



Tutkintaselostus

C 30/1997 L

Vaaratilanne lennolla Helsinki-Amsterdam 18.11.1997

OH-LMY, MD-82

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.

TUTKINTASELOSTUS

Alkulause

Ilmailulaitos oli saanut vaaratilannereportin (Incident Report) 19.11.1997, joka koski Finnairin vuorolennolla AY841 tapahtunutta polttoaineminimin alitusta.

Mainitun ilmoituksen johdosta Ilmailulaitoksen tarkastaja Olli Herva suoritti selvityksen, jonka aineistoa on tässä selostuksessa myöskin käytetty, Onnettomuustutkintakeskus määräsi lentäjä Pentti Niemen tutkimaan tapausta. Määräys vahvistettiin 29.12.1997 päivätyllä päätöksellä.

1 PERUSTIEDOT

Ilma-alus: McDonnell Douglas, MD-82, OH-LMY

Tapahtumapaikka ja -aika:

Lennolla Helsinki-Amsterdam Schipolin kansainvälinen lentokenttä (EHAM), 18.11.1997, lähtö 06.45 UTC ja lasku 09.04 UTC.

Lennon tyyppi: Aikataulun mukainen reittilento

Sää: Sääolosuhteet olivat lennolla käytännöllisesti katsoen ennusteiden mukaiset.
Amsterdamin sää oli seuraava: tuuli 130° 13 solmua
CAVOK lämpötila 3°C kastepiste 2°C Qnh 1011 hPa.

Henkilömäärä: Miehistö 2+5 ja matkustajia 141

Henkilövahingot: Ei henkilövahinkoja

Ilma-aluksen vauriot: Ei vaurioita

Ilma-aluksen miehistö:

Kapteeni, mies, ikä 47v, kokonaislentoaika yhtiössä 10800 h MD80 1260 h

Perämies, mies, ikä 30v, kokonaislentoaika yhtiössä 1980 h MD80 550 h

Matkustamohenkilökunta, tietoja ei ole selvitetty

2 TAPAHTUMIEN KULKU

AY 841 18.11.1997 oli normaali vuorolento. Aikataulun mukainen lähtö Helsingistä 0615 UTC (08.15 Suomen aikaa) ja saapuminen Amsterdamiin 0850 UTC.

Dispatcher (lennonvalmistelija) oli suorittanut CFP:n laskelmat perustuen Crew Information System:in, CIS (miehistön tiedotusjärjestelmä) antamaan matkustajamäärään 63 ja rahtitiedostosta saatuihin rahti- ja postimääriin. Kapteeni ja perämies suorittivat normaalin lennonvalmistelun. Company Flight Plan:in, CFP (operatiivinen lentosuunnitelma) perusteena olivat seuraavat massat:

Ramp Weight, RW (paino asematasolla) 56300 kg, Zero Fuel Weight, ZFW (paino ilman polttoainetta) 48100 kg ja Block Fuel, BF (polttoaine asematasolla) 8200 kg. Kapteeni tilasi kuitenkin 400 kg ylimääräistä polttoainetta, joten koneen polttoaine oli 8600 kg, jota käytettiin tasapainolaskelmaa tehtäessä.

Koneen lähtö myöhästyi matkustajaselvityksen takia ja ohjaajille esitettiin tasapainolaskelma noin 12-15 minuuttia aikataulun mukaisen lähtöajan jälkeen. Load Sheet:in tulostusaika oli 0626 UTC. Tässä vaiheessa ohjaajille selvisi, että kone oli huomattavasti painavampi, matkustajamäärä olikin 141 ja lisärahtia oli 300 kg, koska KLM oli peruuttanut lentovuoronsa. Uudet massat olivat: RW 62900 kg, ZFW 54300 kg ja polttoaine alunperin pyydetty 8600 kg. Kapteeni päätti, että lento voidaan suorittaa perustuen ylimääräiseen 400 kg:n polttoaineeseen ja näin ollen ei tankattu lisää. Fueling Order:in (polttoainetilauslista) mukaan ylimääräistä polttoainetta oli 450 kg. Tankkaamatta jättämiseen vaikutti myös Amsterdamin hyvät säät.

Suuremmasta kokonaismassasta johtuen lento jouduttiin lentämään alhaisemalla lentopinnalla, FL 310:ssa, FL 350:n sijasta, joka oli alkuperäisen lentomassan CFP:ssa. Suuremman polttoaineen kulutuksen takia (1000 kg yli CFP:n) reittipisteessä, VOR/ALS kapteeni päätti tehdä ns. In-flight Replaning:in, (lennon uudelleen suunnittelu) jolla lentoa voitiin jatkaa kohti Amsterdama. Tarvittava polttoainemäärä miehistön laskelman mukaan oli 2800 kg ja heillä tällöin ALS-pisteessä oli 200 kg ylimääräistä eli 3000 kg.

Ohjaajien ilmoituksen mukaan Amsterdam ilmoitti "no delay" ei myöhästymistä kiitotielle 19R. Tutkaohjauksen aikana ohjaajat joutuivat kuitenkin hidastamaan, jopa miniminopeudelle muun liikenteen takia, joka myös johti siihen, että ohjaajat joutuivat pyytämään "some other approach immediately", josta johtuen lento ohjattiin kiitotielle 06. Koneessa oli polttoainetta laskun jälkeen 900 kg, joka oli 400 kg alle CFP:n minimipolttoaineen. Kapteeni teki asiasta vaaratilanneilmoituksen.

3 ANALYYSI

Dispatcherin käyttämät matkustajamäärät olivat liian pienet. CIS:n antamaa lukua 63 matkustajaa, verrattaessa WBM:n (kuormaus suunnittelu) työlistan 91 matkustajaa antamaan lukuun oli tuntemattomasta syystä tullut viimeisen vuorokauden aikana 28 matkustajan vähennys.

KLM-lentoyhtiön peruutettua aamulentonsa Amsterdamiin, ei heidän matkustajapaikkatarvettaan oltu lisätty Finnairin tietoverkoston.

Red Cap:in, RC (koneen suorittaja) tultua edelliseltä koneeltaan 40 minuuttia ennen AY 841:n lähtöä hakemaan kuormatietoja, olivat matkustajamäärät "täysi kone", 140 matkustajaa ja 300 kg lisärahtia. Näistä kuorman lisäyksistä johtuen koneen lentoonlähtömassa oli 6600 kg suurempi kuin CFP:n suunnittelussa oli alunperin käytetty. Kuorma, eli ZFW oli 6200 kg suurempi ja lisäpolttoainetta oli 400 kg (450 kg/Fueling Order). Tästä johtuen koneen polttoainekulutus oli suurempi.

In Flight Replanning- pisteessä, VOR/ALS oli CFP:n merkintöjen perusteella polttoainetta kulunut 1000 kg enemmän.

Myöhemmin tehdyistä vertailu-CFP:sta on nähtävissä, että todellisilla massoilla kulutus olisi ollut 600 kg suurempi. Vaikka vertailu-CFP:ssä on eri tuulikomponentti, ovat ne kuitenkin keskenään vertailukelpoiset.

Lisäkulutuksen 400 kg suurimpana tekijänä on todennäköisesti ollut peräsinvastus, joka on johtunut koneen nokkapainoisuudesta, MAC oli 6.17%. CFP-laskelmat perustuvat MAC 17%, joka on tietokoneen CFP-laskelmissa käyttämä kiinteä arvo. Matkalento-osan loppuvaiheessa oli heikko vastatuuli joka oli vastoin CFP:ssä käytettyä lievää myötätuulta. Tämä saattaa olla pieni osatekijä (maks. 100 kg) 400 kg:n muodostumiseen.

Ohjaajat tekevät nokkapainoisuuden aiheuttamat polttoaineen kulutusmuutokset CFP-laskelmaan. Heille on mm jaettu AFM-Bulletin N.o 6/D98, 02.01.1986. Bulletinissa on graafisesti esitetty massakeskiön poikkeaman vaikutus polttoaineen kulutukseen. Merkitys kyseisen taulukon mukaan tässä tapauksessa olisi ollut 1,5 %, eli 100 kg. On syytä epäillä että arvo on kuitenkin liian alhainen (kokemusperäinen näkemys).

Kapteenin suorittama In Flight Replanning oli Flight Operations Manual:in (FOM) 2.2.7.5.4 mukainen. Laskelman mukaan tarvittava polttoainemäärä oli 2800 kg ja polttoainetta oli jäljellä 3000 kg. Todellisella massalla laskettaessa polttoainetarve oli 3000 kg.

Lennon loppuvaiheessa ohjaajat joutuivat lentämään tutkaohjauksessa oletettua pidemmän matkan. Tutkataltioinnin mukaan arvioitu lisälentomatka tutkavektoroinnissa oli 30-32 NM, eli noin 10 minuutin lisälentoaika ja kulutuksena 450-500 kg. CFP:n merkintöjen perusteella sama seikka on todettavissa, sillä todellinen lentoaika oli 12 minuuttia pidempi kuin arvioitu. CFP:n mukainen laskuaika olisi ollut 0852 UTC ja todellinen oli 0904 UTC.

CFP:n merkintöjen mukaan koneessa oli laskussa 900 kg polttoainetta, joka oli 400 kg alle CFP:n Final Reserve Fuel:in (lopullinen varapolttoaine). Koneen suuremmasta laskumassasta johtuen oikea Final Reserve Fuel-arvo olisi ollut 1400 kg, näin ollen vajaus oli 500 kg.

CFP:n varakenttäpolttoaine välille Amsterdam-Rotterdam perustui isoympyrä-etäisyyteen 25 nm ja polttoainetarpeeksi 500 kg. Amsterdam-Rotterdam arvot Jeppesen-Manualin General-osan sivulla FIN 13 ovat, etäisyys 60 nm ja kulutus 900 kg. Tutkimusta varten suoritetuissa vertailulaskelmissa tietokoneohjelma antoi vertailuarvoiksi 51 nm ja 800 kg, jotka ovat normaaliarvot kyseiselle välille. Dispatcherin edustajan mukaan kyseisen lennon- ja vertailu-CFP:n varakenttäpolttoaineen ero johtui tiedoston päivityksen aikana poisjääneistä lisätiedoista. On pääteltävissä, että Helsingistä lennolle lähtiessä oli polttoainetta 650 kg alle Lentotoimintakäsikirjan (FOM) mukaisen minimipolttoainemäärän.

6200 kg:n kuorman lisäys massaan muodosti polttoaineen lisätarpeen seuraavasti:

Final Reserve Fuel (lopullinen varapolttoaine)	+100 kg
Alternate Fuel (varakenttäpolttoaine)	+300 kg
Burn Off Fuel (kulutettava polttoaine)	+600 kg
Route Reserve Fuel (reittivarapolttoaine)	+100 kg
Yhteensä	+1100 kg

josta vähennetään kapteenin tilaama lisäpolttoaine 450 kg, jolloin polttoaineen lisätarpeeksi jää aikaisemmin mainittu 650 kg.

Tässä tarkastelussa ei kuitenkaan ole huomioitu nokkapainoisuudesta johtuvan peräsinvastuksen aiheutta polttoaineen lisäkulutusta.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

4.1 TOTEAMUKSET

1. Ohjaajilla oli voimassa olevat lupakirjat lennolle vaadittavin kelpuutuksin.
2. Dispatch ei saanut muuttuneita kuormatietoja ollenkaan ja näinollen polttoainelaskelmat sekä muut painoarvoista johtuvat tekijät olivat virheellisiä.
3. CFP:n tarkastelussa sekä dispatcherilta että ohjaajilta oli jäänyt huomata varakenttäpolttoaineen pieni määrä ja lyhyt etäisyys varakentälle, 500 kg ja 25 nm.
4. Lennon edistymisessä ei ole suurempia poikkeamia ottaen huomioon koneen suurempi massa ja painopisteen edessä oleminen. Varsinaiset poikkeamiset tulivat liikenteen aiheuttamasta lisälentoajasta ja hieman myös ohjaajien lentäessä laskuasussa jo 15 nm suunnitellusta laskuradasta, sekä viime hetken laskuradan vaihto.
5. Lentokoneen Final Reserve Fuel oli 500 kg alle minimin Amsterdamiin laskeuduttaessa. Ylimääräinen polttoaineen kulutus johtui pääasiassa alkupeleistä suuremmasta lentomassasta ja koneen nokkapainoisuudesta.

4.2 VAARATILANTEeseen JOHTANEET SYYT

Lennon suunnittelussa olleiden virheellisten massatietojen takia oli laskettu polttoainemäärä liian pieni.

Puutteellisen tietokoneohjelman takia varakenttäpolttoainemäärä oli liian pieni.

Lennon myöhästyttyä matkustajaselvityksen takia eivät ohjaajat tehneet uutta lennon suoritustarkastelua niin että polttoainetarve olisi laskettu asianmukaisesti. Ylimääräisen polttoaineen, 400 kg, arvioitiin riittävän kattamaan lisäantyneen kuorman aiheuttama polttoainekulutus. Huomioimatta myöskin jäi koneen nokkapainoisuudesta johtuva polttoaineen lisäkulutus.

5 SUOSITUKSET

Ehdotetaan että:

1. Yhtiö parantaa ja ohjeistaa tiedonkulkua WBM:n ja Dispatchin välillä niin, että CFP perustuu todellisiin kuorma-arvoihin ja niin, että lennon massojen muuttuminen saatetaan välittömästi kapteenin ja dispatcherin tietoon sekä määritellään, koska tulee tehdä uusi polttoainelaskelma.
2. Ohjaajille annetaan mahdollisuus tarkastaa lennolla käytetyt polttoainelaskelmat referenssimateriaalista, joka on helposti käsille saatavissa.
3. Tehtäisiin helppokäyttöinen korjaustaulukko koneen nokkapainoisuuden vaikutuksen huomioimiseksi polttoaineen kulutuslaskelmissa (AFM Bulletin).

Helsingissä 20.2.1998



Pentti Niemi

Tutkinnassa käytetty lähdeaineisto on taltioitu Onnettomuustutkintakeskukseen

1. Incident Report
2. Kapteenin ja perämiehen Ilmailulaitokselle antama lausunto
3. Tarkastaja Olli Hervan laatima selvitysluonnos
4. Tapauksen johdosta kuultujen kertomukset
5. Vertailu-CFP:t
6. Lennolta kertyneet asiakirjat (CFP:t ja Load Sheet-kopiot)
7. Radiopuhelinliikenteen ja tutkatallenteet
8. Polttoainelaskelmissa käytettävät perusteet, Finnairin FOM 2.2.7, Annex 6 chapter 4, otteet JAR OPS 1.255:sta
9. Finnair AFM Bulletin 6/D98/2.1.1986 liitteineen.