



Tutkintaselostus

B6/2009L

Lento-onnettomuus Kauhavan lentoasemalla 4.8.2009

OH-U507

EV-97 EUROSTAR, Model 2006, 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 onnettomuuksien tutkinnasta annetussa laissa (373/85) sekä Euroopan Unionin neuvoston direktiivissä 94/56/EY. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

Onnettomuustutkintakeskus
Centralen för undersökning av olyckor
Accident Investigation Board

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 Pirjo Valkama-Joutsen
Osastosihteeri / Avdelningssekreterare / Assistant Sini Järvi
Toimistosihteeri / Byråsekreterare / Assistant Leena Leskelä

Ilmailuonnettomuudet / Flygolyckor / Aviation accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Air Accident Investigator Hannu Melaranta (vv.)
Erikoistutkija / Utredare / Air Accident Investigator Markus Bergman
Tii-Maria Siitonen

Raideliikenneonnettomuudet / Spårtrafikolyckor / Rail accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Rail Accident Investigator Esko Värttiö
Erikoistutkija / Utredare / Rail Accident Investigator Reijo Mynttinen

Vesiliikenneonnettomuudet / Sjöfartsolyckor / Marine accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Marine Accident Investigator Martti Heikkilä
Erikoistutkija / Utredare / Marine Accident Investigator Risto Repo

Muut onnettomuudet / Övriga olyckor / Other accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Accident Investigator Kai Valonen

TIIVISTELMÄ

Kauhavan lentoasemalla tapahtui tiistaina 4.8.2009 klo 19.08 lento-onnettomuus, jossa paikallislennolla ollut EV-97 Eurostar -tyyppinen B-luokan ultrakevyt lentokone syöksyi maahan tuhoutuen täysin. Molemmat koneessa olleet henkilöt saivat välittömästi surmansa. Onnettomuustutkintakeskus asetti 10.8.2009 päätöksellään n:o B6/2009L onnettomuutta tutkimaan tutkintalautakunnan. Sen puheenjohtajaksi nimettiin tutkija Juhani Hipeli sekä jäseniksi tutkijat Timo Kostiainen ja Erja Savela. Asiantuntijaksi lautakuntaan nimettiin tutkija Olli Borg.

Onnettomuuslennolla harjoiteltiin lentoonlähdön jälkeen ilmenevän moottorihäiriön jälkeistä pakkolaskutilannetta, jossa oli tarkoituksena kaartaa takaisinpäin ja laskeutua kiitotielle lentoonlähetsuuntaa vastaan. Moottorihäiriötilanteen jäljittely aloitettiin 350 jalan (107 m) korkeudella lentokentän pinnasta. Välittömästi moottorin tyhjäkäynnille säätämisen jälkeen aloitettiin liukukaarto oikealle vastatuuleen. Kaarron alkuosan aikana lentokone menetti korkeuttaan ja loppuosan aikana myös nopeuttaan sillä seurauksella, että konetta tutkintalautakunnan käsityksen mukaan ohjannut lennonopettajaharjoittelija menetti koneen hallinnan. Tämän seurauksena lentokone kallistui äkillisesti oikealle, kääntyi jyrkkenevään syöksyyn ja törmäsi maahan lähes pystyasennossa.

Lennonopettajaharjoittelija oli suunnitellun pakkolaskun opettamiseen kokematon eikä hänellä koulutuksensa perusteella ollut riittävää valmiutta tunnetusti vaativaksi luokiteltavan lentoliikkeen lentämiseen. Tutkinnassa selvitettiin erityisesti sitä, miksi kyseisen tyyppistä, usein jopa onnettomuuksiin johtanutta pakkolaskutyyppiä harjoiteltiin. Turvallisempi ja yleisesti suositeltu pakkolasku lentoonlähdön jälkeen tehdään lentosuunnassa etusektoriin. Tutkinnassa ilmeni, että ultrakevytlennonopettajien koulutuksessa lennonopettajaoppilaille oli näytetty pakkolaskusuorituksia, joissa lentoonlähdön jälkeen kaarrettiin takaisin kiitotielle. Lennonopettajien koulutukseen oli muotoutunut hyvin erilaisia opettajakohtaisia käytäntöjä, koska käytettävä lentokoulutusohjelma ei määrittele yksityiskohtaisesti opetuskohteiden sisältöä. Tutkinnassa kävi myös ilmi, että ultrakevytlenkokoulutusta antavissa lentokerhoissa tulkitaan ultrakevytlennonopettajaharjoittelijan oikeudet määrittelevää ilmailumääräystä PEL M2-71 hyvin eri tavalla. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan ultrakevytlennonopettajaharjoittelijan kelpuus ei oikeuttanut lennonopettajaharjoittelijaa toimimaan onnettomuuslennolla lennonopettajana.

Onnettomuuden välitön syy oli puutteellinen lentoarvojen seuranta suoritusteknisesti vaativassa takaisinkaartotilanteessa. Nopeuden pienentyminen kaarron aikana johti sakkaukseen ja lentokoneen hallinnan menetykseen. Pienen lentokorkeuden takia oikaisu virheliikkeestä ei ollut mahdollista. Onnettomuuteen vaikutti ultrakevytlenkokoulutuksessa vallitseva toimintakulttuuri, jossa osa lentokoulutusta antavista organisaatioista tai yksittäisistä lennonopettajista ovat pakkotilannekoulutuksessa opettaneet lentoonlähdön yhteydessä tehdyissä moottorihäiriön jäljittelyissä kaartamaan takaisin kenttäalueelle hyvin alhaisista lentokorkeuksista. Lentokoulutusohjelmissä ei kyseiselle suoritukselle ole ohjeistusta. Onnettomuuslennolla lennonopettajaharjoittelijan lentokokemus ja -tuntuma takaisinkaarron lentämiseen ja opettamiseen olivat puutteelliset.



Tutkintalautakunta antoi kuusi turvallisuussuositusta, joista kolme Trafi Ilmailulle (ilmailuviranomainen Suomessa), kaksi Suomen Ilmailuliitto ry:lle ja yhden yhteiseksi Finavia Oyj:lle ja Hätäkeskuslaitokselle.

Trafi Ilmailulle suositettiin, että se tarkentaa ilmailumääräyksessä PEL M2-71 esitetyt ultrakevytlennonopettajaharjoittelijan oikeudet yksiselitteisiksi. Toiseksi suositettiin, että Trafi Ilmailun johdolla harrasteilmailun lennonopettajakurssien lennonopettajille laaditaan kirjalliset pätevyysvaatimukset ja järjestetään mahdollisuus pätevytyymiseen tarvittavaan koulutukseen. Kolmanneksi suositettiin, että Trafi Ilmailu ryhtyy toimenpiteisiin ylipainolla lentämisen karsimiseksi.

Suomen Ilmailuliitto ry:lle suositettiin, että sen johdolla täsmennetään ultrakevytlentäjän ja -lennonopettajan lentokoulutusohjelmien sisältöä ja lisätään lentojen sisältöihin suoritusohjeita ja turvallisuuden kannalta olennaisia raja-arvoja sekä asetetaan lennoille oppimistavoitteet. Toiseksi suositettiin, että Ilmailuliitto laatii harrasteilmailun lennonopettajaharjoittelijaa valvovan lennonopettajan kirjalliset toimintaohjeet.

Finavia Oyj:lle ja Hätäkeskuslaitokselle suositettiin, että ne ryhtyvät toimenpiteisiin hätäkeskusten ja lentopelastuskeskusten välisen yhteistoiminnan ajantasalle saattamiseksi ilmaliikenneonnettomuuksiin liittyvien toimenpiteiden ja toimintaohjeiden osalta. Vastaava suositus on annettu 15.1.2010 tutkintaan B2/2009L liittyen.

SAMMANDRAG

FLYGOLYCKA PÅ KAUHAVA FLYGPLATS DEN 4.8.2009

På Kauhava flygplats inträffade tisdagen 4.8.2009 en flygolycka med ett ultralätt flygplan av typen EV-97 Eurostar, klass B, som störtade i marken och förstördes helt. Båda personerna i flygplanet avled omedelbart. Centralen för undersökning av olyckor tillsatte 10.8.2009 genom beslut B6/2009L en haveriutredning för att undersöka olyckan. Till ordförande utsågs utredare Juhani Hipeli och som medlemmar utredarna Timo Kostianen och Erja Savela. Som expert utsågs utredare Olli Borg.

Vid olycksflygningen övade man motorstörning som inträffar efter start, och avsikten var att svänga tillbaka och landa på banan i riktning mot startriktningen. Motorstörningssituationen påbörjades på höjden 350 fot (107 m) över flygplatsens nivå. Omedelbart efter justering av motorn till tomgång påbörjades en högersväng i glidflykt mot vinden. I början av svängen förlorade flygplanet höjd och under slutet av den även hastighet vilket ledde till att flyginstruktörseleven enligt haveriutredningens uppfattning förlorade kontrollen över flygplanet. Som en följd av detta lutade flygplanet plötsligt åt höger, svängde in i en allt brantare dykning och kraschade i marken nästan lodrätt.

Flyginstruktörseleven var oerfaren för att utbilda i den typen av nödlandning och han var inte tillräckligt förberedd för denna erkänt krävande flygmanöver. Utredningen försökte särskilt klarlägga varför man övade på en typ av nödlandning som ofta till och med lett till olyckor. En säkrare och mer allmänt rekommenderad typ av nödlandning efter start görs i flygriktningen, i den framförvarande sektorn. Utredningen visade, att man vid utbildning av flyginstruktörer för ultralätta flygplan hade demonstrerat nödlandningsövningar, där man efter start vände tillbaka till banan. I utbildningen av flyginstruktörer hade det växt fram mycket olika lärarspecifika rutiner, eftersom det flygutbildningsprogram som användes inte individuellt specificerar innehållet i utbildningsmomenten. Utredningen visade även att man i de flygklubbar som utbildar på ultralätta flygplan tolkar rättigheterna för instruktörselever enligt luftfartsbestämmelsen PEL M2-71 på mycket olika sätt. Enligt utredningens uppfattning hade instruktörseleven inte behörighet att fungera som flyglärare under olycksflygningen.

Den direkta orsaken till olyckan var bristen på övervakning av flygparametrarna under den krävande situationen under svängen tillbaka. Hastighetsminskningen under svängen ledde till stall och förlust av kontrollen över flygplanet. Eftersom flyghöjden var låg, kunde ingen korrigerande åtgärd göras. Till olyckan bidrog den rådande kulturen inom den ultralätta utbildningen, där vissa utbildningsorganisationer eller enskilda flyglärare har lärt ut att man vid motorbortfall ska återvända till flygplatsen från mycket låga flyghöjder. Det finns inget stöd för sådana manövrer i programmen för flygutbildning. Vid olycksflygningen var flyginstruktörselevens flygerfarenhet och flygkänsla otillräckliga för att kunna utföra och instruera en sväng tillbaka till flygplatsen.

Haveriutredningen utfärdade sex säkerhetsrekommendationer, varav tre till Trafi Luftfart (luftfartsmyndighet i Finland), två till Finlands Flygförbund rf, och en gemensam till Finavia Oyj och Nödcentralverket.



Trafi Luftfart rekommenderas att precisera behörigheterna för instruktörselever på ultralätta flygplan i luftfartsbestämmelsen PEL M2-71 så att de blir entydiga. För det andra rekommenderas att man under ledning av Trafi Luftfart utfärdar skriftliga kompetenskrav för flyginstruktörer på flyginstruktörskurser och ger möjlighet till nödvändig utbildning för kompetensförbättring. För det tredje rekommenderas att Trafi Luftfart vidtar åtgärder för att motverka flygning med övervikt.

Finlands Flygförbund rf rekommenderas att under dess ledning ska precisera innehållet i flygutbildningsprogrammen för piloter och instruktörer på ultralätta flygplan och utöka instruktionerna för flygningarnas innehåll, och även precisera för säkerheten avgörande gränsvärden samt sätta inlärningsmål för flygningarna. För det andra rekommenderas att Flygförbund utfärdar skriftliga verksamhetsinstruktioner för fritidsflygets instruktörer som övervakar flyginstruktörseleven.

Finavia Abp och Nödcentralverket rekommenderas att vidta åtgärder för att uppdatera samverkan mellan nödcentralerna och flygräddningscentralerna vad gäller åtgärder och verksamhetsinstruktioner som berör olyckor inom luftfarten. Motsvarande rekommendation har utfärdats 15.1.2010 i samband med utredningen B2/2009L.

SUMMARY

MICROLIGHT AIRCRAFT ACCIDENT AT KAUHAVA AERODROME ON 4 AUGUST, 2009

An accident happened at 19:08 on Tuesday, 4 August 2009 at Kauhava aerodrome. An EV-97 Eurostar, Class B microlight aircraft was on a training flight when it collided with the ground. The aircraft was destroyed and both persons in the aircraft were killed instantly. On 10 August 2009, Accident Investigation Board Finland (AIB) appointed investigation commission B6/2009L for this accident. Investigator Juhani Hipeli was named investigator-in-charge, accompanied by investigators Timo Kostiainen and Erja Savela. Investigator Olli Borg was appointed as an expert to the commission.

On the accident flight, one of the topics being practiced was an emergency landing after engine failure following takeoff. The intention was to turn back and land on the runway in the opposite direction of the takeoff. The simulated engine failure was initiated at 350 ft (107 m) AGL. As soon as the engine was set to idle, they started a descending turn towards the right, into a headwind. During the early phase of the turn the aircraft lost a lot of height. During the final it also lost so much airspeed that the student flight instructor, who, as far as the investigation commission knows, was flying the aircraft, lost control of the aircraft. As a result, the aircraft abruptly rolled to the right and went into an increasingly steep dive, colliding with the ground in a nearly vertical attitude.

The student flight instructor was inexperienced with regard to the planned emergency landing manoeuvre. Moreover, based on his training, he did not have the required competence to fly the known to be difficult manoeuvre. The investigation especially focused on why this particular, often accident-prone, emergency landing manoeuvre was being practiced at all. A safer, and generally recommended, way of executing an emergency landing after takeoff is to land in the sector ahead. The investigation revealed that, in microlight flight instructor training, such emergency landings during which one turns back to the runway were to be demonstrated to the students. Since the flight syllabus in use does not specifically define the content of instruction, extremely diverse instructor-specific practices had emerged in flight instructor training. The investigation also revealed that Aviation Regulation PEL M2-71, determining the rights of the microlight student flight instructor, was being interpreted in varying ways by flight clubs that provide microlight training. It is the opinion of the investigation committee that a microlight student flight instructor rating did not qualify the student flight instructor to act as a flight instructor on the accident flight.

The accident was caused by inadequate flight instrument monitoring while turning back towards the runway, a technically demanding manoeuvre. When the airspeed bled off during the turn, the aircraft stalled, resulting in a loss of control. Upset recovery was not possible because of the low altitude. Contributing factors include the prevailing culture in microlight abnormal and emergency procedures training, in which some flight training organisations or individual flight instructors instructed students to turn back towards the movement area in conjunction with simulated engine failures at takeoff, even from very low altitudes. During the accident flight the student flight in-



structor's flight experience and flight currency with regard to flying or teaching turn-backs towards the runway was insufficient.

The investigation commission issued six safety recommendations; three to Trafi Aviation (the Finnish civil aviation authority), two to the Finnish Aeronautical Association as well as one joint recommendation to Finavia Oyj and the Emergency Response Centre (ERC) Administration.

Trafi Aviation was urged to clarify the Aviation Regulation PEL M2-71 microlight student flight instructors' rights, so as to make them unambiguous. The second recommendation was that Trafi Aviation lead the preparation of written proficiency standards for the instructors of sport aviation flight instructor courses, and that opportunity for training which provides such proficiency be arranged. Thirdly, it was recommended that Trafi Aviation take action against flying with aircraft exceeding the maximum takeoff weight.

The Finnish Aeronautical Association was encouraged to lead a process in which the syllabi of microlight pilots and flight instructors would be made more detailed, and that instructions on how to fly manoeuvres as well as vital safety limits and goals for learning be included in the curricula. Secondly, it was recommended that the Finnish Aeronautical Association prepare written guidelines for the instructors that supervise student flight instructors in sport aviation.

The following joint recommendation was given to Finavia Oyj and the ERC Administration: When it comes to cooperation between Emergency Response Centres and Rescue Co-ordination Centres, Finavia and the Emergency Response Centre Administration are advised to update their mutual measures and instructions related to air accidents. A corresponding recommendation was issued on 15 Jan 2010 with regard to the B2/2009L investigation.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SAMMANDRAG.....	III
SUMMARY	V
KÄYTETYT LYHENTEET	IX
ALKUSANAT	XI
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	1
1.1 Onnettomuuslento.....	1
1.1.1 Lentoa edeltäneet tapahtumat.....	1
1.1.2 Onnettomuuslento.....	1
1.2 Henkilövahingot.....	3
1.3 Ilma-aluksen vahingot	4
1.4 Muut vahingot.....	4
1.5 Henkilöstö	4
1.6 Ilma-alus.....	6
1.6.1 Perustiedot	6
1.6.2 Lentokelpoisuus	7
1.6.3 Massa ja massakeskiö	7
1.7 Sää.....	7
1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat	7
1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet	7
1.10 Lentopaikka.....	8
1.11 Lennonrekisteröintilaitteet	8
1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus	8
1.13 Lääketieteelliset tutkimukset	9
1.14 Tulipalo.....	9
1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisenäkökohdat	9
1.15.1 Häät ilmoitukset ja hälytykset	9
1.15.2 Etsintä- ja pelastustoiminta	10
1.15.3 Pelastumisenäkökohdat	11
1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	11
1.16.1 Ultrakevyen lentokoneen tekninen tutkinta.....	11
1.16.2 Ohjaajan ja lennonopettajaharjoittelijan ultrakevytlentäjän lentokoulutustaustat ..	13
1.16.3 Lennonopettajaharjoittelijan koulutus ja opettajakokemus	14
1.16.4 Toiminta ultrakevytlennonopettajaharjoittelijana.....	15
1.16.5 Pakkotilannekoulutus	16
1.16.6 Pakkotilannekoulutus ultrakevytlennonopettajakoulutuksessa	17
1.16.7 Selvitys ultrakevytlentokoulutuksesta	19



1.17	Organisaatiot ja johtaminen	20
1.17.1	Ultrakevytilmailun viranomaisvalvonta	20
1.17.2	Harrasteilmailun lentokoulutuksen organisointi	20
1.17.3	Ultrakevytlentäjän koulutusohjelma.....	21
1.17.4	Ultrakevytlennonopettajan koulutusohjelma.....	22
1.17.5	Suomen Urheiluilmailuopisto Oy	23
1.17.6	Ilmasotakoulun Lentokerho ry	23
1.18	Muut tiedot	24
2	ANALYYSI	25
2.1	Onnettomuuslennon taustatietoja	25
2.2	Onnettomuuslento	25
2.3	Sääolosuhteiden vaikutus	27
2.4	Ultrakevyen lentokoneen tekninen kunto	27
2.5	Ohjaajan lentokokemus ja -tuntuma	27
2.6	Lennonopettajaharjoittelijan lentokokemus ja -tuntuma	28
2.6.1	Pakkolaskut lentoonlähdessä.....	28
2.7	Ultrakevytlentäjän koulutusohjelma.....	29
2.7.1	Ultrakevytlentäjien pakkolaskukoulutus	29
2.8	Ultrakevytlennonopettajakoulutus	30
2.8.1	Ultrakevytlennonopettajan koulutusohjelma.....	30
2.8.2	Lennonopettajakurssin opettajien kelpoisuusvaatimukset	31
2.9	Lennonopettajaharjoittelijan oikeudet ja valvonta	31
2.10	Ultrakevytilmailun viranomaisvalvonta ja ilmailumääräykset.....	31
2.11	Pelastustoiminta	32
3	JOHTOPÄÄTÖKSET	35
3.1	Toteamukset	35
3.2	Onnettomuuden syyt.....	38
4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET	39
4.1	Tutkinnan aikana toteutetut toimenpiteet	39
4.2	Turvallisuussuosituksset.....	39

KÄYTETYT LYHENTEET

Lyhenne	Englanniksi	Suomeksi
AGL	Above ground level	Maanpinnan yläpuolella
CAVOK	Visibility, cloud and present weather better than prescribed values or conditions	Näkyvyys, pilvisuus ja vallitseva sää ovat määrättyjä arvoja tai olosuhteita paremmat
ft	Feet	Jalka (pituusmitta 0,3048 m)
GPS	Global positioning system	Satelliittipaikannusjärjestelmä
GPL	Glider pilot license	Purjelentäjän lupakirja
hPa	Hectopascal	Hehtopascal (ilmanpaineen yksikkö)
JAA	Joint aviation authorities	Eurooppalaisten ilmailuviranomaisten yhteistyöelin
JAR	Joint aviation requirements	Yhtäiseurooppalaiset ilmailumääräykset
kt	Knot(s)	Solmu(a) (nopeuden yksikkö 1,852 km/h)
m	Meter(s)	Metri(ä)
OTKES	Accident investigation board	Onnettomuustutkintakeskus
PPL	Private pilot license	Yksityislentäjän lupakirja
QNH	Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on the ground	Korkeusmittarin asetus, jolla maassa oltaessa saadaan korkeustaso merenpinnasta standardiolosuhteissa
SEP	Single engine piston	Yhdellä mäntämootorilla varustettu ilma-alus
SIL	Finnish Aeronautical Association	Suomen Ilmailuliitto ry
SUIO	Finnish sport aviation institute	Suomen Urheiluilmailuopisto Oy
UPL	Ultralight pilot license	Ultrakevytlentäjän lupakirja
UTC	Coordinated universal time	Koordinoitu maailmanaika

ALKUSANAT

Kauhavan lentoasemalla tapahtui tiistaina 4.8.2009 klo 19.08 (ajat ovat Suomen kesäaikaa, UTC + 3 tuntia) lento-onnettomuus, jossa yksityishenkilöiden omistama EV-97 Eurostar -tyyppinen B-luokan ultrakevyt lentokone syöksyi maahan tuhoutuen täysin. Molemmat koneessa olleet henkilöt saivat välittömästi surmansa. Onnettomuus tapahtui harjoiteltaessa lentoonlähdön jälkeistä jäljiteltävää moottorihäiriötilannetta tarkoituksena kaartaa takaisin kiitotielle. Lentokoneen valmistaja on tšekkiläinen Evector-Aerotechnik a.s ja lentokone oli valmistettu vuonna 2006.

Onnettomuustutkintakeskus asetti 10.8.2009 päätöksellään n:o B6/2009L onnettomuutta tutki-
maan tutkintalautakunnan. Sen puheenjohtajaksi nimettiin tutkija Juhani Hipeli sekä jäseniksi
tutkijat Timo Kostianen ja Erja Savela. Asiantuntijaksi lautakuntaan nimettiin tutkija Olli Borg.

Tutkintalautakunta pyysi tutkintaselostuksen luonnoksesta lausunnot Trafi Ilmailulta (ilmailuviran-
omainen), Finavia Oyj:ltä, Hätäkeskuslaitokselta ja Suomen Ilmailuliitto ry:ltä sekä kommentit
asianosaisilta. Lausunnot ja kommentit saatiin 9.6.2010 mennessä.

Tutkintaselostus käännettiin englannin kielelle.

Tutkinta saatiin päätökseen 16.6.2010.

Tutkinnassa käytetty lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Onnettomuuslento

1.1.1 Lentoa edeltäneet tapahtumat

Ohjaajan aikomuksena oli lentää Kauhavan lentoasemalla EV-97 Eurostar -tyyppisellä ultrakevyellä lentokoneella harjoituslento. Noin kahden vuoden lentotauon jälkeen hän oli edeltävällä viikolla lentänyt koululennoksi merkityn lennon Ilmasotakoulun Lentokerho ry:n lennonopettajaksi kouluttautuvan lennonopettajaharjoittelijan kanssa. Ohjaajan puutteellisesta lentotuntumasta johtuen lentäjät olivat sopineet, että lennonopettajaharjoittelija tulee mukaan myös tälle toiselle lennolle.

Lennonopettajaharjoittelija saapui lentoasemalle kello 16.30. Kello 17.26–18.11 välisenä aikana hän lensi samalla lentokoneella seitsemän laskukierrosta ja laskua käsittäneen koululennon omalle lento-oppilaalleen. Tänä aikana ohjaaja haki huoltoasemalta bensiniä, mikä tankattiin lentokoneeseen ennen lentoa. Varsinaista lentosuunnitelmaa paikallislennolle ei tehty, koska toiminta tapahtui lennonjohdon sulkemisajan jälkeen. Lennon suunnittelusta sisällöstä ei ole tietoa. Edellisellä lennolla oppilaana lentäneen henkilön mukaan lentokone toimi normaalisti.

1.1.2 Onnettomuuslento

Silminnäkijän mukaan ennen onnettomuuslennolle lähtöä ei ohjaaja eikä lennonopettajaharjoittelija tehnyt lentokoneen ulkopuolista tarkastuskierrosta. Ennen lentoa tehtävät ohjainten, trimmin ja laskusiivekkeen toiminnan tarkastukset tehtiin silminnäkijähavaintojen mukaan tavanomaisesti. Rullaustien H odotuspaikalla tapahtuneen moottorin koe-käytön jälkeen lentoönlähtö tapahtui rullaustien risteyksestä kiitotieltä 35.

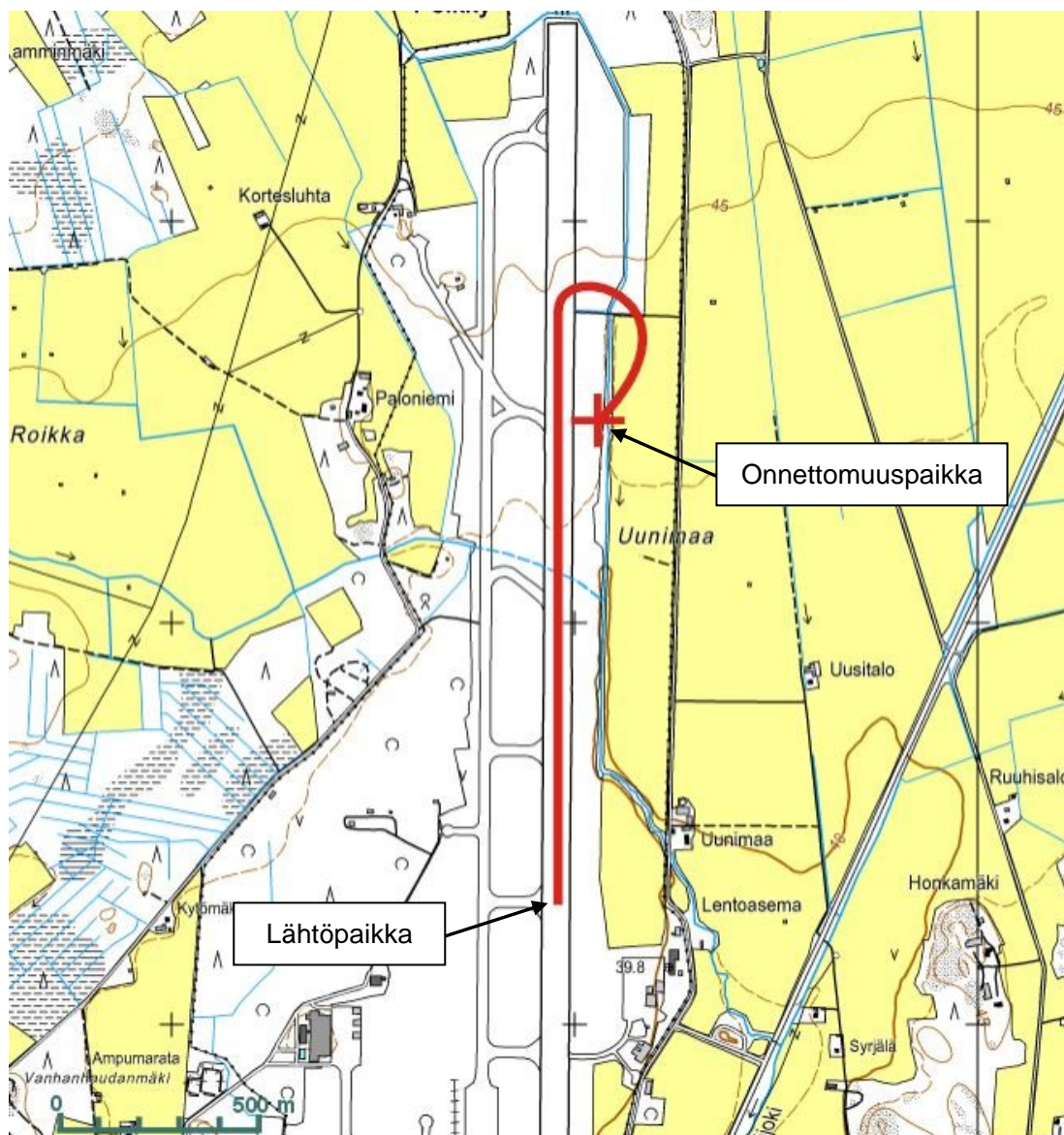
Radiopuhelinliikennetallenteen mukaan lentokone lensi neljä vasemmanpuoleista laskukierrosta. Ensimmäinen oli normaali laskukierros. Kolme seuraavaa kierrosta lennettiin 1200 jalan (360 m) korkeudessa ja niillä harjoiteltiin moottorihäiriötilanteita myötätuuliosalta maaliinlaskuina. Ensimmäinen maaliinlasku oli ohjaajan ilmoituksen mukaan tarkoitus lentää läpilaskuna, mutta se päättyi ylösvetoon, josta radioilmoituksen antoi lennonopettajaharjoittelija. Toinen maaliinlasku lennettiin suunnitellusti läpilaskuna. Kolmannen maaliinlaskukierroksen aikana lennonopettajaharjoittelija ilmoitti maaliinlaskun päättyvän pysähdykseen kiitotielle, jonka jälkeisen lentoönlähdön aikana harjoiteltaisiin moottorihäiriötilannetta lentoönlähdössä. Häiriön jäljittelyn jälkeen kaarrettaisiin takaisin päin ja lasku tapahtuisi kiitotielle lentoönlähtösuuntaa vastaan. Ennen lentoönlähtöä lennonopettajaharjoittelijan antaman ilmoituksen mukaan moottorihäiriön jäljittely aloitettiin 500 jalan (150 m) korkeudesta. Tutkinnan aikana selvisi, että korkeusmittariasetuksena käytettiin QNH-asetusta, jolloin korkeus määritetään standardiolosuhteiden merenpintatasosta. Korkeus oli tällöin 350 jalkaa (107 m) Kauhavan lentokentän pinnasta.

Kun silminnäkijä kuuli radiopuhelimesta lennonopettajaharjoittelijan ilmoituksen lentoönlähdön jälkeisestä moottorihäiriötilanteen jäljittelystä, hän siirtyi ulos kerhorakennuksesta

seuraamaan lentoa mielenkiinnosta. Lento-öky tapahtui kiitotieltä 35 paikaltaan rullauksen E läheisyydestä. Häiriötilanteen aloituskorkeuteen nousun jälkeen lentokoneen moottorin ääni lakkasi kuulumasta havaintopaikalle, kun moottori säädettiin tyhjäkäynnille. Tämän jälkeen lentokone aloitti oikeanpuoleisen liukukaarron. Silminnäkijän mukaan lentokoneen nokka laski liu'un alkuvaiheessa melko alhaalle. Kun lentokone oli kaartanut noin 180 astetta, korkeutta oli arviolta noin 50 metriä ja kallistuskulma 30–45 astetta. Kaarron loppuvaiheessa lentokone kallistui äkillisesti lisää oikealle kääntyen syöksyyn ja törmäsi maahan lähes pystyasennossa. Tutkatallenteen perusteella lentokoneen liikehittimisestä tehdyt havainnot tukevat silminnäkijähavaintoja. Lentokoneessa ollut GPS-suunnistuslaite ei ollut lennolla päälle kytkettynä.



Kuva 1. Ultrakevyt lentokone tuhoutui maahansyöksyssä.



Kuva 2. Onnettomuuslennon arvioitu lentorata (KTJ/Oikeusministeriö/MML).

1.2 Henkilövahingot

Molemmat lentokoneessa olleet henkilöt saivat maahantörmäyksessä välittömästi surmansa.

Vammat	Miehistö	Matkustajat	Muut
Kuolemaan johtaneet	2	-	-
Vakavat	-	-	-
Lievät/ei vammoja	-	-	-

1.3 Ilma-aluksen vahingot

Ilma-alus tuhoutui.

1.4 Muut vahingot

Ei muita vahinkoja.

1.5 Henkilöstö

Ohjaaja: Ikä 38 vuotta

Lupakirjat: Ultrakevytlentäjä UPL, voimassa 19.10.2011 saakka
Harrasteilmailijan lääketieteellinen kelpoisuustodistus, voimassa 19.4.2011 saakka

Kelpuutukset: Radiopuhelimen hoitaja, suomen kieli

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	0 h 0 min 0 laskua	0 h 35 min 3 laskua	0 h 35 min 3 laskua	46 h 45 min 209 laskua
Ko. ilma-alustyyppillä	0 h 0 min 0 laskua	0 h 35 min 3 laskua	0 h 35 min 3 laskua	46 h 45 min 209 laskua

Ohjaaja aloitti ultrakevytlentokoulutuksensa vuonna 2006. Hänen lentokokemuksensa vuosina 2006–2009 on esitetty seuraavassa taulukossa. Ohjaaja oli lentänyt kaikki lentonsa samalla koneyksilöllä (EV-97, OH-U507).

Lentokokemus	2006	2007	2008	2009
Kaikilla kone-tyypeillä	35 h 40 min	10 h 30 min	0 h 0 min	0 h 35 min
Ko. ilma-alustyyppillä	35 h 40 min	10 h 30 min	0 h 0 min	0 h 35 min
Ko. ilma-alustyyppillä päällikkönä	6 h 25 min	10 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min

Lennonopettaja-**harjoittelija:**

Ikä 44 vuotta

Lupakirjat:

Ultrakevytlentäjä UPL, voimassa 3.1.2013 saakka

Purjelentäjä, GPL, voimassa 3.1.2013 saakka

JAR-yksityislentäjä PPL(A), voimassa 7.10.2013 saakka

Harrasteilmailijan lääketieteellinen kelpoisuustodistus, voimassa 21.12.2010 saakka

JAR -lääketieteellinen kelpoisuustodistus luokka 2, voimassa 15.6.2012 saakka

Kelpuutukset:

JAR-kielitaito, suomen kieli, taso 6

JAR-radiopuhelimen hoitaja VFR

Radiopuhelimen hoitaja, englannin kieli

JAR-SEP-luokkakelpuutus, maalentokoneet, voimassa 31.8.2010 saakka

Matkustajan kuljetusoikeus UPL, myönnetty 25.3.2007

Lennonopettajaharjoittelija, ultrakevyt, voimassa 3.1.2013

Koulutus:

SUIO:n järjestämä ultrakevytlennonopettajakurssi 22.6.2009

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	0 h 45 min 7 laskua	10 h 0 min 33 laskua	46 h 10 min 104 laskua	287 h 15 min 1063 laskua
Ko. ilma-alustyyppillä	0 h 45 min 7 laskua	6 h 10 min 27 laskua	43 h 25 min 101 laskua	149 h 18 min 713 laskua

Lennonopettajaharjoittelija aloitti ultrakevytlentokoulutuksensa vuonna 2006, purjelentaja PPL-koulutuksen vuonna 2007. Hänen lentokokemuksensa vuosina 2006–2009 on esitetty seuraavassa taulukossa.

Lentokokemus	2006	2007	2008	2009
Kaikilla kone- tyypeillä	45 h 30 min	71 h 02 min	110 h 13 min	60 h 20 min
UPL - EV-97 - WT9 - FK9	45 h 30 min	57 h 28 min	76 h 10 min	43 h 10 min
Ko. ilma- alustyyppillä	45 h 30 min	54 h 03 min	21 h 30 min	28 h 15 min
Ko. ilma- alustyyppillä päällikkönä	16 h 39 min	54 h 03 min	21 h 30 min	23 h 40 min
Ultrakevytlen- nonopettajahar- joittelijana	-	-	-	6 h 10 min
PPL - C172 - PA28	-	10 h 35 min	33 h 50 min	17 h 10 min
GPL - SZD-50-3	-	2 h 59 min	0 h 13 min	-

1.6 Ilma-alus

1.6.1 Perustiedot

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

Lentokone:

Tyyppi:	EV-97 Eurostar, Model 2006, version R
Rekisteritunnus:	OH-U507
Rekisterinumero:	U507
Valmistaja:	Evektor-Aerotechnik, a.s
Valmistusnumero:	2006 2716
Valmistusvuosi:	2006
Suurin lentoonlähtömassa:	450 kg

Omistajat: Yksityishenkilöt

Käyttäjät: Yksityishenkilöt ja Ilmasotakoulun Lentokerho ry

1.6.2 Lentokelpoisuus

Rekisteröimistodistus oli annettu 18.6.2008. Lupa ilmailuun oli 23.5.2009 suoritetun katsastuksen perusteella voimassa 31.5.2012 saakka.

1.6.3 Massa ja massakeskiö

Ilma-alus oli punnittu 5.5.2006, jolloin sen perusmassa oli ollut 274,9 kg. Tarkastuspunnituksessa 13.5.2006 lentokoneen tyhjämassa oli ollut 281,4 kg. Massojen välinen 6,5 kg:n ero syntyy lentokoneeseen asennetuista varusteista, jotka eivät ole pakollisia lentokelpoisuuden kannalta. Onnettomuuslennolla lentokoneen varustus ja tyhjämassa olivat tarkastuspunnituksen mukaiset.

Lentoonlähtömassaksi onnettomuuslennolla laskettiin 482 kg. Lentokoneen suurin sallittu lentomassa on 450 kg.

Massakeskiö oli ilman edellä mainittuja varusteita keskellä sallittua massakeskiöaluetta. Varusteiden vaikutusta massakeskiön asemaan ei laskettu niiden pienen vaikutuksen takia.

1.7 Sää

Sää tiedot Kauhavan lentoasemalla 4.8.2009:

Kello 18.50: Tuulen suunta 010 astetta (vaihteluväli 340–050°), tuulen voimakkuus 7 kt (vaihteluväli 4–12 kt), näkyvyys 40 km, CAVOK, lämpötila/kastepiste 22/10 °C, ilmapaine QNH 1021,3 hPa.

Kello 19.20: Tuulen suunta 360 astetta (vaihteluväli 330–050°), tuulen voimakkuus 8 kt (vaihteluväli 4–13 kt), näkyvyys 40 km, CAVOK, lämpötila/kastepiste 22/10 °C, ilmapaine QNH 1021,5 hPa.

Sääolosuhteet olivat lentokoneen lento-ohjekirjan vaatimusten mukaiset.

1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat

Suunnistuslaitteilla ei ollut vaikutusta tapahtumaan. Kauhavan lennonjohdon tutkatallennetta käytettiin hyväksi onnettomuuslennon kulun selvittämiseksi.

1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet

Radio- ja puhelinyhteyksillä ei ollut vaikutusta tapahtumaan. Kauhavan lennonjohdon radiopuhelinliikennetallennetta käytettiin hyväksi onnettomuuslennon kulun selvittämiseksi.

1.10 Lentopaikka

Kauhavan lentoasema (EFKA) on yksi Finavia Oyj:n omistamista lentopaikoista ja se sijaitsee noin 2 km Kauhavan kaupungista pohjoiseen. Lentopaikan mittapisteen koordinaatit ovat 63°07'27" N 023°03'05" E ja lentopaikan korkeus merenpinnasta on 151 jalkaa (46 m). Kiitotie 17/35 on asfalttipäällysteinen, pituudeltaan 2700 metriä ja leveydeltään 60 metriä. Kiitotiealueen pituus on 2820 metriä ja leveys 300 metriä.

Kauhavan lentoasema on sotilaslentoasema, jossa on myös siviililentotoimintaa. Sotilasalue sijaitsee lentopaikan eteläpäässä kiitotien länsipuolella. Siviilialue sijaitsee kiitotien itäpuolella, jossa Ilmasotakoulun Lentokerhon rakennukset sijaitsevat.

Kauhavan lähialue ja lähestymisalue kuuluvat valvomattomaan ilmatilaluokkaan G Kauhavan lennonjohdon ollessa suljettuna. Lennonjohdon aukioloaikoina lähialue ja lähestymisalue kuuluvat valvottuun ilmatilaluokkaan D.

1.11 Lennonrekisteröintilaitteet

Ilma-aluksessa ei ollut lennonrekisteröintilaitteita.

1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus

Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus tehtiin 5.8.2009. Ultrakevyt lentokone oli syöksynyt maahan rullaustien B kohdalle 104 metriä kiitotien keskilinjan itäpuolelle lähes pystysuorassa asennossa. Törmäyshetkellä lentosuunta oli ollut noin koilliseen. Onnettomuuspaikka on tasainen, nurmipintainen ja tiheän pensaikon peittämä suhteellisen kovapintainen maa-alue. Törmäyksen jälkeen lentokone oli kaatunut oikein päin siirtyen samalla noin kaksi metriä taaksepäin. Potkurin maahantörmäysjälki oli selvästi havaittavissa. Potkurin kolme lapaa olivat kaivautuneet maahan ja jättäneet pyörimisestä aiheutuneita jälkiä lentokoneen taaksepäin siirtymisen aikana.

Törmäyksen seurauksena lentokoneen etuosa ja ohjaamo-osa istuinten etureunaan asti olivat tuhoutuneet. Molemmat siivet olivat painuneet etureunoistaan voimakkaasti kaasaan. Lentokoneen perärunko oli taipunut ohjaamon takaa alaspäin.

Onnettomuuspaikalla tehdyssä lentokoneen jäännösten tarkastuksessa todettiin seuraavaa:

Kaikki ohjainpinnat olivat paikoillaan ja lähes vahingoittumattomat. Molemmat ohjausauvat olivat paikoillaan, mutta eivät juuri lainkaan liikuteltavissa. Vasempien jalkaohjainten yhdysputken lattiakiinnitys oli murtunut, tangon vasemman pään kiinnitys oli paikoillaan. Oikeiden jalkapolkimien kiinnitykset olivat ehjät, mutta poljinten yhdysputki oli vääntynyt. Jalkaohjainten ohjainvaijerit olivat ehjät ja kiinni ohjaimissa.

Laskusiivekkeet olivat paikoillaan ja tyviosien pieniä vääntymiä lukuun ottamatta ehjät. Oikea laskusiiveke oli lähes sisällä-asennossa ja vasen riippui vapaana ollen enemmän auki. Laskusiivekevivun päässä oleva lukitusnappi oli irronnut paikaltaan. Laskusiivekevivu ei ollut lukittuna sisällä-asentoon.

Kaasuvipu ja rikastinvipu olivat paikoillaan. Sytytyskytkin oli BOTH-asennossa ja avain oli katkennut kytkimen sisään. Korkeusmittarin paineasetus oli 1022 hPa. Toisiotutkavastain oli ON-asennossa ja koodi oli 2000.

Polttoainesäiliöstä yritettiin ottaa polttoainenäytettä, mutta säiliön rikkoontumisen vuoksi polttoainetta ei ollut säiliössä. Moottorin öljynäyte oli otettu pelastushenkilöstön toimesta jo onnettomuuspäivän iltana.

1.13 Lääketieteelliset tutkimukset

Molemmille onnettomuudessa menehtyneille henkilöille tehtiin oikeuslääketieteellinen ruumiinavaus. Kuolemien todettiin syntyneen voimakkaan törmäysenergian aiheuttamista laaja-alaisista vammoista ja kuolemat luokiteltiin tapaturmaisiksi.

1.14 Tulipalo

Tulipaloa ei syttynyt.

1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

1.15.1 Hätäilmoitukset ja hälytykset

Kiitotien itäpuolella, Ilmasotakoulun Lentokerhon alueella omaa lentovuoroaan odottanut lento-oppilas näki onnettomuustapahtuman ja soitti välittömästi yleiseen hätänumeroon. Pohjanmaan hätäkeskuksen hälytysselesteen mukaan onnettomuuden ilmoitusaika oli 19.08.11. Hälytysselesteen mukaan silminnäkijä oli kertonut nähneensä lentokoneen syöksyvän maahan, mutta ei ollut itse kohteen luona. Lisäksi silminnäkijä oli ilmoittanut, että Kauhavan lennonjohto ei ollut toiminnassa.

Hätäkeskus aloitti hälytystoiminnan tehtävälajin ”232A ilmaliikenneonnettomuus, keskisuuri” mukaisesti. Paikalle hälytettiin kolme sairaankuljetusyksikköä, neljä poliisipartiota sekä pelastuslaitoksen yksiköitä Kauhavalta ja Lapualta. Kauhavan Lentosotakoulun selvityksen mukaan sen päivystyshenkilöstö sai hälytyksen VIRVE-tekstiviestinä kello 19.11. Lisäksi hätäkeskus hälytti kello 19.25 Vaasassa päivystäneen PETE-lääkäriheliokopterin.

Onnettomuus tapahtui virka-ajan ulkopuolella, joten Kauhavan lennonjohto ei ollut miehitettynä eivätkä Lentosotakoulun pelastustoimen yksiköt olleet välittömässä valmiudessa. Tämän takia pelastustoiminnan käynnistämisestä vastasi ainoastaan hätäkeskus. Etelä-Suomen lentopelastuskeskus sai ensimmäisen kerran tiedon lento-onnettomuudesta kello 19.47. Tällöin Pohjanmaan hätäkeskuksesta ilmoitettiin Tampereen aluelennonjohdon vuoro-esimiehelle, että silminnäkijän mukaan Kauhavalla on tapahtunut lento-onnettomuus. Vuoro-esimiehelle kerrottiin lentokoneen olevan edelleen kateissa, mutta sen lentoetsinnän olevan käynnissä.

1.15.2 Etsintä- ja pelastustoiminta

Ilmailulain perusteella kadonneen ilma-aluksen etsintää ja paikantamista johtaa aluelennonjohdon yhteydessä oleva lentopelastuskeskus, kunnes etsittävä kohde on löytynyt. Kohteen löytymisen jälkeen johtovastuu siirtyy pelastusviranomaiselle. Sisäasiainministeriön 1.4.2009 julkaiseman ”Ilma-alusten käyttö pelastustoimen tehtävissä” -ohjeen mukaan ilma-aluksen tarvitsija, pelastustoiminnan johtaja tai poliisi, pyytää ilma-aluksen hälyttämistä alueensa hätäkeskuksesta. Tässä tilanteessa lentopelastuskeskus ei saanut hätäkeskuksesta välittömästi tietoa lento-onnettomuudesta eikä pelastustoiminnan johtaja tai poliisi pyytänyt hätäkeskuksesta ilma-aluksen hälyttämistä lentoetsintään. Pohjanmaan hätäkeskuksen mukaan normaalisti paikallisissa lentotoimintaan liittyvissä hälytystilanteissa Kauhavan lennonjohto on ollut toiminnassa ja se on tehnyt tarvittavat ilmoitukset lentopelastuskeskukselle.

Tapahtumapaikalle saavuttuaan Kauhavan varuskunnan päivystyshenkilöstö käynnisti yhdessä paikalle saapuneen pelastuslaitoksen henkilöstön kanssa maastoetsinnän noin kello 19.25. Kiitotien reunasta tehtävällä tähytyksellä ei lentokonetta pystytty havaitsemaan. Onnettomuuspaikalla, joka sijaitsi kiitotie- ja peltoalueiden välissä, kasvoi ojalinjan reunoilla tiheää pensaikkoa ja muutaman metrin korkuista lehtipuustoa. Onnettomuuden jälkeen peittävä kasvusto on poistettu alueelta.

Kaksi Ilmasotakoulun Lentokerhon lentoetsintä- ja pelastuskoulutettua ohjaajaa saivat tiedon tapahtumasta ja saapuivat välittömästi lentokentälle. Koska onnettomuuspaikkaa ei ollut vielä löydetty, ohjaajat tekivät päätöksen aloittaa kohteen lentoetsinnän lentokerhon omistamalla PA-28-lentokoneella. Ohjaajat eivät ilmoittaneet aikeistaan lentopelastuskeskukselle. Miehistön laatiman etsintälentoraportin mukaan etsintäkoneen lento-ölähtö tapahtui kello 19.30. Koneen miehistö tarkasti ensin kentän pohjoispuolella olevat mahdolliset hätälaskupaikat. Tämän jälkeen etsintää jatkettiin yhdensuuntaismenetelmällä kiitotiestä alkaen, jolloin kohde löytyi noin kello 19.50. Etsintäkoneen miehistö opasti pelastusyksiköt onnettomuuspaikalle. Kohteessa sairaankuljetushenkilöstö totesi molemmat koneessa olleet henkilöt menehtyneiksi. Poliisin johdolla varuskunnan valmiusosasto eristi alueen ja aloitti vartiointin.

Vaasasta lähteneen PETE-lääkärihelikopterin pelastustehtävä peruttiin kohteen löydyttyä, mutta helikopterin henkilökunta otti ilmakuvia onnettomuuspaikasta.



Kuva 3. Onnettomuuspaikka ilmastä kuvattuna. Punaisella nuolella on osoitettu onnettomuuspaikan sijainti.

1.15.3 Pelastumisnäkökohdat

Molemmat lentokoneessa olleet henkilöt menehtyivät välittömästi maahantörmäyksessä. Heidän pelastamiseksi ei ollut mitään tehtävissä. Ilma-aluksen ohjaamo vaurioitui pahoin, mutta uhrin pysyivät istuimillaan turvavöissä kiinni. Tulipaloa ei syttynyt siitä huolimatta, että lentokoneen polttoainesäiliö rikkoutui ja polttoaine valui maastoon.

1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset

1.16.1 Ultrakevyen lentokoneen tekninen tutkinta

Ultrakevyen lentokoneen teknisissä tutkimuksissa keskityttiin lentokoneen ohjaus- ja laskusiivekejärjestelmän sekä voimalaitteen toimintakunnon selvittämiseen.

Lentokone

Onnettomuuspaikalla tehtyjen havaintojen lisäksi todettiin seuraavaa:

Ohjaussauvojen välinen vääntöputki oli ehjä, mutta se oli taipunut. Oikean siiven siivekeohjainjärjestelmä oli ehjä ja toimiva. Vasemman siiven siivekeohjainjärjestelmä oli muuten ehjä, mutta siivekkeeltä tuleva työntötanko oli katkennut rungon puoleisesta silmukasta.

Pituusohjainjärjestelmän osalta todettiin, että ohjaussauvojen välisestä vääntöputkesta lähtevä korkeusohjaimen työntötanko oli vääntynyt ja katkennut silmukasta. Korkeuseräsimeltä tuleva työntötanko oli vääntymisen seurauksena katkennut etupäänsä silmukasta. Työntötangon etupää oli tunkeutunut polttoainesäiliöön, jonka seurauksena säiliö oli tyhjentynyt käytännössä kokonaan.

Laskusiivekejärjestelmä oli kokonaisuudessaan ehjä ja toimiva. Molempien laskusiivekkeiden käyttötapit olivat siirtyneet pois siivekkeiden tyvissä olevista käyttöuristaan, jolloin siivekkeet liikkuvat vapaasti.

Lentokone oli varustettu sen tarkastuspunnituksessa erityisesti mainituilla varusteilla: toisiotutkavastain, kaarto- ja kallistusmittari, keinohorisontti, radio ja pehmusteet sekä punnituksessa mainittujen lisäksi GPS-suunnistuslaite. Lentokoneessa ei ollut valmistajatehtaan punnitusvarustuksessa mainittuja kevlar-valmisteisia pyöräprofiileja.

Moottori ja potkuri

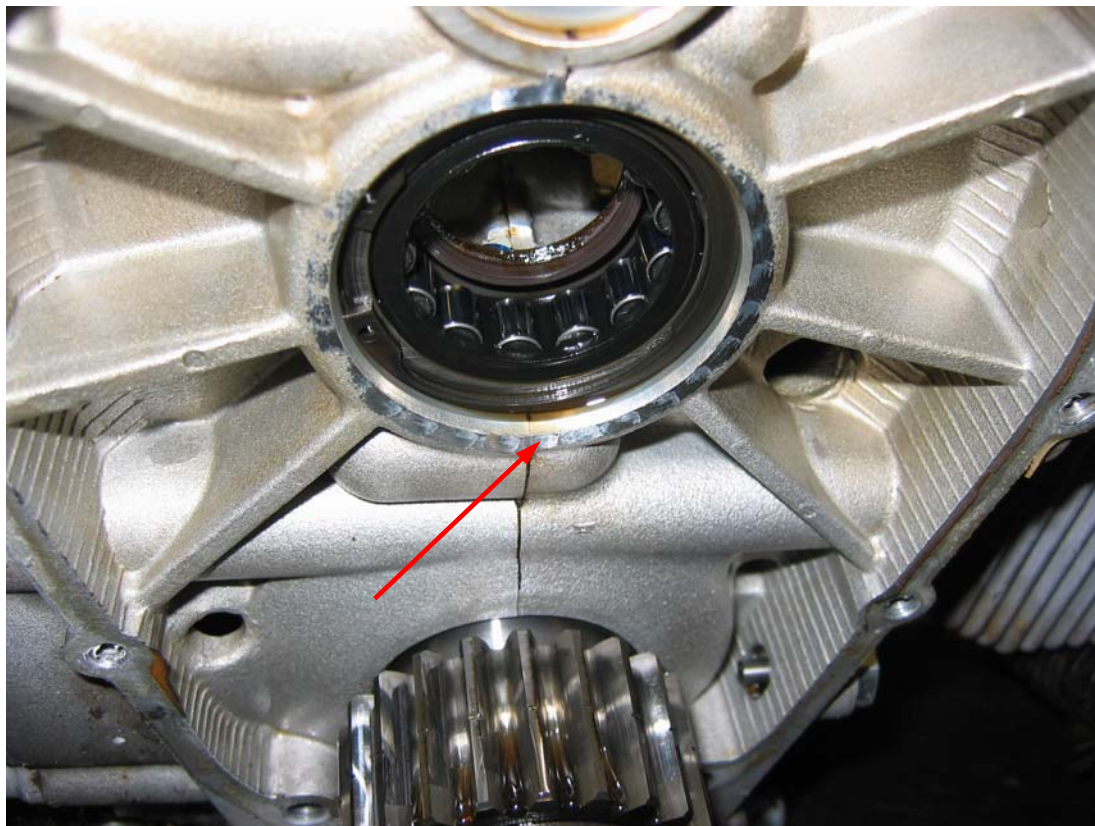
Lentokoneen moottorin tekninen tutkinta tehtiin Aerotecno Oy:n toimesta tutkintalautakunnan edustajien ollessa paikalla. Tutkinnassa selvitettiin moottorin toimintakunto ennen onnettomuutta. Toimintakunnon selvittämiseksi moottori purettiin täydellisesti.

Seuraavassa esitetään tutkinnan oleelliset tulokset:

Potkurin kaikki kolme lapaa olivat katkenneet tyvestä. Moottori oli vaurioitunut ulkoisesti pahoin. Muun muassa vasen imusarja oli repeytynyt irti, öljynsuodatin jalkoineen ja öljynpaineanturi olivat murtuneet irti ja käynnistinmoottori oli murtunut. Vaihteisto ja sytytyslaitteisto olivat toimintakuntoiset. Polttoainelaitteet olivat toimintakuntoiset ja puhtaat. Voitelujärjestelmä toimi normaalisti. Sylinterit ja männät sekä kampikammio akseleineen olivat toimintakuntoiset.

Kampikammiossa vaihteiston puolella oli selvä, ikään kuin lastuavalla terällä hipaistu jälki (kuva 4). Jälki oli tullut potkuriakselin päässä olevan alipainepumpun (lisävaruste) käyttöpyörän osuessa pyöriessään kampikammioon törmäyksen yhteydessä. Tämän jäljen perusteella voidaan varmuudella todeta moottorin käyneen maahan saakka. Käyntinopeus oli ollut matala, lähellä tyhjäkäyntiä. Rotax 912 -sarjan moottorit eivät pyöri tuulimyllynä johtuen alennusvaihteistosta.

Moottorin peruskorjausjakso oli 1500 tuntia tai 15 vuotta (Rotax SB-912-041UL). Moottori oli käynyt 1018 tuntia, eli noin 2/3 jaksostaan. Käyntituntimäärään nähden moottori oli teknisesti erittäin hyvässä kunnossa lukuun ottamatta nokka-akselissa olevaa alkavaa kulumista. Nokka-akseli olisi kuitenkin kestänyt jäljellä olevan käyntiajan moitteetta.



Kuva 4. Alipainepumpun käyttöpyörän kampikammioon vaihteiston puolelle jättämä jälki osoittaa potkuriakselin pyörineen törmäyshetkellä. Punainen nuoli osoittaa hipaisujälkeä.

Huoltohistoria

Lentokoneen huoltohistoriaa selvitettiin huoltoasiakirjojen avulla. Määräaikaishuoltoja ja vuositarkastuksia olivat tehneet lentokoneen omistajat. Huollot oli tehty lentokoneen ja moottorin valmistajien huolto-ohjeiden mukaisesti. Moottorin ja vaihteiston huoltoja oli teetetty myös ilmailuviranomaisen hyväksymässä huoltokorjaamossa. Viimeisin määräaikaishuolto oli tehty 1.8.2009 ja sen jälkeen lentokelpoisuuden toteamiseksi oli lennetty koelento.

1.16.2 Ohjaajan ja lennonopettajaharjoittelijan ultrakevytlentäjän lentokoulutustaustat

Sekä ohjaaja että lennonopettajaharjoittelija saivat ultrakevytlentäjän koulutuksensa vuonna 2006 Etelä-Pohjanmaan Ilmailukerhossa. Ultrakevytlentäjän lupakirjaa haettaessa he olivat saaneet lentokoulutusta hieman yli 30 tuntia. Lentokoulutus oli annettu pääsääntöisesti Kauhavalla ja kaikki lupakirjakoulutuksen aikaiset lennot oli lennetty onnettomuuskoneella. Lentokoulutuksen aikana voimassa olleen ultrakevytlentäjän lupakirjaa koskevan ilmailumääräyksen (PEL M2-70, 12.1.2000) mukaan lupakirjan hakijalta vaadittiin lentokokemusta vähintään 20 tuntia ultrakevyellä lentokoneella, joista vähintään viisi lentotuntia yksinlentoina. Lentokokemusvaatimusta nostettiin seuraavassa määräyspäivityksessä (20.12.2007) 25 tuntiin, joista vähintään 15 tuntia oli lennettävä

koululentoina ja vähintään viisi tuntia yksinlentoina. Sama vaatimus on edelleen voimassa nykyisessä, 5.5.2009 julkaistussa määräyksessä.

Ilmailumääräyksen mukaan lupakirjan haltija on oikeutettu toimimaan ilman korvausta ultrakevyen lentokoneen päällikkönä ja lentämään yksinlentoja. Rajoituksena päällikkönä toimimiselle on, että viimeisten 12 kuukauden aikana on lennettävä ultrakevyellä lentokoneella, moottoripurjelentokoneella tai moottorilentokoneella vähintään kaksi lentoa tai koululento lennonopettajan kanssa.

Matkustajien kuljettaminen ultrakevyellä lentokoneella edellyttää matkustajankuljetusoikeutta. Lennonopettajaharjoittelijan lentopäiväkirjassa on merkintä matkustajankuljetusoikeuden edellyttämästä tarkastuslennosta 25.3.2007. Ohjaajalla ei ollut matkustajankuljetusoikeutta.

Tutkintalautakunnan saamien haastattelutietojen mukaan ohjaaja oli päättänyt aloittaa ultrakevytlentoharrastuksen uudelleen heinäkuussa 2009 ja hän oli liittynyt Ilmasotakoulun Lentokerhoon. Hänen edellisestä, 30.6.2007 lennetyistä lennoistaan, oli yli kaksi vuotta, joten saadakseen oikeuden toimia ultrakevyen lentokoneen päällikkönä ohjaajan tuli lentää koululento lennonopettajan kanssa.

Ohjaaja lensi 28.7.2009 koululennoksi merkityn lennon. Lento suoritettiin onnettomuus-koneella Kauhavalla. Ohjaaja oli merkinnyt lentopäiväkirjaansa toimineensa lennolla oppilaana. Lentoasiakirjojen mukaan koneen päällikkönä ja lennonopettajana toimi onnettomuuslennolla menehtynyt lennonopettajaharjoittelija. Lennon sisällöstä ei ole yksityiskohtaista tietoa, mutta haastattelutiedon perusteella lennonopettajaharjoittelija oli todennut kaiken menneen hyvin ja hän oli arvioinut ohjaajan olevan valmis lentämään yksin. Lentopäiväkirjojen mukaan lennon pituus oli 35 minuuttia ja sen aikana tehtiin kolme laskeutumista.

1.16.3 Lennonopettajaharjoittelijan koulutus ja opettajakokemus

Lennonopettajaharjoittelija hakeutui Suomen Urheiluilmailuopisto Oy:n (SUIO) vuonna 2009 järjestämälle ultrakevytlennonopettajakurssille. Ilmailumääräyksen PEL M2-71 mukaan kurssille hakeutuvilta vaaditaan vähintään 100 lentotunnin kokonaislentokokemus ja matkustajankuljetusoikeus ennen kurssin aloittamista. Opettajakurssin teoriaosa järjestettiin Nummelassa 29.1.–1.2.2009 ja kurssisuunnitelman mukaan lentokoulutukseen kuuluvat 25 lentoa oli tarkoitus lentää yhdeksän päivän aikana Räyskälässä 8.–17.5.2009.

Lennonopettajaharjoittelija lensi 7.5.2009 Kauhavalta Räyskälään osaomistamallaan Eurostar-tyyppisellä ultrakevyellä lentokoneella (OH-U507). Koneen omistajien ja SUIO:n välisen sopimuksen mukaisesti kyseistä konetta käytettiin yhtenä opettajakurssin koulutuskoneena. Lennonopettajaharjoittelijan osalta lentokoulutus Räyskälässä alkoi 9.5.2009. Kurssin lentokoulutuksen suunnitelman mukaista etenemistä hidastivat huonot sääolosuhteet. Lennonopettajaharjoittelijan osalta kurssi päättyi 16.5.2009. Tällöin häneltä jäi vielä opettajatarkastuslennon lisäksi puuttumaan kaksi koulutusohjelmaan kuulunutta lentoa. Puuttuvat lennot olivat opetusharjoituslento 7, pakkotilanteet lentoonläh-

dössä ja koululento 8, matkalento. Haastattelutietojen perusteella lennonopettajaharjoittelija oli todennut, että hänen piti siirtolentää kone määräaikaishuoltoa varten välittömästi takaisin Kauhavalle. Myöhemmin oli kuitenkin selvinnyt, että koneen lentotuntien laskennassa oli tapahtunut virhe, eikä koneen huoltamisella olisi ollut vielä kiire.

Puuttuvat lennot suunniteltiin lennettäväksi kesäkuussa Vaasassa erään lennonopettajakurssin kokeneen lennonopettajan toimesta. Kyseisen lennonopettajan kelpuutukset olivat kuitenkin vanhentuneet ja olivat parhailtaan uusittavina. Turhan odottelun välttämiseksi SUIO:lta otettiin yhteyttä Ilmasotakoulun Lentokerhon ultrakevytlentokoulutuksen päälennonopettajaan. Päälennonopettaja tunnettiin SUIO:lla, koska hän oli toiminut opiston purjelentokoulutuksessa teoriaopettajana. Ultrakevytlennonopettajakurssia hän ei ollut käynyt, vaan hänen ultrakevytlennonopettajakelpuutuksensa perustui vuonna 1999 saatuun purjelennonopettajakoulutukseen ja ilmailumääräyksen PEL M2-71 mukaisesti ultrakevytlentäjän lupakirjaan, tarvittavaan päällikkökokemukseen sekä opettajataarkastuslentoon. Kokonaislentokokemusta opettajalla oli noin 900 tuntia sisältäen noin 100 tuntia ultrakevytlennonopettajana. Kyseinen lennonopettaja merkittiin SUIO:n koulutuslupaan ja puuttuvat lennot lennettiin Kauhavalla 13.6.2009.

Lennonopettajaharjoittelija lensi ultrakevytlennonopettajataarkastuslennon hyväksytysti 17.6.2009 Seinäjoella. Tarkastuslennolla ei tehty takaisinkaartoja kiitotielle tai kenttäalueelle lentoonlähtöön liittyvien moottorihäiriön jäljittelyiden yhteydessä. Opettajakurssin lentokoulutuksen seurantalomakkeen merkintöjen mukaan lennonopettajaharjoittelija lensi ultrakevytlennonopettajakoulutuksen aikana yhteensä 24 lentoa, jolloin lentoaikaa kertyi yhteensä 13 h 55 min.

1.16.4 Toiminta ultrakevytlennonopettajaharjoittelijana

Lennonopettajaharjoittelijalle myönnettiin ultrakevytlennonopettajaharjoittelijan kelpuutus 22.6.2009. Ilmailumääräyksen PEL M2-71 mukaan ultrakevytlennonopettajakelpuutuksen saamiseksi on ensin koulutettava opettajaharjoittelijana vähintään kaksi oppilasta ultrakevytlentäjän lupakirjaan saakka. Ilmailumääräyksen TRG M1-7 määritelmän mukaan koulutuksesta, joka tähtää lupakirjan myöntämiseen, käytetään termiä peruskoulutus.

Ilmailumääräyksen PEL M2-71 mukaan ultrakevytlennonopettajaharjoittelijan kelpuutuksen haltija on oikeutettu antamaan myös korvausta vastaan opetusta koulutuspäällikön hyväksymän lennonopettajan valvonnassa. Koulutus voi olla sekä teoriaopetusta että lentokoulutusta ultrakevytlentäjän lupakirjaa varten, lukuun ottamatta ennen oppilaan ensimmäistä yksinlentoa suoritettavaa koulutustarkastuslentoa. Tutkinnan aikana tehtyjen haastattelujen ja kyselyiden perusteella tätä ilmailumääräyksen kohtaa tulkitaan harasteilmailun piirissä eri tavoin. Osa toimijoista tulkitsee asiaa siten, että lennonopettajaharjoittelija saa antaa ilmailumääräyksessä mainittujen oppilaiden lisäksi lento- ja teoria-koulutusta kenelle tahansa ultrakevytlentäjän lupakirjan omaavalle henkilölle. Osa on sitä mieltä, että lennonopettajaharjoittelija voi antaa koulutusta ainoastaan ilmailumääräyksessä mainituille kahdelle nimetylle oppilaalle.

Lennonopettajaharjoittelija oli merkitty Ilmasotakoulun Lentokerhon koulutuslupaan ja hänelle oli nimetty valvova lennonopettaja. Lisäksi hänelle oli nimetty yksi oppilas koulutettavaksi ultrakevytlentäjän lupakirjaa varten. Ensimmäisen koululennon opettajaharjoittelijana hän lensi kyseiselle oppilaalle Kauhavalla 25.7.2009. Ennen onnettomuutta koulutusohjelman mukaisia koululentoja oli lennetty yhteensä seitsemän.

Kertomansa mukaan valvova lennonopettaja tiesi lennonopettajaharjoittelijan ja tälle nimetyt oppilaan suorittamista lennoista ja koulutusvaiheesta. Hän ei ollut etukäteen tietoinen lennonopettajaharjoittelijan ja ohjaajan 28.7.2009 lentämästä koululennosta eikä onnettomuuslennosta.

1.16.5 Pakkotilannekoulutus

Suomessa vuodesta 1981 lähtien tilastoiduissa yleis- ja harrasteilmailuun liittyneissä pakkolaskuissa, kaikissa kuolemaan johtaneissa tapauksissa ohjaaja oli yrittänyt kaartaa takaisin lentokentälle alhaisesta lentokorkeudesta. Kaarron aikana lentokone oli sakanut, menettänyt ohjattavuutensa ja syöksynyt maahan. Kanadan ilmailuviranomaisen julkaisemien tutkimusten mukaan todennäköisyys, että tällainen lentoonlähdön yhteydessä tehty takaisinkaarto johtaa kuolemaan, on kymmenkertainen, ja viisinkertainen aiheuttamaan vakavan loukkaantumisen verrattuna siihen, että laskeuduttaisiin etusektoriin maastoon.

Tutkintalautakunnan saamien tietojen mukaan Suomessa yksityislentäjän lupakirjaan (PPL A) tähtäävässä lentokoulutuksessa tai moottorilennonopettajakursseilla ei lentoonlähdön yhteydessä tapahtuvassa pakkolaskukoulutuksessa opeteta takaisinkaartoja kiitotielle tai kenttäalueelle. Opetuksessa korostetaan lentoonlähdön jälkeisten pakkolaskujen suuntaamista etusektoriin. Saatujen tietojen mukaan joillakin moottorilennonopettajakursseilla koulutuksessa on tehty takaisinkaartoja turvallisesta korkeudesta tarkoituksena demonstroida tuleville lennonopettajille takaisinkaarron vaikeutta ja riskialttiutta. Turvallisella korkeudella on tarkoitettu laskukierroskorkeutta suurempaa korkeutta.

Määritelmän mukaan ultrakevyt lentokone on enintään kaksipaikkainen kevyt lentokone, jonka sakkausnopeus laskuasussa on enintään 65 km/h (35 kt), ja jonka suurin sallittu lentoonlähtömassa ei ylitä 450 kg kaksipaikkaisella maalentokoneella. Ultrakevyen lentokoneen pienestä sakkausnopeudesta on etua pakkolaskutilanteissa, jolloin sillä voidaan tehdä lasku pienellä istumisnopeudella hyvinkin lyhyille laskupaikoille, esimerkiksi pelloille.

Tutkintalautakunta tutustui Suomen Ilmailuliitto ry:n (SIL) Experimental- ja ultrakevyttöimikunnan julkaisemaan oppikirjaan ”Ultrakevytlennon-Moottoripurjelennon oppikirja” (Torbjörn Bengtström 2008, julkaisija SIL). Oppikirja sisältää sekä ultrakevyt- että moottoripurjelentäjän koulutusohjelmien teoriaosuuden. Lentoonlähdössä ja alkunousussa tapahtuvien pakkotilanteiden osalta oppikirjan sivulla 26 todetaan: ”Ensimmäinen tehtävä on työntää nokkaa ripeästi alle parhaan liukukulman asennon lentonopeuden säilyttämiseksi. Sen jälkeen valitaan paras liukukulma tilanteeseen nähden ja valitaan laskupaikka suoraan etusektorista. Ainoastaan suurimpia esteitä, kuten esim. taloja, väistetään. Tärkeintä on suorittaa lasku ohjatulla koneella vaikka sopimattomaltakin näyttä-

vään laskupaikkaan. Jos kone on hyvin matalalla moottorihäiriön sattuessa, niin suurin virhe on yrittää väkisin takaisin kentälle!”

Myöhemmin oppikirjan sivulla 38 olevassa ”pakkolasku lentoonlähdössä” -luettelossa todetaan: ”Korkeuden ollessa alle 120 metriä on turvallisinta laskea etusektoriin”. Seuraavalla sivulla olevassa yhteenvedossa on teksti: ”Jos pakkotilanne sattuu korkeuden ollessa vähäinen (esim. 150–200 m), tulee tehdä päätökset hyvin nopeasti. Käytännössä laskupaikan hakeminen rajoittuu siihen, että voidaan tehdä vain pienehköjä suunnanmuutoksia. Jo 180–200 asteen suunnanmuutos saattaa olla vaarallinen tai ylivoimainen. Kun paikka on valittu, tärkein tehtävä on säilyttää lentonopeus ja ohjata konetta oikein.”

Onnettomuuskoneen lento-ohjekirjassa pakkolaskun suorittamisen kohdassa 3.2.2 ”Moottorihäiriö lentoonlähdön aikana” ohjeistetaan seuraavasti:

1. Nopeus - liukulento 110 km/h (60 kt)
2. Korkeus - alle 50 m (160 ft): laskeudutaan lentoonlähtösuunnassa
- yli 50 m (160 ft): valitaan laskeutumisalue
3. Tuuli - tarkistetaan suunta ja nopeus
4. Laskeutumisalue - valitaan vapaana oleva alue, jossa ei ole esteitä
5. Laskusiivekkeet - avataan tarpeen mukaan
6. Polttoainehana - suljetaan
7. Sytytys - käännetään pois päältä
8. Potkuri - asetetaan vaaka-asentoon käynnistimen avulla
9. Turvavyöt - kiristetään
10. Pääkytkin - käännetään pois päältä ennen laskeutumista
11. Lasku

Vuonna 2006 ohjaajan ja lennonopettajaharjoittelijan lentokoulutuksesta vastanneen lennonopettajan mukaan kummallekin oppilaalle näytettiin pakkolaskukoulutuksessa myös sellainen toimintamalli, jossa moottorihäiriön sattuessa lentoonlähdössä kaarrettiin takaisin kiitotielle tai kenttäalueelle. Tarkkaa muistikuvaa siitä, ohjasivatko oppilaat suoritusten aikana myös itsenäisesti vai olivatko he pelkästään mukana ohjaimissa, ei lennonopettajalla enää ollut.

1.16.6 Pakkotilannekoulutus ultrakevytlennonopettajakoulutuksessa

Ultrakevytlennonopettajakurssin koulutusohjelmassa pakkotilanteet lentoonlähdössä koulutetaan lennolla numero 7. Lento lennetään kahtena lentona. Ensimmäinen lento on koululento (KL), jolloin lennonopettaja opettaa lennonopettajaoppilaalle kuinka suoritukset tehdään ja miten asiat lennolla opetetaan. Kuten muillakin opettajakurssin lennoilla, lennonopettajaoppilas istuu opettajan paikalla eli oikean puoleisella istuimella. Ohjelman mukainen lentoaika kyseisellä lennolla on 30 minuuttia. Haastattelujen perusteella tällä

koululennolla jää harvoin aikaa lennonopettajaoppilaan tekemään harjoitteluun. Toinen lento on opetusharjoituslento (OH), jolla lennonopettajaoppilaan on tarkoitus harjoitella oppilaan opettamista. Lennonopettaja ”kuvaa” näillä lennoilla oppilasta istuen vasemmalla puolella.

Lennonopettajaharjoittelija lensi ensimmäisen pakkotilanelennoista Räyskälässä 16.5.2009. Kyseisellä lennolla opettajana toimineen henkilön mukaan koululennolla ei tehty lainkaan sellaisia moottorihäiriön jäljittelyjä lentoonlähdössä, joissa olisi kaarrettu takaisin kenttäalueelle tai kiitotielle. Kaikki jäljittelyt tehtiin siten, että pakkolaskupaikat valittiin etusektorista. Lennonopettajaharjoittelija ohjasi myös itse muutamia suorituksia.

Lennonopettajaharjoittelijan lentovaiheen jäätyä Räyskälässä kesken pakkotilanelennon ja matkalennon osalta, hänelle järjestettiin lennonopettaja Ilmasotakoulun Lentokerhosta. Kerhon lennonopettajalla ei ollut kokemusta siitä, kuinka kyseiset lennot toteutetaan ultrakevytlennonopettajan koulutuksessa. Hän oli puhelimitse yhteydessä opettajakurssin lennonopettajaan, jonka oli alun perin pitänyt lentää lennonopettajaharjoittelijalle kurssilla lentämättä jääneet lennot. Tämä henkilö ei ollut lennonopettajana Räyskälässä 16.5.2009 lennonopettajaharjoittelijan ensimmäisellä pakkotilanelennolla. Opettajakurssin lennonopettaja ohjeisti Ilmasotakoulun lentokerhon lennonopettajalle, kuinka lennot tulisi suorittaa. Lisäksi hän pyysi kirjoittamaan yhteenvedot lentojen suorituksesta ja lähettämään tiedot taltioitaviksi SUIO:lle.

Ilmasotakoulun Lentokerhon lennonopettajan mukaan heidän kerhossaan ei ultrakevyt-lentotoiminnassa kouluteta takaisinkaartoja kiitotielle tai kenttäalueelle lentoonlähtöön liittyvien moottorihäiriön jäljittelyiden yhteydessä. Hän ei kyseenalaistanut saamaansa lentotehtävän sisältöä ja lento toteutettiin opettajakurssin lennonopettajalta saatujen ohjeiden mukaisesti. Lennonopettaja kirjasi ylös lennon tapahtumat ja lähetti tiedot SUIO:lle kuten oli sovittu.

Lennon tapahtumista kirjatun dokumentin mukaan aluksi lennolla jäljiteltiin moottorihäiriöitä lentoonlähdön eri vaiheissa. Ensimmäinen jäljittely tehtiin heti liikkeellelähdön jälkeen koneen ollessa vielä täysin maassa, toinen heti irtoamisen jälkeen ja kolmas puiden latvojen korkeudelta. Seuraavaksi siirryttiin tekemään moottorihäiriön jäljittelyjä eri korkeuksilta. Lennonopettajan kertoman mukaan tarkoituksena oli toteuttaa jäljittelyt siten, että aloituskorkeuksia pienennetään asteittain, kunnes takaisinkaarto ei enää liian alhaisen korkeuden takia onnistu. Tällöin lennonopettajaharjoittelijalle oli tarkoitus muodostua käsitys siitä, minkä korkeuden alapuolelta takaisinkaartoja ei voida enää tehdä.

Lennolla tehtiin neljä sellaista moottorihäiriön jäljittelyä, joista kaarrettiin takaisin kiitotielle. Ensimmäinen aloitettiin 500 jalan (152 m) korkeudelta kentän pinnasta (AGL) kaartamalla vastatuulen kautta takaisin kiitotielle. Muistiinpanojen mukaan jäännöskorkeutta oli 175 jalkaa (53 m). Seuraava jäljittely aloitettiin 400 jalan (122 m) korkeudelta kaartamalla vastatuulen kautta kohti kiitotietä. Jäännöskorkeudeksi merkittiin 50 jalkaa (15 m) ja ylösveto aloitettiin 5 metrin korkeudelta. Seuraavaksi tehtiin kaksi suoritusta 350 jalan (107 m) korkeudelta. Vastatuulen kautta kaarrettaessa jäännöskorkeudeksi merkittiin ”vähän” ja myötätuulen kautta kaarrettaessa todettiin, että kiitotielle ei oltaisi enää päästy. Molemmat yritykset päätettiin ylösvetoihin. Lennonopettajan muistikuvan mukaan

lennonopettajaharjoittelija oli ohjausvastuussa lennon aikana tehtyjen takaisinkaartojen ajan. Neljäkymmentä minuuttia kestäneen lennon loppuaika käytettiin valmistellun pakkolaskun harjoitteluun ja yhteen maaliinlaskuun 1500 jalan QNH-aloituskorkeudelta.

Tutkintalautakunnan saamien tietojen mukaan lennonopettajaharjoittelija oli omaksunut tavan opettaa lentoonlähdön jälkeisessä nousussa kertomaan ääneen, kun läpäistiin korkeusmittarin arvo 500 jalkaa QNH merkinä siitä, että tällöin takaisinkaarto olisi moottorihäiriötilanteessa mahdollista. Kauhavalla tämä vastaa 350 jalan korkeutta kentän pinnasta (AGL).

1.16.7 Selvitys ultrakevytlentokoulutuksesta

Selvittääkseen ultrakevytlentokoulutukseen liittyviä toimintatapoja, tutkintalautakunta lähetti kyselyn 31 ultrakevytkoulutusluvan omaavalle lentokerholle ja ultrakevytlennonopettajia kouluttavalle SUIO:lle.

Kyselyssä pyrittiin selvittämään, kuinka yleistä on opettaa pakkolaskukoulutuksessa ohjaajia kaartamaan takaisin kenttäalueelle lentoonlähdön yhteydessä tapahtuvissa moottorihäiriötilanteissa, lentokerhojen mahdollisesti asettamia lisävaatimuksia ilma-alusten päällikkönä tai lennonopettajana toimimiselle, lennonopettajaharjoittelijoille sallitusta lennonopetustyöstä ja lennonopettajaharjoittelijoiden valvonnasta. Myös ilmailuviranomaisen suorittamien koulustoitominnan tarkastusten määrä oli selvityksen kohteena. Kyselyitä lähetettiin 32 kappaletta ja vastauksia saatiin yhteensä 21.

Saadun palautteen perusteella suurin osa vastanneista ei kouluta pakkolaskuja lentoonlähdestä takaisin kenttäalueelle. Vastaukset osoittivat kuitenkin varsin erilaisia näkemyksiä kyseisen koulutuksen tarpeesta ja toteutuksesta. Osassa organisaatioista ei turvallisuussyistä tehdä takaisinkaartoja lainkaan, mutta osa ilmoitti opettajien näyttävän oppilaille miltä korkeudelta suoritus on mahdollinen. Noin neljäsosa vastanneista ilmoitti kouluttavansa ohjaajia tekemään takaisinkaartoja. Perusteiksi ilmoitettiin muun muassa ultrakevyiden lentokoneiden hyvä nousukyky, ultrakevyt- ja moottoripurjelentäjän lentokoulutusohjelman lento 12/13E ja vastaava koulustoitominta PPL-lentotoiminnassa.

Ultrakevytlennonopettajia kouluttavan SUIO:n vastauksessa todettiin, että lennonopettajien on osattava kyseinen suoritus kyetäkseen sitä opettamaan tai näyttämään oppilaille. Lautakunnan suorittamien haastattelujen perusteella SUIO:ssa toimii myös lennonopettajia, jotka eivät lainkaan opeta tai näytä takaisinkaarta ultrakevytlennonopettajien koulutuksessa.

Suurimmalla osalla harrasteilmailukerhoista ei ollut lisävaatimuksia ilmailumääräyksissä esitettyihin rajoituksiin ilma-aluksen päällikkönä tai lennonopettajana toimimisesta. Noin kolmasosa kerhoista on asettanut ainakin pienen lentokokemuksen omaaville ohjaajille vaatimuksen yhdestä kertauslennosta (kevät- tai kerhotarkastuslento) lennonopettajan kanssa, mikäli lentotaukoa on useita kuukausia.

Ilmailumääräyksessä PEL M2-71 määritetään lennonopettajaharjoittelijan oikeus antaa valvottuna lentokoulutusta ultrakevytlentäjän lupakirjaa varten tietyin rajoituksin. Vastusten perusteella voidaan kuitenkin todeta, että kyseistä määräyskohtaa tulkitaan mo-

nella eri tavalla. Myös lennonopettajaharjoittelijoiden valvonta lentokerhoissa on järjestetty monella tavalla. Yhdessäkään vastauksessa ei ilmoitettu valvonnan tai valvojan koulutuksen perustuvan kirjalliseen ohjeistukseen.

Ilmailuviranomainen tai sen valtuuttama edustaja oli suorittanut harrasteilmailun koulutustoimintaan kohdistuvan tarkastuksen hieman yli puoleen vastanneista organisaatioista.

1.17 Organisaatiot ja johtaminen

1.17.1 Ultrakevytilmailun viranomaisvalvonta

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin ilmailutoimiala on vuoden 2010 alusta alkaen Suomen siviili-ilmailuviranomainen. Aiemmin ilmailuviranomaisena toimineen Ilmailuhallinnon tehtäviä hoitaa nyt Trafi Ilmailu. Tässä selostuksessa käytetään siviili-ilmailuviranomaisesta nimitystä Trafi Ilmailu.

Trafi Ilmailu ja SIL ovat tehneet 25.4.2006 sopimuksen harrasteilmailun viranomaisvalvonnan avustamisesta. Sopimuksen lainsäädännölliseksi perusteeksi mainitaan Ilmailulain (1242/2005) 163 §. Sopimuksen mukaan SIL avustaa asiantuntijana Trafi Ilmailua harrasteilmailuun kuuluvien toimintojen ja koulutuksen sekä toiminnoissa käytettävän kaluston valvonnassa. Sopimuksessa harrasteilmailulla tarkoitetaan laskuvarjohyppy-, riippu- ja varjoliitotoimintaa sekä toimintaa purje- ja moottoripurjelentokoneilla, ultrakevyillä lentokoneilla, harrasterakenteisilla ilma-aluksilla ja kuumailmapalloilla.

Sopimuksen mukaan SIL avustaa ultrakevytlentotoiminnan viranomaisvalvontaa laatimalla käytettävät koulutusohjelmat sekä osallistuu ja tarvittaessa avustaa Trafi Ilmailua ultrakevytkoulutustoiminnan tarkastuksissa.

SIL antaa Trafi Ilmailulle lausunnot ultrakevyitä lentokoneita koskevista rakennuslupahakemuksista ja järjestää niiden katsastustilaisuudet. SIL avustaa myös ultrakevyiden lentokoneiden maahantuontiin ja rakentamiseen liittyvissä tarkastuksissa sekä järjestää niiden tyyppitarkastustilaisuudet. Lisäksi SIL osallistuu ultrakevyitä lentokoneita koskevien määräysten ja ohjeiden valmisteluun.

1.17.2 Harrasteilmailun lentokoulutuksen organisointi

Harrasteilmailun lentokoulutusta koskeva ilmailumääräys TRG M1-7 julkaistiin 5.5.2009. Määräys koskee ultrakevytlentokoulutuksen lisäksi moottoripurjelento-, autogyro-, kuumailma- ja kaasupallokoulutusta. Harrasteilmailun lentokoulutusta koskevan ilmailumääräyksen edellinen versio oli päivätty 20.12.2007. Tätä aiemmin eri harrasteilmailulajeja koskeva ohjeistus oli hajallaan erillisissä ilmailumääräyksissä.

Ilmailumääräyksen TRG M1-7 mukaan lentokoulutuksen antamiseen vaaditaan ilmailuviranomaisen lupa. Määräyksessä määritetään lentokoulutusluvan edellyttämät vaatimukset lentokoulutusorganisaatioon kuuluvalla henkilöstöllä ja esimerkiksi koulutuksessa käytettäville tiloille, sisäiselle valvonnalle, lentopaikoille ja ilma-aluksille. Ilmailumääräystä ei sovelleta eroavuus- ja perehdyttämiskoulutukseen.

Määräyksen mukaan koulutuspäälliköllä on kokonaisvastuu koulutuksesta ja hänen on huolehdittava siitä, että lupaehtoja ja voimassa olevia säännöksiä ja määräyksiä sekä viranomaisen ja lentokoulutusluvan haltijan antamia ohjeita noudatetaan koulutustoiminnassa ja että koulutus järjestetään hyväksytyin koulutusohjelman mukaisesti. Koulutuspäällikön on valvottava koulutuksen edistymistä ja koulutustoimintaa sekä välittömästi puututtava havaitsemiinsa epäkohtiin ja poikkeamiin määräyksistä, lupaehtoista ja/tai lentokoulutusluvan haltijan omista ohjeista tai vaatimuksista ja ryhdyttävä tarvittaviin korjaaviin toimenpiteisiin.

Lentokoulutus on järjestettävä ilmailuviranomaisen hyväksymän koulutusohjelman mukaisesti. Kutakin ilma-alusryhmää varten on oltava päälennonopettaja. Päälennonopettajalla on oltava lentokoulutusta annettaessa voimassa oleva lennonopettajan kelpuutus asianomaiselle ilma-alusryhmälle. Päälennonopettaja vastaa ilma-alusryhmänsä lennonopettajien ja koulutettavien valvonnasta lentokoulutuksessa.

Lentokoulutusluvassa tarkoitettua koulutusta saa antaa koulutuspäällikön ao. tehtävään hyväksymä lennonopettaja tai lennonopettajaharjoittelija. Koulutuspäällikkö voi hyväksyä nimetyn osa-alueen teoriaopettajaksi henkilön, jonka lennonopettajan tai opettajaharjoittelijan kelpuutus ei ole voimassa tai jonkun muun ilmailun erikoisalan asiantuntijan, jos tämä kokemuksensa, tietojensa, taitonsa ja sopivuutensa puolesta on kelpoinen toimimaan opettajana. Määräyksessä on myös vaatimukset lennonopettajien kertauskoulutuksen tuntimääristä ja sisällöstä.

1.17.3 Ultrakevytlentäjän koulutusohjelma

Trafi Ilmailu hyväksyy SIL:n laatiman ultrakevytlentäjän koulutusohjelman. Ohjelman viimeisin versio on hyväksytty 11.11.2008. Ohjelma kattaa sekä ultrakevyt- että moottoripurjelentolupakirjakoulutuksen vähimmäisvaatimukset. Tutkintalautakunta perehtyi koulutusohjelman aiheisiin erityisesti hidaslentämiseen, sakkaus- ja virheliikkekoulutukseen, pakkotilannekoulutukseen sekä ilma-aluksen kuormaamiseen liittyen.

Teoriakoulutusohjelma

Teoriakoulutusohjelma sisältää yhteensä 48 oppituntia. Koulutusohjelman mukaan aerodynamiikan oppitunneilla opetetaan muun muassa sakkaus ja siihen liittyen lentokoneen ominaisuudet sakkauksessa, sakkausnopeuteen ja lentokoneen käyttäytymiseen vaikuttavat tekijät, sakkaus liu'ussa ja kaarrossa, lähestyvistä sakkauksesta kertovat merkit ja sakkousvaroitukset sekä oikaisu sakkauksesta.

Ohjausopin aiheita ovat esimerkiksi hitaasti ja nopeasti kehittyvä sakkaus, kaartosakkaus, kuormituskerroin ja sakkousnopeus kaarrossa, valmisteltu pakkolasku sekä pakkolasku lentoonlähdössä.

Lentokoneen käyttöön ja hoitoon liittyen opetettaviin aiheisiin kuuluvat maksimimassan rajoitukset sekä massa- ja massakeskiölaskelmat lentokoneen käsikirjan ja punnitustodistuksen perusteella.

Lentokoulutusohjelma

Yhdistetyn ultrakevyt- ja moottoripurjelentäjän koulutusohjelman lentokoulutus sisältää yhteensä 26 harjoitusta ja lisäksi ennen ensimmäistä yksinlentoa suoritettavan koulutus-tarkastuslennon.

Koulutusohjelman yleisohjeissa todetaan, että koulutusvaatimuksen sisältämät aiheet on jaettu harjoituksiin, jotka ovat lähinnä koulutettavia aihekokonaisuuksia. Lentoharjoitusten sisältöjä voidaan jakaa eri lennoilla suoritettavaksi sekä yhdistää usean harjoituksen sisältöjä suoritettavaksi samalla lennolla. Ohjelman mukaan ennen yksinlentoa on koulutettava harjoitukset 1–14. Koulutusohjelmassa ei määritetä kuka voi päättää lentojen sisältöjen jakamisesta tai yhdistämisestä.

Koulutusohjelmassa olevien harjoitusten sisältö on esitetty pääotsikkotasolla ja lyhyillä opetuskohteiden luetteloilla. Koulutusohjelmassa ei ole määritelty tavoitteita yksittäisille lennoille. Ohjelmasta ei myöskään ilmene harjoitusten sisältämien suoritteiden suoritusarvoja, rajoituksia tai ohjeita. Koulutusohjelmassa olevassa huomautuksessa 2 todetaan kuitenkin, että liikehtimistä, massaa ja massakeskiön asemaa koskevia lentokäsikirjan rajoituksia on noudatettava.

Koulutusohjelmassa harjoituksen 10A tarkoituksena on opettaa oppilas tunnistamaan, milloin nopeus on kriittisen pieni, säilyttämään koneen hallinta ja palauttamaan kone normaalille lentonopeudelle. Harjoituksessa 10B opetetaan sakkkaus ja sen oikaiseminen eri lentoasuissa. Harjoituksessa 11 aiheena on syöksykierteen välttäminen. Kaartosakkaudet ja kierukka sekä niistä oikaiseminen kuuluvat harjoitukseen 14. Lentokoulutusohjelmassa on huomautus 1, jonka mukaan kurssin aikana oppilaiden on suoritettava vähintään yksi tunti koululentoja, joilla harjoitellaan sakkauksen oikaisua ja syöksykierteen välttämistä.

Pakkotilanteita koulutetaan ohjelman mukaan ensimmäisen kerran harjoituksessa 12/13E. Kyseisen harjoituksen sisällöstä kertovaan luetteloon kuuluu muun muassa moottorihäiriö lentoonlähdön jälkeen. Lentokoulutusohjelman ensimmäinen yksinlento on harjoitus 15. Harjoituslennon sisällön yhteydessä todetaan, että yksinlennoilla oppilaan tulee harjoitella kaikkia edellisten harjoitusten aikana opettuja lentoliikkeitä lukuun ottamatta sakkauksia, oikaisuja, syöksykierteitä, pakkolaskuja ja keskeytettyjä lentoonlähtöjä.

Harjoituksessa 16 lennon aiheena ovat pakkolaskut ilman moottoritehoa. Lentokoulutusohjelman mukaan lennolla opetetaan esimerkiksi pakkolaskumenetelmä, paikan valinta, liitomatka ja pakkolaskukuvion suunnittelu. Ohjelman sisällön perusteella ei selviä, kuuluuko pakkotilannekoulutukseen sellaisia pakkolaskuja, joissa lentoonlähdön jälkeen pyritään kaartamaan takaisin kiitotielle tai kenttäalueelle.

1.17.4 Ultrakevytlennonopettajan koulutusohjelma

SUIO:n laatima ultrakevytlennonopettajakurssin koulutusohjelma perustuu ilmailumääräykseen PEL M2-71. Voimassa oleva versio on päivätty 23.9.2008. Kyseinen koulutusohjelma on merkitty Trafi Ilmailun hyväksymään koulutuslupa.

Opettajakurssin vähimmäiskestoksi on määritelty 10 vrk. Koulutusohjelman mukaan kurssi jakaantuu kahteen jaksoon. Ensimmäisessä jaksossa suoritetaan kirjallinen pääsykoe ja annetaan tietopuolista koulutusta yhteensä kahden vuorokauden ajan. Toinen jakso sisältää tietopuolista koulutusta, lentokoulutusta, arvosteltavan näyteoppitunnin, kirjalliset loppukokeet ja lentokokeen. Edellytyksenä toiselle jaksolle pääsemiseksi on pääsykokeen hyväksytyt suorittaminen. Toisen jakson pituus on 8–10 vrk. Oppitunteja koulutusohjelmassa on yhteensä 28. Tietopuolinen koulutus keskittyy pääosin opetusoppiin, opetustekniikkaan ja ohjausoppiin. Lennonopettajaksi soveltuvuutta mittaavia pääsyvaatimuksia ei ole.

Lentokoulutuksen osalta kurssin tavoitteena on hankkia käytännön lennonopetustaito ja hioa opettajaoppilaan omaa lentotaitoa. Opettajakurssin lento-ohjelmassa on lentokokeen lisäksi yhteensä 11 erisisältöistä lentoa. Ensimmäinen lento on tasotarkastuslento, jossa 15 minuutin koululennon aikana pyritään varmistumaan opettajaoppilaiden riittävästä lentotaidosta. Osa opettajakurssin lennoista lennetään yhtenä koululentona, mutta suurin osa lennoista lennetään kolmena lentona eli ensin koululentona, sitten opetusharjoituslentona opettajan kanssa ja vielä kolmannen kerran opetusharjoituslentona toisen opettajaoppilaan kanssa. Lento 7, jonka sisältöön kuuluvat pakkotilanteet lentoonlähdössä ja lennolla, lennetään kahtena lentona, ensin koululentona ja sitten opetusharjoituslentona opettajan kanssa.

Koulutusohjelmassa opettajakurssin kokonaislentomääräksi ilmoitetaan vähintään 25 lentoa ja lentoajaksi vähintään 13 tuntia. Lentokoulutusohjelma on yhden sivun mittainen taulukko. Lentojen sisällöt on luetteloitu taulukkoon lyhyinä lauseina. Lentojen tavoitteita tai harjoitteiden suoritusohjeita ei ole. Suunnistuslentokoulutusta lukuun ottamatta lentojen kestoajat vaihtelevat 15 ja 40 minuutin välillä.

1.17.5 Suomen Urheiluilmailuopisto Oy

Suomen Urheiluilmailuopisto Oy:n pääomistaja on SIL. SUIO toimii Räyskälän ilmailukeskuksessa. Vuonna 2009 SUIO oli ainoa ultrakevytlennonopettajan koulutusluvan omaava koulutusorganisaatio Suomessa. Koulutusluvan liitteeseen lisätään vuosittain järjestettävän ultrakevyt- ja moottoripurjelennonopettajakurssin toteuttamiseksi tarvittavat lennonopettajat. Lennonopettajakurssin lennonopettajille ei ole erityisiä kelpoisuusvaatimuksia.

Vuoden 2009 ultrakevytlennonopettajakurssilla oli 13 oppilasta. Lennonopettajia oli alun perin kolme, mutta lentovaiheen alussa huonon lentosään hidastettua koulutuksen edistymistä Räyskälässä, jouduttiin loppuviikosta lisäämään opettajavoimaa seitsemään opettajaan kaikkien koulutusohjelmaan kuuluvien lentojen lentämiseksi.

1.17.6 Ilmasotakoulun Lentokerho ry

Ilmasotakoulun Lentokerho ry on noin 170 henkeä käsittävä kerho, jolla on lennokki-, varjoliidin-, purjelento-, ultrakevyt- ja moottorilentotoimintaa. Kerho toimii Kauhavan lentoasemalla. Kerholla on koulutuspäällikkö ja jokaisella osa-alueella oma päälennonopettajansa. Ultrakevytlentotoiminnassa lennonopettajia on kolme. Onnettomuudessa me-

nehtynyt lennonopettajaharjoittelija oli lisätty lentokerhon lentokoulutuslupaun. Hänelle oli määrätty valvova lennonopettaja. Tutkintalautakunnan saamien tietojen mukaan lentokerhossa ei ole kirjallisia ohjeita lennonopettajaharjoittelijoiden valvonnan järjestämisestä.

1.18 Muut tiedot

Tutkinnan aikana ilmeni toistuvasti, että ultrakevyille lentokoneille määrättyä suurimman sallitun lentomassan rajoitusta ei noudateta. JAA:n (Joint Aviation Authorities) määrittelyyn perustuen ilmailumääräyksen AIR M5-10 mukaan kaksipaikkaisilla ultrakevyillä maalentokoneilla suurin sallittu lentoonlähdomassa on 450 kg. Kymmenen satunnaisesti valitun Suomessa rekisteröidyn ultrakevyen lentokonetyypin kuormattavuudeksi laskettiin noin 180 kg. Laskenta perustuu lentokoneiden valmistajien ilmoittamiin painotietoihin. Ilmailumääräyksessä kuormattavuusvaatimus kaksipaikkaiselle ultrakevyelle lentokoneelle on 175 kg. Esimerkiksi onnettomuuskoneen kuormattavuus tavanomaisesti käytetyillä lentovarusteilla oli 169 kg ja ”riisuttuna” 176 kg. Kun vielä polttoaineen paino otetaan huomioon, jää hyötykuorma usein alle kahden henkilön yhteispainon ja seurauksena oli ylikuormaus.

Lento-ohjekirjan suoritusarvotiedot perustuvat yleensä suurimman sallitun lentoonlähdomat tai lentomassan käyttämiseen. Ylipaino huonontaa lentokoneen suoritusarvoja. Lentoonlähdomatkat pitenevät, nousu- ja kaartokyky huononevat sekä sakkausnopeudet kasvavat, eivätkä lento-ohjekirjassa esitetyt matkalennon ja laskeutumisen suoritusarvotiedot pidä ylipainossa paikkaansa. Ylipaino vaikuttaa lentokoneen ohjattavuuteen ja se saattaa vaikuttaa lentokoneen hallittavuuteen. Tyyppikohtaisesti muutokset voivat olla erilaisia, eivätkä ne ole tarkasti ennakoitavissa. Ylipainolla lentäminen rasittaa lentokoneen rakenteita ja saattaa aiheuttaa niihin ennalta arvaamattomia muutoksia. Tämän seikan korostamiseksi esimerkiksi onnettomuuskoneen lento-ohjekirjassa on lentämistä koskevissa rajoituksissa varoitus: ”Suurinta lentoonlähdomassaa 450 kg ei saa ylittää!”

2 ANALYYSI

2.1 Onnettomuuslennon taustatietoja

Ohjaajan oli noin kahden vuoden lentotauon jälkeen palautettava lupakirjan haltijan oikeutensa lentämällä koululento lennonopettajan kanssa. Lento oli lennetty Kauhavalla viikko ennen onnettomuutta samalla lentokoneella. Lennonopettajana oli ollut lentokerhon lennonopettajaharjoittelija, joka oli ohjaajalle entuudestaan tuttu harrasteilmailija. Ohjaaja ja lennonopettajaharjoittelija olivat sopineet vielä toisen lennon lentämisestä yhdessä todennäköisesti ohjaajan pyytämänä. Menettely oli ohjaajan varovaisen toimintatavan mukainen. Jo ennen lentotauon alkamista hän oli ollut lentämiseen liittyvissä tomissaan varovainen. Tämä on saattanut osaltaan vaikuttaa kahden vuoden takaiseen lentämisen vähenemiseen ja lentotauon alkamiseen.

Kummankaan lennon yksityiskohtainen sisältö ei ole tiedossa. Ensimmäisellä lennolla todennäköisesti palautettiin ohjaajan tuntumaa lentokoneen käsittelyyn ja ohjaamiseen yleensä sekä lennettiin kolme lento-onlähtöä ja laskua. Toisen lennon tavoitteena lienee ollut lento-onlähtöjen ja laskujen sekä erilaisten moottorihäiriötilanteiden harjoittelu laskukierroksessa.

Ensimmäisen lennon sisältö on hyvin perusteltu tauon jälkeisen lentotuntuman palauttamiseksi. Hyvin onnistuneen lennon jälkeen lento-onlähtöjen ja laskujen sekä maaliinlaskujen harjoittelu sopivat toiselle lennolle. Ei ole tiedossa, onko moottorihäiriötilanteen jäljittely lento-onlähdössä kuulunut jo alun perin suunniteltuun toisen lennon ohjelmaan vai lisättiinkö se lentoon mahdollisesti lennonaikaisen mieli-johteen perusteella. Molemmissa tapauksissa kyseessä oli kokemattomuuteen ja tietämättömyyteen viittaava virhearvio kyseisen pakkolaskusuorituksen vaativuudesta.

2.2 Onnettomuuslento

Lennon alkuosa eteni tietävästi suunnitellulla tavalla. Ensimmäisen maaliinlaskun päättyminen läpilaskun sijasta ylösvetoon ei ole poikkeuksellista. Tapahtuma on osoitus ohjaajan lentotuntuman puutteellisuudesta ja harjoittelun tarpeesta. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan ohjaaja ohjasi lentokonetta laskukierroslentämisen ja maaliinlaskujen aikana. Käsitys perustuu siihen, että ohjaajan oli harjoitettava laskujen ja maaliinlaskujen lentämistä ja hän puhui radiopuhelinliikenteen rullausvaiheen alusta alkaen kolmannen maaliinlaskun myötätuuli-ilmoitukseen saakka.

Kolmannen maaliinlaskun yhteydessä lennonopettajaharjoittelija kertoi aikomuksesta pysähtyä laskun jälkeen kiitotielle ja aloittaa moottorihäiriötilanteen jäljittely ja pakkolaskun harjoittelu seuraavan lento-onlähdön jälkeen 500 jalan korkeudelta. Aloituksen jälkeen oli tarkoitus kaartaa takaisin ja laskea kiitotielle.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan pysähdyksen jälkeisestä lento-onlähdöstä alkaen lentokonetta ohjasi lennonopettajaharjoittelija. Käsitys perustuu ensisijaisesti kokeemukseen ja näkemykseen lennonopettamisesta sekä siihen, että lennonopettajaharjoittelija itse puhui harjoitukseen liittyvän radiopuhelinliikenteen. Lento-onlähdön jälkeen

pienestä lentokorkeudesta aloitettavassa moottorihäiriötilanteessa laskuun pyrkiminen takaisin kiitotielle on vaativa suoritus. Ohjaajalla ei ollut tällaiseen valmiutta. Lennonopettajaharjoittelija oli lentänyt Kauhavalla kesäkuussa 2009 lennonopettajakoulutukseen liittyneen moottorihäiriön jäljittelyjä sisältäneen opetusharjoituslennon. On erittäin todennäköistä, että lennonopettajaharjoittelija halusi itse ohjaten ja samalla puhuen opettamalla näyttää ohjaajalle mallisuorituksen, jossa ohjaaja oli ohjaimissa kevyesti mukana. Ohjausvastuu olisi annettu ohjaajalle vasta mahdollisissa seuraavissa suorituksissa.

Moottorihäiriön jäljittely aloitettiin 500 jalan QNH-korkeudelta, joka vastaa Kauhavan lentoasemalla noin 350 jalan (107 m) korkeutta maanpinnasta. Aiottuun suoritukseen nähden korkeus oli alhainen. Lennonopettajaharjoittelijalle opetusharjoituslennolla lennetyissä neljässä takaisinkaarrossa korkeudenmenetys oli 325–350 jalkaa. Tällöin kaarrot tehtiin vastatuuleen. Myötätuuleen kaarrettaessa korkeus ei riittänyt kiitotielle pääsemiseen. Selvittämättömäksi jääneestä syystä lennonopettajaharjoittelija piti 500 jalan QNH-korkeutta lentoonlähdössä takaisinkaarron osalta ratkaisukorkeutenaan.

Silminnäkijähavaintojen perusteella oikealle vastatuuleen suoritettu takaisinkaarto alkoi tavanomaisesti. Liu'un alussa lentokoneen nokka laski melko alas. Nousutilanteesta aloitettaessa tämä on välttämätöntä nopeuden säätämiseksi parhaan liitosuhteen arvolle 60 solmua (110 km/h). Samalla kuitenkin menetetään korkeutta suhteellisen paljon jo alun perin pieneen aloituskorkeuteen verrattuna. Lähes samanaikaisesti liu'un aloituksen kanssa alkoi kaarto arviolta 30–45 asteen kallistuskulmalla. Liukukulma oli jyrkimillään kaarron alussa loiventuen sen jälkeen. Kun kaarto oli jatkunut kiitotietä lähestyvälle suunnalle, lentokone sakkasi kallistuen samalla äkillisesti oikealle todennäköisimmin tahattoman sivuluisun takia ja törmäsi maahan lähes pystyasennossa.

Liukukulman loiveneminen on luonnollista maanpintaa lähestyttäessä, mutta samalla nopeus pienenee. Sakkausnopeus on käytetyllä noin 480 kg:n lentomassalla sileänä (laskusiivekkeet sisällä) 30–45 asteen kallistuskulmalla lennettävässä kaarrossa 45–51 solmua (83–94 km/h). Vastaava nopeus laskusiivekeasennolla 1 on 43–48 solmua (79–88 km/h). Laskusiivekkeen asentoa onnettomuuteen päätyneen kaarron aikana ei pystytty määrittämään.

Lentokoneen lentäminen oikealta puolelta nopeasti tapahtuvassa ja jatkuvaa ohjaamista vaativassa oikeanpuoleisessa liukukaarrossa on vaativa suoritus ja edellyttää hyvää lentotuntumaa. Suoritusta vaikeuttavat nopeusmittarin sekä kaarto- ja kallistusmittarin seuranta mittaritaulun vasemmalta puolelta ja samanaikainen tarve katsoa oikealle. Pienen lentokorkeuden korostama liikenopeus maanpinnan suhteen saattaa vaikeuttaa kokemattoman ohjaajan tilanteenarviointia ja -hallintaa. Liu'un loivetessa nopeuden pieneminen tapahtuu nopeasti, ellei kaarta loivenneta ja moottoritehoa oteta käyttöön ajoissa.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan lennonopettajaharjoittelija ei kyennyt vaativan liukukaarron aikana seuraamaan lentokoneen nopeutta riittävästi. Matalasta lentokorkeudesta johtuen liukukulma loiveni ja nopeus pieneni sakkausnopeudelle hänen huomaamattaan. Lennonopettajaharjoittelija ei havainnut tilanteen kehittymistä ajoissa, jo-

ten mahdollisilla liu'un ja kaarron oikaisutoimenpiteillä ei lentokonetta voinut saada enää hallintaan.

2.3 Sääolosuhteiden vaikutus

Sää oli ultrakevytlentotoimintaan hyvä. Lentoonlähtösuunnasta katsottuna etuoikealta noin kahdeksan solmun voimakkuudella puhaltanut tuuli otettiin pakkolaskuharjoituksessa oikein huomioon kaartamalla vastatuulen kautta takaisin kenttäaluetta kohti. Tällöin tuuli auttoi takaisinkaarron suorittamista pienentäen kaartosädettä. Kaartotilanteessa tuulen muuttuminen vastatuulesta myötätuuleksi ei vaikuta lentokoneen ilmanopeuteen perustuvaan suorituskykyyn, kuten esimerkiksi sakkausnopeuteen. Lentokoneen kaarettua noin 90 astetta tuuli muuttui sivumyötäiseksi ja lisäsi siten saavutettavaa liitomattaka. Samalla lentokoneen maanopeus luonnollisesti kasvoi.

On mahdollista, että vastatuulesta myötätuuleen siirryttäessä lentokonetta ohjanneelle henkilölle muodostui koneen ja ympäristön liike-eron näköaistimuksen perusteella käsitys ilmanopeuden kasvamisesta. Mikäli hän ei suorituksen aikana ole kyennyt seuraamaan riittävällä tavalla nopeusmittarinäyttöä, on se voinut osaltaan johtaa liukukulman loiventamiseen nopeuden säätämiseksi. Tutkintalautakunta ei pidä tuulen vaikutusta merkittävänä tekijänä onnettomuuden syntymiseen.

2.4 Ultrakevyen lentokoneen tekninen kunto

Teknisissä tutkimuksissa lentokoneessa ei havaittu onnettomuutta edeltänyttä teknistä vikaa. Ennen onnettomuutta lentokone on ollut lentokelpoinen. Moottorin sisältä löytyneistä jäljistä ja potkurin vaurioista voidaan päätellä moottorin olleen käynnissä lentokoneen iskeytyessä maahan. Tutkintalautakunta ei pidä lentokoneen kuntoa onnettomuuden syytekijänä.

2.5 Ohjaajan lentokokemus ja -tuntuma

Ohjaajan lentokokemus oli vähäinen, yhteensä noin 47 lentotuntia. Vuonna 2006 ultrakevytlentäjän lupakirjaa varten suoritettu teoria- ja lentokoulutus oli sujunut normaalisti. Lentokoulutuksessa jäljitellyissä moottorihäiriötilanteissa oli tehty kaartoja takaisin kiitotielle. Siitä, ohjasiko ohjaaja tällöin itse, ei ole varmuutta. Tutkintalautakunnan mielestä on kuitenkin selvää, että ohjaajalle ei ollut muodostunut merkittävää kokemusta tai lentotuntumaa jäljiteltyjen moottorihäiriöiden yhteydessä tehtävistä takaisinkaarroista.

Vuonna 2007 ohjaaja lensi noin kymmenen tuntia. Tämän jälkeen hän jäi pois harrasteilmailutoiminnasta yli kahden vuoden ajaksi. Aloittaessaan ultrakevytlentoharrastuksen uudelleen, pienen lentokokemuksen lisäksi ohjaajan lentotuntuma on ollut huono. Ohjaaja oli lentänyt kaikki lentonsa onnettomuuskoneella, joten konetyyppi ja sen ohjaamojärjestelyt olivat hänelle tutut. Myös Kauhavan lentoasema ympäristöineen ja paikalliset olosuhteet olivat hänelle tuttuja.

2.6 Lennonopettajaharjoittelijan lentokokemus ja -tuntuma

Lennonopettajaharjoittelija oli aloittanut ilmailuharrastuksen samassa ilmailukerhossa ja samana vuonna kuin ohjaajakin. Ultrakevytlentämisen teoriakurssin he olivat käyneet eri aikaan, mutta molempien ultrakevytlentokoulutuksesta Kauhavalla oli vastannut sama lennonopettaja. Lennonopettajaharjoittelijan ultrakevytlentokoulutus oli sujunut normaalisti. Hän lensi ensimmäisen vuoden aikana yhteensä noin 45 tuntia.

Lennonopettajaharjoittelija jatkoi aktiivisesti ilmailuharrastustaan ja aloitti vuonna 2007 sekä purjelento- että moottorilentokoulutuksen. Purjelentokokemus jäi hänen kohdallaan varsin vähäiseksi, mutta lähes 290 tunnin kokonaislentokokemusta voidaan pitää kohtuullisena. Onnettomuuskonetyypillä hän oli lentänyt noin 150 tuntia, joten hän tunsikin kohtuullisesti hyvin. Hän oli toukokuussa 2009 käynyt ultrakevytlennonopettajakurssin ja lentänyt viimeisten kolmen kuukauden aikana yhteensä noin 46 tuntia, joista onnettomuuskonetyypillä 43 tuntia. Hänen lentotuntumansa oli hyvä, mutta ohjaamiskokemuksensa opettajan paikalta vähäinen.

2.6.1 Pakkolaskut lentoonlähdössä

Kuten ohjaajankin kohdalla, myös lennonopettajaharjoittelijan ultrakevytlentokoulutuksessa vuonna 2006 oli tehty lentoonlähtöjen yhteydessä jäljitellyissä moottorihäiriötilanteissa kaartoja takaisin kiitotielle. Siitä, ohjasiko hän tällöin itse, ei ole varmuutta. Tutkinnassa ei selvinnyt, oliko lennonopettajaharjoittelija mahdollisesti harjoitellut yksinlentoiltaan takaisinkaartojen suorittamista ennen ultrakevytlennonopettajakurssia. Tutkintalautakunta pitää kuitenkin todennäköisenä, että ennen lennonopettajakurssia hänen kokemuksensa moottorihäiriöiden yhteydessä tehtävistä takaisinkaarroista oli vähäinen.

Lennonopettajakurssilla lennonopettajaharjoittelija sai kahteen lentoonlähdön pakkotilanelentoon toisistaan poikkeavat lentotehtävät. Kurssin lentojakson aikana Räyskälässä suoritettulla koululennolla ei lennetty lainkaan takaisinkaartoja kiitotielle jäljiteltujen moottorihäiriöiden yhteydessä. Toinen lento Kauhavalla oli sisällöltään ja suoritusperiaatteiltaan täysin erilainen. Tälle lennolle annettu tehtävä tähtäsi selvästi siihen, että siinä pyrittiin toteamaan, kuinka matalalta on alkunousun aikana mahdollista kaartaa takaisin kiitotielle. Ohjeet oli saatu toiselta SUIO:n lennonopettajakurssin lennonopettajalta. Voidaan todeta, että kurssin lennonopettajien koulutusperiaatteet eivät olleet yhteneviä. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan merkittävimpana syynä tähän on kirjallisen ohjeistuksen puutteellisuus.

Saamansa koulutuksen perusteella lennonopettajaharjoittelijalla ei ollut edellytyksiä toimia opettajana takaisinkaartojen osalta. Hänelle ei ollut koululennolla opetettu takaisinkaarron opettamista eikä lentämistä lainkaan, joten opetusharjoituslennolla syntyneitä kokemuksia ei voi pitää riittävänä. EV-97-tyyppisessä ultrakevyessä lentokoneessa nopeusmittari sekä kaarto- ja kallistusmittari ovat mittaritaulun vasemmalla puolella. Oikealta puolelta ohjaaminen tilanteissa, jotka edellyttävät ohjaajalta myös jatkuvaa nopeuden ja sivuluisun tarkkaa hallintaa, vaatii harjoittelua.

Tutkintalautakunnan mielestä lennonopettajaharjoittelijan kohdalla lennonopettajakurssin pakkotilannekoulutuksessa oli huomattavia puutteita. Lennonopettajakurssin lento-koulutuksessa ei pitäisi olla opettajakohtaisia eroja siinä, mitä koululenkoilla opetetaan ja miten opetetaan. Tässä tapauksessa lennonopettajakurssilta valmistuneelle lennonopettajaharjoittelijalle jäi virheellinen käsitys pakkotilannekoulutuksen koulutusperiaatteista ja takaisinkaartamisen osalta ehdottomasti puutteelliset valmiudet ohjaamiseen ja samanaikaiseen opettamiseen.

2.7 Ultrakevytlentäjän koulutusohjelma

Tutkintalautakunta pitää SIL:n 11.11.2008 julkaiseman ultrakevytlentäjän koulutusohjelman teoriakoulutusohjelmaa riittävänä. Lentokoulutusohjelman osalta tutkintalautakunta pitää selkeänä puutteena sitä, että ohjelma on pelkkä luettelo. Ohjelmassa luetellaan mitä asioita eri harjoitusten sisältöön pitäisi kuulua, mutta ei kerrota miten ja miksi harjoitteet on tarkoitus toteuttaa. Lennonopetuksen kannalta olisi perusteltua laatia jokaiselle lennolle tavoite. Tämä helpottaisi lennonopettajien työtä heidän arvioidessaan koulutettavien suorituksia suhteessa tavoitteeseen ja valmiuksia siirtyä eteenpäin koulutuksessa.

Ultrakevytlentotoiminnassa käytetään useita erityyppisiä lentokoneita, joten on selvää, ettei lentokoulutusohjelmasta voida tehdä kaikille konetyypeille suoritusarvoiltaan yksityiskohtaista mallia. Koulutuksessa oppilaiden ja lennonopettajien tulisi kuitenkin saada lentokoulutusohjelmasta perusteet esimerkiksi suoritusten ohjekorkeuksiin, kallistuskulmiin ja nopeuksiin sekä sellaisiin asioihin, joihin tulisi kiinnittää huomiota lentojen turvallisuuden kannalta. Tällä tavoin ultrakevytlentokoulutuksen yhdenmukaisuutta ja turvallisuutta lisättäisiin verrattuna nykytilanteeseen, jossa lentojen sisältö ja suoritusperiaatteet muodostuvat helposti opettajakohtaisiksi.

2.7.1 Ultrakevytlentäjien pakkolaskukoulutus

SIL:n Experimental- ja ultrakevyttoimikunnan vuonna 2008 julkaisema toinen painos oppikirjasta "Ultrakevytlennon-Moottoripurjelennon oppikirja", ei anna yksiselitteistä mallia siitä, kuinka pakkolasku ultrakevyillä lentokoneilla tulisi lentoonlähden yhteydessä tapahtuvassa moottorihäiriötilanteessa toteuttaa. Tutkintalautakunnan mielestä ultrakevytlentämisen ja moottoripurjelennon lentoteorian yhdistäminen samaan oppikirjaan saattaa aiheuttaa ongelmia. Erityisesti näiden konetyyppien erilainen suorituskyky esimerkiksi liitokyvyssä, edellyttäisi lautakunnan mielestä ainakin paikoin toisistaan selkeästi eriytettyjä ohjeita. Nykyiset pakkotilannetoimenpiteiden yhteydessä esitetyt korkeusarvot pätevät moottoripurjekoneisiin, mutta niitä ei tulisi soveltaa suoraan ultrakevyisiin lentokoneisiin. Olosuhteiden, ohjaajan ja koneen suorituskyvyn, käytetyn lentoonlähdeprofiilin ja käytettävissä olevan kiitotien pituuden vaihteluiden takia takaisinkaarron onnistumisen takaavan minimikorkeuden ilmoittaminen on riskialtista. Myöskään koneiden lento-ohjekirjoissa mahdollisesti ilmoitettavia takaisinkaartojen minimikorkeuksia ei tulisi soveltaa suoraan käytäntöön, koska usein ne perustuvat ihanteellisissa olosuhteissa, hyvin valmistautuneiden kokeneiden koelentäjien tekemiin suorituksiin.

Suoritetun kyselyn perusteella osa ultrakevytlentokoulutusta antavista kerhoista kouluttaa edelleen oppilaille takaisinkaartoja. Osa kerhoista ilmoitti sen olevan ehdottomasti kiellettyä. Takaisinkaartokoulutusta perusteltiin muun muassa sillä, että moottorilennon PPL-koulutuksessa opetetaan kaartamaan takaisin lentoonlähdön moottorihäiriötilanteissa. Lautakunnan tekemien selvitysten mukaan nykyisessä PPL-koulutuksessa tai moottorilennonopettajakoulutuksessa ei opeteta kaartamaan takaisin kiitotielle kyseisissä tilanteissa.

Kategorista kieltoa kaartaa takaisin kenttäalueelle, rullaus- tai kiitotielle ei liene tarkoituksenmukaista tehdä. Olisi kuitenkin tarpeellista linjata, mikä on pakkolaskuharjoittelua lentoonlähdön yhteydessä olevien moottorihäiriöiden varalta ja milloin kyseessä on parhaan laskupaikan valintaan tähtäävä harjoittelu turvalliselta korkeudelta, esimerkiksi maaliinlaskuharjoittelua vastaavilta korkeuksilta. Tutkintalautakunnan mielestä ilma-aluksen ollessa lentoonlähdössä tai alkunousussa laskukierros- ja matkalentokorkeuden alapuolella, on turvallisinta opettaa ainoastaan pakkolaskun suorittaminen etusektoriin mahdollisimman pienillä suunnanmuutoksilla. Mikäli takaisinkaartot halutaan opettaa ultrakevytlentäjille, olisi turvallisuuden varmistamiseksi lisättävä koulutukseen koneen käsittelyä pienellä nopeudella ja virheliikeherkillä lentoalueilla. Pakkolaskun suorittaminen takaisinkaartolla tulisi tällöin kuulua myös tarkastuslentojen ohjelmiin.

2.8 Ultrakevytlennonopettajakoulutus

2.8.1 Ultrakevytlennonopettajan koulutusohjelma

Lennonopettajaharjoittelija täytti ultrakevytlennonopettajakurssin oppilaille asetetut pääsyvaatimukset. Koulutusohjelman mukaan lennonopetuksen tavoitteena on hankkia opettajaoppilaille käytännön lennonopetustaito ja hioa heidän omaa lentotaitoaan. Lennonopettajakoulutukseen otettavien oppilaiden lentotaitoa ei nykyisessä toimintamallissa tarkasteta ennen opettajakurssin aloittamista. Opettajakurssin ensimmäisellä lennolla todetaan opettajaoppilaan lähtötaso, eikä kyseisen lennon perusteella ole karsittu oppilaita pois ultrakevytlennonopettajakursseilta.

Tutkintalautakunnan näkemyksen mukaan koulutusohjelman tavoitteeseen pääseminen reilun viikon mittaisen lentojakson aikana vaatii koulutuksen aloittavilta oppilailta hyvää lentotaitoa sekä riittäviä ohjaaja- ja opettajaominaisuuksia. Oppilaiden lentotaito tulisi tarkastaa jo ennen opettajakoulutuksen aloittamista. Nykyinen kurssiaika ei riitä oppilaiden kouluttamiseen lennonopettajiksi, mikäli henkilökohtaisissa lentotaidoissa on puutteita.

Lennonopettajakurssin lentokoulutusohjelman osalta tutkintalautakunta pitää puutteena samoja asioita kuin ultrakevytlentäjän koulutusohjelmassa. Lentokoulutusohjelma on lähinnä otsikkotason luettelo lentoon sisällytettävistä aiheista. Siinä luetellaan mitä aiheita lennoille kuuluu, mutta ei avata niiden sisältöä eikä kerrota sitä, miten ja miksi harjoitteet on tarkoitus toteuttaa. Esimerkkinä voidaan ottaa lento 7. Lentokoulutusohjelman mukaan tarkoituksena on harjoitella muun muassa pakkotilanteita lentoonlähdössä ja lennolla. Ohjelmasta ei selviä, mitä pakkotilanteita lentoonlähdössä harjoitellaan ja miten niitä harjoitellaan. Lennon sisällöstä ei käy ilmi, onko tarkoitus opettaa kaartamaan ta-

kaisin kiitotielle vai tehdäänkö harjoituksia ainoastaan etusektoriin. Suorituskorkeuksista tai muistakaan suoritusarvoista ei ole mainintaa.

Tutkintalautakunnan mielestä opettajakoulutuksen lentokoulutusohjelmassa tulisi turvallisuuden ja yhdenmukaisen koulutuksen varmistamiseksi määrittää lennoille tavoitteet sekä ainakin ohjeellisen tason suoritusperiaatteet ja -ohjeet.

2.8.2 Lennonopettajakurssin opettajien kelpoisuusvaatimukset

Lennonopettajakurssin lennonopettajille ei ole määritelty pätevyysvaatimuksia eikä pätevyteen vaadittavaa koulutusta. Kun lennonopettajaharjoittelijalta jäi kurssilla lentämättä kaksi koulutusohjelmaan kuuluvaa lentoa, hänelle järjestettiin SUIO:n toimesta lennonopettajaksi sellainen henkilö, joka ei ollut käynyt ultrakevytlennonopettajakurssia eikä toiminut SUIO:lla lennonopettajana. Henkilön oma ultrakevytlentokokemus sekä kokemus ultrakevytlennonopettamisesta olivat tuolloin vähäisiä. Hänellä ei ollut riittäviä perusteita hänelle annetun pakkotilanteita sisältäneen opetusharjoituslennon kouluttamiseksi. Lennonopettajien opettaminen on erityistehtävä, joka tutkintalautakunnan mielestä vaatii keskimääräistä parempaa ammattitaitoa ja riittävän pitkää kokemusta lennonopettamisesta kyseisellä lentokalustolla. Tutkintalautakunnan mielestä harrasteilmailun lennonopettajakursseille valittaville lennonopettajille tulisi laatia kirjalliset pätevyysvaatimukset ja antaa pätevytykseen tarvittava koulutus.

2.9 Lennonopettajaharjoittelijan oikeudet ja valvonta

Ilmasotakoulun Lentokerhossa lennonopettajaharjoittelija oli lisätty asianmukaisesti koulutuslupaun ja hänelle oli nimetty valvova lennonopettaja. Valvova lennonopettaja oli tietoinen opettajaharjoittelijan ja hänelle nimetyn lento-oppilaan koulutuksen edistymisestä. Muusta opettajaharjoittelijan suorittamasta lentokoulutuksesta tai sen suunnittelemisesta ei valvova lennonopettaja tiennyt.

Tutkintalautakunnan näkemyksen mukaan valvovan lennonopettajan pitäisi olla tietoinen kaikesta opetustoiminnasta, jota hänen valvomansa lennonopettajaharjoittelija aikoo suorittaa. Lennonopetuksessa lennonopettajaharjoittelijoilla tulisi olla lupa ainoastaan peruskoulutukseen eli kouluttaa ilmailumääräyksessä mainitut kaksi lento-oppilasta ultrakevytlentäjän lupakirjaan saakka. Oikeus jatko- ja kertauskoulutuksen antamiseen kuuluisi vain täyden lennonopettajakelpuutuksen omaaville. Ultrakevytlennonopettajaharjoittelijan kelpuus ei oikeuttanut lennonopettajaharjoittelijaa toimimaan ohjaajan kanssa lentämällä lennoilla lennonopettajana. Harjoittelijan ja hänelle nimetyn valvovan lennonopettajan yhteistoiminta sekä valvojan tehtävät ja vastuu tulisi ohjeistaa kirjallisesti. Kyseisen ohjeistuksen tulisi kuulua myös lennonopettajakurssin koulutukseen.

2.10 Ultrakevytilmailun viranomaisvalvonta ja ilmailumääräykset

Huolimatta siitä, että tutkintalautakunta on tässä selostuksessa tuonut esille tiettyjä ongelmakohtia myös ilmailumääräyksiin liittyen, on ultrakevytilmailua koskeva ilmailumääräysten kokonaisuus lautakunnan mielestä kattava ja ajantasainen. Tutkinnan aikana tehdyn kyselyn perusteella myös viranomaisvalvontaa on tehty tyydyttävissä määrin ilmailukerhojen koulustoimintaan kohdistuvien tarkastusten muodossa.

Tutkinnassa suoritettujen kuulemisten ja haastattelujen yhteydessä ilmeni toistuvasti, että toimittaessa ultrakevyillä lentokoneilla kahden hengen miehistöllä, ylitetään usein lentokoneen suurin sallittu lentomassa. Ylitys syntyy, kun useiden ultrakevyt lentokonetyyppien kuormattavuus ei riitä kahden henkilön ja polttoaineen mukaan ottamiseen lennolle. Lentokoneen punnituksen jälkeen sen varustelua saatetaan lisätä toimintaa helpottavilla varusteilla, mikä pienentää kuormattavuutta entisestään. Ylipaino huonontaa lentokoneen suoritusarvoja ja vaikuttaa lentokoneen turvalliseen käyttöön. Tutkintalautakunnalle syntyneen käsityksen mukaan ylipainoon ei kiinnitetä riittävästi huomiota edes lentokoulutuksessa, koska koululentoja lennetään ylipainolla ja painolaskelma vaaditaan yleensä vain matkalennoille. Käytäntö perustunee ilmailumääräyksen TRG M1-7 vaatimukseen. Ylipainolla lentäessään ilma-aluksen päällikkö ei voi perustella ratkaisuaan henkilöiden standardimassojen käytöllä.

Ylipainolla lentämistä voitaisiin välttää ja lentojen turvallisuutta lisätä tekemällä jokaiselle lennolle kirjalliset massa- ja massakeskiölaskelmat todellisia painoja käyttäen. Laskelmat antavat luotettavat perusteet lentokoneen kuormauksen säätämiseksi jokaiselle yksittäiselle lennolle. Tutkintalautakunnan mielestä ilmailuviranomaisen tulee puuttua ultrakevytlentotoiminnassa tapahtuvaan ylipainolla lentämiseen.

2.11 Pelastustoiminta

Hälyttäminen

Silminnäkijän ilmoituksen perusteella hätäkeskuksen henkilökunta oletti, että kohde on näkyvissä tai ainakin löytyy helposti. Hätäkeskuksen mukaan tähän saakka ilmailuun liittyvissä hälytystilanteissa Kauhavan lennonjohto on ollut auki ja lennonjohtajat ovat tehneet ilmoitukset aluelennonjohtoon ja lentopelastuskeskukseen.

Lentoetsintää ei tule aloittaa ilman lentopelastuskeskuksen johtamista ja lennonvarmistuksellista koordinoitua. Lentopelastuskeskuksen näkökulmasta hätäkeskuksen pitäisi ilmoittaa välittömästi tapahtuneesta lento-onnettomuudesta lentopelastuskeskukselle. Sillä, että ilmoitus samasta onnettomuudesta tulisi lentopelastuskeskukselle useammaltakin taholta, ei ole haittaa. Hätäkeskukset eivät voi luottaa siihen, että lennonjohtaja tekee ilmoituksen, koska lentopaikoilla lennetään usein myös lennonjohtojen aukioloaikojen ulkopuolella. Lento-onnettomuuden kohdetta ei tarvitse aina etsiä, mutta mikäli tarvitsee, on lentopelastuskeskuksella parempi toimintavalmius, kun tieto onnettomuudesta on saatu ajoissa.

Etsintä

Lento-onnettomuus tapahtui lentokenttäalueella ja tapahtumalla oli silminnäkijä, mutta siitä huolimatta onnettomuuspaikan löytymiseen kului aikaa noin 40 minuuttia. Mikäli onnettomuus olisi tapahtunut Kauhavan lennonjohdon ollessa avoinna ja Lentosotakoulun pelastustoimen ollessa virka-ajan toimintavalmiudessa, olisi kohteen paikantaminen todennäköisesti nopeutunut. Lennonjohtajilla olisi ollut edellytykset tehdä tarkempi näköhavainto putoamispaikasta ja pelastustoimen henkilöstö olisi saapunut kohteelle muutamassa minuutissa.

Ilmasotakoulun Lentokerhon etsintälentokoulutettujen ohjaajien päätös aloittaa lentoetsintä on ymmärrettävä. Olisi kuitenkin ollut perusteltua ottaa yhteys Tampereen aluelennonjohtoon, jolloin Etelä-Suomen lentopelastuskeskus olisi saanut tiedon onnettomuudesta ja lento-etsinnän käynnistymisestä. Tällöin lentopelastuskeskuksella olisi ollut edellytykset toimia johtovastuunsa mukaisesti.

Pelastaminen

Lentokoneen miehistö oli menehtynyt välittömästi törmäyksessä syntyneisiin vammoihin. Etsinnän viiveillä tai lentopelastuskeskuksen hälyttämisen viivästymisellä ei tässä tilanteessa ollut vaikutusta koneen miehistön pelastamisen kannalta.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Lentokoneen rekisteröimistodistus ja lupa ilmailuun olivat voimassa.
2. Ohjaajalla oli voimassa olevat ultrakevytlentäjän lupakirja ja harrasteilmailijan lääketieteellinen kelpoisuustodistus.
3. Ohjaajan kokonaislentokokemus oli 47 tuntia. Vähäisen kokemuksen lisäksi lentotuntuma oli huono johtuen yli kahden vuoden pituisesta lentotauosta.
4. Lennonopettajaharjoittelijalla oli voimassa olevat ultrakevytlentäjän, purjelentäjän ja JAR-yksityislentäjän lupakirjat sekä vaadittavat lääketieteelliset kelpoisuustodistukset.
5. Lennonopettajaharjoittelijan kokonaislentokokemus oli 290 tuntia. Hän oli lentänyt ultrakevyillä lentokoneilla noin 200 tuntia. Lennonopettajaharjoittelijan lentotuntuma oli hyvä, mutta hänen ohjaamiskokemuksensa opettajan paikalta oli vähäinen.
6. Ultrakevytlentäjien teoriakoulutuksessa käytettävä ”Ultrakevytlennon-Moottoripurjelennon oppikirja” tai EV-97-tyyppisen lentokoneen lento-ohjekirja ei anna yksiselitteistä mallia siitä, kuinka pakkolasku tulisi lentoonlähtöön liittyvässä moottorihäiriötilanteessa toteuttaa.
7. Ultrakevytlentäjän lentokoulutusohjelmassa pakkotilannekoulutusharjoituksen sisällöstä kertovaan luetteloon kuuluu moottorihäiriö lentoonlähdön jälkeen. Tarkempaa toimintamallia tai suoritusohjetta ei ole.
8. Ohjaaja ja lennonopettajaharjoittelija olivat ultrakevytlentäjän lupakirjaan tähtäävän lentokoulutuksensa aikana tehneet koululenkoilla lentoonlähdön yhteydessä tapahtuvissa moottorihäiriön jäljittelyissä takaisinkaartoja kiitotielle.
9. Suomen Urheiluilmailuopiston järjestämän ultrakevytlennonopettajakurssin lentokoulutusohjelmaan kuuluvat pakkotilanteet lentoonlähdössä ja lennolla. Tarkempaa toimintamallia tai suoritusohjetta ei ole.
10. Lennonopettajakurssilla lennonopettajaharjoittelijan ensimmäisellä pakkotilannekoululennolla ei tehty moottorihäiriön jäljittelyissä takaisinkaartoja kiitotielle, vaan kaikki pakkolaskut suunnattiin etusektoriin.
11. Lennonopettajaharjoittelija ei ehtinyt lentää kaikkia opettajakurssiin kuuluvia lentoja kurssin aikana Räyskälässä. Lentämättä jäivät pakkotilannekoulutuksen opetusharjoituslento ja matkakoululento.
12. Lennonopettajakurssin lentokoulutusohjelman loppuun saattamiseksi Suomen Urheiluilmailuopisto järjesti lennonopettajaharjoittelijalle ultrakevytlennonopettajan tämän omasta lentokerhostaan Kauhavalta. Kyseinen lennonopettaja ei ollut käynyt

- ultrakevytlennonopettajakurssia, vaan hänen ultrakevytlennonopettajakelpuutuksensa perustui purjelennonopettajakoulutukseen ja ilmailumääräyksen mukaisesti ultrakevytlentäjän lupakirjaan, tarvittavaan päällikkökokemukseen sekä opettajatar-kastuslentoon.
13. Kauhavalla lennetyllä pakkotilannekoulutuksen opetusharjoituslennolla tehtiin neljä sellaista moottorihäiriön jäljittelyä, joista kaarrettiin takaisin kiitotielle. Aloituskorkeudet olivat 500, 400 ja 350 jalkaa QNH.
 14. Lentokerhon lennonopettaja ei ollut aiemmin opettanut ultrakevyillä lentokoneilla takaisinkaartoja lentoonlähdön yhteydessä jäljitellyissä moottorihäiriötilanteissa. Hän sai ohjeet lentotehtävää varten ultrakevytlennonopettajakurssin lennonopetta-jalta.
 15. Lennonopettajakurssin lennonopettajille ei ole määritelty pätevyysvaatimuksia eikä pätevyteen vaadittavaa koulutusta.
 16. Tutkintalautakunnan mielestä ultrakevytlennonopettajakursseille valittaville lennon-opettajille tulisi laatia kirjalliset pätevyysvaatimukset ja antaa pätevytyymiseen tarvit-tava koulutus.
 17. Saatuaan opettajakurssin lentokoulutusohjelman lennot lennettyä, opettajaharjoitte-lijä lensi ultrakevytlennonopettajatar-kastuslennon hyväksytysti. Tarkastuslennolla ei tehty takaisinkaartoja kiitotielle tai kenttäalueelle lentoonlähtöön liittyvien moottori-häiriön jäljittelyiden yhteydessä.
 18. Lennonopettajaharjoittelija merkittiin Ilmasotakoulun Lentokerhon koulutuslupa-an opettajaharjoittelijaksi. Hänelle nimettiin valvova lennonopettaja ja yksi lento-oppil-as koulutettavaksi ultrakevytlentäjän lupakirjaa varten.
 19. Ilmailumääräyksen PEL M2-70 mukaisesti ohjaajalle oli yli kahden vuoden lento-tauon jälkeen lennettävä koululento lennonopettajan kanssa. Ohjaaja ja lennon-opettajaharjoittelija lensivät 28.7.2009 koululennoksi merkityn lennon.
 20. Ilmailumääräyksen PEL M2-71 mukaan lennonopettajaharjoittelija on oikeutettu an-tamaan lentokoulutusta koulutuspäällikön hyväksymän lennonopettajan valvonnas-sa ultrakevytlentäjän lupakirjaa varten. Koulutusorganisaatioissa määräystä tulki-taan monin eri tavoin.
 21. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan ultrakevytlennonopettajaharjoittelijan kel-puus ei oikeuttanut lennonopettajaharjoittelijaa toimimaan lennonopettajana oh-jaajan kanssa lentämillään lennoilla.
 22. Tutkintalautakunnan mielestä ultrakevytlennonopetuksessa lennonopettajaharjoitte-lijöilla tulisi olla lupa ainoastaan peruskoulutukseen eli kouluttaa ilmailumääräyk-sessä mainitut kaksi lento-oppilasta ultrakevytlentäjän lupakirjaan saakka. Oikeus jatko- ja kertauskoulutuksen antamiseen kuuluisi vain täyden lennonopettajakelpuu-tuksen omaaville.

23. Ultrakevytilmailua koskeva ilmailumääräysten kokonaisuus on tutkintalautakunnan mielestä pääsääntöisesti kattava ja ajantasainen.
24. Tutkintalautakunnan tekemän kyselyn perusteella ilmailukerhojen koulutustoimintaan kohdistuvaa viranomaisvalvontaa tarkastusten muodossa on tehty tyydyttävässä määrin.
25. Ohjaaja ja lennonopettajaharjoittelija olivat päättäneet lentää yhdessä vielä toisen lennon ennen ohjaajan yksinlentojen aloittamista. Kyseessä oli onnettomuuslento 4.8.2009.
26. Lennonopettajaharjoittelijalle nimetty valvova lennonopettaja ei tiennyt ohjaajan ja lennonopettajaharjoittelijan 28.7.2009 ja 4.8.2009 lentämistä lennoista.
27. Tutkintalautakunnan mielestä lennonopettajaharjoittelijan ja hänelle nimetyn valvovan lennonopettajan yhteistoiminta sekä valvovan lennonopettajan tehtävät ja vastuu tulisi ohjeistaa kirjallisesti.
28. Sääolosuhteet olivat ultrakevytlentotoimintaan hyvät.
29. Kolmannen maaliinlaskun aikana lennonopettajaharjoittelija ilmoitti radiolla seuraavan laskeutumisen jälkeen tehtävästä pakkolaskuharjoituksesta ja että tarkoituksena oli kaartaa ja laskeutua takaisin kiitotielle.
30. Maaliinlaskun jälkeen lentokone pysäytettiin kiitotielle. Lennonopettajaharjoittelija ilmoitti radiolla seuraavaksi tehtävästä moottorihäiriön jäljittelystä 500 jalan (150 m) QNH- korkeudella.
31. Tutkintalautakunnan näkemyksen mukaan lennonopettajaharjoittelija otti ohjausvastuun aikomuksenaan tehdä opetusnäyttö.
32. Lentokoneen noustua kiitotien pinnasta 350 jalan (107 m) korkeuteen, lennonopettajaharjoittelija sääti moottorin tyhjäkäynnille ja aloitti suorituksen työntämällä koneen nokkaa reilusti alaspäin ja aloittamalla oikean kaarron.
33. Takaisinkaarron suorittaminen pieneltä lentokorkeudelta on vaativa suoritus. Vedettäessä moottori tyhjäkäynnille, on nousuasennossa oleva lentokone työnnettävä nopeasti liukuun. Samalla on aloitettava riittävän jyrkkä kaartokohti kiitotietä.
34. EV-97-tyyppisen lentokoneen ohjaamossa nopeusmittari ja kaartokohti- ja kallistusmittari ovat vasemmalla puolella. Oikealta puolelta ohjaavan lennonopettajaharjoittelijan kokemus erityisesti takaisinkaarron suorittamiseksi ja opettamiseksi oli puutteellinen.
35. Lennonopettajaharjoittelija ei todennäköisesti kyennyt kiinnittämään riittävästi huomiota koneen nopeuden säilyttämiseen. Liukukulman loiveneminen johti koneen nopeuden pienenemiseen sakkausnopeudelle saakka.

36. Lentokone sakkasi kallistuen samalla äkillisesti oikealle ja törmäsi maahan lähes pystyasennossa.
37. Lentokoneen miehistö menehtyi välittömästi törmäyksessä syntyneisiin vammoihinsa.
38. Moottoritutkimusten ja maastossa olleiden jälkien perusteella moottori oli käynnissä koneen iskeytyessä maahan.
39. Lentokone ja sen käyttöjärjestelmät olivat toimintakuntoiset ennen onnettomuutta.
40. Lentokone ylitti suurimman sallitun lentoonlähtömassan 450 kg 32 kg:lla. Massakeskiö oli sallitulla alueella.
41. Tutkinnan aikana ilmeni, että ultrakevyille lentokoneille määrätyn suurimman sallitun lentomassarajoituksen tietoinen rikkominen on yleistä.
42. Tapahtumalla oli silminnäkijä ja lisäksi Kauhavan lentoaseman tutka tallensi pääosan koneen lentoradasta.
43. Onnettomuus tapahtui virka-ajan jälkeen, joten Kauhavan lennonjohto ei ollut toiminnassa. Tapahtuman silminnäkijä soitti hätäkeskukseen välittömästi onnettomuuden havaittuaan.
44. Onnettomuuspaikan löytymiseen kului aikaa lähes 40 minuuttia hälytyksestä.
45. Lentopelastuskeskus sai tiedon tapahtumasta 39 minuutin viiveellä.
46. Etsinnän tai lentopelastuskeskuksen hälyttämisen viiveillä ei tässä tilanteessa ollut vaikutusta lentokoneen miehistön pelastamisen kannalta.

3.2 Onnettomuuden syyt

Onnettomuuden välitön syy oli puutteellinen lentoarvojen seuranta suoritusteknisesti vaativassa takaisinkaartotilanteessa. Nopeuden pienentyminen kaarron aikana johti sakkaukseen ja lentokoneen hallinnan menetykseen. Pienen lentokorkeuden takia oikaisu virheliikkeestä ei ollut mahdollista.

Onnettomuuteen vaikutti ultrakevytlentokoulutuksessa vallitseva toimintakulttuuri, jossa osa lentokoulutusta antavista organisaatioista tai yksittäisistä lennonopettajista ovat pakkotilannekoulutuksessa opettaneet lentoonlähdön yhteydessä tehdyissä moottorihäiriön jäljittelyissä kaartamaan takaisin kenttäalueelle hyvin alhaisista lentokorkeuksista. Lentokoulutusohjelmissa ei kyseiselle suoritukselle ole ohjeistusta. Onnettomuuslennolla lennonopettajajarjoittelijan lentokokemus ja -tuntuma takaisinkaarron lentämiseen ja opettamiseen olivat puutteelliset.

4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

4.1 Tutkinnan aikana toteutetut toimenpiteet

Suomen Ilmailuliitto ry on käynnistänyt kirjallisten toimintaohjeiden laatimisen valvovan lennonopettajan toimintaa varten.

Suomen Urheiluilmailuopisto Oy on päättänyt täydentää ultrakevytlennonopettajakurssin opetusmateriaalia sitä yksityiskohtaistamalla ja lisäämällä siihen turvallisuusnäkökohtia. Toimenpiteillä pyritään yhtenäistämään koulutusta ja lisäämään sen turvallisuutta.

4.2 Turvallisuussuosituks

1. Ilmailumääräys PEL M2-71 määrittelee ultrakevytlennonopettajaharjoittelijan kelpuutuksen. Sen mukaan lennonopettajaharjoittelija on oikeutettu antamaan lentokoulutusta koulutuspäällikön hyväksymän lennonopettajan valvonnassa ultrakevytlentäjän lupakirjaa varten. Koulutusorganisaatioissa määräystä tulkitaan monin eri tavoin.

Tutkintalautakunta suosittaa, että Trafi Ilmailu tarkentaa määräyksen sisällön yksiselitteiseksi.

2. Harrasteilmailussa lennonopettajiksi koulutettavien lennonopettajaharjoittelijoiden toiminta tapahtuu koulutuspäällikön hyväksymän lennonopettajan valvonnassa. Valvojan lennonopettajan toimintaa ei ole ohjeistettu.

Tutkintalautakunta suosittaa, että Suomen Ilmailuliitto ry laatii kirjalliset toimintaohjeet valvojan lennonopettajan toimintaa varten.

3. Ultrakevytlentäjän ja -lennonopettajan lentokoulutusohjelmassa yksittäisten lentojen sisältö on esitetty vain lyhyenä otsikkotason luettelona. Tämä johtaa epätasalaatuihin koulutukseen, jossa lennoilla tehtävät suoritteet ja vaadittava oppimistaso vaihtelevat opettajakohtaisesti.

Tutkintalautakunta suosittaa, että Suomen Ilmailuliitto ry:n johdolla täsmennetään ultrakevytlentäjän ja -lennonopettajan lentokoulutusohjelman sisältöä ja lisätään lentojen sisältöihin suoritusohjeita ja turvallisuuden kannalta olennaisia raja-arvoja sekä asetetaan lennoille oppimistavoitteet.

4. Lennonopettajien kouluttaminen on erityistehtävä, joka vaatii opettajilta keskimääräistä parempaa ammattitaitoa ja riittävän pitkää kokemusta lennonopettamisesta kyseisellä lentokalustolla.

Tutkintalautakunta suosittaa, että Trafi Ilmailun johdolla ultrakevytlennonopettajakurssien lennonopettajille laaditaan kirjalliset pätevyysvaatimukset ja järjestetään mahdollisuus pätevytykseen tarvittavaan koulutukseen.

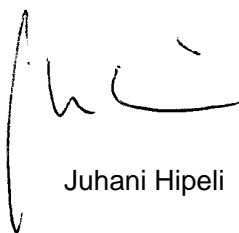
5. Kateissa olevan ilma-aluksen lentoetsinnöissä johtamisvastuussa on lentopelastuskeskus. Etelä-Suomen lentopelastuskeskus sai Pohjanmaan hätäkeskukselta tiedon lento-onnettomuudesta 39 minuuttia silminnäkijän ilmoitusajankohdan jälkeen. Ilma-alus ja sen miehistö olivat tällöin edelleen kateissa, mutta paikallisen lentokerhon ohjaajat olivat omatoimisesti aloittaneet lentoetsinnän. Hätäkeskuksen tulisi ilmoittaa tietoonsa saamasta lento-onnettomuudesta lentopelastuskeskukselle.

Tutkintalautakunta suosittaa, että Ilmailulaitos Finavia Oyj ja Hätäkeskuslaitos ryhtyvät toimenpiteisiin hätäkeskusten ja lentopelastuskeskusten välisen yhteistoiminnan ajantasalle saattamiseksi ilmailiikenneonnettomuuksiin liittyvien toimenpiteiden ja toimintaohjeiden osalta. Vastaava suositus on annettu 15.1.2010 tutkintaan B2/2009L liittyen.

6. Toimittaessa ultrakevyillä lentokoneilla kahden hengen miehistöllä, ylitetään usein lentokoneen suurin sallittu lentomassa. Ylitys vaikuttaa lentokoneen suoritusarvoihin ja lentokoneen turvalliseen käyttöön. Suurimman sallitun lentomassan ylittyminen on yleisesti ultrakevytlentotoimintaa harjoittavien tiedossa.

Tutkintalautakunta suosittaa, että Trafi Ilmailu ryhtyy toimenpiteisiin ylipainolla lentämisen karsimiseksi.

Helsingissä 16.6.2010



Juhani Hipeli



Timo Kostiainen



Erja Savela

Erja Savela