



Tutkintaselostus

N:o B 3/1996 L

Helikopterionnettomuus Piikkiössä 24.8.1995

OH-HIU
Hughes 369HS

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). Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

SISÄLLYSLUETTELO

ALKULAUSE	1
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	3
1.1 Onnettomuuslento	3
1.2 Henkilövahingot	6
1.3 Ilma-aluksen vauriot	6
1.4 Muut vahingot	6
1.5 Henkilöstö	7
1.6 Ilma-alus	8
1.7 Sää	9
1.8 Suunnistuslaitteet	10
1.9 Radioliikenne	10
1.10 Lentopaikka	10
1.11 Lennonrekisteröintilaitte	11
1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus	11
1.13 Lääketieteelliset tutkimukset	12
1.14 Tulipalo	14
1.15 Pelastustoiminta ja pelastautumisnäkökohdat	14
1.15.1 Hälytys	14
1.15.2 Pelastustoiminta ja palonsammutus	15
1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset	15
1.16.1 Moottori	15
1.16.2 Voimansiirron osat	16
1.16.3 Ohjausjärjestelmä	16
1.16.3.1 Poikittaisohjauksen sekoittajavivun korvakkeiden tutkiminen	16
1.16.4 Pää- ja pyrstörootorit	18
1.16.5 Mittariston tutkimustulokset	18
1.17 Organisaatiot ja johtaminen	20
1.17.1 Lentoyhtiön toimintaorganisaatio	20
1.17.2 Teknisten vikojen käsittelymenetelmät	21
2 ANALYYSI	22
2.1 Päätös lennolle lähdöstä	22
2.1.1 Säätila ja sääennusteet reitillä	22
2.1.2 Inhimilliset syyt	23
2.2 Lento	24
2.2.1 Minimikorkeus lennolla	24

2.2.2	Lentoa koskeneet sääminimit	25
2.2.3	Sää onnettomuusalueella	26
2.2.4	Reitinvalinta ja alhainen lentokorkeus	26
2.2.5	Pilveen joutuminen.....	28
2.2.6	Asentotajun menetys.....	28
2.3	Helikopterin varustus ja lento-ominaisuudet.....	31
2.4	Teknisten tutkimusten tulokset	32
2.4.1	Moottori ja roottorit	32
2.4.2	Ohjausjärjestelmät	32
2.4.3	Ohjauksesta johtuneet onnettomuudet aikaisemmin.....	33
2.5	Ohjaajan koulutus	35
2.6	Helikopteriammattilentäjien koulutus Suomessa.....	37
2.7	Ilmailumääräykset	39
2.8	Lentoyhtiön toimintakulttuuri	41
2.9	Onnettomuuden syyanalyysi.....	42
3	JOHTOPÄÄTÖKSET	44
3.1	Toteamukset	44
3.2	Onnettomuuden syy.....	45
4	TUTKIJALAUTAKUNNAN EHDOTUKSET	46
4.1	Ansiolentäjien yölentokoulutusvaatimukset.....	46
4.2	Ansiolentäjien yölentokelpuutuksen voimassaolo	46
4.3	Sääminimit VFR- helikopterilentotoimintaa varten	46
4.4	Ilmailumääräyksien OPS M4-3 ja OPS M4-6 korjaaminen	47
4.5	Helikopteriammattilentäjien koulutuksen parantaminen.....	47
4.6	Ansiolentäjien koulutuksen valvonta.....	47
4.7	Yölentotoiminnassa käytettävien hyrrämittarien huolto.....	48
4.8	Copter Action Oy:n lentotoimintakäsikirjan muutokset.....	48
4.9	Matkapäiväkirjan kehittäminen ansiolentotoiminnassa	49
	LIITE: Ilmailulaitoksen lausunto tutkintalautakunnan ehdotuksista.....	51
	LÄHDELIITTELUETTELO:	53
	Kuva 1. Helikopterin maahansyöksyasento ja katkennut mänty.....	5
	Kuva 2. Hajontakartta onnettomuuspaikalta	13
	Kuva 3. Lentoreitti ja eräiden silminnäkijöiden sijainti.....	29

ALKULAUSE

Torstaina, 24 päivänä elokuuta 1995 noin klo 01.01 (Suomen aikaa) tapahtui Piikkiön kunnan Tammissillan kylässä lento-onnettomuus, jossa Turun Helikopteripalvelu Oy:n omistama ja Copter Action Oy:n käytössä ollut Hughes 369 HS tyyppinen ja OH-HIU tunnuksin varustettu helikopteri tuhoutui. Helikopteria ohjannut tuusulalainen helikopteriansiolentäjä sai surmansa.

Ilmailulaitos asetti kirjellään nro 7/01/95, 25.8.1995 tutkijalautakunnan tekemään ilmailulain 50 §:n 1 momentissa tarkoitetun tutkimuksen onnettomuuden johdosta. Tutkijalautakunnan puheenjohtajaksi määrättiin ohjaajakapteeni Seppo Koskelainen Turusta ja jäseniksi helikopterimekaanikko Pekka Ojala Seinäjoelta sekä rikosylikonstaapeli Veikko Sinivuori keskusrikospoliisiin Turun aluetoimistosta.

Etelä-Suomen lentopelastuskeskus ilmoitti onnettomuudesta klo 01.18 Ilmailulaitoksen jastopäällikkö Seppo Hämäläiselle. Hämäläinen ilmoitti onnettomuudesta tarkastaja Esko Lähteenmäelle ja teknillinen harjoittelija Tero Lybeckille. Hämäläinen, Lähteenmäki ja Lybeck matkustivat onnettomuuspäivän aamuna Kaarinan poliisiasemalle, jossa he tapasivat S. Koskelaisen ja V. Sinivuoren. Poliisiasemalta tutkijat siirtyivät onnettomuuspaikalle, jossa he aloittivat onnettomuuspaikkatutkinnan noin klo 11.00. P. Ojala saapui paikalle noin klo 12.00.

Pääosa onnettomuuspaikkatutkinnasta saatiin valmiiksi onnettomuuspäivän iltana, jonka jälkeen helikopterin jäännökset kuljetettiin Turun lentoasemalle teknistä tutkimusta varten. Onnettomuuspaikkatutkintaa jatkettiin vielä myöhemminkin, 25.8., 28.8., 12.9 ja 26.10.1995.

Onnettomuuspaikkatutkinnassa tutkijalautakuntaa avustivat Turun teknisen rikostutkimuskeskuksen tutkijat kartoittamalla ja kuvaamalla onnettomuusalueen. Alue kuvattiin myös ilmasta RVL:n Turun vartiolentueen toimesta.

Onnettomuudessa syttyneen metsäpalon sammuttivat yhdessä Kaarinan, Liedon, Piikkiön ja Paimion palokunnat ja alueen eristämisestä ja vartiointista onnettomuuspäivän iltaan asti huolehti Paimion nimismiespiirin poliisipartio.

Todistajien kuulustelut aloitettiin 25.8.1995 ja viimeinen kuulustelu tehtiin 5.3.1996.

Hylyn tarkemman teknisen tutkimuksen tekivät P. Ojala ja S. Koskelainen Turun lentoasemalla 31.8. - 13.12.1995 välisenä aikana.

Helikopterin mittaristo vietiin 31.8.1995 Tamperele Instrumentointi Oy:lle tarkempaa tutkimusta varten. Tutkimustulokset saatiin 27.9.1995.

Tutkijalautakunta lensi onnettomuusalueella etsintälennon 5.9.1995 ja yöjäljittelylennon 27.9.1995 Rajavartiolaitoksen Turun Vartiolentueen AB 206 helikopterilla.

Tutkijalautakunta kuuli asiantuntijana lentokapteeni/psykologi Risto Paajasta.

Helikopterin valmistajalta pyydettiin 12.2.1996 tietoja kyseessäolevan konetyypin ohjausjärjestelmässä ilmenneistä vakavista vioista. Ensimmäinen vastaus saatiin vasta 20.9.1996. Lokakuun 22. päivänä pyydettiin eräistä onnettomuustapauksista lisätietoja ja vastaus saatiin 28.11.1996.

Tutkijalautakunta siirrettiin tutkintalain muutoksen johdosta 1.3.1996 Oikeusministeriön onnettomuustutkintakeskuksen yhteyteen.

Tutkijalautakunta pyysi 20.8.1996 Ilmailulaitokselta tutkinta-asetuksen 24 § mukaisen lausunnon ilmailumääräyksiä koskeneista ehdotuksista ja vastaus saatiin 24.9.1996.

Tutkijalautakunta lähetti 4.11.1996 helikopterin ohjausjärjestelmän osan Valtion Teknilliseen Tutkimuskeskukseen tarkempaa murtopintojen tutkimusta varten. Vastaus saatiin 20.1.1997.

Onnettomuuteen liittyvien tietojen kokoaminen, materiaalin käsittely ja tutkimuskertomuksen laatiminen saatiin päätökseen 22.2.1997.

Valmis tutkimuskertomus luovutettiin Onnettomuustutkintakeskukselle 25.2.1997

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Onnettomuuslento

Turkulainen helikopterilentoyhtiö oli vuokrannut omistamansa Hughes 369 tyyppisen helikopterin, rekisteritunnus OH-HIU, Malmilla toimivan ansiolentoyrityksen käyttöön ja helikopteri oli vuokraajan eli käyttäjän huoltovastuulla. Sillä lensivät omistajan lisäksi vuokraajayhtiön ohjaajat. Ennen onnettomuutta helikopteri oli ollut Turussa toukokuun alkupuolelta alkaen ja sillä oli lennetty omistajan oman lentokoulutuksen lisäksi satunnaisia ansiolentoja.

Kaksi päivää ennen onnettomuutta, 21.8.1995 maanantai-iltana, helikopterin omistaja oli lentänyt sillä yhden yöharjoituslennon Turun lentokentän läheisyydessä sekä kaksi yömatkalentoa lennonopettajan kanssa. Opettajana oli käyttäjäyhtiön huoltotoiminnan johtaja, joka oli samalla myös yhtiön koulutuspäällikkö.

Tiistaina, 22.8.1995, sekä myös onnettomuutta edeltäneenä päivänä. 23.8.1995 keskiviikkona, lensi käyttäjän tilapäisenä ohjaajana toiminut, juuri ansiolentäjän lupakirjan saanut turkulainen sähköasentaja muutaman valokuvauslennon Raumalla, Ypäjällä ja Turussa.

Lentojen jälkeen ohjaaja ja omistaja poistivat helikopterista kaksoisohjaimet ja kartat, koska yhtiön ohjaajina oli tapana käyttää henkilökohtaisia kartojaan. Helikopterin polttoainesäiliö tankattiin täyteen polttoainetta ja kone jätettiin hallin eteen odottamaan Helsingistä tulevaa käyttäjän ohjaajaa, jonka piti siirtää se seuraavana yönä Korsoon kotipihalleen. Sieltä hänen oli tarkoitus seuraavana aamuna lentää helikopteri Malmille yhtiön hallille, jossa kone varusteltaisiin Jyväskylään lähtöä varten. Saman ohjaajan oli tarkoitus lähteä ko. helikopterilla torstaina iltapäivällä noin klo 15.00 Malmilta Jyväskylän Suurajoihin lentämään kuljetuslentoja.

Nuori ohjaaja oli ollut tammikuusta alkaen varusmiespalveluksessa Hyrylässä ja hän pääsi lähtemään lomalle sieltä keskiviikkoiltana 18.W maissa. Ennen Turkuun lähtöään hän kävi hierojalla ja lepäili kotonaan Korsossa. Ohjaaja oli jo iltapäivällä ottanut selvää sääennusteista ja soitti vielä illalla kotoaan päivystävälle meteorologille kysellen sään kehityksestä yöllä ko. reitillä.

Ohjaaja matkusti Turkuun vuorokoneella, joka oli Turussa yöllä 24.8.1995 klo 00. 14. Matkalla Helsinki-Vantaan lentokentälle hän soitti matkapuhelimella Turun lennonneuvontaan tehden lentosuunnitelman Turusta Kaunian ilmoittautumispaikan

kautta kotiinsa Korsoon. Saavuttuaan Turkuun, hän meni ensin Airwings'in hallin pihalla seisoneen OH-HIU helikopterin luo ja käveli sieltä lennonneuvontaan. Lennonneuvonnassa ohjaaja keskusteli yövuorossa olleen säätekniikon kanssa säästä ja sai häneltä myös mukaansa viimeiset vallitsevan sään tiedot ja ennusteet reitille.

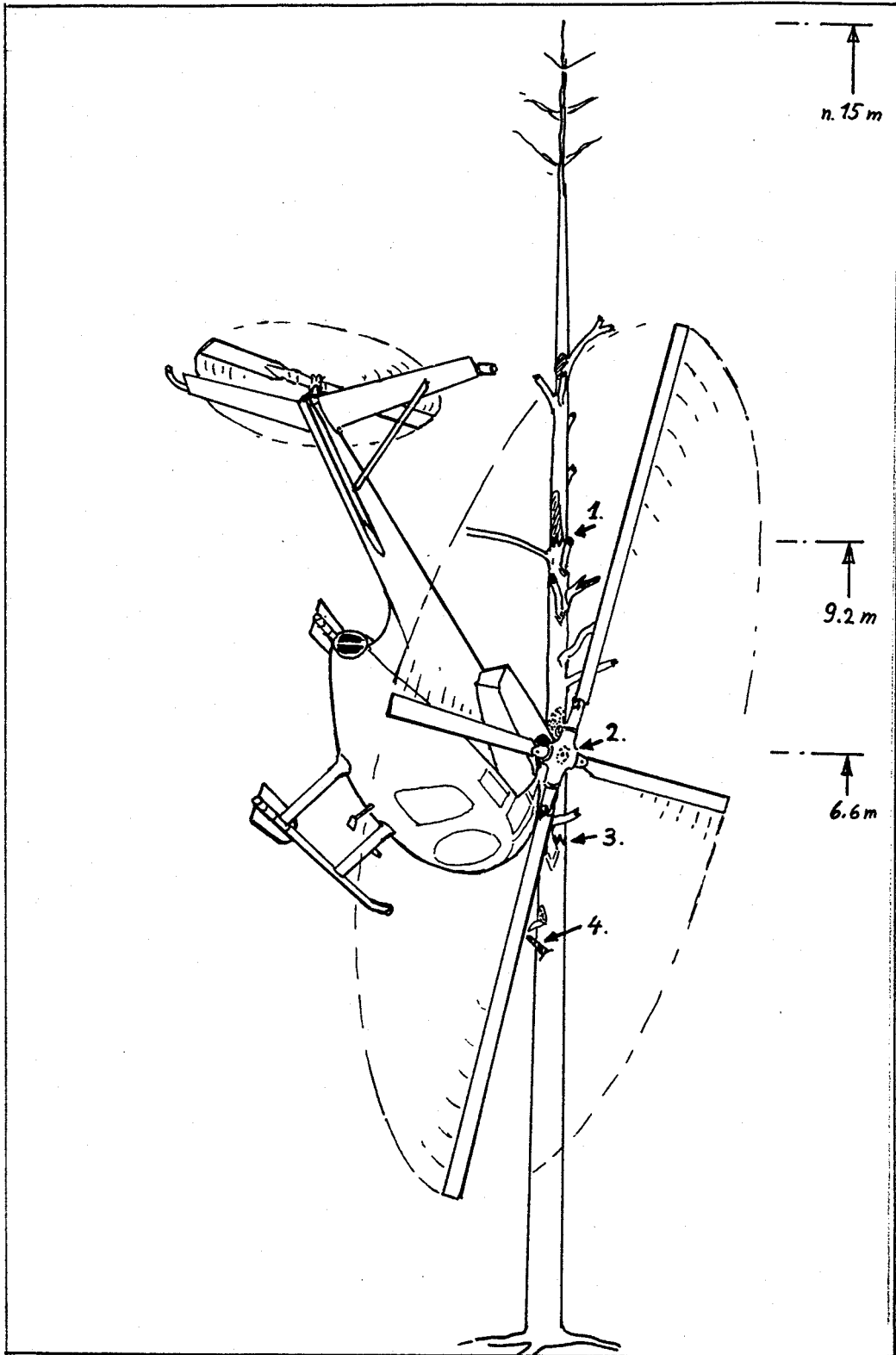
Lennonneuvonnasta ohjaaja käveli suoraan helikopterille ja pyysi lennonjohdolta käynnistyslupaa klo 00.37. Lennonjohtaja antoi luvan välittömästi, ohjaaja käynnisti helikopterin ja ilmoitti klo 00.44 olevansa valmis lähtöön. Lennonjohtaja antoi lähtöselvityksen suoraan reitille sekä tuulen ja ilmanpaineen, jotka ohjaaja kuittasi. Kello 00.45 ohjaaja ilmoitti olevansa ilmassa ja lennonjohtaja näki helikopterin nousevan itään, reitin suuntaan. Klo 00.50 ohjaaja ilmoitti poistuneensa lentokentän lähialueelta, jonka ilmoituksen lennonjohtaja kuittasi.

Helikopterin nähtiin lentävän matalalla Turun ohitustien yläpuolella Piikkiön suuntaan Auranlaakson kohdalla noin klo 00.48. Silminnäkijöiden mukaan helikopteri oli seurannut valaistua ohitustietä Piikkiöön, josta se on jatkanut Helsinkiin päin suunnilleen ykköstien yläpuolella. Sen nähtiin ylittävän noin klo 00.55 Paimiossa ykköstien varressa (n. 27 km lentoasemalta) olevan motellin matalalla Helsingin suuntaan ja palaavan noin minuutin kuluttua samaa reittiä takaisin.

Heti kohta ohitettuaan motellin Helsingin suuntaan, ohjaaja otti uudelleen yhteyttä Turun lennonjohtoon ilmoittaen kääntyvänsä takaisin huonon sään takia. Lennonjohtaja antoi paluuselivityksen suoraan kohti kenttää ja ilmoitti panevansa ratavalvoja päälle auttaakseen ohjaajaa kentän paikantamisessa. Ohjaaja pyysi toistamaan selvityksen, jolloin lennonjohtaja selvitti uudelleen tulemaan kohti kenttää ja ilmoitti panevansa reilusti valoja päälle. Ohjaaja kuittasi selvityksen klo 00.56, joka oli viimeinen radioyhteys helikopteriin.

Helikopteri kääntyi takaisin matalalla tehdyllä vasemmalla kaarrolla Iittulan laaksossa, jossa tievalaistus päättyy. Tullessaan takaisin kohti motellia noin klo 00.56 ohjaaja erehtyi kääntymään moottoritien liittymässä oikealle Paimioon menevälle tielle, mutta huomasi pian virheensä ja kaartoi vasemmalle saapuen takaisin ykköstien varteen ennen Paimion vesilaitoksen vieressä, tien pohjoispuolella olevaa radiomastoa. Helikopterin nähtiin lentävän matalalla ykköstien vartta, sen pohjoispuolella takaisin kohti Tammissiltaa, jossa se jatkoisuaan Etelävuorenylikohti Turun lentokenttää. Myös ilmavoimien tutka oli seurannut helikopterin lentoa Tammissillasta motellille ja taas motellilta lähes Tammissilta saakka.

Tammissillassa ulkona helikopterin lentoa seurannut silminnäkijä näki helikopterin valojen katoavan näkyvistä Etelävuoren yläpuolella. Välittömästi valojen katoamisen



Kuva 1. Helikopterin syöksyasento sen osuessa mäntyyn ennen maahaniskeytymistä. Männyn vauriot kuvattu tulosuunnan puolelta. Nuolet 1. - 3. osoittavat puun katkeamiskohtia, 4. on viistovakaajan päätylevy. Oksantyngät ovat onnettomuudessa katkenneita, kuvaan ei ole piirretty ehjiksi jääneitä oksia.

jälkeen, noin klo 01.00, kuultiin helikopterin lentoäänien muuttuvan ja sitä seuranneen "mossahduksen" jälkeen nähtiin liekkien aiheuttamaa valonkajoa mäen päältä ja kuultiin muutamia pamauksia.

Helikopteri oli syöksynyt mäen päällä olevaan kallioiseen harvahkoon metsään suurella nopeudella ja jyrkällä, n. 40° syöksykulmalla sekä yli 90° kallellaan oikealle. Se katkaisi pari puuta ennenkuin rysähti kalliorinteeseen ja hajosi kappaleiksi. Ohjaaja sai välittömästi surmansa ja alueelle levinnyt helikopterin polttoaine syttyi tuleen aiheuttaen metsäpalon sekä tuhoten pahoin helikopterin jäännöksiä.

Useat silminnäkijät tekivät onnettomuudesta hälytyksen aluehälytyskeskukseen ja paikalle saapuneet palokunnat sammuttivat maastopalon aamuun mennessä.

1.2 Henkilövahingot

	Miehistö	Matkustajat	Muut
Kuollut	1	-	-
Vakavasti vammautunut	-	-	-
Lievästi vammautunut	-	-	-
Ei vammoja	-	-	-

1.3 Ilma-aluksen vauriot

Helikopteri tuhoutui täysin.

1.4 Muut vahingot

Harvahko matala mäntymetsä kärsi vahinkoja maastopalossa noin 1800 m² alueelta ja lisäksi alueelta kaadettiin kolme vahingoittunutta suurehkoa mäntyä. Kulkureitti, jota pitkin paloletkut oli vedetty onnettomuuspaikalle, kulki kaurapellon halki ja kaurapeltoa tallautui kaikkiaan noin yhden aarin verran.

1.5 Henkilöstö

Ilma-aluksen päällikkö:

Lupakirja ja ikä: Ansiolentäjä, 21 vuotias mies.
 Lentokoulutus: Yksityislentäjäkoulutus lentokoneella 3.6.-15.11.1991, kouluttaja BF-lento Oy.
 Yksityislentäjäkoulutus helikopterilla 22.4.1992, kouluttaja Keskuslentokoulu Oy.
 Ansiolentäjäkoulutus helikopterilla 1.10.1993-17.5.1994, kouluttaja Copter Action Oy.
 Lupakirjat: Helikopteriansiolentäjän lupakirja, myönnetty 24.5.1994, voimassa 18.4.1996 asti.
 Yksityislentäjän lupakirja, myönnetty 15.11.91, oli vanhentunut 4.5.1995.
 Kelpuutukset: YöVFR-kelpuutus helikoptereille, 24.5.94, Copter Action Oy.
 Tyypikelpuutukset: Hughes 269, 22.4.1992; Hughes 369, 2.2.1993; Robinson R-22 ja Bell 206, 24.5.1994.

Lentokokemus:	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aik	Viimeisen 90 vrk aik	Yhteensä Tuntia/laskua
Kaikilla heli- kopterityypeillä	16 min	8 h 61 laskua	30 h 5 min 260 laskua	348 h -
Onnettomuus- konetyypillä	16 min	8 h 61 laskua	28 h 15 min 235 laskua	80 h 45 min 545 laskua
Yölennot kaikilla konetyypeillä	16 min	-	-	10h 45 min 76 laskua
Yölennot onnetto- muuskonetyypillä	16 min	-	-	3 h 5 min 35 laskua

Ohjaajalla ei ollut minkäänlaista mittarilentokoulutusta.

Kyseistä lentoa koskeva minimilentokorkeus 12.7.1995 voimaantulleen yhtiön lentotoimintakäsikidan (LTK) kohdan 2.3.2. b) mukaan oli 1000 ft (300 m) yöllä alla olevasta maan tai veden pinnasta laskettuna.

LTK:n kohdan 2.4.2. määritelmien ja em. minimilentokorkeusmääräyksen mukaan pilven alaraja määräytyi minimilentokorkeuden mukaan. Tällä lennolla se olisi ollut hieman yli 1000 ft (300 m) maanpinnasta, koska ohjaajan olisi pitänyt lentää em. minimilentokorkeudella selvästi erossa pilvistä.

Ohjaajaa koskeva lentonäkyvyysvaatimus oli LTK:n kohdan 2.4.4. mukaan 5 km.

1.6 Ilma-alus

Ilma-alus oli viisipaikkainen, yhdellä kaasuturbiinimoottorilla, neljälapaisella pääroottorilla ja kaksilapaisella pyrstöroottorilla sekä kiinteällä jalaslaskutelineellä varustettu helikopteri. Yölennoilla tarvittavan muun valaistuksen lisäksi helikopterissa oli kaksi valonheitintä; nokan alla kiinteä ja rungon alla suunnattava. Lennonvalvontamittareista oli mm. keinohorisontti, suuntahyrrä, luisumittari eli "kuula", variometri ja GPS-satelliittinavigointilaite.

Kansallisuus ja rekisteritunnus:	OH-HIU.
Rekisterinumero:	826.
Omistaja:	Turun Helikopteripalvelu Oy.
Käyttäjä:	Copter Action Oy.
Huoltovastuu:	Copter Action Oy.
Valmistaja:	Hughes Helicopters Inc, USA.
Tyyppi:	Hughes 369 HS.
Valmistusnumero ja -vuosi:	640611 S, 1974.
Kokonaislentoaika:	2512 h.

Moottori:	Vapaaturbiinimoottori.
Valmistaja:	GMC, Allison Gas Turbine Division, USA.
Tyyppi:	Allison 250-C20.
Valmistusnumero ja -vuosi:	CAE 821914, 1974.
Käyntiaika:	2512 h.
Käytetty polttoaine:	JET A-1 lentopetrooli

Käyttäjän. Copter Action Oy:n oma huolto-organisaatio (lupa nro. FIN 016) oli tehnyt viimeisen huollon, 100 h, Malmilla 9.2.1995 kokonaislentoajalla 2427 h ja viimeisen vuositarkastuksen 15.3.1995 kokonaislentoajalla 2435 h.

Viimeisen sekä sitä edellisen päivätarkastuksen oli tehnyt ansiolentäjän lupakirjan omaava turkulainen sähköasentaja 23.8.1995 ja 22.8.1995. Näitä edeltävän

Päivätarkastuksen. 21.8.1995 teki ansiolentäjä ja mekaniikon lupakirjan omaava Copter Action Oy:n huoltotoiminnan johtaja, samalla hän vaihtoi koneeseen uuden akun.

Lentokelpoisuustodistus oli voimassa 31.8.1996 asti, 16.8.1994 tehdyn katsastuksen perusteella.

Helikopteriin oli vaihdettu viimeisessä 100 h huollossa korkeajalasteline ja lumilevyt, mutta muuttunutta perusmassaa ei oltu merkitty punnitustodistukseen, joka oli päivätty 1.8.1990.

Helikopterin lentomassa muodostui punnitustodistuksen mukaisesta perusmassasta 643,5 kg, polttoaineesta 187 kg (240 l), ohjaajasta 62 kg, muista tavaroista, arvio 5 kg, sekä telineversion muutoksesta ja lumilevyistä, arvio 10 kg ja oli lentoonlähdessä n. 908 kg. Koneen suurin sallittu lentomassa oli 1157 kg (2550 lb).

Massakeskiö oli sallitulla alueella.

1.7 Sää

Sää Turun lentosääasemalla 24.8.1995 klo 00.39 oli seuraava (kaikki ajat Suomen aikaa): Tuuli 170° 5 kt, suuntavaihtelu 140°-190°, näkyvyys 8 km, pilvet 1/8 6500 ft ja 1/8 9000 ft, lämpötila 16,3°C, kastepiste 13,9°C, suhteellinen kosteus 86% ja ilmanpaine 1006,5 hPa QNH (merenpinnassa).

Sää Helsinki-Vantaan lentosääasemalla 24.8.1995 klo 00.20 oli seuraava: Tuuli 250° 4 kt, cavok (näkyvyys vähintään 10 km ja alimmat pilvet vähintään 5000 ft), lämpötila 16°C, kastepiste 15°C ja ilmanpaine 1007 hPa QNH.

Meteorologin laatima ennuste ajalle 24.8.1995 klo 00.00 - 09.00 oli Turussa: Vaihtelevaa tuulta 3 kt, cavok; tasainen tai epätasainen muutos (becmg) klo 01.00 03.00, näkyvyys 7 km, pintasumua (mifg), ei merkitseviä pilviä (nsc); ajoittainen muutos (tempo) klo 03.00 - 08.00, vaakanäkyvyys 500 m, sumua (fg), pystynäkyvyys 200 ft.

Helsinki-Vantaalle oli ennustettu: Tuuli 240° 6 kt, cavok; becmg klo 01.00 – 03.00, vaihtelevaa tuulta 2 kt, näkyvyys 7 km, mifg, nsc; tempo klo 03.00 - 09.00, vaakanäkyvyys 400 m, fg, pystynäkyvyys 200 ft.

Noin klo 01.46 - 02.20 (45 minuuttia onnettomuuden jälkeen) Turun lentosääaseman pilvipiirturi oli piirtänyt pieniä sumupilven hattaroita 500- 1000 jalan (150-300 m) välille ja samalla piirturin havaitsema ilman kosteus lähellä maanpintaa oli merkittävästi lisääntynyt.

Silminnäkijöiden havaintojen mukaan sää onnettomuusalueella oli utuinen ja paikoitellen oli hieman matalaa pintasumua. Alueella oli myös havaittu sumupilveä mäkien päällä ja varsinkin Paimion motellilta Helsinkiin päin ykköstiellä oli ollut utuista. Heti onnettomuuden jälkeen onnettomuuspaikan yläpuolella oli nähty pilviä tulipalon kajossa.

Paimionjokilaaksossa, noin 2,8 km päässä ollut katsoja näki vielä noin klo 00.45 Paimion vesilaitoksen vieressä olevan Naskarlan radiomaston molemmat lentoestevalot, mutta noin klo 01.15 maston huipussa, 132 m (430 ft) merenpinnasta ja 70 m (230 ft) maasta olevat ylemmät lentoestevalot eivät enää näkyneet samaan paikkaan. Vain alemmat, maston puolivälissä olevat valot näkyivät hyvin.

1.8 Suunnistuslaitteet

Helikopterissa oli hyrräkompassi, VOR-radionavigointilaitte ja GPS-satelliittinavigointilaitte sekä ohjaajalla omat ilmailukartat. Laitteet tuhoutuivat täysin, joten niistä ei voitu todeta, olivatko ne käytössä onnettomuuslennolla.

1.9 Radioliikenne

Ohjaaja ja Turun lennonjohtajan välillä käytiin normaali lähtöön liittyvä radioliikenne. Noin 10 minuuttia lähdön jälkeen ohjaaja ilmoitti Turun lennonjohdolle kääntyvänsä takaisin huonon sään takia ja sai lähestymisselvityksen suoraan takaisin Turun lentokentälle. Ohjaajan kuittaus lähestymisselvitykseen oli viimeinen radioyhteys helikopteriin.

1.10 Lentopaikka

Lentoonlähtö tapahtui Turun lentokentältä.

1.11 Lennonrekisteröintilaitte

Helikopterissa ei ollut lennonrekisteröimislaitetta.

1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus

Onnettomuuspaikka sijaitsee Piikkiön kunnan Tammissillassa, Turun lentoasemalta noin 19 km tosisuuntaan (T)115°. Onnettomuuspaikan koordinaatit ovat 60°26,3'P ja 22° 35'I. Paikka on kallioisen, harvaa mäntymetsää kasvavan Etelävuoren laella, noin 70 m (230 ft) merenpinnasta ja lähimpään taloon on matkaa noin 350 m.

Helikopteri oli syöksyessään katkaissut kaksi mäntyä, ensimmäisen latvasta noin 14,5 m korkeudelta ja toisen alemmaa noin 5,7 m korkeudelta. Jälkimmäisen puun paksuus katkeamiskohdalta oli noin 23 cm ja sen yläosa oli katkennut vielä kolmeen kappaleeseen, joissa oli syviä iskemäjälkiä. Syöksylinjan oikealla puolella olleista kolmesta männystä oli katkennut oksanlatvoja. Linjan vasemmalla puolella yhden männyn latvassa oli iskemiä ja pan oksaa poikki alemmaa. Katkenneista männystä mitattu syöksykulma oli noin 36°, ensimmäisen männyn latvasta iskemäkohtaan mitattu syöksykulma oli noin 40° ja puista sekä hyllyn sijainnista määritelty syöksysuunta oli noin 25° T.

Helikopteri oli törmännyt kalliotöyräeseen ja hajonnut törmäyksen vaikutuksesta moniin erisuuruisiin kappaleisiin. Maasto oli palanut iskemäkohdan ympäriltä ja siitä pohjoiseen noin 40 m leveältä ja noin 60 m pitkältä alueelta ja maa tuoksui paikoin vieläkin lentopetrolilta.

Törmäyspaikalla ja sen lähetyvillä oli ohjaamon, telineiden, alarunoon, polttoainesäiliön, imukanaviston ja pyrstön kappaleita. Pääroottori mastoineen ja lapoineen oli lentänyt iskemäkohdasta pari metriä oikealle, yksi lapa oli irrallaan viitisen metriä kauempana. Mittaritaulun jäännökset johdotuksineen olivat iskemäkohdasta 4-5 m päässä syöksysuuntaan, hieman linjan oikealla puolella.

Pääosa hajonnutta runkoa, mukana mm. päävaihteisto ja moottori, oli lentänyt iskemäkohdasta 14-15 m päähän syöksysuuntaan ja oli jäänyt ylösalaisin nokka tulosuuntaan. Se oli tuhoutunut palossa lähes kokonaan, vain hyllyn vieressä irrallaan ollut päävaihteisto. moottorin teräsosat ja pätkä takarunkoa olivat palamatta. Ohjaajan pahoin murskaantunut ja palanut ruumis oli samassa paikassa.

Iskemäkohdan ja päähyllyn välillä oli runsaasti erikokoisia helikopterin kappaleita kuten

ovia, rungon ja pyrstön osia ym. Kaikki paloalueella olleet osat olivat kärsineet pahoin palossa ja suurin osa oli tuhoutunut joko osittain tai kokonaan. Vain massiivisemmat osat kuten pääroottorin napa, päävaihteisto sekä paksummat palkit, putket ja teräsosat olivat vähemmän palaneita. Kaikki helikopterin muoviosat olivat palaneet, vain lasikuitukankaiden kappaleet olivat osin säilyneet palamatta.

Kytkinpanelit kytkimiseen olivat niin pahoin tuhoutuneet, ettei kytkimien asentoja voitu määrittellä. Mittaritaulun jäänteistä saatiin talteen seuraavat mittarit pahoin vaurioituneina:

1. Keinohorisontti oli irrallaan, sen näyttöjä ei pystytty määrittelemään.
2. Hyrräkompassi, yksi osoitin oli paikoillaan poikittain.
3. Roottorin / työturbiinin kierroslukumittari, turbiinin osoitin oli yli asteikon, n.126 % kohdalla, roottorin osoitin puuttui.
4. Ahdinturbiinin kierroslukumittari, pieni osoitin oli 9 % kohdalla, pitkä osoitin puuttui.
5. Turbiinin lämpömittari, osoitin oli paikoillaan.
6. Vääntömomenttimittarin asteikkotaulu irrallaan, itse mittari oli tuhoutunut.
7. Voltti / ampeerimittari.
8. Variometri oli irrallaan.
9. VOR-näyttölaite.

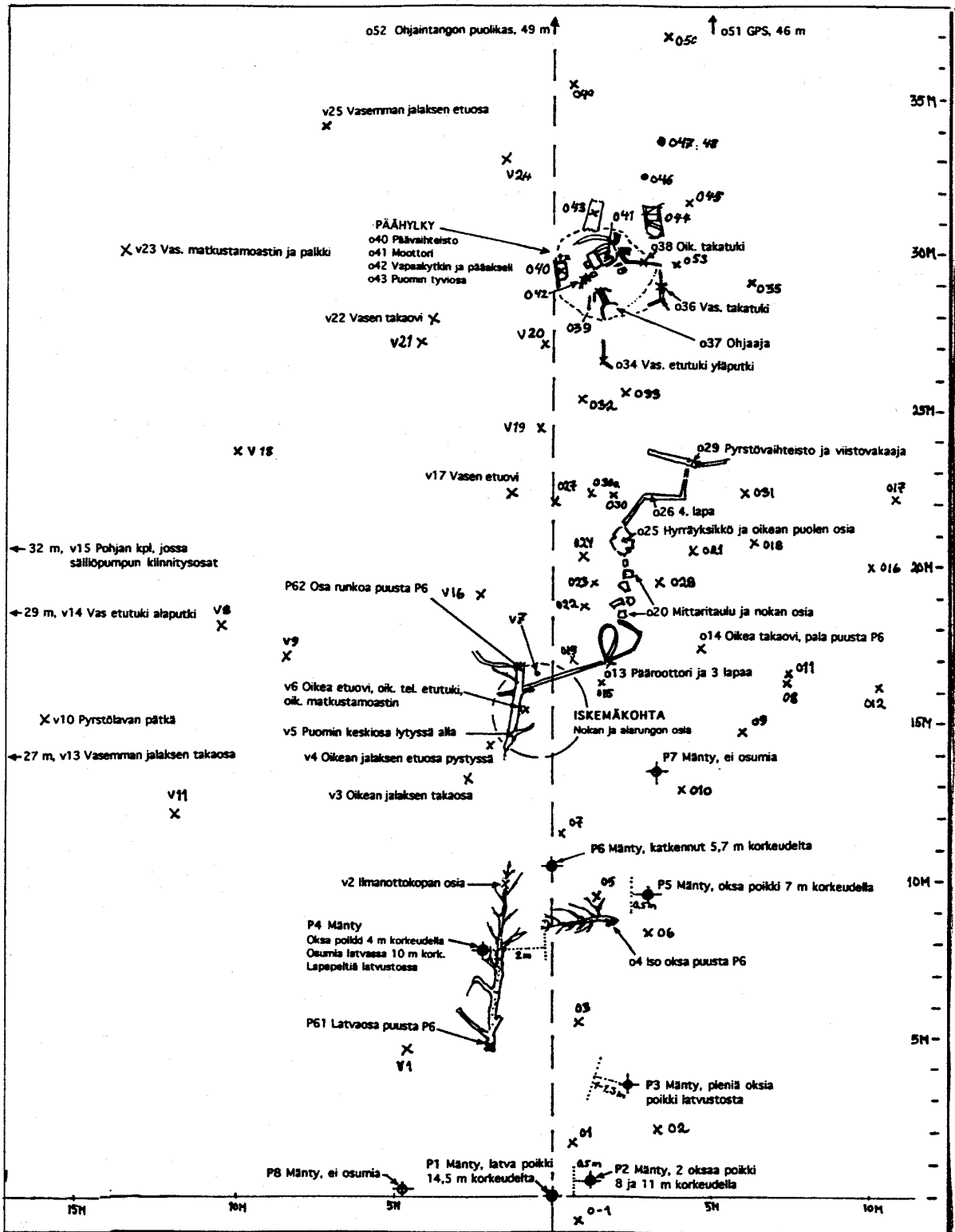
Muut näyttö- ja käyttölaitteet ja varoitusvalopanelit olivat maastossa irrallaan ja palossa tuhoutuneita. Radio ja tutkavastaja sekä GPS-satelliittinavigointilaite olivat irrallaan ja palossa tuhoutuneita.

Onnettomuuspaikan kartoituksen jälkeen hyllyn kappaleet siirrettiin Turun lentoasemalle osien tunnistamista ja tarkempaa tutkimista varten.

1.13 Lääketieteelliset tutkimukset

Ohjaajalle tehtiin täydellinen oikeuslääketieteellinen ruumiinavaus ja oikeuskemiallinen tutkimus.

Perus- ja välittömänä kuolinsyynä oli pään murskaantuminen. Maksasta ei todettu ns. tavanomaisia orgaanisia lääkkeitä. Lihasten alkoholipitoisuus oli 0.14 ‰. Oikeuskemialliseen tutkimukseen viiveestä ja näytteenottomenetelmästä johtuen tässä tapauksessa ei voitu varmuudella sanoa, oliko alkoholipitoisuus syntynyt alkoholin nauttimisen kautta vai kuolemanjälkeisen bakteerikontaminaation seurauksena.



Kuva 2. Hajontakartta onnettomuuspaikalta. Karttaan on merkitty helikopterin osien sijainti maastossa sekä puut, joihin helikopteri on osunut ennen maahaniskeytymistä. Helikopterin kappaleita löytyi kaikkiaan noin 45 m leveältä ja 50 m pitkältä alueelta syöksylinjan molemmilta puolilta. Muunmuassa n. 15 m ennen iskemäkohtaa, latvasta katkenneen puun ympärillä oli runsaasti ikkunapleksien kappaleita.

1.14 Tulipalo

Helikopterin iskeytyessä kallioon, sen matkustamon lattian alla ollut kaksiosainen polttoainesäiliö repesi kappaleiksi ja noin 210 litraa lentopetroolia roiskahti maastoon ja syttyi välittömästi tuleen. Tulipalo tuhosi suurimman osan helikopterin osista ja myös ohjaajan ruumis paloi pahoin.

Tulipalo ehti levitä aluskasvillisuutta pitkin sivuille ja heikon tuulen mukana luoteeseen, ennenkuin paikallisaapuneet palokunnat saivat maastopalon hallintaansa. Kallioisen mäntymetsän aluskasvillisuutta paloi noin 1800 m² alueelta. Paloalueella kasvoi noin 60 erilaista ja erikokoista puuta, joista vähintään 16 cm paksuja oli 9 kpl.

1.15 Pelastustoiminta ja pelastautumisen näkökohdat

1.15.1 Hälytys

Onnettomuuspaikasta noin 350 m päässä asuva henkilö kuuli helikopterin ylittävän talonsa Helsingistä päin Turun suuntaan yöllä kello yhden aikoihin. Hetken päästä ääni oli muuttunut "laplattavaksi" ja pian kuului "rätsähdys" sekä heti perään törmäysääni "phum". Kuulija meni välittömästi ulos pihalle ja näki äänien suunnasta, mäen päältä liekkien aiheuttamaa valonkajoa sekä kuuli 2-3 räjähdystä, jolloin hän päätteli ohilentäneen helikopterin pudonneen metsään.

Koska kuulijalla ei ollut omaa puhelinta, hän juoksi koputtelemaan samassa pihapiirissä, viereisessä talossa asuvan naapurin ikkunan taakse, herättääkseen nukkumassa olleen naapurin. Hän saikin naapurin pian hereille ja selosti tälle tapahtuneen, jolloin naapuri soitti aluehälytyskeskukseen (AHK) 24.8.1995 klo 01.03.

Koko tapahtumaketjuun törmäysäänien kuulumisesta hälytyksen perillemenoon on kokeellisesti arvioitu kuluneen 1,5 - 2 minuuttia. Ensimmäisen hälytyksen lisäksi AHK:lle ilmoitti onnettomuudesta vielä 4 muuta henkilöä.

AHK hälytti palo- ja pelastusyksiköiden lisäksi Turun meripelastuskeskuksen klo 01.05, poliisin ja Turun lentopelastuslohkokeskuksen n. klo 01.06. Vähän aikaisemmin Turun lentoaseman kenttäpäivystäjä oli paloradiostaan kuullut pudonneesta helikopterista ja tiedusteli puhelimitse Turun lennonjohtajalta, tiesikö tämä onnettomuudesta. Lennonjohtaja kutsui helikopteria radiolla kaksi kertaa saamatta vastausta, jonka jälkeen hän ilmoitti Etelä-Suomen lentopelastuskeskukselle tapahtuneesta onnettomuudesta.

1.15.2 Pelastustoiminta ja palonsammutus

AHK hälytti heti, klo 01.04, Kaarinan palokunnan ja päällystöpäivystäjän sekä Piikkiön VPK:n ja Liedon palokunnan. Myöhemmin klo 01.42 hälytettiin vielä Paimion palokunta tuomaan lisää letkuja maastoon.

Koska palokunnilla ei ollut tiedossa kohteen tarkkaa osoitetta, he pyrkivät onnettomuuspaikalle eri suunnilta. Käsisammuttimin varustautuneet Kaarinan ja Piikkiön palomiehet lähestyivät onnettomuuspaikkaa moottoritien puolelta metsän läpi. He saapuivat paloalueen reunaan n. klo 01.35 ja aloittivat heti maastopalon sammutuksen käsisammuttimilla ja 'hosilla' lakaisemalla, palo saatiinkin hallintaan noin 10 minuutissa.

Noin klo 01.49 havaittiin palavan hylyn vieressä pahasti vahingoittunut ohjaajan ruumis, joka sammutettiin heti, mutta mitään muuta hänen hyväkseen ei ollut enää tehtävissä. Ohjaaja oli saanut välittömästi surmansa maahansyöksyssä, ennen tulipalon syttymistä.

Vesiletkut saatiin vedettyä palopaikalle ykköstien puolelta, Arontien kautta noin klo 02.00 mennessä ja vettä kuljetettiin paikalle kahdella säiliöautolla. Metsäpalo saatiin kokonaisuudessaan sammutetuksi klo 06.00 mennessä ja tutkijalautakunnan saatua maastotyönä päätökseen noin klo 18.00, palokunta kasteli vielä hylyn osien alla olleet alueet vedellä. Sammutustyöt paikalla lopetettiin noin klo 20.00.

Poliisipartio saapui onnettomuuspaikalle lähes yht'aikaa palomiesten kanssa, ja huolehti alueen eristämisestä ja vartioinnista 24.8.1995 iltaan asti.

1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset

1.16.1 Moottori

Moottorin aksiaaliahdinosa avattiin ja moottorin vaihteiston rattaat sekä akselit tutkittiin silmämääräisesti suurennuslasilla Turun lentoasemalla.

Kaikki aksiaaliahtimen moottorin kolmannen asteen siivet olivat taipuneet käsistään kiharalle taaksepäin, kun aksiaaliahtimen runkoon oli tullut lommo altapäin. Lisäksi kaikki toisen asteen siivet olivat taipuneet lievästi taaksepäin ottaessaan kiinni staattorin

siipiin lommon reunassa. Siivet ovat erittäin jäykät, eivätkä taivu helposti, joten ahdin ja myös turbiinit ovat pyörineet iskeytymähetkellä vähintään normaaleilla käyntikierto- luvuillaan. Kaikki tutkimuksissa havaitut vauriot olivat senlaatuaisia, että ne olivat syntyneet onnettomuudessa, eikä ennen onnettomuutta ilmassa.

Tehonsäätövivuston toimintaa ei ole voitu todeta. Tutkittavissa olleet vivuston osat olivat murtuneet maahansyöksyn seurauksena. Säätimien vipujen asennot ovat saattaneet muuttua koneen hajotessa maahansyöksyssä tai hyllyn pyöriessä maassa. joten niistä ei voitu tehdä mitään johtopäätöksiä.

1.16.2 Voimansiirron osat

Voimansiirrossa ei havaittu mitään onnettomuutta edeltänyttä vikaa. Kaikki hammaspyörät olivat toimintakuntoisia. Kaikki havaitut akselien rikkoontumiset ja murtumat tutkittiin silmämääräisesti ja ne olivat syntyneet väkivaltaisesti onnettomuudessa ja tulipalossa. Tulipalossa tuhoutui osa pyrstöakselia ja pyrstöroottorin akselin osia, joten niiden kuntoa ei voitu täysin todeta.

1.16.3 Ohjausjärjestelmä

Säilyneiden ohjausjärjestelmän osien murtumat ja repeämät tutkittiin silmämääräisesti sekä vaurioiden syntymekanismi pyrittiin selvittämään. Pinnat puhdistettiin huolella ja niitä tutkittiin Turun vartiolentueessa suurennuslasilla hyvässä valaistuksessa. Niissä ei havaittu mitään, mikä olisi viitannut vikaantumiseen ennen maahansyöksyä. Vaikka osa tangoista olikin tuhoutunut palossa, suurin osa niiden laakeripäätteiden murtumapinnoista voitiin tutkia. Päätteiden kiinnityspultit olivat paikoillaan laakereissa.

Ohjainvipujen ja vääntöputkien kiinnitys- ja laakerointiosat olivat rikkoontuneet onnettomuudessa ja osa kokonaan tuhoutunut palossa. Näiden osien rikkoontuminen lennon aikana niin totaalisesti ja äkkiä että ohjaaminen tulisi mahdottomaksi, on erittäin epätodennäköistä.

1.16.3.1 Poikittaisohjauksen sekoittajavivun korvakkeiden tutkiminen

Helikopterin valmistajalta saatujen ohjausjärjestelmän vikatietojen perusteella lähetettiin nousuohjausjärjestelmän sekoittajavipu siinä olleiden poikittaisohjauksen sekoittajavivun laakerointikorvakkeiden tutkimiseksi VTT:n valmistustekniikan laboratorioon.

Tehtävänä oli murtuneiden korvakkeiden murtopintojen tutkimus mahdollisten väsymismurtumien toteamiseksi ja korvakkeiden materiaalin rakenteen tutkiminen.

Vivun korvakkeiden murtumat tutkittiin ensin silmämääräisesti ja stereomikroskoopilla. Näytteestä leikattiin paloja korvakkeiden irroittamiseksi tarkempia murtopintatutkimuksia varten. Murtopintaa puhdistettiin ultraäänipesulla etanolissa ja tutkittiin pyyhkäiselektromikroskoopilla. Korvakkeesta valmistettiin murtopintaa vastaan kohtisuora poikkileikkaushie, joka tutkittiin valomikroskoopilla ja pyyhkäisy- elektronimikroskoopilla. Kiillotetusta ja syövyttämättömästä hienäytteestä analysoitiin korvakkeen perusaineen koostumus röntkenanalyysaattorilla. Poikkileikkaushie syövytettiin 1 % nitalilla rakenteen yksityiskohtaisemmaksi tutkimiseksi valomikroskoopilla.

Silmämääräisessä tutkimuksessa todettiin murtopintojen olevan paksun mustan karstan peittämiä ja niiden ulkomuoto oli epätasainen. Murtopintojen makroskooppiset piirteet eivät olleet tyypillisiä väsymismurtumalle. Stereomikroskoopilla havaittiin etummaisena korvakkeen juuressa sisäpuolella murtopinnan suuntainen särö. Tarkemmassa tutkimuksessa pyyhkäiselektromikroskoopilla todettiin murtopintojen vaurioituneen onnettomuudessa liiaksi, jotta niistä olisi löytynyt alkuperäistä murtopintaa.

Murtopintaa vastaan kohtisuorassa suunnassa valmistetun poikkileikkaushieen tutkimuksessa havaittiin murtopinnan suuntaisen särön lisäksi runsaasti materiaalin sisäistä huokoisuutta. Murtopinta ja sen kanssa samansuuntainen särö olivat poikkileikkaushieen alueella, johon huokoisuus oli keskittynyt.

Syövytetyn poikkileikkaushieen rakenteen yksityiskohtaisemmassa tutkimuksessa havaittiin huokoisuuden esiintyvän valetulle rakenteelle tyypillisinä imuvikoina. Korvakkeessa havaitun murtopinnan suuntaisen särön todettiin etenevän huokoisuutta seuraten sitkeälle ylikuormitusmurtumalle tyypillisellä tavalla.

VTT:n tulosten tarkastelu

Tutkimusten perusteella voidaan sanoa, ettei ohjausvivun korvakkeiden murtumassa havaittu viitteitä väsymismurtumista. Magnesiumseoksesta valamalla valmistetun korvakkeiden rakenteen todettiin sisältävän runsaasti imuvikatyyppistä huokoisuutta. Tämän tyyppistä huokoisuutta on kirjallisuudessa raportoitu magnesiumvalujen yhteydessä riittämättömän sulan syötön aiheuttamaksi. Imuvioista muodostuu rakenteeseen kolmiulotteinen huokoisuusverkosto, mikä heikentää merkittävästi rakenteen mekaanisia lujuusominaisuuksia. Tutkitut korvakkeet ovat murtuneet sitkeästi kuormituksen ylittäessä korvakkeiden rakenteen murtolujuuden.

1.16.4 Pää- ja pyrstöroottorit

Vaurioiden syntymekanismi pyrittiin selvittämään. Pääroottorin mastoon oli suunnilleen puoliväliin tullut lommo kovan iskun vaikutuksesta ja se oli taipunut hieman etuvasemalle. Pääroottori oli irronnut rungosta maston repeytyessä irti vahvasta jalustastaan takaoikealle riuhtaistuna ennen runoon maahaniskeytymistä.

Kaikki napalaitteistossa havaitut repeämät ja murtumat olivat syntyneet väkivaltaisesti navan ja maston osuessa paksun männyn runkoon. Samalla yhden lavan kiinnitysosat olivat repeilleet rajusti irti navasta ja lapa oli irronneena iskeytymiskohdasta etuviistoon oikealle.

Lavat olivat yhtä lukuunottamatta kiinni navassa. Lavat 1. ja 2. sekä 4. olivat kärsineet suuria vaurioita osuessaan paksuun puuhun ja maston irtoamisen jälkeen kallioon. 3. lapa on kylläkin osunut puuhun, mutta säilynyt jokseenkin suorana. Kaikkien Tapojen karkiosat olivat osuneet puuhun suurella nopeudella, jolloin pääsalkoon niitatut inertiapainot ja osa verhouspeltiä ovat revenneet pois ja lentäneet ympäristöön, Iskujäljistä päätellen roottori on pyörinyt vähintään normaalikierröksillään.

Pyrstöroottori on rikkoontunut ja irronnut taaksepäin juuri ennen rungon maahan iskeytymistä, roottorin osuessa katkenneeseen puuhun. Sen toinen lapa oli palovaurioita lukuunottamatta ehyt ja kiinni navassa. Toisenkin lavan tyviosa oli kiinni navassa, karkiosa oli katkennut osumasta tukevaan oksaan.

1.16.5 Mittariston tutkimustulokset

Jäljelläoleva mittaristo kuljetettiin Instrumentointi Oy:lle Tampereelle tutkittavaksi.

Keinohorisontti

A. Ulkopuoliset havainnot:

Keinohorisontti oli mallia Sfena 904, sarjanumero 5339, joka sallii 360° pitkittäis- ja poikittaiskallistukset. Horisontti oli asennettu koneeseen 28.6.1982, jolloin laitteen kokonaisikäntäaika (T.T.) oli ollut 126 h ja koneen T.T. 1805 h. Näinollen onnettomuushetkellä laitteen T.T. oli n. 833 h.

Laite oli palanut ja vaurioitunut erittäin pahoin, samalla laitteessa olleet tunnistus- ja huoltomerkinnot olivat tuhoutuneet. Laitteesta ei ollut minkäänlaista laite- tai huoltokorttia. Pituus- ja poikittaiskallistusasteikot olivat lukkiutuneet noin 40° ... 45°

syöksykulmaa ja 110° ... 120° kallistuskulmaa oikealle osoittaviin asentoihin.

B. Toimintakoe:

Toiminnallisia kokeita ei voitu tehdä.

C. Purkamishavainnot:

Hyrräkehys oli tehnyt iskeytymäjälkiä runko-osaan, vastaten yli 90° iskeytymäkulmaa oikealle ja kallistusasteikko oli lukkiutunut 110° ... 120° kallistuskulmaan oikealle. Pituuskallistusrumpu oli lukkiutunut 40° ... 45° syöksykulmaan. Rummulla oli lentokonekuvion tekemä varjojälki, joka vastasi 42° syöksykulmaa ja 110° kallistuskulmaa oikealle sillä hetkellä, jolloin keinohorisontin lasi oli rikkoontunut. Vaurioiden takia ei voitu arvioida laitteen toiminnallista kuntoa ennen onnettomuutta.

D. Johtopäätökset:

Iskeytymähetkellä pituuskallistuskulma on todennäköisesti ollut 42° syöksykulmaa vastaava ja poikittaiskallistuskulma on todennäköisesti ollut 110° oikealle. Iskeytymähetkellä laite on todennäköisesti näyttänyt oikein, koska onnettomuuspaikkahavainnot ja muut onnettomuustutkinnassa esiintulleet seikat tukevat edellämainittua asentonäyttöä.

Roottorin (Rotor) / työturbiinin kierroslukumittari (N2)

A. Ulkopuoliset havainnot:

Laite oli vaurioitunut erittäin pahoin maahaniskeytymisessä sekä palanut pahoin, samalla laitteessa olleet tunnistus- ja huoltomerkinnot olivat tuhoutuneet. Mittarin asteikkolasi oli rikkoutunut iskeytymisen takia ja puuttui kokonaan. N2-osoitin oli 125 % kohdalla (asteikko 0-120%) ja liikkui kitkaisesti. Roottorin osoitin oli irronnut iskeytymisessä (asteikko 0-560 RPM) ja puuttui kokonaan. Lennolla normaali N2-kierrosluku on 103 % ja roottorin RPM 484 viisareiden ollessa päällekkäin.

B. Toimintakoe:

Toiminnallisia kokeita ei voitu tehdä.

C. Purkamishavainnot:

Osa koneistosta oli vaurioitunut pahoin iskeytymisessä ja koneisto oli palanut sisältä. Palamisen tummentamalla asteikkotaulun pinnalla oli vaalea osoittimen mittasuhteiden mukainen jälki, joka vastasi 124 %:n N2-näyttöä ja 580 roottorin RPM-näyttöä. N2osoittimen hammasrattaalla ei havaittu selviä iskeytymäjälkiä. Roottorin osoittimen hammasratas oli taipunut iskeytymisessä niin, että taipuma vastasi 570 RPM:n osoitusta.

D. Johtopäätökset:

Iskeytymishetkellä työturbiinin osoitin on ollut mahdollisesti 120 % - 124 % alueella ja roottorin osoitin on ollut mahdollisesti 560 - 580 RPM alueella. Laitteen toimintakuntoa ennen iskeytymistä ei pystytty määrittelemään.

Ahdinturbiinin kierroslukumittari (N1)**A. Ulkopuoliset havainnot:**

Laite oli vaurioitunut erittäin pahoin maahaniskeytyemisessä sekä palanut pahoin, samalla laitteessa olleet tunnistus- ja huoltomerkinnot olivat tuhoutuneet. Mittarin asteikkolasi oli rikkoutunut iskeytymisen takia ja puuttui kokonaan. Prosenttiosoitin oli lukkiutunut 9 % kohdalle. 10 % osoitin oli irronnut iskeytyemisessä ja puuttui kokonaan. Lennolla N1- maksimikierrosluku on 104% ja matkalennolla kierrosluku on normaalisti noin 94%.

B. Toimintakoe:

Toimintakokeita ei voitu tehdä.

C. Purkuhavainnot:

Osa koneistosta vaurioitunut pahoin iskeytyemisessä ja koneisto palanut sekä osittain sulanut. Kummankaan osoittimen tekemiä iskemäjälkiä ei havaittu asteikkotaululla. Prosenttiosoitimen akseliratas oli taipunut siten, että se vastasi 9 % osoitusta prosenttias-teikolla. 10 % osoittimen hammasratas oli taipunut siten, että se vastasi 94 % osoitusta 10 %:n asteikolla.

D. Johtopäätökset:

Iskeytymishetkellä ahdinturbiinin kierrosluku oli ollut 94 % - 99 % alueella. Mittarin toimintakuntoa ennen onnettomuutta ei pystytty määrittämään.

Suihkuputken lämpömittarin ja vääntömomenttimittarin näyttöjä ei pystytty määrittämään.

1.17 Organisaatiot ja johtaminen**1.17.1 Lentoyhtiön toimintaorganisaatio**

Onnettomuushelikopterin käyttäjäyhtiö, Copter Action Oy, oli perustettu jo 1989, mutta se on alkanut harjoittaa ansiolentotoimintaa varsinaisesti vasta 1992. Yhtiöllä on myös oma huolto-osasto, joka oli saanut alkuvuodesta 1995 JAR- 145 vaatimusten mukaisen huoltoorganisaation korjaamoluvan FIN 016.

Yhtiön hallituksen puheenjohtaja toimi myös yhtiön lentotoiminnan johtajana, lennonopettajana ja ohjaajana. Muista kolmesta kokopäivätoimisesta ansiolentäjästä yksi toimi myös koulutuspäällikkönä, lennonopettajana, huoltotoiminnanjohtajana, huoltojohtajana (korjaamopäällikkö) sekä mekaanikkona, toinen ohjaajista toimi myös asentajana huoltokorjaamolla ja kolmas oli erikoistunut raivaussahaoperaatioihin helikopterilla. Yhtiön LTK:ssa oli lueteltu 13 tilapäistä ohjaajaa, joista eräs toimi myös yhtiön pääohjaajana, lentokoulutuksenjohtajana ja lennonopettajana.

Yhtiön korjaamohenkilöstönä olivat em. lentäjä/huoltojohtajan lisäksi kaksi asentajaa ja tilapäisenä työntekijänä yksi lupakirjamekaniikko. Huoltotodisteiden antoon kaikille yhtiön huollossa olleille helikopterityypeille oli oikeutettu em. huoltojohtaja ja vain Hu 369 tyyppille em. lupakirjamekaniikko. Yhtiön laatujohtajana oli Karair Oy.

Yhtiöllä oli käytössään yhteensä yhdeksän 2-5 paikkaista helikopteria: Kaksi Hughes 269C, Hughes 369 HM, Hughes 369 HS, Hughes 369 D, Agusta Bell 206A, Agusta Bell 206L, Robinson R22 Beta ja MBB BO 105 C, joista MBB oli Helitech Oy:n huollossa.

1.17.2 Teknisten vikojen käsittelymenetelmät

Yhtiön LTK:ssa, HTK:ssa (huoltotoimintakäsikirja) ja HOK:ssa (huolto-organisaation käsikirja) on vikojen käsittelymenetelmä esitetty ja hyväksytty puutteellisella. Niissä ei ollut yksiselitteisiä ohjeita ohjaajalle päivätarkastuksessa, lentoa edeltävässä tarkastuksessa tai lennolla havaitsemiensa vikojen kirjaamisesta matkapäiväkirjaan tai muuhun ilma-aluksen asiakirjaan, kuten ilmailumääräys OPS M 1- 12 kohta 2.9 määrää.

Vikojen käsittelymenetelmä yhtiössä ei ole käytännössä toimiva. Sekä LTK:n kohta 1.9.4 että HTK:n kohta 12. määrää vian havainnutta ohjaajaa ottamaan yhteyttä huoltotoiminnan johtajaan, mutta vikaa ei tässä vaiheessa käsketä kirjaamaan mihinkään. Huoltotoiminnanjohtaja päättää, onko vika 'iso' vai 'pieni'. Jos hän arvioi vian pieneksi ja siirtää korjauksen myöhemmäksi, on HTK:n mukaan huoltotodisteen antoon oikeutetun henkilön matkustettava koneen luo ja tehtävä vian siirtomerkintä koneen "Siirretyt viat"-listaan, ennenkuin koneella voi jatkaa lentotoimintaa.

Maaliskuussa 1995 OH-FHU:lla lentämänsä lennon jälkeen oli eräs Copter Action OY:n tilapäinen ohjaaja lähettänyt telefaxilla neljä vikaa käsittäneen vikailmoituksen yhtiön huoltotoiminnan johtajalle. Näitä vikoja oli korjattu kesän 1995 aikana yhtiön omalla korjaamolla Malmilla sekä alihankkijan toimesta Turussa. Näistä vioista ei tehty merkintää koneen matkapäiväkirjaan eikä siirrettyjen vikojen listaan. Korjaamolla ei myöskään täytetty näistä vioista vikakortteja (HTK 12.2 ja LTK 1.9.4.2) ja kun viat oli

viimein korjattu, korjauksista ei tehty minkäänlaisia huoltoasiakirjoja eikä annettu huoltodisteita (HOK 2.9.6).

2 ANALYYSI

2.1 Päätös lennolle lähdöstä

2.1.1 Säätila ja sääennusteet reitillä

Ohjaaja oli pyrkinyt hyvissä ajoin seuraamaan säätilan kehitystä Turku - Helsinki alueella tiedustelemalla jo 23.8.1995 päivällä sääennusteita lentosääasemalta. Lisäksi hän tiedusteli illalla noin klo 20.40 Helsinki-Vantaan päivystävän meteorologin mielipidettä sään kehityksestä yöllä. Meteorologi varoitteli häntä sään huononemisesta puolenyön jälkeen ja aamuyöllä muodostuvasta sumusta. Tarkkoja kellonaikoja ei meteorologi pystynyt sanomaan, joten ohjaaja päätti tehdä lähtöpäätöksensä Turusta saamiensa viimeisten sää-tietojen pohjalta.

Ohjaajan käydessä Turun sääasemalla 24.8.1995 noin klo 00.30, oli klo 00.20 tehtyjen sääsanomien mukaan Turussa ja Vantaalla vielä aivan hyvä sää. Merkitseviä pilviä ei ollut ja näkyvyysennustekin täytti hyvin ohjaajaa koskevat säävaatimukset. Tosin säätekniikko kertoi ohjaajalle meteorologisen näkyvyyden Turussa huonontuneen edellisen sääsanoman laatimisen jälkeen noin 8 kilometriin, mutta sekin oli vielä 3 km parempi, kuin ohjaajan näkyvyysminimi yöllä.

Yhtiön LTK:n kohdassa 2.4. 1. kolmannessa kappaleessa, otsikoituna "Sääennusteen huomiointi" määrätään: "Milloin sääennusteeseen liittyy alla mainittuja määritteitä, ne tulee lentotoiminnassa huomioida seuraavasti:

GRADU / RAPID Jos ennuste sisältää säätilan paranemista, muutos huomioidaan jakson loputtua. Jos ennuste sisältää säätilan huononemista, muutos huomioidaan jakson alusta."

Ohjaajan käytettävissä olleissa ennustesanomissa "GRADU" oli korvattu vastaavalla uudella lyhenteellä "BECMG" ja ennustejakso koski aikaa 01.00 - 03.00. Tuona aikana sekä Turussa että Helsingissä näkyvyyden oli ennustettu laskevan 10 km:stä 7 km:iin ja pintasumuja saattoi muodostua kentille tuona aikana. Vasta kolmen jälkeen oli näille kentille ennustettu muodostuvan sumua.

Yhtiön LTK oli aivan uusi ja tullut voimaan kuukautta aikaisemmin ohjaajan ollessa armeijassa, joten hän ei todennäköisesti ollut ehtinyt tutustua tarkasti kaikkiin siinä olleisiin määräyksiin. Lisäksi pintasumut ovat usein hyvin paikallisia ja niitä oli vasta ennustettu, joten ohjaaja ei ehkä pitänyt niitä riittävänä esteenä lähtemiselle.

2.1.2 Inhimilliset syyt

Ohjaajan yölentokoulutus oli loppunut 21.4.1994, jonka jälkeen hän oli lentänyt vain yhden 15 minuutin, kolme laskua sisältäneen yölennon Malmilla 27.12.1994, joten yhtiön LTK:n kohdan 1.4.4.2. b) mukaan hänen yölentokelpuutuksensa ei ollut enää voimassa ansiolennolla.

Ohjaaja oli lähdössä onnettomuuspäivänä Jyväskylän Suurajoihin lentämään kuljetuslentoja ja voidakseen toimia monipuolisesti tilaajan toiveiden mukaisesti, hänen olisi pitänyt saada yölentokelpuus voimaan. Onnettomuusyö oli hänen viimeinen mahdollisuutensa lentää kelpuus voimaan ennen Suurajoja ja saada samalla lisää yölentokokemusta, jota hänellä oli muutenkin erittäin vähän. Lisäksi ohjaaja oli aikonut pestä koneen Malmilla ennen Jyväskylään lähtöä, joten tiettyä aikataulupainettakin oli olemassa.

Ohjaaja oli varautunut yöpymään Turussa, jos sää ei olisi sallinut lentoa. Koska vallitsevat säät olivat kuitenkin hänen mielestään vielä riittävän hyviä, niin huolimatta ennusteista ja meteorologin sumuvaroituksista, edellämainittujen muiden syiden takia ohjaaja päätti lähteä yrittämään lentoa. Hän oli ilmeisesti valmistautunut kääntymään takaisin, jos sää näyttäisi huonontuvan liiaksi ja helikopterilla olisi voinut tarvittaessa laskeutua myös reitille.

Ohjaaja oli lentäjänurallaan siinä vaiheessa, jolloin hän tunsu hallitsevansa hyvin lentämisen ja kyseessäolevan konetyypin. Lisäksi juuri puolustusvoimissa saatu johtajakoulutus oli lisännyt hänen itsenäisyytään päätöksenteossa, joten hän teki lähtöpäätöksensä itsenäisesti, keskustelematta siitä enää yhtiön lentotoiminnanjohtajan tai pääohjaajan kanssa.

Ilmeisesti ohjaaja ei tiennyt, että pelkästään tällä lennolla Tuusulaan hän ei olisi saanut yölentokelpuutustaan voimaan, vaan se olisi vaatinut yhtiön LTK:n kohdan 4.2.3. mukaisesti vähintään 10 lentoonlähdön ja laskun lentämistä yöllä.

Se, että lennonjohtaja ei lähtöselvityksessä antanut ohjaajalle Lennonjohtajan käsikirjan kohdassa 3.4 e) käskettyä muuttunutta näkyvyystietoa (8 km), ei todennäköisesti

vaikuttanut mitenkään lähtöpäätökseen. Näin siksi, että todellisuudessa ohjaaja oli jo saanut ko. tiedon käydessään Turun sääasemalla juuri ennen lähtöä ja sitäpaitsi ohjaajan saama Vantaan näkyvyyssennustekin oli huonompi kuin Turun vallitseva näkyvyys.

Ohjaaja teki normaalin lentosuunnitelman matkapuhelimella Turun lennon selvitykseen, mutta jätti yhtiön LTK:n kohdassa 2.7. 1. käsketyt operatiivisen lentosuunnitelman (CFP) tekemättä. tosin tämän lennon turvallisuudelle laiminlyönnillä ei ollut mitään merkitystä.

2.2 Lento

2.2.1 Minimikorkeus lennolla

Ilmailumääräyksessä OPS M4-4, muutos 1, 31.5.1995, "Helikopterilennoilla noudatettavat minimilentokorkeudet", kohdassa 2.1 määrätään, että VFR-lentoja ei saa suorittaa helikopterilla alempana, kuin kohdissa 2.1.1 ja 2.1.2 mainituilla lentokorkeuksilla, ellei ole kyseessä lähtö tai laskeutuminen tai ellei ilmailulaitos ole antanut erikseen lupaa siihen,

Kohta 2.1.1 määrää minimikorkeudeksi asutuskeskusten tiheästi asuttu en osien tai ulkosalle kokoontuneen väkijoukon yläpuolella aina vähintään 300 m (1000 ft). Kohdassa 2.1.2 sallitaan muualla, kuin edellämainituissa paikoissa, minimikorkeudeksi päivällä 150 m (500 ft), mutta yöllä on lennettävä vähintään 300 m (1000 ft) alla olevasta maan tai veden pinnasta laskettuna.

Yhtiön LTK:n kohdassa 2.3.2. "Minimilentokorkeudet VFR-lennoilla", kappaleissa a) ja b) määrätään vähintään samat minimikorkeudet kuin edellä. LTK:n kohdassa 2.3.3 luetellaan ne erityislennot, jotka voidaan lentää em. korkeuksia alempana, tehtävän vaatimalla lentokorkeudella, mutta tämä kohta ei koskenut onnettomuuslentoa.

Minimilentokorkeus tällä kyseisellä lennolla olisi ollut 1000 ft (300 m) allaolevasta maanpinnasta laskettuna (AGL). Koska yöllä on käytettävä korkeusmittarissa QNH-paineasetusta, joka mittaa korkeuden merenpinnasta (AMSL), olisi lentokorkeudeksi reitillä tullut valita noin 1500 ft (450 m) tarvittavan estevaran säilyttämiseksi, koska reitillä on runsaasti 100 m, jopa 130 m korkeita mäkiä.

2.2.2 Lentoa koskeneet sääminimit

Ilmailumääräys OPS M4-3, 1.2.1979, "Sääminimit VFR-helikopterilentotoimintaa varten" määrää, kuinka huonossa säässä tietyn lentokokemuksen omaava yksityis- tai ansiolentäjä saa lentää näkölentosääntöjen mukaisesti. Siinä määritellään yöllä sallittu alhaisin pilven alaraja ja huonoin vaakasuora näkyvyys sekä lisävaatimuksena on, että horisonttitaso on voitava luotettavasti määrittää koko lennon ajan.

Määräyksessä käsite "pilven alaraja" tarkoittaa alimman pilven alarajan korkeutta maasta tai vedestä. Lentoreitillä ei siis saa olla yöllä yhtään pilveä alempana, kuin minimilentokorkeus sallii. Horisonttitason luotettava määrittäminen taas tarkoittaa, että koneen lentoasento on pystyttävä määrittämään visuaalisesti koneen ulkopuolella olevien luonnollisten referenssipisteiden mukaan, eikä pelkästään koneen mittareiden avulla.

Jos ko. lento olisi ollut yksityislento, em. OPS M4-3 kohdan 2.2 mukaan ohjaajan sääminimit yöllä olisivat olleet: Näkyvyys vähintään 8 km ja pilven alaraja reitillä vähintään 1500 ft (450 m). Tämä takaisi yöllä vähintään 500 ft (150 m) pystysuoran eron pilveen lennettäessä minimilentokorkeudella 1000 ft (300 m) AGL.

Lennon tarkoituksena oli siirtää kone Turusta Korson ja Malmin kautta Jyväskylään lennättämään tilaajan asiakkaita Suurajojen aikana. Koska kyseessä oli käyttäjäyhtiön siirtolento ja lentäjänä oli yhtiön oma ansiolentäjä, jolla oli yli 300 h lentokokemus helikoptereilla, lentoon oli sovellettava em. OPS M4-3 kohdan 2.3 mukaisesti ansiolentoyrityksen hyväksytyt LTK:n osan 2.4. määräyksiä.

LTK:n kohdassa 2.4.2 "Etäisyys pilvestä", toisessa kappaleessa määrätään, että: "Päivällä valvomattomassa ilmatilassa (G+ ja G) lentokorkeudella 3000 ft AMSL tai 1000 ft AGL, (,kumpi on ylempänä) ja sen alapuolella lennettäessä sekä erityis-VFRselvityksellä lähialueella, voidaan lentää selvästi erossa pilvistä, maan tai veden pinta näkyvissä". Ko. kohdan viimeisessä kappaleessa sanotaan, että: "Yöllä saa lentää valvomattoman ilmatilan em. osissa pilven alarajan ollessa vähintään 500 FT (150 m)". On kuitenkin huomattava, että tämä kohta koskee vain niitä LTK:n kohdassa 2.3.3 lueteltuja erityislentoja, joilla minimilentokorkeuden alitus on sallittua, onnettomuuslentoa em. sääminimimääräys ei koskenut. Tällä lennolla pilvien alaraja olisi pitänyt olla vähintään 1 100 ft (330m) AGL ja reitillä olleet mäet ja pimeyden huomioonottaen mieluummin 1500 ft (450 m) AGL, koska yöllä on pilviä vaikea havaita.

LTK:n kohdan 2.4.4. mukaan ohjaajaa sitova lentonäkyvyys yöllä oli 5 km. Tällainen näkyvyys ei ole kokeneelle yölentäjälle vaikea, mutta onnettomuuteen joutunutta ohjaajaa ei voida pitää vielä harjaantuneena yölentäjänä varsinkaan, kun hänellä ei ollut

yhtään mittarilentokoulutusta tukenaan.

Ohjaajan keskustelusta meteorologin kanssa saa sen vaikutelman, että hän ei ollut aivan varma, mitä sääminimejä hänen tulisi ko. lennolla noudattaa. Hän puhuu ansio- ja operatiivisista lennoista ja arvelee mm. jopa 3 km:n näkyvyyden mahdolliseksi yöllä tällaiselle lennolle, mainiten kuitenkin, että hän ei aikonut niin huonoon säähän lähteä.

Ohjaajaa koskevat VFR-sääminimit ovat pilven alarajan osalta yhtiön LTK:ssa määritelty epäselvästi ja vaatimus horisonttitason luotettavasta määrittämisestä puuttuu kokonaan. Kyseessäolevassa tapauksessa ohjaaja ilmeisesti sekoitti minimilentokorkeuden sääminimeihin, eikä muistanut em. minimilentokorkeusmääräyksiä. Pilvistä ja siihen liittyen lentokorkeudesta ei keskusteltu ollenkaan lennonvalmistelun yhteydessä, ehkä siksi, että mitään merkittäviä pilviä ei oltu edes ennustettu.

2.2.3 Sää onnettomuusalueella

Heti onnettomuuden jälkeen eräs silminnäkijä oli varma, että onnettomuuspaikan yläpuolella oli pilvi, joka myöhemmin väistyi. Kukaan heistä ei myöskään muista nähneensä tähtiä seuratessaan helikopterin lentoa ennen onnettomuutta. Vähän onnettomuuden jälkeen ovat Naskarlan maston ylemmät estevalot kadonneet näkyvistä ja noin 45 minuttia onnettomuuden jälkeen Turun kentällä oli havaittu muutamia sumupilviä 500-1000 ft (150-300 m) välillä.

Ohjaaja lensi silmiinpistävän matalalla ykköstien yläpuolella ja saavuttuaan paikkaan, jossa tievalaistus loppuu, hän ilmoitti kääntyvänsä takaisin huonon sään takia. Kaikki edellämainittu viittaa siihen, että onnettomuusajankohtana Paimion alueella oli paikoitellen matalalla, 400 - 500 ft (120 - 150m) korkeudella merenpinnasta olleita sumupilviä. Mäki-en kohdalla pilvet olivat vain 150 - 250 ft (50 - 75 m) korkeudella maanpinnasta.

Eräs autoilija kertoi Salon ja Paimion välillä olleen utua ainakin maanpinnalta, joten yleisäätila huomioonottaen Paimion itäpuolella oli todennäköisesti huonompi näkyvyys kuin Turussa. Helsinki-Vantaan kentällä näkyvyys huononi vasta klo 03.20 neljään kilometriin, jolloin muodostui myös sumupilveä 7/8 200 jalkaan (60 m).

2.2.4 Reitinvalinta ja alhainen lentokorkeus

Suora reitti Turusta Kaunian ilmoittautumispaikkaan kulkee suuntaan 103°Tjajokseenkin Paimion taajaman yli. Suora reitti Turusta Helsinki-Vantaan lentokentän pohjois-

puolitse Korsoon, aiotulle laskupaikalle kulkee pohjoisempaan suuntaan 96°T.

Normaalisti matkalento lennetään helikopterilla suoraa reittiä pitkin myös yöllä. Ilmeisesti jo silloin, kun ohjaaja teki lentosunnitelmansa soittamalla Turun lennonneuvontaan 23.8.1995 noin klo 23.30, hän oli sään huononemisen varalta päättänyt varmistaa perillepääsyään valitsemalla Turusta ohitustietä ja ykköstietä seurailevan reitin Kauniaisiin ja sieltä mahdollisesti Helsinki-Vantaan kentän eteläpuolitse Korsoon. Tämän helpomman ja suurelta osin valaistun tiereitin valinta oli muutenkin luonnollista, ottaen huomioon ohjaajan vähäisen yölentokokemuksen (n. 10 h) ja edellisestä yölennosta (27.12.1994) kulueneen pitkän ajan.

Lennonjohtajan mukaan helikopteri näytti nousevan normaalisti ja lähtevän reitille kohti Helsinkiä, eikä hän seurannut lentoa sen pitempään. Kohta lähdön- jälkeen ohjaaja kaarsi enemmän oikealle kaakkoon ja helikopteri saapui silminnäkijöiden mukaan ohitustien varteen hieman ennen Hämeentien risteystä ja alkoi seurata valaistua tietä matalalla lentäen.

Silminnäkijöiden mukaan helikopteri lensi suunnilleen ykkösten yläpuolella huomiotaheittävästi matalalla. He jopa pelkäsivät, että selviytyykö helikopteri reitillä olleista esteistä ja voimalinjoista. Paimionjokilaaksossa lentokorkeus oli silminnäkijöiden havainnoista tehtyjen laskelmien mukaan 150 - 250 ft (45 - 75 m) maasta eli reilusti kaikkien minimilentokorkeusmääräysten alapuolella. Myös tutkijalautakunnan tekemää jäljittelylentoa seurannut todistaja kertoi onnettomuuskoneen lentäneen paljon matalammalla, kuin tutkijalautakunnan helikopteri. Onnettomuuskoneen lentonopeus oli ollut tutkahavaintojen mukaan laskettuna noin 90 solmua (n. 165 kmh).

Jäljittelylennolla lennettiin 300-400jalan (90-120 m) korkeudella tiestä laskettuna ja todettiin, että valaistujen ohitus- ja ykkösteiden yläpuolella oli helppo lentää matalalla. Tietäen puuttuvan mittarilentotaitonsa onnettomuuskoneen ohjaaja halusi välttää pilveen joutumista ja ehkä mm. tästä syystä hän valitsi liian alhaisen lentokorkeuden varsinkin, jos hän havaitsi sumupilven hattaroita Piikkiön - Paimion alueella.

Kokeneempi, riittävästi koulutettu ohjaaja olisi valinnut suoran reitin Turusta Tuusulaan GPS-navigointilaitetta apuna käyttäen ja turvallisen 1000 ft (300 m) AGL minimilentokorkeuden varsinkin, kun säätietojen mukaan pilviä ei oltu edes ennustettu alle 5000 ft (1500 m) korkeudelle. Korkeammalla lennettäessä maiseman valoista olisi saanut hyvän referenssin laajemmalti ja näkyvyyden huononemisen olisi voinut myös havaita ajoissa. Paikalliset pintasumutkaan eivät olisi haitanneet lentoa.

2.2.5 Pilveen joutuminen

Sinänsä aivan oikea takaisinpaluupäätös olisi suuremmalla yölentokokemuksella tehty mahdollisesti jo aikaisemmin, eikä vasta motellin jälkeen, kun tievalaistus loppui ja pimeä maisema alkoi. Tievalaistuksen päättyessä Ilttulassa, näin matalalla lentokorkeudella lentäminen ei enää onnistunut turvallisesti, koska maastoa ja mahdollisia esteitä ei voinut nähdä vallitsevassa täydessä pimeydessä. Niinpä ohjaaja teki aivan oikean ratkaisun kääntyä takaisin Turkuun.

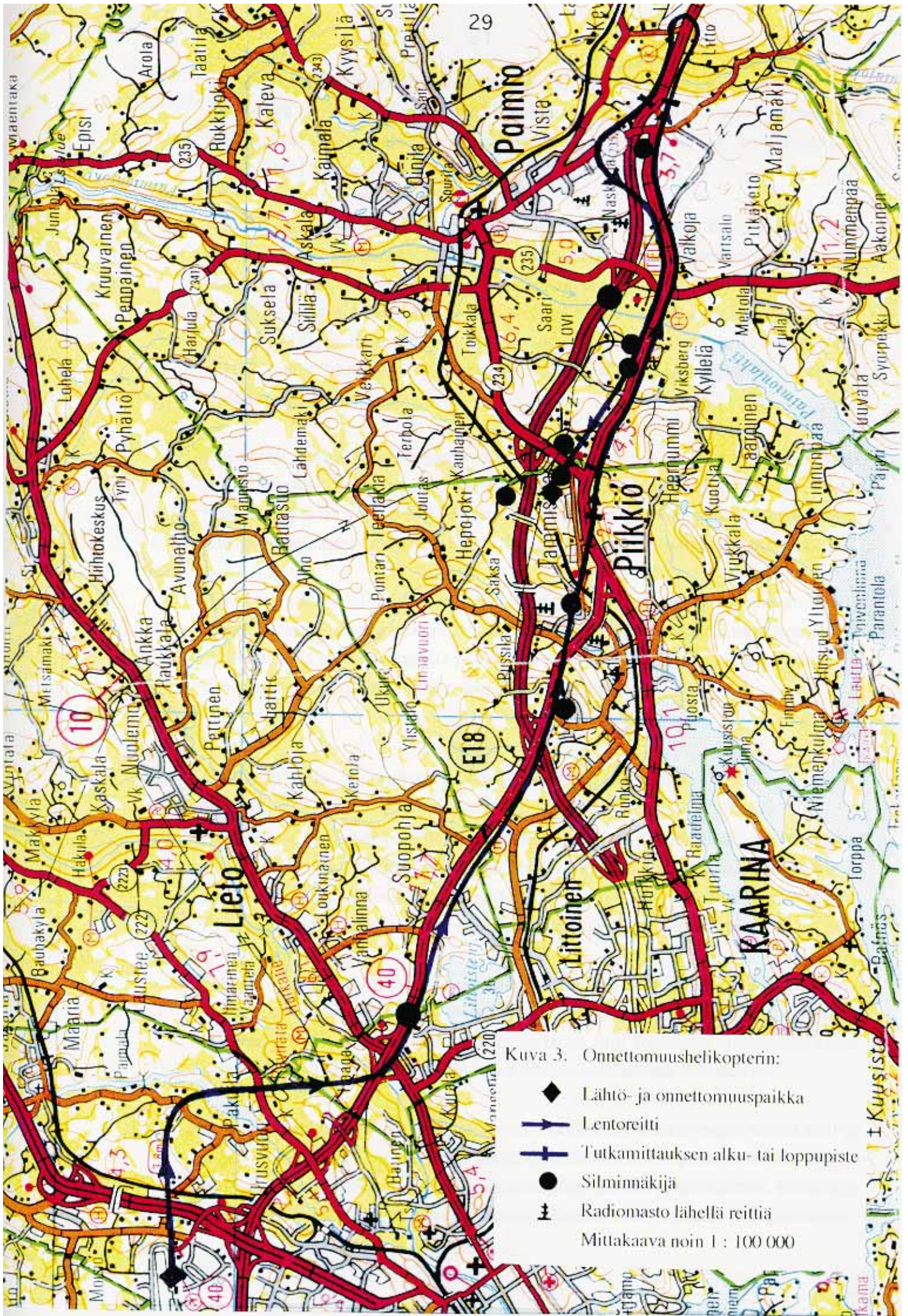
Päästyään matalalla tehdyn käännöksen jälkeen onnellisesti takaisin Paimionjokilaaksoon, ohjaaja ilmeisesti tunsu sään aiheuttamien lentopaineiden helpottavan ja päätti onnettomuudekseen poiketa tuloreitiltään ja otti Tammissillasta suoran suunnan kohti kenttää. Samalla hän lisäsi korkeutta edessä olleen Etelävuoren takia sekä päästäkseen normaaliin lentokorkeuteen lähialueella.

Asutuskeskusten ja teiden valot heijastuvat matalalla olevista pilvistä, joten kokeneempi ohjaaja olisi todennäköisesti huomannutkin pilven Etelävuoren yllä. On myös mahdollista, että ohjaaja viritti tässä vaiheessa Turun VOR-majakkaa tai näppäili vasemmalla oven pielessä ollutta GPS-navigointilaitetta, eikä sen takia havainnut pilveä ajoissa.

Huomattuaan joutuneensa pilveen, ohjaaja teki todennäköisesti hätäisen ratkaisun kaartaa vasemmalle kohti hyvin valaistua ykköstien laaksoa. Tällöin hän menetti asennontajunsa sekä sen seurauksena helikopterinsa hallinnan ja kone joutui syöksyyn. Alunperin alhaisesta lentokorkeudesta ja mittarilentotaidon puutteesta johtuen ohjaajalla ei ollut mitään mahdollisuuksia saada helikopteria takaisin hallintaansa, vaan kone teki noin 270°jyrkän kaarron sekä samanaikaisesti lähes 270° vaakakierteen vasemmalle ja törmäsi maahan jyrkässä syöksyssä sekä suurella nopeudella. Tätä tukevat myös kuulijoitten kertomat äänihavainnot, kun niitä verrataan Turun kentällä 27.9.1995 tehdyn jäljittelylennon äänihavaintoihin. Lentoreittiin verrattaessa helikopteri ei olisi voinut päätyä samaan paikkaan käytettävissä olleessa ajassa, jos se olisi tehnyt vain 90° syöksykaarron oikealle.

2.2.6 Asentotajun menetys

Vaikka helikopterin lennonvalvontamittarit ovatkin todennäköisesti toimineet normaalisti, on täysin mahdollista, että mittarilentoon kouluttamaton ohjaaja on menettänyt aistien avulla ylläpidettävän asentotajunsa joutuessaan yllättäen pilveen pimeässä. Hyvin valaistun maiseman äkillinen täydellinen häviäminen saattoi aiheuttaa



Kuva 3. Onnettomuushelikopterin:

- ◆ Lähtö- ja onnettomuuspaikka
- Lentoreitti
- ⊕ Tutkamittauksen alku- tai loppupiste
- Silminnäkijä
- ⊥ Radiomasto lähellä reittiä

Mittakaava noin 1 : 100 000

ns. visuaalisen dominanssin (näköaistin hallitseva asema) menetyksen, jolloin sisäkorvan tasapainoelinten sekä asentoaistin (istuinpaikka-aisti) valheelliset tuntemukset saivat ylioitteen. Tilannetta on vielä pahentanut se, että ohjaaja oli mahdollisesti kaartanut heti vasemmalle.

Asennontajun menetyksen kannalta ko. helikopteria on pidettävä kriittisempänä ilmaaluksena, kuin lentokonetta. Siihen vaikuttavat helikopterin luontainen epävakavuus, värinä, melu, heijastumat suurissa tuulilasipinnoissa ja orientoitumista auttavien vaakapintojen vähäisyys. Mittareita ja laitteita ei oltu sijoitettu mittarilennon kannalta ihanteellisesti, vaan kapea mittaritaulu sijaitsi ohjaajan edessä oikealla, keskellä konetta. Näin ohjaaja joutui liikuttelemaan päätään huomattavasti ja katsomaan hieman oikealle lukiessaan mittareita.

Ohjaaja oli joutunut turvautumaan mittarilentoon yllättäen ja tähän hänellä ei ollut vielä koulutuksellisia valmiuksia. Todennäköisesti hän on kokemattomuuttaan tehnyt hätäisen ratkaisun kaartaa heti vasemmalle, missä hän tiesi valaistun ykköstien olevan lähellä, päästäkseen välittömästi takaisin maanäkyvyyteen tievalaistuksen avulla.

Parempi ratkaisu olisi ollut yrittää lentää keinohorisontin ja kompassin avulla mahdollisimman suoraa vaakalentoa tai loivaa nousua turvalliseen korkeuteen. Koska pilvet alueella olivat paikallisia ja Turussa oli ollut 15 minuuttia aikaisenuhin lähes pilvetöntä, ohjaaja olisi päässyt pois pilvestä melko pian.

2.3 Helikopterin varustus ja lento-ominaisuudet

Helikopterista oli poistettu kaartomittari, joten se ei ollut enää yölentokelpoinen erämaalueilla, mutta suunniteltua lentoa ajatellen sen varustus oli hyvä. Keinohorisontti oli hyvänmallinen ja selkeälukuinen, ja hyrräkompassi, VOR- radionavigointilaitte sekä GPS-satelliittinavigointilaitte olisivat helpottaneet ohjaajan suunnistusta reitillä.

Tätä helikopterityyppiä ei ole ohjausominaisuuksiensa takia hyväksytty mittarilentoon ilman vakavointilaitteita, joita onnettomuuskoneessa ei ollut. Sen mittari- ja radiovarustus ei ollut mittarilennolta vaadittavaa tasoa. Silti koulutettu mittarilentäjä olisi pystynyt turvallisesti lentämään sillä pois pilvestä vallinneissa olosuhteissa.

Kyseinen helikopterityyppi on erittäin ketteräliikkeinen sekä reagoi tehokkaasti ja nopeasti ohjaukseen, joten ohjaajan väärä ohjaus saattaa sen nopeasti epänormaaliin tai hallitsemattomaan lentotilaan. Ohjaussauvassa on trimmi- ja kitkalaitteet, joilla helikopteri voidaan säätää lentämään vakaammin ilman sauvaan vaikuttavia ohjainvoimia.

Monilla ohjaajina on tapana lentää matkalentoa ohjaussauvan kitkat täysin vapautettuina, jolloin ohjaus on herkkäliikkeinen. Tällöin kone reagoi turhan herkästi tahattomiinkin ohjainliikkeisiin ja on herkkä myös häiriövoimille ja trimmausmuutoksille hankaloittaen muuta ohjaamotyöskentelyä, kuten esim. kartan käsittelyä. Matkalennolla tämä helikopterityyppi tulisikin ensin trimmata lentämään suoraan ja sen jälkeen kiristää hiukan ohjaimien kitkoja, jolloin helikopteri lentää vakaammin, jopa jonkin aikaa itsestäänkin ja ohjaajan työ helpottuu.

2.4 Teknisten tutkimusten tulokset

2.4.1 Moottori ja roottorit

Teknistä tutkintaa haittasi suuresti se, että helikopteri hajosi moniin kappaleisiin, jotka vielä kärsivät tai tuhoutuivat palossa. Kuitenkin lähes kaikki lennolle tärkeät osat pystyttiin tutkimaan ainakin osittain. Tutkimuksissa ei ilmennyt mitään tekniseen vikaan viittaavaa ja tutkijalautakunta onkin sitä mieltä, että helikopteri oli lentokunnossa ennen törmäystä.

Mittari- ja ahdintutkimuksen perusteella moottori on käynyt törmäykseen asti normaalikierrosluvullaan. Kun puuhun törmäys repäisi pääroottorin mastoineen irti, moottorin työturbiini ja sen mukana roottorin kierroslukumittari uivahtivat hetkeksi ylikerroksille ennenkuin mittaristo ja kone rusentuivat kalliota vasten. Tätä tukevat myös kuulijoiden äänihavainnot.

Pääroottori oli ehyt ja pyöri täydellä kierrosluvullaan ennen osumistaan paksuun mäntyyn ja sen jälkeen kallioon. Tämä on voitu päätellä osumajäljistä puussa ja varsinkin roottorin lavoissa olleista jäljistä ja niiden rikkoontumistavasta. Irrallaan ollut lapa oli irronnut vasta puuhun törmäyksessä, muuten se olisi ollut paljon kauempana maastossa. Sama huomio koskee pyrstöroottoria. Se hajosi vasta osuessaan isoon mäntyyn.

2.4.2 Ohjausjärjestelmät

Pääroottorin ohjausjärjestelmän kuntoa ei kaikilta osin voitu tutkia, koska ohjauksen toiminnalle tärkeitä vipuja ja tankoja päätteineen tuhoutui kokonaan tulipalossa. Samoin osa suuntaohjausvivustoa tuhoutui, joten mekaanisen vian mahdollisuutta ei voida kokonaan poissulkea ainakaan asento- ja suuntaohjauksesta.

Todettakoon kuitenkin, että ko. helikopterissa ohjausjärjestelmän osat on tehty niin

vahvoiksi, että väsymis- tai rasitusmurtuman syntyminen niihin on erittäin harvinaista. Vaikka ko. helikopteri oli valmistettu jo 1974, niin sillä oli lennetty vasta 2512 h, joten osien käyntiaika ei ollut kovin suuri. Lisäksi ko. kopterilla aikaisemmin harjoitettu lentotoiminta oli ollut sellaista, että se ei rasittanut osia mitenkään normaalia enempää.

2.4.3 Ohjauksesta johtuneet onnettomuudet aikaisemmin

Kopterin valmistajalta saatujen tietojen mukaan vuoden 1976jälkeen on tapahtunut vain yksi helikopterin ohjausjärjestelmän osan rikkoontumisesta johtunut onnettomuus Norjassa. Muut ohjaukseen liittyvät onnettomuudet ovat johtuneet pääosin huoltovirheistä, ohjaajan / matkustajan virheistä tai helikopterin trimmilaitteista.

Norjalaisen, 1969 valmistetun helikopterin napalaitteistosta oli lennolla kuulunut pamaus ja helikopterin nokka oli alkanut heti nousta. Ohjaussauva ei toiminut normaalisti, mutta ohjaaja onnistui vakauttamaan koneen osittain kontrolloituun liukukaartoon alentamalla moottorin kierroksia ja lapakulmia sekä käyttämällä sopivasti polkimia. Autorotaatioliukuun meno ei onnistunut, koska ohjaimet eivät toimineet normaalisti. Laskuvedossa helikopterille jäi vielä etenevää nopeutta, kun vasen teline upposi maahan, repeytyi irti ja kone kaatui vasemmalle kyljelleen. Maahaniskeytyneet pääroottorin lavat vääntyivät katkaisten pyrstöön ja murskaten useita ohjaamon ikkunoita. Ohjaaja ja matkustaja selvisivät vammoitta.

Tutkimuksissa havaittiin, että nousuohjauksen sekoittajavivun päällä olevista kahdesta poikittaisohjauksen sekoittajavivun laakerointikorvakkeesta takimmaisesta oli yläosa murtunut pois. Norjalaisen tutkimuksen mukaan ainakin korvakkeen toinen puolikas oli murtunut väsymällä. Valmistajan tutkimuksen mukaan laakerointikorvakkeen sisäpinnalla oli kuoppakorroosiota, joka ylitti huoltokäsikidan mukaiset osan vauriorajat, joten se ei ollut rikkoontumisajankohtana enää käyttökelpoinen. Ensimmäiseksi murtuneen puolikkaan murtumissyytä ei pystytty määrittämään pinnan kulumisen takia, mutta hankautumisesta päätellen se oli ollut halki jo jonkun aikaa. Toinen puoli oli murtunut ajan myötä väsymällä vaihtelevien ohjausvoimien taivuttellessa haljennutta korvaketta.

Edellämainittu norjalainen helikopteri oli aikaisemminkin kokenut kovia Ruotsissa: 1973 kova autorotaatiolasku, 1974 kova lasku ja vakavia vaurioita, 1987 tuuli kaatoi ja aiheutti vakavia vaurioita. Kaikkien yhdeksän Norjan Hughes 369-tyyppisen helikopterin vastaavat osat tutkittiin, mutta näistä ei löydetty mitään vikaa. Koska tämän tyyppisiä vikoja ei ollut esiintynyt missään muualla aikaisemmin, maailmanlaajuisista tutkimusmääräystä ei julkaistu.

Papualla Tyynellämerellä tapahtui huhtikuussa 1991 onnettomuus, jossa kone upposi mereen, eikä sitä nostettu, joten vikaa ei voitu tutkia. Ohjaaja kertoi aloittaneensa vaakalennosta, 100 FMSL korkeudesta suoran nousun, jolloin pitkittäisohjaus jumiutui, eikä sauva liikkunut eteenpäin. Kun helikopterin nokka oli lähes pystyssä, ohjaaja käänsi jalkapolkimilla koneen 180° ympäri, jolloin helikopteri aloitti 500 FMSL korkeudesta jyrkän syöksyn kiihtyvällä vauhdilla. Sauva oli edelleen vedettynä taakse, kun kellukkeet osuivat veteen koneen ollessa vaaka-asennossa ja lentäessä suurella nopeudella. Tällöin kellukkeet repeytyivät, kone teki kuperkeikan ja upposi. Ohjaaja ja matkustaja pelastuivat. Ohjaaja arveli, että muutaman tuuman lisäkorkeus olisi pelastanut koneen ja aikaa kului ohjausongelmien alkamisesta veden alle joutumiseen 10 - 15 sekuntia.

Ohjaussauvan trimmilaitevikojen aiheuttamia onnettomuuksia on ollut ainakin viisi kappaletta. Niissä sauvan päässä oleva 4-suuntainen trimmikytkin on vikaantunut ja ajanut trimmin johonkin laitaan, jolloin ohjaaja on joutunut ohjaamaan trimmijousta vastaan noin 78 - 127 N (8 - 13 kp) voimalla, eikä ole onnistunut pitämään helikopteria hallinnassaan, vaan se on kaatunut tai vaurioitunut laskussa.

Em. trimmivikojen takia valmistaja julkaisi 10.3.1994 pakollisen muutosmääräyksen, joka koski kaikkia Hughes 369-helikoptereitajoissa oli tietyntyyppiset trimmikytkimet, jotka tuli vaihtaa erilaisiin kytkimiin seuraavan 100 lentotunnin tai vuoden aikana. Alkuvuodesta 1995 silloinen OH-HIU:n huollosta vastaava organisaatio oli tutkinut kyseisen kytkimen ja todennut, että muutosmääräys ei koskenut OH-HIU:ssa ollutta kytkintyyppiä, joten sitä ei myöskään vaihdettu.

Käyttäjä oli tehnyt onnettomuushelikopteriin viimeisen huollon 9.2.1995 sekä vuositarkastuksen 15.3.1995 ja koneella oli lennetty vuositarkastuksenkin jälkeen jo 77 tuntia. Huoltovirheet ilmenevät yleensä koelennolla tai pian huollon jälkeen, joten virheellistä huoltoa tai säätöä ei voida pitää todennäköisenä. Ohjaajatkaan eivät olleet raportoineet mitään ohjaukseen liittyviä vikoja helikopterissa huollonjälkeen.

2.4.4 VTT:N tutkimus

Norjassa ja Papualla sattuneiden onnettomuuksien takia tutkijalautakunta päätti teettää vielä poikittaisohjauksen sekoittajavivun kiinnityskorvakkeiden tarkemman tutkimuksen VTT:llä. Molemmista korvakkeista oli revennyt pois paloja ja haluttiin eliminoida pois edelläkerrottu väsymismurtuman mahdollisuus.

Valettujen korvakkeiden materiaalissa havaittiin runsaasti sisäistä huokoisuutta eli valunvaiheessa syntyneitä imuvikoja, jotka heikensivät merkittävästi korvakkerakenteen

lujuusominaisuuksia. Kuitenkaan tutkituissa pinnoissa ei havaittu mitään väsymismurtumaan viittaavaa, vaan korvakkeet olivat murtuneet onnettomuudesta johtuneen ylikuormituksen seurauksena.

2.5 Ohjaajan koulutus

Ohjaaja oli saanut yksityislentäjän koulutuksen (CPC- kurssi) lentokoneille BF- lento Oy:ssä 3.6.1991 - 12.11.1991, yhteensä 90 teorituntia ja n. 37 lentotuntia. Kaikkiaan hän oli lentänyt noin 120 h lentokoneilla.

Em. lisäksi ohjaaja oli saanut varsin tavanomaisen helikopteriansiolentäjäkoulutuksen, joka oli määrältään ja laadultaan vaatimaton sekä kovin yksipuolinen.

a) Helikopteryksityislentäjän (A2) teoriakoulutus:

1. Helikopteryksityislentäjän suppea teoriakurssi, oppiainneet: Aerodynamiikka, rakenne, lentomääräykset, käyttö ja hoito.
 - Kouluttaja Keskuslentokoulu Oy 1992, kurssiaika ja tuntimäärät eivät ilmene todistuksesta
2. Tyypiteoria Hu 369
 - Copter Action Oy. 20 - 24.11.1992, tuntimäärä ei ilmene todistuksesta.

b) Helikopteryksityislentäjän lentokoulutus:

1. Yksityislentäjän koulutus, 37 h
 - Copter Action OY, lentokoulutus päättyi 15.4.1992.
2. Tyypikoulutus Hu 369, ei kuitattua lento-ohjelmaa 7 h
 - Copter Action Oy, koulutus päättyi 30.1.1993.

c) Helikopteriansiolentäjän (B1) teoriakoulutus:

1. Helikopteriansiolentäjä ja CVFR-kurssi 90 h
 - Copter Action Oy, 1.10.1993 - 29.4.1994.
2. Tyypiteoria kahdelle tyypille, R22ja B206
 - Copter Action Oy, 1. 10.93 - 21.4.1994, tuntimäärä ei ilmene todistuksesta.

d) Helikopteriansiolentäjän lentokoulutus:

1. Ansiolentäjän peruskoulutus n. 18 h
 - Ei kuitattua lento-ohjelmaa, koululentoja n. 17 h, harjoituslentoja n. 1 h
 - Copter Action Oy, 23.10.93 - 17.5.1994.
2. Yölentokoulutus, kuitatun ohjelman mukaan 10h
 - Copter Action Oy, 21.3.1994 - 21.4.1994.

3. Tyypikoulutus, R 22 n. 5,8 h ja B 206 n. 6,6 h 12 h
- Copter Action Oy, ei kuitattuja ohjelmia.

e) Muu lentokoulutus helikopterilla:

- | | |
|---|---------|
| 1. Lentokoulutus helikopterilla ennen ansiolentäjäkurssia | n. 9 h |
| 2. Lentokoulutus helikopterilla ansiolentokurssinjalkeen | n. 14 h |

Em. muusta lentokoulutuksesta oli koululentoja noin 11 h ja harjoituslentoja yksin noin 12 h. Näistä lennoista ei ollut mitään hyväksytyä lento-ohjelmaa, kouluttajana oli Copter Action Oy.

Ansiolentäjäkurssin päättyessä ohjaajalla oli 157 lentotuntia helikopterilla, josta etukäteen laaditun ohjelman mukaista koulutusta, yksityislentäjäkurssi mukaanlukien, oli vain 47 h. Lopuista 110 lentotunnista ei ollut koulutusohjelmia tai koulutuskidnapitoa ja ne muodostuivat seuraavista aiheista: Koulu- ja harjoituslentoja yksityislentäjänä ennen ansiolentokurssia noin 9 h, kolme tyypilentokoulutusta yhteensä n. 20 h, ansiolentäjäkoulutusta 22 h, lisäksi erilaisia siirtolentoja yksityislentäjänä n. 59 h.

Helikopteriyksityislentokurssin todistuksesta ei ilmene kurssiainaa, opetusaineiden tuntimääriä eikä oppilaan osallistumistuntimääriä eli todistus ei täytä ilmailumääräysten todistusvaatimuksia, mutta silti se on aikoinaan hyväksytty ILL:n lupakirjajaostossa.

Copter Actionin 1.3.1993 päivätty yölento-ohjelma on määrällisesti hyvä. verrattuna nykyisen ilmailumääräyksen PEL M2-10, muutos 2, "Yölentokelpuus", "mimaalisiin opetus-tuntivaatimuksiin. Vaikka silloin voimassa ollut yölentokelpuusmääräys ei vaatinutkaan, Copter Actionin yölentokoulutusohjelmassa oli maininta, että "Lentokoulutus edellyttää myös, että oppilas on erikseen laaditun ohjelman mukaisesti suorittanut vähintään 6 tuntia perusmittariharjoittelua lentokoneella, helikopterilla tai maalaitteella (GAT)". Valitettavasti tätä ei saatu kokonaan toteutettua ko. ohjaajan osalta. Hän ehti ennen varusmiespalvelukseen menoa käydä LR-Training'in järjestämästä mittarilennon teoriakurssista noin puolet, loput teoriasta ja kurssiin liittyvät mittarilennot oli tarkoitus hoitaa heti varusmiespalvelunjalkeen.

Yöento-ohjelma ko. ohjaajalle lennettiin kolmella eri helikopterityypillä, joista kahteen (Hu 369 ja R22) oppilas oli juuri saanut tai saamassa tyypikoulutusta. Tämä on sekä huono että hyväjärjestely. Yöohjelman pääasia, yölentoihin erilaisissa paikoissa ja olosuhteissa vaadittavan ammattitaidon oppiminen kärsii tästä järjestelystä. Toisaalta on ehdottomasti hyvä, että tyypikoulutus sisältää myös yölentoja ko. tyypillä, jos kerran ohjaajalla on yölentokelpuus.

Kuitenkin olisi parempi, jos ammattilentäjälle annettaisiin ensin varsinainen yölento-

koulutus tutulla helikopterityypillä ja vasta sen jälkeen lennettäisiin muihin tyyppikoulutusohjelmiin sisältyvät yölennot. Tämä lisäisi ammattikoulutuksen sekä määrää että laatua, koska juuri yöllä helikopteriammattilentäjä joutuu joskus kaikkein vaikeimpiin ja jopa vaarallisiin lento-olosuhteisiin.

Ohjaajan muusta ansiolentäjän lentokoulutuksesta, mukaanlukien kolme helikopterityypikoulutusta, ei ollut minkäänlaisia ilmailumääräyksien TRG M1-1 ja M1-8 vaatimia ohjelmia, joten koulutuksen aiheita ja laatua on mahdoton valvoa. Näinkin monta erilaista helikopterityyppiä (4 kpl) koulutuksen tässä vaiheessa asettaa ansiolentäjäoppilaalle kovia vaatimuksia niiden kaikinpuolisen hallinnan suhteen ja koulutuksesta tulee helposti liian yksipuolinen.

Kuitenkin tässä tapauksessa annettu ammattiopetus lienee ollut laadultaan tavanomaista parempaa, koska opettajina oli käytetty yhtiön omia lennonopettajakelpuutuksen omaavia ammattilentäjiä ja ohjaaja oli ollut avustajana mukana monissa erilaisissa työtehtävissä.

Ohjaussauvan trimmiviivat ovat valmistajan antamien tietojen mukaan aiheuttaneet useita onnettomuuksia, vaikka ohjaajan pitäisi kyetä hallitsemaan tämä helikopterityyppi 8-13 kypousikuormasta huolimatta. Tyyppikoulutusohjelmaan pitäisikin ilmeisesti sisällyttää koulutuslentoa sauvan trimmi ajettuna täysin laitaan, jotta ohjaajalla olisi riittävät valmiudet selvittää trimmiviastakin turvallisesti. Esimerkiksi Bell 206 -helikopterin tyyppikoulutuksessa lennetään konetta ohjaushydrauliikka pois päältä.

2.6 Helikopteriammattilentäjien koulutus Suomessa

Yksityislentäjän koulutus tähtää helikopterin oikeaan hoitoon ja huoltoon, turvalliseen hallintaan normaali lennoilla ja yleisilmailua koskevien ilmailumääräysten opetukseen. Opettajaksi kelpaa hyvin kokemattomampikin määräykset täyttävä lennonopettaja.

Ammattilentäjän koulutuksen tulisi olla kaikilta osin paljon laajempaa ja monipuolisempaa, koska työt ja olosuhteet, joihin helikopteriammattilentäjä joutuu, ovat varsin moninaisia ja vaativia. Lisäksi helikopterilla toimitaan hyvin usein koneen ja myös ohjaajan suorituskyvyn ääri rajoilla. Mukana olevat matkustajat eivät pysty arvioimaan lennon vaaroja, vaan joutuvat luottamaan ohjaajan usein puutteelliseen, ammattitaitoon. Ammattilentäjiä opettavilla lennonopettajilla tulisi olla hyvä, riittävän pitkä ja monipuolinen työkokemus ammattilentäjänä ja heidän tulisi olla myös ammattiopettajia eikä harrastelijoita tai aloittelijoita, kuten valitettavan usein viime aikoina on ollut tilanne.

Näyttää siltä, että edelleenkin annetaan ja valvontaviranomainen hyväksyy ansiolentäjäkoulutusta, joka ei täysin täytä Ilmailulaitoksen julkaisemien vaatimattomienkaan opetusvaatimusten tasoa. Kaikesta koulutuksesta tulisi olla monipuoliset ja hyväksytyt ohjelmat ja kaikkien yksin lennettävien harjoituslentojenkin tulisi olla ennakolta suunniteltuja, ohjelmanmukaisia ja lennonopettajan valvomia sekä arvostelemlia.

Vieläkään ei ole missään ohjeessa yksityiskohtaisemmin määritelty, mitä helikopteriansiolentäjälle tulisi opettaa ja kuinka paljon kuhunkin aiheeseen on uhrattava aikaa. Tämän takia koulutus on kirjavaaja laadultaan hyvin vaihtelevaa. Ansiolentäjäkoulutuksesta enää vain noin 20 % tulisi olla ohjaustekniikan opettelua, suurin osa ajasta tulisi käyttää helikopteriammattilentäjän monipuoliseen työhön liittyvän ammattitiedon ja taidon sekä turvallisten työmenetelmien ja asenteiden opetukseen ja harjoitteluun.

Viime vuosina aloitteleville ansiolentäjille tai lento-oppilaille sattuneiden helikopterionnettomuuksien taustalta on valitettavan usein löytynyt ohjaajan väärät asenteet ilmailumääräysten noudattamisessa ja puutteellinen tieto tai ammattitaito työssään. Tämä johtuu mm. lentokoulujen usein vaatimattomasta tasosta, kilpailun ja koulutuksen kalleuden minimoimasta opetusmäärästä. koulutuksen riittämättömästä valvonnasta ja usein kirjavasta oppilasmateriaalista.

Tällaisessä tilanteessa tarvittaisiin lennonopettajilta rautaista ammattitaitoa, moraalialia ja itsekritiikkiä sekä tinkimätöntä vaivannäköä, jotta kunnollinen ammattitaitotaso saavutettaisiin. Valvovana viranomaisena Ilmailulaitoksen olisi oltava tiukka ammattilentäjäkoulutuksen vaatimusten suhteen, minkäänlaista lipsumista ei tulisi kouluttajilta tai oppilailta sallia.

Ilmeisesti resurssien puutteen takia ammattilentäjäkoulutuksen suunnittelua ja toteutusta valvovat viranomaiset ovat pyrkineet siirtämään ansiolentäjien ammattitaidon valvontavastuuta lentoyritysten vastuuhenkilöille. Näiden tulisi huolentia, että yhtiön aloitteleville ohjaajaille annettavat lentotehtävät ovat heidän taitojensa mukaiset ja vaativampiin tehtäviin siirryttäessä heille annetaan tarvittava lisäkoulutus sekä nimetään tarvittaessa joku kokeneempi ammattilentäjä aluksi valvomaan lentoja.

Edellämainittu laadunvalvonta toimii varmasti kohtuullisesti niissä harvoissa isommassa lentoyrityksissä, joissa on riittävästi kokenutta henkilökuntaa. Kuitenkin nykyisin maasamme voi miltein kuka tahansa ansiolentäjä perustaa 1-2 miehen ansiolentoyrityksen melko vaatimattomialla koulutuksella ja kokemuksella. Tällaisen yrittäjän on taloudellisista syistä pyrittävä haalimaan suppeilta markkinoilta kaikkial mahdollisia töitä vaikka koulutus ja ammattitaidot eivät riittäisikään niiden turvalliseen tekemiseen. Hyvällä onnella ammattitaito karttuu kokemuksen kautta, mutta tiedon ja taidon puute on

johtanut myös mittaviin taloudellisiin vahinkoihin tai pahimmassa tapauksessa ihmishenkiä vaatineisiin onnettomuuksiin.

Näihin samoihin koulutusongelmiin ovat monet lento-onnettomuuksien tutkijalautakunnat aikaisemminkin kiinnittäneet huomiota (OH-HAB 1984, OH-CDU 1986, OH-CAR 1988, OH-EBA 1988, OH-HIQ 1989). Viimeksi OH-HAC, 13.5.1994, tutkijalautakunta on ruotinnut ammattilentäjien koulutusta ja todennut, että aikaisemmin tehdyt hyvät parannusehdotukset ja työryhmämuistiot eivät ole vielä tuottaneet toivottua tulosta.

2.7 Ilmailumääräykset

Muutamit tähänkin onnettomuuteen liittyvistä ilmailumääräyksistä ovat tutkijalautakunnan mielestä vaikeaselkoisia ja tulkittavissa monella tavalla tai muuten puutteellisia. Tämä lisää opettajien vastuuta oikeasta opetuksesta. Seuraavassa muutamia esimerkkejä.

Uusi ilmailumääräys PEL M2-10, muutos 2, "Yölentokelpuutus" astui voimaan 15.11.1994. Määräykseen on tehty parannuksia vanhaan verrattuna selventämällä tietovaatimuksia a vaatimalla vähintään 3 h mittarilentokoulutusta, mutta muun koulutuksen tasoa on laskettu pudottamalla minimi lentotuntivaatimus entisestä viidestä neljään tuntiin. Kohdassa 3.2 helikopteriyölentokelpuutuksen hakijalta vaaditaan vain 4 h yökoululentoja, joista vielä vähintään 1 h on matkakoululentoa. Mittarikoululentoja sopivalla laitteella vaaditaan vain 3 tuntia. Määräys koskee ilmeisesti sekä yksityis- että ammattilentäjäkoulutusta.

Yksityislentäjällekin em. koulutusvaatimukset ovat pieniä, mutta tutkijalautakunta ihmettelee, miten maksavia matkustajia kuljettava ammattimies koulutetaan tuossa ajassa. Opilaalle tarjotaan niin puutteellista koulutusta, että kohdan 3.2 d) mukaan häntä ei voida päästää ilman opettajan mukanaoloa lentämään yksin edes ohjelmaan kuuluvaa 150 km harjoitusmatkalentoa, mutta seuraavalle lennolle hän voi jo ottaa matkustajia!

Kohdan 4. mukaan edellämainitun yölentokelpuutuksen voimassapitäminen ei vaadi enää myöhemmin mittarilennon harjoittelua vaikka kaikki alan viranomaiset tietävät, että vaatimattomankin mittarilentotaidon ylläpito vaatisi säännöllistä harjoitustusta. Muutakaan yölentoharjoitusta ei juuri vaadita puhumattakaan yölentotaidon tarkastamisesta ajoittain tarkastuslentojen yhteydessä.

Em. kohtaan 4. kuuluva, yölentokelpuutuksen voimassaoloa koskeva määräys löytyy

myös ilmailumääräyksistä PEL N12-19 "Helikopteriyksityislentäjän lupakirja" ja PEL M2-20 "Helikopteriansiolentäjän lupakirja" kohdasta 4.2. Lupakirja ei ole voimassa yöllä ansiolennolla tai yksityislentäjällä matkustajien kuljetuksessa, ellei ohjaaja ole tehnyt vähintään viittä lähtöä ja laskua yöllä viimeisten 90 vuorokauden aikana. Yksityislentäjän osalta edelläkäsitellyn kohdan 4.2. vaatimus viidestä lennosta on ristiriidassa yllämainitun yölentokelpuutusmääräyksen PEL M2-10, m 2, kohdan 4. kolmen lähdön ja laskun vaatimuksen kanssa - Kumpaa tulisi noudattaa?

Jos lentäjä ei ole moneen vuoteen lentänyt yöllä, hän voi kolmen valaistulla lentokentällä tehdyn laskun jälkeen lähteä kuljettamaan matkustajiaan syyspimeään yöhön. Tutkijalautakunnan mielestä riski on melkoinen, jos tulee vähänkin sää- tai muita ongelmia. Yö-lennon vaikeudet ja vaarat eivät liity mitenkään tutun kentän kiertämiseen, vaan ovat aivan muualla matkan varrella. Lisäksi tätä uutta yölentokelpuutusmääräystä on jo nyt tulkittu siten, että ansiolentäjä ei tarvitse minkäänlaista harjoitusta, koska sitä ei tässä mainita, mikä ei liene ollut määräyksen laatijan tarkoitus!

Ilmailumääräys OPS M4-3, 1.2.1979, mukaiset helikopterisääminimit koskevat vain VFR-lentoja, joilla normaalien minimikorkeuksien alitus on luvallista, koska Lentosäännöt vaativat lentämään aina selvästi erossa pilvestä. Esimerkiksi em. määräyksen kohdan 2. 1.. mukainen melko kokematon lentäjä ei voi lentää 500 ft (150 m) minimilentokorkeudella maanpinnasta ja selvästi erossa pilvestä alueella, jossa pilvet ovat myös 500 ft korkeudella maasta. Eikä pilven alapintakaan ole koskaa aivan tasainen.

Tutkijalautakunnan mielestä "selvä ero pilveen" tarkoittaa päivällä vähintään 100 ft (30 m) ja yöllä vähintään 300 ft (90 m). Käytännössä vain viranomaisten tilaamalla etsintä- ja pelastuslennoilla (SAR) on lupa alittaa aikaisemmin mainitut minimilentokorkeudet yöllä ja lentää säässä, jossa pilven alaraja on 500 ft (150 m) ja näkyvyys vain 3 km. Tällöinkin koneen asento on pystyttävä määrittelemään ulkoisten referenssien avulla. Nämä lennot edellyttävät yölentoihin hyvin harjaantunutta ohjaajaa ja helikopterin pitää olla varustettu vähintään ilmailumääräyksessä OPS M4-6 kohdassa 4. vaadituilla mittareilla sekä radio-korkeusmittarilla ja erittäin tehokkaina valonheittimillä. Lisäksi lentoturvallisuuden parantamiseksi SAR-lennoilla yöllä minimisäissä lentoyritysten tulisi käyttää kahta tyyppikelpuutettua ohjaajaa, jotka on koulutettu yhteistyöhön lennolla.

Edelleen on olemassa vanha virhetulkintamahdollisuus sääminimimääräyksen OPS M4-3 ja minimivarustemääräyksen OPS M4-6 teksteissä, koskien horisonttitason määritystä yölennolla. Asiaa on käsitelty laajemmin jo OH-HIQ:n tutkimuskertomuksessa 1989. mutta tutkijalautakunnan selventäviä parannusehdotuksia ei ole vielä toteutettu.

Uusia JAR-määräyksiä laadittaessa tulisikin kiinnittää erityistä huomiota määräystekstin selvyyteen ja yksiselitteisyyteen sekä siihen, että kaikki samaa asiaa koskevat määräykset löytyvät samasta paperista. Käytännön lentotoiminnassa noudatettavat ohjeet eivät saisi olla tulkinnanvaraisia ja keskenään ristiriidassa eikä ympärilyöreeä lakitekstin omaista, vaan täsmällistä tietoa.

2.8 Lentoyhtiön toimintakulttuuri

Copter Action Oy:n toiminta-alueena on koko Suomi ja se operoi 8-9 helikopterilla, jotka edustavat 4-5 hyvin erilaista tyyppiä. Lisäksi osa koneista oli sijoitettu eri puolille Suomea. mm. Kuopioon, Ouluun ja onnettomuuskone Turkuun, jossa sitä käytti myös koneen omistajayhtiö, Turun Helikopteripalvelu Oy- Tällöin saattoi helposti syntyä epäselvyyksiä siitä, milloin toimitaan Copter Actionin LTK:n ja HTK:n mukaisesti ja milloin yksityislento-toimintaa koskevien yleisten ilmailumääräysten mukaan.

Copter Action Oy:n vikojenkäsittelymenetelmä oli puutteellinen ja jäykkä. Ohjaajia ei velvoitettu yhtiön huolto-organisaatiolle ilmoittamisen lisäksi kirjaamaan havaitsemiaan vikoja koneen matkapäiväkirjaan eikä muuhunkaan dokumenttiin, vaikka ilmailumääräys OPS M1 -12 kohta 2.9. niin määrää.

Yhtiön ohjeiston mukaan huoltosittien antamiseen oikeutettu henkilö päättää, onko ilmoitettu vika 'iso' eli heti korjattava vai onko se 'pieni' vika, jonka korjaus voidaan siirtää myöhemmäksi. Voidakseen siirtää vian korjauksen, pitää siihen oikeutetun henkilön matkustaa koneen luo merkitsemään toimenpide koneen matkapäiväkirjan liitteenä olevaan 'Siirretyt viat' - listaan. Tätä ennen vikaa ei ole kirjattu mihinkään puhelusta kun ei jää tositetta - joten vian ilmenemisajankohdasta ei jää mitään tietoa asiakirjoihin.

Näin jäykkä ja puutteellinen ohjeisto johtaa helposti siihen, että ohjaajat ilmoittavat havaitsemistaan vioista vasta saapuessaan kotitukikohtaan tai huoltopaikalle. Viat ja niiden korjaustoimenpiteet jäävät myös helposti kirjaamatta koneen asiakirjoihin, kuten oli tapahtunut onnettomuuskoneen osalta. Tällaisessa runsaasti tilapäisiä ohjaajia käyttävässä lentoyhtiössä tulisi ehdottomasti merkitä pienetkin viat ja toimintahäiriöt heti koneen matkapäiväkirjaan, kuten OPS M1-12 määrää. Tällöin seuraavakin ohjaaja saa niistä varmasti tiedon ja voi todeta merkinnöistä, onko häiriö korjattu vai seurataanko tilannetta edelleen.

OH-HIU:n onnettomuuden tutkinnan yhteydessä ilmeni puutteita yhtiön huolto-organisaation toiminnassa, vaikka ne eivät vaikuttaneetkaan tämän onnettomuuden

syntyyn. Laitteiden aikavalvonta perustui HOK:n mukaisesti vain koneen teknisen päiväkirjan laitekortteihin ja muuhun tekniseen kidanpitoon. Käyntiaikojen seuranta onnistui tietysti näinkin, mutta kalenteriaikaisten huoltojen ja tarkastusten valvonta oli vaikeaa ja työlästä ilman yhtenäistä kirjanpitoa varsinkin, kun kaikkia tehtyjäkään huoltoja ei oltu merkitty huoltokortteihin.

Havaittujen laiminlyöntien syntymiseen vaikutti osaltaan yhtiön huolto-organisaation vähäinen henkilöstömäärä verrattuna kaluston ja toiminnan laajuuteen. Kokopäivätoimisina työntekijöinä oli huoltojohtaja /lentäjä, toisena asentaja /lentäjä, kolmantena asentaja ja osa-aikaisena lupakirjamekaniikko. Edellämainituista henkilöistä oli valtuutettu huoltotodisteen antoon yhtiön kaikille koneille em. huoltojohtaja ja vain Hu 369 tyypeille mainittu lupakirjamekaniikko.

Huoltojohtajan ollessa poissa korjaamalla esimerkiksi lentämässä, korjaamassa tai siirtämässä vikaa toisella puolella Suomea tai tekemässä maastossa jotain pikkuhuoltoa, ei korjaamo ole 'toimintakuntoinen'. Sieltä puuttuu huoltotodisteen antaja eikä ilmailumääräys AIR MI-5 kohdan 4.6.3. mukainen työn valvonta toteudu.

Vähäisestä korjaamohenkilöstöstä huolimatta huoltojohtajalle on säilytetty ja Ilmailulaitos on hyväksynyt muitakin vaativia tehtäviä kuten koulutuspäällikkö, huoltotoiminnanjohtaja, mekaniikko, lennonopettaja ja ammattilentäjä. Korjaamo-organisaatiossa johtajan tehtävät ovat varsin mittavat ja vaativat täyttäneet paneutumista tekniseen valvontaan, kidanpitoon ja korjaamotyöskentelyyn, joten tutkijalautakunnan mielestä on saman henkilön vaikea ellei mahdotonta hoitaa kunnolla myös lentäjän, lennonopettajan ja koulutuspäällikön vaativia tehtäviä.

2.9 Onnettomuuden syyanalyysi

Ohjaaja teki lähtöpäätöksensä saamiensa säätietojen perusteella, jotka täyttivät hyvin hänen sääminimivaatimuksensa. Lento olisi todennäköisesti onnistunutkin turvallisesti oikealla 1500 ft (450 m) AMSL lentokorkeudella sekä suoraa reittiä käyttäen. Lentämällä matalalla hän rikkoi minimilentokorkeusmääräyksiä ja otti kokemattomuuttaan turvallisuusriskin esteiden ja matalalla mahdollisesti esiintyvien pilvien takia.

Tutkijalautakunnan mielestä kaikki edelläkerrotut seikat viittaavat siihen, että ohjaaja lensi matalalla vahingossa pilveen. Tällöin hän virheellisen kaartopäätöksen ja puutteellisen mittarilentotaitonsa seurauksena menetti asennontajunsa, jolloin helikopteri joutui nopeasti epänormaaliin lentoasentoon. Pilvestä ulostulo tapahtui matalalla mäen yläpuolella ja koillisuuntaan, jossa ei ollut juuri valoja näkyvissä.

Lisäksi helikopteri oli jyrkässä noin 401 syöksyssä ja reilusti yli 90° kallellaan oikealle eli lievästi selällään, joten ohjaajalla ei ollut enää mitään mahdollisuutta oikaista konetta ennen puihintörmäystä.

Koska kaikkia tärkeitä osia ei palovaurioiden ja tuhoutumisen takia voitu tutkia ehdottoman varmasti, hyvin pieni teknisen vian mahdollisuus on aina olemassa. Kuitenkin, jos moottori tai voimansiirto olisi rikkoontunut ilmassa, ohjaaja olisi voinut yrittää koneella normaalia pakkolaskua. tässä tapauksessa todennäköisesti suoraan menosuunnassa olleeseen maastoon. Tällöin laskeutumisnopeus olisi ollut n. 50 solmua (n. 90 kmh) ja vauriot paljon lievemmät sekä pakkolaskupaikka paljon kauempana onnettomuuspaikasta länteen. Sama koskee suuntaohjausvauriota. Kone olisi ollut lennettävissä kentälle saakka tai ainakin sillä olisi voinut yrittää hallittua pakkolaskua maastoon edellämainitulla tavalla.

Pääroottorin ohjausjärjestelmistä nousuvipuun liittyvä nousuohjaus pystyttiin tutkimaan miltein kokonaan eikä siinä havaittu onnettomuutta edeltänyttä vikaa. Ohjaussauvaan liittyvästä asento-ohjausjärjestelmästä oli tuhoutunut kokonaan osia, joten siitä voitiin tutkia noin puolet. Jotta helikopteri olisi menettänyt ohjattavuutensa näin totaalisesti, olisi jonkun ohjausvivun tai tangon täytyntä äkkiä katketa kokonaan ilmassa. Ohjainten osat on tässä konetyypissä tehty niin vahvoiksi ja niiden kautta välittyvät voimat ovat niin pieniä, että jonkun osan äkillinen rasitusmurtuma on erittäin epätodennäköistä.

Tätä mielipidettä tukevat ko. tyypistä Suomessa yli 20 vuoden aikana saadut kokemukset. Tutkijalautakunta on haastatellut tämän helikopterityypin huoltajaa, eikä heillä ollut tiedossaan yhtään vakavaa ohjausjärjestelmän vikaa; vain normaaleja laakereiden kulumisvikoja tai vastaavia, jotka eivät aiheuta ohjattavuuden menetystä.

Myös helikopterin valmistajalta saadut tiedot vahvistavat em. Mielipidettä. Kyseisessä helikopterityypissä on 20 vuoden aikana tiedossa vain yksi ohjausvivun murtumasta johdettu vaurio, joka sekin on todennäköisesti kehittynyt ajan kuluessa, eikä äkillisesti. Huoltovirhe jää myös pois laskuista, koska koneella oli lennetty pitkään edellisen huollon jälkeen ja päivätarkastuksia, joissa kyseiset ohjausjärjestelmän osat tulee tarkastaa, on sen jälkeen tehty lukuisia. Helikopterissa ei ollut ohjaamon puolella mitään ylimääräisiä tavaroita tai matkustajaa, joka olisi voinut aiheuttaa ohjaimien yllättävän jumittumisen lennolla.

Trimmikytkimissä aiemmin ilmenneet viat eivät olleet aiheuttaneet totaalista ohjattavuuden menetystä, ainoastaan vaikeuttaneet ohjausta ja onnettomuushelikopterissa ei edes ollut sentyyppistä kytkintä, joissa vikoja oli ilmennyt.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Ohjaajallaolivoimassaolevahelikopteriansiolentäjänlupakidajatyypikelpuus.
2. Ohjaajalla oli 25.4.1994 myönnetty yöVFR-kelpuus helikoptereille, mutta se ei ollut yhtiön LTK:n mukaan enää voimassa ansiolennolla.
- 3 Ohjaaja oli ennen lentoa riittävästi levännyt ja hänen viretilansa oli hyvä.
4. Ohjaajalla ei ollut lainkaan mittarilentokoulutusta.
5. Ohjaaja oli lentänyt ko. helikopterityypillä aikaisemmin neljä yölentoa maaliskuu - huhtikuussa 1994, saadessaan yölentokoulutusta.
6. Ohjaajan edellisestä yölennosta oli kulunut pitkä aika. Koulutuksen jälkeen hän oli lentänyt yhden 15 minuutin yöharjoituslennon 27.12.1994 Hu 269- helikopterilla.
7. Ilma-aluksen lentokelpoisuus- ja rekisteröintitodistus olivat voimassa.
8. Kaikki mukanaolleet ohjaajan ja helikopterin asiakaspaperit tuhoutuivat tulipalossa.
9. Helikopteri ei ollut lento-ominaisuuksiltaan eikä varustukseltaan mittarilentokelpoinen.
10. Helikopteri oli varustukseltaan yölentokelpoinen vain asutuilla alueilla, koska siitä puuttui kaartomittari.
11. Tutkimuksissa ei havaittu mitään tekniseen vikaan viittaavaa, tosin kaikkia osia ei voitu tutkia niiden tuhouduttua palossa.
12. Lähtö- ja määräkentän säät täyttivät ohjaajan sääminimivaatimukset. Ainoastaan ennustettu pintasumu olisi pitänyt huomioida jo lennon alkaessa.
13. Onnettomuusalueella oli tapahtuma-aikana paikoitellen 400-500jalan (120-150 m) korkeudella stratus (sumu) pilviä.
14. Lento oli Copter Action Oy:n asiakassopimukseen liittyvä siirtolento.

15. Minimilentokorkeus tällä lennolla olisi ollut 1000 jalkaa (300 m) maanpinnasta eli noin 1500 jalkaa (450 m) merenpinnasta laskettuna.
16. Ohjaaja ei noudattanut määrättyä minimilentokorkeutta, vaan lensi ennen onnettomuutta erittäin matalalla, 150-250jalan (45-75 m) korkeudella maanpinnasta.
17. Ohitus- ja ykköstiet olivat takaisinkääntymispaikkaan asti hyvin valaistuja ja niiden yläpuolella oli helppo lentää matalalla.
18. Ohjaaja teki lentosuunnitelman Turun lennonneuvontaan. mutta jätti yhtiön LTK:n kohdan 2.7.1.1. määräämän operatiivisen lentosuunnitelman (CFP) tekemättä.
19. Lennonjohtaja ei antanut ohjaajalle lähtöselvityksen yhteydessä Lennonjohtajan käsikirjan kohdan 3.4 e) käskemää alle 10 km näkyvyystietoa (8 km). Tosin ohjaaja oli jo saanut tämän tiedon käydessään ennen lähtöä Turun lennonneuvonnassa.
20. Helikopterin hyrrämittareista ei ollut laitekortteja ja niiden huolto- sekä kodaustiedot puuttuivat.
21. Yö-VFR-toiminnassa vaaditulle keinohorisontille ei ole määritelty toimintakoe eikä huoltojaksoja.
22. Ohjaajan tyyppi- ja ansiolentäjäkoulutuksesta ei ollut hyväksytyjä ja kuitattuja koulutusohjelmia.
23. Yhtiön huoltojohtajalla (korjaamopäällikkö) oli toimintaorganisaation mukaan erittäin laaja vastuualue ja liian monta tehtävää hoidettavanaan.
24. Pelastuspalvelu toimi ripeästi.

3.2 Onnettomuuden syy

Tutkijalautakunta pitää onnettomuuden syynä sitä, että ohjaaja lensi yöllä liian matalalla ja joutui tahattomasti pilveen. Yrittäessään kaartaa välittömästi pois pilvestä, hän kadotti asennontajunsa ja menetti sen seurauksena helikopterin hallinnan, jolloin se syöksyi maahan.

Myötävaikuttavina tekijöinä oli ohjaajan vähäinen yölentokokemus ja mittarilentokoulutuksen puute.

4 TUTKIJALAUTAKUNNAN EHDOTUKSET

4.1 Ansiolentäjien yölentokoulutusvaatimukset

Tutkijalautakunta ehdottaa, että ilmailumääräys PEL M2-10 muutos 2, 24.10.1994, määrättäisiin koskemaan vain yksityislentäjien yölentokelpuutusta, koska kunnollista yölennon ammattikoulutusta ei voida antaa cm. määräyksen vaatimattomien vaatimusten ja tuntimäärien puitteissa.

Tutkijalautakunnan mielestä ansiolentäjien tieto- ja taitovaatimusten pitäisi olla paljon laajempia ja vaativampia. Ammattitason koulutuksen on oltava niin hyvää ja monipuolista, että oppilas selviytyy koulutuksen jälkeen turvallisesti työlennoistaan yöllä ilman opettajan valvontaa (vertaa cm. määräyksen kohtaa 3.2 d), eikä matkustajienkaan tarvitse ottaa tuntematonta riskiä. Samansuuntaisen ehdotuksen on tehnyt mm. OH-1-HQ:n tutkijalautakunta.

4.2 Ansiolentäjien yölentokelpuutuksen voimassaolo

Tutkijalautakunta ehdottaa, että ansiolentäjien yölentokelpuutuksen voimassaoloaika muutettaisiin nykyisestä rajoittamattomasta kahteen vuoteen. Tällöin kelpuus pysyisi voimassa 2 vuotta kerrallaan ilman tarkastuslentoa, jos ansiolentäjä on lentänyt tänä aikana tietyn määrän yölentoja esim. 5 tuntia tai viimeisen 6 kk aikana 10 lentoa. Jos cm. vaatimus ei täyty, olisi kelpuutuksen uusimiseksi lennettävä tarkastuslento tai riittävän laaja kertauskoulutus. Esimerkiksi vuosittaisista ansiolentäjän lupakirjan uusimistarkastuslennoista voisi joka toisen lentää ainakin osaksi tai kokonaan yöaikaan.

Tutkijalautakunnan mielestä myös yölentokelpuutettujen ansiolentäjien perusmittarilentotaidon ylläpitämiseksi tulisi vaatia tietty määrä harjoitusta tai tarkastuslennolla todeta silloin tällöin mittarilentotaidon säilyminen. Kaupallisista tai muista syistä ansiolentäjä joutuu lentämään joskus hyvinkin huonoissa yölento-olosuhteissa ja mitkään määräykset eivät tällöin vähennä vaaraa, ainoastaan kunnan koulutus ja jatkuva harjoittelu.

4.3 Sääminimit VFR- helikopterilentotoimintaa varten

Tutkijalautakunta ehdottaa, että Ilmailulaitos ryhtyisi toimiin vanhan ilmailumääräyksen OPS M4-3, 1.2.1979 "Sääminimit VFR-helikopterilentotoimintaa varten" ajanmukaista-

miseksi. Nykyiset minimilentokorkeusmääräykset huomioonottaen em. määräys koskee nykyisellään vain erityistyölentaja. joille on Ilmailulaitoksen myöntämä minimikorkeuden alituslupa. Tällaisia lentojahan ei yleensä saa lentää määräyksen kohdassa 2. 1. mainittu alle 100 lentotuntia omaava yksityislentäjä.

4.4 Ilmailumääräyksiä OPS M4-3 ja OPS M4-6 korjaaminen

Tutkijalautakunta ehdottaa, että Ilmailulaitos selventäisi ilmailumääräyksiä OPS M4-3 ja OPS M4-6 siten, kun OH-HIQ:nN (1989) tutkijalautakunta on kohdassa 4.5. ehdottanut.

4.5 Helikopteriammattilentäjien koulutuksen parantaminen

Tutkijalautakunta ehdottaa, että Ilmailulaitos edelleen kiirehtisi yhdessä Opetusministeriön kanssa toimenpiteitä helikopteriammattilentäjien koulutuksen parantamiseksi Suomessa. Koulutus ei parane pelkästään valtion rahoitusta lisäämällä, vaan koulutettavien määrää tulisi pienentää liikeilmailun tarpeiden mukaiseksi ja koulutusta tulisi parantaa lisäämällä ja monipuolistamalla sitä tuntuvasti sekä perustamalla sitä varten oma ilmailualan ammattikoulu. Samanlaisia ehdotuksia ovat tehneet monet muutkin aikaisemmat tutkijalautakunnat, kuten mm. OH-HIQ 1989 ja OH-HAC 1994.

4.6 Ansiolentäjien koulutuksen valvonta

Tutkijalautakunta ehdottaa, että Ilmailulaitos tiukentaisi etenkin ansiolentäjien koulutuksen valvontaa esimerkiksi seuraavilla keinoilla:

- Kouluttajilta tulisi vaatia tarkastettavaksi kaikesta koulutuksesta etukäteen laaditut kunnolliset, monipuoliset ja koko koulutuksen kattavat, kirjalliset koulutusohjelmat ennen kuin koulutuslupa hyväksytään, kuten koulutusta koskevissa ilmailumääräyksissä vaaditaan.
- Kouluttajilta vaadittavien lentokoulutusohjelmien tulisi olla riittävän yksityiskohtaisia ja monipuolisia sekä koko vaadittavan tuntimäärän kattavia, myös kaikki harjoituslennot olisi sisällytettävä suuniteltuina ja valvottuina ohjelmiin.
- Kaikesta koulutuksesta, erilaiset tyyppikoulutukset mukaanlukien, olisi vaadittava

asianomaisten opettajien kuittaamat koulutusohjelmat, jotka tulisi kunkin oppilaan osalta taltioida kouluttajan koulutuskidanpitoon.

- Ensimmäistä lupakirjaa haettaessa tarkastuslentäjän tulisi tarkastaa oppilaan koulutusta koskeva kirjanpito ja todeta, että annettu koulutus vastaa tavoitteita ja kirjanpito on asianmukainen.
- Yhtiön tarkastusten yhteydessä olisi myös koulutusluvan mukainen koulutuskirjanpito aika ajoin tarkastettava.
- Kaikesta koulutuksesta on annettava ILL:n todistusmallien mukaiset todistukset ja niiden on oltava ilmailumääräysten mukaiset annettujen tietojen osalta.

Jo näillä toimenpiteillä ammattilentäjän koulutus sekä sen valvonta paranisi huomattavasti ja kouluttajat joutuisivat todella paneutumaan koulutuksen suunnitteluun eikä vain koulutuksen edullisuuteen ja markkinointiin. Näin myös oppilaan edut tulisivat paremmin valvottua sekä lentoturvallisuus paranisi.

4.7 Yölentotoiminnassa käytettävien hyrrämittarien huolto

Tutkijalautakunta ehdottaa, että Ilmailulaitos määräisi huoltojaksot yö-VFR-lentotoiminnassa käytettävien ilma-alusten hyrrämittareille niiden luotettavuuden parantamiseksi ja julkaisisi asiaa koskevan ilmailumääräyksen. Ainakin ansiolentokäytössä olevien ilma-alusten hyrrämittareiden kunto tulisi olla valvonnassa. Samanlaisen ehdotuksen on tehnyt myös OH-HIQ (1989) tutkijalautakunta.

4.8 Copter Action Oy:n lentotoimintakäsikirjan muutokset

Tutkijalautakunta ehdottaa, että Copter Action Oy:n lentotoimintakäsikirjaan tehtäisiin ainakin seuraavat lisäykset:

- Kohtaan 1.9.4 "Havaittujen vikojen käsittelymenetelmät" lisättäisiin ilmailumääräyksen OPS MI-12 kohdan 2.9. mukainen määräys koskien ilma-aluksen päällikön velvollisuutta merkitä kaikki havaitsemansa pienetkin viat ym. häiriöt heti koneen matkapäiväkidan asianomaiseen sarakkeeseen. Tarvittaessa määräys tulisi lisätä myös yhtiön HTK:hon.
- Kohtaan 2.4. "Sääminimit VFR-lentotoiminnassa" lisättäisiin OPS M4-3 mukainen

vaatimus, että horisonttitaso on kyettävä aina määrittämään koko lennon ajan luonnollisten referenssien avulla. Olisi ehkä hyvä asettaa suuremmat lentokokemusvaatimukset myös lentämiseen yöllä 500jalan pilven alarajalla, kuten lentonäkyvyydenkin suhteen on tehty kohdassa 2.4.4.

- Vikojen käsittelymenetelmää tulisi kehittää toimivammaksi, jotta töiden jatkuminen ei olisi yhden miehen matkustusvalmiuden varassa, eivätkä ohjaajat joutuisi kiusaukseen siirtää vikojen kirjausta ja ilmoittamista.

4.9 Matkapäiväkirjan kehittäminen ansiolentotoiminnassa

Tutkijalautakunta ehdottaa, että ainakin ansiokäytössä olevien ilma-alusten matkapäiväkirja muutettaisiin 2-3 lehtiseksi per lentopäivä itseäljellä paperilla. Tällöin yksi lehti jäisi päivittäin tekniseen kidanpitoon, toinen voitaisiin käyttää laskutukseen ja kolmas jäisi paikoilleen matkapäiväkirjaan. Näin huoltotilanteen seuranta ja laskutuskin helpottuisivat sekä koneen ja lentäjän tiedot säilyisivät maassa vaikka koneen matkapäiväkirja tuhoutuisikin.

Turussa helmikuun 18. päivänä 1997

Seppo Koskelainen

Pekka Ojala

Veikko Sinivuori



OH-HIU tutkijalautakunta
Seppo Koskelainen
Kannuskatu 8 E 49
20880 Turku

Vite Ref Lausuntopyyntönne 20.8.1996

Asia Subject ILMAILULAITOKSEN LAUSUNTO LENTO-ONNETTOMUUSTUTKINTASELOSTUKSEN LUONNOKSEN EHDOTUKSISTA, OH-HIU, 24.8.1995, PIIKKIÖ

Ilmailulaitos esittää seuraavan lausunnon tutkintalautakunnan ehdotuksista. Ilmailulaitos toteaa, että mahdollisista toimenpiteistä tullaan päättämään Ilmailulaitoksessa erikseen.

EHDOTUKSET 4.1 ja 4.2

Helikopterilentäjien lupakirjavaatimuksia koskevat eurooppalaiset JAR FCL Part 2 -määräykset tulevat tulevaisuudessa asettamaan vaatimukset helikopteriansiolentäjien yölentokoulutusvaatimuksille ja helikopteriyölentokelpuutuksen voimassaoloajalle. JAR-määräykset koskevat JAR-jäsenvaltioita, joihin myös Suomi kuuluu. Yksittäinen JAR-jäsenvaltio ei voi poiketa JAR-määräyksistä.

EHDOTUKSET 4.3 ja 4.4

Ilmailulaitos on julkaissut ilmailumääräyksen OPS M3-14 30.4.1996, ja se tuli voimaan 1.6.1996. OPS M3-14 perusteella helikopteriansiolentotoiminnassa on voitu siirtyä noudattamaan JAR OPS 3 -määräyksiä 1.6.1996 lähtien, ja niitä on siirryttävä noudattamaan viimeistään 1.4.1998. JAR OPS 3 -määräykset määräävät minimilentokorkeudet ja minimivarustuksen helikopteriansiolentotoiminnassa.

EHDOTUS 4.5

Ilmailulaitos on tukenut valtiollisen ilmailualan oppilaitoksen perustamista (mm. Opetusministeriön työryhmien muistioita, 1990:12, "Siviili-ilmailun koulutustyöryhmän muistio") mutta ehdotus ei ole saanut sen toteuttamiseen riittävää kannatusta. Toisaalta kaupallisen ilmailumääräysten vaatimukset täyttävän koulutuksen suorittaneiden helikopterilentäjien määrää ei voida rajoittaa.

EHDOTUS 4.6

Ilmailulaitos toteaa, että ehdotetut menetelmät ansiolentäjien koulutuksen valvontaan ovat Ilmailulaitoksen nykyisten vaatimusten mukaisia kohtien 1, 2, 3, 5 ja 6 osalta. Kohdan 4 osalta Ilmailulaitos toteaa, että Ilmailulaitos on uusimassa tarkastuslentojen suorittamista koskevaa ilmailumääräystä TRG M1-5.

EHDOTUS 4.7

Hyrrämittarit ja -laitteet on tarkastettava valmistajan määräämin käyntijaksoin tai jos jaksoja ei ole määritelty, ilmailumääräyksessä AIR M4-15 ilmoitetuin käyntijaksoin. Tutkintaselostuksessa ei esitetty perusteita sille, miksi Suomessa pitäisi poiketa helikopterivalmistajien ohjeista ja yleisestä kansainvälisestä käytännöstä tässä asiassa.

JAR OPS 3 -määräykset tulevat asettamaan vaatimukset helikoptereiden yö-vfr-mittarivarustukselle.

EHDOTUS 4.8

Ilmailulaitoksella ei ole lausuttavaa ehdotukseen 4.8.

EHDOTUS 4.9

JAR OPS 3 -määräykset tulevat asettamaan vaatimukset ilma-alusten matkapäiväkirjoille.

Ylijohtaja


Kim Salonen

Lähdeliiteluettelo:

Seuraavat lähdeliitteet ovat taltioituina Oikeusministeriön Onnettomuustutkintakeskuksessa, josta ne ovat tarvittaessa saatavilla:

1. Ilmailulaitoksen ja Oikeusministeriön kirjelmät tutkijalautakunnan asettamisesta.
2. Esitutkintapöytäkirja.
3. Oikeuslääketieteellisen ruumiinavauksen pöytäkirja ja päihdetutkimus.
4. Kartta eräiden todistajien ja onnettomuuspaikan sijainnista sekä lentoreitistä.
5. Teknisen tutkimuksen raportti.
6. VTT:n tutkimusraportti.
7. Instrumentointi Oy:n mittaritutkimuksen raportti.
8. Ilmatieteen laitoksen lausunto onnettomuushetken säätilasta.
9. Vaisala OY:n lausunto Turun lentosääaseman pilvipiirturin tiedoista.
10. Ohjaajan puhelu Helsinki-Vantaan päivystävän meteorologin kanssa.
11. Turun lennonneuvonnasta ohjaajalle mukaan annetut sääsanomat.
12. Turun lentosääaseman onnettomuuslomake, ote aseman havaintopäiväkirjasta ja kopio aseman tuulipiirturin nauhasta.
13. Kopio ohjaajan antamasta lentosuunnitelmasta ja lennonjohdon liuskasta.
14. Lennon takia käyty lennonjohtoliikenne ja lennonjohtajan puhelu sääasemalle.
15. Psykologi R. Paajasen lausunto.
16. Turun lentoaseman polttoaineen tankkauslaitteiden testitulokset.
17. Poliisin teknisen tutkinnan pöytäkirja sekä hajonta- ja paloaluekartat.
18. Kartta Ilmavoimien tutkan mittaamasta lentoreitistä.
19. Tievalaistuskartta.
20. Jäljittelylentojen ja yö tiedustelumatkan tulokset.
21. Muistio OH-HIU:n huolto- ym. asiakirjojen tarkastuksesta sekä erään ohjaajan lähettämä vikalista.
22. Ilmailumääräys OPS M4-3 "Sääminimit VFR-helikopterilentotoimintaa varten".
23. Ilmailumääräys OPS M4-4, muutos 1, "Helikopterilennoilla noudatettavat minimilentokorkeudet".
24. Ilmailumääräys PEL M2-10, muutos 2, "Yö lentokelpuus".
25. Ilmailumääräys OPS M1-12, "Ilma-aluksen matkapäiväkirja ja sen täyttäminen".
26. Ote Lennonjohtajan käsikirjasta (LJKK).
27. Helikopterin valmistajalta saadut vikaraportit.
28. Ote Copter Action Oy:n lentotoimintakäsikirjasta.
29. Copter Action Oy:n liikenne- ja ansiolentotoimilupa.
30. Helikopterin vakuutustodistus.
31. Valokuvaliite.