



## Tutkintaselostus

C 11/1998 L

# Saksalaiselle ilma-alukselle D-ICHS Helsinki-Vantaan lentoasemalla 11.3.1998 tapahtunut rullausvaurio

## Cessna-425 Corsair

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.



## SISÄLLYSLUETTELO

ALKULAUSE .....	3
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....	4
1.2 Perustiedot .....	4
1.2.1 Ilma-alus .....	4
1.2.2 Lennon tyyppi .....	4
1.2.3 Ilma-aluksen henkilöstö .....	4
1.2.4 Lennonjohdon henkilöstö .....	5
1.2.5 Maahenkilöstö .....	5
1.2.6 Henkilövahingot .....	5
1.2.7 Suunnistuslaitteet .....	5
1.2.8 Radioliikenne .....	6
1.2.9 Lentopaikka .....	6
1.2.10 Onnettomuuspaikan ja ilma-alusten jäännösten tarkastus .....	6
1.2.11 Lääketieteelliset tutkimukset .....	6
1.2.12 Sää .....	6
2 ANALYYSI .....	7
3 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	10
3.1 Toteamukset .....	10
3.2 Onnettomuuden syy .....	10
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	10
LÄHDELUETTELO .....	11

### TUTKINTASELOSTUKSEEN LIITTYVÄT LIITTEET

Muu lähdeaineisto taltioitu Onnettomuustutkintakeskuksessa.



## ALKULAUSE

Keskiviikkona 11 päivänä maaliskuuta 1998 sattui Helsinki-Vantaan lentoasemalla rullausvaurio. Juuri laskeutunut Cessna 425-tyyppisen ilma-aluksen päällikkö huomasi päätelineen toisen pyöräjarrun olevan viallisen. Ilmoitettuaan tästä lennonjohdolle päällikkö kertoi kysyttäessä pystyvän sä rullaamaan konettaan. Hän seurasi paikoitusautoa yleisilmailun paikoitusalueelle, jossa hän sai pysähtymismerkin. Heti tämän jälkeen törmäsi siivenkärki luotsaavan auton katolla oleviin valoihin.

Onnettomuustutkintakeskus päätti käynnistää tapauksen johdosta virkamiestutkinnan. Päätöksellään C 1 111 998 L Onnettomuustutkintakeskus määräsi tutkimuksen suorittajaksi liikennelentäjä Martin Blomqvistin.

Tutkimuksen käänös lähetettiin Saksan tutkintaviranomaisille lausuntoa varten. Heillä ei ollut kommentoitavaa.

## 1 TAPAHTUMIEN KULKU

Saksalaisrekisterissä ollut Cessna 425-tyyppinen kaksimoottorinen ilma-alus oli lähtenyt Hannoverista (EDDV) tilauslennolle Helsinkiin. Laskeutuminen kiitotielle 22 sujui normaalisti, mutta laskeutumisen jälkeen ja rullatessaan pois kiitotieltä 2-rullaustielle koneen päällikkö havaitsi päätelineen oikean pyöräjarrun olevan toimimattoman. Hän pysäytti lennonjohdon käskystä koneensa rullaustielle ja pysäytyessään se ajautui tämän vasempaan reunaan. Pysäyttämisen syynä oli edessä oleva, vastakkaiseen suuntaan rullaava muu liikenne. Tämän pysäytyksen jälkeen ohjaaja ilmoitti lennonjohdolle oikeanpuoleisen jarrun olevan rikki. Lennonjohto tiedusteli, pystyikö koneen päällikkö rullaamaan konettaan, johon sai myöntävän vastauksen. Konetta opastamaan oli lähetetty paikoitusauto (Follow Me) ja muun liikenteen salliessa se lähti ohjaamaan ilma-alusta kohti Business Flight Centeriä (BFC), jossa on yleisilmailun pysäköintipaikka. Kone seurasi autoa pitkin kotimaan terminaalin asematason rullaustietä, rullaustietä Oskar ja rullaustietä 2 sekä auton kääntyessä kohti koneelle määrättyä paikoituspaikkaa. Opastavan paikoitusauton kuljettajalla ei tässä vaiheessa ollut tietoa ilma-aluksen jarruholista, vaan hän kuvitteli luotsaavansa jarrujen puolesta ehjää konetta. Tultuaan paikoitusalueelle auton kuljettaja pysäytti autonsa normaalisti seisontapaikan taakse ja nousi ulos autostaan ohjatakseen koneen käsimerkeillä tarkalleen omalle paikalleen. Tullessaan ulos autostaan auton kuljettaja huomasi koneen tulevan kauempana, noin 60 metrin päässä pitkin keltaista rullausviivaa normaalilla rullausnopeudella ja kääntyvän viivan kaarteeseen kohdalla kohti paikoituspaikkaa. Paikoitusauton kuljettaja ehti antaa kaksi viittausta (käsimerkkiä) ilma-alukselle pysäyttääkseen sen hieman ennen normaalia pysähtymismerkkiä, jotta viereisellä pysäköintipaikalla olevalla ilma-aluksella olisi ollut enemmän tilaa liikkeelle lähtiessään. Opastettava lentokone liikkui edelleen samalla nopeudella kohti autoa, jolloin hän joutui siirtymään sivuun ollakseen joutumatta kohti autoa rullaavan koneen alle. Ilma-alus kääntyi moottorit käyden juuri ennen autoa vasemmalle, jolloin sen oikean siiven kärki osui paikoitusauton kattoon ja katolla olevaan valotelineeseen. Törmäyksessä rikkoutuivat auton kattokahvat ja valoteline sekä koneen siiven kärkiosa kärjestä polttoainetankkiin saakka. Polttoainetankki säilyi ehjänä.

### 1.2 Perustiedot

#### 1.2.1 Ilma-alus

Ilma-alus oli kaksimoottorinen potkuriturbiinikone Cessna 425, valmistusnumero 4250233, moottoreina Pratt & Whitney PT6A-1 12. Kansallisuustunnus oli D-ICHS.

#### 1.2.2 Lennon tyyppi

Lento oli tilauslento.



### 1.2.3 Ilma-aluksen henkilöstö

Ilma-aluksessa oli kahden hengen miehistö ja yksi matkustaja. Päällikkö oli 37-vuotias mies. Ilma-aluksen päällikön lentokokemus:

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	--	16:08 h	54:38 h	2600 h
Ko. ilma-aluksella	--	10:05	32:00	1300 h

Perämies oli 45-vuotias mies. Ilma-aluksen perämiehen lentokokemus:

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	--	N/A	N/A	n. 700 h
Ko. ilma-aluksella	--	N/A	N/A	321 h

N/A = Not Available = ei tietoa

### 1.2.4 Lennonjohdon henkilöstö

Lennonjohtaja oli 54-vuotias mies.

### 1.2.5 Maahenkilöstö

Opastavan auton kuljettaja oli 34-vuotias mies.

### 1.2.6 Henkilövahingot

Henkilövahinkoja ei ollut.

### 1.2.7 Suunnistuslaitteet

Suunnistuslaitteilla ei ollut merkitystä tässä tapauksessa.



### 1.2.8 Radioliikenne

Tapaukseen vaikuttava radiopuhelinliikenne purettiin.

### 1.2.9 Lentopaikka

Helsinki-Vantaan lentoaseman pääkiitotie 04122 on 3440 m pitkä ja 60 m leveä. Sivukiitotie 15/33 on 2900 m pitkä ja 60 m leveä. Kiitotie 22 oli käytössä. Lentokentän koordinaatit ovat 60019'01"N ja 0240 57'59"E, lentokentän korkeus 167 ft (51 m) merenpinnasta.

### 1.2.10 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus

Ilma-aluksesta murtui ja irtosi oikean siivenkärjen muotolevy ja siiven johtoreuna painui taaksepäin nostaen siiven yläsivun pellityksen pystyyn noin 60 cm:n matkalta. Isku repi irti ja rikkoi jäänpoistokumin noin 1 metrin matkalta. Ilma-alus korjattiin Helsingissä välittömästi tapauksen jälkeen.

Opastavan auton takaosan kattoon ja takaluukun yläreunaan tuli painauma sekä maaliin jäänpoistokumin aiheuttamia kuminaarmuja. Follow Me-valokilpi rikkoutui ja irtosi kattokaiteen kiinnityksestään. Kattokaiteet vääntyivät.

### 1.2.11 Lääketieteelliset tutkimukset

Poliisi puhallutti Alcometrillä asianosaiset heti tapahtuman jälkeen. Tulos oli kaikilla 0,00 ‰. Muita tutkimuksia ei ollut tarpeellista suorittaa.

### 1.2.12 Sää

Sää tapahtumahetkellä oli hyvä, tyynä, Cavok, lämpötila -5°C, ilmanpaine 1026 hPa.



## 2 ANALYYSI

Havaittuaan laskeutumisen jälkeen jarruvian, ohjaaja ilmoitti siitä lennonjohtoon. Tässä hän teki aivan oikein, koska koneen kyky rullata turvallisesti oli pienentynyt. Lennonjohto antoi rullausselvityksen koneelle asematasolle varmistaen samalla pystyikö se liikkumaan. Koska ilma-aluksen päällikkö piti sitä kertomansa mukaan rajoitetusti mahdollisena käyttäen apunaan potkurireverssejä (reverssi, potkurireverssi = potkurin lapakulmien kääntäminen negatiiviselle kohtauskulmalle), hän antoi myöntävän vastauksen. Ilma-alus sai ohjeet seurata paikoitusautoa, joka opasti sen kohti BFC:N pysäköintipaikkaa

Opastaja ehti aloittaa opastuksen hiljentääkseen ja pysäyttääkseen lentokoneen tarkoitamalleen paikalle. Kone jatkoi kuitenkin rullausta molemmat moottorit käyden kohti autoa. Noin 6-8 metriä ennen autoa se kääntyi äkkiä vasemmalle ikään kuin jarrutettaessa ja vain vasemman jarrun toimiessa. Kone pysähtyi sen oikeanpuoleisen siiven törmätessä auton katolla olevaan valokilpeen. Ohjaajan tullessa ulos koneesta hän ensimmäiseksi kertoi luulleensa opastajan tietävän hänen jarruviastaan.

Koska ilma-aluksen päällikkö oli ilmoittanut jarruhäiriöstä lennonjohtoon, hän oletti myös opastavan auton kuljettajan olevan tietoisesti asiasta. Päällikkö oletti lennonjohtajan ilmoittaneen auton kuljettajalle asiasta ja hän kertoi auton pysähtymisen lentokoneen edessä tulleen yllätyksenä, eikä näin ollen ehtinyt ohjata konettaan sivuun tai potkurireverssejä käyttämällä saada sitä pysähtymään. Hän oli olettanut opastajan ottavan huomioon opastaessaan alentuneen jarrutustehon.

Lennonjohtaja oli tietoinen jarruviasta, koska ilma-aluksen päällikkö ilmoitti siitä radiolla. Lennonjohtaja varmisti vielä, pystyikö ilma-alus jatkamaan rullaustaan, saaden tähän myöntävän vastauksen. Koska hän oli keskustellut kummankin, sekä ilma-aluksen päällikön että opastusauton kuljettajan kanssa tämän varmistaessa lennonjohdosta rullausreittiä opastustaan varten, hän kuvitteli opastusauton kuljettajan olevan täysin selvillä jarruja koskevasta ongelmasta, eikä ilmoittanut siitä erikseen opastusautolle. Hänen mielestään ongelman olisi tullut selvitä auton kuljettajalle käydystä radiokeskustelusta.

Helsingin lennonjohdon ja asematasopalvelun yhteistoimintasopimuksen mukaan asematasopalvelun tehtävänä on ilma-alusten pysäköintipaikkojen määrittely, ilma-alusten johtoauto- ja pysäköintiopastus ja ajoneuvoliikenteen valvonta. Lennonjohdon rullausvalvonta (GND TAI TWR/GND) voi tämän yhteistoimintasopimuksen mukaan pyytää johtoauton opastamistehtävää varten laajuudelle 121,90 MHz (ns. autojakso) tai 121,80 MHz (rullausjakso). Tarvittaessa rullausvalvonta voi siirtää ilma-aluksen asematasovalvonnan ja johtoauton radiotaajuudelle (HELSINKI APRON ja HELSINKI MARSHALLER 121,65 MHz).

Opastusta suorittavissa autoissa on kolme radiotaajuutta, joilla kuljettaja kuuntelee em. taajuuksia. Asematasovalvonnan laajuuden (121.65 MHz) lisäksi hän kuuntelee lähilennonjohdon rullaustaajuutta 121.80 MHz ja autotaajuutta 121.90 MHz. On mahdollista valita kuuntelulle lähilennon taajuus 118.60 MHz, mutta silloin jää pois joku näistä paikoitusautolle työssään tärkeä taajuus.



Yhteistoimintasopimuksessa ei ole mainittu opastusautojen käytettäväksi lennonjohdon taajuutta 118.60 M Hz, jolla lennonjohtajan ja ilma-aluksen välinen keskustelu käytiin.

Saapuvan liikenteen pysäköintipaikat koordinoidaan lähilennonjohdon alapuolella olevassa asematasovalvonnassa. Asematason ulkorivin seisontapaikkoihin (stand, standeihin) opastetaan raskaamman liikenteen kaikki ulkomaiset ilma-alukset (yleensä pohjoismaisia lukuun ottamatta). Tämän opastuksen suorittaa paikoitusauto eli ns. Follow Me-auto. Kevyemmän liikenteen paikoitusalue on BFC:N edessä oleva asemataso. Saapuvien ilma-alusten lentosuunnitelmista BFC:N virkailija laskee saapumisajat, suunnittelee ilma-aluksille paikoituksen, ja ohjaa omalla radiotaajuudellaan, (asematasovalvonta, HELSINKI APRON 121.65 MHz) paikoitusauton tulijaa vastaan kertoen autolle saapuvalla ilma-alukselle suunnitellun seisontapaikan. Tässä tapauksessa oli virkailija radioitse ottanut yhteyden paikoitusauto 4:ään pyytäen tätä opastamaan saapuva ilma-aluksen BFC:N paikoituspaikka 309:ään.

Lennonjohdon mukaan paikoitusauton on täytynyt kuulla lennonjohdon ja ilma-aluksen ohjaajan välinen keskustelu ja ymmärtää siitä jarruhäiriön laatu sekä toimia sen mukaan. Autonkuljettaja kertoi, ettei hän voinut kuulla lennonjohdon ja ilma-aluksen ohjaajan välistä keskustelua jarruongelmasta. Autossa oli valittuna radioihin edellä mainitut taajuudet. Yhdessä oli BFC:N taajuus, sillä tämä opastustehtävä saatiin. Toisessa oli valittuna autojakso, sillä saatiin lupa siirtyä autoliikenteelle tarkoitettulla alueelta ilma-alusten käyttämälle asematason alueelle ja ilmoitetaan sieltä poistuminen. Kolmantena oli rullustaja, koska maassa liikkueissa ilma-alukset ovat tällä taajuudella.

Paikoitusautojen kuljettajilta vaaditaan työssään englannin kielen taito. Englanninkielinen radiopuhelinfraseologia ei ole vaatimuksena eikä käytössä, vaan työssä käytetään suomenkielistä sanastoa. Lennonjohtajan mukaan paikoitusta suorittaneen 'follow me'-auton kuljettajan on täytynyt kuulla koneen ohjaajan ja tornin välillä käyty keskustelu. Auton kuljettaja ei ole velvoitettu kuuntelemaan tornin taajuutta 118,60 MHz ja toimimaan tältä kanavalta saatujen tietojen mukaan.

Ilma-aluksen ohjaaja oli luottanut sanojensa mukaan siihen, että opastavalla autolla oli tieto jarruviasta ja että auton kuljettaja toimisi sen mukaan opastaen koneen sellaiseen avaraan paikkaan, että hän pystyisi pysäyttämään koneensa turvallisesti. Opastusauton kuljettajan mukaan ilma-aluksen nopeus ei pienentynyt edes siinä vaiheessa, kun ohjaaja näki paikan, mihin paikoitusauto häntä ohjasi. Paikoitusauto oli pysähtynyt ja sen kuljettaja ulkona autosta kun ilma-aluksella oli opastajan näkemyksen mukaan vielä 50-60 metriä kuljettavanaan. Paikoitusalueella oli vain yksi muu ilma-alus, Cessna Citation, joka oli seisoi saapuvasta koneesta katsoen auton vasemmalla puolella. Koko asemataso autosta oikealle oli tyhjä eikä opas ollut vielä antanut minkäänlaisia ohjausmerkkejä, joten koneen ohjaajalla olisi ollut hyvät mahdollisuudet kokeilla vauhdin hiljentämistä ajoissa. Hänellä oli tilaa rullata nokkapyöräohjaustakin käyttäen täyttä ympyrää oikealle, käyttää reverssejä, pysäyttää moottorit tai jarruttaa toimivalla jarruna ja vastustaa vääntöä nokkapyöräohjauksella. Paikoitusauton kuljettaja kertoi moottorien äänen kuuluneen samanlaisina koko ajan, tyhjäkäynnillä olleilta, joten ohjaaja ei käyttänyt potkurireversiä. Koneen ohjaaja kertoi tehneensä päätöksen rullauksen jatkamisesta sen perusteella, että hänellä oli reverssit käytettävissään. Hän kertoi myös käyttäneensä niitä. Hän oli





mahdollisesti hillinnyt niillä vauhtiaan rullauksen aikana. Reverssin käyttö on tehokkaampaa ja nopeampaa kierrosluvun ollessa tyhjäkäyntiä suuremman. Suunnan muutokset rullauksen aikana oli ohjaaja hyvin voinut tehdä nokkapyöräohjauksella, jossa poikimien painaminen kääntää nokkapyörää jousivoiman avulla. Ohjaajan arvion mukaan ilma-aluksen etäisyys autoon oli auton pysähtyessä noin 10-14 metriä. Hän käytti kertomansa mukaan reverssiä koneen pysäyttämiseen, mutta oli silloin arvioita 6-8 metrin päässä autosta. Tämä tapahtui liian myöhään ja jalkajarrujen käyttö vaikutti ainoastaan vasempaan pyörään ja käänsi koneen vasemmalle kerroituin seurauksin.

Silminnäkijänä olleen lentäjän mukaan ilma-aluksen etäisyys pysähtyvään autoon oli ollut 10-15 metriä. Hän näki toimistonsa ikkunasta tapauksen ja kuultuaan jarruviasta kertoi ihmetelleensä tapahtuman jälkeen sitä, että ohjaaja ei käyttänyt reverssejä. Hän vakuutti moottorien käynnin olleen äänen perusteella oli samanlaisen koko loppurullauksen ajan törmäykseen saakka. Ohjaaja pysäytti moottorit vasta törmäyksen jälkeen. Konetyypillä lentäneiden ohjaajien mukaan kone olisi pysähtynyt helposti, jos reverssejä olisi todella käytetty.

Sekä ohjaajan että silminnäkijän mukaan ilma-aluksen etäisyys autoon oli ollut 10-15 metriä. Etäisyys tuntuu lyhyeltä kun kyseessä on viallisilla jarruilla ja normaalilla rullausnopeudella rullaava ilma-alus. Ohjaajan mukaan auto pysähtyi hänen eteensä eikä hän ehtinyt pysäyttää konettaan. Auton pysähtyminen ei voinut tulla yllätyksenä, koska paikoituspaikkaan oltiin menossa ja paikoituspaikka oli selvästi merkittynä ja puhtaana lumesta ja jäädästä. Saatujen tietojen ja lausuntojen perusteella tuntuu siltä, että ohjaaja oli normaalisti sujuneen rullauksen aikana ohjannut konettaan nokkapyöräohjauksella ja pysäyttämävaiheessa hetkeksi unohtanut jarruvian ja normaaliin tapaan pyrkinyt jarrutamaan pyöräjarruilla. Ainoastaan vasemman jarrun toimiminen oli sitten kääntänyt koneen äkisti vasemmalle.

Jarruvikaan oli syynä viallinen 0-rengas, joka aiheutti nestevuodon oikean päätelineen jarrussa. Jarru ja siiven kärki korjattiin Helsingissä ennen lentoa takaisin Saksaan.



### **3 JOHTOPÄÄTÖKSET**

#### **3.1 Toteamukset**

1. Ilma-aluksen ohjaaja ilmoitti lennonjohtoon välittömästi jarruviasta
2. Ilma-aluksen ohjaaja päätteli voivansa rullata konetta käyttäen potkurireversejä apunaan
3. Ilma-aluksen rullausnopeus pidettiin olosuhteisiin nähden liian korkeana eikä ohjaaja pienentänyt sitä
4. Lennonjohtaja ei ilmoittanut paikoitusautolle jarruviasta, eikä varmistanut tämän kuljettajan kuulleen ja ymmärtäneen opastettavan ilma-aluksen olevan jarruviallisen.
5. Ilma-aluksen ohjaaja luotti varmistamatta asiaa siihen, että opastusauton kuljettaja oli tietoinen jarruviasta
6. Ohjaaja ei hyödyntänyt avaraa tilaa ennen seisontapaikkaa.

#### **3.2 Onnettomuuden syy**

Onnettomuuden syynä oli liian suuri tilannenopeus rullattaessa jarruvikaista ilma-alusta. Myötävaikuttavana seikkana on pidettävä sitä, että sekä ilma-aluksen ohjaaja että lennonjohtaja varmistamatta kuvittelivat opastajan tietävän koneen jarruviasta.

### **4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET**

Ei turvallisuussuosituksia.

Helsingissä 10.2.1999

Martin Blomqvist



## LÄHDELUETTELO

Seuraava lähdemateriaali on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Kirjeenvaihto
2. Radioliikenteen purku
3. Raportit ja kuulustelupöytäkirjat
4. Helsinki-Vantaan Lentoaseman ja asematasopalvelun yhteistoimintasopimus sekä asematasopalvelusta annettuja ohjeita.
5. Valokuvia