



Tutkintaselostus

C 34/1997 L

Saksalais koneen virheellisen polttoainelaskelman vuoksi pyytämä liikennejärjestely Helsinki - Vantaalla

CL-600 Regional Jet

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



SISÄLLYSLUETTELO

ALKULAUSE.....	2
1 TAPAHTUMien kulku.....	3
1.2 Perustiedot.....	5
1.2.1 Ilma-alus.....	5
1.2.2 Lennon tyyppi.....	5
1.2.3 Henkilövahingot.....	5
1.2.4 Ilma-aluksen henkilöstö.....	5
1.2.4 Lennonjohdon henkilöstö, Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohto.....	5
1.2.5 Sää Helsinki-Vantaalla:.....	6
1.2.6 Suunnistuslaitteet.....	6
1.2.7 Radioliikenne ja puhelinliikenne.....	6
1.2.8 Lentopaikka.....	6
1.2.9 Lennonrekisteröintilaitte.....	6
1.2.10 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat.....	6
1.2.11 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	7
1.2.12 Organisaatiot ja johtaminen.....	7
2 ANALYYSI.....	7
3. JOHTOPÄÄTÖKSET.....	20
3.1 Toteamukset.....	20
3.2 Syy tilanteen syntymiseen.....	21
4 TUTKIJALAUTAKUNNAN SUOSITUKSET.....	21



ALKULAUSE

Lufthansa CityLinen reittilento Münchenistä Helsinkiin pyysi etuoikeutta liikenteessä ja kiitotietä 04 käyttöön Helsinki-Vantaalla käytössä olleen kiitotie 22:n sijasta perustellen pyyntönsä polttoaineen vähyydellä. Kyse oli polttoainemäärästä, joka tarvittiin mahdolliseen lentoon varakentälle ja ns. holding polttoaineesta (final reserve). Ilma-alukselle voitiin antaa käyttöön laskuun kiitotie 15. Väärinymmärryksen vuoksi lennonjohto teki asiasta ilmoituksen lentoturvallisuutta vaarantaneena tapauksena.

Onnettomuustutkinta keskus päätti käynnistää asiasta virkamiestutkinnan, johon määrättiin oman suostumuksensa mukaisesti liikennelentäjä Martin Blomqvist ja lennonopettaja Tarmo Kulmala.

Tutkimuksen valmistuttua sen käännös lähetettiin Saksan tutkintaviranomaisille lausuntoa varten. Heillä ei ollut kommentoitavaa.



1 TAPAHTUMIEN KULKU

DLH-5204 (Deutsche Lufthansa), Canadair Regional Jet-mallinen suihkumatkustajakone lähti 17.12.1997 lennolle Münchenistä Helsinkiin. Lennon alkuosuudella ohjaajat olivat todenneet polttoainemäärän olevan virheellisen polttoainelaskelman ja sitä seuranneen tankkauspyynnön vuoksi liian vähäisen. He joutuivat tekemään uudet lennonaikaiset laskelmat siitä, riittääkö polttoaine määräkentälle vaadituin reservein Helsinkiin, vai täytyykö laskeutua matkalla muualle tankkaamaan. Ohjaajat laskivat, että polttoaine riittäisi Helsinkiin, jos päästäisiin lähestymään tutkan johtamana kiitotielle 04, eikä kiitotielle 22 määrättyjä tulo- ja alkulähestymismenetelmiä tarvitsisi lentää. Tutkan johtamanakaan ILS-lähestyminen kiitotielle 22 ei olisi mahdollista ainakaan ilman etuoikeutta liikenteessä. Lisäksi onnistuminen edellytti matkalentokorkeudella vallinneen tuulen vaikutuksen olevan todellisuudessa samanlainen kuin oli alunperin huomioitu ja lennon loppuosuuden lentämistä tavanomaista matkalentonopeutta taloudellisemmilla nopeus- ja kulu- tusarvoilla ja vielä polttoainekulutuksen kannalta optimaalista descent-profiilia Helsingissä. Laskussa tarvittavaa polttoainereserviä, jonka muodostivat Alternate Fuel ja Final Reserve Fuel, saatiin pienennettyä vaihtamalla varalentopaikka Turun asemasta Tallinnaksi.

Tuntia ennen laskuaan Helsinkiin DLH-5204 tiedusteli Tukholman alueennonjohdolta (ESOS) säätietoja Turusta (EFTU) ja Tallinnasta (EETN), joka puolestaan kysyi niitä Tampereen alueennonjohdolta (EFES). Sen hetkiset METAR-tiedot välitettiin Tampereelta heti. Joitakin minutteja myöhemmin Tukholma tiedusteli Turun ennustetta DLH-5204:lle. Sitä ei voitu välittää heti ja vähän myöhemmin Tukholmalle annettiin uudestaan Turun METAR. Tukholman alueennonjohto siirsi koneen Tampereen alueennonjohdon taajuudelle, jolloin säätiedot saataisiin ilman välikäsiä.

DLH-5204 oli n. 70 NM lentomatkan päässä KOSKA-nimiseltä ilmoittautumispaikalta Itämerellä, lentopinnalla FL330, kun se otti yhteyden Tampereen alueennonjohdon (ACC:n) taajuudella. ACC antoi sille tuloksetyksen reittiä ETTAN 1 Tango heti avauskutsuun vastatessaan. Viipymättä koneen miehistö tiedusteli säätietoja Helsinki-Vantaalla ja ACC antoi Helsingin METAR-tiedot seuraavan minuutin kuluessa. Miehistö ei enää osoittanut kiinnostusta radioliikenteessä Turun tai Tallinnan ennusteisiin.

Tuloksetyksensä perusteella ohjaajat päättelivät reitillä ja Helsingissä lähestymislennon aikana jäljellä olevan kuljettavan matkan. Jäljellä olleeseen polttoainemäärään nähden tuloreitti ETTAN 1 Tango ja mahdollinen tutkajohtaminen Helsingin etelä- ja itäpuolitse ILS-lähestymiseen kiitotielle 22:lle oli liian pitkä. Säätietojen perusteella kiitotien 04 käyttö olisi ollut heille mahdollista ja he esittivät heti pyynnön tästä vaihtoehdosta ACC:lle kuitenkin perustelematta pyyntöään. ACC vastasi kiitotien 22 olevan käytössä. Miehistö jatkoi lentoa kohti Helsinkiä reittiä KOSKA - ETTAN lentopinnalla 330.

Myöhemmin, 23 minuutin kuluttua, kello 23.04 miehistön oli tarpeellista tehdä päätös lennon loppuosuuden suhteen. Lento oli edennyt n. 75:n NM:n etäisyydelle Helsingistä. Päällikkö otti yhteyden ACC:hen ja kysyi uudelleen mahdollisuutta kiitotien 04 käyttöön



Helsingissä ja perusteli nyt pyyntönsä jäljellä olevan polttoaineen vähyydellä. Pyynnössä hän ilmensi vajauksen olleen n. 100 kg alle määräkenttäminimin ("Out of dest fuel").

Aluelennonjohtaja informoi Helsinkiä välittömästi pyynnöstä käyttä kiitotietä 04 ja pyynnön perusteesta käsitteellä "bensat vähissä". Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon (APP) liikennekoordinaattori (lennonjohtaja COR-työpisteessä) epäsi pyynnön liikennetilanteeseen perustuen. Hän esitti ehdottoman kieltonsa vaihtoehtoiksi lennon suunnasta varalentopaikalle tai mahdollisesti kiitotien 15 käyttöä.

Seuraavalla minuutilla ACC ilmoitti DLH-5204:lle, että kiitotie 04 ei ole käytettävissä, mutta kiitotie 15 olisi mahdollinen.

Varmistaakseen sen, ettei polttoainereservien määrä alittuisi enää lähestymisen ja laskeen aikana, miehistö pyysi vielä etuoikeutta muuhun liikenteeseen nähden sanonnalla "we request for priority". ACC välitti tiedon kiitotien 15 käytöstä ja etuoikeuspyynnöstä Helsingin COR:lle, joka vastasi johtavansa koneen lähestymiseen 15:lle muuhun liikenteeseen nähden ensisijaisena. Tätä Helsingin lupaamaa liikennepriorisointia ei kuitenkaan ilmoitettu DLH-5204:lle.

Kello 23.06 ilma-alus jätti matkalentokorkeutensa lähestymistä varten. Se oli 62 NM:n etäisyydellä Helsingistä. Se ilmoitti lähestyvänsä ilmoittautumispaikka ETTAN:ia ja ACC siirsi sen COR:n taajuudelle 119.10 MHZ.

Lähestymislennonjohtaja käski lähilennonjohtoa (TWR) hälyttämään lento-onnettomuusvaaratilanteen DLH-5204:n vähäisen polttoainemäärän takia kello 23.08.

DLH-5204 otti yhteyden COR:iin kello 23.09. Lennonjohtaja antoi sille ohjaussuunnaksi 045°, korkeusselvitykseksi jatkaa laskeutumista lentopinnalle 80 ja tiedon tutkajohtamisesta ILS-lähestymiseen kiitotielle 15, sekä poisti siltä normaalisti noudatettavat nopeusrajoitukset.

Lennonjohtaja ilmoitti tutkajohtamisen aikana jäljellä olleen kuljettavan kysyen sen riittävyttä korkeudenvähennykseen. Ohjaajat ilmoittivat kuljettavan matkan riittävän. Kello 23.18 tutkajohtaja antoi koneelle ILS:ään tuovan ohjaussuunnan ja lähestymisselvityksen kiitotielle 15 ja kone ilmoitti seuraavansa lähestymismenetelmää kello 23.19. Koneen ollessa 7 NM:n etäisyydellä kosketuskohdasta, joutui lennonjohtaja antamaan sille ohjeen nopeuden hidastamiseksi risteävän kiitotien liikenteen vuoksi.

Kone siirrettiin laskua varten TWR:n taajuudelle sen ollessa n. 4.5 NM:n loppuosalla. Laskuselvityksen se sai hieman myöhemmin, kun risteävä kiitotieosuus vapautui. Tuulitiedot laskua varten olivat: suunta 260° ja nopeus 12 KT.

Samanaikaisesti TWR ilmoitti COR:lle pelastuspalvelun olevan lentoaseman pysyväismääräysten mukaisessa valmiudessa ja lähestymislennonjohtaja välitti TWR:lle DLH-5402:n päällikölle osoitetun yhteydenottopyynnön lennonjohdon vuorovanhimmalta (Supervisor).



DLH-5204 laskeutui normaalisti kiitotielle 15 kello 23.23 TWR:n merkintöjen mukaan ja pelastuspalvelun valmiustila peruutettiin.

Ilma-aluksen päällikkö soitti yhteydenottopyynnön vuoksi supervisorille kello 23.47. Puhelussa vuorovanhin pyrki selvittämään yksityiskohtaisempia tietoja koneen polttoainetilanteesta lennon ja laskeutumisen aikana. Päällikkö kertoi puhelun aikana toistuvasti polttoainemäärän olleen n. 50 kg yli laskussa vaadittavan määrän. Hän käytti käsitteitä "above our destination fuel" ja "above our diversion fuel, normal diversion fuel". Supervisor ymmärsi kuitenkin määrän kuvanneen jäljellä ollutta polttoaineen kokonaismäärää. Tämä virheellinen käsitys ilmeni lennonjohdon laatimassa ilmoituksessa lentoturvallisuutta vaarantaneesta tapauksesta sekä ATS-päiväkirjamerkinnöistä ja hälytystietojen kirjauslomakkeista. Muilta osin puhelu käsitteli syitä sekä polttoainetilanteen syntymiselle, että kiitotien 04 käytön epäämiselle.

COR-työpisteessä tapahtuman yhteydessä työskennellyt lennonjohtaja teki supervisorin esityksestä ilmoituksen lentoturvallisuutta vaarantaneesta tapauksesta. ATS-päiväkirja ja hälytystietolomakkeiden merkinnät oli varmentanut allekirjoituksellaan vuorovanhin, joskin osan merkinnöistä oli tehnyt COR-lennonjohtaja. Poikkeama- ja havaintoilmoitus tapahtumasta oli päivätty 18.12.1997 ja oli lennonjohdon päällikön allekirjoittama.

1.2 Perustiedot

1.2.1 Ilma-alus

Ilma-alus oli kaksimoottorinen, suihkumoottoreilla varustettu Kanadalainen CL-600 Regional Jet, Series 100.

1.2.2 Lennon tyyppi

Lento oli Lufthansa CityLine GmbH:n reittilento DLH-5204 München – Helsinki.

1.2.3 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja

1.2.4 Ilma-aluksen henkilöstö

Koneessa oli neljän hengen miehistö ja 42 matkustajaa.

Koneen kapteeni oli 37-vuotias mies ja perämies 27-vuotias mies.

1.2.5 Lennonjohdon henkilöstö, Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohto

Lähestymislennonjohtaja (COR) oli 50-vuotias mies. Vuoro esimies oli 51-vuotias mies. Molemmilla lennonjohtajilla oli voimassa olevat lupakirjat ja tarvittavat kelpuutukset.



1.2.5 Sää Helsinki-Vantaalla:

Taf ajalle 20-05 LMT: 260°/10 KT, 8000 OVC005 TEMPO 1801 3000 BR OVC003

BECMG 0103 9999 BKN012=

Metar kello 22.50 LMT: 260°/10 KT, 240V300 4500 -DZ BR OVC004 01/01 Q1021
TEMPO 5000 RMK 2219//69=

Metar kello 23.20 LMT: 260°/11 KT, 6000 -DZ OVC004 01/01 Q1020 TEMPO 8000
RMK 2219//69=

Helsinki-Vantaan lentoaseman piirtävän tuulimittarin mukaan oli DLH-5204:n lasku-
kaaedeltävällä tunnilla pintatuulen nopeus ollut koko ajan hitaasti kasvava alle 7 KT:sta
n.10 KT:hen. Laskeutumisaajan lähestyessä tuulen nopeus kasvoi edelleen ollen lähellä
laskuaikaa huippuarvona 19 KT. Keskimääräisenä tuulen nopeus ei ylittänyt 12 KT koko
tämänkään tunnin aikana.

1.2.6 Suunnistuslaitteet

Kaikki Ilmailukäsikirjan mukaan Helsinki-Vantaan lentopaikalla ja lähestymisalueella si-
jaitsevat suunnistuslaitteet olivat toiminnassa. Ilma-alus käytti ensisijassa DVOR/DME
HEL:ää, PSR/SSR-tutkajärjestelmää ja kiitotien 15 ILS-lähestymislaitteistoa.

1.2.7 Radioliikenne ja puhelinliikenne

Tapaukseen liittyvä radiopuhelinliikenne ja puhelinliikenne purettiin.

1.2.8 Lentopaikka

Lentopaikan koordinaatit ovat 60°19'01"N ja 024°57'59"E ja sen korkeus on 167 FT (51
m) merenpinnasta.

Helsinki-Vantaan kiitoteiden ominaistiedot ovat:

Kiitotie 04/22 on 3440 m pitkä ja 60 m leveä ja kiitotie 15/33 on 2900 m pitkä ja samoin
60 m leveä.

Tuulesta ja melunvaimennusmenetelmistä johtuen oli kiitotie 22 käytössä, joskin joitain
lento-ohjelmia suoritettiin kiitotieltä 33. DLH-5204 käytti laskuun kiitotietä 15.

1.2.9 Lennonrekisteröintilaitte

Lennonrekisteröintilaitteen ja ohjaamon äänitallentimen tietoja ei purettu.

1.2.10 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

Pelastuspalvelu hälytettiin Helsinki-Vantaan TWR:n toimesta COR:n ohjeen mukaisesti.
Lentoaseman pelastuspalvelun lisäksi AHK (Aluehälytyskeskus) hälytti Vantaalta viisi



pelastusyksikköä, Espoosta yhden ja Keravan AHK:lle annettiin hälytys. Lisäksi hälytettiin ambulansseja viisi. Pelastusyksiköiden luku oli 19 ja lääkintäyksiköitä oli 12.

1.2.11 Yksityiskohtaiset tutkimukset

Analyysissä esitetyt tutkimuksen painopisteet olivat:

- DLH-5204:n lennonsuunnittelussa ja polttoainetilanteen hallinnassa
- polttoaineongelmien ilmoittamisessa radiopuhelinliikenteessä ja käsitechallinnassa
- ongelmatietojen välittämisessä ATS-elinten välillä
- liikennepriorisoinnissa ja
- tapahtumaraportoinnissa ja jälkikäsitelyssä

1.2.12 Organisaatiot ja johtaminen

Analyysiin on sisällytetty lautakunnan näkemyksiä seuraavista organisaatioon ja johtamiseen liittyvistä kysymyksistä:

- tarkastellaan vuorovanhimman tehtäväaluetta lennonjohdon esimiehenä.
- tarkastellaan kertauskoulutuksen ja työmenetelmien ohjeistusta.
- tarkastellaan pelastuspalveluohjeistusta ja työmenetelmiä.
- tarkastellaan Ilmailulaitoksen omaa "INCIDENT-PROSESSIA".

2 ANALYYSI

Yhtiön Canadair Jet ryhmäpäälliköltä saadun tiedon mukaan lentoperämies ja dispatcher olivat tehneet ja tarkistaneet polttoainelaskelmat lennonvalmistelussa ja välittäneet tankkaajalle pyynnön tankata koneen polttoainemäärä 3600 kg:aan. Ryhmäpäällikön mukaan molemmat ohjaajat olivat tarkistaneet laskelmat. Menettely vastasi yhtiön lentotoimintakäsikirjan (Flight Operations Manual, FOM) ohjeita laskennan suorituksesta ja tarkastamisesta.

Laskelmissa oli päädytty oikeisiin polttoainemääriin koskien matkaa Helsinkiin käytetyn reittisuunnittelun mukaisena (Trip Fuel) ja varalentopaikkaa (Alternate Fuel), odotusta (Final Reserve Fuel) ja reittireserviä (Contingency Fuel), joka oli 5% matkalentoon käytettävästä määrästä. Näiden summa oli 3910 kg. Lentoon käytettävä polttoaine oli määrätty käyttäen pisintä todennäköistä lähtöreittiä, Helsingissä tuloreittiä Nakki 1 S ja lennon keskimääräiseksi vastatuulikomponentiksi oli määritetty 17 KT.

Ylimääräisenä (Extra Fuel) oli lisäksi laskettu tankattavaksi matkalentokorkeudella n. 30 minuutin lentoaikaa vastaava 590 kg:n määrä. Polttoainemäärä lentoonlähdössä olisi ollut 4500 kg, mutta laskuvirheen seurauksena määräksi oli saatu 3500 kg. Tähän määrään lisättiin polttoaine käynnistystä ja rullausta varten, 100 kg ja päädyttiin lukuun 3600 kg, joka sitten toimitettiin tankkaajalle.



FOM:ssa lennon suunnittelusta määrättiin, että lentoonlähtöä ei saanut aloittaa ellei suunnitelluissa toiminta-olosuhteissa konetta ei ollut tankattu riittäväällä polttoainemäärällä, niin että polttoainetta oli:

- 1) matkalento-osuutta varten lennon turvalliseen loppuunsaattamiseen (Trip Fuel), ja
- 2) varapolttoaine (Reserve Fuel), johon kuului:

- reittireservi (Contingency Fuel), joka oli 5% trip fuelista,
- varakenttäpolttoaine (Alternate Fuel),
- holding polttoaine (Final Reserve) 30 minuutin odotukseen holding-nopeudella 1500 FT:n korkeudella varalentopaikan korkeustasosta standardi lämpötilaolosuhteissa. Laskelmissa käytettiin vakioarvoa 400 kg.

Lisäksi sai olla ylimääräinen polttoaine (Extra Fuel) ennakoimattomia tapahtumia, muutettua reititystä, polttoaineen hintaerojen tasaamista yms. varten. Määrä oli ilma-aluksen päällikön harkinnassa. Ylimääräinen polttoaine on myös reservi, jos joudutaan lentämään laskettua alempana tai vastatuuli onkin laskelmissa huomioitua kovempi.

Lennon selvittäjä oli tehnyt polttoainelaskelmat sisältäneen OFP:n tietokonetulosteena jo aamulla. Uudestaan ajantasaisten tuuliennusteiden (18 UTC) ja kuormaustietojen mukaisena virkailija ja lentoperämies tulostivat sen noin kello 20.20. Laskelmassa olivat seuraavat tarvittavat polttoainemäärät:

- Trip Fuel	2900 kg, vastaten lentoaikaa	2 t 37 min
- Contingency Fuel	150 kg, lentoaikana	8 min
- Alternate Fuel	460 kg, lentoaikana	27 min
- Final Reserve Fuel	400 kg, lentoaikana	30 min

Vähimmäispolttoainemääräksi lentoonlähdössä ohjelma laski 3910 kg, joka lentoaikana oli 3 t 42 min. Ohjelma tulosti manuaalisesti täydennettäväksi sarakkeen reservistä by the PIC for expected deviations (Extra Fuel). Tähän merkittiin "pyöristettynä" 590 kg, vastaten lentoaikana n. 30 min, jolloin polttoainemääräksi lentoonlähdössä (MIN TOF.) saatiin 4500 kg. Tässä kohdin tapahtui käsikorjauksena tehdyssä täydennyksessä las-kuvirhe. Tulokseksi saatiin vain **3500 kg**. Tähän lisättiin vielä ohjelman tulostamana käynnistys- ja rullauspolttoainetta (Taxi Fuel) 100 kg. ja tulokseksi saatiin 3600 kg polttoainemääräksi ennen käynnistystä. Oikea pienin mahdollinen määrä olisi esitetyn lennon suunnitteluperusteiden ollut 4010 kg. Tilattu tankkaus oli 410 kg vaadittua minimi-tankkausta pienempi.

Extra Fuel-määrän oli tarkoitus olla päällikön kokemukseräinen reservi yli ehdottoman suunnitteluminimin. Se oli tarkoitettu varmistamaan, etteivät varakenttäpolttoaineen ja Final Reserve Fuel:n määrät reittilennon ja määrälentopaikan tulo- ja lähestymismenettelmien lentämisen yhteydessä alitu. Tavanomaisesti tätä reserviä käytännössä lisäsivät OFP:ssä laskentaperusteina käytetyt pisimmät mahdolliset tai kiitotiepriorisointiin perustuvat lähtö- ja saapumismenettelmät.



Operaattorin käyttämässä laskentaohjelman tulostuksessa (OFP:ssä), reittikuvauksen oikeassa reunassa on sarake, johon lennonaikaista polttoaineseurantaa varten lasketaan reittipisteillä jäljellä ja käytettävissä olevan polttoaineen minimimäärä satoina kiloina. Tuossa sarakkeessa 6 minuutin kuluttua lentoonlähdestä olevalle ANKER-nimiselle reittipisteelle on jäljellä/käytettävissä olevaksi minimipolttoainemääräksi laskettu 3.7 (3700kg). Jos OFP:n alaosan BLK. FUEL, MINTOF ja MIN AVBL sarakkeen ristiintarkistus olisi tehty, olisi virhe huomattu.

Tarkastuksissa ennen käynnistystä molemmat ohjaajat ryhmäpäällikön ilmoituksen mukaan tarkastivat koneeseen tankatun polttoainemäärän, todeten sen olleen 3700 kg. Määrä oli tehdyn laskelman mukaan hyväksyttävissä. Mittaritarkkuus ja hitaus tankkausventtiilien sulkemisessa olivat saattaneet aiheuttaa polttoainemäärän täyden 3700 kg:ksi tilatun 3600 kg:n asemasta. Lento aloitettiin n. 310 kg hyväksyttävää minimiä pienemmällä polttoainemäärällä.

Käynnistykseen, rullaukseen ja lähtöselvityksen odottelun yhteydessä kului näihin varattu 100 kg:n todennäköisesti kokonaan, koska maaoperaatiot veivät OFP:n merkintöjen mukaan aikaa 12 minuuttia. Koneen käyttämä lähtöreitti ANKER 2 Q oli n. 10 NM (matkalentoaikana n. 2 min) lyhyempi kuin alunperin laskettu ANKER 2 N. Polttoaineena säästö oli n. 40 kg.

Ankerilta koneen reitti kulki lentoväylää W31/UW31 Klasdorffille, Berliinin eteläpuolelle ja siitä edelleen UW 815:ttä Almalle etelä-Ruotsiin. Tästä lento jatkui lähes suoraan Tampereen lentotiedotusalueen rajalla Itämerellä olevalle Koskan ilmoittautumispaikalle, edelleen Ettanille ja edelleen Helsinkiin.

Jossakin vaiheessa matkalentokorkeuden saavuttamisen jälkeen ohjaajat huomasivat polttoaineongelman, mutta tekivät kuitenkin päätöksen lennon jatkamisesta kohti Helsinkiä. Päätös oli looginen, koska myös varalentopaikka sijaitsi edessäpäin. Lennon edessä ohjaajat hankkivat määrä- ja mahdollisten varalentopaikkojen säätietoja ja tekivät myöhemmin korjauslaskelmia polttoaineesta ja niihin perustuvan ratkaisun lennon jatkamisesta Helsinkiin. Ongelmasta ei tässä vaiheessa informoitu yhtiötä tai lennonvarmistusjärjestelmää. OFP:n alkuperäisen virheen määrästä oli kattamatta n. 270 kg.

Yhtiön FOM:in mukaan yhtiötä oli informoitava jos todellinen polttoainemäärä ei vastannut ohjeistettua vaadittavaa määrää. Tätä ilmoitusta ohjaajat eivät tietävästi tehneet.

Polttoainetta säästettiin käyttämällä Long Range Cruise:a (LRC), tehoaluetta, jossa nopeus ja myös polttoaineen kulutus on pienempi. Tampereen alueenlennonjohdon tutkallenteen (SSR) mukaan kone lensi ainakin Visbyn tasalta vallinneet tuuliolosuhteet huomioiden n. 30-40 KT tavanomaista matkanopeuttaan hitaammin. Säästökeinona oli myös säilyttää matkalentokorkeus lähelle Helsinkiä ja minimoida polttoaineen kulutus lähestymisen aikana. Myös molemmat kuullut lennonjohtajat kertoivat huomioineensa koneen lentäneen matkalentokorkeudella normaalia lähemmäksi.

OFP:n ATO-saraketta (reittipisteiden todelliset ylitysajat) ei lennon aikana täytetty. Tarkasteltaessa lennettyä ilma-aikaa suhteessa OFP:n laskelmiin, on todettava, että ETO-



sarakkeen (arvioajat reittipisteille) päivät riittäväällä tarkkuudella sellaisinaan, koska koko matkan ilma-aika eroaa vain 2 minuuttia ajasta, joka alkuperäisen laskelman mukaan olisi pitänyt kulua lähdöstä Helsingin DVOR/DME:n ylitykseen hakeuduttaessa tuloreitille NAKKI 1 S. Nopeuden vähentäminen ei näin ollen vaikuttanut matka-aikaa pidentävästi eikä myös tuuliolosuhteilla ollut tapahtumassa haitallista tai ongelmaa selittävää vaikutusta. Matkalento-osuuden polttoainetta säästäneiden menettelyjen ja otollisten olosuhteiden vaikutuksen lautakunta arvioi tuoneen n. 150 kg:n säästön. Kattamatta oli n. 120 kg:n vajaus.

OFP:ssä oli 4 ennalta laskettua varalentopaikkavaihtoehtoa. Lennon suunnittelussa ja polttoainelaskelmissa oli käytettäväksi huomioitu Turku. Ennen lentoa ja matkan aikana saadut säätiedot mahdollistivat varalentopaikan vaihtamisen. Samoin vaihdon mahdollisti FOM:n kohta: "Change of Alternate When Approaching Destination Aerodrome" (Varalentopaikan vaihtaminen määrälentopaikkaa lähestyttäessä). Tallinnan vaihtaminen varalentopaikaksi pienensi vallinneissa sääolosuhteissa polttoainevajauksen puoleen.

Lennon valmistelumateriaalissa EETN:n säätietoja ei ole, joten Tallinna ei näytä käytännössä kuuluneen alkuperäisiin varalentopaikkavaihtoehtoihin. Muutos tehtiin todennäköisesti Tampereen ACC:sta ESOS:n välittämänä saadun EETN:n aktuellin säätiedon perusteella. Vähän myöhemmin oli säätietoihin käytettävissä myös Helsinki-Volmet.

OFP:n reitti kulki DVOR/DME HEL:n yli tuloreitille NAKKI 1 S ja edelleen lähestymismenetelmään kiitotielle 15, joka oli ilmoitettu Helsingissä ensisijaiseksi laskussa käytettäväksi kiitotieksi. Matkana tähän oli laskelmissa varattu 47 NM. Mikäli voitiin lähestyä suoraan kiitotietä 04 jäisi tämä osuus lentämättä ja matkalento-osuus lyhenisi vastavasti. Säästö aikana olisi 6.5 minuuttia ja polttoaineena n. 120 kg.

Yleisesti Helsinki-Vantaalla lennot johdettiin tutkalla lähestymismenetelmien loppulähestymissegmentteihin, joten oli perusteltua olettaa niin tapahtuvan nytkin. Avoimeksi jäi kiitotien 04 käytön mahdollisuus. Mikäli se olisi käytettävissä, olisi ongelma ratkaistu ja laskussa olisi jäljellä n. 60 kg polttoainetta yli vaadittavan reservimäärän.

Laskelman lopputulos täytti FOM:n alakohdassa "In-Flight Monitoring of the Fuel Situation" esitetyt polttoainevaatimukset ja päätös lennon jatkamisesta täytti myös FOM:n kohdan "Precautions in the Event of a Foreseen Fuel Shortage" lennonaikaisen polttoainetilanteen hallinnan osalta, etenkin kun myös mahdollisten varalentopaikkojen käyttöedellytykset olivat ehkä Tukholmaa lukuun ottamatta samalla paranemassa.

Range Control" mukaista dokumentaatiota ei todettu OFP:stä eikä korjauslaskentaa ollut suoritettu OFP:ssä sille varattuihin sarakkeisiin. Laskelma oli kuitenkin tehty ja se oli todettavissa sääennusteita ja lennon aikana kerättyjä säätietoja sisältäneessä tulosteessa käsikorjauksena. Tarkkaa todellista ajankohtaa korjauslaskelman teolle ei ole pääteltävissä kyseisestä laskelmasta tai OFP:stä.

OFP:n lennonaikaisista merkinnöistä puuttui muitakin tietoja, joita lautakunnan ryhmäpäälliköltä saaman vastauksen mukaan olisi tullut tehdä. Näihin kuuluivat mm. muut kuin OFP:stä valmiina luettavissa olevat korkeusselvitykset ja yhteydenotto-ohjeet.



Ilma-alus otti yhteyden Tampereen ACC:hen kello 22.42 ollessaan n. 70 NM:n etäisyydellä KOSKA:lta lentopinnalla FL330. Se sai tuloseelvityksenä STAR-reitin (vakiolähestymisreitin) ETTAN 1 TANGO. Tämä olisi ollut racetrack-liittyminen PORVOO-VOR:lla huomioiden n. 56 NM (104 km) 04:lle johdettua suoraa ILS-lähestymistä pidempi. Tämä merkitsi käytetyllä matkalentonopeudella n. 9 min. lentoaikaa ja n. 150 kg:n polttoainemäärää. Menetelmä olisi liian pitkä ja polttoainereservien määrä alittuisi n. 90 kg hyväksyttävästä. Myös tutkavektorointi Helsingin etelä- ja itäpuolitse kiitotielle 22 veisi liikaa aikaa ja polttoainetta, koska reservi 04:llekin oli vain n. 60 kg ja lentoaikana n. 3.5 min.

Ilma-alus pyysi ja sai Helsingin viimeisimmän säätiedotuksen. Heti tämän jälkeen ohjaajat pyysivät kiitotietä 04 laskeutumista varten perustelematta pyyntöään, mutta aluelennonjohto ilmoitti heille ainoastaan kiitotie 22:n olevan käytössä.

ACC ei neuvotellut APP:n kanssa tästä muun kuin ensisijaisena käytetyn kiitotien erikseen perustelemattomasta käyttöpyynnöstä. Koneelle annettu vastaus perustui yhteistoimintasopimuksissa kirjattuun käytäntöön, jonka mukaan APP ilmoittaa olosuhteiden ja erityismenetelmien, kuten melunvaimennusohjeiden, mukaisen käytössä olevan kiitotien ACC:lle ja muunlaiselle menettelylle on oltava perustellut syyt.

Ilma-alus oli tilanteessa, jossa selvityksen ja miehistön kuittauksellaan hyväksymän reitityksen mukaisesti edettäessä ei enää ollut varmaa tietoa polttoaineen riittävydestä lennon loppuosalle ja tarvittaessa varalentopaikalle vaaditun reservein. Lento eteni silti FOM:n mukaisesti, koska samalla lennettiin lähemmäs varalentopaikkaa, eikä Alternate Fuel ja Final Reserve polttoainemäärien alittuminen tai käyttö ollut vielä ajankohtaista.

Lähellä ETTAN:ia, kello 23.04 ja n. 75 NM:n etäisyydellä Helsingistä ilma-alus pyysi uudelleen kiitotietä 04 laskuun perustellen nyt pyyntöä polttoainemäärällä kertoen, että heillä oli polttoainetta n. 100 kg alle määräkenttäminimin ("out of dest fuel"). Tällä määrällä miehistö kuvasi jäljelle jäävän polttoaineen määrää, mikäli selvityksen mukainen tuloreitti ja sen jälkeinen lähestyminen tai tutkavektoroitu ILS-lähestyminen 22:lle jouduttaisiin lentämään.

DLH-5204:n miehistön oli nyt ennen matkalentokorkeuden jättämistä saatava ATC:ltä hyväksyvä päätös nopeasta ja suorasta lähestymisestä Helsinkiin. Vaihtoehtona oli pyytää selvitys varalentopaikalle Tallinnaan.

ACC välitti nyt pyynnön APP:lle, joka eväsi päättäväisesti 04:n käytön suositellen käsitteensä varalentopaikan käyttöä. Lähestymislennonjohtaja suostui uuden pyynnön jälkeen kiitotie 15:n käyttöön lähestyvälle koneelle perustellen päätöstään tuulen suunnalla ja voimakkuudella sekä johdossaan olevien (sekä lähtevien että saapuvien) koneiden määrällä. Miehistö hyväksyi tarkistuslaskelmien ja harkinnan jälkeen kiitotien 15 käytön, koska nyt matka pitenisi vain n. 10 NM ja aikaa kuluisi n. 2 minuuttia enemmän kuin 04:ää käytettäessä.

Polttoainemäärä oli nyt tällä järjestelyllä riittävä. 63:n NM:n etäisyydellä Helsingistä kone jätti matkalentokorkeutensa lähestymistä varten. Varmistukseksi päällikkö pyysi vielä etuoikeutta muuhun liikenteeseen nähden sanonnalla "and we request for priority". ACC



välitti myös tämän pyynnön APP:lle, joka lupasikin puhelimesta koneelle liikennevuoron 1. Tätä tietoa ei kuitenkaan välitetty takaisin koneelle.

Mahdollisesti ohjaajat olivat aikaisemman kokemuksensa perusteella tietoisia liikennemäärästä Helsingissä saapumisajankohtanaan, ja olivat varovaisia arvioissaan mahdollisista muun lentoliikenteen aiheuttamista viivästyksistä, jotka pidentäisivät lentoaikaa ja -matkaa tutkajohtamisen aikana.

Lisäksi priorisoinnin varmistaminen ennen matkalentokorkeuden jättämistä oli FOM:n FUEL POLICY:n henkeen paremmin sopiva ja turvallisuushakuisempi vaihtoehto, kuin vain luottaisi siihen, ettei lisäviivytystä tulisi. Ja jos vielä siitä huolimatta olisi tullut, olisi vielä ollut sovellettavissa ohjeistus FOM:n kohdasta "Fuel Management Approaching Destination Aerodrome" vaihtoehtonaan mm. lennon suuntaaminen varakentälle alemmaa tai sitovan lähestymisajan pyytäminen ATC:lta.

Koneen miehistö oli ollut jo pitkään tietoinen tilanteestaan. Pyytäessään ensimmäisen kerran, kello 22.42 kiitotien 04 käyttöä, he olivat selkeästi tietoisia, ettei vähintäkään ylimääräistä reserviä ole. Lautakunta ei tunne perustetta menettelylle, miksi miehistö ei jo tuolloin perustellut pyyntöään, ellei sellaiseksi hyväksytä, etteivät ohjeistukset perusteluja edellytä.

Sen sijaan etuoikeuden sisältävän selvityspyynnön tarpeellisuus on ATC-elimen sitä vaatiessa perusteltava. Pyyntö etuoikeudesta esitettiin vasta sen jälkeen kun APP oli luvannut tutkajohtamisen lähestymiseen kiitotielle 15. Perusteluna pyynnölle oli aiemmin esitetty polttoaineen vähäisyys. Orientoituminen etuoikeuspyynnön toteuttamiseen ei sen myöhäisyydestä huolimatta näytä tuottaneen ATC-järjestelmälle vaikeuksia, koska kone oli laskussa pyynnöstään 19 ja liikennejärjestelystä käytyjen puhelin- ja radiokeskustelujen päättymisestä 16 minuutin kuluttua.

Lautakunnan käsityksen mukaan todenmukaisen tilanneinformaation antaminen aikaisemmin tässä asiassa olisi ollut tarpeellista ja antanut enemmän aikaa ATC-järjestelmälle tilanteen käsittelyyn. Toisaalta lennonjohdon olisi tullut tiedustella tarkempi tieto polttoainemäärästä ja yhteisymmärryksessä olisi voitu todeta sen vähäisyys, mutta riittävyys tietyin ehdoin.

ACC käytti puhelun aikana sanontaa "bensat vähissä" eikä kertonut tarkemmin millaisesta polttoainevähyydestä oli kysymys. APP ei tiennyt, minkälaisista todellisista polttoaineen kilo- tai litramäärästä oli kyse ja millaista jäljellä olevaa lentoaikaa määrä tarkoitti. APP ei asiaa myöhemminkään kysynyt, koska kone oli jo hyväksynyt 15:n käytön, oli tutkajohdossa lähestymistä varten.

DLH-5204:n miehistöllä oli lupa olettaa, että APP olisi ollut selkeästi tietoinen jäljellä oleesta polttoainemäärästä ja että määrän kuvaus olisi siirtynyt APP:lle sellaisena kuin he olivat sen ACC:lle ilmoittaneet.

Lähestymislennonjohtaja kertoi kuulemisen yhteydessä, ettei hän mieltänyt tällä tavoin ilmaista ja tässä vaiheessa esitettyä polttoaineen vähyyttä ja etuoikeuspyyntöä niin va-



kavaksi, että hän olisi pitänyt tarpeellisena hyväksyä vallinneissa olosuhteissa 04:n käytön. Hän kertoi, ettei puhelun tullessa vielä nähnyt konetta tutkanäytöllään ja oletti sen olevan etäämmällä ja suositteli ensin varalentopaikan käyttöä puhelussa ACC:lle. Todettuaan koneen kuitenkin olevan kohta tulossa lähestymisalueelle, hän samassa puhelussa esitti kiitotien 15 käyttöä vaihtoehtona.

Sekä kuulemisessa että sitä edeltäneessä kirjallisessa lausunnossaan hän lausui käsityksen, että etuoikeuspyyntö ei ole vielä sellainen vakava polttoainepula, jonka perusteella muu liikenne syrjäytetään ja tehdään etuoikeutettuja kiitotien vaihtoratkaisuja. Vasta käsitteiden Emergency Landing tai Fuel Emergency tai vastaavien sanontojen käyttö aiheuttaa ehdottoman etuoikeuden. Hän totesi myös, ettei lennonjohtajilla ole tarkkaa tietoa ilma-alusten miehistöjen käyttämistä sanonnoista koskien erilaisia polttoainemääriä ja -minimejä (Destination Fuel, Diversion Fuel, Holding Fuel jne.). Tiedossa ei myöskään ole lennonjohdon käyttöön tarkoitettuja standardisanontoja koskien polttoaineen määrää tai vähyyttä. Sanonta "Fuel Emergency" tuli ensikertaa esille molemmille lennonjohtajille tämän tapauksen tutkinnan yhteydessä, mutta toteamus oli, että sana emergency osana ilmaisua kyllä olisi riittävän selkeä ja määräävä peruste etusijaan liikenteessä ja myös laskussa käytettävän kiitotien vaihtoon ko. koneelle. Ilmailulaitoksen julkaisemassa Ilmailun Radiopuhelinliikenne-kirjassa, Lennonjohtajan käsikirjassa tai ICAO:n Doc 4444:ssä ei myöskään ole tätä koskevia sanontoja.

Toisaalta lennonjohtajilla ei edes voi olla erityisen tarkkaa käsitystä siitä, mitä eri lento-toiminnan harjoittajien lentotoimintakäsikirjoissa käytetyt polttoainekäsitteet tarkoittavat, koska sama tai lähes sama käsite voi eri operaattoreilla olla eri niminen tai samanniminen käsite saattaa sisältää suurenkin merkityseron. Esimerkkinä tästä lautakunta mainitsee varalentopaikalle lentämiseen tarvittavan polttoaineen. Lufthansa CityLine käytti käsitettä "Alternate Fuel" ja esim. Finnair "Diversion Fuel" ja nimikkeen lisäksi laskenta-perusteet erosivat merkittävästi.

Lautakunnan käsityksen mukaan olisi tilanteen pikaisuudesta ja muiden työtehtävien aiheuttamasta kiireestä huolimatta ollut perusteltua, että Helsingin lähestymislennonjohtajat olisivat selvittäneet kysymällä polttoaineongelman luonteen, eli laskussa jäljellä olevan polttoaineen määrän ja jäljellä olleen likimääräisen lentoajan. Polttoainemäärän he olisivat tarvinneet pelastuspalveluorganisaatiolle ja lentoajan lähinnä omiin tarpeisiinsa. Tai paremminkin he liikennepriorisoinnin ilmoittamiseen ja täsmentävään kyselyyn olisivat ehkä vastauksena saaneet tiedon, ettei polttoaineongelmaa näillä järjestelyillä ollut. Näin ollen pelastuspalvelun hälyttäminen lento-onnettomuusvaaratilanteena ei olisi ollut tarpeen ja myös jälkiselvittelyyn liittynyt väärinymmärrys olisi jäänyt tapahtumatta.

Lähestymislennonjohtaja ei katsonut hätä- tai pakkotilanteen vallitsevan ja näin ollen hän pyrki joustavaan ja liikenteen kokonaisuutta palvelemaan ratkaisuun, jossa huomioidaisiin myös paikalliset erityiset toimintamääräykset. Hälytysohjeissa mainittu "polttoaineen vähyys" edellytti kuitenkin hänen mielestään toimenpiteitä.

Alkuperäisessä raportissa ja kirjallisessa lausunnossaan ja vielä kuulemisten yhteydessä lennonjohtajat perustelivat päätöstään evätä kiitotien 04 käyttöä myös lukuisilla käy-



tännön syillä. Yhtenä tällaisena syynä esitettiin haitta muulle liikenteelle.

Etuoikeuspyynnön, kello 23.06 ja DLH 5204:n laskun, kello 23.23 (17 min) välillä Helsingin kiitotielle 22 laskeutui 6 konetta, viimeisin niistä vain vähän yli 1 min aikaisemmin. Säätila ei mahdollistanut ei-tarkkuusmenetelmien käyttöä kummallekaan kiitoteistään. Helsingissä eivät ILS LLZ-lähettimet 04:lle ja 22:lle voineet olla samanaikaisesti toiminnassa. Kiitotien 22 ILS olisi pitänyt kytkeä pois ja 22:n käyttöön likimain kello 23.13. Sitä ennen kiitotietä 22 lähestyneiden olisi pitänyt olla laskeutuneina. Viimeinen lähestyjä 22:lle olisi voinut liittyä loppulähestymissegmenttiin n. kello 23.10 ehtiäkseen laskuun ennen vaihdosta ja ainakin FIN-814:lle ja 834:lle olisi pitänyt antaa vaihtoehtoinen ylösvalvotus jonnekin muualle kuin suoraan ESPOO:lle. Kokonaan lähestyminen olisi pitänyt keskeyttää BCS-6524:ltä, KFB-8830:lta ja FIN-918:lta ja jättää ne odotukseen KORSO:lle, josta ensimmäinen niistä olisi päässyt lähestymään arviolta kello 23.22, kun ILS-järjestelmä olisi jälleen käännetty. Laskussa se olisi ollut arviolta 23.28. Pidennettyjä tutkareitteja tai PORVOON ja NAKIN odotuksia olisi tarvinnut käyttää vielä kolmelle edellisten jäljessä lähestyneelle koneelle. Järjestely olisi vaikuttanut viivyttävästi 8:aan lähestyvään ja seurannaisvaikutuksena 2:een lähtevään koneeseen.

Kiitoteiden 04 ja 22 ILS-järjestelmien yhtäaikaista käytettävyyttä tarkistettiin. Järjestelmät eivät voineet olla samanaikaisesti toiminnassa häiritsemättä toistensa toimintaa ja vaihto 04:n käyttöä varten olisi ollut tehtävä. Lennonjohtaja esitti käsityksensä, että 04:n ILS olisi pitänyt olla DLH-5204:lle käytettävissä jo n. 25-30 NM etäisyydellä, koska jo silloin TENHON suunnasta suoraan lähestyvät ovat liittymässä suuntasäteeseen.

Lautakunta teki omat, edellä esitetyt laskelmansa vaikutuksesta muulle liikenteelle olettamuksella, että ILS:n vaihto olisi tapahtunut vasta DLH-5204:n ollessa n. 12-15 NM:n etäisyydellä tutkan avustaessa suunnistuksessa siihen saakka.

APP:n COR-työpisteen lennonjohtajalle jäi vain 3 min. aikaa hahmottaa polttoainepulan vakavuuden aste, pyynnön hyväksymisen vaikutus edellä esitettyyn liikennetilanteeseen ja siitä seuraavien liikenne- ja ATC-yhteistyötehtävien tarve ja määrä.

Lennonjohtaja ei pyyntöhetkellä nähnyt DLH-5204:ää tutkanäytöllään, eikä tiennyt sen tarkkaa sijaintia. Hänellä oli yli 40 min ajan ollut kuitenkin käytettävissään koneesta lennonjohtoliuskassa, jossa oli koneen saapumisaika-arvio lähestymisalueen rajalle. Hänellä oli mahdollisuus nopeasti tarkistaa tämä aika ja sen perusteella laskea likimääräinen tuloaika Helsinkiin ja määrittää lähestymisen aikainen liikennetilanne riittävällä tarkkuudella. Aluksi hän tosin kertoi olettaneensa koneen olleen vielä jossakin etäämmällä, Tukholman tasalla.

Ratkaisu oli yksinkertainen ja looginen: kaikki edellä ja lähempänä lähestyvät lensivät jo suunniteltuja tutkareittejään ja DLH-5204 lähestyi näihin nähden poikittaista kiitotietä vuorollaan, jolloin viivytystä tuli vain sille n. 9 NM ja rajoittamattomin nopeuksin n. 2.5 minuuttia. Lisäksi vähäistä viivytystä tuli 3:lle DLH-5204:n jälkeen kiitotietä 22 lähestyneelle koneelle, koska niitä ei johdettu loppulähestymiseen ennen kuin 5204:n laskuun pääsy oli varmistunut. Ensimmäinen niistä laskeutui kello 23.28.



Kokonaisuutena liikennetilanne ei ollut aivan niin vilkas kuin lennonjohdon ensimmäinen raportti antoi ymmärtää. Koko tapahtumatunnin lentojen määrä oli 25, joista saapuvia 15 ja lähteviä 10. Liikennejakautuman kannalta oli puhdas sattuma, että tunnin alussa ennen 5204:n laskua lähestyvän liikenteen 8:n koneen kokonaismäärästä 5 oli lähestymässä 22:ta juuri niiden 9 minuutin aikana, jolloin DLH-5204 olisi halunnut käyttää täysin vastakkaista kiitotietä ja sen ILS-järjestelmää.

Kova tuuli oli toinen lisäperuste kiitotien 04 epäämiselle. Kirjallisessa lausunnossaan COR-lennonjohtaja muisteli pintatuulen olleen "lännen puolelta ja huiput muistaakseni 16-18 solmua". Muistikuva oli aivan todenmukainen. Koko edellisen tunnin ja tapahtumatunnin alun tuulen nopeus oli ollut koko ajan kasvava ja ratkaisujakohtana lyhyen aikavälin tuuli olikin n.16 KT ja laskuhetken lähellä se oli hetkellisesti n.19 KT. Keskituularvo ei kuitenkaan ylittänyt 12 KT:n arvoa suunnan ollessa 260°. Näin ollen ei tuulikomponentti kiitotielle 04 olisi ollut merkittävästi DLH-5204:n laskeutumista haittaava. Helsingin lähilennonjohdon tapahtuman kestäessä laskeneille muille ilma-aluksille (8kpl) antamien tuulitietojen mukaan maatuuli oli 260 – 270°, 10-12 KT, joten maatuulen keskimääräinen myötätuulikomponentti ei olisi ylittänyt 8 solmua. Lennonjohtaja totesi kirjallisessa kannanotossaan että: "Ylätuulikin oli 1000:ssa jalassa sellainen, että sekä varsinkin 04 ja myöskin 15 käyttäminen ei ollut järkevää". Periaate siitä, että muutkin tuulitekijät kuin pintatuuli huomioitiin kiitotieratkaisussa, oli aivan oikea. Tuulitiedot eivät olleet ajantasaiset. Kello 23.20, DLH-5204:n ollessa liittymässä 15:n loppulähestymis-segmenttiin, oli ylätuuli edellisen 10 min. jakson aikana ollut Helsinki-Vantaata lähimpänä olevassa Kivenlahden mittauspisteessä 1000:ssa jalassa suunnasta 290° ja 15m/s (n.29 KT) Huippuarvo oli ollut suunnasta 330° ja 33 KT. 500 FT alempana tuulen suunta oli 260° ja nopeus vain n.16 KT.

Ylätuulen nopeus 1000 FT:ssa oli kasvanut näihin arvoihin tätä edellisen 10 min jakson aikana nopeudesta 12 KT. Tätä lennonjohtajat eivät tienneet, koska heillä ei ollut käytössään jatkuvaa ylätuulitiedon osoitusta. Ylätuulitiedot olivat käytettävissä TV-monitorissa meteon kolmen tunnin välein päivittämänä ja sivulla näkyvät myös luotaustiedot 2000 FT:n ja lentopintojen 50 ja 100 korkeuksilta. Sivu oli etsittävä pikavalintanäppäimistöistä tai valikkosivun kautta. Tarvittaessa aktuaali ylätuulitieto oli saatavissa meteosta puhelimella.

Kolmantena perusteena lennonjohtajat toivat esille melunvaimennusmääräykset Helsinki-Vantaalla. Kiitoteiden käyttöjärjestyksen ensisijaisuusohjeet oli annettu AIP:n kohdassa EFHK AD 2.2.2, Melunvaimennusmenetelmät. Ohjeita oli lennonjohtajille täsmennetty 10.11.1997 päivätyllä Helsingin lennonjohdon päällikön ohjeella (LPOM, 36/97). Ohjetekstissä todetaan, että yöliikenteen (suihkukoneet kello 22-07 LMT) osalta kiitoteiden käytöstä annettuja ensisijaisuusmääräyksiä on noudatettava tinkimättä ainoana poikkeusperusteena turvallisuus. Lennonjohtajista toinen esitti kuultaessa näkemyksen, että meluntorjuntamääräysten hallitsevuus toimintaohjeena on jopa niin merkittävä, että "se menee jopa tavallaan yli sen turvamääräysten... koska joka paikassa sanotaan, että mikäli melumääräykset sallivat". Lautakunnan mielestä kyseessä oli yksittäinen mielipide, eikä meluntorjunnasta annettu tiedossa oleva suullinen tai kirjallinen ohjeistus näin hallitsevaa näkemystä tue.



Lennonvarmistuspalvelun prioriteettijärjestelmä eli etuoikeusluokitus oli lennonjohtajien mielestä selkeä. Ehdottomalla etusijalla olivat hätä- ja pakkotilanteessa olevat ilma-alukset ja niiden jäljessä keskenään samanarvoisina muut etuoikeutetun liikenteen muodot, kuten ambulanssi-, pelastuspalvelulennot yms. Muunlainen, näihin kuulumaton "priority", etuoikeuspyyntö käsitettiin sisältävän useita merkityksiä, jotka usein ovat varsinaisesti lentoturvallisuuden kannalta merkityksettömiä lähinnä operoivan yhtiön sisäisiä järjestelykysymyksiä. Esim. halu tulla laskuun ykkösenä matkustajien jatkoyhteyksien järjestämisen takia. Lennonjohtajat näkivät, ettei tämänkaltaisiin "priority" pyyntöihin myöntymistä pidä suosia, koska lennonjohtopalvelusta annetuissa toimintaohjeissa ei sellaiselle löydy perusteita. Esimerkkeinä mainittiin juuri tutkittavan kaltaiset, satunnaisesti esiintyvät, jo kauempaa toteutetut "varmistelut", jolloin kaukaa etelästä tulevat koneet ottavat Baltian, Puolan ja joskus jo Saksan yläpuolelta yhteyden tiedustellen mahdollista odotusta viitaten polttoaineen vähyyteen. Sen jälkeen ne luottavat saavansa mahdollisimman suoran lähestymisen, koska lennonjohto tietää tilanteen. Syynä menettelyyn ovat ylimääräisen tankkausväilaskun kustannukset. Asian tekee hankalaksi myös tasapuolisuuden noudattaminen eri yhtiöiden koneiden suhteen. Samoin se, jos yleiseksi toimintatavaksi leviää näkemys, että kyllä Helsinkiin pääsee sujuvasti, kun pyytää etuoikeutta vähäisten polttoainereservien vuoksi. Aihe ei liene ennestäänkään aivan vieras, koska lennonjohtaja kuvasi sekä toimintatapaa että ratkaisua sanoilla: "Mielestäni ihan normaali tilanne tällaisessa".

DLH-5204 ohitti lähestymisjärjestyksessä ainakin kolme edellään ollutta konetta. Tutkijoiden näkemys on, että polttoaineen vähyyden perusteella pyynnön esittäneelle koneelle tuli etuoikeus antaa ja lähestymistä jouduttaa. Lennon loppuosuudella olisi saatanut tapahtua ennalta arvaamattomia viivytyksiä (keskeytetty lähestyminen, wind shear, esteitä radalla), jolloin laskuun pääsystä alkuperäiselle määräkentälle olisi kuitenkin tullut tavallaan "pakottava" polttoainemäärän vuoksi.

Vuonna 1990, tammikuun 25 pnä tuhoutui AVIANCA:n (Aerovias Nacionales de Colombia SA) Boeing 707-321B-tyyppinen ilma-alus 25 km JFK:n lentokentän pohjoispuolella New Yorkissa, USA, polttoaineen loppumiseen. Ilma-alus oli kuluttanut varakenttäpolttoaineensa lentäessään odotuskuviossa 1 tunti 17 minuuttia ja joutuessaan sen jälkeen tekemään keskeytetyn lähestymisen kovan vastatuulen ja wind shearin vuoksi. Kielivaikeuksien ja väärinymmärryksien vuoksi tieto koneen todellisesta, katastrofaalisesta polttoainetilanteesta ei selvinnyt lennonjohtajalle. Koneen miehistö vastasi kyllä lennonjohtajan tiedusteluun polttoainetilanteesta, mutta sellaisin sanonnoin, että lennonjohto ymmärsi polttoainetta olevan riittävästi.

Tapauksilla on yhteyttä toisiinsa sikäli, että ne osoittavat, ettei ATC-järjestelmillä ja operaattorien FOM:n käsitteillä polttoainemäärästä ole olemassa yhteistä yksiselitteistä kieltä. Tutkittavassa tapauksessakaan tieto polttoainemäärästä ei välittynyt ACC:stä siinä muodossa kuin ohjaaja sen ilmoitti ilmeisesti siksi, ettei käytetty sanonta sisältänyt lennonjohtajalle ymmärrettävää merkitystä.

ACC:lta puhelimesta saamansa tiedon perusteella lähestymislennonjohtaja pyysi lähilennonjohtajaa suorittamaan pelastuspalvelun hälytyksen kello 23.08, eli jo minuuttia



ennen kuin DLH-5204 tuli lähestymislennonjohdon taajuudelle. Hälytys lento-onnettomuusvaarasta tehtiin välittömästi ja suoritettavat toimenpiteet kirjattiin. Kirjaukset tosin tehtiin pääosin vasta 15 min. myöhemmin. Myös aluelennonjohto kirjasi tapauksen ATS-päiväkirjaansa ja hälytysohjeiden mukaisesti hälytystilana erillisille lomakkeille. Jäljellä olleen polttoaineen kirjaukset tehtiin molemmissa yksiköissä vasta DLH-5204:n kapteenin ja APP:n vuorovanhimman käymän puhelinkeskustelun jälkeen.

Seuraavien neljän minuutin aikana käydyissä puhelinkeskusteluissa varmistettiin, mitä ilma-alusta hälytys koski ja kuinka paljon siinä oli henkilöitä mukana. Kello 23.13 lähilennonjohtaja tiedusteli koneessa laskussa jäljellä olevaa polttoainemäärää. Lähestymislennonjohtaja ei kysynyt sitä koneelta vaan antoi oman arvionsa toteamalla, että "viissataa maksimillaan kun se tommosta pyytelee".

Pelastuspalvelun kannalta oli tärkeää tietää matkustajien, miehistön ja jäljellä olleen polttoaineen määrä. Lennonjohtajan näkemyksen mukaan matkustajamäärä oli tärkeämpi kuin polttoainemäärä. Jäljellä olleella polttoainemäärällä ei olisi mitään merkitystä, jos kone pääsisi kentälle laskuun, sillä ainahan koneissa on polttoainetta laskuun tultaessa. Jos se taas olisi loppunut kesken, ei polttoaineesta olisi ollut vaaraa pelastustöissä. Tällainen näkökanta oli tietysti eräällä tavalla realistinen, muttei kylläkään annettujen ohjeiden mukainen. Sellainenkin mahdollisuus, että pelastustoimiin olisi jouduttu jatkotilanteessa muutoin kuin polttoaineen loppumisen vuoksi, olisi tullut huomioida, ja siinä tilanteessa n. 860 kg:n (1050 l) polttoainemäärä nolla-oletaman asemasta olisi ollut kuitenkin yllätys pelastusyksiköille.

Molempien lennonjohtoelinten hälytysohjeissa oli toimenpiteiden perusteena "polttoaineen vähäisyys". Hälytystietolomakkeissa ei kuitenkaan tarkemmin määriteltä, minkälaista polttoainemäärää tai lentoaikaa tässä tarkoitettiin. Myöskään lennonjohtajan käsikirjan tai pelastuspalvelukäsikirjan ohjeet hälytyksistä eivät ota aikamääreisiin kantaa. Helsingin lennonjohtajat totesivat, että tiedolla polttoaineen vähäisyydestä, vaikkapa nyt käytetyillä sanannoilla, hälytystoimet käynnistyvät joka tapauksessa riippumatta tarkemmasta informaatiosta. Todellisuudessa DLH-5204:llä oli lentoaikaa jäljellä laskussa toimintaratkaisusta riippuen n. 60 min..

Lautakunta pitää mahdollisena harkita hälytyspalveluohjeistuksen täsmentämistä siten, että laskussa jäljellä oleva polttoainemäärä ja lentoaika tulisi varmistaa ilma-alukselta ja pelastuspalvelu hälytettäisiin toimintavalmiuteen kun Final Reserve (30 min holding polttoaine) olisi alittumassa. Hälytysraja olisi tällöin sama kuin oli tutkittavan tapauksen operaattorin ohjeissa miehistölle. Ohje edellytti tällöin miehistöltä hätätilan (emergency) ilmaisemista radioliikenteessä.

Kuultuna lennonjohdon vuorovanhin kertoi, ettei hän aluksi edes tiennyt kyseessä olleen prioriteetin ja polttoainepulan, vaan että vain se tuli hänelle selväksi, että kone pyytää 04:ää. Lennonjohtajat eivät suoraan kuulleet toistensa radio- tai puhelinliikennettä, koska käytössä olivat korvakuulokkeet. Vasta kun vuorovanhin totesi lento-onnettomuusvaaratilanteen hälytetyn, hän pääsi omalta liikenteeltään paremmin mukaan ti-



lanteeseen. Vuorovanhimman oma liikenne oli aikavälillä 23.08-23.16 nauhoitustallenteen mukaan melko vilkasta.

Kello 23.17 hänen huomiotansa pois ATC- ja hälytyspalvelutyöstä jakoi kahden minuutin ajan yleishallintoon kuuluvat tehtävät. Voimassa olleen työjärjestyksen mukaan lennonjohdon vuorovanhin toimi lentoaseman päällikön sijaisena toimistoajan ulkopuolella. Tässä ominaisuudessa vuorovanhin keskusteli puhelimesta lentoaseman turvallisuus- ja kulunvalvontavirkailijan kanssa lennonjohtajakollegansa ja tämän vieraiden kulkuoikeuksista lentoaseman vartioiduissa tiloissa.

Lautakunnan käsitys on, ettei vuorovanhimmalla ollut hänen työskennellessään ARR-työpisteessä edes mahdollisuuksia vastata vuoro esimiehen tehtävistä ja tarvittaessa hälytys- ja pelastuspalvelun koordinaatiotehtävistä työjärjestyksen tarkoittamalla tavalla. Vielä perusteettomammin hänen työskentelykapasiteettiaan oli rajoittamassa kokonaan lennonvarmistukseen kuulumattomien asioiden hoito. Koska vuoro esimiehen tehtävät Helsinki-Vantaan lennonjohdossa ovat olleet aiemmin esillä useissa tutkimuksissa, ei lautakunta tee asiasta uutta turvallisuussuosittelusta. Lautakunta yhtyy mm. tutkintaselostuksen 2/1993 suositukseen 3 (Lennonjohtotoiminnan työnjohdon kehittäminen) ja tutkintaselostuksen B 8/1997 L suositukseen 4 (Päivittäistä toimintaa säätelevän normiston täydentäminen) korostaen näkökantaa, että vuorovanhimman tehtäviä ja resursseja on kohdistettava erityisesti esimies- ja koordinaatiotehtävien suuntaan ja pitäydyttävä vain lennonvarmistuksellisiin tehtäviin.

DLH-5204:n lähestyessä kiitotietä 15 pyysi vuorovanhin välittämään sen kapteenille yhteydenottopyynnön. Kapteeni soitti laskun jälkeen kello 23.47. Vuorovanhin pyysi informaatiota vallinneesta tilanteesta ja kapteeni kertoi toistuvasti laskussa jäljellä olleen polttoainemäärän olleen n. 50 kg tarvittavaa määrää suuremman. Vuorovanhin mielsi määrän jäljellä olleeksi kokonaismääräksi. Puhelussa kapteeni viittasi tapahtumaa selittäessään vastaisiin tuuliolosuhteisiin reitillä ja käytettyyn matalaan lentokorkeuteen, mutta kertoi myös pääpiirteissään lennon suunnittelussa tapahtuneen laskuvirheen. Vuorovanhin puolestaan kertoi perusteita evätä 04:n käyttö liikennetilanteella ja työvoimakapasiteetilla ja ilmoitti tapahtuman raportoinnista.

Puhelun kestäessä syntynyt väärinymmärrys jäljellä olleesta vain 50 kg:n polttoaineen kokonaismäärästä kirjattiin ilmoitukseen lentoturvallisuutta vaarantaneesta tapauksesta ja ATS-päiväkirjoihin sekä hälytystietolomakkeisiin APP:ssä ja ACC:ssä.

Puhelinliikenteestä purettu nauhoitusote ei ollut taustahälyn ja muiden häiriötekijöiden takia kokonaan tulkittavissa. Niiltä osin kuin sisältö oli kuultavissa yksiselitteisesti, ei lautakunta pidä puhelua sisällöltään täysin asiallisena, eikä tämänkaltaista kahden tapahtumiin osallisen henkilön selvittelykierrosta välittömästi tapahtuman jälkeen ensinkään tarpeellisenä. Tässä tapauksessa yhteydenotto johti tapahtuman käsittelyä jonkin aikaa hallinneeseen väärinymmärrykseen.

Lennonjohdolla oli käytettävissään useita tapoja tehdä hallintoesimiehille ja ilmailuviranomaiselle tarpeelliseksi katsomansa ja toisaalta viranomaisen edellyttämät raportoinnit tapahtuneesta ilman tapahtumaan osallisten puhelimitse käymää selvitystä. Tämänkal-



taiset puhelinneuvottelut olivat aikaisemmin saaneet osakseen kritiikkiä jo ainakin tutkintaselostuksissa B 4/1996 L ja 2/1993:n tapausselostuksissa. Kritiikin perusteet tosin vaihtelivat tapauskohtaisesti.

Ohjeiden mukaista oli raportoida tapahtuma jollakin peräti neljästä käytettävissä olleesta tietokanavasta (GEN M 1-4, ATS-päiväkirja, pelastuspalvelun hälytystietolomakkeet tai PHI-ilmoitus). Lennonjohtajat käyttivät ohjeiden mukaisesti raportointitavoista kolmea. Lisäksi tapahtumasta oli seuraavana päivänä laadittu PHI (Poikkeama- ja häiriöilmoitus) lennonjohdon päällikön allekirjoittamana. Mikä tahansa näistä olisi yksinään riittänyt käynnistämään ainakin jonkinasteiset selvitystoimet.

Lennonjohtajat esittivät kritiikkiä tapojen moninaisuudesta. Samoin he kritisivat sitä, että kertaus- ja täydennyskoulutus uusien toimintamuotojen käynnistyessä tai vanhojen muuttuessa oli olematonta ja että toimipisteissä useinkin oli olemassa kyllä eri tarpeisiin tyhjiä lomakkeita, mutta täyttö- ja käyttöohjeet oli etsittävä etäämmältä. Jotkut ohjeet raportoinneista kuten uusi GEN M 1-4 saivat osakseen arvostelua siksi, että ohje oli pyritty laatimaan koko ilmailutoiminnan eri osapuolet kattaviksi ja siitä syystä jätetty sisällöltään epämääräiseksi ja ylimalkaiseksi. Sen täytettävään lomakeosaan tapahtuma oli kuitenkin raportoitu ja toimitettu lennonjohdon päällikölle jatkotoimenpiteitä varten. Kuultuna lomakkeen täyttänyt lennonjohtaja kommentoi, että lomakkeiden moninaisuudesta, niiden viimeaikaisista muutoksista ja täydennyskoulutuksen puutteesta johtuen hän ei vielä ollut aivan varma, oliko hänen toimintansa ollut senhetkisten ohjeiden mukaista.

Totta olikin, että vain ilmailukäsikirjan (AIP) raportointiohjeet yhteentörmäysvaarasta tai vakavasta ilmailiikennepalvelun häiriöstä olivat ainoat raportointiohjeet, joita ei oltu muutettu lähiaikoina

Entinen OPS M 1-4 oli muuttunut määräykseksi GEN M 1-4 vasta 10.11.1997, muuttunut jonkin verran sisällöltään ja tullut noudatettavana voimaan kaksi päivää ennen tutkittavaa tapahtumaa, 15.12.1997. Ohje lennonjohdon tai afis-elimen päiväkirjaan tehtävistä merkinnöistä oli uudistettu 1.7. 1997 ja samalla päivämäärällä oli tullut voimaan uusi sisäiseen käyttöön tarkoitettu ilmoitusmenettely, nimeltään "ATS POIKKEAMA- JA HAVAINTOILMOITUS" (PHI). Tälle järjestelmälle oli olemassa oma täyttöohjeensa ja järjestelmässä oli selostettu myös ilmoituksen käsittelyjärjestys ja palauteprosessi.

ATS PHI sai lennonjohtajilta osakseen positiivisia kannanottoja tiedonsiirtokanavana erityisesti laaja-alaisuutensa ja siinä pyrkimyksenä olleen palautetoiminnan ansiosta.

Lautakunnan näkemyksen mukaan eri raportointilomakkeet ja niiden käytön ohjeistus tulisi suunnitella sellaiseksi, että yhden tavan käyttö olisi riittävää ja että tapahtuman ilmoittaminen merkitykseltään vakavimmassa raportointimuodossa riittäisi kattamaan muut ilmoitusvelvollisuudet. Toimialahallinnon tehtävänä olisi huolehtia jakelusta ja jatkotoimenpiteiden käynnistämisestä.

Uusi ja vain nimeltä tunnettu oli lennonjohtajille tapahtumahetkellä myös 1.12.1997 käyttöön otettu ohje: "INCIDENT-PROSESSIT ILMAILULAITOKSESSA". Ohjeessa kuvataan raportoidun tiedon kulkutie, asioiden käsittelyn tavoiteaikataulut, eri tehtävä-

tasojen henkilöstön vastuut asian etenemisessä ja palaute/debriefing-toiminnot.

Lautakunta perehtyi em. ohjeen sisältöön ja pitää ohjetta ja sen tavoitteita ja työtapoja varsin hyvänä askeleena laatutavoitteisen toiminnan suuntaan. Lisäksi pika-analyysiä varten kerättyä materiaalia voidaan nopeasti hyödyntää tarvittaessa myös mahdollisessa päätösprosessissa varsinaisen tutkinnan aloittamisessa. Toimialapäälliköiden tulee kuitenkin huolehtia kaiken tutkinnassa tarpeellisen alkuperäismateriaalin säilymisestä tutkintaselostuksessa 2/1993 tarkoitetulla tavalla.

Lennonjohtajat toivoivat lausunnoissaan osaksi kertauskoulutustaan myös perehdyttämistä tutkintaorganisaatioissa, tutkintatavoissa ja tutkinnan tuloksien käytössä vuoden 1995 jälkeen tapahtuneisiin muutoksiin. Vaikka tutkintaselostusten kansitekstissä nykyisin selvitetään perusteita ja käyttötapoja, oli yhä olemassa näkemyksiä ja pelkoja tulosten käyttämisestä myös syyllisyyskysymysten selvittämiseen ja rangaistustoimien perusteena.

3. JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Ilma-aluksella oli polttoainetta vaatimusten mukaista määrää vähemmän sen lähtiessä reittilennolle.
2. OFP:ssä oli 1000 kg:n laskuvirhe, joka todettiin vasta lennon aikana.
3. Polttoaineen vähyydelle ei ollut teknistä syytä.
4. Koneen miehistö ei ilmoittanut polttoainemäärän vähyydestä huomatessaan sen, eikä ryhtynyt toimenpiteisiin lisäpolttoaineen hankkimiseksi.
5. Ohjaajat estivät tilanteen muodostumisen vaaratilanteeksi käyttämällä polttoainetta säästäviä lentomenetelmiä ja operaattorin FOM:n mukaista lennon uudelleensuunnittelua.
6. Operaattorin ohjeiden mukaan Fuel Emergency tuli ilmoittaa vasta jos Final Reserve Fuel olisi alittumassa.
7. Lennonjohto ei selvittänyt polttoainepulan todellista luonnetta eikä siihen perustuen tehnyt päätöksiä kiitotiejärjestelyistä, etuoikeustarpeesta tai hälytyspalvelun todellisesta tarpeesta.
8. Tietoa polttoainemäärästä ei välitetty ACC:sta APP:lle ohjaajan ilmoituksen mukaisessa muodossa.



9. Pelastuspalveluyksiköitä varten todellista polttoainemäärää ei kysytty. Määräksi ilmoitettiin COR-lennonjohtajan oman arvio.
10. Laskeutumisen jälkeen ilma-aluksessa oli FOM:n edellyttämä määrä polttoainetta.
11. Lennonjohtaja teki Incident-raportin perustuen väärinkäsitykseen jäljellä olleesta polttoainemäärästä.
12. Yhtenäistä kansainvälisesti tunnettua radiopuhelinliikennesanastoa polttoainemäärien eriateisista vajauksista ei ole.
13. Hälytystoimenpiteet toteutettiin ohjeistuksen mukaisesti pelastuspalvelun käynnistämiseksi.
14. Vaaratilannetta ei syntynyt.

3.2 Syy tilanteen syntymiseen

Tilanteen syntyyn vaikutti polttoainelaskelmissa tehty laskuvirhe, joka johti vajaatankkaukseen, joka taas huomattiin vasta lennon aikana. Lennonjohto ei selvittänyt minkä laatuista ja suuruista polttoainepuutteesta oli kysymys koneen tästä ilmoittaessa.

4 TUTKIJALAUTAKUNNAN SUOSITUKSET

Lautakunnalla ei ole turvallisuussuosituksia.

Helsingissä 22.2.1999

Martin Blomqvist

Tarmo Kulmala

LÄHDELIITTEET

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Lennonjohtajan tekemä ilmoitus lentoturvallisuutta vaarantaneesta tapauksesta.
2. Jäljennökset ATS-päiväkirjoista ja hälytystilan kirjausmerkinnöistä.
3. Hälytystoimet käynnistäneen COR- lennonjohtajan alustava kirjallinen lausunto toimenpiteistään.
5. Radiopuhelin- ja puhelinliikennetallenteet sekä tutkatallenteita.
6. Lentopaikan perustiedot ja ohjeet kiitoteiden käyttöjärjestyksestä.
7. Lennonjohdon päällikön toimintaohje koskien melunvaimennusmenetelmiä.
8. Tutkintaan kuuluva kirjeenvaihto.
9. Jäljennös PHI:stä.
10. Otteita tapahtumahetkellä voimassa olleista lennonvarmistuspalvelun ja hälytyspalvelun ohjeista.
11. Sää- ja tuulitiedot.
12. SSR:n tutkan huoltotallenne.
13. Ohjeet Ilmailulaitoksen Incident-Prosessista.