



## Tutkintaselostus

C 8/2003 L

### **Porrastuksen alitus Helsinki-Vantaan lentoaseman koillispuolella 21.7.2003**

OH-LVD, A319

OH-LPH, MD-83

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

Maanantaina 21.7.2003 klo 12.04 UTC (Suomen aika -3 h) tapahtui noin 18 merimailia Helsinki-Vantaan lentoaseman koillispuolella lennonjohtoporrastuksen alitus, kun ARR:n (tulotutkan) johtama reittilennolla Rovaniemeltä Helsinki-Vantaalle ollut Finnair Oyj:n A319-liikennelentokone OH-LVD (kutsumerkki FIN473) ja APP:n (lähestymistutkan) johtama reittilennolla Manchesterista Helsinki-Vantaalle ollut Finnair Oyj:n MD-83-liikennelentokone OH-LPH (kutsumerkki FIN934) ohittivat toisensa 200 jalan korkeuserolla ja 2,4 merimailin sivuttaisetäisyydellä.

Onnettomuustutkintakeskus asetti 28.7.2003 virkamiestutkinnan tutkimaan tapahtuneen porrastuksen alituksen. Virkamiestutkinnan puheenjohtajaksi määrättiin tutkija Ville Hämäläinen ja jäseniksi tutkijat Erkki Kantola ja Pekka Kanninen.

ORIMAA:n suunnistusmajakan suunnasta lähestyvä FIN473 oli APP:lta saanut tutkaohjaussuunnan 185 ja selvityksen laskeutua lentopinnalle 100. FIN473 sai seuraavaksi APP:lta ohjaussuunnan 360 ja selvityksen laskeutua lentopinnalle 70. Näillä selvityksillä APP siirsi sen ARR:n taajuudelle. FIN473 lähestyi kiitotien 22L loppulähestymissuuntaa eteläpuolelta. LAKUT-ilmoittautumispaikan suunnasta lähestyvä FIN934 sai aluksi APP:lta selvityksen seurata Lakut3E tuloreittiä ja laskeutua lentopinnalle 90. Seuraavaksi APP antoi sille ohjaussuunnaksi 070 tarkoituksenaan johtaa lähestymiseen kiitotielle 22L oikean kautta. Koska APP:n mielestä FIN934:n tutka-reitillä ei ollut vaikuttavaa liikennettä hän selvitti koneen 5000 jalan korkeuteen QNH:lla 1018 ja antoi uudeksi ohjaussuunnaksi 040. FIN473:n ja FIN934:n lentoradat olivat siten leikkaavat.

ARR:n johtama liikenne oli SK1706:lle annetun väärän kaartosuunnan johdosta joutunut epäjärjestykseen. Määritettyään lähestymisjärjestystä uudelleen ARR-lennonjohtaja selvitti FIN473:n laskeutumaan lentopinnalle 60. FIN473:lle annettu ohjaussuunta vei sen kiitotie 22L:n loppulähestymislinjan poikki kohti FIN934:ää. Sekä APP- että ARR-lennonjohtajan huomio oli kiinnittynyt seuraamaan SK1706:a loppulähestymisvaiheessa eikä kumpikaan huomannut, että FIN934 ja FIN473 lähestyivät toisiaan siten, että tutkaporrastusminimi 3 merimailia alittuisi. Antaessaan FIN473:lle ohjaussuunnan kohti kenttää ARR-lennonjohtaja havaitsi, että molemmat koneet olivat lähes samalla korkeudella ja että tutkaporrastusminimi alittuu. Hän käski FIN473:a laskeutumaan 5000 jalkaan ja kiirehtiä, tietämättä että APP-lennonjohtaja oli selvittänyt FIN934:n myös 5000 jalkaan. Koneiden ohittaessa toisensa niiden välinen korkeusero oli noin 200 jalkaa ja sivuttaisetäisyys noin 2.4 merimailia.

Tapahtuman syynä oli saapuvan liikenteen puutteellinen suunnittelu ja koordinointi sekä passiivinen työtapa APP:n ja ARR:n välillä. Myötävaikuttavina tekijöinä oli ARR:n SK1706:lle antama väärä kaarron suunta ja se, että ilma-alukset johdettiin näkölähestymisiin, mikä sekoitti loppulähestymisjärjestystä.

Tutkintalautakunta suositti, että Ilmailulaitos harkitsisi yhdessä lennonjohtoyksiköiden ja Avia Collegen kanssa lennonjohtajien yhteistyöhön painottuvan vuosittaisen kertauskoulutuksen lisäämistä lennonjohtajille. Lisäksi lautakunta suositti, että Ilmailulaitos tutkisi yhdessä lennonjohtoyksiköiden kanssa mahdollisuutta parantaa tutkan näyttömonitorien luettavuutta.



## SUMMARY

On Monday, July 7, 2003 at 12:04 UTC (Finnish time -3 h) there was a loss of separation approximately 18 nautical miles Northeast of Helsinki-Vantaa airport, when an Airbus 319, registered OH-LVD, call sign FIN473, operated by Finnair Oyj, on a scheduled passenger flight from Rovaniemi to Helsinki and controlled by the Arrival radar, and a MD-83, registered OH-LPH, call sign FIN934, operated by Finnair Oyj, on a scheduled passenger flight from Manchester to Helsinki and controlled by the Approach radar, passed each other with a vertical separation of 200 feet and horizontal separation of 2.4 nautical miles.

The Accident Investigation Board Finland nominated July 28 a commission to investigate the incident. Investigator Ville Hämäläinen was nominated as the investigator-in-charge and investigators Erkki Kantola and Pekka Kanninen as members of the commission.

FIN473 was approaching from the VOR/DME ORIMAA. APP cleared it heading 185 and descend to FL 100. Next FIN472 received heading 360 and clearance to descend to FL 70. Then it was transferred to ARR frequency. FIN473 approached runway 22L extension from south. FIN934 was approaching from LAKUT reporting point. APP cleared it to follow Lakut3E transition and to descend to FL 90. Next APP gave FIN934 heading 070 and planned to vector it to the runway 22L via right base leg. APP did not think there was any conflicting traffic and cleared FIN934 to descend to 5000 feet on QNH 1018 with a new heading of 040. Thus FIN473 and FIN934 were on crossing flight paths.

The traffic controlled by ARR was in disorder due to a wrong turn direction given to the flight SK1706. After determining a new approach sequence ARR cleared FIN473 to descend to FL 60. The heading of FIN473 took it through localizer towards FIN934. Both APP and ARR controllers were focused to follow SK1706 and neither noticed that FIN934 and FIN473 were approaching each other so that the radar separation of 3 nautical miles would be lost. When ARR gave FIN473 a new heading towards the airport he noticed that both aircraft were at almost the same altitude and the separation was lost. He cleared FIN473 to expedite descent to 5000 feet without knowing that APP had cleared FIN934 also to 5000 feet. When the aircraft passed each other the vertical separation was 200 feet and horizontal 2.4 nautical miles.

Tutkimuslautakunta suositti, että Ilmailulaitos harkitsisi yhdessä lennonjohtoyksiköiden ja Avia Collegen kanssa lennonjohtajien yhteistyöhön painottuvan vuosittaisen kertauskoulutuksen lisäämistä lennonjohtajille. Lisäksi lautakunta suositti, että Ilmailulaitos tutkisi yhdessä lennonjohtoyksiköiden kanssa mahdollisuutta parantaa tutkan näyttömonitorien luettavuutta.

The investigation commission recommended that the Civil Aviation Administration would consider, together with the ATC units and Avia College, to increase the co-operation training during the annual refresher training of the controllers. The commission also recommended that the CAA would study, with the ATC units, the possibility to improve the readability of the radar screens.



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	iii
SUMMARY.....	iv
KÄYTETYT LYHENTEET.....	vii
ALKUSANAT.....	viii
<b>1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET.....</b>	<b>1</b>
1.1 Tapahtumien kulku.....	1
1.1.1 Alkutilanne.....	1
1.1.2 Liikennetilanteen kehittyminen.....	1
1.1.3 Saapuvan liikenteen järjestyksen sekaantuminen.....	2
1.1.4 Lennonjohtotoiminta jatkotilanteessa.....	4
1.1.5 Porrastuksen alitus.....	5
1.2 Henkilövahingot.....	6
1.3 Ilma-aluksen vahingot.....	6
1.4 Muut vahingot.....	6
1.5 Henkilöstö.....	7
1.5.1 Ilma-alusten ohjaajat.....	7
1.5.2 Lennonjohtajat.....	7
1.6 Ilma-alukset.....	7
1.7 Sää.....	7
1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat.....	8
1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet.....	8
1.10 Tapahtumapaikka.....	8
1.11 Lennonrekisteröintilaitteet.....	8
1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus.....	8
1.13 Lääketieteelliset tutkimukset.....	8
1.14 Tulipalo.....	8
1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat.....	8
1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	9
1.17 Organisaatiot ja johtaminen.....	9
<b>2 ANALYYSI.....</b>	<b>11</b>
2.1 Yleistä.....	11
2.2 Lennonjohdon toiminta.....	12
2.3 Näyttölaitteiden kontrasti.....	14



3	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	15
3.1	Toteamukset .....	15
3.2	Vaaratilanteen syy .....	15
4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	17
	LÄHDELUETTELO .....	19

#### LIITTEET

Liite 1 Ilmailulaitoksen Lennonvarmistusosaston lausunto



## KÄYTETYT LYHENTEET

<b>Lyhenne</b>	<b>Englanniksi</b>	<b>Suomeksi</b>
ACC	Area Control Centre	Aluelennonjohto
APP	Approach control	Lähestymislennonjohto
ARR	Arrival control	Tulolennonjohto
DEP	Departure control	Lähtölennonjohto
DME	Distance Measuring Equipment	Etäisyydenmittauslaite
ILS	Instrument Landing System	Mittarilaskeutusjärjestelmä
LLZ	Localizer	Suuntasäde
METAR	Aviation routine weather report	Määräaikainen lentosääsanoma
NM	Nautical Mile	Merimaili
QNH	Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on ground	Korkeusmittarin asetus, jolla maassa oltaessa saadaan korkeustaso merenpinnasta
RA	Resolution Advisory	Toimintaohje
RTF	Radiotelephony	Radiopuhelinliikenne
TA	Traffic Advisory	Liikennetiedote
TAF	Terminal Area Forecast	Lentopaikkaennuste
TCAS	Traffic alert and Collision Avoidance system	Yhteentörmäysvaarasta ilmassa varoittava laite
TWR	Tower	Lähilennonjohto
UTC	Co-ordinated Universal Time	Koordinoitu maailmanaika
VOR	VHF Omnidirectional Radio Range	VHF-monisuuntamajakka



## ALKUSANAT

Maanantaina 21.7.2003 klo 12.04 UTC (Suomen aika –3 h) tapahtui noin 18 merimailia Helsinki-Vantaan lentoaseman koillispuolella lennonjohtoporrastuksen alitus, kun ARR:n (tulotutkan) johtama reittilennolla Rovaniemeltä Helsinki-Vantaalle ollut Finnair Oyj:n A319-liikennelentokone OH-LVD (kutsumerkki FIN473) ja APP:n (lähestymistutkan) johtama reittilennolla Manchesterista Helsinki-Vantaalle ollut Finnair Oyj:n MD-83-liikennelentokone OH-LPH (kutsumerkki FIN934) ohittivat toisensa 200 jalan korkeuserolla ja 2,4 merimailin sivuttaisetäisyydellä. Tutkintaselostuksessa käytetään koordinoitua maailmanaikaa, UTC.

Onnettomuustutkintakeskus sai tiedon tapahtumasta 22.7.2003 ja aloitti alustavan selvityksen. Virkamiestutkinta nimitettiin 28.7.2003. Puheenjohtajaksi määrättiin tutkija Ville Hämäläinen ja jäseniksi tutkijat Erkki Kantola ja Pekka Kanninen.

Helsinki-Vantaan Winradar-tallenne saatiin 22.7.2003. Tapahtumassa mukana olleita lennonjohtajia kuultiin 29.-30.7.2003 Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdossa. Tapahtumassa mukana olleita ilma-alusten ohjaajia kuultiin puhelimesta 23.7.-5.8.2003 välisenä aikana. Lisäksi tutkinnassa käytettiin Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon työjärjestystä, päiväkirjoitteita, lennonjohtoliuskoja, radiopuhelin- ja puhelintallenteita, ilma-alusten lentosuunnitelmia ja kuormauslaskelmia sekä säätietoja. Tutkintalautakunta vieraili uudelleen Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdossa 20.10.2003 analysoimassa APP- ja ARR-lennonjohtotyöpisteiden kuvanauhatalenteita ja tutustumassa tarkemmin näyttölaitteiden kontrastiin ja tutkatiedon esitystapaan.

Tutkintaselostuksen lopullinen luonnos lähetettiin lausunnolle 2.2.2004 Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallintoon ja Lennonvarmistusosastoon, Helsinki-Vantaan lentoasemalle sekä Avia Collegen. Vastaukset saatiin 8.3.2004 mennessä. Ilmailulaitoksen Lennonvarmistusosaston lausunto on liitetty tutkintaselostuksen loppuun.





## **1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET**

### **1.1 Tapahtumien kulku**

#### **1.1.1 Alkutilanne**

Tapahtumahetkellä oli kaikki Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon tutkatyöpisteet miehitetty. Liikenne oli saapuvapainotteista ja melko vilkasta. Lähestymistutkalla (Approach, APP) ja tulotutkalla (Arrival, ARR) oli kummallakin aikavälillä 11.50–12.10 (Coordinated universal time, UTC) johdettavanaan 13 ilma-alusta. Lähtötutkalla (Departure, DEP) oli sen sijaan vain 3. Käytössä oli kiitotie 22L. Tutka- viesti- ja suunnistuslaitteet toimivat normaalisti.

Sää mahdollisti johtamisen myös näkölähestymisiin. Laskukiitotie 22L:n pitkällä loppuosalla noin 10–15 NM (Nautical Miles, merimaili) etäisyydellä oli kuitenkin jonkin verran alemmaa pilveä, joka esti ilma-aluksia näkemästä kiitotietä tai seuraamasta vaikuttavaa liikennettä näkölähestymisen aikana.

DEP-, APP- ja ARR-lennonjohtajat tulivat työpisteisiinsä briefing-tilaisuuden jälkeen vuorokiertolistan mukaisesti. Briefingissa oli käyty läpi kaikki työskentelyyn vaikuttavat asiat kuten esim. sää, liikennetilanne, voimassa olevat määräykset jne.

Aloittaessaan työskentelyn APP kysyi lausuntonsa mukaan ARR:lta, johtiko hän koneita näkö- vai mittarilähestymisiin ja olivatko APP:n koneille antamat nopeudet sopivat. Hän kysyi asiaa kahdesti, mutta ei saanut ARR:lta vastausta.

ARR:n lausunnon mukaan koordinointiin APP:n kanssa ei ollut aikaa eikä tarvetta. Kuitenkin hänen mielestään APP ei johtanut ja luovuttanut liikennettä joustavasti. Vuoroesimies hoiti työpisteessään kahden pitkän sairasloman vaatimia vuorolistajärjestelyjä ja seurasi omalta tutkanäyttölaitteeltaan vain satunnaisesti APP:n ja ARR:n työskentelyä ja liikennetilannetta. Hänen lausuntonsa mukaan kaikki näytti olevan kunnossa ja APP toi koneita "asiallisesti". Koordinointiin Tampereen aluelennonjohdon (Area Control Centre, ACC) kanssa ei ollut tarvetta.

#### **1.1.2 Liikennetilanteen kehittyminen**

Tilanne alkoi kehittyä klo 11.55 kun ARR päätti johtaa FIN642:n ILS:n suuntasäteen läpi porrastaakseen sen edellä lentävään FIN704E:oon: "FIN642, taking you through LLZ" (FIN642, otan sinut suuntasäteen läpi). ARR ei ilmoittanut koneelle syytä tähän menettelyyn. Hän selvitti koneet näkölähestymisiin ILS-lähestymisten (Instrument landing system) sijaan. Näin meneteltäessä voidaan porrastusvastuu siirtää koneen ohjaajalle tilanteissa, joissa hän näkee edellä lentävän vaikuttavan liikenteen. Loppulähestymisvaiheen pituus venyi kuitenkin niin pitkäksi, että koneet eivät nähneet heti kenttää tai vaikuttavaa liikennettä.



FIN642 oli noin 3 NM kiitotie 22L:n keskilinjan vasemmalla puolella, kun se sai ohjaussuunnaksi 230 astetta. Se oli tällöin noin 17 NM kosketuskohdasta korkeudella 3000 jalkaa (QNH). Ennen suuntasäteen läpi johtamista sen nopeus oli säädetty 190 solmuun. FIN642:n jäljessä lähestyi FIN872P. ARR-lennonjohtaja antoi sille klo 11.57.05 ohjeen kaartaa ohjaussuuntaan 220 loppuosalle: "FIN872P, turn right heading 220 for final." Klo 11.57.30 FIN872P pyysi saada seurata ILS:n suuntasädetä: "FIN872P, may we pick up the LLZ." ARR ei tätä myöntänyt, vaan ilmoitti koneelle, että johtaisi sen näkölähestymiseen kiitotielle 22L: "Negative, vectoring for visual approach" (Ei, johdan näkölähestymiseen). Samalla hän pyysi konetta säätämään nopeuden 190 solmuun.

Seuraavana lähestyvänä oli SK1706 joka sai klo 11.57.33 ohjaussuunnaksi 220 ja klo 11.58.33 selvityksen laskeutua 5000 jalkaan QNH:lla 1018: "SK1706, turn right heading 220" ja "SK1706, descend to 5000 feet 1018".

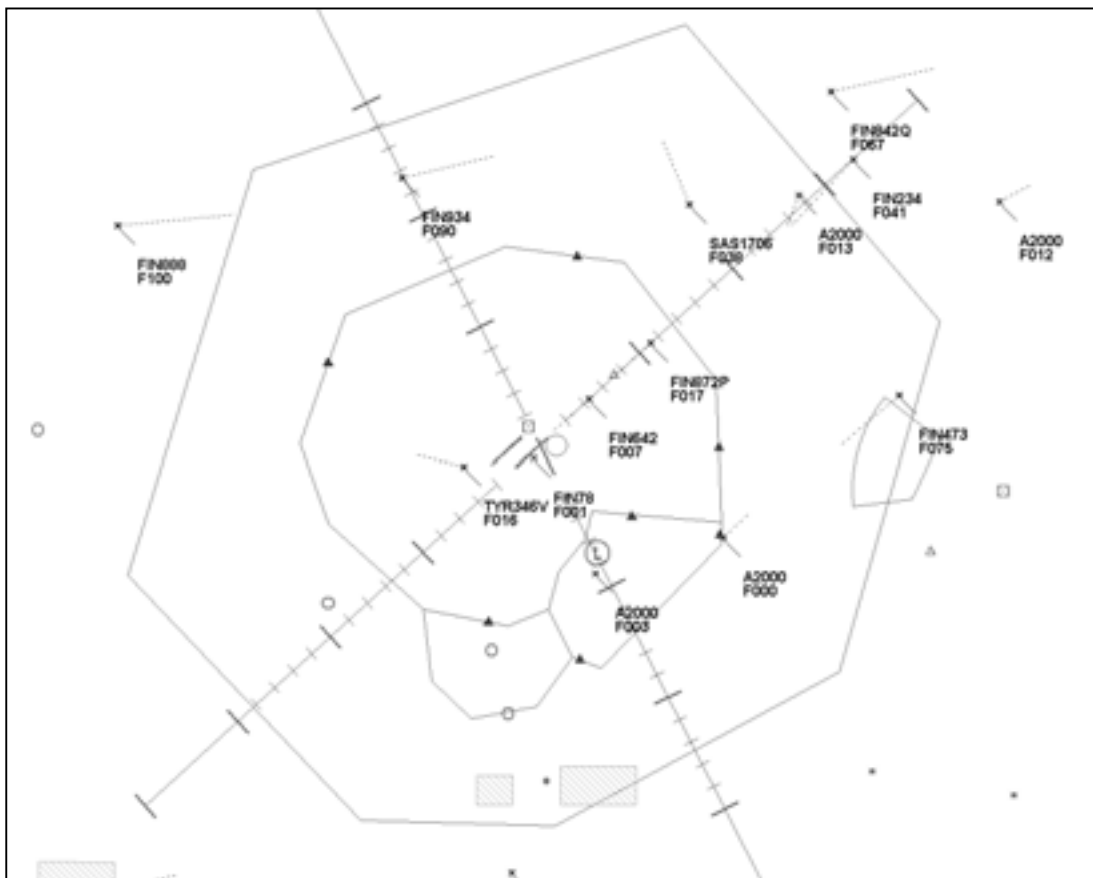
Klo 11.58.50 FIN642 ilmoitti näkevänsä kiitotien ja sai selvityksen näkölähestymiseen sekä ohjeen pitää yllä sen hetkistä nopeutta niin pitkään kuin mahdollista: "FIN642, cleared visual approach rwy 22L, maintain present speed as long as practicable." Kone kuittasi lähestymisselvityksen, mutta ei ilmoittanut nopeuttaan. Klo 11.59.16 ARR pyysi FIN872P:a ilmoittamaan, kun se näkee kiitotien 22L ja osoitti samalla vaikuttavan liikenteen: "FIN872P, report when rwy 22L in sight and your traffic is company MD80 at your 11 o'clock at 2000 feet." FIN872P ilmoitti näkevänsä sekä kiitotien että vaikuttavan liikenteen: "Yeah, we have traffic and the rwy, FIN872P." ARR antoi sille etäisyyden kosketuskohdasta, selvityksen näkölähestymiseen, edellä lentävän koneen tyyppin ja sijainnin sekä kehotuksen säilyttää oma porrastus edellä lentävään. ARR ilmoitti FIN872P:lle lisäksi, että molemmilla koneilla oli sama nopeus ja että etäisyys edellä lentävään oli 3 NM. Nopeuksia hän ei kuitenkaan tarkistanut eikä säätänyt: "FIN872P roger, 14 miles from touchdown, cleared visual approach rwy 22L, follow MD80 at your 11 o'clock, maintain own separation, you are now same speed, 3 miles behind."

### 1.1.3 Saapuvan liikenteen järjestyksen sekaantuminen

Klo 11.59.56 SK1706, joka lensi noin 1 NM etäisyydellä loppulähestymissuunnan vasemmalla puolella ja WinRadar-tallenteen mukaan 4 NM FIN872P:n perässä, sai käskyn hidastaa nopeutensa 180 solmuun ja laskeutua 4000 jalkaan QNH:lla. SK1706 saavutti FIN872P:aa ja ARR päätti poikkeuttaa sen lentorataa niin sanotulla "dog-legilla" (ylimääräinen kaarratus) porrastuksen vuoksi. Hän antoi sille klo 12.00.42 ohjaussuunnan 280: "SK1706, turn right heading 280, making aa..a little dog leg for you." SK1706:n takana seuraavina lähestymisvuoroissa olivat FIN234 ja FIN842Q.

FIN642 siirtyi lähilennonjohdon (Tower, TWR) taajuudelle klo 12.00.54 ja FIN872P klo 12.01.11. SK1706 oli jo klo 12.01.06 ilmoittanut näkevänsä kiitotien ja edellä lähestyvän, mutta ei ollut saanut vielä lähestymisselvitystä: "SK1706, we got field and proceeding in sight." Tällä välin FIN842Q otti yhteyden ARR-jaksolla ja varasi näin taajuutta hetken. Klo 12.01.36 ARR antoi SK1706:lle ohjaussuunnaksi 180, mutta antoi erehdyksessä väärän kaarron suunnan: "SK1706, turn right heading 180, descent to 3000 feet."

ARR huomasi erehdyksensä klo 12.02.11, jolloin SK1706 oli jo WinRadar-tallenteen mukaan lähes 4 NM loppulähestymislinjan oikealla puolella kaarrossa oikealle vasten muuta lähestyvää liikennettä. ARR korjasi kaarron suunnan SK1706:lle: "SK1706, confirm turning right heading ...correction my mistake.. turn left heading 180." Klo 12.02.44 ARR antoi suunnaksi 220 ja ilmoitti vektoroinnin tapahtuvan perusosan kautta: "SK1706, continue left turn heading 220, vectoring via base leg." Klo 12.02.53 SK1706 ilmoitti uudelleen näkevänsä kentän.



Kuva 1. Lentokoneiden asema toisiinsa nähden kello 12.02.11

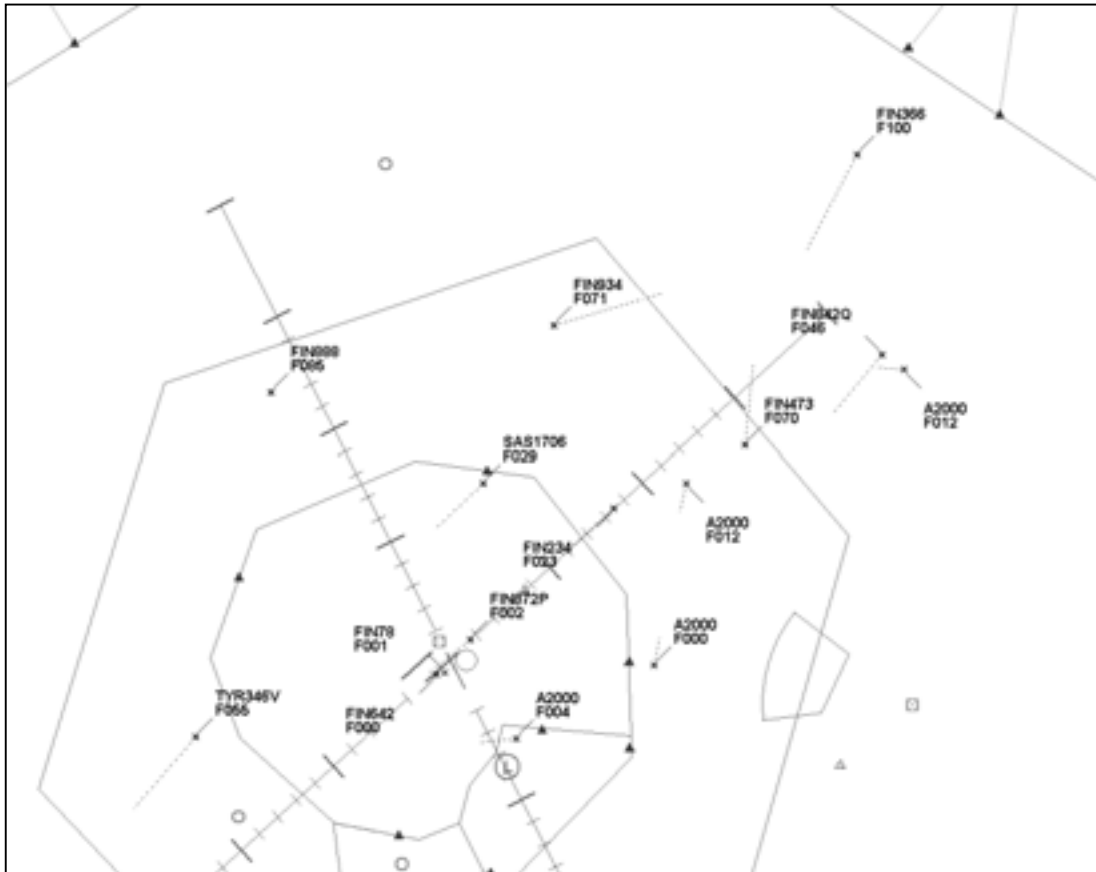
Klo 12.03.08 ARR antoi näkölähestymisselvityksen FIN234:lle: "FIN234, maintain present speed as long as practicable, descend to 2000 feet, report when ready for visual approach" (FIN234, säilytä nykyinen nopeus niin pitkään kuin mahdollista, laskeudu 2000 jalkaan, ilmoita kun olet valmis näkölähestymiseen). FIN234: "Maintaining present speed and we are ready for visual approach" (Säilytetään nykyinen nopeus ja ollaan valmiita näkölähestymiseen). ARR: "FIN234, cleared for visual approach rwy 22L" (FIN234, selvä näkölähestymiseen rwy 22L).

SK1706, joka lensi edelleen suuntaa 220, pyysi klo 12.03.26 ARR:ia vahvistamaan suunnan: "Would you confirm 220 is heading for SK1706." ARR vahvisti tämän ja pyysi SK1706:a hidastamaan nopeuden 160 solmuun. ARR pyysi FIN234:a kiirehtimään laskeutumisesta 2000 jalkaan. Tällöin SK1706, joka lensi 3000 jalassa, oli lähestymässä 6 NM oikeaa perusosaa ja koneiden välinen sivuttaisetäisyys oli noin 4 NM.

### 1.1.4 Lennonjohtotoiminta jatkoilanteessa

APP joutui kaarrattamaan lännestä, LAKUT:in suunnasta lähestyviä koneita noin 30 astetta vasemmalle, jotta vektoroinnille jäisi enemmän tilaa ja välttyttäisiin liikenteen kaautumiselta yhteen pisteeseen. Koillisesta, ORIMA:n suunnasta lähestyvän liikenteen APP selvitti joko PORVOO:n VOR/DME-majakalle tai antoi ohjaussuunnan 180 Helsinki-Vantaan kaakkoispuolelle. Etelästä, BALTI:n suunnasta lähestyvän liikenteen APP selvitti PORVOO:n VOR/DME-majakalle.

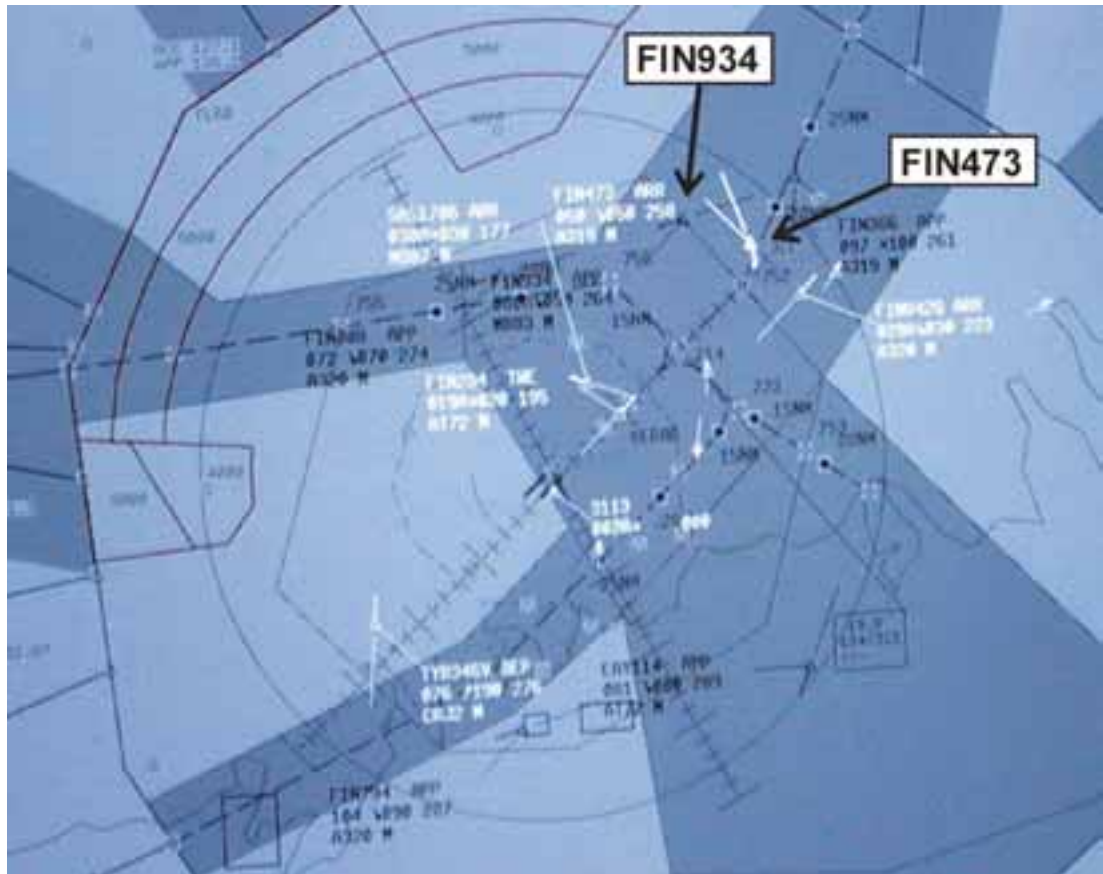
Klo 12.03.41 FIN473 otti yhteyden ARR:iin. Se lensi APP:n antamalla ohjaussuunnalla 360 ja oli laskeutumassa lentopinnalle 70. ARR ilmoitti tutkayhteyden, mutta koneen tiedustellessa kuljettavan matkan pituutta: "How many trackmiles, FIN473", ARR vastasi ainoastaan: "Stand by" (Odota). Klo 12.04.19 ARR selvitti FIN473:n laskeutumaan lentopinnalle 60 ja koneen kuitattua antoi SK1706:lle ohjeen kaartaa suuntaan 100: "SK1706, now turn left heading 100."



Kuva 2. Lentokoneiden asema toisiinsa nähden kello 12.04.19

Seuraavaksi klo 12.04.48 ARR luovutti FIN234:n TWR:lle ja antoi siitä liikenneilmoituksen SK1706:lle: "SK1706, your traffic is ATR at 7 miles final now at your 10 o'clock, 2000 feet, report in sight" (SK1706, liikenteesi on ATR 7 mailin loppuosalla, sinusta suuntaan klo 10, 2000 jalassa, ilmoita kun näet). SK1706 ei heti ilmoittanut näkevänsä vaikuttavaa liikennettä.

Klo 12.05.02 ARR antoi FIN473:lle ohjeen kaartaa vasemmalle suuntaan 220. Kone kuittasi suunnan. Noin 10 sekuntia myöhemmin SK1706 ilmoitti näkevänsä liikenteen: "SK1706, we got the proceeding in sight." ARR ei vastannut tähän, koska oli kiinnittänyt huomionsa FIN473:n ja FIN934:n toisiaan lähestyviin lentoratoihin. FIN934 oli vielä APP:n taajuudella ja lensi ohjaussuunnalla 040. ARR oli selvittänyt FIN473:n laskeutumaan lentopinnalle 60. Lentoradat olivat leikkaavat siten, että sivuttainen tutkaporrastus oli alittumassa.



Kuva 3. Valokuva APP:n tutkanäytöltä kello 12.05.15

Koska tietokentät (label) ovat epäselvät, FIN934:n ja FIN473:n paikkoja on korostettu.

### 1.1.5 Porrastuksen alitus

ARR pyysi APP:ta kääntämään FIN934:aa ulospäin, jolloin APP antoi koneelle suunnan 020. Se ei enää auttanut sivuttaisporrastuksen säilyttämiseen. ARR ei tiennyt, että APP oli selvittänyt FIN934:n laskeutumaan 5000 jalkaan QNH:lla 1018. ARR kaski FIN473:a laskeutumaan myös 5000 jalkaan ja kiirehtimään: "FIN473, expedite passing 5000 feet and descend to 5000 feet" (FIN473 kiirehdi läpi 5000 jalkaa ja laskeudu 5000 jalkaan). Näin molemmat koneet olivat laskeutumassa samalle korkeudelle.



Koneet ohittivat toisensa noin 18 NM Helsinki-Vantaan koillispuolella WinRadar-tallenteen mukaan noin 200 jalan korkeuserolla sivuttaisetäisyyden ollessa noin 2,4 NM.

Klo 12.05.31 SK1706 kysyi ARR:lta, oliko tämä vastaanottanut heidän ilmoituksensa siitä, että edellä menevä liikenne oli näkyvissä: "Did you copy, SK1706 got the preceding in sight." Koska ARR:n huomio oli kiinnittynyt FIN473:n ja FIN934:n seuraamiseen, hän ei tähänkään vastannut. SK1706 tiedusteli sitä uudelleen 10 sekuntia myöhemmin: "APP, SK1706, do you copy, we have the preceding in sight."

ARR:n huomio oli kuitenkin edelleen kiinnittynyt FIN473:een, jolta hän kysyi, näkykö edessä oleva liikenne: "FIN473, do you have traffic ahead in sight." Ohjaajat eivät sitä nähneet, koska kone oli sillä hetkellä pilvessä: "Negative, passing in the clouds now."

Klo 12.06.00 ARR antoi SK1706:lle näkölähestymisselvityksen kiitotielle 22L. SK1706 oli siinä vaiheessa 3000 jalan korkeudessa noin 6 NM etäisyydellä kosketuskohdasta ohjussuunnalla 100. Tällöin kone oli noin 1000 jalkaa normaalin liu'un yläpuolella ja noin 30° ulospäin normaalilta perusosalta. Huolimatta koneen epäedullisesta asemasta kiitotiehen nähden SK1706 pystyi kuitenkin suorittamaan näkölähestymisen. Lähestymisselvityksen yhteydessä SK1706 sai ARR:lta myös ohjeen säilyttää oma porrastus edellä lentävään: "Roger...SK1706, cleared visual approach rwy 22L, follow ATR and maintain own separation" (Selvä...SK1706 selvä näkölähestymiseen kiitotie 22L, seuraa ATR:ää ja säilytä oma porrastus). Kone kuittasi tämän.

Klo 12.06.21 FIN473 ilmoitti ARR:lle saaneensa TCAS:lta (Traffic alert and Collision Avoidance System) liikennevaroituksen: "And radar, FIN473, we have that TCAS traffic warning." ARR ilmoitti FIN473:lle sen olevan selvä liikenteestä ja selvitti sen laskeutumaan 4000 jalkaan. Kone kuittasi ja ilmoitti tekevänsä asiasta raportin: "4000 feet 1018, 473, and we are making report." ARR vahvisti myös tekevänsä raportin: "Yes, me too."

## **1.2 Henkilövahingot**

Ei henkilövahinkoja.

OH-LVD:ssä (FIN473) oli 5 hengen miehistö ja 117 matkustajaa. OH-LPH:ssa (FIN934) oli 6 hengen miehistö ja 131 matkustajaa.

## **1.3 Ilma-aluksen vahingot**

Ei vaurioita.

## **1.4 Muut vahingot**

Ei muita vahinkoja.



## 1.5 Henkilöstö

### 1.5.1 Ilma-alusten ohjaajat

Molempien ilma-alusten ohjaajien tehtävien edellyttämät lupakirjat ja kelpuutukset olivat voimassa. Ohjaajien lentokokemuksella ei ollut merkitystä tapahtuman kannalta.

### 1.5.2 Lennonjohtajat

Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdossa oli riittävä, voimassa olleen työvuorolistan mukainen henkilöstö.

Vuoronesimies:	Mies, 54 vuotta
APP-lennonjohtaja:	Mies, 40 vuotta
ARR-lennonjohtaja:	Mies, 29 vuotta

Kaikilla kolmella henkilöllä oli voimassa oleva lennonjohtajan lupakirja, lennonjohtajan lääketieteellinen kelpoisuustodistus sekä tehtäviensä edellyttämät kelpuutukset.

## 1.6 Ilma-alukset

Finnair 473, A319, OH-LVD, kaksimoottorinen 126-paikkainen liikennelentokone, omistaja ja käyttäjä Finnair Oyj, suurin sallittu lentoonlähtöpaino 66 900 kg.

Finnair 934, MD-83, OH-LPH, kaksimoottorinen 141-paikkainen liikennelentokone, omistaja ja käyttäjä Finnair Oyj, suurin sallittu lentoonlähtöpaino 65 900 kg.

## 1.7 Sää

Heikon korkeapaineen keskus oli Etelä-Suomen yllä. Kylmä rintama lähestyi lännestä. Etelätuuli oli heikko. Sää mahdollisesti johtamisen myös näkölähestymisiin, mutta laskukiitotie 22L:n pitkällä loppuosalla noin 10-15 NM etäisyydellä oli kuitenkin jonkin verran alemmaa pilveä, mikä esti ilma-aluksia näkemästä kiitotietä tai seuraamasta vaikuttavaa liikennettä näkölähestymisen aikana. Tapahtumahetkellä vallitsi päivä.

Helsinki-Vantaan sää 21.7.2003:

Lentopaikkaennuste (Terminal area forecast, TAF), voimassa klo 09–18 UTC:

Tuuli 190°/7 kt, näkyvyys yli 10 km, pilvet 1–2/8 4500 ft, ajoittain klo 12–18 pilvet 1–2/8 5000 ft CB, 30 % todennäköisyydellä ajoittain klo 12–18 näkyvyys 600,0 m ukkosta, pilvet 3–4/8 4000 CB.

Säähavainnot, METAR:

Klo 11.50 UTC: Tuuli 180°/11 kt, näkyvyys yli 10 km, pilvet 1–2/8 4000 ft, 5–7/8 20000 ft, lämpötila 26 °C, kastepiste 15 °C, QNH 1018, ei odotettavissa muutoksia.

Klo 12.20 UTC: Tuuli 190°/9 kt, tuulen vaihteluväli 150–210°, näkyvyys yli 10 km, pilvet 1–2/8 4000 ft, 5–7/8 20000 ft, lämpötila 26 °C, kastepiste 15 °C, QNH 1018, ei odotettavissa muutoksia.

### **1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat**

Suunnistuslaitteet ja tutkat toimivat tapahtumahetkellä normaalisti. Molemmat lentokoneet olivat tutkavektoroinnissa.

### **1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet**

Radiopuhelinliikenne on kuunneltu Helsinki-Vantaan lennonjohdon tallenteista. Fraseologia oli asianmukaista ja kuuluvuus kaikilla taajuuksilla oli hyvä.

FIN473 oli tapahtumahetkellä Helsinki-Vantaan ARR-lennonjohdon taajuudella 119,9 MHz ja FIN934 APP-lennonjohdon taajuudella 129,85 MHz.

### **1.10 Tapahtumapaikka**

Ilma-alukset ohittivat toisensa noin 18 NM Helsinki-Vantaan lentoaseman koillispuolella paikassa 60°34' N, 025°18' E.

Helsinki-Vantaan lentoaseman mittapisteen koordinaatit ovat 60°19.0' N, 024°57.8' E. Lentoasemalla on kolme kiitotietä. Molemmat ilma-alukset lähestyivät kiitotietä 22L. Kiitotie on asfalttipäällysteinen ja sen pituus on 3440 m ja leveys 60 m.

### **1.11 Lennonrekisteröintilaitteet**

Tutkinnassa ei käytetty ilma-alusten lennonrekisteröintilaitteiden tietoja.

### **1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus**

Ei suoritettu.

### **1.13 Lääketieteelliset tutkimukset**

Ei suoritettu.

### **1.14 Tulipalo**

Ei syttynyt.

### **1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat**

Ei tarvittu.





### **1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset**

Ei suoritettu.

### **1.17 Organisaatiot ja johtaminen**

Helsinki-Vantaan lennonjohdon työpaikkakoulutusohje, voimassa 01.11.2001 lähtien, koskee työpaikkakoulutusta, jota annetaan lennonjohtajan lupakirjaa sekä siihen liittyviä kelpuutuksia ja oikeuksia varten. Ohjeessa on määritetty minimiharjoittelu-aika sekä ajallisesti että harjoittelu- ja tarkastusvuorojen lukumäärän suhteen. Tätä ohjetta on sovellettu vuorossa olleiden lennonjohtajien kelpuutusharjoittelussa.

Tapahtumahetkellä voimassa olleessa työpaikkakoulutusohjeessa ei ollut määritelty määrääjain toistuvaa kertauskoulutusta, joka käsittelisi työpaikan sisäisiä työ- ja yhteistyömenetelmiä. Kertauskoulutus oli yhdistetty uusien laite- tai lentomenetelmien koulutukseen.

Helsinki-Vantaan lennonjohdon tehtävät ja toiminta on määritelty Helsingin Lennonjohdon Operatiivisessa Käsikirjassa kohdassa 8.1-11, voimassa 18.2.2003 lähtien. Ohjeistuksessa on yhteistyön osalta määritetty tietyt ennalta sovittavat seikat.





## 2 ANALYYSI

### 2.1 Yleistä

Tapaukseen liittyvät Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon kaikki kolme tutkatyöpistettä APP, ARR ja DEP vaihtoivat miehitystä yhtäikaa noin klo 11.45 UTC vuorokierrosta mukaisesti. Liikenne oli pääsääntöisesti saapuvaa ja melko vilkasta.

Aloittaessaan työskentelynsä APP-tutkatyöpisteessä lennonjohtaja tiedusteli ARR:lta, johtiko ARR ilma-alukset näkö- vai ILS-lähestymisiin ja olivatko APP:n antamat nopeusrajoitukset sopivat. Lausuntonsa mukaan hän ei saanut näihin kysymyksiin ARR:lta vastauksia. ARR-lennonjohtajan lausunnon mukaan APP ei tehnyt näitä tiedusteluja.

Voimassa olevan ohjeistuksen mukaan (EFHK lähestymislennonjohdon tehtävät ja toiminta 18.2.2003) liikenteen luovutuksen APP:lta ARR:lle tulee tapahtua seuraavin ehdoin:

- APP siirtää radioyhteyden ja lennonjohtovastuun ARR:lle lähestymisjärjestyksessä ellei muuta sovita.
- Liikenne tulee olla porrastettu ja koordinoitu APP:n ja DEP:n muihin ilma-aluksiin nähden.
- Luovutuksen ehdot voidaan sopia jokaisen yksittäisen lennon välillä tai koskemaan kaikkia luovutettavia lentoja.
- Luovutuksen ehdoissa tulee sopia:
  - Luovutettavan ilma-aluksen selvityskorkeus.
  - Lentääkö ilma-alus transitiota vai ohjaussuuntaa.
  - Maantieteellinen luovutuskohde erikseen sovittaessa ja kun poiketaan ARR sektoreista.
  - Muut mahdolliset ehdot tai rajoitukset.

Radioyhteys ja lennonjohtovastuu siirretään Silent Coordination -menetelmällä, jossa luovuttava lennonjohtaja tutkan näyttölaitteen avulla ehdottaa vastaanottavalle lennonjohtajalle ilma-aluksen luovutusta. Vastaanottavan lennonjohtajan hyväksyttyä luovutuksen omalla tutkanäytöllään siirtää luovuttava lennonjohtaja radioyhteyden vastaanottavalle, jolloin myös lennonjohtovastuu siirtyy.

Radiopuhelinliikennetaltiointien, WIN-radar-tallenteen sekä lennonjohtajien ja vuoroesi-miehen kuulemisten perusteella tutkijoille muodostui käsitys, että APP:n ja ARR:n välisessä työssä yllämainittua ohjeistusta ei kaikilta osin noudatettu. Lentojen luovutuksen ehtoja ei sovittu eikä ARR-lennonjohtaja pitänyt sitä lausuntonsa mukaan tarpeellisena.

## 2.2 Lennonjohdon toiminta

Saapuva liikenne johdettiin tutkalla lähestymisiin. Transitiotuloreittejä käytettiin osittain ACC:n antamissa tuloselvityksissä, mutta APP johti koneita tutkaohjaussuunnilla. Koska APP ei ollut varma johtaako ARR koneet näkö- vai ILS-lähestymisiin, hän käytti radioliikennefraseologiassaan eri muotoja: "vectoring for approach, vectoring for ILS-approach tai vectoring for visual approach" (johtaminen lähestymiseen, johtaminen ILS-lähestymiseen tai johtaminen näkölähestymiseen). Tällä ei liikenteen järjestyksen tai APP:n antamien suuntien kannalta ollut varsinaisesti merkitystä, mutta se antaa kuvan siitä, että koneiden lähestymismenetelmistä ei tutkalennonjohtajien kesken keskusteltu.

ARR:n lausunnon mukaan APP siirsi työvuoron alussa kaksi konetta hänen taajuudelleen, vaikka hän oli sanonut, että "älä anna sitä vielä". Tällä ei ollut varsinaista vaikutusta liikenteen kulkuun tai sujuvuuteen, mutta se osoittaa, että APP:n ja ARR:n yhteistoiminta oli puutteellista.

Aloittaessaan tutkajohtamisen APP hidasti koneet mittarinopeusalueelle 250–230 solmua. Koska ARR ei esittänyt nopeuksien suhteen mitään toivomuksia tiedusteluista huolimatta, APP katsoi tämän riittävän. APP johti koneet siten, että ne olivat keskenään pitkittäis- ja kiitotie 22L:n loppulähestymislinjan/LLZ:n (Localizer, Suuntasäde) suhteen sivuttaisporrastetut. APP selvitti koneet ennen luovutusta 4000 jalan ja lentopinnan 100 välisille korkeuksille. Hän ei kuitenkaan informoinut ARR:ia antamistaan selvityskorkeuksista.

ARR käytti nopeudensäätelyä mittarinopeusalueella 180–190 solmua. Vain SK1706:n tapauksessa hän antoi nopeudeksi loppulähestymisvaiheessa täsmällisen lukuarvon 160 solmua. Muutamissa tapauksissa hän käytti ilmaisua: "present speed" tai "you have same speed". Nämä eivät olleet lennonjohtajan määrittämiä numeraalisia nopeuksia, vaan viittaavat siihen, että hän käytti toisiotutkan mittaamia maanopeuksia, jotka ovat ainoastaan informatiivisia.

Lennonjohtajan käsikirjan mukaan porrastuksen saavuttamiseksi tai säilyttämiseksi tapahtuvan nopeudensäätelyn tulee perustua alle lentopinnan 250 ilma-alueen mittarinopeuteen solmuina. Halutun porrastuksen tai välin säilyttämiseksi nopeuden säätelyn avulla tulee kaikille vaikuttaville ilma-alueille määrätä noudatettavat nopeudet.<sup>1</sup>

ARR johti ensin koneita ILS-lähestymisiin, mutta liikenteen lisääntyessä hän muutti johtamisen näkölähestymisiin. Lausunnon mukaan hän perusteli tätä sillä, että koneiden välisiä etäisyyksiä voidaan näin supistaa ja lennonjohtajan työkuormitusta vähentää, kun koneet säilyttävät oman porrastuksen toisiinsa nähden. Tutkijoiden käytettävissä olleet tallenteet (Win-Radar ja RTF) eivät tue tätä näkemystä kyseessä olleen liikennetilanteen johtamistavan kannalta. Koneet eivät kaikissa tapauksissa heti nähneet kiitotietä tai vaikuttavaa liikennettä. ARR joutui toistamaan sanomiaan ja näin radiopuhelinliikenne oli vilkkaampaa kuin mitä se olisi ollut, jos koneita olisi johdettu ILS-lähestymisiin.

<sup>1</sup> Lennonjohtajan käsikirja (LJKK), luku V Tutkapalvelu, kohta 2.4.4 Nopeuden säätely, 24.1.2002



Porrastuksen aikaansaamiseksi ARR johti lähestyviä koneita loppulähestymislinjan/LLZ:n läpi tai joutui poikkeuttamaan koneen loppulähestymissuunnasta n. 60° kulmalla. Tällaiset toistuneet menettelyt ovat osoitus yhteistyön puuttumisesta tutkapyöpitteiden (APP-ARR) välillä sekä siitä, että nopeuden säätelyä ei riittävästi käytetty.

Poikkeutettuaan SK1706:n loppulähestymissuunnasta ARR:n tarkoitus oli kaarrattaa se takaisin loppulähestymislinjalle vasemmalla kaarrolla. Hänen erehdyksessä antamansa kaarron suunta oikealle johti lähestymisjärjestyksen muuttumiseen ja liikenteen sekaantumiseen. ARR havaitsi SK1706:n väärän kaarron suunnan noin 40 sekuntia sen aloituksesta. Kun hän korjasi suunnan vasemmalle, vei koneen lentorata sen noin 4 NM etäisyydelle loppulähestymislinjan oikealle puolelle. Tämä aiheutti sen, että ARR päätti selvittää FIN234:n, joka oli loppulähestymislinjalla noin 4 NM SK1706:n takana, lähestymiseen ennen tätä.

Lähestymisjärjestyksen muuttuminen ja SK1706:n vektorointi veivät ARR:n ja APP:n huomiota niin paljon etteivät he huomanneet kentän koillispuolella syntyvää tilannetta.

APP oli selvittänyt kentän pohjoispuolella olleen FIN934:n laskeutumaan 5000 jalkaan QNH:lla ohjaussuunnalla 070, mutta ei vielä luovuttanut sitä ARR:lle. FIN934:ää ennen oli lähestymässä 3000 jalkaan selvitetty FIN842Q ja lentopinnalle 70 selvitetty FIN473. APP antoi FIN934:lle ohjaussuunnan 040 johtaakseen sen oikean perusosan kautta muun liikenteen takia. APP oli luovuttanut ARR:lle ohjaussuunnalla 360 etelästä lähestyvän FIN473:n, joka oli lähestymisvuorossa ennen FIN934:ää ja ARR:n liikenne ratkaisun mukaan FIN842Q:n jälkeen. FIN842Q oli sillä hetkellä noin 4 NM FIN473:n perässä ja 20 NM kosketuskohdasta. ARR perusteli lausunnossaan ratkaisuaan sillä, että FIN473 oli lentopinnalla 70, 16 NM:n etäisyydellä kosketuskohdasta ja mahdollisesti liian korkealla suoraa lähestymistä varten.

ARR selvitti FIN473:n laskeutumaan lentopinnalle 60 ja päätti johtaa sen loppulähestymislinjan läpi FIN842Q:n takia, mutta hän ei informoinut APP:tä tästä toimenpiteestä.

Molempien tutkalennonjohtajien huomio oli kiinnittynyt seuraamaan SK1706:aa. Syntyvän tilanteen huomasi ensimmäisenä ARR antaessaan FIN473:lle ohjeen kaartaa kohti kenttää suuntaan 220. Hän pyysi APP:tä kaarrattamaan FIN934:ää lisää vasemmalle. APP antoi FIN934:lle ohjaussuunnan 020, mutta se ei enää estänyt vaaditun 3 NM sivuttaisporrastuksen alittumista.

Sekä APP että ARR olivat tietämättömiä toistensa johtamisiin liittyvistä selvityksistä ja ratkaisuista. APP:n olisi pitänyt informoinut ARR:a siitä, että hän selvittää FIN934:n 5000 jalkaan, koska sitä ennen oli muuta yläpuolella olevaa liikennettä lähestymässä. Samoin ARR:n olisi pitänyt informoida APP:tä siitä, että hän johtaa FIN473:n kiitotie 22L:n LLZ:n läpi. ARR:n antaessa FIN473:lle kaartokäskyn vasemmalle molemmat koneet olivat jo lähes samalla korkeudella, FIN473 lentopinnalla 60 ja FIN934 WIN-radar-tallenteen mukaan noin 300 jalkaa alempana.

ARR ei tiennyt mille korkeudelle FIN934 oli selvitetty. Hän kehotti FIN473:a laskeutumaan ja kiirehtimään 5000 jalkaan ja näin molemmat koneet olivat laskeutumassa sa-



malle korkeudelle. Niiden välinen korkeusero oli ohitushetkellä noin 200 jalkaa. Lentoradat eivät olleet kuitenkaan enää leikkaavat, joten yhteentörmäysvaaraa ei ollut.

### **2.3 Näyttölaitteiden kontrasti**

Tutkintalautakunnan mielestä Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon tutkityöpisteiden näyttölaitteiden kontrasti on epäselvä. Väreinä on käytetty valkoista, vaaleanharmaata, tummanharmaata ja mustaa. Tutkintaselostuksen kuvasta 3 käy ilmi, että osa koneiden tunnuksia ja korkeuksia ilmaisevista tietokentistä (label) on valkoisia ja osa mustia.

### **3 JOHTOPÄÄTÖKSET**

#### **3.1 Toteamukset**

1. Ilma-alusten ohjaajilla ja tapahtumahetkellä Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdossa työskennelleillä lennonjohtajilla oli voimassa olevat lupakirjat ja kelpuutukset.
2. Ilma-aluksilla oli rekisteröimistodistukset ja voimassaolevat lentokelpoisuustodistukset.
3. Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon kaikki tutkatyöpisteet oli miehitetty.
4. Liikenne oli saapuvapainotteista ja melko vilkasta.
5. Liikennettä johdettiin sekä mittari- että näkölähestymisiin.
6. APP- ja ARR-lennonjohtajien yhteistyö ja liikenteen suunnittelu oli puutteellista.
7. ARR antoi vahingossa väärän kaarron suunnan SK1706:lle, mikä johti tilanteen sekaantumiseen.
8. APP selvitti FIN934:n 5000 jalan korkeudelle ARR:n johtaman FIN473:n alapuolelle.
9. ARR selvitti FIN473:n myös 5000 jalan korkeudelle. Koneet olivat risteävillä lentoradoilla.
10. Molempien lennonjohtajien huomio oli kiinnittynyt seuraamaan SK1706:ta, eikä kumpikaan huomannut syntyvää vaaratilannetta ennen kuin porrastus alittui.
11. FIN473 ja FIN934 olivat lähimpänä toisiaan 2,4 NM:n vaakaetäisyydellä korkeuseron ollessa 200 jalkaa.
12. Ilma-alusten ohjaajat lensivät lennonjohtoselvitystensä mukaisesti.
13. Molempien ilma-alusten TCAS-laitteet antoivat liikennetiedotteen (TA), mutta ei väistöohjetta (RA).
14. Välitöntä yhteentörmäysvaaraa ei ollut. Tapauksen ESARR 2 -luokitus on B (Major incident).

#### **3.2 Vaaratilanteen syy**

Vaaratilanteen syynä oli saapuvan liikenteen puutteellinen suunnittelu ja koordinointi sekä passiivinen yhteistyötapa APP:n ja ARR:n välillä. Myötävaikuttavina tekijöinä oli ARR:n SK1706:lle antama väärä kaarron suunta ja se, että ilma-alukset johdettiin näkölähestymisiin, mikä sekoitti loppulähestymisjärjestystä.





#### 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Tutkintalautakunta toteaa, että saapuvan liikenteen suunnittelu ja koordinointi sekä yhteistyö APP:n ja ARR:n välillä oli puutteellista.

1. Tutkintalautakunta suosittaa, että Ilmailulaitos harkitsee yhdessä lennonjohtoyksiköiden ja Avia Collegen kanssa lennonjohtajien yhteistyöhön painottuvan vuosittaisen kertauskoulutuksen lisäämistä lennonjohtajille.

Tapahtuman jälkeen, 21.11.2003, Ilmailulaitos julkaisi ATS-Ohjeen ja Määräyksen RAC 74, jossa on määritelty ESARR 5:n mukaiset lennonjohtajien kertauskoulutusperiaatteet. Määräys sisältää listan viitteellisistä teemoista paikalliskertauksen sisällöksi, mukaan lukien yhteistyökoulutuksen.

Tapauksen tutkinnan yhteydessä lautakunta kiinnitti huomiota Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon tutkan näyttölaitteiden värikontrastin vaikeaselkoisuuteen.

2. Tutkintalautakunta suosittaa, että Ilmailulaitos tutkii yhdessä lennonjohtoyksiköiden kanssa mahdollisuutta parantaa tutkan näyttömonitorien luettavuutta.

Helsingissä 29.3.2004

Ville Hämäläinen

Erkki Kantola

Pekka Kanninen



## LÄHDELUETTELO

Seuraava lähdemateriaali on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Onnettomuustutkintakeskuksen päätös n:o C 8/2003 L tutkinnan aloittamisesta
2. Vuorossa olleen lennonjohtajan raportti tapahtumasta sekä tapahtuman pika-analyysi
3. Toisen ilma-aluksen päällikön raportti tapahtumasta
4. Kuulemiskertomukset
5. Lennonjohtajien ja ilma-alusten ohjaajien lupakirjarekisteriotteet
6. Lentojen taltioidut asiakirjat
7. Helsinki-Vantaan lennonjohdon päiväkirjaotteet ja lentojen lennonjohtoliuskat
8. Tapahtumapäivän sää tietoja
9. Tutkatietoja ja radiopuhelinliikennetallenteet
10. Helsinki-Vantaan lennonjohdon työpaikkakoulutusohje 1.11.2001
11. Tutkintalautakunnan diaari sekä kirjeenvaihto



## Liite 1 Ilmailulaitoksen Lennonvarmistusosaston lausunto



LENNONVARMISTUSOSASTO  
AIR NAVIGATION SERVICES DEPARTMENT

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00580 HELSINKI

Päivämäärä/Date

5.3.2004

Dnro

18/510/2003

SAAPUNUT

08.03.2004  
JL/SL

Viite: Lausuntopyyntö 50/5L 30.1.2004

Asia: LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUKSESTA C8/2003L, PORRASTUKSEN ALITUS  
HELSINKI-VANTAAN LENTOASEMAN KOILLISPUOLELLA 21.7.2003

Tutkintaselostuksen sisältöön ja sen johtopäätöksiin Ilmailulaitoksen lennonvarmistusosasto toteaa seuraavaa:

Tutkinta selostuksen kohta 2.2 lennonjohdon toiminta. Neljännessä ja viidennessä kappaleessa esitetyt toteamukset ilma-aluksille suoritetusta nopeudensäätelystä ovat tapauksen kannalta epäoleellisia ja tarpeettomia. Käytetty sanonta present speed on ns. selkokielistä johtamistapaa, jota ei ole kielletty käyttämästä. Sanontaa käytetään mikäli lennonjohtajalla ei ole ao. tilanteessa varsinaista tarvetta määrätä jotain tiettyä numeerista mittarinopeutta, vaan hän toteaa ilma-aluksen aseman ja nopeuden olevan sellainen, että sen hetkisen nopeuden säilyttäminen mahdollisimman kauan tai tiettyyn paikkaan asti johtaa kyseisen ilma-aluksen ja muun liikenteen kannalta toivottuun lopputulokseen.

Turvallisuussuositusten kohta 1.  
Ilmailulaitos on julkaissut 21.11.2003 IAM RAC 74:n  
Lennonjohtajien kertauskoulutusperiaatteet, joka sisältää ESARR 5:n mukaiset uudet ohjeet koskien mm. kertauskoulutusyklejä sekä sisältöä.

Tutkinta selostuksen kohta 2.3 näyttölaitteiden kontrasti sekä turvallisuussuositusten kohta 2.  
Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdossa olevat tutkan näyttömonitorit ovat lentoturvallisuushallinnon hyväksymiä ja värisävyytään Eurocontrolin suositusten mukaisia. Tutkanäytön luottavuudella ei lennonvarmistusosaston mielestä ole ollut vaikutusta porrastusallituksen aiheuttaneisiin tapahtumiin.

Johtaja

Heikki Jaakkola

Jakelu: Ilmailulaitoksen turvallisuus- ja laatukomitea  
Tiedoksi: ILL-PJ, ILL-VQ, ILL-A, EFHK-LP

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

Puhelin-Phone  
Nat. (09) 82 77 1, 61511  
Int. +358 9 82 771

Telefax  
(09) 8277 2299, 6151 2299  
+ 358 9 8277 2299

AFTN  
EFHKYAYX