



Tutkintaselostus

B2/2010L

Lento-onnettomuus Jämijärvellä 30.6.2010

OH-U430

EV-97 EUROSTAR, Model 2003, version R

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

**Onnettomuustutkintakeskus
Olycksutredningscentralen
Safety Investigation Authority, Finland**

Osoite / Address: Sörnäisten rantatie 33 C **Address:** Sörnäs strandväg 33 C
FIN-00500 HELSINKI 00500 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 förnamn.släktnamn@om.fi
Email: onnettomuustutkinta@om.fi or first name.last name@om.fi

Internet: www.onnettomuustutkinta.fi

Henkilöstö / Personal / Personnel:

Johtaja / Direktör / Director

Veli-Pekka Nurmi

Hallintopäällikkö / Förvaltningsdirektör / Administrative Director
Erikoissuunnittelija / Specialplanerare / Senior Officer
Osastosihteeri / Avdelningssekreterare / Assistant
Toimistos sihteeri / Byråsekreterare / Assistant

Pirjo Valkama-Joutsen
Mari Haapalainen
Sini Järvi
Leena Leskelä

Ilmailuonnettomuudet / Flygolyckor / Aviation accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Air Accident Investigator
Erikoistutkija / Utredare / Air Accident Investigator

Ismo Aaltonen
Tii-Maria Siitonen

Raideliikenneonnettomuudet / Spårtrafikolyckor / Rail accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Rail Accident Investigator
Erikoistutkija / Utredare / Rail Accident Investigator

Esko Värttiö
Reijo Mynttinen

Vesiliikenneonnettomuudet / Sjöfartsolyckor / Marine accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Marine Accident Investigator
Erikoistutkija / Utredare / Marine Accident Investigator

Martti Heikkilä
Risto Repo

Muut onnettomuudet / Övriga olyckor / Other accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Accident Investigator

Kai Valonen

ISBN 978-951-836-318-0

ISSN 1239-5323

Helsinki 2011

TIIVISTELMÄ

Jämijärven lentokentän läheisyydessä tapahtui keskiviikkona 30.6.2010 klo 13.05 lento-onnettomuus, jossa matkalennolle lähtenyt EV-97 Eurostar -tyyppinen ultrakevyt lentokone syöksyi maahan pian lentoonlähdön jälkeen ja tuhoutui täysin. Sekä koneen ohjaaja että matkustaja saivat surmansa.

Lennon tarkoituksena oli noutaa matkustaja Jämijärven lentopaikalta ja lentää sen jälkeen Tampere-Pirkkalan lentoasemalle. Pian lentoonlähdön jälkeen lentokoneen kuomu aukesi, jolloin muun muassa ohjaamossa olleita asiakirjoja sekä ohjaajan ja lentokoneen asiakirjasalkut putosivat lentokoneesta. Kuomun aukeamisen jälkeen lentokone lensi noin 120 metrin korkeudella menettäen samalla nopeuttaan. Lyhyen vaakalentovaiheen jälkeen lentokorkeus pieneni nopeasti noin 50 metriin. Ennen maahansyöksyä lentokorkeus kasvoi hiukan, samalla kun nopeus pieneni ja lentokoneen suunta muuttui voimakkaasti vasemmalle. Lentokone syöksyi maahan vajaa minuutti lentoonlähdön jälkeen lähes pystyasennossa runsas kilometri Jämijärven lentopaikasta länteen.

Kuomun aukeamiseen lennolla vaikuttivat todennäköisesti voimakas ja puuskainen tuuli sekä kuomun lukitusmekanismi. Puuskissa syntyvät aerodynaamiset voimat aiheuttavat lentokoneen rakenteisiin hetkellisiä muodonmuutoksia, jolloin lentokoneen valmistajatehtaan mukaan alkupeäinen lukitusmekanismi ei ole riittävä. Valmistajatehdas on pyrkinyt parantamaan lukituksen luotettavuutta julkaisemalla asiaa koskevan tiedotteen, jolla annetaan ohjeet vaihtaa lukitusmekanismiin uudistetut osat, joilla estetään lukituksen avautuminen rakenteiden hetkellisten muodonmuutosten aikana. Lentokoneen kuomun lukitusmekanismiin oli vaihdettu osia, mutta yksi lukituksen luotettavuutta merkittävästi parantava osa oli jäänyt vaihtamatta. Merkittävimpana syynä tähän oli se, että tiedotteessa annettu ohjeistus oli puutteellinen muutostyöhön toimitettujen osien asentamiseksi. Toisena syynä osan vaihtamatta jättämiselle oli lentokoneen omistajien käsitys, että lukitusmekanismiin vaihdetut osat paransivat lukituksen luotettavuutta heidän odottamallaan tavalla.

Onnettomuuden syynä oli lentokoneen hallinnan menettäminen sen jälkeen, kun ohjaamon kuomu aukesi lennolla. Aukioleva kuomu aiheuttaa virtaushäiriöillään voimakkaan värinän korkeusvakaimelle ja -peräsimelle sekä ohjaussauvalle ja lento-ominaisuuksiin huomattavan nokka-alas-vaikutuksen. Lentokoneen hallinnan menettämiseen on vaikuttanut myös se, että ohjaaja todennäköisesti yritti sulkea kuomua, jolloin lentoarvojen seuraaminen on jäänyt puutteelliseksi.

Lentokoneen kuomu aukesi todennäköisesti voimakkaasta puuskaisesta tuulesta johtuneiden aerodynaamisten voimien kuomuun aiheuttaman hetkellisen muodonmuutoksen seurauksena. Tällaisten tahattomien kuomun aukeamisten estämiseksi lentokoneen valmistajatehdas on parantanut kuomun lukitusmekanismia siihen vaihdettavilla uusilla osilla. Kaikkia uusia osia ei ollut asennettu lentokoneeseen.

Tutkintalautakunta antoi kaksi turvallisuussuositusta lentokoneen valmistajatehdas Eक्टर-Aerotechnik a.s:lle. Valmistajatehtaalle suositeltiin, että se julkaisee EV-97 Eurostar-lentokoneiden ohjaajan lento- ja käyttöohjekirjassa toimenpideohjeet sitä tilannetta varten, että kuomu aukeaa lennolla. Toiseksi suositeltiin, että valmistajatehdas julkaisee kuomun lukituksen muutostyötä koskevan tiedotteen korjattuna vastaamaan muutostyön edellyttämiä toimenpiteitä.

SAMMANDRAG

FLYGOLYCKA PÅ JÄMIJÄRVI 30.6.2010

I närheten av Jämsjärvi flygplats inträffade onsdagen 30.6.2010 kl 13.05 en flygolycka, där ett ultralätt flygplan av typen EV-97 Eurostar, som skulle utföra en distansflygning, störtade till marken strax efter starten och förstördes totalt. Både flygplanets pilot och passageraren omkom.

Syftet med flygningen var att hämta en passagerare från Jämsjärvi flygplats och därefter flyga till Tammerfors-Birkala flygplats. Strax efter starten öppnades flygplanets huv, varvid bland annat dokument i kabinen samt pilotens och flygplanets dokumentportföljer ramlade ur flygplanet. Efter öppningen av huvu flög flygplanet på ungefär 120 meters höjd och förlorade samtidigt hastighet. Efter ett kort skede under horisontell flygning minskade flyghöjden snabbt till ungefär 50 meter. Innan störtningen till marken ökade flyghöjden något, samtidigt som hastigheten minskade och flygplanet ändrade riktning kraftigt åt vänster. Flygplanet störtade till marken mindre än en minut efter starten nästan vertikalt en dryg kilometer från Jämsjärvi flygplats.

Att huvu öppnades under flygningen berodde sannolikt på kraftig och byig vind samt huvens låsmekanism. Vindbyarna skapade aerodynamiska krafter vilket orsakade momentana förskjutningar i flygplanets stomme, och i sådana lägen är låsmekanismen enligt tillverkaren inte tillräcklig. Tillverkaren har strävat efter att förbättra låsningens pålitlighet genom att publicera instruktionerna för att byta ut låsmekanismens delar, så att öppning av huvu i samband med förskjutningar i stommen kan förhindras. Det hade bytts delar i flygplanets låsmekanism, men en del som avsevärt skulle förbättrat låsningens pålitlighet hade inte bytts ut. Den mest betydande orsaken till detta var att instruktionerna för montering av de levererade delarna var bristfällig. En annan orsak till att delen inte byttes ut var att flygplansägarna ansåg att de delar som hade bytts ut i låsmekanismen förbättrade tillförlitligheten på det förväntade sättet.

Olyckan orsakades av en förlust av kontrollen av flygplanet efter att huvu hade öppnats under flygningen. Strömningstörningen efter den öppna huvu orsakar en kraftig vibration i stabilisatorn och höjdrodret, samt en kraftig nos-ner-tendens i styrspeken och flygegenskaperna. Förlusten av kontrollen över flygplanet har även påverkats av att piloten sannolikt försökte stänga huvu, varvid kontrollen över flygparametrarna blev bristfällig.

Flygplanets huvu öppnades sannolikt som en följd av momentana formförskjutningar beroende på den kraftiga byiga vinden, vilket påverkade huvu. För att förhindra oavsiktlig öppning av huvu har flygplanets tillverkare förbättrat huvens låsmekanism genom utbytesdelar till låsmekanismen. Alla utbytesdelarna hade inte monterats i flygplanet.

Haveriutredningen utfärdade två säkerhetsrekommendationer till flygplanstillverkaren Evector-Aerotechnik a.s. Flygplanstillverkaren rekommenderas att i flyg- och drifhandboken till EV-97 Eurostar-flygplanen publicera åtgärdsinstruktioner för en situation där huvu öppnas under flygning. För det andra rekommenderas tillverkaren att publicera en rättad version av instruktionerna för att modifiera huvu, så att instruktionerna motsvarar de åtgärder som krävs för att utföra modifieringsarbetet.

SUMMARY

ULTRALIGHT AIRCRAFT ACCIDENT AT JÄMIJÄRVI ON 30 JUNE 2010

An aircraft accident took place in the vicinity of Jämijärvi airfield on Wednesday 30 June 2010 at 13.05. An EV-97 Eurostar ultralight aircraft on a cross-country flight crashed to the ground soon after take-off and was totally destroyed. Both the pilot of the aircraft and the passenger were killed.

The purpose of the flight was to pick up a passenger from Jämijärvi airfield and after that fly to Tampere-Pirkkala aerodrome. Soon after take-off the canopy of the aircraft opened and among others, documents and the pilot's and aircraft's briefcases fell from the aircraft. After the canopy opened the aircraft flew at about 120 metres altitude losing airspeed. After a short phase of level flight the altitude diminished quickly to about 50 metres. Before hitting the ground the altitude increased a little, at the same time the airspeed diminished and the aircraft heading changed strongly to the left. The aircraft hit the ground less than a minute after the take-off in a nearly horizontal position a little over a kilometre to the west of the airfield.

The opening of the canopy was likely due to a strong and gusty wind and the locking mechanism of the canopy. The aerodynamic forces created by gusts cause momentary changes in the aircraft's structures, under these kind of circumstances, according to the manufacturer, the original locking mechanism is not sufficient. The manufacturer has tried to improve the reliability of the locking system by publishing a bulletin giving instructions to change the new parts to the locking system which prevent opening of the locking during momentary structural changes. Parts had been changed into the canopy locking mechanism of the aircraft, but one part considerably contributing to the reliability of locking had not been changed. The factor most contributing to this was that the instructions in the published bulletin for assembling the delivered alteration parts were inadequate. Another reason for not changing the part was the aircraft owners' understanding that the changed parts increased the reliability of the locking the way they expected.

The reason of the accident was loss of aircraft control after the canopy opened during flight. An open canopy causes with its airflow disturbances a strong vibration to the horizontal stabilizer and elevator as well as stick and a considerable nose down effect to flight characteristics. Also the fact that the pilot probably tried to close the canopy contributed to the loss of control of the aircraft as monitoring the flight parameters was neglected.

The aircraft canopy likely opened due to momentary changes to canopy structure caused by aerodynamic forces of the strong gusty wind. To prevent this kind of unintentional opening of the canopy the manufacturer has improved the canopy locking mechanism by new alteration parts. All new parts had not been assembled into the accident aircraft.

The investigation commission gave two safety recommendations to the manufacturer Evektor-Aerotechnik a.s. It was recommended that the manufacturer publishes in the EV-97 aircraft pilot's operating handbook procedures for the event that the canopy opens during flight. Secondly, it was recommended to the manufacturer that it publishes an instruction bulletin to correspond with the alteration work.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	III
SAMMANDRAG.....	IV
SUMMARY	V
KÄYTETYT LYHENTEET	IX
ALKUSANAT	X
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	11
1.1 Onnettomuuslento.....	11
1.1.1 Lentoa edeltäneet tapahtumat.....	11
1.1.2 Onnettomuuslento	11
1.1.3 Tapahtumat onnettomuuden jälkeen	12
1.2 Henkilövahingot.....	13
1.3 Ilma-aluksen vahingot	13
1.4 Muut vahingot.....	13
1.5 Henkilöstö	13
1.6 Ilma-alus.....	14
1.6.1 Perustiedot	14
1.6.2 Lentokelpoisuus.....	15
1.6.3 Massa ja massakeskiö	15
1.7 Sää	15
1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat	16
1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet	16
1.10 Lentopaikka.....	17
1.11 Lennonrekisteröintilaitteet	17
1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus	17
1.13 Lääketieteelliset tutkimukset	18
1.14 Tulipalo.....	18
1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat	18
1.15.1 Etsintä, hätäilmoitukset ja hälytykset	18
1.15.2 Pelastustoiminta	19
1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	19
1.16.1 Ultrakevyen lentokoneen tekninen tutkinta	19
1.16.2 Kuomun lukituksen muutostyö.....	21
1.16.3 Lentokoneen valmistajatehtaan tiedote	24
1.16.4 Lentokoneen huoltohistoria.....	25



1.16.5 Kuomun lennon aikaisen avautumisen tutkimus	25
1.16.6 Ohjaajan ilmailukokemus	28
1.16.7 Lentokelpoisuus ja katsastusmenettely	28
1.17 Organisaatiot ja johtaminen	29
1.18 Muut tiedot	29
1.18.1 Suomessa samantyyppisellä kuomulla varustetuista EV-97 Eurostar- lentokoneista kootut tiedot.....	29
1.18.2 Vastaavista onnettomuuksista kootut tiedot	30
2 ANALYYSI	31
2.1 Onnettomuuslennon taustatietoja	31
2.2 Onnettomuuslento	31
2.3 Kuomun aukeaminen lennolla.....	33
2.3.1 Kuomun aukeamismekanismit	33
2.3.2 Kuomun aukeamisen vaikutukset.....	35
2.4 Kuomun sulkeminen lennolla	36
2.5 Sääolosuhteiden vaikutus	36
2.6 Ultrakevyen lentokoneen tekninen kunto	37
2.7 Lentokelpoisuus ja katsastusmenettely.....	38
2.8 Ohjaajan ilmailukokemus	39
2.9 Etsintä- ja pelastustoiminta	39
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	41
3.1 Toteamukset	41
3.2 Onnettomuuden syyt.....	44
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET	45
4.1 Tutkinnan aikana toteutetut toimenpiteet	45
4.2 Turvallisuuksuositukset.....	45

LIITE 1

Yhteenveto lausunnoista

KÄYTETYT LYHENTEET

Lyhenne	Englanniksi	Suomeksi
ACC Finland	Area control centre Finland	Suomen alueenonjohto
GAFOR	General aviation forecast	Yleisilmailuennuste
GPS	Global positioning system	Satelliittipaikannusjärjestelmä
hPa	Hectopascal	Hehtopascal (ilmanpaineen yksikkö)
IAS	Indicated air speed	Ilmanopeus
JAR	Joint aviation authorities	Eurooppalaisten ilmailuviranomaisten yhteistyöelin
METAR	Meteorological airport report	Säähavainnon standardisoitu tallennus- ja viestitysmuoto
PPL(A)	Private pilot license (aeroplane)	Yksityislentäjän lupakirja (lentokone)
SEP	Single engine piston	Yhdellä mäntämootorilla varustettu ilma-alus
TAF	Terminal aerodrome forecast	Lentopaikkaennuste
UPL	Ultralight pilot license	Ultrakevytlentäjän lupakirja
UTC	Coordinated universal time	Koordinoitu maailmanaika
VFR	Visual flight rules	Näkölentosäännöt

ALKUSANAT

Jämijärven lentokentän läheisyydessä tapahtui keskiviikkona 30.6.2010 klo 13.05 (ajat ovat Suomen kesäaika, UTC +3 tuntia) lento-onnettomuus, jossa yksityishenkilöiden omistama EV-97 Eurostar -tyyppinen ultrakevyt lentokone syöksyi maahan tuhoutuen täysin. Sekä koneen ohjaaja että matkustaja saivat surmansa. Onnettomuus tapahtui pian Tampere-Pirkkalaan suunnitellun matkalennon lentoonlähdön jälkeen. Lentokoneen valmistaja on tsekkiläinen Evector-Aerotechnik a.s ja lentokone oli valmistettu vuonna 2003.

Onnettomuustutkimakeskus asetti 2.7.2010 päätöksellään n:o B2/2010L onnettomuutta tutkimaan tutkintalautakunnan. Sen puheenjohtajaksi nimettiin tutkija Juhani Hipeli sekä jäseniksi tutkijat Jorma Laine ja Kalle Brusi.

Tutkintalautakunta tiedotti lentokoneen valmistajatehdasta 18.11.2010 lähettämällään kirjeellä siitä, että valmistajatehtaan julkaisema tiedote (Mandatory Bulletin EV-97-009a, 3.1.2006) työohjeineen lentokoneen kuomun lukitusmekanismin muutostyön tekemiseksi oli puutteellinen työhön lähetettyihin muutososiin verrattuna.

Tutkintalautakunta pyysi tutkintaselostuksen luonnoksesta lausunnot Suomen siviili-ilmailuviranomaiselta, Finavia Oyj:ltä, lentokoneen omistajilta, Tsekin tasavallan onnettomuustutkintaviranomaiselta ja lentokoneen valmistaja Evector-Aerotechnik a.s:ltä, Suomen aluelennonjohtolta, Suomen Ilmailuliitto ry:ltä ja asianosaisilta. Lausunnot saatiin 7.9.2011 mennessä. Lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostuksen viimeistelyssä. Lausuntojen yhteenveto on tutkintaselostuksen liitteenä.

Tutkintaselostus käännettiin englannin kielelle. Tutkinta saatiin päätökseen 21.11.2011.

Tutkinnassa käytetty lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkimakeskuksessa.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Onnettomuuslento

1.1.1 Lentoa edeltäneet tapahtumat

Ennen onnettomuuslentoa ohjaaja oli lentänyt Tampere-Pirkkalan (EFTP) lentoasemalta Jämijärven (EFJM) lentopaikalle. Lennon tarkoituksena oli hakea matkustaja Jämijärveltä ja palata hänen kanssaan takaisin Tampere-Pirkkalaan. Ohjaaja oli tehnyt matka- ja polttoainelaskelmat molemmille lennoille. Lentosuunnitelman hän oli tehnyt reitille EFTP-Siuro-EFJM. Tampere-Pirkkalasta tehdyn lentoonlähdön jälkeen ohjaaja ilmoitti lähialueen rajalla ”Siuro ulos”, jonka lennonjohtaja kuittasi. Tämän jälkeen ohjaaja ei ollut yhteydessä lennonjohtoon. Lentosuunnitelman päättämiseksi ohjaaja oli suunnitellut antavansa saapumisilmoituksen Tampereen alueenlennonjohdolle (nykyisin Suomen alueenlennonjohto) puhelimella.

Ohjaaja laskeutui Jämijärven lentopaikan kiitotielle 27 kello 12.32. Hän ei päättänyt lentosuunnitelmaa laskeutumisen jälkeen, minkä johdosta Tampereen alueenlennonjohto aloitti lentokoneen etsinnän noin kello 13.10. Etsintä päätettiin noin kello 13.30 alueenlennonjohdon saatua toiselta Jämijärveltä lähteneeltä lentokoneelta tiedon siitä, että onnettomuuskone oli ollut Jämijärvellä ja lähtenyt sieltä kahden henkilön miehityksellä. Uutta lentosuunnitelmaa ei ollut esitetty.

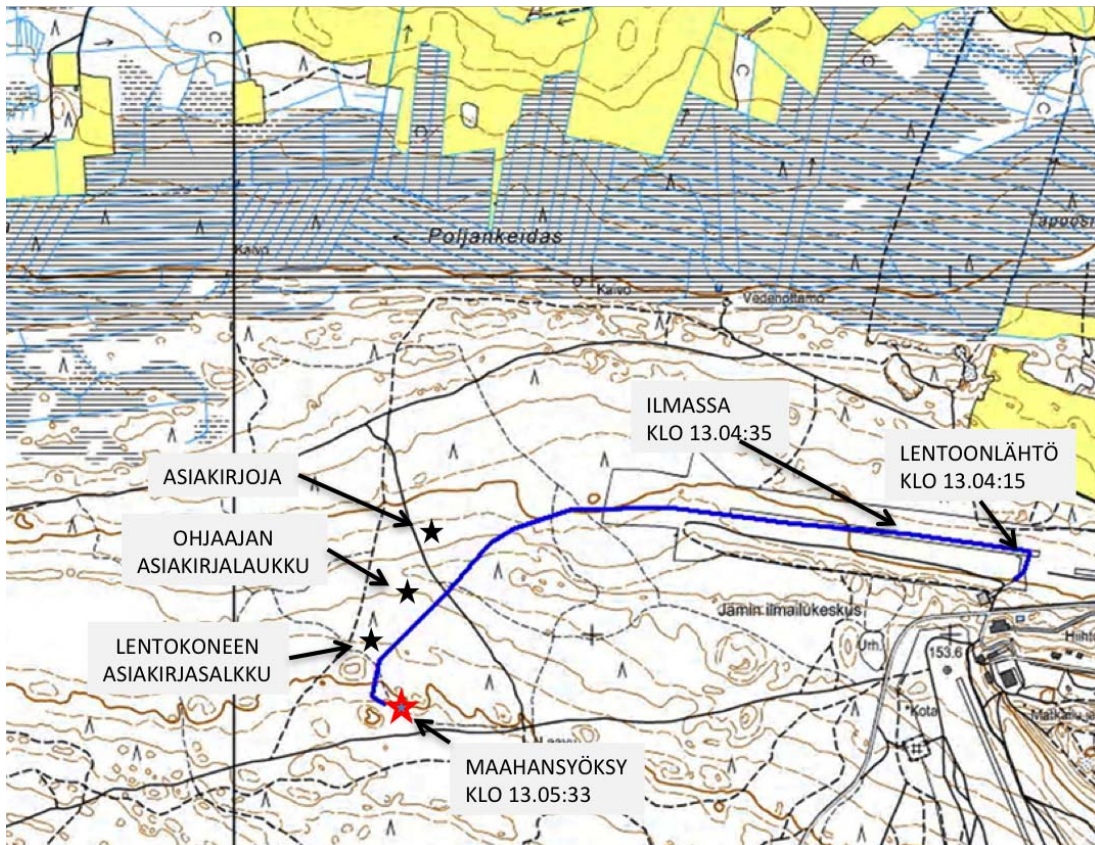
1.1.2 Onnettomuuslento

Jämijärven lentopaikalla tapahtuneella lennonvalmistelulla ei ollut silminnäkijöitä. Ohjaajan valmistautuessa nousemaan lentokoneeseen paikalle saapui toinen ilmailija valmistelemaan omaa lentoaan. Hän vaihtoi ohjaajan kanssa muutaman sanan säästä ja käytettävästä kiitotiestä. Matkustajan kanssa ilmailija ei keskustellut. Tämän jälkeen hän aloitti oman koneensa päivätarkastuksen.

Hetken kuluttua ilmailija kiinnitti huomionsa lentokoneen käynnistykseen ja hiukan myöhemmin sen rullaukseen kiitotien 27 lähtöpaikalle. Hän ei jälkikäteen muistanut, että ohjaaja olisi tehnyt moottorin koekäytön ennen lentoonlähtöä. Lentoonlähtökiidon alituksessa ilmailijan huomio kiinnittyi ohjaajan erittäin nopeaan kaasun avaamiseen. Se tapahtui arviolta alle puolessa sekunnissa. Ilmailija seurasi lentoonlähtöä, kunnes lentokone oli noin 5 metrin korkeudella. Ilmailijan mukaan lentoonlähtö näytti normaaliilta. Sen jälkeen hän jatkoi omia valmistelujaan.

Lentoonlähtö Jämijärveltä tapahtui kello 13.04. Lentokoneen GPS-satelliittipaikantimesta saatujen tietojen mukaan alkunousu tapahtui kiitotien suunnassa noin 300 jalan (100 m) korkeuteen maanpinnasta. Tämän jälkeen ohjaaja aloitti loivan vasemman kaarron jatkaen samalla nousua noin 400 jalan (120 m) korkeuteen. Tämä korkeus säilyi melko vakiona noin 10 sekunnin ajan, jolloin lentoradan suunnanmuutokset olivat vähäisiä, mutta lentokoneen maanopeus hidastui noin 140 km/h:sta 105 km/h:iin. Tämän jälkeen lentokorkeus vajosi muutamassa sekunnissa yli 200 jalkaa (70 m) maanopeuden kasva-

essa noin 120 km/h:iin. Syöksyä seuranneen vajaan 10 sekunnin aikana lentokoneen suunta alkoi muuttua voimakkaasti vasemmalle, korkeus kasvoi noin 70 jalkaa (20 m) ja nopeus pieneni voimakkaasti. Vajaa minuutti lentoonlähdon jälkeen lentokone syöksyi maahan lähes pystyasennossa runsas kilometri Jämijärven lentopaikalta länteen. Lentokoneesta pudonneita asiapapereita, asiakirjasalkut ja muita tavaroita löytyi lentoreitin varrelta. Maahansyöksyllä ei ollut silminnäköisiä.



Kuva 1. Ultrakevyen lentokoneen lentoreitti koneessa olleen GPS-satelliittipaikantimen tietojen mukaisena (KTJ/Oikeusministeriö/MML)

1.1.3 Tapahtumat onnettomuuden jälkeen

Lentokoneen lentoonläättöä seurannut ilmailija suoritti oman lentoonläättönsä noin 24 minuuttia myöhemmin. Ilmailijan mukaan tuuli ei ollut häiritsevä lentoonläättössä, mutta hieman ylempänä tuuli ja turbulenssi heiluttivat konetta suhteellisen voimakkaasti. Kyseessä oleva Piper PA-28 on noin kaksi kertaa painavampi kuin onnettomuuskone.

Ohjaaja oli sopinut edellisenä päivänä 30.6.2010 lennettävistä lennoista koneen toisen omistajan kanssa ja luvannut palauttaa lentokoneen Tampere-Pirkkalaan kello 15 mennessä seuraavia lentoa varten. Kun ohjaaja ei palannut suunnitellusti Jämijärvellä Tampere-Pirkkalaan, alkoivat ohjaajan omaiset kaivata häntä ja ottivat lopulta yhteyttä Tampereen aluelennonjohtoon noin kello 17. Yhteydenoton jälkeen lentopelastuskeskus aloitti lentokoneen etsinnän. Onnettomuus havaittiin paikalle sattumalta tulleiden henkilöiden toimesta. He tekivät ilmoituksen onnettomuudesta hätäkeskukseen kello 17.24.

1.2 Henkilövahingot

Sekä lentokoneen ohjaaja että matkustaja saivat maahantörmäyksessä surmansa.

Vammat	Miehistö	Matkustajat	Muut
Kuolemaan johtaneet	1	1	-
Vakavat	-	-	-
Lievät/ei vammoja	-	-	-

1.3 Ilma-aluksen vahingot

Ilma-alus tuhoutui.

1.4 Muut vahingot

Yksi pieni ja yksi keskikokoinen mänty katkesivat. Yksi pieni mänty vaurioitui. Vähäinen määrä, todennäköisesti vain muutama litra, bensiiniä valui maahan.

1.5 Henkilöstö

Ohjaaja: Ikä 41 vuotta

Lupakirjat: JAR -yksityislentäjä PPL(A), voimassa 5.11.2012 saakka

Ultrakevytlentäjä UPL, voimassa 3.6.2015 saakka

JAR -lääketieteellinen kelpoisuustodistus luokka 2, voimassa 14.11.2010 saakka

Kelpuutukset: JAR -SEP luokkakelpuus, maalentokoneet, voimassa 31.10.2011 saakka

JAR -yölentokelpuus, lentokoneet, kertakaikkinen

JAR -radiopuhelimen hoitaja VFR, englannin kieli

Radiopuhelimen hoitaja, englannin kieli

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	30 min 1 lasku	1 h 35 min 5 laskua	6 h 20 min 28 laskua	102 h 25 min 353 laskua
Ko. ilma-alustyyppillä	30 min 1 lasku	1 h 35 min 5 laskua	4 h 30 min 22 laskua	4 h 30 min 22 laskua

1.6 Ilma-alus

1.6.1 Perustiedot

EV-97 Eurostar on metallirakenteinen, kaksipaikkainen rinnanistuttava alatasoinen kaupallisesti valmistettu ultrakevyt lentokone.

Lentokone:

Tyyppi:	EV-97 Eurostar, Model 2003, version R
Rekisteritunnus:	OH-U430
Rekisterinumero:	U430
Valmistaja:	Evektor-Aerotechnik, a.s
Valmistusnumero:	2003 1716
Valmistusvuosi:	2003
Suurin lentoonlähtömassa:	450 kg
Omistajat ja käyttäjät:	Yksityishenkilöt
Koneella oli lennetty:	623 h

Moottori:

Tyyppi:	Rotax 912ULS
Sarjanumero:	4426764
Valmistaja:	Bombardier-Rotax GMBH
Käyntiaika:	623 h
Polttoaine:	98E

Potkuri:

Tyyppi:	Klassic 170-3-R, 3-lapainen
Sarjanumero:	4-49068 3R
Valmistaja:	Woodcomp
Käyntiaika:	367 h

1.6.2 Lentokelpoisuus

Rekisteröimistodistus oli annettu 23.12.2004. Lupa ilmailuun oli 29.5.2009 suoritetun katsastuksen perusteella voimassa 30.6.2012 saakka. Vaadittavat vakuutukset olivat voimassa.

Lentokoneen valmistaja oli 11.12.2009 julkaissut tiedotteen (Mandatory Bulletin n:o EV-97-013a), jonka mukaan se tarkastaa jokaisen EV-97 Eurostar-lentokoneyksilön siipisalon lujjuuden. Valmistaja asetti lentokoneelle tilapäisen rajoituksen, jolla pienennettiin liikehdintänopeutta, puuskaisen tuulen lentonopeutta ja suurinta sallittua lentonopeutta 30 km/h, kunnes lujjuuden tarkastamisen jälkeen lentokone on todettu täysin lentokelpoiseksi. Lentokoneen omistajan tuli lisäksi asentaa ohjaamoon kyltti, josta rajoitetut nopeudet käyvät ilmi.

Valmistajan tiedotteen perusteella Trafi Ilmailu oli 29.1.2010 julkaissut lentokelpoisuusmääräyksen M 3130/10 ja 27.10.2010 määräykseen muutoksen 1. Lentokelpoisuusmääräys tuli voimaan 5.2.2010 ja sen muutos 1 15.11.2010. Lentokoneen matkapäiväkirjan mukaan koneen ohjaamoon oli asennettu nopeuksien rajoituskyltti 14.2.2010. Siipisalon tarkastus oli suunniteltu tehtäväksi 2.7.2010. Onnettomuusajankohtana lentokoneessa olivat tilapäiset nopeusrajoitukset voimassa, joten ne huomioon ottaen lentokone oli lentokelpoinen.

Moottorin polttoaine-, voitelu- ja jäähdytinjärjestelmissä oli yli viisi vuotta käytössä olleita kumiletkuja. Moottorin huolto-ohjeen Rotax Maintenance Manual luvun 05-10-00 kohdan 2.1 mukaan letkut olisi pitänyt vaihtaa viiden vuoden käytön jälkeen. Tältä osin lentokone ei ollut lentokelpoinen.

Lentokoneen matkapäiväkirjassa ei ole merkintää valmistajan tiedotteen Evektor-Aerotechnik a.s. Mandatory Bulletin EV-97-006a, 8.4.2004, mukaisista korkeusperäsimen trimmijärjestelmän tarkastuksia koskevista toimenpiteistä. Toinen puuttuva merkintä koskee EV-97-009a-tiedotetta. Vuoden 2009 vuositarkastuksesta ei ole merkintää lentokoneen matkapäiväkirjassa. Merkintöjen puutteiden osalta lentokone ei ollut lentokelpoinen.

1.6.3 Massa ja massakeskiö

Ilma-alus oli punnittu 4.6.2008, jolloin sen perusmassa oli 291,5 kg. Lento-ohjelmassa laskettiin 441,5 kg. Lentokoneen suurin sallittu lentomassa on 450 kg. Massakeskiö oli sallitulla alueella asemassa 0,354 m, sallitun alueen eturajan ollessa 0,250 m ja takarajan 0,425 m.

1.7 Sää

Ilmatieteen laitoksen tekemän sääselvityksen mukaan Fennoskandia kuului matalapaineen alueen vaikutuspiiriin. Matalan keskus sijaitsi Keski-Ruotsissa. Matalaan liittynyt kylmä rintama, joka ulottui Tukholman länsipuolelta Puolan länsiosiin, liikkui hitaasti itään. Kylmän rintaman etupuolella - Itämeren pohjoisosassa, Selkämerellä sekä

maamme länsirannikolla - vallitsi tapahtuma-aikaan puuskainen etelänpuoleinen ilmavirtaus.

Kankaanpää Niinisalon lentokentän havaintojen mukaan kello 12.40–13.40 välisenä aikana pintatuuli oli etelästä (suuntavaihtelu 188° – 201°) ja tuulen nopeus (10 minuutin keskituuli) vaihteli 5,7–6,6 m/s välillä. Lyhytkestoisemmat puuskat olivat voimakkuudeltaan 9,9–11,3 m/s. Niinisalon lentokenttä sijaitsee noin 14 km länsi-luoteeseen Jämijärven lentopaikalta.

Jämijärven lentopaikalla toimivan laskuvarjohyppykerhon sääaseman tuulitietojen mukaan samalla aikavälillä kovimmat lyhytkestoiset puuskat olivat voimakkuudeltaan 5–15 m/s. Tuulen suunta vaihteli etelä-kaakon ja lounaan välillä. Onnettomuuden tapahtuma-aikaan tuulen nopeus vaihteli tilapäisesti 6–10 m/s välillä. Laskuvarjohyppykerhon sääasema sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä itään onnettomuuspaikalta.

Tampereen Näsinneulan tuulimittausten mukaan 135 metrin korkeudella tuuli puhalsi etelästä keskinopeuden vaihdelta 8,0–9,8 m/s välillä. Voimakkaimmillaan tuulen nopeus oli 12,3 m/s.

Alue-ennusteessa (GAFOR) ennustettiin Länsi-Suomeen kello 6-15 väliselle ajalle pinta-tuulen suunnan vaihtelevan välillä 140–200 astetta ja voimakkuuden välillä 3-12 solmua (1,5–6,0 m/s). 2000 jalan (600 m) korkeudessa tuulen suunnan vaihteluväliksi ennustettiin 170–220 astetta ja voimakkuuden 15–30 solmua (7,5–15 m/s). Paikoin esiintyvää kohtalaista turbulenssia ennustettiin maanpinnasta 5000 jalkaan (1500 m) asti.

Tampere-Pirkkalan lentoaseman sääsanomien (METAR) mukaan puolen päivän aikaan tuulen suunta oli 170–180 astetta ja voimakkuus 8-9 solmua (4-4,5 m/s). Tuulen suunnan vaihteluväli oli 120–230 astetta. Säätila oli CAVOK (ei merkittäviä sääilmiöitä 1500 metrin korkeuden alapuolella). Lentopaikkaennusteessa (TAF) tuulen suunnaksi ennustettiin 180 astetta ja voimakkuudeksi 9 solmua (4,5 m/s).

Jämijärven lentopaikan henkilökuntaan kuuluvan kokeneen ilmailijan mukaan etelä-lounainen tuuli oli kovaa ja tuulen voimakkuudessa oli rajuja vaihteluja. Hänen mielestään sää ei ollut ultralentotoimintaan sopiva.

Jämijärven lentopaikalta ei ole lennon aikana saatavissa säätietoja.

1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat

Suunnistuslaitteilla ei ollut vaikutusta tapahtumaan.

1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet

Radio- ja puhelinyhteyksillä ei ollut vaikutusta tapahtumaan.

1.10 Lentopaikka

Jämijärven lentopaikka (EFJM) on yleisilmailukäytössä oleva valvoton lentopaikka. Se sijaitsee noin 60 km luoteeseen Tampere-Pirkkalan lentoasemalta. Lentopaikalla on kaksi kiitotietä, 09/27 ja 15/33. Käytössä ollut kiitotie 27 on asfalttipäällysteinen, sen pituus on 830 metriä ja leveys 18 metriä. Kentän korkeus on 505 jalkaa (154 m) merenpinnasta.

1.11 Lennonrekisteröintilaitteet

Lennonrekisteröintilaitteita ei ollut. Onnettomuuslennon reittitiedot tallentuivat lentokoneessa olleeseen GPS-satelliittipaikantimeen.

1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-alueen jäännösten tarkastus

Ultrakevyt lentokone oli syöksynyt maahan runsas kilometri lentoonlähtöön käytetyn kiitotien loppupäästä lounaaseen paikkaan, jonka koordinaatit ovat 61°46,572' N 022°41,097' E. Maasto alueella on helposti kuljettavaa mäntymetsäistä kangasmaastoa. Maahan iskeytyminen oli tapahtunut lähes pystysuoraan hiukan oikealle kallistuneena ja vasemmalle pyörineessä liikkeessä. Ennen maahan iskeytymistä lentokoneen oikea siipi oli osunut kahden noin ranteen vahvuiseen männyn väliin, joista taakse jäänyt oli katkennut ja eteen jääneen pinta oli kuoriutunut. Lentokoneen vasemman siiven alapinta oli iskeytynyt ohjaussiivekkeen kohdalta keskikokoiseen mäntyyn noin kolmen metrin korkeudella vasemmalle pyörineessä liikkeessä. Vasen siipi oli taipunut iskemän kohdalta voimakkaasti ylöspäin. Mänty oli katkennut noin viiden metrin korkeudelta. Lentokone oli nokka maahan iskeytyneenä ja siivistään puihin tukeutuneena jäänyt noin 45 asteen liukukulmaa vastaavaan asentoon.

Lentokoneen kaikki ääreisosat olivat paikoillaan. Törmäyksen seurauksena lentokoneen etuosa oli painunut kasaan, jolloin ohjaamon lattian etuosa (jalkatila) oli noussut voimakkaasti sisäänpäin. Ohjaamon kuomu oli paiskautunut etureunan saranointinsa ympäri moottorin päälle ja rikkoontunut. Kuomun kaaren alaputket olivat katkenneet kaasumäntien (kaasumännät kannattavat kuomua auki-asennossa) kiinnityskohtien takapuolelta. Kaasumännät olivat katkenneet yläkiinnitystensä juuresta. Kuomun lukituskahva oli auki-asennossa. Lähes kaikki kuomun pleksin kappaleet löytyivät lentokoneen läheltä sen etupuolelta.

Lentokoneen oikean siiven etureuna oli kärkiosaltaan iskeytynyt voimakkaasti maahan, jolloin siiven yläpinta oli kauttaaltaan lommoutunut. Lentokoneen takarunko oli taittunut ohjaamon takaa oikealle ja ylös. Takarunko sekä korkeus- ja suuntaohjaimet vakaimineen olivat silmämääräisesti tarkasteltuna ehjät. Vasen siipi oli vääntynyt eteenpäin, jolloin siiven takakorvake oli repeytynyt irti rungosta. Ohjainlaitteet olivat paikoillaan ja ennen maahan törmäystä ne olivat olleet kunnossa. Laskusiivekkeet olivat sisällä ja laskusiivekevipu ohjaamossa oli sisällä-asennossa. Laskutelineet olivat paikoillaan, mutta taittuneet lentokoneen alle ja vaurioituneet.

Ohjaamossa kaikki lentokoneen ja moottorin hallintalaitteet olivat paikoillaan. Polttoainehana oli auki, polttoainepumpun kytkin oli ON-asennossa, polttoainesäiliön täyttöletku oli irronnut säiliöstä ja säiliössä oli polttoainetta. Kaasuvipu oli 4,5 cm avattuna ja vivun kitkalaite oli kunnossa. Päävirtakytkin oli ON-asennossa, vasemman magneeton kytkin oli ON-asennossa ja oikean EI-asennossa. Korkeusmittarin paineasetus oli 1016 hPa (hehtopascal). Korkeusperäsintrimmin käyttölaite oli noin keskiasennossa. Molemmilla henkilöillä istuinvyöt olivat olleet kiinnitettyinä ja vyöt olivat kunnossa.

Lentokoneen lähestymissuunnasta noin 500 metrin etäisyydelle saakka onnettomuuspaikasta löytyi lentokoneesta pudonneita papereita ja tavaroita, muun muassa lentokoneen ja ohjaajan asiakirjasalkut. Osa tavaroista ja niiden paikat maastossa on esitetty kuvassa 1.

1.13 Lääketieteelliset tutkimukset

Oikeuslääketieteellisten ruumiinavausten perusteella ohjaajan ja matkustajan kuolemat olivat maahantörmäyksen seurauksena tapaturmaiset.

1.14 Tulipalo

Tulipaloa ei syttynyt.

1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

1.15.1 Etsintä, hätäilmoitukset ja hälytykset

Lennon suunnittelusta ja lentosuunnitelmasta poiketen ohjaaja ei soittanut Jämijärven lentopaikalle päättyneen lentonsa jälkeen saapumisilmoitusta Tampereen alueennonjohtoon. Tästä syystä alueennonjohto (etsinnän käynnistettyä Etelä-Suomen lentopelastuskeskus, nykyisin Suomen lentopelastuskeskus) käynnisti lentokoneen etsinnän noin kello 13.10, noin puoli tuntia arvioidun saapumisajan jälkeen. Etsinnässä selvitettiin, milloin koneesta oltiin edellisen kerran radioyhteydessä lennonjohtoon. Tämän jälkeen ohjaajaan yritettiin saada yhteyttä sekä radiopuhelimella että matkapuhelimella. Kello 13.28 lentopelastuskeskus pyysi Satakunnan hätäkeskukselta virka-apua Jämijärven lentopaikan tarkastamiseksi. Etsintä lopetettiin noin kello 13.30, kun silminnäkihavainnon perusteella varmistuttiin siitä, että lentokone oli ollut Jämijärven lentopaikalla ja lähtenyt sieltä uudelleen lentoon. Lentopelastuskeskus sai tutkatallenteista varmistavan tiedon siitä, että lentokone oli lentänyt Tampere-Pirkkalasta Jämijärven lentopaikalle.

Lentopelastuskeskus käynnisti etsinnän uudelleen kello 17.00, kun ohjaajan omainen soitti alueennonjohtoon ja ilmoitti lentokoneen olevan kadoksissa. Lentopelastuskeskus pyysi kello 17.05 Satakunnan hätäkeskukselta ohjaajan matkapuhelimen paikannusta. Onnettomuuspaikan läheistä tietä autolla sattumalta ohikulkeneet kaksi henkilöä havaitsivat onnettomuuspaikan ensimmäisinä ja tekivät ilmoituksen hätäkeskukselle kello 17.24. Satakunnan hätäkeskus hälytti kello 17.27 tehtävään viisi Jämijärven ja Kaanaanpään pelastusyksikköä. Hätäkeskus ilmoitti lentopelastuskeskukselle lentokoneen löytymisestä kello 17.30.

1.15.2 Pelastustoiminta

Onnettomuuspaikan löytäneet henkilöt jäivät paikalle odottamaan pelastusyksiköitä ja opastamaan ne kohteeseen. Toinen henkilöistä kuului Kankaanpään VPK:hon. Mitään pelastus- tai elvytystoimenpiteitä ei tehty, koska ohjaajassa ja matkustajassa ei todettu elonmerkkejä. Ensivasteyksikkönä toiminut pelastusyksikkö oli kohteessa ensimmäisenä kello 17.48, mutta uhrien pelastamiseksi ei ollut mitään tehtävissä. Muita pelastustoimenpiteitä ei tarvittu. Poliisi eristi alueen. Onnettomuustutkintakeskus sai Niinisalon varuskunnalta virka-apua alueen vartiointiin.

Lentokoneesta putosi lennon aikana asiakirjoja ja esineitä, joista poliisin tekninen tutkinta löysi suuren osan jo onnettomuuspäivänä. Onnettomuustutkintakeskus sai virka-apua Niinisalon varuskunnalta maastoetsintöjä varten. Seuraavina päivinä maastosta löydettiin todennäköisesti kaikki muut lentokoneesta pudonneet tavarat.

1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset

1.16.1 Ultrakevyen lentokoneen tekninen tutkinta

Lentokone

Onnettomuuspaikalla lentokoneelle tehdyssä tarkastuksessa todettiin lentokoneen ohjauslaitteiden olleen ennen onnettomuutta kunnossa. Koska lentokoneesta lennolla pudonneiden tavaroiden perusteella voidaan päätellä kuomun olleen lennolla auki, keskitettiin teknisissä tutkimuksissa moottorin tutkinnan lisäksi kuomun ja sen lukituksen tarkasteluun.

Moottori ja potkuri

Lentokoneen moottorin tekninen tutkinta tehtiin Aerotecno Oy:n toimesta tutkintalautakunnan edustajien ollessa paikalla. Tutkinnassa selvitettiin moottorin toimintakunto ennen onnettomuutta purkamalla moottori täydellisesti.

Seuraavassa esitetään tutkinnan oleelliset tulokset:

Moottori oli vaurioitunut ulkoisesti, jolloin muun muassa öljynsuodatin jalkoineen oli murtunut irti ja käynnistinmoottori oli osittain murtunut. Pakoputkisto ja jäähdytin olivat tuhoutuneet täysin. Potkurin lapa n:o 3 oli tyvestä poikki, lapa n:o 2 oli melkein poikki ja sen pinnalla oli pyörähtämisliikkeen aiheuttamia naarmuja. Lapa n:o 1 oli lähes ehjä.

Käsin pyöritettäessä vaihteisto pyöri normaalisti. Törmäyksessä vaihteiston ylikuormakytkin oli ottanut vastaan pyörimisen äkkipysähtymisen luistaen hiukan. Alipainepumpun hammaspyörässä oli hiukan alumiinilastua.

Sytytyslaitteet irrotettiin ja niiden toiminta tarkastettiin koepenissä. Sytytysjärjestelmä toimi kaikilta osin normaalisti. Polttoainelaitteet olivat kunnossa. Molempien kaasuttimien kohokammioissa oli pieniä epäpuhtauksia, mutta polttoainesuuttimet olivat puhtaat. Polttoaineletkujen viiden vuoden käyttöikä oli ylittynyt. Voitelujärjestelmä oli kunnossa, mutta

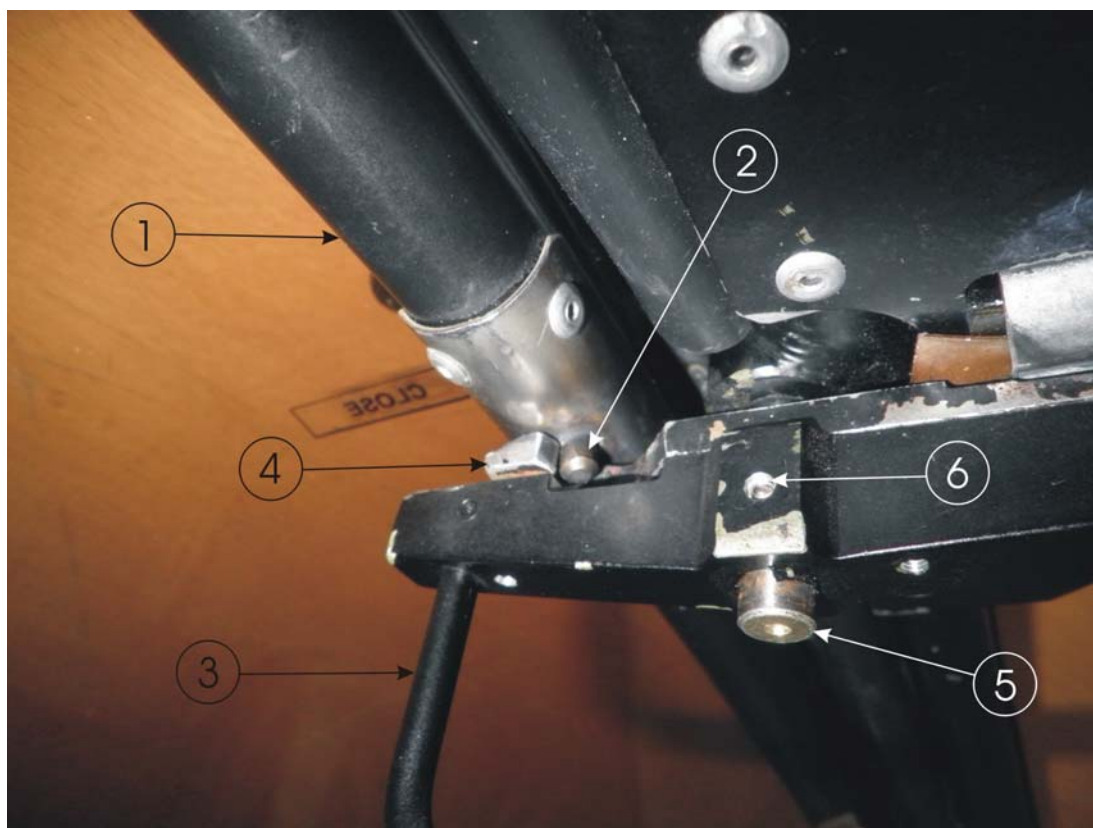
joidenkin öljyletkujen viiden vuoden käyttöikä oli ylittynyt. Sylinterit, männät ja venttiilikoneistot olivat ehjät. Jäähdytinnesteletkujen viiden vuoden käyttöikä oli ylittynyt.

Kampi- ja nokka-akselit sekä niiden laakerit olivat kunnossa. Kampikammiossa vaihteiston puolella oli selvä jälki ikään kuin lastuavalla terällä hipaistu. Jälki on tullut potkuriakselin päässä olevan alipainepumpun käyttöpyörän osuessa kampikammioon törmäyksen yhteydessä. Tästä jäljestä voidaan varmuudella todeta moottorin olleen käynnissä iskun tapahtuessa. Käyntinopeus on ollut matala, ilmeisesti lähes tyhjäkäynnillä. Rotax 912-sarjan moottorit eivät pyöri tuulimyllynä alennusvaihteistosta johtuen.

Moottorin peruskorjausjakso on 1500 tuntia tai 12 vuotta (Rotax SB-912-057UL). Moottori oli käynyt tästä ajasta alle puolet, 623 tuntia ja oli erittäin hyvässä kunnossa.

Ohjaamon kuomu ja sen lukitus

Suomessa rekisteröidyissä EV-97 Eurostar ultrakevyissä lentokoneissa on kahta erilevyistä ohjaamoa ja kuomua. Tavanomaisen ohjaamon leveys on 104 cm (ulkomitta) ja leveämmän mallin leveys on 113 cm. Leveämpi kuomu voi olla päältä joko paljas (onnettomuuskoneessa) tai lentokoneen pituusakselin suuntaisesti keskilinjalta metallilistalla vahvistettu. Tavanomaisesta kuomusta poiketen leveämmän kuomun alareunoissa on ohjaamon sivupartaissa oleviin reikiin ohjautuvat ohjaustapit. Leveämmällä kuomulla varustetussa lentokoneessa korostuu ”kuplaohjaamon” muoto erityisesti sivusuunnassa. Leveämpi kuomu on päältä tavanomaista kuomua laakeampi. Kaikissa malleissa ohjaamon kuomu on saranoitu etureunastaan ohjaamon sivuille. Kuomu aukeaa eteenpäin pystyyn ja molemmilla puolilla olevat kaasujouset pitävät sen auki-asennossa. Kuomun takareunassa on lukituskahva, jossa oleva koukku kiinnittyy kuomua lukittaessa ohjaamon takaosassa olevan kiinteään kaareen kiinnitetyn pienen (onnettomuuskoneessa 5 mm x 4,8 mm) lukitustapin taakse (kuva 2). Kuomun lukitusmekanismeissa on pieniä eroja eri koneyksilöiden kesken riippumatta kuomun leveydestä.



Kuva 2. Onnettomuuskoneen ohjaamon kuomun lukitus kiinni-asennossa. Selite: 1. kiinteä kaari, 2. lukitustappi, 3. sisäpuolinen kahva, 4. lukituskoukku, 5. ulkopuolisen kahvan akseli ja 6. sokkana toimiva metallitappi.

1.16.2 Kuomun lukituksen muutostyö

Lentokoneen omistajat olivat pitäneet kuomun lukitusta epävarmana. Toukokuussa 2005 lentokoneelle tehdyn 300 tunnin huollon yhteydessä lukituskahvassa ilmenneestä välyksestä oli tehty merkintä huoltolistaan. Välyksestä huolimatta lukitus todettiin toimivaksi. Ongelmana oli kuomun ulko- ja sisäpuolisen kahvan välinen liitos, joka oli löystynyt. Välyksen kasvaminen nähtiin riskiksi sille, että ulkopuolisen kahvan akseli saattaisi katketa liitoksen kohdalta. Liitos oli toteutettu 3 mm:n vahvuisella putkisokalla. Koska ulkopuolises-
sessa kahvassa oli 6 mm:n vahvuinen akseli, ei siihen voinut vaihtaa paksumpaa sokkaa välyksen poistamiseksi.

Ongelman ratkaisemiseksi lentokoneen omistajat olivat yhteydessä lentokoneen maahantuojaan. Maahantuoja toimitti lukituskahvan muutostyöhön tarvittavat osat, ulko- ja sisäpuolisen kahvan ja uudenmallisen lukitustapin. Omistajien mielestä toimituksessa ei ollut uudenmallista lukituskoukkuja. Kuvassa 3 on valmistajan toimittamat muutososat erään toisen EV-97 Eurostar-lentokoneen kuomun lukituksen muutostyötä varten. Siinä on mukana myös lukituskoukku.



Kuva 3. Toisen EV-97 Eurostar-lentokoneen kuomun lukituksen muutostyöhön toimitetut osat. Selite: 1. ulkopuolinen kahva, 2. sisäpuolinen kahva, 3. sisäpuoliseen kahvaan kiinnitettävä lukituskoukku ja 4. laipallinen lukitustappi.

Lukitusmekanismi korjattiin vaihtamalla sekä ulko- että sisäpuolinen kahva ja kiinnittämällä vanha lukituskoukku sisäpuoliseen kahvaan. Uudessa kahvassa akseli on 8 mm:n vahvuinen, mikä edellytti akselireiän suurentamista kuomuun. Putkisokan tilalle asennettiin koneistettu metallitappi, jonka toisessa päässä oli levike ja toinen pää varmistettiin varmistuslangalla.

Kiinteään kaareen kiinnitettävää uutta lukitustappia ei asennettu. Oleellisin muutos uudessa lukitustapissa vanhaan verrattuna on sen päässä oleva leveä laippa. Kuomua lukittaessa lukituskahvaan kiinnitetty koukku kiertyy laipan alle. Laipan tarkoituksena on estää koukun nouseminen ja luiskahtaminen tapista ja siten varmistaa lukituksen säilyminen kuomuun kohdistuvien ja mahdollisia muodonmuutoksia aiheuttavien kuormitusten aikana. Lentokoneen omistajien mielestä laipallisen lukitustapin asentaminen olisi edellyttänyt sisäkahvan koneistamista lukitustapin laipalle sopivaksi. Koneistaminen oli mahdotonta, koska lukituskoukun kiinnitysruuvi on juuri samalla kohdalla, josta koneistus olisi pitänyt tehdä. Lentokoneella lentäneiden mukaan muutostyön jälkeen lukitus tuntui selvästi paremmalta ja riski akselin katkeamisesta poistui.

Muutostyön tekemisestä ei ole merkintää lentokoneen matkapäiväkirjassa eikä muussaakaan huoltokirjanpidossa. Tutkinnassa ei saatu selvitettyksi ajankohtaa, milloin lentokoneen omistajat ottivat ongelman osalta yhteyttä maahantuojaan ja milloin muutostyö tehtiin. Omistajat olivat kuitenkin varmoja siitä, että muutostyötä tehtäessä käytettiin sovel-

tuvilta osin työohjeena lentokoneen valmistajatehtaan 3.1.2006 asiasta julkaisemaa tietoa.

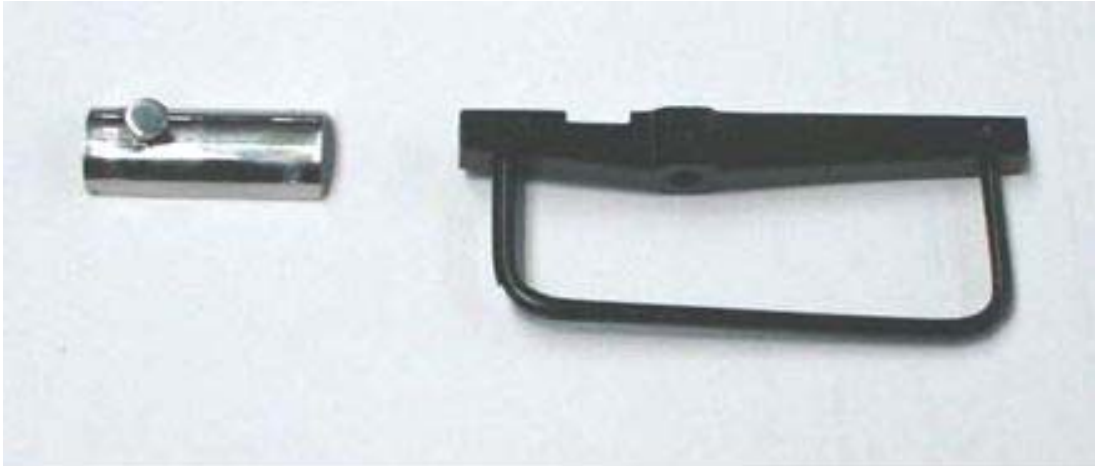
Muutostyön yhteydessä sen tehnyt omistaja vahvisti kuomun lukituskahvan kiinniasennossa pitävää jouta asentamalla varsinaisen jousen alle lisälevyn. Omistajan mukaan muutoksella parannettiin lukituksesta saatavaa tuntumaa. Haastatteluissa omistajat pitivät muutoksen jälkeistä lukituskahvasta saatavaa lukitustuntumaa hyvänä (kuva 4).



Kuva 4. Kuomun lukituskahva, kahvan kiinniasennossa pitävä lukitusjousi ja sen alle asennettu lisälevy. Kuvassa lukituskahva on auki-asennossa. Selite: 1. Lukitusjousi ja 2. lisälevy.

1.16.3 Lentokoneen valmistajatehtaan tiedote

Lentokoneen valmistajatehdas Evektor-Aerotechnik a.s. on 3.1.2006 julkaissut tiedotteen (Mandatory bulletin n:o EV-97-009a), joka koskee leveällä kuomulla varustettuja koneyksilöitä. Tiedotteen julkaisemisen perusteena on tieto kuomun toistuvista tahattomista aukeamisista lennolla. Lukituksen aukeamisen todennäköisimpänä syynä tehdas pitää lukituksen puutteellista suunnittelua. Lukitusta ei pidetä riittävänä kaikissa niissä kuormitusolosuhteissa (*under all air loads*), jotka voivat vaikuttaa kuomuun lennolla. Tiedotteessa annetaan lukituksen muutostyöohjeet ja esitetään muutostyössä tarvittavat osat (kuva 5). Vaihdeettavat osat ovat sisäpuolinen kahva ja laipallinen lukitustappi. Tehdas lupaa toimittaa osat veloitusetta. Tiedote on luonteeltaan pakollinen (mandatory). Työn suorittamisaikatauluksi tehdas määrittää ”välittömästi osien saavuttua”. Tiedote ei kuitenkaan rajoita lentämistä ennen osien vaihtoa, kunhan ohjaaja varmistuu kuomun huolellisesta lukitsemisesta ennen lentoa. Epävarmoissa tapauksissa lukitus voidaan varmentaa tiedotteessa annettujen ohjeiden mukaisesti.



Kuva 5. Tiedotteen n:o EV-97-009a mukaan lukitusmekanismiin vaihdettavat osat

Tutkinnan yhteydessä todettiin, että valmistajan tiedote ei ole kattava Suomessa olevien EV-97 Eurostar-lentokoneiden osalta. Tiedotteen mukaan lukituskahvan muutostyössä vaihdetaan vain sisäpuolinen kahva ja laipallinen lukitustappi. Vaihdeettavista osista ja tiedotteen sisällöstä voidaan päätellä, että lukituksen luotettavuutta parannetaan vaihtamalla lukitustappi laipalliseksi, jolloin estetään lukituskoukun nouseminen ja luiskahaminen tapista. Tiedotteessa todetaan: ”*The stop of the pin installed on the rear fixed canopy frame prevents canopy unprompted opening*”. Sisäpuolinen lovella varustettu kahva on vaihdettava siksi, että lukitustapin laippa asettuu oikein lukituskoukkuun.

Tiedotteen sisällöstä poiketen valmistaja ja maahantuoja ovat toimittaneet lukituskahvan muutostyötä varten kuvan 3 mukaiset osat (onnettomuuskoneeseen ei toimitettu lukituskoukkuja). Tiedotteessa mainittujen osien lisäksi on toimitettu uusi ulkopuolinen kahva, jonka akseli on alkuperäistä paksumpi sekä uudenmallinen lukituskoukku. Näiden asentamiseen tiedote ei anna ohjeita. Tiedotteen sisällön ja vaihdettaviksi toimitettujen osien välillä on selkeä ristiriita. Tutkintalautakunta lähetti 18.11.2010 asiasta kirjeen lentokoneen valmistajalle, jonka johdosta valmistaja ilmoitti harkitsevansa korjaaviin toimenpiteisiin ryhtymistä.

Liikenteen turvallisuusvirasto julkaisi 30.8.2010 lentokelpoisuusmääräyksen M 3133/10 koskien EV-97 Eurostar-lentokoneiden kuomun lukituksen muutosta. Määräys annettiin valmistajatehtaan tiedotteen Evektor-Aerotechnik a.s. Mandatoty Bulletin n:o EV-97-009a sekä Suomesta saatujen käyttökokemusten perusteella. Määräys tuli voimaan 15.9.2010.

1.16.4 Lentokoneen huoltohistoria

Lentokoneen omistajat olivat tehneet lentokoneen määräaikaishuollot ja vuositarkastukset itse siitä lähtien, kun lentokone oli tullut heidän omistukseensa vuoden 2003 lopulla. Lähes kaikista lentokoneen ja moottorin huolloista on huoltokirjanpito tehty lentokoneen valmistajan julkaisemilla määräaikaishuoltolistoilla. Vuoden 2009 vuositarkastuksesta ei ole merkintää lentokoneen matkapäiväkirjassa eikä lentokoneen muussakaan huoltokirjanpidossa.

Lentokoneen 300 tunnin huolto ja vuositarkastus oli tehty 14.–15.5. ja 17.5.2005. Kahtena päivänä huoltoon oli osallistunut kolme ja yhtenä päivänä kaksi lentokoneen omistajista. Kuomun lukituksen kunnon ja toiminnan tarkastuksesta oli tehty merkintä ”*wearred but works*”, kulunut mutta toimii.

1.16.5 Kuomun lennon aikaisen avautumisen tutkimus

Tutkintalautakunta selvitti lennon aikaiseen kuomun avautumiseen, avautuneen kuomun käyttäytymiseen ja siitä mahdollisesti syntyviin vaikutuksiin liittyviä tekijöitä lentokoneen valmistajatehdas Evektor-Aerotechnik a.s.:ltä. Lisäksi oli tarkoitus lentää kokeilulento onnettomuuslentokonetta vastaavalla lentokonetyypillä. Lentoa ei voitu kuitenkaan lentää, koska kokeiluun sopivaa lentokonetta ei ollut saatavilla. Lukitsemattoman kuomun käyttäytymistä maassa tutkittiin kapeammalla kuomulla varustetulla lentokoneella. Tutkintalautakunta sai kuomun lennolla avautumiseen liittyviä tietoja myös suomalaisten ilmailijoiden haastatteluista.

Tutkintaselostuksen luonnoksen valmistumisen jälkeen tutkintalautakunta sai mahdollisuuden tutkia lukitsemattoman ja osittain/puutteellisesti lukitun kuomun käyttäytymistä maassa leveämmällä kuomulla varustetulla lentokoneella. Moottorin koekäyttökierrosluvulla RPM 3850 r/min lukitsematon kuomu avautui takareunastaan muutamasta senttimetristä noin 20 senttimetriin. Vastaavan suuruista avautumista tapahtui rullattaessa kuomu lukitsematta. Lento-ohjelmakäytöstä jäljiteltäessä lukitsematon kuomu avautui noin 40 senttimetriä. Vastaavissa koetilanteissa osittain/puutteellisesti lukittu kuomu ei avautunut.

Kokeiltaessa kuomun mahdollista avautumista kapeammalla kuomulla (ei ohjaintappeja) varustetulla lentokoneella, kuomu aukesi noin 30 cm moottorin kierrosluvulla ≥ 3500 r/min.

Lentokoneen valmistajatehdas Evektor-Aerotechnik a.s:ltä saatuja tietoja

Evektor-Aerotechnik a.s:ltä saadun vastauksen mukaan lennon aikainen kuomun avautuminen on johtanut kolmeen lento-onnettomuuteen; yhteen Sveitsissä, yhteen Tsekissä ja nyt tutkittavaan onnettomuuteen Suomessa. Valmistajatehtaan käsityksen mukaan yhtään onnettomuutta ei ole tapahtunut siitä syystä, että oikein suljettu kuomu olisi auennut lennolla. Ilmoituksensa mukaan tehdas ei ole tietoinen sellaisista lento-olosuhteista, joissa oikein suljettu kuomu avautuisi lennolla. Tätä tietoa voidaan pitää ristiriitaisena tehtaan julkaiseman tiedotteen (Mandatory Bulletin n:o EV-97-009a) kanssa, jonka mukaan lukitusta ei pidetä riittävänä kaikissa niissä kuormitusolosuhteissa, jotka voivat vaikuttaa kuomuun lennolla.

Valmistajatehtaan mukaan kuplan muotoiseen kuomuun vaikuttaa lennolla kuomua ylöspäin nostava voima, eli alipaineesta syntyvä nostovoima. Tämä voima on yleensä suurempi kuin ilmanvastuksen kuomua alaspäin painava voima. Tämä tarkoittaa, että etureunastaan saranoitu ja (takareunastaan) lukitsematon kuomu pyrkii nousemaan takareunastaan ylöspäin. Mikäli kuomu ei ole oikein suljettu ja lukittu, lukituskahva saattaa lennolla syntyvän värinän takia kääntyä auki ja kuomu aueta.

Valmistajatehdas on vuonna 2004 tutkinut leveäkuomuisen lentokoneen koelennolla kuomun aukeamisen vaikutuksia lentokoneen lento-ominaisuuksiin. Koelennot osoittivat, että kuomun aukiolosta huolimatta lentokoneen hallittavuus ja käsiteltävyys säilyivät hyväksyttävänä. Joutokäyntiliu'ussa laskusiiveke sisällä nopeudella IAS 100–120 km/h kuomu avautui noin 55–57 cm kuomun takareunan ja kuomun kiinteän kaaren ylimmistä kohdista mitattuna. Nousussa suurimmalla teholla nopeudella IAS 100–120 km/h kuomu avautui 37–39 cm. Avautunut kuomu leviää sivusuunnassa arviolta 10–20 mm molemmin puolin. Suljettaessa kuomua moottori sammutettuna nopeudella IAS 110 km/h kuomun leviäminen oli niin suuri, että kuomun ohjaustapit menivät ohjaamon sivupartaiden ulkopuolelle. Nopeuden hidastaminen pienentää leviämisen määrää. Kuomua suljettaessa se vapisee sivusuunnassa. Kuomun sulkemiseen tarvittava voima on noin 10–20 kp. Avautuneen kuomun aiheuttama häiriintynyt virtaus synnyttää korkeusvakaimen ja -peräsimeen värinän, jonka amplitudi on vakaimen kärjissä +/-50–70 mm. Voimakkainta värinä on moottorin käydessä täydellä teholla. Korkeusperäsimen värinä tuntuu värinästä myös ohjaussauvassa.

Valmistajatehtaan mukaan kuomun sulkemisen yrittäminen yksinlennolla saattaisi edellyttää ohjaajalta erityistä ponnistelua ja taitoa tilanteen hallitsemiseksi ja yritys saattaisi vaikuttaa haitallisesti lennon turvallisuuteen. Kuomun sulkemisen ongelmana on kuomun leviäminen lennolla, jolloin kuomun ohjaustapit eivät osu ohjaamon sivupartaisissa oleviin reikiinsä. Kuomun sulkemiseksi lukituskahva on pidettävä AUKI-asennossa ja siitä on samanaikaisesti painettava kuomun kehystä taaksepäin, jotta lukko sulkeutuisi kunnolla. Tämä johtuu siitä, että kuomun leventyessä sen kehysten takaosa liikkuu eteenpäin. Tehtaan mukaan yritettäessä kuomun sulkemista kahden hengen miehistöllä ei yrityksen haitallinen vaikutus turvallisuuteen ole niin suuri kuin yksin lennettäessä.

Lentokoneen ohjaajan lento- ja käyttöohjekirjassa ei ole ohjeita siitä, miten lennolla on toimittava, jos kuomu on auki. Tutkimuslautakunta pyysi lentokoneen valmistajaa määrittämään ohjeet tätä varten. Toimenpideohjeet ovat seuraavat:

1. Pidä värisevästä sauvasta lujasti kiinni. Tämä vähentää avautuneen kuomun korkeusvakaimelle ja -peräsimmelle aiheuttamaa värinää.
2. Vähennä kaasua ja pienennä nopeus noin IAS 120 km/h:iin.
3. Vedä avautunut kuomu alas yksinlennolla kuomun toisesta kehyksestä ja molemmista kehyksistä, jos lennolla on kaksi henkilöä. Tämä vähentää korkeusvakaimelle ja -peräsimmelle haitallista virtausta ja parantaa lentokoneen hallittavuutta.
4. Yritä sulkea ja lukita kuomu. Tämän pitäisi olla mahdollista, mikäli lennolla on kaksi henkilöä. Mikäli olet yksin, pidä toisella kädellä kuomua alhaalla.
5. Lennä turvallisesti laskuun.
6. Laskun jälkeen on tarkastettava kuomun kunto ja kuomun lukitusmekanismi. Myös korkeusvakain ja -peräsin on tarkastettava.
7. Havaitut viat on korjattava ennen seuraavaa lentoa.

Suomessa kuomun avautumisesta lennolla saatuja kokemuksia

Suomessa on tapahtunut ainakin kaksi kertaa kuomun aukeaminen lennolla leveämmällä kuomutyypillä varustetulle EV-97 Eurostar-lentokoneelle. Ohjaajan kertoman mukaan lentokentän laskukierroksessa nopeudella IAS 140 km/h tapahtunut kuomun tahaton avautuminen liittyi voimakkaaseen laskevaan ilmapirtaukseen. Lentokone "rytkähti" virtauksessa voimakkaasti ja samalla kuomu aukesi. Kuomun avautuminen aiheutti lentokoneeseen voimakkaan nokka-alas-vaikutuksen. Kuomun asento vaihteli kiinniasennon ja noin 40 cm auki olevan asennon välillä. Lentokoneen ohjaaminen vaati määrätietoista korkeusohjaimen käyttöä koneen pyrkiessä nyökkimään kuomun avautumisen ja sulkeutumisen tahdissa. Ohjaajan mukaan huomattavaa on voimakas vedon tarve sauvasta kuomun ollessa avautuneena. Tämä tulee esille erityisesti loppulähestymisen aikana, mikäli kuomua ei ole saatu lukituksi ja lentämiseen tarvitaan molempia käsiä.

Toisessa tapauksessa ohjaajalla oli kuomun sulkemisessa apuna toinen henkilö. Kuomu levisi avauduttuaan niin paljon, että suljettaessa kuomun ohjaintapit jäivät rungon ulkopuolelle. Ohjaajan mielestä kuomun sulkeminen ja lukitseminen yksin lennettäessä on vaikeaa tai jopa mahdotonta.

Ohjaajan käsityksen mukaan kuomun auetessa esimerkiksi voimakkaan pystyvirtauksen synnyttämän voiman ansiosta, ei kuomun lukituskahva käänny auki-asentoon, vaan sisäkahva pääsee "luiskahtamaan" kuomun kiinteän kaaren alta. Tapahtuman jälkeen lukitusmekanismia tarkasteltaessa ei selvää syytä avautumiselle ole havaittavissa.

1.16.6 Ohjaajan ilmailukokemus

Ohjaaja oli aloittanut ilmailuharrastuksensa vuonna 2003 moottoripurjelennolla. Moottoripurjelentokoneella ohjaaja lensi vuosina 2003–2006 yhteensä 32 koululentoa, joista lentokokemusta kertyi 25 tuntia ja 131 laskua.

Yksityislentäjän lupakirjaan liittyvän lentokoulutuksen ohjaaja lensi vuonna 2007. Yksityislentäjän lentokokemusta ohjaajalle kertyi vuosina 2007–2010 yhteensä 72 tuntia ja 200 laskua.

Ultrakevytlentämisen ohjaaja aloitti toukokuussa 2010. Ilmailumääräyksen PEL M2-70, 5.5.2009, Ultrakevytlentäjän lupakirja, mukaan henkilöltä, jolla on voimassa oleva luokkakelpuus lentokoneita varten, vaaditaan vähintään kaksi tuntia koululentoja ultrakevyellä lentokoneella lupakirjan myöntämistä varten. Lisäksi vaaditaan todistus ultrakevyellä lentokoneella hyväksytysti suoritetusta lentokokeesta. Lentokoneen luokkakelpuuden haltijalta ei vaadita tietuolista koulutusta eikä siitä annettavaa todistusta. Ohjaaja lensi vaadittavat koululennot 19. ja 25.5.2010 ja lentokokeen 29.5.2010. Ultrakevytlentäjän lupakirja hänelle myönnettiin 3.6.2010. Tämän jälkeen hän oli lentänyt lentokoneella kolme lentoa. Ohjaajan lentokokemus ultrakevyillä lentokoneilla ennen onnettomuuslentoa oli 6 lentoa, lentoaika 4 tuntia 30 minuuttia sisältäen 22 laskua.

1.16.7 Lentokelpoisuus ja katsastusmenettely

Ilmailulain (1194/2009) 22 §:n mukaan ilmailuun käytettävän ilma-aluksen on oltava lentokelpoinen. Saman lain 23 §:n mukaan omistajan, haltijan tai käyttäjän on pidettävä huolta ilma-aluksen lentokelpoisuudesta. Ilmailumääräyksen AIR M1-5, *Ilmailuvälineiden yleiset huoltotoimintavaatimukset, 15.2.1996*, mukaan ilmailuvälineen huollossa on käytettävä ja noudatettava työn edellyttämiä ja ajan tasalla olevia ilmailuvälineen valmistajan huolto-ohjeita tai muita hyväksytyjä ohjeita. Huolto-ohjeilla tarkoitetaan muun muassa huoltotiedotteita, esimerkiksi Service Bulletinia. Huoltotiedotteiden ohjeita on noudatettava huollossa niiltä osin kuin ne sisältävät ohjekirjoja täydentäviä tai muuttavia huolto-ohjeita. Ilmailumääräyksen AIR M5-10, *Ultrakeveiden lentokoneiden lentokelpoisuus, valmistus, rekisteröinti ja huolto, 26.1.2004*, mukaan huoltotoiminnassa omistajan, haltijan tai käyttäjän on huolehdittava siitä, että ultrakevyen lentokoneeseen tehdään ne lentokelpoisuusmääräysten mukaiset toimenpiteet, kuten tarkastukset ja muutostyöt, jotka ovat välttämättömiä kaluston jatkuvalla lentokelpoisuudelle ja jotka Lentoturvallisuushallinto (nykyisin Liikenteen turvallisuusvirasto) määrää tehtäväksi.

Eri ultrakevyitä lentokoneita valmistavilla yrityksillä on erilaisia tapoja ilmoittaa lentokoneen muutostöistä tai huolto-ohjeiden muutoksista. Toisaalta valmistajilta ei vaadita tiedotteiden julkaisemista, joten eri valmistajien lentokoneiden käyttäjät ovat eri asemassa.

Ultrakevyen lentokoneen lentokelpoisuutta valvotaan katsastustoiminnalla. Ilmailuohjeen AIR T16-4, *Ilma-alusten lentokelpoisuustarkastukset ja katsastukset, 13.4.2010*, mukaan Suomen Ilmailuliitto ry avustaa ilmailuviranomaista muun muassa katsastamalla ultrakevyet lentokoneet Suomessa. Ohjeen mukaan katsastus on kansallisten ilmailumääräysten mukaisesti tehty tarkastus, ei EASA ilma-aluksen lentokelpoisuustodistuksen tai

1.18.2 Vastaavista onnettomuuksista kootut tiedot

Sveitsissä tapahtui 29.7.2006 lento-onnettomuus, jossa EV-97 Eurostar -tyyppinen lentokone syöksyi järveen pian lentoonlähdön jälkeen. Ohjaaja menetti lentokoneen hallinnan alkunousussa sen jälkeen, kun hän havaitsi lentokoneessa voimakkaan nokka-alaspyrkimyksen. Järvellä purjehtimassa ollut veneilijä kiinnitti huomionsa matalalla lentäneeseen lentokoneeseen ja havaitsi sen kuomun olevan auki. Lentokoneen iskeydyttyä veteen ohjaaja poistui hylystä omin toimenpitein vakavasta loukkaantumisestaan huolimatta. Pian tämän jälkeen hän sai apua veneilijältä. Onnettomuuden tutkinnassa selvisi, että ohjaaja oli ennen lentoa sulkenut kuomun, mutta unohtanut lukita sen.

Tsekissä tapahtui 20.8.2010 lento-onnettomuus, jossa EV-97 Eurostar -tyyppinen lentokone syöksyi maahan lähestymisen aikana. Onnettomuudessa ohjaaja loukkaantui vakavasti ja lentokone vaurioitui pahoin. Lentokoneen valmistajalta saatujen tietojen mukaan lentokoneen kuomu aukesi lennolla kuomun lukituksen avautumisen seurauksena. Lukituksen avautumista pidetään mahdollisena, koska lukitusmekanismista puuttui jousi, joka pitää lukituskahvan kiinni-asennossa. Ilman joustia on myös mahdollista, että kuomua lukittaessa lukitus jää puutteelliseksi jousesta normaalisti syntyvän lukitus-tuntuman puuttumisen vuoksi.

2 ANALYYSI

2.1 Onnettomuuslennon taustatietoja

Ohjaajalla oli tarkoitus lentää matkustajan kanssa Jämijärveltä Tampere-Pirkkalan lentoasemalle. Ohjaaja oli luvannut lennon matkustajalle lahjaksi ja lennosta oli sovittu edellisenä päivänä.

Tampere-Pirkkalan lentoaseman METAR-säättietojen ja TAF-lentopaikkaennusteiden mukaan säätila onnettomuuspäivänä vaikutti hyvältä ja lennot mahdolliselta suorittaa. Lentämistä haittaavia tekijöitä olivat GAFOR-ennusteen mukaan 2000 jalan (600 m) yläpuolella vallitseva kova tuuli ja paikoin esiintyväksi ennustettu 5000 jalan (1500 m) korkeuteen saakka vaikuttava kohtalainen turbulenssi. Todennäköisesti ohjaaja ei pitänyt näitä esteenä lentämiselle, koska pintatuulen voimakkuuden ei ennustettu ylittävän 12 solmua (6 m/s).

Jämijärven lentopaikalla olevan tuulimittarin tallentamien tietojen mukaan tuulen voimakkuus vaihteli kello 12.30–13.10 välisenä aikana 6-29 solmun (3-15 m/s) välillä suunnan vaihdellessa etelä-kaakon ja lounaan välillä. Tuulimittarin tallentamasta tiedosta voi päätellä tuulen nopeuden vaihdelleen nopeasti, eli tuuli oli puuskainen. Tuulen voimakkuus Jämijärvellä ylitti selvästi alue-ennusteessa annetun pintatuulen voimakkuuden. Jämijärven lentopaikan henkilökuntaan kuuluvan ilmailijan mukaan etelä-lounainen tuuli oli kovaa ja tuulen voimakkuudessa oli rajuja vaihteluja. Hänen mielestään sää ei ollut ultrakevytlentotoimintaan sopiva.

Ohjaaja valmisteli lennot kotonaan ja teki lentosuunnitelman Jämijärvelle lentoa varten puhelimella. Sää tiedot hän haki todennäköisesti internetistä. Ohjaajalla ei lennonvalmistelussa todennäköisesti ollut käytössään Jämijärveltä laskuvarjohyppääjien tuulimittarin antamia tuulitietoja. Tiedossa ei ole, hakiko hän Jämijärven säättietoja muualta, esimerkiksi internetsivuilta. Jos ohjaaja olisi lentoa valmistellessaan saanut tiedon Jämijärvellä vallitsevasta kovasta ja puuskaisesta tuulesta, hän olisi saattanut harkita lennon siirtämistä sopivampaan ajankohtaan. Toisaalta ennalta kyseiselle päivälle sovittu lento on saattanut aiheuttaa paineita lennon suorittamiselle kovasta tuulesta huolimatta. Ohjaajan kokemus säättietojen vaikutuksen arvioimisesta lentämiseen perustui käytännössä lentokokemukseen painavammilla Cessna 150 ja 172-lentokoneilla.

2.2 Onnettomuuslento

Jämijärvellä tapahtuneesta lennonvalmistelusta tiedetään vain muutamia toisen ilmailijan tekemiä havaintoja. Ohjaaja ja ilmailija keskustelivat lyhyesti säästä ja käytettävästä kiitotiestä. Kysyttäessä lentokelistä ohjaaja oli kertonut sään (tulolento Jämijärvelle) olleen melko huono erittelemättä tarkoittiko tuulta vai mahdollista termiikkiä. Ilmailijan arvion mukaan etelä-lounaisen pintatuulen voimakkuus kiitotien 09/27 (alakiitotie) alueella oli 4-6 solmua (2-3 m/s) ja 10 solmua (5 m/s) kiitotien 15/33 alueella, joten hän oli kertonut aikovansa käyttää lentoönlähtöön kiitotietä 27.

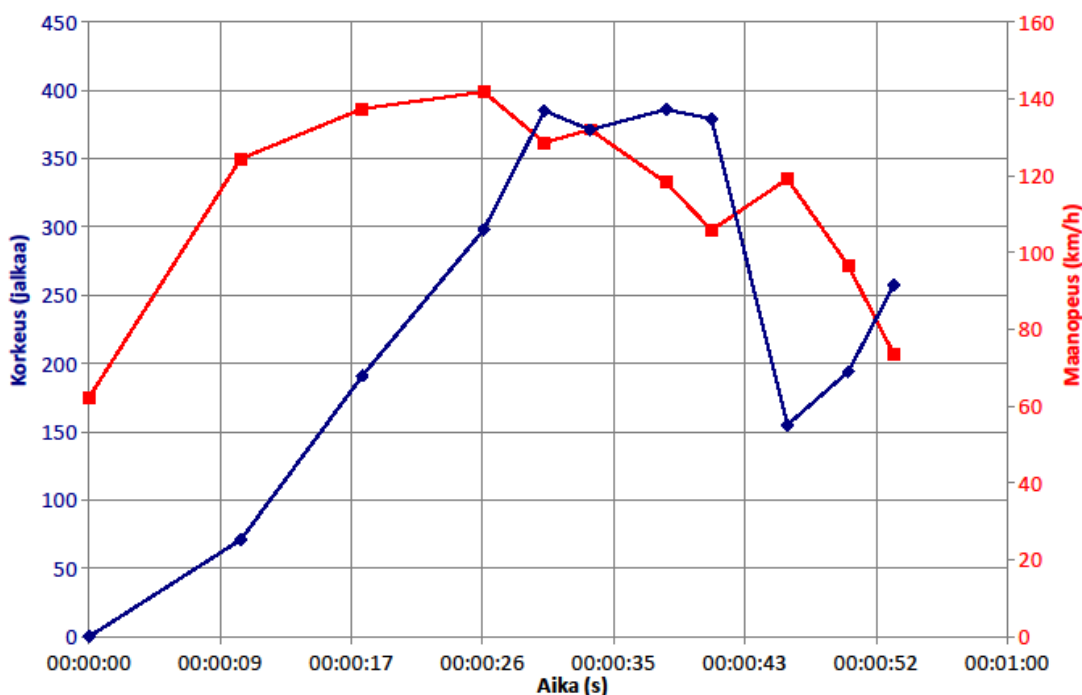
Keskustelun jälkeen ilmailijan seuraava huomio onnettomuuskoneesta oli sen käynnistys ja rullaus lähtöpaikalle 27. Ilmailijan mukaan on mahdollista, että ohjaaja ei koekäyttänyt moottoria ennen lento-ohjauksen aloitusta. Näin on voinut tapahtua, sillä lähtöpaikalle rullauksen jälkeen ohjaajalta kului GPS-tiedon mukaan lento-ohjauksen aloittamiseen vain 7 sekuntia. Koekäytön olisi siis pitänyt tapahtua seisontapaikalla ilmailijan käyttämän lentokoneen vieressä, jolloin koekäytön havaitseminen olisi ollut todennäköistä.

Ilmailijan viimeinen havainto lentokoneesta oli sen lento-ohjauksen aloitus, joka näytti vakaissa olosuhteissa normaaliilta. Lentokoneen tämän jälkeisestä toiminnasta ilmailijalla ei ole tietoa. Lennon kulkua analysoitiin GPS-satelliittipaikantimesta saatujen tietojen perusteella.

Ohjaamon kuomu aukesi todennäköisesti lento-ohjauksen jälkeen ohjaajan aloitettua vasemman kaarron. Merkittävin aukeamiseen vaikuttava tekijä oli voimakas ja puuskaisten tuuli. Kuomun aukeaminen on yllättänyt ohjaajan noin 300–400 jalan (90–120 m) korkeudella, todennäköisesti lentokoneen ollessa vielä nousussa. Kuomun aukiolo aiheuttaa voimakkaan häiriövirtauksen korkeusvakaimelle ja -peräsimelle ja samalla nokka-alas-vaikutuksen. Tämän ja puuskaisten sääolosuhteiden seurauksena istuimien takana lentokoneen ”hattuhyllyllä” olleita tavaroita, muun muassa asiapapereita, ohjaajan ja lentokoneen asiakirjasalkut sekä ilmailukartta lensi ulos ohjaamosta. Lentokone jäi lähes vaakalento-ohjaukseen noin 400 jalan (120 m) korkeudelle noin 10 sekunnin ajaksi. Tämän vaiheen aikana lentokoneen nopeus hidastui huomattavasti. Onnettomuuspaikkatutkimuksessa lentokoneen kaasuvivun todettiin olevan noin 4,5 cm auki ja kitkalukon kunnossa. Kaasuvivun asento vastaa lähellä joutokäyntiä olevaa tehoa. Nopeuden hidastumisen perusteella on todennäköistä, että ohjaaja on kuomun aukeamisen jälkeen vähentänyt tehoa selvästi. Sen jälkeen hän on todennäköisesti yrittänyt sulkea kuomua.

Vaakalento-ohjauksen vaiheen jälkeen lentokoneen korkeus vajosi nopeasti yli 200 jalkaa (noin 70 m). On mahdollista, että ohjaaja yritti sulkea kuomua kahdella kädellä, jolloin hän joutui vapauttamaan ohjaussauvan. Sekä pienentynyt lentonopeus että kuomun aukiolo aiheuttavat molemmat nokka-alas-vaikutuksen. Sauvan vapauttaminen johtaa lentokoneen nokan putoamiseen ja korkeuden menettämiseen. Havaittuaan nopean korkeudenmenetyksen ohjaaja oikaisi liu’un nousuksi sauvasta vetämällä lisäämättä kuitenkaan moottoriin tehoa. Tehtyjen ohjaustoimenpiteiden ja nopeuden voimakkaan pienenemisen seurauksena lentokone alkoi kaartaa voimakkaasti vasemmalle, jolloin ohjaaja menetti lentokoneen hallinnan.

Kuvassa 6 on esitetty GPS-tallenteesta muodostetut maanopeuden ja korkeuden kuvaajat. Kuvaajien keskinäisten muutosten perusteella voidaan arvioida lentotilassa tapahtuneita muutoksia. Kuvaajien yksittäisiin lukuarvoihin, erityisesti korkeusarvoihin, voi sisältyä satelliittigeometriasta syntyvää virhettä.



Kuva 6. GPS-tallenteesta muodostetut maanopeuden ja korkeuden kuvaajat. Maanopeus on punaisella ja korkeus sinisellä.

2.3 Kuomun aukeaminen lennolla

2.3.1 Kuomun aukeamismekanismit

Saatujen tietojen mukaan EV-97 Eurostar-lentokoneiden kuomujen tahattomia aukeamia on tapahtunut nimenomaan voimakaspuuskaisessa säässä tai epänormaalissa lentotilassa negatiivisen kiihtyvyyden yhteydessä. Lentokoneen valmistajatehtaan tiedotteen EV-97-009a mukaan kuomun lukitusta ei pidetä riittävänä kaikissa niissä kuormitusolosuhteissa (*under all air loads*), jotka voivat vaikuttaa kuomuun lennolla. Pakolliseksi luokitellun tiedotteen mukaan lukituksen luotettavuutta parannetaan vaihtamalla siihen tehtaan toimittamat uudet osat, sisäkahva ja laipallinen lukitustappi (kuva 5).

Kuomun aukeaminen lennolla on mahdollista, mikäli lukitus aukeaa lennolla tai kuomu jää lukitsematta ennen lentoa. Lukituksen aukeamista voidaan tarkastella joko oikein tai puutteellisesti tehdyn lukituksen osalta. Lentokoneen valmistajalla ei ollut tiedossa yhtään tapausta, jossa oikein suljettu ja lukittu kuomu olisi auennut lennolla ja aiheuttanut onnettomuuden. Siitä, onko kuomu auennut lennolla onnettomuuteen johtamatta, ei valmistajalla ole tietoa.

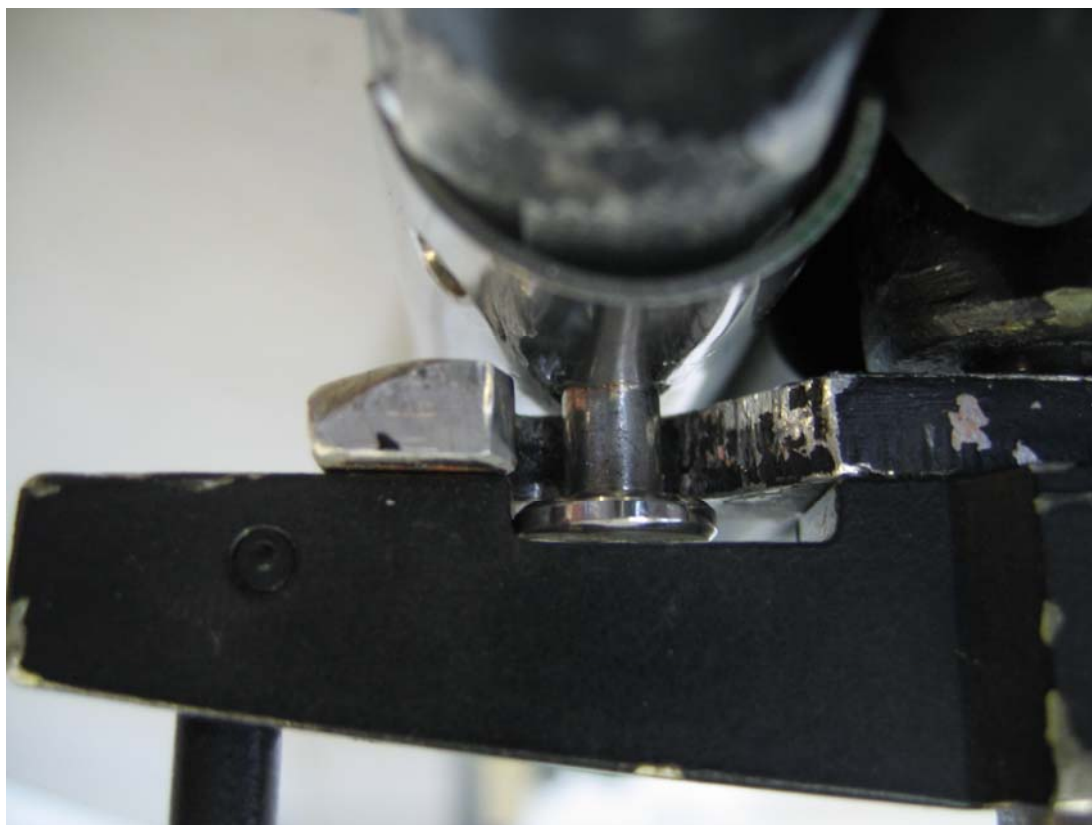
Suomesta saatujen tietojen mukaan leveämmän mallinen kuomu on auennut lennolla ainakin kaksi kertaa. Toisessa tapauksessa kuomu aukesi IAS 140 km/h nopeudella voimakkaan laskevan virtauksen ("rytkäyksen") aiheuttaman kuormituksen vaikutuksesta. Kyseisen lentokoneen lukitusmekanismissa oli vanhanmallinen laipaton lukitustappi. Lukitusmekanismiin tutustumisen perusteella ei ole syytä epäillä, etteikö lukitus olisi ollut oikein tehty. Lukitusjousi antoi sisäkahvaan hyvän lukitustuntuman. Mikäli lukitus olisi

ollut tehty puutteellisesti, kuomu olisi todennäköisesti auennut lennolla jo aikaisemmin. Tutkintalautakunnalle syntyneen käsityksen mukaan voimakkaan tärähdyksen omaisena vaikuttavat nopeat kuormitusmonikerran muutokset aiheuttavat lentokoneen rakenteeseen hetkellisen muodonmuutoksen, jolloin lukituskoukku voi luiskahtaa pystysuunnassa 5 mm mittaisen lukitustapin yli. Tämän jälkeen sisäpuolinen lukituskahva voi joko luiskahtaa kiinteään takakaaren alta tai kääntyä auki-asentoon mahdollistaen kuomun aukeamisen. Hetkelliset muodonmuutokset ovat ilmeisiä muun muassa voimakkaan ja puuskaisen tuulen aiheuttamina kuomun kevyen rakenteen takia. Tutkintalautakunta pitää tätä kuomun lukituksen ja kuomun aukeamismekanismia todennäköisimpänä myös onnettomuuslennolla.

Puutteellinen lukitus voi johtaa kuomun lukituksen avautumiseen muun muassa lentokoneessa esiintyvien värinöiden vaikutuksesta, jolloin lukituskahva kääntyy auki-asentoon. Puutteellinen lukitus tarkoittaa, että tällöin sisäkahva ei olisi asettunut sitä kiinnipitävän jousen hahloon. Käännettäessä onnettomuuskoneen lukituskahva kiinni-asentoon, oli lukitustuntuma eli sisäkahvan asettuminen hahloon hyvin selvästi tunnettavissa. Lentokoneen omistajat olivat asiasta samaa mieltä. Lukitustuntumaa oli parannettu lukitusjouksen alle asennetulla lisälevyllä (kuva 4). Suoritettujen kokeilujen perusteella tutkintalautakunta ei pidä todennäköisenä lukituskahvan kääntämistä sellaiseen väliasentoon, että sisäkahva ei asetu hahloon.

On myös mahdollista, että kuomu on jäänyt kokonaan lukitsematta ennen lentoonlähtöä. Suoritettujen kokeilujen tulosten perusteella tutkintalautakunta ei kuitenkaan pidä tätä vaihtoehtoa todennäköisenä. Jos kuomu olisi ollut lukitsematta ennen lentoonlähtöä, se olisi todennäköisesti auennut jo rullauksen tai lähtökiihdytyksen aikana, viimeistään alkunousussa. Maassa ohjaaja olisi ehtinyt keskeyttää lentoonlähden. Mikäli kuomu olisi auennut alkunousussa, ohjaaja ei todennäköisesti olisi aloittanut kaarta kohti Tampere-Pirkkalan lentokenttää. Ohjaajan kaasun avaaminen maassa oli lähtöä seuranneen ilmailijan mielestä erittäin nopea, jolloin kuomu olisi todennäköisesti auennut jo maassa.

Onnettomuuslentokoneen kuomun lukitusmekanismin muutostyö oli tehty osittain, mutta kuomun kiinteään kaareen kiinnittyvää laipallista lukitustappia ei ollut asennettu. Muutostyön tehneiden omistajien näkemyksen mukaan laipallinen lukitustappi ei ollut yhteensopiva sisäpuolisen kahvan kanssa ilman sen koneistamista. Lukitustapin laipan tarkoituksena on estää lukituskoukun ”luiskahtaminen” lukitustapista pystysuunnassa aerodynaamisten voimien kuomuun aiheuttamien hetkellisten, pysymättömien muodonmuutosten aikana (kuva 7). Tutkintalautakunnalle syntyneen käsityksen mukaan laipallisen lukitustapin asentamisella olisi oleellisesti parannettu lukituksen luotettavuutta.



Kuva 7. Laipallisen lukitustapin asettuminen sisäpuoliseen kahvaan ja alkuperäiseen lukituskoukkuun

2.3.2 Kuomun aukeamisen vaikutukset

Kuomun aukeamisesta saatujen tietojen mukaan aukioleva kuomu aiheuttaa virtaushäiriöillään voimakkaan värinän korkeusvakaimelle ja -peräsimelle sekä lent ominaisuuksiin huomattavan nokka-alas-vaikutuksen. Korkeusperäsimeltä ohjaussauvaan välittyvä värinä, nokka-alas-vaikutus ja ohjaamossa häiritsevä ilmavirtaus saattavat äkillisesti yllättäessään vaikuttaa ohjaajan suorituskykyyn huomattavan haitallisesti. Huomio kiinnittyy helposti kuomuun ja sen käyttäytymiseen, jolloin tärkein, eli lentokoneen ohjaaminen ja hallinta saattavat kärsiä. Tuuliset ja puuskaiset sääolosuhteet vaikeuttavat lentokoneen hallintaa entisestään.

Ilman tietoa kuomun tahattoman aukeamisen mahdollisuudesta, yllättävä tilanne voi olla erittäin vaikea. Tämän vuoksi lentokoneen valmistajatehtaan vuonna 2004 lentämien koelentojen johtopäätöskohdassa esitettiin ohjaajan lento- ja käyttöohjekirjan hätätoimenpiteisiin lisättäväksi toimenpideohjeet lennolla aukeavan kuomun tapahtumaa varten. Valmistajatehdas ei kuitenkaan ole julkaissut asiasta lento- ja käyttöohjekirjan muutosta. Tutkintalautakunta pyysi ohjeet valmistajatehtaalta ja ne on esitetty tämän tutkintaselostuksen kohdassa 1.16.5.

Tutkintalautakunta pitää perusteltuna, että EV-97 Eurostar-lentokoneen ohjaajan lento- ja käyttöohjekirjaan lisätään toimintaohjeet ohjaamon kuomun lennolla tapahtuvaa

aukeamista varten. Valmistajatehtaan antamien ohjeiden lisäksi tulisi ohjeistuksessa korostaa lentokoneen hallinnan säilyttämistä ensisijaisena ja kaikkein tärkeimpänä toimenpiteenä. Mikäli lennolla on kaksi henkilöä, tulisi ohjaajan keskittyä lentokoneen turvalliseen lentämiseen ja toisen henkilön kuomun alhaalla pitämiseen.

2.4 Kuomun sulkeminen lennolla

Tutkinnassa syntyneen käsityksen mukaan ohjaaja yritti sulkea kuomua lennolla. Suurin vaikeus yritettäessä sulkemista yksin, on kuomun leviäminen aerodynaamisten voimien vaikutuksesta ja siten kuomun alareunan ohjaustappien saaminen ohjaamon sivupar-taissa oleviin reikiinsä. Kuten valmistajatehdaskin toteaa kuomun sulkemisen yrittämi-nen yksin saattaa edellyttää ohjaajalta erityistä ponnistelua ja taitoa tilanteen hallitsemi-seksi ja yritys saattaa vaikuttaa haitallisesti lennon turvallisuuteen. Kuomun sulkemisek-si lukituskahva on pidettävä AUKI-asennossa ja siitä on samanaikaisesti painettava kuomun kehystä taaksepäin, jotta lukko sulkeutuisi kunnolla. Ohjaajan paikalta kuomua suljettaessa joutuu oikealla kädellä kurottamaan taakse oikealle. Silloin tulee helposti vasemmalla kädellä vetäneeksi sauvasta. Jos vielä samanaikaisesti kiertää vartaloa oikealle, saattaa tahattomasti painaa vasenta jalkaa. Pienellä nopeudella kone kaatuu tässä tilanteessa vasemmalle kierteeseen ja matalasta korkeudesta johtuen ei aikaa oikaisutoimiin ole. Onnettomuuspaikkatutkinnassa kävi selvästi ilmi, että kone oli tullut maahan lähes pystyasennossa ja vasemmalle pyörivässä liikkeessä.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan ohjaaja ei saanut kuomua suljetuksi ja lukituksi. Kuomun aukeamistilanne oli ohjaajalle täysin tuntematon ja vieras. Kuomun aukeami-nen tapahtui lentoonlähdön jälkeen korkeuden suhteen vielä kriittisessä vaiheessa ja kuomun sulkemisen kannalta erittäin hankalissa tuuliolosuhteissa. Tilanteen vaativuu-den takia ohjaajalle ongelman ratkaisuun käytössä ollut aika oli liian lyhyt.

2.5 Sääolosuhteiden vaikutus

Päivän säälle oli ominaista kova ja puuskainen tuuli. Jämijärven säätiedon mukaan sinä aikana, kun onnettomuuslentokone oli Jämijärvellä, puuskaisen tuulen voimakkuus vaihteli 6-29 solmun (3-15 m/s) välillä. Onnettomuuden ajankohtana tuuli oli 12–20 solmua (6-10 m/s). Niinisalon säähavaintoaseman mukaan etelä-lounainen tuuli vaihteli voimakkuudeltaan 11–13 solmua (5,7–6,6 m/s) välillä ja oli puuskissa enimmillään 22 solmua (11,3 m/s).

Ohjaajan saapuessa Jämijärvelle vallitsevan tuulen suunta oli 180–200 astetta. Tämä tuulensuunta on Jämijärven kiitoteiden suhteen hankala, sillä tuuli tulee kiitotien 27 suhteen vasemmalta ja kiitotien 15 suhteen oikealta. Lentopaikan kiitotie 09/27 sijaitsee Soininharjun läheisyydessä ja selvästi sen alapuolella. Kokemuksesta tiedetään, että harju aiheuttaa etelä- ja lounaistuulilla voimakkaita pyörteitä kiitotien 27 lähestymissek-toriin. Kiitotielle 27 tapahtuneen lähestymisen aikana ohjaaja oli tehnyt loppuosalla ennen laskua 360°:n kaarron oikealle mahdollisesti juuri tuuliolosuhteiden takia. Voimakas tuuli lienee vaikuttanut laskeutumiseen siten, että istuminen tapahtui suhteellisen kaukana kynnyksestä, jolloin takaisin päin kääntyminen 830 metriä pitkällä kiitotiellä tapahtui lähes sen loppupäässä.

Lentoonlähdön nähneen ilmailijan mukaan lentokoneen lentoonlähtö kiitotieltä 27 tapahtui normaalin näköisesti. Hänen mielestään tuuli kiitotiellä 09/27 oli selvästi heikompi kuin ylempänä sijaitsevalla kiitotiellä 15/33. Ilmailijan käsityksen mukaan vallinneella tuulen suunnalla ylempänä oleva maasto suojaaa kiitotien 09/27 aluetta pintatuulelta. Ilmailija ei pitänyt pintatuulta erityisen puuskaisena tuulen voimakkuuteen nähden.

Alue-ennusteessa oli Länsi-Suomeen ennustettu paikoin kohtalaista turbulenssia maanpinnasta 5000 jalan (1500 m) korkeudelle asti. Noin 24 minuuttia onnettomuuskoneen jälkeen lentoon lähtenyt ilmailija kertoi, että tuuli ei häirinnyt lentoonlähdön tekemistä kiitotiellä, mutta kenttäalueelta pois kaartamisen jälkeen turbulenttinen tuuli alkoi heilutella lentokonetta suhteellisen voimakkaasti. Tällöin korkeus on noin 300–400 jalkaa (90–120 m) maanpinnasta ja se vastaa onnettomuuskoneen käyttämää lentokorkeutta. Koska kyseisen yleisilmailukoneen massa on noin kaksinkertainen EV-97 Eurostarin massa verrattuna, voidaan tuulen ja turbulenssin vaikutusta onnettomuuskoneeseen pitää huomattavasti voimakkaampana.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan vallinneet tuuliolosuhteet ovat tehneet toiminnan kiitotieltä 27 haastavaksi. Vähäisestä ultrakeveillä lentokoneilla olevasta lentokokemuksestaan huolimatta ohjaaja onnistui molemmilla lennoilla tältä osin hyvin.

Lentoonlähdön jälkeinen vasen kaarto tapahtui kohti vastatuulta. GPS-satelliittipaikantimesta saadun nopeustiedon ja arvioitujen tuulitietojen perusteella lentokoneen ilmanopeus oli kuomun aukeamisen ajankohtana noin IAS 140–160 km/h. Nopeusalue vastaa normaalia matkalentonopeutta. Lentokoneen valmistajatehtaan julkaiseman tiedotteen EV-97-009a ja ilmailijoilta saatujen kokemusten perusteella voidaan voimakkaan ja puuskaisen tuulen arvioida aiheuttavan lentokoneen ja kuomun rakenteisiin kuormituksia ja hetkellisiä, pysymättömiä muodonmuutoksia, joiden seurauksena kuomun aukeaminen on mahdollista.

2.6 Ultrakevyen lentokoneen tekninen kunto

Lentokoneelle onnettomuuspaikalla tehdyissä tutkimuksissa todettiin sen ohjainlaitteiden olleen onnettomuushetkellä toimintakuntoiset. Moottorin tutkimuksissa sen todettiin olleen teknisesti erittäin hyvässä kunnossa. Moottorin polttoaine-, voitelu- ja jäähdytinjärjestelmissä oli yli viisi vuotta käytössä olleita kumiletkuja. Joitakin letkuja oli vaihdettu vuonna 2007 tehtyjen muutos- ja korjaustöiden yhteydessä. Moottorin huolto-ohjeen Rotax Maintenance Manual luvun 05-10-00 kohdan 2.1 mukaan letkut olisi pitänyt vaihtaa viiden vuoden jälkeen. Yli-ikäiset kumiosat eivät kuitenkaan olleet vaikuttaneet moottorin toimintaan eikä niillä ollut vaikutusta onnettomuuteen. Kumiosien vanhenemisen takia lentokone ei ollut lentokelpoinen.

Lentokoneen omistajat pitivät toukokuussa 2005 kuomun lukitusta niin epävarmana, että he hakivat lentokoneen maahantuojalta apua sen korjaamiseksi. Ajankohtaa, jolloin yhteydenotto maahantuojaan tapahtui, ei pystytty selvittämään. Ongelmana oli pelko lukituskahvan akselin katkeamisesta siihen syntyneen kuluneisuuden takia. Tammikuussa 2006 lentokoneen valmistajatehdas julkaisi tiedotteen, jonka mukaan lukitusmekanismin luotettavuutta haluttiin parantaa vaihtamalla siihen sisäkahva ja laipallinen lukitustappi. Muutostyöllä pyrittiin estämään lennolla tapahtuva kuomun tahaton aukeaminen. Saatu-

aan maahantuojaan toimittamat osat lentokoneen omistajat vaihtoivat lukitusmekanismiin sekä sisä- että ulkopuoliset kahvat, mutta eivät laipallista lukitustappia. Tämä tapahtui sen jälkeen, kun valmistajatehdas oli julkaissut tiedotteen. Tekemällään muutostyöllä omistajat saivat poistetuksi huolensa kahvan akselin katkeamisvaarasta. Muutostyö ei poistanut valmistajatehtaan tarkoittamaa ongelmaa kuomun tahattoman aukeamisen osalta. Omistajat eivät mieltäneet laipallisen lukitustapin vaihtamista tärkeäksi, vaikka valmistajatehtaan tiedotteessa todetaan, että laipallinen lukitustappi estää kuomun tahattoman aukeamisen. Alkuperäinen teksti tiedotteessa on seuraava: ”*The stop of the pin installed on the rear fixed canopy frame prevents canopy unprompted opening.*” Lukitustapin laipan tarkoituksena on estää lukituskoukkuu luiskahtamasta pystysuunnassa lukitustapista aerodynaamisten voimien aiheuttamien kuomun hetkellisten muodonmuutosten aikana.

Eräänä syynä muutostyön puutteelliseen toteuttamiseen voidaan pitää huonoa ja muutososatoimitukseen verrattaessa ristiriitaista ohjeistusta. Muutososoimitukseen sisältyi ohjeesta poiketen myös ulkopuolinen kahva ja joidenkin koneyksilöiden toimitukseen myös uudenmallinen lukituskoukku. Muutostyön tekijät joutuivat tekemään asennuksessa paljon sellaista työtä, jota ei ollut ohjeistettu lainkaan. Tämä on saattanut vaikuttaa koko muutostyön tarkoituksen hämärtymiseen varsinkin kun otetaan huomioon lentokoneen omistajien alkuperäinen huoli lukituksen luotettavuudesta.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan kuomun lukituksen tahaton aukeaminen lennolla on merkittävä onnettomuuden syntymiseen vaikuttava syytekijä.

2.7 Lentokelpoisuus ja katsastusmenettely

Ilmailulain (1194/2009) ja ilmailumääräyksen AIR M5-10 mukaan ilma-aluksen omistajan, haltijan tai käyttäjän on pidettävä huolta ilma-aluksen lentokelpoisuudesta ja huolehdittava siitä, että ilma-alukseen tehdään ne muutostyöt, jotka ovat välttämättömiä kaluston jatkuvalle lentokelpoisuudelle. Käytäntöön sovellettuna ultrakevyen lentokoneen lentokelpoisuuden vaateena on, että lentokoneen omistaja on tietoinen lentokelpoisuuteen vaikuttavista tiedotteista. Mikäli ilmailuviranomainen julkaisee tiedotteen perusteella lentokelpoisuusmääräyksen (LKM), on muutostyö tehtävä kyseisen määräyksen mukaisesti. Kaikkien tiedotteiden mukaisia muutostöitä ei vaadita tehtäviksi. Toisaalta valmistajilta ei vaadita huolto- tai muutostiedotteiden julkaisemista, joten eri valmistajien lentokoneiden käyttäjät ovat eri asemassa. Evector-Aerotechnik a.s. oli tarkoittanut julkaisemansa Mandatory Bulletin EV-97-009a-tiedotteen toteutettavaksi. Suomessa olevan käytännön mukaan sen toteuttaminen tuli pakolliseksi vasta Liikenteen turvallisuusviraston julkaistua siitä lentokelpoisuusmääräyksen M 3133/10, 30.8.2010.

Lentokone ei ollut lentokelpoinen sen matkapäiväkirjasta puuttuneiden valmistajatehtaan julkaisemia tiedotteita (Evector-Aerotechnik a.s. Mandatory Bulletin EV-97-006a ja 009a) koskevien merkintöjen sekä vuoden 2009 vuositarkastusta koskevien merkintöjen osalta. Merkintöjen puuttumisesta johtuvalla lentokelpoisuuden puuttumisella ei ollut vaikutusta lento-onnettomuuden syntymiseen.

Ilmailumääräyksen M16-1 mukaan katsastustoiminnan tarkoituksena on valvoa, että ilma-alukset täyttävät lentokelpoisuuden vaatimukset. Lentokoneen matkapäiväkirjassa eikä muussakaan huoltokirjanpidossa ole merkintää valmistajatehtaan 3.1.2006 julkaisemasta EV-97-009a tiedotteesta. Lentokone on katsastettu tiedotteen julkaisemisen jälkeen sekä 9.6.2006 että 29.5.2009. Katsastuksissa mukana olleen omistajan mukaan vuoden 2006 katsastuksessa kiinnitettiin huomiota lentokelpoisuuteen vaikuttavien määräysten tarkastamiseen. Kuomun lukituksen muutostyön tarkastaminen ei todennäköisesti tullut katsastuksessa esiin edes asiakirjatasolla. Liikenteen turvallisuusviraston mukaan katsastus tehdään pistokoeluentoisena tarkastuksena, eikä siinä voida huomata kaikkia puutteita ilma-aluksen lentokelpoisuuden ylläpidossa.

Katsastustoiminnalla saavutettavan lentoturvallisuuden parantamisen kannalta tutkintalautakunta pitäisi kannatettavana katsastustoiminnan kehittämistä lentokelpoisuuden valvonnassa. Tutkinnan aikana ilmailijoilta saatujen näkemysten perusteella voidaan päätellä, että harrasteilmailijat eivät välttämättä ole tietoisia kaikista lentokelpoisuuteen liittyvistä vaatimuksista. Esimerkiksi puuttuvia tarkastus- tai toimenpidemerkintöjä ei pidetä lentokelpoisuuteen vaikuttavina tekijöinä. Katsastuksissa tulisi kyetä valvomaan valmistajatehtaan huolto- ja muutostiedotteiden mukaista toimintaa. Lentokoneen omistajan tulisi olla tietoinen valmistajan tiedotteista, vaikka ei niiden sisältöä aikois toteuttaaakaan. Lentokelpoisuuden valvomisen kannalta myös katsastajan tulisi olla tiedotteista tietoinen. Teknisen päiväkirjan käyttöönotto ja päiväkirjan ylläpidon ohjeistaminen parantavat omistajan osalta lentokelpoisuuden ylläpidon ja katsastajan osalta valvonnan edellytyksiä.

2.8 Ohjaajan ilmailukokemus

Ohjaajan noin 100 lentotunnin kokonaislentokokemusta voidaan pitää kohtalaisena. Viimeisen vuoden aikana ohjaaja oli lentänyt 8 yksityislentoa Cessna 172 ja 150-lentokoneilla ja 6 ultrakevytlentoa, yhteensä 13 lentotuntia. Ohjaaja oli aloittanut ultrakevyillä lentokoneilla lentämisen noin puolitoista kuukautta aiemmin ja lupakirjan hän oli saanut neljä viikkoa ennen onnettomuutta.

Ultrakevyt lentäjän lupakirjan voi Suomessa saada erittäin pienellä ultrakevytlentokokemuksella. Lentokoneiden luokkakelpuutuksen haltijalta vaadittava vähintään kahden tunnin koululentokokemus ei minimillään toteutettuna anna rutiinia lentokoneen käsitteilyyn erilaisissa olosuhteissa. Ohjaajan valmiudet riittivät vallitsevissa olosuhteissa normaaliin toimintaan, mutta kuomun yllättävä aukeaminen pian lentoonlähdön jälkeen on sitonut ohjaajan kapasiteettia niin, että lentokoneen ohjaaminen on jäänyt liian vähälle huomiolle ja johtanut sen hallinnan menettämiseen. Vähäinen tyyppikohtainen kokemus on yleinen onnettomuuden syytekijä ultrakevytilmailussa (Onnettomuustutkintakeskuksen turvallisuusselvitys S1/2009L).

2.9 Etsintä- ja pelastustoiminta

Etelä-Suomen lentopelastuskeskus aloitti lentokoneen etsinnän noin puoli tuntia sen jälkeen, kun lentosuunnitelman mukaan laskettu saapumisaika Jämijärvellä täyttyi, eikä ohjaaja ollut tehnyt saapumisilmoitusta Tampereen alueenjohtajalle. Menettely on

ilmailun etsintä- ja pelastuspalveluperiaatteiden mukainen lentosuunnitelman mukaan lennettävien lentojen osalta. Kun silminnäkijähavaintoon perustuva varmuus etsittävän lentokoneen saapumisesta Jämijärvelle saatiin, etsintä lopetettiin.

Lentopelastuskeskus käynnisti etsinnän uudelleen, kun ohjaajan omainen noin kolme ja puoli tuntia myöhemmin ilmoitti lentokoneen olevan kadoksissa. Tälle lennolle ohjaaja ei ollut tehnyt lentosuunnitelmaa ennen lentoa. Hänen aikomuksenaan on luultavasti ollut tehdä lentosuunnitelma radiopuhelimella lennon aikana Tampere-Pirkkalan lennonjohdolle lennon sille osalle, jolle lentosuunnitelma vaaditaan. Käytännössä tämä tarkoittaa Tampere-Pirkkalan lähialuetta. Etsintä- ja pelastustoiminta ei käynnistynyt automaattisesti, koska millään lennonjohtoelimellä ei ollut tietoa lennosta. Toisen etsinnän käynnistyessä vallitsi epävarmuustilanne, joka on alueenlennonjohdon määrittämä ilmailun vaaratilanteen hälytysaste, jolloin vallitsee epävarmuus ihmisten turvallisuudesta ilmailuteessä, taikka jolloin on muuten aiheutta ryhtyä toimenpiteisiin mahdollisen avuntarpeen selvittämiseksi (Ilmailun etsintä- ja pelastuskäsikirja [IEPK], 1/D/LPKK/FA/2010).

Varsinaiset etsintätoimet (lento- ja maastoetsintä) eivät ehtineet käynnistyä, sillä onnettomuuspaikka löytyi sattumanvaraisesti paikan ohi kulkeneiden henkilöiden toimesta melko pian toisen etsintävaiheen käynnistymisen jälkeen. Menehtyneille syntyneiden vammojen vakavuuden takia onnettomuuden havaitsemisajankohdalla ei ollut merkitystä heidän pelastamisensa kannalta. Sekä etsintä- että pelastustoimien aikana eri viranomaisten välinen yhteistoiminta sujui hyvin.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Lentokoneen rekisteröimistodistus, lupa ilmailuun ja vaadittavat vakuutukset olivat voimassa.
2. Siipialon tarkastamattomuuden takia lentokoneen liikehtimisnopeus oli rajoitettu 130 km/h:iin, puuskaisen tuulen lentonopeus 160 km/h:iin ja suurin sallittu lentonopeus 240 km/h:iin.
3. Lentokone ei ollut lentokelpoinen, koska moottorin polttoaine-, voitelu- ja jäähdytinjärjestelmissä oli yli viisi vuotta käytössä olleita kumiletkuja. Moottorin huolto-ohjeen mukaan letkut olisi pitänyt vaihtaa viiden vuoden käytön jälkeen.
4. Lentokone ei ollut lentokelpoinen sen matkapäiväkirjasta puuttuneiden valmistaja-tehtaan julkaisemia tiedotteita (Evektor-Aerotechnik a.s. Mandatory Bulletin EV-97-006a ja 009a) koskevien merkintöjen sekä vuoden 2009 vuositarkastusta koskevien merkintöjen osalta.
5. Ohjaajalla oli voimassa JAR -yksityislentäjän lupakirja, ultrakevytlentäjän lupakirja sekä JAR -lääketieteellinen kelpoisuustodistus luokka 2.
6. Ohjaajan kokonaislentokokemus oli 102 tuntia. Onnettomuuskonetyypillä ohjaaja oli lentänyt 6 lentoa, yhteensä 4,5 tuntia.
7. Ennen onnettomuuslentoa ohjaaja lensi yksin Tampere-Pirkkalan lentoasemalta Jämijärven lentopaikalle.
8. Ohjaaja ei päättänyt lentosuunnitelmaansa Jämijärvellä laskeutumisen jälkeen, minkä johdosta Tampereen aluelennonjohto aloitti lentokoneen etsinnän.
9. Etsintä lopetettiin, kun aluelennonjohto sai toiselta Jämijärven lentopaikalta lähteneeltä lentokoneelta tiedon siitä, että lentokone oli ollut Jämijärvellä ja lähtenyt sieltä kahden henkilön miehityksellä.
10. Ohjaaja ei esittänyt etukäteen lentosuunnitelmaa suunnittelemaalleen lennolle Jämijärven lentopaikalta Tampere-Pirkkalan lentoasemalle.
11. Jämijärven lentopaikalla etelätuuli oli voimakas ja puuskainen, voimakkuuden vaihdella 6–29 solmun (3–15 m/s) välillä. Onnettomuusajankohtana tuulen voimakkuus vaihteli 12–20 solmun (6–10 m/s) välillä.
12. GAFOR-ennusteessa ennustettiin 2000 jalan (600 m) yläpuolelle kovaa tuulta ja paikoin maanpinnasta 5000 jalan (1500 m) korkeuteen saakka vaikuttavaa kohtalaista turbulenssia.

13. Noin 24 minuuttia lentokoneen lentoonlähdön jälkeen Jämijärveltä lentoonlähdön tehnyt ilmailija kertoi tuulen olleen lentopaikan päältä poistumisen jälkeen suhteellisen turbulენტtista.
14. Viimeinen havainto lentokoneesta oli sen lentoonlähtö, joka maasta seuranneen ilmailijan mukaan näytti vällinneissa olosuhteissa normaalilta.
15. Todennäköisesti lentoonlähdön jälkeen ohjaajan aloitettua vasemman kaarron noin 300–400 jalan (90–120 m) korkeudella, ohjaamon kuomu aukesi.
16. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan merkittävin aukeamiseen vaikuttava tekijä oli voimakas ja puuskainen tuuli. Käsitys perustuu sekä lentokoneen valmistajalta että samantyyppisellä lentokoneella lentäneiltä ilmailijoilta saatuihin kokemuksiin.
17. Toinen kuomun aukeamiseen vaikuttanut tekijä oli kuomun lukitusmekanismi, jonka 5 mm:n mittainen lukitustappi mahdollistaa lukituskoukun luiskahtamisen pystysuunnassa tapin yli aerodynaamisten voimien aiheuttamien kuomun hetkellisten, pysymättömien muodonmuutosten aikana.
18. Kuomun aukeamisen ja puuskaisten sääolosuhteiden seurauksena istuimien takana lentokoneen ”hattuhyllyllä” olleita tavaroita, muun muassa asiapapereita, ohjaajan ja lentokoneen asiakirjalaukut sekä ilmailukartta lensi ulos ohjaamosta.
19. Kuomun aukeamisen jälkeen lentokone jäi lähes vaakalentoon noin 400 jalan (120 m) korkeudelle noin 10 sekunnin ajaksi. Tämän vaiheen aikana lentokoneen nopeus hidastui huomattavasti.
20. Onnettomuuspaikkatutkinnassa lentokoneen kaasuvivun todettiin olevan noin 4,5 cm auki ja kitkalukon kunnossa. Kaasuvivun asento vastaa lähellä joutokäyntiä olevaa tehoa.
21. Nopeuden hidastumisen perusteella on todennäköistä, että ohjaaja on kuomun aukeamisen jälkeen vähentänyt tehoa selvästi.
22. Lentokoneen käyttäytymisen perusteella on todennäköistä, että ohjaaja yritti sulkea kuomua, mutta ei siinä onnistunut.
23. Ohjaaja menetti lentokoneen hallinnan, jonka seurauksena lentokone iskeytyi maahan lähes pystyasennossa vasemmalle pyörineessä liikkeessä.
24. Molemmat lentokoneessa olleet henkilöt menehtyivät törmäyksessä syntyneiden vammojen seurauksena.
25. Aukioleiva kuomu aiheuttaa virtaushäiriöillään voimakkaan värinän korkeusvaimelle ja -peräsimelle sekä lento-ominaisuuksiin huomattavan nokka-alasvaikutuksen.

26. Korkeusperäsimit ohjaussauvaan välittyvä värinä, nokka-alas-vaikutus ja ohjaamossa häiritsevä ilmavirtaus saattavat äkillisesti yllättäessään vaikuttaa ohjaajan suorituskykyyn huomattavan haitallisesti. Huomio kiinnittyy helposti kuomuun ja sen käyttäytymiseen, jolloin tärkein, eli lentokoneen ohjaaminen ja hallinta saattavat kärsiä.
27. Tuuliset ja puuskaiset sääolosuhteet vaikeuttavat lentokoneen hallintaa kuomun ollessa avoimena.
28. Lentokoneen ohjainlaitteet ja moottori olivat onnettomuushetkellä toimintakuntoiset. Moottori oli käynnissä pienellä teholla.
29. Moottorin yli-ikäiset kumiletkut eivät vaikuttaneet moottorin toimintaan eikä niillä ollut vaikutusta onnettomuuteen.
30. Lentokoneen omistajat pitivät toukokuussa 2005 kuomun lukitusta niin epävarmana, että he hakivat lentokoneen maahantuojalta apua sen korjaamiseksi. Ongelmana oli pelko lukituskahvan akselin katkeamisesta siihen syntyneen kuluneisuuden takia.
31. Tammikuussa 2006 lentokoneen valmistajatehdas Evektor-Aerotechnik a.s. julkaisi Mandatory Bulletin n:o EV-97-009a-tiedotteen, jonka mukaan kuomun lukitusmekanismin luotettavuutta pyrittiin parantamaan vaihtamalla siihen sisäkahva ja laipallinen lukitustappi estämään lennolla tapahtuva kuomun tahaton aukeaminen.
32. Tiedotteen sisältö ei ollut yhteneväinen valmistajatehtaan toimittaman muutososa-toimituksen kanssa. Tämä vaikeutti muutostyön tekemistä.
33. Saatuaan maahantuojan toimittamat muutososat lentokoneen omistajat vaihtoivat lukitusmekanismiin sekä sisä- että ulkopuoliset kahvat, mutta eivät uudenmallista laipallista lukitustappia.
34. Ulkopuolisen kahvan vaihtaminen poisti omistajien huolen lukituskahvan akselin mahdollisesta katkeamisesta.
35. Lentokoneen omistajien mielestä laipallinen lukitustappi ei sopinut lukitusmekanismiin ilman sisäkahvan koneistamista.
36. Omistajat eivät mieltäneet laipallisen lukitustappin vaihtamista tärkeäksi, vaikka valmistajatehtaan tiedotteessa todetaan, että laipallinen lukitustappi estää kuomun tahattoman aukeamisen.
37. Evektor-Aerotechnik a.s. oli tarkoittanut julkaisemansa Mandatory Bulletin n:o EV-97-009a-tiedotteen sisällön toteutettavaksi. Suomessa olevan käytännön mukaan sen toteuttaminen tuli pakolliseksi vasta Liikenteen turvallisuusviraston julkaistua siitä lentokelpoisuusmääräyksen M 3133/10, 30.8.2010.

38. Kuomun lukitusmekanismin muutostyöstä ei ollut merkintää lentokoneen matkapäiväkirjassa eikä muussakaan huoltokirjanpidossa.
39. Liikenteen turvallisuusviraston mukaan katsastus tehdään pistokoeluontoisena tarkastuksena, eikä siinä voida huomata kaikkia puutteita ilma-aluksen lentokelpoisuuden ylläpidossa.
40. Lentopelastuskeskus käynnisti lentokoneen etsinnän uudelleen, kun ohjaajan omainen noin kolme ja puoli tuntia myöhemmin ilmoitti lentokoneen olevan kadoksissa.
41. Varsinaiset etsintätoimet (lento- ja maastoetsintä) eivät ehtineet käynnistyä, sillä onnettomuuspaikka löytyi sattumanvaraisesti paikan ohi kulkeneiden henkilöiden toimesta melko pian toisen etsintävaiheen käynnistymisen jälkeen.

3.2 Onnettomuuden syyt

Onnettomuuden syynä oli lentokoneen hallinnan menettäminen sen jälkeen, kun ohjaamon kuomu aukesi lennolla. Aukioleva kuomu aiheuttaa virtaushäiriöillään voimakkaan värinän korkeusvakaimelle ja -peräsimelle sekä ohjaussauvalle ja lento-ominaisuuksiin huomattavan nokka-alas-vaikutuksen. Lentokoneen hallinnan menettämiseen on vaikuttanut myös se, että ohjaaja todennäköisesti yritti sulkea kuomua, jolloin lentoarvojen seuraaminen on jäänyt puutteelliseksi.

Lentokoneen kuomu aukesi todennäköisesti voimakkaasta puuskaisesta tuulesta johtuneiden aerodynaamisten voimien kuomuun aiheuttaman hetkellisen muodonmuutoksen seurauksena. Tällaisten tahattomien kuomun aukeamisten estämiseksi lentokoneen valmistajatehdas on parantanut kuomun lukitusmekanismia siihen vaihdettavilla uusilla osilla. Kaikkia uusia osia ei ollut asennettu lentokoneeseen.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

4.1 Tutkinnan aikana toteutetut toimenpiteet

Liikenteen turvallisuusvirasto julkaisi 30.8.2010 lentokelpoisuusmääräyksen M 3133/10 koskien EV-97 Eurostar-lentokoneiden kuomun lukituksen muutosta. Määräys annettiin valmistajatehtaan tiedotteen Evector-Aerotechnik a.s. Mandatoty Bulletin n:o EV-97-009a sekä Suomesta saatujen käyttökokemusten perusteella. Määräys tuli voimaan 15.9.2010. Määräys velvoittaa lentokoneen omistajan, haltijan tai käyttäjän tekemään valmistajatehtaan tiedotteen mukaiset toimenpiteet.

Tutkintalautakunta lähetti 18.11.2010 lentokoneen valmistajatehtaalte kirjeen, jossa valmistajaa informoitiin ristiriidasta, joka on valmistajatehtaan lentokoneen kuomun lukituksen muutostyöstä 3.1.2006 julkaistun tiedotteen (Mandatory Bulletin n:o EV-97-009a) sisällön ja muutostyöhön toimitettujen muutososien välillä. 22.11.2010 antamansa vastauksen mukaan valmistajatehdas ilmoitti harkitsevansa korjaaviin toimenpiteisiin ryhtymistä tiedotteen osalta.

Tutkinnan D9/2010L perusteella annetussa turvallisuussuosituksessa suositeltiin, että Liikenteen turvallisuusvirasto edellyttäisi teknisen päiväkirjan käyttöä myös ultrakevyille lentokoneille. Liikenteen turvallisuusviraston 28.10.2011 antaman vastauksen mukaan päivitettävänä oleva ilmailumääräys AIR M1-5 tulee sisältämään vaatimuksen ultrakevyiden lentokoneiden erillisestä teknisestä kirjanpidosta.

Tutkintalautakunta oli päättänyt suosittaa (suositus oli lausunnoilla olleessa tutkintaselostuksen luonnoksessa), että Liikenteen turvallisuusvirasto julkaisee lentokelpoisuusmääräyksen, jolla toimenpideohjeet sitä tilannetta varten, että kuomu aukeaa lennolla, lisätään Suomessa rekisteröityjen EV-97 Eurostar-lentokoneiden ohjaajan lento- ja käyttöohjekirjoihin. Liikenteen turvallisuusvirasto julkaisi 17.11.2011 suosituksen mukaisen lentokelpoisuusmääräyksen M 3146/11, *Evector. Lisäys lento- ja käyttöohjekirjaan.*

4.2 Turvallisuussuositukset

1. EV-97 Eurostar-lentokoneen ohjaajan lento- ja käyttöohjekirjassa ei ole ohjeita siitä, miten lennolla on toimittava, jos kuomu aukeaa lennolla.

Tutkintalautakunta suosittaa, että lentokoneen valmistajatehdas Evector-Aerotechnik a.s julkaisee EV-97 Eurostar-lentokoneen ohjaajan lento- ja käyttöohjekirjassa toimenpideohjeet sitä tilannetta varten, että kuomu aukeaa lennolla.

2. Lentokoneen valmistajatehdas Evektor-Aerotechnik a.s:n lentokoneen kuomun lukituksen muutostyöstä 3.1.2006 julkaiseman tiedotteen (Mandatory Bulletin n:o EV-97-009a) sisältö on ristiriidassa muutostyöhön toimitettujen osien kanssa.

Tutkintalautakunta suosittaa, että Evektor-Aerotechnik a.s julkaisee edellä mainitun tiedotteen korjattuna vastaamaan muutostyön edellyttämiä toimenpiteitä.

Helsingissä 21.11.2011

Juhani Hipeli

Jorma Laine

Kalle Brusi

Yhteenveto lausunnoista

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi

Liikenteen turvallisuusviraston Ilmailutoimialalla ei ollut lausuttavaa tutkintaselostuksen turvallisuussuosituksista.

Finavia Oyj

Finavialla ei ollut kommentoitavaa tutkintaselostukseen.

Suomen Ilmailuliitto ry

Suomen Ilmailuliitto ry:n Experimental- ja ultrakevyt toimikunnalla ei ollut kommentoitavaa itse tutkintaan ja toimikunta oli samaa mieltä annettujen turvallisuussuositusten kanssa. Toimikunta lisäisi turvallisuussuositukseen kohdat teknisen päiväkirjan säätämisestä pakolliseksi, lentokoneiden suomenkielisten tarkastuslistojen kehittämiseksi ja koulutusohjelmien kehittämiseksi lennonvalmistelun ja lentokelpoisuuden tarkastamisen osalta.

Lentokoneen valmistaja Evektor-Aerotechnik a.s. (EVAT)

EVAT ei ole ollut tietoinen siitä, että onnettomuuslentokoneen osalta olisi ollut minkäänlaisia ongelmia tiedotteen (Mandatory Bulletin n:o EV-97-009a) mukaisen muutostyön toteuttamisessa, koska yhtään yhteydenottoa lentokoneen valmistajaan ei ole tullut lentokoneen omistajilta, käyttäjiltä tai muilta suomalaiselta tahoilta. EVAT pitää laipallisen lukitustapin asentamatta jättämistä myötävaikuttavana tekijänä kuomun avautumiseen lennolla (*non-installation of the rear locking pin with the flange as required by the bulletin was the factor which contributed to the canopy opening in flight*).

EVAT pitää käytäntöä, jossa toteutukseltaan pakolliseksi tarkoitetun tiedotteen noudattaminen on välttämätöntä vasta viranomaisen julkaiseman määräyksen jälkeen, mahdollisesti vaarallisena. Tiedote EV-97-009a oli julkaistu tammikuussa 2006, onnettomuus tapahtui kesäkuussa 2010 ja viranomaisen määräys annettiin elokuussa 2010.

EVAT on samaa mieltä annetuista turvallisuussuosituksista. Ensimmäisen turvallisuussuosituksen toteuttamiseksi EVAT julkaisee tiedotteen (Mandatory Bulletin), jolla lentokoneen ohjaajan lento- ja käyttöohjekirjaan lisätään hätätoimenpideohjeet sitä tilannetta varten, että kuomu aukeaa lennolla. EVAT harkitsee toisen turvallisuussuosituksen toteuttamista, mutta pitää sen merkitystä kyseenalaisena alkuperäisen tiedotteen julkaisemisesta kuluneen pitkän ajan vuoksi. EVAT tulee ottamaan yhteyttä Suomessa kaikkiin tiedossa oleviin Eurostar-lentokoneiden omistajiin sen selvittämiseksi, tarvitaanko koneyksilöiden kuomun lukituksen korjaamiseksi toimenpiteitä.

Tsekin tasavallan onnettomuustutkintaviranomainen, Air Accident Investigation Institute of the Czech Republic, AAIL

AAIL on samaa mieltä annetuista turvallisuussuosituksista. Lisäksi AAIL on EVATin kanssa samaa mieltä siitä, että pakollisen tiedotteen noudattaminen vasta viranomaisen määräyksestä voi olla vaarallinen toimintatapa.

Muut pyydetyn lausunnon antaneet

Muilla pyydetyn lausunnon antajilla ei ollut tutkintaselostukseen huomautettavaa.