

## **Tutkintaselostus**

**DC-3 tyypisen lentokoneen OH-LCA maahansyöksy  
Maarianhaminan lentokentän lähellä 8.11.1963**

## **LUKIJALLE**

Tämän onnettomuuden tutkinta on tehty ennen Onnettomuustutkintakeskuksen perustamista (1996). Tutkintalautakunnan kokoonpano selviää tutkintaselostuksessa. Onnettomuustutkintakeskus on muuttanut tutkintaselostuksen sähköiseen muotoon ja uudelleenjulkaissut sen. Tutkintaselostuksen ulkoasu on muuttunut alkuperäiseen verrattuna, mutta sisältö on pidetty yhtäläisenä alkuperäisen tutkintaselostuksen kanssa.

## SISÄLLYSLUETTELO

1. Tutkija- ja tarkastuslautakunnat .....	1
2. Lento-onnettomuustapahtumien yleinen kulku tutkijalautakunnan saamien tietojen, selvitysten sekä suoritettujen tutkimusten ja kuulustelujen perusteella määritettynä .....	1
3. Yleisiä tietoja .....	2
3.1 Lentokone.....	2
3.1.1. Lentolaite .....	2
3.1.2. Moottorit.....	3
3.1.3. Potkurit .....	3
3.1.4. Radiolaitteet.....	3
3.1.5. Tulentorjuntavälineet .....	4
3.1.6. Lennonvalvontamittarit .....	4
3.1.7. Lentoperämiehen viralliset asiakirjat.....	4
3.1.8. Poltto- ja voiteluaineet, käyttönesteet, sekä niiden määrät ja laadut.....	4
3.2 Lentokoneen miehistö, kelpoisuus tehtäväänsä, ruumiillinen ja henkinen kunto ja sijoitus lentokoneessa .....	5
3.2.1. Lentokoneen päällikkö.....	5
3.2.2. Lentoperämies.....	5
3.2.3. Lentoemäntä.....	5
3.2.4. Toteamukset:.....	5
3.3. Lentokoneen matkustajat .....	6
3.3.1. Matkustamossa olleet matkustajat .....	6
3.3.2. Matkustaja ohjaamossa.....	6
3.4. Lentokoneen kuormaus- ja painopistelaskelma.....	7
4. Lentokentän laitteet.....	7
4.1. Lentokentän maaradiolaitteet.....	7
4.2. Lentokentän lähestymis-, este- ja kenttävalaistus .....	8
5. Marianhaminan lentokentän estekorkeudet ja sääminimi .....	11
5.1. Estekorkeus.....	11
5.2. Aero O/Y:n Marianhaminan lentokentällä käyttämä sääminimi.....	11
6. Radioliikenne ja lennonjohdon toiminta ja onnettomuuden jälkeiset toimenpiteet sekä niihin vaikuttaneet tekijät .....	11
6.1. Radioliikenne ja lennonjohdon toiminta .....	11
6.2. Pelastustoiminta ja muut onnettomuuden jälkeen suoritettut toimenpiteet .....	12
7. Onnettomuuskoneen lentoreitti ja käytetyt lentokorkeudet.....	12
8. Lentokonetta koskevat tutkimukset ja niiden tulokset .....	13

8.1.	Lentolaite.....	13
8.2.	Moottorit apukoneistoinen.....	13
8.3.	Potkurit käyttölaitteineen.....	14
8.4.	Sähköjärjestelmät.....	14
8.5.	Ohjaamon käyttölaitteet ja katkaisimet.....	14
8.6.	Jäänpoisto- ja jäätyminen ehkäisyjärjestelmät.....	14
8.7.	Ohjaamon valaistus.....	14
8.8.	Tuulilasin pyyhkijät.....	15
8.9.	Lentokoneen ovet ja varaueloskäytävät.....	15
8.10.	Lentokoneen turvallisuuslaitteet.....	15
8.11.	Hydraulijärjestelmä.....	15
8.12.	Poltto- ja voiteluainejärjestelmät.....	15
8.13.	Lentokoneen radiolaitteet.....	15
8.14.	Lentokoneen matkustamon tuolit ja niiden kiinnitys sekä tulien istuimien turvavyöt.....	16
8.15.	Lentomittarit, lukuunottamatta korkeusmittareita ja pitot-staattista järjestelmää.....	16
8.16.	Korkeusmittarit ja pitot-staattinenjärjestelmä.....	17
8.17.	Lentokoneen ja sen laitteiden ja varusteiden huolto ja korjaus sekä näitä koskevat asiakirjat.....	18
9.	Lentokoneen ohjaajien ohjaamotyöskentelytavat ja näitä koskevat ohjeet sekä mittarilähestymisiin liittyvät määräykset DC-3 kalustolla toimittaessa.....	18
10.	Lentosää ja jäätyismahdollisuudet säätilan perusteella arvioituna.....	19
11.	Yhteenveto onnettomuuteen vaikuttaneista tekijöistä.....	20
11.1.	Yleistä.....	20
11.2.	Matkustaja ohjaamossa.....	20
11.3.	Onnettomuuteen vaikuttaneet seikat.....	21
11.3.1.	Sää.....	21
11.3.2.	Lähestymisvalot.....	21
11.3.3.	Laskeutumisapulaitteet.....	21
11.4.	Onnettomuuden mahdolliset lopulliset syyt.....	21
11.4.1.	Yleistä.....	21
11.4.2.	Korkeusmittarin mahdollinen lennon aikana syntynyt näyttämävirhe.....	22
11.4.3.	Tiedossa olleen mittarin näyttämä virheen mahdollinen huomioon ottaminen vastakkaismerkkisenä.....	22
11.4.4.	Mahdollinen virheellinen käsitys sijainnin suhteen.....	23
11.4.5.	Onnettomuuden syy tutkijalautakunnan käsityksen mukaan.....	23
12.	OH-LCA:n miehistön toiminta onnettomuuslennolla.....	24
12.1.	Koneen päällikön toiminta.....	24
12.2.	Perämiehen toiminta.....	24
12.3.	Lentoemännän toiminta.....	24
13.	Lentoturvallisuuden parantamista tarkoittavat tutkijalautakunnan suositukset.....	24
13.1.	Sääminimit ja laskeutumisapulaitteet.....	24

13.2. Lentokoneet.....	26
13.3. Ohjaamotyöskentely.....	26
13.4. Lennonvarmistuspalvelu ja lentoasemien henkilöstö .....	26
13.5. Hälytys- ja pelastustoiminta .....	26
13.6. Lentoaseman asemapalvelu .....	27
13.7. Lentotoiminnan valvonta .....	27
Tarkastuslautakunnan lausunto.....	27

Liiteluettelo



Kulklaitosten ja ylesten töiden ministeriön asettaman tutkijalautakunnan selonteko Aero O/Y:n DC-3 tyyppisen lentokoneen OH-LCA:n Aero O/Y:n vuorolennolla AY-217 Jomalan kunnassa Maarianhaminan lentokentän lähellä 8.11.1963 tapahtuneen maahan syöksymisen johdosta suoritetuista tutkimuksista.

## 1. Tutkija- ja tarkastuslautakunnat

Kirjelmällään n:o 1956/9a-63/2439-9.11.1963 asetti kulklaitosten ja ylesten töiden ministeriö OH-LCA:n lento-onnettomuutta tutkimaan lautakunnan, jonka puheenjohtajaksi määrättiin eversti Aimo Huhtala Hämeen Lennostosta ja jäseniksi insinöörieverstiluutnantti Pellervo Rantala Ilmavoimien Varikolta, majuri Kalervo Tiitinen Kuljetuslentolaivueesta, lentokapteeni Aimo Juhola Kar-Air Oy:stä ja lennonjohdon tarkastaja Erkki Emaus kulklaitosten ja ylesten töiden ministeriön ilmailuosastosta. Tutkijalautakuntaan määrättiin 9 päivänä marraskuuta 1963 lisäjäseneksi rikostarkastaja. Kyösti Jousimaa keskusrikospoliisista.

Jo 8.11.1963 illalla saamansa suullisen määräyksen perusteella tutkijalautakunta matkusti onnettomuuspaikalle ja perille päästyään aloitti varsinaisen työskentelynsä Maarianhaminassa 9.11.1963 klo 11.40. Rikostarkastaja Jousimaa saapui paikalle ja aloitti työn 10.11.1963 klo 10.30.

Tutkimuksia seuraamaan asetettiin 12.11.1963 tarkastuslautakunta, jonka puheenjohtajaksi määrättiin oikeusneuvos Jaakko Enäjärvi ja jäseniksi kenraalimajuri Olavi Seeve, professori Torsti Verkkola ja poliisineuvos Kosti Vasa.

Tarkastuslautakunnan sihteerinä on toiminut varatuomari Olavi Järvinen.

## 2. Lento-onnettomuustapahtumien yleinen kulku tutkijalautakunnan saamien tietojen, selvitysten sekä suoritettujen tutkimusten ja kuulustelujen perusteella määritettynä

Aero O/Y:n DC-3 tyyppinen lentokone, rekisterimerkki OH-LCA, oli 8.1.1963 lähtenyt tavanmukaiselle reittilennolle (reittinumero AY 217) Helsinki–Turku–Maarianhamina. Lähtö Helsingistä tapahtui klo 15.09 GMT (aikataulunmukainen lähtöaika 14.50 GMT). Lentokoneen päällikkönä oli lentokapteeni Pekka Martinen, lentoperämiehenä Pekka Yli-Niemi ja lentoemäntänä Marianne Kullberg. Lento Turkuun tapahtui normaalisti, ja lentokone suoritti Turussa lentosuunnitelmaansa kuuluvan välilaskun ja lähti sieltä edelleen matkalle Maarianhaminaan klo 16.20 GMT (aikataulun mukainen lähtöaika klo 15.50 GMT).

Turusta lähdettäessä oli lentokoneessa 3-henkisen miehistön lisäksi matkustajina 19 aikuista ja 2 lasta sekä lentokoneen ohjaamossa lisäksi yksi henkilö, joka oli siellä ilman asianmukaista lentolippua tai muuta kuljetuslupaa ja josta koneen kuormauspapereissaakaan ei ollut merkintää. Miehistön ja matkustajien lisäksi oli koneessa matkatavaraa, rahtia ja postia yhteensä 789 kg, ja siihen oli tankattu 1100 litraa polttoainetta sekä tavanmukaiset määrät voiteluöljyä ja käyttönesteitä. Lentoperämiehen Helsingissä laatiman lentosuunnitelman mukaan oli lennolle otettu varakentäksi Tukholma–Arlanda. Turussa oli koneen kapteeni ilmoittanut lisäksi myös Turun varakentäksi Maarianhaminaan tapahtuvaa lentoa varten.

Lentokoneen lähtöhetkellä oli sää Turussa ja Maarianhaminassa sumuinen ja Aero O/Y:n määräysten mukaisten suunnittelusääminimien (planning minima) rajoilla, ollen se Maarianhaminassa vaakasuoran näkyvyyden kohdalla niitä jonkin verran huonompikin

Lentoonlähtö ja reittilento Maarianhaminaan oli tapahtunut tavanomaisesti, ilman että mitään normaalista poikkeavaa olisi koneen ja maa-asemien välisen radioliikenteen yhteydessä ilmoitettu. Kone oli suorittanut reittilennon käyttäen ilmanpaineasetusta 989 mb QNH ja lentäen korkeusmittarin näyttämällä lentokorkeudella 2000 jalkaa.

Lentokone oli lähestynyt Maarianhaminan reittiradiomajakkaa "MAR" suoraan itäkoillisesta siten, että se oli saavuttanut sisäänlentolinjan jatkeen jo reittimajakkan ulkopuolella Godbyn vaiheilla. Lentokone oli ilmoittanut ylittäneensä reittiradiomajakkan 16.57–16.58 GMT, ja se oli alkanut lähestymislennon kiitotielle 20 (202°). Lentokone oli saanut tarpeelliset tiedot radion avulla lennonjohdolta tavanmukaista menettelyä noudattaen.

Lentokone oli kuitenkin lähestymislennon aikana törmännyt maastossa oleviin kasvaviin puihin 1470 m ennen kiitotien 20 alkupäätä ja n 50 m ennen sisäänlento radiomajakkaa (Locator "S"). Esteisiin törmätessään kone oli ollut erittäin tarkoin sisäänlentolinjalla, ja sen lentorata oli ollut suunnilleen vaakalentoa vastaava. Lentokoneen maahansyöksymisaika oli 16.59 tai vähän yli, kuitenkin ennen 17.00 GMT. Osuttuaan puihin oli lentokone kiertynyt pituusakselinsa ympäri vasemman kautta selälleen ja syttynyt välittömästi maahan iskeydyttyään tuleen. Tulipalo oli tuhonnut lentokoneen runko-osan jokseenkin täydellisesti lukuunottamatta pyrstöosaa, joka oli katkennut ja revennyt irti maahansyöksyn yhteydessä.

Puihin ja maahan iskeytymisen yhteydessä esiintyneiden kolhaisujen aiheuttamien ruhjevammojen takia tai maahan syöksymisen jälkeen raivonneessa tulipalossa saivat surmansa muut lentokoneessa olleet henkilöt paitsi kaksi miesmatkustajaa ja koneen lentoemäntä.

Lentokoneen kentälle tulon viivästyessä, ja kun kone ei ollut vastannut radiokutsuihin, oli lennon johtaja aloittanut lentokoneen tiedustelut puhelimitse ja pannut sen jälkeen välittömästi toimeen suurhälytyksen. Etsintä- ja pelastustoimia oli hidastanut ja haitannut vallitseva sumuinen sää ja heikot tieolosuhteet sisäänlentolinjalla (etsintäsuunnassa).

### **3. Yleisiä tietoja**

#### **3.1 Lentokone**

##### **3.1.1. Lentolaite**

Konetyyppi: DC-3 (C-47 A)

Valmistaja: Douglas Aircraft Company Inc.

Sarjanumero: 9799

Air Force sarjanumero: 42-23937

Kansallisuus- ja rekisterimerkki: OH-LCA

Kone katsastettu peruskorjattuna: 3.8.63

Viimeinen katsastuspäivämäärä: 21.10.63

Viimeisen katsastuksen voimassaoloaika: 30.4.64 saakka

Hyväksytty peruskorjausjakso: 12800 tuntia



Hyväksytty perushuoltojakso: 1600 tuntia  
Koneen teknillinen kuntoisuus ennen onnettomuutta: kunnossa,  
Koneen viralliset asiapaperit: kunnossa  
Koko lentoaika: 30672 tuntia 09 min  
Lentoaika viime peruskorjauksen jälkeen 476 tuntia 17 min.

### **3.1.2. Moottorit**

#### **Vasen moottori**

Valmistaja: Pratt & Whitney Aircraft, Division of U.A.C.  
Tyyppimerkintä: Twin Wasp SIC 3-G (R 1830-92)  
Valmistusnumero: 144.744  
Hyväksytty peruskorjausjakso: 1300 tuntia  
Käyttöaika viime peruskorjauksen jälkeen: 691 tuntia 12 min  
Koko käyttöaika: 13.673 tuntia 16 min  
Viimeinen peruskorjauspäivämäärä: 18.5.63.

#### **Oikea moottori**

Valmistaja, tyyppimerkintä ja hyväksytty peruskorjausjakso: kuten edellä  
Valmistusnumero: 356.616  
Käyttöaika viime peruskorjauksen jälkeen: 1188 tuntia 17 min  
Koko käyttöaika: 13.981 tuntia 31 min  
Viimeinen peruskorjauspäivämäärä: 7.1.63

### **3.1.3. Potkurit**

#### **Vasen potkuri**

Valmistaja: Hamilton Standard, Division of U.A.C.  
Tyyppimerkintä: 23E 50-473-6477A-O  
Valmistusnumero: 7793  
Hyväksytty peruskorjausjakso: 2600 tuntia. Käyttöaika viime peruskorjauksen jälkeen:  
1032 tuntia 56 min.  
Koko käyttöaika: 18488 tuntia 44 min.

#### **Oikea potkuri**

Valmistaja, tyyppimerkintä ja hyväksytty peruskorjausjakso: kuten edellä  
Valmistusnumero: 6505  
Käyttöaika viime peruskorjauksen jälkeen: 1188 tuntia 17 min  
Koko käyttöaika: 16323 tuntia 58 min

### **3.1.4. Radiolaitteet**

VHF-radiopuhelin  
Vara VHF-radiopuhelin  
ILS/VOR-johtosädevastaanotin  
ILS-etumerkkivastaanotin  
ILS-liukukulmavastaanotin  
Kaksi radiokompassia, tyyppiä Bendix BC-433-C

### 3.1.5. Tulentorjuntavälineet

Kiinteä tulensammutusjärjestelmä (CO<sub>2</sub>)  
Kaksi käsitulensammutinta (CO<sub>2</sub> ja H<sub>2</sub>O)  
Palohälytysjärjestelmä

### 3.1.6. Lennonvalvontamittarit

Kaksi korkeusmittaria  
Kaksi nopeusmittaria  
Kaksi kaarto- ja kallistusmittaria, joista kapteenin puoleinen sähköinen  
Kaksi nousu- ja laskunopeusmittaria (variometriä)  
Kaksi suuntahyrrää  
Siipikompassi näyttölaitteineen (1 kpl)  
Magneettinen kompassi (1 kpl)  
Kello  
Neljä radiokompassien näyttölaitetta  
ILS/VOR näyttölaite (kapteenin puolella)  
ILS näyttölaite (perämiehen puolella)  
Sähköinen keinohorisontti (kapteenin puoleinen)  
Tyhjiöperiaatteella toimiva keinohorisontti (perämiehen)

### 3.1.7. Lentoperämiehen viralliset asiakirjat

Onnettomuuspaikalta talteen otetut asiakirjat toimitettiin keskusrikospoliisin kriminaalilaboratorion tutkittaviksi.

Liitteet 1,2,3 ja 101.

#### **Toteamukset:**

- 1) Lentokoneessa on ollut seuraavat asiakirjat:
  - voimassa oleva rekisteritodistus
  - voimassa oleva lentokelpoisuustodistus
  - voimassa oleva radioiden käyttöluupa
  - radiokatsastustodistus
- 2) Lentokoneessa on ollut mukana virallinen lentokäsikirja liitteineen
- 3) Lentokoneen ohjaamossa on ollut päivittäin täytettävä mittaripäiväkirja.

### 3.1.8. Poltto- ja voiteluaineet, käyttönesteet, sekä niiden määrät ja laadut

Koneen täydellisen tuhoutumisen johdosta ei otsikossa mainittujen lentokoneessa olleiden aineiden laatua ole voitu tutkia.

Liitteet 4,6,50,51,52 ja 75.

#### **Toteamus:**

Poltto- ja voiteluaineiden tai käyttönesteiden määrien ja laatuojen ei ole syytä epäillä vaikuttaneen onnettomuuden syntymiseen.

### **3.2 Lentokoneen miehistö, kelpoisuus tehtäväänsä, ruumiillinen ja henkinen kunto ja sijoitus lentokoneessa**

#### **3.2.1. Lentokoneen päällikkö**

Marttinen, Pekka Kalervo, synt 13.4.1933

Liikennelentäjän lupakirja n:o C/71 mittari- ja tyyppikelpuutuksin, voimassa 15.12.63 saakka

Lentokokemus DC-3 kapteenina 2772 t 06 min

Kokonaislentoaika 7228 t 31 min

#### **3.2.2. Lentoperämies**

Yli-Niemi, Pekka Uolevi, synt 8.7.1937

Ansioalentäjän lupakirja n:o B1/1348 mittari- ja tyyppikelpuutuksin, voimassa 28.3.64 saakka

Lentokokemus 1078 t 16 min

#### **3.2.3. Lentoemäntä**

Kullberg, Tuula Marianne, synt 11.9.1939

Crew Member Certificate n:o 486, voimassa

Lentokokemus 417 t 11 min

Liitteet 29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,49,50 ja 51.

#### **3.2.4. Toteamukset:**

1) Miehistöllä on ollut voimassaolevat ja määräysten mukaiset lupakirjat ja kelpuutukset kyseistä lentokonetyyppiä ja lentotehtävää varten.

2) Aero O/Y:n ja viranomaisten määräämät miehistöä koskevat tarkastuslennot ja reitti-tarkastukset on asianmukaisesti suoritettu.

3) Miehistön henkisessä tai ruumiillisessa kunnossa ei ole todettu olleen mitään huomauttamista eikä näillä seikoilla näytä olleen osuutta onnettomuuteen.

4) Miehistön tapahtumaa edeltäneiden vuorokausien palveluksen ja vapaa-aikojen vietotavan suhteen ei ole huomauttamista.

5) Miehistön sijoitus lentokoneessa on todettu olleen määräysten ja tehtävien mukainen.

6) Lentokoneen kapteeni on saanut surmansa onnettomuudessa.

7) Lentoperämies on saanut surmansa onnettomuudessa.

8) Lentoemäntä on pelastunut onnettomuudesta loukkaantuneena ja vaikeita palovammoja saaneena.

### **3.3. Lentokoneen matkustajat**

#### **3.3.1. Matkustamossa olleet matkustajat**

Lentokoneen lähtiessä Turusta Maarianhaminaan oli matkustamossa 21 matkustajaa (liite 47), joista seuraavat saivat surmansa maahan syöksyssä tai sen yhteydessä tapah-  
tuneessa tulipalossa:

1. Gunvor Landström, rouva
2. Olof Pettersson, insinööri
3. Aarne Hipponen, kirvesmies
4. Kent Landström, lapsi
5. Gudrun Salo, rouva
6. Ulla Skogberg, neiti
7. Åke Lydman, apteekkari
8. Gösta Blåfield, apteekkari
9. Christina Andersson, rouva
10. Eeva Paaso, kampaamonomistaja
11. Nils Holländer, konemestari
12. Ola Mattsson, filosofian tohtori
13. Hjördis Husell, rouva
14. Rolf Simberg, diplomi-insinööri
15. Maj-Britt Aaltonen, opiskelija
16. Carl Holmqvist, merikapteeni
17. Valter Johansson, merikapteeni
18. Lars Holmström, diplomi-insinööri
19. Tove Andersson, lapsi

Seuraavat lentokoneen matkustamossa olleet kaksi matkustajaa jäivät loukkaantuneina ja palovammoja saaneina onnettomuudessa eloon:

1. Pekka Linkiö, teknillinen johtaja
2. August Andersson, autoilija

Liitteet 43,44,45,46,47,48,49,51,86,91,92 ja 100.

#### **Toteamukset:**

- 1) Matkustamossa olleiden matkustajien tai heidän sijoituksensa ei ole todettu vaikutta-  
neen onnettomuuteen.
- 2) 19 matkustamossa ollutta matkustajaa on saanut surmansa maahansyöksyssä tai  
sen jälkeen raivonneessa tulipalossa.

#### **3.3.2. Matkustaja ohjaamossa**

Lentokoneessa oli ohjaamon ylimääräiselle istuimelle sijoittautuneena matkustanut Aero  
O/Y:n entinen lentokapteeni, liikennelentäjä Antti Ilmari Joensuu ilman asianmukaista  
lentolippua tai virallista kirjallista lupaa. Joensuuta ei ollut merkitty lentokoneen selvitys-  
papereihin eikä koneen kuormausta koskeviin asiakirjoihin reittiosuudella Helsinki–Turku  
eikä Turku–Maarianhamina.

Liitteet 42,49,50,51 ja 86.

**Toteamukset:**

- 1) Joensuu on ollut vastoin Aero O/Y:n määräyksiä ilman asianmukaista lentolippua tai muuta kirjallista lupaa matkustajana koneessa.
- 2) Lentokoneen päällikkönä toiminut kapteeni Marttinen on ollut tietoinen Joensuun mu-  
kaantulosta jo ennen lentokoneen lähtöä Helsingistä ja ilmeisesti itse antanut Joensuulle  
tähän luvan.
- 3) Matkustajan sijoittuminen ohjaamon ylimääräiselle istuimelle lentokoneen päällikön  
luvalla on ollut Aero O/Y:n ohjeiden mukaan sallittua.
- 4) Käytännössä ollut matkustajien lukumäärän tarkistusmenettely on mahdollistanut yli-  
määräisen matkustajan mukaan tulon lentokoneeseen.
- 5) Joensuun sijoituspaikka tai paino eivät ole vaikuttaneet onnettomuuteen. Muissa koh-  
din viitataan jäljempänä olevaan kohtaan 11.2.
- 6) Joensuu on saanut surmansa onnettomuudessa.

**3.4. Lentokoneen kuormaus- ja painopistelaskelma**

Lentokoneen lähtö paino Turusta lähdetessä on ollut 11.530 kg + Joensuu n 80 kg.

Liitteet 50, 51 ja, 52.

**Toteamukset:**

- 1) Lentokoneen lentoonlähtöpaino on ollut sallittua suurinta lentoonlähtöpainoa 11.900  
kg pienempi.
- 2) Lähestymislennon aikana on lentokoneen laskeutumispaino ollut sallittua suurinta  
laskeutumis- painoa 11.800 kg pienempi.
- 3) Lentokoneen kuormaus on suoritettu oikein, ja koneen painopisteasema on ollut mää-  
räysten ja lentokoneen ohjekirjan määräämissä rajoissa.

**4. Lentokentän laitteet**

**4.1. Lentokentän maaradiolaitteet**

Yhteydenpitoa varten lentokoneisiin on Maarianhaminan lennon johdossa normaali ra-  
diopuhelinjärjestelmä.

Suunnistus- ja laskeutumisradiolaitteina on Maarianhaminassa käytettävissä kaksi ra-  
diomajakkaa. Näistä reitti majakka MAR (392 kj) sijaitsee kiitotien 20 keskilinjan jatkeella  
noin 6.8 km etäisyydellä ko kiitotien kynnykseltä. Paikannus- eli sisäänlentosmajakka  
(Locator "S", 305 kj) sijaitsee saman kiitotien keskilinjan jatkeella 1420 m etäisyydellä  
kiitotien kynnykseltä.

Maarianhaminan lentokentällä ei ole ILS- tai tutkalaitteita laskeutumisapuvälineinä käytettävissä.

Liitteet 9,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62 ja 63

**Toteamus:**

Maarianhaminan lentokentän lähestymissektorissa käytössä olevien pitkillä radioaaltoalueilla (pienillä taajuuksilla) toimivien radiomajakkatyyppien lähetyksen vastaanotto on yleisesti todettu jossain määrin häiriöille alttiiksi, erityisesti suurehkoilla etäisyyksillä majakasta, jolloin kenttävoimakkuus on pieni. Lentokoneiden radiokompassien (=vastaanottimien) näyttämiin aiheuttavat häiriöitä etupäässä toiset samoilla tai läheisillä taajuuksilla toimivat radiolähettimet, ja lisäksi ovat laitteet ilmastollisille häiriöille (esim ilmakehän sähköisille ilmiöille ja lumisateelle) alttiit.

Maarianhaminan lentokentän lähestymissektorissa olevien enempää kuin ulkopuolisten muidenkaan radiolaitteiden toiminnan ei ole kuitenkaan voitu todeta vaikuttaneen onnettomuuteen. Lennettäessä majakan läheisyydessä, jossa kenttävoimakkuus on suuri, radiokompassin näyttämien merkittävää suuruusluokkaa olevat virheet ovat harvinaisia, ainakin silloin kun radiokompassi on tarkasti viritetty

#### **4.2. Lentokentän lähestymis-, este- ja kenttävalaistus**

Maarianhaminan lentokentällä on matalatehoiset kiitotie- ja kynnysvalot sekä matalatehoisen lähestymisvalorivi, joka alkaa 1020 m ennen kiitotien 20 kynnystä. Lähestymisvalorivin alussa on opasvilkku, joka on puiden seassa suunnilleen esteprofiilin taittumiskohdassa.

Lähestymisvalorivi poikittaisorsineen saa jännitteen samasta sähkölinjasta kuin sisäänlentomajakka (Locator "S")

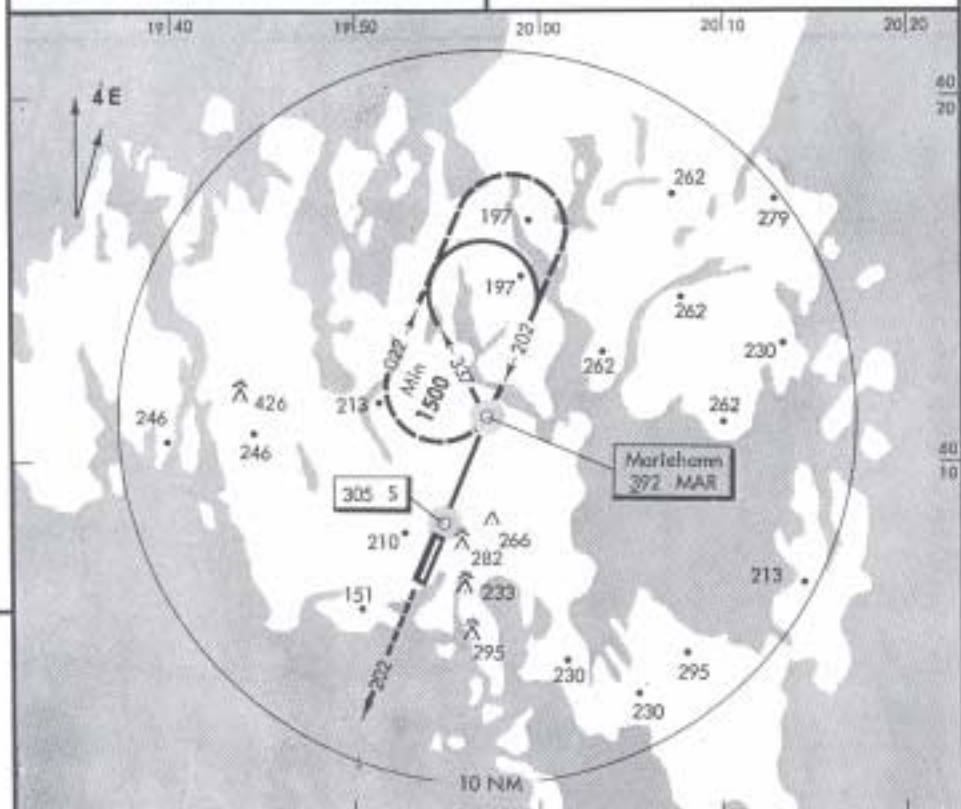
Liitteet 57,58,59,62,63,82,83,84 ja 85.

**Toteamukset:**

- 1) Lähestymisvalorivin valaistuksen sytyttäminen on aiheuttanut sisäänlentoradiomajakkan saaman sähköjännitteen alenemisen.
- 2) Sisäänlentoradiomajakkan kohdalla tai läheisyydessä ei ole ollut estevaloa tai muuta merkkivalaistusta
- 3) Lähestymisvalorivin ja kiitotien valaistus on ollut sytytettyä OH-LCA:n lähestymislennon aikana

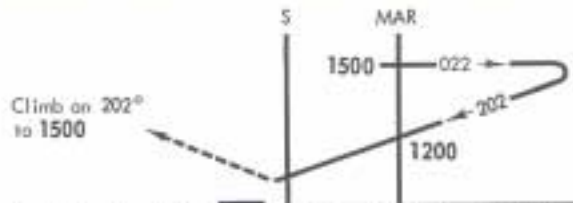
Mariehamn  
TWR 118.7 119.7 05 -2030

MARIEHAMN  
FINLAND



ELEV AND ALT IN FEET MSL

TR ALT  
1500



ROUTE OPERATIONS ...RO Q/Y

NM	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	NM
TIME FROM MAR	100 Kt	2:10	120 Kt	1:48	130 Kt	1:40	140 Kt	1:32	150 Kt	1:26														
Facility	<b>NDB</b>		Circling										As alternate											
Type	<b>DC/CV</b>		PROP										JET		<b>ADD</b>									
Planning Min., OFE	150/0.7		300/2.0										---		300/1.2									
Landing Min., QNH	316		516										---		---									

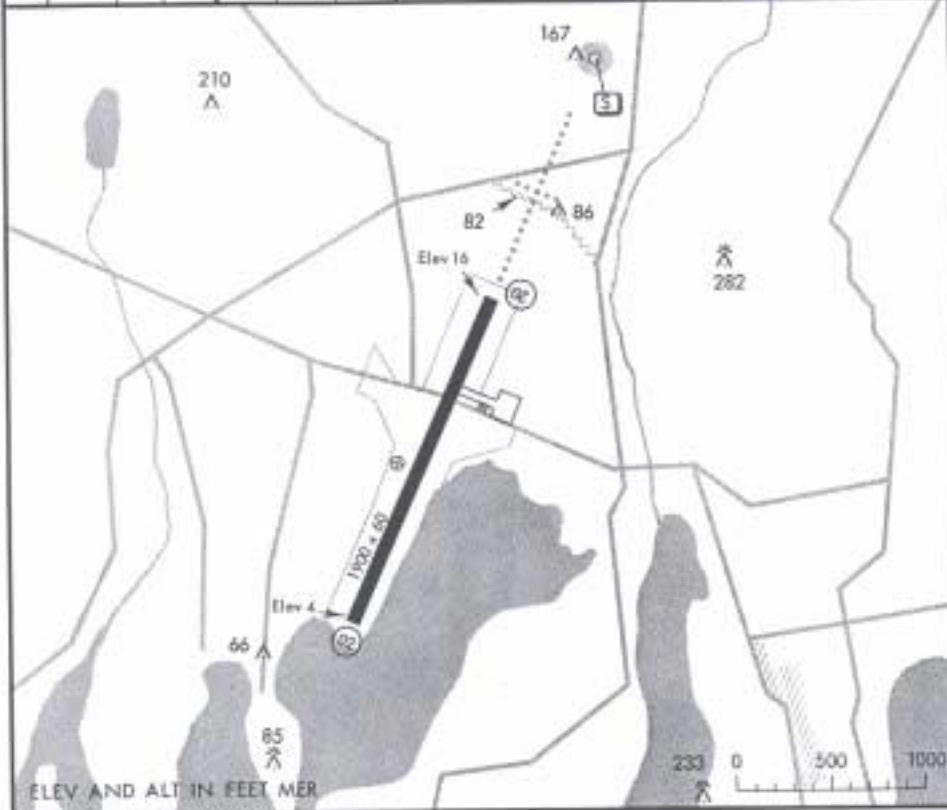


ELEV 16 FT Change: Completely revised

MARIEHAMN

RW	APL	THL	RWL	SLOPE	JET	PROP
02		L	L	0	—	x
20	L	L	L	0		

x RW 02/20 Pen. Mac. with tar seal. DC3 and CV440.



ELEV AND ALT IN FEET MER

T/O	CLG Ft/GFE	RW 02/20
V15		0/0.150

COP: COT

Changes: Completely revised



## **5. Marianhaminan lentokentän estekorkeudet ja sääminimi**

### **5.1. Estekorkeus**

Käsitteestä estevapaa korkeus käytetään lyhennystä OCL (Obstacle Clearance Limit).

Nämä OCL-arvot on merkitty kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön ilmailuosaston lento- käsikirjassa (AIP) julkaisemiin IAL-karttolhin (Instrument Approach Chart - ICAO).

Ilmailuosaston tammikuussa 1962 julkaisemassa Maarianhaminan lentokentän mittarilähestymiskartassa (IAL-kartta) on kiitotien 20 lähestymissektorissa kahden radiomajakan sisäänlento- menetelmää käytettäessä, merkitty OCL-arvoksi 566 jalkaa merenpinnasta lukien.

### **5.2. Aero O/Y:n Maarianhaminan lentokentällä käyttämä sääminimi**

Aero O/Y:n käyttämissä ja Ilmailuosaston hyväksymissä Maarianhaminan mittarilähestymiskartoissa on laskeutumisen sallivaksi sääminimiksi (Landing Minima) annettu 316 jalkaa merenpinnasta lukien.

Maarianhaminan suunnitteluminimiksi (Planning Minima) jonka mukaisissa sääolosuhteissa lennon ja loppulähestymisen saa aloittaa, on hyväksytty pystysuoran näkyvyyden arvo 150 jalkaa kentän pinnasta lukien ja vaakasuoran näkyvyyden arvo 0,7 km.

Liitteet 62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73 ja 74.

#### **Toteamukset:**

1) Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön ilmailuosasto on Aero O/Y: n esityksestä hyväksynyt Maarianhaminan lentokentälle ICAO:n suosituksen mukaisesti määritettyä OCL-arvoa alhaisemman sääminimikorkeuden.

2) Käsitettä suunnitteluminimi (Planning Minima) eivät ICAO:n suositukset tunne. Aero O/Y on ilmailuosaston luvalla ottanut kyseisen järjestelmän käyttöönsä SAS:n siirrettyä vastaavaan järjestelmään joitakin vuosia sitten.

## **6. Radioliikenne ja lennonjohdon toiminta ja onnettomuuden jälkeiset toimenpiteet sekä niihin vaikuttaneet tekijät**

### **6.1. Radioliikenne ja lennonjohdon toiminta**

Radioliikenne ja lennonjohdon toiminta on selvitetty yksityiskohtaisesti liitteissä 75,76,78,79,82, ja 83

#### **Toteamus:**

Radioliikenne on suoritettu normaalisti ja lennonjohtaja on antanut kaikki asianmukaiset ilmoitukset sekä suorittanut kaikki normaalit lentokoneen laskua edeltävät toimenpiteet.

## 6.2. Pelastustoiminta ja muut onnettomuuden jälkeen suoritettut toimenpiteet

Pelastustoiminta ja muut onnettomuuden jälkeen suoritettut toimenpiteet ilmenevät liitteistä

80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97 ja 110.

### Toteamukset:

- 1) Lentokoneen maahansyöksymisen on arvioitu tapahtuneen n klo 18.59.30 suomen aikaa.
- 2) Lennonjohtaja Kurt Melander on koneen kentälle tulon viivästyessä aluksi koettanut saada siihen yhteyttä ja sen jälkeen aloittanut sen tiedustelun sekä pannut etsintätoimenpiteet käyntiin heti klo 19.00 jälkeen.
- 3) Kun radioyhteyttä lentokoneeseen ei enää saatu, oli lentokentän pelastuspalveluelimet välittömästi määrätty tehostettuun valmiuteen.
- 4) Hälytykset lentokentän palokunnalle ja muille pelastuspalveluelimille on ilmeisesti annettu klo 19.05–19.08 välisenä aikana. Maarianhaminan poliisilaitos on saanut hälytyksen Maarianhaminan lennonjohdolta klo 19.10, joka hälytys annettiin edelleen neljälle palokunnalle, ambulanssille ja keskussairaalalle.
- 5) Sumuinen sää sekä katastrofi- ja huoltotien puuttuminen sisäänlentolinjan suunnassa vaikeuttivat OH-LCA:n etsintää.
- 6) Lentokentän hälytyssireenin käyttölaite ei ollut asianmukainen, sillä se satoi heikosti miehitettyllä lentoasemalla kriittisimmällä hetkellä yhden henkilön.
- 7) Lennonjohtaja Melanderin toiminta pelastuspalvelutoiminnoissa on ollut asiallista.
- 8) Poliisi-, palo- ym viranomaisten toiminta onnettomuuden jälkeen on ollut asiallista.
- 9) Onnettomuuspaikan läheisyydessä olleiden siviilihenkilöiden asenne on joissakin tapauksissa ollut melkoisen välinpitämätön. Kiitettävää oma-aloitteisuutta on myös esiintynyt.
- 10) Ottaen huomioon koneen leimahdusmaisien tuleen syttymisen, olisi matkustajien pelastaminen tuskin onnistunut, vaikka palokunta olisi päässyt minimiajassa ilman etsinnöissä kulunutta ajan hukkaa paikalle.

## 7. Onnettomuuskoneen lentoreitti ja käytetyt lentokorkeudet

Liitteet 62, 63, 75, 76, 77, 78, 79, 84, 96 ja 98.

OH-LCA on lähestynyt Maarianhaminan reittiradiomajakkaa MAR itäkoillisesta, kaartuen reittimajakana koillispuolella vasemmalle siten, että se on majakan ylittäessään lentänyt sisäänlentolinjaa pitkin ja, voinut näin ollen välittömästi aloittaa loppulähestymisen.

### **Toteamukset:**

1) Lentokoneen lentoreitti on ollut käytännön mukainen. Matkalentokorkeus oli yleisistä reittilennoilla voimassa olevista ohjeista poiketen Turun lennonjohdon suostumuksella valittu QNH-asetuksen mukaan 2000 jalaksi (Liite 78 sivu 2), mikä on ko reittiosuudella usein noudatettu tapa. Tämä lentokorkeus on ollut lentoturvallisuutta silmälläpitäen täysin riittävä.

2) Reittilennolla Maarianhaminan reittimajakalle ”MAR” saakka ei ole voitu todeta tapahtuneen mitään epätavallista.

3) Matkalentoon käytetty lentoaika vastaa tuuliolosuhteetkin huomioon ottaen erittäin hyvin tavanmukaisen matkanopeuden perusteella reittiosuudelle laskettua lentoaikaa. Lentoreitin varrella olleiden muutamien havainnontekijäin lausunnot, joiden mukaan lentokorkeus on ollut poikkeuksellisen pieni jo reittimajakkan vaiheilla saattavat perustua virheelliseen arviointiin. On otettava huomioon, että vain harvat ovat nähneet koneen ja että illan tyynessä sumuisessa säässä moottorien ääni on saattanut tuntua normaalia voimakkaammalta ja antaa näin virheellisen vaikutelman matalasta lentokorkeudesta. Todettakoon, että menetelmän mukainen lentokorkeus majakalla on 1200 jalkaa. Toisaalta on mahdollista, että kone todella on lentänyt ainakin jonkin verran normaalia lentokorkeutta alempana, mikä on voinut johtua koneen päällikön käyttämän korkeusmittarin jäljempänä käsitellystä viasta.

## **8. Lentokonetta koskevat tutkimukset ja niiden tulokset**

Onnettomuuspaikalla suoritettiin lentokoneen osien ja jätteiden tarkastus ja sijoituksen määrittely, ja näistä laadittiin kartta ja selostus. Lisäksi suoritettiin osien ja jätteiden valokuvaus.

Liitteet 4–8, 98–100 ja 109.

### **8.1. Lentolaite**

Maarianhaminassa on lautakunnan toimesta tutkittu seuraavat lentolaitteen osat tai niiden jäännökset:

- runko
- siivet ja siivekkeet
- laskusiivekkeet
- peräsimet ja vakaajat
- ohjainjärjestelmät
- laskutelineet

Yksityiskohtaiset tutkimushavainnot ilmenevät liitteistä 4,5,6,7,8,10,99 ja 100.

#### **Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole todettu.

### **8.2. Moottorit apukoneistoiin**

Alustava tutkimus suoritettiin lautakunnan toimesta Maarianhaminassa.

Moottorit apukoneistoinen purettiin ja tarkastettiin Hallin lentokalustokorjaamolla Kuo-  
revedelle korjaamon ja ilmavoimien moottoritarkastajien toimesta, lautakunnan ja moot-  
toritehtaan edustajien ollessa läsnä. Tutkimustulokset ilmenevät liitteistä 4,6,8,100 ja  
109.

**Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole todettu.

### **8.3. Potkurit käyttölaitteineen**

Lautakunta suoritti potkurien alustavan tutkimuksen Maarianhaminassa.

Potkurit käyttölaitteineen purettiin ja tarkastettiin Hallin lentokalustokorjaamolla lauta-  
kunnan edustajan ollessa läsnä. Tulokset ilmenevät liitteistä 4,5,8,100 ja 109.

**Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole todettu.

### **8.4. Sähköjärjestelmät**

Pahoin tuhoutuneiden sähköjärjestelmien tutkiminen suoritettiin pääasiassa Maarianha-  
minassa. Akuista ja johtimista löydettiin vain jätteitä. Sähköjärjestelmien ja sähköisten  
laitteiden tutkimustulokset ilmenevät liitteistä 4, 7 ja 8.

**Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole voitu todeta.

### **8.5. Ohjaamon käyttölaitteet ja katkaisimet**

Pahoin palaneiden ja rikkoutuneiden käyttölaitteiden tutkimukset suoritettiin osittain  
Maarianhaminassa ja osittain Ilmavoimien Varikolla. Tutkimustulokset ilmenevät yksi-  
tyiskohtaisesti liitteistä 4,8 ja 10.

**Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole voitu todeta.

### **8.6. Jäänpoisto- ja jäätymisen ehkäisyjärjestelmät**

Pahoin tuhoutuneiden järjestelmien ja niiden osien tutkimukset suoritettiin pääosin Maa-  
rianhaminassa. Tutkimustulokset ilmenevät liitteistä 4,8 ja 10.

**Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole voitu todeta.

### **8.7. Ohjaamon valaistus**

Laitteiden tutkimus suoritettiin pääosin Maarianhaminassa ja osittain IlmavV:lla. Tulokset  
ilmenevät liitteistä 4 ja 8.

**Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole voitu todeta.

## 8.8. Tuulilasin pyyhkijät

Laitteiden jätteiden tutkimus suoritettiin Maarianhaminassa.

### **Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole todettu. Viime aikoina on tuulilasin pyyhkijöissä usein esiintynyt toimintahäiriöitä eri DC-3 koneissa (liite 103).

## 8.9. Lentokoneen ovet ja varauloskäytävät

Ei ole voitu varmuudella todeta, ovatko pääovi ja vasemman puoleinen varauloskäytävän luukku olleet kiinni- vaiko auki-asennossa palon aikana. Pääoven lukko oli kuitenkin lukittu-asennossa.

Etumainen oikea varauloskäytävä on todettu avatuksi. Taempi oikea varauloskäytävä on ollut lukittuna kiinni-asentoon. Ohjaamon kattoluukku on irronnut ja pudonnut maahan koneen nokan osuttua puihin ennen putoamispaikkaa. Liite 92.

### **Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole voitu todeta.

## 8.10. Lentokoneen turvallisuuslaitteet

Yksi kiinteä ja yksi käsikäyttöinen CO<sub>2</sub>-tulensammutin todettiin tulipalossa räjähtäneiksi. Palonsammuttimia ei ole käytetty. Sammuttimien sulkuhanat olivat kiinni.

### **Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole todettu.

## 8.11. Hydraulijärjestelmä

Laitteiden jätteiden tutkimukset suoritettiin Maarianhaminassa. Laskusiivekkeiden käytösylinteri oli jo ennen maahan iskeytymistä irronnut koneen törmättyä puihin. Lähempi selvitys on liitteessä 4.

### **Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole todettu.

## 8.12. Poltto- ja voiteluainejärjestelmät

Järjestelmien jäännösten tutkiminen suoritettiin Maarianhaminassa. Poltto- ja voiteluainejärjestelmien säiliöt olivat revenneet ja palaneet samoin kuin putkistotkin. Lähemmät selvitykset ovat liitteissä 4 ja 6.

### **Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole todettu.

## 8.13. Lentokoneen radiolaitteet

Alustavat tutkimukset suoritettiin Maarianhaminassa ja yksityiskohtaiset tutkimukset ilmavoimien varikolla, valtion teknillisessä tutkimuslaitoksessa ja posti- ja lennätinhallituk-

sen radiolaboratoriossa. Tutkimustulokset ja asiantuntijalausunnat ovat liitteinä 7, 60 ja 61.

**Toteamus:**

Teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole voitu todeta.

**8.14. Lentokoneen matkustamon tuolit ja niiden kiinnitys sekä tulien istuimien turvavyöt**

Matkustajatuolit ovat ruotsalaisen yhtiön AB Flygpreparationer suunnittelemat ja valmistamat. Ne on suunniteltu ja koekuormitettu USA:n normin TSO-C25 (Aircraft Seats and Berths-Type I Transport, 6 g Forward Load) mukaan kestäämään 6 g:n eteen päin vaikuttavan kiihtyvyyden, ollessaan kahden henkilön kuormittamat. Tuolityyppi on Ruotsin ja Suomen ilmailuviranomaisten hyväksymä. Liitteet 26, 27, 43, 44, 45 ja 46.

**Toteamukset:**

1) Matkustamon tuolit ovat puihin törmäämisen ja maahan syöksyn yhteydessä irronneet kiinnityksistään ja pakkautuneet kasaan matkustamon etuosaan ohjaamon ja rahtitilan taakse. Rungon seinässä olleet kiinnitykset ovat irronneet repeämällä. Matkustamon lattiaan liittyvien kiinnitysten irtoamistapaa ei Maarianhaminassa voitu todeta, koska lattialevyihin kiinnitettyjä tuolin jalkojen kiinnityslaippoja ei löydetty. Kiinnityslaipat olivat valmistetut duraliseoksesta ja olivat ne tuhoutuneet palon yhteydessä.

Helsingin lentoasemalla 18.1.64 suoritetuissa kokeissa todettiin lattialevyihin kiinnitettyjen kiinnityslaippojen pulttien tulevan vastalevyineen lattialevyn läpi tuolia riittävästi kuormitettaessa. Kokeissa todettiin tuolien ja niiden kiinnitysten täyttävän ko tuolityypin suunnitteluvaatimukset.

2) Matkustamon tuolien kehykset olivat osittain vääntyneet ja osittain säilyttäneet muotonsa. Murtumia ei niissä sanottavasti esiintynyt.

3) Istuinten kiinnitysvyöt ovat luultavasti yleensä kestäneet, koska vainajilta tavattiin voiden jätteitä ja lisäksi eloon jääneiden matkustajien käsitys tukee tätä olettamusta.

4) Tuolien kiinnitystä ja kestävyyttä arvioitaessa on todettu, että matkustamossa olleista kolmesta eloon jääneestä kaksi ovat kuormittaneet yksinään istuinparia. Kolmas eloon jäänyt on istunut takaa katsoen viimeistä edellisellä istuinparille, toisen henkilön kanssa, mutta heidän, takanaan oleva istuinpari on ollut tyhjä eikä heidän takanaan ole ollut muutakaan raskasta esineistöä.

5) Puihin törmäämisen loppuvaiheessa tai maahan iskeytymisessä esiintyneet kiihtyvyydet ovat ylittäneet arvon 12 g, koska yhdenkin henkilön kuormittamat tuolit matkustamon peräosassa ovat irronneet.

**8.15. Lentomittarit, lukuunottamatta korkeusmittareita ja pitot-staattista järjestelmää**

Mittarit olivat ruhjoutuneita ja monet myös palaneita. Niiden alustava tutkimus suoritettiin Maarianhaminassa. Jatkotutkimukset on suoritettu Ilmavoimien Varikolla. Tulokset on selvitetty liitteissä 4, 18, 19, 21, 22, 23 ja 24.

**Toteamus:**

Lentomittareissa (korkeusmittareita lukuunottamatta) ei ole voitu todeta teknilliseen vikaan tai toimintahäiriöihin viittaavaa.

**8.16. Korkeusmittarit ja pitot-staattinenjärjestelmä**

Tutkijalautakunta on kohdistanut suuren huomion korkeusmittarien tutkimiseen. Korkeusmittaria ja pitot-staattista järjestelmää koskevia tutkimuksia, tarkastuksia ja kokeita on suoritettu Ilmavoimien Varikon mittarikorjaamossa, Aero O/Y:n mittarikorjaamossa ja keskusrikospoliisin kriminaalilaboratoriossa. Em laitteita on lisäksi tarkastanut teknillisen korkeakoulun teknillisen fysiikan laboratoriossa akateemikko Erkki Laurila jota on asian johdosta myös kuultu.

Mittareiden ja pitot-staattisen järjestelmän tutkimiseksi on myös suoritettu lentokokeita Ilmavoimien DC-3 lentokoneilla.

Erytisen huolellisen tutkimuksen kohteena on ollut kapteenin puoleinen, onnettomuudessa päältä nähdyn ehjänä säilynyt korkeusmittari.

Lentoperämiehen korkeusmittari on pahoin vaurioitunut ja palanut, eikä sen kunnosta ennen onnettomuutta voida vetää varmoja johtopäätöksiä.

Tutkimustulokset ilmenevät yksityiskohtaisesti liitteistä 4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 25 ja 28.

**Toteamukset:**

1) Löytöhetkellä todettiin, että kapteenin puoleisen korkeusmittarin sisältä kuului irrallisten esineiden aiheuttamaa ääntä.

2) Korkeusmittaria Ilmavoimien Varikolla avattaessa löydettiin sen sisältä irrallisina, hammassektorin vastapaino ja tämän kiinnitysruuvi. Aneroidissa havaittiin lommoutumia, jotka myöhemmissä kokeissa on todettu ylipaineen aiheuttamiksi. Tämä ylipaine on todennäköisesti tullut mittariin tulensammuttimien räjähtäessä tulipalon aikana. Muut yksityiskohtaiset tarkastushavainnot ilmenevät liitteestä 10.

3) Korkeusmittarin sisällä olevissa kiinnitysruuveissa ei ole ollut mitään varmistusta. Monissa muissa mittarityypeissä ruuvit on varustettu lakka- tai maalivarmistuksella.

4) Korkeusmittarien ilmanpaineasetukset ovat olleet 988.3 mb (kapteenin mittari) ja 988.4 mb (perämiehen mittari). Lennonjohtajan ilmoittama mb-lukema oli QNH 989 mb, jonka mukaisesti asetettu korkeusmittari näyttää korkeuden meren pinnasta. Asetusarvot 988.3 ja 988.4 poikkeavat hiukan annetusta arvosta, ja ne merkitsevät suunnilleen 19–20 ja 16–17 jalan vähennyistä mittarien näyttämässä korkeusarvoissa. Poikkeamat ovat todennäköisesti asetuksessa - mittaria viistosti ylhäältä katsottaessa - syntyvän parallaksivirheen aiheuttamia.

Ohimennen todettakoon, että asetusarvolla 988.4 mb mittarit olisivat Maarianhaminan olosuhteissa - ja kun mittarivirheitä ei oteta huomioon - näyttäneet korkeuden kentän pinnasta (QNH 989, QFE 988.4 mb).

5) Kapteenin puoleinen staattisen järjestelmän valintavipu oli löydettyäessä alasennoissa (=varastaattisella järjestelmällä). Tätä ei kuitenkaan voida pitää todisteena,

koska vipu on saanut iskun vinosti ylhäältä, jolloin se on myös vääntynyt. Varastaattisen järjestelmän käyttö olisi aiheuttanut virheellisiä näyttämiä (liian suuria arvoja) korkeus- ja nopeusmittareissa sekä nousu ja vajoamisnopeusmittarissa. Varastaattista järjestelmää käytetään yleensä vain siinä tapauksessa, että pitot-staattinen järjestelmä on epäkunnossa, esimerkiksi pitotputken jäädyttyä. Ottaen sääolosuhteet huomioon, pitotputken jäätyismahdollisuutta tuskin kuitenkaan tarvitsee ottaa lukuun varsinkin kun pitotputken lämmitys on ainakin katkaisimen asennosta päättäen ollut kytkettynä (katkaisimet ylhäällä-asennossa).

#### **8.17. Lentokoneen ja sen laitteiden ja varusteiden huolto ja korjaus sekä näitä koskevat asiakirjat**

Huoltoa ja korjauksia koskevat asiakirjat ja ohjeet on tarkastettu ja niistä on otettu lausunnon liitteiksi jäljennöksiä. Lisäksi on pyydetty selvittäviä lausuntoja ja suoritettu kuulusteluja. Asiakirjajäljennökset sekä kuulustelupöytäkirjat ja asiantuntijalausunnat ovat liitteinä 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26 ja 28.

##### **Toteamukset:**

1) Lentokonetta ja sen laitteita sekä varusteita koskevat päivätarkastukset, määräaikaishuollot ja korjaukset on suoritettu annettuja ohjeita ja hyväksytyjä menetelmiä noudattaen.

2) Kapteenin puoleista korkeusmittaria (Aero n:o 10) koskevassa huoltokortissa on pvm:ltä 18.10.62 merkintä "Hammasektori + osoitin akseli vaihdettu (Halla-aho)". Kuulusteluissa ovat Aero O/Y:n mittarikorjauksia hoitavat henkilöt ilmoittaneet, että tällaista hammasektorin vaihdosta ei ole suoritettu, vaan että hammasektorin uusintaa koskeva merkintä on erheellinen ja tarkoittaa hammasratiaan vaihdosta. Selvitystä siitä onko hammasektorin vastapainoa käsitelty huoltotoimenpiteiden yhteydessä, ei ole voitu saada.

Tarkistetuissa koneen huoltoa koskevissa asiapapereissa ei muuten ole havaittu epäasiallisuuksia.

#### **9. Lentokoneen ohjaajien ohjaamotyöskentelytavat ja näitä koskevat ohjeet sekä mittarilähestymisiin liittyvät määräykset DC-3 kalustolla toimittaessa**

Tutkimuksissa ei ole saatu selvyyttä siihen miten ohjaamossa olleet ovat kyseisellä lennolla toimineet. Aero O/Y:n DC-3 kapteenien ja lentoperämiesten kuulustelut ovat kuitenkin valaisseet käytettyjä menettelytapoja samoin kuin myös erityisesti lentokapteeni Marttisen normaalisti noudattamia menetelmiä.

Liitteet 73, 82, 83,101, 102 ja 103.

##### **Toteamukset:**

1) Käytetyt menettelytavat ovat olleet jossain määrin vaihtelevat ja koneen päällikön kulloinkin antamista ohjeista riippuvaiset.



2) Aero O/Y:n DC-3 ohjaajien useimmiten käyttämät menettelytavat eivät ole taanneet yhtenäiseen menettelyyn perustuvaa molempien korkeus- ja nopeusmittarien näyttämien jatkuvaa vertailua ja hyväksi käyttöä koko lähestymislennon ajaksi.

3) Minimikorkeuden tarkkailu- ja ilmoittamisvelvollisuus on DC-3 koneen perämiehillä ollut vain kapteenin erityisestä käskystä, mutta ei minkään yleisen määräyksen tai ohjeen perusteella.

## 10. Lentosää ja jäätymismahdollisuudet säätilan perusteella arvioituna

Ennen lentokoneen lähtöä Turusta oli miehistön käytettävissä mm seuraavat sää tiedot:

Maarianhamina klo 17.50 (Suomen aikaa)

-vaakasuora näkyvyys 0.6 km, sumua  
-pystysuora näkyvyys (Vertical Visibility) 200 jalkaa

Turku klo 17.50 (Suomen aikaa)

-vaakasuora näkyvyys 0.6 km sumua  
-pystysuora näkyvyys (Vertical Visibility) 200 jalkaa

Tukholma-Arlanda klo 15.50 GMT

-vaakasuora näkyvyys 10 km  
-pilvien alaraja, 4/8 210 m, 8/8 3000 m

Miehistön käytettävissä oli myös Helsingin lentoaseman Meteon klo 14.00 GMT laatimat sääennustukset eri lentokenttiä varten.

Lisäksi OH-LCA oli saanut klo 16.37 GMT alkaneen radiokeskustelun yhteydessä Maarianhaminan lennonjohdolta seuraavan sääselvityksen: maatuuli 180°/6 solmua, pystysuora näkyvyys 200 jalkaa, vaakasuora näkyvyys 0.6 km, sumua, QNH 989 mb.

Kello 16.57 GMT alkaneessa radiokeskustelussa OH-LCA oli saanut seuraavat sää tiedot koskevat tiedot: maatuuli 180°/3 solmua, check QNH 989 mb. Koneen päällikkö oli kuitannut sen ja lisäksi tiedustellut: "Kai sulla on ne valot päällä" (lähestymisvalot), ja tähän oli lennonjohtaja ilmoittanut: "Kyllä on päällä, mutta ei niitä nyt näy, näkyvyys on mennyt vähän huonommaksi nyt".

Aero O/Y:n määräysten mukainen Planning Minima (suunnitteluminimi) Maarianhaminan kentälle on määritelty arvoihin:

-minimikorkeus 150 jalkaa lentokentän pinnasta laskettuna  
-vaakasuora näkyvyys 0.7 km.

Liitteet 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 104, 105, 106, 107 ja 108.

### Toteamukset:

1) OH-LCA:n lähtiessä Turusta oli vaakasuora näkyvyys Maarianhaminassa 100 m alle Aero O/Y:n määräysten mukaisen "Planning Minima'n" (suunnitteluminimin). Lentokoneen päällikkö ei olisi tämän vuoksi ollut oikeutettu aloittamaan lentoa ko sääolosuhteissa, vaikkakin pystysuoran näkyvyyden vaatimus oli täytetty.

Lähtöpäätökseen on saattanut vaikuttaa se, että koneen päällikkö on kokeneena ohjaajana tiennyt sään vaihtelevuuden tämän tyyppisissä sääolosuhteissa nimenomaan Maarianhaminan lentokentällä.

2) OH-LCA:n saavuttua Maarianhaminan reittimajakalle "MAR ja kun sen miehistö oli saanut tiedon näkyvyyden edelleen huononemisesta, ei koneen päällikkö Aero O/Y:n määräysten mukaan olisi missään tapauksessa ollut oikeutettu jatkamaan loppulähestymislennon suoritusta.

3) Turun lentokentän sää ei ole täyttänyt varakentän sääminimivaatimuksia. Lentosuunnitelmaan merkityllä varakentällä Tukholma-Arlanda on sää ollut laskukelpoinen.

4) Merellä, ainakin Maarianhaminan eteläpuolella (tuuli etelästä), on onnettomuushetken vaiheilla ilmeisesti ollut paikallisia verraten hyvän sään alueita. Tähän viittaa sekin, että Maarianhaminan lentokentällä olivat tähdet näkyvissä jo muutamia minuutteja yli klo 19.00, minkä jälkeen sää ratkaisevasti parani noin tunnin ajaksi. Mahdollisesti myös lentoreitin varrella on ollut pilvissä aukkoja, joiden esiintyminen on voinut rohkaista koneen päällikköä aloittamaan loppulähestymislennon.

5) Lentokoneen ulkopuolinen (potkuri ml) jäätyminen ei säätietojen ja käytetyn lentokorkeuden perusteella arvioiden ole ollut mahdollinen. Moottoreiden kaasuttimien jäätymiseen viittaavaa ei ole todettu. Moottoreiden kaasuttimien lämpöjäähdytyslaitteiden ja kaasuttimien spriiruiskutusjärjestelmien toimintahäiriöihin viittaavaa ei ole todettu.

## **11. Yhteenveto onnettomuuteen vaikuttaneista tekijöistä**

### **11.1. Yleistä**

Tutkijalautakunta ei ole löytänyt mitään vikaa itse lentolaitteesta enempää kuin sen moottoreistakaan. Päin vastoin kaikki näyttää viittaavan siihen, että nämä ovat olleet täysin kunnossa. Koneen ulkopuolinen jäätyminen ei myös ole ollut mahdollinen, eikä mikään viittaa edes kaasuttimien jäätymiseen.

### **11.2. Matkustaja ohjaamossa**

Ohjaamossa matkustajana olleen lentokapteeni Joensuun ei lautakunnan mielestä ole syytä uskoa vaikuttaneen onnettomuuskoneen ohjaamiseen. Hän on todennäköisesti loppulähestymisen aikana istunut ylimääräisen miehistön jäsenen istuimella. Hän on saattanut katsella niitä lennonvalvontamittareita, joita hänen paikaltaan oli mahdollista tarkkailla. Radioliikennettä hän ei ole voinut seurata eikä siihen puuttua.

Liikennelentäjä Joensuun mahdollista osuutta lentokapteeni Marttisen tekemiin lentoa koskeviin päätöksiin ei voida selvittää. Lautakunta ei katso Joensuun mukana olleen vaikutusta Marttisen päätöksiin tai tapahtumain kulkuun.

### **11.3. Onnettomuuteen vaikuttaneet seikat**

#### **11.3.1. Sää**

Erittäin merkitseväenä onnettomuuteen johtaneena syynä on pidettävä vallinnutta huonoa säätä. Onnettomuushetkellä lentokenttä ja käytössä ollut lähestymissektori ovat olleet verraten sankan sumun peitossa. Ohjaajat eivät loppulähestymisen aikana ilmeisesti ole voineet nähdä maastosta mitään ennen koneen törmäämistä puihin. Lähestymis- ja kii-  
totievaloja he eivät olisi kyseisestä lentokorkeudesta voineet nähdä hyvälläkään säällä, koska ne jäivät edessä olleen mäen katveeseen. Lähestymislinjan esteprofiili muodostaa suunnilleen valorivin alkupään kohdalla taitteen Valorivin alussa oleva opasvilku on puiden seassa, joten sekään ei matalalla lennettäessä näy pitkälle.

#### **11.3.2. Lähestymisvalot**

Toisena onnettomuuteen myötävaikuttaneena syynä voidaan pitää matalatehoisia lähestymisvaloja ja myös lähestymisvalorivin paikallisiin olosuhteisiin katsoen liian pienenä pidettävää pituutta. Valorivi ei ulotu esteprofiilin korkeimpaan kohtaan, eikä siellä ole myöskään estevaloa.

#### **11.3.3. Laskeutumisapulaitteet**

Huonon sään laskeutumisapulaitteiden puutteellisuus Maarianhaminan lentokentällä on niin ikään onnettomuuteen myötävaikuttanut seikka. Kenttää varten on olemassa ILS-laitteet, ja niiden asentaminen on jo lähes kahden vuoden ajan ollut vireillä, mutta asia ei kuitenkaan toistaiseksi ole edistynyt maanlunastuskysymysten takia.

Sinänsä Maarianhaminan lentokentän laskeutumisapulaitteiden tyyppi ei ole huonompi kuin useilla muilla maamme lentokentillä. Vastaavan laatuinen kahden radiomajakan järjestelmä on ainoana käytössä. mm Kajaanissa, Kemissä, Kruununkylässä, Lappeenrannassa, Malmilla, Tampereella, Joensuussa ja Kauhavalla.

### **11.4. Onnettomuuden mahdolliset lopulliset syyt**

#### **11.4.1. Yleistä**

Lopullisina onnettomuuteen johtaneina syinä voidaan nähdä ainakin seuraavat mahdollisuudet

- ohjaajilla on ollut virheellinen käsitys lentokorkeudesta tai
- ohjaajilla on ollut virheellinen käsitys koneen sijainnista tai
- ohjaajilla on ollut virheellinen käsitys kummastakin em seikasta.

Virheellinen käsitys korkeudesta on voinut johtua joko

- korkeusmittarin virheellisen näytön tai
- mittari virheen väärään suuntaan suoritettua korjauksen takia.

Korkeuden seuraaminen mittarista lienee jäänyt koneen kapteenin hoidettavaksi. Lentokapteeni Marttinen ei yleensä ole sisällyttänyt perämiehen velvollisuuksiin korkeuden jatkuvaa seuraamista korkeusmittarista, vaan perämiehen tehtävänä on ollut lähinnä tä-

hystäminen koneesta ulos. Sama tapa on Aero O/Y:n DC-3 miehistöillä ollut varsin yleinen käytäntö.

#### **11.4.2. Korkeusmittarin mahdollinen lennon aikana syntynyt näyttämävirhe**

Kuten korkeusmittarien tutkimustuloksista ilmenee, on mahdollista, että kapteenin korkeusmittari on lennon aikana ruvennut toimimaan virheellisesti. Korkeusmittarin vastapaino on varmuutta lähentelevällä todennäköisyydellä ollut irrallaan jo lennon aikana. Vastapainon puuttuminen ei sinänsä tosin näytä - suoritettujen kokeiden mukaan - aiheuttavan mainittavaa virhettä korkeusmittarin osoituksessa, mutta on mahdollista, että vastapaino tai sen kiinnitysruuvi on kiilautumalla mittarin koneistoon lennon aikana voinut aiheuttaa mittarin toimintahäiriön, joka on saattanut kapteeni Marttisen virheelliseen käsitykseen lentokorkeudesta. Jos ohjaaja on pyrkinyt pysyttelemään minimikorkeudessa, kuten locator-majakalle tullessa normaalisti tehdään, riittää n 130–140 jalan suuruinen, yllättäen esiintyvä ja vaaralliseen suuntaan vaikuttava korkeusmittarin näyttämävirhe aiheuttamaan puihin törmäämisen puheena olevissa olosuhteissa.

Lähes kyseisen suuruisen korkeusmittarin näyttämävirheen voisi aiheuttaa myös varastaattisen järjestelmän käyttö. Järjestelmän käyttövipu oli onnettomuuden jälkeen alhaalla eli asennossa "varastaattinen", mutta on mahdotonta selvittää onko se ollut alhaalla jo lennon aikana vai onko se joutunut siihen asentoon vasta saatuaan maahan törmäämisen yhteydessä iskun. Valtion teknillinen tutkimuslaitoskaan ei ole voinut asiaa selvittää (liite 10 a). Käyttövivun on joka tapauksessa todettu vääntyneen jostakin siihen sattuneesta iskusta.

Tutkijalautakunta ei voi nähdä mitään syytä, minkä vuoksi varastaattisen järjestelmän käyttöön olisi siirrytty. Tarkistuksiin ennen lentoa kuuluu mm ko käyttövivun asennon tarkistus, ja sen on oltava lentoonlähdessä ylhäällä eli pitot-staattisella järjestelmällä. On ehkä mahdollista, että varastaattista järjestelmää olisi kokeiltu lennon aikana ja unohdettu sen jälkeen palauttaa vipu normaaliasentoon, mutta tämäkään ei tunnu todennäköiseltä. Varastaattisen järjestelmän käytöstä aiheutuva korkeusmittarin näyttämävirheen suuruus on jossain määrin vaihteleva ja mm voimakkaasti lentonopeudesta riippuva (liite 10), joten jokainen koneen päällikkö olisi vällinneissa sääolosuhteissa välttänyt siihen turvautumista ja mahdollisen kokeilun jälkeen ennen lähestymislennon aloittamista huolellisesti palannut normaalijärjestelmään.

#### **11.4.3. Tiedossa olleen mittarin näyttämä virheen mahdollinen huomioon ottaminen vastakkaismerkkisenä**

Toinen syy, mikä olisi voinut johtaa ohjaajan virheelliseen käsitykseen lentokorkeudesta, olisi tiedossa olleen mittarivirheen erehdyksessä tapahtunut huomioon ottaminen vastakkaismerkkisenä. OH-LCA:n kapteenin korkeusmittari on lentokapteeni Tammisen kertomuksen mukaan onnettomuutta edeltäneenä päivänä näyttänyt n 50 jalkaa liian suurta korkeutta (sallittu näyttämävirhe on 65 jalkaa). Jos näyttämävirhe olisi pysynyt samana kuin se oli edellisenä päivänä ja jos ohjaaja olisi suorittanut mielessään korjauksen väärään suuntaan, olisi syntynyt 100 jalan virhe. Tässä tapauksessa virhe olisi tapahtunut nimenomaan vaaralliseen suuntaan.

Kyseisen suuruinen virhe ei kuitenkaan ole vielä riittävä aiheuttamaan törmäämistä puihin ko kohdassa. Mutta jos ohjaaja lisäksi tietoisesti tai huomaamattaan - mikä sekkin voisi olla mahdollista - olisi alittanut sallittua minimiä n 30–40 jalkaa, olisi puihin tör-

määminen ollut seurauksena. Tunnollinenkin ohjaaja saattaisi alittaa minimiä tietoisesti edellä mainitun määrän, sillä tällöin olisi vielä n 100 jalan suuruinen marginaali olemassa, edellyttäen että ohjaaja tietää mittarinsa virheen ja on ottanut sen oikein huomioon.

Lautakunnasta näyttää ilmeiseltä, että koneen päällikkö on ollut virheellisessä käsityksessä lentokorkeudesta, olipa sen syy ollut mikä tahansa. Hän on lentänyt jokseenkin tarkoin vaakalentoa puihin törmätessään ja mahdollisesti jo jonkin aikaa ennen sitäkin, odottaen sisäänlentomajakan sivuutusta ja lähestymisvalorivin ilmestymistä näkyviin. Ei ole uskottavaa, että hän olisi tietoisesti lentänyt korkeudessa, jossa hän todellisuudessa lensi, koska hän tunsu olosuhteet ja ko lähestymissektorin estekorkeudet.

#### **11.4.4. Mahdollinen virheellinen käsitys sijainnin suhteen**

Voidaan ajatella myös mahdollisuutta, että koneen päällikkö olisi ollut väärässä käsityksessä koneen sijainnista ja että hän otaksuen sivuttaneensa sisäänlentomajakan, olisi laskeutunut alle sallitun minimikorkeuden, saadakseen lähestymisvalorivin tai kiitotievalot näkyviinsä.

Aero O/Y:n ohjaajat ovat erityisesti onnettomuuden jälkeen esittäneet useita huomautuksia Maarianhaminan sisäänlentomajakan "S" suhteen, väittäen sen taajuudelle viritetyn radiokompassin näyttävän toisinaan virheellisesti. Virheellisen näytön takia ohjaaja voisi saada käsityksen, että hän on sivuuttanut sisäänlentomajakan, vaikka niin ei todellisuudessa vielä olisikaan tapahtunut.

Radiokompassin virheellinen näyttö on kyseiselle järjestelmälle ominainen heikkous, joka esiintyy erityisesti silloin, kun kone on suhteellisen etäällä majakasta. Aero O/Y:n ohjaajien ilmoitukset koskevatkin enimmäkseen tällaisia tapauksia. Mutta koneen ollessa lähellä sisäänlentomajakkaa, jolloin majakan kenttävoimakkuus on suuri, eivät suuressa määrin virheelliset näyttämät enää ole juuri mahdolliset kuten valtion teknillisen tutkimuslaitoksen ja posti- ja lennätinhallituksen asiantuntijalausunnoistakin ilmenee. Tutkijalautakunta ei pidä riittävästi perusteltuna olettamusta, että onnettomuuskoneen ohjaaja olisi ennen koneen puihin iskeytymistä luullut jo sivuttaneensa sisäänlentomajakan. Koneen jokseenkin tarkoin vaakasuora lentorata sen osuessa ensimmäisiin puihin ei millään lailla tue tällaista otaksumaa. Lisäksi tähän teoriaan sisältyy syytösluontoinen ajatus minkä mukaan ohjaaja olisi, luultuaan sivuttaneensa sisäänlentomajakan, ehdoin tahdoin runsaasti alittanut sallitun mittarilähestymisen minimikorkeuden.

Lentokapteeni Marttinen on sekä esimiestensä että alaistensa käsityksen mukaan ollut erittäin tunnollinen ja huolellinen koneen päällikkö. Näin ollen ei ole uskottavaa, että hän tietoisesti ja tahallisesti olisi alittanut sallitun - ja epäilemättä pieneksi arvosteltavan - minimikorkeuden niin suuressa määrin (130–140 jalkaa), että sellaisen olisi hänen omastakin mielestään täytynyt olla selvää lentoturvallisuuden vaarantamista.

#### **11.4.5. Onnettomuuden syy tutkijalautakunnan käsityksen mukaan**

Tutkijalautakunta pitää onnettomuuden lopullisena syynä koneen päällikön virheellistä käsitystä lentokorkeudesta. Sitä, onko virheellinen käsitys syntynyt korkeusmittarin virheellisen näyttämän perusteella vaiko inhimillisen erehdyksen johdosta, on mahdotonta sanoa täysin varmasti. Korkeusmittarin todettu epäkuntoisuus antaa kuitenkin pätevän aiheen pitää mittarin suhteellisen suurta näyttämävirhettä, jonka syntymistä, ohjaaja ei

voinut ennakoita aavistaa, onnettomuuden lopullisena syynä. Onnettomuuden syy voidaan siis määrittellä seuraavasti:

Koneen päällikön epäkuuntoon joutuneen korkeusmittarin virheellisen näyttämän takia onnettomuuskone on Maarianhaminan lentokentän kiitotietä 20 varten hyväksyttyä sääminimiä huonommassa lentosäässä suoritettuna mittarilähestymisen aikana joutunut turvallisen lentokorkeuden alapuolelle ja törmännyt sisäänlentolinjalla oleviin puihin.

## **12. OH-LCA:n miehistön toiminta onnettomuuslennolla**

### **12.1. Koneen päällikön toiminta**

Koneen päällikön ei ole todettu laiminlyöneen tehtäviään tai rikkoneen annettuja määräyksiä muulla tavoin kuin mitä kohdan 10. toteamuksista 1) ja 2) sekä kohdan 3.3.2. toteamuksista 1) ja 2) ilmenee.

### **12.2. Perämiehen toiminta**

Koneen perämiehen ei ole todettu rikkoneen määräyksiä tai laiminlyöneen mitään annettuihin ohjeisiin perustuvia tehtäviään.

### **12.3. Lentoemännän toiminta**

Lentoemännän ei ole todettu rikkoneen määräyksiä tai laiminlyöneen mitään annettuihin ohjeisiin perustuvia tehtäviään.

## **13. Lentoturvallisuuden parantamista tarkoittavat tutkijalautakunnan suositukset**

### **13.1. Sääminimit ja laskeutumislaitteet**

Ilmailuviranomainen on hyväksynyt suomalaisten lentoyhtiöiden esityksestä monilla kohtaan lentokentillä sovellettavaksi - käytettäessä kahteen radiomajakkaan (NDB) perustuvia mittarilaskeutumismenetelmiä - ICAO:n suositusten mukaista estevapaata korkeutta (OCL) pienempiä laskeutumissääminimien arvoja.

Lisäksi Aero O/Y on ilmailuviranomaisen suostumuksella ja SAS:n esimerkkiä seuraten ottanut käyttöön erityisen "suunnitteluminimin", jonka arvot ovat laskeutumissääminimejäkin pienemmät ja joiden ehtojen ollessa täytetyt lento ja loppulähestyminenkin saadaan aloittaa.

Tutkijalautakunnan käsityksen mukaan OCL-arvoja pienempien laskeutumissääminimien käyttöön ottamiseen on ollut syynä lentoliikenteen säännöllisyyden vaatimus. Jos kahteen radiomajakkaan perustuvissa mittarilaskeutumismenetelmissä käytetään laskeutumissääminimeinä ICAO:n suositusten mukaisia OCL-arvoja tai näitä suurempia arvoja, tulee lentoliikenne epäsäännölliseksi siitä johtuvine haittoineen ja taloudellisine seuraamuksineen.

Laskeutumissääminimien pienentäminen ICAO:n suositusten mukaisista OCL-arvoista merkitsee kuitenkin paitsi liikenteen säännöllisyyden parantamista - myös turvallisuusmarginaalin kaventamista. Suomen Ilmailuviranomainen on Ilmeisesti katsonut, että tätä marginaalia voidaan jonkin verran kaventaa ilman, että lentoturvallisuutta vaarannetaan.

Hyväksytyjen, OCL-arvoja pienempien laskeutumissääminimien määrittämiseksi ei ole esitetty mitään virallista, yhtenäistä ja perusteltua menettelytapaa vaan minimien määrittely on tapahtunut lähinnä harkintaan perustuen ja kussakin yksityistapauksessa erikseen. Tällöin on muun muassa päässyt syntymään joitakin epä johdonmukaisuuksia joita ei voida pitää lentoturvallisuuden kannalta asianmukaisina. Vertailtaessa voidaan todeta esimerkiksi, että sekä Helsingin lentokentän kiitotien 04 että Maarianhaminan kiitotien 20 NDB-menettelyn mukainen laskeutumissääminimin arvo on sama eli 300 jalkaa lentokentän pinnasta laskettuna.

Kuitenkin edellä mainittujen lentokenttien laitteissa ja olosuhteissa on seuraavat eroavuudet:

- Kiitotien pituus on Helsingissä 2660 m ja Maarianhaminassa 1900 m.
- Korkeimmat esteet lähestymissektorissa sisäänlentoradiomajakalla tai sen jälkeen ovat Helsingissä 95 jalkaa ja Maarianhaminassa vastaavasti 151 jalkaa.
- Lähestymisvalorivien pituus on molemmilla kentillä 1020 m. Helsingissä on käytettävissä korkeatehoinen lähestymisvalorivi. Maarianhaminassa on ainoastaan matalatehoinen lähestymisvalorivi. Helsingissä on käytettävissä korkeatehoinen, mutta Maarianhaminassa ainoastaan matalatehoinen kiitotievalaistus.

Kaiken edellä esitetyn johdosta tutkijalautakunta esittää, että

1) Lentokenttien laskeutumislaitteita ryhdyttäisiin kiireellisesti parantamaan.

NDB-laskeutumismenetelmää ei enää voida pitää nykyisen ilmailukehityksen ja lentoturvallisuuden vaatimuksia tyydyttävästi täyttävänä. Kun tämä menetelmä on useimmilla lentokentillämme ainoa käytettävissä oleva, muodostuu lentoturvallisuuden ja liikenteen säännöllisyyden vaatimusten välinen ristiriita liian suureksi. Olisi kiireellisesti pyrittävä hankkimaan muualla jo yleisesti ja meilläkin muutamilla lentokentillä käytössä olevaa ILS-kalustoa sekä GCA-tutkalaitteita maamme lentotoiminnan käyttöön, jolloin liikenteelliset rajoitukset voitaisiin vähentää minimiinsä ja parantaa samalla lentoturvallisuutta.

Todettakoon vielä, että lentoyhtiöttemme kaikissa koneissa samoin kuin myös ilmavoi-  
mien kuljetuskoneissa on ILS-vastaanottimet, mutta vastaavien maalaitteiden puuttues-  
sa useimmilta lentokentiltämme niitä voidaan kotimaassa käyttää hyväksi vain osittain.

2) NDB-menettelyihin liittyvät sääminimiarvot kotimaan lentokenttiä varten esitetään tarkistettaviksi ottaen huomioon ICAO:n suosittelemat OCL-arvot. Mikäli näistä katsotaan voitavan poiketa alas päin, esitetään että minimien määrittely suoritettaisiin kirjallisesti annettavien yhtenäisten perusteiden mukaisesti.

3) Käsite suunnitteluminimi, jota ICAO:n suositukset eivät tunne, esitetään poistettavaksi kokonaan.

4) Lähestymisvalorivin pituutta määriteltäessä olisi otettava huomioon ao sisäänlento-  
sektorin maaston ja esteiden profiili siten, että lähestymisvalorivin pituutta jatkettaisiin tarpeen mukaan ja ainakin siinä määrin että valaistus ei kokonaisuudessaan voisi joutua

este- tai maastoprofiilin muodostamaan katveeseen alhaallakaan lennettäessä. Korkea-tehoinen lähestymisvalorivi olisi saatava kaikille lentokentille.

### **13.2. Lentokoneet**

1) Korkeusmittareiden ja, muiden vastaavanlaatuisten lentomittareiden huolloissa ja korjauksissa olisi otettava huomioon rakenteen ja koneiston kiinnitysruuvien irtoamismahdollisuus, niin harvinainen tapaus kuin tämä saattaakin olla. Tässä mielessä olisi tutkittava mahdollisuudet ottaa käyttöön jokin varmistustapa. Eräiden lentomittareita valmistavien tehtaiden on todettu käyttävän tähän tarkoitukseen erityisiä varmistuslakkoja tai -maaleja.

2) Olisi tutkittava voitaisiinko käytössä olevien lentokoneiden istuinten kiinnitystä ja istuintuvöiden kestävyyttä kohtuullisin kustannuksin parantaa.

### **13.3. Ohjaamotyöskentely**

Lähestymislennon aikana olisi ohjaajien ohjaamotyöskentelyssä käytettävä yhtenäisiä menetelmiä, jotka takaisivat aina jatkuvan molempien korkeus- ja myös nopeusmittareiden hyväksikäytön ja niiden arvojen vertailun.

### **13.4. Lennonvarmistuspalvelu ja lentoasemien henkilöstö**

1) Kaikkiin lennonjohtoihin olisi hankittava äänentaltioimislaitteet lentokoneiden kanssa käytyjen radiopuhelinkeskustelujen sekä hälytys- ja pelastuspalvelutoimintoihin liittyvien käskyjen, sanomien ja puhelujen talteenottamiseksi.

2) Säähavainnot ja säätiedot, olisi saatava tarkemmiksi kuin mitä ne toistaiseksi vielä monilla säähavaintoasemilla ovat. Tässä mielessä olisi tarpeen parantaa sääasemien laitteita ja henkilöstön koulutusta.

3) Kun lennonjohtajan tehtäviin pienillä lentoasemilla kuuluu onnettomuustapauksissa samanaikaisesti hoitaa ja johtaa hälytys-, etsintä- ja pelastuspalvelua sekä lentoturvallisuuden kannalta ehkä hyvinkin kiireellisiä muun lentoliikenteen vaatimia lennonjohtotehtäviä, olisi harkittava voitaisiinko lennonjohto henkilöstön määrää lisätä niilläkin lentokentillä, joiden liikennetiheys on suhteellisen pieni.

### **13.5. Hälytys- ja pelastustoiminta**

1) Lentokenttien kiitoteiden lähestymis- ja noususektoreiden keskilinjoille olisi niiden välittömään läheisyyteen rakennettava vähintään 1.5–2 km etäisyydelle kiitotien päästä ulottuvat katastrofi- ja huoltotiet, jotka olisi pidettävä ajokelpoisina kaikkina vuodenaikoina. Ko teiden tarve olisi otettava huomioon jo kentän suunnittelussa ja aluelunastuksissa, jolloin samalla voitaisiin järjestää tarpeelliseksi havaittu puiden kaato sisäänlentolinjalla.

2) Maarianhaminan lentoaseman hälytys sireenin käyttö satoi onnettomuustapauksen kriittisimpänä ajankohtana muutenkin heikosti miehitetyn lentoaseman henkilökunnasta yhden mekaanikon, mikä ei ole tarkoituksenmukaista. Käyttölaitteet olisi vaihdettava automaattisesti toimiviksi, mikä kustannuskysymyksenä olisi pieni asia.



3) Pelastustoimintakoulutusta olisi tehostettava pitämällä yhteisiä koulutustilaisuuksia ko toimintaan osallistuvien eri hallinnonhaarojen edustajille.

### 13.6. Lentoaseman asemapalvelu

Lentoasemien asemapalvelumenetelmiä olisi tarkistettava siten, ettei sivullisten henkilöiden pääsy lähteviin lentokoneisiin olisi mahdollista. Tutkimuksien yhteydessä on käynyt ilmi, että lentokoneiden seisonta-alueiden eristämiseksi tarkoitetut suoja-aitaukset ja rakenteet ovat tässä mielessä monilla lentoasemilla puutteelliset ja valvonnassakin on toivomisen varaa.

### 13.7. Lentotoiminnan valvonta

Ilmailua valvovien viranomaisten ja lentoyhtiöiden olisi tehostettava valvontaansa entisestään ja otettava käyttöön sellaisia menetelmiä, jotka varmistaisivat lentopalvelumääräysten ja annettujen hyväksytyjen sääminimiarvojen noudattamisen.

Helsingissä 29 päivänä tammikuuta 1964

A Huhtala

P Rantala

K Tiitinen

A Juhola

E Emaus

K Jousimaa

### Tarkastuslautakunnan lausunto

Tarkastuslautakunta on käynyt yhdessä tutkijalautakunnan kanssa Maarianhaminan lentoasemalla ja onnettomuuspaikalla 15.11.1961, jolloin siellä muun muassa suoritettiin samaistuslentoja. Sen lisäksi tarkastuslautakunta on seurannut tutkimuksia perehtymällä asiakirjoihin ja pitämällä tutkijalautakunnan kanssa yhteisiä kokouksia.

Tarkastuslautakunta yhtyy tutkijalautakunnan toteamuksiin ja sen käsitykseen lento-onnettomuuden syistä. Niin ikään tarkastuslautakunta yhtyy niihin suosituksiin, jotka tutkijalautakunta on esittänyt, ja se pitää erityisen tärkeänä ILS- tai laskeutumistutkalaitteiden hankkimista ja asentamista kiireellisesti kaikille liikennelentotoimintaan käytettäville lentokentillemme. i

Helsingissä tammikuun 29 päivänä 1964

Jaakko Enäjärvi

Olavi Seeve

Torsti Verkkola

Kosti Vasa

Olavi Järvinen



**1. Lentokonetta ja sen laitteita koskevia asiakirjoja**

1. Rekisteritodistus
2. Lentokoneen katsastuspöytäkirja
3. Keskusrikospoliisin lausunto
4. Selostus teknillisistä toimenpiteistä ja tutkimuksista onnettomuuspaikalla
5. Potkureiden tarkastusselostus
6. Lausunto moottoreiden tarkastuksesta
7. Tutkimusselostus lentokoneen radio- ja suunnistuslaitteista
8. Teknillisiä valokuvia
9. Selostus samaistuselennosta

**2. Korkeusmittareiden tutkimusasiakirjat. Lentokoneen ja sen laitteiden huoltoa koskevat asiakirjat**

10. Selostus korkeusmittareiden tutkimuksista
11. Aeron mittarikorjaamon henkilökunnan kuulustelupöytäkirjat
12. Korkeusmittareiden huoltokortit
13. Mittareiden huoltoa koskevia asiakirjoja
14. Korkeusmittareiden kokeilupöytäkirjoja
15. Korkeusmittareiden kokeiluohjeet
16. Huoltoa koskevia asiakirjoja
17. Päivätarkastuksia koskevia asiakirjoja
18. Nopeusmittareiden huoltokortteja
19. Variometrien huoltokortteja
20. Radiokompassien huoltokortteja
21. Perushuoltoa koskevia asiakirjoja
22. Otteita huoltotoimintakäsikirjasta
23. –”– –”–
24. Mittarihuoltopöytäkirjoja
25. C-E Calas'in lentomittareita koskeva lausunto
26. C-E Calas'in lausunto DC-3:n tuoleista
27. Selostus matkustamon istuinten koekuormituksesta
28. C-E Calas'in lausunto lentokoneen ja sen laitteiden huolloista

### **3. Lentokoneen miehistöä koskevat asiakirjat**

29. Ilmailuosaston lupakirjakortti (Marttinen)
30. Marttisen koulutuskortti (Aero)
31. Marttisen reittitarkastuskortti
32. Marttisen koulutuskortti (Ilmavoimat)
33. Ilmailuosaston lupakirjakortti (Yli-niemi)
34. Yli-Niemen koulutuskortti (Aero)
35. Yli-Niemen koulutuskortti (ilmavoimat)
36. Psykofysiologinen lausunto (Marttinen)
37. Psykofysiologinen lausunto (Yli-Niemi)
38. Tiedot lentoemäntä Kullbergista
39. Tiedot Marttisen ja Yli-Niemen lupakirjakelpuuksista
40. Tiedot Marttisen ja Yli-Niemen lentokokemuksesta
41. Tiedot Marttisen ja Yli-Niemen onnettomuutta edeltäneiden päivien palvelus- ja vapaa-ajoista
42. Ohjaamohenkilökuntaa koskevien kuulustelujen pöytäkirjoja

### **4. Matkustajia koskevia asiakirjoja**

43. Matkustajien istumajärjestys
44. Istumajärjestystä koskeva piirros
45. Onnettomuuden uhrien sijoitus löytöhetkellä
46. Onnettomuuden uhrien löytöpaikkaa koskeva piirros
47. Onnettomuuden uhrien henkilötietoja
48. Omaisten kuulustelupöytäkirjoja
49. Yhteenveto oikeuslääketieteellisestä tutkimuksesta

### **5. Lentoasemilla tapahtunutta toimintaa ja lentokoneen kuormasta koskevia asiakirjoja**

50. Helsingin lentoasemalla suoritettujen kuulustelujen pöytäkirjoja
51. Turun lentoasemalla suoritettujen kuulustelujen pöytäkirjoja
52. Selostus lentokoneen kuormauksesta

### **6. Maarianhaminan lentokentän ja lentokoneen radiolaitteiden tutkimuksia koskevia asiakirjoja**

53. Luettelo ilmailuradiomajakoista
54. Luettelo merimajakoista
55. Posti- ja lennätinhallituksen lausunto

- 56. Havaintoselostus Locator "S" toiminnasta
- 57. Maarianhaminan lentokentän sähkölinjoja koskevia kaavioita
- 58.                    "—"                    "—"
- 59. Jännitteenmittauspöytäkirja
- 60. Posti- ja lennätinhallituksen lausunto radiolaitteista
- 61. Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen lausunto radiolaitteista

**7. Lentokenttien estekorkeuksia ja sääminimejä koskevia asiakirjoja**

- 62. Ilmailuosaston julkaisema IAL-kartta (Maarianhamina)
- 63. Aeron käyttämä IAL-kartta (Maarianhamina)
- 64. Ilmailutoimiston sääminimeitä koskeva kirjelmä
- 65. Sääminimeitä koskeva luettelo
- 66. Aeron sääminimeitä koskeva kirjelmä
- 67. Aeron lento-osaston tiedotus No 1/62
- 68. Aeron pääohjaajan kirjelmä ilmailutoimistolle
- 69. A. Lunnelan kuulustelupöytäkirja
- 70. S. Relanderin estevapaata korkeutta (OCL) koskeva lausunto
- 71. K. Temmeksen sääminimejä koskeva lausunto
- 72. O. Puhakan sääminimejä koskeva lausunto
- 73. O. Puhakan kuulustelupöytäkirja
- 74. K Uotilan ja R Tarkkasen kuulustelupöytäkirja

**8. Lennonjohtotoimintaa ja radioliikennettä koskevia asiakirjoja**

- 75. Lentosuunnitelma
- 76. Lennonjohdon liuskat ja sääsanomat
- 77. Kaukokirjoitinsanomia 2 kpl
- 78. Turun lennonjohdon ja lentokoneen välinen radioliikenne
- 79. Ote magnetofoninauhalta puhelinlinjalta Helsinki–Turku–Maarianhamina

**9. Maarianhaminan lentokentällä tapahtuman yhteydessä suoritettuja toimenpiteitä, pelastus- ja etsintäpalvelua sekä jälkitoimenpiteitä koskevia asiakirjoja**

- 80. Selostus Maarianhaminan lentoaseman hälytys- ja pelastuspalveluohjeista
- 81. Matkustajien kellojen näyttämät
- 82. J Häkkisen kuulustelupöytäkirja
- 83. I Tammisen kuulustelupöytäkirja
- 84. K Melanderin kuulustelupöytäkirja

- 85. N Dolk'in kuulustelupöytäkirja
- 86. Maarianhaminan lentokentällä olleiden kuulustelupöytäkirjoja
- 87. Maarianhaminan lentokentän henkilökunnan kuulustelupöytäkirjoja
- 88. Palohenkilökunnan kuulustelupöytäkirjoja
- 89. Maarianhaminan lentokentän henkilökunnan kuulustelupöytäkirjoja
- 90. Työsiirtolassa suoritettujen kuulustelujen pöytäkirjoja
- 91. M Kullbergin kuulustelupöytäkirja
- 92. P Linkiön ja A Anderssonin kuulustelupöytäkirjat
- 93. Maarianhaminan poliisimestarin selostus
- 94. Jomalan nimismiehen selostus
- 95. Y Salkolan selostus pelastuspalvelun toiminnasta
- 96. Silminnäkijöiden ja kuulijoiden kuulustelupöytäkirjat
- 97. Edellämainittuihin kuulusteluihin liittyvä kartta

**10. Lentokoneen maahantuloa selvittäviä asiakirjoja**

- 98. Yleiskartta Maarianhaminan lentokentän ympäristöstä
- 99. Selostus onnettomuuskoneen maahantulosta
- 100. Edellmainittuun liittyviä piirroksia

**11. DC-3 ohjaajien ohjaamotyöskentelyä koskevia asiakirjoja**

- 101. DC-3 koneen ohjaamon tarkistuslistoja
- 102. Aeron DC-3:n yleinen lento-ohje
- 103. Aeron DC-3 kapteenien ja lentoperämiehien kuulustelupöytäkirjoja

**12. Lentosäätä koskevia asiakirjoja**

- 104. Turun ja Maarianhaminan lentokenttien säätiedot
- 105. Helsingin lentoaseman sääaseman laatimat sääennustukset
- 106. Maarianhaminan lentokentän säätiedot
- 107. S Venhon lausunto Maarianhaminan ilmapuntarista
- 108. S Venhon lausunto säätilasta ja Arlanda lentokentän säätiedot

**13. Yleisiä asiakirjoja**

- 109. Liitevalokuvia
- 110. Ote Maarianhaminan lentoaseman päiväkirjasta