



Tutkintaselostus

D2/2008L

Ultrakevyen lentokoneen hallinnan menetys ilmassa ja pakkolasku Vampulassa 22.6.2008

OH-U545

Quad City Ultralight Aircraft Corporation Challenger II

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ennaltaehkäiseminen. Ilmailuonnettomuuden tutkinnan ja tutkintaselostuksen tarkoituksena ei ole käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tämä perussääntö on ilmaistu myös onnettomuuksien tutkinnasta annetussa laissa (373/85) sekä Euroopan Unionin neuvoston direktiivissä 94/56/EY. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

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

TUTKINNAN TUNNUS: D2/2008L

TUTKIJAT: Tapani Vanttinen
Tii-Maria Siitonen

VALMISTUNUT: 12.12.2008

Tapahtuma-aika:	22.6.2008, noin kello 22.20 Suomen aikaa	
Tapahtumapaikka:	Vampulan lentopaikan (EFVP) läheisyydessä	
Ilma-aluksen tyyppi:	Quad City Ultralight Aircraft Corporation Challenger II	
Rekisteritunnus:	OH-U545	
Moottorit:	Rotax 503	
Valmistusvuosi:	1992	
Lennon tyyppi:	Koelento	
Ilma-aluksen vahingot:	Lentokone vaurioitui pahoin	
Henkilömäärä:	1	
Ohjaajat:	Päällikkö: Ikä 42	Perämies:
Lupakirjat:	Ultrakevytlentäjän lupakirja (UPL), voimassa 5.5.2011 saakka Harrastelentäjän lääketieteellinen kelpoisuustodistus voimassa 10.8.2010 saakka	
Lentokokemus:	Kokonaiskokemus: Ultrakeveillä lentokoneilla 33 h 45 min Kyseisellä tyypillä: 3 h 15 min	Kokonaiskokemus: Kyseisellä tyypillä:
Säätila:	VMC	

JOHDANTO

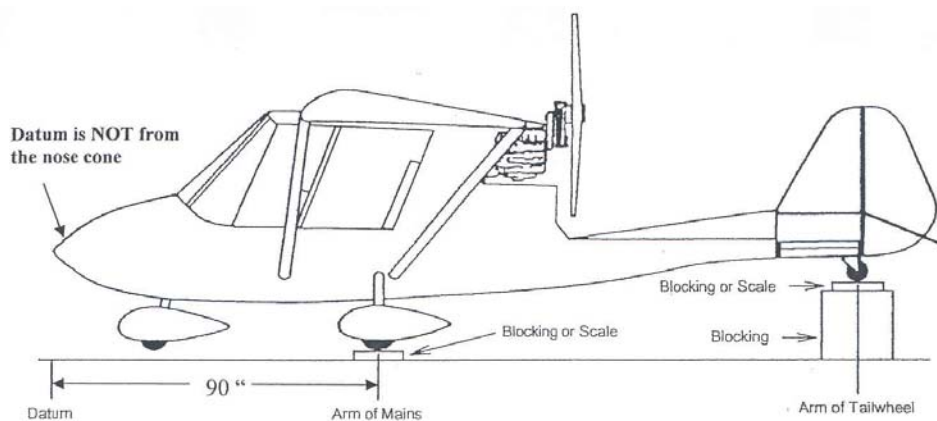
Vampulassa tapahtui 22.6.2008 noin klo 22.20 Suomen aikaa lentokoneen hallinnan menetyksestä johtunut pakkolasku Quad City Challenger II ultrakevyelle lentokoneelle rekisteritunnukseltaan OH-U545. Lentokone kärsi huomattavat vauriot. Ohjaaja ei loukkaantunut pakkolaskussa.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1. Pakkolaskuun johtanutta lentoa edeltäneet tapahtumat

Ohjaaja oli kaksi päivää ennen tapahtumalentoa havainnut Vampulan lentopaikan asematasolle pysäköidyn lentokoneensa vasemman siiven siivekkeen olevan luonnottomassa asennossa. Lähempi tarkastelu paljasti, että siivekeohjauksen kulmavivun saranapultti ja työntö/vetotanko olivat taipuneet huomattavasti. Ohjaaja vaihtoi pultin ja oikaisi taipuneen tangon ennen tapahtumalentoa.

Tapahtumapäivän ensimmäisellä lennolla kello 21.15-21.45 lentokoneen perärunkoon oli sijoitettu 4,3 kg lisäpaino massakeskiön siirtämiseksi taaemmaksi lent ominaisuuksien parantamiseksi. Lisäpaino kuitenkin aiheutti lennolla perärungon huomattavaa ravistusta ja ohjaaja irrotti painon ennen seuraavaa lentoa. Ohjaajan havaitsi lisäksi, että siivekeohjaus tuntui aikaisempiin lentoihin verrattuna tehottomalta.



Kuva 1. Sivukuva ultrakevyestä Challenger II:sta (Owner's Manual)

1.2 Tapahtumalento

Tapahtumalento oli päivän toinen lento. Sää oli tuulisempi kuin aikaisemmillä koe-lennoilla. Ohjaaja nousi kello 22.10 noin 200 metrin korkeuteen. Hänellä oli huomattavia vaikeuksia lentokoneen ohjaamisen kanssa ja hän päätti palata takaisin kentälle laskuun. Ohjaajan mukaan oikeanpuoleinen kaartto perusosalle jäi vajaaksi, vaikka sauva oli viety oikealle ääriasentoon ohjaajan reittä vasten. Tuuli tarttui koneeseen ja kone lähti vasemmanpuoleiseen syöksykierteeseen. Ohjaajan mukaan teho oli täysillä ennen kierteeseen joutumista. Hän pystyi oikaisemaan

syöksykierteen, jonka jälkeen lentokone teki kaksi täyttä kaarta vasemmalle puolella teholla. Lentokone joutui tehon lisäyksen jälkeen uudelleen kierteeseen, jonka oikaisun jälkeen ohjaaja ei kyennyt pysäyttämään korkeuden alenemista ja estämään lentokoneen kaartamista vasemmalle. Moottorin tehon muutosten vaikutus on omalta osaltaan vaikuttanut huonontavasti lento-ominaisuuksiin.

Lentokone pystyi ylittämään metsäkaistaleen ilman pystyvirtauksen auttamana ja teki lopulta pakkolaskun lentopaikan lähellä sijaitsevalle pellolle. Ohjaajan mukaan lentokone ei ollut tuolloin hallittavissa.

Ohjaaja soitti pakkolaskun jälkeen tuttavalleen, joka sanoi ohjaajalle, että lentokonetta ei saa siirtää ennen tutkintaa. Tuttava oli tehnyt ilmoituksen aluelennonjohtolle, joka oli ollut yhteydessä sekä ohjaajaan että Onnettomuustutkintakeskukseen. Paikalle tullut poliisipartio suoritti puhalluskokeen, jonka tulos oli 0,00 promillea. Ohjaaja teki tapahtumasta ilmailumääräyksen GEN M1-4 mukaisen lentoturvallisuusilmoituksen Ilmailuhallinnolle 30.6.2008. Onnettomuustutkintakeskuksen tutkijat tekivät alustavan paikkatutkinnan ja kuulivat ohjaajaa 23.6.2008. Tutkijat tekivät tarkemman teknisen tutkinnan 2.7.2008.



Kuva 2. Lentokone kuvattuna pakkolaskupaikalla

1.3 Ohjaajan koulutus ja lentokokemus

Ohjaajalla oli voimassaoleva ultrakevytlentäjän lupakirja, jonka hän oli saanut vuonna 2001. Hänen kokonaislentokokemuksensa oli 33 h ja 45 min. Kyseisellä tyypillä hän oli lentänyt 3 h 15 min. Hänellä ei ollut muuta lentokokemusta.

1.4 Lentokone

Quad City Ultralight Aircraft Corporation Challenger II on peräkkäin istuttava kaksipaikkainen nokkatelineellä varustettu ultrakevyt lentokone. Suurin sallittu lento-

massa on 362,9 kg (800 lb). Lentokoneessa on työntöpotkuri ja 47 hevosvoimainen kaksitahtinen Rotax 503 bensiinimoottori.

Lentokone oli otettu käyttöön Italiassa vuonna 1997. Sillä oli vuosina 1997-2006 viisi eri omistajaa ja sillä oli lennetty lentokoneen kirjanpidon mukaan yhteensä 109 tuntia. Matkapäiväkirjan mukaan lentokonetta oli kunnostettu 2.6.-19.8.2006 välisenä aikana. Lentokoneella oli lennettävä Ilmailuhallinnon hyväksymä koelento-ohjelma, koska kyseinen koneyksilö oli ensimmäinen tyyppinsä edustaja Suomessa. Ohjaaja oli saanut 28.8.2007 luvan Ilmailuhallinnolta lentokoneen maa-hantuontiin, tarkastuksen ja perushuollon suorittamiseen ja lentokone merkittiin väliaikaisesti Suomen ilma-alusrekisteriin.

Ilmailuhallinto oli myöntänyt OH-U545:lle väliaikaisen luvan ilmailuun koelentoja varten ja se oli voimassa 31.3.2010 asti. Lentokone oli punnittu 7.3.2008, katsastettu 10.3.2008 ja sillä oli voimassa oleva vakuutus. Lentokoneen matkapäiväkirjaa ei ollut avattu eikä siinä ollut merkintää huoltojen tai korjausten suorittamisista.

1.5 Sää

Ilmatieteen laitoksen lausunnon mukaan sää Vampulassa oli melko selkeä ja heikkotuulinen. Jokioisten sääasemalla, tehtyjen mittauksen mukaan kello 22.00-23.00 tuuli on ollut tasainen. Tuulen suunta oli ollut 250 astetta ja sen nopeus oli ollut noin 2-3 m/s. Sääasema sijaitsee noin 50 kilometrin päässä Vampulasta. Vampulan lentopaikka sijaitsee harjun lähellä. Aurinkoinen sää iltapäivällä ja illalla on saattanut aiheuttaa harjulla nousevia ilmavirtauksia, jotka ovat omiaan aiheuttamaan paikallisia tuulen puuskia.

Ilmatieteen laitoksen lausunto tukee ohjaajan näkemystä tuulesta. Hänen mukaansa tuuli oli puuskainen ja tuulen nopeuden hän arvioi olleen tuulipussin ja puiden latvojen perusteella noin 3-4 m/s.

1.6 Lentopaikka

Lentokone nousi ilmaan Vampulassa sijaitsevalta Vampulan lentopaikalta (EFVP). Vampulan lentopaikan kiitotie 10/28 on asfaltti- ja sorapintainen ja 900 metriä pitkä. Kiitotien kokonaisleveys on 20 metriä, josta päällystettyä kiitotietä on 12 metriä. Vampulan lentopaikka on yksityisomistuksessa.

1.7 Vahingot

1.7.1 Henkilövahingot

Ohjaaja ei loukkaantunut pakkolaskussa. Hänellä oli käytössään neljän pisteen istuinvyöt, jotka pitivät hänet hyvin paikallaan. Vyöt oli uusittu lentokoneen perushuollon aikana. Ohjaaja käytti lisäksi kypärää. Ohjaajan loukkaantumisriskiä vähensi lentokoneen alhainen nopeus pakkolaskun yhteydessä.

1.7.2 Lentokoneen tarkastelu pakkolaskun jälkeen

Oikea siivenkärki oli osunut maahan ja taipunut. Molemmat päälaskutelineiden pyörät irtosivat kokonaan ja laskuteline vaurioitui maakiidon aikana. Ohjaamon latvia oli painunut sisään. Nokkateline oli taittunut rungon alle.

1.7.3 Muut vahingot

Pakkolaskupaikkana olleen ohrapellon viljaa lakosi ja tallaantui lentokoneen laskeutumisen ja siirtotyön yhteydessä.

2 ANALYYSI

2.1 Kulmavivun pultin vaurioituminen

Tutkijat eivät pystyneet varmuudella selvittämään siivekejärjestelmän vasemman siivekkeen saranapultin ja työntö/vetotangon vaurioitumisen syytä, koska tapah- tumasta ei ollut käytettävissä valvontakameran tallennetta tai silminnäkijöiden te- kemiä havaintoja.

Ruostumattomasta teräksestä valmistettu pultti on halkaisijaltaan 6 mm ja se vaa- tii taipuakseen huomattavan voiman. Siivekkeen rakenteessa tai verhouksessa ei näkynyt jälkiä vaurioitumisesta. Tutkijoiden näkemyksen mukaan on mahdollista, että ilma-alukselle on tehty ilkivaltaa pitämällä samanaikaisesti kiinni siivekkeestä ja vääntämällä voimakkaasti sauvasta.

2.2 Lentokoneen lento-ominaisuudet

Ohjaaja vertasi koneen lento-ominaisuuksia Rans Coyote II:een, jolla hän oli len- tänyt kaikki ennen vuotta 2008 lennetyt lennot, yhteensä 30 h 30 min. Hänen mu- kaansa hänelle ei koskaan tullut tunnetta, että ohjaimet eivät riittäisi. Ohjaaja oli vakuuttunut vähäisen siiveketehon johtuvan lentokoneen lento-ominaisuuksista. Aikaisemmat lennot oli lennetyt tyynessä säässä, mutta tapahtumalennon aikana tuuli oli puuskainen.

Lentokoneen pyrstöön asennettu ylimääräinen 4,3 kg:n lisäpaino aiheutti pyrstön ravistusta. Lentokoneen käsikirjassa (Owner's Manual) on määritelty nokkaan asennettava lisäpaino (korkeintaan 25 lbs) ja sen asennuspaikka, mutta kirjassa ei ole mainintaa pyrstöön asennettavasta lisäpainosta eikä sen asennuspaikasta.

Lentokoneelle tehtiin tarkempi tekninen tutkimus 2.7.2008 Vampulassa. Tutkimuk- sissa havaittiin, että vasen siiveke ei liikkunut aerodynaamisten voimien alaisena juuri ollenkaan alaspäin. Siivekkeen huonon liikkumisen syiksi havaittiin sa- ranapultin kiinnitysreiän soikeus ja koko siivekejärjestelmän välykset. Ohjaaja on kookas ja hänen reitensä rajoittivat sauvan liikettä sivusuunnissa. Siivekkeen löy- sä verhoilukangas heikensi entisestään siivekkeen tehoa.



Kuva 3. Kulmavivun soikea kiinnitysreikä

Lentokoneen käsikirjan mukaan korkeuseräsimen vähimmäisliike ylös on 30 astetta ja alas 25 astetta. Vähimmäisliikkeitä kokeiltaessa todelliset liikkeet jäivät huomattavasti ohjearvoja huonommiksi sekä kuormitettuna että kuormittamattomina.

Kuormitettuna liikkeet olivat molempiin suuntiin noin viisi astetta liian pienet. Syyinä olivat korkeusohjauksen välykset ja työntö/vetotankojen joustaminen. Korkeuseräsimen virityslaipat oli poistettu 2006.

2.2.2 Punnituspöytäkirja

Punnituspöytäkirjassa perustaso oli määritelty lentokoneen käsikirjan vastaisesti koneen nokkaan. Pöytäkirja on laadittu 7.3.2008 Lentoturvallisuushallinnon lomakkeelle, joka on poistunut käytöstä vuonna 2006. Punnituspöytäkirjasta puuttuu punnitsijan allekirjoitus.

2.3 Ohjaajan koulutus ja lentokokemus

Ohjaaja aloitti lentokoulutuksensa vuonna 2000 ja sai ultrakevytlentäjän lupakirjan keväällä 2001. Lentäminen jatkui epäsäännöllisenä ja ohjaaja ei useana vuonna lentänyt lainkaan. Kaikki ennen vuotta 2008 kertyneet lentotunnit oli lennetty Rans Coyote II:lla. Kaikki vuoden 2008 lennot olivat koelentoja, joita oli yhteensä 3 h ja 15 min.

2.4 Koelentojen suorittaminen

Ohjaaja oli laatinut lentokoneen käsikirjan perusteella koelentosuunnitelman, johon kuuluivat rullauskokeet, ensilento, laskeutuminen, kaarto- ja sakkausharjoitukset, suorituskykymittaukset ja painopisteasetukseen liittyvät tekijät. Suunnitelma oli Ilmailuhallinnon hyväksymä.

Ilmailuhallinnon julkaisemissa Ilmailumääräyksissä on määrätty koelentojen suorittamisesta. Koelentotuloksista on pidettävä kirjaa koelentokertomuksen laatimista varten. Koelentotulosten perusteella laaditaan riittävät perustiedot ja rajoitukset lento-ohjekirjaa varten. Ohjaaja ei ollut pitänyt lainkaan koelentokirjanpitoa.

Ohjaajan oman arvion mukaan hänen vähäinen lentokokemuksensa vaikeutti koelentojen perusteella saatujen tietojen analysointia. Ilmailumääräyksen AIR M5-2 mukaan koelentoja suorittavalla lentäjällä tulee olla riittäväksi katsottava kokemus. Tutkijoiden näkemyksen mukaan kokemuksen määrittelyssä on liikaa tulkinnan varaa.

Voimassaolevan määräyksen mukaan koelentoja suorittavan henkilön valinta jää rakennusluvan haltijan arvostelukyvyn varaan.

2.4.1 Ilmanopeuden mittaus

Lentokoneen mittaritaulussa ollut ilmanopeusmittari (0-140 km/h) oli ohjaajan kertoman mukaan epäluotettava. Hän oli asentanut ohjaamon ulkopuolelle putkimaisen tuulimittarin, jota hän käytti ilmanopeusmittarina (10-80 mph). Ilmanopeusmittareiden epäluotettavien näyttöjen, niiden keskinäinen vertailu (km/h-mph) ja osittain katetun ohjaamon vuoksi ohjaajan oli vaikea määrittellä ilman virtauksen perusteella lentokoneen ilmanopeutta. Ilmailumääräyksen mukaan AIR M5-10 ultrakevyessä lentokoneessa käytettäviltä lennonvalvontamittareilta ei vaadita tyyppihyväksymistä, mutta mittareiden on oltava kuitenkin aiottuun tarkoitukseen sopivia. Tuulimittaria käytetään yleisesti ilmanopeusmittarina esimerkiksi painopisteohjatuissa ultrakevyissä lentokoneissa ja riippuliitimissä, joiden lentonopeusalue on yleensä ohjainpinnoilla ohjattuja ultrakevyitä lentokoneita huomattavasti alhaisempi. Tutkijoiden näkemyksen mukaan tuulimittari ei ole tässä lentokoneessa tarkoitukseen sopiva, koska mittarin asennuspaikka oli häiriöille altis ja asteikko ei ulottunut lentokoneen suurimpaan sallittuun nopeuteen 100 mph asti.



Kuva 4. Ohjaamon ulkopuolelle asennettu ilmanopeusmittarina toiminut tuulimittari

2.5 Ultrakevyen lentokoneen huolto ja korjaus

Ohjaaja oli saanut Ilmailuhallinnolta luvan lentokoneen perushuollon suorittamiseen Ilmailumääräyksissä määritellyin ehdoin. Ilmailumääräysten mukaan ohjaaja sai luvan puitteissa tehdä siivekejärjestelmän korjauksen, mutta valvojan olisi pitänyt hyväksyä tehdyt työt.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Ohjaajalla oli voimassa oleva ultrakevytlentäjän lupakirja ja harrastelentäjän lääketieteellinen kelpoisuustodistus.
2. Lentokoneen väliaikainen rekisteröimistodistus ja väliaikainen lupa ilmailuun koelentoja varten olivat voimassa.
3. Ohjaajan tyyppikohtainen ja kokonaislentokokemus oli vähäinen ja se oli jakaantunut kahdeksan vuoden ajalle (vaikutusta tapahtumaan).
4. Saranapultti ja työntö/vetotanko olivat vaurioituneet lentokoneen ollessa pysäköitynä. Vaurioitumisen syytä ei pystytty varmuudella selvittämään (vaikutusta tapahtumaan).
5. Ohjaaja korjasi vasemmanpuoleisen siivekkeen vauriot Ilmailumääräysten vastaisesti (vaikutusta tapahtumaan).
6. Ohjaaja oli asentanut aikaisemmalle koelennolle lentokoneen pyrstöön ylimääräisen lisäpainon, jota ei ole määritely lentokoneen käsikirjassa.
7. Tapahtumalennolla lentokone meni syöksykierteeseen eikä ollut ohjaajan hallinnassa.
8. Ohjaaja teki pakkolaskun pellolle.
9. Ohjaaja ei loukkaantunut pakkolaskun yhteydessä.
10. Lentokone vaurioitui pahoin.
11. Teknisessä tutkinnassa havaittiin vasemman siivekkeen ohjaustehon olevan riittämättömän. Lisäksi ohjaajan reidet rajoittivat sauvan sivusuuntaista liikettä (vaikutusta tapahtumaan).
12. Siivekejärjestelmässä havaittiin suuria välyksiä (vaikutusta tapahtumaan).
13. Lentokone on verhoiltu löysällä verhoilukankaalla (vaikutusta tapahtumaan).
14. Ilmanopeuden määrittely oli vaikeata epäluotettavien ilmanopeusmittareiden näyttöjen vuoksi (vaikutusta tapahtumaan).

3.2 Tapahtuman syy

Tapahtuman ensisijaisena syynä oli ultrakevyen lentokoneen joutuminen vasemmanpuoleiseen syöksykierteeseen. Tämän jälkeen riittämätön siiveketeho on estänyt ohjaaja saamasta konetta enää hallintaansa. Muut tapahtumaan vaikuttaneet tekijät löytyvät johtopäätöksistä.

4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Ilmailumääräyksessä AIR M5-2 edellytetään koelentotoimintaa osallistuvalla henkilöltä voimassaolevaa asianmukaisen ilma-alusluokan lupakirjaa vaadittavine kelpuutuksineen sekä koelentotehtävään riittäväksi katsottavaa kokemusta. Tutkijoiden näkemyksen mukaan riittävän kokemuksen määrittelyssä on liikaa tulkinnan varaa.

1. Tutkijat suosittelivat, että Ilmailuhallinto selventää koelentäjän kokemusvaatimuksia ja antaa asiasta tarvittavan ohjeistuksen Suomen Ilmailuliitolle.