



Tutkintaselostus

C 10a/2002 L

Porrastuksen alitus Turussa 23.10.2002

HB-VNF Gulfstream G100
OH-KRA ATR-72-201

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.



TIIVISTELMÄ

Keskiviikkona 23.10.2002 kello 14.10.35 UTC tapahtui Turun lentoaseman itäpuolella, kiitotien 08 jatkeella 4200 jalan korkeudella merenpinnasta vaaratilanne, kun yksityislennolla Turusta Berniin, Sveitsiin ollut Gulfstream G100 -liikelentokone (HB-VNF) läpäisi nousussa reittilennolla olleen Finnair Oyj:n ATR-72-201:n (FIN229) korkeuden noin 1,8 NM:n vaakaetäisyydeltä. Ilma-alukset lensivät näkö sääolosuhteissa mittarilentosääntöjen mukaisesti. Onnettomuustutkintakeskus asetti 11.11.2003 virkamiestutkinnan tutkimaan tapahtuneen vaaratilanteen. Virkamiestutkinnan puheenjohtajaksi nimitettiin liikennelentäjä Jussi Haila ja jäseniksi lennonjohtaja Erkki Lepola ja diplomi-insinööri Ville Hämäläinen.

HB-VNF sai lentoonlähtöselvityksen Turun lentoaseman kiitotieltä 08 ja alkunousurajoituksen 3200 jalkaa ilmanpaineasetuksella QNH 1003. HB-VNF:lla oli lupa nousta korkeammalle vasta, kun se oli oikean kaarron kautta saavuttanut Turun VOR/DME RUSKO:n radiaalın 236. Samaan aikaan kiitotien 08 vasenta myötätuuliosuutta idästä lähestyneellä FIN229:lla oli lennonjohtoselvitys laskeutua 4200 jalkaan QNH:lla. HB-VNF ei noudattanut alkunousurajoitustaan, vaan jatkoi nousuaan läpäisten FIN229 korkeuden 4200 jalkaa. Läpäisyhetkellä ilma-alusten vaakaetäisyys oli noin 1,8 NM, ja HB-VNF oli aloittanut oikean kaarron. Molempien ilma-alusten ohjaajat näkivät toisen ilma-aluksen TCAS:n näyttöruudulta. FIN229:n ohjaajat näkivät myös HB-VNF:n ohjaamon ikkunasta.

Tutkinnassa selvisi, että HB-VNF:n ohjaajat eivät olleet ymmärtäneet selvityksen sisältämää 3200 jalan alkunousurajoitusta, vaan jatkoivat nousuaan ja läpäisivät Turua lähestyvän FIN229:n lentokorkeuden, jolloin vaadittava ilma-alusten välinen porrastus alittui. Päällikön lausunnon mukaan he olivat ymmärtäneet, että heidän tulee nousta kiitotien suunnassa 3200 jalkaan ja kaartaa sen jälkeen reitille. Perämies oli kuitenkin lukenut lennonjohtoselvityksen oikein takaisin. Myötävaikuttavana tekijänä oli liikenneilmoituksen antamatta jättäminen näkölähestymisselvityksen mukaan lentävälle FIN229:lle. Liikenneilmoitusta ei vaadita toisiinsa nähden porrastetuille ilma-aluksille, mutta tässä tapauksessa se olisi ollut tutkintalautakunnan käsityksen mukaan hyvää lennonjohtopalvelua.

Tutkintalautakunta suositteli, että Ilmailulaitos yhdessä Turun lentoaseman kanssa suunnittelisi ja ottaisi käyttöön toisiinsa nähden porrastetut vakiolähtö- ja tuloreitit Turun lentoasemalla. Vakiolähtöreitit selkeyttäisivät liikennettä ja sen johtamista. Vakioreittien avulla uudenaikaisella ohjaamoteknologialla varustettujen ilma-alusten käyttäjät voisivat paremmin hyödyntää ohjaamolaitteistojaan. Tutkintaselostuksen luonnokseen saadut lausunnot ovat tutkintaselostuksen liitteenä.



SUMMARY

On Wednesday, October 23, 2002, at 14.10.35 UTC an incident took place east of Turku Airport, on runway 08 extension at an altitude of 4200 ft above sea level when a Gulfstream G100 (HB-VNF), a corporate aircraft on a non-commercial flight from Turku to Bern, during climb passed through the altitude of an ATR-72-201 (FIN229) on a scheduled flight, operated by Finnair Oyj, at a horizontal distance of about 1.8 NM. The aircraft were on IFR flights under visual meteorological conditions. The Accident Investigation Board Finland appointed an investigation commission on November 11, 2002, to investigate the incident. Airline transport pilot Jussi Haila was appointed chairman of the commission and air traffic controller Erkki Lepola and MSc Ville Hämäläinen were appointed members of the commission.

HB-VNF received takeoff clearance from runway 08 at Turku Airport with initial climb restriction 3200 ft on the altimeter setting of QNH 1003. HB-VNF was cleared to continue climb after established radial 236 from Turku VOR/DME RUSKO via right turn. At the same time FIN229, approaching the left down-wind leg of runway 08 from east, followed its clearance to descend to 4200 ft on QNH. HB-VNF did not comply with its initial climb restriction, but continued the climb passing through the FIN229 altitude of 4200 ft. At the passing-through time the horizontal distance between the two aircraft was about 1.8 NM, and HB-VNF had initiated its right turn. The pilots of both aircraft saw the other aircraft on their TCAS displays. The pilots of FIN229 also obtained visual contact to HB-VNF.

The investigation indicated that the pilots of HB-VNF had not understood the initial climb restriction of 3200 ft in their clearance, but continued their climb and passed through the altitude of FIN229 approaching Turku resulting in a loss of required separation between the two aircraft. According to the commander's statement, they had understood that they had to climb on runway heading to 3200 ft and turn on course thereafter. The first officer had, however, correctly read back the air traffic control clearance. A contributing factor to the incident was that FIN229 flying in accordance with its visual approach clearance was not given any traffic information. Traffic information is not required for two separated aircraft, but in the investigation commission's opinion the traffic information would have implied provision of good air traffic service in this case.

The investigation commission recommended that the Finnish Civil Aviation Administration together with Turku Airport would develop and apply standard instrument departure and arrival routes with mandatory separation between them at Turku Airport. Such standard instrument departure routes would better outline the traffic and improve its control. The pilots of aircraft equipped with modern cockpit technology would benefit more from their cockpit equipment if assisted by standard instrument routes. The received comments are appended to the investigation report.



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	1
SUMMARY.....	2
KÄYTETYT LYHENTEET	5
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET.....	7
1.1 Tapahtumien kulku.....	7
1.1.1 Vaaratilanelennot	7
1.1.2 Alkutilanne.....	7
1.1.3 Ilma-alusten ohitus	8
1.1.4 Tapahtumat ohitustilanteen jälkeen	9
1.2 Henkilövahingot.....	10
1.3 Ilma-alusten vahingot.....	10
1.4 Muut vahingot.....	11
1.5 Henkilöstö.....	11
1.5.1 HB-VNF:n miehistö	11
1.5.2 FIN229:n miehistö	11
1.5.3 Turun lennonjohdon miehitys.....	11
1.6 Ilma-alukset.....	12
1.7 Sää	12
1.8 Suunnistuslaitteet.....	12
1.9 Radioliikenne.....	13
1.10 Lentopaikka	13
1.11 Lennonrekisteröintilaitteet	13
1.12 Organisaatiot ja johtaminen	13
2 ANALYYSI.....	15
2.1 Lennonjohdon toiminta.....	15
2.2 Ilma-alusten ohjaajien toiminta	16
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	19
3.1 Toteamukset	19
3.2 Vaaratilanteen syy.....	20
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET	21
LÄHDELUETTELO	23
Liite 1 Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnon lausunto.....	25



Liite 2	Sveitsin Ilmailuonnettomuustutkintakeskuksen lausunto	27
Liite 3	Ilmailulaitoksen lennonvarmistusosaston lausunto	29
Liite 4	Ilmailulaitoksen Turun lentoaseman lausunto	31
Liite 5	Avia College: Lähtevän ilma-aluksen porrastaminen saapuvaan ilma-alukseen.....	33



KÄYTETYT LYHENTEET

CAVOK	Visibility, cloud and present weather better than prescribed values or conditions	Näkyvyys, pilvisuus ja vallitseva sää ovat määrättyjä arvoja tai olosuhteita paremmat
DME	Distance measuring equipment	Etäisyyden mittauslaite
hPa	Hectopascal	Hehtopascal
IFR	Instrument flight rules	Mittarilentosäännöt
METAR	Aviation routine weather report	Määräaikainen lentosääsanoma
MHz	Megahertz	Megahertsi
NDB	Non-directional radio beacon	Suuntaamaton radiomajakka
NM	Nautical mile	Merimaili (1852 m)
PF	Pilot flying	Ohjaava lentäjä
PHI	Confidential reporting system	Poikkeama- ja havaintoilmoitus
PNF	Pilot not flying	Monitoroiva lentäjä
QNH	Altimeter sub-scale setting to obtain elevation above sea level	Korkeusmittarin ilmanpaineasetus korkeuden mittaamiseksi merenpinnatasosta
RA	Resolution advisory	Väistöohje
TA	Traffic advisory	Liikennetiedote
TAF	Aerodrome forecast	Lentopaikkaennuste
TCAS	Traffic collision avoidance system	Yhteentörmäysvaroitin
UTC	Co-ordinated universal time	Koordinoitu maailman aika, Suomen kesäaika –3 tuntia
VMC	Visual meteorological conditions	Näkösääolosuhteet
VHF	Very high frequency	Hyvin suuret taajuudet
VOR	VHF omnidirectional radio range	VHF-monisuuntamajakka



1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Tapahtumien kulku

1.1.1 Vaaratilanneolennot

Vaaratilanne sattui keskiviikkona 23.10.2002 kello 14.10.35 UTC Turun kiitotien 08 jatkeella 4200 jalan korkeudella merenpinnasta, kun liikelentokone HB-VNF läpäisi nousussa FIN229:n korkeuden noin 1,8 NM:n vaakaetäisyydeltä.

Sveitsiläinen HB-VNF oli 8-matkustajapaikkainen kahdella suihkumoottorilla varustettu Gulfstream G100 -tyyppinen liikelentokone. Kone oli lähdössä yksityislennolle Turusta Berniin, Sveitsiin, ja siinä oli neljä matkustajaa ja kaksi miehistön jäsentä. Ilma-aluksen päällikkö oli ohjaava ohjaaja (pilot flying, PF) ja perämies ei-ohjaava ohjaaja (pilot not flying, PNF).

FIN229 oli 68-matkustajapaikkainen kahdella potkuriturbiinimoottorilla varustettu ATR-72-201-tyyppinen liikennelentokone OH-KRA. Kone oli reittilennolla Helsingistä Turkuun ja siinä oli 33 matkustajaa ja neljä miehistön jäsentä. Ilma-aluksen perämies oli PF ja päällikkö PNF.

Aurinko laski Turussa klo 14.59. Tapahtuma-aikana vallitsi päivä. Sää oli kirkas ja koneet lensivät näkö sääolosuhteissa (Visual Meteorological Conditions, VMC) mittarilentosääntöjen (Instrument Flight Rules, IFR) mukaisesti. Tässä tutkintaselostuksessa on käytetty koordinoitua maailman aikaa (Co-ordinated universal time, UTC, Suomen kesäaika -3 tuntia).

1.1.2 Alkutilanne

Lennonjohtaja oli aloittanut työvuoronsa keskiviikkona 23.10.2002 kello 10.30 UTC Turun lähilennonjohdossa. Hän oli yksin lennonjohdossa. Hän antoi HB-VNF:lle käynnistyslupaa klo 14.00. HB-VNF pyysi lupaa rullaamiseen klo 14.03, ja lennonjohtaja selvitti sen rullaamaan kiitotien 08 odotuspaikalle.

FIN229 otti klo 14.03 radiolla yhteyden Turun lennonjohtoon: *"Turun torni, iltapäivää, Finnair 229, pinta 80, 36 DME."* Lennonjohtaja antoi FIN229:lle englanninkielisen selvityksen: *"Iltapäivää, Finnair 229, after MEDOT cleared direct LIE, when ready descent 4200 feet on QNH 1003, transition level 55, no delay, expect visual approach runway 08, left circuit"* (Iltapäivää, Finnair 229, selvä MEDOT:lta suoraan kohti LIE:toa, kun valmista laskeudu 4200 jalkaan QNH:lla 1003, siirtopinta 55, ei viivytystä, odota näkölähestymistä kiitotielle 08, vasen kierros). FIN229:n miehistö luki selvityksen oikein takaisin ja jatkoi lentoaan sen mukaan.

Heti tämän jälkeen klo 14.04 HB-VNF ilmoitti olevansa valmis kopioimaan reittiselvityksen. Lennonjohtaja antoi koneelle selvityksen: *"HNF, cleared to Bern via KORPO, UT81,*

RUNGA, flight level 380, after departure maintain 3200 feet until on radial 236, squawk 2020” (HNF, selvä Berniin, reitti KORPO, UT81, RUNGA, lentopinta 380, säilytä lentoonlähdön jälkeen 3200 jalkaa kunnes radiaalissa 236, koodaa 2020). Perämies luki selvityksen takaisin seuraavasti: *”So we are cleared to destination via KORPO, flight level 380, initially climb 3500 feet, until on radial 236, and squawk 2020, HNF”* (Olemme selvä määränpäähän KORPO:n kautta, lentopinta 380, alkunousukorkeus 3500 jalkaa, kunnes radiaalissa 236, koodaa 2020, HNF). Lennonjohtaja korjasi: *”HNF, after departure 3200 feet until on radial 236”* (HNF, lentoonlähdön jälkeen 3200 jalkaa kunnes radiaalissa 236). HB-VNF luki selvityksen takaisin: *”Correction, 3200 feet until on radial 236”* (Korjaus, 3200 jalkaa kunnes radiaalissa 236). Lennonjohtaja hyväksyi takaisinluvun ja pyysi konetta ilmoittamaan, kun se on valmis lentoonlähtöön.

Tämän jälkeen klo 14.06 HB-VNF:n miehistö vielä varmisti: *”HNF, confirm we can proceed on the radial via departure via right hand”* (HNF, varmistus, että voimme kääntyä radiaalille oikean kautta lähdön jälkeen). Lennonjohtaja vastasi: *”Confirming right turn after departure”* (Vahvistan oikean kaarron lähdön jälkeen).

FIN229 ilmoitti englanniksi klo 14.06 jättävänsä lentopinnan 80 ja aloittavansa liu’un 4200 jalkaan. Tutkatallenteen mukaan kone lensi sillä hetkellä kohti LIETO:a.

Tutkinnassa on käytetty Etelä-Suomen Lennonvarmistuskeskuksen (EFES) tutkatallennetta. Korkeustiedot perustuvat standardi-ilmanpaineeseen 1013 hPa. Turun lentoasemalla vallinnut merenpintailmanpaine (QNH) oli 1003 hPa. Näiden paineiden erosta johtuen tutkatallenteen korkeudet olivat noin 300 jalkaa suurempia kuin korkeudet Turun QNH -ilmanpaineasetuksella.

1.1.3 Ilma-alusten ohitus

Lennonjohtaja kysyi klo 14.07.13 HB-VNF:lta, onko se valmis lentoonlähtöön, johon HB-VNF vastasi myöntävästi. Lennonjohtaja antoi sille lähtöselvityksen: *”HNF line up runway 08, wind 100 degrees 13 knots, cleared for take-off runway 08, right turn”* (HNF rullaa kiitotielle 08, tuuli 100 astetta 13 solmua, selvä lentoonlähtöön kiitotie 08, oikea kaartto). Miehistö kuittasi: *”Cleared for line up, take-off runway 08, right turn, HNF”* (Selvä kiitotielle ja lentoonlähtöön kiitotie 08, oikea kaartto, HNF).

FIN229 ilmoitti klo 14.08.18 englanniksi olevansa valmis näkölähestymiseen. Tutkatallenteen mukaan se oli tällöin liu’ussa lentopinnalla 57 noin 15 NM:n päässä kentästä. Lennonjohtaja selvitti FIN229:n vasemmalle myötätuuliosalle 08 ja käski sen säilyttää 4200 jalkaa saavutettuaan sen.

Tutkatallenteen mukaan HB-VNF läpäisi alkuselvityskorkeuden 3200 jalkaa 3,0 NM:n etäisyydellä kentästä klo 14.10.00. Kone oli noussut suoraan kiitotien 08 suuntaisesti. Etäisyyttä FIN229:ään oli sillä hetkellä 5,0 NM.

FIN229 ilmoitti englanniksi klo 14.10.17 saavuttaneensa 4200 jalkaa ja tiedusteli heti perään suomeksi vastaan tulevasta liikenteestä. Lennonjohtaja vastasi sille suomeksi, että vastaan tuleva oli selvitetty 3200 jalkaan KORPO:lle johtavalle radiaalille saakka. Tutka-



tallenteen mukaan FIN229 oli tällöin 6,9 NM:n päässä RUSKO:lta suoraan kiitotien 08 jatkeella 4500 jalan korkeudella tutkantallenteen näyttämällä standardi-ilmanpaineasetuksella 1013 hPa (4200 jalkaa QNH:lla). HB-VNF nousi samanaikaisesti läpi 4100 jalkaa standardi-ilmanpaineella (3800 jalkaa QNH:lla) ja aloitti oikean kaarron. Koneiden välinen etäisyys oli tällöin 2,9 NM. FIN229 lensi kohti vasemman myötätuulen alkua selvityksensä mukaisesti.

Kuulemisessa FIN229:n perämies kertoi, että hän näki HB-VNF:n TCAS -näytöllä (Traffic collision avoidance system, yhteentörmäysvaarasta ilmassa varoittava järjestelmä) jo sen ollessa maassa. FIN229:n TCAS:n näyttöruutu oli ohjaajien mukaan tässä vaiheessa 10 NM:n skaalalla. HB-VNF:n noustua ilmaan FIN229:n TCAS antoi liikennetiedotteen (Traffic advisory, TA). TCAS ei antanut toimintaohjetta (Resolution advisory, RA). Aurinko paistoi matalalta FIN229:n ohjaajille vastaan, eivätkä he saaneet näköyhteyttä vastaan tulevaan liikenteeseen, ennen kuin se nousi horisontin yläpuolelle. Tällöin vastaantuleva oli jo oikeassa kaarrossa. FIN229:n ohjaajat eivät arvioineet väistää tarpeelliseksi myöskään näköhavainnon perusteella.

HB-VNF:n päällikkö kertoi nähneensä vastaantulevan FIN229:n heti lentoonlähdön jälkeen TCAS:n näytöllä, jota hän käytti 10 NM:n skaalalla. Päällikkö lensi lausuntonsa mukaan parhaalla kohoamisnopeudella tarkoituksenaan saavuttaa 3200 jalkaa mahdollisimman nopeasti. Hän lensi suoraan kiitotien suuntaisesti 3200 jalan korkeuteen, jonka jälkeen aloitti oikean nousukaarron. Päällikön mukaan lähin etäisyys FIN229:ään oli hieman alle 5 NM. Hänen mukaansa HB-VNF:n TCAS antoi TA:n, mutta ei RA:ta.

Tutkatallenteen mukaan HB-VNF jatkoi oikeaa nousukaartoaan. FIN229 jatkoi 4500 jalan korkeudella (4200 jalkaa QNH:lla) kohti vasenta myötätuuliosaa 08. HB-VNF läpäisi FIN229:n korkeuden klo 14.10.35, jolloin vaakaetäisyys oli tutkatallenteen mukaan 1,8 NM. Tämä oli myöskin ilma-alusten välinen pienin etäisyys. Kuvassa 1 on esitetty lentokoneiden lentoradat tutkatallenteen mukaan.

Lennonjohtaja ilmoitti HB-VNF:lle englannin kielellä, että hän oli olettanut sen jäävän 3200 jalan korkeuteen, kunnes se on radiaalilla 236. HB-VNF vastasi ymmärtäneensä, että sen piti nousta 3200 jalkaan suoraan ja sitten kaartaa suuntaan 236. Lennonjohtaja palasi vielä noin minuuttia myöhemmin asiaan kertoen, miten hän oli antanut selvityksen ja miten HB-VNF oli lukenut sen takaisin oikein. Koneen päällikkö selvitti hänelle, että selvityksen olisi väärinymmärryksen välttämiseksi pitänyt kuulua: *"Climb 3200 feet, intercept radial 236, and when established, climb to level 380"* (nouse 3200 jalkaan, hakeudu radiaalille 236, ja kun seuraat radiaalia, nouse lentopinnalle 380). Näin miehistö olisi ymmärtänyt selvityksen oikein.

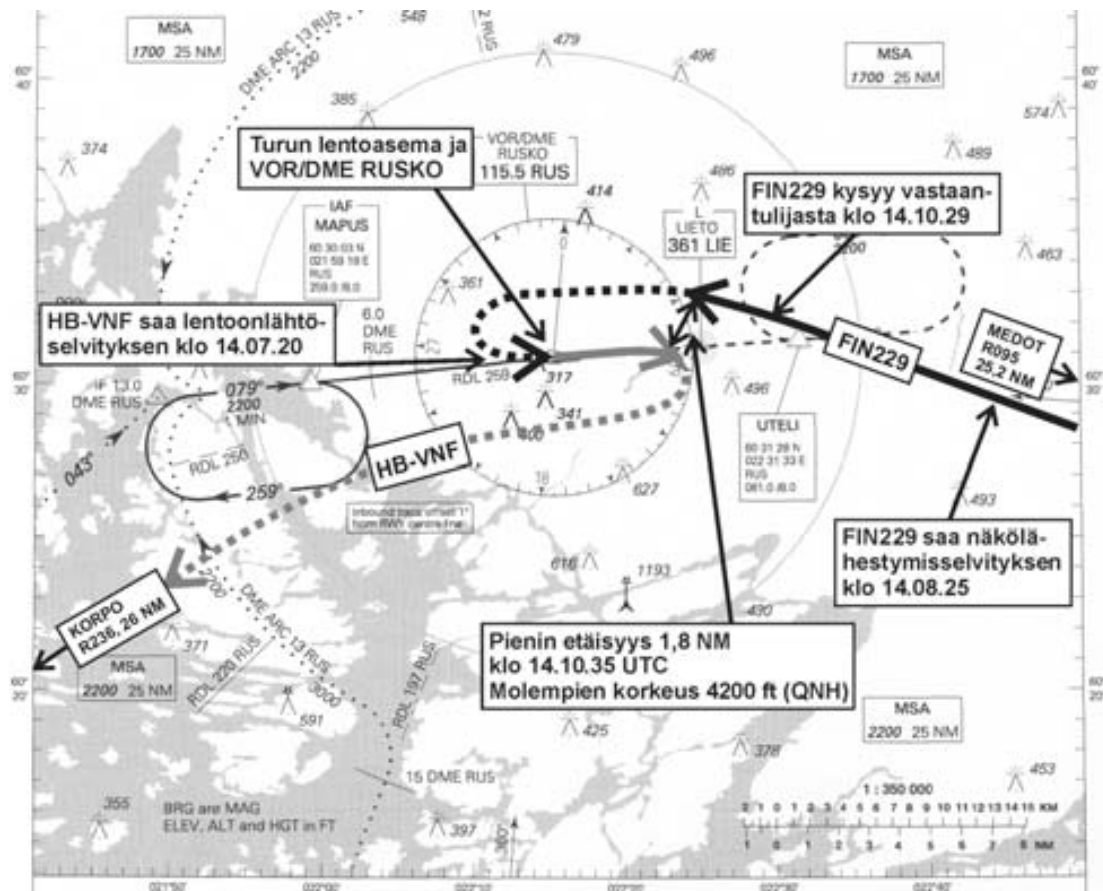
1.1.4 Tapahtumat ohitustilanteen jälkeen

Ohituksen jälkeen lennonjohtaja selvitti FIN229:n näkölähestymiseen vasemman kautta kiitotielle 08. HB-VNF jatkoi nousuaan ja hakeutui radiaalille 236 RUSKON VOR/DME:ltä jatkaen kohti KORPO:a.

Lennonjohtaja kysyi FIN229:ltä laskeutumisen jälkeen suomen kielellä, miten ohjaajat ymmärtävät HB-VNF:lle annetun selvityksen. Ohjaajat ilmoittivat tulevansa lennonjohdtoon tekemään vaaratilanneilmoituksen ja keskustelemaan tilanteesta.

HB-VNF:n saavuttua Berniin päällikkö soitti Turun lennonjohtoon klo 17.25 ja kertoi lennonjohtajalle oman käsityksensä tapahtumasta ja TCAS-havainnoistaan.

Lennonjohtaja teki tapahtumasta ilmailumääräyksen GEN M1-4 mukaisen vaaratilanneilmoituksen ja Ilmailulaitoksen PHI-ilmoituksen. FIN229:n päällikkö teki myös GEN M1-4 mukaisen vaaratilanneilmoituksen ja yhtiön sisäisen lentoturvallisuusraportin.



Kuva 1. Lentoradat

1.2 Henkilövahingot

Henkilövahinkoja ei sattunut. HB-VNF:ssa oli neljä matkustajaa ja kahden hengen miehistö. FIN229:ssä oli 33 matkustajaa ja neljän hengen miehistö.

1.3 Ilma-alusten vahingot

Ei vaurioita.



1.4 Muut vahingot

Ei muita vahinkoja.

1.5 Henkilöstö

1.5.1 HB-VNF:n miehistö

Ilma-aluksen päällikkö: Mies, 36 vuotta

Lupakirja: Liikennelentäjä, voimassa 21.10.2007 saakka

Lääketieteellinen kelp.tod: Luokka 1, voimassa 4.1.2003 saakka

Kelpuutukset: Kaikki tarvittavat kelpuutukset olivat voimassa.

Lentokokemus: 713 h Gulfstream G100:lla ja 7555 h yhteensä kaikilla kone-
tyypeillä

Ilma-aluksen perämies: Mies, 40 vuotta

Lupakirja: Liikennelentäjä, voimassa 25.9.2007 saakka

Lääketieteellinen kelp.tod: Luokka 1, voimassa 20.3.2003 saakka

Kelpuutukset: Kaikki tarvittavat kelpuutukset olivat voimassa.

Lentokokemus: 821 h Gulfstream G100:lla ja 3064 h yhteensä kaikilla kone-
tyypeillä

1.5.2 FIN229:n miehistö

Ilma-aluksen päällikkö: Mies, 28 vuotta

Lupakirja: Liikennelentäjä, voimassa 31.7.2007 saakka

Lääketieteellinen kelp.tod: Luokka 1, voimassa 4.4.2003 saakka

Kelpuutukset: Kaikki tarvittavat kelpuutukset olivat voimassa.

Lentokokemus: Noin 700 h ATR-72:lla ja noin 3500 h yhteensä kaikilla ko-
netyypeillä

Ilma-aluksen perämies: Mies, 29 vuotta

Lupakirja: Ansiolentäjä, voimassa 22.1.2007 saakka

Lääketieteellinen kelp.tod: Luokka 1, voimassa 20.9.2003 saakka

Kelpuutukset: Kaikki tarvittavat kelpuutukset olivat voimassa.

Lentokokemus: Noin 500 h ATR-72:lla ja noin 1500 h yhteensä kaikilla ko-
netyypeillä

1.5.3 Turun lennonjohdon miehitys

Lennonjohtaja: Nainen, 38 vuotta

Lupakirja: Lennonjohtaja, voimassa 28.5.2004 saakka



Lääketieteellinen kelp.tod: Lennonjohtajan lääketieteellinen kelpoisuustodistus voimassa 28.5.2004 saakka

Kelpuutukset: Kaikki tarvittavat kelpuutukset olivat voimassa.

1.6 Ilma-alukset

HB-VNF, Gulfstream G100, kahdella suihkumootorilla varustettu 8-matkustajapaikkainen liikentokone, käyttäjä DiaMair SA, suurin sallittu lentoonlähöpaino 11181 kg.

FIN229, ATR-72-201, OH-KRA, kahdella potkuriturbiinimootorilla varustettu 68-matkustajapaikkainen liikentokone, käyttäjä Finnair Oyj, suurin sallittu lentoonlähöpaino 21500 kg.

1.7 Sää

Etelä-Suomen yläpuolella oli heikko korkeanselänne. Sää oli selkeä ja tuulet heikkoja.

Turun lentoaseman sää 23.10.2002 oli seuraavanlainen:

Lentopaikkaennuste (Terminal area forecast, TAF), voimassa klo 12-21 UTC:

Tuuli 100°/14 kt, näkyvyys yli 10 km, pilvet 1-2/8 2000 jalkaa, 5-7/8 9000 jalkaa.

Säähavainnot, METAR:

Klo 13.50 UTC: tuuli 100°/15 kt, sää CAVOK, lämpötila 0 °C, kastepiste -4 °C, QNH 1003

Klo 14.20 UTC: tuuli 100°/15 kt, sää CAVOK, lämpötila 0 °C, kastepiste -4 °C, QNH 1002

Aurinko laski klo 14.59. Päiväolosuhteet vallitsivat.

1.8 Suunnistulaitteet

HB-VNF lähöreitti perustui VOR/DME RUSKO:on. Majakka sijaitsee Turun lentoaseman alueella kiitotien pohjoispuolella. Sen taajuus on 115.500 MHz, korkeus merenpinnasta 187 jalkaa ja sijainti 60°30'54.69" N, 022°15'23.50" E.

Selvityksien antamisessa käytettiin apuna NDB-majakkaa LIETO, jonka sijainti on kiitotien 08 jatkeella 4,8 NM:n etäisyydellä VOR/DME RUSKO:sta.

Selvityksien antamiseen käytettiin lisäksi ilmoittautumispaikkaa MEDOT, joka sijaitsee VOR/DME RUSKO:n radiaalilla 095 etäisyydellä 25,2 NM, ilmoittautumispaikkaa KORPO, radiaalilla 236 etäisyydellä 26 NM ja ilmoittautumispaikkaa RUNGA, radiaalilla 235 etäisyydellä 89 NM.



1.9 Radioliikenne

Radiopuhelinliikenne käytiin Turun lennonjohdon taajuudelta 118,300 MHz. Kuuluvuus oli hyvä. HB-VNF käytti radiopuhelinliikenteessään englannin kieltä. FIN229 käytti avauskutsussaan suomen kieltä, mutta lennonjohtaja antoi sille selvityksen englannin kielellä. FIN229 kysyi lennonjohdolta TCAS:ssa havaitsemastaan vastaantulevasta liikenteestä suomeksi. Tähän lennonjohtaja vastasi suomeksi. Hän tiedusteli FIN229:ltä laskeutumisen jälkeen suomeksi, miten ohjaajat ymmärtävät HB-VNF:lle annetun reittiselvityksen.

HB-VNF:n päällikkö totesi tutkintalautakunnalle lähettämässään selvityksessä, että hän piti suomen kielen käyttöä Turun radiopuhelinliikenteessä huonona, koska hänen mielestään radiopuhelinliikenteen ymmärtäminen on tärkeää oikean kuvan saamiseksi liikennetilanteesta ja mahdollisten ongelmien ennakoinniseksi. Hänen mielestään englantia pitäisi puhua heti, kun radiotaajuudella on vieras ilma-alus.

Tässä tapauksessa suomen kielen käytöllä ei ollut vaikutusta vaaratilanteen syntymiseen ja selvitykset ennen vaaratilannetta annettiin englanniksi.

1.10 Lentopaikka

Vaaratilanne tapahtui Turun lentoaseman (EFTU) kiitotien 08 jatkeella. Lentoaseman sijainti on 60°30'53" N, 022°15'42" E ja korkeus merenpinnasta 161 jalkaa. Kiitotien 08/26 magneettinen suunta on 080°. Kiitotie on asfalttipäällysteinen ja sen pituus on 2500 m ja leveys 60 m.

1.11 Lennonrekisteröintilaitteet

Tutkinnassa ei ollut käytettävissä ilma-alusten lennonrekisteröintilaitteiden tietoja.

1.12 Organisaatiot ja johtaminen

Diamair SA on sveitsiläinen kansainvälistä lääketieteellistä tutkimusta harjoittavan Dia-Med Ltd:n vuonna 1999 toimintansa aloittanut lentoyksikkö, jonka tehtävänä on kuljettaa yhtiön omaa henkilökuntaa. Diamair SA:lla on omat toimintakäsikirjat ja lentomenetelmät. HB-VNF:n päällikkö oli myös lentoyksikön pääohjaaja. Perämies vastasi operaattorin teknillisestä toiminnasta ja lentokoneiden huollosta. Molemmat ohjaajat lentävät myös pienemmillä mäntämoottori- ja potkuriturbiinikoneilla.

Finnair Oyj on vuonna 1923 perustettu kansallinen lentoyhtiö, joka harjoittaa kotimaan- ja kansainvälistä lentoliikennettä potkuriturbiini- ja suihkumatkustajakoneilla.



2 ANALYYSI

2.1 Lennonjohdon toiminta

Lennonjohtaja antoi HB-VNF:lle lennonjohtoselvityksen säilyttää 3200 jalkaa lähdön jälkeen, kunnes ilma-alus on radiaalilla 236. HB-VNF:n perämies luki takaisin alkunousukorkeudeksi 3500 jalkaa. Lennonjohtaja korjasi korkeudeksi 3200 jalkaa, jonka perämies luki takaisin oikein.

FIN229 lensi tuloseelvityksensä mukaisesti ja ilmoitti olevansa valmis näkölähestymiseen. Lennonjohtaja antoi sille jatkoselvityksen säilyttää korkeus 4200 jalkaa ja jatkaa näkölähestymistä vasemman kautta kiitotielle 08. Lennonjohtajan liikennetilanneratkaisu oli oikea, vällinneysiin olosuhteisiin käyttökelpoinen ja yhdistetyn lähi- ja lähestymislennonjohdon periaatteiden mukainen, mutta tuloseelvitys ei taannut porrastusta FIN229:n koko reitille, mikäli se ei olisi päässyt näkösäolosuhteisiin. Selvitysten tarkoitus oli säilyttää korkeusporrastus ilma-alusten välillä. Lennonjohtajan käsikirjan (LJKK) mukaan korkeusporrastuksesta voidaan luopua lentopaikan läheisyydessä, kun lennonjohtaja näkee jatkuvasti molemmat ilma-alukset eikä ilma-alusten välille synny yhteentörmäysvaaraa. Lennonjohtaja kertoi kuulemisessa, että hänen aikomuksenaan oli soveltaa tätä menetelmää. LJKK:n mukaan kaikissa tapauksissa, joissa porrastuksesta halutaan luopua ilma-alusten välillä, on ao. ilma-aluksille annettava liikenneilmoitus, joka soveltuvin osin sisältää vaikuttavan liikenteen.

Jos lennonjohtaja olisi antanut FIN229:lle liikenneilmoituksen lähtevästä HB-VNF:sta, olisi molempien ilma-alusten ohjaajien liikennekuva voinut parantua. Liikenneilmoituksia ei vaadita toisiinsa nähden porrastetuille ilma-aluksille, mutta tässä tapauksessa se olisi ollut tutkintalautakunnan käsityksen mukaan hyvää lennonjohtopalvelua.

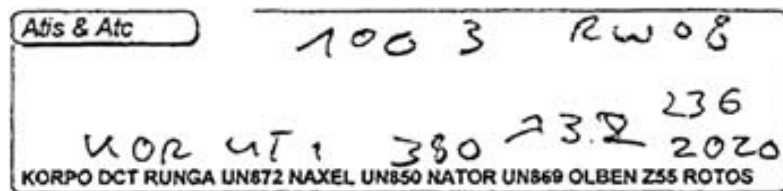
Lennonjohtoon sijoitettua tutkanäyttömonitoria olisi voinut hyödyntää ilma-alusten selvitysten noudattamisen valvonnassa. Tässä tapauksessa monitorista olisi voinut todeta HB-VNF:n 3200 jalan korkeuden läpäisyn. Lennonjohtajan olisi läpäisyn havaittuaan tullut tarkistaa koneelta sen korkeus radiolla kysymällä. Hän kysyi HB-VNF:n korkeutta vasta FIN229:n ilmoittaman havainnon perusteella. Huomioon ottaen HB-VNF:n pystynopeus ei lennonjohtajalla tässä tapauksessa olisi ollut mahdollisuutta estää porrastuksen alitusta.

Tapahtuman jälkeen lennonjohtaja selvitti HB-VNF:lle kahteen kertaan, miten tämän olisi pitänyt ymmärtää selvitys ja miten ilma-alus oli sen lukenut takaisin. Lisäksi hän kysyi suomen kielellä FIN229:ltä, miten sen ohjaajat ymmärsivät annetun selvityksen. Tällainen keskustelu radiotaajuudella on tarpeetonta ja hyvän radiopuhelinliikennetavan vastaista.

2.2 Ilma-alusten ohjaajien toiminta

HB-VNF nousi kiitotien suunnassa 3200 jalkaan ja aloitti sitten oikean nousukaarron. Lennonjohtoselvityksen mukaan sen olisi tullut säilyttää 3200 jalkaa, kunnes se on radiaalissa 236. Ohjaajat eivät olleet ymmärtäneet selvityksen sisältämää 3200 jalan alkunousurajoitusta. Päällikön lausunnon mukaan he ymmärsivät, että heidän tulee nousta kiitotien suunnassa 3200 jalkaan ja kaartaa sen jälkeen reitille. Perämies oli kuitenkin lukenut lennonjohtoselvityksen oikein takaisin.

HB-VNF pyysi Turun tornilta käynnistyslupaa ja sai sen välittömästi. Se pyysi rullauslupaa 2 minuuttia 46 sekuntia myöhemmin ja sai selvityksen rullata odotuspaikalle 08 sekä ilmanpaineen QNH 1003. Rullauspalveluksesta tehty lokimerkintä näkyy kuvassa 2 ylimmällä rivillä.



Kuva 2. HB-VNF:n operatiivisen lentosuunnitelman yläkulmassa olleet merkinnät

HB-VNF kutsui minuutti rullauksen aloittamisen jälkeen Turun tornia ja ilmoitti olevansa valmis kopioimaan reittiselvityksen. Ohjaajilla oli tarve saada selvitys, koska lentokone oli varustettu FMS:llä (flight management system), johon lähtöreitit tiedot pitää syöttää manuaalisesti ennen lentoonlähtöä, kun lähtökentällä ei ole julkaistua vakiolähtöreittiä. Lennonjohtaja antoi välittömästi selvityksen: *"HNF, cleared to Bern via KORPO, UT81, RUNGA, flight level 380, after departure maintain 3200 feet until radial 236, squawk 2020"* (HNF, selvä Berniin, reitti KORPO, UT81, RUNGA, lentopinta 380, säilytä lentoonlähdon jälkeen 3200 jalkaa kunnes radiaalissa 236, koodaa 2020). Perämies luki selvityksen oikein takaisin paitsi, että korkeuden 3200 jalkaa hän luki 3500 jalkaa. Lennonjohtaja korjasi korkeuden 3200 jalaksi, jolloin perämies luki sen oikein takaisin. Selvityksestä tehty lokimerkintä näkyy kuvassa 2 toisella rivillä. Siinä näkyy myös korkeuteen tehty korjaus.

Vaikka perämies luki selvityksen takaisin oikein, on mahdollista, että miehistö lentoonlähtöbriefausta suorittaessaan ja ohjaamon laitteita lentoonlähtöä varten asettaessaan tulkitsi lokin korkeusmerkinnän 3.2 edessä olevan ylöspäin osoittavan nuolen väärin. Päällikkö kertoi lausunnossaan, että he ymmärsivät selvityksen tarkoituksena olleen nousta suoraan 3200 jalkaan ja sen jälkeen hakeutua radiaalille 236. Tästä syystä he myöskin asettivat koneen korkeusvaroittimen (altitude alerter) korkeudeksi lentopinnan 380. Mikäli he olisivat ymmärtäneet reittiselvityksen 3200 jalkaa ensimmäiseksi rajoittavaksi korkeudeksi, he olisivat asettaneet altitude alerteriin 3200 jalkaa, jolloin laite olisi käsiohjauksella lennettäessä varoittanut asetetun korkeuden lähestymisestä ja saavuttamisesta sekä automaattiohjauksella lennettäessä oikaissut koneen tähän korkeuteen.



Seuraavaksi HB-VNF kysyi lentoonlähdön jälkeisen kaarron suuntaa. FMS tarvitsee myös tiedon kaarron suunnasta, että se voi laskea ja esittää suunnitellun lentoradan ohjaamon suunnistusnäytöllä (navigation display). Lentoratanäyttöä käytetään FMS:llä varustetuissa koneissa aina riippumatta siitä, ohjataanko konetta käsin tai automaattilla. Tästä syystä lentoonlähtöselvityksen yhteydessä annettava tieto kaarron suunnasta annetaan ohjaajien kannalta liian myöhään. Menettely aiheuttaa viivytystä kiitotien käytössä, koska lentokoneen laitteistojen pitää laskea lentorata ja ohjaajien tarkistaa sen oikeellisuus ennen kuin lentoonlähtö voidaan aloittaa. Olisikin tärkeää, että reittiselvitys annettaisiin jo ennen moottorien käynnistystä, jotta ohjaajat voisivat rauhasissa syöttää tiedot ilma-aluksensa laitteistolle ja tarkistaa suunnitellun lähtöreitin. Turun lennonjohdon pitää pyytää reittiselvitys Tampereen alueenlennonjohdolta yhteistoimintasopimuksen mukaan Pommery-järjestelmän taxifunktiolla. Turun lentoaseman ja alueenlennonjohdon välisessä yhteistoimintasopimuksessa ei ole mainittu mitään estettä, miksi selvitystä ei voisi pyytää jo ennen ilma-aluksen moottorien käynnistystä.

Vakiolähtöreittien käyttöön ottaminen Turun lentoasemalle helpottaisi uudenaikaisella ohjaamotekniikalla varustetuilla ilma-aluksilla lentävien ohjaamomiehistöjen työskentelyä. FMS:n päivitysjärjestelmä varmistaisi, että ajan tasalla olevat reitit olisi lentäjien käytävissä. Ohjaamotyöskentelyä helpottaisi, jos lähtöreittitietoja ei tarvitsisi erikseen syöttää järjestelmään ennen lentoonlähtöä, vaan ne voisi valita käyttöön ja tarkistaa, että ne vastaavat reittikäsikirjoissa julkaistua vakiolähtöreittiä. Turun lentoasemaa käyttää päivittäin ilma-aluksia, jotka voisivat hyödyntää vakiolähtöreittejä.

Vakiolähtöreitit helpottaisivat myös lennonjohtajan työskentelyä, koska jokaiselle IFR-ilma-alukselle ei vakiolähtöreittejä käytettäessä tarvitsisi laatia erikseen liikennetilanteen mukaista reittiselvitystä. Vakiolähtöreittien ja vakiotuloreittien välinen porrastus lisäisi turvallisuutta, koska niitä käytettäessä välttyttäisiin puutteellisesti laadittuihin reittiselvityksiin liittyviltä riskeiltä.

FIN229:n miehistö lensi lennonjohtoselvityksensä mukaisesti ja laskeutui 4200 jalkaan QNH:lla. He seurasivat lähtevää ilma-alusta TCAS:n näytöltä. Aurinko paistoi heille vastaan ja he näkivät lähteneen HB-VNF:n vasta, kun se oli noussut horisontin yläpuolelle. FIN229:n päällikkö kysyi lennonjohdolta suomen kielellä vastaan lähteneen ilma-aluksen selvityskorkeutta. Hän sai suomenkielisen vastauksen, että selvitys oli 3200 jalkaan. Päällikkö kertoi, että vastaan tuleva oli nousemassa läpi 4200 jalkaa. Koska kyseessä oli ulkomaalainen ilma-alus, olisi tämä keskustelu tullut käydä englannin kielellä. Ohituksen jälkeen FIN229 sai näkölähestymisselvityksen ja laskeutui kiitotielle 08.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Ilma-alusten ohjaajilla oli vaadittavat lupakirjat ja kelpuutukset.
2. Lennonjohtajalla oli vaadittavat lupakirjat ja kelpuutukset.
3. Ilma-alusten lentokelpoisuustodistukset olivat voimassa.
4. HB-VNF:n perämies luki ensin reittiselvityksen alkunousukorkeuden väärin takaisin, mutta korjasi sen lennonjohtajan korjauksen jälkeen.
5. FIN229 otti radiolla yhteyden Turun lennonjohtoon suomen kielellä. Lennonjohtaja vaihtoi kielen englanniksi ja antoi FIN229:lle tuloksetilvityksen Turkuun.
6. HB-VNF:n ohjaajat eivät ymmärtäneet reittiselvitystä oikein, vaan nousivat alkunousukorkeutensa 3200 jalkaa yläpuolelle ja läpi Turkua idästä lähestyvän FIN229:n korkeuden 4200 jalkaa.
7. Tutkatalenteen mukaan HB-VNF läpäisi alkuselvityskorkeuden 3200 jalkaa 3,0 NM:n etäisyydellä kentästä, jolloin etäisyyttä FIN229:ään oli 5,0 NM.
8. Kun HB-VNF läpäisi FIN229:n korkeuden, koneiden välinen etäisyys oli tutkatalenteen mukaan 1,8 NM, joka oli myös koneiden välinen lyhin etäisyys.
9. Aurinko paistoi FIN229:n ohjaajille matalalta vastaan eivätkä he nähneet HB-VNF:a ennen kuin se oli noussut horisontin yläpuolella.
10. FIN229:n ohjaajat seurasivat TCAS:n näyttöruudulta HB-VNF:n nousua. TCAS antoi liikennetiedotteen, mutta ei toimintaohjetta.
11. Lennonjohtajan tarkoituksena oli luopua korkeusporrastuksesta, kun hän saa molemmat ilma-alukset näkyviinsä ja toteaa, ettei yhteentörmäysvaaraa synny.
12. FIN229:n päällikkö kysyi lennonjohtajalta suomeksi vastaantulevasta liikenteestä ja sai suomenkielisen vastauksen.
13. Lennonjohtaja selvitti tapahtuman jälkeen HB-VNF:lle radiolla kahteen kertaan, miten tämän olisi pitänyt ymmärtää hänen antamansa selvitys.
14. HB-VNF:n päällikkö valitti suomen kielen käyttöä Turun lennonjohtoon taajuudella, koska hän ei ymmärtänyt kieltä eikä voinut radioliikenteen perusteella muodostaa käsitystä muusta liikenteestä. Tässä tapauksessa suomen kielen käytöllä ei ollut vaikutusta vaaratilanteen syntymiseen ja selvitykset ennen vaaratilannetta annettiin englanniksi.

3.2 Vaaratilanteen syy

Vaaratilanne syntyi, kun HB-VNF ei jäänyt selvitettyyn alkunousukorkeuteen, vaan jatkoi nousuaan ja läpäisi Turkua lähestyvän FIN229:n lentokorkeuden, jolloin vaadittava ilma-alusten välinen porrastus alittui.

Myötävaikuttavana tekijänä oli liikenneilmoituksen antamatta jättäminen näkölähestymisselvityksen mukaan lentävälle FIN229:lle. Liikenneilmoitusta ei vaadita toisiinsa nähden porrastetuille ilma-aluksille, mutta tässä tapauksessa se olisi ollut tutkintalautakunnan käsityksen mukaan hyvää lennonjohtopalvelua.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Turun lentoaseman IFR-liikenne suuntautuu enimmäkseen kahteen suuntaan, itään ja lounaaseen. Näissä suunnissa tapahtuu päivittäin lähtevän ja tulevan liikenteen kohtaamisia. Liikennettä selkeyttäisi ja sen johtamista helpottaisi toisiinsa nähden porrastettujen vakiolähtö- ja tuloreittien suunnittelu Turun lentoasemalle. Vakioreittien avulla uudenaikaisella ohjaamoteknologialla varustettujen ilma-alusten käyttäjät voisivat paremmin hyödyntää ohjaamolaitteistojaan.

1. Tutkintalautakunta suosittelee, että Ilmailulaitos yhdessä Turun lentoaseman kanssa suunnittelisi ja ottaisi käyttöön toisiinsa nähden porrastetut vakiolähtö- ja tuloreitit Turun lentoasemalla.

Helsingissä 27.8.2003

Jussi Haila

Erkki Lepola

Ville Hämäläinen



LÄHDELUETTELO

Seuraava lähdemateriaali on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintapäätös n:o C 10/2002 L
2. Tapahtumasta tehdyt vaaratilanneilmoitukset
3. Kuulemispöytäkirjat
4. HB-VNF:n päällikön raportti tapahtumasta
5. Lupakirjatiedot
6. Lentoja koskevat asiakirjat
7. Sää tiedot
8. Turun lentoaseman radiopuhelin- puhelinliikenteen taltioinnit
9. Turun lennonjohdon päiväkirjaote
10. Tampereen alueenlennonjohdon tutkataltointitiedot
11. Tampereen alueenlennonjohdon ja Turun lentoaseman välinen yhteistoimintasopimus
12. Ilmailulaitoksen ATS –ohje ja määräys RAC 59: Tutkamonitorin käyttö ATS -yksikössä
13. Saadut lausunnot

Liite 1 Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnon lausunto



Päivämäärä Date
15.08.2003

Päivä Day
15/02/02

SAAPUNUT

20.08.2003
276/56

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 Helsinki

Vite Ref

Lausuntopyyntönnö 23.5.2003

Aula Subject

LENTOTURVALLISUUSHALLINNON LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUKSEN LOPULLISEEN
LUONNOKSEEN C 10a/2002 L

PORRASTUKSEN ALITUS TURUSSA 23.10.2002

Lentoturvallisuushallinto ei ota kantaa tutkintaselostuksen sisältöön.

Tutkintaselostuksen turvallisuussuosituksista Lentoturvallisuushallinnolla ei ole lausuttavaa.

Lentoturvallisuushallinto toteaa lisäksi, että mahdollisista toimenpiteistä päätetään erikseen.

Ylijohtaja


Kim Salonen

Liite 2 Sveitsin Ilmailuonnettomuustutkintakeskuksen lausunto



Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
Département fédéral de l'Environnement, des Transports, de l'Energie et de la Communication
Federal Department of Environment, Transport, Energy and Communications

S 43 27.7.2003

U V E K
E T E C
E T E C

Aircraft Accident Investigation Bureau

A A I B

Comments to the final draft of the investigation report HB-VNF / OH-KRA, 23.10.2002

Dear Sir,

The AAIB Switzerland fully agrees with the causes mentioned in your investigation report.
We have the following comments :

The use of English instead of Finnish language, when the controller was providing traffic information to the Finnish aircraft, would have maybe drawn the attention of the swiss pilot.

*Radar monitoring to the departing aircraft should have be done after the controller observed that it was deviating significantly from its cleared route, **first by advising the pilot of the fact.***

Appropriate action should and could have been taken much earlier, by giving radar vectoring and / or essential traffic information to the swiss aircraft.

To avoid any misunderstanding, the initial ATC clearance should have been:

*"Cleared destination via KORPO, UT81, RUNGA, flight level 380, **to climb and maintain 3200ft until intercepting radial 236, right turn after departure, squawk 2020.**"*

With best regards,

Aircraft Accident Investigation Bureau

b.o. Daniel Zwick

Telephone	Facsimile	Internet	E-mail	Mail
+41 (0)31 810 41 51	+41 (0)31 810 41 50	www.blu.admin.ch	blu@gs-uvек.admin.ch	Bundeshaus Nord CH-3003 Bern/Switzerland

Liite 3 Ilmailulaitoksen lennonvarmistusosaston lausunto



Päivämäärä Date	Dnro
26.8.2003	82/510/02

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33
00580 HELSINKI

Lausuntopyyntö 23.5.2003; D172/5L

C 10a/2002 L, Porrastuksen alitus Turussa 23.10.2002

Onnettomuustutkintakeskus on lähettänyt tutustumista varten luonnoksen tutkintaselostuksesta C 10a/2002 L, joka koskee 23.10.2002 sattunutta porrastusminimien alitusta Turussa

Lennonvarmistusosasto on tutustunut luonnokseen ja yhtyy pääosin OTK:n tutkijoiden tekemiin johtopäätöksiin ja tapahtuma johtui lentäjän virheellisestä toiminnasta.

Turvallisuussuosituksessa mainittujen vakiolähtö- ja tuloreittien suunnittelu tullaan huomioimaan jatkossa.

Johtaja

Heikki Jaakkola

Tiedoksi: ILL-L, ILL-VQ, EFTU

Postiosoite-Postal address	Puhelin-Phone	Telefax	AFTN
FL 50-P.O.Box 50	Nat. (09) 82 77 1, 61511	(09) 8277 2299, 6151 2299	EFHKYAYX
FIN-01531 Vantaa, Finland	Int. +358 9 82 771	+ 358 9 8277 2299	

Liite 4 Ilmailulaitoksen Turun lentoaseman lausunto



SAAPUNUT

24.06.03

25.06.2003

211/5L

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 Helsinki

viite: Lausuntopyyntö D172/5L, Tutkintaselostus C 10a/2002

asia: Turun lentoaseman lausunto

Otsikkoasiaan viitaten Turun lentoasema haluaa tuoda esiin seuraavaa:

Toisin kuin tutkimuskertomuksessa on todettu, Turun lentoaseman radioliikennetallenteen mukaan FIN229 ei ollut suorittamassa näkölähestymistä porrastusminimin alitushetkellä, vaan lennonjohtaja oli selvittänyt sen LIEdolle 4200 jalkaan ja odottamaan vasemman puoleista näkölähestymistä RWY 08:lle, varmistaakseen 1000 jalan korkeusporrastuksen vastakkaisesta suunnasta 3200 jalkaan nousevaan HBVNF:n nähden. Kun FIN229 ilmoitti olevansa valmis näkölähestymiseen ("ready for visual any time"), lennonjohtaja selvitti sen liittymään RWY 08 myötätuuliosalle säilyttäen kuitenkin 4200 jalkaa jotta korkeusporrastus vastaantulevaan liikenteeseen säilyisi. Liikennetiedotuksen antamiselle ei siis ollut sillä hetkellä tarvetta. Liikennetiedotuksen antamisella, silloin kun lennonjohtajalla on porrastusvastuu, saattaa olla jopa lentäjää harhaanjohtava vaikutus, koska tuolloin voi syntyä käsitys että porrastusvastuu on siirtynyt ohjaajalle. Liikennetiedotus olisi saattanut kyllä selvittää liikennetilannetta mikäli lennonjohtaja olisi aavistanut, että HBVNF aikoo rikkoa selvitysrajan, mutta ottaen huomioon, että HBVNF:n ohjaajilla oli oman kertomansa mukaan TCAS -havainto vastaantulevasta liikenteestä heti lentoonlähdon jälkeen, ei tälle näkemykselle löydy vakuuttavaa tukea. Maininta liikennetiedotuksen antamatta jättämisestä ikään kuin lennonjohtajan virheenä ja myötävaikuttavana tekijänä vaaratilanteen syntyyn, on perusteeton.

Turun lennonjohdossa ilmaliikenteen johtaminen perustuu menetelmäjohtamiseen. Siinä työssä informatiivinen tutkanäyttölaitte on hyväksi todettu apuväline suunnitteluun ja ilmaliikenteen seurantaan. Kertomansa mukaan HBVNF nousi lentoonlähdon jälkeen "parhaalla nousunopeudella" saavuttaakseen 3200 jalkaa, jonka se läpäisi n. minuutin kuluttua lentoonlähdestä. Vaikka lennonjohtaja olisi koko ajan seurannut HBVNF:n lentoa tutkanäyttölaitteella, näin suuren nousunopeuden, n. 3000 jalkaa minuutissa, ollessa kyseessä, lennonjohtajan olisi ollut mahdollista estää porrastusminimin alittumisen. Ilma-alusten välinen tuhannen jalan korkeusero kutistuu nolnaan 20 sekunnissa. Mikäli lennonjohtaja tällaisessa tilanteessa, havaitessaan ensin selvityskorkeuden läpäisyn, aloittaa korjaavat toimenpiteet, lautakunnan esityksen mukaisesti kyselemällä ilma-aluksen korkeutta, on tilanne menetetty jo ennen lauseen loppua. Edellä kerrotun perusteella Turun lentoasema esittää kohdan 2.1 viidennen kappaleen poistamista tai muuttamista, sillä seuraamalla liikennetilannetta tutkanäyttölaitteella lennonjohtaja ei tässä tapauksessa olisi voinut mitenkään ennalta ehkäistä vaaratilanteen syntymistä.

HBVNF:n päällikön selitykset, ja neuvot lennonjohtajalle oikeasta fraseologiasta olivat aiheettomia.

Turun lentoasema yhtyy tutkijalautakunnan suosituksiin. Huomiota tulisi kiinnittää myös esille tulleeseen RTF-kielen valintaan liikenteen johtamisessa.

Lentoaseman päällikkö Antero Mero

Liite 5 Avia College: Lähtevän ilma-aluksen porrastaminen saapuvaan ilma-alukseen



Päivämäärä Date

Dno

06.08.03

42/040/2003

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33C
00580 Helsinki

Lausuntopyyntö 11.6.2003
C10/2002 L

LÄHTEVÄN ILMA-ALUKSEN PORRASTAMINEN SAAPUVAAN ILMA-ALUKSEEN

Vastauksen ovat laatineet koulutuspäällikkö Terho Lehervo (lennonjohtaja) ja pääkouluttaja Juhani Rautavuoma (lennonjohtaja).

YLEISTÄ:

Miten kyseinen porrastus opetetaan lennonjohtajan perus- ja kertauskursseilla?

1. Saapuvalla ilma-alukselle annetaan **tuloselvitys**, johon nähden lähtevälle ilma-alukselle laaditaan selvitys niin, että se takaa porrastuksen **saapuvan ilma-aluksen koko reittiin** eikä sen senhetkiseen sijaintiin. Saapuvan ilma-aluksen reittiin kuuluu myös selvitysrajan odotusalue, johon lähtevä ilma-alus on myös porrastettava.
2. Mikäli saapuvalla ilma-alukselle on annettu **lähestymisselvitys** ja on varmistettu, että se ei lennä **race-track-menetelmää**, niin odotusaluetta ei tarvitse huomioida.

SEN AINEISTON PERUSTEELLA, MITÄ MEILLÄ ON OLLUT KÄYTETTÄVISSÄMME, PYRIMME LAUSUNNOSSAMME KIINNITTÄMÄÄN HUOMIOTA LÄHINNÄ NIIHIN EROAVAISUUKSIIN, JOITA PORRASTUSTEN TOTEUTTAMISESSA JA SELVITYKSISSÄ ON OLLUT VERRATTUNA OMIIN KÄSITYKSIIMME SIITÄ, MITEN OLISIMME HOITANEET KYSEISET TILANTEET. OLENNAISIMMAT EROAVAISUUDET ON KIRJOITETTU TUMMEMMALLA TEKSTILLÄ.

Tuloselvitys FIN229:

FIN229, cleared to Lieto **follow radial 095 (from Rusko) until 10 nm** when ready descent to 4200 ft on QNH 1003 (TRL55) expect visual approach RWY 08 no delay.

FIN229, **expect further clearance at Lieto.** (Liedolta ei ole lähestymismenetelmää RWY08)

Postiosoite-Postal address
PL 50-P.O.Box 50
FIN-01531 Vantaa, Finland

Puhelin-Phone
Nat. (09) 82 771, 61511
Int. +358 9 82 771

Telefax
(09) 8277 2048, 6151 2048
+ 358 9 8277 2048

Reittiselvitys HBVNF:

HNF, cleared to Bern via KORPO UT81 RUNGA FL380 (after departure) maintain **3200 ft or below** until radial 236 and **10 nm** squawk 2020

tai

.... **cross 10 nm on radial 236 at 3200 ft or below...**

Kun lähtenyt HNF ilmoittaa ylittäneensä DME10 radiaalissa 236, FIN229 voidaan selvittää alkulähestymiskorkeuteen ja edelleen lähestymään, kun lähtenyt on 1000 ft saapuvan yläpuolella.

Näin toimien kyseessä on **VOR/DME:n AVULLA AIKAANSAATU MAANTIETEELLINEN PORRASTUS.**

Vaadittua porrastusta voidaan pienentää aikaisemminkin, mikäli lennonjohtaja näkee **kummatkin porrastettavista ilma-aluksista.**

Se yleisperiaate, jolla kyseinen liikennetilanne hoidettiin, oli mielestämme perusteltu varsinkin huomioon ottaen vallitsevan sään.

Alkuperäisestä selvityksestä puuttui kuitenkin "etäisyysvaatimus", joten siinä ei ollut varmistusta sille, että kumpikin ilma-alus olisi saattanut olla **lähempänä kuin 10 DME ilman korkeusporrastusta**, jolloin vajavainen selvityskin olisi saattanut aiheuttaa porrastuksen alittumisen.

Toinen, **lähtevää ilma-alusta vähemmän rajoittava tapa** on selvittää saapuva ilma-alus UTELI:lle MEDOT 2A tuloreittiä pitkin, odota ILS A RWY26, jonka jälkeen kiertolähestyminen RWY08. Tällöin riittää, kun lähtevä on saapuvan alapuolella, kunnes radiaalissa 236 ja DME2 (radiaalinen 236 tangenti UTELIN:n odotusalueesta + 5 nm)

Tuloselvitys FIN229:

FIN229, cleared to UTELI via MEDOT 2A ARRIVAL when ready descent to 4200 ft on QNH 1003 (TRL55) expect ILS A approach RWY26 followed by circling to RWY08 no delay

Reittiselvitys HBVNF:

HNF, cleared to Bern via KORPO UT81 RUNGA FL380 after departure maintain **3200 ft or below until radial 236 and 2 nm** squawk 2020.

Kun lähtenyt on radiaalissa 236 ja 2 DME, saapuva ilma-alus voidaan selvittää alkulähestymiskorkeuteen ja lähestymään, kun lähtenyt on 1000 ft saapuvan yläpuolella. Selvitys voidaan vielä myöhemmin muuttaa näkölähestymiseksi, mikäli se tekee tilanteesta joustavamman ja näkölähestymisen antamisen edellytykset ovat voimassa.

Tässäkin tapauksessa kyseessä on VOR/DME:n avulla aikaansaatu maantieteellinen porrastus. Nyt porrastukseen tarvittava **etäisyysvaatimus reittivaiheessa** täyttyy sillä, että tuloreitissä (DME ARC 13 RUS) **10 nm** alittuu vasta, kun saapuva ilma-alus on ylittänyt leading-radialin 090. Tästä syystä tarvitaan ainoastaan pitkittäisporrastus odotusalueeseen, joka **radiaalissa 236 on 2 DME RUS.**

Postiosoite-Postal address
PL 50-P.O.Box 50
FIN-01531 Vantaa, Finland

Puhelin-Phone
Nat. (09) 82 771, 61511
Int. +358 9 82 771

Telefax
(09) 8277 2048, 6151 2048
+ 358 9 8277 2048

Porrastusta voidaan pienentää samoin perustein, kuten edellisessä tapauksessa.

C 10/2002 L
31.10.2002

ECX316 / KFB662

Tilanne on täysin selvä, joten se ei vaatine sen enempää kommentointia.

KFB662 / KFB419

YLEISTÄ:

Vastakkaisten kiitoteiden käyttö tällaisessa tilanteessa ei mielestämme ole perusteltua, varsinkaan näin toteutettuna.

Jos saapuvalla ilma-aluksella on **tuloselvitys** MAPUKSELLE PERKA 3B tuloreittiä pitkin 3200 jalkaan, olisi lähtevän selvityksen pitänyt taata porrastus **saapuvan ilma-aluksen koko reittiin**. Lisäksi lähtevälle annettu reittiselvitys oli puutteellinen, koska siitä ei selvinnyt, mihin asti kyseistä "sivuradiaalia" tulisi seurata. Tämä seikka oli myös epäselvä ohjaamomiehistölle, koska he joutuivat erikseen sitä kysymään. Lennonjohtajakoulutuksessa kyseiseen asiaan kiinnitetään erityisen suurta huomiota.

Tutkapalvelussa tilanne on toisin!

Meidän korjattu selvitys:

KFB419, Selvä Arlandaan T81 FL200 (lähdön jälkeen) seuraa radiaalia 228 kunnes FL100. (olettaen, että saapuva ilma-alus säilyttää FL90) **Säilytä 2200** jalkaa kunnes radiaalissa 228 ja **25 mailia** (MAPUKSEN odotusalueen rajan tangenttietäisyys + 5 mailia).

Kun lähtenyt ilma-alus on ylittänyt 15 mailia radiaalissa 228, saapuvalle ilma-alukselle voidaan antaa lähestymiselvitys edellyttäen, että se pystyy tekemään lähestymisen lentämättä race-track-menetelmää. (**oikean puoleinen kuvio!**) Tässä tilanteessa se tuskin olisi onnistunut, vaan race-track olisi ollut väistämätön. Lähtenyt saa kaartaa reittiradiaaliin, kun se on 1000 jalkaa saapuvan yläpuolella edellyttäen, että porrastuksen säilyminen edellä lähteneeseen **ECX316**:een on varmistettu.

Näin toimien selvitys olisi ollut muodollisesti oikein, mutta vienyt lähteneen ilma-aluksen valvomattomaan ilmatilaan. Lisäksi 25 mailin rajoitus olisi ollut aika "raju" ko. ilma-alustyyppille. Vaikka lähteneen rajoitusta olisikin voitu myöhemmin helpottaa, lähteneen olisi joka tapauksessa pitänyt säilyttää 2200 jalkaa ainakin 15 mailin etäisyydelle.

Tässä liikennetilanteessa olisi mielestämme järkevintä ollut käyttää molemmille RWY26.

Meidän selvitykset:

Saapuvalle KFB662:lle tuloseelvitys UTELI:lle RUSKON kautta, **seuraa radiaalia 248 kunnes RUSKO**, (vastaantulevan ohituksen jälkeen) laskeudu (esim.) 5000 jalkaan, odota ILS A-lähestymistä RWY26, ei viivytystä.

Lähtevälle KFB419:lle selvitys seuraa **radiaalia 223** kunnes FL100. Säilytä 4000 jalkaa **tai alapuolella**, kunnes **radiaali 223 ja 10 mailia**....

Postiosoite-Postal address
PL 50-P.O.Box 50
FIN-01531 Vantaa, Finland

Puhelin-Phone
Nat. (09) 82 771, 61511
Int. +358 9 82 771

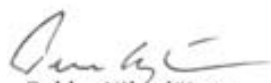
Telefax
(09) 8277 2048, 6151 2048
+ 358 9 8277 2048

Kyseessä olisi ollut normaali VOR:n avulla aikaansaatu sivuttaisporrastus saapuvan ilma-
aluksen reittiradiaaliin nähden ja pitkittäisporrastus UTELL:n odotusalueeseen.
Kun lähtenyt on ylittänyt **10 mailia radiaalissa 223**, saapuvaa voidaan selvittää lisää alaspäin
ja lähtenyt saa kaartaa reitille, kun se on 1000 jalkaa saapuvan yläpuolella.
Näkölähestyminenkin olisi ilmeisesti aikanaan onnistunut.

YHTEENVETO:

Molemmissa porrastustapauksissa, jotka analysoimme, selvityksistä puuttui korkeusrajoitus
kyseistä kulmaeroa vastaavalle etäisyydelle saakka. **Vasta tämä rajoitus mielestämme tekee
porrastuksesta LJKK:n mukaisen.**

Vantaa 7.8.2003



Pekka Kilpeläinen
johtaja/rehtori
Ilmailulaitos/Avia College

Postiosoite-Postal address	Puhelin-Phone	Telefax
PL 50-P.O.Box 50	Nat. (09) 82 771, 61511	(09) 8277 2048, 6151 2048
FIN-01531 Vantaa, Finland	Int. +358 9 82 771	+ 358 9 8277 2048