



Tutkintaselostus

B 9/1997 L

Vaaratilanne Turun lentoasemalla 30.12.1997

LN-RLT

DC-9-41

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.

ISBN 951-836-011-1
ISSN 1239-5323

Oy Edita Ab, Espoo 1999

ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUKSEN HENKILÖSTÖ 1.7.1999

Hallinto:

Johtaja Kari **Lehtola**
Hallintopäällikkö Pirjo **Valkama-Joutsen**
Osastosihteeri Sini **Järvi**

Ilmailuonnettomuuksien tutkinta:

Johtava tutkija Tero **Lybeck**
Erikoistutkija Esko **Lähteenmäki**

Raideliikenneonnettomuuksien tutkinta:

Johtava tutkija Esko **Värttiö**
Erikoistutkija Reijo **Mynttinen**

Vesiliikenneonnettomuuksien tutkinta:

Johtava tutkija Martti **Heikkilä**
Erikoistutkija Risto **Repo**

Onnettomuustutkintakeskuksen osoite:

Yrjönkatu 36
00100 HELSINKI



09 - 1825 7643
TELEFAX 09 - 1825 7811



SISÄLLYSLUETTELO

KÄYTETYT LYHENTEET	1
ALKULAUSE	3
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	5
1.1 Vaaratilanelento	5
1.1.1 Lennon valmistelu	5
1.1.2 Lento Tukholmasta Turkuun	5
1.1.3 Lähestyminen ja laskeutuminen	5
1.2 Henkilövahingot	8
1.3 Ilma-aluksen vauriot	8
1.4 Muut vahingot	8
1.5 Henkilöstö	8
1.5.1 Ilma-aluksen päällikkö	8
1.5.2 Ilma-aluksen perämies	9
1.5.3 Matkustamohenkilökunta	9
1.5.4. Lennonjohtaja	9
1.6 Ilma-alus	10
1.7 Sää	10
1.8 Suunnistuslaitteet	11
1.9 Radioliikenne	11
1.10 Lentopaikka	11
1.11 Lennonrekisteröintilaitte	12
1.12 Vaaratilannepaikan ja ilma-aluksen tarkastus	12
1.12.1 Vaaratilannepaikan yleiskuvaus	12
1.12.2 Lentokoneen ulkopuolinen tarkastus	13
1.13 Lääketieteelliset tutkimukset	13
1.14 Tulipalo	13
1.15 Pelastumisnäkökohdat	14
1.15.1 Ilmoitukset vaaratilanteesta	14
1.15.2 Pelastusorganisaation toiminta	14
1.15.3 Selviytymisnäkökohdat	14
1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset	14
1.16.1 Yleistä	14
1.16.2 Lennonrekisteröintilaitteen tietojen tulkinta	14
1.16.3 Ohjaamon äänitin	15
1.17 Organisaatiot ja johtaminen	15
1.17.1 Yleistä	15

1.17.2	Lentotoimintakäsikirja.....	15
1.17.3	DC-9 lento-ohjekäsikirja.....	16
1.17.4	Reittikäsikirja.....	17
1.17.5	Jarrutustehomittaus.....	18
1.18	Muut tiedot	18
2	ANALYYSI	21
2.1	Kiitotieolosuhteet.....	21
2.2	Inhimillisten tekijöiden osuus vaaratilanteessa.....	22
2.3	Kapteenin lentotuntuma.....	24
2.4	Lennonjohtoyksiköiden toiminta.....	25
2.4.1	Turun lähilennonjohto.....	25
2.4.2	Tampereen alueenlennonjohto	26
3	JOHTOPÄÄTÖKSET	26
3.1	Toteamukset	26
3.2	Vaaratilanteen syy	29
4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET	30

LIITTEET

1. Radiopuhelinliikenne Turun lähilennonjohdon taajuudella 118.3 Mhz
2. Norjan lento-onnettomuuksien tutkintakeskuksen, HSL:n, lausunto
3. Ruotsin onnettomuustutkintakeskuksen, SHK:n, lausunto
4. Ilmailulaitoksen lentoturvallisuushallinnon lausunto
5. Scandinavian Airlines Systemin onnettomuustutkijoiden lausunto
6. Ilmailulaitoksen lennonvarmistusosaston lausunto
7. Turun lentoaseman lausunto

Muu lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa



KÄYTETYT LYHENTEET

ACC	Area Control Center (Aluelennonjohtokeskus tai aluelennonjohto)
ADF	Automatic Direction Finding equipment (Radiokompassi)
AFM	Aeroplane Flight Manual (Lento-ohjekäsikirja)
AGL	Above ground level (Maanpinnan yläpuolella)
AIP	Aeronautical Information Publication (Ilmailukäsikirja)
APU	Auxiliary Power Unit (Apuvoimalaite)
ARWO	Airport Weather Observation Software (Säähavaintojen käsittelyohjelma)
ATIS	Automatic Terminal Information Service (Lähestymisalueiden automaattinen tiedotus-palvelu)
CAA	Civil Aviation Administration (Ilmailulaitos)
CVR	Cockpit Voice Recorder (Ohjaamon äänitin)
DFDR	Digital Flight Data Recorder (Digitaalinen lennonrekisteröintilaite)
FL	Flight Level (Lentopinta)
FOM	Flight Operations Manual (Lentotoimintakäsikirja)
ft	feet (1 jalka = 0,3048 m)
h	hour(s) (tunti, tuntia)
hPa	hectopascal (hehtopascal)
HSL	Havarikommisjonen for Sivil Luftfart (Norjan ilmailuonnettomuuksien tutkintakeskus)
ICAO	International Civil Aviation Organization (Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö)
ILS	Instrument Landing System (Mittarilaskeutumisjärjestelmä)
kt	knot(s) (1 solmu = 1,852 km/h)
METAR	Aviation routine weather report (Määräaikainen sääsanoma)
MOR	Meteorological Optical Range (Teknisesti mitattu näkyvyys)
NDB	Non-Directional radio Beacon (Suuntaamaton radiomajakka)
nm	nautical mile (1 meripeninkulma = 1852 m)
PAPI	Precision Approach Path Indicator (PAPI-liukukulmavalajärjestelmä)
p/n	part number (osanumero)
QNH	Corrected mean sea level pressure (Korjattu keskimääräisen merenpinnan ilmanpaine)
REC	Regional Emergency Center (Aluehälytyskeskus)
RNAV	Area navigation (Aluesuunnistus)
RWY	Runway (Kiitatie)
SHK	Statens haverikommision (Ruotsin onnettomuustutkintaviranomainen)
SKH	BV 11 Skidometer with high pressure tire (Korkeapainerenkaalla varustettu BV-11 Skidometer kitkamittauslaite)
s/n	serial number (sarjanumero)
TWR	Aerodrome control tower or aerodrome control (Lennonjohtotorni tai lähilennonjohto)
UTC	Co-ordinated universal time (Koordinoitu maailman aika, Suomen aika -2 h)
VHF	Very High Frequency (Hyvin korkeat taajuudet)
VOR	VHF Omnidirectional Radio range (VHF-monisuuntamajakka)



ALKULAUSE

Tiistaina 30.12.1998 klo 00.12 (tässä raportissa on käytetty Suomen aikaa, jos ei erikseen mainita) sattui Turun lentoasemalla vaaratilanne, jossa Det Norske Luftfartselskap A/S:n omistama ja Scandinavian Airlines Systemin (SAS) käyttämä DC-9-41-tyyppinen norjalaisella rekisteritunnuksella LN-RLT varustettu, reittitunnuksella SK-720 lentänyt liikennelentokone meni laskeutumisessa kiitotien sivusta ulos. Lentokoneessa oli 27 matkustajaa ja neljän hengen miehistö. Kukaan ei loukkaantunut, mutta lentokone vaurioitui lievästi.

Onnettomuustutkintakeskus asetti 30 joulukuuta 1997 kirjeellään n:o B 9/1997 L tutkintalautakunnan, jonka puheenjohtajaksi määrättiin eläkkeellä oleva liikennelentäjä Jussi Haila ja jäseneksi ilmailuonnettomuuksien erikoistutkija Esko Lähteenmäki Onnettomuustutkintakeskuksesta. Tutkinta perustui onnettomuuksien tutkinnasta annettuun lakiin ja asetukseen, ICAO Annex 13:een ja Euroopan Unionin Neuvoston direktiiviin 94/56/EY.

Tampereen aluelennonjohto ilmoitti tapahtumasta Onnettomuustutkintakeskukselle tapahtumapäivänä klo 05.05. Johtava ilmailuonnettomuuksien tutkija Seppo Hämäläinen Onnettomuustutkintakeskuksesta sekä tutkintalautakunta saapuivat Turun lentoasemalle samana päivänä klo 11.00.

Tutkintalautakunta kutsui asiantuntijaksi liikennelentäjä, psykologi Matti Sorsan, joka analysoi inhimillisten tekijöiden osuutta tapahtumassa.

Ohjaajat antoivat vaaratilannetta koskevat lausuntonsa 30.12.1997, ja asiantuntija sekä lautakunta tekivät lisäkysymyksiä 13.3.1998.

Turun lentoaseman vastaava lennonjohtaja antoi vaaratilannetta koskevan lausuntonsa 12.4.1999.

Tutkintalautakunta irrotti koneesta lennonrekisteröintilaitteen (DFDR), jonka tiedot purki SAS Flight Analysis Kööpenhaminassa, Tanskassa. Tutkintalautakunta sai DFDR:n tiedot käyttöönsä 26.1.1998.

Onnettomuustutkintakeskus tiedotti Norjan ilmailuonnettomuuksien tutkintakeskukselle, Havarikommisjonen for Sivil Luftfart (HSL), vaaratilanteesta 30.12.1997. HSL ilmoitti, että se ei aseta valtuutettua edustajaa tutkintaan.

Tutkintakertomuksen lopullinen luonnos on lähetetty ICAO Annex 13 mukaiselle lausunnolle Norjan HSL:lle. Siitä on pyydetty lausunnot myös Ilmailulaitoksen lentoturvallisuushallinnolta, SHK:lta (Ruotsin onnettomuuksien tutkintaviranomaiselta) ja lentoyhtiö SAS:lta 10.2.1999. Saadut lausunnot on huomioitu raportissa, ja ne ovat liitteinä 2-7.



1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Vaaratilanelento

1.1.1 Lennon valmistelu

Ohjaajat ilmoittautuivat työvuoroon Tukholman Arlandan lentokentällä 29.12.1997 klo 15.45 (14.45 paikallista aikaa). He lensivät ensin Geneveen ja sieltä takaisin Arlandaan, jossa heillä oli koneenvaihto ja noin tunnin väliaika. Ohjaajat menivät Arlandassa suoraan Turun reitille lähtevään koneeseen, koska he olivat suunnitelleet lennon jo etukäteen. He olivat saaneet Genevessä säätiedot Turun lentoa varten. Suunniteltu polttoainemäärä Arlandasta lähdettäessä oli 5600 kg, lennolle laskettu polttoainekulutus oli 1600 kg ja varakenttänä oli Helsinki.

1.1.2 Lento Tukholmasta Turkuun

Kone lähti Arlandan kiitotieltä 08 ilmaan klo 23.41. Lento Turkuun oli normaali. Ohjaajat ottivat radiolla yhteyttä Turun lähilennonjohtoon (TWR) klo 23.59 ja ilmoittivat olevansa laskeutumassa lentopinnalle (FL) 70 ja kuunnelleensa automaattisen lähestymistiedotuksen (ATIS) Echo (E). Lennonjohtaja selvitti koneen ILS-lähestymiseen kiitotielle 26 ja ilmoitti siirtopinnan 55 sekä ilmanpaineen 1011 hPa QNH:lla.

TWR ilmoitti koneelle 12 minuuttia ennen laskeutumista, että kiitotie oli harjattu 50 m:n leveydeltä, ja että kiitotiellä oli 2 mm:n sohjokerros ja puoli tuntia aikaisemmin mitattu jarrutusteho oli hyvä, mutta uusi mittaus tehtäisiin ennen koneen laskeutumista. TWR ilmoitti myös, että edellä laskeutunut kone arvioi jarrutustehon ilmoitettua huonommaksi. Minuuttia myöhemmin lennonjohtaja ilmoitti kentällä olevasta lumikuurosta, näkyvyydeksi hän ilmoitti 1800 m. Klo 00.04 (kahdeksan minuuttia ennen laskeutumista) TWR ilmoitti näkyvyyden lumisateessa huonontuneen 800 m:iin ja kiitotienäkyvyyden olevan kaikissa mittauspisteissä 1600 m, juuri mitatut kiitotien jarrutustehot: 34/32/32 sekä kiitotiellä olevan sohjoa 2 mm.

Suomen Ilmailukäsikirja (AIP) määrittää jarrutustehon 32-34 keskinkertaiseksi.

1.1.3 Lähestyminen ja laskeutuminen

Kapteeni toimi ohjaavana ohjaajana ja kävi läpi rutiininomaisen lähestymisbriefauksen ILS-lähestymistä varten kiitotielle 26. Hän noudatti LIE-radiomajakalta alkavaa ILS-lähestymismenetelmää ja käytti lähestymisen aikana automaattiohjausta kytkettynä ILS:n suunta- ja liukusäteisiin (coupled approach). Lähestymisen aikana vallitsi kohtalainen etelänpuoleinen tuuli, jonka aiheuttama sortokulma oli lähestymisen alussa 12-14°. Tuuli heikkeni 1000 jalan (ft) (300 m) alapuolella ja sortokulma pieneni 8-9 asteeseen. Tuuli oli melko tasainen.

Koneen nopeustaulukon 37.000 kg:n lentomassalle antama lähestymisnopeus käytetyllä 40° laskusiivekkeiden asennolla oli 125 solmua (kt) ja kiitotien kynnyksen ylitysnopeus 120 kt. Kapteeni päätti käyttää lähestymisnopeutta 130 kt, koska hän arvioi, että kone vaikeuksitta pysähtyisi 2500 m:n pituiselle kiitotielle pienestä ylinopeudesta huolimatta.

Ohjaajat ilmoittivat ILS:n ulkomerkin ohituksen klo 00.10. Lennonjohtaja antoi laskeutumisluvan kiitotielle 26 ja ilmoitti vallitsevan tuulen 160°/9 kt, vaihdellen 6-12 kt sekä suuritehoisten lähestymis- ja kiitotievalojen olevan 100%:n voimakkuudella. Perämies kiitti, toisti "26" ja ilmoitti kutsunsa (*"Thank you, sir, and 26, Scandinavian 720"*). Ohjaajat pyysivät tuulitiedon uudelleen 800 ft:n korkeudella (QNH). Lennonjohtaja ilmoitti: *"160°/8 kt"*.

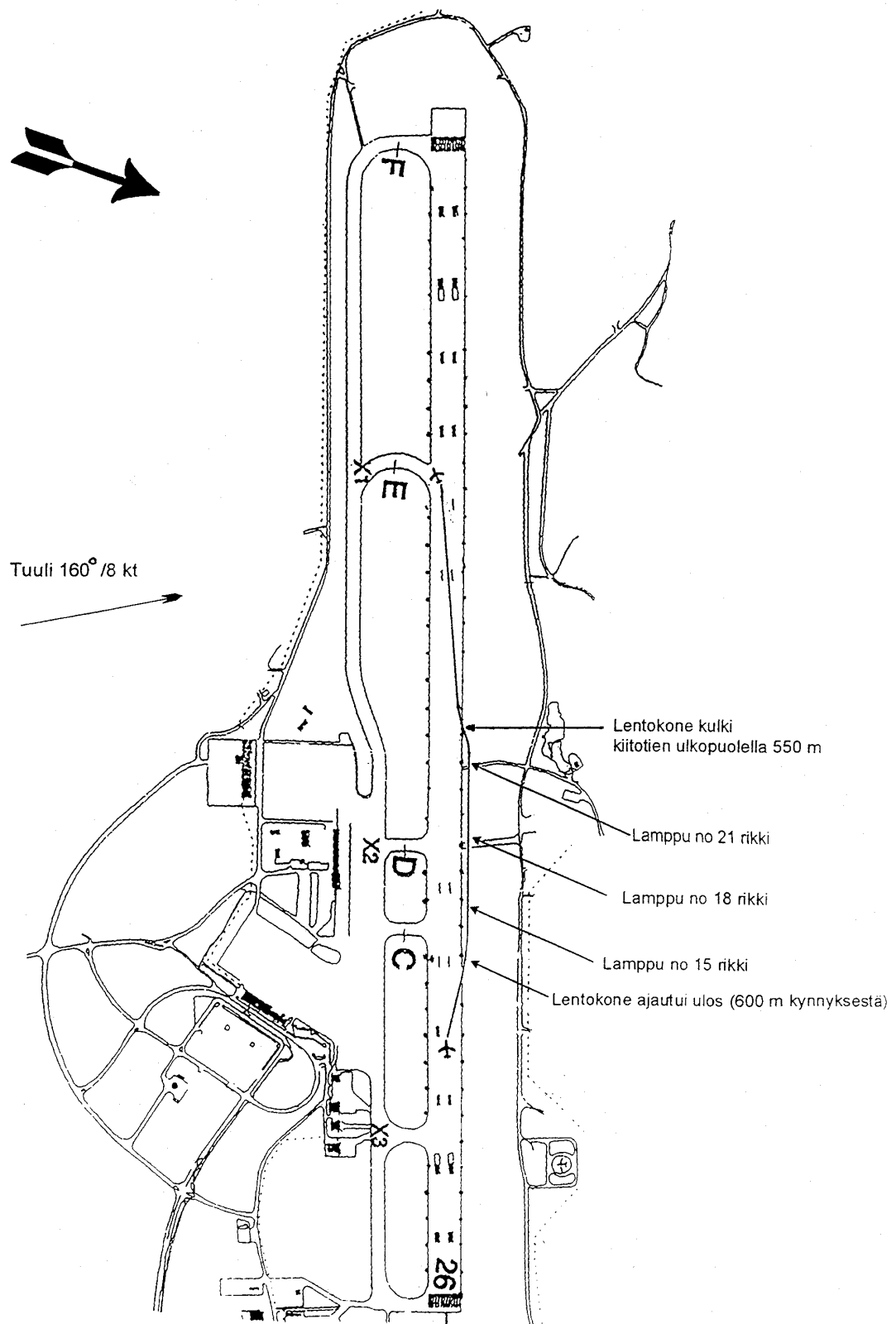
Ohjaajien kertoman mukaan ILS toimi normaalisti. Ainoastaan liukunäytössä oli noin 700 ft:n korkeudella vähän epätasaisuutta, jonka vuoksi automaattiohjaus nyökytteli konetta muutaman kerran. Kapteeni sai kiitotien lähestymisvalot näkyviinsä noin 500 ft:n (150 m) korkeudella QNH, noin 100 m kiitotien pinnan yläpuolella ja kiitotien reunavalot hetkeä myöhemmin. Miehistön käsityksen mukaan koneen asema kiitotiehen ja lähestymissuuntaan nähden oli oikea, kun he saivat kiitotievalot näkyviinsä. Kapteeni pyysi suurtehovalojen himmennystä, jolloin lennonjohtaja himmensi valot 10%:n voimakkuudelle. Kapteeni käytti lähestymisen aikana koneen siipi- ja nokkavalonheittäjiä. Siipivalonheittimet olivat EXT ON-asennossa (ulkona ja päällä), sekä nokkavalonheitin aluksi DIM- (himmeä) asennossa. Samalla kun lennonjohtaja himmensi suuritehoiset lähestymis- ja kiitotievalot, kapteeni valitsi nokkavalonheittimen BRT (kirkas) asentoon. Tällöin hän menetti lähestymis- ja kiitotievalot näkyvistään muutaman sekunnin ajaksi.

Kapteeni irrotti automaattiohjauksen noin 100 ft:n (30 m) korkeudella, vähän ennen kiitotien kynnyksen ylittämistä. Vasemmalta puhaltaneesta tuulesta johtunut sivutuulikomponentti oli 8 kt, ja tuuli kuljetti epätavallisen suuria lumihuitaleita vasemmalta oikealle. Kapteeni kertoi, että hänen mielikuvansa mukaan kone oli hieman lähestymislinjan vasemmalla puolella, ja hän pienensi koneen vasemmalle ollutta tuulikorjauskulmaa. Hän kertoi yrittäneensä pitää konetta vähän vasemmalle kallistettuna sekä käyttäneensä sivuperäsintä oikealle saadakseen koneen rungon kiitotien suuntaiseksi.

Kiitotiellä ei ollut keskilinjavalvoja, ja lumi peitti pinnan niin, etteivät kiitotiemerkinnot näkyneet. Koneen ohjaussuunta oli lennonrekisteröintilaitteen (DFDR) mukaan automaattiohjauksen irrotushetkellä 255°, mutta muuttui heti tämän jälkeen 4° oikealle suuntaan 259° pysyen sen jälkeen vakiona kiitotieltä ulosmenoon asti. Kiitotien magneettinen suunta on 261°. Kone ylitti kiitotien kynnyksen nopeudella 130 kt noin 60 ft:n (18 m:n) korkeudella.

Lentokone laskeutui 600 m kynnyksen jälkeen oikean päälaskutelineen pyörät 12 m kiitotien oikean reunaviivan vasemmalle puolelle ja vasemman päälaskutelineen pyörät 13 m kiitotien keskilinjaa oikealle puolelle. Spoilerit avautuivat normaalisti, jolloin siipien kantovoima väheni. Laskeutumishetkellä kone oli hieman oikealle kallistettuna ja meni noin 200 m kiitotiellä kuljettuaan ulos sen oikeasta reunasta. Päälaskutelineiden jäljet näkyivät lumessa jatkuvina kiitotiellä ja sen ulkopuolella, eikä sivuttaisen luistamisen merkkejä ollut havaittavissa. Nokkatelineen jälki alkoi kiitotien reunan ulkopuolella.

PIIRROS LENTOKONEEN JÄLJISTÄ TURUN LENTOASEMALLA 30.12.1997





Koneen runko oli maakosketushetkellä kiitotien suuntaisesti, mutta koneen massan liikesuunta oli oikealle, ulos kiitotieltä. Kiitotie oli harjattu 40 m:n leveyteen 45 min ennen koneen laskeutumista ja kiitotien reunat oli harjattu 35 min ennen laskeutumista niin, että koneen laskeutuessa harjatun alueen leveys oli 50 m. Koneen oikean päälaskutelineen pyörät tulivat maahan kiitotielle 7 m ja vasemman 12 m harjatun alueen reunasta. Oikean laskutelineen pyörät menivät ulos kiitotien harjatulta alueelta noin yksi sekunti maakosketuksen jälkeen ja vasemman pyörät noin sekuntia myöhemmin. Kone ylitti kiitotien reunaviivan noin kolme sekuntia maakosketuksen jälkeen. Kiitotiellä, harjatun alueen ulkopuolella oli 2-3 cm:n paksuinen lumi- ja sohjokerros ja kiitotien ulkopuolella 10-20 cm märkää lunta ja sohjoa.

Perämies ilmoitti, että kone luisuu oikealle (*"we are drifting to the right"*). Miehistö ei jälkeinpäin muistanut, missä vaiheessa tämä tapahtui. Kapteeni ei kuitenkaan reagoinut perämiehen ilmoitukseen, eikä korjannut koneen lentorataa. Miehistö ei ollut varmistanut, että ohjaamon äänentallentimen tiedot olisivat käytettävissä tutkinnassa, eikä perämiehen ilmoituksen ajankohtaa tästä syystä pystytty jälkeinpäin määrittämään.

Kapteeni ei mieltänyt, että kone on menossa ulos kiitotieltä ennen kuin se ylitti kiitotien reunavalorivin, eikä hän käyttänyt ohjaimia pitääkseen koneen kiitotiellä. Hän ei myöskään laskenut koneen nokkapyörää maahan ennen kuin kone oli reunavalorivin ulkopuolella.

Kapteenin kertoi, että hän valitsi moottorijarrutuksen, mutta huomattessaan koneen menevän ulos kiitotieltä, vähensi tehoa tyhjäkäynnille tai lopetti mahdollisesti moottorijarrutuksen kokonaan. Hän yritti sivuperäsintä käyttäen saada koneen takaisin kiitotielle, mutta peräsin ei tuntunut tehoavan. Hän yritti myös vasenta pyöräjarrua käyttäen ohjata konetta kiitotielle, mutta jarrutus ei tuntunut vaikuttavan. Tämän jälkeen kapteeni valitsi uudelleen moottorijarrutuksen, ja vauhdin pienentyessä onnistui ohjaamaan koneen nokkapyöräohjauksen avulla takaisin kiitotielle. Kone kulki reunaviivan ulkopuolella 550 m:n matkan.

Kuvassa 1 on piirros koneen jäljistä laskukiidon aikana.

Vasen päälaskuteline ja nokkateline pysyivät koko ajan asfaltoidulla alueella, mutta oikea päälaskuteline kulki osittain nurmella. Lentokone pysähtyi kiitotielle 1800 m kynnyn jälkeen E-rullautien kohdalle. Kiitotien ulkopuolella oli 10-20 cm märkää lunta ja sohjoa. Pyörien ilmaan heittävä lumisohjo aiheutti koneelle lieviä rakenteellisia vaurioita.

Koneen pysähtyttyä kiitotielle kapteeni päätti, että evakuointiin ei ole tarvetta. Ohjaamomiehistö ei ollut havainnut koneen järjestelmissä varoituksia tai epänormaaleja mittarinäyttämiä. Oikean moottorin polttoainehana oli jumittunut, eikä kapteeni kyennyt pysäyttämään moottoria. Paikalle tullut mekaanikko sulki hanan käyttäen jonkin verran voimaa.

Kapteeni ilmoitti tapahtumasta matkustajille ja lennonjohtoon sekä pyysi bussia paikalle matkustajien kuljettamiseksi asemarakennukseen. Matkustajat poistuivat koneesta etummaisesta matkustamo-ovesta, ja heidät kuljetettiin asemarakennukseen kolmessa erässä Ilmailulaitoksen pikkubussilla.

Lentokone hinattiin myöhemmin kiitotieltä seisontapaikalle.

1.2 Henkilövahingot

Koneessa oli 27 matkustajaa ja neljä miehistönjäsentä. Kukaan ei loukkaantunut.

1.3 Ilma-aluksen vauriot

Ilma-alus kärsi vähäisiä vaurioita. Lentoyhtiön suorittaman teknillisen tarkastuksen jälkeen kone lennettiin yhtiön lentäjien toimesta huoltotukikohtaan laskutelineet alhaalla.

1.4 Muut vahingot

Kolme kiitotien reunavalokalustetta rikkoutui.

1.5 Henkilöstö

1.5.1 Ilma-aluksen päällikkö

Ilma-aluksen päällikkö:	Mies, 51 v
Lupakirjat:	Liikennelentäjän lupakirja 1990, voimassa 31.12.1997 saakka
Lupakirjan huomautus:	Käytettävä silmälaseja
Kelpuutukset:	Simulaattorikouluttaja, 1-moottoriset maakoneet, monimoottoriset maakoneet
Tyypikelpuutukset:	DC-9
Viimeinen tarkastuslento:	31.10.1997
Lääkärintarkastus:	Lentoyhtiön ilmoituksen mukaan joulukuussa 1997
Lepoaika ennen vaaratilanelentoa:	Yli 24 h



Lentokokemus	Kaikilla konetyypeillä	DC-9:llä
Viimeisen 24 h aikana	noin 5 h	noin 5 h
Viimeisen 1 kk aikana	21 h	21 h
Viimeisen 6 kk aikana	153 h	153 h
Viimeisen 12 kk aikana	365 h	365 h
Kokonaiskokemus	7.689 h	7.592 h

Kapteeni sai peruslentokoulutuksensa Ruotsin ilmavoimissa, jossa hän palveli vuosina 1966-1978 ja lensi sotilaskoneilla 1700 h. Hän tuli SAS:n palvelukseen 1980 ja oli lentänyt koko liikennelentäjäuransa ajan DC-9 konetta, vuodesta 1990 kapteenina.

1.5.2 Ilma-aluksen perämies

Perämies: Mies, 29 v

Lupakirjat: Liikennelentäjän lupakirja, tilapäinen, myönnetty 17.12.1997, voimassa 17.03.1998 saakka

Tyypikelpuutukset: DC-9

Viimeinen tarkastuslento: Joulukuussa 1997

Lääkärintarkastus: 30.7.1997

Lepoaika ennen vaaratilanelentoa: 18 h

Perämiehen lentokokemus liikennelentokoneella ja DC-9:llä oli 20 h. Hänen kokonaislentokokemuksensa oli 2550 h.

Perämies oli saanut peruslentokoulutuksensa vuonna 1989 USA:ssa, jossa hän oli myös sen jälkeen toiminut jonkin aikaa lennonopettajana. Hän oli lentänyt Norjassa kevyitä 2-moottorisia mäntämoottori- ja potkuriturbiinikoneita ja oli vasta saanut liikennelentäjän koulutuksen SAS:lla. Kyseinen lento oli hänen ensimmäisiä reittilentoharjoituksiaan.

1.5.3 Matkustamohenkilökunta

Matkustamohenkilökuntaan kuului kaksi lentoemäntää, mikä määrä oli yhtiön konetyypin lentokäsikirjan (AFM) mukaan riittävä kyseessä olevalle lennolle. Lentoemännillä oli tehtävänsä edellyttämät lupakirjat.

1.5.4. Lennonjohtaja

Turun lennonjohtaja: Mies, 52 v

Lupakirjat: Lennonjohtajan lupakirja 1969, voimassa 21.3.1998 saakka

Kelpuutukset: EFTU lähi- ja lähestymislennonjohto

Lupakirjan huomautus: Käytettävä silmälaseja

Lennonjohtaja toimi Turun lentoasemalla myös lennonjohdon päällikkönä.

1.6 Ilma-alus

Ilma-alus oli 105 matkustajapaikkainen 2-moottorinen liikennelentokone.

Kansallisuus- ja rekisteritunnus:	Norjalainen, LN-RLT
Omistaja:	Det Norske Luftfartselskap A/S
Käyttäjä:	Scandinavian Airlines System
Valmistaja:	McDonnell Douglas Corporation, USA
Tyyppi:	Douglas DC-9-41
Sarjanumero:	47626
Valmistusvuosi:	1974
Moottorit:	
Valmistaja:	Pratt & Whitney Ltd, USA
Tyyppi:	JT8D-11
Käytetty polttoaine:	JET A-1

1.7 Sää

Etelä-Suomen yläpuolella oli pilvisyysalue, jonka yhteydessä esiintyi lumi- ja räntäkuuroja. Lämpötila oli nollan vaiheilla. Tuuli oli 5000 jalan (1500 m) korkeudessa lounaasta 25 kt heikentyen lähempänä maanpintaa ja kääntyen etelään.

Turun lentoaseman sääennuste, voimassa 29.12. klo 23.00 – 30.12. klo 08.00:

- tuuli 190°/6 kt, näkyvyys 4000 m, pilvet overcast 400 ft, ajoittain klo 23.00 – 08.00 näkyvyys 7000 m, lumisadetta, pilvet broken 700 ft.

Turun lentoaseman sääennuste, voimassa 29.12. klo 20.00 - 30.12. klo 14.00:

- tuuli 170°/7 kt, näkyvyys 8000 m, lumisadetta, pilvet overcast 500 ft, ajoittain klo 20.00 - 05.00 näkyvyys 2000 m, räntäsadetta, pilvet overcast 200 ft, ennustettu lämpötila klo 20.00 +1°C, klo 14.00 -1°C.

Turun lentoaseman (EFTU) sää:

- klo 23.20: tuuli 160°/7 kt, näkyvyys 3 km räntäsadetta, pilvet; few 200 ft, bkn 300 ft, lämpötila +1°C, kastepiste +1°C, QNH 1011 hPa



- klo 23.50: tuuli 170°/8 kt vaihtelee 140-210°, näkyvyys 1800 m lumisadetta, pilvet; few 200 ft, bkn 300 jalkaa, lämpötila +1°C, kastepiste 0°C, QNH 1011 hPa

- klo 00.20: tuuli 160°/8 kt vaihtelee 130-190°, näkyvyys 1200 m, kiitotienäkyvyys 1200 m/1500 m/1500 m, pilvet; few 200 ft, bkn 300 jalkaa, lämpötila ja kastepiste 0°C, QNH 1011 hPa.

Lentäjien käytössä ollut Turun sääennuste päättyi klo 23.00. Heillä oli ainoastaan ennuste ajalle 29.12. klo 20.00 – 30.12. klo 14.00 ja viimeinen Turun lentoaseman säähavainto ajalta klo 15.20, sekä Turun lentoaseman SNOWTAM ajalta klo 10.39.

Kun lentokone laskeutui oli keskiyö ja pimeys vallitsi.

1.8 Suunnistuslaitteet

Turun lentoasemalla oli toiminnassa kaksi lähestymismajakkaa, VOR/DME- ja ILS kiitotielle 26, PAPI-liukukulmavalot sekä suuritehoiset lähestymis- ja kiitotien reunavalot.

Lentokoneessa oli ADF-, VOR/DME-, ILS- ja RNAV-laitteet. Kaikki laitteet toimivat normaalisti. Miehistöllä oli käytössään SAS:n reittikäsikirjat.

1.9 Radioliikenne

Radioliikenne on kuunneltu Turun lähilennonjohdon nauhoitteesta. Perämies toimi monitoroivana ohjaajana ja hoiti radioliikenteen lähestymisen ja laskeutumisen aikana

Turun lähilennonjohdon taajuudella käyty radiopuhelinliikenne on liitteessä 1.

1.10 Lentopaikka

Turun lentoasemaa hoitaa Ilmailulaitos. Kone laskeutui kiitotielle 26, joka on 2500 m pitkä ja 60 m leveä. Kentän mittapisteen sijainti on 60° 30' 53"P, 22° 15' 42"I ja korkeus merenpinnasta 161 ft (49 m). Kiitotien keskikohdan korkeus merenpinnasta on 160 ft (49 m), kiitotien 26 kynnyksen 141 ft (43 m) ja kiitotien 08 kynnyksen 131 ft (40 m). Kiitotie 26 on siten alkuosaltaan nouseva ja loppuosaltaan laskeva.

Kentän kunnossapitohenkilöstö oli illan aikana harjaamalla puhdistanut kiitotietä sataaneesta lumesta. Harjatun alueen leveys oli 40 m klo 23.25, ja alue levennettiin 50 m:iin aikavälillä 23.31-23.38. Lumikuurot tihenevät samoihin aikoihin, noin 45 min ennen koneen laskeutumista, eikä kiitotietä tänä aikana puhdistettu, vaikka klo 23.30 ja klo 23.56 laskeutuneet koneet valittivat kiitotien jarrutustehosta. Kunnossapito ei puhdistanut kiitotietä klo 23.38 jälkeen. Kiitotien keskusta oli viimeksi harjattu ennen klo 23.25:tä.

Kunnossapito mittasi BV-11 Skidometer-laitteella (SKH) jarrutustehot klo 00.04. Tulokset olivat 34/32/32 (alkuosa/keskiosa/loppuosa). Lennonjohtaja ilmoitti, että kiitotiellä oli 2 mm sohjoa. Sohjo- ja lumikerros kasvoi voimakkaan lumisateen johdosta, ja kiitotien pinta oli kokonaan valkoisen lumen peittämä koneen laskeutuessa. Kentän kunnossa-

pitohenkilöstö kertoi kuulemisessa, että satavat lumihiuksia olivat poikkeuksellisen suuria ja että sohjo- ja lumikerros kiitotien pinnalla oli 5 mm:n paksuinen heti koneen laskeutumisen jälkeen.

1.11 Lennonrekisteröintilaitte

Lentokoneessa oli digitaalinen lennonrekisteröintilaitte (DFDR, valmistaja Allied Signal Avionics Inc, p/n 980-4100-HQUN, s/n 10792). Rekisteröintilaitte tallensi, kun lentokoneen seisontajarru ei ollut kytketty päälle ja vähintään toisen moottorin polttoainehana oli avattu. DFDR tallensi ainoastaan kuusi parametria: standardi painekorkeuden, ilmanopeuden, magneettisen suunnan, kaksi pystykiehtyvyyssarvoa ja radiolähteyksen avainnuksen.

DFDR:n tiedot purki SAS Flight Analysis Kööpenhaminassa, Tanskassa.

Lentokoneessa oli ohjaamon äänitin (CVR, valmistaja Allied Signal Avionics Inc, p/n 980-6005-076, s/n 13144), joka nauhoitti neljää kanavaa jatkuvasti pyörivälle 30 min:n nauhalle, kun lentokoneen sähkövirta oli kytketty päälle.

Yhtiön Lentotoimintakäsikirjassa (FOM) kohdassa 3.2.1.11 oli annettu ohjeet DFDR:n ja CVR:n tallenteiden säilyttämisestä. Ohjeen mukaan kapteenin tulee varmistua, että tiedot ovat tutkinnan käytettävissä. CVR:n tallenteen varmistamiseksi annetaan ohje vetää laitteen suojakatkaisin ulos välittömästi pysäköinnin jälkeen. *According to the given orders the Commander shall see to it that in the event of occurrence of a serious nature (accident or major incident) both the flight recorder and the voice recorder be removed and secured for the subsequent investigation. To preserve the CVR recording, it is necessary to pull its circuit breaker immediately after parking.* Tässä tapauksessa suojakatkaisinta ei ollut vedetty ulos, sähkövirta oli ollut kytkettynä yli puolen tunnin ajan ja lähestymisen ja laskeutumisen aikaiset ohjaamon äänittimen tallenteet menetettiin.

1.12 Vaaratilannepaikan ja ilma-aluksen tarkastus

1.12.1 Vaaratilannepaikan yleiskuvaus

Lentokentän henkilöstö valokuvasi koneen laskeutumisjäljet noin 10 min laskeutumisen jälkeen. Valokuvien taso oli vaatimaton johtuen käytettävissä olleesta pienestä taskukamerasta, jonka ominaisuudet eivät ole riittävät jälkien kuvaamiseen pimeässä. Voimakas lumisade oli myös ehtinyt peittää jälkiä jonkin verran. Lentokentän henkilöstö mittasi koneen pyöränjäljet ja teki niistä piirroksen noin puoli tuntia laskeutumisen jälkeen ennen kiitotien seuraavaa harjausta. Koneen päälaskutelineiden pyöränjäljet alkoivat kiitotiellä 600 m kynnyksen jälkeen. Oikean laskutelineen pyörät koskettivat kiitotietä 12 m:n etäisyydellä kiitotien oikeasta reunaviivasta, 7 m harjatun alueen reunasta. Vasemman päälaskutelineen pyörät koskettivat kiitotietä 13 m kiitotien keskiviivan oikealla puolella. Päälaskutelineiden raideväli on 5.0 m. Vasemman laskutelineen jäljet alkoivat 10 m myöhemmin kuin oikean. Kiitotien pinta oli tässä kohdassa 1.5° oikealle kallistettu. Päälaskutelineiden jäljet jatkuivat suoraan kiitotien suunnasta 4° oikealle ja johtivat harjatun



alueen ulkopuolelle ja 200m kosketuskohdasta kiitotien reunan ulkopuolelle, jossa jatkuivat kiitotien suuntaisina. Merkkejä luisumisesta sivusuunnassa ei ollut havaittavissa. Nokkapyörän jättämä jälki alkoi kiitotien reunan ulkopuolella. Lentokoneen ulosajautuminen oli tapahtunut kynnykseltä lukien 13:n reunavalolampun kohdalla. Lamppu ei ollut rikkoutunut. Lamppujen väli on 60 m. Kiitotien reunan ulkopuolella on 5 m:n levyinen asfaltoitu kaista. Vasemman päälaskutelineen ja nokkatelineen pyörät kulkivat tällä kaistalla. Oikean päälaskutelineen pyörät kulkivat osittain nurmikolla.

Lentokone kulki kiitotien ulkopuolella 550 m:n matkan. Vasemman laskutelineen pyörät olivat vaurioittaneet kolmea kiitotien reunavaloa (no 15, 18 ja 21). Kone tuli takaisin kiitotielle reunalamppujen 22 ja 23 välistä. Kiitotien ulkopuolella oli 10-20 cm märkää lunta ja sohjoa.

1.12.2 Lentokoneen ulkopuolinen tarkastus

Tutkimuskeskus tarkasti lentokoneen 30.12.1997 iltapäivällä. Kone tarkastettiin silmämääräisesti märän lumen ja sohjon aiheuttamien vaurioiden toteamiseksi. Märkä lumi oli rikkonut oikean nokkavalon lasin ja myöskin täyttänyt pyöräkuilut. Lumisohjo oli aiheuttanut myös pieniä iskemiä oikean siiven johtoreunaan ja laskusiivekkeeseen. Suurin osa lumesta oli jo poistettu tai sulanut pyöräkuiluista ja takarahtitilasta.

Oikean päälaskutelineen ilmaan heittänyt märkä lumisuihku oli iskeytynyt sisäänpäin aukeavaa takarahtitilan luukkua vasten rikkoen lukitustappien vastakappaleet ja avannut luukun. Verhouslevyt luukun reunoilta olivat taipuneet ulospäin. Luukun avauduttua lumisuihku oli päässyt rahtitilaan vaurioittaen tilan takaseinää ja sen takana olevia rakenteita sekä jumittanut rahtitilan takapuolella kulkevat oikean moottorin polttoainehanan vaijerit. Lisäksi lumisuihku oli taivuttanut rungon alapinnalla olevan APU-turbiinin (Auxiliary Power Unit) ilmanottoaukon vedenohjauslevyjä.

Lentoyhtiön teknillinen henkilökunta teki koneelle lentokelpoisuustarkastuksen siirtolentoa varten.

1.13 Lääketieteelliset tutkimukset

Lääketieteellisiä tutkimuksia ei suoritettu.

1.14 Tulipalo

Tulipaloa ei syttynyt. Koneen laskeutuessa siinä oli polttoainetta noin 4.000 kg.

1.15 Pelastumisnäkökohdat

1.15.1 Ilmoitukset vaaratilanteesta

Lennonjohtajan ei hälyttänyt lentoaseman pelastusyksikköä, aluehälytyskeskusta eikä poliisia lentokoneen mentyä ulos kiitotieltä. Hänen olisi tullut noudattaa Turun lentoaseman hälytyspalveluohjetta vaaratilanteen edellyttämällä tavalla.

Lennonjohtaja ilmoitti tapahtumasta Tampereen aluelennonjohdolle (ACC) puhelimitse klo 00.23. Ilmoituksen vastaanottanut aluelennonjohtaja kirjoitti tiedot paperille, joka jäi noin 4 ½ h ajaksi vuoro esimiehen pöydälle, koska tämä oli ACC:ssa noudatetun käytännön mukaisesti mennyt tapahtuman aikoihin nukkumaan toiseen rakennukseen ja löysi ilmoituksen herättyään klo 05.00. ACC:n päiväkirjan mukaan ilmoitus vaaratilanteesta oli vastaanotettu *"noin klo 00.30"*.

1.15.2 Pelastusorganisaation toiminta

Pelastuspalvelua ei hälytetty, mutta yksi palomies lentoaseman pelastusyksiköstä jäi oma-aloitteisesti päivystämään paloauton läheisyyteen kunnes varmistui, että hälytystä ei anneta.

1.15.3 Selviytymisnäkökohdat

Matkustamoon ei kohdistunut suuria hidastuvuuksia eikä tulipaloa syttynyt. Lentokonetta ei evakuoitu. Matkustajat poistuivat koneesta matkustamon etuovesta koneen omia portaita pitkin koneen seisoessa kiitotiellä.

1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset

1.16.1 Yleistä

Tapahtuman tutkinta-aineisto käsittää lentomiehistön ja lennonjohtajan tekemät vaaratilanneilmoitukset, lentoa, miehistöä ja ilma-alusta koskevat asiakirjat, otteet lennonjohdosten päiväkirjoista, asianosaisten kuulemistiedot, radiopuhelin- ja puhelinnauhojen kuuntelutiedot sekä lennonrekisteröintilaitteesta, käsikirjoista, asiakirjoista, ohjeista, sekä lentokoneen vaurioilmoituksesta saadut tiedot. Aineisto sisältää lisäksi Turun lentoaseman tapahtuma-aikaiset säätiedot ja jarrutustehon mittauspöytäkirjan.

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

1.16.2 Lennonrekisteröintilaitteen tietojen tulkinta

Lennonrekisteröintilaitte (DFDR) oli ehjä ja toiminut asianmukaisesti. Sen rekisteröimät kuusi parametria olivat apuna määritettäessä tapahtumia loppulähestymisen ja laskeu-



tumisen aikana. Laite ei rekisteröi koneen lentorata- ja navigointilaitteiden tietoja, radio-korkeusmittarin näyttämää, moottoriarvoja eikä ohjainten ja laskusiivекkeiden asentoja, joista olisi ollut hyötyä analysoitaessa lähestymisen ja laskeutumisen kulkua.

1.16.3 Ohjaamon äänitin

Kuten kappaleessa 1.11 on kerrottu, CVR:n tallenteet menetettiin.

1.17 Organisaatiot ja johtaminen

1.17.1 Yleistä

Scandinavian Airlines System on kolmen valtion: Norjan, Ruotsin ja Tanskan omistama lentoyhtiö, joka harjoittaa kansainvälistä ja maiden sisäistä lentoliikennettä. Yhtiön pääkonttori ja operatiivinen johto ovat Tukholmassa. Toiminnassaan SAS käyttää yhtiön omaa Lentotoimintakäsikirjaa (FOM), DC-9-koneen lento-ohje käsikirjaa (AFM) ja Reittikäsikirjaa (RM).

1.17.2 Lentotoimintakäsikirja

SAS:n FOM:ssa oli annettu ohjeet yhtiön lentotoiminnasta.

- Kappaleessa 3.1.10. Flight Performance-Landing oli annettu ohjeet laskeutumista varten:

3. Pintasumu, tuulen kuljettama lumi tai hiekka

Precipitation or drifting snow or sand in crosswind conditions may create a false impression of the aircraft movement and thus the pilot may get an impression of no drift when in fact there is a considerable drift present.

There is no definite rule on how to handle this problem, but here are some recommended procedures:

- *Make yourself aware of the existing situation.*
- *Do not use landing lights.*
- *Look well in front of the aircraft during touchdown and landing roll. Use runway lights for reference.*

Suomennos:

Satava tai tuulen kuljettama lumi tai hiekka voi sivutuuliolosuhteissa aiheuttaa väärän mielikuvan lentokoneen liikeradasta, jolloin lentäjälle voi tulla mielikuva, että sortoa ei ole, vaikka todellisuudessa koneeseen vaikuttaa huomattava sorto.

Ei ole olemassa ehdotonta sääntöä, miten tämä ongelma pitää hoitaa, mutta tässä on muutamia suositeltavia menettelytapoja:

- *Varaudu tilanteeseen.*
- *Älä käytä laskuvalonheittämiä.*

- Katso riittävän kauaksi eteenpäin laskeutumisen ja laskukiidon aikana.

Käytä kiitotievaloja apuna.

4. Laskuvalonheittimet

When landing in reduced visibility, the use of landing lights may cause reduced forward visibility due to blinding effect and also lead to dis-orientation. In conditions of precipitation and crosswind, false impressions of drift can occur as stated in 3 above. The use of landing lights during landing in the above mentioned conditions is therefore not recommended.

Suomennos:

Laskeuduttaessa huonossa näkyvyydessä laskuvalonheitinten käyttö voi vähentää näkyvyyttä häikäisyn vuoksi ja aiheuttaa myös harhan. Sateella ja sivutuulella voi tulla väärä mielikuva sorrosta, kuten yllä kappaleessa 3 on kerrottu. Laskuvalonheitinten käyttö yllä mainituissa olosuhteissa ei ole suositeltavaa.

6. Suunta kiitotiehen nähden

Every effort shall be made to ensure a landing along the runway center as this gives the best margin for correction in case of unforeseen alignment difficulties after touchdown.

Suomennos:

Kaikin keinoin pitää pyrkiä laskeutumaan kiitotien keskilinjalle sen suuntaisesti, koska tällöin on käytettävissä parhaat marginaalit korjausten tekemiseen, jos maakosketuksen jälkeen esiintyy odottamattomia suunnansäilytysongelmia.

1.17.3 DC-9 lento-ohjekäsikirja

SAS:n DC-9-koneen AFM:n osassa 2 oli annettu ohjeet konetyypin käytöstä, käyttörajoituksista ja suoritusarvoista.

Käsikirjan kappaleessa 2.4.6 annettiin lentäjille yksityiskohtaiset ohjeet laskeutumisesta.

2.3. Harha (*Disorientation*):

Precipitation or drifting snow or sand in crosswind conditions may create a false impression of aircraft drift, especially if landing lights are on. Thus the pilots may:

- *Get an impression of no drift, when in fact there is a considerable drift present, ending up off the runway on the leeward side.*
- *Get an impression of drift which will cause him to delay his removal of sideslip during flare and touchdown and land off the runway on the windward side.*

There is no definite rule how to handle this problem, but here are some recommendations:



- *Make yourself aware of the existing situation.*
- *Do not use nose wheel landing or taxi lights and, if necessary, also switch off the wing landing lights.*
- *Look well in front of the aircraft during touchdown and landing roll. Use runway lights for reference.*

Suomennos:

Satava tai ajelehtiva lumi tai hiekka voi sivutuuliolosuhteissa aiheuttaa väärän mielikuvan lentokoneen sorrosta, erityisesti, jos käytetään laskuvalonheittämiä. Tällöin lentäjä voi:

- *Saada mielikuvan, että sortoa ei ole, vaikka todellisuudessa sorto on huomattavan suuri johtaen ulos kiitotieltä tuulen alapuolisesta reunasta*
- *Saada mielikuvan, joka saa hänet viivyttämään tuulikorjauksen oikaisua ja johtaa ulos kiitotieltä tuulenpuoleisesta reunasta.*

Ei ole olemassa ehdotonta sääntöä kuinka tämä ongelma tulisi hoitaa, mutta tässä on muutamia suosituksia:

- *Varaudu tilanteeseen*
 - *Älä käytä nokkavalonheittimen lasku- tai rullausvaloja ja, mikäli tarpeen, sammuta myös siipivalonheittimet.*
 - *Katso riittävän kauaksi eteenpäin laskeutumisen ja laskukiidon aikana.*
- Käytä kiitotievaloja apuna.*

1.17.4 Reittikäsikirja

Reittikäsikirjassa (SAS Route Manual) oli annettu lentäjille lentotoiminnassa tarvittavat reitti-, lähestymis- ja laskeutumiskartat sekä muut reitillä tarpeelliset tiedot. Osassa sää (Meteorology) sen kohdassa 2.3 oli annettu ohjeita kiitotieolosuhteiden arvioinnista hankalissa keliolosuhteissa:

2.3. Reliability of reported friction coefficient on standing water, slush and wet snow

According to FOM 3.3.1 §3.2:

The reported friction coefficient should be regarded as unreliable when "airport temperatures are close to zero and there is standing water, slush or wet snow on the runway".

However, there is one exception:

When the measuring is made by BV11 Skiddometer or SAAB/Surface Friction tester the reported friction coefficients may be used also under the above runway conditions.

Suomennos:**2.3 Ilmoitettujen kitkakerrointen luotettavuus, kun kiitotiellä on vettä loskaa tai märkää lunta**

FOM:n 3.3.1 §3.2 mukaan:

Ilmoitettu kitkakerroin on katsottava epäluotettavaksi, kun "lentokentän lämpötilat ovat lähellä nollaa ja kiitotiellä on vettä, loskaa tai märkää lunta".

Kuitenkin on yksi poikkeus:

Kun mittaus on tehty BV11 Skidometerillä tai SAAB/ Surface Friction Testerillä ilmoitettua kitkakerrointa voidaan käyttää myös yllämainituissa olosuhteissa.

1.17.5 Jarrutustehomittaus

Suomen Ilmailukäsikirjan (AIP) kohdan 2.3.1 mukaan jarrutustehomittaus BV11 Skidometerillä tehdään hinaamalla mittausvaunua 65 km/h nopeudella.

Ruotsin Luftfartsverketin ilmailumääräyksen BCL-F 3.2 (Bestämmelser för Civil Luftfart) kohdan 8.2.7 mukaan BV-11 Skidometerillä mitatut jarrutustehot voivat olla harhaanjohtavia, jos kiitotie on märän lumen tai sohjon peittämä ja mittausnopeus on pienempi kuin 95 km/h.

Kitkamittauslaitteen valmistajan suullisesti Onnettomuustutkintakeskukselle ilmoittaman tiedon mukaan oikea mittausnopeus on 65 km/h, mikä on myös Norjassa ohjeistettu nopeus.

Jarrutusteho oli Turussa mitattu nopeudella 65 km/h. AIP:n kohdassa 2.3.1 annetun ohjeen mukaan *mittaus suoritetaan kiitotien keskilinjaa molemmin puolin 5-10 m etäisyydellä keskilinjasta*. Tässä tapauksessa mittaus oli suoritettu hinaamalla mittausvaunua ainoastaan yhteen suuntaan. BV-11 Skidometer mittauslaite otettiin vaaratilanteen jälkeen pois käytöstä ja laitteen toiminta tarkastettiin 30.12.1997 kalibrointipainon avulla. Mittauslaitteen todettiin olevan kunnossa ja testiarvojen vastaavan kalibrointimerkintöjä.

1.18 Muut tiedot

Turun lentoasemalla oli käytössä automaattinen jatkuva säänmittausjärjestelmä. Tallennetut parametrit olivat: tuulen suunta ja nopeus, mitattu näkyvyys (Meteorological Optical Range, MOR) ja kiitotienäkyvyys (RVR). MOR vastaa meteorologista näkyvyyttä (VIS). Mittaustulokset käsiteltiin ARWO (Airport Weather Observation Software) yksikössä. Säähavainnon tekijä tarkisti ja mahdollisesti korjasi METARit (määräaikainen sääsanoma). Automaattisesti mitatut säätiedot taltioitiin 20 min välein. Tuulitulosteet antavat keskituulen sekä tuulen suunnan ja -nopeuden maksimi- ja minimiarvot 10 min:n ajalta ennen taltiointia. Näkyvyyden osalta tuloste ilmoittaa kiitotien, jonka suunnassa näkyvyysarvot ilmoitetaan, meteorologisen näkyvyyden (VIS), sekä kiitotienäkyvyysarvot (RVR) kiitotien alkupäästä, keskeltä ja loppupäästä 20 min välein. Turun lentoasemalla oli valta päättää taltiointimenetelmästä ja taltiointivälistä. Sateen, lumikuurojen, ukkosen ja eräiden sumutilanteiden yhteydessä esiintyy nopeita säänvaihteluita. On mahdollista, että tällainen sää huononeminen ei näy taltioituissa säätiedoissa. Onnettomuuksia ja vaaratilanteita tutkittaessa kattavampi säätietojen taltiointi olisi tarpeen.

Ilmailulaitoksen päämeteorologin lausunnon mukaan kyseinen taltiointikäytäntö on riittävä ja täyttää ICAO Annex 3:n vaatimukset.



Tässä tapauksessa taltiointijärjestelmä ilmoittaa klo 00.00 näkyvyysarvot: VIS 3600 m ja RVR 2000-2500 m. Klo 00.01 lennonjohtaja ilmoitti lähestyvälle koneelle VIS 1800 m ja klo 00.04 VIS 800 m ja RVR 1600 m. Seuraava taltiointi klo 00.20, 16 min yllä olevasta lennonjohtajan ilmoittamasta näkyvyydestä, ilmoittaa VIS 1300 m ja RVR 2000 m, mikä on harhaanjohtavaa verrattaessa taltioitua tietoa laskeutumisen aikana vallinneisiin olosuhteisiin. Turun METAR klo 00.20 ilmoittaa VIS 1200 m ja RVR 1200 m /1500 m / 1500 m.



2 ANALYYSI

2.1 Kiitotieolosuhteet

Turun lentoasemalla oli illan 29.12.1997 kuluessa esiintynyt lumikuuroja ja kunnossapitohenkilöstö oli harjannut kiitotietä useaan otteeseen. Harjattu alue tuli klo 23.25 40 m leveäksi ja harjausta levennettiin 50 m:iin aikavälillä klo 23.31-23.38. Kiitotien keski-kaistalta mitattiin klo 23.18 jarrutustehot 46/44/57, mutta nämä arvot eivät välittyneet lentoaseman ATIS-tiedotukseen. Lumisade tiheni noin 45 min ennen koneen laskeutumista, eikä kiitotietä tänä aikana puhdistettu, vaikka klo 23.30 ja klo 23.56 laskeutuneet koneet valittivat kiitotien liukkaita, ja jälkimmäisen koneen kapteeni arvioi jarrutustehoksi 25, paikoin huonompaakin. Kunnossapito ei puhdistanut kiitotietä klo 23.38 jälkeen, eikä kunnossapidon ja lennonjohdon välillä käyty keskustelua kiitotien kunnostustarpeesta. Lentoaseman ATIS-tiedotus ilmoitti jarrutustehoiksi 69/72/64. Uusi jarrutusteho mitattiin klo 00.04, kahdeksan minuuttia ennen koneen laskeutumista. Mittaus tehtiin ainoastaan yhteen suuntaan ajamalla, vaikka mittauksesta annetut ohjeet edellyttävät mittauksen suorittamista kiitotien keskilinjan molemmiin puolin 5-10 m:n etäisyydellä keskilinjasta (AIP 2.3.1). Mikäli jarrutusteho kiitotien reuna-alueella eroaa keskellä olevasta, on se mitattava ja ilmoitettava erikseen. Lennonjohtaja ilmoitti koneelle kahdeksan minuuttia ennen laskeutumista uuden jarrutustehon 34/32/32, että kiitotiellä oli 2 mm:n sohjokerros, että näkyvyys oli huonontunut 1800 m:stä 800 m:iin ja RVR oli 1600 m. Todellisuudessa kiitotien pinnalla oli lumikerros, joka teki sen kauttaaltaan valkoiseksi. Kunnossapitohenkilöstö arvioi, että kiitotiellä oli heti laskeutumisen jälkeen 5 mm:n lumikerros, joka kasvoi 10 mm:ksi siihen mennessä, kun lentokone hinattiin pois kiitotieltä.

Kiitotien jarrutustehoa ei mitattu uudelleen heti koneen epäonnistuneen laskeutumisen jälkeen. Seuraava jarrutusteho mitattiin vasta, kun kiitotie oli harjattu puhtaaksi lumesta ja sohjosta.

Turun lentoaseman kiitotielle oli asennettu Vaisala Icecast-järjestelmä, johon kuuluu kuusi kiitotien pintaan kiinteästi asennettua mittausanturia. Nämä tuottavat automaattisesti viiden minuutin välein kuusi parametria, joista yksi on kiitotien pinnan lämpötila. Rekisteröidyt kiitotien pintalämpötilat 29.12.1997 klo 22.00-24.00 olivat -0.4°C ja +0.4°C välillä. Kiitotiellä ei ollut käytetty mitään sulatuskemikaaleja. Kiitotien pinnalle jäi harjauksen jäljeltä ohut loskakerros, mutta merkittävää sulamista ei tapahtunut ja pinta oli lumesta valkoinen koneen laskeutuessa.

Lumikerros kiitotien pinnalla oli kasvanut koko ajan, ja jarrutusteho oli koneen laskeutumisohjeella klo 00.12 jonkin verran huonompi kuin BV-11 Skidometerillä mitattu 34/32/32. Kiitotieolosuhteiden huononeminen piti olla myös ohjaajien tiedossa, koska lennonjohtaja oli ilmoittanut heille näkyvyyden lumisateessa olevan 800 m. Jarrutusteho oli kuitenkin riittävä koneen pysäyttämiseksi 2500 m:n pituiselle kiitotielle ja 8 kt:n sivutuulikomponentti oli sallitun rajoissa yhtiön DC-9 AFM:n mukaan vielä jarrutusteholla 22, joten kiitotien liukkaita ei voida pitää vaaratilanteen syynä. Tätä tukee myös se, että

koneen pyöränjäljissä ei ollut havaittavissa sivuttaisen luistamisen merkkejä ja nokkapyörien jälki alkoi vasta kiitotien ulkopuolella.

Kiitotiellä oli harjatun alueen ulkopuolella 2-3 cm:n paksuinen sohjo- ja lumikerros, ja välittömästi kiitotien reunan ulkopuolella oli 20 cm:n paksuinen märkä lumivalli, jonka ulkopuolella oli 10 cm:n paksuinen kerros märkää lunta. Vasemman laskutelineen pyörät kulkivat kyseistä valliä pitkin, mikä lisäsi vasemman telineen vastusta ja auttoi ohjaamaan konetta takaisin kiitotielle. Nurmikko kiitotien ulkopuolella oli tasaista ja jäässä, mikä osaltaan vaikutti, että kone ei vaurioitunut vakavammin.

2.2 Inhimillisten tekijöiden osuus vaaratilanteessa

Ohjaamomiehistö aloitti vaaratilanteeseen johtaneen lähestymisen psyykkisesti ja fyysisesti hyvässä lentovireessä. Mitään väsymystekijöihin, sairauteen tai lääkeaineiden käyttöön viittaavaa ei tullut esiin tutkinnassa.

Koneen päällikkö, DC-9-kouluttajakapteeni, jolla oli 18 vuoden kokemus konetyypistä, ohjasi konetta. Perämies, joka oli koulutuksessa, oli liikennelentäjäksi kokematon. Tilanne loi ohjaamomiehistön yhteistyölle tavanomaista vaativammat puitteet, koska tällaisen asetelman vallitessa ei voida olettaa, että monitoroivan ohjaajan, perämiehen, valmiudet ovat kovin suuret poikkeustapahtumien ennakointiin.

Lähestymisbriefaus tehtiin tavanomaisesti. Kapteeni totesi, että sään tai jarrutustehojen suhteen ei ole odotettavissa ongelmia sen tiedon perusteella, joka miehistöllä oli käytettävissään. Kapteeni totesi, että lähestymisen aikana näkyvyys oli jopa hieman parempi kuin hän oli oletanut. Kaiken kaikkiaan lähestyminen sujui normaalisti, automaattiohjaus kytkettynä ILS-järjestelmään aina hieman alle 100 ft:n korkeuteen. Monitorointi sujui perämieheltä hyvin.

Kapteeni sai lähestymisvalot näkyviinsä noin 500 ft:n (150 m) korkeudella QNH, noin 100 m kiitotien pinnan yläpuolella ja kiitotievalot hetkeä myöhemmin. Ratkaisukorkeus oli 350 ft QNH. *(Ratkaisukorkeus on se korkeus merenpinnasta laskettuna, mistä tarkkuuslähestymisessä ylösveto on viimeistään aloitettava paitsi, jos lähestymisvalot, kiitotievalot tai kiitotie on saatu näkyviin ja lähestymistä voidaan jatkaa ja laskeutua. SAS FOM 1.3.1: Decision altitude is the height above sea level, where for a precision instrument approach, a missed approach procedure must, at the latest, be initiated unless the visual reference to approach lights, the runway lights or the runway have been established, permitting a continued approach to land).* Suurtehovalot tuntuivat häikäisevän kirkkailta ja kapteeni pyysi valojen himmennystä. Tässä vaiheessa kapteeni valitsi koneen nokkavalonheittimen himmeästä kirkkaaseen voimakkuusasettoon ja häikäistyi muutaman sekunnin ajaksi valon heijastuttua lumisateesta. Tällöin hän menetti kiitotievalot näkyvistään hetkeksi. Kun kapteeni sai valot uudelleen näkyviin, hänelle muodostui väärä mielikuva lentokoneen liikeradasta. Kun hän otti loppuvaiheessa koneen käsiohjaukselle, hänen mielikuvansa oli, että kone oli hieman keskilinjän vasemmalla puolella. Hän korjasi koneen lentorataa oikealle, minkä jälkeen suunta pysyi DFDR:n mukaan muuttumattomana siihen asti, kun kone meni ulos kiitotieltä.



Perämies ilmoitti, että kone sortuu oikealle ("we are drifting to the right"), mutta kapteeni ei reagoinut perämiehen ilmoitukseen, eikä pyrkinyt ohjaimilla muuttamaan koneen liikerataa. Koneen runko oli kiitotien suuntaisesti, mutta sen massa liikkui 4° oikealle kiitotien suunnasta. Kapteenilla ei ollut käsitystä koneen todellisesta liikesuunnasta. Hän ei ohjaimien avulla pyrkinyt pitämään konetta kiitotiellä ja piti nokkapyörää ylhäällä, kunnes koneen ylittäessä kiitotien reunavalorivin huomasi tilanteen. Hänen toimintansa kosketushetkellä ja välittömästi sen jälkeen osoittaa, että hän koki laskeutumisen sujuvan normaalisti.

Kapteeni kertoi, että hän ohjasi koneen pintaan ilman tuulikorjauskulman muutosta antaen kosketushetkellä hieman siivekeohjausta vasempaan ja sivuperäsintä oikealle. Hän koki tuulen vaikutuksen heikoksi. Maakosketus oli normaali ja spoilerien avautuminen tapahtui tavanomaisesti, jolloin siipien kantovoima väheni. Kapteeni aloitti moottorijarrutuksen heti maakosketuksen jälkeen eikä nähnyt tarvetta aloittaa pyöräjarrutusta välittömästi. Kuulemisessa sekä kapteeni että perämies muistivat, että perämies oli ilmoittanut koneen sortuvan oikealle, mutta he eivät muistaneet tarkasti tämän ilmoituksen ajankohtaa.

Käytettävissä olleiden tosiasioiden valossa päätös lähestymisen aloittamisesta on ollut oikea ja lähestyminen on tehty hyvän lentäjätavan mukaisesti aina suurtehovalojen himmennyshetkeen asti. Tällöin kapteeni teki virheen valitessaan nokkavalonheittimen kirkkaalle ja jättäessään sen siihen asentoon, vaikka häikäistyi välittömästi. Muutaman sekunnin aikana kapteeni menetti näin kiitotien näkyvistänsä. Tuuli kuljetti epätavallisen suuria lumihuutaleita vasemmalta oikealle, mikä aiheutti yhdessä valonheittimien häikäisyn kanssa näennäinen liikeaistimuksen vasemmalle. Kapteenille muodostui todennäköisesti tiedostamatta väärä mielikuva koneen liikesuunnasta kiitotien keskilinjaan nähden, josta syystä hän pienensi tuulikorjausta. Tämän jälkeen lentokone ei kulkenut kiitotien suuntaisesti, vaan siitä 4° oikealle. Kapteeni ei laskeutunut keskelle kiitotietä, vaan 15 m keskilinjaan oikealle puolelle, 600 m kynnyksen jälkeen. Normaali laskeutumisiskohta on 300 m kynnyksestä.

Koneen oikea päälaskuteline tuli maahan 7 m harjatun alueen reunasta ja kulki sekunnin kuluttua maakosketuksesta harjaamattomalla alueella. Vasen laskuteline tuli maahan 12 m harjatun alueen reunasta ja oli pois harjatulta alueelta kaksi sekuntia maahantulon jälkeen. Koneen valmistajan lento-ohjekirjan (Flight Crew Operating Manual, FCOM) mukaan koneen spoilerien täydellinen avautuminen kestää 0.8 s, joten oikea päälaskuteline on mennyt ulos harjatulta alueelta samanaikaisesti, kun spoilerit ovat saavuttaneet täyden avautumisensa, ja vasen laskuteline noin sekuntia myöhemmin. Tämän jälkeen laskutelineiden pyörät ovat kulkeneet paksun sohjokerroksen päällä. Vaikka koneen runko on kosketushetkellä ollut kiitotien suuntainen, eivät laskutelineiden pyörät ehtineet saada otetta kiitotien pinnasta ennen kuin kone on ollut harjaamattomalla alueella, jossa pyörät ovat joutuneet todennäköisesti sohjoliirtoon. Koska kapteeni on pitänyt koneen nokkaa ylhäällä, ovat koneen siivet, spoilerien avautumisesta huolimatta, edelleen tuottaneet nostovoimaa ja keventäneet päälaskutelineen pyörien otetta kiitotien pinnasta. Näistä syistä koneen sivuttaisliike on jatkunut kiitotien reunavalorivin ulkopuolelle asti.

Lentoyhtiöllä ei ollut DC-9-konetyypissä käytössä ohjaamomenetelmää, jossa monitoroiva ohjaaja lukee ääneen radiokorkeusmittarin lukemia laskeutumisen loppuvaiheessa, ratkaisu- tai minimikorkeuden jälkeen. Tällaisen menetelmän käyttö auttaisi ohjaavaa ohjaajaa korkeuden määrittämisessä kiitotiehen nähden erityisesti silloin, kun kiitotien pinta erottuu huonosti.

Jarrutusteho oli sellainen, että lentokone olisi ollut pysäytettävissä kiitotielle, mikäli se maahantulohetkellä olisi kulkenut kiitotien suuntaisesti. Kone ei luistanut sivuttain. Tämä merkitsee sitä, että vaaratilanteen kannalta olennaista oli liian vähäinen tuulikorjaus ennen kosketusta, mikä puolestaan johtui väärästä valonheittimien käytöstä ja lumisaatteesta aiheutuneesta väärästä mielikuvasta lentokoneen liikesuunnasta. Kapteenin käsitys oli, että hän kallisti konetta vasemmalle maahantulohetkellä. Pyöränäljistä käy ilmi, että kone todellisuudessa tuli maahan oikealle kallistettuna. Kapteeni kertoi käyttäneensä laskeutumishetkellä sivuperäsintä oikealle. Nämä tekijät yhdessä ovat lisänneet koneen ajautumista oikealle.

Kuten kohdasta 1.17 käy ilmi on yhtiö ohjeistanut tämäntyyppisen tilanteen sekä FOM:ssa että AFM:ssa. Yhtiön ohjeistusta on pidettävä oikeaan osuneena, ja se vastaa alalla tunnettua käytäntöä erittäin hyvin. Nyt sattunut tapaus on tyypillinen esimerkki siitä, mitä voi tapahtua, jos näitä ohjeita ei noudateta. Kiitotien keskilinjavalojen puuttuminen ja kiitotien pinnalla ollut, kiitotiemerkinnät peittävä lumipeite, tekivät koneen sivuttaisliikkeen ja aseman kiitotiehen nähden tavanomaista vaikeammaksi havaita. Näiden seikkojen olisi luonnollisesti pitänyt olla lentomiestien tiedossa.

Ohjaajat lentokoneen ohjaamossa muodostavat työryhmän, jonka yhteistyön tuloksena koneen operointi tapahtuu. Toinen ohjaaja, tässä, tapauksessa kapteeni, ohjaa konetta ja toinen ohjaaja hoitaa radioliikenteen ja tarkistuslistojen luvun sekä valvoo, monitoroi, ohjaavan ohjaajan toimintaa. Mittarilähestymisen loppuvaiheessa lähestymis- ja kiitotievalojen tultua näkyviin ohjaava ohjaaja katsoo ulos ja vertaa koneen lentorataa näkyviin valoihin tai kiitotiehen ja muodostaa näköhavaintonsa perusteella käsityksensä koneen sijainnista ja liikeradasta kiitotiehen nähden. Monitoroiva ohjaaja valvoo koneen liikerataa ja nopeutta mittarien avulla. Monitoroijan pitäisi tarvittaessa puuttua ohjaavan ohjaajan toimintaan, mikäli tämä tekee virheen, joka voi vaarantaa lentoturvallisuutta. Jos tässä tapauksessa monitoroivana ohjaajana olisi ollut kokenut perämies, hän olisi voinut kiinnittää kapteenin huomiota oikeaan valonheitinten käyttöön, koneen liikerataan juuri ennen laskeutumista tai olisi voinut aina maakosketukseen asti kehottaa kapteenia keskeyttämään lähestymisen ja tekemään ylösvedon sekä uuden lähestymisen. Yksikin näistä toimenpiteistä olisi saattanut estää koneen menon ulos kiitotieltä.

2.3 Kapteenin lentotutuma

Kapteeni toimi yhtiössä myös simulaattori- ja reittikouluttajana. Hän oli lentänyt edellisen kuukauden aikana DC-9-koneella vain 21 h ja viimeisen kuuden kuukauden aikana keskimäärin 25 h/kk. Näitä lentomääriä on pidettävä vähäisenä liikennelentäjälle. Reittikouluttajana toimiessaan hän on todennäköisesti keskittynyt kouluttamiseen, joten on mahdollista, että hänen oma tuntumansa koneen ohjaamiseen, pitkästä tyypikokemuksesta



huolimatta, on voinut vähäisestä lentämisestä johtuen taantua. Kapteenin toiminta simulaattorikouluttajana ei ole ylläpitänyt hänen omaa lentotuntumaansa.

Kuulemisen yhteydessä osoittautui kapteenin yhtiön AFM:n ja FOM:n tuntemus osittain puutteelliseksi.

2.4 Lennonjohtoyksiköiden toiminta

2.4.1 Turun lähilennonjohto

Turun lähilennonjohdossa tapahtumahetkellä työvuorossa ollut lennonjohtaja toimi yksikössä myös esimiestehtävissä. Lennonjohtaja ilmoitti kuulemisen yhteydessä, että hälytyksen suorittaminen on niin yksinkertainen toimenpide, että siihen ei erityistä ohjetta tarvita, eikä hän tästä syystä ottanut esiin Turun lentoaseman hälytyspalveluohjetta, kun lentokone meni ulos kiitotieltä. Ohjeesta olisi ollut apua, koska hän ei hälyttänyt lentoaseman pelastusyksikköä eikä aluehälytyskeskusta, vaikka ohje sitä edellytti. Hän ei myöskään kutsunut poliisia paikalle toteamaan miehistön kuntoa ja määrittämään lääketieteellisten tutkimusten tarvetta sekä tekemään paikkatutkintaa tapahtumapaikalta. Hän ei ilmoittanut tapahtumasta Onnettomuustutkimuskeskukselle. Tältä kohdin Turun lentoaseman hälytyspalveluohje ei ollut ajan tasalla. Lennonjohtaja ei myöskään käskenyt mittaamaan kiitotien jarrutustehoa heti tapahtuman jälkeen, mikä olisi ollut tutkinnan kannalta tärkeää. Hän ei ryhtynyt toimenpiteisiin ilmoittaakseen NOTAM:lla lentokentän sulkemisesta ennen kuin Helsinki-Vantaan lennonneuvoja kysyi asiaa Turun lentokentän oltua suljettuna noin puolen tunnin ajan. Lähilennonjohdon puhelinliikennenuhasta käy ilmi, että lennonjohtaja tapahtumasta edelleen ilmoittaessaan suhtautui siihen vähätellen ja naureskellen, mistä syystä sanoman vastaanottaja on saattanut saada väärän käsityksen tilanteen vakavuudesta.

Tutkintalautakunnan mielestä lentokoneen meno ulos kiitotieltä on aina vakava tapaus. Liikennelentokoneen suuri laskeutumisnopeus, massa, koneessa oleva polttoaine ja kiitotievalojen rikkoutuminen aiheuttavat aina, koneen kulkiessa kiitotien ulkopuolella, rakenteellisten vaurioiden ja tulipalon vaaran. ICAO Annex 13 määrittää lentokoneen menon ulos kiitotieltä vakavaksi vaaratilanteeksi. Ilmailumääräyksessä GEN M1-4, ilmoittaminen lento-onnettomuudesta, lentovauriosta ja vaaratilanteesta, on rullaaminen ulos kiitotieltä esimerkkinä vakavasta vaaratilanteesta. Tutkintalautakunta pitää omituisena, että lennonjohtaja ei ymmärtänyt tilanteen vakavuutta.

Turun lentoaseman päällikkö ilmoitti, että hän ei ole selvillä lennonjohtajille annettavasta kertauskoulutuksesta. Hän arveli Ilmailulaitoksen määräävän lennonjohtajien koulutuksesta ja ilmoitti lennonjohdon hoitaneen koulutusasiat itsenäisesti.

Lennonjohdon koulutusvastaavan lausunnon mukaan lennonjohtajat ovat perehtyneet omaehtoisesti annettuihin määräyksiin ja ohjeisiin, eikä lentoaseman johto ole järjestänyt viime vuosina lennonjohtajille ohjeita ja määräyksiä sekä niiden muutoksia koskevia koulutustilaisuuksia.

2.4.2 Tampereen aluelennonjohto

Aluelennonjohdossa (ACC) työskenteli kyseisenä yönä vuoro esimies, kaksi lennonjohtajaa, lennonjohtaja harjoittelija ja yksi lennonjohtoapulainen. ACC:n päällikön lausunnon mukaan yöaikaan työskentelevillä on lupa levätä vuorotellen. Tässä tapauksessa vuoro esimies oli mennyt nukkumaan toiseen rakennukseen ennen kuin ilmoitus vaaratilanteesta tuli aluelennonjohtoon klo 00.23. Lennonjohtopöydässä työskennellyt lennonjohtaja otti ilmoituksen vastaan ja kirjoitti sen paperille, jonka hän toimitti vuoro esimiehen pöydälle. Vuoro esimies löysi ilmoituksen herättyään noin klo 05.00. Lennonjohtajan olisi ohjeiden mukaan pitänyt vaaratilanneilmoituksen saatuaan herättää vuoro esimies. Tapahtuma-ajankohdaksi on lennonjohdon päiväkirjaan merkitty *"noin klo 22.30"* UTC. Vuoroon tulo- ja vuorosta poistumisaikoja ei ollut merkitty lennonjohdon päiväkirjaan ohjeistuksen edellyttämällä tavalla.

Kun ACC:n lennonjohtaja vastaanotti ilmoituksen vaaratilanteesta Turun lennonjohtajalta, hän samalla huolestui vastuullaan olevasta Helsingistä Turkuun lähteneestä koneesta, koska Turun kiitotie oli suljettu. Lennonjohtajien keskustelu siirtyi tähän liikenteeseen.

Tutkimuslautakunnan saaman käsityksen mukaan vaaratilanneilmoitus jätettiin vuoro esimiehen pöydälle hänelle siitä ilmoittamatta klo 00.23, koska ACC:n lennonjohtajalle välittyi väärä kuva tapahtumasta. Koska Turun lennonjohtaja kertoi vaaratilanteesta vähätellen ja naureskellen, ei aluelennonjohtaja ymmärtänyt tilanteen vakavuutta eikä tästä syystä heti välittänyt tietoa vuoro esimiehelle.

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 edeltänyttä vikaa tai toimintahäiriötä.
4. Kapteeni toimi lennolla reittikouluttajana ja ohjaavana ohjaajana. Hän toimi yhtiössä myös simulaattorikouluttajana ja oli lentänyt DC-9-koneella edellisen kuukauden aikana 21 h ja kuuden edellisen kuukauden aikana keskimäärin 25 h/kk. Näitä lentomääriä on pidettävä vähäisinä liikennelentäjälle. Kapteenin toimiminen simulaattorikouluttajana ei ole ylläpitänyt hänen omaa lentotuntumaansa.
5. Perämies oli vasta saanut liikennelentäjän koulutuksen SAS:lla. Kyseinen lento oli hänen ensimmäisiä reittikoulutuslentojaan ja hänen kokonaislentokokemuksensa liikennelentokoneella ja DC-9:llä oli 20 h.



6. Illan kuluessa oli esiintynyt lumikuuroja, ja kiitotietä oli harjattu useaan otteeseen. Ilmoitettu jarrutusteho oli 69/72/64. Kello 23.30. ja 23.56 laskeutuneet koneet valittivat kuitenkin kiitotien liukkautta, ja jälkimmäisen koneen kapteeni arvioi jarrutustehon olevan 25 ja paikoitellen huonommankin. Näiden ohjaajien ilmoitusten perusteella ei ryhdytty mihinkään kiitotien kunnostustoimenpiteisiin.
7. Lennonjohtaja ilmoitti SK-720:lle kahdeksan minuuttia ennen laskeutumista vasta mitatun jarrutustehon 34/32/32, ja sen että kiitotiellä oli 2 mm sohjoa, että näkyvyys oli huonontunut 1800 m:stä 800 m:iin ja RVR oli 1600 m. Jarrutustehomitusta ei ollut suoritettu AIP kohdan 2.3.1 ohjeiden mukaisesti.
8. Lentokentän kunnossapitohenkilöstön lausunnon mukaan koneen laskeutumisen jälkeen kiitotiellä oli 5 mm:n kerros märkää lunta.
9. Kapteeni sai kiitotien lähestymisvalot näkyviinsä noin 500 ft:n (150 m) korkeudessa QNH, noin 100 m kiitotien pinnan yläpuolella ja kiitotien reunavalot vähän myöhemmin.
10. Kapteeni irrotti automaattiohjauksen noin 100 ft:n (30 m) korkeudessa.
11. Kapteeni käytti lähestymisen aikana koneen siipi- ja nokkavalonheittimiä. Siipivalonheittimet olivat EXT ON-asennossa (ulkona ja päällä), sekä nokkavalonheitin aluksi DIM- (himmeä) asennossa. Kun lennonjohtaja himmensi ohjaajien pyynnöstä suurtehovalot, kapteeni valitsi nokkavalonheittimen BRT- (kirkas) asentoon. Tällöin hän menetti lähestymis- ja kiitotievalot näkyvistään muutaman sekunnin ajaksi.
12. Lentokoneen ohjaussuunta oli automaattiohjauksen irrotushetkellä 255°, mutta muuttui heti tämän jälkeen 4° oikealle pysyen sen jälkeen vakiona koneen kiitotieltä ulosmenoon asti. Kiitotien magneettinen suunta on 261°.
13. Kapteeni kertoi, että hänen mielikuvansa mukaan kone oli hieman lähestymislinjan vasemmalla puolella, ja hän pienensi tuulikorjauskulmaa.
14. Vasemmalta puhaltaneesta tuulesta aiheutunut sivutuulikomponentti oli 8 kt. Sivutuulikomponentti oli yhtiön AFM:n mukaan sallituissa rajoissa vielä jarrutusteholla 22.
15. Kiitotiellä ei ollut keskilinjavalvoja ja lumi peitti kiitotiemerkinnot näkyvistä.
16. Lentokone ylitti kiitotien kynnyksen nopeudella 130 kt noin 60 ft (18 m) korkeudella. Koneen nopeustaulukon mukainen kynnysnopeus kyseisellä lentomassalla oli 120 kt ja ohjeistuksen mukainen korkeus kynnyksellä 50 ft (15 m).
17. Lentokone laskeutui 600 m kynnyksen jälkeen hieman oikealle kallistettuna 15 m kiitotien keskilinjan oikealle puolelle. Sen massan liikesuunta oli 4° oikealle kiitotien suunnasta.

18. Perämies ilmoitti, että kone sortuu oikealle ("we are drifting to the right"), mutta kapteeni ei reagoinut perämiehen ilmoitukseen eikä pyrkinyt ohjaimilla muuttamaan koneen liikerataa.
19. Kapteenilla ei ollut käsitystä koneen todellisesta liikesuunnasta. Hän ei ohjaimien avulla pyrkinyt pitämään konetta kiitotiellä ja piti nokkapyörää ylhäällä, kunnes koneen ylittäessä kiitotien reunavalorivin huomasi tilanteen. Hänen toimintansa kosketushetkellä ja välittömästi sen jälkeen osoittaa, että hän koki laskeutumisen sujuvan normaalisti.
20. Koneen oikea päälaskuteline on mennyt ulos harjatulta alueelta samanaikaisesti, kun spoilerit ovat saavuttaneet täyden avautumisensa, ja vasen laskuteline noin sekuntia myöhemmin. Tämän jälkeen laskutelineiden pyörät ovat kulkeneet paksun sohjokerroksen päällä. Vaikka koneen runko on kosketushetkellä ollut kiitotien suuntainen, eivät laskutelineiden pyörät ole ehtineet saada otetta kiitotien pinnasta ennen kuin kone on ollut harjaamattomalla alueella, jossa pyörät ovat todennäköisesti joutuneet sohjoliirtoon. Koska kapteeni on pitänyt koneen nokkaa ylhäällä, on koneen siipien tuottama nostovoima, spoilerien avautumisesta huolimatta, edelleen keventänyt päälaskutelineen pyörien otetta kiitotien pinnasta. Näistä syistä koneen liike on jatkunut kiitotien reunavalorivin ulkopuolelle asti.
21. Lentokone kulki kiitotien ulkopuolella 550 m:n matkan. Vasen päälaskuteline ja nokkateline pysyivät asfaltoidulla kaistaleella, mutta oikean päälaskutelineen pyörät kulkivat osan matkasta nurmikolla. Kiitotien reunan ulkopuolella oli 15-20 cm:n lumivalli, jossa vasen päälaskuteline kulki. Vallin ulkopuolella oli 10 cm:n kerros lunta ja sohjoa.
22. Lentokone pysähtyi kiitotielle 1800 m kynnyksen jälkeen.
23. CVR:n tallenteen varmistamiseksi annetaan lentoyhtiön FOM:ssa ohje vetää laitteen suojakatkaisin ulos. Tässä tapauksessa näin ei ollut menetelty ja ohjaamon äänen tallentimen nauhoitteet menetettiin.
24. Lennonjohtaja ei noudattanut Turun lentoaseman hälytyspalveluohjetta lentokoneen mentyä ulos kiitotieltä. Hän ainoastaan ilmoitti tapahtumasta Tampereen aluelennonjohtoon klo 00.23.
25. Lennonjohtaja ei hälyttänyt lentoaseman pelastusyksikköä eikä aluehälytyskeskusta. Hän ei kutsunut poliisia paikalle toteamaan miehistön kuntoa ja määrittämään lääketieteellisten tutkimusten tarvetta sekä tekemään paikkatutkintaa tapahtumapaikalla.
26. Lennonjohtaja ei ilmoittanut tapahtumasta Onnettomuustutkintakeskukselle. Tältä kohdin Turun lentoaseman hälytyspalveluohje ei ollut ajan tasalla.
27. Lennonjohtaja ei käskenyt mittaamaan kiitotien jarrutustehoa heti tapahtuman jälkeen, mikä olisi tutkinnan kannalta ollut tärkeää.



28. Lennonjohtaja ei ryhtynyt toimenpiteisiin ilmoittaakseen NOTAM:lla lentokentän suljettuna olemisesta ennen kuin Helsinki-Vantaan lennonneuvoja kysyi asiaa Turun lentokentän oltua suljettuna noin puolentunnin ajan.
29. Aluelennonjohdon vuoroesimies oli lennonjohtoyksikössä noudatetun käytännön mukaisesti nukkumassa toisessa rakennuksessa vaaratilanneilmoituksen tullessa ja löysi kirjallisen ilmoituksen pöydältään herättyään klo 05.00. Annettujen ohjeiden mukaan vaaratilanneilmoituksen vastaanottaneen lennonjohtajan olisi tullut ilmoittaa siitä välittömästi vuoroesimiehelle.
30. Turun lentoaseman säätiedot taltioitiin vain 20 min välein. Tutkittaessa onnettomuuksia ja vaaratilanteita olisi kattava säätietojen saanti tarpeen.

3.2 Vaaratilanteen syy

Vaaratilanteen syynä oli kapteenin väärä mielikuva lentokoneen liikesuunnasta loppulähestymisen ja laskeutumisen aikana. Väärä mielikuva johtui annettujen ohjeiden vastaisesta laskuvalonheittimien käytöstä ja sivutuulen kuljettamasta lumisateesta. Väärän mielikuvan tunnistamista ja tilanteen korjaamista haittaavina tekijöinä olivat kiitotien keskikilinjavalon puuttuminen sekä kiitotien pinnalla ollut lumi, joka peitti kiitotiemerkinnät näkyvistä.

Vähäisestä kokemuksesta johtuen oli monitoroivan ohjaajan, koulutettavana olleen perämiehen, vaikea puuttua tapahtumien kulkuun lähestymisen ja laskeutumisen aikana.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

- 4.1** Lentoyhtiön tulee varmistua, että yhtiön kouluttajat tuntevat hyvin käsikirjojen ohjeet.
- 4.2** Lentoyhtiön tulee ottaa käyttöön DC-9-konetyypissä ohjaamomenetelmä, jossa monitoroiva ohjaaja lukee ratkaisukorkeuden/minimikorkeuden alapuolella ääneen radiokorkeusmittarin lukemia.
- 4.3** Ilmailulaitoksen tulee huolehtia, että:
- lennonjohtajat sitoutuvat annettuihin normeihin ja omaksuvat ne osaksi ammattitaitoaan
 - lennonjohtajat asennoituvat työtehtäviinsä kansainvälisen lentoliikenteen hoitamisen edellyttämällä tavalla.

Helsingissä 11.5.1999

Jussi Haila

Esko Lähteenmäki

LIITELUETTELO

Liitteet:

1. Radiopuhelinliikenne Turun lähilennonjohdon taajuudella 118.3 Mhz
2. Norjan lento-onnettomuuksien tutkintakeskuksen, HSL:n, lausunto
3. Ruotsin onnettomuustutkintakeskuksen, SHK:n, lausunto
4. Ilmailulaitoksen lentoturvallisuushallinnon lausunto
5. Scandinavian Airlines Systemin onnettomuustutkijoiden lausunto
6. Ilmailulaitoksen lennonvarmistusosaston lausunto
7. Turun lentoaseman lausunto

Lähdeaineisto:

Seuraava lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Ohjaamomiehistön kuuleminen
2. Kapteenin lentoyhtiölle tekemä vaaratilanneilmoitus
3. Turun lennonjohtajan tekemä vaaratilanneilmoitus
4. Turun lennonjohtajan tekemä poikkeama- ja havaintoilmoitus
5. Turun lennonjohtajan selostus tapahtumasta
6. Ote Turun lennonjohdon päiväkirjasta
7. Turun lentoaseman kunnossapitohenkilöstön lausunnot
8. Kooste Turun lennonjohdon puhelinliikenteestä ajalta 29.12.1997 klo 23.00-30.12.1997 klo 00.30.
9. Turun lentoaseman säätiedot
10. Turun lentoaseman jarrutustehomittaustuloste
11. Turun lentoaseman kitkamittausvaunun kalibrointipöytäkirja
12. Turun lentoaseman kelinseurantajärjestelmän tuloste
13. Miehistöä koskevat tiedot
14. Lentoa koskevat asiakirjat
15. Valokuvaliite

LIITE 1

Radiopuhelinliikenne Turun lähilennonjohdon taajuudella 118.3 Mhz

Suomennos englanninkielisestä radiopuhelinliikenteestä:

TWR Turun lähilennonjohto
SK 720 Scandinavian Airlines Systemin lento SK 720
FIN 926 Finnairin lento FIN 926 (MD-82)

Keneltä	Kenelle	Aika (paikall.)	Sanoma
SK 720	TWR	23.59	Turku, hyvää iltaa, Scandinavian 720, me olemme laskeutumassa lentopinnalle 70, tiedotus Echo
TWR	SK 720		Scandinavian 720, Turun torni hyvää iltaa, olet selvä ILS-lähestymiseen kiitotielle 26, siirtopinta 55, QNH 1011
SK 720	TWR		Selvä ILS-lähestymiseen kiitotielle 26, (epäselvää), 720
TWR	SK 720		Turun torni
TWR	FIN 926		Finnair 926, mikä oli sinun arviosi jarrutustehosta?
FIN 926	TWR		Sanotaan 25, ehkä paikoitellen vähän liukkaampikin
TWR	?		Jep
TWR	SK 720	00.00	Scandinavian 720, meillä on kaksi millimetriä (epäselvää) loskaa ja kiitotie on harjattu (brushed) 50 metriä leveältä ja puolituntia sitten mitatut kertoimet olivat hyvät, mutta me otamme uuden mittauksen ennen teidän laskeutumistanne
SK 720	TWR		Okay, kiitos, 720
TWR	SK 720		Koska laskeutuvat koneet arvioivat olleen enemmän huonot
SK 720	TWR		(kuittaus painamalla radion lähetyspainiketta)
TWR	SK 720	00.01	Scandinavian 720, meillä on lumikuuro menossa, näkyvyys 1800 m juuri nyt
SK 720	TWR		Selvä, 720
TWR	SK 720	00.04	Scandinavian 720, näkyvyys lumisateessa on nyt 800 metriä ja kiitotienäkyvyys 1600 metriä kaikissa pisteissä ja mitatut kertoimet ovat 34, 32, 32. Tällä hetkellä kaksi millimetriä loskaa kiitotiellä
SK 720	TWR		Kiitos paljon, Scandinavian 720

Keneltä	Kenelle	Aika (paikall.)	Sanoma
SK 720	TWR	00.06	Ja torni, Scandinavian 720 ohitti juuri Liedon ulospäin
TWR	SK 720		Scandinavian 720
SK 720	TWR	00.08	(epäselvää) Suuntasäteessä yhdeksän mailia, Scandinavian 720
TWR	SK 720		Selvä, ilmoita ulkomerkki
SK 720	TWR		Ymmärrän sanomasi ja noudatan sitä, 720
SK 720	TWR	00.10	Me olemme ulkomerkki sisään nyt, Scandinavian 720
TWR	SK 720		Selvä, selvälaskuun kiitotielle 26, tuuli 160 astetta yhdeksän solmua, minimi kuusi, maksimi 12 ja 100 prosenttia korkeatehovaloja on päällä
SK 720	TWR		Kiitos sir, ja 26, Scandinavian 720
SK 720	TWR		Mikä on tuuli?
TWR	SK 720		160 astetta kahdeksan solmua
SK 720	TWR		Valot (epäselvää)
TWR	SK 720	00.12	Valot 10 prosenttia nyt
TWR	SK 720		Scandinavian 720, seisontapaikka numero seitsemän
SK 720	TWR		Aaa...torni, Scandinavian 720 me olemme menneet ulos kiitotieltä oikealta, koska siellä ei ollut mitään jarrutustehoa ollenkaan, ja me odotamme täällä nyt
TWR	SK 720	00.13	All right, voitko kuvailla tarvitsetko apua?
SK 720	TWR		Me voimme rullata sisään
TWR	SK 720		All right
TWR	SK 720		Oletko ulkona kestopäällysteeltä vai kestopäällysteellä?
SK 720	TWR		Me olemme kestopäällysteellä nyt ja telineet pitävät
TWR	SK 720		Jep
SK 720	TWR	00.15	Ja torni, Scandinavian 720, me myös tarvitsemme traktorin hinaamaan seisontapaikalle sen jälkeen kun on tarkastettu (epäselvää) päätelineet
TWR	SK 720		All right, haluatko Finnairin mekaanikon tulevan tarkastamaan
SK 720	TWR		Kiitos!

LIITE 2

ACCIDENT INVESTIGATION BOARD
Yrjönkatu 36 A
FIN-00100 Helsinki
FINLAND

Handled by
Finn Heimdal, +47 64 84 57 80
Our date
09.03.1999
Our reference
HSL/194/99/FH
Your date
10 Februar 1999
Your reference
LN-RLT

FINAL DRAFT REPORT - LN-RLT - 30TH DECEMBER 1997

We have reviewed the draft report and find it very thorough and well written. We have no further comments to the content of the report.

Yours sincerely



Finn Heimdal



1999-03-15

LIITE 3

Accident Investigation Board
Yrjönkatu 36
FIN-00100 Helsinki
FINLAND

Re Final Draft Incident Report A/C LN-RLT 30 December, 1997

Thank you for availing us the opportunity to comment on the above draft. We do not have any comments but to congratulate you to a well elaborated report.

Yours sincerely,

S-E Sigfridsson

Deputy Director General

... Onnettomuustutkintakeskus
Yrjönkatu 36 A
00100 Helsinki

Viite Ref Lausuntopyyntönne 10.2.1999

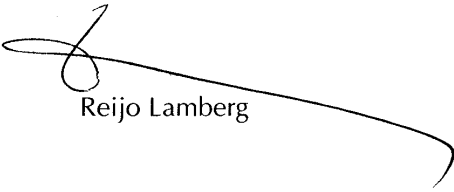
Asia Subject LENTOTURVALLISUUSHALLINNON LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUKSEEN B 9/1997 L

Lentoturvallisuushallinnolla ei ole lausuttavaa mainitun tutkintaselostuksen luonnoksesta.

Lentoturvallisuushallinto lähettää oheisen Ilmailulaitoksen lennonvarmistus-osaston asiasta antaman lausunnon tutkintalautakunnalle tiedoksi.

Lopuksi lentoturvallisuushallinto toteaa, että mahdollisista toimenpiteistä tullaan päättämään erikseen.

Ylijohtajan po.
apulaisjohtaja


Reijo Lamberg

COMMENTS OF SAS ACCIDENT INVESTIGATION

I thank you for our interesting meeting where we openly could discuss the draft. As to our arguments of what finally was leading to the runway excursion here are our arguments as were discussed on our meeting.

#) RUNWAY CONTAMINATION

The runway was reported covered by 2 mm of slush. According to ICAO Technical Airworthiness manual and JAR OPS this is not considered as a contamination. This observation was probably made shortly after the runway was swept. The fact that the runway was white is leading us to the conclusion that the runway was covered by wet snow, (slush with a density of 0.5 or less but still with a high content of water). According to the definition of contamination, the was covered by at least 10 mm of wet snow. A runway contaminated by 5 mm of wet snow is per ICAO definition not contaminated and would have been covered by slush and appear greyish

As we agreed upon, the reliability of the BA measurement should be considered poor under the prevailing conditions at the time of the incident. In conditions of possible hydroplaning, as in this case, the measuring speed of the friction tester is highly critical. A low speed, 65km/h, as in this case requires a friction tester tire with a lower pressure to satisfy the mathematical aquaplaning formula. Measuring BA in slush conditions at 65 km/h with a high pressure tire will probably not simulate aircraft tire aquaplaning speeds. This is particularly important in this case as the relative aircraft velocity was above the aircraft tire aquaplaning speed upon touch down.

#) THE FLARE AND TOUCH DOWN

We do agree with you that the aircraft was sideslipping to the right during the flare. However, upon touch down a measured runway friction or BA of 34 32 32 and even 25 as reported by the preceding aircraft must be considered sufficient to stop the lateral movement of the aircraft after touch down. We believe that the sideslipping movement of the aircraft on touch down in connection with a runway friction (BA) too low to stop the lateral movement of the aircraft after touch down combined with a crosswind in excess of max allowable under the prevailing poor friction is the reason why the aircraft left the runway. It is also a possibility that the crosswind could have peaked to 12 knots during the landing manoeuvre. The sideways velocity movement of the aircraft, the cornering effect on the tires, will also have reduced the effective BA even further.

We also agreed that the heading of the aircraft during the roll out and before leaving the runway was along or to the left of centerline. The aircraft tire tracks could not have appeared as skidding marks as a lateral or cornering movement would show as rolling wheel tracks.

As you mentioned, dynamic hydroplaning is a very likely cause of the poor friction and a major possible cause for the aircraft to leave the runway. Even if ground spoilers were deployed as a result of wheel spin up, we know that the wheel spin up speed as sensed by wheel rotation, is lower than the aircraft velocity which must be considered as reference speed for aircraft tire slip ratio. The hydro-mechanics phenomenon will allow the wheel to spin down and be unable to regain a fully rotational state even after full initial wheel spin up.

If any of the statements or arguments should be clarified any further, pls let me know.

best regards
Bjørn Langnes

Lentoturvallisuushallinto

LIITE 6

Viite: Tutkintaselostus B 9/1997 L

VAARATILANNE TURUN LENTOASEMALLA 30.12.1997

Lennonvarmistusosasto lausuu viitteen tutkintaselostusluonnoksesta ja sen turvallisuussuosituksista seuraavaa:

1. Tutkintaselostuksen kohdassa 4 Turvallisuussuositukset alakohdassa 4.3 todetaan, että *Ilmailulaitoksen tulee huolehtia siitä, että:*
 - *lennonjohtajat sitoutuvat annettuihin normeihin ja omaksuvat ne osaksi ammattitaitoaan*
 - *lennonjohtajat asennoituvat työtehtäviinsä kansainvälisen lentoliikenteen hoitamisen edellyttämällä tavalla*

Lennonjohtajan käsikirja määrittelee ilmaliikennepalvelun antamiseen liittyvät vastuut ja normit. Lennonjohtajan koulutusohjelmissä nämä perusarvot käydään läpi ja ne tulevat toistuvasti lennonjohtajan työuran aikana kerratuiksi. Lennonjohtajien sitoutuminen normeihin ja työtehtäviin asennoituminen on perinteisesti Suomessa ollut erittäin korkealla tasolla. Tämä on todettu myös useiden ulkopuolisten tahojen toimesta tehtyjen tutkimusten yhteydessä. Lennonjohtajien toiminnasta tehdyt johtopäätökset (22 ja 23) eivät oikeuta yleistävään kielteiseen arviointiin sitoutumisesta tai asennoitumisesta.

2. Tutkintaselostuksen mukaan sääolosuhteet näkyvyyden osin olivat tapahtumahetkellä hyvin rajoittuneet. Näkyvyys tornista ei mahdollistanut tapahtuman havaitsemista. Radiopuhelinliikenne ei myöskään tuonut esille tapahtuman vakavuutta. Päinvastoin koneen ilmoitus tilanteesta oli rauhallinen, eikä edellyttänyt erityistoimia. Koska lennonjohtaja ei voinut havaita tapahtunutta, eikä saanut lentäjiltä sellaista tietoa, joka edellyttäisi onnettomuuteen liittyviä toimepiteitä, ei hänen myöskään voida edellyttävän toimivan toisin, kuin hän tapauksen yhteydessä oli asiallisesti toiminut. Lisäksi tutkijalautakunnan tulkinta tilanteen omituisuudesta on perustelematon.
3. Tutkintaselostuksen kohdassa 2.4.1 todetaan vuorossa olleen lennonjohtajan olleen lennonjohtoyksikön päällikkö. Tällä seikalla ei pitäisi olla tutkinnan

kannalta merkitystä ja se pitäisikin tutkintaselostusten yleisten periaatteiden mukaisesti poistaa.

4. Tutkintaselostuksen kohdassa 2.4.1 esitetty väite, että lentoaseman johto ei ole järjestänyt viime vuosina lennonjohtajille ohjeita ja määräyksiä sekä niiden muutoksia koskevia koulutustilaisuuksia tulisi ehdottomasti selvittää todenmukaisesti lentoaseman kanssa. Muussa tapauksessa tulisi väite poistaa tutkintaselostuksesta.

Turun lentoasema tulee antamaan lausuntonsa luonnoksesta 15.3.99 mennessä. Asiaa koskeviin kysymyksiin vastaa apulaisjohtaja Jorma Alakoski, p. 2270.

Johtaja



Jussi Myllymäki

TIEDOKSI: Turun lentoasema, Etelä-Suomen lennonvarmistuskeskus

Onnettomuustutkintakeskus
Lentoturvallisuushallinto

74/72-99

viite: Onnettomuustutkintaselostus B 9/97 L

Turun lentoaseman lausunto

Turun lentoasema on tutustunut Onnettomuustutkintakeskuksen selostukseen ja kuullut lennonjohdon päälliköä asiassa. Turun lentoasema yhtyy lennonjohdon päällikön lausunnossa esitettyihin kommentteihin.



Antero Mero, lentoaseman päällikkö

Liitteet: lennonjohdon päällikön lausunto

Tiedoksi: Myllärniemi

YL/yl

Onnettomuustutkintakeskus
Lentoturvallisuushallinto

viite: Onnettomuustutkintaselostus B 9/97 L

Turun lennonjohdon päällikön lausunto

Tutustuttuani tutkijalautakunnan selostukseen, haluan tuoda esiin seuraavaa (*kursiivilla painetut kohdat ovat sitaatteja tutkijalautakunnan selostuksesta*. Muu teksti on allekirjoittaneen kommentteja kyseisiin kohtiin) :

kohta 1.15.1 sivu 14

"lennonjohto ei hälyttänyt lentoaseman pelastusyksikköä eikä aluehälytyskeskusta lentokoneen mentyä ulos kiitotieltä. Hänen olisi tullut noudattaa Turun lentoaseman pelastuspalveluohjetta vaaratilanteen edellyttämällä tavalla."

kohta 1.15.2 sivu 15

"Pelastuspalvelua ei hälytetty, mutta yksi palomies lentoaseman pelastusyksiköstä jäi oma-aloitteisesti päivystämään paloauton läheisyyteen, kunnes varmistui, että hälytystä ei anneta"

Pelastuspalveluohjeen noudattamisessa ei olisi ollut mitään epäselvää, mikäli lennonjohtajana toiminut lennonjohdon päällikkö olisi saanut tiedon koneen ajautumisesta kiitotien ulkopuolelle silloin, kun tilanne oli akuutti. Syy siihen, miksi kiitotieltä ulos ajautumista ei havaittu, on selkeästi esitetty lennonjohtajana työskennelleen lennonjohdon päällikön tapauksesta laatimassa alustavassa selvityksessä, joka on tietävästi erikoisasiantuntijoidenkin käytössä. Siinä on kerrottu, etteivät sen paremmin lennonjohtaja, kuin omista tiloistaan laskukiitoa seurannut kunnossapidon henkilöstökään, havainneet mitään poikkeavaa koneen laskeutumisessa, vaikka molemmat yksiköt näkivätkin laskeutuvan koneen lumisateen läpi. Syy siihen oli tapahtumahetkellä suurten lumihiutaleitten aiheuttama voimakas häiritsevä "vipellys" katsojan lähikentässä sijainneessa kirkkaassa asematasovalaistuksessa pimeää taustaa vasten.

Nämä tutkinnan alkuvaiheessa esiin tuodut tekijät ovat jääneet tutkijalautakunnalta kokonaan huomioimatta.

Mistähän palomiehelle varmistui, että hälytystä ei anneta? Se, että hälytystä ei vallitsevien tietojen perusteella annettu, ei tarkoittane, ettei hälytystä aiota suorittaa, mikäli aihetta ilmenee.

kohta 2.4.1 sivu 24, 1. kappale

"Lennonjohtoyksikön päällikkö toimi tapahtumahetkellä Turun lähilennonjohdossa lennonjohtajana. Hänen olisi tullut noudattaa Turun lentoaseman hälytyspalveluohjetta, kun lentokone meni ulos kiitotieltä, mutta hän ei hälyttänyt lentoaseman pelastusyksikköä eikä aluehälytyskeskusta"

Lennonjohtajana toiminut lennonjohtoyksikön päällikkö pitää omituisena, että erikoisasi-
antuntijoiksi itsekkin itseään tituleeraavat tutkijat eivät käytössään olevasta aineistosta ole
kyenneet päättämään sen vertaa, ettei lennonjohtajana toiminut lennonjohdon päällikkö
havainnut koneen ajautuneen kiitotien ulkopuolelle laskukiidon aikana. Vasta sen jälkeen,
kun kone oli jo palannut ja pysähtynyt kiitotielle, koneen miehistö ilmoitti käväisseensä
kiitotien ulkopuolella. Lennonjohdon tiedusteluun, onko kone jonkinlaisessa avun tar-
peessa, miehistö vastasi kieltävästi ja ilmoitti rullaavansa asematasolle.

Koska kone näytti olevan kiitotiellä ja miehistö vahvisti niin olevankin ja ilmoitti itse rul-
laavansa asematasolle allekirjoittanut oletti, että kyseessä ei ollut varsinainen vaaratilanne,
vaan mahdollisesti vähäinen reuna-alueen hipaisu. Parin minuutin kuluttua miehistölle
tuli mielenmuutos. He pyysivät hinausapua *"just in case"* ja matkustajille kuljetusta termi-
naaliin. Tällöin laskeutumisesta oli kulunut jo suht. pitkä aika, eikä viitteitä vaaratilan-
teesta silloinkaan ilmaistu. Kunnossapidon ajoneuvot siirtyivät tällöin kiitotielle koneen
lähettyville tilannetta seuraamaan. Paikalle ajoi myös Finnairin mekaanikko, joka ei myös-
kään aluksi ilmoittanut havainneensa mitään hälyttävää. Hinausavun pyynnön oletettiin
johtuvan siitä, että kone oli rullannut niin lähelle kiitotien eteläreunaa, ettei koneen
kääntäminen ilman hinausapua olisi onnistunut reunavaloja rikkomatta.

Myöhemmin, kun matkustajat oli jo siirretty terminaaliin, kävi ilmi, että kone oli kulkenut
osittain kiitotien ulkopuolella suurimman osan laskukiidostaan, ja kyseessä olikin vaka-
vampi vaaratilanne, kuin tapahtumahetkellä osattiin olettaa. Tässä vaiheessa hälytyksen
antaminen olisi ollut perusteetonta.

Allekirjoittanut, keskusteli myöhemmin yöllä puhelimesta koneen miehistön nuoremman
edustajan kanssa. Hän suhtautui vielä siinä vaiheessa asiaan naureskellen.

kohta 2.4.1 sivu 24, 3. kappale

Turun lennonjohtajien koulutusvastaavan lausunnon mukaan lennonjohtajat ovat perehtyneet omatoimisesti annettuihin määräyksiin ja ohjeisiin. Lentoaseman johto ei ole järjestänyt viime vuosina lennonjohtajille ohjeita ja määräyksiä sekä niiden muutoksia koskevia koulutustilaisuuksia.

Turun lentoaseman lennonjohtajille on järjestetty hälytyspalvelun kertauskoulutusta tarpeen mukaan ajoittain lennonjohtajien työpaikkakokouksissa, jotka ovat samalla koulutustilaisuuksia. Lisäksi Turun lennonjohtajat ovat osallistuneet ILL:n järjestämiin SAR-koulutustilaisuuksiin tarjonnan mukaan. Annettua koulutuksen määrää voidaan pitää riittävänä huomioiden lähilennonjohdon hälytyspalvelun periaatteiden selkeys ja yksinkertaisuus.

Kohta 3.1-8

Kiitotien jarrutustehoa ei mitattu heti laskeutumisen jälkeen...

Jarrutustehojen mittaus suoritetaan Turun lentoasemalla tavallisesti ohjeen mukaisesti siten, että sekä keski- että reunakaistat mitataan erikseen. Usein kuitenkin nopeampia mittauksia on suoritettu vain sen varmistamiseksi, onko kiitotien kunnossa tapahtunut toimenpiteitä vaativia muutoksia. Ajoittain Turun lentoaseman ajoittain vilkkaasta liikenteestä ja usein ilma-alusten miehistön pyynnöistä johtuen ei ole ollut mahdollista suorittaa mittausta täydellisenä.

Huomautettakoo, että mikäli vakava vaara olisi havaittu ajoissa ja onnettomuusvaarahälytys olisi annettu, ei kitkamaittausta olisi voitu missään nimessä suorittaa välittömästi laskeutumisen jälkeen, koska kunnossapidon henkilöstö olisi ollut sidottu hälytyksen edellyttämiin tehtäviin, joihin ei sisälly kitkan mittaus.

Kohta 4.3

Ilmailulaitoksen tulee huolehtia, että...

Molemmat turvallisuussuositukset ovat yleispäteviä ja hyviä ohjenuoria lennonjohtotyössä. Toisen suosituksen sanamuotoa tulisi hieman tarkentaa. Ei kai lausuman tarkoitus ole antaa ymmärtää, että kotimaan liikenteen hoidossa olisi löysemmät normit, kuin kansainvälisen liikenteen hoidossa.

Lennonjohdossa lennonjohtajana työskennelleen lennonjohtoyksikön päällikön lausunto onnettomuustutkintakeskuksen luonnoksesta

Edellä kerrotun perusteella näyttää siltä, että tutkijalautakunta ei ole paneutunut aiheeseen riittävällä vakavuudella, vaan näyttää suhtautuvan työhönsä ilmeisen vähätellen ja naureskellen, ja teksti haiskahtaa hieman asenteelliseltakin. Tapahtuman aikana lennonjohdossa lennonjohtajana työskennelleen lennonjohtoyksikön päällikön mainitseminen toistamiseen tekstin eri kohdissa siinä muodossa, että asianosainen on siitä kaikkien tunnistettavissa, ei varmaankaan ole rutiininomaisesti sanamuotoihin tarkkaan tarrautuvien, pilkkuja viilaamaan tottuneiden erityisasiantuntijoiden pelkkä lipsahdus, ja on siksi tuomittavaa.

Huomautettakoon, että erityiset asiantuntijat eivät ole lainkaan kuulleet allekirjoittanutta lukuun ottamatta yhtä satunnaista parin minuutin mittaista puhelinkeskustelua, jossa tapahtumien kulkua ei käsitelty. Se ei ole hyväksyttävää huomioon ottaen lautakunnan allekirjoittaneen toimintaan suuntaaman kritiikin ja sen väärät tulkinnot. Oikeusvaltion periaatteisiin kuulunee edelleenkin asianosaisten kuuleminen ennen tuomion julistamista. Senhän tietänee oikeusministeriökin.

Tutkijoiden moralisoivat huomautukset allekirjoittaneen naureskelevasta ja vähättelevästä asenteesta vakavaan vaaratilanteeseen katson asiattomiksi ja ne sallittanee jättää omaan arvoonsa. Sellaisesta asenteesta ei kohdallani ole ollut kysymys, vaan tutkijoiden jälkiviisastelusta. Olen kyllä vitsaillut tilannetta puhelinkeskustelussa Tampereen aluelennonjohdon kanssa, mutta en suinkaan olisi menetellyt niin, mikäli olisin havainnut vakavan vaaran uhanneen ilma-alusta ja sen matkustajia tilanteen ollessa akuutti. Korostan vielä kerran, että tilanteen vakavuusaste selvisi minulle niin myöhään, että siinä vaiheessa haudanvakavaksi heittäytyminen olisi osoittanut hermoheikkoutta. Vuosikausia lennonjohdossa työskennelleenä olen todennut, että syvä vakavuus ei yleensäkaan leimaa lennonjohdotojen työympäristöä, eikä paheksumastanne tyylistä sinänsä ole tietääkseni aiheutunut riskiä lentoturvallisuudelle. Olisiko minun tutkijoiden mielestä pitänyt alkaa itkemään? Tunnin kyllä moniakin ihmisiä, jotka ovat vakavia alinomaa, vaikka mitään vaaraa ei olisi-kaan tiedossa. Itse en kuulu siihen ihmisryhmään, ja toivon, että sellainen imago on sallittua edelleenkin ilmailussa?

Suositukseni tutkijoille

Suosittelen, että onnettomuustutkintakeskus omasta puolestaan toteuttaa lausunnon kohteena olevaan tutkintakertomukseen ja ainakin tätä tapausta käsitelleen tutkijalautakunnan työskentelytapoihin seuraavat muutokset:

- Tutkintakertomuksen ne kohdat, joissa allekirjoittanut mainitaan tunnistettavasti lennonjohdossa tapahtumahetkellä työskennelleenä lennonjohtoyksikön päällikkönä on muutettava yksilön intymiteettisuoja loukkaavina.
- Tutkijoiden moralisoivat huomautukset allekirjoittaneen asenteesta vakavaan vaaratilanteeseen on poistettava asiattomina,
- Lautakunnan kommentti siitä, että Turun lentoaseman johto ei ole järjestänyt mitään hälytyspalvelukoulutusta lennonjohtajille tulee poistaa paikkansa pitämättömänä
- Tutkijalautakunta kuulee kaikkia osapuolia, joiden toimia selostuksessa käsitellään
- Haittaa ei varmaankaan aiheuttaisi tutkijoiden herääminen huolellisempaan työskentelytapaan näin vakavien asioiden hoidossa. Epäloogiset olettamukset ja johtopäätökset ovat omiaan hämärtämään tutkinnan sinänsä hyviä päämääriä ja kyseenalaistavat tutkinnan luotettavuutta.

Erittäin kunnioittavasti



Yrjö Lähdesmäki, lennonjohdon päällikkö

YL/yl

Tiedoksi: Myllärniemi