



Tutkintaselostus

D5/2009L

Matkustamomiehistön jäsenen loukkaantuminen turbulenssissa 8.5.2009

OH-LTN

Airbus A330

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ehkäiseminen. Tutkintaselostuksen tarkoituksena ei ole käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tämä perussääntö on ilmaistu myös turvallisuustutkintalaissa (525/2011) sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) N:o 996/2010. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

Tämä tutkintaselostus on laadittu tapahtuman luonne huomioon ottaen poiketen ICAO:n Annex 13 määritelmästä sisällysluettelosta. Onnettomuustutkintakeskus noudattaa Annex 13 tutkintaselostuksen muotoa A, B ja C-tutkintaselostuksissaan.

TUTKINNAN TUNNUS: D5/2009L
VALMISTUNUT: 7.6.2011

TUTKIJA: Vesa Kokkonen
ASiantuntija: Sanna Winberg

Tapahtuma-aika:	08.05.2009 klo 23.10 UTC	
Tapahtumapaikka:	Matkalennolla, Kanadan ilmatilassa	
Ilma-aluksen tyyppi:	Airbus A330-302	
Rekisteritunnus:	OH-LTN	
Moottorit:	GE CF6-80E1A4/B	
Valmistusvuosi:	2009	
Lennon tyyppi:	Aikataulun mukainen reittilento	
Ilma-aluksen vahingot:	Ei vahinkoja, lentoemäntä loukkasi kätensä	
Henkilömäärä:	12 miehistön jäsentä + 266 matkustajaa	
Ohjaajat:	Päällikkö: Ikä 55 vuotta	Perämies: Ikä 33 vuotta
Lupakirjat:	Liikennelentäjän lupakirja TPL(A)	Ansiolentäjän lupakirja CPL(A)
Lentokokemus:	Kokonaiskokemus: 17068 h 49 min Kyseisellä tyypillä: 48 h 10 min	Kokonaiskokemus: 4665 h 48min Kyseisellä tyypillä: 26 h 17 min
Lisätty ohjaaja:	Tarkastuslentäjä: Ikä 48 vuotta	
Lupakirjat:	Liikennelentäjän lupakirja ATPL(A)	
Lentokokemus:	Kokonaiskokemus: 12645 h 10 min Kyseisellä tyypillä: 104 h 27 min	
Säätila:	Suihkuvirtaus 250 astetta, 90 kts, lentopinta 370	

JOHDANTO

Finnair Oyj:n aikataulunmukaisella reittilennolla FIN 6 New Yorkista Helsinkiin 8.5.2009 loukkaantui lentokoneen takaosassa työskennellyt lentoemäntä. Loukkaantumisen aiheutti turbulenssissa lentoemännän käden päälle kaatunut tarjoilukärry. Osa matkustamohenkilökunnasta oli tapahtumahetkellä istuimillaan, osa seisoj tarjoomossa. Tarjoilua varten valmistellut tarjoilukärryt olivat tarjoomossa. Niitä ei oltu laitettu takaisin säilytyspaikoilleen. Fasten safety belt -merkkivaloa ei ollut sytytetty. Tarjoilukärryjä kaatui sekä etu- että takatarjoomossa. Lasiesineitä rikkoutui, ruoka-annoksia ja nesteitä kaatui lattialle. Matkustajat ja muu henkilökunta eivät loukkaantuneet. Onnettomuustutkintakeskus valtuutti 27.5.2009 toimeksiannolla 197/5L tutkija Vesa Kokkosen tekemään tutkinnan tapauksesta. Asiantuntijaksi nimettiin Sanna Winberg.

Tutkintaselostuksen lopulliseen luonnokseen pyydettiin lausunnot ja kommentit Finnair Oyj:ltä, Liikenteen turvallisuusvirastolta, Suomen Lentäjähdistyksen turvatoimikunnalta sekä asianosaisilta. Kommentti saatiin lennon kapteenilta ja se on tutkintaselostuksessa otettu huomioon.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Lennon kulku

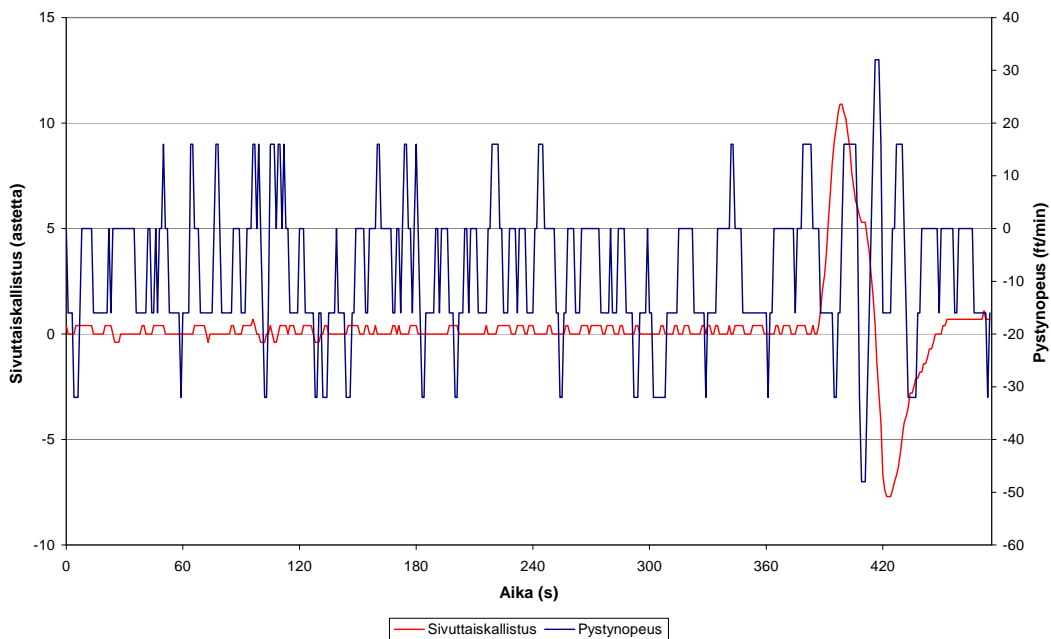
Lennon tapahtumat selvitettiin lennon päällikön ja loukkaantuneen lentoemännän kuumemisten sekä lennontaltioimislaitteiden tietojen perusteella. Lyhyt selonteko saatiin myös lennolla olleelta kolmannelta ohjaajalta, joka oli tapahtumahetkellä lepovuorossa. Lennon päällikkö laati tapahtumasta raportin (Air Safety Report, ASR) ja matkustamon esimies kirjallisen selvityksen tapauksesta. Myös lääketieteellinen tapahtumailmoitus (Medical Incident Report, MIR) ja työtaturmailmoitus laadittiin.

Lennon valmistelussa käytettyjen sääennusteiden mukaan tapahtuma-alueella oli odotettavissa suihkuvirtaukseen liittyvää kohtalaista turbulenssia. Lennon alkuvaiheessa pidettiin Fasten safety belt -merkkivalo sytytettynä useaan otteeseen heittoisen sään vuoksi. Noin tunnin kuluttua lentoonlähdestä lentotila rauhoittui ja Fasten safety belt -merkkivalo sammutettiin. Tällöin matkustamohenkilökunta aloitti tarjoilun valmistelun. Turbulenssi alkoi uudestaan ja tarjoilua matkustamoon ei sen vuoksi aloitettu, vaikka Fasten safety belt -merkkivaloa ei ollut sytytetty. Loukkaantuneen lentoemännän mielestä merkkivalo olisi pitänyt olla sytytettynä. Osa matkustamohenkilökunnasta istuutui paikoilleen ja osa jäi seisomaan, kun äkillisen kovan turbulenssin johdosta tarjoilukärryt nousivat ilmaan ja kaatuivat. Yksi kärryistä osui takatarjoomossa paikallaan, istuinvyö kiinnitettynä istuneen lentoemännän käteen aiheuttaen hiusmurtuman. Matkustajille ja muille miehistön jäsenille ei aiheutunut vammoja. Mainittavaa turbulenssia ei tämän tapahtuman jälkeen enää esiintynyt.

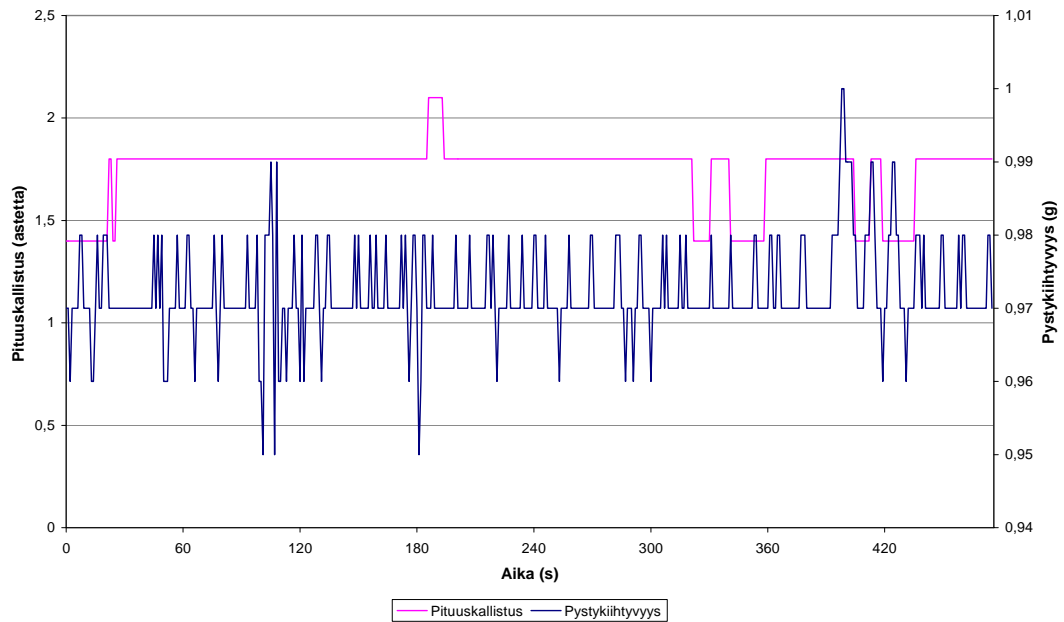
Loukkaantunut lentoemäntä sai ensiavun koneessa ja hoidon oikeellisuus vahvistettiin yhteydenotolla MedLinkiin (lääkäripäivystys lennolla tapahtuvien sairaustapausten varalta). Finnair Oyj:n koneissa oli aikaisemmin ollut kevytrakenteisia lastoja murtumien ensiapuun, mutta ne oli poistettu vähän ennen tätä tapahtumaa. Lastoitus tehtiin improvisoiden käytettävissä olleilla välineillä. Kipua lievitettiin särkylääkkeillä. Loukkaantunut lentoemäntä ei tapahtuman jälkeen osallistunut matkustamotyöskentelyyn. Hän oli lennon jälkeen sairauslomalla viikon ajan.

1.2 Lennontaltioimislaitteiden tiedot

Tutkinnassa käytettiin Flight Data Monitoring (FDM) -tietoja, jotka ovat samasta lähteestä kuin lentoarvotallentimen (Digital Flight Data Recorder, DFDR) tiedot. Tietojen analysoinnissa keskityttiin ennen tapahtumaa vallinneeseen lentotilaan ja itse tapahtumahetkeen. Tutkinnassa selvitettiin lentokoneen lentokorkeuden, lentonopeuden (ilmanopeus), pystynopeuden, sivuttais- ja pituuskallistuksen ja pystykiihtyvyyden sekä tuulen suunnan ja nopeuden muutoksia. Arvot olivat saatavissa sekunnin välein paitsi pystykiihtyvyys, joka rekisteröidään 8 kertaa sekunnissa. Analyysissä on kuitenkin käytetty pystykiihtyvyyden arvoja, jotka ovat samanaikaisia muihin arvoihin nähden. FDM-arvojen rekisteröinti alkaa koneen moottoreiden käynnistyksestä ja aikamääritteet tekstissä viittaavat tähän alkuhetkeen. FDM-arvojen tarkastelujakso alkoi noin yksi tunti ja 10 minuuttia moottoreiden käynnistyksen jälkeen ja kesti noin 8 minuuttia. Loukkaantumiseen johtanut turbulenssi alkoi noin yhden tunnin ja 15 minuutin kohdalla ja kesti noin minuutin ajan. Esimerkkinä parametreista piirretyistä analyysikaavioista on seuraavassa sivuttaiskallistus ja pystynopeus (Kuva 1) sekä pituuskallistus ja pystykiihtyvyys (Kuva 2) tarkastelujaksolla. Taulukossa 1 on esitetty parametrien vaihteluvälit tarkastelujaksolla.



Kuva 1. Lentokoneen sivuttaiskallistus ja pystynopeus ajan funktiona.



Kuva 2. Lentokoneen pituuskallistus ja pystykiikkyvyys ajan funktiona.

Taulukko 1. Parametrien vaihteluvälit tarkastelujaksolla.

Parametri	Maksimi	Minimi
Lentokorkeus (ft)	36976	36960
Ilmanopeus (kts)	266,8	262,9
Maanopeus (kts)	564	552
Pystynopeus (ft/min)	32	-48
Sivuttaiskallistus (astetta, + = oikealle, - = vasemmalle)	10,9	-7,7
Pituuskallistus (astetta)	2,1	1,4
Pystykiikkyvyys (g)	1	0,95
Tuulen nopeus (kts)	98	88
Tuulen suunta (astetta)	222,2	214,4

1.3 Yhtiön ohjeistus matkustamotoiminnoista turbulenssissa

Alla olevat tekstit on vapaasti käännetty englannista suomeksi.

Yhtiön ohjeistuksessa (Cabin Safety Manual, CSM, kohta 1.9 Signs) todetaan Fasten safety belt -merkkivalon käytöstä ja siihen liittyvistä matkustamotoiminnoista tapahtumaan liittyen (heittoinen sää ja merkkivalo sammutettuna) muun muassa seuraavaa:

- vallitsevassa tai odotettavissa olevassa heittoisessa säässä koneen päällikkö syyttää merkkivalon
- vaikka merkkivalo ei ole syytettyä, matkustamon esimies voi lopettaa matkustamopalvelun, mikäli hän katsoo toimenpiteen tarpeelliseksi matkustajien tai matkustamomiehistön turvallisuuden vuoksi
- matkustamon esimiehen on tiedotettava koneen päällikköä tilanteesta matkustamossa

- jos kohdataan odottamatonta, kovaa heittoisuutta, on matkustamohenkilökunnan ennen muuta suojattava itsensä (istuttava lähimmälle vapaalle istuimelle ja kiinnitettävä istuinvyö)

Yhtiön ohjeistuksessa (Operations Manual A, OM-A, kohta 8.3.15.3.3 Use of signs) todetaan muun muassa seuraavaa:

- heittoisessa ja odotettavissa olevassa heittoisessa säässä on Fasten Seat Belt -merkkivalo syytettävä kapteenin harkinnan mukaan
- voimakkaassa (severe) heittoisessa säässä on kapteenin tehtävä matkustamokuvutus

Yhtiön ohjeistuksessa (Cabin Safety Manual, CSM, kohta 1.9 Signs) todetaan (Fasten safety belt -merkkivalo on syytetty turbulenssin johdosta) muun muassa seuraavaa:

- matkustamohenkilökunnan on istuttava lähimmälle miehistöpaikalle tai vapaalle matkustajaistuimelle ja kiinnitettävä istuinvyö

Yhtiön ohjeistuksessa (Operations Manual A, OM-A, kohta 8.3.11.2 Use of safety belt and harnesses / cabin crew members ja 8.3.11.3 /passangers) todetaan muun muassa seuraavaa:

- Seat Belt -merkkivalo ei edellytä matkustamohenkilökunnan istumista paikoilleen paitsi lentoonlähdössä, loppulähestymisessä ja laskussa tai kapteenin erikseen määrätessä
- Niin kauan kuin Seat Belt -merkkivalo palaa, tulisi säännöllisillä tarkastuksilla varmistua, että matkustajien istuinvyöt ovat kiinni

2 ANALYYSI

2.1 Lennontaltioimislaitteiden tiedot

Koneen sivuttaiskallistelu on tarkastelujakson alussa ollut varsin pientä, mutta noin 1 tunnin ja 15 minuutin kohdalla havaitaan äkillinen heilahtelu, ensin 10,9 astetta oikealle ja sitten 7,7 astetta vasemmalle. Pystynopeudessa havaitaan tarkastelujakson alussa syklistä heilahtelua välillä 18 ft/min ylöspäin ja 30 ft/min alaspäin. Äkillisen heilahtelun aikana pystynopeus muuttuu nopeasti arvon -48 ft/min kautta arvoon +32 ft/min. Lentoemännän loukkaantuminen voidaan ajoittaa tähän hetkeen. Tällöin tarjoilukärryt ovat nousseet ilmaan ja kaatuneet, kuten loukkaantunut lentoemäntä kuvasi. Koneen pystykiihtyvyyden muutokset eivät kovin hyvin vastaa tilannetta matkustamon takaosassa, koska kiihtyvyys mitataan koneen painopistealueella eli koneen keskiosassa. Tuntuma turbulenssin voimakkuuteen on myös erilainen ohjaamossa kuin matkustamon takaosassa. Paria lyhytkestoista piikkiä lukuun ottamatta on pystykiihtyvyydessä havaittavissa tasaista 0,01 g:n vaihtelua, mutta ennen heilahteluhetkeä ja sen aikana on pitempikestoinen ja 0,03–0,04 g:n vaihtelujakso. Koneen pituuskallistelukin vaihtelee juuri ennen tapahtumaa ja sen aikana. Lentokorkeus pysyy samana yllättävän hyvin, muutosta tarkastelujaksolla on vain 16 ft.

Tapahtuman aikana tuuli oli koneen takaa oikealta ja nopeudeltaan noin 90 kts eli kyseessä oli suihkuvirtaus. Tuulen suunta ja nopeus ovat yhtäpitäviä lennon suunnitteluvaiheessa käytettävissä olleiden ennusteiden kanssa. Tuuli kiihtyi tarkastelujakson

alusta noin 10 kts ja kääntyi noin 7 astetta lisää takaoikealle. Tämän johdosta koneen maanopeus lisääntyi noin 10 kts.

2.2 Miehistön toiminta

Lennon suunnitteluvaiheessa oli selvillä, että kohtalaista heittoisuutta on odotettavissa alkulennon aikana. Tieto oli varsin normaali suihkuvirtauksiin liittyvä ennuste. Matkustamohenkilökunnalle ei tätä tietoa välitetty, eikä sitä ohjeistuksessa vaaditakaan. Yhtiön ohjeistuksessa (OM-A) lennon kapteeni päättää harkintansa mukaan Fasten safety belt -merkkivalon käytöstä. Lennon alkuvaiheessa merkkivalo olikin sytytettyä useaan otteeseen heittoisen sään vuoksi, mutta loukkaantuneen lentoemännän mukaan merkkivalo oli sammutettu noin viisi minuuttia ennen tapahtumaa. Lennon kapteenin mukaan muut alueella lentäneet koneet eivät olleet raportoineet heittoisuudesta lennonjohdolle niin kuin yleensä tehdään kohdattaessa voimakasta heittoisuutta. Muita lentokoneita ei ollut lähistöllä, joten kapteenin mukaan heittoisuus ei voinut johtua toisen koneen jättövirtauksesta. Kapteeni teki tästä tapahtumasta ilmoituksen lennonjohdolle.

Matkustamopalvelua ei pystytty lennon alkuvaiheessa aloittamaan heittoisen sään vuoksi. Kun lentotila rauhoittui noin tunnin kuluttua lentoonlähdestä ja merkkivalo otettiin pois päältä, alkoi tarjoilun valmistelu. Turbulenssin alettua uudelleen ei merkkivaloa sytytetty. Tarjoilua ei aloitettu, vaan matkustamohenkilökunta odotti tilanteen kehittymistä tarjoomoissa joko seisten tai istuen. Valmisteltuja tarjoilukärryjä ei kuitenkaan purettu ja asetettu takaisin säilytyspaikoilleen. Ohjaamomiehistöä ei informoitu tilanteesta matkustamossa.

Lennontaltioimislaitteiden tietojen analyysien perusteella olisi ollut aiheellista pitää Fasten safety belt -merkkivalo sytytettyä tarkastelujakson aikana. Matkustamohenkilökunta ei ryhtynyt tarjoiluun heittoisuuden alettua uudestaan, mutta ei myöskään saanut selkeää toimintaohjetta. Minkäänlaista kommunikaatiota ei ollut matkustamon ja ohjaamon välillä.

2.3 Yhtiön ohjeistus matkustamotoiminnoista turbulenssissa

OM-A ja CSM-käsikirjoissa ohjeet matkustamomiehistön toiminnasta Fasten Safety Belt -merkkivalon palaessa eivät ole täysin yhdenmukaiset. Tämän vuoksi ohjaamomiehistöllä ja matkustamomiehistöllä saattaa olla erilainen käsitys toisen osapuolen tarkoituksesta tai toiminnasta. Tilanne kärjistyy, jos kommunikaatio ohjaamon ja matkustamon välillä on puutteellista.

OM-A:ssa käytetään pääsääntöisesti termiä Fasten Seat Belt ja CSM:ssä termiä Fasten Safety Belt, kun puhutaan istuinvoiden merkkivalosta. Eri termeillä ei kuitenkaan ole vaikutusta turvallisuuteen.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Koneen lentokelpoisuus- ja rekisteröimistödistukset olivat voimassa.
2. Koneen miehistön lupakirjat ja kelpuutukset olivat voimassa.
3. Lento oli aikataulunmukainen matkustajia kuljettava reittilento.

4. Tapahtuma-alueelle oli ennustettu suihkuvirtaukseen liittyvää kohtalaista turbulenssia. Tätä tietoa ei välitetty matkustamohenkilökunnalle.
5. Tarjoilua matkustajille ei voitu aloittaa tuntiin lentoonlähdön jälkeen heittoisen sään johdosta.
6. Lentotilan rauhoituttua aloitettiin tarjoilun valmistelu.
7. Heittoinen sää alkoi uudestaan eikä tarjoilua aloitettu vaikka Fasten safety belt -merkkivalo oli sammuksissa.
8. Tarjoilukärryt jätettiin tarjoomon lattialle ja osa matkustamohenkilökunnasta istuutui paikoilleen.
9. Ohjaamoon ei kerrottu tilanteesta matkustamossa.
10. Äkillisen turbulenssin vuoksi etu- ja takatarjoomossa olleet tarjoilukärryt kaatuivat ja yksi niistä aiheutti murtuman takatarjoomossa paikallaan istuneen lentoemännän käteen.
11. Muille henkilökunnan jäsenille tai matkustajille ei aiheutunut vammoja.

3.2 Tapahtuman syy

Koska lennon kapteenin mukaan kyseessä ei voinut olla lähellä lentävän koneen jättövirtaus, on tapahtuman syynä todennäköisesti ollut suihkuvirtaukseen liittyvä lyhytkestoinen kirkkaan ilman turbulenssi. Koska tarjoilukärryt olivat keittiötiloissa irrallaan, aiheutti voimakas turbulenssi kärryjen kaatumisen. Yksi kärryistä osui paikallaan istuneen lentoemännän käteen, johon syntyi hiusmurtuma.

4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

4.1 Toteutetut toimenpiteet

Tutkijan tietoon ei tullut merkittäviä turvallisuuden parantamiseksi tehtyjä toimenpiteitä.

4.2 Turvallisuuksuositukset

Tutkija ei katso tarpeelliseksi antaa turvallisuuksuosituksia.

4.3 Muita huomioita ja ehdotuksia

Tutkijan mielestä on aiheellista yhdenmukaistaa käytetyt termit ja toimintaohjeet OM-A ja CSM-käsikirjoissa. Ohjaamo- ja matkustamomiestön välisen aktiivisen kommunikation tärkeyttä ennen lentoa ja lennon aikana tulee korostaa koulutuksessa ja turvallisuuteen liittyvissä tiedotuksissa.