



Tutkintaselostus

C 2/2002 L

Porrastuksen alitus Helsinki-Vantaan kaakkoispuolella 11.1.2002

RA11962 Antonov An-12

OH-LBU Boeing B757

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

KÄYTETYT LYHENTEET	iii
ALKULAUSE	v
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	1
1.1 Tapahtumien kulku	1
1.2 Perustiedot	3
1.2.1 Ilma-alukset	3
1.2.2 Lentojen tyypit	3
1.2.3 Henkilömäärä	3
1.2.4 Henkilövahingot	3
1.2.5 Ilma-aluksen vauriot	3
1.2.6 Muut vahingot	3
1.2.7 Henkilöstö	3
1.2.8 Sää	5
1.2.9 Massa ja massakeskiö	5
1.2.10 Tallenteet	5
1.3 Tutkimukset	5
1.4 Organisaatiot ja johtaminen	6
2 ANALYYSI	7
2.1 Lennonjohtajien toiminta	7
2.2 Ohjaamomiehistöjen toiminta	9
2.2.1 VVA9023:n ohjaamomiehistön toiminta	9
2.2.2 FIN1942:n ohjaamomiehistön toiminta	11
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	13
3.1 Toteamukset	13
3.2 Tapahtuman syy	14
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET	15

LÄHDELUETTELO

LIITTEET

Liite 1. VVA9023:n ja DEP tutkalennonjohtajan välinen radiopuhelinliikenne

KÄYTETYT LYHENTEET

APP	Approach radar controller, lähestymistutkalennonjohtaja
ARR	Arrival radar controller, tulotutkalennonjohtaja
DEP	Departure radar controller, lähtötutkalennonjohtaja
FDR	Flight data recorder, lennonrekisteröintilaite
ICAO	International Civil Aviation Organization, Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö
NM	Nautical mile, merimaili
MTOW	Maximum take-off weight, suurin lentoonlähtöpaino
QNH	Keskimääräisen merenpinnan ilmanpaine
RA	Resolution advisory, väistöohje
RNAV	Area navigation, aluesuunnistus
SSR	Secondary surveillance radar, toisiotutka
TA	Traffic advisory, liikenneilmoitus
TCAS	Traffic alert and collision avoidance system, yhteentörmäysvaroitin

ALKULAUSE

Perjantaina 11.01.2002 klo15.55 (tutkintaselostuksessa on käytetty Suomen aikaa) tapahtui Helsinki-Vantaan lentokentän kaakkoispuolella lennonjohtoporrastuksen alitus, kun Aviast Joint Stock Ltd:n käyttämä, reittitunnuksella VVA9023 lentänyt Antonov An-12 -tyyppinen rahtikone RA11962 ja Finnair Oyj:n käyttämä, reittitunnuksella FIN1942 lentänyt Boeing 757 -tyyppinen liikennelentokone OH-LBU ohittivat toisensa noin 0,25 merimailin (NM) vaakaetäisyydellä korkeuseron ollessa 700 jalkaa.

Onnettomuustutkintakeskus sai tiedon tapahtumasta FIN1942:n päällikön ja tutkalennonjohtajien tekemistä vaaratilanneilmoituksista 12.01.2002.

Onnettomuustutkintakeskus päätti 15.01.2002 suorittaa vaaratilanteen virkamiestutkinnan ja nimitti päätöksellään n:o C 2/2002 L tutkijoiksi suostumuksensa mukaisesti tutkijat liikennelentäjä Jussi Hailan ja lennonjohtaja Erkki Kantolan. Tutkinta perustuu onnettomuuksien tutkinnasta annettuun lakiin (373/1985) ja asetukseen (79/1996), ICAO Annex 13:een ja Euroopan Unionin Neuvoston direktiiviin 1994/56/EY.

Tutkijat kuulivat vaaratilanteen johdosta FIN1942:n perämiestä sekä kahta APP-lennonjohtajaa 17.01.2002, FIN1942:n päällikköä 21.01.2002 ja DEP-lennonjohtajaa 29.01.2002. Aviast J.S.C toimitti 23.01.2002 VVA9023:n päällikön raportti tapahtuneesta.

Tutkijat saivat käyttöönsä tapahtumaan liittyneen Helsinki-Vantaan lentoaseman Win radar -tutkatallenteen.

Tutkintakertomuksen lopullinen luonnos on lähetetty onnettomuuksien tutkinnasta annetun asetuksen (79/1996) mukaiselle lausunnolle Venäjän ilmailuviranomaiselle ja Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnolle 16.5.2002. Saatu Lentoturvallisuushallinnon lausunto ei ole aiheuttanut muutoksia tutkintaselostukseen.

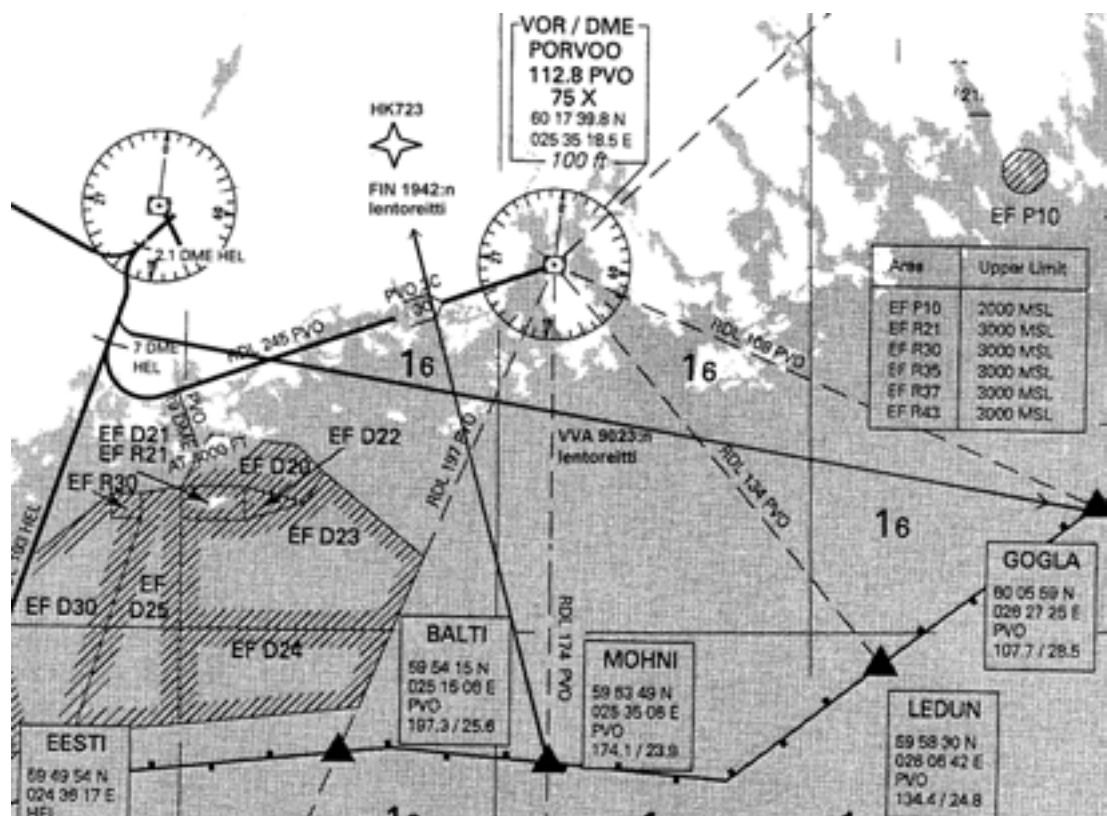
Tutkinta saatiin päätökseen 14.8.2002.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Tapahtumien kulku

Helsinki-Vantaalle matkalla ollut kutsumerkkiä FIN1942 käyttänyt B757 otti yhteyden Helsingin lähestymislennonjohtoon (APP) klo 15.51.05. APP antoi sille tuloksetvityksen RNAV-vakiotuloreittiä PVO1E pitkin HK723 pisteen kautta ja laskeutumissetvityksen lentopinnalle 80 tuloportin MOHNI ohituksen jälkeen. Perämies ohjasi konetta ja päällikkö toimi monitoroivana ohjaajana sekä hoiti radiopuhelinliikenteen.

Helsinki-Vantaalta Samaraan, Venäjälle, matkalla ollut kutsumerkkiä VVA9023 käyttänyt An-12 lähti klo 15.50.05 kiitotieltä 22 seuraten vakiotuloreittiä PVO3C. Ilma-alus otti lähtöreittiin sisältyvän ohjeen mukaisesti yhteyden Helsingin lähtötutkalennonjohtajaan (DEP) klo 15.50.50 ja ilmoitti olevansa ilmassa: *"Helsinki approach, VVA9023, good afternoon, is airborne"*.



Kuva 1. Ilma-alusten lentoreitit

VVA9023 oli ennen lähtöään valinnut transponderiinsa (toisiotutkavastaaja) väärän koodin 2136. DEP pyysi sitä vaihtamaan oikean koodin 2030. VVA9023 vaihtoi koodin oikeaksi, jonka jälkeen DEP ilmoitti sille tutkatunnistuksen ja vahvisti sen läpäisykorkeudeksi 2500 jalkaa. DEP selvitti sen sitten nousemaan lentopinnalle 70 ja lentämään suoraan kohti menoporttia GOGLA.

Klo 15.55.00 sekä FIN1942 että VVA9023 ilmoittivat saavuttavansa selvityskorkeutensa, lentopinnat 80 ja 70. Molempien lennonjohtajien tutkahavainnot täsmäsivät ilma-alusten ilmoitusten kanssa, ja he mielsivät vaadittavan korkeusporrastuksen olevan voimassa. Molemmat lennonjohtajat kiinnittivät huomionsa tämän jälkeen muuhun liikenteeseen.

Klo 15.56.05 FIN1942 ilmoitti APP:n taajuudella väistävänsä toista konetta. Miehistö oli seurannut TCAS järjestelmällään (traffic alert and collision avoidance system, yhteen-törmäysvaroitin) VVA9023:n nousua ja todennut sen nousevan lähelle RA-aluetta (resolution advisory), jossa TCAS antaa väistöohjeen. FIN1942:n ohjaajat näkivät An-12:n. Kun ilma-alusten välinen korkeusero oli noin 500 jalkaa ja An-12 näytti jatkavan nousuaan, ohjaajat päättivät väistää ylöspäin. Konetta ohjanneen perämiehen lausunnon mukaan suurin korkeus väistössä oli noin lentopinta 86. Hänen mukaansa An-12 häipyi väistön aikana näkyvistä heidän koneensa nokan alle, eikä hän enää nähnyt sitä.

FIN1942:n ilmoitettua klo 15.56.05 väistöstä, APP-lennonjohtaja antoi välittömästi sille selvityksen nousta lentopinnalle 90 sekä luvan kaartaa parhaaksi katsomaansa suuntaan. DEP-lennonjohtaja käski 15.56.10 VVA9023:n laskeutua välittömästi lentopinnalle 70: *"VVA9023, descend to flight level 70, you are passing 75... descend immediately"*. VVA9023 ilmoitti kuittauksessaan klo 15.56.15 olevansa lentopinnalla 70: *"Roger, VVA9023...maintaining flight level 70"*. DEP:n tutkahavainto osoitti klo 15.56.20 sen olevan lentopinnalla 73: *"Roger, receiving 73 now"*. Tämän jälkeen VVA9023:n korkeusnäyttö tutkalla muuttui nollassi noin 20 sekunnin ajaksi. Kun näyttö palasi, se osoitti korkeudeksi lentopintaa 70. Koneet ohittivat toisensa noin 0,25 NM:n vaakaetäisyydellä korkeuseron ollessa tutkatallenteen mukaan 700 jalkaa.

VVA9023:n päällikkö kertoi Aviast J.S.C:n toimittamassa raportissa saaneensa lennonjohdolta selvityksen lentopinnalle 70. Hän kertoi nousun aikana pitäneensä silmällä vastaantulevaa ilma-alusta kello kahden suunnassa. Kun VVA9023 saavutti lentopinnan 70, se joutui päällikön ilmoituksen mukaan kohtalaiseen turbulenssiin, joka nosti koneen muutaman sekunnin ajaksi noin 200 jalkaa lentopinnan 70 yläpuolelle. Samanaikaisesti päällikkö sai TCAS-varoituksen *"Traffic, traffic"* noin 1-2 sekunnin ajan (*"received. the yellow flash warning "Traffic, Traffic of TCAS"*). VVA 9023 palasi välittömästi selvitetyle lentopinnalle eikä varoituksia enää tullut. Päällikkö kertoi lennonjohdon käskeneen säilyttää lentopinta 70, jonka kone säilytti ja ohitti vastaantulevan ilma-aluksen noin 40-50 sekunnin kuluttua, minkä jälkeen lennonjohto selvitti VVA9023:n nousemaan lentopinnalle 150.

FIN1942:n FDR-tallenteen (lennonrekisteröintilaite) mukaan kone aloitti väistön lentopinnalta 80 ylöspäin klo 15.56.06. Suurin korkeus väistön aikana oli 8659 jalkaa ilmanpaineasetuksella 1013,25 mb klo 15.56.31. Tämän jälkeen kone laskeutui takaisin lentopinnalle 80.

FIN 1942:n päällikkö ja molemmat lennonjohtajat tekivät tapauksesta vaaratilanneilmoituksen.

1.2 Perustiedot

1.2.1 Ilma-alukset

VVA9023 oli nelimoottorinen Antonov An-12 –tyyppinen rahtikone, jonka suurin sallittu lentoonlähtöpaino (MTOW) on 61 000 kg. FIN1942 oli 227-matkustajapaikkainen kaksimoottorinen Boeing 757 –tyyppinen liikennelentokone, jonka MTOW on 115 666 kg.

1.2.2 Lentojen tyypit

VVA9023 oli rahtilennolla Helsinki-Vantaalta Samaraan, Venäjälle. FIN1942 oli tilauslennolla Dubaista, Yhdistyneistä arabiemiirikunnista, Helsinki-Vantaalle.

1.2.3 Henkilömäärä

VVA9023:ssa oli 10 miehistön jäsentä. FIN1942:ssa oli 216 matkustajaa ja seitsemän miehistön jäsentä.

1.2.4 Henkilövahingot

Henkilövahinkoja ei tullut.

1.2.5 Ilma-aluksen vauriot

Ilma-alukset eivät vaurioituneet.

1.2.6 Muut vahingot

Muita vahinkoja ei tullut.

1.2.7 Henkilöstö

VVA9023:n päällikkö:	Mies
Lupakirjat:	Liikennelentäjä, ensimmäinen luokka
Lääketieteellinen kelp.tod:	Tietoa ei saatu
Kelpuutukset:	Tietoa ei saatu
Aviast J.S.C. ei toimittanut tietoja miehistön lentokokemuksesta.	
VVA9023:n perämies:	Mies, 47 v.
Lupakirjat:	Liikennelentäjä, voimassa
Lääketieteellinen kelp.tod:	Tietoa ei saatu
Kelpuutukset:	Tietoa ei saatu.

VVA9023:n navigaattori:	Mies, 44 v.
Lupakirjat:	Navigaattori, voimassa
Lääketieteellinen kelp.tod:	Tietoa ei saatu
Kelpuutukset:	B-RNAV.
VVA9023:n radio-operaattori:	Mies, 37 v.
Lupakirjat:	Radio-operaattori
Lääketieteellinen kelp.tod:	Tietoa ei saatu.
VVA9023:n lentomekaanikko:	Mies, 49 v.
Lupakirjat:	Lentomekaanikko
Lääketieteellinen kelp.tod:	Tietoa ei saatu.
FIN1942:n päällikkö:	Mies, 47 v.
Lupakirjat:	Liikennelentäjä, voimassa 18.8.2005 saakka
Lääketieteellinen kelp.tod:	JAR luokka 1, voimassa 26.2.2002 saakka
Kelpuutukset:	Kaikki vaadittavat kelpuutukset olivat voimassa.
Päällikön kokonaislentokokemus oli noin 12000 tuntia, josta B757:llä noin 1000 tuntia.	
FIN1942:n perämies:	Mies, 32 v.
Lupakirjat:	Liikennelentäjä, voimassa 1.7.2005 saakka
Lääketieteellinen kelp.tod:	JAR luokka 1, voimassa 1.7.2002 saakka
Kelpuutukset:	Kaikki vaadittavat kelpuutukset olivat voimassa
Perämiehen kokonaislentokokemus oli noin 5000 tuntia, josta B757:llä noin 400 tuntia.	
DEP-tutkalennonjohtaja:	Nainen, 40 v.
Lupakirjat:	Lennonjohtaja, voimassa 24.3.2002 saakka
Lääketieteellinen kelp.tod:	FIN luokka 1, voimassa 1.3.2002 saakka
Kelpuutukset:	Kaikki vaadittavat kelpuutukset olivat voimassa.
APP-tutkalennonjohtaja:	Mies, 37 v.
Lupakirjat:	Lennonjohtaja, voimassa 1.6.2002 saakka
Lääketieteellinen kelp.tod:	JAR luokka 2, voimassa 9.5.2002 saakka
Kelpuutukset:	Kaikki vaadittavat kelpuutukset olivat voimassa.
APP-tutkaharjoittelija:	Mies, 37 v.
Lupakirjat:	Lennonjohtaja, voimassa 21.11.2003 saakka
Lääketieteellinen kelp.tod:	Lennonjohtaja, voimassa 21.11.2003 saakka

Kelpuutukset: Lennonjohtaja harjoitteli tutkakelpuutuksen saamista varten kelpuutuksen omaavan lennonjohtajan valvonnassa.

1.2.8 Sää

Pohjois-Euroopan ja Baltian alueella vallitsi laaja, heikko korkeapaine. Sää Suomen alueella oli lähes selkeä. Stratus-pilvisyyttä esiintyi Baltian ja Etelä-Ruotsin alueella. Pilven reuna kulki Suomenlahtea pitkin itä-länsisuunnassa. Tuulet olivat heikkoja, lentopinnoilla 50 ja 100 vallitsi 20-25 solmun länsituuli. Säärintamia tai konvektiopilviä ei Etelä-Suomen alueella esiintynyt.

Helsinki-Vantaan lentoaseman säähavainto 11.1.2002 klo 15.50:

Tuuli 240° viisi solmua, näkyvyys yli 10 km, pilvet few 900 jalkaa bkn 10 000 jalkaa, lämpötila +1 °C, kastepiste -1 °C, ilmanpaine QNH 1015, ei odotettavissa muutoksia (nosig).

1.2.9 Massa ja massakeskiö

Ilma-alusten massat ja massakeskiöt olivat sallitulla alueella. Ilma-aluksissa oli polttoainetta yhteensä noin 13 000 kg.

1.2.10 Tallenteet

Tutkinnassa oli käytettävissä Helsinki-Vantaan lentoaseman Win radar -tutkatallenteet, josta kuvat 2 ja 3 ovat otteita.

Radiopuhelinliikenne on kuunneltu Helsinki-Vantaan lennonjohdon tallenteista. Radiopuhelinliikenne käytiin englanninkielellä ja oli radiopuhelinliikenneohjeen mukaista. VVA9023:n ja DEP-tutkalennonjohtajan välinen radiopuhelinliikenne on liitteessä 1.

FIN1942:n FDR-tallenne oli tutkinnassa käytettävissä. FDR ei taltioi TCAS:n TA-liikenneilmoituksia (traffic advisory).

1.3 Tutkimukset

Tutkinta-aineisto käsittää tutkalennonjohtajien ja FIN1942:n päällikön tekemät vaaratilanneilmoitukset, otteet Helsingin lennonjohdon päiväkirjoista, lennonjohtoliuskat, ilma-alusten miehistötiedot, tapahtuma-aikana lähestymislennonjohdossa työskennelleiden lennonjohtajien ja FIN1942:n ohjaajien kuulemistiedot, VVA9023:n päällikön kirjallisen raportin tapahtumasta, FIN1942:n FDR-tallenteen analysointitiedot, Helsinki-Vantaan tapahtuma-aikaiset säätiedot sekä lentoyhtiöiden tutkijoille toimittamat asiakirjatiedot.

Tutkinta-aineisto on ollut riittävää yksityiskohtaisen käsityksen muodostamiseksi tapahtumien kulusta.

1.4 Organisaatiot ja johtaminen

Aviast J.S.C. Ltd on kansainvälistä lentotoimintaa harjoittava rahtilentoyhtiö, joka on operoinut Helsinki-Vantaalta vuosittain muutamia tilausrahtilentoja. Yhtiön pääkonttori on Moskovassa.

Lentoyhtiö ilmoitti omissa tutkimuksissaan todenneensa tämän vaaratilanteen syyksi ilma-aluksen epätarkan lentämisen "*low precise pilotage by the aircraft*". Yhtiön ilmoituksen mukaan VVA9023:n päällikkö on jäänyt eläkkeelle ja ohjaamomiehistö on saanut Euroopan alueen ja Suomen määräyksiä koskevaa lisäkoulutusta sekä on suorittanut niistä kokeen ja ylimääräisen harjoituksen An-12-simulaattorissa.

2 ANALYYSI

2.1 Lennonjohtajien toiminta

Tapahtumahetkellä oli kaikki Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon työpisteet miehitetty.

Lähestymistutkapisteessä (APP) työskenteli harjoittelija kelpuutuksen omaavan lennonjohtajan valvonnassa. Liikennetilanne oli melko rauhallinen.

Saapuvaa liikennettä oli etelän ja lounaan suunnalta. APP päätti liikenne ratkaisussaan ottaa etelästä tulevan FIN 1942:n lähestymisvuorolle yksi. Lennonjohtaja selvitti sen laskeutumaan lentopinnalle 80 ja seuraamaan RNAV-tuloreittiä PVO1E sekä pitämään yllä suurta nopeutta. Lounaasta tulevat ilma-alukset saivat selvitykset laskeutua lentopinoille 90 ja 100. Muu lännestä päin lähestyvä liikenne oli jo lähellä kenttää ja tulotutkan (ARR) radiotaajuudella.

FIN1942 ilmoitti saavuttavansa lentopinnan 80 klo 15.55.00.

VVA9023 otti klo 15.34.30 radiolla yhteyden Helsinki-Vantaan rullauslennonjohtoon ja pyysi käynnistyslupaa sekä reittiselvitystä. Rullauslennonjohtaja antoi käynnistyslupan ja välitti VVA9023:lle reittiselvityksen, joka sisälsi transponderikoodin. Kone luki selvityksen ja koodin takaisin virheettömästi. Reittiselvitys olisi pitänyt Helsinki-Vantaan ohjeistuksen mukaan pyytää tarkoitusta varten olevalla reittiselvitystaajuudella.

VVA9023 lähti kiitotieltä 22 klo 15.50.20 ja seurasi vakiolähtöreittiä PVO3C. Lähtötutka (DEP) ja APP olivat sopineet, että kone selvitetään aluksi lentopinnalle 70 korkeusporrastettuna lentopinnalle 80 selvitettyyn FIN1942:een. Muuhun lähestyvään liikenteeseen ei ollut porrastustarvetta. DEP huomasi, että VVA9023:lla oli lähdön jälkeen valittuna väärä transponderikoodi (2136) ja pyysi sitä vaihtamaan koodiksi 2030. Kone vaihtoi koodin, jolloin DEP ilmoitti tutkatunnistuksen ja pyysi VVA9023:a vahvistamaan senhetkiseksi läpäisykorkeutekseen 2500 jalkaa. DEP selvitti VVA9023:n nousemaan lentopinnalle 70 ja lentämään suoraan kohti menoporttia GOGLA. Kone kuittasi selvitykset asianmukaisesti.

Ilma-aluksen tulisi ilmoittaa senhetkinen korkeutensa mahdollisimman tarkasti ensimmäisessä radioyhteydessä lennonjohtoyksikön kanssa, jotta koneen ilmoittama ja tutkalla näkyvä C-moodikorkeus voidaan tarkistaa. Tämän jälkeen C-mooditietoa voidaan käyttää korkeusporrastamiseen. Sallittu virhetoleranssi koneen ilmoituksen ja tutkavainnon välillä on ± 300 jalkaa.

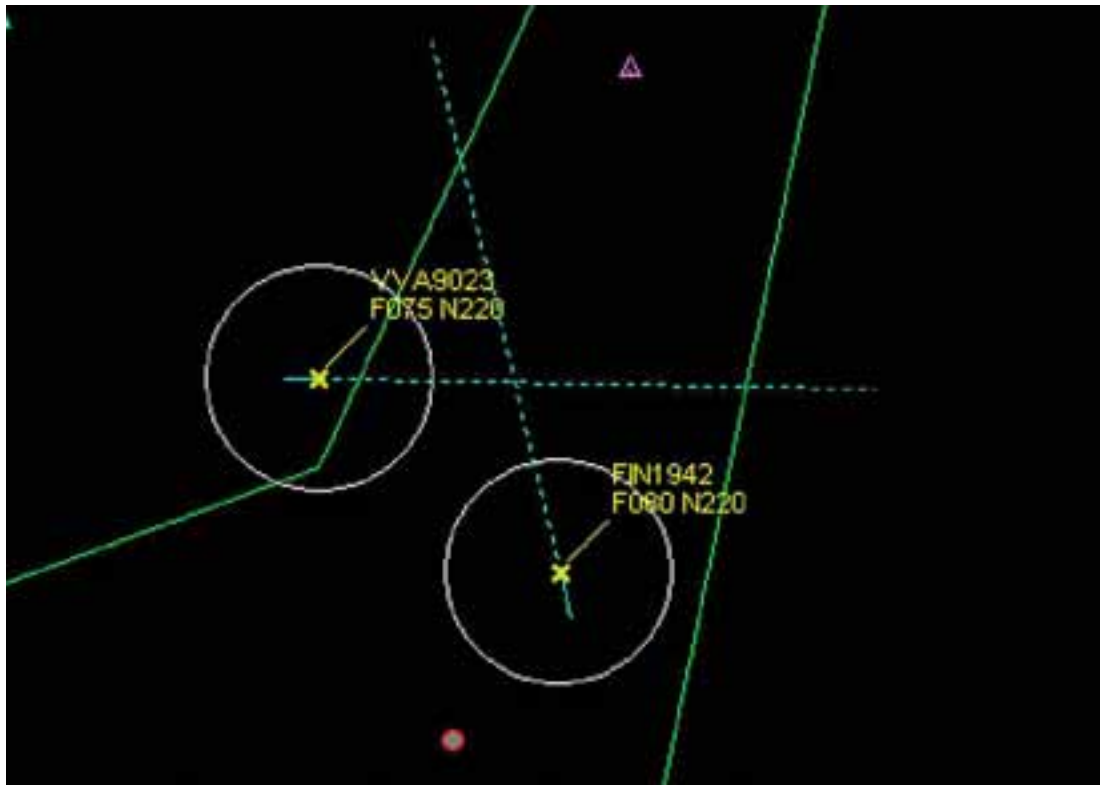
Kello 15.55.00 VVA9023 ilmoitti saavuttavansa (*"reaching"*) lentopinnan 70. DEP-lennonjohtaja havaitsi sen korkeudeksi tutkallaan pinnan 68, joka täsmäsi ilmoitukseen. Hän käski konetta säilyttämään (*"maintain"*) pinnan 70, jonka kone kuittasi sanomalla: *"Maintaining level 70, Victor Victor Alfa"*. VVA9023:n käyttämät, radiopuhelinliikenneoh-

jeen mukaiset menetelmäsanat: läpäisen, saavutan, säilytän (*“passing, reaching, maintaining”*) antavat kuvan, että käyttäjä ymmärtää niiden merkityksen ja asiayhteyden.

Ilma-alusten ilmoitusten ja lennonjohtajien tutkahavaintojen perusteella korkeusporrastuksen FIN1942:n ja VVA9023:n välillä piti olla kunnossa.

Molemmat lennonjohtajat, DEP ja APP, kiinnittivät tämän jälkeen huomionsa muuhun liikenteeseen tutkan näyttölaitteella.

Vajaa minuutti myöhemmin klo 15.56.05 sekä FIN1942:n ohjaamomiehistö että molemmat lennonjohtajat huomasivat, että VVA9023 ei ollut jäänyt vaakalentoon lentopinnalle 70, vaan oli läpäisemässä pintaa 75 nousussa. Koneiden välinen etäisyys oli sillä hetkellä noin neljä merimailia ja lentoradat olivat leikkaavat. FIN1942:n päälliköllä oli lisäksi näköhavainto VVA9023:een. Lausuntonsa mukaan hän totesi An-12:n jatkavan nousua.



Kuva 2. Ilma-alusten sijainti ja C-moodikorkeudet väistön alkaessa

Vaikka FIN1942:n TCAS-järjestelmä ei ollut antanut vielä väistöohjetta, eikä lennonjohto ollut ehtinyt puuttua asiaan, FIN1942:n ohjaamomiehistö päätti väistää loivalla nousulla VVA9023:n yläpuolelle. Päällikkö ilmoitti siitä APP-lennonjohtajalle, joka antoi selvityksen nousta lentopinnalle 90 ja kaartaa tarvittaessa sopivaan suuntaan. Sivusuuntaväistön sallimisen teki mahdolliseksi se, että muu tuleva liikenne oli riittävän kaukana lounaassa vaikkakin samalla korkeudella.

Samaan aikaan DEP-lennonjohtaja käski VVA9023:a laskeutumaan välittömästi takaisin lentopinnalle 70. Hän käytti menetelmäsanaa *"immediately"*, joka radiopuhelinliikenneoppaan mukaan korostaa toimenpiteen välitöntä suorittamista.

VVA9023 ilmoitti kuittauksessaan olevansa lentopinnalla 70, mutta tutkijoiden käytössä olevien tallenteiden mukaan se oli vielä siinä vaiheessa pinnalla 73. VVA9023 ei ilmoittanut TCAS- tai näköhavaintoa toisesta ilma-aluksesta. VVA9023 ei myöskään reagoinut DEP-lennonjohtajan ilmoitukseen siitä, että tämä tekee asiasta vaaratilanneilmoituksen.

2.2 Ohjaamomiehistöjen toiminta

2.2.1 VVA9023:n ohjaamomiehistön toiminta

Aviast J.S.C. ei ole toimittanut tutkijoiden käyttöön selvitystä miehistön lennonaikaisista tehtävistä. Tutkijat olettavat, että päällikkö ja perämies hoitivat koneen ohjauksen, radio-operaattori hoiti radiopuhelinliikenteen ja välitti sanomat muulle miehistölle, navigaattori huolehti lentosuunnistuksesta ja lentomekaanikko omista tehtävistään.

VVA9023 ei pyytänyt ennen moottorien käynnistystä lennonjohtoselvitystä tarkoitukseen varatulla *"selvityksen"* radiotaajuudella, vaan otti yhteyden *"Helsingin rullaukseen"*, joka antoi reittiselvityksen ja käynnistysluvan. Tässä yhteydessä VVA9023 kuittasi oikein saamansa SSR-koodin 2030 (transponderkoodi). Lentoonlähdön jälkeen VVA9023:n SSR-koodi oli 2136. Koska koodi oli kuitattu oikein, aiheutui väärä koodi lentomiehistön puutteellisesta yhteistoiminnasta.

VVA9023 ilmoitti klo 15.55.00 saavuttavansa lentopinnan 70: *"VVA9023 reaching level 70"*. Lennonjohtaja totesi koneen ilmoittaman ja tutkan näyttämän korkeuden vastaavan toisiaan. Klo 15.56.10 lennonjohtaja totesi VVA9023:n olevan lentopinnalla 75 ja käski sen välittömästi laskeutua lentopinnalle 70: *"VVA9023 descend to flight level 70, you are passing 75... descend immediately"*. Samanaikaisesti FIN1942 ilmoitti väistävänsä toista ilma-alusta.

VVA9023 jatkoi nousuaan radio-operaattorin ilmoittaman lentopinnan 70 saavuttamisen jälkeen. Päällikkö ilmoitti kirjallisessa lausunnossaan kohtalaisen turbulenssin nosta-
neen koneen noin 200 jalkaa selvityspinnan yläpuolelle, jolloin päällikön mukaan tuli myös TCAS:n TA-liikenneilmoitus (traffic advisory), ja kone palasi lentopinnalle 70. Päällikön lausunto ja lennonjohtotaltioinnit eivät anna tilanteesta yhdenmukaista kuvaa. Taltiointien mukaan lennonjohtaja totesi minuutti ja 10 sekuntia VVA9023:n lentopinnan 70 saavuttamisen jälkeen sen olevan lentopinnalla 75. Myöskin FIN1942:n TCAS näytti ilma-alusten väliseksi korkeuseroksi 500 jalkaa. FIN1942:n FDR-taltioinnin mukaan se lensi tarkalleen lentopinnalla 80. Tapahtumahetkellä Helsinki-Vantaan sää oli lähes selkeä, eikä säärintamia tai konvektiopilviä ei esiintynyt. Lentopintojen 50 ja 100 tuuli oli lännestä 20-25 solmua. FIN1942:n ohjaajien lausuntojen mukaan turbulenssia ei esiintynyt.

Kun lennonjohtaja klo 15.56.10 käski VVA9023:n laskeutua lentopinnalle 70, ei kone laskeutunut välittömästi. Lennonjohtajan tutkataltioinnin mukaan se säilytti noin 20 se-

kunnin ajan lentopintaa 74-73, jonka jälkeen VVA9023:n tutkatiedon korkeusnäyttö hävisi noin 20 sekunnin ajaksi. Kun korkeus taas näkyi, oli kone lentopinnalla 70. Korkeusnäytön häipymistä ei tutkinnassa pystytty selvittämään. Mahdollisia syitä ovat VVA9023:n transponderin ja tutkan välisen sanomavaihdon katkos tai se, että VVA9023:n transponder ei ole lähettänyt tänä aikana C-mooditietoa (korkeustietoa).



Kuva 3. Ilma-alusten sijainti ja C-moodikorkeudet ohitushetkellä

VVA9023 jatkoi nousuaan lentopinnan 70 saavuttamisilmoituksen jälkeen. Syitä tähän voivat olla puutteellinen kommunikaatio lentomiehistön jäsenten kesken, puutteelliset ohjaamomenetelmät tai ohjaamomenetelmien puutteellinen noudattaminen. Radio-operaattorin ja lennonjohdon välinen kommunikaatio käytiin englanninkielellä, kun taas miehistön keskinäinen kommunikointi käytiin venäjänkielellä. On mahdollista, että muu miehistö ei ymmärtänyt englanninkielisiä selvityksiä tai selvityksien noudattaminen viivästyi miehistön yhteistoiminnan puutteista johtuen. Lentoyhtiön tulisi tarkistaa ohjaamomenetelmänsä ja varmistaa, että miehistöt noudattavat niitä.

VVA9023:n navigointi oli epätarkkaa. Lennonjohto selvitti sen klo 15.52.00 suoraan menoportille GOGLA: "...direct to point GOGLA". Magneettinen suunta selvityskohdasta GOGLA:lle oli 105°. Klo 16.02.40 lennonjohtaja antoi koneelle suunnan GOGLA:lle: "VVA9023 track to GOGLA point is now 124". Klo 16.03.00 lennonjohtaja antoi VVA9023:lle ohjaussuunnan GOGLA:lle: "VVA9023 turn right heading 130". Klo

16.04.00 lennonjohtaja antoi vielä uuden suunnan: *"VVA9023 track to GOGLA is now 150 and you have three and half miles to GOGLA..."*.

2.2.2 FIN1942:n ohjaamomiehистön toiminta

FIN1942 kuittasi klo 15.52.35 tuloksetvityksen PVO1E suoraan reittipisteelle HK 723 ja selvityksen laskeutua lentopinnalle 80. Kone ilmoitti selvityspinnan saavuttamisen klo 15.55.00. Helsinki-Vantaalla oli hyvä sää ja ohjaajat odottivat lyhyttä lähestymistä ja alaspäin pääsyä. Tästä syystä he seurasivat TCAS:n havaitsemaa koneen alapuolella olevaa liikennettä navigointinäyttöiltään ja totesivat vasemmalta alapuoleltaan lähestyvän maalin. Perämies ohjasi konetta. Kun lähestyvän ilma-aluksen ja FIN1942:n välinen korkeusero oli alle 1000 jalkaa ja näytti pienevän, alkoi päällikkö tähystää tulevan koneen suuntaan. Hän sai An-12:n näkyviinsä, kun etäisyyttä päällikön ilmoituksen mukaan oli noin kaksi merimailia. An-12 oli tällöin suunnilleen taivaanrannan tasalla ja näytti tulevan kohti. TCAS antoi lähestyvästä koneesta TA-liikenneilmoituksen (*"traffic"*). Myös perämies sai toisen ilma-aluksen näkyviinsä. Koska An-12 näytti jatkavan lentorataansa ja korkeusero oli enää noin 500 jalkaa, ohjaajat päättivät väistää TCAS:n TA:n ja näköhavainnon perusteella ylöspäin. Päällikkö ilmoitti väistöstä lennonjohdolle ja perämies irtotti automaattiohjauksen ja ohjasi koneen nousuun. Lennonjohtaja antoi selvitykset nousta lentopinnalle 90 ja luvan kaartaa tarpeen mukaan. FIN1942 nousi lentopinnalle 87. Ohjaajien todettua ohituksen tapahtuneen FIN1942 palasi takaisin lentopinnalle 80. Väistö sivusuunnassa ei ollut tarpeen.

FIN1942:n ohjaajat toimivat turvallisuushakuisesti ja seurasivat TCAS:n avulla ja tähystämällä ympäröivää ilmatilaa. Väistö tehtyjen havaintojen perusteella ennen TCAS:n RA-ohjetta oli oikea toimenpide. Väistöaikaa jäi riittävästi eikä tilanne päässyt kehittymään vaaralliseksi.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Lennonjohtajilla oli voimassa vaadittavat lupakirjat ja kelpuutukset.
2. APP työpisteessä työskenteli kelpuutusharjoittelija kouluttajan valvonnassa.
3. FIN1942:n miehistöllä oli voimassa vaadittavat lupakirjat ja kelpuutukset.
4. VVA9023:n miehistön lupakirjoista ja kelpuutuksista ei ole kaikilta osin saatu tietoa.
5. VVA9023 pyysi ja sai reittiselvityksen rullauslennonjohdon radiotaajuudella, vaikka koneen olisi pitänyt pyytää sitä "selvityksen" taajuudella.
6. VA9023 kuittasi transponder koodin oikein, mutta sillä oli lentoonlähdössä valittuna väärä koodi.
7. VVA9023 kuittasi oikein selvityskorkeuden lentopinta 70 ja ilmoitti myöhemmin saavuttavansa sen.
8. Lennonjohtajat mielsivät koneiden ilmoitusten ja tutkahavaintojen perusteella koneiden välisen korkeusporrastuksen olevan kunnossa.
9. VVA9023 ei jäänyt lentopinnalle 70, vaan jatkoi nousua.
10. FIN1942:n miehistö seurasi VVA9023:n nousua TCAS:n näytöllä ja näköhavainnoin.
11. FIN1942:n miehistö päätti väistää VVA9023:a TCAS:n TA:n ja näköhavainnon perusteella jo ennen kuin TCAS antoi RA-ohjeen.
12. Koneiden välinen korkeusero väistön alkaessa oli 500 jalkaa ja näytti pienenevän.
13. Yhteentörmäysvaaraa ei ollut, koska väistöaikaa oli riittävästi.
14. APP ja DEP lennonjohtajat huomasivat yhtäikaa VVA9023:n olevan lentopinnalla 75. Molemmat puuttuivat tilanteeseen.
15. VVA9023 ilmoitti olevansa koko ajan lentopinnalla 70.
16. VVA9023:n korkeustieto hävisi tutkanäytöltä noin 20 sekunnin ajaksi sen jälkeen, kun lennonjohtaja käski koneen laskeutua välittömästi takaisin lentopinnalle 70.



3.2 Tapahtuman syy

Korkeusporrastus alittui, kun VVA9023 jatkoi nousua selvitetyn lentopinnan yläpuolelle. Tilanne ei päässyt kehittymään vaaralliseksi, koska FIN1942 väisti VVA9023:a TCAS:n TA-liikenneilmoituksen ja näköhavainnon perusteella.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Lentoyhtiö Aviast Stock Joint Company Ltd:n tulisi:

Kehittää ohjaamomenetelmiään ja lentomiehistöjensä ohjaamoyhteistyötä niin, että miehistöllä olisi yhdenmukainen käsitys lennonjohtoselvitysten sisällöstä ja toteuttamisesta.

Helsinki 14.8.2002

Jussi Haila

Erkki Kantola

LÄHDELUETTELO

Seuraava lähdemateriaali on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa

1. Onnettomuustutkintakeskuksen päätös n:o C 2/2002 L
2. FIN1942:n päällikön ilmoitus lentoturvallisuutta vaarantaneesta tapauksesta
3. Tutkalennonjohtajien ilmoitus lentoturvallisuutta vaarantaneesta tapauksesta
4. Lennonjohdon poikkeama- ja havaintoilmoitukset
5. Helsinki-Vantaan lentoaseman pika-analyysi tapahtumasta
6. Kuulemispöytäkirjat
7. Lennonjohdon päiväkirjaotteet
8. Lennonjohtoliuskat
9. Sää tiedot tapahtuma-ajankohtana
10. Henkilöstöjen lupakirjojen rekisteriotteet
11. Radiopuhelinliikennetaltioinnit
12. Helsingin lennonjohdon Win radar taltiointi
13. Helsinki-Vantaan GEMS-melunvalvontatutkan taltiointi
14. Aviast J.S.C:n toimittama materiaali
15. Finnair Oyj:n toimittama materiaali
16. Tutkintaselostuksen luonnoksesta saatu lausunto

VVA9023:N JA DEP TUTKALENNONJOHTAJAN VÄLINEN RADIOPUHELINLIIKENNE

Time (UTC)	Station	Message
13.50.50	VVA	Helsinki approach VVA 9023 good afternoon is airborne.
13.51.00	DEP	VVA 9023 you have wrong squawk, recycle 2030 please.
	VVA	2030 checking.
13.51.25	DEP	VVA 9023 confirm squawking now 2136, receiving 2136.
13.51.40	VVA	Checking now checking.
13.51.45	DEP	VVA 9023 now radar contact, confirm passing 2500.
13.51.50	VVA	Affirmative madam passing 2500 VVA 9023.
13.52.00	DEP	Roger, continue climb to flight level 70 and set course initially direct to point GOGLA.
	VVA	Climbing to flight level 70 direct to GOGLA VVA 9023.
	DEP	Radar.
13.55.00	VVA	VVA 9023 reaching level 70.
	DEP	Roger, maintain.
	VVA	Maintaining level 70 VVA.
13.56.10	DEP	VVA 9023 descend to flight level 70, you are passing 75... descend immediately.
13.56.15	VVA	Roger, VVA 9023....maintaining flight level 70.
13.56.20	DEP	Roger, receiving 73 now.
	VVA	Aah.... all right (pushing push-to-talk button two times).
13.57.00	DEP	VVA9023 now climb flight level 150.
13.57.10	VVA	Climbing flight level 150 VVA 9023.
14.02.40	DEP	VVA 9023 track to GOGLA point is now 124.
14.03.00	DEP	VVA 9023 turn right heading 130.
	VVA	Right heading 130 VVA9023.
14.04.00	DEP	VVA 9023 track to GOGLA is now 150 and you have three and half miles to GOGLA, maintain flight level 150 resume own navigation, contact Petersburg 135.4, and sir. I will file a report of your climbing too high.
14.04.20	VVA	VVA 9023 maintaining 150 contact 135.4, thank you madam, good bye.
	DEP	Good bye.