



Vesilentokoneen onnettomuus Kuopion satama-alueella 4.7.2015



Tutkinnan tunnus: L2015-01

ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti turvallisuustutkintalain (525/2011) 2 §:n nojalla tutkia 4.7.2015 Kuopiossa tapahtuneen onnettomuuden. Tutkintaryhmän johtajaksi nimitettiin Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija lennonjohtaja Timo Heikkilä ja jäseniksi asiantuntijat KTT Hannu Hänninen ja KTT, PsM Petri Koistinen. Paikkatutkinnan tekivät Timo Heikkilä ja majuri (evp) Vesa Palm. Meteorologi Ossi Korhosta kuultiin asiantuntijana. Tutkinnanjohtajana toimi johtava tutkija Ismo Aaltonen.

Tutkintaselostuksessa esitetään tapahtumat ennen onnettomuutta, onnettomuushetkellä ja sen jälkeen. Lisäksi tekstissä käsitellään pelastustoiminnan kulkua ja analysoidaan onnettomuuteen vaikuttaneita syitä. Lopuksi esitetään turvallisuussuosituksia, jotka toteuttamalla vastaavanlaiset onnettomuudet voidaan välttää tai joilla voidaan lieventää niiden seurauksia.

Tutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkinnassa ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

Onnettomuudesta ilmoitettiin Euroopan lentoturvallisuusvirastolle (EASA) ja Yhdysvaltojen turvallisuustutkintavirastolle (NTSB). EASA nimesi tutkintaan teknisen neuvonantajan. NTSB ei nimennyt tutkintaan valtuutettua edustajaa tai muuta yhteyshenkilöä.

Vaurioituneen lentokoneen paikkatutkinta tehtiin 5.7.2015 Kuopion satamassa. Lentoyhtiö tutki Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijoiden valvonnassa koneen vauriot yksityiskohtaisesti Kuopion lentoaseman hallitiloissa. Tutkinnan painopiste oli lentotoimintaa harjoittavan yrityksen organisaation tarkastelussa ja viranomaisvalvonnan toteutumisessa.

Onnettomuuteen osallisille sekä tutkittavan onnettomuuden alalla valvonnasta vastaaville viranomaisille on varattu tilaisuus antaa lausuntonsa tutkintaselostuksen luonnoksesta. Lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostusta viimeisteltäessä. Yhteenveto lausunnoista on tutkintaselostuksen lopussa. Yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei julkaista.

Tutkintaselostus sekä sen tiivistelmä ja mahdolliset liitteet on julkaistu Onnettomuustutkintakeskuksen verkkosivuilla osoitteessa www.turvallisuustutkinta.fi.

Kaikki tutkinnassa käytetyt kellonajat ovat Suomen kesäaikaa (UTC + 3 h)

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	2
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	5
1.1 Tapahtumien kulku	5
1.2 Lentokoneen vahingot	8
1.3 Henkilöstö	8
1.4 Lentokone	9
1.5 Sää	10
1.6 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet	10
1.7 Lentopaikka	11
1.8 Lentokoneen vaurioiden tutkinta	12
1.9 Pelastumisnäkökohdat	13
1.10 Organisaatiot ja johtaminen	14
1.11 Muut merkitykselliset vesilento-onnettomuuksien tutkinnat	16
1.11.1 Vesilentokoneen onnettomuus Kuopion Vehmersalmella 29.6.2013	16
1.11.2 Ultrakevyen lentokoneen lento-onnettomuus Orivedellä 8.5.2013	17
1.11.3 Lento-onnettomuus Enontekiöllä 25.6.2003	17
1.11.4 Vesilento-onnettomuuksista Kanadassa	17
2 ANALYYSI	19
2.1 Onnettomuuden analysointi	19
2.1.1 Lentoyhtiön toiminta Kuopion satama-alueella	19
2.1.2 Turvallisuuden kehittäminen lentoyhtiössä	19
2.1.3 Pelastusliivit ja istuinvyöt	20
2.1.4 Ohjaajan toiminta	21
2.1.5 Lentoyhtiön toiminta onnettomuuden jälkeen	22
2.2 Viranomaisen toiminnan analysointi	22
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	23
3.1 Toteamukset	23
3.2 Onnettomuuden/vaaratilanteen syyt	24
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET	25
4.1 Toteutetut toimenpiteet	25
4.2 Turvallisuussuositukset	25
4.3 Muita huomiota ja ehdotuksia	25
YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA	28

LIITTEET

Accimap-kaavio (julkaistaan erikseen)

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Tapahtumien kulku

Onnettomuuteen joutunut ilma-alus oli yksimoottorinen Cessna 185C -tyyppinen vesilentokone, jonka rekisteritunnus oli OH-EHD. Sen omisti Airline Management Technologies (ALMT) Oy, mikä toimi myös sen operaattorina.

Tarkoitus oli lähteä lentoon Kuopion satama-alueelta, lennättää yleisöä maksua vastaan Kuopion ympäristössä ja laskeutua takaisin satama-alueelle. Lentoliput oli ostanut neljän hengen seurue, johon kuului pariskunta ja heidän kaksi lastenlastaan. Ohjaaja oli opastanut seurueen istumaan lentokoneeseen. Naismatkustaja ja lapset olivat istuneet koneen toiselle penkkiriville. Miesmatkustaja oli istunut ohjaajan viereen.

Ohjaaja käynnisti moottorin. Markkinointipäällikkö toimi avustavana maahenkilönä ja auttoi koneen lähtöä laiturilta. Ohjaaja alkoi vesirullata konetta Väinölänniemessä olevan huvimajan suuntaan ja kohti Rönön siltaa. Satama-alueella tuuli rullausvaiheessa Kuopion keskustan suunnasta 270–330 astetta. Tuuli oli puuskittaista ja järvellä oli aallokkoa. Ohjaaja valitsi lentoonlähtösuunnaksi 020 astetta sivutuuleen kohti Itkonniemen kärkeä. Ohjaaja ei halunnut suorittaa lentoonlähtöä vastatuuleen kohti Kuopion keskustaa turvatakseen pakkolaskupaikan mahdollisessa häiriötilanteessa. Lisäksi satama-alueella oli myös muuta vesiliikennettä.

Rullauksen lopuksi ohjaaja katsoi, ettei aiotulla lähtölinjalla ollut vesiliikennettä ja sulki koneen ovet. Ohjaaja aloitti lähtökiidon. Lähtökiidon alkuvaiheessa hän ohitti vastaan ajaneen kalastajamallisen keskimoottoriveneen vasemmalta puolelta alle sadan metrin etäisyydeltä. Pian ohituksen jälkeen kone nousi plaaniin, jolloin näkyvyys ohjaamosta eteenpäin parani. Ohjaaja piti koneen lähtökiidossa aiotulla lähtölinjalla seuraten samalla ympäröivää vesiliikennettä, kuten etuoikealla liikunutta vesiskootteria. Lähtökiidon alkuvaihe sujui normaalisti; tosin sivuttaisaallokko ryskytti ilma-alusta huomattavasti.

Ongelmat alkoivat juuri ennen, kun ilma-alus saavutti lentoonlähtönopeuden. Koneen lähtölinjalle oli muodostunut kovaa ristiaallokkoa. Hyvästä näkyvyydestä huolimatta lentäjä ei havainnut ristiaallokkoa ennen siihen joutumista. Ristiaallokko yhdessä puuskittaisen sivutuulen kanssa heilautti ilma-alusta lähtökiidossa kallistaen sitä oikealle niin, että vasen kelluke nousi äkillisesti ilmaan (kuva 1). Tämän jälkeen koko kone irtosi hetkellisesti veden pinnasta. Ohjaaja onnistui vakauttamaan koneen.

Hetkellistä ilmaannousua seurannut isku veteen oli kuitenkin niin kova, että ohjaaja päätti keskeyttää lentoonlähtöyrityksen. Hän vähensi moottorin tehoa tyhjäkäynnille, jonka jälkeen kellukkeet iskeytyivät voimakkaasti seuraavaan aaltoon. Ohjaaja nosti koneen nokkaa ja vauhti hidastui nopeasti. Vauhdin hidastuessa ohjattavuus heikkeni ja nokka alkoi kääntyä vasemmalle kohti tuulta (kuva 2). Koneen kääntymisen aiheuttaman keskipakovoiman ja tuulen yhteisvaikutuksesta kone kallistui oikealle. Oikean puoleinen kelluke ja siipi osuivat voimakkaasti veteen pysäyttäen koneen äkillisesti (kuva 3). Samalla runko kääntyi oikealle ja potkuri sekä nokka painuivat veteen niin, että veden pinta ylsi tuulilasiin asti (kuva 4). Nokka nousi vedestä ja kone suoristui normaaliasentoon kellukkeiden varaan. Onnettomuus tapahtui kello 16.13.



Kuva 1. Vasen kelluke nousi ilmaan lentoonlähdessä. (Videokaappaus: Elina Pitkänen)



Kuva 2. Ohjattavuus heikkeni ja nokka kääntyi vasemmalle kohti tuulta (Kuvakaappaus videolta: Elina Pitkänen)



Kuva 3. Oikea kelluke ja siipi sukelsivat veteen (Kuvakaappaus videolta: Elina Pitkänen)



Kuva 4. Nokka painui veteen tuulilasia myöten (Kuvakaappaus videolta: Elina Pitkänen)

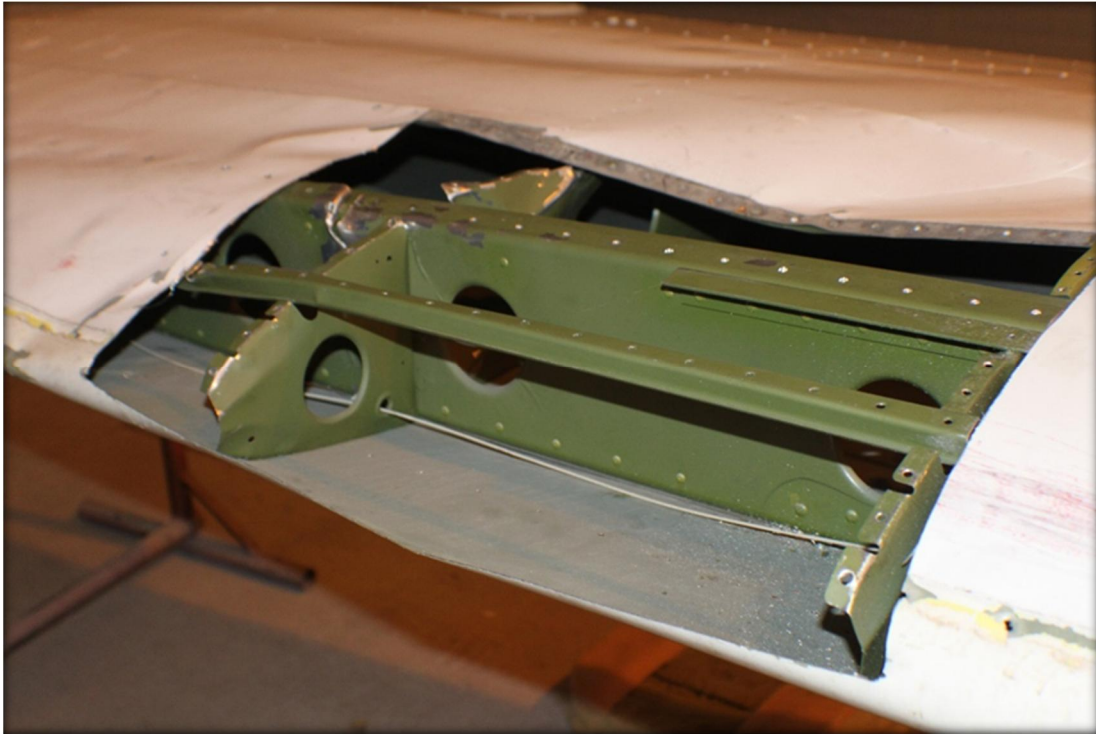
Ohjaaja katkaisi koneesta sähkövirran ja tiedusteli matkustajien vointia. Kukaan ei ollut loukkaantunut. Pariskunta suhtautui tapahtuneeseen rauhallisesti. Lapset järkyttyivät onnettomuudesta, mutta rauhoittuivat pian. Varmistettuaan matkustajien kunnon ohjaaja ilmoitti radiolla Kuopion lennonjohdolle keskeyttäneensä lentoonlähdön ja rullaavansa koneen takaisin laituriiin. Ohjaaja käynnisti moottorin ja alkoi vesirullata konetta takaisin lähtölaituriiin. Hän soitti lentoyhtiön lennonopettajalle ilmoittaen tapahtuneesta. Samanaikaisesti onnettomuuden havainnut lennonopettaja ajoi lentoyhtiön markkinointipäällikön kanssa konetta vastaan pelastustoimiin varatulla moottoriveneellä. Ohjaaja seurasi lennonopettajaa lähtölaiturille. Koneen saavuttua lähtölaiturille ohjaaja auttoi matkustajat pois koneesta.

Onnettomuuden tapahtuessa lentoyhtiöstä olivat ohjaajan lisäksi satamassa paikalla asiakaspalvelusta vastaava markkinointipäällikkö, lennonopettaja ja lentotoiminnan johtaja.

Satama-alueella oli järjestetty aiemmin onnettomuuspäivänä ilmailutapahtuma, johon operaattori oli osallistunut onnettomuuteen joutuneella lentokoneella. Kaikki ilmailutapahtumaan osallistuneet koneet suorittivat lentoonlähdön vastatuuleen. Tämän lisäksi koneen ohjaaja oli ennen onnettomuutta lentänyt satama-alueelta neljä onnistunutta yleisölennätystä, joiden lentoonlähdöt hän teki sivutuuleen.

1.2 Lentokoneen vahingot

Lentokone kärsi onnettomuudessa huomattavia vaurioita. Suurimmat vahingot kärsi koneen oikeanpuoleinen siipi, jonka pääsalko murtui (kuva 5). Moottori kärsi merkittäviä vaurioita.



Kuva 5. Oikeanpuoleisen siiven murtunut pääsalko (Kuva: Onnettomuustutkintakeskus)

1.3 Henkilöstö

Ohjaaja	ikä 30 vuotta
Lupakirjat	Voimassa oleva ansiolentäjän lupakirja CPL ¹
Kelpuutukset	SEP (sea) ² , SEP (land), (IR) ³ , radiopuhelimen hoitaja, englantia, EASA ⁴ -lääketieteellinen kelpoisuustodistus luokka 2
Matkustaja	ikä 56 vuotta
Matkustaja	ikä 55 vuotta
Matkustaja	ikä 7 vuotta
Matkustaja	ikä 4 vuotta.

¹ Commercial Pilot License.

² Luokkakelpuus mäntämoottorikäyttöisille yksimoottorisille vesilentokoneille (Single Engine Piston, Sea-Rating).

³ Mittarilentokelpuus (Instrument rating).

⁴ Euroopan lentoturvallisuusvirasto (European Aviation Safety Agency).

Taulukko 1. Ohjaajan lentokokemus.

Lento-kokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla konetyypeillä	03 h 18 min 6 laskua	20 h 23 min 59 laskua	32 h 15 min 77 laskua	541 h 1 058 laskua
Ko. ilma-alustyyppillä	03 h 18 min 6 laskua	20 h 23 min 59 laskua	20 h 23 min 59 laskua	20 h 23 min 59 laskua
Vesilentokokemus	03 h 18 min 6 laskua	20 h 23 min 59 laskua	20 h 23 min 59 laskua	28 h 24 min 142 laskua

Vesilentokelpoisuuden ohjaaja oli lentänyt Italiassa vuoden 2014 alussa. Tämä koulutus oli sisältänyt vesilentämistä kahdeksan tuntia ja yhden minuutin. Lentoihin sisältyi 83 laskeutumista ja lentoonlähtöä. Koulutuksen tarkastuslento lennettiin 27.1.2014.

Italiassa saadun vesilentokelpuutuksen jälkeen ohjaaja lensi seuraavan kerran vesilentokonetta aloittaessaan ALMT Oy:n palveluksessa vesilentäjänä 15.6.2015 vajaa kolme viikkoa ennen onnettomuutta. Ohjaajan lentokokemus käy ilmi taulukosta 1

1.4 Lentokone

Lentokone oli yhdellä mäntämootorilla ja kellukkeilla varustettu metallirakenteinen kuu-sipaikkainen ylätaso (kuva 6).

Tyyppi:	Cessna 185C
Rekisteritunnus:	OH-EHD
Omistaja ja käyttäjä:	Airline Management Technologies (ALMT) Oy
Valmistaja:	Cessna Aircraft Company
Valmistusnumero:	185-0702
Valmistusvuosi:	1 964
Suurin lentoonlähtömassa:	1 450 kg
Kokonaislentoaika:	5 347 tuntia, 740 laskua (Suomessa)

Kokonaislentoajan ja laskujen lukumäärän epäsuhde johtuu siitä, että koneen aikaisempi lentohistoria Ruotsista sisältää vain lentoajan, mutta ei laskuja. Laskujen lukumäärää ei ollut merkitty koneen lentopäiväkirjaan. Koneella oli lennetty Suomessa 4.6.2013 jälkeen 149 tuntia ja tehty yhteensä 740 nousua ja laskua.

Lentoyhtiö ei jatkanut 15.6.2015 koneen jatkuvaa lentokelpoisuutta ajalle 20.6.2014-23.6.2015 alkuperäiselle lomakepaperille, vaan kopioi sen eri lomakkeelle. Hyvän asiakirjamennettelyn mukaisesti jatko olisi pitänyt kirjoittaa samalle alkuperäiselle lomakepaperille. Pyydettyssä selvityksessä lentoyhtiö perusteli tämän menettelyn asiakirjojen hallintakäytännöillään.

1.5 Sää

Tuuli yltyi onnettomuushetkellä tapahtumapaikalla Kuopion satamassa ajoittain kovaksi. Onnettomuushetken säätyyppi oli kylmä advektio⁵, johon yleensä liittyy tuulisuutta ja erityisesti tuulen puuskaisuutta. Ilmatieteen laitoksen mukaan osa Kuopion satama-alueen yllä olleista pilvistä oli voinut olla tuulen puuskaisuutta lisääviä kuuro- tai kumpupilviä. Puuskissa tuulen suunta saattoi vaihdella.

Ilmatieteenlaitoksen Savilahden havaintoasemalla mitatuissa tiedoissa näkyvät Kuopion sataman rannan rakennusten aiheuttamasta turbulenssista aiheutuvat tuulen puuskat. Savilahdesta ilmoitettu tuulen nopeus onnettomuuspäivänä oli 3–5 metriä sekunnissa (noin 6–10 solmua) ja puuskien nopeus 6–11 metriä sekunnissa (noin 11–21 solmua). Tuulen suunta Savilahden havaintoasemalla oli 300–350 astetta.

Lentoyhtiö oli käyttänyt Ilmatieteenlaitoksen Kuopion lentoaseman havaintoaseman säätietojaa. Kuopion lentoasemalla Siilinjärvellä tuulen suunta onnettomuuspäivänä oli 280–350 astetta ja sen nopeus vaihteli välillä 4–8 metriä sekunnissa (noin 8–15 solmua) puuskien ollessa 7–13 metriä sekunnissa (noin 13–25 solmua). Kuopion lentoasemalla kiitotie vaikuttaa tuulen suuntaan ja tasoittaa sen nopeutta. Savilahden havaintoaseman tuulitiedot kuvaavat siten paremmin olosuhteita onnettomuuspaikalla.

Vesilentokoneen ohjaaja voi luottaa havaintoasemien tietoihin keskituulesta. Satunnaisten puuskuhiippujen ennakoiva kohdentaminen lentoonlähden paikkaan ja aikaan on sen sijaan miltei mahdotonta.

Näkyvyys onnettomuuspaikalla ja Savilahden havaintoasemalla oli koko onnettomuuspäivän hyvä. Onnettomuushetkellä lämpötila oli noin 21 °C.

Kuopion lentoaseman sääraportti (METAR EFKU 041250Z AUTO 28013KT 9999 BKN039 20/13 Q1013) onnettomuuspäivänä kertoo, että ”Sääsanoma Kuopion lentoasemalla 4. päivä kuluva kuukautta klo 12.50 UTC-aikaa⁶. Havainnon on tehnyt automaattinen mittausasema. Tuuli suunnasta 280 astetta (länsituulta) 13 solmua (noin 7 m/s). Näkyvyys 10 km tai enemmän. Paljon pilviä, joiden alaraja on 3 900 jalan (1 190 m) korkeudella. Lämpötila 20 astetta, kastepiste 13 astetta. Ilmanpaine merenpinnan tasalla 1 013 hPa.”

1.6 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet

Ohjaaja oli vesilentopäivinä tehnyt Kuopion lennonjohdon kanssa sovitun käytännön mukaisesti puhelimitse päiväkohtaisen lentosuunnitelman ennen lentojen aloitusta ja päättänyt sen lentojen jälkeen.

Vakiintuneen käytännön mukaan koneen ohjaaja oli ollut radioyhteydessä Kuopion lähilennonjohtoon, jolle hän oli ilmoittanut jokaisen lennon lentoonlähden ja laskeutumisen erikseen. Lentoyhtiön maaorganisaatioon koneen ohjaaja oli pitänyt yhteyttä radiopuhelimella tarpeen mukaan.

Onnettomuuspäivänä ohjaaja otti ennen lähtökiidon alkua kello 16.12 yhteyttä Kuopion lähilennonjohtoon taajuudella 120,150 MHz ja ilmoitti lennosta lähialueella: ”Kuopion torni, OH-EHD, päivää!”

Kuopion lähilennonjohtaja vastasi: ”OH-EHD, torni, jatka!”

OH-EHD:n ohjaaja jatkoi: ”Sightseeing-lento, kymmenen minuuttia ja viisi henkeä.”

⁵ Tuulen vaikutuksesta aiheutuva ilmapvirtausten vaakasuora liike.

⁶ Koordinoitu maailman aika (Co-ordinated Universal Time). Tapahtumapäivänä UTC-aika oli -3 tuntia Suomen kesäaikaa.

Kuopion lähilennonjohtaja antoi lennonjohtoselvityksen: ”Selvä, lähialueelle 1 500 jalkaa tai alle, QNH⁷ 1 013, tuuli 310 astetta, 14 solmua. Ilmoita kun ilmassa.”

OH-EHD:n ohjaaja kuittasi: ”Selvä, lähialueelle 1 500 jalkaa tai alle, QNH 1 013. Ilmoitetaan kun ilmassa.”

Tässä vaiheessa ohjaaja teki lentoonlähtöyrityksen, joka päättyi onnettomuuteen.

Heti onnettomuuden jälkeen kello 16.13 OH-EHD:n ohjaaja otti yhteyttä Kuopion lähilennonjohtoon taajuudella 118,3 MHz: ”Kuopion torni, OH-EHD.”

Kuopion lähilennonjohtaja pyysi jatkamaan: ”OH-EHD, kerro!”

OH-EHD:n ohjaaja jatkoi: ”Aallokko heilautti meitä tuossa lentoonlähdössä sen verran, että me rullaillaan nyt takaisin tuonne laituriin. Katellaan sitten hetki, mutta ei mitään hätää.”

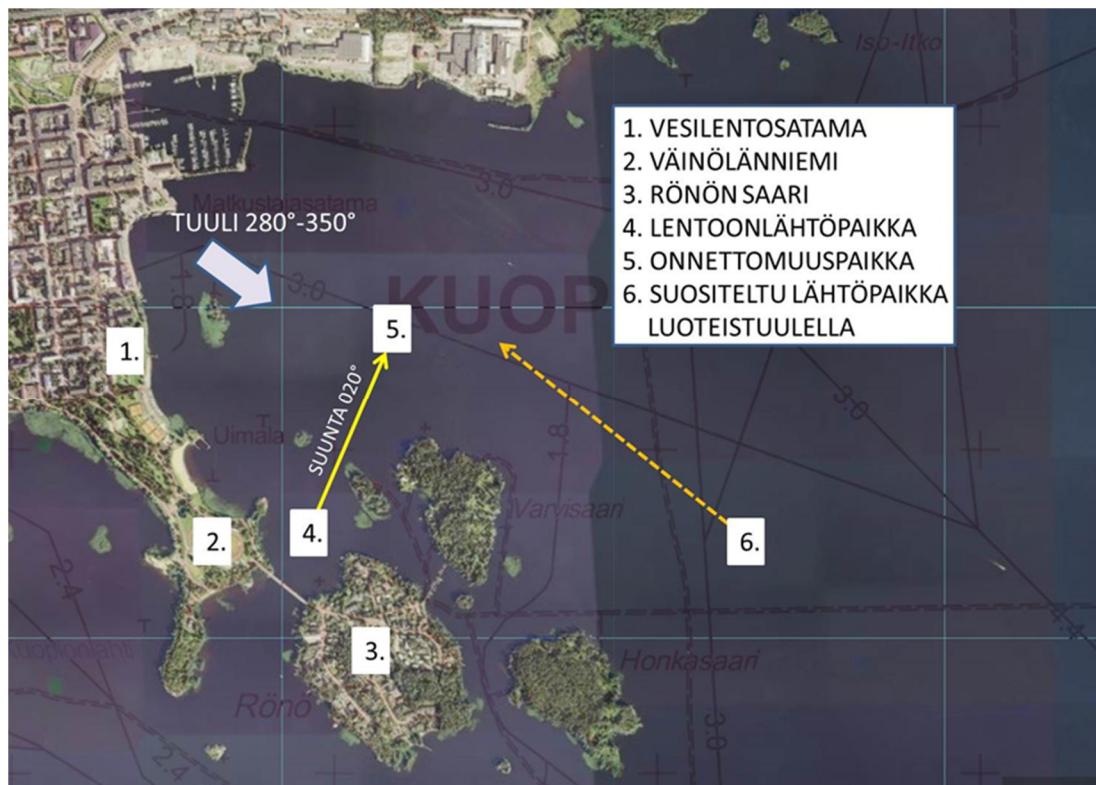
Kuopion lähilennonjohtaja kuittasi: ”OK, selvä seikka.”

1.7 Lentopaikka

Lentopaikka (kuva 6) sijaitsee eteläisellä Kallavedellä Kuopion matkustajasatamassa lähellä Kuopion keskustaa. Sataman koordinaatit ovat N62°53' 33" E027°40' 42". Onnettomuuspaikka sijaitsee noin 500 metriä satamasta kaakkoon. Lentoyhtiö käytti matkustajasatamaa kaupallisen vesilentämisensä pääpaikkana.

Vaikka satama-alueella oli kohtuullisesti tilaa kaikille toimijoille, siellä oli useita vesilentämistä vaikeuttavia tekijöitä. Vilkas laiva-, vene- ja vesiskootteri liikenne aiheutti vesilentokoneille yllättäviä väistötilanteita ja vesilentämistä haittaavia aaltoja. Kovat länsituulet satama-alueella hankaloittivat lentoonlähtöjä. Lähdetessä lentoon vastatuuleen kohti kaupunkia turvallista pakkolaskupaikkaa mahdollisessa häiriötilanteessa ei ollut. Turvallinen lentoonlähtö oli mahdollista tehdä riittävän kaukaa Varvisaaren takaa, jolloin vesi-rullausmatka pite ni huomattavasti.

⁷ Korkeusmittarin asetus, jolla määrätään korkeus keskimääräisestä merenpinnasta.



Kuva 6. Kuopion satama-alue ja onnettomuuspaikka (Karttakuva: KTJ/Oikeusministeriö/MML)

1.8 Lentokoneen vaurioiden tutkinta

Vaurioituneen lentokoneen paikkatutkinta tehtiin 5.7.2015 Kuopion satamassa. Lentoyhtiö tutki Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijoiden valvonnassa koneen vauriot yksityiskohtaisesti Kuopion lentoaseman hallitiloissa.

Ohjausjärjestelmän vajereiden toimintakuntoisuuden tarkastuksessa ei havaittu poikkeamia tai jäykkyyttä.

Vasen kelluke ei vaurioitunut onnettomuudessa. Oikean kellukkeen etummaisen osaston kohdalla kölilistan oikealla puolella oli painauma sisäänpäin.

Oikean siiven ylä- ja alapinnan muotopellit olivat lommoutuneet siiven kärjestä siiven keskivaiheilla olevaan rajakerrosaitaan asti. Siiven kärkeä kappale oli repeytynyt. Siiven kärki oli painunut kasaan ja osin ratkennut osuessaan veteen. Pääsalko oli murtunut miltei poikki ja vääntynyt 4. siipikaaren kohdalta. Siiven apusalko oli katkennut 5. siipikaaren kohdalta. Oikean siiven siipikaaret olivat osin murtuneet, painuneet kasaan ja katkenneet siiven kärjestä polttoainetankkiin asti. Polttoainetankki oli repeytynyt irti, muttei rikkoutunut.

Oikea ohjainsiiveke oli vääntynyt siiven kärjestä mitattuna noin 35 senttimetriä sekä siivekkeen keskisaranan kohdalta. Siitä oli ratkeillut niittejä kauttaaltaan.

Oikeassa siipituessa oleva astinlauta oli vääntynyt väärään asentoon.

Oikean korkeusvakaajan kärkeä kappale oli vaurioitunut lievästi. Niittejä oli löystynyt.

Oikean puoleisen oven ylä- ja alasarana sekä oven ikkunan saranat olivat murtuneet poikki. Oven karmit olivat vääntyneet eikä ovi kiinnittynyt runkoon oikealla tavalla.

Moottori koekäytettiin jo ilma-aluksen siirron yhteydessä Kuopion satamasta lentoasemalle. Moottorin sekä potkurin toiminta oli moitteetonta eikä muun muassa öljysäiliöstä tai poltto-

ainejärjestelmästä löydetty vesiesiintymiä. Myöhemmin tehdyssä vauriotarkastuksessa havaittiin, että moottori oli kärsinyt merkittäviä vaurioita.

Lentokoneen rungossa oli painauma oikealla puolella moottorin tuliseinän takana. Tuliseinässä oli painauma moottoripukin oikean alakohdan kiinnityspisteen kohdalla. Rungossa oli painauma oikean kellukkeen etummaisen kiinnityskohdan takapuolella. Moottorin alempi suojaapelti oli painunut sisään oikealta puolelta, mistä voidaan päätellä koneen todennäköinen asento veteen törmätessä.

1.9 Pelastumisnäkökohdat

Lentoyhtiö ei ilmoittanut onnettomuudesta lennonjohdolle, poliisille eikä pelastuslaitokselle. Poliisi sai myöhemmin tiedon tapahtuneesta median edustajalta. Ohjaajan lentokuntoa ei varmistettu puhallusalkometrillä.

Lentoyhtiöllä oli pelastustoimia varten valmiina moottorivene Kuopion satamassa yhtiön toimitilan vieressä. Lentoyhtiön lennonopettaja tarkkaili lentoonlähtöä rannalta ja havaittuaan onnettomuuden ilmoitti siitä lähellä olleelle avustavana maahenkilönä toimineelle markkinointipäällikölle, minkä jälkeen he lähtivät ajamaan veneellä onnettomuuspaikkaa kohti. He tavoittivat lentokoneen parissa minuutissa. Ohjaaja oli ehtinyt kääntää koneen paluusuuntaan ja ajoi moottori-venettä vastaan rullausnopeudella. Ohjaaja näytti lennonopettajalle merkkiä, ettei pelastustoimia tarvittu. Lennonopettaja saattoi veneellä koneen lähtölaiturille asti.

Pelastusveneen lisäksi lentoyhtiö oli varautunut onnettomuuksien varalle kuuntelemalla vesilentopäivinä VHF-radiolla Kuopion lennonjohdon taajuutta. Markkinointipäällikkö kuunteli tapansa mukaan VHF-radiota myös tapahtumapäivänä.

Ennen lentoa ohjaaja oli lentoyhtiön käytäntöä noudattaen käynyt läpi toimenpidelistan kertoen matkustajille turvallisuusasioista. Listalla olivat turvavöiden kiinnitys, kiristys ja avaus, uloskäyntien ja ovien avausmekanismin näyttäminen, etumatkustajien varoittaminen olla koskematta lattian polkimiin sekä sammuttaminen, ensiapupakkauksen ja pelastusliivien sijainnin osoittaminen. Lisäksi ohjaaja oli kertonut matkustajille aiotun lennon kulun, johon kuului rullaus, lentoonlähtö, lennon reitti sekä laskeutuminen. Lentoyhtiön markkinointipäällikkö oli auttanut lähtötoimissa kiinnittämällä matkustajien istuinvyöt.

Ensiapupakkaus ja sammutin sijaitsevat lentoyhtiön ohjeen mukaisesti etumatkustajan istuimen alla. Lentoyhtiön ohjeistuksen mukaan pelastusliivit (6 kpl) sijoitetaan vesilennoilla etuistuimien ja takaistuimien alle sekä takaistuimien selkänojiin. Pelastusliivit säilytetään suojaapussissa, joka avataan käyttöön otettaessa. Liivit on tarkoitus täyttää vasta koneen ulkopuolella. Liivit laukaistaan käsin, mutta sen jälkeen ne täyttyvät automaattisesti.

Lentokoneessa olleet eivät käyttäneet pelastusliivejä. Ohjaaja ei ollut lähtötoimissa ohjeistanut matkustajia pukemaan niitä ylleen. Hän oli neuvonut liivien löytyvän tarvittaessa istuimen alta. Paikkatutkinnassa havaittiin, että etuistuimien alla ei ollut pelastusliivejä. Kaksi liiviä löytyi takaistuimen alta ja kaksi takaistuimen ja takaseinän välistä. Liivit olivat omissa muovisuojuissaan. Kahden pelastusliivin voimassaolopäivämäärä oli vanhentunut. Matkustajien mukaan heille olisi tullut turvallisempi olo, jos he olisivat pukeneet pelastusliivit lennolle. Onnettomuustutkintakeskus on suosittanut käytettävän pelastusliivejä vesilentämisessä⁸.

Lentokoneen istuinvyöt kestivät onnettomuudessa ja pitivät matkustajat paikoillaan. Istuinväiden kiinnitys oli samanlainen kuin Onnettomuustutkintakeskuksen tutkiman Vehmersal-

⁸ Onnettomuustutkintakeskus (2003) B2/2003L Lento-onnettomuus Enontekiöllä 25.6.2003.

mella 2013 tapahtuneen onnettomuuden vesilentokoneessa⁹. Istuinvöiden kiinnitykset (kuva 7) eivät olleet koneen alkuperäisen asennuksen ja Vehmersalmen onnettomuutta seuranneen Liikenteen turvallisuusviraston (Trafi) suosituksen¹⁰ mukaiset ja niissä oli havaittavaa korroosiota. Koneessa ei ollut lentoyhtiön toimintaohjeiden mukaista turvaohjekorttia nähtävillä ennen lentoonlähtöä.



Kuva 7. Vasemmalla istuinvöiden vaijerikiinnitys lattiaan, oikealla istuinvöiden vaijerikiinnitys lentoyöhön (Kuva: OTKES)

1.10 Organisaatiot ja johtaminen

Lentoyhtiön pääasiallinen liiketoiminta on ollut lentokoneiden huoltotoiminta. Vesilentäminen on kuitenkin muodostanut merkittävän osan lentoyhtiön lentotoiminnoista.

Lentoyhtiön vesilentämisen organisaatio on pieni. Turvallisuudesta vastaavilla henkilöillä on ollut laajat tehtäväkuvat. Merkittävä osa rutiinitehtäviin liittyvästä ohjeistuksesta on annettu ja välitetty suullisesti.

Lentoyhtiöllä oli Liikenteen turvallisuusviraston vaatimukset täyttävät ja hyväksymät turvallisuusjohtamisjärjestelmän asiakirjat. Asiakirjoista kattavin oli turvallisuus- ja laatukäsikirja, joka oli hyväksytty 9.2.2014. Turvallisuus- ja laatukäsikirja täytti muodolliset vaatimukset, mutta siinä ei käsitelty vesilentämistä. Asiakirjassa oli muun muassa määritelty yhtiön turvallisuus- ja laatu politiikka sekä kuvattu turvallisuuden hallintajärjestelmä ja turvallisuuteen liittyvä vastuunjako.

Lentoyhtiö oli kirjannut lentämisen ohjeet toimintakäsikirjan A-osaan (OM-A) ja onnettomuuslentokoneen ohjeiston käsikirjan B-osaan (OM-B). Käsikirjan A-osan lentoonlähtöä ja sen valmistelua koskeissa ohjeissa ei ollut mainintoja vesilentämisestä. Ohjeissa ei myöskään otettu kantaa pelastusliivien käyttöön. Käsikirjan sanastossa ei ollut yhtään varsinaisesti vesilentämiseen liittyvää termiä. A-osassa oli sen sijaan ohjeita, jotka eivät liittyneet yhtiön toimintaympäristöön kuten hiekkamyrskyt ja suihkuvirtaukset.

Konetyyppiin liittyvät ohjeet oli kirjattu lentoyhtiön toimintakäsikirjan B-osaan. Sen kohdassa 10.4 (Life Jackets) oli määrätty pelastusliivien käyttö pakolliseksi vesilentämisessä. Vesilentämisen vaatimuksia oli kuvattu käsikirjan liitteessä (AFM), joihin OM-B viittasi. Tämä AFM ei kuitenkaan ollut tämän koneen vuosimalliin, vaan saman konetyypin vuosimalleihin 1967–68. Muutoin B-osassa ei ollut huomioitu vesilentämisen erityisvaatimuksia. Käsikirjan koulutusosiossa (OM-D) ei käsitelty vesilentämistä, vaikka käytännössä lentoyhtiö oli perehdyttänyt uusia vesilentäjiä lentämiseen paikallisissa olosuhteissa.

⁹ Onnettomuustutkintakeskus (2013) *L2013-04 Vesilentokoneen onnettomuus Kuopion Vehmersalmella 29.6.2013*.

¹⁰ Liikenteen turvallisuusviraston turvallisuustiedote ilmailu 6.8.2014: Yleisilmailukoneiden istuinvöiden asennus.

Lentoyhtiö ei ollut käytännössään täysin noudattanut käsikirjaansa. Esimerkiksi vesilentokoneen ovia oli vastoin ohjeita (OM-B) ollut tapana pitää auki rullausvaiheessa¹¹ eikä matkustajien nähtävillä ole ollut ohjeen (OM-A) mukaista turvaohjekorttia.

Operatiivisten riskien hallinnan osana lentoyhtiöllä oli kokemuksen pohjalta laadittu erityinen vesilentämisen ohjeistus. Se sisälsi valokuvilla varustetun kuvauksen vesilentopaikoista, joissa yhtiö oli eniten operoinut. Ohjeistus sisälsi liikennöintipaikkojen tiedot ja vesilentämisessä huomioon otettavat asiat.

Ohjeistus sisälsi myös lentoonlähdön valmistelua helpottavat Kuopion satama-alueen kartat, joihin oli merkitty lähtökiidon linjat ja rullausreitit niille eri tuuliolosuhteissa. Lentoyhtiössä oli ristiriitaisia käsityksiä siitä, oliko karttoja tarkoitus käyttää vesilentokoneiden ohjaajien apuvälineenä. Käytännössä ohjaajat eivät käyttäneet karttoja apuna lentoonlähdön suunnan valinnassa. Ohjeita ei ollut viety ohjaajien jokapäiväiseen käyttöön eikä niitä ollut käytetty koulutuksessa. Onnettomuudessa ollut ohjaaja ei ollut nähnyt ohjeita.

Lentoyhtiöllä oli ollut käytössä lentokoneen valmistajan julkaisema ja operatiiviseen käyttöön laadittu tarkistuslista (operating check list). Listassa oli ohjeita toimimiseen ennen lentoonlähtöä, ohjeita lentoonlähtöön vedestä ja laskeutumiseen veteen. Tarkistuslistan käyttö on edistänyt operatiivista riskienhallintaa.

Lentoyhtiö oli perehdyttänyt uusia vesilentäjiä lentoonlähtö- ja laskeutumisharjoitteilla Kuopion satama-alueelta ja muilta usein liikennöidyiltä paikoilta. Lentoon oli useimmiten lähdetty vastatuuleen. Lentoja oli tehty jonkin verran myös muuttuvissa tuuliolosuhteissa. Harjoittelussa oli perehdytty lähtö- ja laskeutumisen alueisiin, rullausreitteihin sekä tuulen tyypilliseen käyttäytymiseen alueilla. Erityisesti oli perehdytty tuuliolosuhteissa lentämiseen. Harjoittelun suunnittelusta olivat vastanneet yhtiön lentotoiminnanjohtaja ja lennonopettaja, joka myös vastasi harjoittelusta. Tarkastuslennot oli tehty siten, että lennonopettaja oli istunut perehdytettävän ohjaajan vieressä ja lentotoiminnan johtaja seurannut lentoa takaistuimelta. Lentoyhtiö oli lisäksi huolehtinut vesilentokoneiden ohjaajien osaamisesta teetättämällä heillä viranomaisvaatimusten ylittäviä tarkastuslentoja.

Lentoyhtiön vesilentokoneiden lentoonlähdöissä tapahtuneista turvallisuuspoikkeamista ei ollut aineistoa, koska yhtiö ei ollut johdonmukaisesti kerännyt ja käsitellyt poikkeamatietoja. Lentoyhtiöllä oli ohjeet turvallisuuspoikkeamien raportointiin sen turvallisuusjohtamisjärjestelmässä ja toimintakäsikirjassa (OM-A). Toimintakäsikirjan liitteinä olivat erilliset lomakkeet viranomaisille laadittavaan ja sisäiseen poikkeamaraportointiin. Eräänä raportoivana tapahtumana käsikirjassa mainittiin lentoonlähdössä tapahtuneet vaaratilanteet. Kuopion onnettomuuden kaltaisessa poikkeamassa ohjaajan kuului laatia raportti välittömästi. Käsikirjassa ei ollut määritelty kenelle sisäinen poikkeamaraportti toimitetaan lentoyhtiön organisaatiossa. Viranomaisille laadittavasta raportoinnista oli tarkemmat ohjeet, jotka vastasivat Liikenteen turvallisuusviraston määräyksiä. Lentoyhtiön turvallisuus- ja laatukäsikirjan mukaan yhtiön turvallisuus- ja laatu päällikkö piti kirjata raportoiduista poikkeamista, poikkeamien analysoinnista, arvioinnista ja tarvittavista korjaustoimenpiteistä.

Johto oli organisaation sisäisissä koulutuksissa ohjeistanut ja kehottanut vesilentämisen henkilöstöä laatimaan organisaation sisäisen raportin kaikista havaituista turvallisuuspoikkeamista. Raportit oli voinut toimittaa turvallisuus- ja laatu päällikölle. Yhtiön turvallisuus- ja laatukäsikirjan mukaan palautetta piti antaa kaikille poikkeamista raportoineille. Käytännössä

¹¹ Pyöräkoneilla toimittaessa ovet ovat kiinni rullauksen aikana. Vesilentämisessä ovet pidetään yleensä turvallisuussyistä auki vesirullauksen aikana. Tämä on normaali ja hyvä tapa.

palautetta ei ollut kuitenkaan annettu raportin laatijoille tai poikkeamaan osallisille henkilöille.

Lentoyhtiö oli olemassaolonsa aikana raportoinut Liikenteen turvallisuusvirastolle vain yhdestä turvallisuuspoikkeamasta 2.7.2013. Lentoyhtiön sisäinen viestintä kyseisestä poikkeamasta ei toiminut, koska yhtiön laatupäällikkö oli saanut tiedon tapahtumasta vasta keväällä 2014.

Poikkeamia oli jäänyt raportoimatta lentoyhtiön sisällä. Erityisesti ohjaajien on haluttu laativan raportteja enemmän. Lentoyhtiön johdon mukaan se saisi hyvin tietoa poikkeamista, jos niistä laadittaisiin raportit.

Turvallisuuspoikkeamia oli lentoyhtiössä käsitelty epämuodollisesti lennonopettajan, markkinointijohtajan ja kahden huoltohenkilön kesken ilman dokumentointia. Käsitellyt poikkeamat olivat olleet muun muassa kellukkeiden osumisia kivikkoihin, havereita rantautumisissa sekä Kuopion satama-alueen aallokon ja veneliikenteen aiheuttamia vaaratilanteita.

Liikenteen turvallisuusvirasto oli valvonut onnettomuuteen osallisen lentoyhtiön toimintaa, sen lentotoiminnan harjoittamista ja ilmailun huolto-organisaatioita sekä lentoyhtiön ilmailun turvallisuusvaatimusten noudattamista, ilmailutoiminnan vaatimustenmukaisuutta ja yhtiön turvallisuusjohtamisjärjestelmää.

Liikenteen turvallisuusvirasto oli hyväksynyt lentoyhtiöltä vaadittavat toimiluvat ja turvallisuus- ja laatukäsikirjan sekä toimintakäsikirjan, mutta ei ollut vaatinut lentoyhtiötä huomioimaan riittävästi vesilentämisen erityisvaatimuksia käsikirjoissa. Liikenteen turvallisuusviraston valvonta perustuu kansalliseen ja EU-tason lainsäädäntöön sekä muihin suomalaisia ilmailuorganisaatioita velvoittaviin säännöksiin. Liikenteen turvallisuusviraston hyväksynnän perusteella lentoyhtiön toimintaohjeet vastasivat näiden normien vaatimuksia.

Liikenteen turvallisuusvirasto oli tarkastanut lentokoneen 4.7.2012, minkä jälkeen se oli siirtänyt jatkuvan lentokelpoisuuden hallinnan lentokoneen huoltoyhtiölle. Huoltoyhtiö oli tarkastanut koneen määräajoin ja myöntänyt sille lentokelpoisuustodistuksen¹². Huoltoyhtiö ei ollut kuitenkaan tarkastanut pelastusliivejä, koska ne voidaan vaihtaa helposti. Onnettomuushetkellä koneessa oli kahdet vanhentuneet pelastusliivit. Liikenteen turvallisuusviraston huoltoyhtiölle tekemissä auditointiraporteissa ei ole merkintää vanhentuneista liiveistä. Auditoinnin yhteydessä 8.5.2015 Liikenteen turvallisuusvirasto havaitsi kuitenkin vanhentuneita liivejä huoltoyhtiön varastossa. Huoltoyhtiön olisi pitänyt poistaa vanhentuneet liivit tiloistaan ja varmistaa, ettei niitä käytetä.

Auditoinnissa ei tarkastettu, vastasivatko lentokoneen istuinvöiden kiinnitykset Liikenteen turvallisuusviraston turvallisuustiedotteen 6.8.2014 ”Yleisilmailukoneiden istuinvöiden asennus” vaatimuksia. Huoltoyhtiö ei ollut huomionnut vaatimuksia, vaan istuinvyöt olivat niiden vastaiset.

1.11 Muut merkitykselliset vesilento-onnettomuuksien tutkinnat

1.11.1 Vesilentokoneen onnettomuus Kuopion Vehmersalmella 29.6.2013

Vehmersalmella tapahtui kolmen hengen vaatinut vesilento-onnettomuus 29.6.2013. Onnettomuustutkintakeskus tutki myös tämän onnettomuuden¹³. Vehmersalmen onnettomuudessa oli osallisena Cessna 185D -vesilentokone. Vehmersalmen onnettomuus aiheutui liian alhaalla

¹² Ilmailumääräys PEL M2-7, 19.4.1973: Vesilentokelpuus.

¹³ Onnettomuustutkintakeskus (2013) *L2013-04 Vesilentokoneen onnettomuus Kuopion Vehmersalmella 29.6.2013*.

lentämisestä. Kone osui vedenpintaan, kaatui, hajosi ja upposi. Yksi neljästä matkustajasta onnistui pelastautumaan. Hän laukaisi päällään olleet pelastusliivit vasta päästyään ulos uponneesta koneesta, minkä jälkeen liivit nostivat hänet pintaan. Liivit olivat laukaistavat pelastusliivit (paukkuliivit), joista oli poistettu vesiaktiivinen automaattilaukaisin.

Onnettomuustutkintakeskus antoi Vehmersalmen onnettomuuden tutkinnassa kaksi suositusta: 1) Liikenteen turvallisuusviraston tuli kehittää ilmailijoiden koulutusohjelmia siten, että ihmisen havainto- ja päätöksentekokyvyn rajoituksia käsitellään opetuksessa nykyistä enemmän. 2) Virastoa suositeltiin julkaisemaan määräys, jolla tarkastetaan lentokoneiden istuinväöiden asennusten asianmukaisuus.

1.11.2 Ultrakevyen lentokoneen lento-onnettomuus Orivedellä 8.5.2013

Tutkittavaan tapaukseen liittyy myös Orivedellä 8.5.2013 tapahtunut lento-onnettomuus, missä kaksipaikkainen kellukkeilla varustettu ultrakevyt lentokone pyörähti ympäri veteen laskeutuessa¹⁴. Kyydissä ollut matkustaja menehtyi ja ohjaaja loukkaantui lievästi. Päällä olleet vesiaktiiviset automaattisesti laukeavat pelastusliivit vaikeuttivat pelastustoimia väärinpäin kääntyneestä kylmällä vedellä täyttyneestä lentokoneesta. Ohjaajan automaattisesti laukeava pelastusliivi täyttyi ja nosti hänet pintaan. Pinnalla hän irrotti itseltään pelastusliivit ja sukelsi auttamaan matkustajaa. Matkustajan pelastusliivi oli myös täyttynyt. Matkustajaa pelastaessaan ohjaaja puhkaisi lopulta matkustajan pelastusliivin. Oriveden onnettomuudessa ohjaaja sai matkustajan lentokoneesta ulos oven kautta vasta noin kymmenen minuuttia koneen veteen iskeytymisen jälkeen.

1.11.3 Lento-onnettomuus Enontekiöllä 25.6.2003

Enontekiöllä Ounasjärvellä kaupallisella lennolla ollut Cessna A185F -tyyppinen vesilentokone syöksyi veteen lentoonlähdössä, kun ohjaaja ei loiventanut koneen asentokulmaa riittävästi vedestä irtoamisen jälkeen¹⁵. Etuistuimen matkustaja hukkui onnettomuudessa. Tutkintalautakunta totesi onnettomuuden tutkinnassa, että vesilentokoneen kaaduttua lentoonlähdön, laskun tai rullauksen aikana pelastusliivejä ei ehditä pukea. Jotta pelastusliivit olisivat käytävissä, niiden pitäisi olla puettuna päälle aina vesilentokoneella lennettäessä.

Lautakunta totesi myös, että kelluntatakki tai automaattisesti laukeava liivi ei ole tarkoituksenmukainen vesilentämisessä, koska niiden noste estää sukeltamisen, joka on usein välttämätöntä poistuttaessa ylösalaisin olevasta lentokoneesta. Tutkintalautakunta suositti, että ilmailuviranomainen muuttaisi ilmailumääräyksen OPS M3-6 ja ilmailumääräyksen AIR M11-2 sisältöä siten, että pelastusliivi tulee olla vesilentotoiminnassa aina päälle puettuna sekä ohjaajilla että kaikilla matkustajilla. Suositusta ei toteutettu.

1.11.4 Vesilento-onnettomuuksista Kanadassa

Kanadassa sattuneiden vesilento-onnettomuuksien tutkinnassa tehtyjä havaintoja voidaan hyödyntää vesilentämisessä turvallisuuden kehittämisessä Suomessa. Kanadan liikenneonnettomuuksien tutkintaviranomainen, Transportation Safety Board of Canada, tutki 1976–90 tapahtuneet paikalliset vesilento-onnettomuudet. Tuolloin tapahtui 1 432 vesilento-onnettomuutta, joista 234 tapauksessa menehtyi yhteensä 452 henkilöä.

Kuolemaan johtaneista onnettomuuksista 41 prosenttia tapahtui lentoonlähdössä ja 37 prosenttia lähestymis- ja laskeutumisvaiheessa. Paikkatutkintatiedot löytyvät 216 onnettomuudesta. Niiden mukaan lentokone päätyi veteen 48 prosentissa tapauksista. Näissä veteen pää-

¹⁴ Onnettomuustutkintakeskus (2013) *L2013-E1 Ultrakevyen lentokoneen lento-onnettomuus Orivedellä 8.5.2013*.

¹⁵ Onnettomuustutkintakeskus (2003) *B2/2003L Lento-onnettomuus Enontekiöllä 25.6.2003*.

tyneissä onnettomuuksissa vain alle kymmenen prosenttia 276 ohjaajasta ja matkustajasta onnistui pelastautumaan loukkaantumatta. Useimpien pelastuneiden oli ollut vaikea päästä ulos koneesta. Kaksi kolmesta kuolemasta veteen törmäyksien yhteydessä johtui hukkumisesta. Monet olivat ennen hukkumistaan olleet tajuissaan ja pystyneet liikkumaan lentokoneen sisällä. Puolet törmäyksestä selvinneistä hukkui, koska he eivät päässeet ulos koneesta. Hukkuminen oli yleisin kuolinsyy myös niille henkilöille, jotka onnistuivat pääsemään ulos. Pelastusliivien käyttäminen olisi tutkinnan mukaan todennäköisesti pelastanut monet. Pelastusliiveistä on Kanadan kokemuksen perusteella hyötyä vain, jos ne ovat puettuna lentoonlähdön ja laskeutumisen aikana, jos ne eivät merkittävästi vaikeuta käyttäjänsä liikkumista ja jos ne eivät kelluta käyttäjänsä ennen laukaisemista.¹⁶

Eräässä tutkitussa tapauksessa nelipaikkainen vesilentokone joutui onnettomuuteen lentoonlähdössä 10–15 solmun (5–8 metriä sekunnissa) sivutuuleen. Samoin kuin Kuopion onnettomuudessa, koneen nokka alkoi kääntyä vasemmalle lähtökiidossa, minkä jälkeen kelluke törmäsi veteen. Kone kääntyi selälleen. Kanadan tutkinnassa esitettiin onnettomuuteen vaikuttaneita tekijöitä tärkeysjärjestyksessä: riittämätön tuulen kompensatio, suuntavakauden menettäminen, ennenaikainen yritys nousta lentoon, sopimaton lähtökiidon alue, epäsuotuisat tuuliolosuhteet, äkillinen tuulenpuuska, ohjaajan taitojen puute ja kova aallokko.

Tutkinnassa painotettiin tuuliolosuhteiden hallintaa vesilentämisessä. Ympäröivä maasto aiheuttaa järville ennakoimatonta puuskaista tuulta, jonka nopeus ja suunta vaihtelevat. Tutkinnassa havaittiin, että vesilentokoneen ohjaajilla on taipumusta yrittää mahdollisimman nopeasti lentoon ja irti konetta lähtökiidossa ryskyttävistä aalloista. Näin toimittaessa vesilentokone joutuu helposti pomppimisliikkeeseen, missä noustaan hetkittäin ilmaan törmäten välillä koviin tuulen aiheuttamiin aaltoihin. Pomppimisliikkeessä koneen siipi tai kelluke voi törmätä veteen kääntäen nopeasti koneen selälleen.¹⁷

Kanadassa tapahtui suhteellisesti enemmän onnettomuuksia vesilentämisessä kuin muussa ilmailussa, ja ne olivat luonteeltaan vakavampia. Kontrollin menettäminen lentoonlähdössä, moottorihäiriö lentoonlähdön jälkeen, törmäykset lentoonlähdössä ja kontrollin menettäminen lähestymisessä ja laskeutumisessa olivat yleisimpiä välittömiä syitä vakavimpiin vesilentoonnettomuuksiin. Tutkinnassa havaittiin vakavia puutteita ohjaajien tiedoissa, taidoissa ja päätöksenteossa. Tutkinnassa kyseenalaistettiin kanadalaisen vesilentokoulutuksen käytännöt, vaatimukset ja riittävyys.¹⁸

¹⁶ Transportation Safety Board of Canada (1993) *A Safety Study of Piloting Skills, Abilities, and Knowledge in Seaplane Operations*, Aviation Safety Study SSA93001. <http://www.tsb.gc.ca/eng/rapports-reports/aviation/etudes-studies/ssa9301/ssa9301.asp>. Haettu 20.10.2015.

¹⁷ Transportation Safety Board of Canada (1994) *A Safety Study of Survivability in Seaplane Accidents*, Aviation Safety Study SA9401. https://www.tc.gc.ca/eng/civilaviation/opssvs/air-tsb-1994-sa9401-sa9401_p2-155.htm. Haettu 28.9.2015.

¹⁸ Transportation Safety Board of Canada (1993) *A Safety Study of Piloting Skills, Abilities, and Knowledge in Seaplane Operations*, Aviation Safety Study SSA93001. <http://www.tsb.gc.ca/eng/rapports-reports/aviation/etudes-studies/ssa9301/ssa9301.asp>. Haettu 20.10.2015.

2 ANALYYSI

2.1 Onnettomuuden analysointi

Onnettomuuden analysoinnissa on käytetty Accimap-menetelmää¹⁹ ja analyysitekstin jäsentely perustuu tutkintaryhmän laatimaan Accimap-kaavioon, erillään liitteenä 1.

2.1.1 Lentoyhtiön toiminta Kuopion satama-alueella

Kuopion satama-alue oli vaativa toimintaympäristö vesilentämiselle. Siellä oli useita riskitekijöitä. Laiva-, huvi- ja vesiskootteriliikenne aiheuttivat vesilentokoneille väistötilanteita ja lentoonlähtöä haittaavia aaltoja. Myös tuuliolosuhteet satama-alueella vaikeuttivat lentoonlähtöä. Sataman rannan korkeat rakennukset loivat turbulenttisia ilmavirtauksia ja lisäsivät tuulen puuskaisuutta lentoonlähtöalueilla. Länsituulella lentoonlähdön kiitovaihe vastatuuleen täytyi tehdä riittävän etäällä rannasta, jotta mahdollisen häiriön sattuessa eteen jäi riittävästi tilaa turvallista pakkolaskua varten.

Lentoyhtiöllä oli kokemuksen pohjalta laadittu erityinen vesilentämisen ohjeistus. Se sisälsi kuvaukset ja tiedot vesilentopaikoista. Ohjeistus sisälsi myös lentoonlähdön valmistelua helpottavat Kuopion satama-alueen kartat, joihin oli merkitty lähtökiidon linjat ja rullausreitit lähtöpaikoille eri tuuliolosuhteissa. Lentoyhtiö ei ollut saattanut ohjeita vesilentokoneiden ohjaajien jokapäiväiseen käyttöön lentoonlähdön valmistelun ja suunnittelun avuksi. Ohjaaja ei ollut nähnyt ohjeita eikä siten käyttänyt niitä lentoonlähdössä. Lentoyhtiöllä oli suuri vastuun toiminnan turvallisuudesta. Se, että lentoyhtiö ei antanut ohjaajalle vesilentämisen ohjeistusta, siirsi vastuuta lentoonlähdön onnistumisesta hänelle.

Lentoyhtiö käytti säätietoja Kuopion lentoaseman säähavaintoasemalta. Sää tiedot Savilahden havaintoasemalta vastasivat paremmin Kuopion satama-alueen säätä. Myös onnettomuuspäivänä lentoyhtiö käytti Kuopion lentoaseman säätietoja. Lentoyhtiöllä ei ollut yleisölenätyksiä varten asetettuja säärajoja helpottamaan ohjaajan päätöksentekoa lentoonlähdössä. Ohjaaja ei ollut arvioinut lentosäätä erityisen vaaralliseksi, vaikka puuskittainen tuuli satama-alueen lähistöllä yltyi ajoittain kovaksi.

2.1.2 Turvallisuuden kehittäminen lentoyhtiössä

Yhtiö aloitti kaupallisen vesilentämisen 2012, kun sen oli saanut siihen viranomaishyväksynät. Vesilentäminen Suomessa on ollut enemmän harrastus- kuin kaupallista toimintaa. Toiminnan juuret vesilentoharrastuksessa näkyivät järjestelmällisyyden puutteena hoidettaessa yhtiön turvallisuusasioita.

Lentoyhtiö oli painottanut toiminnassaan vesilentämisen osaamista. Toimintakäsikirja oli laadittu viranomaisvaatimusten täyttämiseksi eikä oman vesilentotoiminnan turvallisuuden

¹⁹ Accimap-menetelmää käytetään onnettomuuteen vaikuttaneiden tekijöiden analysointiin, olennaisimpien johtopäätösten löytämiseen ja vaikuttavien turvallisuussuosituksen laatimiseen ja kohdistamiseen.

Onnettomuus kuvataan Accimap-kaavion alaosassa tapahtumaketjuna. Tunnistetut päätöksentekijätahot ja muut toimintaa ohjaavat tasot merkitään vasempaan reunaan. Tapahtumaketjun osien tarkastelu eri tasoilla tehdään alhaalta ylöspäin. Kaavion alaosassa tarkastellaan yksittäistä tutkittavana olevaa onnettomuutta, josta edetään laajoihin näkökulmiin ja merkityksiin esimerkiksi kansallisella tai kansainvälisellä tasolla.

Analyysiteksti noudattaa Accimap-kaaviota ja taustoittaa yksittäisiä laatikoita ja niiden välisiä yhteyksiä. Turvallisuustutkintalain tarkoittama viranomaisten toiminnan analyysi tehdään tarvittavilta osin erikseen.

Accimap-menetelmän lähde: J.Rasmussen ja I.Svedung, 2000, Proactive Risk Management in a Dynamic Society, Swedish Rescue Services Agency, Karlstad, Sweden.

varmistamiseksi. Käsikirjassa ei käsitelty riittävästi vesilentämistä, vaikka se muodosti merkittävän osan yhtiön lentotoiminnasta. Kirjan ohjeita ei myöskään ollut järjestelmällisesti koulutettu ohjaajille eikä viety käytäntöön.

Lentoyhtiön käytännön turvallisuusasioiden hoito ei ollut järjestelmällistä. Merkittävä osa turvallisuusohjeistuksesta oli annettu ja välitetty suullisesti. Turvallisuuteen liittyvää kokeuksellista tietoa ei ollut huolellisesti dokumentoitu eikä arkistoitu. Turvallisuuspoikkeamien käsittely ja organisaation sisäinen viestintä niistä oli ollut puutteellista. Lentoyhtiön vesilentokoneille oli tapahtunut turvallisuuspoikkeamia myös Kuopion satama-alueella, mutta niitä ei ollut dokumentoitu organisaation sisällä. Henkilöstön vaihtuvuus ja toisaalta kokeneiden työntekijöiden tottuminen poikkeamiin olivat vaikuttaneet niistä raportointiin. Poikkeamien käsittelyyn liittyvä ohjeistus oli osin epämuodollista eikä poikkeamien käsittely käytännössä vastannut kirjallisia ohjeita. Yhtiölle kertynyt kokemus vesilentämisen vaaratilanteista ei ollut siirtynyt koneen ohjaajalle. Sitä oli välitetty uusille ohjaajille lähinnä lentoyhtiön organisoimalla harjoittelulla.

Puutteet raportoinnissa estivät lentoyhtiön toiminnassa tapahtuneiden vaaratilanteiden analysoinnin ja hidastivat niistä oppimista. Erillisten poikkeamien välillä on vaikea nähdä yhteyksiä ja turvallisuuden pitkäjänteinen kehittäminen on vaikeaa, jos kokemuksia poikkeamista ei dokumentoida.

2.1.3 Pelastusliivit ja istuinvyöt

Lennon ohjaaja ei kehottanut matkustajia pukemaan pelastusliivejä lennolle. Ohjaaja kertoi matkustajille liivien löytyvän tarvittaessa ilma-aluksen istuimien alta ja takaa. Paikatutkinnassa paljastui, että etuistuimien alla ei ollut pelastusliivejä ja että kahden liivin voimassaolopäivämäärä oli vanhentunut.

Lentoyhtiön käsikirjassa (OM-B) ohjeistettiin pukemaan pelastusliivit vesilennoilla. Lentoyhtiö ei noudattanut käsikirjaansa, kun pelastusliivejä ei puettu. Lentoyhtiön johto ja vesilentämisen henkilöstö eivät tienneet käsikirjan vaatimuksesta.

Säännökset eivät edellytä pelastusliivien käyttöä vesilentämisessä. Ilmailuun soveltuvien pelastusliivien vaatimukset on määritelly EASA:n standardeissa²⁰. Pelastusliivien käyttövaatimukset ovat vaihdelleet eri lentokonevalmistajien ja saman valmistajien eri lentokonetyyppien ja vuosimallien välillä. Esimerkiksi koneen valmistajan uudempien mallien toimintaohjeissa ei matkustajia enää vaadita käyttämään pelastusliivejä puettuna vesilennoilla.

Oli lähellä, että lentokone olisi kääntynyt ympäri ja uponnut onnettomuudessa. Matkustajien pelastautuminen ilman puettuja pelastusliivejä olisi tällöin ollut vaikeaa. Pelastusliivit auttavat pysymään veden pinnalla loukkaantuneena ja kylmässä vedessä. Suomessa on hypotermian vaara ympäri vuoden.

Suurin osa vesilentämisen harrastajista Suomessa käyttää pelastusliivejä. Osa alan toimijoista vastustaa pelastusliivien valmiiksi päälle pukemista, koska heidän mielestään ne hankaloittavat koneesta ulos pääsyä. Vesilentämisessä käytetään yleisesti pelastusliivejä (paukkuliivejä) ilman vesiaktiivista automaattilaukaisinta.

Onnettomuustutkintakeskus suositti 2003 pelastusliivejä käytettävän vesilentämisessä²¹. Kanadalaisen turvallisuustutkinnan perusteella pelastusliivien käyttäminen olisi todennäköisesti pelastanut monet siellä vesilento-onnettomuuksissa hukkuneista²².

²⁰ EASA European Technical Standard Order (ETSO-C13f).

²¹ Onnettomuustutkintakeskus (2003) *B2/2003L Lento-onnettomuus Enontekiöllä 25.6.2003*.

Matkustajien istuinvyöt kiinnitettiin ennen lähtöä laiturista. Istuinvyöt kestivät onnettomuudessa pitäen matkustajat paikoillaan. Istuinvöiden kiinnitykset eivät olleet koneen alkuperäisen asennuksen ja Liikenteen turvallisuusviraston suosituksen²³ mukaiset ja niissä oli havaittavaa korroosiota. Istuinvöitä koskevan turvallisuustiedotteen²⁴ käsittelyssä ja tiedon kulusta siitä oli puutteita sekä lentoyhtiössä että Liikenteen turvallisuusvirastossa.

2.1.4 Ohjaajan toiminta

Lentoyhtiö arvioi 4.7.2015 sään sopivan vesitaksilentoihin. Päivä oli tuulinen, mutta lentoyhtiössä ei nähty tuulen estävän lentämistä. Näkölentosääntöjen ehdot lentämiselle täyttyivät.

Lentokoneen ohjaaja oli juuri ennen onnettomuutta lentänyt satama-alueelta neljä yleisölennotystä, joiden lentoonlähdöt hän teki sivutuuleen. Niiden välissä hän teki yhden lennon osana päivän ilmailutapahtumaa. Siinä lentoonlähdöt tehtiin vastatuuleen. Vastatuuleen lentoonlähteminen on normaali käytäntö vesilentämisessä. Kova sivutuuli vaikeuttaa lentoonlähtöä merkittävästi. Ohjaaja ei halunnut lähteä vastatuuleen kohti Kuopion keskustaa turvatakseen pakkolaskupaikan mahdollisessa häiriötilanteessa.

Lentoyhtiön käytäntönä oli ollut, että ohjaaja tekee päätöksen lentoonlähdöstä ja sen suunnasta. Ohjaaja tunnustelee tuulen ja aaltojen koneeseen kohdistamia voimia rullausvaiheessa ja tekee päätöksiä sen perusteella. Jos ohjaaja arvioi olosuhteet liian vaikeiksi, voi hän perua lähdön. Ohjaajalla oli vähän vesilentokokemusta, joten hänen tuntumansa vesilentämiseen oli ohut. Hän oli aloittanut lentoyhtiössä vesilentäjänä 15.6.2015 vajaa kolme viikkoa ennen onnettomuutta.

Ohjaajan sivutuuleen onnistuneesti tekemät aiemmat neljä lentoonlähtöä loivat kokemuspohjan, joka osaltaan vaikutti päätöksentekoon päivän kuudennesta lentoonlähdöstä. Aiemmassa onnettomuustutkimuksessa on havaittu, että jos hankalia olosuhteita on vaikea muuttaa, onnistumisten myötä voidaan alkaa joustaa etukäteen sovituista turvamarginaaleista.²⁵ Ihmisellä on taipumus hakea päätöstään tukevaa tietoa ja vähätellä sen vastaisen tiedon merkitystä.

Päivän kuudes yleisölennotys aloitettiin noin kello 16. Mukaan lennolle tuli neljä matkustajaa. Olosuhteiden vaikuttaessa samanlaisilta kuin aiemmilla lennoilla, ohjaaja päätti tehdä myös kuudennen lennon lähdön sivutuuleen. Lentoonlähtö sujui ongelmitta kunnes kone kohtasi puuskaista tuulta ja kovaa, mahdollisesti veneiden synnyttämää ristiaallokkoa. Ohjaaja ei ollut hyvästä näkyvyydestä huolimatta havainnut lähtölinjalla olevaa ristiaallokkoa. Tuulen puuskat ja ristiaallokko näkyvät veden pinnalla paikallisina tummina alueina tai vaahtopäisinä aaltoina. Vesilentämisessä tarvittava taito lukea erilaisia aaltoja ja tuulen puuskia veden pinnalta kehittyä vain kokemuksen kautta. Myös taito tulkita olosuhteita koneen ohjaimissa kehittyä vähitellen kokemuksen kautta.

Nopea olosuhteiden muutos vaikeutti koneen hallintaa. Se joutui pomppimisliikkeeseen, nousi hetkeksi ilmaan ja törmäsi taas aaltoihin. Kun kone alkoi pomppia, ohjaaja päätti keskeyttää lentoonlähdön. Tässä tutkinnassa ei ole tarpeen arvioida sitä, olisiko vaihtoehtoinen päätös jatkaa lentoonlähtöä johtanut parempaan lopputulokseen. Keskeyttämällä lentoonlähdön kone vaurioitui pahoin, mutta henkilövahingoilta vältyttiin.

²² Transportation Safety Board of Canada (1993) *A Safety Study of Piloting Skills, Abilities, and Knowledge in Seaplane Operations*, Aviation Safety Study SSA93001. <http://www.tsb.gc.ca/eng/rapports-reports/aviation/etudes-studies/ssa9301/ssa9301.asp>. Haettu 20.10.2015.

²³ Liikenteen turvallisuusviraston turvallisuustiedote ilmailu 6.8.2014: Yleisilmailukoneiden istuinvöiden asennus.

²⁴ Liikenteen turvallisuusviraston turvallisuustiedote ilmailu 6.8.2014: Yleisilmailukoneiden istuinvöiden asennus.

²⁵ Vaughan, D. (1996) *The Challenger Launch Decision – Risky Technology, Culture, and Deviance at Nasa*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.

Ohjaaja ei kokenut lentoyhtiön puolelta painetta lentää säästä riippumatta. Ei ole viitteitä siihen, että ohjaaja olisi tietoisesti halunnut ottaa suuren riskin päivän kuudennessa lennossa. Yhtiössä hyväksyttiin se, että ohjaaja tarvittaessa peruutti lennon. Tästä huolimatta ohjaajaan kohdistui paine lähteä lentämään, jotta hän ei aiheuttaisi pettymystä maksaneille asiakkaille.

Ohjaajan vähäinen vesilentokokemus oli eräs tekijä onnettomuuden kehittymisessä. Nykysäädösten mukaan vähäiselläkin vesilentokokemuksella voidaan toimia ohjaajana kaupallisessa vesilentämisessä.

2.1.5 Lentoyhtiön toiminta onnettomuuden jälkeen

Lentoyhtiön lennonopettaja ja markkinointipäällikkö toimivat ripeästi onnettomuuden tapahtuttua. He ajoivat yhtiön pelastusveneellä kohti onnettomuuspaikkaa ja tavoittivat lentokoneen parissa minuutissa.

Lentoyhtiö ei aluksi tiedostanut onnettomuuden vakavuutta, vaan piti sitä keskeytettynä lentoonlähtönä eikä ilmoittanut siitä heti viranomaiselle. Yhtiö ilmoitti onnettomuudesta seuraavana päivänä. Määräysten mukaan onnettomuuksista ja vakavista vaaratilanteista on ilmoitettava viranomaiselle välittömästi ja muista poikkeamista 72 tunnin sisällä.

Kukaan ei ilmoittanut onnettomuudesta lennonjohdolle, pelastuslaitokselle eikä poliisille.

2.2 Viranomaisen toiminnan analysointi

Liikenteen turvallisuusvirasto oli hyväksynyt lentoyhtiön toimintakäsikirjan, jossa oli käsitelty vesilentämistä varsin rajallisesti. On mahdollista, että lentoyhtiöt saavat toimintakäsikirjalleen viranomaisen hyväksynnän, vaikka laativat sen käsittelemättä siinä toimintansa erityispiirteitä. Tästä on seurannut, että käsikirjasta ei saada irti täyttä hyötyä käytännön toiminnassa. Toimintakäsikirja jää helposti vain osaksi lentoyhtiöiden hallintoa eivätkä lentokoneiden ohjaajat tutustu ja sitoudu siihen.

Liikenteen turvallisuusviraston tekemässä auditoinnissa ei havaittu, että huoltoyhtiö oli koneen määräaikaistarkastuksissa jättänyt korjaamatta turvavöiden kiinnitykset vastaamaan alkuperäistä asennusta ja Liikenteen turvallisuusviraston suosituksia²⁶. Liikenteen turvallisuusvirasto muistutti alan toimijoita turvavöiden tarkastamisesta²⁷ Onnettomuustutkintakeskuksen suosituksen²⁸ perusteella.

²⁶ Liikenteen turvallisuusviraston turvallisuustiedote ilmailu 6.8.2014: Yleisilmailukoneiden istuinvöiden asennus.

²⁷ Liikenteen turvallisuusviraston turvallisuustiedote ilmailu 6.8.2014: Yleisilmailukoneiden istuinvöiden asennus.

²⁸ Onnettomuustutkintakeskus (2013) *L2013-04 Vesilentokoneen onnettomuus Kuopion Vehmersalmella* 29.6.2013.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Ohjaajan lentolupakirja, vaadittavat kelpuutukset sekä lääketieteellinen kelpoisuustodistus olivat voimassa.
2. Lentokone oli lentokelpoinen ja vaadittavat vakuutukset olivat voimassa.
3. Ohjaajalla oli vesilentokokemusta 28 tuntia 24 minuuttia. Yhteensä lentokokemusta hänellä oli 541 tuntia. Hän aloitti vesilentäjänä lentoyhtiössä vajaa kolme viikkoa ennen onnettomuutta.
4. Lento oli kaupallinen vesitaksilento. Kyydissä oli ohjaajan lisäksi neljä matkustajaa.
5. Sää oli vesilentämistä ajatellen vaativa. Tuuli oli kova ja järvellä oli korkeaa aallokkoa.
6. Lentoyhtiö käytti säätietoja Kuopion lentoasemalta eikä käyttänyt lentoonlähtöalueen säättä parhaiten kuvaavia säätietoja lähimmältä Savilahden havaintoasemalta.
7. Matkustajille ei puettu pelastusliivejä lennolle. Osa pelastusliiveistä puuttui, oli vanhentuneita tai oli väärässä paikassa.
8. Ohjaaja oli tehnyt aiemmin samana päivänä neljä lentoonlähtöä sivutuuleen luoden näin kokemuspohjan, jota vasten hän teki päätöksiä onnettomuuteen johtavasta lentoonlähdöstä.
9. Ohjaaja teki lentoonlähdön sivutuuleen, vaikka tuuli ylsi puuskissa navakaksi ja järvellä oli kovaa aallokkoa. Kova sivutuuli ja tuulen puuskaisuus lisäsivät onnettomuuden riskiä lentoonlähdössä.
10. Ohjaaja menetti koneen hallinnan lentoonlähdössä jouduttuaan kovaan ristiaallokkoon, jota ei ollut havainnut. Ohjaaja päätti keskeyttää lentoonlähdön.
11. Koneen oikea kelluke ja siipi osuivat voimakkaasti veteen. Kone kääntyi jyrkästi oikealle. Vauhti pysähtyi. Nokka sukelsi veteen.
12. Kukaan ei loukkaantunut, mutta kone kärsi mittavia vahinkoja.
13. Ohjaaja vesirullasi lentokoneen takaisin lähtölaituriin.
14. Onnettomuudesta ei tehty välitöntä ilmoitusta viranomaiselle.
15. Ohjaaja ei saanut lentoyhtiöltä riittävästi tukea ja ohjeistusta päätöksentekoon lentoonlähdöstä.
16. Lentoyhtiö ei ollut järjestelmällisesti kerännyt ja käsitellyt tietoja turvallisuuspoikkeamista vesilentämisessä, joten aiempi kokemus niistä ei välittynyt ohjaajalle.
17. Lentoyhtiön toimintakäsikirja täytti viranomaisen vaatimukset, mutta siinä käsiteltiin vesilentämistä hyvin rajallisesti.

3.2 Onnettomuuden/vaaratilanteen syyt

Onnettomuuden välitön syy oli vähäisen vesilentokokemuksen omaavan ohjaajan päätös lähteä lentoon kovaan sivutuuleen ja lentokoneen hallinnan menettäminen puuskittaisessa tuulella ja ristiaallokossa. Puutteet lentoyhtiön turvallisuusjohtamisessa loivat edellytykset onnettomuuden kehittymiselle. Ohjaaja ei saanut lentoyhtiöltä riittävästi tukea päätöksentekoon lentoonlähdestä. Lentoyhtiön operatiivisessa ohjeistuksessa ja niiden viemisessä käytäntöön oli puutteita. Viranomaisvaatimuksen täyttävässä toimintakäsikirjassa ei ollut käsitelty riittävästi vesilentämisen kannalta olennaisia asioita. Lentoyhtiölle karttunut kokemus tapahtuneista turvallisuuspoikkeamista ei ollut siirtynyt ohjaajalle, koska tietoja niistä ei ollut järjestelmällisesti kerätty eikä analysoitu.

4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

4.1 Toteutetut toimenpiteet

Onnettomuuden jälkeen lentoyhtiö laati uuden vesilentämisen koulutus- ja toimintaohjeen, jossa on huomioitu onnettomuudesta opittuja asioita.

Lentoyhtiö alkoi onnettomuuden jälkeen käyttää Savilahden havaintoaseman säätietoja Kuopion satamassa operoidessaan.

Ohjaaja pääsi pian onnettomuuden jälkeen lentämään lennonopettajan kanssa. He harjoittelivat vesilentämisen lentoonlähtöjä ja laskeutumisia. Ohjaaja jatkoi koko lopun kesäkauden lentoyhtiön palveluksessa lentäen vesitaksilentoja korvaavalla koneella.

Liikenteen turvallisuusvirasto suoritti lentotoiminnan tarkastuksen lentoyhtiölle 15.12.2015. Siinä todettiin puutteita organisaation hallintojärjestelmässä ja ohjaajien koulutuksessa. Näiden vuoksi Liikenteen turvallisuusvirasto asetti lentoyhtiön lentotoiminnan väliaikaiseen kielttoon 21.12.2015.

4.2 Turvallisuussuositukset

Lentoyhtiöt voivat saada toimintakäsikirjalleen viranomaisen hyväksynnän, vaikka siinä ei käsiteltäisi riittävästi toiminnan erityispiirteitä (esimerkiksi vesilentäminen).

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Liikenteen turvallisuusvirasto pitää lentoyhtiöiltä vaadittavan toimintakäsikirjan yhtenä hyväksymisen ehtona sitä, että sen asiakirjojen sisältö vastaa yhtiöiden toimintaa ja sen erityispiirteitä sekä edesauttaa siten toiminnan turvallisuutta. [2016-S2]

4.3 Muita huomiota ja ehdotuksia

Ohjaajan muodolliset kelpuutusvaatimukset kaupalliseen vesilentämiseen eivät yksin riitä takaamaan lentämisen turvallisuutta käytännössä. Vesilentoyhtiöiden tulee kiinnittää erityistä huomiota uusien ohjaajien perehdyttämiseen ja osaamisen varmistamiseen.

Ilmailuun soveltuvien pelastusliivien vaatimukset on määritelty EASA:n standardeissa²⁹. Vaatimus tunnetaan huonosti vesilentämisen piirissä. Pelastusliivejä käytetään vaihtelevasti. Kansainvälisten havaintojen mukaan pelastusliivien käyttö lisää turvallisuutta vesilentämisessä.

Vesilentämisestä on saatavilla kattavia ulkomaisia ohjeistuksia, tutkimuksia ja tutkintoja, joita suomalaiset vesilentoyhtiöt voivat hyödyntää turvallisuuden kehittämisessä ja ohjeiden laadinnassa.

Suomessa on vain vähän kaupallista vesilentämistä harjoittavia yrityksiä. Alan eri toimijoiden tulisi tehdä nykyistä enemmän yhteistyötä turvallisuuden kehittämiseksi.

²⁹ EASA European Technical Standard Order (ETSO-C13f).

Helsingissä 18.3.2016

Ismo Aaltonen

Timo Heikkilä

Hannu Hänninen

Petri Koistinen

LÄHDELUETTELO

Kirjallisuus ja tutkintaselostukset

1. EASA European Technical Standard Order (ETSO-C13f)
2. Liikenteen turvallisuusviraston ohjeistus toimintakäsikirjan laatimiseksi.
<http://www.trafi.fi/ilmailu/lentotoiminta/toimintakasikirja>. Haettu 24.11.2015.
3. Liikenteen turvallisuusviraston turvallisuustiedote ilmailu 6.8.2014: Yleisilmailukoneiden istuinvöiden asennus.
4. Onnettomuustutkintakeskus (2003) B2/2003L Lento-onnettomuus Enontekiöllä 25.6.2003.
5. Onnettomuustutkintakeskus (2013) L2013-E1 Ultrakevyen lentokoneen lento-onnettomuus Orivedellä 8.5.2013.
6. Onnettomuustutkintakeskus (2013) L2013-04 Vesilentokoneen onnettomuus Kuopion Vehmersalmella 29.6.2013.
7. Rasmussen, J. & Svedung, I. (2000) Proactive Risk Management in a Dynamic Society. Karlstad, Sweden: Swedish Rescue Services Agency.
8. Transportation Safety Board of Canada (1993) A Safety Study of Piloting Skills, Abilities, and Knowledge in Seaplane Operations, Aviation Safety Study SSA93001.
<http://www.tsb.gc.ca/eng/rapports-reports/aviation/etudes-studies/ssa9301/ssa9301.asp>. Haettu 20.10.2015.
9. Transportation Safety Board of Canada (1994) A Safety Study of Survivability in Seaplane Accidents, Aviation Safety Study SA9401.
https://www.tc.gc.ca/eng/civilaviation/opssvs/air-tsb-1994-sa9401-sa9401_p2-155.htm. Haettu 28.9.2015.
10. Vaughan, D. (1996) The Challenger Launch Decision – Risky Technology, Culture, and Deviance at Nasa. Chicago, IL: The University of Chicago Press.

Analysoidut lentoyhtiön asiakirjat

1. Laatukäsikirja. 9.2.2014
2. Toimintakäsikirja (OM-A, OM-B, OM-D). 29.5.2015
3. Lentokelpoisuustodistukset
4. Ilmaliikenneluvat
5. Ohjeet 4.7.2015 vesilentotapahtumaan osallistuville. 11.6.2015
6. Lentoyhtiön verkkosivut. <http://www.almt.fi>. Haettu 10.12.2015
7. Päätös tutkinnan aloittamisesta

YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA

Liikenteen turvallisuusvirasto

Liikenteen turvallisuusvirasto antoi lausunnon 22.2.2016. Liikenteen turvallisuusvirasto yhtyy Onnettomuustutkintakeskuksen näkemykseen siitä, että lentoyhtiön toimintakäsikirjassa ei ollut riittävästi huomioitu vesilentämisen erityispiirteitä. Liikenteen turvallisuusvirasto on tunnistanut tarpeen kehittää tarkastustoimintansa järjestelmällisyyttä ja on päivittänyt siihen liittyvää ohjeistustaan.

Trafi yhtyy lausunnossaan Onnettomuustutkintakeskuksen näkemykseen siitä, että ilma-aluksen OH-EHD turvavöihin liittyen ei ollut huomioitu Trafin 6.8.2014 tiedotteessa ohjeistettuja asioita. Trafilla ei ole toimivaltaa määrätä tällaisten tarkastusten tekemistä, joten ohjeistus on julkaistu suosituksena tiedotteen muodossa.

Onnettomuustutkintakeskus tarkensi tutkintaselostusta tältä osin.

Euroopan lentoturvallisuusvirasto (EASA)

Euroopan lentoturvallisuusvirastolla ei ollut lausuttavaa tutkintaselostuksen luonnoksesta.

Lentoyhtiö

Lentoyhtiö antoi lausunnon 16.2.2016, jossa se otti kantaa muun muassa seuraaviin asioihin tutkintaselostuksessa: liiketoiminnan luonne, organisaation oppiminen, henkilöstön roolit, lentäjän kokemus, koneen kärsimät vahingot, pelastusliivien käyttö ja onnettomuuslennon tapahtumat. Yhtiö korosti vaalivansa toiminnassaan avoimutta ja läpinäkyvyyttä sekä antavansa lentäjille tukea, esimerkiksi ohjeistolla ja koulutuksella.

1. Liiketoiminnan luonne

Lentoyhtiö korosti toimintansa ammattimaista ja liiketoiminnallista luonnetta yhtiön perustamisesta lähtien.

Onnettomuustutkintakeskus tarkensi tutkintaselostusta näiltä osin.

2. Organisaation oppiminen

Lentoyhtiö perusteli lentotoimintaan liittyviä raporttien vähäisyyttä toimintansa laajuudella. Se myös näki haasteena jalkauttaa raportointikulttuuria, koska lentäjät vaihtuvat lähes vuosittain. Lentoyhtiö on aloittanut organisaatiotasolla vesilentämistä tukevan ohjeiston laatimisen onnettomuuden jälkeen.

Onnettomuustutkintakeskus tarkensi tutkintaselostusta vesilentämisen ohjeiston laadinnan osalta.

3. Henkilöstön roolit

Lentoyhtiö totesi, että tapahtumapäivänä markkinointipäällikkö toimi myös avustavana maa-henkilönä.

Onnettomuustutkintakeskus tarkensi tutkintaselostusta näiltä osin.

4. Lentäjän kokemus

Lentoyhtiö totesi, että se oli antanut lentäjälle enemmän vesilentämiseen liittyvää koulutusta kuin viranomais määräykset edellyttävät ja huomioi lentäjien valintakriteereissään vesilentämisen erityisvaatimukset.

Onnettomuustutkintakeskus ei muuttanut tutkintaselostusta näiltä osin.

5. Koneen kärsimät vahingot

Lentoyhtiö raportoi lentokoneelle tehtyjen vauriotutkimusten lopullisista tuloksista.

Onnettomuustutkintakeskus tarkensi tutkintaselostusta näiltä osin.

6. Pelastusliivien käyttö

Lentoyhtiön mukaan lentokoneessa saa käyttää ainoastaan ilmailuun hyväksyttyjä varusteita. Yhtiö kertoo keskustelleensa Liikenteen turvallisuusviraston kanssa poikkeusluvasta veneilyliivien käytölle.

Onnettomuustutkintakeskus huomioi asian lisäämällä tutkintaselostukseen EASA:n pelastusliivejä koskevan standardin ETSO-C13f.

7. Onnettomuuslennon tapahtumat

Lentoyhtiö totesi, että onnettomuuslennolla ei ylitetty koneen suoritusarvoja. Lausunnossaan se kyseenalaisti myös sivutuulen osuuden onnettomuuden syynä.

Onnettomuustutkintakeskus ei muuttanut tutkintaselostusta näiltä osin.