



Tutkintaselostus

C 4/2000 L

Liikennelentokoneen osittainen hallinnan menetys lento- toonlähdössä Turun lentoasemalla 29.1.2000

SE-DGU

Fokker 28 Mk 4000

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

SISÄLLYSLUETTELO

ALKULAUSE.....	7
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET.....	9
1.1 Tapahtumien kulku.....	9
1.1.1 Lennon valmistelu	9
1.1.2 Kiitotien kunnossapito ja käyttöleveys	9
1.1.3 Ohjaajien toiminta, ja heidän saamansa tuulitiedot	10
1.1.4 Lentoonlähtö.....	10
1.2 Perustiedot	11
1.2.1 Ilma-alus.....	11
1.2.2 Lennon tyyppi	12
1.2.3 Henkilömäärä	12
1.2.4 Henkilövahingot.....	12
1.2.5 Ilma-aluksen vauriot	12
1.2.6 Muut vahingot.....	12
1.2.7 Henkilöstö.....	12
1.2.7.1 Ilma-aluksen päällikkö	12
1.2.7.2 Ilma-aluksen perämies	13
1.2.7.3 Lennonjohtaja	14
1.2.8 Sää	14
1.2.9 Massa ja massakeskiö	15
1.3 Tutkimukset.....	15
1.3.1 Radioliikenne	15
1.3.2 Lennonrekisteröintilaitteet	15
1.4 Lentoyhtiön ohjeistus	16
1.5 Ohjaajille annettu talvitoimintakoulutus	17
1.6 Kunnossapidon ohjeistus ja kiitotieolosuhteiden ilmoittaminen.....	17
1.7 Kiitotieolosuhdetietojen välittyminen Turun lentoasemalla.....	18
2 ANALYYSI.....	21
2.1 Lentoonlähdon perusteet	21
2.2 Lentoonlähtö	24
2.3 Kiitotien kunnossapito	26
2.4 Kiitotieolosuhdetietojen välitys.....	28
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	29
3.1 Toteamukset	29



3.2	Vaaratilanteen syy	31
4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET	32
	Lentoyhtiön tulisi varmistaa, että:	32
	Ilmailulaitoksen tulisi varmistaa, että:	32

TUTKINTASELOSTUKSEN LIITTEET

Liite 1

Radiopuhelinliikenne Turun lähilennonjohdon taajuudella 118,3 MHz

Liite 2

Lentoturvallisuushallinnon lausunto

Liite 3

Lentoyhtiön lausunto

Liite 4

Ilmailulaitoksen kenttäosaston lausunto

Muu lähdeaineisto taltioitu Onnettomuustutkintakeskuksessa.

KÄYTETYT LYHENTEET

AIP	Aeronautical information publication (Ilmailukäsikirja)
AOM	Aircraft operations manual (Lentokoneen käyttöohjekirja)
ARWO	Airport weather observation software (Säähavaintojen käsittelyjärjestelmä)
ATIS	Automatic terminal information service (Lähestymisalueiden automaattinen tiedotuspalvelu)
CVR	Cockpit voice recorder (Ohjaamon äänentallennin)
DFDR	Digital flight data recorder (Digitaalinen lennonrekisteröintilaite)
FOM	Flight operations manual (Lentotoimintakäsikirja)
GWC	Gross weight chart (Lähtöpainon laskentalomake)
ICAO	International Civil Aviation Organization (Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö)
LJKK	Lennonjohtajan käsikirja
LP	Left pilot (Vasemmanpuoleisella istuimella oleva ohjaaja)
METAR	Aviation routine weather report (Määräaikainen sääsanoma)
MOTNE	Meteorological operational Telecommunications Network Europe (Sääpalvelun viestiverkko Euroopassa)
NOTAM	Tiedotus lentotoiminnan kanssa tekemisissä olevalle henkilöstölle
OM-C	Operations manual C (Toimintakäsikirjan C-osa)
PF	Pilot flying (Ohjaava ohjaaja)
QNH	Corrected mean sea level pressure (Korjattu keskimääräisen merenpinnan ilmanpaine)
RP	Right pilot (Oikeanpuoleisella istuimella istuva ohjaaja)
SNOWTAM	NOTAM-sarja, jolla tiedotetaan lumen, jään, sohjon ja niiden yhteydessä esiintyvän veden aiheuttamista olosuhteista
TAF	Aerodrome forecast (Lentopaikkaennuste)

ALKULAUSE

Lauantaina 29.1.2000 klo 17.01 (tässä tutkintaselostuksessa on käytetty Suomen aikaa) sattui Turun lentoaseman kiitotiellä 26 vaaratilanne, jossa japanilaisen Kjolen Scl Co Ltd c/o Sumisho Lease Co Ltd:n omistama, SAS:n vuokraama ja Oy Air Botnia Ab:n käyttämä, reittitunnuksella KFB665 lentänyt Fokker 28 Mk 4000 -tyyppinen liikennelentokone oli lentoonlähdön aikana osittain pois konetta ohjanneen päällikön hallinnasta. Lentokoneessa oli yhdeksän matkustajaa ja neljän hengen miehistö. Kukaan ei loukkaantunut eikä vaaratilanne aiheuttanut vaurioita.

Onnettomuustutkintakeskus sai tiedon tapahtumasta 31.1.2000 Lentoturvallisuushallinnon välittämästä lentokoneen päällikön vaaratilanneilmoituksesta. Turun lentoasema ei ollut tietoinen vaaratilanteesta, koska päällikkö ei ollut informoinut lentoasemaa tapahtumasta eikä tekemästään vaaratilanneilmoituksesta.

Onnettomuustutkintakeskus päätti käynnistää vaaratilanteen johdosta virkamiestutkinnan ja nimesi kirjeellään n:o C 4/2000 L tutkijaksi suostumuksensa mukaisesti liikennelentäjä Jussi Hailan. Tutkinta perustui onnettomuuksien tutkinnasta säädettyyn lakiin (373/1985) ja asetukseen (79/1996), ICAO Annex 13:een ja Euroopan Unionin Neuvoston direktiiviin 1994/56/EY.

Tutkija kävi Turun lentoasemalla 9.2.2000 ja haastatteli tällöin lentokentän kunnossapidon toimialapäällikköä. Tapahtumahetkellä Turun lentoasemalla työskennelleet kunnossapidon vuoro esimies ja vastaava lennonjohtaja antoivat lausuntonsa samassa yhteydessä. Lentokoneen päällikkö antoi lausuntonsa 8.2.2000 ja perämies 11.2.2000.

Tutkija kutsui asiantuntijaksi ylimeteorologi, FM Markku Seppäsen, joka analysoi Turun lentoaseman sääolosuhteita tapahtumahetkellä.

Lentokoneen lennonrekisteröintilaitteen (DFDR) ja ohjaamon äänentallentimen (CVR) tallenteet eivät olleet käytettävissä tutkinnassa, mutta lentoyhtiö toimitti sen omaan käyttöön tarkoitetun "Quick Access Recorderin" tiedot tutkijalle 7.2.2000.

Onnettomuustutkintakeskus tiedotti Ruotsin onnettomuustutkintaviranomaiselle (Statens haverikommission, SHK), vaaratilanteesta 4.2.2000. SHK ilmoitti, että se ei nimitä tutkintaan valtuutettua edustajaa.

Tutkintakertomuksen lopullinen luonnos on lähetetty tutkinnasta annetun lain mukaiselle lausunnolle Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnolle 8.5.2000. Saadut lausunnot on huomioitu tutkintaselostuksessa, ja ne ovat tutkintaselostuksen liitteinä 2-4.

Tutkinta saatiin päätökseen 20.6.2000.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Tapahtumien kulku

1.1.1 Lennon valmistelu

Ohjaajat aloittivat kyseessä olevan työvuoronsa Turusta. Heidän tehtävänään oli lentää reittitunnuksella KFB665 Turusta Kööpenhaminaan ja sieltä edelleen Helsinkiin. Lentokone oli saapunut Turkuun Kööpenhaminasta noin tuntia ennen vaaratilanelennon aikataulun mukaista lähtöaikaa. Ohjaajat eivät tavanneet saapuneen lennon ohjaajia.

Lennon suunniteltu lähtöaika oli klo 16.45. Noudatetun käytännön mukaisesti ohjaajat saivat SAS:n toimistosta "RODOS"-tiedotteen, joka oli laadittu klo 15.46. Siinä oli yhteensä 17 lentokentän säätiedot Suomesta, Ruotsista ja Norjasta. Tiedotteessa oli Turusta lentopaikkaennuste (TAF) ajalle 08.00-17.00 ja Turun lentoaseman määräaikainen sääsanoma (METAR) 14.50. RODOS-tiedotteessa oli myös SNOWTAM klo 13.48 sekä voimassa olevat ylätuulikartat ja vallitsevan sään kartta (SWC). Lennon suunnittelu tapahtui näiden tietojen perusteella. Ohjaajat eivät käyneet lennonneuvonnassa hankkiakseen uudempia tietoja säästä tai kiitotieolosuhteista. Sieltä olisi ollut mahdollista saada kaksi uudempaa TAF:a, jotka olivat voimassa klo 11-20 ja 14-23 sekä uusin METAR 15.50. Ohjaajat kuuntelivat koneeseen mentyään klo 16.20 päivitetyn ATIS-tiedotuksen E. Tiedotuksessa mainittu jarrutusteho oli mitattu klo 13.48.

Ohjaajien saaman sääennusteen mukaan Turun lentokentän sää oli klo 13-15 alkaen: Tuuli 150° 18 solmua, puuskat 29 solmua, näkyvyys 2000 m, räntäsadetta, pilvet bkn 500 jalkaa ja ovc 1200 jalkaa, ajoittain klo 15-17 näkyvyys 700 m, voimakasta räntäsadetta, pilvet bkn 400 jalkaa. Uudemman sääennusteen mukaan odotettavissa oli 30 solmun puuskia. Tätä ennustetta ohjaajat eivät hankkineet käyttöönsä. Heidän saamansa METAR 14.50:n mukaan Turun lentokentän sää oli: Tuuli 160° 17 solmua, puuskat 26 solmua, tuulen suunta vaihtelee 130°-200°, näkyvyys 4000 m, räntäsadetta, utua, pilvet ovc 500 jalkaa, lämpötila +2°C, kastepiste +1°C, QNH 976 hPa. Ohjaajien saaman SNOWTAM:in mukaan jarrutustehot olivat klo 13.48 olleet 47/47/46. Lumi- ja räntäsade oli alkanut tämän mittausajankohdan jälkeen.

1.1.2 Kiitotien kunnossapito ja käyttöleveys

Säätietojen mukaan räntäsade oli alkanut noin klo 14.45 ja voimistunut noin klo 16.30. Kunnossapidon esimies kertoi aloittaneensa työvuoronsa klo 15.00. Tällöin kiitotiellä oli 1-2 mm sohjoa, jota kunnossapito alkoi poistaa aluksi kahdella harjakoneella. Kolmas vuoroon tullut mies mittasi kiitotien jarrutustehon klo 15.37 ja aloitti noin klo 15.50 kiitotien kunnostuksen kolmannella harjakoneella. Keskeltä kiitotietä yhteen suuntaan mitatut jarrutustehot olivat 47/48/33. Nämä arvot mittaja ilmoitti radiopuhelimella lennonjohtoon. Kova sivutuuli häiritsi harjausta, koska tuuli pyrki kiitotien eteläpuoliskolla painamaan harjan irrottaman loskan takaisin kiitotielle. Käytössä oli kiitotie 26, jonka alkupään rullaustie D:n risteykseen asti kunnossapito pyrki pitämään harjattuna 50 m:n le-

veydeltä. Lentoliikenne oli iltapäivän aikana rauhallista eikä häirinnyt kiitotien kunnossapitoa. Kiitotien toinen kolmannes D:sta E:hen oli 35 m leveä ja loppupää 20 m leveä.

1.1.3 Ohjaajien toiminta, ja heidän saamansa tuulitiedot

Ohjaajat suunnittelivat lennon säätietojen osalta yhtiöltä saamaansa klo 15.46 laaditun RODOS-tiedotteen perusteella. Tiedotteen tiedot olivat kuitenkin huomattavasti vanhempia. Uudempaa tietoa olisi ollut saatavissa Turun lentoaseman lennonneuvonnasta, mutta ohjaajat eivät hankkineet sitä käyttöönsä. Heidän saamansa sääennusteen (TAF) voimassaoloaika päättyi 15 minuuttia lennon suunnitellun lähtöajan jälkeen, mutta käytännössä kone lähti samaan aikaan kuin ennusteen voimassaolo päättyi. Tiedotteessa ollut METAR oli julkaistu klo 14.50, kaksi tuntia ennen aikataulun mukaista lähtöaikaa. Tässä säätiedossa tuuli oli lähes poikittain kiitotien suuntaan nähden (160°) ja puuskien nopeudeksi ilmoitettiin 26 solmua. SNOWTAM oli ajalta klo 13.48 eli se oli lähes kolme tuntia vanha. Ohjaajat eivät hankkineet uudempia säätietoja, mutta kuuntelivat ATIS-tiedotteen "E": *"Tuuli 160° 15 solmua, puuskat 25 solmua, näkyvyys 3500 m, räntäsade, utua, pilvet ovc 500 jalkaa, lämpötila ja kastepiste $+1^\circ\text{C}$, QNH 973, käytössä kiitotie 26, siirtopinta 60, jarrutusteho 47/47/46*. Tämän tiedotteen säätiedot perustuivat klo 16.20 säähavaintoon, mutta kiitotien olosuhdetiedot klo 13.48 mittaukseen.

Päällikkö huomioi räntäsateen ja oli jonkin verran huolissaan de-icing-nesteen suojaajasta, mutta ohjaajat totesivat sen riittäväksi. He eivät tehneet lähtöpainolaskelmia valitsevista olosuhteista, eivätkä tarkastelleet sivutuulikomponenttia ennen lentoonlähtöä. Ohjaajien käsityksen mukaan vallinnut sivutuuli ei rajoittanut lentoonlähtöä.

Ohjaajat pyysivät lennonjohdolta käynnistyslupan klo 16.49, mutta eivät siinä yhteydessäkään kysyneet viimeisiä tietoja kiitotieolosuhteista tai tuulesta. Mediheli 02 ilmoitti olevansa valmis siirtymään klo 16.52. Lennonjohtaja antoi sille luvan ja ilmoitti samalla tuulen 160° 18 solmua, puuskat 28 solmua. KFB665:n ohjaajat käynnistivät moottoreita samanaikaisesti, mutta heidän oli mahdollista kuulla Mediheli 02:lle kerrottu tuulitieto.

Selvittäessään KFB665:n lähtöpaikalle lennonjohtaja ilmoitti: *"Tiedoks, kiitotietä on sitten viimeks harjattu Alfa ja Delta väliltä 50 metrin leveydeltä ja Delta jälkeen Echoon saakka 35 metriä ja toi ihan länsipää Echoon ja Foxin väliltä on 20 m leveä"*. Jarrutustietoja tai tietoja kunnostetun kiitotieosuuden olosuhteista hän ei ilmoittanut. Ohjaajat kuittasivat lennonjohdon selvityksen: *"Juu, Botnia 665, rullataan kiitoradalle 26"*.

Lennonjohtaja ilmoitti klo 17.00 lentoonlähtöselityksen yhteydessä tuulen 150° 12 solmua. Hän ei ilmoittanut puuska-arvoa, vaikka hän kahdeksan minuuttia aikaisemmin oli ilmoittanut helikopterille tuulen 160° 18 solmua, puuskat 28 solmua.

1.1.4 Lentoonlähtö

Päällikön lausunnon mukaan ohjaajat eivät tehneet kiitotieolosuhteiden mukaisia lähtöpainolaskelmia, *"koska kiitotie on epäpuhdas vasta, kun sen pinnalla on yli 3 mm vettä, märkää lunta tai sohjoa, ja nyt siinä ei ollut"*. Hän kertoi edelleen, että koska kone oli kevyt, oli mahdollista painon puolesta käyttää vähennettyä, FLEX-lentoonlähtötehoa.

Räntäsateen johdosta hän päätti kuitenkin käyttää vähennettyä V_1 :tä: V_r -10 solmua. Tästä huolimatta hän ei huomionnut ”märän” kiitotien vaikutusta sivutuulirajoituksiin. Päällikkö toimi ohjaavana ohjaajana (PF). Lähtöselvityksen saatuaan hän kertoi lisäneensä moottoreihin jarruja vasten noin 70 %:n tehot ja jarrujen irrotuksen jälkeen FLEX-lentoonlähtötehot.

Lentoyhtiön menetelmien mukaan lähtökiidon aikana oikeanpuoleinen ohjaaja (RP) pitää ohjaussauvasta kiinni 80 solmun nopeuteen asti ja kallistaa sauvaa tuuleen päin kapteenin ohjeiden mukaisesti. Jos vasemmalla istuva ohjaaja (LP) on ohjaava ohjaaja (PF), kuten tässä oli, hän ottaa ohjaimet 80 solmun nopeudella.

Lentoonlähtö sujui normaalisti pitkin kiitotien keskiviivaa noin 80 solmun nopeuteen asti, jolloin tuuli käänsi koneen nokkaa vasemmalle. Kun päällikkö kallisti siivekeohjauksen vasemmalle tuuleen päin ja yritti sivuperäsimellä oikaista koneen kiitotien suuntaiseksi painamalla oikean jalkapolkimen pohjaan, kone alkoi luisua oikealle kohti kiitotien reunaan. Kone oli päällikön lausunnon ja vaaratilanneilmoituksen mukaan osittain pois hänen hallinnastaan, kävi 2-3 m:n etäisyydellä kiitotien oikeanpuoleisesta reunavalorivistä ja palasi sieltä vähän keskemälle ennen ilmaan nousua.

Yhtiön ”Quick access” -tallenteen mukaan koneen siivekeohjaus ei ole ollut kallistettuna tuuleen päin ennen 80 solmun nopeutta ja jalkaohjaimet ovat olleet lähes keskitettyinä 80 solmun nopeuteen asti, jolloin oikea jalkapoljin on ollut painettuna pohjaan noin kolmen sekunnin ajan. Oikea jalkapoljin on ollut uudestaan lähes pohjaan painettuna juuri ennen kiitotiestä irtoamista. Päällikkö ohjasi konetta ainoastaan nokkapyöräohjausta käyttäen pitkin kiitotien keskiviivaa, kunnes tuuli käänsi koneen pois kiitotien suunnasta. Hän ei yrittänyt käyttää lähtökiidon aikana aerodynaamisia ohjaimia koneen pitämiseksi kiitotien suunnassa. Sivuperäsin alkaa tehot 40-50 solmun nopeudesta alkaen. Myöskään tuulen kallistusvaikutusta ei pyritty ehkäisemään siivekeohjauksen avulla.

Lausuntonsa mukaan päällikkö ei uskaltanut keskeyttää lentoonlähtöä, koska hän pelkäsi menettävänsä keskeytyksessä koneen hallinnan kokonaan.

Lentokone irtosi kiitotiestä normaalilla noin 130 solmun nopeudella klo 17.01. Ohjaajat kysyivät klo 17.04 lennonjohdolta kiitotien kitka-arvoja. Lennonjohtaja ilmoitti ennen koneen saapumista, yli tuntia aikaisemmin, mitattujen arvojen olevan noin 40. (Hän ilmeisesti tarkoitti klo 15.37 mitattuja jarrutustehoja, jotka eivät olleet ohjaajien tiedossa. Mitattu kiitotien loppupään jarrutusteho oli kuitenkin 33. Tätä lennonjohtaja ei missään vaiheessa ilmoittanut KFB665:lle). Ohjaajat ilmoittivat kiitotien tuntuneen ”aika liukkaalta”. Muuta keskustelua ei asiasta käyty, eivätkä ohjaajat ilmoittaneet lennonjohdolle raportivansa asiasta. Vaaratilanne ilmoituksessaan kapteeni arvioi kitkakertoimen olleen lähellä arvoa 20.

1.2 Perustiedot

1.2.1 Ilma-alus

Ilma-alus oli 67 matkustajapaikkainen 2-moottorinen liikennelentokone



Kansallisuus ja rekisteritunnus:	Ruotsin, SE-DGU
Omistaja:	Kjölen Scl Co Ltd c/o Sumisho Lease Co Ltd
Käyttäjä:	Oy Air Botnia Ab
Valmistaja:	Fokker VFW B.V.
Tyyppi:	Fokker 28 Mk 4000
Sarjanumero:	11241
Valmistusvuosi:	1987
Moottorit:	
Valmistaja:	Rolls-Royce
Tyyppi:	Spey 555-15P
Käytetty polttoaine:	JET A-1

1.2.2 Lennon tyyppi

Aikataulun mukainen reittilento

1.2.3 Henkilömäärä

Yhdeksän matkustajaa ja neljän hengen miehistö

1.2.4 Henkilövahingot

Henkilövahinkoja ei aiheutunut.

1.2.5 Ilma-aluksen vauriot

Ilma-alus ei vaurioitunut.

1.2.6 Muut vahingot

Vahinkoja ei aiheutunut.

1.2.7 Henkilöstö

1.2.7.1 Ilma-aluksen päällikkö

Ilma-aluksen päällikkö: Mies, 37 v

Lupakirjat: Liikennelentäjän lupakirja 1994, voimassa 25.1.2005 saakka

JAR-lääketieteellinen kelpoi-

suustodistus, 1: Voimassa 25.1.2001 saakka

Mittarilentokelpuutus: Voimassa 9.8.2000 saakka

Tyypikelpuutukset: EMB110, J31/32, SF340 P, Fokker F28 P

Viimeinen tarkastuslento: 20.1.2000

Lääkärintarkastus: 25.1.2000

Lepoaika ennen vaaratilannetta: Yli 12 h

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia
Kaikilla kone-tyypeillä	6 h 50 min	50 h	165 h	6478 h
Ko. ilma-aluksella	6 h 50 min	50 h	165 h	254 h

Päällikkö oli tullut lentoyhtiön palvelukseen vuonna 1990. Hän oli toiminut päällikön tehtävässä kuusi vuotta, aikaisemmin Bandeirante- ja Jetsream-koneissa, vuonna 1999 yhdeksän kuukautta Saab 340:ssä ja viimeiset kolme kuukautta Fokker 28:ssa.

1.2.7.2 Ilma-aluksen perämies

Perämies: Mies, 27 v

Lupakirjat: Ansiolentäjän lupakirja 1997, voimassa 28.6.2000 saakka

Lupakirjan huomautus: Käytettävä silmälaseja

Kelpuutukset: Mittarilentokelpuutus, luokka M3

Tyypikelpuutukset: PA31 P, Fokker 28 C

Viimeinen tarkastuslento: 25.10.1999

Viimeinen lääkärintarkastus: 28.6.1999

Lepoaika ennen vaaratilannelentoa: Yli 12 h

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia
Kaikilla kone-tyypeillä	3 h 04 min	52 h	130 h	922 h
Ko. ilma-aluksella	3 h 04 min	52 h	130 h	130 h

Perämies oli tullut lentoyhtiön palvelukseen syksyllä 1999. Hän oli suorittanut yksityislentäjän lupakirjan vuonna 1991. Sen jälkeen hän oli saanut ansiolentäjän koulutuksen USA:ssa ja lentänyt B727 -flight engineerinä ulkomailla jonkin aikaa. Hän oli muuttanut lupakirjansa suomalaiseksi vuonna 1997. Fokker 28 -tyypikelpuutuksen hän oli saanut lokakuussa 1999 ja oli sen jälkeen lentänyt reittilentaja valvonnan alaisena 96 tuntia sekä vastaavana perämiehenä 34 tuntia.

1.2.7.3 Lennonjohtaja

Vastaava lennonjohtaja: Nainen, 35 v
Lupakirjat: Lennonjohtajan lupakirja 1986, voimassa 28.5.2000 saakka
Kelpuutukset: EFTU lähi- ja lähestymislennonjohto.

1.2.8 Sää

Skandinavian lounaispuolella ollut voimakas matalapaineen keskus lähestyi Suomea. Siihen liittyvä okluusiorintama ylitti Turun iltapäivän lopulla. Ilmanpaine laski Turussa viisi hectopascalia kolmessa tunnissa. Etelänpuoleinen tuuli oli voimakas ja puuskainen. Sää oli pilvistä ja ajoittain utuista. Räntää ja lunta satoi iltapäivän aikana aluksi heikosti mutta sade voimistui iltaa kohti.

Turun lentoaseman TAF voimassa klo 14-23:

Tuuli 150° 13 solmua, näkyvyys 8 km, pilvet sct 500 jalkaa ovc 700 jalkaa, klo 15-17 alkaen tuuli 150° 18 solmua puuskat 30 solmua, näkyvyys 1200 m, räntäsadetta, pilvet ovc 500 jalkaa, ajoittain klo 17-23 näkyvyys 2500 m, räntäsadetta, pilvet bkn 400 jalkaa.

Turun lentoaseman METAR:

14.50 (ohjaajien saamat säätiedot): Tuuli 160° 17 solmua, puuskat 26 solmua, tuulen suunta vaihtelee 130°-200°, näkyvyys 4000 m, räntäsadetta, utua, pilvet ovc 500 jalkaa, lämpötila +2°C, kastepiste +1°C, QNH 976 hPa. Sääsanoman perässä olleen MOTNE-tiedotteen mukaan kiitotiellä oli kuuraa ja haurasta 51-100 % laajuudelta. Jarrutusteho koko kiitotiellä oli 35. Tämä tiedote perustui kenttäalueen klo 11.14 tarkastuspöytäkirjaan.



16.20 (ATIS-tiedotteessa ollut säätieto): Tuuli 160° 15 solmua, puuskat 25 solmua, tuulen suunta vaihtelee 120°-190°, näkyvyys 3500 m, räntäsadetta, utua, pilvet ovc 500 jalkaa, lämpötila ja kastepiste +1°C, QNH 973 hPa.

16.50: Tuuli 160° 15 solmua, puuskat 28 solmua, tuulen suunta vaihtelee 120°-200°, näkyvyys 2000 m, lumiräntää, utua, pilvet bkn 500 jalkaa ovc 1000 jalkaa, lämpötila ja kastepiste +1°C, QNH 972 hPa.

Turun lentoaseman taltioitujen säämittausten mukaan klo 16.40-17.00 tuulen keskinopeus on ollut 15-16 solmua ja puuskien vaihteluväli 8-28 solmua. Tuulen suunta on vaihdellut välillä 120°-220°. Kahden minuutin ja kymmenen minuutin välein taltioidut arvot ovat samanlaisia.

1.2.9 Massa ja massakeskiö

Koneen lentoonlähtömassa oli 25777 kg ja painopiste oli sallitulla alueella: LIZFW 34,1 (loaded index on zero fuel weight, kuormattu indeksi ilman polttoainetta) MAC-TOW 25,4 (mean aerodynamic chord on takeoff weight, painopisteen sijainti 25,4 % aerodynaamisella keskijänteellä). Koneessa oli 5800 kg JET A-1 -lentopetrolia.

1.3 Tutkimukset

Vaaratilanteen tutkinta-aineisto käsittää lentomiehistön tekemät vaaratilanne- ja FOR- (Flight Occurrence Report) ilmoitukset, lentoa, miehistöä ja ilma-alusta koskevat asiakirjat, otteen lennonjohdon päiväkirjasta, asianosaisten kuulemistiedot, radiopuhelintaltioinnit sekä lentoyhtiön Quick Access -tallenteesta, käsikirjoista, asiakirjoista ja ohjeista saadut tiedot. Aineisto sisältää lisäksi Turun lentoaseman tapahtuma-aikaiset säätiedot sekä Vaisala Icecast -järjestelmän taltioimat kiitotien olosuhdetiedot ja ARWO-järjestelmän taltioimat säätiedot.

Vaaratilanteen osalta saatu aineisto on ollut riittävä yksityiskohtaisen käsityksen muodostamiseksi tapahtumien kulusta.

1.3.1 Radioliikenne

Radioliikenne on kuunneltu Turun lähilennonjohdon nauhoitteesta. Lennonjohdon taa-juudella käyty radiopuhelinliikenne on liitteessä 1.

1.3.2 Lennonrekisteröintilaitteet

Lentokone oli varustettu ohjaamoäänittimellä (CVR) ja digitaalisella lennonrekisteröintilaitteella (DFDR). CVR:n tietoja ei oltu säilytetty, ja kone oli ehtinyt ennen tutkinnan aloittamista lentää vaaratilanteen jälkeen niin paljon, että DFDR:n tiedotkaan eivät olleet tutkinnassa käytettävissä.

Lentoyhtiön Fokker 28 -koneisiin on asennettu yhtiön omia tarpeita varten "Quick Access"-tallennin, jonka tiedoston 30 parametriä olivat käytettävissä tutkinnassa. Tiedoista oli merkittävästi hyötyä määritettäessä tapahtumien kulkua.

1.4 Lentoyhtiön ohjeistus

Oy Air Botnia Ab:n Toimintakäsikirjan osa C:n (Operations Manual C, OM-C) sivu 17.2 GWC F28-4000 kappaleen 2. *WIND LIMITS and BRAKING ACTION (Takeoffs and landing)* kohdassa 2.1 on tuulirajadiagrammi ja huomautus, että diagrammi on voimassa, kun kiitotien leveys on 40 m ja suurempi. Diagrammin alla on huomautus, jonka mukaan sivutuulikomponenttia on pienennettävä 10 solmulla, jos kiitotie on kapeampi kuin 40 m.

Kohdassa 2.2 esitetään suositellut sivutuulirajat jää- tai lumipeitteiselle kiitotielle. Kohdassa kehoitetaan koneen päällikköä vakavasti pysyttämään diagrammin ilmoittamissa rajoissa lentoonlähdöissä ja laskeutumisissa. Diagrammissa on "märän (wet)" kiitotien tuulirajaksi suositeltu 25 solmua puuskat mukaan lukien.

Kohdassa 2.3 *Rules regarding braking action (jarrutustehoa koskevat ohjeet)* on sanottu muun muassa:

- Käytä lentoonlähtö- ja laskupainolaskennassa kiitotien kahden viimeisen kolmanneksen arvoja.
- Käytä maksimi sivutuulen määrittämiseen arvoja koko kiitotien pituudelta
- Kun lentokentän lämpötila on lähellä nollaa ja kiitotiellä on vettä, loskaa tai märkää lunta, seuraavia jarrutustehon arvoja tulee käyttää, mikäli ilmoitetut kitkakertoimen arvot eivät ole rajoittavampia:
 - jos esiintymän laajuus on yli 50%: HUONO
 - jos esiintymän laajuus on 26-50%: KESKINKERTAISESTA HUONOON

Poikkeus: BV 11 (Skidometerillä) tai SAAB FT:llä nopeudella 95 km/h mitattuja arvoja voidaan käyttää korjausten ja rajoitusten määrittämiseen.

Varoitus: Vesiliirtoa voi esiintyä yli 110 solmun nopeuksilla ja laskeutumisessa 95 solmun nopeuteen asti.

Turun lentoasemalla jarrutusteho mitataan 65 km/h nopeudella, joten yllä olevan mukaan lentoonlähdön korjauksia määritettäessä pitäisi käyttää kiitotien jarrutustehoa huono (POOR, 0,20), jos yli 50 % kiitotien pinnasta on veden, loskan tai märän lumen peitossa.

Tässä tapauksessa kunnostettu kiitotien toisen kolmanneksen leveys 35 m pienensi suurinta sallittua sivutuulikomponenttia märällä kiitotiellä 25:stä 15:een solmuun. Viimeisen kolmanneksen 20 m:n levyinen kiitotien osa ei ollut käyttökelpoisessa kunnossa Fokker 28:lle. Oy Air Botnia Ab ei ollut määrittänyt käsikirjoissaan konetyypeilleen pie-

nintä sallittua kiitotielevyyttä. Emoyhtiö SAS:n Lentotoimintakäsikirjassa (Flight Operations Manual, FOM), johon Oy Air Botnia Ab:n OM-C:ssä viitataan, oli Fokker 28:lle määritetty 30 m:n pienin sallittu kiitotieveys. Oy Air Botnia Ab:n ohjaajilla ei ollut käytävissään emoyhtiön FOM:a, eikä heidän oma yhtiönsä ollut ohjeistanut pienimpiä sallittuja kiitotieveyksiä.

1.5 Ohjaajille annettu talvitoimintakoulutus

Lentoyhtiön koulutuspäällikön tutkijalle toimittamien tietojen mukaan ohjaajille oli annettu seuraavanlaista koulutusta talvitoiminnasta:

Fokker 28 -tyyppikurssille valmisteleva koulutus

- Talvioperointi F28 (Cold weather operations), kouluttaja SAS:lta
- Talvioperoinnin suoritusarvoja aerodynamiikan näkökulmasta, Oy Air Botnia Ab:n kouluttaja
- Raskaampien lentokoneiden lentoonlähtötekniikat sivutuulella, Oy Air Botnia Ab:n kouluttaja.

Fokker 28 -tyyppikurssiin kuuluvana

- Suoritusarvotarkastelu ja –laskelmien tekeminen (Performance training), SAS Flight Academyn kouluttaja
- Ohjeita reittikouluttajille käytännön lentotoiminnasta, SAS:n kouluttajat.

Täydentävä koulutus kaikille ohjaajille:

- De/Anti-ice training (Jäänestokäsittely F28-koneella toimittaessa), SAS:n kouluttaja. Suoritusarvotarkastelu ja aerodynamiikka, käytännön talvilentotoiminta sekä sääsahnomat (Winter operations training), Oy Air Botnia Ab:n kouluttajat.

Ohjaajille oli lisäksi jaettu tiedote käytännön talvitoiminnasta syksyllä 1999.

Talvitoimintaohjeessa oli kiinnitetty huomiota lähtöpainolaskelmien tekemiseen sääolosuhteet huomioon ottaen. Myös sivutuulirajoitusten määrittämiseen huomioiden kiitotien leveys ja jarrutusteho oli ohjeessa kiinnitetty huomiota.

1.6 Kunnossapidon ohjeistus ja kiitotieolosuhteiden ilmoittaminen

Ilmailulaitoksen kenttätoimialan kunnossapito-ohjeiston sivulla 8.5-8 on taulukoitu operaattorien ilmoittamia eräiden ilma-alusten vaatimia kunnostetun alueen vähimmäisleveyksiä. Taulukosta ilmenee, että MD-82/83/87:lle ja DC-9-51:lle operaattorien vaatima kiitotien vähimmäisleveys on 45 m ja ATR-72, Saab SF340 sekä Jetstream 32 -koneille 30 m. Operaattorit ovat omissa käsikirjoissaan määrittäneet konetyypeilleen pienempiä sallittuja kiitotien käyttöleveyksiä. Esim. Oy Air Botnia Ab:n emoyhtiö SAS on määrittänyt Fokker 28:lle pienimmän sallitun kiitotielevyyden 30 m. Yllä mainitun ohjeen kohdassa 8.5.2.3 on huomautus: *"Kovalla sivutuulella ja kun on tiedossa olevaa lentoliikennettä kiitotien kitkatasoon tulisi kiinnittää erityistä huomiota"*.

Ohjeistuksen mukaan Turun lentoasemalla on tehtävä kiitotietarkastus ja kitkan mittaustai arviointi kuuden tunnin välein. Kenttäalueen tarkastuspöytäkirjan perusteella lentoaseman ilmailutiedotuspalveluyksikkö laatii ja lähettää SNOWTAM:in. Jotta tiedot välittyisivät ilmailutiedotuspalvelujärjestelmään, jarrutustehojen mittaajan on mentävä kunnossapidon päivystystiloihin, täytettävä tarkastuspöytäkirja, ja lähetettävä se telekopiona lennonneuvontaan. Kenttätoimialan kunnossapito-ohjeiston mukaan seuraavat merkittävät muutokset kiitotieolosuhteissa edellyttävät uuden SNOWTAM:in julkaisua: 1) kitkakerroin on 0,40 tai pienempi ja uusi mittaustulos eroaa edellisestä 0,05 yksikköä tai enemmän 2) suuremmat kuin ± 10 % muutokset kiitotien käyttöpituudessa tai leveydessä.

1.7 Kiitotieolosuhdetietojen välittyminen Turun lentoasemalla

Jatkuvan lumi- tai räntäsateen aikana kenttäalueen tarkastuspöytäkirjaa ei kunnossapidon vuoro esimiehen lausunnon mukaan yleensä täytetä, vaan jarrutustehon mittaustulokset välitetään radiopuhelimella lennonjohtoon, joka kertoo ne edelleen koneille. Käytännöksi näyttää muodostuneen jarrutustehon mittaaminen ainoastaan yhteen suuntaan ajamalla, vaikka ohjeistus edellyttää mittaamista 5-10 m:n etäisyydeltä kiitotien keskiviivasta sen molemmin puolin. Lennonjohtajan lausunnon mukaan riippuu vuorossa olevan lennonjohtajan työtilanteesta ja aktiivisuudesta kertooko hän tiedot edelleen lennonneuvontaan ilmatiedotuspalveluun välitettäväksi. On myös mahdollista, että lennonjohtaja pyytää lennonneuvontaa lähettämään SNOWTAM:in, jossa jarrutustehot ilmoitetaan joko arvioituna, tai ettei niitä voida luotettavasti ilmoittaa. Kiitotien olosuhdetiedot on mahdollista poistaa ATIS-tiedotteesta ja ilmoittaa, että tiedot saa lennonjohdon taajuudelta. Näitä menetelmiä ei tässä tapauksessa käytetty. Jarrutustehojen ilmoittaminen arvioituna tai epäluotettavina on erittäin harvinaista. Näin menetellään yleensä vain, jos Skidometer mittalaite on epäkunnossa. Lennonjohdon päiväkirjaan oli merkitty: "13.37 08: 33/48/47 (20 m lev.)". Viimeisimmät tiedot kiitotieolosuhteista olivat ainoastaan kunnossapitohenkilöstön ja lennonjohtajan tiedossa, mutta eivät välittyneet lentoon suunniteltavien ohjaamomiehistöjen käytettäväksi. Lennonjohtaja ei välittänyt näitä tietoja eteenpäin eikä oma-aloitteisesti kertonut niitä KFB665:lle ennen kuin selvitti tämän kiitotielle ja ilmoitti harjatut kiitotien leveydet, mutta ei mitattuja jarrutustehoja, vaikka kiitotien loppupään jarrutusteho oli huonontunut 33:een edellisen mittauksen 46:sta. Ohjaajat kysyivät viimeisiä olosuhdetietoja lennonjohdolta vasta lentoonlähdön jälkeen.

Turun lentoaseman METAR:in perässä on MOTNE-tiedote kiitotieolosuhteista. Lennonneuvoja syöttää olosuhdetiedot ARWO-säähavaintojen käsittelyjärjestelmään (Airport Weather Observation Software), jonka tietojen perusteella ATIS-lähetys ja MOTNE päivitetään. Uusi tietoa pitää syöttää ARWO-järjestelmään erikseen. Jos näin ei tehdä, vanha tieto säilyy järjestelmässä, ja se voi olla jopa useita päiviäkin vanha. MOTNE julkaistaan METAR:in perässä ilman tietoa kiitotieolosuhteiden mittaajankohdasta, eikä MOTNE-tiedon mittaajalla ole mitään tekemistä METAR:in alussa olevan säähavainnon kellonajan kanssa. Suomen Ilmailukäsikirjassa (AIP) on annettu seuraava ohje: "Mikäli MOTNE-lähetysten aikana ei ole käytettävissä uutta tai voimassa olevaa kiitotieolosuhderyhmää, toistetaan edellinen olosuhderyhmä, jossa kiitotien tunnus korvataan ryhmällä 99". Turun METAR:ssa oli kuitenkin MOTNE:ssa kiitotietunnus 26, vaikka tieto

ei ollut ajan tasalla oleva. Tämä johtuu siitä, että ATIS käyttää samaa ARWO-tiedostoa eikä hyväksy muita kuin olemassa olevien kiitoteiden tunnuksia. MOTNE tietoa ei ole teknisesti mahdollista erikseen muuttaa ilman, että se vaikuttaisi ATIS:een. Tässä tapauksessa klo 11.14 mitattu jarrutusteho oli MOTNE-tiedossa klo 15.20 asti, jolloin siihen vaihdettiin klo 13.48 mitattu jarrutusteho. Tämä tieto puolestaan muuttui vasta klo 19 jälkeen, vaikka kiitotieolosuhteet huononivat päivän kuluessa merkittävästi. Kiitotieolosuhteet klo 15.37, jarrutusteho ja kunnostetun kiitotien leveys, eivät välittyneet MOTNE- tai ATIS-järjestelmään lainkaan. Nämä tiedot eivät olleet muiden kuin kunnossapidon ja lennonjohtajan tiedossa.

2 ANALYYSI

2.1 Lentoonlähdön perusteet

Lentoyhtiön ohjaajille toimittama RODOS-tiedote oli merkitty päivitetyksi klo 15.46, mutta sen tiedot olivat huomattavasti vanhempia. Sääennuste (TAF), joka on lennon suunnittelun kannalta hyvin merkittävä asiakirja, oli laadittu jo ennen kello kahdeksaa aamulla, kun lennon aikataulun mukainen lähtöaika oli klo 16.45. Ennusteen voimassaolo päättyi klo 17.00. Ennuste piti paikkansa mutta uudemmat TAF:t klo 11-20 ja 14-23, olisivat olleet saatavissa Turun lentoaseman lennonneuvonnasta. Ne olisivat antaneet tarkennetun kuvan sään odotettavissa olevasta kehityksestä. Ohjaajien saama säähavainto (METAR) oli tehty klo 14.50. Kaksi uudempaa METAR:ia olisi ollut saatavissa lennonneuvonnasta.

Ohjaajien saama SNOWTAM perustui klo 13.48 mittaukseen. Lumi- ja räntäsade oli alkanut ja voimistunut huomattavasti vasta tämän ajankohdan jälkeen. SNOWTAM:in ilmoittamat kiitotieolosuhteet eivät enää pitäneet paikkaansa, mutta lennonjohdosta olisi ollut saatavilla klo 15.37 mitatut jarrutustehon arvot ja tieto kunnostetun kiitotien leveydestä. Kunnossapidon vuoro esimiehen arvion mukaan nämä jarrutustehoarvot pitivät edelleen paikkansa kiitotien harjatulla osalla KFB665:n lentoonlähdön aikaan.

Ilmailumääräyksessä JAR-OPS 1.355 "Lentoonlähtöolosuhteet" määrätään: "Ennen lentoonlähdön aloittamista ilma-aluksen päällikön on varmistuttava siitä, että lentopaikan sääolosuhteet ja käytettäväksi aiotun kiitotien kunto ovat hänen saatavillaan olevien tietojen mukaan sellaiset, ettei niiden pitäisi olla turvallisen lentoonlähdön ja nousun esteenä". Koska lentoyhtiön toimittamat olosuhdetiedot eivät enää pitäneet paikkaansa, olisi ohjaajien pitänyt hankkia viimeisimmät tiedot sääolosuhteista ja kiitotien kunnosta Turun lentoaseman lennonneuvonnasta ja lennonjohdosta.

Vaikka ohjaajien kuunteleman ATIS-tiedotteen tuuli oli 160° 15 solmua, puuskissa 25 solmua, he eivät olleet missään vaiheessa ennen lentoonlähtöä huolissaan kiitotien kunnosta tai sivutuulikomponentista eivätkä määrittäneet suurinta sallittua sivutuulikomponenttia tarkistuslistan tuulidiagrammista. Heidän saamassaan TAF:ssa oli ennustettu 29 solmun puuskia, ja lennonjohto oli heidän käynnistyslupansa myöntämisen jälkeen ilmoittanut helikopterille tuulen nopeudeksi puuskissa 28 solmua. Kapteeni oli lumisaateen vuoksi huolissaan type IV:n de-icing-nesteen suoja-ajasta, mutta ei kiitotieolosuhteista. Koska lumiräntää kertyi koneen pinnoille, kertyi sitä varmasti myös kiitotielle.

Ohjaajat tiesivät, että kiitotiellä pitää olla vähintään kolme millimetriä loskaa tai lunta ennen kuin se määritetään epäpuhtaaksi, mutta he eivät huomioineet, että JAR-OPS 1.480 (9):n mukaan alle kolmen millimetriä paksun loskan peittämä kiitotie on "märkä". Lentoyhtiön käyttämän Fokker 28 -käyttöohjekirjan (Aircraft Operating Manual, AOM) normaali tarkistuslistassa ja Toimintakäsikirja osa C:n (Operations Manual C, OM-C) kohdassa 2. WIND LIMITS and BRAKING ACTION olevissa tuulidiagrammeissa on merkitty määrän kiitotien suurimmaksi suositelluksi sivutuulikomponentiksi 25 solmua. Kohdassa 2.1 on mainittu kyseisen diagrammin pätevän vain 40 m ja sitä leveämmille kiitoteille.

Diagrammin alla olevan huomautuksen mukaan sivutuulikomponenttia on pienennettävä 10 solmulla, jos käytettävissä oleva kiitotie on kapeampi kuin 40 m.

Ohjaajat käyttivät vähennettyä *FLEX*-lento-*lähtötehoa* ja pienennettyä V_1 :tä $V_1 = V_r - 10$. *FLEX*-tehoa voidaan käyttää AOM kappaleen 3.3 kohdan 2 *Thrust setting and calculation of V_1/V_r* (Tehoasetus ja V_1/V_r laskenta) mukaan lentoonlähdössä kuivalta ja märältä kiitotieltä, mutta ei epäpuhtaalta kiitotieltä. Pienennettyä V_1 :tä voidaan saman kohdan mukaan käyttää märältä ja epäpuhtaalta kiitotieltä, mutta lähdettäessä epäpuhtaalta kiitotieltä on aina käytettävä täyttä P_7 lentoonlähtötehoa. Tästä voidaan päätellä, että kapteeni katsoi kiitotien märkeksi valitessaan lentoonlähtötehoa ja V_1 :tä.

Tuulen suunta vaihteli niin, että se oli keskimäärin kohtisuoraan vasemmalta kiitotien 26 lähtösuuntaan nähden. Yhtiön käyttämän tarkistuslistan ja yhtiön OM-C:n tuulidiagrammissa on määrän kiitotien suurimmaksi suositelluksi sivutuulikomponentiksi ilmoitettu 25 solmua ja alle 40 leveällä kiitotiellä 15 solmua. Ohjaajat eivät missään vaiheessa omaaloitteisesti yrittäneet hankkia tietoa kunnostetun kiitotien leveydestä, mutta lennonjohtaja kertoi heille lähtöpaikalle selvityksen yhteydessä kiitotien toisen kolmanneksen leveydeksi 35 m ja loppupään 20 m. Pääliikkö oli selvillä epäpuhtaan kiitotien määritelmästä, mutta ei määrän kiitotien vaikutuksesta lentoonlähdon sivutuulirajoituksiin. Ohjaajille jaetussa talvitoimintaohjeessa oli kiinnitetty huomiota lähtöpainolaskelmiin ja sivutuulirajoitusten määrittämiseen, mutta todennäköisesti heille ei ollut annettu koulutuksessa riittävästi perusteita olosuhteiden tunnistamiseksi, jotta he käytännön tilanteessa olisivat osanneet soveltaa ohjeita oikein.

Yhtiön Fokker 28 AOM:n, Vol 2, 3.3/3 kohdassa "4. *CROSSWIND TAKEOFF*" on julkaistu suurimmat sallitut jarrutustehosta riippuvat sivutuulikomponentit. Taulukosta nähdään, että lumi- tai jääpeitteiselle kiitotielle kitkakertoimen arvoilla $\geq 0,40$ suurin sallittu sivutuulikomponentti on 30 solmua ja kitkakertoimen arvolla 0,35:llä 25 solmua. Tämä AOM:n kappale on ristiriidassa saman käsikirjan tarkistuslistassa ja OM-C:ssä olevien tuulidiagrammien.

Tässä tapauksessa viimeksi mitattu kiitotien loppupään jarrutusteho, jota ohjaajat eivät olleet hankkineet käyttöönsä, oli 33 ja sitä vastaava taulukon sivutuuliarvo on 23 solmua. Koska kiitotien harjattu leveys oli alle 40 m (35 m ja 20 m), oli kiitotien loppupään suurin sallittu sivutuulikomponentti tästä syystä 13 solmua, mutta emoyhtiön Lentotoimintakäsikirjan (Flight Operations Manual, FOM) mukainen pienin sallittu kiitotieleveys oli 30 m. Emoyhtiön FOM ei ole Oy Air Botnia Ab:n käsikirja, mutta sitä käytetään lähde-*teoksena* lentomenetelmiä määritettäessä. Kyseinen taulukko on ristiriidassa määrän kiitotien suurimman suositellun 25 solmun sivutuulen kanssa, koska yleisesti käytetty oletamus on, että määrän kiitotien kitka-arvo on puolet kuivan kiitotien todellisesta kitka-arvosta eli 0,40. On mahdollista, että pääliikkö ajatteli, että lentoonlähdössä sohjon peittämällä kiitotiellä, jolta noin kolme tuntia aikaisemmin oli mitattu jarrutustehot 47/47/46, voidaan soveltaa kyseisen AOM:n kappaleen antamaa 30 solmun sivutuuli-arvoa eikä määrän kiitotien vaikutusta tarvitse huomioida, vaikka hän käytti määrän kiitotien mukaista V_1 :tä.

Lentoyhtiön OM-C:n GWC (gross weight chart, painolaskentalomake) F28-4000 sivu 17.2 kohdan 2.3 ohjeiden mukaisesti ohjaajien olisi pitänyt käyttää jarrutustehon arvoa *"huono"* (poor), koska lentokentän lämpötila oli lähellä nollaa ja kiitotiellä oli loskaa ja märkää lunta. Ainoastaan, mikäli kiitotien jarrutusteho olisi mitattu Skiddometerillä (BV-11) 95 km/h nopeudella, olisi mitattuja arvoja voinut käsikirjan mukaan käyttää korjausten ja rajoitusten määrittämiseen. Turun lentoasemalla jarrutusteho mitataan Skiddometerillä 65 km/h nopeudella, joten yhtiön OM-C:n mukaan näitä mitta-arvoja ei voinut käyttää vallinneissa olosuhteissa. Jarrutusteholla *"huono"* suurin sallittu sivutuulikomponentti on yhtiön OM-C:n tuulidiagrammin mukaan viisi solmua.

KFB665 lähti rullaamaan klo 16.56. Päällikkö ilmoitti lausunnossaan, että hän ei nähnyt rullauksen aikana rullaustien pintaa kovin tarkasti, *"koska yhtiössä ei rullauksen aikana käytetä valoja, vaan vasta kiitotielle rullatessa kytketään laskuvalonheittimet päälle ja aloitettaessa lentoonlähtö kytketään rullausvalot päälle"*. AOM:n Vol 2, 3.3/12, sivu 1, *"LASKUVALONHEITTIMET JA MUUT ULKOPUOLISET VALOT (LANDING LIGHTS AND OTHER EXTERNAL LIGHTS)"* kohdassa *"Rullaus (taxi out)"* suositellaan: *"Kun kapteeni on saanut maahenkilöstöltä valmis-merkin (clear signal), rullausvalot on kytkettävä päälle, kun taas laskuvalonheittimet sekä koneen nokassa olevat loppuvetovalot (flare-out lights) on pidettävä sisään vedettynä. Rullattaessa lähtöpaikalle (entering RWY) laskuvalonheittimet on kytkettävä päälle ennen lähtösuuntaan kääntymistä"*. Päällikkö ilmoitti lausunnossaan, että hän ei käyttänyt rullauksen aikana mitään valoja. Tästä syystä hän ei pimeään vuoksi voinut havaita rullaustien ja kiitotien olosuhteita, eikä ollut selvillä kiitotiellä olevan loskan paksuudesta. Kun laskuvaloheittimet kiitotiellä kytkettiin päälle, valo heijastui häikäisevästi lumisateesta, eikä päällikkö osannut jälkeensä kysyttäessä sanoa, kuinka paljon lunta tai loskaa kiitotiellä oli lentoonlähden aikana. Tutkijan käsityksen mukaan on vaarallista rullata pimeässä ilman valoja, koska muut havaitsevat valottoman koneen huonosti, ja koska vaara törmätä rullaustiellä mahdollisesti olevaan esteeseen kasvaa.

Lennonjohtaja ilmoitti selvittäessään KFB665:n lähtöpaikalle, että kiitotien harjatun alueen leveys yhdystie D:aan asti oli 50 m, D:sta E:oon 35 m ja loppupäässä 20 m. Päällikkö ei lentoonlähtöpäätöstä tehdessään huomioinut 35 m:n kiitotieleveyden aiheuttamaa sivutuulirajoitusta eikä sitä, että 20 m leveä kiitotien osuus ei ollut käyttökelpoinen F-28-4000:lla.

Lennonjohtaja ilmoitti KFB665:lle lentoonlähtöselvityksen yhteydessä tuulen 150° 12 solmua. Turun lentoaseman taltioitujen tietojen mukaan keskimääräinen tuulen nopeus oli lentoonlähtöä edeltävän tunnin kaikissa taltioinneissa ollut 15 solmua tai enemmän ja puuskissa 24-28 solmua. Lisäksi lennonjohtaja oli kahdeksan minuuttia aikaisemmin ilmoittanut helikopterille tuulen *"160° 18 solmua puuskat 28 solmua"*.

Lennonjohtajan käsikirjassa LJKK 3.4.1 *"Tuulen ilmoittaminen"* on ohjeistettu muun muassa: *"Ilma-aluksille ilmoitetaan nousua tai laskua varten tuuliarvot, jotka perustuvat 2 minuutin keskiarvolukemiin. Mikäli keskituuli on suurempi kuin 6 km/h (3 kt), ilmoitetaan myös 60 asteen tai sitä suurempien suunnan vaihtelujen ääriarvot viimeisen kymmenen minuutin ajalta. Mikäli tuulen maksimi- ja minimiarvot poikkeavat keskituulesta vähintään 20 km/h (10 kt) viimeisen 10 minuutin aikana, myös ne ilmoitetaan maksimi- ja minimiar-*

voina”. Lennonjohtaja ei ilmoittanut tuulitietoa KFB665:lle LJKK:n ohjeistuksen mukaisesti. Hänen antamaansa tietoa on pidettävä harhaanjohtavana vallinneisiin sääolosuhteisiin nähden.

Edeltävän kahden ja kymmenen minuutin tuulen keskiarvot sekä minimi ja maksimi arvot olivat kaiken aikaa nähtävissä lennonjohtajan edessä olevassa tuulimittarissa ja säämonitorissa. Turun lentoaseman taltioitu tuuli oli lentoonlähthetkellä 160° 16 solmua, minimi 8 solmua, maksimi 28 solmua, tuulen suunta vaihteli 130°-190°. Kaikissa kahden minuutin välein ennen lentoonlähthä tehdyissä taltioinneissa tuulen keskinopeus oli 14-17 solmua, minimi 7-8 solmua ja maksimi 26-28 solmua. Meteorologin arvion mukaan tuuliolosuhteet eivät oleellisesti muuttuneet koko iltapäivän aikana. Tuuli kiihtyi vähän samalla, kun räntäsade voimistui iltaa kohti.

2.2 Lentoonlähtö

Yllä oleviin perusteisiin viitaten miehistön lentoa varten hankkimat tiedot Turun sää- ja kiitotieolosuhteista olivat puutteellisia ja osittain vanhentuneita. Miehistö ei tehnyt ennen lentoonlähthä olosuhteiden mukaisia lähtöpainolaskelmia eikä tarkastellut ilmoitetun sivutuulen vaikutusta lentoonlähthöön. Päällikön lentoonlähthpääthöstä vallinneissa olosuhteissa ei voida pitää oikeana. Huomioon ottaen perämiehen vähäisen lentokokemuksen, 34 tuntia vastaavana perämiehenä, hän ei mahdollisesti ollut vielä omaksunut kaikkia talvitoimintamenetelmiä eikä voinut kovin paljon tukea päällikköä tämän päätöksenteossaan.

Lentokoneen aerodynaamisia ohjaimia ei lähtökiidon aikana käytetty olosuhteiden edellyttämällä tavalla tuulen vaikutuksen kumoamiseksi. Päällikkö piti lentokonetta kiitotien suunnassa nokkapyräohjauksen avulla, mutta Quick Access -tallenteen mukaan siivekeohjaus ei ollut kallistettuna tuuleen päin, eikä sivutuulen vaikutusta pyritty kompensoimaan sivuperäsimen avulla oikeata jalkapoljinta painamalla. Kun tuuli lentokoneen saavutettua nopeuden 80 solmua käänsi koneen nokkaa vasemmalle, pois kiitotien suunnasta, päällikkö painoi oikean jalkapolkimen pohjaan. Kone alkoi luisua kohti kiitotien oikeata reunaa tämän voimakkaan ohjaimen käytön ja sivutuulen vaikutuksen johdosta. Liikettä mahdollisesti edisti koneen lievä kallistuminen oikealle, koska siivekettä ei ennakolta ollut kallistettu vasemmalle tuulen vaikutuksen kumoamiseksi.

Todennäköisesti lentokoneeseen osui tuulenpuuska, joka kiitotieolosuhteet huomioon ottaen ylitti konetyypin suurimman sallitun sivutuuliarvon. Taltioitujen tuulitietojen perusteella tuulen nopeus on ollut noin 28 solmua. Koska kiitotien harjatulla osuudella oli loskaa alle 3 mm, oli kiitotie suoritusarvotarkastelun kannalta märkä. Oy Air Botnia Ab:n OM-C:n mukaan suurin suositeltu sivutuulikomponentti lentoonlähthössä märeille kiitotielle on 25 solmua. Tätä arvoa voi tässä tapauksessa käyttää kiitotien ensimmäisellä kolmanneksella, joka oli harjattu 50 m leveydeltä. Toinen kolmannes oli harjattu 35 m leveydeltä, jolloin lentoyhtiön OM-C:n mukaan sivutuulikomponentista pitää vähentää 10 solmua. Täten toisen kolmanneksen suurin suositeltu sivutuulikomponentti märeillä kiitotielä oli 15 solmua. Kiitotien viimeinen kolmannes oli harjattu 20 m leveydeltä. Koska emoyhtiön FOM:ssa, johon Oy Air Botnia Ab:n OM-C:ssa viitataan, oli pienimmäksi sallituksi kiitotieleveydeksi F28-koneella märeitetty 30 m, ei kiitotien viimeinen kolmannes

ollut käyttökelpoinen konetyypille lentoonlähtöön. Tästä syystä päällikkö suoritti lentoonlähdön 1700 m pitkältä kiitotieltä. Yhtiön normaalisti F-28-4000 konetyypillä käyttämä pienin kiitotiepituus on 1600 m, mutta lentoonlähtö KFB665:n lähtöpainolla lyhennetyltä Turun kiitotieltä olisi edellyttänyt suoritusarvolaskelmia kyseiselle kiitotiepituudelle olosuhteet huomioiden ja suurimman lentoonlähtötehon käyttöä.

Lentokentän lämpötila oli lähellä nollaa ja koko kiitotien alueella oli loskaa. Koska jarrutusteho oli mitattu nopeudella 65 km/h, olisi lentoyhtiön OM-C:n ohjeistuksen mukaan lentoonlähtölaskelmissa pitänyt käyttää jarrutustehon arvoa huono, jolloin suurin sallittu sivutuulikomponentti olisi ollut viisi solmua.

Päällikkö ilmoitti vaaratilanneilmoituksessaan ja lausunnossaan, että kone oli osittain pois hänen hallinnastaan sen luisuessa kiitotiellä sivuttain. Ottaen huomioon konetyypin pysäytysominaisuudet ja nopeus, jolla luisuminen alkoi, päällikön päätöstä lentoonlähdön jatkamisesta tästä tilanteesta ei voida pitää oikeana. Johtuen koneen pienestä lentoonlähtömassasta ja tuulen puuskittaisuudesta, lentoonlähtö onnistui, mutta jos kone olisi ajautunut lentoonlähtötehot moottoreissa nopeudella V_r (118 solmua), ulos kiitotieltä, olisi vakavien vaurioiden vaara ollut ilmeinen.

Tässä tapauksessa 20 m leveydeltä harjattu kiitotien loppupää olisi saattanut lentoonlähdön keskeytyksessä aiheuttaa suunnan säilytys- ja pysäytysongelmia, mutta mikäli keskeytys olisi tehty välittömästi koneen lähdettyä luisumaan 80 solmun nopeudella, olisi kone pysähtynyt 35 m:n leveydeltä harjatulle alueelle, sen vauhti kiitotien loppupäässä olisi ollut pieni ja vaurioiden vaara vähäinen.

Yhtiön Fokker 28 AOM:n mukaan (3.3./3 7. *MALFUNCTIONING DURING TAKEOFF* ja 3.3./9 1.8 *LANDING ON SLUSH COVERED RUNWAY*) (HÄIRIÖ LENTOONLÄHDÖSSÄ ja LASKEUTUMINEN LOSKAN PEITTÄMÄLLE KIITOTIELLE) lentokoneen ohjausominaisuudet keskeytyksessä lentoonlähdössä ovat hyvät. "*Liftdumperit*" (nostovoimaa vähentävät, siiven yläpinnalta avautuvat levyt) toimivat automaattisesti keskeytyksessä lentoonlähdössä, kun tehovivut vedetään tyhjäkäynnille. Tämän johdosta koneen renkaiden paine kiitotietä vasten kasvaa ja jarrutus sekä nokkapyöräohjaus tehostuvat. "*Liftdumperit*" lisäävät myös aerodynaamista vastusta, mikä lisää koneen hidastuvuutta. Myös lentojarrujen avaaminen lisää vastusta eikä käsikirjan mukaan huononna koneen sivuttaisohjattavuutta. Täten kone pitäisi olla keskeytyksessä lentoonlähdössä hyvin hallittavissa, erityisesti, kun nopeus on ilmoitettua lentoonlähdön vesiliirtonopeutta, 110 solmua, pienempi.

Lentoyhtiö ei ilmeisesti koulutuksessaan ole riittävästi korostanut keskeytetyn lentoonlähdön merkitystä ja oikeaa suoritustapaa, koska päällikkö tässä tapauksessa valitsi lentoonlähdön jatkamisen epävarmoissa olosuhteissa keskeytyksen sijaan, vaikka epänormaali ilmiö lentoonlähdössä sattui huomattavasti ennen nopeutta V_1 , eikä lentokone ollut täysin päällikön hallinnassa.

Ohjaajille annettu talvitoimintakoulutus on ollut hajautettu eri yhteyksiin: tyyppikurssille valmistelevaan koulutukseen, varsinaiselle tyyppikurssille ja yhtiön antamaan täydentävään koulutukseen. Osa talvitoimintaohjeistuksesta on jaettu ohjaajille englanninkielise-

nä itseopiskelumateriaalina. On mahdollista, että ohjaajille ei ole muodostunut riittävää kokonaiskuvaa asiasta, eikä eri tekijöiden syy-yhteyksiä ole täysin ymmärretty. Tutkijan saaman tiedon mukaan yhtiön vakinaisten kapteenien, myös esimiesasemassa olevien, lentokokemus kapteenin tai perämiehen tehtävässä tämän kokoluokan koneilla ennen Oy Air Botnia Ab:n antamaa tyyppikoulutusta on vähäinen. Koska kysymyksessä oli ensimmäinen talvi, jolloin yhtiö operoi konetyypillä ja yleensä tämän kokoluokan liikenne-koneilla, ei yhtiöllä ollut kokemusta talvitoiminnasta. Vaikka yhtiö käytti joitakin SAS:n kouluttajia, on mahdollista, ettei emoyhtiön operointikokemusta oltu pystytty riittävästi hyödyntämään ohjaajien koulutuksessa. On myös mahdollista, että talvitoimintakoulutuksen opetusmateriaali on tehty jo aikaisemmin enemmän liikennekonekokemusta omaaville ohjaajille.

2.3 Kiitotien kunnossapito

Lumi- ja räntäsade alkoi heikkona noin klo 14.45 voimistuen noin klo 16.30. Näkyvyys oli klo 15.20, 15.50 ja 16.20 METAR:ssa 3500 m ja klo 16.50 2000 m. Vaisala Icecast -järjestelmän taltioinnin mukaan iltapäivän korkein lämpötila oli klo 14.45 eri mittauspisteissä +1,4 - +1,7 °C. Ilma jäähdyi lumi- ja räntäsateen alettua. Lämpötila oli klo 17.00 +0,6 - +0,9 °C. Kiitotien pintalämpötila oli koko ajan vähän pakkasen puolella. Turun lentokentälle asennettua Vaisala Icecast -järjestelmää voidaan käyttää avuksi kunnossapitotoita suunniteltaessa, mutta jatkuvan lumisateen aikana koko kunnossapidon henkilöstä on kiitotien kunnostustöissä, eikä kenelläkään ole käytännössä mahdollisuutta seurata liukkaudenvaroitussjärjestelmän mahdollisesti ilmoittamia olosuhteiden muutoksia.

Kunnossapito aloitti noin klo 15 kiitotien puhdistamisen kahdella harjakoneella. Kenttäalueen tarkastus ja tarkastuspöytäkirja oli viimeksi tehty klo 13.48. Tällöin kiitotiellä oli koko leveydeltä yhtenäiset olosuhteet ja jarrutusteho oli 46/47/47. Kiitotien jarrutusteho mitattiin seuraavan kerran klo 15.37. Jarrutusteho keskeltä kiitotietä yhteen suuntaan mitattuna oli 47/48/33. Jarrutustehon mittausohjeen mukaan mittaus on suoritettava kahteen suuntaan, jotta arvot molemmilta puolilta keskilinjaa tulee mitattua. Toisen kolmanneksen harjattu leveys oli 35 m ja viimeisen kolmanneksen 20 m.

Koko kiitotien olosuhteet oli ilmoitettu klo 13.48 julkaistussa SNOWTAM:ssa samanlaisiksi ja mitattu jarrutusteho oli yli 40 kiitotien koko pituudella ja leveydellä. Uusi kenttäalueen tarkastuspöytäkirja ja uusi SNOWTAM olisi pitänyt laatia jo yhdestäkin seuraavasta seikasta johtuen: kiitotien loppupäästä mitattiin klo 15.37 jarrutusteho 33, kiitotien toinen kolmannes oli harjattu 35 m leveydeltä ja kiitotien kolmas kolmannes oli harjattu 20 m leveydeltä. Klo 15.37 mittauksesta ei kuitenkaan tehty kenttäalueen tarkastuspöytäkirjaa.

Tässä tilanteessa ei toimittu ohjeistuksen mukaisesti, eivätkä tiedot kiitotieolosuhteista siitä syystä päivittyneet MOTNE- ja ATIS-järjestelmiin. Ohjaajat saivat ATIS:sta noin kolme tuntia vanhat tiedot, jotka eivät enää vastanneet kiitotien olosuhteita.

Kunnossapidon vuoro-esimiehen lausunnon mukaan jarrutustehon mittaus häiritsee jatkuvan lumi- tai räntäsateen aikana kunnossapitoa, koska yleensä ei henkilöstöä riitä

miehittämään erikseen jarrutustehon mittauslaitetta. Mittausta varten on yhden harjakoneen kuljettajista keskeytettävä harjaus, mitattava jarrutusteho, täytettävä tarkastuspöytäkirja ja lähetettävä se lennonneuvontaan. Tämä merkitsee harjauskapasiteetin alenemista noin puolen tunnin ajaksi kutakin jarrutustehon mittauskertaa kohti. Tästä syystä vuoro esimies harkitsee, milloin mittaus on tarpeen. Tässä tapauksessa hän arvioi olosuhteiden harjatulla osalla pysyneen muuttumattomina klo 15.37 tapahtuneen mittauksen ja lentokoneen lähdön välisenä aikana.

Kunnossapito pyrki vuoro esimiehen lausunnon mukaan puhdistamaan kiitotietä mahdollisimman monella harjalla, tässä tapauksessa kolmella harjalla, klo 15.50 alkaen. Jarrutustehon mittauksia vältettiin silloin, kun olosuhteet esimiehen arvion mukaan pysyivät muuttumattomina, jotta harjauskapasiteetti olisi pysynyt mahdollisimman korkeana. Tavoitetta voidaan pitää oikeasuuntaisena, mutta tässä tapauksessa se johti tilanteeseen, jossa lentokoneen ohjaajille ei välittynyt oikeata tietoa olosuhteista kiitotiellä. Kunnossapidon tavoitetta pitää kiitotien alkupää ”täysleveydenä” ja seuraavat kolmannekset kaapeampana ei voida pitää sivutuuliosuhteissa lentoliikenteen turvallisuuden ja säännöllisyyden kannalta oikeana. Alle 40 m:n käyttöleveys rajoittaa koneiden sallittuja sivutuulikomponentteja eikä alle 30 m leveätä kiitotietä liikennelentokoneet yleensä voi käyttää ollenkaan.

Turun lentoaseman kiitotien kunnostuskapasiteetti ei näytä olevan riittävä säännöllisen lentoliikenteen toiminnan kannalta, koska kiitotietä ei edes heikon lumi- ja räntäsateen vallitessa (näkyvyys 3500-2000 m) pystytty puhdistamaan ohjeistuksen edellyttämään vähimmäisleveyteen. Vaaratilanteen tapahtumahetkellä kunnossapidossa oli työvuorossa neljä miestä. Kiitotien kunnostuskapasiteetilla tarkoitetaan tässä tapauksessa kunnossapidon kykyä pitää kiitotie sellaisessa kunnossa, että kiitotien jarrutusteho ja kunnostetun alueen leveys eivät rajoita operaattorien toimintaa. Kapasiteettiin vaikuttavat käytössä olevan henkilöstömäärän lisäksi käytettävä kalusto sekä työmenetelmät. Turun lentoaseman tulisi selvittää, millä henkilöstöllä ja millä menetelmillä kiitotie pystytään pitämään kenttää käyttävän lentokaluston edellyttämässä kunnossa. Turvallinen toiminta talviolosuhteissa edellyttäisi lisäksi riittävää kapasiteettia jarrutustehojen mittaukseen ja olosuhtetietojen välittämistä operaattoreille.

Tässä yhteydessä on otettava huomioon, että Helsinki ja Tukholma määräkenttänään lentävät liikennelentokoneet, myös heavy-luokan kalusto, käyttävät yleisesti Turkua varakenttänään. Kun lentokoneen päällikkö tekee päätöstä varakentälle menosta, on hänellä oltava käytettävissään ajan tasalla olevat tiedot varakentän olosuhteista. Yleisesti käytetty keino hankkia nämä tiedot on kuunnella varakentän ATIS-tiedote, jonka tulisi olla ajan tasalla ja pitää paikkansa. Kun päätös varakentälle menosta on tehty, on varakentän oltava viivytyksettä käytettävissä.

Tutkijan saamien tietojen mukaan Turun lentokentällä nykyisin käytettävillä harjakoneilla työskenneltäessä ilmenee ongelmia kovassa sivutuulella, koska lunta ei pystytty siirtämään vastatuuleen vaan kaikki lumi on siirrettävä myötätuuleen. Kovan sivutuulen vallitessa kunnossapidolta vaaditaan muista olosuhteista poikkeavia työmenetelmiä. Myöskään vaaratilanteen tapahtuma-aikaan käytössä ollut sulatuskemikaalien levityslaitetta ei voi käyttää kovassa sivutuulella, koska tuuli vie kemikaalit mennessään, eikä niitä

tästä johtuen pystytä levittämään halutulle kohdalle kiitotietä. Turun lentoaseman sulatuskemikaalien levitin on alunperin suunniteltu maatalouskäyttöön ja hankittu vuonna 1992. Suomen muilla liikennetiheydeltään Turkua vastaavilla lentokentillä on kenttätoimialan kunnossapito-ohjeiston mukaan käytössä lentokenttäkäyttöön suunnitellut sulatuskemikaalien levittimet.

2.4 Kiitotieolosuhdetietojen välitys

Tiedot kiitoteiden olosuhteista välittyvät Turussa MOTNE- ja ATIS-tiedotteisiin Ilmailulaitoksen ARWO-säähavaintojen käsittelyohjelman kautta. Suomen AIP:n ohjeissa on MOTNE-sanoman kiitotiekoodina käsketty käyttää koodia 99, jos käytetään vanhaa MOTNE-tietoa METAR:in yhteydessä. Turun MOTNE-tiedotteissa ei noudateta tätä ohjetta, koska ATIS, joka käyttää samaa tiedostoa kuin MOTNE, ei hyväksy muita kiitotiekkoja kuin Turun olemassa olevat kiitotiet 08 tai 26. Tältä osin ohjelmisto on puutteellinen. Turun MOTNE-tieto voi olla harhaanjohtava, koska METAR:in aika on ilmoitettu sanoman alussa ja eikä MOTNE-tiedon ajankohtaa voi järjestelmässä erikseen ilmoittaa. Kiitotietunnisteissa on käytetty normaalia kiitotiekoodia AIP:ssa määrätyn 99:n sijasta. Tästä voi saada sellaisen käsityksen, että MOTNE-tieto on peräisin samalta ajalta kuin METAR:kin, vaikka MOTNE-tieto voi olla useita tunteja, jopa päiviä vanha, jos sitä ei ole kukaan päivittänyt. ARWO:n syöttöjärjestelmän tulisi olla sellainen, että se joka kerta tietoja järjestelmään syötettäessä pakottaisi ottamaan kantaa tiedon ajantasaisuuteen, eikä tiedoston ohjaamissa eri käyttäjärjestelmissä saisi olla keskenään ristiriitaisia vaatimuksia, jotka johtavat väärän tiedon jakamiseen.

Kenttäalueen tarkastustietojen ja jarrutustehomittausten välitysmenetelmä ilmailutiedotuspalveluun on Turun lentoasemalla alkeellinen ja epävarma. Joka kerta on laadittava kirjallinen pöytäkirja, joka kunnossapidon päivystyksestä lähetetään telekopiosanomana lennonneuvontaan. Järjestelmä on johtanut käytännössä kiitotietarkastusten välttelemiseen, vaikka olosuhteet olisivat muuttuneet, koska kenttäalueen tarkastuksen suorittaja ja hänen ajamansa työkone ovat jokaisen tarkastuksen ja jarrutustehomittauksen yhteydessä vähintään puoli tuntia poissa kiitotien kunnostuskapasiteetista. Erillistä kiitotien tarkastajaa ei ole. Kiitotien jarrutustehomittaukset ilmoitetaan jatkuvan lumi- ja räntäsateen aikana radiopuhelimella lennonjohtoon, mutta tietojen välittyminen eteenpäin riippuu siellä työskentelevästä henkilöstä ja hänen työtilanteestaan. NykYTEKNIKALLA pitäisi olla mahdollista välittää kiitotietiedot mittausautosta elektronisessa muodossa suoraan lennonjohtoon, lennonneuvontaan, kunnossapidon omaan taltiointiin ja muille mahdollisille tiedon tarvitseville tahoille. Tällainen järjestelmä säästäisi aikaa ja varmentaisi tiedon kulun.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Ilma-aluksen miehistöllä oli kyseistä lentoa varten vaadittavat lupakirjat ja kelpuutukset.
2. Ilma-aluksen rekisteröinti- ja lentokelpoisuustodistukset olivat voimassa.
3. Ilma-aluksessa ei todettu vaaratilannetta edellyttäneitä vikoja tai toimintahäiriötä.
4. Lennonjohtajalla oli voimassa oleva lupakirja ja Turun lennonjohdon kelpuutus.
5. Lentoyhtiön ohjaajille lennon valmistelua varten toimittama RODOS-tiedote oli merkitty päivitetyn klo 15.46, mutta sen sisältämät tiedot olivat huomattavasti vanhempia.
6. Ohjaajat eivät hankkineet Turun lentoaseman lennonneuvonnasta uudempia tietoja säästä ja kiitotieolosuhteista
7. Ohjaajat kuuntelivat koneeseen mentyään klo 16.20 ATIS-tiedotteen "E". Sen mukaan tuuli oli 150° 15 solmua, puuskat 25 solmua, näkyvyys 3500 m, räntäsadetta, jarrutusteho kiitotiellä 26 oli mittausajankohtana klo 13.48 ollut 47/47/46.
8. Ohjaajat eivät kysyneet lennonjohdolta uudempia tietoja kiitotieolosuhteista ennen lentoonlähtöä.
9. Ohjaajat eivät tehneet sivutuulitarkastelua ja lähtöpainolaskelmia ennen lentoonlähtöä.
10. Lennonjohtaja ilmoitti klo 16.52 helikopterille tuulen 160° 18 solmua, puuskat 28 solmua.
11. Päällikkö ei käyttänyt rullauksen aikana valonheittäimiä, eikä hänellä jälkeensä ky-
syttäessä ollut käsitystä rullaus- ja kiitoteillä vallinneista olosuhteista.
12. Selvittäessään KFB665:n lähtöpaikalle lennonjohtaja ilmoitti: *"Tiedoks, kiitotietä on sitten viimeksi harjattu Alfa ja Deltan väliltä 50 metrin leveydeltä ja Deltan jälkeen Echoon saakka 35 metriä ja toi ihan länsipää Echoon ja Foxin väliltä on 20 m leveä"*.
13. Oy Air Botnia Ab:n ohjeistuksen mukaan suurinta sallittua sivutuulikomponenttia on vähennettävä 10 solmulla, mikäli kiitotien leveys on pienempi kuin 40 m. Emoyhtiön FOM:ssa, johon yhtiön OM-C:ssä viitataan, on pienimmäksi sallituksi kiitotien leveydeksi F28-koneelle määritetty 30 m. Oy Air Botnia Ab ei ollut käsikirjoissaan ohjeistanut käyttämiensä konetyyppien pienimpiä sallittuja kiitotieleveyksiä.
14. Päällikön lentoonlähtöpäätöstä vallinneissa olosuhteissa ei voida pitää oikeana.

15. Lennonjohtaja ilmoitti klo 17.00 lentoonlähtöselvityksen yhteydessä tuulen 150° 12 solmua. Hän ei ilmoittanut puuska-arvoa, vaikka se olisi pitänyt ilmoittaa LJKK 3.4.1:ssä annetun ohjeen mukaisesti. Hänen ilmoittamaansa tuulitietoa on pidettävä harhaanjohtavana vallinneisiin sääolosuhteisiin nähden.
16. Päällikkö toimi ohjaavana ohjaajana (PF) ja ohjasi konetta nokkapyöräohjauksen avulla pitkän kiitotien keskilinjaa, kunnes noin 80 solmun nopeudella sivutuuli käänsi koneen nokkaa tuuleen päin. Päällikkö painoi tällöin oikean jalkaohjaimen pohjaan, jolloin kone lähti luisumaan kohti kiitotien oikeata reunaa ja oli kapteenin vaaratilanneilmoituksen ja lausunnon mukaan osittain pois hänen hallinnastaan.
17. Lentokoneeseen osui todennäköisesti noin 80 solmun nopeudella tuulenpuuska, joka, kiitotieolosuhteet huomioon ottaen, ylitti suurimman konetyypille sallitun sivutuulikomponentin.
18. Lentoyhtiön Quick Access -tallentimen tietojen mukaan lentokoneen aerodynaamisia ohjaimia ei ollut käytetty sivutuulen vaikutuksen kumoamiseksi lähtökiidon aikana ennen 80 solmun nopeutta. Sekä siivekeohjaus että sivuperäsin olivat olleet lähes keskiasennossa.
19. Lentokone kävi päällikön arvion mukaan 2-3 m:n etäisyydellä kiitotien oikean reunan lamppurivistä, mutta palasi vähän lähemmäs keskiviivaa, ennen kuin kone irtosi kiitotiestä lähtöpainon mukaisella normaalilla nopeudella.
20. Lausuntonsa mukaan päällikkö ei uskaltanut keskeyttää lentoonlähtöä, koska pelkäsi keskeyttäessään menettävänsä koneen hallinnan kokonaan.
21. Ottaen huomioon konetyypin pysäytysominaisuudet ja nopeus, jolla luisuminen alkoi, päällikön päätöstä lentoonlähdön jatkamisesta tästä tilanteesta ei voida pitää oikeana.
22. Ohjaajat kysyivät lentoonlähdön jälkeen viimeisiä jarrutustehoja ja ilmoittivat kiitotien tuntuneen liukkaalta, mutta eivät ilmoittaneet lennonjohtajalle vaaratilanteesta tai aikomuksestaan raportoida siitä.
23. Turun lentoaseman kiitotien kunnostuskapasiteetti ei ole riittävä säännöllisen lentoliikenteen toiminnan kannalta, koska kiitotietä ei edes heikon lumi- ja räntäsateen vallitessa (näkyvyys 3500-2000 m) pystytty pitämään vähintään 40 m leveäksi puhdistettuna. Turvallinen toiminta talviolosuhteissa edellyttäisi lisäksi riittävää henkilöstöä jarrutustehojen mittaukseen ja olosuhdetietojen välittämistä niiden tarvitsijoille.
24. Turun lentoaseman kenttäalueen tarkastuspöytäkirja ja SNOWTAM oli viimeksi tehty klo 13.48. Lumi- ja räntäsade oli alkanut tämän jälkeen. Kiitotieltä oli yhteen suuntaan mittaamalla saatu klo 15.37 jarrutustehoarvot 47/48/33. Mittaaja kertoi tiedot radiolla lennonjohtoon, mutta ne eivät välittyneet ATIS- tai MOTNE-tiedotteisiin. Kiitotieolosuhteiden muutos olisi edellyttänyt uuden SNOWTAM:in julkaisemista.

25. Suomen AIP:n ohjeissa on MOTNE-sanoman kiitotiekoodina käsketty käyttää koodia 99, jos käytetään vanhaa MOTNE-ryhmää METAR:in yhteydessä. Turun MOTNE-tiedotteissa ei noudateta tätä ohjetta, koska ATIS ei hyväksy muita kiitotiekoodeja kuin Turun lentoasemalla olevat kiitotiet 08 tai 26. Tältä osin ARWO-ohjelmisto on puutteellinen.

3.2 Vaaratilanteen syy

Vaaratilanne syntyi, kun päällikkö päätti suorittaa lentoonlähdon olosuhteissa, joissa sivutuuli ylitti suurimman konetyypille sallitun arvon vallinneissa kiitotie- ja tuuliolosuhteissa.

Myötävaikuttavina tekijöinä olivat:

- Puutteellinen lennonvalmistelu ja kiitotieolosuhteisiin perehtyminen
- Lentokoneen aerodynaamisten ohjaimien vääränlainen käyttö lentoonlähdon aikana
- Lennonjohtajan lentoonlähtöselvityksen yhteydessä antama harhaanjohtava tuulitieto.

4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Lentoyhtiön tulisi varmistaa, että:

1. Yhtiön eri käsikirjojen ohjeistukset olisivat yhdenmukaisia.
2. Yhtiön käyttämille lentokonetyypeille määritetään pienimmät sallitut kiitotielevyydet.
3. Yhtiölle laaditaan kattava talvitoimintamenetelmiä koskeva koulutusohjelma ja kaikki ohjaajat koulutetaan sen mukaisesti.
4. Yhtiössä otetaan käyttöön toimintamenetelmä, jonka mukaan lentoonlähdön suoritusarvotarkastelu, vallitsevat olosuhteet huomioon ottaen, tehdään ennen jokaista lentoonlähtöä.
5. Koulutuksessa kiinnitetään huomiota keskeytetyn lentoonlähdön tarkoitukseen ja oikeaan suoritustekniikkaan sekä lentokoneen oikeaan ohjaustekniikkaan liukkaissa olosuhteissa.

Ilmailulaitoksen tulisi varmistaa, että:

1. Turun lentoaseman kunnossapidon kapasiteetti on riittävä täyttämään turvallisen ja säännöllisen lentoliikenteen vaatimukset. Kiitotie tulisi pystyä pitämään heikon ja kohtalaisen lumi- ja räntäsateen sekä sivutuulen vallitessa vähintään 40 m:n leveydeltä kunnostettuna ja samanaikaisesti tulisi pystyä tekemään ohjeistuksen edellyttämät sekä säännöllisen lentoliikenteen muutoin tarvitsemat jarrutustehomittaukset.
2. MOTNE-järjestelmän päivitys saatetaan ohjeistuksen edellyttämään kuntoon, jotta MOTNE sanomassa oleva vanha tieto voidaan erottaa voimassa olevasta tiedosta.

Helsinki 20.6.2000

Jussi Haila

Lähdeaineistoluettelo

Seuraava lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa

1. Onnettomuustutkintakeskuksen päätös n:o C 4/2000 L
2. Ilma-aluksen päällikön tekemät vaaratilanne- ja FOR-ilmoitukset
3. Ohjaajien lupakirjatiedot
4. Lennonjohtajan lupakirjatiedot
5. Vaaratilannelennon asiakirjat
6. Ohjaajien kuulemistiedot
7. Lennonjohtajan kuulemistiedot
8. Kunnossapidon vuoro esimiehen kuulemistiedot
9. Tapahtuman aikaiset Turun lentoaseman säätiedot
10. Tapahtuman aikaiset Turun lentoaseman kiitotien olosuhdetiedot
11. Ote Turun lennonjohdon päiväkirjasta
12. Ilma-aluksen Quick Access-taltiointilaitteen tuloste
13. Turun lentoaseman pika-analyysi 8.2.2000

LIITE 1

RADIOPUHELINLIIKKEENNE TURUN LÄHILENNON TAAJUUDELLA 118,3 MHz 29.1.2000 KLO 14.33-15.05 UTC

KFB665 Air Botnia Oy:n lento 665
TWR Turun lähilennonjohto
Mediheli 02 Mediheli lääkärihelikopteri

Keneltä	Kenelle	Aika (paikall.)	Sanoma
KFB665	TWR	16.49.32	Torni, Botnia 665, pyydetäis käynnistää, meillä on tiedotus Echo
TWR	KFB665		Botnia 665, saat käynnistää, aika 50
KFB665	TWR		Botnia 665
Mediheli 02	TWR	16.52.14	Turku Mediheli 02 olis valmis
TWR	Mediheli 02		Mediheli 02, sopii siirtyä, ilmoita maassa, 160 astetta 18 solmua, puuskat 28
Mediheli 02	TWR		Sopii, siirrellä ja kerrotaan maassa, Mediheli 02
Mediheli 02	TWR	16.53.36	Ja Mediheli 02 on maassa
TWR	Mediheli 02		Mediheli 02, terve
Mediheli 02	TWR		Moi
KFB665	TWR	16.55.59	Torni, Botnia 665, pyydän rullata
TWR	KFB665		Botnia 665, rullaa odotuspaikalle 26, QNH 972 ja selvitys on
KFB665	TWR		Odotuspaikalle 26, QNH 972, Botnia 665
KFB665	TWR	16.56.24	665 valmiina kopioimaan
TWR	KFB665		Botnia 665 selvitys Kööpenhaminaan Whiskey viis, Runga, plaanin mukaista reittiä, pinta 280, koodi 2050
KFB665	TWR		Selvitys Kööpenhaminaan plaanin mukaan, Whiskey viis, Runga, pinta 280, koodi 2050, Botnia 665
TWR	KFB665		Turku

Keneltä	Kenelle	Aika (paikall.)	Sanoma
TWR	KFB665	16.58.49	Botnia 665 rullaa kiitotielle 26 ja tiedoks kiitotietä on sitten viimeks harjattu Alfa ja Deltan väliltä 50 metriä leveydeltä ja Deltan jälkeen Echoon saakka 35 metriä ja toi ihan länsipää Echoon ja Foxin väliltä on 20 metriä leveää
KF665	TWR		Joo, Botnia 665, rullataan kiitoradalle 26
TWR	KF665		Botnia 665, selvä lähtöön 26:lta vasemmalle, 150 astetta 12 solmua
KF665	TWR		Selvä lähtöön vasemmalle 26:lta, Botnia 665
TWR	KF665	17.04.13	Botnia 665, ota yhteys alueeseen yks kaks yks kolme, terve
KF665	TWR		Yks kaks viis yks kolme, Botnia 665
TWR	KF665		Yks kaks yks kolme
KF665	TWR		Yks kaks yks kolme, Botnia 665
KF665	TWR	17.04.37	Torni, Botnia 665 vielä, mitkähän siinä oli kitkat tossa radalla äsken
TWR	KF665		No siit on aikaa, kun ne on mitattu, ne oli ennen sun laskua mitä mitattiin, nelisen kymppiä tais olla sillon
KF665	TWR		Joo, ne vaan tuntu, tuntu aika liukkaalta
TWR	KF665		Joo, se on, kun tota uutta lunta tulee koko ajan siihen päälle, se ehkä tekee sen liukkaammaks
KF665	TWR		Joo



ILMAILULAITOS
CIVIL AVIATION ADMINISTRATION

LENTOTURVALLISUUSHALLINTO
FLIGHT SAFETY AUTHORITY

Päivämäärä Date

02.06.2000

Dnro

10/02/00

LIITE 2

Onnettomuustutkintakeskus
Yrjönkatu 36
00100 Helsinki

Vite Ref Lausuntopyyntöne 8.5.2000

Asia Subject LENTOTURVALLISUUSHALLINNON LAUSUNTO
TUTKINTASELOSTUKSEN LUONNOKSEEN C4/2000 L

Lentoturvallisuushallinnolla ei ole lausuttavaa tutkintaselostusluonnoksen turvallisuussuosituksiin.

Lentoturvallisuushallinto toteaa, että mahdollisista asiaan liittyvistä toimenpiteistä päätetään erikseen.

Ylijohtaja


Kim Salonen

Oy Air Botnia Ab
PL168
01531 Vantaa

LIITE 3

Vantaa 5.6.2000

Onnettomuustutkintakeskus
Yrjönkatu 36
00100 Helsinki

LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUKSEN LUONNOKSESTA KOSKIEN
LIIKKENNELENTOKONEEN OSITTAISTA HALLINNAN MENETYSTÄ TURUN
LENTOASEMALLA 29.1.2000

Oy Air Botnia Ab:n lento-osasto on tutustunut luonnokseen. Yhtiöllä ei ole
lausuttavaa luonnoksen suosituksista.



Hannu Halonen
Lentotoiminnan johtaja



ILMAILULAITOS
CIVIL AVIATION ADMINISTRATION

KENTTÄOSASTO
AIRPORTS DEPARTMENT

Päivämäärä

8.6.2000

Dnro

90/040/00

LIITE 4

Onnettomuustutkintakeskus
Yrjönkatu 36
00100 HELSINKI

ASIA: Lausunto OTK:n tutkintaselostusluonnoksesta C 4/2000 L (Liikennelentokoneen osittainen hallinnan menetys lentoonlähdessä Turun lentoasemalla 29.1.2000)

Ilmailulaitoksen liikelaitososa haluaa kommentoida asiakohdassa mainittua tutkintaselostusluonnosta sekä sen turvallisuussuositusten että sisältämän muun tekstiosuuden osalta seuraavasti.

Turvallisuussuositukset

- poistetaan suositusten kohta 1. Perustelut tähän ovat Turun lentoaseman (kunnossapitotoimialan) laatimassa lausunnossa (liite 1).

Muu osa tutkintaselostusluonnoksesta

- Kohdan 1.7 (Kiitotieolosuhdetietojen välittyminen Turun lentoasemalla) toteamus, että kenttäalueen tarkastuspöytäkirjaa ei yleensä täytetä jatkuvan lumi- ja räntäsateen aikana antaa erheellisen kuvan todellisuudesta. Käytännössä tarkastuspöytäkirja täytetään jatkuvan lumi- ja räntäsateen aikana aina siihen saakka, kunnes kiitotieolosuhteissa tapahtuu lyhyessä ajassa useita merkittäviä ja niistä ilmoittamista edellyttäviä muutoksia.
- Kohdan 2.3 (Kiitotien kunnossapito) toteamus, että Turun lentoasemalla käytössä olevilla harjakoneilla ilmenee ongelmia kovassa sivutuulella antaa harhaanjohtavan käsityksen koneiden puhdistuskapasiteetista. Ei Suomessa eikä muuallakaan maailmassa ole olemassa harjakonekalustoa, jolla lunta voitaisiin siirtää pois kiitotieltä kovaan vastatuuleen ilman, että tuuli painaisi sitä harjatulle alueelle takaisin. Kovalla sivutuulella harjaussuunta valitaan pääsääntöisesti siten, että

lumi siirtyy tuulen yläpuolelta alapuolelle. Näin harjattu jälki säilyy puhtaana.

Tuulen suunnan ja voimakkuuden huomioiminen liittyy myös sulatuskemikaalin levitykseen, vaikkakaan ei niin merkittävällä tavalla kuin harjaukseen. Riittävällä ennakolla (tuulen suunta ja voimakkuus huomioiden) sulatuskemikaali saadaan levitettyä halutulle alueelle lentoasemillamme yleisesti käytössä olevalla levityskalustolla.

- Turun lentoaseman kunnossapitotoimialan lausunto tutkintaselostusluonnoksen tekstiosuudesta liitteenä 1
- Turun lentoaseman lennonvarmistustoimialan lausunto tutkintaselostusluonnoksen liitteenä 2

Johtajan po.


Kauko Hakunti

LIITE: Turun lentoaseman lausunnot, ^{07.06.}~~17.5.00~~ ja 28.5.00

TIEDOKSI: Talvitie, Lentoturvallisuushallinto, kenttäosasto, lennonvarmistusosasto, käyttötoimisto, Turun lentoasema, Heinijoki



ILMAILULAITOS
CIVIL AVIATION ADMINISTRATION

TURUN LENTOASEMA
KUNNOSSAPITO

LAUSUNTO
7.6.2000

Telefax	
Kenelle/To <i>Heikki Heinijoki</i>	
Keneltä/From <i>H. Koho</i>	
Pvm/Date <i>7.6.2000</i>	Sivuja/Pages <i>1</i>

Post-it™ Konttorilomake 7669 3M

Kauko Hakunti

Tapaus SE-DGU 29.1.2000

Turun lentoaseman kunnossapitotoimiala toteaa tutkintaselostuksen luonnoksesta seuraavaa:

- Kohdassa 2.3 sivulla 25 on eri kohdissa virheellisesti kirjoitettu "**Kunnossapidon esimiehen**", kun olisi pitänyt olla Kunnossapidon vuoro-esimiehen.
- Kohdissa 2.3 ja 3.1 kohta 23 olevat toteamukset "**Turun lentoaseman kiitotien kunnostuskapasiteetti ei ole riittävä ...**" ei pidä paikkaansa ainakaan kyseisenä ajankohtana, koska kyseisenä päivänä oli kunnossapidossa töissä neljä henkilöä. Turun lentoasemalla on useiden vuosien ajan toimittu pienemmälläkin vuorovahvuudella ja selvitty vaikeammistakin keliolosuhteista. Ongelmia voi syntyä, jos ei toimita ohjeiden mukaisesti tai teknistä ongelmista, mutta tehty johtopäätös kapasiteetin riittävydestä on todella väärä ja saattaa perustua yhden henkilön henkilökohtaiseen näkemykseen.
- Edellä olevat asiat huomioiden tulisi sivun 30 Ilmailulaitosta koskevien suositusten kohta 1 poistaa.

Turku

Toimialapäällikkö Heikki Koho

Jakelu: Hakunti, Mero



28.5.2000

Viite: Onnettomuustutkintakeskus Dnro 90/040/00

Asia: Turun lentoaseman lausunto tutkintaselostuksesta C4/2000L

sivu 18 kohta 1.7 Kiitotieolosuhdetietojen välittyminen Turun lentoasemalla

1. kappale Ehdotan, että ensimmäisen kappaleen tekstiä muutetaan käytännön työmenetelmää ja todellisuutta kuvaavaksi. Nimenomaan laadun varmistamiseksi ei kiitotieolosuhdetietoja ole Turussa kierrätetty suullisesti kunnossapidosta lennonjohdon kautta lennonneuvontaan SNOWTAM- tai MOTNE-tiedon pohjaksi, muuten kuin poikkeustapauksissa, koska sellaisen menettelyn on koettu vain lisäävän sekä turvallisuus- että laaturiskejä.

Korvaava: Jatkuvan lumi- tai räntäsateen aikana kenttäalueen tarkastuspöytäkirjaa ei yleensä täytetä, vaan jarrutustehon mittaustulokset välitetään radiopuhelimella lennonjohtoon, joka kertoo ne edelleen ilma-aluksille. Tällöin lennonjohto ilmoittaa lennonneuvontaan, että ATIS-lähetyksen MOTNE-koodista muodostama kiitotieolosuhdetieto poistetaan ja korvataan viestillä: "Runway report on tower frequency", sekä kunnossapidon antamaan tietoon perustuen pyytää lennonneuvontaa lähettämään SNOWTAMin, jossa jarrutustehot ilmoitetaan joko arvioituina, tai ettei niitä voida luotettavasti ilmoittaa. Tietojen luotettavuuden varmistamiseksi SNOWTAMia ei muulloin normaalisti laadita radiolla suullisesti annettujen tietojen perusteella. Tässä tapauksessa lennonjohdon päiväkirjaan oli merkitty: "13.37 08: 33/48/47 (20 m lev.)". Sovitun käytännön mukaisesti lennonjohtaja ei välittänyt näitä tietoja eteenpäin lennonneuvontaan. Selvitettyään KFB665:n kiitotielle, hän kertoi sille harjatut kiitotien leveydet mutta ei mitattuja jarrutustehoja, koska otaksui kunnossapidon toimittaneen voimassa olevat jarrutustehot lennonneuvontaan. Ohjaajat kysyivät viimeisiä olosuhdetietoja lennonjohdolta vasta lentoonlähdön jälkeen.

2. kappale Toisen kappaleen rivillä 4. Lause: Uusi tietoa pitää syöttää MOTNE-järjestelmään erikseen, muutetaan muotoon:

Korvaava: Uusi tieto pitää syöttää ARWO-järjestelmään erikseen

Sivu 26 Samaa asiaa kuin sivulla 18. Tässäkin olisi korjattavaa. Käytäntö on ollut, että lennonjohtaja lukee kunnossapidon suullisesti antamat tiedot suoraan ilma-aluksille, mutta ei ryhdy itse säveltämään ja soitteluun mitään SNOWTAM tai MOTNE-ohjetta lennonneuvontaan sen perusteella, koska radioitse annettu tieto on miltei aina liian suppeaa kattavan kirjallisen tiedon pohjaksi ja saattaa matkalla vääristyä - korvasta korvaan, hätäinen muistiinpano tilapäiselle paperilapulle ja loput ulkomuistista on epäluotettava menetelmä. Kaiken lisäksi tällaisissa olosuhteissa tieto olisi todennäköisesti jo vanhentunutta saavuttaessaan käyttäjän. Se, että lennonjohtaja ei soittanut tietoa edelleen lennonneuvontaan perustui siten sovittuun menettelyyn, eikä aktiivisuuden puutteeseen.


Yrjö Lähdesmäki, lennonjohdon päällikkö