



ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUS
Kasarmikatu 44
PL 1
00131 HELSINKI
Puh. 09-18251, telefax 09-18257811

LENTOKONEEN D-ENPO, Piper PA-18-150 LASKU- VAURIO NÄRPIÖSSÄ 26.6.1997

**Tutkintaselostus
N:o C 17/1997 L**

Tämä tutkintaselostus on tehty lentoturvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi. Siinä ei käsitellä vaaratilanteesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen, kuin lentoturvallisuuden parantamiseksi, on vältettävä.

1 PERUSTIEDOT

| | |
|-------------------------------|---|
| Ilma-alus: | Lentokone, Piper PA-18-150, D-ENPO, rek. nro 7429, valmistusnumero 18-7933, valmistusvuosi 1963. |
| Omistaja: | Volker Schmid |
| Vauriopaikka ja -aika: | Närpiö, Yttermark, 26.6.1997, klo 15.19 |
| Lennon tyyppi: | Yksityislento, VFR-matkalento. |
| Sää: | Sää Vaasan lentoasemalla klo 14.50 oli seuraava : Tuuli 270°, 9 kt, vaihteluväli 250-360°, lämpötila 19 °C, kastepiste 11 °C, QNH 1007 hPa, pilvet FEW 040 tcu, FEW 040 cb. Sää vauriopaikalla oli aurinkoinen ja Vaasan sään kaltainen. |
| Henkilömäärä: | 2 |
| Henkilövahingot: | Ohjaaja vammautui lievästi. |
| Ilma-aluksen vauriot: | Lentokone kaatui laskukiidossa ylösalaisin, jolloin sen potkuri ja moottoripukki taipuivat, siivet ja niiden tuet sekä perärunko vaurioituivat ja peräsimet painuivat kasaan. |
| Massa ja massakeskiö: | Lentokoneen massa oli vauriohetkehä noin 788 kg maksimimassan ollessa 794 kg. Massa koostui: Lentokoneen perusmassa 511 kg, polttoaine 64 kg, ohjaajan massa 80 kg, matkustajan massa 75 kg ja matkatavarat 58 kg. Lähtöhetkellä Turusta lentokoneen massa oli noin 28 kg yli sallitun lentoonlähtömassan. Massakeskiö oli sallitulla alueella. |
| Ilma-aluksen miehistö: | |
| Päällikkö: | Mies, ikä 75 v. VFR-ansiolentäjän lupakirja nro 81 BWS, annettu 3.7.1975, voimassa helmikuuhun 1998 saakka. |
| Lentokokemus: | Ohjaaja oli lentänyt vuodesta 1938 alkaen ensin purjelentokoneilla ja vuodesta 1942 lähtien myös moottorilentokoneilla. Hänen lentokokemuksensa purjelentokoneilla oli noin 1200 h ja moottorilentokoneilla noin 2100 h, josta Piper PA-18 konetyypillä noin 300 h. Viimeisen 90 vrk aikana hän oli lentänyt 14 tuntia. |

Matkustaja: Mies, ikä 70 v. Matkustaja oli aloittanut lentämisen vuonna 1942. Hänen lentokokemuksensa oli moottorilentokoneilla noin 800 h, josta PA-18 konetyypillä noin 600 h. Lisäksi hän oli lentänyt purjelentokoneilla noin 1200 h.

2 TAPAHTUMATIEDOT

Ohjaaja ja matkustaja olivat lentoretkellä tarkoituksenaan lentää Itämeren ympäri. He olivat vauriopäivänä lentäneet Tallinnasta Turkuun. Turussa lentokoneen polttoainesäiliöt oli tankattu täyteen ja matka jatkui klo 13.45 kohti Vaasaa.

Närpiössä, noin 60 km ennen Vaasan lentoasemaa lentokoneen moottorin käynti muuttui karkeaksi ja pyörimisnopeus laski 100-200 r/min. Pakokaasun lämpö (EGT) oli samalla kohonnut. Ohjaaja oli kertomansa mukaan säätänyt seoksen täysin rikkaalle ja imuilman esilämmityksen täysin kuumalle, mutta käynti oli jatkunut karkeana. Muissa moottorin mittareissa ei ilmennyt muutoksia. Lentokorkeus häiriön alkaessa oli noin 1500 jalkaa. Polttoainehana oli valittuna vasemmalle säiliölle, mutta häiriön ilmettyä ohjaaja valitsi oikean säiliön. Säiliön vaihto ei kuitenkaan vaikuttanut moottorin käyntiin. Ohjaaja ei muistanut tehdä magneettokokeilua.

Koska Närpiössä oli paljon laskeutumiseen soveltuvia peltoja ja edessä lentoreitillä Vaasaan oli metsäistä maastoa, ohjaaja päätti laskeutua pellolle ja selvittää karkean käynnin syyn. Hän valitsi laskusaraksi kesantopellon, jonka pituus oli noin 1000 m ja leveys noin 80 m.

Lentokoneen jälkien mukaan kosketus oli tapahtunut noin 200 m ennen peltosaran loppupäätä saran keskilinjan vasemmalle puolelle. Kone oli ollut maassa noin 10 m matkan ja ponnahtanut uudelleen ilmaan. Noin 30 m päässä pyörän jäljet alkoivat taas näkyä. Siinä vasemman pyörän jälki oli noin 10 m ja oikean pyörän jälki noin 5 m pitkä. Tämän jälkeen kone oli tehnyt toisen pompun, jonka pituus oli ollut noin 10 m. Oikean pyörän jälki alkoi näkyä noin 5 m ennen vasemman pyörän jälkeä. Tästä eteenpäin jäljet olivat yhtäjaksoiset, kunnes 20 m päässä ne muuttuivat leveämmiksi ja syvemmiksi ja 30 m päässä loppuivat. Pyöränjälkien päättymisestä 2,5 m päässä olivat potkurinlavan ja nokan tekemät jäljet ja niistä 2,5 m päässä oli lentokone selällään nokan osoittaessa tulosuuntaan. Koneesta oli matkaa peltosaran päähän noin 100 m, jossa on poikkisuuntainen oja ja tie.

Kaatumisen yhteydessä lentokone vaurioitui pahoin. Ohjaaja sai avohaavan oikean jalan sääreen. Matkustaja säilyi vammoitta.

3 Tekniset tutkimukset

3.1 Tutkimukset onnettomuuspaikalla

Lentokoneen vauriot:

Oikean siiven kärkiosan etureuna oli taipunut alaspäin noin siipitukeen saakka. Yläpinnan verhous oli lommoutunut. Taempi siipituki oli taipunut ylöspäin. Laskusiiveke oli täysin alhaalla.

Vasen siipi oli muodossaan, mutta yläpinnan verhous oli löystynyt. Taempi siipituki oli taipunut ylöspäin. Laskusiiveke oli täysin alhaalla.

Korkeusvakaimet olivat muodossaan, mutta peräsimet olivat pahoin ruhjoutuneet ja taittuneet ylöspäin. Sivuvakain ja –peräsin olivat täysin ruhjoutuneena painuneet rungon päälle.

Perärungon alaputki oli nurjahtanut. Moottorin etuosan suojustapelti oli painunut kasaan oikean jäähdytysilma-aukon kohdalta. Toinen potkurin lapa oli taipunut tyvestä alkaen taaksepäin.

Polttoainesäiliöissä oli polttoainetta noin 1 l/säiliö. Polttoaineen täyttöaukkojen kohdalla maassa oli bensiinin kastelemaa multaa.

Lentokoneen siivet irrotettiin onnettomuuspaikalla ja lentokone kuljetettiin Vaasan lentoasemalle yksityiskohtaisia tutkimuksia varten.

Ohjaamotarkastus:

Polttoainemittarit (putkityyppiset) näyttivät tyhjää. Polttoainehana oli valittuna oikealle säiliölle.

Kaasuvipu oli liikealueen puolivälissä. Seoksensäädin oli laihalla-asennossa. Ilmuilman valinta oli kylmällä.

Magneettokytkin oli OFF asennossa.

Radioon oli valittuna taajuus 119,30 MHz ja transponderissa oli koodi 7700.

3.2 Tutkimukset Vaasan lentoasemalla

Sytytystulpat irrotettiin ja tarkastettiin silmämääräisesti. Sylinterin nro 4 alatulpassa oli runsaasti lyijyä, joka oli noin 1 mm päässä keskielektrodista. Lyijy oli väriltään kiiltävän mustaa. Myös sylinterin nro 2 alatulpassa oli runsaasti lyijyä, joka oli väriltään ruskeaa ja syvällä tulpan sisällä. Tulpan ulkopinta oli kuumentuneen näköinen ja lyijyinen pakoputken tiivisteen välistä tapahtuneen pakokaasuvuodon vuoksi. Muut sytytystulpat olivat puhtaat ja oikean väriset.

"Peukalokokeessa" todettiin sylinterissä nro 3 muita heikompi puristusaine. Vuoto tapahtui pakoputkeen.



Kuva 1. Kuvassa etualalla näkyvät jarrutusjäljet. Peltosarkaa oli jäljellä noin 100 m.



Kuva 2. Laskusarka tulosuuntaan kuvattuna.

Magneettojen ajoitus sekä niiden sisäinen ajoitus olivat oikeat. Magneetot sytytysjohtoineen irrotettiin moottorista koeajoa varten.

Pakoputket irrotettiin ja äänenvaimentimen sisäosat tarkastettiin. Äänenvaimennin oli ehyt. Pakoputkien kiinnityslaipat olivat taipuneet, josta oli seurannut varsin suuri pakokaasuvuoto sylinterinpäiden ja pakoputkien välistä.

Polttoainejärjestelmän vedenerottajakuppi ja polttoainesuodatin olivat puhtaat. Kaasuttimen (MA 4 SPA, 10-3678-32, s/n A-4-4-56) kurkku oli katkennut. Kaasutin irrotettiin, purettiin ja tarkastettiin. Kohokammion kannessa oleva suodatinverkko oli puhdas. Kohokammiossa oli vähän pölymäistä ruostetta. Kohon ja kohokammion välinen vällys oli 5,6 mm, joka on tälle kaasutintyypille oikea arvo. Suuttimet olivat puhtaat. Ilmansuodatin oli puhdas ja imuilman valintaventtiili oli kunnossa.

Moottorin öljynsuodin avattiin. Siinä oli vähän nokikarstaa, mutta ei metallilastua.

Rungon polttoainejärjestelmä tarkastettiin ja puhallettiin. Putkistossa ei ollut tukoksia ja valintahana toimi normaalisti.

3.3 Tutkimukset moottorikorjaamolla

Magneetot, sytytysjohdot ja sytytystulpat koeajettiin testilaitteissa.

Vasen magneetto (S4LN-21, p/n 10-51360-37, s/n 8204204) kehitti hyvän sytytyskipinän. Laukaisulaite toimi normaalisti ja kytkeytyi irti ohjeen mukaisella pyörimisnopeudella 200 r/min.

Oikean magneeton (S4LN-20, p/n 10-51360-11, s/n 545976) kuori oli painunut sisään moottoripukin rikkoutumisen vuoksi. Magneetto kehitti hyvän kipinän.

Molempien magneettojen katkojankärjet olivat hyväkuntoiset.

Sytytystulpat koeajettiin ao. testilaitteessa. Tulpat toimivat normaalisti lukuunottamatta sylinterin nro 4 lyijyistä alatulppaa, joka kipinöi vain toisesta kärjestä (kaksikärkitulppa). Myös sylinterin nro 2 alatulpassa oli lyijyä, mutta se ei näkynyt tulpan toiminnassa.

Sylinterit, männät ja venttiilit irrotettiin.

Sylinteri nro 1.

Sylinterin sisäpinnalla oli vähän uutta ruostetta ja vähäisiä syöpymäjäjä aikaisemmasta ruosteesta. Pakoventtiilin varsi oli syöpynt.

Männässä ei ollut huomautettavaa.

Sylinteri nro 2.

Sylinterin sisäpinnalla oli vähäisiä syöpymäjälkiä aikaisemmasta ruosteesta. Pakoventtiilin varsi oli syöpynyt. Männässä ei ollut huomautettavaa.

Sylinteri nro 3.

Palotilan väri oli vähän edellisiä vaaleampi. Pakoventtiilin istukan kulumisjälkien perusteella istukkarengas oli kieroutunut (peukalokokeessa heikot puristusaineet). Pakoventtiilin varsi oli syöpynyt. Männässä ei ollut huomautettavaa.

Sylinteri nro 4.

Palotilan väri oli selvästi muita tummempi ja karsta oli kiiltäväpintaista ja kovaa. Pakoventtiilin varsi oli täysin kuiva öljystä. Imuventtiilin varressa oli öljyä, mutta varren liukupinnassa oli nähtävissä mahdollisesti ylikuumenemisestä syntyneitä sinistyneitä väriläikkiä. Männänpään väri oli myös muita tummempi, mutta muutoin männässä ei ollut huomautettavaa.

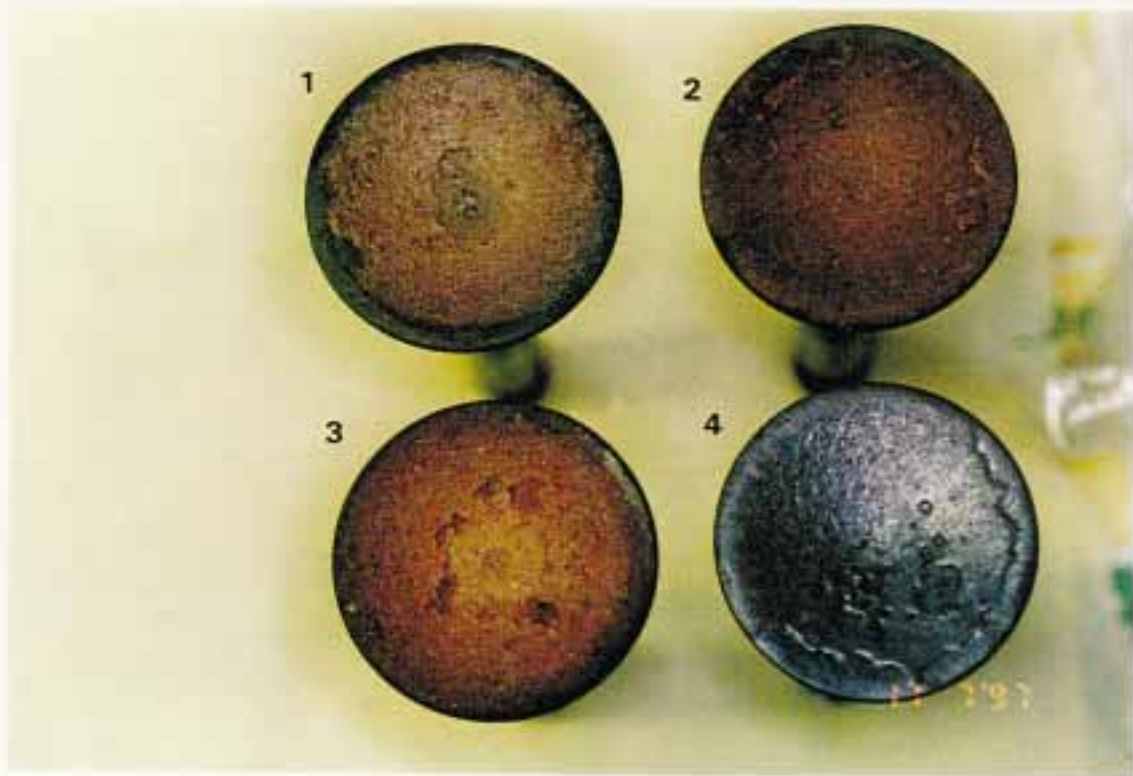
Moottorin sisäosat ja kampikoneisto tarkastettiin sylinteriaukkojen kautta. Niissä ei ollut huomautettavaa.



Kuva 3. Sylinterin nro 4 palotilan karsta oli kiiltävän lasimaista ja väriltään lähes mustaa. Muiden sylintereiden palotiloissa karsta oli normaalia vaalean ruskeaa ja pinnaltaan pölymäistä.



Kuva 4. Sylinterin nro 3 palotilan karstanmuodostus oli normaalia, kuten myös sylinterien 1 ja 2. Nuolet osoittavat pakoventtiilin istukkarenkaassa kohtia, joissa on ollut huono tiiviys.



Kuva 5. Kaikkien sylintereiden pakovoventtiilit. Sylinterin nro 4 venttiilin karsta on selvästi erilaista.

Kuva 6.

Sylinteri nro 4:n venttiilit. Pakovoventtiilin (vasen) varsi oli täysin kuiva öljystä ja varressa oli runsaasti karstaa. Imuventtiilin varressa oli öljykalvo, mutta varressa oli sinistyneitä laikkuja (nuolet).



4 Analyysi

4.1 Moottorin käyntihäiriö

Ohjaajan kertoman mukaan käyntihäiriö oli esiintynyt karkeana käyntinä jonka aikana moottorin pyörimisnopeus oli laskenut 100-200 r/min. Häiriön luonteen perusteella kysymyksessä oli todennäköisesti ollut yhden sylinterin toimintahäiriö.

Tutkimuksien perusteella moottori oli mekaanisesti ehyt ja magneetit johtoineen olivat hyväkuntoiset. Kaasuttimen kunto ennen vauriota oli myös hyvä. Normaalista poikkeavaa olivat sylinterin nro 3:n pakoventtiilin huono tiiviys ja sylinterien nro 2 ja 4 alemmissa sytytystulpissa ollut runsas lyijykarsta. Sylinterin nro 4 palotilan karsta ja väri olivat myös muista poikkeavat. Karsta oli kiiltävän lasimaista ja väriltään lähes mustaa. Muiden sylinterien palotiloissa karsta oli normaalia vaalean ruskeaa ja pinnaltaan pölymäistä. Onkin todennäköistä, että palamishäiriö on esiintynyt juuri sylinterissä nro 4. Poikkeava karstanmuodostus on todennäköisesti seurausta alhaisemmasta lämpötilasta kuin mitä muissa sylintereissä oli ollut.

Käytännössä palamishäiriön voi aiheuttaa likaisten sytytystulppien vajaatoiminta, mikä kaksoissytytysjärjestelmässä olisi kuitenkin edellyttänyt myös ylätulpan toimintahäiriötä. Tässä tapauksessa ylätulppa oli puhdas ja toimi kokeessa normaalisti. Sylinterin nro 4 venttiilinvarret olivat muista poikkeavat, joten jomman kumman venttiilin hetkellinen auki juuttuminen on saattanut olla kysymyksessä. Erityisesti pakoventtiilin juuttuminen auki aiheuttaa ohjaajan kertoman mukaisen käyntihäiriön. Venttiilien aukijuuttumisia on sattunut Suomessa vuosittain muutamia.

Sylinterin nro 3 pakoventtiilissä todettiin istukkarenkaan kieroutumisen vuoksi vuotoa, jota jälkien perusteella oli ollut jo pidemmän aikaa. Vika aiheuttaa tehonmenetystä, mutta ei yhtäkkistä käyntihäiriötä. Pakoventtiilien varsien syöpyä ei vaikuta moottorin toimintaan, mutta heikentää varren lujutta.

4.2 Laskeutuminen ja lentokoneen kaatuminen

Ohjaajan ja matkustajan kertomuksen perusteella laskeutuminen pellolle ei ollut varsinainen pakkolasku, koska moottori kävi ja kehitti vielä melko hyvän tehon, vaan laskeutuminen tehtiin turvallisuussyistä käyntihäiriön syyn selvittämiseksi.

Pakkolaskupaikan valinta oli hyvä ja laskeutuminen tapahtui vastatuuleen. Laskusaran pituus oli noin 1000 m, mutta ohjaaja laskeutui kuitenkin sen viimeiselle neljännekselle. Lentokone oli tehnyt laskussa useita pomppuja, joista päätellen laskussa oli ollut ylinopeutta. Näistä kahdesta seikasta johtuen ohjaajalle

oli todennäköisesti tullut epäily, ettei lentokone pysähdy ennen ojaa ja maantietä, joten hän oli jarruttanut voimakkaasti. Jarrituksen seurauksena lentokone oli kaatunut etukautta selälleen. Jarrutusjälkien ja nokan tekemien jälkien perusteella nopeus oli ollut vielä kaatumishetkellä varsin suuri. Sitä tukevat myös kaatumisessa syntyneet lentokoneen peräsimien isot vauriot. Pyörivä pyörä ei ollut painunut erittäin kuivaan kesantopeltoon, mutta jarrutettuna pyörät olivat uponneet varsin syvälle.

On vaikeata arvioida, olisiko lentokone ehtinyt pysähtyä ennen peltosaran päätä.

Yllätyksenä tullut tilanne ja vähäinen viimeaikainen maastolaskukokemus olivat ilmeisesti syynä laskeutumiseen peltosaran loppupäähän sekä liialliseen jarrutukseen.

5 Johtopäätökset

5.1 Toteamukset

1. Ohjaajalla oli voimassa oleva ansiolentäjän lupakirja.
2. Ilma-aluksen lentokelpoisuustodistus ja rekisteröimistodistus olivat voimassa.
3. Massa oli ollut lentoonlähtöhetkellä Turun lentoasemalla 28 kg yli suurimman sallitun lentomassan. Massakeskiö oli sallitulla alueella.
4. Moottorin käyntihäiriön aiheutti palamisen häiriintyminen sylinterissä nro 4 joko sytytyshäiriön tai venttiilin juuttumisen seurauksena.
5. Ohjaaja laskeutui noin 1000 m pitkälle peltosaralle noin 200 m ennen pellon loppupäätä.
6. Lentokoneella oli kosketushetkellä todennäköisesti ylinopeutta.
7. Ohjaaja jarrutti laskukiidon aikana niin voimakkaasti, että lentokone kaatui etukautta ylösalaisin.

5.2 Vaurion syy

Vaurioon johtaneet tapahtumat ja syyt on esitetty edellä kohdissa 4-7.

6. Ehdotukset

Ei ehdotuksia.

Helsingissä 5.9.1997

Esko Lähteenmäki
Erikoistutkija

Pasi Olli
Tekn. yo.

Lähdeaineisto, joka on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Ohjaajan ilmoitus lentovauriosta (lomake ILL/3626e 1.97)
2. Ohjaajan ja matkustajan puhuttelupöytäkirjat
3. Närpiön poliisin tapahtumailmoitus 6530/S/20227/97
4. Sää tiedot METAR Vaasan lentosääasemalta
5. Kopio lentokoneen tankkauskuormakirjasta (Shell Turun lentoasema)
6. Kopioita ilma-aluksen ja ohjaajan asiakirjoista
7. Kopio alueen peruskartasta
8. Piirros vauriopaikasta
9. Valokuvia