



Koululennolla olleen lentokoneen ajautuminen ulos kiitotieltä läpilaskussa Lahti-Vesivehmaan lentopaikalla 7.2.2021



L2021-01

ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti turvallisuustutkintalain (525/2011) 2 §:n nojalla tutkia 7.2.2021 Lahti-Vesivehmaan lentopaikalla tapahtuneen onnettomuuden, jossa koululennolla ollut lentokone ajautui läpilaskussa ulos kiitotieltä ja pyörähti ylösalaisin. Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkinta ei tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi.

Tutkintaryhmän johtajaksi nimettiin erikoistutkija Juho Posio ja jäseniksi palomestari, hallintotieteiden maisteri Jaakko Niskala, lennonopettaja, koelentäjä Timo Kostianen ja liikennelentäjä (eläk.) Kristian Rintala. Tutkinnanjohtaja oli johtava tutkija Janne Kotiranta.

Turvallisuustutkinnassa selvitetään tapahtumien kulku, syyt ja seuraukset sekä tehdyt pelastustoimet ja viranomaisten toiminta. Tutkinnassa selvitetään erityisesti, onko turvallisuus otettu riittävästi huomioon onnettomuuteen johtaneessa toiminnassa sekä onnettomuuden tai vaaran aiheuttajina taikka kohteina olleiden laitteiden ja rakenteiden suunnittelussa, valmistuksessa, rakentamisessa ja käytössä. Lisäksi selvitetään, onko johtamis-, valvonta- ja tarkastustoiminta asianmukaisesti järjestetty ja hoidettu. Tarvittaessa on myös selvitettävä mahdolliset puutteet turvallisuutta ja viranomaisia koskevissa säännöksissä ja määräyksissä.

Tutkintaselostus sisältää selostuksen onnettomuuden kulusta, onnettomuuteen johtaneista tekijöistä ja onnettomuuden seurauksista sekä asianomaisille viranomaisille ja muille toimijoille osoitetut turvallisuussuositukset sellaisiksi toimenpiteiksi, jotka ovat tarpeen yleisen turvallisuuden lisäämiseksi, uusien onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäisemiseksi, vahinkojen torjumiseksi sekä pelastus- ja muiden viranomaisten toiminnan tehostamiseksi.

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 turvallisuustutkintalain mukaisesti julkaista.

Tutkintaselostuksen on kääntänyt englannin kielelle TK Translations.

Tutkintaselostus, tiivistelmä ja liitteet on julkaistu 12.10.2021 Onnettomuustutkintakeskuksen verkkosivuilla osoitteessa www.turvallisuustutkinta.fi.

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	2
1 TAPAHTUMAT	5
1.1 Tapahtumien kulku.....	5
1.1.1 Tapahtumien kulku onnettomuuteen saakka.....	5
1.1.2 Tapahtumat onnettomuuden jälkeen	6
1.2 Hälytykset ja pelastustoimet.....	7
1.2.1 Hälytykset ja ilmoitukset	7
1.2.2 Pelastustoimet.....	7
1.3 Seuraukset.....	7
2 TAUSTATIEDOT	8
2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät.....	8
2.1.1 Lentopaikka.....	8
2.1.2 Ilma-alus.....	9
2.1.3 Lentokoneen tekninen tutkinta.....	10
2.1.4 Havainnot käytetystä polttoaineesta ja painopistelaskelmista	12
2.2 Olosuhteet	14
2.3 Tallenteet.....	16
2.4 Onnettomuuteen liittyvät henkilöt, organisaatiot ja turvallisuudenhallinta	16
2.4.1 Onnettomuuslentokoneen miehistö.....	16
2.4.2 Blue Skies Aviation Oy	17
2.4.3 LAPL(A) -lupakirja ja koulutusohjelma.....	18
2.4.4 Turvallisuuden hallinta	21
2.4.5 Vaadittavat poltto- ja voiteluainereservit	23
2.5 Viranomaisten ennalta ehkäisevä toiminta.....	23
2.6 Pelastustoimiin osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius.....	24
2.7 Säädökset, määräykset ja ohjeet.....	24
2.7.1 Ilmailun turvallisuusohjelmat.....	24
2.7.2 Lentokoulutuksen toimijoiden seurantavastuulle määritetyt toimenpiteet.....	25
2.7.3 Onnettomuuksista ja vakavista vaaratilanteista ilmoittaminen.....	26
2.8 Muut selvitykset.....	26
3 ANALYYSI	28
3.1 Tapahtuman analysointi.....	28
4 JOHTOPÄÄTÖKSET	32
5 TURVALLISUUSUOSITUKSET.....	34
5.1 Onnettomuuksista ilmoittaminen ja toiminta onnettomuuspaikalla.....	34

5.2	Lentokoulutusorganisaatioiden onnettomuustilanteiden toimintaohjeistus.....	34
5.3	Talvioperoinnin vaikutusten huomiointi lentokoulutuksessa.....	34
5.4	LAPL(A) -teoriaopiskelu ja -lentokoulutusohjelman lennätysjärjestys.....	35
5.5	Toteutetut toimenpiteet.....	35
	LÄHDELUETTELO	36
	YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA	38

1 TAPAHTUMAT

1.1 Tapahtumien kulku

1.1.1 Tapahtumien kulku onnettomuuteen saakka

Sunnuntaina iltapäivällä 7.2.2021 oppilas oli koululennolla lennonopettajansa kanssa Cessna 150-lentokoneella. Lennolla oppilas teki aluksi opettajan avustuksella kaksi läpilaskua Lahti-Vesivehmaan lentopaikan kiitotielle 25. Kello 15.15¹ kolmannessa läpilaskussa oppilas teki laskeutumisen itse ohjaten.

Päivä oli pilvinen. Kiitotiellä oli lunta, eivätkä kiitotien reunat olleet selkeärajaiset.

Maakosketuksessa lentokone oli nokka oikealle tuulikorjattuna. Tarkoitus oli läpilaskun suorittaminen ja laskukiidon aikana lennonopettaja ajoi laskusiivekkeitä sisään. Oppilas odotti opettajan ohjeistusta lisätä tehoja ja kytkeä imuilman esilämmitys pois uutta lentoonlähtöä varten. Oppilas ei havainnut lentokoneen ajautumista oikealle kohti lumen peittämän kiitotien reunan lumivallia. Lennonopettaja ei myöskään huomannut ajautumista, sillä hän seurasi laskusiivekkeiden asennosta kertovaa osoitinta, joka on lentokoneen vasemman oven yläpuolella.

Laskukiidossa laskutelineen oikeanpuoleinen pyörä osui pehmeään lumeen. Lentokone kääntyi oikealle, osui lumivalliin, ajautui kokonaan ulos kiitotieltä, pyörähti nokan ja vasemman siivenkärjen kautta ympäri ja pysähtyi nokka tulosuuntaan ylösalaisin lumihankeen. Oppilas ja lennonopettaja roikkuivat turvavöistään. Oppilas katkaisi lentokoneen päävirran lennonopettajan käskystä. Molemmat vapautuivat turvavöistä ja poistuivat omista ovistaan ulos lentokoneesta.



Kuva 1. Kuva lentokoneesta pian onnettomuuden tapahduttua kello 15.20 (Kuva: Blue Skies Aviation Oy).

¹ Kaikki kellonajat ovat Suomen aikaa (UTC +2).

Lentokoulun turvallisuuspäällikkö, joka toimii myös lennonopettajana, oli onnettomuushetkellä ulkona valmistelemassa lentokonettaan koululentoa varten oppilaansa kanssa. He kuulivat kiitotieltä poikkeuksellista ääntä ja havaitsivat lentokoneen olevan katollaan kiitotien vieressä lumipenkassa. Tämän jälkeen he kahlasivat suorinta reittiä hangen poikki onnettomuuslentokoneelle. Matkalla turvallisuuspäällikkö yritti soittaa muille lentokoulun henkilökuntaan kuuluville. Pian hän näki, että oppilas ja opettaja seisoivat lentokoneen vieressä. Onnettomuuspaikalla turvallisuuspäällikkö varmisti, että onnettomuudessa olleet olivat kunnossa, sulki lentokoneen ohjaamossa polttoainehanan ja pyrki tarkastamaan, onko lentokoneen automaattinen hätälähetin² aktivoitunut törmäyksessä.

1.1.2 Tapahtumat onnettomuuden jälkeen

Onnettomuuspaikalle kerääntyi lentokoulun henkilöstöä, sekä muita lentopaikalla olleita ihmisiä, joista osa saapui autoilla. Oppilas ja lennonopettaja kuljetettiin autolla lentokoulun hallille. Lennonopettaja palasi hetken kuluttua takaisin onnettomuuspaikalle.

Kiitotiellä onnettomuuspaikan vieressä oli useita paikalle saapuneiden henkilöiden autoja, muun muassa lentokoulun tankkausajoneuvo³.

Paikalle tulleet henkilöt irrottivat ja poistivat hätälähetimen lentokoneesta. He suunnittelivat lentokoneen kääntämistä oikein päin ja siirtämistä pois onnettomuuspaikalta. Potkurin spinnerin⁴ pelättiin vaurioituvan käännessä, joten se irrotettiin.

Kääntämisvalmistelujen aikana, kello 15.32, turvallisuuspäällikkö soitti hätäkeskukseen. Puhelun alussa hän kertoi lentokoneen menneen ylösalaisin katolleen lumipenkkaan ja ettei kukaan ollut loukkaantunut. Hän lisäsi, että lentokoneen hätälähetin on mahdollisesti aktivoitunut.

Pian onnettomuuspaikalla olleet henkilöt kuulivat lentopaikkaa lähestyvän lentokoneen äänen. Pari autoa oli pysäköitynä keskelle kiitotietä. Kun lentokone oli kiitotien 25 jatkeella ja kiitotiellä olijat näkivät sen olevan tulossa laskuun, pysäköidyt autot ajettiin sivuun kiitotien oikeaan reunaan.

Lähestyvän Diamond DA40:n ohjaaja näki lähestymisen aikana ajoneuvoja ja ihmisiä kiitotiellä. Hän kysyi Vesivehmaan radiojaksolla, mitä kiitotiellä tapahtuu, muttei saanut vastausta kysymykseensä.

DA40:n ohjaajan mielestä kiitotielle pysäköidyt autot olivat riittävän kaukana turvallisen laskeutumisen suorittamiseksi. Niinpä hän jatkoi lähestymistä ja laskeutui noin kello 15.37. DA40 rullasi onnettomuuspaikan ohi, ja sen ohjaaja huomasi vasta tällöin lumipenkassa ylösalaisin olevan lentokoneen. DA40:n rullattua ohi, paikalla olijat käänivät onnettomuuslentokoneen pyörilleen. Hätäkeskuksen kanssa käyty puhelu päättyi kello 15.40. Sen jälkeen paikallaolijat aloittivat lentokoneen hinauksen lentokonehallin eteen.

Hinauksen ollessa kesken, toinen lentokone, RV-6, lähestyi lentopaikkaa. Kiitotien 25 myötätuuliosalla RV-6:n ohjaaja huomasi autoja kiitotiellä ja kyseli radiolla, mitä on tapahtunut. Hän sai tiedon onnettomuudesta ja että onnettomuuspaikan mahtuu ohittamaan. Hän kuitenkin odotti lentopaikan yläpuolella, kunnes kiitotie oli vapaa ja laskeutui.

² ELT eli Emergency Locator Transmitter. Hätälähetin.

³ Pakettiauto, jossa oli lentokoneiden tankkausta varten 98E-polttoainesäiliö ja tankkauslaitteisto.

⁴ Potkurin navan suojus.

1.2 Hälytykset ja pelastustoimet

1.2.1 Hälytykset ja ilmoitukset

Kello 15.32 Vaasan hätäkeskus vastaanotti hätäpuhelun onnettomuuskohteesta. Ilmoittaja oli onnettomuuskoneelle kävellyt turvallisuuspäällikkö. Puhelussa hän kertoi pienlentokoneen ajautuneen laskun jälkeen lumipenkkään ylösalaisin. Ilmoittajan mukaan kukaan ei loukkaantunut, vaan koneessa olijat kävelivät omin jaloin pois.

Kello 15.35 hätäkeskus hälytti ambulanssin Asikkalasta ja Heinolasta sekä ensihoidon kenttäjohtajan ja ambulanssilääkärin Lahdesta.

Kello 15.35 hätäkeskus aloitti tehtävälajin *"ilmaliikenneonnettomuus keskisuuri"*⁵ -mukaisen pelastusyksiköiden hälyttämisen. Ne hälytettiin Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen ennalta määrittelemän ohjeen mukaisesti. Onnettomuuteen hälytettiin päivystävä palomestari Heinolasta, pelastusyksikkö Asikkalasta, Heinolasta ja Lahdesta sekä säiliöauto Asikkalasta. Lisäksi hälytettiin päivystävä palopäällikkö Lahdesta.

Kello 15.35 hälytettiin kaksi poliisipartiota Lahden pääpoliisiasemalta.

Kello 15.36 Onnettomuustutkintakeskus (OTKES) sai tiedon tapahtuneesta automaattisesti tekstiviestinä.

Kello 16.09 Lentopelastuskeskus soitti tapahtuneesta OTKESin päivystysnumeroon.

Kello 19.18 Lentokoulun henkilökunta soitti OTKESin päivystysnumeroon.

1.2.2 Pelastustoimet

Kello 15.48 saapui Asikkalan, ja kello 15.50 Heinolan ambulanssi kohteeseen. Ambulanssien ensihoitajat tutkivat molemmat onnettomuudessa osallisena olleet henkilöt. Kumpikaan ei tarvinnut ensihoitotoimenpiteitä.

Kello 15.49 saapui ensimmäinen pelastusyksikkö kohteeseen. Tällöin onnettomuuskone oli jo hinattu huoltohallin läheisyyteen. Kohteeseen saapui päivystävän palomestarin lisäksi kolme pelastusyksikköä ja säiliöauto. Pelastuslaitos tarkasti ulosajokohdan ja lentokoneen seisomapaikan vuotojen varalta. Vuotoja ei havaittu eikä pelastuslaitokselle ollut muuta tehtävää.

Kello 15.56 poliisipartio Lahdesta saapui kohteeseen. Poliisi puhutti ja puhallutti onnettomuuskoneessa olleet. Lennonopettaja ja oppilas puhalsivat alkometriin 0,00 promillea.

1.3 Seuraukset

Oppilas ja lennonopettaja eivät loukkaantuneet onnettomuudessa.

Lentokone vaurioitui onnettomuudessa korjauskelvottomaksi. Lentokoneen vauriot on kuvattu tarkemmin kohdassa 2.1.3.

Onnettomuus ei aiheuttanut ympäristövahinkoja.

⁵ Keskisuuri tarkoittaa, että pelastettavia henkilöitä on 5–10

2 TAUSTATIEDOT

2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät

2.1.1 Lentopaikka

Lahti-Vesivehmaan valvomaton lentopaikka (EFLA) on Asikkalan Vesivehmaan kylässä, 20 km Lahdesta pohjoiseen. Lentopaikan omistaa ja sen ylläpidosta vastaa Päijät-Hämeen lentokentäsäätiö. Lentopaikalla on kaksi kiitotietä. Kiitotie 07/25⁶ on päällystetty asvaltilla ja se on 1 200 m pitkä ja 30 m leveä. Kiitotie on ympärivuotisessa käytössä ja sillä on kynnys- ja reu-
navalot. Kiitotiestä 07 on käytettävissä laskeutumiseen tai läpilaskun suorittamiseen 940 m siirretyn kynnyksen⁷ vuoksi. Kiitotiellä 25 oli lisäksi PAPI-liukukulmavalojärjestelmä⁸. Lumiti-
lanteen mukaan kiitotielle ja rullausteille kertynyttä lunta poistetaan linkoamalla. Kiitotie 18/36 on talvella suljettu.

Lahti-Vesivehmaalla on automaattinen sääasema, joka tuottaa automaattisesti mitattavaa AUTOMETAR⁹-ilmailusäättietoa lentäjille. Ilmailusäättiedot ovat nähtävissä Internetistä¹⁰. Il-
mailusäättiedot ovat myös kuunneltavissa ilmailuradiolla ATIS¹¹-radiolähetteenä. Lentopai-
kasta julkaistiin NOTAM¹²-tiedotteita, mutta ei SNOWTAM¹³-tiedotteita. Lentopaikalla toimii
useita lentokerhoja sekä lentokouluja. Lentopaikalla on myynnissä ilmailukäyttöön sertifioi-
tua AVGAS 100LL -lentobensiiniä.

-
- ⁶ Kiitotienumerot tarkoittavat kiitotien kompassisuuntia. 07/25 tarkoittaa, että toisesta suunnasta kiitotietä lähestyessä lennetään suuntaan noin 070° ja päinvastaisesta suunnasta lähestyttäessä lennetään suuntaan noin 250°. Lahti-Vesiveh-
maan lentokentällä kyseisen kiitotien todelliset magneettisuunnat ovat 059° ja 239°.
- ⁷ Siirretty kynnyks (Displaced Threshold) tarkoittaa, että laskukelpoisen kiitotieosuuden alku ei sijaitse kiitotien alussa.
- ⁸ PAPI- eli- Precision Approach Path Indicator-liukukulmavalojärjestelmä. Koostuu kiitotien vieressä olevasta neljästä valo-
lähteestä, joiden avulla lentäjä voi varmistua lähestyvänsä kiitotietä oikeassa kulmassa (pystysuunnassa tarkasteltuna).
- ⁹ METAR eli Meteorological Aerodrome Report. AUTO-etuliite tarkoittaa, että tiedot on kerätty ja julkaistu automaattisesti.
- ¹⁰ <https://aviamaps.com/metar>.
- ¹¹ ATIS eli Automatic Terminal Information Service. Kuunneltavissa EFLA-lentopaikalla taajuudella 135,250 MHz. Monista
muista lentopaikoista poiketen, ATIS-lähetys ei ole aina päällä, vaan sen aktivoimiseksi on painettava ilmailuradion
tangenttia kolme kertaa lyhyesti peräkkäin.
- ¹² NOTAM eli Notice to Airmen. Sähköisesti jaettava tiedotus, joka sisältää sellaisia ilmailun laitteiden perustamista, kuntoa
tai muutoksia, samoin kuin ilmailun palveluja, menetelmiä tai vaaratilanteita koskevia tietoja, joiden tunteminen on
oleellista lentotoiminnan kanssa tekemisissä olevalle henkilöstölle.
- ¹³ SNOWTAM eli erityinen NOTAM-tiedote, jolla määrättyä kaavaa käyttäen tiedotetaan lumen, jään ja sohjon, sekä näiden
yhteydessä esiintyvän veden aiheuttamista vaarallisista olosuhteista tai niiden poistamisesta lentokentän alueella.



Kuva 2. Lahti-Vesivehmaan lentopaikka. Kiitotiet on merkitty valkoisilla nuolilla ja numeroilla. Onnettomuuslennon maakosketuskohta on merkitty valkoisella ympyrällä ja paikka, johon lentokone pyöri katon katon, on merkitty punaisella ympyrällä. Valkoinen katkoviiva näyttää lentokoneen kulkureitin kiitotiellä. (Kuva: Ortoilmakuva ©Maanmittauslaitos. Muokkaukset: OTKES)

2.1.2 Ilma-alus

Onnettomuuslentokone oli kaksipaikkainen Reims Aviation Cessna F150G-tyyppinen, yksimoottorinen ylätasolentokone. Siinä on jalkapolkimilla ohjattava nokkapyörä ja jalkapolkimilla käytettävä päätelineiden pyöräjarru. Lentokoneen rekisteritunnus oli OH-DBS, valmistusvuosi 1966 ja valmistusnumero 0125. Onnettomuushetkellä kokonaislentoaika oli 6 674 h.

Lentokoneen pituus oli 7,2 m, siipien kärkiväli 10 m ja korkeus sivuvakaajan ylimpään osaan 2,6 m. Onnettomuuslentokoneen tyhjäpaino oli 515 kg ja maksimilentoonlähtöpaino 725 kg. Onnettomuuslennolla lentokoneen paino ja painopiste olivat sallituissa rajoissa.

Moottori oli Continental O-200-A, sarjanumeroltaan 63630-6-A. Moottori oli asennettu lentokoneeseen 11.7.2019 ja sen käyntiaika oli 3 182 h.

Lentokoneen lentokelpoisuustodistus¹⁴ oli myönnetty 13.6.2014.

¹⁴ CofA eli Certificate of Airworthiness. Lentokelpoisuustodistus.

Lentokonetta oli huollettu ja tarkastettu hyväksytyin huolto-organisaation toimesta. Jatkuvan lentokelpoisuuden hallintaorganisaation antama todistus lentokelpoisuuden tarkastamisesta¹⁵ oli päivätty 17.3.2018. Todistuksen voimassaoloa oli jatkettu¹⁶ 13.3.2019 ja 16.3.2020 ja se oli voimassa 19.3.2021 asti.

2.1.3 Lentokoneen tekninen tutkinta

Lentokoneen teknisessä tutkinnassa selvisi seuraavaa: lentokoneen vasemman siiven kärki oli revennyt ja sivuvakaaja oli vaurioitunut. Tuulilasissa oli useita halkeamia, nokkalaskuteline ja moottoripukki olivat vääntyneet. Potkurin vaurioiden ja sen lapojen kärkien taipumissuunnan perusteella moottorin tehoasetus oli törmäyshetkellä pieni. Lentokoneen vaurioita on esitetty kuvissa 3–5.

Lentokoulun henkilökuntaan kuuluva henkilö¹⁷ irrotti lentokoneesta osia ennen ilmoituksen tekemistä Onnettomuustutkintakeskukselle. Irrotettuja osia olivat muun muassa spinneri, hätälähetin, GPS¹⁸-vastaanotin, sekä keinohorisontin ja suuntahyrrän mittaripaikoilla olleet elektroniset Garmin G5-laitteet¹⁹.

¹⁵ ARC eli Airworthiness Review Certificate. Todistus lentokelpoisuuden tarkastamisesta.

¹⁶ Lentokelpoisuustarkastus tehdään 12 kuukauden välein. Tarkastuksessa tarkastetaan tekninen kirjanpito ja lentokone fyysisesti. Kun lentokoneen jatkuvan lentokelpoisuuden valvonta on jatkuvasti hyväksytyin organisaation hallinnassa, voi organisaatio jatkaa lentokelpoisuuden tarkastustodistuksen voimassaoloa kaksi kertaa, aina vuoden kerrallaan, lentokonetta fyysisesti tarkastamatta.

¹⁷ Osien irrottamiseen ei ole pakko käyttää huolto-organisaatiota, mutta jos osalle halutaan osan huoltotodiste EASA Form 1, joka mahdollistaa sen asentamisen toiseen ilma-alukseen, tarvitaan osan irrottajaksi huolto-organisaatio. Ei-kriittisiä osia on mahdollista asentaa tietyin edellytyksin yksityiskäytössä oleviin kevyisiin ilma-aluksiin myös ilman EASA Form 1:a, jolloin osan irrottajaksi ei vaadita huolto-organisaatiota.

¹⁸ GPS eli Global Positioning System.

¹⁹ Garmin G5 Primary Electronic Attitude Display ja Garmin G5 DG/HSI. Näyttöistä nähtävissä muun muassa lentokoneen ohjaussuunta, sivu- ja pystykallistus, nopeus, lentokorkeus, sekä etäisyys ja sijainti valittuihin radiomajakoihin nähden.



Kuva 3. Tuulilasi rikkoutui ja potkuri vaurioitui. Tuulilasi oli teipattu onnettomuuden jälkeen. (Kuvat: OTKES)



Kuva 4. Vasen siivenkärki repesi ja vääntyi. Sivuvakaajan kärki vaurioitui. (Kuvat: OTKES)



Kuva 5. Nokkateline ja nuolella merkitty moottoripukki vaurioituvat. (Kuva: OTKES)

2.1.4 Havainnot käytetystä polttoaineesta ja painopistelaskelmista

Polttoaineena lentokoneessa käytettiin 98E5-autobensiiniä. Lentokoneessa saa käyttää vain sen lentokäsikirjassa tai liitteissä hyväksytyjä polttoainelaatuja²⁰. Polttoaineen täyttöaukolla tulee olla merkintä, josta ilmenee käytettäväksi sallitut polttoainelaadut. Täyttöaukkojen vieressä oli alkuperäisen lentokäsikirjan mukaiset merkinnät, joiden mukaan lentokoneessa saa käyttää polttoaineena ilmailukäyttöön sertifioitua lentobensiiniä. Edellisen lisäksi tankkausaukkojen vieressä oli myös saksan- ja englanninkielisiä merkintöjä, joista voi saada käsityksen, että autobensiiniä saisi käyttää polttoaineena (kuva 6).

Konetyypille voi hankkia lisätyyppihyväksynnän²¹ koskien autobensiinin käyttöä. Siinä on rajoitus koskien autobensiiniin alkoholipitoisuutta²². Lisätyyppihyväksyntä pitää olla hankittuna lentokoneen rungolle ja moottorille.

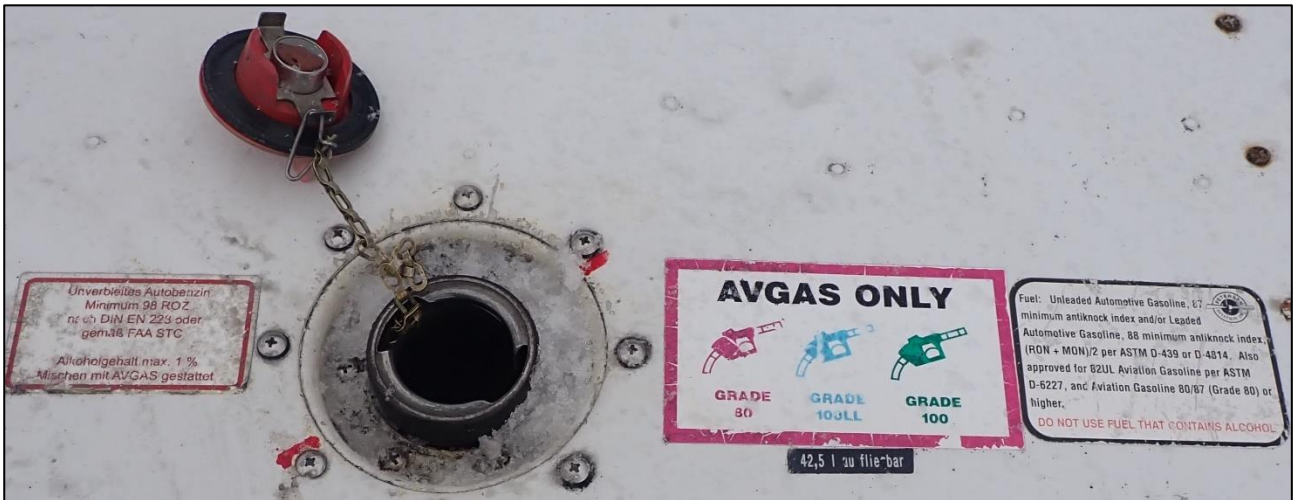
Lentokoneen rungolle ja silloiselle moottorille oli 1.10.2009 päivätty todistus lisätyyppihyväksynnän hankkimisesta. Asennus oli tehty lentokoneeseen 18.3.2010.

²⁰ Lentotoiminta-asetus (EU) No 965/2012 kohta NCO.GEN.105 (a) (4) (vi) mukaan päällikön tulee varmistaa, että lentokäsikirjan rajoituksia ei ylitetä missään vaiheessa lentoa.

²¹ STC eli Supplemental Type Certification. Lisätyyppihyväksyntä.

²² Petersen Aviationin lisätyyppihyväksynnän englanninkielisen dokumentaation mukaan autobensiini ei saa sisältää ollenkaan alkoholia ja saksankielisen dokumentaation mukaan polttoaine saa sisältää enintään 1% alkoholia. Saksankielisessä dokumentaatioissa on huomautus, että DIN EN228 normin mukainen autobensiini (98E5) saattaa sisältää jopa 5% alkoholia. Mikäli ei ole tietoa siitä, että polttoaine-erä sisältää enintään 1% alkoholia, ei kyseessä olevaa polttoainetta saa käyttää ja on käytettävä lentobensiiniä.

Lentokoneen rungolle ja siihen 11.7.2019 asennetulle vaihtomoottorille lisätyyppihyväksyntää ei ollut hankittu, eikä se ollut voimassa. Onnettomuushetkellä moottorin öljyntäyttöputken ympärillä oli silti kiinnitettynä lisätyyppihyväksyntään viittaava metallinen tunnistepanta²³, ja polttoaineen täyttöaukkojen vieressä oli lisätyyppihyväksyntään viittaavia merkintöjä. Irrrotetun moottorin lisätyyppihyväksynnän asennusta ja siihen viittaavia merkintöjä ei ollut poistettu lentokoneesta.



Kuva 6. Merkinnät siiven päällä polttoaineen täyttöaukon vieressä. (Kuva: OTKES).

Onnettomuuslentokoneen punnitus oli tehty Saksassa²⁴ ja **punnitustodistus** oli päivätty 14.3.2014. Lisäksi siinä oli suomalaisen huoltoyhtiön leima. Punnitustodistuksessa oli käytetty virheellisiä muuntokertoimia muutettaessa SI-järjestelmän mittayksiköitä brittiläiseen yksikköjärjestelmään.

Taulukko 1. Punnitustodistuksen lähtöarvot sekä muunnokset

	Lähtöarvot	Virheelliset arvot	Oikeat arvot
Massa	515 kg	2093 lb	1136 lb
Momenttivarssi	0,87 m	12,2 in	34,3 in
Massamomentti	449 kgm	25540 lbsin	38900 lbsin

Lentokäsikirjassa kuormauslaskelmien tekemistä varten olevat massa- ja painopistetaulukot sekä sallitun painopistealueen tarkastamista varten oleva kaavio perustuvat paunoihin ja paunatuumiin. Punnitustodistuksessa mainitut arvot olivat sekä painon että momentin osalta lentokäsikirjan sallitun alueen ulkopuolella. Painopistelaskelmien tekeminen ei ollut mahdollista pelkkiä punnitustodistuksen arvoja ja lentokäsikirjaa käyttämällä.

Ilma-aluksen vuosittaisen lentokelpoisuuden tarkastamisen yhteydessä ei ole puututtu edellä mainittuihin virheisiin. Samassa yhteydessä tulee tarkastaa muun muassa punnitustodistuksen voimassaolo ja että se vastaa ilma-aluksen konfiguraatiota.

²³ Tunnistepannassa oli merkintä SE2031CE.

²⁴ H&S Aviation LTB, Itzehoe, Saksa

Blue Skies Aviation Oy:llä oli käytössä 24.2.2020 päivätty lennonvalmistelulomake. Siinä massa- ja painopistelaskelmien tekoa varten oleva graafi perustui kilogrammoihin ja kilogrammetreihin. Sen ja punnitustodistuksen yhdistelmällä laskelmat oli mahdollista tehdä.

2.2 Olosuhteet

Sää Lahti-Vesivehmaan lentopaikalla onnettomuuden sattuessa oli pilvinen. Lentopaikalla olevan automaattisen säähavaintojärjestelmän tallentamien tietojen mukaan²⁵ pilvikatto oli noin 1 750 m korkeudessa ja 330 m korkeudessa oli hajanaista pilveä. Tuulen suunta oli 310 astetta, mutta vaihteli välillä 270–350 astetta. Tuulen nopeuden vaihteluväli oli 1,5–3,5 m/s. Näkyvyys oli yli 10 km ja lämpötila oli -7 °C. Ilmanpaine (QNH)²⁶ oli 1 019 hPa. Päivän aikana säätilassa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia. Voimassa olleen NOTAMin mukaan ”*Aikavälillä 3.1.2021–2.4.2021 kiitotiet 18 ja 36 ovat suljettu. Kiitotiet 07 ja 25 ovat käytettävissä, ennakkoilmoitus vaaditaan*”²⁷.

Kiitotietä Lahti-Vesivehmaan lentopaikalla ei puhdisteta lumesta asvaltille asti ja onnettomuuspäivänä sen pinnalla oli muutama sentti irtolunta. Kiitotien reunoilla oli oranssit aurauskepit osoittamassa lumen alla olevien reunavalojen sijaintia. Lumesta puhdistettu alue ulottui kiitotielle muutaman metrin päähän aurauskepeistä. Kiitotien puhdistettu osuus oli siten arviolta 25 m leveä. Tuuli ja pölyävä lumi muovasivat kiitotien reuna-alueita.

Pilvisyyden ja lumipeitteen takia kiitotien erottaminen oli haastavaa. Aurinko nousi kello 8.20 ja laski kello 16.44. Samankaltaiset olosuhteet on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Näkymä kiitotiellä pian onnettomuuden jälkeen. (Kuva: Blue Skies Aviation Oy).

²⁵ Onnettomuushetkellä voimassa ollut AUTOMETAR-sääsanoma oli: EFLA 071250Z AUTO 31005KT 270V350 9999 FEW011 ///M07/M08/ Q1019.

²⁶ Käytettäessä QNH-paineasetusta, lentokoneen korkeusmittari näyttää lentokoneen korkeutta keskimääräisestä merenpinnasta

²⁷ EFLA Lahti-Vesivehmaa. RWY18/36 CLSD. RWY07/25 AVBL PN, CTC TEL +35844700xxxx OR +35840018xxxx. FROM: 03JAN21 0900 TO: 02APR21 2359 (D0003/21).

Ohjaamoergonomia. Oppilas istui vasemmalla istuimella. Laskusiivekkeiden asennon näyttävä osoitin on lentokoneen vasemman sivuoven yläpuolella (kuva 8). Nähdäkseen asennon osoittimen lentäjän täytyy kääntää päätään ja katsoa noin 90 astetta kulkusuuntaan nähden vasemmalle. Laskusiivekkeiden asentoa tarkistaessaan lentäjä ei samanaikaisesti voi nähdä lentokoneen kulkusuuntaa. Myös laskusiivekkeiden valintakytkin vaatii ohjaajalta pidempi-aikaista huomiota, koska valintakytkin on jousikuormitteinen, eli sitä on pidettävä poikkeutettuna keskiasennosta niin pitkään, kunnes haluttu laskusiivekkeasetus on saavutettu. Kun valintakytkin vapautetaan, se palaa keskiasentoon ja laskusiivekkeiden liike pysähtyy. Sähkömoottori liikuttaa laskusiivekkeet laskeutumisessa käytetystä ala-asennosta (40°) yläasentoon (0°) lentoonlähtöä varten noin 8 sekunnissa.



Kuva 8. Laskusiivekkeiden asennon osoitin vasemman oven yläpuolella. (Kuva: OTKES).

Lentokoneen vasemmanpuoleisessa ohjainratissa oli kaksi ilmailuradion tangenttia²⁸, joista normaalisti ilmailuradioon kytketty vasemmanpuoleinen tangentti ei ollut toimiva. Oikeanpuoleinen tangentti oli kytketty ilmailuradioon (kuva 9).

Vasemmalla istuva ohjaaja ohjaa lentokonetta normaalisti pitäen vasenta kättään ohjainratissa. Samalla hän voi vasemmalla peukalollaan käyttää ilmailuradion tangenttia. Oikealla kädellään ohjaaja ohjaamisen lisäksi käyttää muun muassa lentokoneen trimmiä²⁹, laskusiivekkeiden valintakytkintä, moottorin teho- ja seosvipua sekä imuilman lämmityksen käyttövipua.

²⁸ Tangentti eli ilmailuradion lähetyispainike. Ohjainratissa olevaa tangenttia painetaan yleensä peukalolla.

²⁹ Trimmi on lentokoneen ohjausjärjestelmään liittyvä järjestelmä, jonka tarkoituksena on tarvittavien ohjainvoimien nollaaminen halutussa lentotilassa.

Onnettomuuslentokoneessa ilmailuradion tangentin painaminen vaati poikkeuksellisesti oikean käden käyttämistä. Radioliikenteen hoitaminen ja oikealla kädellä normaalisti tehtävien toimenpiteiden yhtäaikainen suorittaminen ei ollut mahdollista.



Kuva 9. Vasen ohjainratti. (Kuva: OTKES).

2.3 Tallenteet

Hätäkeskuksen tapahtumiin liittyvistä tallenteista sekä pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustietokannasta kävi ilmi muun muassa hätäpuhelun sisältö, hälytysten ajankohta ja sisältö sekä ilmoitukset muille viranomaisille.

Lentokoneesta irrotetussa GPS-laitteessa oli sisäinen muisti, johon tallentuu muun muassa lentokoneen nopeus-, paikka-, ja korkeustietoja. Laitteen muisti oli kuitenkin täyttynyt aikaisemmillä lennoilla ja siksi laitteessa ei ollut tallentuneena onnettomuuslennon tietoja. Lentokoneesta irrotetuissa Garmin G5-laitteissa olisi ollut lentotietojen tallennusmahdollisuus, mikäli niihin olisi asennettu erilliset muistikortit. Lentokoulun ilmoituksen mukaan muistikortteja ei ollut asennettu ja siksi laitteista ei saatu onnettomuuslennon tietoja.

Lennota oli käytettävissä Flightradar24-verkkopalvelun lentoratatalenne, jonka tiedot perustuvat lentokoneen toisiotutkavastaimen läheteisiin. Lentoratatalenteeseen sisältyy epätarkkuutta, sillä läheteiden tallennevälit ovat epätasaisia ja ajoittain pitkiä. Tallenteen perusteella voitiin tarkastella muun muassa lentokoneen onnettomuutta edeltäneiden läpilaskujen tietoja. Tallenteesta voitiin havaita lentokoneen laskeutuneen noin 270 m päähän kiitotien alkupäästä. Kiitotieltä ulos ajautuminen tapahtui noin 330 m laskukiidon jälkeen arviolta 60–70 kilometrin tuntivauhdissa. Tallenne tuki muun muassa lentokoulun tekemän oman sisäisen tutkimusraportin havaintoja.

2.4 Onnettomuuteen liittyvät henkilöt, organisaatiot ja turvallisuudenhallinta

2.4.1 Onnettomuuslentokoneen miehistö

Oppilas oli 17-vuotias ja lentokoulutuksensa alkuvaiheessa. Ensimmäisen LAPL(A)³⁰-koulutukseen kuuluvan lentonsa hän oli lentänyt 7.12.2020. Ennen onnettomuuslentoa lentoaikaa

³⁰ LAPL(A) eli Light Aircraft Pilot Licence (Aeroplanes). Kevyiden ilma-alusten lupakirja (lentokoneet).

oli noin 5,5 h seitsemällä koululennolla. Onnettomuuteen päätyntä laskeutuminen oli oppilaan ensimmäinen itse ohjaama laskeutuminen. Onnettomuuslento oli LAPL(A)-koulutusohjelman koululento numero 13. Sen sisältönä on laskukierros, lähestyminen ja lasku.

Oppilas ja lennonopettaja olivat lentäneet onnettomuuspäivänä saman laskukierroslentämistä sisältäneen koululennon. Tällä lennolla oli tehty opettajan avustamana neljä laskukierrosta, eli kolme läpilaskua ja loppulasku.

Lennonopettaja oli 73-vuotias. Hänen lentokokemuksensa oli noin 12 970 h, jonka aikana laskeutumisia oli kertynyt noin 25 300. Cessna 150:llä hän oli lentänyt noin 3 500 h (7 000 laskeutumista), joista 3 200 h opettajana. Lennonopettajalla oli voimassa luokan 2 lääketieteellinen kelpoisuustodistus ja PPL(A)³¹-lupakirja SEP³²-kelpuutuksella sekä lennonopettajan kelpuutus. Lennonopettajan lentokokemus on esitetty taulukossa 2.

Onnettomuuslento oli lennonopettajalle kyseisen päivän neljäs lento. Hän oli toiminut opettajana toiselle LAPL(A)-lupakirjaa suorittavalle henkilölle päivän ensimmäisellä ja kolmannella lennolla. Nämä lennot eivät sisältäneet laskukierrosharjoittelua.

Taulukko 2. Lennonopettajan lentokokemus.

Lentokokemus	Viimeisten 24 h aikana laskeutumista / tuntia	Viimeisten 30 vrk aikana laskeutumista / tuntia	Viimeisten 90 vrk aikana laskeutumista / tuntia	Yhteensä laskeutumista ja tuntia
Kaikilla konetyypeillä	10 kpl / 4 h 15 min	33 kpl / 14 h 40 min	49 kpl / 22 h 35 min	25 302 kpl / 12 970 h
Ko. ilma-alustyyppillä	10 kpl / 4 h 15 min	32 kpl / 13 h 50 min	42 kpl / 18 h 20 min	7 000 kpl / 3 500 h
Lennonopettajana kaikilla konetyypeillä	10 kpl / 4 h 15 min	32 kpl / 13 h 50 min	46 kpl / 20 h 25 min	10 000 kpl / 5 000 h
Lennonopettajana ko. ilma-alustyyppillä	10 kpl / 4 h 15 min	32 kpl / 13 h 50 min	42 kpl / 18 h 20 min	6 600 kpl / 3 300 h

2.4.2 Blue Skies Aviation Oy

Blue Skies Aviation Oy on lentokoulustoimintaan hyväksytty lentokoulu, jonka ATO³³ koulutusorganisaation toimilupa on päivitetty 18.6.2020. Lentokoulun päätoimipiste on Lahti-Vesivehmaan lentopaikalla. Lentokoululla on oikeus tarjota ja toteuttaa lento- ja teoriakoulutusta ammattilentäjän lupakirjaa (CPL), pätevyysperusteista mittarilentokelpuutuskoulutusta (CB-IR), yksityislentäjän lupakirjaa (PPL) ja kevyiden ilma-alusten lupakirjaa (LAPL(A)) varten. Lisäksi toimilupa sisältää useiden eri kurssien ja kelpuutusten, kuten lennonopettaja-, taitolento- ja yölentokelpuutuksen edellyttämän koulutuksen toteuttamisen.

Lupakirjoihin liittyvän teoriakoulutuksen päämenetelmä on selainpohjaisen Aviatron-toiminnan ohjausjärjestelmän ja koulutusportaalin sisältämien teoriapakettien itseopiskelu. Yhtiön koulutuskäsikirjan³⁴ mukaan lupakirjateorian kokonaismäärään on kuitenkin sisällyttävä etäopintojen lisäksi vähintään 10 % lähiopetusta luokkatiloissa.

³¹ PPL (A) eli Private Pilot Licence (Aeroplanes). Lentokoneen yksityislentäjän lupakirja.

³² SEP eli Single Engine Piston. Yksimoottoristen mäntämoottorilentokoneiden luokkakelpuutus.

³³ ATO eli Approved Training Organisation. EASA:n lentotoiminta-asetuksen vaatimusten mukainen lentokoulutukseen hyväksytty organisaatio.

³⁴ TM eli Training Manual. Koulutuskäsikirja.

2.4.3 LAPL(A) -lupakirja ja koulutusohjelma

LAPL(A) -lupakirja³⁵ oikeuttaa lentämään päällikkönä lentoonlähtömassaltaan alle 2 000 kg:n yleisilmailukoneita sekä ottamaan lennoille korkeintaan kolme matkustajaa. Lupakirjalla ei saa harjoittaa ilmailua ansiotarkoituksissa, mutta lennon kuluja voi jakaa matkustajien kanssa.

Lupakirjan teoriavaatimukset ovat vähintään 100 h. Lupakirjaan vaadittavan teoriakoulutuksen kokonaisuuteen sisältyviä aihealueita ovat: Ihmisen suorituskyky ja rajoitukset, sääoppi, radiopuhelinliikenne, lennonteoria, lentotoiminta, suoritusarvot ja lennon suunnittelu, ilma-aluksen yleistuntemus sekä lentosuunnistus. Koulutuksen voi aloittaa 16-vuotiaana, mutta lupakirjan voi saada vasta täytettyään 17 vuotta. Suomen ilmailuviranomaisen, Liikenne- ja viestintäviraston (Traficom), järjestämät teoriakokeet on oltava suoritettuina ennen lento-koetta.

Koulutus sisältää vähintään 30 lentotuntia, joista osa lennetään lennonopettajan kanssa ja myöhemmin koulutuksen edetessä yksin. Ennen yksinlentojen aloittamista tulee oppilaalla olla myönnettynä vähintään LAPL-luokan lääketieteellinen kelpoisuustodistus. Ensimmäisille yksinlennoille oppilaat pääsevät yleensä noin 10–15 lentotunnin jälkeen. Lentokoulutus päättyy hyväksytyyn lentokokeeseen tarkastuslentäjän kanssa.

Yhtiön koulutuskäsikirjassa esitetään lupakirjojen koulutusohjelmat, niiden aikatauluvaatimukset, teoriaopiskelujen järjestelyt sekä lentokoulutuksen toteutus. Koulutuskäsikirjassa todetaan, että lentokoulutusohjelman numerointi on ensi sijassa ohjeellinen, eikä sitä ole välttämätöntä noudattaa lentojen suoritusjärjestyksenä. Suoritusjärjestyksen todetaan määräytyvän oppilaan taitojen ja edistymisen, sääolosuhteiden, käytettävissä olevan lentoajan ja lentokaluston, opetusteknisten näkökohtien sekä paikallisen toimintaympäristön perusteella. Tämä LAPL(A) -lentokoulutusohjelman numerointiin liittyvä koulutuskäsikirjan teksti on EASA:n lentotoiminta-asetuksen Part FCL:n mukainen. Blue Skies Aviation Oy:ssä lennonopettaja voi itsenäisesti päättää koulutusohjelman lentojen suoritusjärjestyksestä.

Koulutuskäsikirjassa todetaan myös, että aina kun mahdollista tulee pyrkiä viemään teoria- ja lentokoulutusta yhdessä eteenpäin hyödyntämällä teoriassa opiskeltuja asioita käytännön lentokoulutuksessa ja päin vastoin.

Talvioperoinnin erityispiirteiden huomiointi LAPL(A) -koulutusohjelmassa

Lentomiehistöasetuksessa määritellään kaikki lupakirjaa koskevat säännöt ja ohjeistukset. Siinä on kerrottu yksityiskohtaisesti, mitä aihealueita teoriakoulutuksessa ja lentokoulutuksessa täytyy käsitellä. Lupakirjan teoriakoulutukseen kuuluu pakollisena ilmailusäädöksien, ihmisen suorituskyvyn, sääopin ja radioviestinnän koulutusta. Teoriakoulutuksessa ei kuitenkaan vaadita operointilentokentän erityispiirteiden koulutusta. Näitä ovat esimerkiksi Suomessa toimittaessa lumisella kiitotiellä operoiminen ja kylmän sään vaikutus lentokoneen suorituskykyyn. Paikallisten olosuhteiden ja operointiympäristön perehdytys on säädöksissä jätetty lentokoulutusvaiheeseen, eikä sen sisältöä ole avattu tarkemmin. Ohjeellisesta lentokoulutusjärjestyksestä voidaan poiketa esimerkiksi paikallisten erityispiirteiden vuoksi.

Blue Skies Aviation Oy:n koulutusohjelma perustuu yllä mainittuun asetukseen, eikä organisaation koulutuskäsikirjan perusteella lupakirjaan liittyvä teoriakoulutus sisällä erillistä, pel-

³⁵ Ilmailun lupakirjojen ja kelpuutusten vaatimukset perustuvat EU komission asetukseen 1178/2011, liite 1 Lentomiehistöasetus (Part FCL).

kästään talvioperoinnin erityispiirteisiin keskittyvää osiota. Teoriakoulutuksessa on kuitenkin useita aihealueita esimerkiksi sääopissa, lennonteoriassa ja lentotoiminnassa, joiden yhteydessä talviolosuhteiden vaikutusta ja huomiointia käsitellään.

Lentokoulutuksen yhteydessä saatava käytännön opetus talvioperoinnista jää lennonopettajan tehtäväksi, ja riippuu siitä, mihin vuodenaikaan lento-oppilaan lentokoulutus ajoittuu. Käytännön oppia talviolosuhteissa operoinnista oppilas ei lentokoulutuksessa saa, jos koulutus tapahtuu kokonaisuudessaan kesällä.

Koulutusohjelman toteutuminen onnettomuuteen johtaneessa koulutuksessa

Blue Skies Aviation Oy:n koulutusseurannan tulosteiden mukaan oppilas aloitti ePPL³⁶-etäteoriakurssin 20.11.2020. Ennen onnettomuuslentoa oppilas oli opiskellut ePPL-kurssin 100 h teoriasisällöstä 5 h ilmailun säädöksiä. Muita lupakirjaan vaadittavien teoria-aiheiden opiskelua hän ei ollut vielä aloittanut. Lentokoulutuksen aloittamiselle ei ole asetettu vaatimusta teoriaopintojen suhteen. Ennen yksinlentovaihetta oppilaan on kuitenkin suoritettava hyväksytysti lupakirjan edellyttämät teoriaopinnot ilmailun säädösten ja lennonteorian osalta.

Oppilaan lentokoulutuksessa noudatettiin yhtiön koulutuskäsikirjan LAPL001V00 -lentokoulutusohjelmaa. Ohjelma on tarkoitettu oppilaille, joilla ei ole ennestään mitään lentolupakirjaa. Koulutusohjelman kokonaislentoaika on vähintään 30 h, joista 6 h on yksinlentoa. Seuraavassa kuvassa esitetään kyseisen lentokoulutusohjelman sisältämät koululennot ja niihin käytettävä lentoaika. Oppilaan ennen onnettomuuslentoa suorittamat koululennot on merkitty keltaisella värillä.

BREAKDOWN OF HOURS FOR THE FLIGHT INSTRUCTION SECTION OF THE LIGHT AIRCRAFT PILOT LICENCE (AEROPLANE) COURSE.				
Ground exercises				
1	Familiarisation with the aeroplane or TMG			
1E	Emergency drills			
2	Preparation for and action after flight			
Air exercises		Duration	DUAL	SOLO
3	Air experience	0:30	0:30	
4	Effects of controls	0:30	0:30	
5	Taxiing	0:30	0:30	
5E	Emergencies	0:30	0:30	
6	Straight and level	0:45	0:45	
7	Climbing	0:30	0:30	
8	Descending	0:30	0:30	
9	Turning	0:45	0:45	
10A	Slow flight	0:45	0:45	
10B	Stalling	1:00	1:00	
11	Spin avoidance	0:30	0:30	
12	Take-off and climb to downwind position	0:30	0:30	
13	Circuit, approach and landing	4:30	4:30	
12/13E	Emergencies	0:30	0:30	
SOLO	Solo check flight	0:45	0:45	
14	First solo	3:00		3:00
15	Advanced turning	0:45	0:45	
16	Forced landing without power	0:45	0:45	
17	Precautionary landing	0:45	0:45	
18A	Navigation	8:00	5:00	3:00
18B	Navigation problems at lower levels and in reduced visibility	1:00	1:00	
18C	Radio navigation (basics)	1:00	1:00	
19	Stopping and restarting the engine (in the case of TMGs only)	0:45	0:45	
	Refresher training (contents of skill test)	1:00	1:00	
COURSE TOTAL:		30:00	24:00	6:00

Kuva 10. LAPL(A) lentokoulutusohjelma.

³⁶ PPL- ja LAPL-lupakirjoihin vaadittava teoriakurssi, joka suoritetaan etäopiskeluna lentokoulun koulutusportaalissa

Oppilas suoritti 7.12.2020 maassa tapahtuvat harjoitteet 1, 1E ja 2. Samana päivänä hän lensi tutustumislennon (lento nro 3). Tutustumislennon lisäksi kyseinen lento on merkitty kattaamaan myös lennon nro 4, jonka aiheena on ohjainten vaikutus.

Lento nro 6, jonka aiheena on suora vaakalento, toistettiin kolmena eri päivänä aikavälillä 6.-16.1.2021. Rullausharjoittelua sisältävä koululento nro 5 toteutui 16.1.2021. Seuraavaksi oppilas lensi päivää ennen onnettomuutta koululennon, joka sisälsi hidaslennon ja sakkauksen harjoittelua, lennot 10A ja 10B.

Lentokoulutusohjelmassa on eritelty kuhunkin koululentoon kuuluva koulutussisältö yksityiskohtaisesti. Lennon nro 13 sisältöön kuuluu normaalin laskukierroslentämisen lisäksi muun muassa sivutuulen vaikutus lähestymis- ja laskeutumisoikeuteen sekä laskusiivekkeiden käyttöön, sivutuulilaskeutumistekniikka, moottorilaskeutuminen, tyhjäkäyntilaskeutuminen, laskeutuminen lyhyelle kiitotielle, laskeutuminen laskusiivekkeet sisällä ja ylösvedon suoritus. Koulutusohjelmassa koululennon nro 13 sisältämien aiheiden harjoitteluun on tarkoitus käyttää yhteensä 4 h 30 min.

Yhtiön toimintakäsikirja³⁷ ohjeistaa sivutuulilaskeutumisen suorittamisesta, että lentokoneen tuulikorjauskulma tulee poistaa viimeistään loppuloivenuksen yhteydessä ohjaamalla lentokoneen pituusakseli sivuperäsimellä radan suuntaiseksi ja samalla vastasiivekkeellä estetään tarvittaessa lentokoneen ajautuminen pois kiitotien keskiviivalta. Toimintakäsikirjassa ei oteta erikseen kantaa lyhyeen ja/tai kapeaan kiitotiehen ja sen aiheuttamiin haasteisiin talviolosuhteissa.

Oppilaan lentokoulutus ei seurannut numerojärjestyksessä LAPL(A) -lentokoulutusohjelman lukujärjestystä. Ennen laskukierros lentoa (nro 13), oli jätetty väliin ja siirretty myöhemmin toteutettaviksi seuraavat koululennot:

- 5E: häiriötilanteet
- 7: Nousu
- 8: Korkeuden vähentäminen
- 9: Kaartaminen
- 11: Syöksykierteen välttäminen
- 12: Lento-ohjelmien ja nousu laskukierroksen myötätuuliosalle

Onnettomuuspäivänä klo 12.00–12.56 oppilas lensi lentokoulun seurantajärjestelmän mukaan koulutusohjelman lennon nro 13, jonka aiheena on laskukierros, lähestyminen ja lasku. Kyseisellä lennolla tehtiin muitakin harjoitteita sekä lennon lopuksi neljä laskeutumista. Lentokoulun lennonopettajien mukaan oppilaita opetetaan lento-ohjelmien ja laskeutumisten suorittamiseen tekemällä läpilaskuja, eli siirtymällä laskukiidosta pysähtymättä uuteen lähtökiittoon lento-ohjelmien varten. Tällä tavoin samaan aikamäärään pystytään tekemään enemmän suorituksia verrattuna harjoitteluun, jossa laskukiidon jälkeen pysähdytään tai hidastetaan rullausnopeudelle ja sitten rullataan takaisin normaalille lähtöpaikalle kiitotien alkuun.

Cessna 150 -lentokoneen lento-ohjelmien suorituskyvyn kannalta läpilasku lyhyillä kiitoteillä, kuten Lahti-Vesivehmaalla, edellyttää ohjaajalta hyvää onnistumista laskeutumisessa. Läpilaskun edellyttämien toimenpiteiden suorittaminen vaatii lisäksi ripeää toimintaa huomioiden jäljellä käytettävissä oleva kiitotie ja mahdolliset reunaesteet.

Kello 14.52 oppilas lähti uudelleen laskukierros lentämistä ja lähestymisen sekä laskeutumisen harjoittelua sisältävälle lennolle nro 13. Ensimmäisen lento-ohjelmien ja läpilaskun opettaja näytti oppilaalle, toisen laskukierroksen ja läpilaskun oppilas teki opettajan avustamana.

³⁷ OM eli Operations Manual. Toimintakäsikirja.

Kolmannen laskukierroksen ja laskeutumisen oppilas teki itsenäisesti, opettajan antaessa neuvoja. Laskeutumisen jälkeisessä laskukiidossa opettaja käytti laskusiivekkeiden valintakytkintä, jolloin lentokonetta ei ohjannut kumpikaan. Lentokone ajautui ulos kiitotieltä.

2.4.4 Turvallisuuden hallinta

Hyväksytyt lentokoulutusorganisaatiot (ATO) vastaavat oman toimintansa turvallisuudesta. Näiden koulutusorganisaatioiden osalta vaatimus turvallisuudenhallintajärjestelmästä on implementoitu Suomessa EU-asetuksella 1178/2011.

Turvallisuudenhallintajärjestelmä Blue Skies Aviation Oy:ssä on kuvattu osana organisaation hallintokäsikirjaa (OMM). Hallintokäsikirjasta oli voimassa 4.12.2020 päivätty revisio 9, jonka Traficom oli tarkastanut ja hyväksynyt 22.12.2020. Hallintokäsikirja sisältää muun muassa turvallisuuskäsikirjan (Safety Management Manual), toimintakäsikirjan (Operations Manual) ja koulutuskäsikirjan (Training Manual). Yhtiön hallintojärjestelmän käsikirjojen materiaali on englanninkielinen.

Turvallisuuskäsikirja (SMM) kuvaa Blue Skies Aviation Oy:n turvallisuusjohtamisjärjestelmän (SMS). Ylimpänä turvallisuudesta vastaa turvallisuuskomitea (Safety Committee). Sen tehtäviin kuuluu muun muassa tarkastaa ja päivittää lentokoulutuksen riskianalyysi (Hazard Log) sekä turvallisuuden suorituskykymittarit (SPI), tukea turvallisuuspäällikköä tehtävissään ja tarkastella turvallisuusjohtamisjärjestelmän toiminnan tehokkuutta ja vaikuttavuutta.

Turvallisuuskomitean kokouksia järjestetään käsikirjan mukaan vähintään kaksi kertaa vuodessa. Turvallisuuskomiteaan kuuluvat yhtiön vastuullinen johtaja, hallituksen puheenjohtaja, turvallisuuspäällikkö, koulutuspäällikkö ja kaksi muuta hallituksen jäsentä.

Turvallisuuspoikkeamien raportointi ja raporttien käsittely tapahtuu Aviatron -järjestelmässä. Turvallisuuskäsikirjassa ohjeistetaan yksityiskohtaisesti, mistä asioista ja miten yhtiössä raportoidaan, ja kuinka siitä saatavaa tietoa hyödynnetään. Yhtiön raportointi Traficomille 29.1.2016-6.2.2021 välisenä aikana sisältää yhden ilmoituksen onnettomuudesta ja 19 ilmoitusta vakavista vaaratilanteista tai poikkeamista. Ilmoitukset eivät sisältäneet vakavia vaaratilanteita tai poikkeamia liittyen kiitotieolosuhteisiin toimittaessa Lahti-Vesivehmaan lentopaikalla.

Yhtiö laati 7.2.2021 tapahtuneesta onnettomuudesta Traficomille GEN T1-4 ilmailuohjeen edellyttämän lentoturvallisuusilmoituksen. Ilmoitus tehtiin 8.2.2021 kello 12.34. Ilmoituksessa yhtiö oli luokitellut tapahtuman vakavaksi vaaratilanteeksi. Yhtiö laati lisäksi turvallisuudenhallintajärjestelmänsä mukaisesti raportin tapahtuneesta sisäiseen käyttöönsä.

Onnettomuustilanteiden toimintaohje (ERP³⁸) sisältyy turvallisuuskäsikirjaan. Ohjeistus kattaa erityyppisiä onnettomuustilanteita, ei pelkästään lento-onnettomuuksia. Ote toimintaohjeesta mainituista alkutoimenpiteistä onnettomuuden sattuessa:

- 1) Hälytä pelastuspalvelu (kun tarkoituksenmukaista) puhelimella (112).
- 2) Huolehdi loukkaantuneista/uhreista.
- 3) Estä lisävahingot, mikäli mahdollista.
- 4) Anna tarvittaessa ensiapua pelastuspalvelun saapumiseen saakka.
- 5) Hälytä vastuullinen johtaja ja turvallisuuspäällikkö. Mikäli heitä ei tavoiteta, hälytä Lahti-Vesivehmaan lentopaikan päällikkö.

³⁸ ERP eli Emergency Response Plan. Onnettomuustilanteen toimintaohje 4.12.2020.

Listan jälkeen olevassa taulukossa on lueteltu koulutusorganisaation vastuuhenkilöt ja heidän puhelinnumeronsa, joihin onnettomuustilanteissa pitää soittaa. Lisäksi taulukossa mainitaan Hätäkeskus ja Onnettomuustutkintakeskus, joiden perään on kirjoitettu ”Mikäli tarpeen”. Onnettomuustutkintakeskuksen yhteystietona oli puhelinnumero, joka on käytössä virka-aikana.

Yhtiöllä oli käytössään 4.9.2014 päivätty onnettomuustilanteiden toimintaohjekortti. Tässä toimintaohjeen versiossa oli vain hätänumero.

Toimenpidelista yhtiön henkilöstön vastuista onnettomuustilanteessa on esitetty toimintaohjeessa hälyttämisohjeen jälkeen. Lista jakautuu toimintaan ennen pelastusviranomaisten saapumista, pelastusviranomaisten saapua ja onnettomuuden jälkeisissä tehtävissä palattaessa kohti normaalia toimintaa.

Toimenpidelistoissa ei ole ohjeita hyllyn käsittelystä, tarpeesta eristää onnettomuuspaikka tai estää sivullisten pääsy onnettomuuspaikalle ennen viranomaisten saapumista. Toimintaohjeen lopussa todetaan kuitenkin, että mikäli yhtiön työntekijöiden läsnäolo onnettomuuspaikalla ei ole välttämätöntä, heitä pitäisi kehottaa pysymään poissa, jotta pelastusviranomaisten ja/tai tutkintahenkilöstön työ ei häiriinny.

Onnettomuustilanteiden toimintaohjeessa ei ole mainintaa ilmassa olevien muiden lentokoneiden informoimisesta tapahtuneesta onnettomuudesta ja mahdollisesta kiitotien väliaikaisesta käyttökelvottomuudesta. Ohjeen lopussa todetaan, että kyseinen hätätilanteen toimintaohje tulee tarkastaa ja testata vuosittain päivitystarpeiden arvioimiseksi.

Blue Skies Aviation Oy:n tekemistä riskianalyyseistä³⁹ tarkasteltiin uusimpia revisiotasoja. Näistä revisio 4 on päivätty 26.3.2020 ja revisio 5 onnettomuuspäivänä 7.2.2021. Revisiotason 4 riskianalyysissä riskin omistajiksi (=vastuuhenkilöksi) on merkitty useissa kohdissa ilma-aluksen päällikkö ja muutamissa myös lento-oppilas. Revisiotasossa 5 riskin omistajina olivat koulutusorganisaation vastuuhenkilöt, pääasiassa vastuullinen johtaja tai koulutuspäällikkö.

Kiitotieltä suistumisen vaaraa on yhtiön riskianalyysien revisiotasoissa 4 ja 5 käsitelty siten, että sen riskiluokitus tapahtuman todennäköisyyden ja vakavuuden perusteella on siedettävä (4.Tolerable). Riskin hallitsemiseksi tehtävät toimenpiteet on lueteltu:

- määritetään ennakoon oppilaille sopivat sääolosuhteet
- tarkastuslennot ennen oppilaiden yksinlentoja
- kiitotien ja rullausalueiden kunnan tarkastaminen ennen lentoa
- lentokoneen hyvän teknisen kunnan varmistaminen

Riskienhallintatoimenpiteiden jälkeen jäljelle jäävä riskitaso on riskianalyysissä pienentynyt tasolle hyväksyttävä (3. Acceptable). Riskitason hallinnointia ja toimenpiteitä ei ole viety organisaation käsikirjoihin ja riskianalyysissä on viitattu käyttämään maalaisjärkeä⁴⁰. Riskin omistajaksi on revisiossa 4 merkitty ilma-aluksen päällikkö/lennonopettaja/koulutuspäällikkö. Revisiossa 5 riskin omistaja on koulutuspäällikkö.

Riskianalyysissä on lisäksi erikseen tarkasteltu vaaratekijöinä kiitotieltä suistumista sivutuulen tai liukkauden takia. Näiden vaaratekijöiden riskienhallintatoimenpiteenä on ohjaajien turvallisuuskoulutus. Riskienhallintatoimenpiteet on analyysin mukaan sisällytetty yhtiön koulutuskäsikirjaan ja ilma-aluksen lentokäsikirjamateriaaleihin. Liukkauden ja sivutuulen

³⁹ Riskianalyysi eli Hazard Log, käytetään myös nimeä Vaaraluettelo.

⁴⁰ Alkukielisessä ilmaisu ”Common Sense”.

osalta riskin omistajaksi on revisiossa 4 merkitty ilma-aluksen päällikkö/lennonopettaja. Revisiossa 5 näiden riskin omistaja on lentokoulun vastuullinen johtaja.

Osassa riskianalyyysien kohdista puuttuu riskiluokitus tai sen perusteena olevan vakavuuden ja todennäköisyyden numerointi sekä vaaratekijöistä aiheutuvat seuraukset.

Molempien tarkasteltujen riskianalyyysien etusivulla on maininta siitä, että analyysit katselmoidaan puolen vuoden välein yhtiön turvallisuuskomitean kokouksissa. Lisäksi jokaisen analysoidun riskin kohdalla todetaan niiden tarkasteluajankohdaksi viimeistään ensimmäinen vuosineljännes tai ensimmäinen turvallisuuskomitean kokous.

Tutkinnassa tarkasteltiin myös Blue Skies Aviation Oy:n hallintokäsikirjan liitteinä olevia turvallisuusmittari ja -tavoite -asiakirjoja vuosilta 2018–2021. Dokumenttien perusteella revisio-
tasolla 1 on toimittu onnettomuuspäivään 7.2.2021 saakka, jolloin on julkaistu revisio 2. Turvallisuusmittariston merkintöjen perusteella lentokoulun turvallisuuskomitea ei ollut koontunut vuonna 2018 kertaakaan, kokoontui vuoden 2019 helmikuussa kahdesti ja vuonna 2020 ei kertaakaan. Turvallisuuskomitea oli kuitenkin lentokoulun edustajan mukaan koontunut vuonna 2020 neljästi.

2.4.5 Vaadittavat poltto- ja voiteluainereservit

Lentotoimintavaatimusten⁴¹ mukaan ilma-aluksen päällikkö saa aloittaa näkölentosääntöjen mukaisen lennon (VFR) vain, jos lentokoneessa on poltto- ja voiteluainetta seuraavasti:

- Päivällä, kun lento-olähtö ja lasku tapahtuvat samalla lentopaikalla ja ilma-alus on jatkuvasti näköyhteydessä kyseiseen lentopaikkaan. Polttoainetta tulee riittää suunnitellun reitin lentämiseen, ja sen jälkeen vähintään 10 minuutin lentämiseen normaalilla matkalentokorkeudella
- Päivällä lentämiseen sille lentopaikalle, jolle on määrä laskeutua, ja sen jälkeen vähintään 30 minuutin lentämiseen normaalilla matkalentokorkeudella
- Yöllä polttoainetta tulee riittää lentämiseen sille lentopaikalle, jolle on määrä laskeutua, ja sen jälkeen vähintään 45 minuutin lentämiseen normaalilla matkalentokorkeudella

Ylimääräisen poltto- ja voiteluaineen on tarkoitus mahdollistaa poikkeustilanteissa, kuten kii-
totien käytön estävissä onnettomuuksissa poikkeustilanteen korjautumisen odottaminen il-
massa tai lentäminen varakentälle. Lahti-Vesivehmaan lentopaikalta lähimmät kolme vara-
kenttää sijaitsevat 60–73 km etäisyydellä.

Blue Skies Aviation Oy:n toimintakäsikirjan mukaan VFR-lennoilla päivällä yhtiön operoin-
nissa noudatetaan aina yllä olevan toisen kohdan mukaista normaalilla matkalentokorkeu-
della 30 minuutin lentämisen mahdollistavaa poltto- ja voiteluainemäärää.

2.5 Viranomaisten ennalta ehkäisevä toiminta

Traficom on toimivaltainen ilmailun turvallisuusviranomainen, joka vastaa muun muassa
koulutusorganisaatioiden ja lentokoulutusohjelmien vaatimuksenmukaisuudesta ja hyväksyn-
nästä.

Ilmailun turvallisuustietoja Traficom kerää useista eri lähteistä. Yksi tärkeimmistä lähteistä
ovat lentoturvallisuusilmoitukset, joita ilmailutoimintaa harjoittavien tulee tehdä ilmailuun

⁴¹ NCO.OP.125, joka koskee EASA-ilma-aluksia (pl. vaativat EASA-ilma-alukset, NCC) ja kansallisia ilma-aluksia

liittyvistä poikkeamista, jotka vaarantavat tai voivat vaarantaa turvallisuuden. Saamiensa lentoturvallisuusilmoitusten tiedot Traficom tallentaa Euroopan komission Eccairs-tietokantaan. Tietokannan avulla seurataan lentoturvallisuuden tilaa Euroopan tasolla.

Muita lähteitä ovat muun muassa organisaatioiden itsensä laatimat poikkeama- ja turvallisuusanalyysit, jotka EASA:n määräysten mukaiset lentokoulutusorganisaatiot raportoivat ja käsittelevät poikkeamat omien organisaatioidensa sisällä. Lentoturvallisuuteen vaikuttavat poikkeamat ilmoitetaan myös ilmailuviranomaiselle Traficomille.

Eräs lähde on auditointi- ja tarkastushavainnot. Traficom tekee määräajoin tarkastuksia koulutusorganisaatioihin. Tutkinnassa perehdyttiin Blue Skies Aviation Oy:n lentokouluun 11.-12.9.2017 ja 21.-22.8.2019 kohdistettuihin auditointeihin.

Vuoden 2017 auditoinnissa tarkastuskohteina olivat toimintakäsikirjat, hallintojärjestelmä, lennonopettajan haastattelu sekä oppilaiden koulutuskirjanpito. Tarkastuksissa tehtiin yhteensä kahdeksan auditointihavaintoa, joista viisi oli lieviä poikkeamia ja kolme kommenttitasoisia. Yksi kommenttitasoisista havainnoista liittyi organisaation riskianalyysin uhkiin, joihin kommentin mukaan tulee nostaa myös käytännön toiminnan kautta tunnistettuja uhkia.

Vuoden 2019 auditoinnissa tarkastuskohteina olivat hallintojärjestelmä, teoria- ja lentokoulutus, ilma-alusten asiakirjat sekä yhtenäistämiskoulutus. Tarkastusten perusteella tehtiin 13 auditointihavaintoa, joista yksi poikkeama, neljä lievää poikkeamaa ja kahdeksan kommenttitasoisista. Poikkeaman mukaan yhtiön onnettomuustilanteiden toimintaohjetta ei ole testattu, ja toimintaohjetta tulee jatkossa testata 12 kk välein. Lisäksi Traficom suositteli toimintaohjeesta tehtävien muistikorttien jakamista henkilökunnalle ja oppilaille. Kommenttitasoisessa havainnossa todettiin myös, että vaaraluettelon katselmointi ja päivitysmenettelyt olivat osin jäljittämättömiä. Traficom muistutti myös, että katselmoinnin seurauksena revisiotaso muuttuu, vaikka sisältöön ei tulisikaan muutoksia.

2.6 Pelastustoimiin osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius

Hätäkeskuslaitos tuottaa hätäkeskuspalvelut koko maassa. Sen tehtävä on hälyttää yksiköitä toimivaltaisen viranomaisen antamien hälytysohjeiden mukaan.

Päijät-Hämeen pelastuslaitos vastaa pelastustoiminnasta Vesivehmaan lentopaikan alueella. Pelastuslaitos ei ole laatinut lentopaikalle erillistä pelastustoiminnan kohdesuunnitelmaa. Lähin paloasema on Asikkalassa 8,5 km päässä.

Hämeen poliisilaitos huolehtii poliisitehtävistä Päijät-Hämeessä. Lähin poliisiasema on Lahdessa.

Päijät-Hämeen hyvinvointiyhtymä vastaa ensihoidosta Vesivehmaan lentopaikan alueella. Lähimmän ambulanssin asemapaikka on Asikkalassa 8,5 km päässä.

2.7 Säädökset, määräykset ja ohjeet

2.7.1 Ilmailun turvallisuusohjelmat

Kansallinen ilmailun turvallisuusohjelma perustuu **Euroopan lentoturvallisuusohjelmassa EASP⁴²** kuvattuun **Euroopan lentoturvallisuussuunnitelmaan EPAS⁴³**, jossa yksilöidään lentoturvallisuusjärjestelmään kohdistuvat suurimmat turvallisuusriskit ja vahvistetaan toi-

⁴² EASP eli European Aviation Safety Program. Euroopan lentoturvallisuusohjelma.

⁴³ EPAS eli European Plan for Aviation Safety. Euroopan lentoturvallisuussuunnitelma.

menpiteet näiden riskien lieventämiseksi. Euroopan lentoturvallisuussuunnitelmassa määritetään unionin turvallisuustaso, joka komission, EASA:n ja jäsenvaltioiden on yhdessä pyrittävä saavuttamaan.

Suomen ilmailun turvallisuusohjelma FASP⁴⁴ kuvaa kansallisen ilmailun turvallisuudenhallinnan rakenteet sekä antaa tavoitteet ja suuntaviivat turvallisuustyölle. Keskeiset työkalut ilmailun riskitason arvioinnissa ovat Suomen ilmailun turvallisuusjohtamisen toimintamallin⁴⁵ tuottama riskikuva sekä ilmailuorganisaatioiden hallintojärjestelmien suorituskyvyn arvioinnissa tuotettu toimijoiden profiilitieto. Ohjelman laatii, päivittää ja julkaisee Traficom.

Suomen ilmailun turvallisuussuunnitelma FPAS⁴⁶ on turvallisuusohjelman liitteenä. Siinä kuvataan osana kansallisen tason riskienhallintaa Traficomia ja ilmailun toimijoita velvoittavat toimenpiteet sekä vastuutahot ja aikataulut vuosille 2020–2024. Suunnitelma julkaistaan vuosittain.

Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit – julkaisu on myös ohjelman liitteenä. Tapahtuma-ajankohtana voimassa olivat versiot 5.0 ja 5.1⁴⁷.

2.7.2 Lentokoulutuksen toimijoiden seurantavastuulle määritetyt toimenpiteet

Ilmailun organisaatioiden tulee huomioida Suomen Ilmailun Turvallisuussuunnitelma oman turvallisuudenhallintajärjestelmänsä puitteissa sekä tunnistaa toimintansa uhat, arvioida riskit ja määritellä toimintansa hyväksyttävä riskitaso. Tunnistamisen perusteella organisaation tulee ryhtyä toimenpiteisiin riskien poistamiseksi tai pienentämiseksi hyväksyttävälle tasolle.

Lentokoulutusorganisaation tulee osoittaa oman turvallisuudenhallintajärjestelmänsä suorituskyky valvovalle viranomaiselle (Traficom). Valvonnan painopiste on organisaatioiden omien hallintojärjestelmien toimivuuden ja suorituskyvyn arvioimisessa. *Suomen ilmailun turvallisuussuunnitelmassa 2020–2024* on ATO-lentokoulutusorganisaatioille määritetty käsiteltäviksi turvallisuudenhallinnassa seuraavat operatiivisen tason riskit:

- Hallinnan menetys lennolla
- Kiitotieltä suistuminen
- Kiitotiepoikkeamat
- Ilmassa tapahtuvat ilma-alusten yhteentörmäykset
- Ohjattavissa olevan ilma-aluksen törmäys maastoon

Erikseen kohdennettuna aiheena on lentokoulutuksen turvallisuus liittyen riskikuvaan ilmatilan havainnoinnista, jonka puute voi johtaa yhteentörmäysvaaraan erityisesti yksinlennoilla valvomattomilla lentopaikoilla.

Lentokoulutuksen toimijoiden seurantavastuulla olevien osa-alueiden strategiset turvallisuustavoitteet, suorituskykymittarit ja mittareille asetetut suorituskykytavoitteet on esitetty julkaisussa Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit.

Mittareille asetetuissa suorituskykytavoitteissa ja riskienhallinnassa muun muassa kiitotieltä suistumiseen liittyen ei ole erikseen mainittu kiitotieolosuhteita, kiitotien talvikunnossapitoa,

⁴⁴ FASP eli Finnish Aviation Safety Program. Suomen ilmailun turvallisuusohjelma. Lento-onnettomuuden aikaan voimassa oli 10.12.2020 päivätty versio 7.0.

⁴⁵ FASP-prosessi. Käytössä vuodesta 2016 alkaen. Uhkien tunnistamista ja turvallisuusriskien arviointia.

⁴⁶ FPAS eli Finnish Plan for Aviation Safety. Suomen ilmailun turvallisuussuunnitelma. Lento-onnettomuuden aikaan voimassa oli 23.4.2020 päivätty versio 6.0. Lento-onnettomuuden jälkeen on julkaistu 17.3.2021 päivätty versio 7.0 vuosille 2021–2025.

⁴⁷ Versio 5.0 julkaistiin 17.10.2018. Versio 5.1 julkaistiin 12.8.2020 virastouudistuksen vuoksi, kun Trafi muuttui Traficomiksi. Versio 5.1 vietiin Traficomien julkaisusarjaan ja siihen tehtiin toimituksellisia muutoksia.

käytettävissä olevan kiitotien pituutta tai leveyttä eikä oppilaiden koulutustason huomiointia edellä mainittuihin asioihin liittyen.

2.7.3 Onnettomuuksista ja vakavista vaaratilanteista ilmoittaminen

EU-asetus⁴⁸ siviili-ilmailun onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkinnasta ja ehkäisemisestä velvoittaa kenen tahansa osallisen, jolla on tietoa onnettomuudesta tai vakavasta vaaratilanteesta, ilmoittamaan asia viipymättä tapahtumavaltion toimivaltaiselle turvallisuustutkintaviranomaiselle.

Ilmailulain ja Traficomien ilmailuohjeen⁴⁹ mukaan ilma-aluksen päällikön on viipymättä ilmoitettava onnettomuudesta ja vakavasta vaaratilanteesta asianomaiselle ilmaliikennepalvelu-elimelle ja Onnettomuustutkintakeskukselle. Ilmaliikennepalvelu-elimelle ilmoitus on tehtävä asianomaisella radiotaajuudella tai puhelimitse ja Onnettomuustutkintakeskukselle puhelimitse. Ohjeen liitteestä löytyy Onnettomuustutkintakeskuksen päivystyspuhelinnumero.

Ilmoitus onnettomuudesta, vakavasta vaaratilanteesta ja poikkeamasta on tehtävä Traficomille sähköisellä lomakkeella. Ilmailuorganisaatioihin kuuluva henkilöstö raportoi ensisijaisesti oman organisaation turvallisuusjohtamisjärjestelmän välityksellä. Ilmoitus Traficomille on tehtävä mahdollisimman pian tapahtuneen jälkeen, kuitenkin viimeistään 72 h tapahtuneesta. Turvallisuustutkintalaki⁵⁰ kohdistaa vastaavan sisältöisen välittömän ilmoitusvelvollisuuden onnettomuuden pelastustoimiin osallistuville viranomaisille.

Tutkintaedellytysten turvaamiseksi edellä mainittu EU-asetus⁵¹ määrittää, ettei onnettomuuspaikan tilaan saa puuttua ennen turvallisuustutkijoiden saapumista. Kukaan ei saa liikuttaa ilma-alusta, sen sisältöä tai hylkyä tai ottaa näytteitä ilma-aluksesta, sen sisällöstä tai hylystä, taikka siirtää ilma-alusta. Edellä mainitut toimet on mahdollista tehdä, mikäli se on välttämättömää turvallisuuden vuoksi tai loukkaantuneiden auttamiseksi. Myös tapahtumapaikan valvonnasta vastaavien viranomaisten nimenomaisella luvalla (tarvittaessa kuultuaan turvallisuusviranomaisia) voidaan ilma-alusta tai sen osia siirtää.

Myös turvallisuustutkintalaissa todetaan tutkintaedellytysten turvaamisesta, että onnettomuuspaikalla olevia esineitä ja muuta aineistoa, joilla voi olla merkitystä tutkinnassa, ei saa ilman Onnettomuustutkintakeskuksen lupaa viedä pois, eikä liikutella ilman pakottavaa syytä.

2.8 Muut selvitykset

Blue Skies Aviation Oy teki onnettomuudesta oman sisäisen tutkimusraportin, joka perustui onnettomuuspäivänä ja seuraavana aamuna tehtyihin havaintoihin ja valokuviiin. Raportin mukaan kiitotiellä oli ollut noin viiden senttimetrin lumikerros. Raportissa oli dokumentoitu muun muassa lentokoneen näkyviä vaurioita, laskeutumisen ja ulosajon jälkiä lumessa, laskeutumis-, ulosajo- ja lentokoneen pysähtymiskohtien GPS-koordinaatit, sekä niistä tehtyjä johtopäätöksiä. Lentokone kulki laskeutumisen jälkeen kiitotiellä 333 m matkan, osui lumeen noin 20–30 asteen kulmalla kiitotien suuntaan nähden ja kulkeutui kiitotien puhdistetun alueen ulkopuolella lumihangessa 47 m ennen pysähtymistään.

⁴⁸ EU-asetus 996/2010 9. artikla.

⁴⁹ Ilmailulaki 864/2014 sekä GEN T1-4, Traficomien ilmailuohje 11.1.2019.

⁵⁰ Turvallisuustutkintalaki 525/2011.

⁵¹ EU-asetus 996/2010 13. artikla

Tutkinnassa selvitettiin myös, oliko samankaltaisia onnettomuuksia sattunut Suomessa aiemmin. Lähdeaineistona käytettiin Liikenne- ja viestintävirastolta saatua poikkeamaraporttitietokantaa. Tapaukset rajattiin vuosina 2013–2021 tapahtuneisiin onnettomuuksiin ja vaaratilanteisiin.

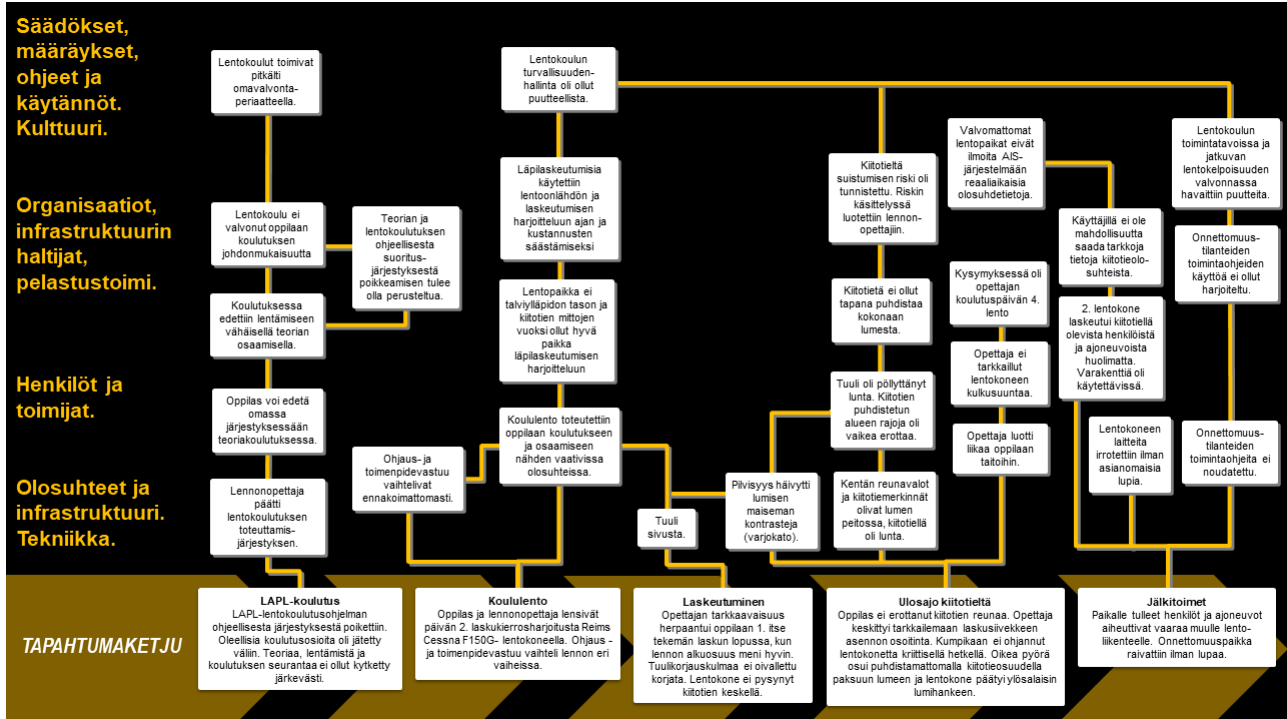
Kiitotieltä ulosajautumisia oli sattunut talvikuukausina (loka-huhtikuu) 40. Näistä seitsemän johtui liukkaasta kiitotiestä tai talvisesta säästä. Kaikissa näistä seitsemässä tapauksessa nopeudet olivat olleet pieniä, minkä takia vaaratilanteissa lentokoneet kärsivät vain pieniä vaurioita, eivätkä lentäjät tai lentokoneen matkustajat loukkaantuneet. Mikään näistä tapauksista ei ollut myöskään johtanut Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaan.

Onnettomuustutkintakeskus on 2000-luvulla tehnyt yhteensä kahdeksan turvallisuustutkintaa liittyen lentokoneen kiitotieltä suistumiseen tai hallinnan menetykseen. Näistä seitsemän koski liikennelentokoneita ja yksi ultrakevyttä lentokonetta.

Kyseisissä tutkinnoissa seitsemässä annettiin turvallisuussuosituksia. Suositukset koskivat usein lentoyhtiön omia käytäntöjä tai teknisiä parannuksia. Kahdessa tutkinnassa suositettiin lentoyhtiön lentäjien talvilentämisen ja sen erityispiirteiden koulutuksen lisäämistä. Kaksi suositusta oli osoitettu Finavialle ja ne koskivat kiitotieolosuhteista tiedottamista, sillä molemmissa tutkituissa vaaratilanteissa lentoliikenteellä oli puutteellinen tieto kiitotien todellisesta kunnosta. Finavia on toteuttanut suositukset.

3 ANALYYSI

Tapahtuman analysoinnissa on käytetty Onnettomuustutkintakeskuksen edelleen kehittämää Accimap⁵²-menetelmää. Analyysitekstin jäsentely perustuu tutkinnassa laadittuun Accimap-kaavioon. Onnettomuus kuvataan kaavion alaosassa tapahtumaketjuna. Tapahtumaketjun taustalta paljastuvia tekijöitä puretaan kaaviossa eri analyysitasoilla.



Kuva 11. L2021-01 ACCIMAP-analyysikaavio. (Kuva: OTKES)

3.1 Tapahtuman analysointi

Kevyiden ilma-alusten lentolupakirja- eli LAPL-koulutuksen koulutusohjelma muodostuu teoriasta ja lentokoulutuksesta. Vähintään 100 h teoriaosuus on pääosin itsenäistä verkko-opiskelua, jossa oppilas voi edetä haluamassaan järjestyksessä ja aikataulussa. Ennen yksinlentovaihetta vaatimuksena on kuitenkin vähintään ilmailusäädösten ja lennon teorian osioiden hyväksytyt suoritukset. Oppilas oli ennen onnettomuuslentoa opiskellut vain ilmailusäädöksiä.

Lentokoulutusohjelmassa on ohjeellinen suoritusjärjestys, josta voi poiketa perustellusta syystä. Päätöksen poikkeamisesta tekee lennonopettaja kokonaisharkinnan perusteella. Lennonopettaja päätti lento-ohjelman suoritusjärjestyksen, mutta tässä tapauksessa oleellisia osioita ennen laskukierrosharjoittelun aloittamista, kuten esimerkiksi nousu, korkeuden vähentäminen, kaartaminen sekä lento-ohjelman aloitus ja nousu myötätuuliosalle oli jätetty väliin. Oleellinen hyöty näistä laskukierrosharjoituksista edeltävien lentojen suorittamisesta on myös se, että oppilaan valmius läpilaskujen suorittamiseen paranee, mitä useammin hän on tehnyt näillä laskukierroslennoilla edeltävillä koululentoilla normaalin lento-ohjelman ja laskeutumisen.

Hyväksytyt lentokoulutusorganisaatiot toimivat pitkälti omavalvontaperiaatteella, mikä tarkoittaa, että ne vastaavat muun muassa koulutuksen säädöstenmukaisuudesta ja turvallisuudesta.

⁵² Rasmussen, J. & Svedung, I. (2000) *Proactive Risk Management in a Dynamic Society*. Karlstad, Sweden: Swedish Rescue Services Agency.

den hallinnasta ilmailuviranomaisen hyväksymän hallintokäsikirjan ja sen liitteiden mukaisesti. Lentokoulu ei valvonut, että oppilaan koulutus olisi edennyt johdonmukaisesti ja lentämiseen edettiin vähäisellä teoriaosuudella. Oppimistulos ei ollut optimaalinen, koska oppilaalla ei ollut lennoilla harjoiteltavista asioista teoriapohjaa. Lennonopettajalle jäi suuri vastuu teoria-asioiden perusteiden opettamisessa lentoa edeltävissä tehtävänäannoissa.

Koululennolla oppilas ja lennonopettaja harjoittelivat laskukierroksien tekemistä. Kahden ensimmäisen laskukierroksen aikana vastuu ohjauksesta ja tarvittavien toimenpiteiden tekemisestä vaihteli oppilaan ja opettajan välillä. Kolmannen laskukierroksen oppilas lensi itse opettajan tukiessa toimintaa puheella. Tämä oppilaan ensimmäinen itse tehty laskeutuminen onnistui varsin hyvin lukuun ottamatta tuulikorjauskulman poistamista. Koska ohjaustoimenpiteitä ei tehty läpilaskun aikana laskukiito suuntautui loivasti kohti kiitotien oikeaa reunaa.

Oppilaan oli ollut vaikea hahmottaa vastuiden vaihtumista ja sitä, mitä piti milloinkin tehdä. Onnettomuuteen johtaneessa läpilaskussa oppilas todennäköisesti odotti opettajalta toimenpidekäskyjä. Niitä ei tullut, koska opettaja oletti oppilaan havaintokyvyn ja taitotason riittävän lentokoneen ohjaamiseen läpilaskun aikana kiitotien keskellä.

Joka tapauksessa lento toteutettiin oppilaan koulutukseen ja taitotasoon nähden vaativissa talviolosuhteissa, joissa kiitotien merkinnät olivat lumipeitteen alla. Kiitotien valot olivat osittain lumen peitossa eivätkä ne olleet päällä. Lentopaikka ei talvella kiitotien talviylläpidon tason ja mittojen vuoksi ollut hyvä paikka lentokoulutuksen alkuvaiheisiin.

Lennettäessä pienitehoisella lentokoneella lyhyt kiitotie lisää suorituspainetta ja yleistä riskitasoa, koska läpilaskun onnistumiseksi laskeutumisen on osuttava riittävän aikaisin kiitotielle, jotta maakiidon aikana tehtävä lentoasun muutos, eli laskusiivekkeiden ottaminen sisään, ja muut tarpeelliset toimenpiteet ehditään tekemään. Tässä konetyypissä laskusiivekkeiden asennon muuttaminen vaati huonon ergonomian takia ohjaajalta vielä normaalia enemmän huomiota. Tämän jälkeen kiitotietä on oltava riittävästi jäljellä lentokoneen irrotusnopeuden saavuttamiseksi. Lyhyillä kiitoteilla on tiedettävä paikka, jota ennen moottoritehon lisääminen uutta lentoonlähtöä varten on oltava tehtynä. Muussa tapauksessa läpilasku on keskeytettävä eli aloitettava jarrutus lentokoneen pysäyttämiseksi. Läpilaskuja tehtiin, jotta lentoonlähtöjä ja laskuja ehdittäisiin tekemään määrällisesti enemmän.

Lentokoulun riskianalysissä oli kiitotieltä suistumisen vaara riskiluokituksessa siedettävällä tasolla. Riskin hallitsemiseksi oli syytä muun muassa määrittää ennakolta oppilaalle sopivat sääolosuhteet sekä kiitotien ja rullausalueiden kunnon tarkistaminen ennen lentoa. Talviolosuhdetta ei erikseen huomioitu edellä mainittuihin vaativuutta lisäävänä tekijänä. Opettajan mielestä vallinneissa olosuhteissa lento oli turvallista tehdä.

Laskeutuminen ja ulosajo kiitotieltä. Opettajan tarkkaavaisuus herpaantui oppilaan ensimmäisen itse tekemän laskeutumisen lopussa, kun lennon alkuosuus oli sujunut hyvin. Herpaantumiseen saattoi vaikuttaa, että kyseessä oli opettajan neljäs koulutuslento samana päivänä. Laskeutumisessa sivutuulen vaatimaa tuulikorjauskulmaa ei oivallettu korjata. Kosketuksen jälkeen lentokone ei pysynyt kiitotien keskellä, koska kukaan ei ohjannut sitä kriittisellä hetkellä. Oppilas odotti lennonopettajan ottavan ohjausvastuun tai käskevän häntä tekemään toimenpiteitä tarpeen niin vaatiessa. Opettaja käytti laskusiivekkeiden valintakytkintä eikä ohjaamoergonomian vuoksi kyennyt samanaikaisesti seuraamaan kulkusuuntaa. Oppilas ei erottanut kiitotietä eikä kiitotien rajoja, koska pölyynnyt lumi oli hävittänyt kiitotien reunan

linkousjäljen. Pilvisuus häivytti lopunkin kontrastin reunavallien ja kiitotien välillä (varjokato).

Jälkitoimet

Jo varhain selvisi, että varsinaiselle pelastustoiminnalle ei ole tarvetta. Onnettomuuspaikalle saapuneet henkilöt eivät huomioineet, että kiitotiellä olevat ajoneuvot voisivat aiheuttaa vaaraa muulle lentoliikenteelle. Kenelläkään kiitotiellä olleista ei ollut ilmailuradiota, jolla olisi voinut ilmoittaa lentopaikkaa lähestyville ilma-aluksille tapahtuneesta onnettomuudesta ja toistaiseksi varatusta kiitotiestä.

Kun paikallaolijat huomasivat oppilaan ja opettajan olevan kunnossa he ryhtyivät valmistelemaan lentokoneen pikaista kääntöä ja osien irrottamista. Onnettomuuspaikalla ei mielletty, että tapahtuma oli onnettomuus vaan pikemminkin vakava vaaratilanne. Olipa tapahtuma kumpi tahansa, koneen päällikön tulisi ilmoittaa asiasta välittömästi lähimmälle ilmaliikennepalveluelimelle ja Onnettomuustutkintakeskukselle. Ilmoitusta ei tehty, vaan onnettomuuspaikka raivattiin ja lentokoneen laitteita irrotettiin ilman asianomaisia lupia. Perusteita välittömälle onnettomuuspaikan raivaamiselle ei ollut.

Ensimmäisenä onnettomuuden jälkeen Lahti-Vesivehmaan lentopaikalle saapunut lentokone laskeutui kiitotielle siellä olleista henkilöistä ja ajoneuvoista huolimatta. Turvallisempaa olisi ollut keskeyttää lähestyminen ja jäädä odottamaan lentokentän yläpuolelle tarvittaessa 30 minuutin ajaksi tilanteen selkiytymistä, kiitotien vapautumista autojen sekä henkilöiden poistumista kiitotieltä tai lentää varakentälle. Mikäli määräysten mukaista poltto- ja voiteluainereserviä oli lennolla noudatettu, molemmat vaihtoehdot olivat toteutettavissa. Varakenttiä oli käytettävissä kolme noin 70 km säteellä.

Valvomattomat lentopaikat eivät ilmoita AIS-järjestelmään⁵³ reaaliaikaisia tietoja kiitotieolosuhteista, eikä näitä tietoja ole siellä myöskään lennonjohtaja tai -tiedottaja kertomassa. Suunniteltaessa matkalentoa valvomattomalle lentopaikalle, pitää kiitotien kunto selvittää esimerkiksi NOTAM-palvelussa ilmoitetusta puhelinnumerosta. Ilma-alusten päälliköiden tulee huomioida myös se, että lennoille vaadittavien poltto- ja voiteluainereservien noudattamisen lisäksi olisi syytä ennen lentoa selvittää mahdollisten varakenttien olosuhteet.

Lentokoulun onnettomuustilanteiden toimintaohjeiden noudattaminen oli sattumanvaraista, mikä kertoo, ettei toimintaa onnettomuustilanteessa ollut harjoiteltu riittävästi. Käytössä oli vanhentuneita toimintaohjekortteja ja voimassa olleesta ohjeesta puuttui Onnettomuustutkintakeskuksen päivystysnumero.

Lentokoulun toimintatavat eivät kaikilta osiltaan vastanneet lentokoulun viranomaisessa hyväksytyyn turvallisuuskäsikirjan sisältöä. Riskianalyysin sekä turvallisuusmittari ja -tavoite asiakirjojen laadinnassa ja ylläpidossa on kehitettävää.

Onnettomuushetkellä voimassa olevassa riskianalyysissä oli useisiin kohtiin merkitty todettujen riskin omistajaksi ilma-aluksen päällikkö tai lennonopettaja. On huomioitava, että lupakirjaa varten koulutautuvat kokemattomat oppilaat toimivat yksinlennoilla ilma-aluksen päällikkönä. Lentokoulutusorganisaatioissa riskin omistajuuden tulee kohdistua ylemmälle tasolle kuin ohjaamossa tehtäviään hoitaville.

Riskianalyysissä oli huomioitu kiitotieltä suistuminen yhtenä vaaratekijänä. Riskin hallintatoimenpiteitä ei kuitenkaan ollut viety lentokoulun ohjeisiin, vaan analyysissä viitattiin maalais-

⁵³ AIS eli Aeronautical Information Service. Ilmailutiedotuspalvelu.

järjen käyttöön. Valvomattomilla lentopaikoilla kiitoteiden talvikunnossapidon taso ja esimerkiksi puuttuva kiitotien valaistusjärjestelmä voivat vaikuttaa lentoturvallisuuteen oppilaita koulutettaessa. Maalaisjärkeen luottamisen sijasta konkreettiset ohjeet talvioperointiin liittyvistä erityispiirteistä tulisi sisällyttää toimintaohjeisiin.

Lentokoulun turvallisuuskomitean kokouksia oli onnettomuutta edeltävinä vuosina järjestetty epäsäännöllisesti ja harvemmin kuin koulun oma ohjeistus edellytti.

Lentokoulu käytti onnettomuuslentokoneessa polttoaineena 98E5 -autobensiiniä kustannussyistä. Autobensiini ei ollut lentokoneen lentokäsikirjassa hyväksytty polttoainelaatu, eikä siihen liittyvä lisätyyppihyväksyntä ollut voimassa. Autobensiinin käytöllä ei kuitenkaan ollut vaikutusta tutkittavan onnettomuuden syntyyn.

Lentoonlähtöjä ja laskeutumisia opetetaan yleisesti läpilaskujen avulla. Läpilaskuja tehdään yksittäisten laskeutumis- tai lentoonlähtöjen sijaan ajan ja sitä kautta kustannusten säästämiseksi.

Lentokoulun henkilökunta irrotti onnettomuuden jälkeen osia lentokoneesta, jolloin osille ei saanut EASA Form 1 -huoltotodistetta. On lisäksi huomioitava, että osa on huoltotoiminta-asetuksen⁵⁴ mukaan katsottava vialliseksi, jos se on ollut osallisena sellaisessa onnettomuudessa, joka luultavasti on voinut vaikuttaa sen kuntoon. Osien irrotuksella ei ollut vaikutusta tutkittavan onnettomuuden syntyyn.

Jatkuvan lentokelpoisuuden hallinnassa oli puutteita onnettomuuslentokoneen osalta. Jatkuvan lentokelpoisuuden hallintaorganisaatiolta on jäänyt huomaamatta punnitustodistuksessa vuodesta 2014 saakka olleet virheet. Myöskään lentokelpoisuustodistuksen tarkastuksessa ei puututtu siihen, ettei vaihtomottorille ollut haettu lisätyyppihyväksyntää autobensiinille. Autobensiiniin viittaavia merkintöjä ei ollut poistettu lentokoneesta polttoaineen täyttöaukkojen lähetyviltä. Näillä jatkuvan lentokelpoisuuden hallintaorganisaation toiminnassa havaituilla puutteilla ei kuitenkaan ollut vaikutusta tutkittavan onnettomuuden syntyyn.

⁵⁴ 1321/2014 Huoltotoiminta-asetuksen kohta M.A.504 (a) 5

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Johtopäätökset sisältävät onnettomuuden tai vaaratilanteen syyt. Syyllä tarkoitetaan erilaisia tapahtuman taustalla olevia tekijöitä ja siihen vaikuttavia välittömiä ja välillisiä seikkoja.

1. Oppilaan LAPL(A)-lupakirjaan tähtäävä lentokoulutus aloitettiin ja siinä edettiin erittäin vähäisellä teorian opiskelulla. Lentokoulutuksen aloittamiselle ei ole minimivaatimuksia teorian opiskelun osalta.

Johtopäätös: *Lentokoulutusorganisaatio ei huolehtinut, että oppilaalla on riittävät teorian tiedot ennen lentokoulutuksen aloittamista. Lentokoulutuksen aloittaminen ilman riittävää teoriaa ei tue tarvittavaa oppimista ja nostaa lentokoulutuksen riskitasoa.*

2. Lentokoulutuksessa ei edetty lentokoulutusohjelman ohjeellisessa suoritusjärjestyksessä. Suoritusjärjestyksestä päätti lennonopettaja. Läpilaskuja tukevia perustaitojen harjoitteita jäi käymättä.

Johtopäätös: *Lentokoulun omavalvonta ei toiminut lentokoulutuksessa. Lentokoulutusohjelman lentojärjestyksestä poikkeaminen ja yksittäisiä lentoonlähtöjä ja laskeutumisia sisältävien koululentojen väliin jättäminen ennen siirtymistä läpilaskujen suorittamiseen lisää riskitasoa.*

3. Lentokonetyypin ominaisuudet, käytettävissä oleva kiitotie, talviolosuhteet ja läpilaskujen käyttö yhdessä toivat laskeutumisia ja lentoonlähtöjä harjoittelevalle oppilaalle lisähaastetta.

Johtopäätös: *Lentokoulutuksessa tehdään läpilaskuja lentotuntien ja kustannusten minimoimiseksi. Paikallisia olosuhteita ei huomioitu riittävästi alkeislentokoulutuksessa.*

4. Ohjaamon työnjako vaihteli lennon aikana ja oli onnettomuuteen johtaneessa läpilaskussa epäselvä. Tämä johti siihen, ettei kumpikaan ohjannut lentokonetta maakiidon aikana.

Johtopäätös: *Epäselvä työnjako tai kommunikaatio on usein syynä lento-onnettomuuksien syntyyn. Erityisesti lentokoulutuksessa on tärkeää määritellä ja kommunikoida tarkasti, mitkä toimenpiteet kulloinkin kuuluvat opettajan ja mitkä oppilaan vastuulle.*

5. Lennonopettaja ei huomannut lentokoneen suuntautuvan kiitotieltä ulos, koska käytti laskusiivekkeiden valintakytkintä ja piti katseensa laskusiivekkeen asennonosoittimessa.

Johtopäätös: *Tilannetietoisuuden menetys johtaa usein vaaratilanteeseen tai lento-onnettomuuteen. Tilannetietoisuus menetetään kiireessä, vaativissa olosuhteissa tai keskittyttäessä liiaksi johonkin yksittäiseen tai tilanteen kannalta toissijaiseen asiaan.*

6. Kiitotieltä suistumiseen liittyvän riskienhallinnan toimenpiteet eivät huomioineet riittävästi valvomattoman lentopaikan talviolosuhteita. Tähän riskiin liittyviä toimenpiteitä ei ollut viety organisaation käsikirjoihin eikä toimintaan.

Johtopäätös: *Riskien pienentämiseksi laadittavilla toimenpiteillä saavutetaan tavoiteltu vaikutus, kun ne ovat yksiselitteisiä, mitattavia ja viety toimintaohjeisiin.*

7. Onnettomuuden tapahduttua lentokoulun toimintaohjetta onnettomuustilanteita varten ei noudatettu. Ohjeessa oli puutteita, eikä sen käyttöä ollut harjoiteltu.

Johtopäätös: *Lentokoulun onnettomuustilanteiden toimintaohjetta ei ole sisäistetty.*

8. Onnettomuuspaikalle saapui ihmisiä, osa autoilla kiitotielle ajaen. Ilmailuradiolla ei ilmoitettu kiitotien olevan varattu, eikä saapuvia lentokoneita huomioitu. Toinen lentokone laskeutui varatulle kiitotielle.

Johtopäätös: *Onnettomuudesta tai varatusta kiitotiestä ilmoittamatta jättäminen voi vaarantaa muiden ilmailijoiden turvallisuutta ja aiheuttaa lisävahinkoja.*

9. Lentokone siirrettiin pois onnettomuuspaikalta ja siitä irrotettiin osia ennen kuin tapahtuneesta oli tehty määräysten mukaiset ilmoitukset ilmaliikennepalveluelimelle ja Onnettomuustutkintakeskukselle.

Johtopäätös: *Määräyksiä ei tunnisteta tai muuten noudateta. Turvallisuustutkintaan kuuluvan paikkatutkinnan edellytykset menetetään, kun onnettomuuspaikkaa raivataan omatoimisesti.*

10. Lentokoulun omavalvonta oli riittämätöntä. Lentokoulu ei aina noudattanut omia ohjeistuksiaan. Jatkuvan lentokelpoisuuden hallinnassa luotettiin ulkopuoliseen sopimuskumpaniin. Ristiriitoja lentokoneen dokumentaatiossa ei huomattu.

Johtopäätös: *Lentokoulun turvallisuudenhallinnassa on puutteita.*

5 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

5.1 Onnettomuuksista ilmoittaminen ja toiminta onnettomuuspaikalla

Ilmailijoiden toiminnassa onnettomuustilanteissa on puutteita. Tapahtumista ilmoittamisen ja onnettomuuspaikalla toimimisen ohjeita ei tunneta tai noudateta.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Liikenne- ja viestintävirasto tiedottaa ilmailijoille GEN T1-4 ilmailuohjeen mukaisesta ilmoitusmenettelystä onnettomuuden tai vakavan vaaratilanteen tapahduttua. Lisäksi suositetaan, että ilmailijoita muistutetaan oikeasta toiminnasta onnettomuusilma-alueen ja onnettomuuspaikan tutkintaedellytysten turvaamiseksi. [2021-S32]

5.2 Lentokoulutusorganisaatioiden onnettomuustilanteiden toimintaohjeistus

Lentokoulutusorganisaatiot valvovat toimintaansa pääosin itse. Turvallisuudenhallintaan liittyvien ohjeiden toimivuutta tulee säännöllisesti tarkastella. Erityisesti kriittisten toimintaohjeiden jalkauttaminen ja säännöllinen harjoittelu on tärkeää.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Liikenne- ja viestintävirasto tarkastaa lentokoulutusorganisaatioiden onnettomuustilanteiden toimintaohjeiden ajantasaisuuden, käytännön harjoittelun toteutumisen, oikeat ilmoitusmenettelyt ja ohjeet tutkintaedellytysten turvaamisen osalta. [2021-S33]

5.3 Talvioperoinnin vaikutusten huomiointi lentokoulutuksessa

Lentokoulutuksen teoriaopinnoissa sivutaan talviolosuhteita, käytännön lentokoulutuksessa vastuu talviolosuhteiden koulutuksesta oli riippuvainen lennonopettajasta. Riskianalyyssissä tulee erityisesti huomioida koulutusympäristö. Riskienhallinnan toimenpiteet eivät huomioineet valvomattoman lentopaikan talviolosuhteita.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Liikenne- ja viestintävirasto ohjeistaa valvomattomilla lentopaikoilla operoivat lentokoulutusorganisaatiot tarkastamaan ja tarvittaessa päivittämään riskianalyysejään talviolosuhteiden vaikutusten kannalta. Lisäksi suositetaan, että Liikenne- ja viestintävirasto tarkastaa, että riskianalyyseihin laaditut riskitasoa hallitsevat toimenpiteet viedään koulutusorganisaation käsikirjoihin ja toimintaan. [2021-S34]

5.4 LAPL(A) -teoriaopiskelu ja -lentokoulutusohjelman lennätysjärjestys

Lentokoulutuksen aloittamiselle ei ole minimivaatimuksia teoriaopiskelun osalta. Lentokoulutuksessa oli ohjeellinen suoritusjärjestys, josta sai poiketa perustellusta syystä, kuten oppilaan edistyminen, sääolosuhteet ja paikallinen toimintaympäristö. Lentokoulun omien ohjeiden mukaan teoria- ja lentokoulutusta tuli viedä yhdessä eteenpäin.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Euroopan lentoturvallisuusvirasto (EASA) määrittää koulutusohjelmiin minimivaatimukset oppilaiden teoriaopiskelulle ennen lentokoulutuksen aloittamista. Lisäksi suositetaan, että EASA määrittää, että lentokoulutusorganisaatioiden tulee kirjata selkeät riskinarviointiin pohjautuvat perustelut lennätysjärjestyksestä poikkeamiselle ennen yksinlentovaihetta. [2021-S35]

5.5 Toteutetut toimenpiteet

Liikenne- ja viestintävirasto on tehnyt päätöksen, että osana FASP-prosessiaan se tekee talven 2021–2022 talvitoimintatiedotteeseen tarvittavat täydennykset tai erillisen version, jotta tiedote soveltuu myös lentokoulutusorganisaatioille ja yleisilmailijoille. Tiedote myös jaetaan jatkossa kyseisille ryhmille. Liikenne- ja viestintävirasto on lisäksi tehnyt päätöksen, että tulevan ilmailun uutiskirjeen teemoiksi nostetaan GEN T1-4 ohjeen mukainen raportointi sekä oikea toiminta onnettomuuspaikalla.

LÄHDELUETTELO

Kirjalliset lähteet

EASA (2020) *European Plan for Aviation Safety (EPAS) 2020-2024*.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 1178/2011. Siviili-ilmailun lentomiehistöä koskevien teknisten vaatimusten ja hallinnollisten menettelyjen säätämisestä.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 376/2014. EU (2014) Poikkeamien ilmoittamisesta, analysoinnista ja seurannasta siviili-ilmailun alalla.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 965/2012. EU (2012) Lentotoimintaan liittyvistä teknisistä vaatimuksista ja hallinnollisista menettelyistä.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 996/2010. Siviili-ilmailun onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkinnasta ja ehkäisemisestä ja direktiivin 94/56/EY kumoamisesta.

Ilmailulaki (864/2014).

Rasmussen, J. & Svedung, I. (2000) *Proactive Risk Management in a Dynamic Society*. Karlstad, Sweden: Swedish Rescue Services Agency.

Trafi (2013) *Määräys AGA M1-1. Lentokoneille tarkoitettujen maa-alueilla sijaitsevien valvomattomien lentopaikkojen rakentaminen, pitäminen, palvelut ja varustus*.

Trafi (2014) *Harrasteilmailun riskikartoitus*. Traficin julkaisuja 15/2014.

Traficom (2018) *Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit, versio 5.0. Suomen ilmailun turvallisuusohjelman liite 2*. Traficom julkaisuja 18/2018.

Traficom (2019) *Esimerkkiluettelo vakavista vaaratilanteista, Ilmailuohjeen GEN T1-4 liite 1*.

Traficom (2020) *Ilmailuohje GEN T1-4, Ilmailun onnettomuuksista, vakavista vaaratilanteista ja poikkeamista ilmoittaminen*.

Traficom (2020) *Suomen ilmailun turvallisuuden suorituskykytavoitteet ja -mittarit, versio 5.1. Suomen ilmailun turvallisuusohjelman liite 2*. Traficom julkaisuja 223/2020.

Traficom (2020) *Suomen ilmailun turvallisuusohjelma 2020, versio 7.0*. Traficom julkaisuja 231/2020.

Traficom (2020) *Suomen ilmailun turvallisuussuunnitelma 2020-2024. Suomen ilmailun turvallisuusohjelman liite 1*. Traficom julkaisuja 8/2020.

Traficom *Poikkeamien kategoriatyypit*. <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Poikkeamien%20kategoriatyypit.pdf>. Haettu 11.3.2021.

Turvallisuustutkintalaki (525/2011).

Tutkinta-aineisto

- 1) Paikkatutkinnan valokuvat ja muu aineisto.
- 2) Kuulemiset.

- 3) Säätiidot.
- 4) Hämeen poliisilaitoksen tutkintailmoitus ja valokuvat.
- 5) Pelastustoimen onnettomuustietokannan hälytys- ja onnettomuusseloste.
- 6) Onnettomuuteen liittyvät Vaasan hätäkeskuksen hätäpuhelu- ja radioliikennetallenteet sekä loki-tiedostot.
- 7) Blue Skies Aviation Oy:n tutkintaraportti ja valokuvat tapahtuneesta.
- 8) Blue Skies Aviation Oy:n käsikirjat: OMM, OM ja TM.
- 9) LAPL(A) ja PPL(A) koulutusohjelmat.
- 10) Lentokoneen OH-DBS huolto- ja muu dokumentaatio.
- 11) Fliht radar24-verkkopalvelun lentoratatallenne.

YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA

Onnettomuustutkintakeskus pyysi tutkintaselostuksesta lausuntoja seuraavilta organisaatioilta: Liikenne- ja viestintävirasto, Euroopan lentoturvallisuusvirasto, Lahti-Vesivehmaan lentopaikka ja Blue Skies Aviation Oy. Yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei turvallisuus-tutkintalain mukaisesti julkaista.

Liikenne- ja viestintävirasto kannatti turvallisuussuositusta 5.2 hieman täsmennettynä. Turvallisuussuositukset 5.1 ja 5.3 liikenne- ja viestintävirasto totesi hyväksi. Se jatkaa intensiivistä viestintää poikkeamaraportoinnista ja on päättänyt nostaa raportoinnin ilmailuohjeen GEN T1-4 - ohjeen sisällöstä sekä oikeasta toiminnasta onnettomuuspaikalla teemoiksi osana seuraavaa ilmailun uutiskirjettä. Lausunnon perusteella suositusta 5.2 täsmennettiin.

Euroopan lentoturvallisuusvirasto totesi suosituksesta 5.4, että jo nykyisellä EU-regulaatiolla määritellään riittävästi koulutusohjelmien sisältö, eikä se yksittäistapauksen perusteella näe tarvetta muuttaa ohjeistusta. Lausunnon perusteella suositusta 5.4 täsmennettiin.

Lahti-Vesivehmaan lentopaikan lausunnossa todettiin talven 2021 olleen kiitotien talvikunnossapidon näkökulmasta haastavan. Pölyävän lumen vuoksi vaikeutena on muun muassa maanpinnan yksityiskohtien havaitseminen ja varjokato. Kiitotietä ei pyritäkään puhdistamaan asvaltille.

Lausunnon mukaan onnettomuuspaikan välitön raivaus ja vaurioituneen koneen poistaminen onnettomuuspaikalta oli perusteltua kiitotien saamiseksi nopeasti takaisin käyttökuntoon.

Blue Skies Aviation Oy:n lausunnon mukaan onnettomuuspäivän olosuhteissa ei ollut toimintakäsikirjan mukaan esteitä lentämiselle ja olosuhteiden tarkastus ja riskinarvio oli tehty. Talviolosuhteiden riskiin liittyvät toimenpiteet on viety myös toimintaan. Myös käytetty koulukone oli sopiva näihin olosuhteisiin.

Lisäksi korostettiin, ettei Vesivehmaalla G-ilmatilassa ole radiovaatimusta ja ainoa tapa varmistua kiitotien kunnosta/vapaudesta on näköhavainto.