärin 670 000 kilometriä vaihdellen välillä 1 460 – 1 800 000 kilometriä.

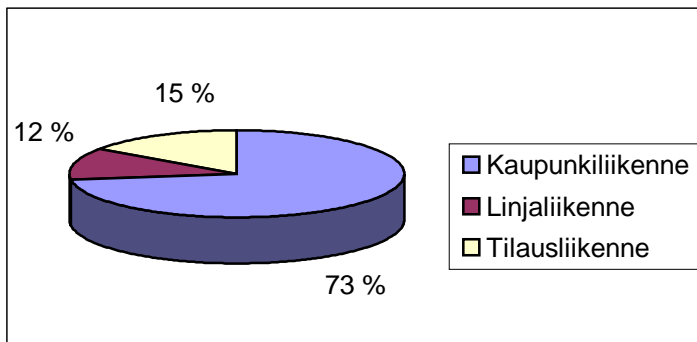


Kaavio 6. Linja-autojen rekisteröintimäärät vuosina 1983 - 2001.

### 2.1.3 Liikennemuodot



Kaavio 7. Palot liikennemuodoittain vuonna 2001.



Kaavio 8. Palot liikennemuodoittain vuonna 2000.

Selvästi eniten paloja sattui kaupunkiliikenteessä kuten vuonna 2000, mutta lukumäärä on vähentynyt. Tähän on vaikuttanut se, että automerkeistä Scanian osuus on lisääntynyt ja suurin osa niistä oli linjaliikenteessä.

## 2.2 Palon eteneminen ja matkustajaturvallisuus

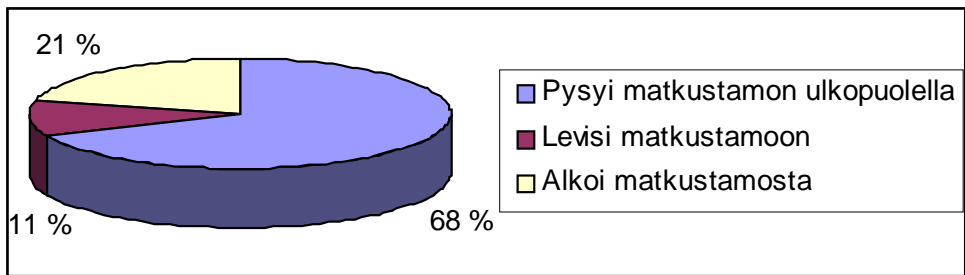
### 2.2.1 Palon eteneminen

Palot voidaan jakaa tulen leviämisen suhteen kahteen päätyyppiin: palo rajoittui matkustamon ulkopuolelle ja palot, joissa tuli levisi ulkopuolelta matkustamoon. Paloista 30 alkoi matkustamon ulkopuolelta. Näistä 17 alkoi moottoritolasta, yhdeksän jarruista ja neljä korin alta.

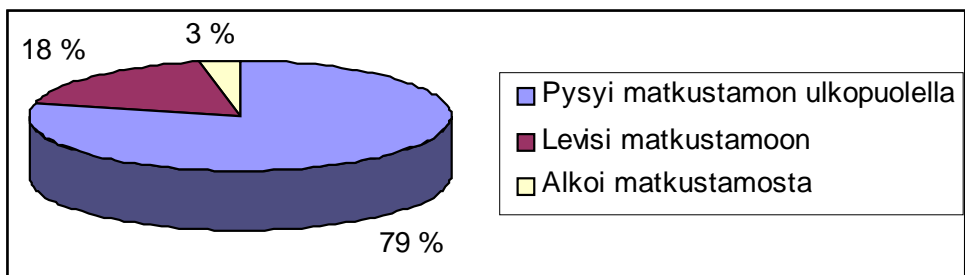
Kahdeksan paloa alkoi matkustamosta (tapaukset 1.4, 1.11, 1.12, 1.17, 1.23, 1.24, 1.30 ja 1.34).

Merkittävin ero vuoden 2000 tilastoon on auton sisältä alkaneiden palojen lisääntyminen. Vuonna 2001 auton sisältä alkoi 8 paloa ja vuonna 2000 vain 4. Kolme vuoden 2001 tapauksista oli ilmastointiin ja lämmitykseen liittyvien puhaltimien paloja, kolme sähköpääkeskuksesta alkaneita paloja, yksi kojetaulun takaa alkanut johtosarjan palo ja yksi loisteputkivalaisimesta alkanut palo.

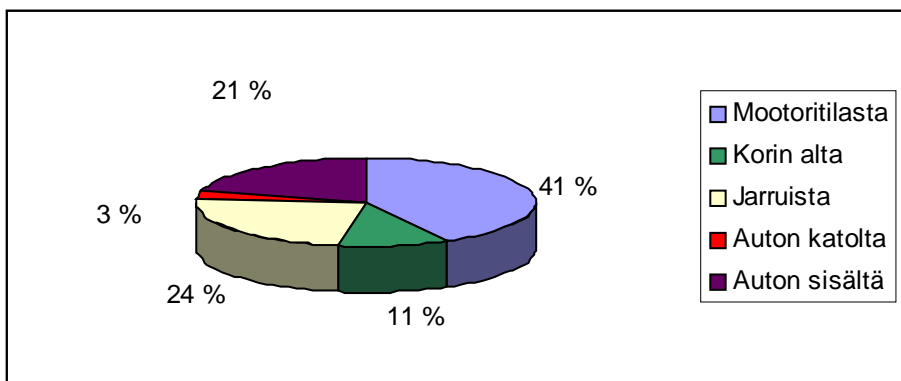




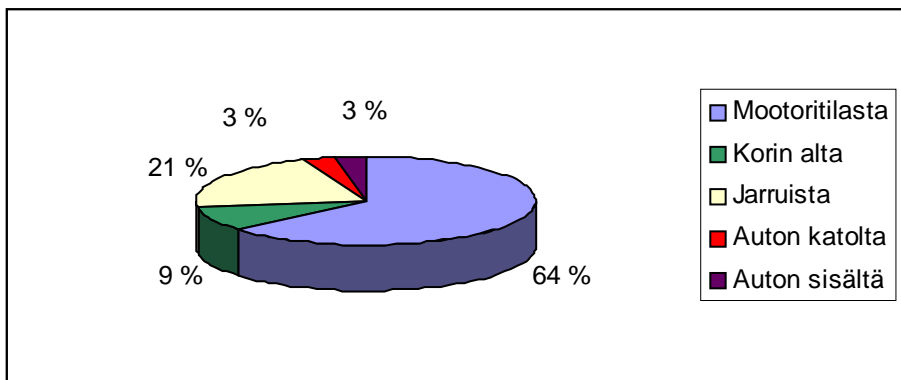
Kaavio 9. Palon leviäminen vuonna 2001.



Kaavio 10. Palon leviäminen vuonna 2000.



Kaavio 11. Palon syttymiskohdat vuonna 2001.



Kaavio 12. Palon syttymiskohdat vuonna 2000.

Matkustamon ulkopuolelta syttyneistä paloista neljä pääsi etenemään matkustamoon. Autoista kolme tuhoutui täysin ja yksi korjauskelvottomaksi. Lisäksi yksi auto, jonka palo alkoi matkustamosta, tuhoutui täysin.

### 2.2.2 Matkustajien evakuointi

Tuleen syttyneistä linja-autoista kolme oli tyhjää (vuonna 2000 oli <sup>40</sup>), 14:ssä (9) oli vain kuljettaja, viidessä (3) autossa oli vähemmän kuin 10 matkustajaa ja kolmessa (7) autossa oli 30 matkustajaa tai enemmän. Linja-autoissa oli keskimäärin 20 (23) matkustajaa. Autoissa oli yhteensä 406 (411) henkeä.

Yhdessäkään palotapauksessa ei ollut vaikeuksia matkustajien evakuoinnissa. Ovet avautuivat normaali- tai varajärjestelmällä ja kaikki matkustajat poistuivat omatoimisesti.

Palotapaukset osoittivat, että moottoritalan palonkesto oli niin hyvä, että evakuointiaikaa oli riittävästi. Toisaalta tilastosta voidaan myös nähdä se, että palon syttymissyystä riippuen turvallinen evakuoitumisaika vaihtelee suuresti. Aikaan vaikuttaa oleellisesti se, onko palo alkanut oikosulusta vaiko polttoainevuodosta ja kauanko moottori käy vielä palon aikana, jolloin polttoainetta suihkuu tuleen. Oikosulkutilanteessa palo alkaa hitaammin kuin polttoainepalossa.

Tuli siirtyy matkustamoon tavallisimmin ulkokautta sen jälkeen, kun liekit ovat rikkoneet palokohteen yläpuolella olevan ikkunan.

Tilastossa on kahdeksan auton sisältä alkanutta paloa. Yleensä sisältä alkaneet palot syttyvät sähkölaitteista ja ne havaitaan heti alkuvaiheessa. Kuitenkin yhdessä tapauksessa (1.12) palo alkoi matkustamon takaosan kattovalaisimesta eikä sitä havaittu heti ja se ehti sytyttää auton sisäverhouksen. Auton etuosassa oli palon syttymishetkellä kaksi henkilöä. Sammutustoimiin ei voitu runsaan savunmuodostuksen vuoksi ryhtyä. Molemmat henkilöt ehtivät poistua autosta, mutta kummankin matkatavarat jäivät heidän istumapaikoilleen. Auto paloi matkustamon osalta täysin.

Matkustajaturvallisuuden kannalta on tärkeää, että linja-autoissa on vähintään kaksi ovea. Kaupunkiliikenteen autoissa ovia on tavallisesti vähintään kolme. Ovet ovat leveitä ja autot ovat helppokulkuisia matalalattiabusseja. Yksiovisissa autoissa palo voi tehdä oven käytön mahdottomaksi, jolloin evakuointi joudutaan tekemään varauloskäyntien, eli ikkunoiden ja kattoluukkujen kautta. Tutkituissa tapauksissa ei ollut yhtään yksiovisista autoa. Nykyisten rakennemääräysten (Liikenneministeriön päätös linja-autojen rakenteesta ja varusteista 29.6.1990/637) mukaan linja-autoissa tulee olla vähintään kaksi ovea.

Matkustajamäärät vaihtelivat nollassa 40:ään, keskiarvon ollessa 20. Yhdessäkään tapauksessa evakuoinnin yhteydessä ei ollut vaikeuksia. Tämän tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että tutkituissa paloissa matkustajien turvallisuus ei vaarantunut. Tilanne voi kuitenkin muuttua merkittävästi, jos autossa on esimerkiksi useita liikuntarajoitteisia

---

<sup>40</sup> Suluissa oleva luku on vuodelta 2000.

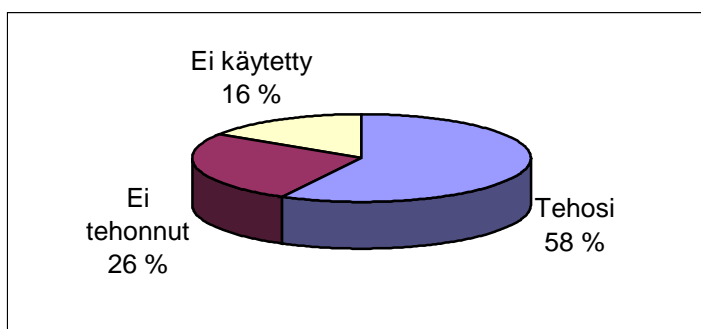
matkustajia. Samanlainen johtopäätös voitiin tehdä myös vuoden 2000 linja-autopaloista.

## 2.3 Palon sammutusmenetelmät ja tulokset

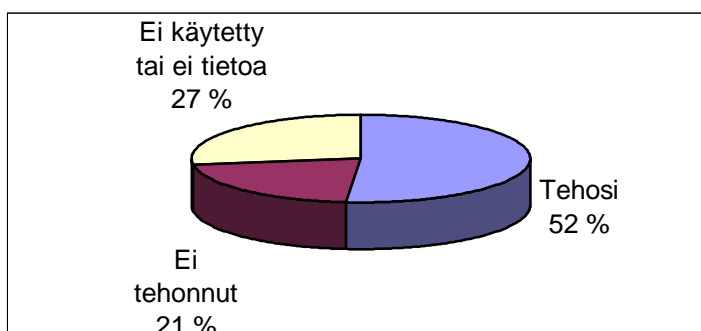
### 2.3.1 Alkusammutusmenetelmät ja tulokset

Alkusammutuksella ymmärretään tässä yhteydessä sammutustoimia, jotka tehtiin ennen pelastuslaitoksen sammutusyksiköiden paikalle tuloa. Tilastoiduista 38 (vuonna 2000 33) tapauksesta tiedetään, että kuljettaja käytti alkusammutinta 32 (23) tapauksessa. Seitsemässä (3) tapauksessa käytettiin useampaa kuin yhtä jauhesammutinta. Yhdessä tapauksessa alkusammutukseen käytettiin veteen kastettua takkia. Kuudessa (4) tapauksessa sammutinta ei käytetty.

Alkusammutus onnistui 22 (17) tapauksessa. Tavallisin epäonnistumisen syy oli sammutusaineen loppuminen liian aikaisin, eli sammuttimen liian pieni kapasiteetti.



Kaavio 13. Alkusammutus vuonna 2001.



Kaavio 14. Alkusammutus vuonna 2000.

### 2.3.2 Alkusammutuksen merkitys

Alkusammutuksen nopeudella ja tehokkuudella on ratkaiseva merkitys vahinkojen suuruuteen. Ajoneuvopaloissa alkusammutus tulee lähes aina kuljettajan tehtäväksi.

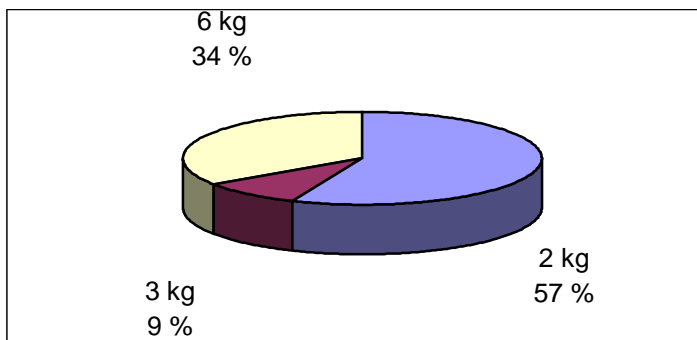
Kaupunkialueella pelastuslaitoksen yksiköt saapuvat palopaikalle varsin nopeasti, alle 10 minuutissa. Sitä vastoin maaseudulla palokunnan paikalle tuloaika on yleensä sel-

västi pidempi. Tapaukset osoittavat, että jos kuljettajan tekemä alkusammutus ei ole sammuttanut tai huomattavasti rajoittanut matkustamon ulkopuolelta alkanutta paloa ja palokunnan paikalle tuloon kuluu aikaa yli 10 minuuttia, niin tuli on jo siirtynyt matkustamoon. Jos palo on lähtenyt auton sisältä, alkusammutuksen merkitys korostuu entisestään.

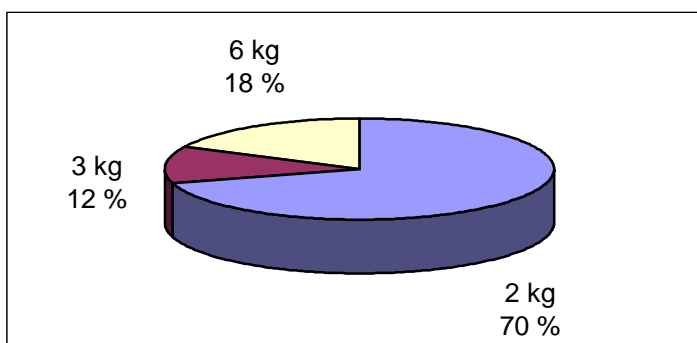
Tilastossa on kuusi levyjarrupaloa, jotka kaikki kuljettaja onnistui sammuttamaan jauhesammuttimella. Kahdessa takapyörän rumpujarrupalossa kuljettaja ei onnistunut alkusammutuksessa, jolloin autot paloivat korjauskelvottomiksi. Nämä tapaukset ovat hyvänä esimerkkinä alkusammutuksen tärkeydestä.

### 2.3.3 Alkusammuttimien kapasiteetti ja käyttötaito

Vuoden 2000 bussipalojen analysoinnissa todettiin, että 2 kg sammutin osoittautui monessa sammutustilanteessa liian pieneksi, eli sammutusaine loppui ennen palon sammuttamista tai palo syttyi uudestaan sammutusaineen loputtua. Bussipaloprojektin aikana ovat jo muutamat liikennöitsijät vaihtaneet pienet alkusammuttimet 6 kg sammuttimiin ja aloittaneet kuljettajien alkusammutuskoulutuksen.



Kaavio 15. Vuonna 2001 autoissa olleiden sammuttimien koko tapauksissa, joista alkusammuttimen koko tiedetään.



Kaavio 16. Vuonna 2000 autoissa olleiden sammuttimien koko tapauksissa, joista alkusammuttimen koko tiedetään.

Tapauksissa, joista alkusammuttimen koko tiedetään, oli 21 (15) 2 tai 3 kg jauhesammutinta ja 11 (4) 6 kg sammutinta.

Isollakaan sammuttimella ei sammuta alkanutta paloa, jos sitä ei käytetä tai osata käyttää oikein. Tutkituissa tapauksissa oli kuusi (4) paloa, joissa kuljettaja ei käyttänyt sammutinta; yhdessä autossa ei ollut sammutinta.

Kuljettaja tavalla käyttää sammutinta on ratkaiseva merkitys palovahinkojen rajoittamisessa. Siksi liikennöitsijöiden tulisi antaa jokaiselle kuljettajalle alkusammutuskoulutusta, jossa jokainen koulutettava saisi käyttää sammutinta. Henkilökohtainen sammutuskoulutus lisää sammutuksen tehokkuutta ja laskee kynnystä alkusammutuksen aloittamiseen. Myös eri ajoneuvotyypin rakenteisiin tulisi tutustua sammutusmielessä. Samassa yhteydessä tulisi antaa evakuointikoulutusta.

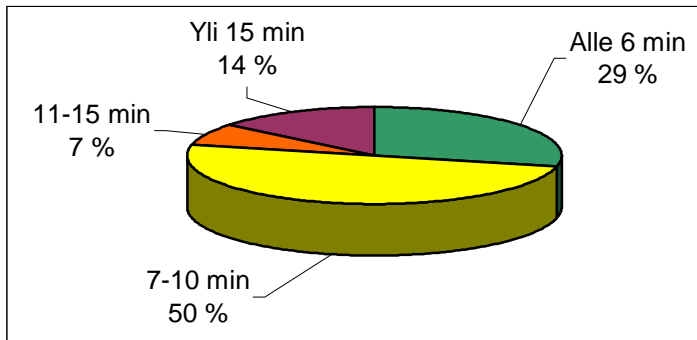
#### **2.3.4 Alkusammutusaukko**

Alkusammuttimen pienen kapasiteetin vuoksi sammutusaine tulee suunnata heti palokohteeseen. Sammutusaineen saamiseksi palokohteeseen joudutaan usein avaamaan moottoritalan luukkuja, mistä aiheutuu sammuttajalle turvallisuusriski. Luukkuja avattaessa palo saa happea ja tuli voi levitä moottoritalan ulkopuolelle. Lisäksi alkusammutusaineen teho on parhaimmillaan suljetussa tilassa. Sammutusaineen saamiseksi palokohteeseen turvallisesti moottoritalan luukut voitaisiin varustaa itsestään sulkeutuvilla sammutusaukoilla. Aukkojen sijainti tulisi määrittää alusta- ja korikohtaisesti siten, että sammutusaine kohdistuu esteettömästi riskialttiimpiin kohteisiin. Tämän kaltaisia alkusammutusaukkoja on käytetty menestyksekkäästi liikennelentokoneiden moottorinsuojauksissa mäntämoottorikaudella.

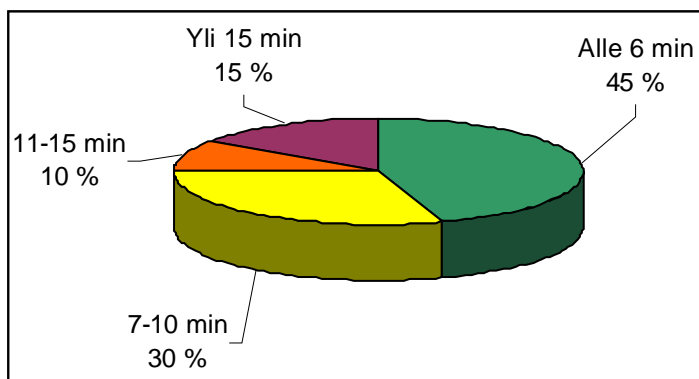
Yhdessä tapauksessa (tapaus 1.37) keskimoottoriauton moottoritalassa syttyi palo, jonka sammuttamisessa oli vaikeuksia. Alkusammutusvaiheessa sammutusainetta ei saatu palokohteeseen. Alkusammutuksessa käytettiin kaksi 2 kg ja yksi 6 kg jauhesammutinta. Mikäli alkusammutusvaiheessa matkustamon lattiassa oleva luukku olisi saatu auki, olisi palo todennäköisesti levinnyt matkustamoon. Palokunta sammutti palon luukun kautta. Tämänkaltaisessa palokohteessa sammutusta varten tehty luukku ja sammutusainekanava moottoritilaan parantaisi merkittävästi alkusammutuksen tehoa.

#### **2.3.5 Palokunnan osuus palojen sammutuksessa**

Palokunta pyydettiin paikalle 29 (21) tapauksessa. Keskimääräinen paikalle tuloaika oli 12 (11) minuuttia. Pisin aika oli noin 24 (50) minuuttia ja lyhyin 57 sekuntia. Pääkaupunkiseudulla yksiköitten paikalle tuloon kului aikaa keskimäärin noin 8,5 (6) minuuttia. Maaseudulla ajoajat olivat 10 – 24 (15 – 50) minuutin välillä. Palokunnan tehtäväksi jäi 15 (10) tapauksessa vain palon sammumisen varmistaminen ja jäähdyttäminen.



Kaavio 17. Palokunnan paikalletuloaika vuonna 2001.



Kaavio 18. Palokunnan paikalletuloaika vuonna 2000.

## 2.4 Palovaroitinjärjestelmät

Tutkinnan tilastointijärjestelmä ei antanut täyttä selvyyttä siitä, monessako autossa oli varoitinjärjestelmä, mutta todennäköisesti se oli lähes kaikissa autoissa. Kuljettajat raportoivat sen toimineen neljässä (4) tapauksessa. Tilastossa on 16 (21) moottoritalasta lähtenyt paloa, joista palovaroitinjärjestelmän olisi tullut ilmoittaa. On kuitenkin mahdollista, että palosta kertova valo on toiminut useammin kuin mitä on raportoitu, koska monissa palotilanteissa palon aiheuttamat oikosulut ja laiteviat ovat sytyttäneet useita merkkivaloja mittaritauluun. Myös tieto tulipalosta sitoo kuljettajan huomiokykyä niin paljon, etteivät kaikki havainnot rekisteröidy muistiin. Vanhemmissa autoissa palovaroitinjärjestelmä voi olla myös epäkunnossa.

Linja-autojen alustojen valmistajat toimittavat moottoritalan palovaroitinjärjestelmän ja edellyttävät, että järjestelmä asennetaan moottoritilaan ohjeiden mukaisesti. Järjestelmään kuuluu kolme lämpötila-anturia, johtosarja, valvontaelektroniikka ja mittaritaulussa oleva varoitusvalo sekä äänimerkki. Tilastossa useimmin esiintynyt alusta on Volvo B10B. Tässä tyypissä moottorin sylinterit ovat vaakasuorassa asennossa, jolloin moottorista on saatu matala. Siksi tämä alusta onkin yleisin kaupunkiliikenteen matalalattiabusseissa. Nämä moottorit on varustettu kolmella palovaroitinanturilla, jotka on kiinnitetty moottorin johtosarjoihin. Yksi antureista on muita korkeammalle lämpötilalle. Tämä ”kuumanpään” anturi on kuitenkin sijoitettu moottorin kyljen päälle, jossa ovat kaksi muutakin anturia. Tästä aiheutuu se, että esimerkiksi suihkuputken katkeamisen seura-

uksena alkanut palo ei näy alkuvaiheessa palonvaroitussysteemissä. Täydellisemmän kattavuuden saamiseksi kuumapään anturi tulisi olla sijoitettuna lähelle sylinterikannta, jossa on mm. pakosarja, pakokaasuturbiini, suihkuputket sekä turbon voiteluöljyputket.

## 2.5 Kiinteät palonsammutusjärjestelmät

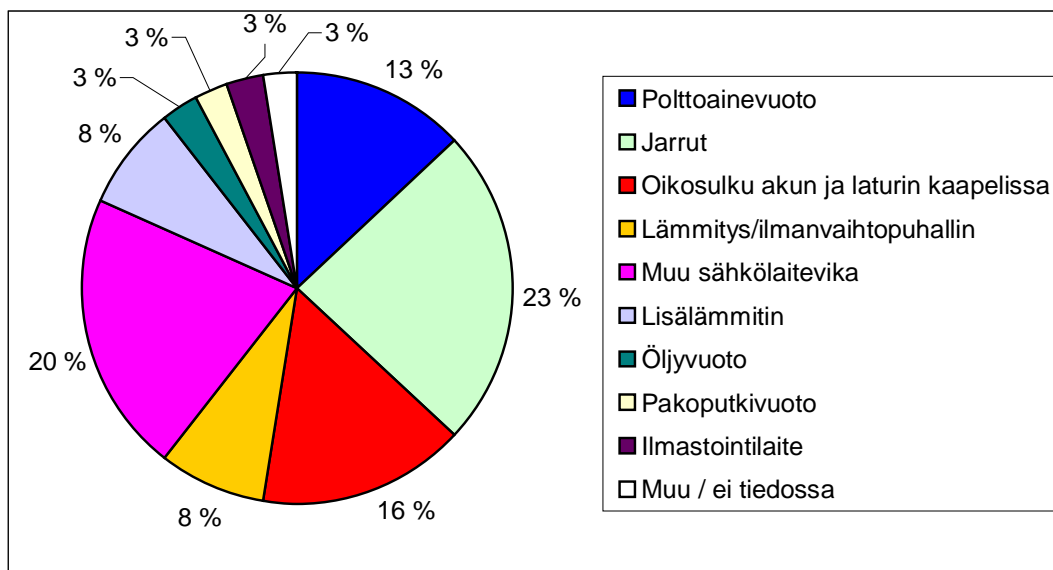
Ajoneuvoihin on kehitetty kiinteitä, joko täysin automaattisesti toimivia tai puoliautomaattisia palonsammutusjärjestelmiä. Näitä palonsammutusjärjestelmiä ei ollut yhdessäkään palaneessa autossa. Paloista 16 / 42,1 % (21 / 63,5 %) alkoi moottoritilasta. Voidaan olettaa, että järjestelmä olisi sammuttanut joko kaikki tai suurimman osa näistä paloista.

Suomessa kiinteät palonsammutusjärjestelmät linja-autoissa ovat erittäin harvinaisia, mutta mm. metsätyökoneissa niitä käytetään.

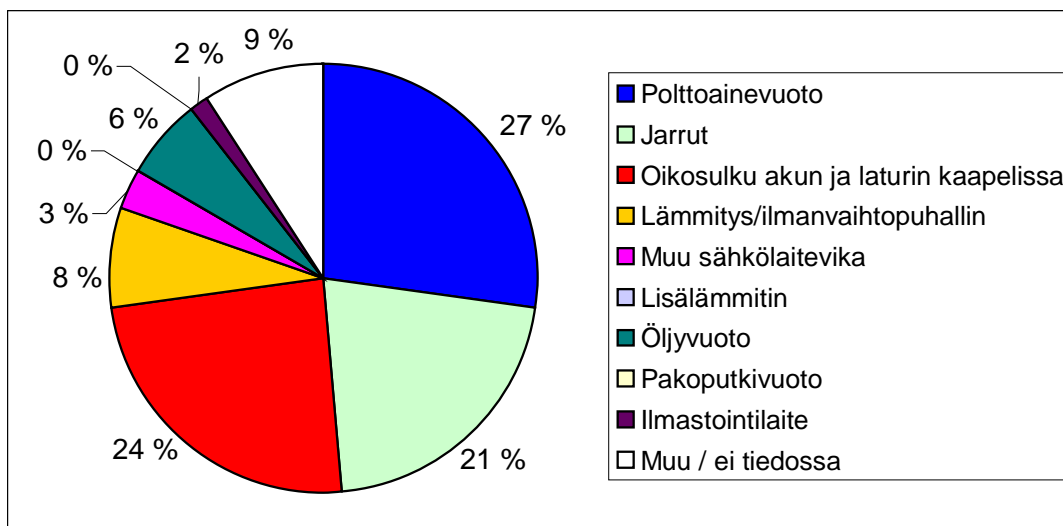
Järjestelmän lisäkustannus uuteen linja-autoon asennettuna on noin 1 % luokkaa linja-auton hankintahinnasta, joten hankintapäätöksen esteenä lienee tietämättömyys järjestelmän todellisista kustannuksista. Myöskään vakuutusyhtiöiden passiivinen asennoituminen järjestelmän hankintaan ei ole ollut omiaan edistämään sen yleistymistä.

### 3 PALOJEN SYYT

Palon syyt jakautuivat karkeasti ottaen viiteen osaan: jarruista aiheutuneet palot, oikosulku akun tai latausgeneraattorin kaapelissa, muut sähkölaitevikat, polttoainevuodot ja muut syyt. Uutena vuoden 2000 paloihin nähden ovat lisälämmittimistä alkaneet palot, joita oli kolme. Lisälämmittinpalojen puuttuminen vuoden 2000 tilastosta johtunee siitä, että tilastointi aloitettiin vasta elokuussa. Vuoden 2001 lisälämmittimistä alkaneet palot tapahtuivat tammi – helmikuussa.



Kaavio 19. Palojen syyt vuonna 2001.



Kaavio 20. Palojen syyt vuonna 2000.



### 3.1 Jarruista aiheutuneet palot

Tilastossa suurimpana ryhmänä on jarrujen ylikuumentumisesta aiheutuneet palot. Paloista kuusi (6) tapausta alkoi levyjarrun ja kolme (1) rumpujarrun ylikuumentumisesta.

Rumpujarrun ylikuumentumisen syynä on tavallisesti jarruhihnojen ja rumpujen kuluminen niin paljon, että S-nokka kääntyy liian pitkälle ja jää jarrutusasettoon. Tapauksista tällaisia oli kaksi. Yhdessä tapauksessa (1.31) jarrurumpu ja –hihnat olivat hyväkuntoiset. Kyseisessä tapauksessa takajarrujen jarrupiirissä oli esiintynyt paineen alenemista jo aikaisemmin ajon aikana. Jarrujen paineilmajärjestelmässä oli ilmeisesti vuoto, joka aiheutti pysäköintijarrun päälle menemisen.

Vuoden 2000 paloissa oli, kuten vuonna 2001, kuusi levyjarrupaloa. Tutkimuksissa selvisi, että kysymyksessä olleet levyjarrujen palot tapahtuivat kaupunkiliikenteessä, jossa jarruja käytetään paljon ja jäähdytysjaksot jäävät lyhyiksi. Kuumentumisen seurauksena jarrun jarrupalat eivät palaudu riittävästi, vaan jäävät laahaamaan ja kuumentuminen jatkuu. Ylikuumentumisen seurauksena pyörännavan rasva tai öljy alkaa palaa. Mikäli paloa ei sammuteta nopeasti, se voi levitä renkaaseen ja alustan rakenteisiin. Kuljettaja onnistui kaikissa tapauksissa sammuttamaan palon auton alkusammuttimella. Levyjarrujen juuttuminen on ilmeinen tyyppivika, johon jo vuoden 2000 tutkimuksessa kiinnitetty huomiota. Jarrun ja alustan valmistaja ovat pyrkineet löytämään ongelmaan ratkaisua, siinä kuitenkin täysin onnistumatta ja kehitystyö jatkuu edelleen.

Etujarrun juuttuminen aiheuttaa puoltamista ohjaukseen, jonka kuljettaja yleensä havaitsee. Ohjauksen puoltaessa kuljettajan tulisi aina selvittää syy siihen ennen ajon jatkamista. Ohjauksen puoltamiseen on jarrun juuttumisen lisäksi muitakin vakavia syitä, kuten mm. rengasrikko, laakerivaurio ja ohjauslaitteiden vikaantuminen, jotka kaikki edellyttävät ajon keskeyttämistä. Nämä seikat tulisi ottaa esille kuljettajakoulutuksessa.

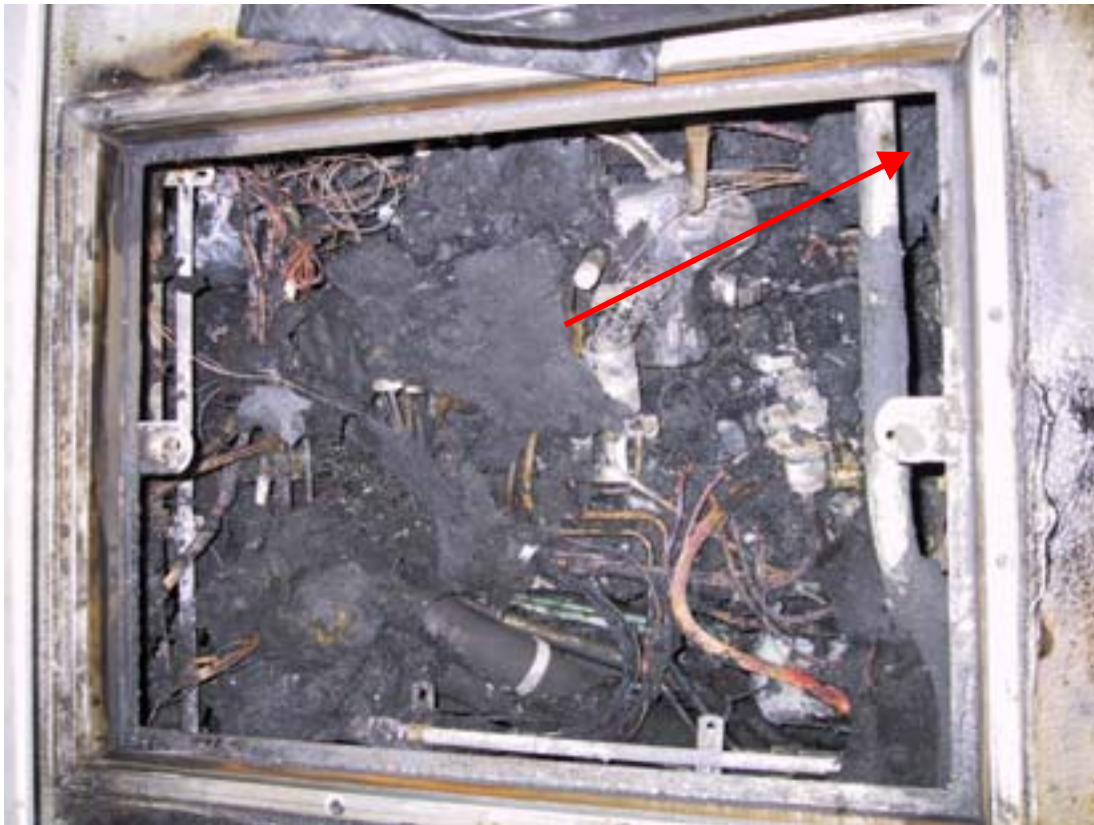
### 3.2 Oikosulku akun ja latausgeneraattorin kaapelissa

Palon syynä oli kuudessa (8) tapauksessa oikosulku akun tai latausgeneraattorin kaapelissa.

Niistä kolmen (3) palon syynä oli akun kaapelin hankautuminen moottorin nostokorvakkeeseen moottorin päällä (tapaukset 1.20, 1.32, 1.38). Jo aikaisemmin mainitussa Volvon (julkaistu 22.11.2000) polttoainejärjestelmän huolto- ja kunnossapitotiedotteessa on myös todettu: *"Polttoainejärjestelmän tarkastuksen yhteydessä on myös syytä tarkastaa moottoritilassa olevien virtajohtimien kunto, niiden sijoitus ja kiinnitykset ettei hankautumisia ole päässyt syntymään."* Annetulla ohjeella on todennäköisesti tarkoitettu vuoden 2000 ja jo ennen sitäkin tapahtuneita edellä mainittuja oikosulkutapauksia.

Kolmen palon syynä oli latausgeneraattorin kaapelin hankautuminen; yhdessä tapauksessa teräsvahvisteiseen hydrauliletkuun, yhdessä runkopalkkiin kiinnitettyyn korvakkeeseen ja yhdessä johtosarjan toisiin johtimiin.

Vuoden 2000 bussipalojen tutkinnassa pystyttiin selvittämään toistuvia palonsyitä, joista yksi oli akun kaapelin hankautuminen moottorin nostokorvakkeeseen. Tästä syystä aiheutuneita paloja oli vuonna 2001 vielä kolme. Vuoden 2000 bussipalojen tutkimustaselostuksessa ongelma tuotiin selkeästi esille, joten on yllättävää, ettei varsin helposti korjattavaa vikaa ole poistettu.



*Kuva 21. Tyypilliset vauriot akun kaapelin hankauduttua moottorin nostokorvakkeeseen (Volvo B10B). Nuoli osoittaa oikosulkukohdan. Kuvattu moottorin huoltoluukusta.*



*Kuva 22. Korjaamalla tehty akkukaapelin suojaus ja sidonta. Johtosarja on suojattu hankautumiselta suojaputkella ja tuettu hyvin. Punainen nuoli osoittaa moottorin nostokorvaketta, johon kaapeli hankautuu. Kuvattu vaihdelaatikon huoltolukusta. (Kuva Oy Pohjolan Liikenne Ab)*



Akkukaapelin suojaus ja sidonta Volvon uus-  
tuotannossa.

*Kuva 23. Volvon uustuotannossa toteuttama kaapelin sidonta. Nostokorvake sidonnan alapuolella. (Kuva Volvo Ab)*

### 3.3 Muut sähkölaiteviat

Vuoden 2001 tapauksista kolme oli sähköpääkeskuksesta alkaneita paloja, yksi kojetaulun takaa alkanut johtosarjan palo ja yksi (1) loisteputkivalaisimesta alkanut palo. Kaksi paloista aiheutui johtosarjojen hankautumisesta alustan rakenteisiin ja yksi käynnistysmoottorin johdon kiinnityspultin oikosulusta käynnistysmoottorin kuoren kanssa.

### 3.4 Polttoainevuodot

Viidessä (9) tapauksessa palon aiheutti polttoainevuoto moottorin polttoainejärjestelmässä. Suihkuputki murtui yhdessä (5) tapauksessa (tapaus 1.14). Putki oli sylinterin numero 4 putki. Yksi (1) suihkuputki alkoi vuotaa putken kulumisen seurauksena (tapaus

1.33). Yhdessä tapauksessa väliaikaiseksi tarkoitettu suihkuputken helmiliitos alkoi vuotaa.

Suihkuputkirikkojen lisäksi yksi (3) tulipalo aiheutui paluuputken murtuman seurauksena (tapaus 1.29). Lisäksi yksi polttoainevuoto aiheutui liitoksen löystymisestä (tapaus 1.18).

Putkien murtuman syynä on lähes aina metallin väsyminen. Joissakin tapauksissa murtumien syyksi voidaan osoittaa putkien puutteellinen tuenta. Lisäksi tiedetään, että putkien väsymistä nopeuttaa putkeen asennettaessa jäänyt jännitys, virheellinen kiinnitysmomentti ja putken pinnan naarmuuntuminen esimerkiksi työkaluista. Sitä, onko turbon suurella lämpösäteilyllä merkitystä murtumiin, ei tiedetä.

Moottorin polttoainepumpun tulo- ja paluuputket ovat alttiina moottorin käyntivärinälle. Vuoden 2000 tilastossa erityisesti Volvo B10B-, B10L- ja B10M-malleissa esiintyi edellä mainituissa putkissa väsymismurtumia. Volvo on jo tiedostanut tämän seikan ja on julkaissut huolto- ja kunnossapitotiedotteen (22.11.2000), jossa todetaan, että vuodot ovat turvallisuuden kannalta erittäin vakavia ja että ne on korjattava viipymättä. Lisäksi tiedotteessa todetaan, että tuotannossa on otettu käyttöön kumipäällysteiset muoviset polttoaineputket. Tiedotteessa suositetaan, että jos vanhoihin teräksisiin putkiin on tullut vaurioita, ne kaikki tulisi vaihtaa samalla kertaa taipuisiin putkiin.

Vuonna 2001 ei ollut yhtään Volvo B10B-, B10L- ja B10M-malleissa ominaisia moottorin polttoainepumpun tulo- ja paluuputkien murtumaa. Tähän on todennäköisesti osaltaan vaikuttanut taipuisien putkien yleistyminen.

Kolmen palon syynä oli lisälämmittimissä esiintyneet polttoainevuodot, joita on käsitelty tarkemmin kohdassa 3.5.1.

### **3.5 Muut syyt**

#### **3.5.1 Lisälämmittimen viat**

Tammi - helmikuun aikana tapahtui kolme lisälämmittimestä lähtenyttä paloa. Syynä paloihin oli polttoainevuoto lisälämmittimen polttoaineputkissa, joista polttoaine pääsi valumaan lämmittimen pakoputkelle. Putkiliitoksen löystyminen on todennäköisesti tapahtunut lämpimän kauden aikana, jolloin lämmitintä ei ole käytetty. Vuoto tapahtuu usein nylonputken ja metalliputken liitoskohdassa.

#### **3.5.2 Lämmitys- ja ilmanvaihtopuhallinviat**

Vuoden 2001 tapauksista kolme oli ilmastointiin ja lämmitykseen liittyvien puhaltimien paloja. Vuonna 2000 kaksi paloa alkoi lämmityslaitteen puhaltimesta, yksi joko auton katossa olevasta ilmastointijärjestelmästä, sen puhaltimesta tai auton vakiovarusteena olevasta kattokanavapuhaltimesta.

Tutkinnan yhteydessä on todettu, että tietyissä ilmapuhallintyypeissä sähkömoottorin nopeuden säätövastus on sijoitettu muovirakenteiseen puhallinkoteloon. Puhaltimen

ikäntyessä ja laakerien jäykistyessä puhaltimen moottori ottaa enemmän virtaa, jonka vuoksi vastuksen lämpötila kasvaa. Laakerien jäykistymisen vuoksi myös puhaltimen pyörimisnopeus pienenee ja vastuksen jäähditys heikkenee. Näiden seikkojen seurauksena vastus kuumenee aikaisempaa enemmän ja puhaltimen muovikotelo syttyi tuleen.

Kattokanavat ja lämmityslaitteen putkistot ovat usein vanhemmissa autoissa hyvin pölyisiä, joten mikäli siellä tapahtuu sähkömoottorin ylikuumentuminen tai kipinöintiä, palo voi syttyä helposti ja sen leviäminen on varsin nopeaa. Sähkömoottorien huoltoon sekä kanavien puhdistukseen ja niiden suodattimien huoltoon tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Autojen ikääntyessä tulisi myös huomioida, että sähkömoottorien käyttöikä on rajallinen ja moottorit tulisi uusia riittävän usein.

### **3.5.3 Öljyvuodot**

Vuonna 2001 tapahtui yksi (2) öljyvuodosta johtunut palo. Turbon akselin katkettua moottoriöljyä pääsi moottorin päälle ja syttyi palamaan.

### **3.5.4 Ruiskutusajoituksen siirtyminen**

Yhdessä tapauksessa palon aiheutti ruiskutuspumpon käyttökytkimen rikkoutuminen, jolloin ruiskutus siirtyi liian myöhäiselle. Moottori ja moottoritila ylikuumentivat niin paljon, että moottoritilan muoviosia syttyi palamaan.

### **3.5.5 Pakoputkivuoto**

Yhdessä tapauksessa palon aiheutti pakoputken taipuisan osan katkeaminen turbon ja äänenvaimentimen väliltä. Kuumat pakokaasut sytyttivät moottoritilan äänieristeen palamaan.

Samasta syystä on paloja syttynyt aikaisemminkin, koska matalalattiabussien maavara on pieni ja alhaalla oleva äänenvaimennin osuu helposti esimerkiksi kadun reunakivetykseen. Tällöin äänenvaimentimen kiinnitys vaurioituu, äänenvaimentimen asento muuttuu ja putken taipuisa osa katkeaa.

### **3.5.6 Ilmastointilaitteevika**

Yksi palo alkoi auton katolla olleesta ilmastointilaitteesta. Syytä ei varmuudella voida sanoa, koska auto jatkoi matkaansa heti, kun palo oli sammutettu (venäläinen bussi).

## 4 JOHTOPÄÄTÖKSET

1. Matkustajien evakuoituminen sujui kaikissa tapauksissa vaikeuksitta eikä matkustajien turvallisuus vaarantunut. Matkustajamäärät tutkituista tapauksista vaihtelivat nollassa (0)<sup>41</sup> 40:ään (58), keskiarvon ollessa 20 (23). Henkilöitä oli autoissa yhteensä 406 (411).
2. Kuljettajien tekemä alkusammutus säästi 22 (17) tapauksessa auton suurilta palovahingoilta tai täystuholta.
3. Yhdestä autosta puuttui käsisammutin.
4. Kaikista paloista 42 % (64 %) alkoi moottoritulasta.
5. Yhdessäkään linja-autossa ei ollut moottoritalan automaattista sammutusjärjestelmää.
6. Automaattinen palonsammutusjärjestelmä uuteen autoon asennettuna on 1 % luokkaa auton hankintahinnasta.
7. Palovaroittimien antureita ei oltu sijoitettu kaikissa tapauksissa oikein. Useissa autoissa moottoritalan palovaroittimen anturia ei oltu asennettu moottorin sylinterinkan-  
nen läheisyyteen, josta useat palot olivat saaneet alkunsa esimerkiksi suihkuputken katkettua.
8. Eräät palon syyt toistuivat useita kertoja, kuten levyjarrujen jumittuminen, polttoaineputkien katkeaminen sekä akku- ja latausgeneraattorin kaapelien hankautumiset, vaikka vuoden 2000 tutkintaselostuksessa, alan lehdissä sekä erilaisissa luento- ja koulutustilaisuuksissa on kerrottu epäkohdista.
9. Tutkituissa tapauksissa linja-autojen keski-ikä oli noin 8 (5) vuotta ja niillä oli ajettu keskimäärin 670 000 (430 000) kilometriä.
10. Palokunnan paikalle tuloon pääkaupunkiseudulla kului aikaa noin 8 (6) minuuttia.
11. Paloista 47 % (73 %) tapahtui kaupunkiliikenteessä.
12. Vakavimmassa tapauksessa (tapaus 1.18) kuljettaja jatkoi ajoa, vaikka oli havainnut moottorista polttoainevuotoa. Autossa oli noin 40 matkustajaa, joista suurin osa oli päiväkotikäisiä lapsia.

---

<sup>41</sup> Suluissa oleva luku on vuodelta 2000.

## 5 SUOSITUKSET

### 5.1 Tutkintaselostuksessa D 1/2000 Y, Linja-autojen palot Suomessa vuonna 2000, annetut suositukset

*Kaikki uudet linja-autot tulisi varustaa automaattisella tai puoliautomaattisella kiinteällä sammutusjärjestelmällä. [D1/00Y/S1]*

*Tutkintalautakunta suosittaa, että liikenne- ja viestintäministeriö määräisi linja-autoihin nykyisen 2 kg käsisammuttimen tilalle vähintään 6 kg sammuttimen. [D1/00Y/S2]*

*Linja-autokorin valmistajien tulisi varustaa moottoritilan luukut alkusammuttimen suutinta varten aukoilla, jossa on sisäänpäin avautuva jousikuormitteinen kansi. Aukkojen sijainti tulisi määrittää alusta- ja korikohtaisesti siten, että sammutusaine kohdistuu esteettömästi riskialttiimpiin kohteisiin. Kansi tulisi varustaa käsisammuttimen kuvalla. [D1/00Y/S3]*

*Liikennöitsijöiden tulisi antaa alkusammutuskoulutus jokaiselle kuljettajalle ja määräväleihin järjestää harjoituksia alkusammuttimien käytöstä ja matkustajien evakuoinnista. [D1/00Y/S4]*

*Liikennöitsijöiden tulisi antaa kuljettajille käytettävään kalustoon tyyppikoulutusta. Koulutuksessa kuljettajat tulisi perehdyttää mm. auton palovartinjärjestelmän ja siihen liittyvien ilmaisimien toimintaan. Kuljettajien tulisi perehtyä huolellisesti auton ohjekirjaan aina silloin, kun autotyyppi ei ole kuljettajalle entuudestaan tuttu. [D1/00Y/S5]*

*Kuljettajakoulutuksessa tulisi painottaa auton ajo-ominaisuuksien tarkkailun tärkeyttä. Esimerkiksi, jos auton ohjaus puoltaa, tulee sen syy selvittää ennen ajon jatkamista. Ohjauksen puoltamiseen voi olla useita vakavia syitä, joista yksi on jarrun juuttuminen ja sen ylikuumeneminen. [D1/00Y/S6]*

*Maahantuoja tulisi pitää tilastoa edustamilleen linja-automerkeille sattuneista paloista. Heidän tulisi tehdä niistä johtopäätöksiä ja laatia asiakkailleen muutostyöohjeet vastaavanlaisten palojen estämiseksi. [D1/00Y/S7]*



*Auton käyttäjän tulisi huolehtia:*

- *moottorin ja moottoritilan riittävästä puhtaudesta*
- *polttoaineputkien kunnan tarkastuksesta ja vaihtamisesta tarvittaessa korvaaviin uudentyyppisiin putkiin*
- *asennusten tekemisestä huoltokirjan ohjeiden mukaisesti huomioiden oikeat kiristysmomentit ja putkien tuennat*
- *akku- sekä generaattorin kaapelien asennuksen ja kunnan tarkastamisesta määräaikaishuoltojen yhteydessä. [D1/00Y/S8]*

*Liikennöitsijöiden tulisi lisätä omiin määräaikaishuolto-ohjelmiinsa Suomen Vakuutusyhtiöiden keskusliiton ja Vakuutusyhtiöiden autokorjaustoimikunnan laatiman ohjeen "Linja- ja kuorma-autot, paloturvallisuusohje 1999" ja ottaa käyttöön sen liitteenä 3 olevan Ajo-neuvon paloturvallisuustarkastus-lomakkeen. [D1/00Y/S9]*

*Moottoritilan ääni- ja lämpöeristeenä tai niiden pintamateriaalina tulisi käyttää vain täysin palamattomia materiaaleja. [D1/00Y/S10]*

*Yksi palovaroittimen antureista tulisi sijoittaa moottorin sylinterinkannen läheisyyteen ns. kuumalle puolelle. [D1/00Y/S11]*

## **5.2 Lisälämmittimien huolto ennen käyttökautta**

Tammi - helmikuun aikana tapahtui kolme lisälämmittimestä lähtenyttä paloa. Syynä paloihin oli vuoto lisälämmittimen polttoaineputkissa.

*Lisälämmittimet sekä niiden polttoaineputket tulisi tarkastaa ennen lämmityskauden alkua. Tarkastus tulisi lisätä auton huoltojärjestelmään. [D1/01Y/S1]*

### 5.3 Suihkuputkien korjaaminen

Tutkinnan yhteydessä ilmeni, että yhdessä tapauksessa palon syynä oli suihkuputken väliaikaiseksi tarkoitetun helmiliitoksen vuoto. On yleistä, että väliaikaiseksi (siirtämiseksi vauriopaikalta korjaamoon) tarkoitettu helmiliitoksella korjattu putki jää pysyväksi.

*Helmiliitoksella korjatun suihkuputken käyttö tulisi rajoittaa sen alkuperäiseen tarkoitukseen auton siirtämiseksi korjaamolle, jossa putki tulee vaihtaa asianmukaisesti valmistettuun putkeen. [D1/01Y/S2]*

Helsingissä 11.6.2002

  
Esko Lähteenmäki

  
Esko Värttiö

  
Reijo Mynttinen

## Lausunnot:



LIIKENNE- JA  
VIESTINTÄMINISTERIÖ

29.5.2002

Numerotta

## ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUS

Sörnäisten rantatie 33  
00580 HELSINKI

Viite Lausuntopyyntö 11.04.2002 liikenne- ja viestintäministeriöltä vuoden 2001 linja-autopaloja koskevasta raporttiluonnoksesta

Asia LAUSUNTO TUTKIMUSSELOSTUKSESTA KOSKIEN VUODEN 2001 LINJA-AUTOPALOJA

Lausuntonaan viitteessä mainitusta raporttiluonnoksesta ministeriö ilmoittaa seuraavaa:

*Muuttumassa oleva lainsäädännöllinen tausta:*

Suomen ajoneuvolainsäädäntöä ollaan parhaillaan uudistamassa ja esityksen ensimmäiset versiot ovat olleet jo lausunnollakin. Uudistuspaketti on tarkoitus saada voimaan ensivuoden alusta alkaen. Siinä on perusajatuksena huomioida uusi perustuslakimme ja muutoin itse ajoneuvoja koskeviin vaatimuksiin ei pyritä tekemään suurempia muutoksia.

Linja-autojen osalta todettakoon, että niiden rakenteesta ja varusteista Suomessa voimassa oleva kansallinen päätös (637/90) ja sen rinnalla sovellettavaksi sallittavat linja-autoja koskevat kansainväliset eli geneveläiset säännöt n:o 36, 52, 66 ja 107 on tarkoitus jättää voimaan sinällään. Viimekertaisen lausunnon jälkeiseen tilanteeseen nähden uusinta uutta on se, että Euroopan parlamentin ja neuvoston yhteisesti antama linja-autodirektiivi (2001/85/EY) saatiin julkaistua 20.11.2001. Tämä direktiivi ei ole vielä velvoittava, mutta sen mukaan tehdyt autot on päästettävä markkinoille 13.08.2003 alkaen. Uusi direktiivi ei merkitse suurta edistystä linja-auton paloturvallisuudelle, koska siinä on varsin yleisluontoisia vaatimuksia linja-auton paloturvallisuuden varmistamiseksi ja sähköturvallisuuden edistämiseksi. Siinä esitetään mm. käsisammutimesta vain sille varattavan tilan minimimitat.

*Uusia kansainvälisiä hankkeita linja-auton paloturvallisuuden parantamiseksi:*

Linja-autojen paloturvallisuuden kannalta merkittävämpiä hankkeita on vireillä Genevessä. Siellä YK:n sisämaaliikennekomitean alaisen ajoneuvotyöryhmän (WP.29) yleisiä turvallisuusmääräyksiä käsittelevä alatyöryhmässä (GRSG = (Experts on General Safety Provisions) oli viimeksi huhtikuussa esillä linja-autojen paloturvallisuutta käsittelevän projektin käynnistys, joka ilmenee oheistetun kokousraportin lyhennelmästä.

## Asiakirja1 g

Postiosoite

PL 31  
00023 Valtioneuvosto  
kirjaamo@mintc.fi  
info@mintc.fi

Käyntiosoite

Eteläesplanadi 16-18, Helsinki

Puhelin

(09) 160 02

Telekopio

(09) 160 28596  
(09) 160 28590 (tiedotus)

Kuten raportin loppuosassa on mainittu, nyt olisi tilaisuus lähettää raporttiluonnoksen toimenpide-ehdotukset Geneven sihteeristölle malliksi. Myös raportit UK:n kielellä olisivat avuksi.

*Raportin suosituksista:*

Raporttiehdotuksen suositusehdotuksia ministeriö pitää kannatettavina.

Sammuttimien koon suurentaminen kansallisissa säännöksissämme on helppo toteuttaa vireillä olevan uudistusprosessin yhteydessä, vaikka ministeriön tiedon mukaan kaikki kotimaiset isojen linja-autojen korivalmistajat ovat jo siirtyneet 6 kg:n jauhesammuttimiin.

Hallitusneuvos



Jarmo Hirsto

Yli-insinööri



Esko Kärki

Liitteenä lyhennelmä GRSG:n kokousraportista

Tiedoksi: Osastopäällikkö Harri Cavén ja apulaisosastopäällikkö Reino Lampinen

SISÄASIAINMINISTERIÖ  
Pelastusosasto

SAAPUNUT

LAUSUNTO

Jyrki Karvonen

18. 05. 2002 06.05.2002

Sm-2002-967/Vi-4

Onnettomuustutkintakeskus

Sörnäisten rantatie 33  
00580 HELSINKI

Tutkintaselostus vuonna 2001 tapahtuneista linja-autopaloista

**LAUSUNTO**

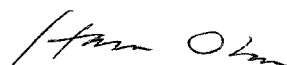
Sisäasiainministeriön pelastusosaston onnettomuuksien ehkäisyn yksikkö pitää tutkintaselostuksen suosituksia erittäin tärkeinä ja toteuttamiskelpoisina. Linja-autoissa perinteisesti ollut 2 kg:n käsisammutin on auton kokoon nähden aivan liian pieni, vaikka kuljettajat olisivatkin saaneet ajoneuvokohtaisen alkusammutuskoulutuksen. Vaatimus vähintään 6kg:n käsisammuttimesta on aivan oikea.

Alkusammutuskoulutus pitää myös säännöllisesti uusia ja muu ajoneuvokohtainen koulutus nopeuttaisi ja helpottaisi kuljettajan toimia ajoneuvon palotilanteessa ja palojen ennaltaehkäisyssä.

Palovaroittimen anturit ja johdotus eivät myöskään uusissa autoissa veisi kohtuuttomasti tilaa tai lisäisi auton painoa. Ennen käyttökautta on paikallaan tarkastaa kausittain käytettävät laitteet, lisälämmittimet syksyllä ja kylmäkoneet keväällä.

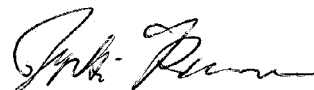
Moottoritalan luukkujen varustaminen alkusammuttimen suuttimelle soveltuvilla aukoilla parantaisi myös kuljettajien työturvallisuutta palotilanteessa.

Tekninen johtaja



Hannu Olamo

Yli - insinööri



Jyrki Karvonen

c:\winn\profiles\karvjyrk\työpöytä\oma salkku\linja-autopalot.doc

Postiosoite  
PL 26  
00023 VALTIONEUVOSTO

Käyntiosoite  
Kirkkokatu 12  
HELSINKI

Puhelin  
Vaihe (09) 1601  
Sähköposti:  
etunimi.sukunimi@sm.intermin.fi

Faksi  
(09) 160 4672



SAAPUNUT

23.05.2002

Päiväys  
20.5.2002

Nro  
917/290/2002

Onnettomuustutkintakeskus  
Yrjönkatu 36  
00100 Helsinki

**Viite** lausuntopyyntönnö 11.4.2002

**Asia** **Lausunto linja-autojen paloturvallisuutta koskevasta tutkintaselostuksesta D 1/2001 Y**

Ajoneuvohallintokeskus pitää hyödyllisenä, että linja-autojen paloja koskevien tapauksia tutkitaan perusteellisesti ja niistä raportoidaan eri sidosryhmille linja-autojen paloturvallisuuden kehittämiskeinoja silmälläpitäen.

Raportti toimii linja-autojen paloturvallisuuden kehittämisen hyväksi tuomalla esille niitä syitä, joista johtuen palot ovat käytännössä saaneet alkunsa. Säädöksiä kehittämällä voidaan edesauttaa kyseisen selvityksen perusteella annettujen suositusten toteutumista. Kansallisten määräysten kehittämisen lisäksi asiassa on otettava huomioon myös EU:n alueella voimassa oleva lainsäädäntö. Muun muassa linja-autoja koskevassa, 2003 voimaan tulevassa direktiivissä 2001/85/EY paloturvallisuuden liittyvät määräykset eivät ole kovinkaan yksityiskohtaisia ja ne eivät sisällä vaatimusta sammuttimista tai sammutinjärjestelmistä. Ehdotus säädösvaatimukseksi 6 kg:n sammutinta koskien on sinällään perusteltu ja kannatettava tutkittujen tapausten perusteella.

Tekninen johtaja

Juhani Intosalmi

Yksikönpäällikkö

Keijo Kuikka

**VAT****SAAPUNUT VAKUUTUSYHTIÖIDEN AUTOKORJAUSTOIMIKUNTA**

0 2. 05. 2002

30.4.2002

Pieni teollisuuskatu 7, 02920 Espoo

☎ 09-854 590

fax: 09-854 59400

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33, 6. kerros  
00580 HELSINKI

**Lausunto tutkintaselostuksesta D1/2001Y****LINJA-AUTOJEN PALOT SUOMESSA VUONNA 2001**

Liikennevakuutuskeskus/Vakuutusyhtiöiden autokorjaustoimikunta (VAT) lausuu linja-autopalojen tutkimusraportista kantanaan seuraavaa:

Onnettomuustutkintakeskus on tutkinut runsaan puolentoista vuoden ajalta Suomessa sattuneet, tietoonsa tulleet linja-autopalot perusteellisesti ja ansiokkaasti. Palojen syyt on lähes aina onnistuttu selvittämään.

Johtopäätökset antavat lisävalaistusta linja-autopalojen torjuntaan ja seikkoihin, joihin tulee kiinnittää huomiota.

Suosituksot perustuvat todettuihin palonsyihin, autoissa oleviin rakennevikoihin ja alkusammutuksen keskeiseen merkitykseen vahinkojen minimoinnissa. Suositukset ovat selkeitä ja perusteltuja.

VAT haluaa kuitenkin seuraavassa korostaa seikkoja, joita sen mielestä ei ole riittävän painokkaasti tuotu esiin suositusten toteuttamisen varmistamiseen.

Onnettomuustutkintakeskus tuo esiin, että matkustajien evakuointi ja ulospääsy on aina tapahtunut ongelmitta. Hyvä niin, mutta onnea on ollut matkassa. Entä jos ja kun palavan linja-auton matkustajat ovat vanhuksia, liikuntavammaisia tai pieniä lapsia? Linja-auto voi palon seurauksena menettää hallittavuutensa ja suistua ojaan siten, että ovien käyttö poistumistienä estyy. **Riskin suuruus on otettava huomioon. Mm. yksioivisten bussien käyttö julkiseen liikenteeseen tulisi selvittää.**

Volvo-merkkisissä linja-autoissa huomattava osa paloista johtui tyyppivioista. **On huolehdittava, että virheet paikallistetaan ja korjataan tyyppi-kohtaisten täsmätarkastusten avulla.**

Linja-autopalon syttyminen huomataan usein ensimmäisenä linja-auton ulkopuolelta. Ajo voi jatkua useita minutteja ennen kuin kuljettaja huomaa palon. Kun palo on päässyt hyvälle alulle voi linja-auto tuhoutua kokonaan

muutamassa minuutissa. **Kaikissa linja-autoissa tulisi mieluiten olla automaattiset palonsammuttimet ja vähintään palonilmaisimet.**

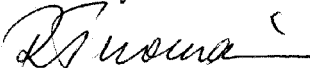
**Kuljettajalla tulee olla riittävä alkusammutus-laitteisto (minimi 6 kg, mieluummin 2 x 6 kg sijoitettuna eri paikkoihin) ja harjoittelun kautta hankittu taito sammutuksen toteutukseen. Alkusammutuksella pystytään sammuttamaan vähintään 80 % alkuvaiheessa olevista linja-autopaloista.**

Palo saa useimmiten alkunsa moottorista tai moottoritulasta. Yleisesti käytössä olevista äänieristysmateriaaleista osa imee itseensä öljyä ja likaa ja muuttuu eristysmateriaalista sytykkeeksi. **Äänieristemateriaalien palonestävyys öljyisinä selvitettävä.**

**On varmistettava, että kaikki linja-autokorien valmistajat, liikennöitsijät, huolto-organisaatiot, kuljettajat sekä palo- ja pelastuslaitokset saavat tiedon paloriskeistä ja palontorjunnasta.**

**Vakuutusyhtiöt voivat edistää linja-autojen palontorjuntaa ottamalla siihen liittyvät seikat huomioon vakuutusehdoissa ja vakuutusten hinnoittelussa.**

**LIIKENNEVAKUUTUSKESKUS**  
Vakuutusyhtiöiden autokorjaustoimikunta

  
Rainer Tuomainen



LAUSUNTO  
13.5.2002

LINJA-AUTOLIITTO

## ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUS

Viite lausuntopyyntö 11.4.2002

Asia Tutkintaselostus D 1/2001 Y luonnos, 11,4 2001, Linja-autopalot Suomessa vuonna 2001

Linja-autoliitto pitää erittäin myönteisenä asiana, että Onnettomuustutkintakeskus jatkoi bussipalojen tutkintaa vuoden 2001 ajan. Vuoden 2001 bussipalotutkinta täydentää vuoden 2000 tuloksia. **Linja-autoliitto pitää tärkeänä, että bussipalojen järjestelmällistä palonsyöntutkintaa jatketaan tulevaisuudessa.** Jatkuvan tutkinnan ja palonsyiden analysoinnin avulla saadaan selville yleisimmät syttymissyyt, joihin voidaan etsiä ratkaisuja jo bussien suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa. **Tällä tavoin tehokkaimmin estetään bussipalojen syttymisiä.** Palonsyöntutkinta jo itse sinällään vaikuttaa myönteisesti bussipalojen torjuntaan. Asian jatkuva tosiasioihin perustuva esilläolo on omiaan parantamaan ja kehittämään palontorjuntatyötä koko toimialan keskuudessa.

Linja-autoliitto ei ota kantaa tutkittujen bussipalojen syttymissyihin vaan antaa lausunnon tutkintalautakunnan antamista turvallisuussuosituksista.

Tutkintalautakunta uusii nyt tutkintaselostuksessa D 1/ 2000 Y, Linja-autopalot Suomessa 2000, antamansa suositukset. Näiden suositusten osalta Linja-autoliitto viittaa 25.4.2001 antamaansa lausuntoon suositusehdotuksista (liite).

Vuoden 2001 palonsyöntutkinnan seurauksena annettuja uusia suosituksia koskien lisälämmittimien huoltoa ennen käyttökautta ja suihkuputkien korjaamista Linja-autoliitto pitää kannatettavana.

LAUSUNTO  
13.5.2002

### **Ehdotukset**

**Linja-autoliitto ehdottaa, että Onnettomuustutkintakeskus laatisi vuoden 2000 ja 2001 tutkintaselostuksista tiivistelmän (4-6 sivua), missä havainnollisesti esitettäisiin mm. seuraavia asioita:**

- Bussipalojen määrä, niiden syyt, vakavuusaste
- Palon eteneminen ja matkustajaturvallisuus (toimintaohjeet palotapauksia varten sekä kuljettajille ja matkustajille)
- Toimenpiteet, joissa on edistytty
- Toimenpiteet, joihin tulisi erityisesti kiinnittää huomiota.

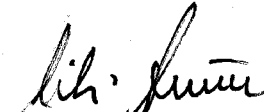
Tiivistelmä palvelisi mm. seuraavilla tavoin: yritystasolla henkilökunnan (korjaamo- ja autohenkilökunta) koulutustilaisuuksissa koulutusmateriaalina, korjaamohenkilökuntaa yleisimpien havaittujen epäkohtien korjaamisessa, kuljettajien toimintaohjeena palotapauksissa, yleisenä informaation jakelukanavana.

Linja-autoliitto pitää tärkeänä, että nyt laadittava **tutkintaraportti toimitetaan vähintään kaikille yli 5 auton bussiyrityksille**. Bussipaloista laadittava **tiivistelmä tulisi jakaa kaikille bussiyrityksille**.

Bussipaloraportit vuosilta 2000 ja 2001 antavat sekä kalustovalmistajille että bussiyrityksille tarvittavaa tietoa bussipalojen syttymissyiden poistamiseksi tai korjaamiseksi. **Linja-autoliitto esittää, että Onnettomuuskeskus aina määrävuosin tutkisi vuoden bussipalot**. Näin saataisiin lisätietoa nyt kerätyn aineiston tueksi ja siten bussien paloturvallisuutta voidaan edelleen kehittää.

Kunnioitavasti

LINJA-AUTOLIITTO



Heikki Kääriäinen  
toimitusjohtaja

Liite:

LAL:n lausunto 25.4.2001

## LÄHDELIITTELUETTELO

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Linja-autopalojen ilmoituslomake
2. Linja-autopalojen luettelo vuonna 2001, E. Lähteenmäki
3. Koostetaulukko linja-autopaloista vuonna 2001, E. Värttiö
4. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:  
Liikenne- ja viestintäministeriön lausunto 29.5.2002  
Sisäasiainministeriön pelastusosaston lausunto Sm-2002-967/Vi-4, 6.5.2002  
Ajoneuvohallintokeskuksen lausunto 917/290/2002, 20.5.2002  
Vakuutusyhtiöiden autokorjaustoimikunnan lausunto, 30.4.2002  
Linja-autoliiton lausunto, 13.5.2002

## Muiden kuin ilmailu-, rautatie- ja vesiliikenneonnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkintaselostukset vuosina 1993-2002

Numero	Onnettomuus	Julkaistu
1/1993 Y	Räjähdysonnettomuus Oy Forcit Ab:n tehtaalla Hangossa 7.6.1993	1998
4/1995 Y	Kuhmoisten hotellipalo 23.12.1995	1998
B 1/1996 Y	Massasäiliön kaatuminen Valkeakoskella 27.3.1996	1998
A 2/1996 Y	Katsojaonnettomuus Jyväskylän Suurajoissa 23.8.1996	1997
B 1/1998 Y	Tornan sillan sortuminen 6.8.1998 Imatralla	1999
B 2/1998 Y	Linja-auto-onnettomuus Nummi-Pusulassa 7.12.1998	1999
C 1/1998 Y	Tulipalo Merikyöpylä Edenissä Oulussa 26.4.1998	≈
C 2/1998 Y	Tulipalo Siilinjärven Kuntoutumiskeskuksessa 27.9.1998	≈
C 1/1999 Y	Linja-auton tulipalo Kuljun moottoritiellä 13.2.1999	2000
A 1/1999 Y	Linja-auto-onnettomuus Heinolassa 17.4.1999 - Erillistutkimus väitetyistä ongelmista ABS-jarruissa julkaistu 4.7.2000	2001
A 2/1999 Y	Palvelutalo Viljamin palo Maaningalla 4.12.1999	2002
B 1/2000 Y	Uimahallin katon liimapuupalkin rikkoutuminen lisalmessa 29.3.2000	2000
D 1/2000 Y	Linja-autojen palot Suomessa vuonna 2000	2001
B 2/2000 Y	Supermarketin sisäkaton putoaminen Pudasjärvellä 27.12.2000	2001
B 1/2001 Y	Marketin sisäkaton putoaminen Jyväskylässä 26.4.2001	2001
B 2/2001 Y	Fenolivuoto Haminan satamassa 12.6.2001	≈
D 1/2001 Y	Linja-autojen palot Suomessa vuonna 2001	2002

≈ = tutkinta on kesken

Onnettomuuksien numerointien selitykset:

- A = suuronnettomuudet (tutkintalautakunnan asettaa valtioneuvosto)
- B = suuronnettomuuden vaaratilanteet ja vakavat onnettomuudet (tutkintalautakunnan asettaa Onnettomuustutkintakeskus)
- C = onnettomuudet ja vaaratilanteet, joiden tutkintaan ei aseteta tutkintalautakuntaa. Tutkinnan suorittaa Onnettomuustutkintakeskuksen nimeämä tutkija tai tutkijat.
- D = onnettomuus tai vaaratilanne ei yksinään anna aiheutta tutkintaan, mutta samankaltaisten tapausten toistuessa niitä voidaan tutkia kokonaisuutena.