



## Tutkintaselostus

C 13/1998 L

# Kuumailmapallon vauriolento Porvoossa 5.6.1998

OH-GSM, Linstrand A-120

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



## SISÄLLYSLUETTELO

ALKULAUSE .....	3
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....	4
1.1 Vauriolento .....	4
1.2 Perustiedot .....	4
1.2.1 Ilma-alus .....	5
1.2.2 Lennon tyyppi .....	5
1.2.3 Henkilömäärä .....	6
1.2.4 Henkilövahingot .....	6
1.2.5 Ilma-aluksen vauriot .....	6
1.2.6 Muut vahingot .....	6
1.2.7 Henkilöstö .....	6
1.2.8 Sää .....	7
1.2.9 Suunnistuslaitteet .....	7
1.2.10 Radioliikenne .....	7
1.2.11 Lentopaikka .....	7
1.2.12 Lennonrekisteröintilaitte .....	7
1.2.13 Vauriopaikan ja ilma-aluksen tarkastus .....	7
1.2.14 Pelastustoiminta .....	8
1.2.15 Organisaatio ja johtaminen .....	8
1.2.16 Muut tiedot .....	8
2 ANALYYSI .....	9
2.1 Vauriolennon analyysi .....	9
2.1.1 Yleistä .....	9
2.1.2 Lennon valmistelu .....	9
2.1.3 Lento .....	9
3 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	12
3.1 Toteamukset .....	12
3.2 Tapahtuman syy .....	12
4 TURVALLISUUSOSITUKSET .....	13

Muu lähdeaineisto taltioitu Onnettomuustutkintakeskuksessa.

## ALKULAUSE

Perjantaina 05. päivänä kesäkuuta 1998 kello 22.25 tapahtui Lindstrand-tyyppisellä OH-GSM kuumailmapallolla lentovaurio Porvoon Kokkonniemen Hiihtokeskuksessa. Peter Lindholmin omistama ja käytössä oleva kuumailmapallo laskuun tullessaan ajautui voimajohtoon. Korin kannatin vaijereiden aiheuttaman oikosulun seurauksena kolme korin neljästä kannatin vaijeriparista "hitsautui" poikki ja pallon kuoreen tuli palovaurioita. Kuumailmapallon kori irtosi johdoista ja pallo ponnahti takaisin ilmaan, lentäjä ja viisi matkustajaa laskeutuivat 10 minuutin lennon jälkeen hallitusti pellolle. Henkilövahinkoja ei aiheutunut.

Onnettomuustutkintakeskus päätti käynnistää virkamiestutkinnan. Tutkijaksi määrättiin suostumuksensa mukaisesti Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija, editoija Jukka Kujala.

## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Vauriolento

Kuumailmapallon lentäjä oli kokoontunut viiden matkustajan ja avustajansa kanssa sopimalleen kokoontumispaikalle kaivopuiston Merisatamaan kello 18. Vallitsevan tuulen suunnan johdosta lentoonlähtöpaikaksi valittiin Espoon Olarissa sijaitseva kenttä. Olarissa suunnitellulla lentoonlähtöpaikalla lentäjä totesi, että tuulen suunta on liian läntinen, joten paikka ei ollut enää käyttökelpoinen, koska kyseisellä tuulen suunnalla olisi ajautunut merelle.

Päätettiin lähteä Keravalle Keinukallion laskettelukeskukseen, siellä lentäjä totesi että kannattaa siirtyä vielä Pohjois-Paippisiin jotta lentoreitti ja laskeutumipaikka säilyy varmasti mantereella. Edellä kuvattu lentoonlähtöpaikan vaihtaminen useita kertoja ennen lentoonlähtöä ei ole harvinaista, kuumailmapallolla lennettäessä rannikon tuntumassa ja lähellä Helsinki-Vantaan lähialuetta.

Lento alkoi kello 21.12. ja se suuntautui Paippisista itään kohti Porvoota, lentokorkeus oli vaihteleva 1500 jalan alapuolella. Lentäjän suunnitelma oli lentää noin tunnin mittainen lento. Lentäjä yritti laskeutua ennen Porvoota mutta pallo ajautui aiotun laskupaikan ohi. Lentosää oli hieman turbulентtinen joka ilmeni myös tuulitiedoissa. Sää oli kuitenkin yleisölennotus kelpoinen. Tuulen pyörteisyys oli tuntunut lennon aikana varsinkin tultaessa pellolta metsän päälle ja vastaavasti metsän päältä tultaessa takaisin aukeaan maastoon.

Lentäjä valitsi uuden laskupaikan Porvoon Kokkonniemen hiihtokeskuksesta, paikkaa lähestyttiin kumpareella olevan metsän yli jonka jälkeen edessä lentosuunnassa oli peltoa noin 220 m, metsän jälkeen noin 70 m pellon etureunasta on kolmen johdon 20 kV voimajohto, linjan takana on vapaata peltoa noin 150 m jonka jälkeen on puita ja tie. Lentäjän tarkoitus oli ylittää linja riittävän korkealla lentäen ja laskeutua välittömästi linjan jälkeen pellolle. Kuitenkin hieman ennen linjaa pallo vajosi nopeasti kohti linjaa, vaikka lentäjä reagoi vajoamiseen palloa lämmittämällä. Pallo vajosi silti ja kori törmäsi linjaan aiheuttaen oikosulun ja samalla kolme korin neljästä kannatinvaijeripahsta "hitsautui" poikki. Kori irtosi linjasta ja pallo pomppasi noin 1500 jalan korkeuteen. Lentäjä jatkoi lentoa 10 minuuttia ja hän löysi uuden laskeutumipaikan jonne hän teki onnistuneen laskun.



## 1.2 Perustiedot

### 1.2.1 Ilma-alus

#### Kuumailmapallon kuori

<b>Tyyppi:</b>	Linstrand A-1 20, tilavuus 120.000 kuutiojalkaa
<b>Rekisteritunnus:</b>	OH-GSM
<b>Rekisteröintinumero:</b>	1583
<b>Omistaja ja käyttäjä:</b>	Peter Lindholm
<b>Valmistaja:</b>	Linstrand Balloons Ltd
<b>Sarjanumero:</b>	031
<b>Valmistusvuosi:</b>	1993

Lentokelpoisuus on voimassa 30.06.1999 asti, 11.06.1996 tehdyn katsastuksen perusteella. Kuumailmapallon kuorella oli lennetty ennen vauriolentoa 195 tuntia, yhteensä 181 lentoa.

#### Kuumailmapallon kori

<b>Tyyppi:</b>	Linstrand A-120, koko 1,25m x 1,85m
<b>Valmistusvuosi:</b>	1993
<b>Sarjanumero:</b>	BA1 9

Korilla oli lennetty 195 tuntia.

#### Kuumailmapallon poltin

<b>Tyyppi:</b>	Lindstrand Jet Stream Double
<b>Valmistusvuosi:</b>	1993
<b>Sarjanumero:</b>	BU010

Polttimella oli lennetty 195 tuntia.



### 1.2.2 Lennon tyyppi

Yleisölennätyk

### 1.2.3 Henkilömäärä

Kokonaismäärä 6, joista 5 matkustajaa ja 1 lentäjä.

### 1.2.4 Henkilövahingot

Henkilövahinkoja ei tapahtunut.

### 1.2.5 Ilma-aluksen vauriot

Pallonkuoren 42 panelia vaurioitui (tässä paljossa on kaikkiaan 575 panelia) sekä korin kolme kannatinvaijeripaha katkesivat, lisäksi korissa pienehköjä palovaurioita, korin alatukikehikossa pieniä vaurioita ja korin yläreunan tukikehikko vääntyi, polttimen kannatintolpista osa vaurioitui.

### 1.2.6 Muut vahingot

Ei muita vahinkoja.

### 1.2.7 Henkilöstö

Ilma-aluksen päällikkö: Kuumailmapallolentäjä, ikä 42 vuotta.

Lentokoulutus: Lentäjä on saanut ilmapallolentäjän lupakirjan vuonna 1981.

Ilmapallolentäjän opettajakelpuutuksen lentäjä on saanut vuonna 1983.

Lentäjä on aloittanut ansiolentoiminnan vuonna 1988.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kuumailmapalloilla	-	12 h 45 min	21 h 40 min	1133 h

### 1.2.8 Sää

**Säätila:** Helsingin-Porvoon seudulla 05.06.1998 kello 21-23 (Suomen aikaa). Kuolan niemimaalla oli matalapaineen keskus, Tanskassa korkeapaineen keskus, molemmat hitaassa liikkeessä koilliseen. Etelä-Suomen yli kulki illan aikana kylmä rintama kaakkoon nopeudella 10-15 solmua. Kello 15 Suomen aikaa rintama oli linjalla Forssa-Padasjoki ja kello 21 jo Suomenlahdella ohi Helsinki-Porvoon alueen. Itä-Suomessa rintamaan liittyi sadekuuroja ja jopa ukkosia, mutta Uudellamaalla ei havaittu kuuroja eikä cumulonimbus-pilviä (CB) kello 15 ja 24 välillä.

**Pilvet:** Pilvikorkeus oli Helsinki-Vantaan ja Malmin kello 21 ja 22 säähavaintojen mukaan 4000-5800 jalkaa ja pilvien määrä Helsinki-Vantaalla 5-7/8 mutta heti kello 22 jälkeen 1-2/8.

**Tuulet:** Pintatuulen suunta oli Helsinki-Vantaalla keskimäärin 260-280 astetta ja vaihteluväli 230-310 astetta. Keskituulen nopeus kello 21-22 oli 5-8 solmua, vaihteluväli 4-13 solmua, kello 22-23 keskituuli 4-7 solmua vaihteluväli 1-10 solmua.

### 1.2.9 Suunnistuslaitteet

Pallossa oli käytössä GPS-suunnistuslaite. Suunnistuslaitteella ei ollut osuutta vaaratilanteen syntyyn.

### 1.2.10 Radioliikenne

Lento tapahtui valvomattomassa ilmatilassa. Radioliikennettä on käyty ainoastaan kuumailmapallon ja seuranta-auton välillä.

### 1.2.11 Lentopaikka

Kuumailmapallo aloitti lennon Pohjois Paippisen koulun kentältä, kentän käyttöön on saatu koululta lupa. Laskeutumista yritettiin Kokonniemen laskettelukeskukseen, laskeutuminen tapahtui pellolle Porvoon eteläpuolelle.

### 1.2.12 Lennonrekisteröintilaite

GPS-kulkureitintalioimistoiminto ei ollut päällä. Kyseinen toiminto ei ole yleisesti käytössä pallolennoilla.

### 1.2.13 Vauriopaikan ja ilma-alueksen tarkastus

Vauriopaikan tarkastuksessa todettiin paikan koko ja paikan maaston muodostus ja sen mahdollinen vaikuttaminen paikallisiin tuuliolosuhteisiin.

Laskeutumispaikan läpi kulkee 20 kV voimajohto joka on maasta noin 7 metriä korkealla. Kyseisellä lentosuunnalla (tuulensuunta noin 270") käytettävissä olevan käyttökelpoi-

sen laskeutumispaikan pituus on noin 150 metriä. Paikka sijaitsee lentosuuntaan nähden metsänreunan takana ja hieman alempana, puiden ja maastonmuodostuksen yhteisvaikutuksesta paikka on tuulensuojainen ja vastaavasti paikan etureunaan voi kyseiselläkin tuulen nopeudella syntyä turbulentsuutta, joka hankaloittaa laskeutumista.

Ilma-aluksen ja sen varusteiden myöhemmässä tarkastelussa ei tullut esille mitään teknistä seikkaa mikä olisi voinut myötävaikuttaa vauriotilanteen syntyyn. Mitään varusteesiin liittyviä puutteita ei myöskään todettu.

#### **1.2.14 Pelastustoiminta**

Useat henkilöt olivat nähneet korin törmäämisen voimajohtoon he olivat tehneet tapahtumasta heti ilmoituksen hälytyskeskukseen. Seuranta-auton kuljettaja näki korin aiheuttaman valokaaren ja teki ilmoituksen. Varsinaiselle laskeutumispaikalle oli tullut sairaankuljetusauto, paloauto sekä poliisi, pelastus toimenpiteitä ei tarvittu.

#### **1.2.15 Organisaatiot ja johtaminen**

Lennoilla käytetty kuumailmapallo oli merkitty palloa lentäneen lentäjän yrityksen ansiolentotoimilupaan. Yritysmuoto on toiminimi, yrityksellä oli Ilmailulaitoksen myöntämä voimassa oleva ansiolentotoimilupa.

#### **1.2.16 Muut tiedot**

Ei muita tietoja.



## **2 ANALYYSI**

### **2.1 Vauriolennon analyysi**

#### **2.1.1 Yleistä**

Kuumailmapallolennot suunnitellaan kesäaikaan alkavaksi aikaisintaan kello 18 jälkeen suomenaikaa, tai aamulla tapahtuvaksi ennen kello yhdeksää. Kesällä päiväsaikaan on usein termiikkiä, siinä lentäminen on vaarallista ja kuumailmapallolentokäsikirjan mukaan kiellettyä, ja tämän vuoksi kyseinen lento lennettiin illalla.

#### **2.1.2 Lennon valmistelu**

Lentäjä oli selvittänyt perussäätiedot iltapäivällä ennen päätöstään kutsua asiakkaat yhteiselle kokoontumispaikalle. Kokoontumisen jälkeen oli todettu tuulensuunta soveltumattomaksi lentämiseen Helsingissä. Siirryttiin pohjoisemmalle lentoonlähtöpaikalle ja siirryttiin varmuuden vuoksi vielä kerran pohjoisemmaksi. Tuulitietoja oli tarkennettu päivystävältä meteorologilta sekä Malmin lentoaseman lennonneuvonnasta, lisäksi lentäjä oli tehnyt tuulensuunnan määrityksiä omilla luotauspaloilla.

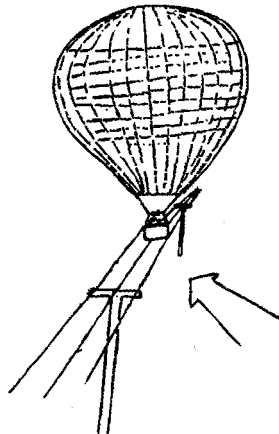
Samalta lentoonlähtöpaikalta lähti myöhemmin toinenkin kuumailmapallo vastaavanlaiselle yleisölennätyslennolle, toinen kuumailmapallo laskeutui aikaisemmin noin 45 minuutin lennon jälkeen, löydettyään sopivan laskeutumispaidan. Toisen pallon laskeutumisessa ei ollut mitään ongelmia eikä mitään tavallisuudesta poikkeavaa. Myös toisen kuumailmapallon lentäjä oli todennut lennon aikana tuulen olleen jonkin verran puuskainen varsinkin lähestyttäessä metsän reunoja tai muita maaston kohoamia.

#### **2.1.3 Lento**

Kuumailmapallon täyttö ja lentoonlähtö olivat sujuneet normaalisti ilman hankaluuksia, ripeästi mutta kiireen tuntua ei oltu havaittu. Lento oli kulkenut valvomattomassa ilmatilassa alle 1500 jalan. Kuumailmapallon lentäjä oli todennut lennon aikana tuulen olleen jonkin verran puuskainen varsinkin lähestyttäessä metsän reunoja tai muita maaston kohoamia. Lentäjä neuvoi matkustajia hyvissä ajoin ennen laskeutumista miten korissa tulee olla laskeuduttaessa. Kun lento oli kestänyt lähes tunnin ja auringon laskuun oli aikaa alle puoli tuntia lentäjä valitsi laskeutumispaidan johon aloitti lähestymisen. Lähestyminen tähän ensin valittuun laskeutumispaidkaan oli keskeytetty koska pallo oli tuulensuunnan vuoksi mennyt ohi. Kuumailmapallolennoilla on yleistä että laskeutumista joudutaan yrittämään useita kertoja, koska ainoa ohjauskeino on käyttää hyväkseen erisuuntaisia tuulia. Lentäjä oli todennut, että kartan mukaan tällä tuulensuunnalla edessäpäin on vähän hyviä laskeutumispaidkoja. Uuden laskupaikan lentäjä valitsi Porvoon

Kokonniemen Hiihtokeskuksesta, paikkaa lähestytään kumpareella olevan metsän yli jonka jälkeen edessä lentosuunnassa on peltoa noin 220 metriä, 70 metriä metsän jälkeen pellon läpi kulkee noin 7 metriä korkealla oleva kolmen johtimen 20 kV voimalinja, linjan takana on vapaata peltoa noin 150 metriä jonka jälkeen on puita ja tie.

Kuva 1



**"Voimajohto kulkee vinosti lentoreitin poikki, laskeutumispaikka on heti linjan takana."**

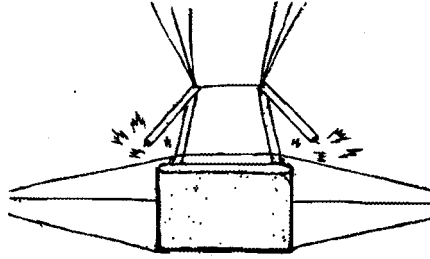
Kuumailmapalloissa on yleisesti käytössä vähintään kaksi erillistä poltinta. Normaalisti lennettäessä käytetään yhtä poltinta, lentoon lähdetessä, laskeuduttaessa tai puuskaisella tuulella matalalla lennettäessä joudutaan usein käyttämään kahta poltinta yhtäaikaan, näin saadaan nopeasti pallon lämpötila nousemaan ja palloon lisää nostovoimaa tai hidastettua pallon vajoamista.

Kuumailmapallolla laskeuduttaessa pallo tyhjenetään pallon huipussa olevan laskuvarjoventtiilin avulla. Joissakin palloissa on lisäksi käytössä pikatyhjennys järjestelmä joka aukaisee laskuvarjoventtiilin tehokkaammin ja tyhjentää pallon nopeasti.

Päätettyään laskeutua valitsemalleen laskeutumispaikalle lentäjä aktivoi pallon pikatyhjennysjärjestelmän. Lentäjän tarkoitus oli ylittää linja riittävän korkealla lentäen ja laskeutua välittömästi linjan jälkeen pellolle. Lentäjän ilmoituksen mukaan pallo oli vaakalennossa kun hän lähestyi metsän yli laskeutumispaikkaa, lentäjä yllättyi kun hieman ennen linjaa pallo vajosi nopeasti kohti sitä. Lentäjä reagoi siihen polttamalla molemmilla polttimilla, pallon lämmittäminen ei ehtinyt estämään pallon vajoamista. Korin osuttua linjaan lentäjä irroitti kätet polttamista jotta ei saisi sähköiskua, polttimien hanat jäivät auki. Kun pallonkuori pyrki jatkamaan kulkuaan tuulen mukana eteenpäin ja kori oli kiinni linjoissa niin polttamista tuleva liekki pääsi osumaan pallonkuoreen polttaen pallonkuoren alaosaan huomattavan määrän kangasta. Korin kannatinvaijeriparit aiheuttivat oikosulun osuessaan linjaan ja samalla kolme korin neljästä kannatinvaijeriparista "hitsautui" poikki.



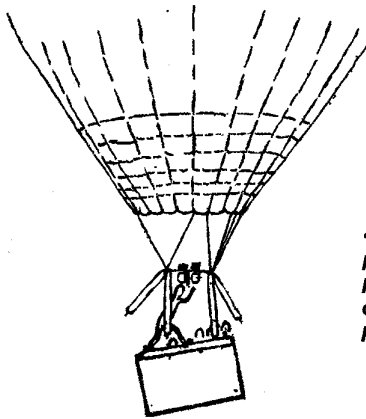
Kuva 2



**"Kori painuu johtojen väliin, keskimäinen johto jää korin alle ja korin painuessa alemmaksi takimmainen johto pääsee koskettamaan korin kannatin vajioreita se aiheuttaa oikosulun ja hitsaa poikki kolme korin neljästä kannatinvajeriparista."**

Korin irrottua linjasta pallo matkustajineen nousi lentäjän arvion mukaan 1500 jalan korkeuteen, lentäjä sai suljettua kaasupullojen hanat ja näin sammutettua polttimet. Pallon kori roikkui vain yhdestä kulmasta kiinni olevalla kannatinvajeriparilla. Lentäjä kiipesi seisomaan korin reunalle jotta ylettyisi polttimien käyttökahvoihin, aukaisi pullojen hanat ja sytytti polttimet uudelleen ja sai pallon hallintaan ja jatkoi pallon lentämistä korin reunalla seisten. Pallo laskeutui lähes normaalisti 10 minuutin lennon jälkeen.

Kuva 3



**"Kori roikkuu ainoastaan yhden nurkan kannatinvajeriparilla, kori ei todellisuudessa roiku kovinkaan vinossa koska vajereiden kiinnityspiste ei ole nurkassa, vajereiden lisäksi tukena on kannatintolppa joka tässä tilanteessa auttaa koria pysymään mahdollisimman hyvässä asennossa."**

MAMA

### 3 JOHTOPÄÄTÖKSET

#### 3.1 Toteamukset

1. Lentäjällä oli voimassa oleva kuumailmapallolentäjän lupakirja ja kuumailmapallopäätöskäytäntöä koskevan lentäjän kelpuus.
2. Ilma-aluksella oli voimassa oleva lentokelpoisuustodistus ja rekisteröimistöodistus.
3. Lentäjä on Suomen oloissa kokenut kuumailmapallolentäjä sekä kokenut lentäjä yleisölennotylennoissa, lisäksi hänellä on kokemusta erikokoisten kuumailmapallojen lentämisestä kyseisessä lentotoiminnassa.
4. Lentäjällä oli riittävät tiedot vallitsevasta säästä.
5. Valitun laskeutumispaikan jälkeen oli vähän hyviä laskeutumispaikkoja.
6. Suhteellisen myöhäinen lentoa lähtö.
7. Suunniteltu tunnin lentoaika oli täyttynyt. (Yleisölennotykset kestävät noin tunnin.)
8. Laskeutumista oli yritetty jo kerran aikaisemmin.
9. Lentäjä oli aktivoinut pallon pikatyhjennysjärjestelmän ennen yritystään laskeutua aiotulle laskeutumispaikalle, aktivointi on selkeä merkki ahtaan laskeutumispaikan valinnasta.

#### 3.2 Tapahtuman syy

Lentäjä oli valinnut sääoloihin nähden liian pienen laskeutumispaikan, jonka seurauksena joutui lähestymään laskeutumispaikkaa liian matalalla suhteessa laskeutumispaikan etureunan läpi kulkevaa voimalinjaa, johon kori törmäsi.



#### **4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET**

Ehdotetaan, että Suomen ilmailuliiton kuumailmapallotoimikunta tutkisi kuumailmapallon korin metalliosien eristämistä pienentääkseen voimajohtimeen törmäyksessä henkilöille ja nestekaasusäiliöille aiheutuvaa vaaraa.

Helsinki 23.2.1999

Jukka Kujala

#### **Lähdeaineistoluettelo**

Seuraava lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa,

- 1 . Ilmoitus lentotoiminnassa sattuneesta vauriosta.
2. Selvitys kuumailmapallolle aiheutuneista vaurioista.
3. Sää tiedot.
4. Kartat.
5. Valokuvia vaurioituneesta korista.
6. Kopiot kuumailmapallon asiakirjoista ja ansiolento toimiluvasta.