



ISSN 1400-5719

Rapport RL 2003:09

Tillbud med flygplanet SE-GVA i luftrummet väster om Eskilstuna, D län den 29 juli 2001

Dnr L-052/01

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser skall undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar.

Det står var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

Rapporten finns även på vår webbplats: www.havkom.se

2003-03-21

L-052/01

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

Rapport RL 2003:09

Statens haverikommission har undersökt ett tillbud som inträffade den 29 juli 2001 i luftrummet väster om Eskilstuna, D län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-GVA.

Statens haverikommission överlämnar härmed enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor en rapport över undersökningen.

Carin Hellner

Monica J Wismar

Henrik Elinder

Innehåll

| | |
|--|-----------|
| SAMMANFATTNING | 4 |
| 1 FAKTAREDOVISNING | 6 |
| 1.1 Redogörelse för händelseförloppet | 6 |
| 1.2 Personskador | 6 |
| 1.3 Skador på luftfartyget | 6 |
| 1.4 Andra skador | 6 |
| 1.5 Föraren | 6 |
| 1.6 Luftfartyget | 7 |
| 1.7 Meteorologisk information | 7 |
| 1.8 Navigationshjälpmedel | 7 |
| 1.9 Radiokommunikationer | 7 |
| 1.10 Flygfältsdata | 7 |
| 1.11 Färd- och ljudregistratorer | 8 |
| 1.12 Tillbudsplats | 8 |
| 1.13 Medicinsk information | 8 |
| 1.14 Brand | 8 |
| 1.15 Överlevnadsaspekter | 8 |
| 1.16 Särskilda prov och undersökningar | 8 |
| 1.16.1 Flygplanet | 8 |
| 1.16.2 Motorn | 8 |
| 1.16.3 Materialanalys | 9 |
| 1.16.4 Motortillverkaren | 9 |
| 1.17 Företagets organisation och ledning | 9 |
| 1.18 Övrigt | 9 |
| 2 ANALYS | 10 |
| 2.1 Flygningen | 10 |
| 2.2 Motorstörningen | 10 |
| 3 UTLÅTANDE | 11 |
| 3.1 Undersökningsresultat | 11 |
| 3.2 Orsaker till tillbudet | 11 |
| 4 REKOMMENDATIONER | 11 |
| BILAGA | |
| 1 Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsverket) | |

Rapport RL 2003:09**L-052/01**

Rapporten färdigställd 2003-03-21

| | |
|--|---|
| <i>Luftfartyg: registrering, typ</i> | SE-GVA , Piper PA-28R-201 |
| <i>Klass/luftvärdighet</i> | Normal, gällande luftvärdighetsbevis |
| <i>Ägare/innehavare</i> | Botkyrka Rabattköp AB/Botkyrka flygklubb, Box 89, 142 61 Tullinge |
| <i>Tidpunkt för händelsen</i> | 2001-07-29 ca kl. 20.20 i dagsljus <i>Anm:</i> All tidsangivelse avser svensk sommartid = UTC + 2 timmar |
| <i>Plats</i> | I luftrummet nordväst om Eskilstuna, D län, (ca pos 5922N, 01620E, ca 360 m över havet) |
| <i>Typ av flygning</i> | Privat |
| <i>Väder</i> | Enligt SMHI:s analys: vind sydvästlig 5–10 knop, sikt god, inga moln, temp./daggpunkt +22/+14 °C, QNH 1012 hPa. |
| <i>Antal ombord: besättning</i> | 1 |
| <i>passagerare</i> | 2 |
| <i>Personskador</i> | Inga |
| <i>Skador på luftfartyget</i> | Begränsade |
| <i>Andra skador</i> | Inga |
| <i>Föraren:</i> | |
| <i>Kön, ålder, certifikat</i> | Man, 28 år, B med instrumentbehörighet |
| <i>total flygtid</i> | 824.8 timmar, varav 191.8 timmar på typen |
| <i>flygtid senaste 90 dagarna</i> | 23.3 timmar, varav 7.1 timmar på typen |
| <i>antal landningar senaste 90 dagarna</i> | 24, varav 8 på typen |

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 29 juli 2001 om att ett tillbud med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-GVA inträffat i luftrummet väster om Eskilstuna, D län, samma dag ca kl. 20.20.

Tillbudet har undersökts av SHK som företräts av Sven-Erik Sigfridsson, ordförande t.o.m. den 30 september 2001 därefter av Ann-Louise Eksborg, ordförande t.o.m. den 6 januari 2002, därefter Carin Hellner, ordförande, Monica J Wismar, operativ utredningschef, och Henrik Elinder, teknisk utredningschef.

SHK har biträtts av Dan Åkerman som teknisk expert.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Gun Ström och Daniel Hummerdal.

Sammanfattning

Den aktuella flygningen var en VFR¹-flygning med en Piper PA-28R-201, ett enmotorigt fyrsitsigt privatplan, från Eskilstuna/Kjula flygplats till Köping. Strax efter start började motorn plötsligt gå orent med ett metalliskt missljud. Motorvarvtalet sjönk ungefär 100-200 rpm och farten minskade med ca 15 knop. Trots minskande motoreffekt lyckades föraren vända tillbaka till Eskilstuna/Ekeby flygplats och landa utan ytterligare dramatik.

¹ VFR = Visual Flight Rules, Visuella flygregler.

Motorstörningen orsakades av att vevaxeln brast vid den bakre hålkälen på vevlagertapp #3. Brottet orsakades av utmattning som troligen startat i en slagginneslutning. Lokaliseringen och utbredningen av sprickan talar för att det varit belastningar till följd av Detonation² eller Pre-ignition³ som initierat sprickan.

Tillbudet orsakades av motorstörning till följd av en utmattningsspricka i vevaxeln som resulterade i ett vevaxelbrott.

Rekommendationer

Inga.

² Detonation: Spontan självantändning av bränsleblandningen p.g.a. för högt ingastryck och/eller otillräckligt rik blandning. D. kan även förorsakas av att bränslet har för lågt oktannvärde.

³ Pre-ignition: Bränsleblandningen antänds för tidigt p.g.a. t.ex. glödande avlagringar i förbränningsrummet.

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Föraren skulle tillsammans med två passagerare göra en flygning från Eskilstuna/Kjula flygplats till Köping flygplats. Tidigare på dagen hade han gjort tre flygningar med flygplanet utan problem.

Före starten inspekterade han flygplanet och kontrollerade olje- och bränslenivåerna. Han startade på bana 18 och svängde efter starten högerut mot Köping. Flygningen förflöt normalt på omkring 1 200 fots höjd i cirka 10 minuter.

Ovanför Kvikksund började motorn plötsligt gå orent med ett metalliskt missljud. Motorvarvtalet sjönk ungefär 100-200 rpm och farten minskade med ca 15 knop. I svängen tillbaka mot Eskilstuna startade föraren bränslepump, skiftade bränsletank, rikade bränsleblandningen och kontrollerade magneterna utan någon märkbar förändring i motorfunktionen.

Han sände nödanrop till Hässlö/Västerås kontroll och meddelade att han tänkte landa på Eskilstuna/Ekeby flygplats. Under flygningen mot Ekeby minskade motorns effekt successivt. Vid passage av tröskeln bana 05 på ca 900 fot var motorns effekt så låg att det inte gick att hålla höjden. Föraren gjorde ett högervarv för landning bana 05. När han kom in på finalen minskade han motoreffekten till tomgång varvid varningslamporna för oljetryck och vakuumtryck började lysa.

Landningen gick utan problem och han kunde rulla av banan i riktning mot uppställningsplatsen.

Tillbudet inträffade den 29 juli 2001 i ungefärlig position 05922N, 01620E, ca 360 m över havet.

1.2 Personskador

| | <i>Besättning</i> | <i>Passagerare</i> | <i>Övriga</i> | <i>Totalt</i> |
|--------------------|-------------------|--------------------|---------------|---------------|
| Omkomna | – | – | – | – |
| Allvarligt skadade | – | – | – | – |
| Lindrigt skadade | – | – | – | – |
| Inga skador | 1 | 2 | – | 3 |
| Totalt | 1 | 2 | – | 3 |

1.3 Skador på luftfartyget

Begränsade.

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Föraren

Föraren var man, 28 år och hade gällande B-certifikat med instrumentbehörighet.

Flygtid (timmar)

| <i>senaste</i> | <i>24 timmar</i> | <i>90 dagar</i> | <i>Totalt</i> |
|----------------|------------------|-----------------|---------------|
| Alla typer | 2.3 | 23.3 | 824.8 |
| Denna typ | 2.3 | 7.1 | 191.8 |

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 8.

Inflygning på typen gjordes 1995-10-28.

Senaste PC (proficiency check) genomfördes 2000-09-21 på Cessna 172.

1.6 Luftfartyget

LUFTFARTYGET

| | |
|--|--|
| <i>Tillverkare:</i> | Piper Aircraft Co. |
| <i>Typ:</i> | PA-28R-201 |
| <i>Serienummer:</i> | 28R-7837027 |
| <i>Tillverkningsår:</i> | 1977 |
| <i>Flygvikt:</i> | Max startvikt: 1 245 kg, aktuell: inom tillåtna gränser |
| <i>Tyngdpunktsläge:</i> | Inom tillåtna gränser |
| <i>Total gångtid:</i> | 6 617 timmar |
| <i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn:</i> | 16 timmar |
| <i>Bränsle som tankats före händelsen:</i> | Avgas 100LL |

MOTOR

| | |
|-------------------------------|------------------|
| <i>Motorfabrikat:</i> | Textron Lycoming |
| <i>Motormodell:</i> | IO-360-C1C6 |
| <i>Total gångtid, timmar:</i> | okänt |
| <i>Gångtid efter översyn:</i> | 946 tim |

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys: vind sydvästlig 5–10 knop, god sikt, inga moln, temp./daggpunkt +22/+14 °C, QNH 1012 hPa.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Föraren hade radiokommunikation med Hässlö/Västerås kontroll och meddelade att han hade motorproblem och vände om för att landa på Eskilstuna/Ekeby flygplats.

1.10 Flygfältsdata

Eskilstuna/Ekeby flygplats har en landningsbana som är 800 meter lång och 100 meter bred i riktning 050/230 grader och en som är 700 meter lång och 100 meter bred i riktning 170/350 grader. Båda har gräsunderlag.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte. Erforderades inte.

1.12 Tillbudsplats

I lufrummet nordväst om Eskilstuna/Ekeby flygplats.

1.13 Medicinsk information

Ingenting har framkommit som tyder på att förarens psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt före eller under flygningen.

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

Inte aktuellt.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Flygplanet

En första undersökning av flygplanet utfördes på Eskilstuna/Ekeby flygplats. Då kunde konstateras att motorn gick att ta runt med visst motstånd men att ventilrörelse saknades på samtliga cylindrar. Motorn demonterades från flygplanet och sändes till en flygmotorverkstad för vidare undersökning.

1.16.2 Motorn

Vid demontering av motorn på flygmotorverkstaden kunde konstateras att vevaxeln hade brustit vid den bakre hålkälen på vevlagertapp nr 3.

Vidare konstaterades bl.a. att:

- flera slagmärken förekom i vevhuset,
- bakre vevaxellagret hade tryckts bakåt och skadat oljepump och kuggtransmissionen i apparathuset och i vevhuset,
- smärre repor förekom i mittre och främre vevaxellager samt att
- cylindrar och hjälpapparater i stort sett var oskadade.



Vevaxel

1.16.3 Materialanalys

Vevaxeln med tillhörande vevstakar sändes till CSM Materialteknik i Linköping för brottanalys. Analysen visar att vevaxeln brustit p.g.a. utmattning, möjligen initierad av en slaggpartikel. Hårdhet och nitreringsdjup liksom vevtapparnas hålkälsradier var enligt specifikation. Sprickan i vevaxeln bedöms ha startat i den del av vevtappen som är riktad mot rotationscentrum.



Brottyta

1.16.4 Motortillverkaren

Eftersom motorgångtiden efter översyn var relativt kort och motortillverkaren har drabbats av flera fall av liknande vevaxelbrott på olika motormodeller sändes motorn till tillverkaren, Textron Lycoming i USA. Analysresultaten från denna undersökning överensstämmer i stort med resultatet från CSM: s undersökningar.

En kontroll av längd och tallriksdiameter på ingasventilerna visade att cylinder #3 utsatts för övertemperatur och att ingasventilen deformerats, s.k. "tulipping". Hårdhetskontroll av kolvarnas översidor visade att cylinder #3 och #4 haft högre drifttemperatur än normalt och något högre än cylinder #1 och #2.

Sammanfattningsvis anser Textron Lycoming att skadorna tyder på att motorn har varit utsatt för Pre-ignition eller Detonation vilka båda ger onormalt höga tryck och temperaturer i förbränningsrummet och utsätter bl.a. motorns vevaxel för onormala laster.

1.17 Företagets organisation och ledning

Inte aktuellt.

1.18 Övrigt

Tidigare motorhaverier av liknande typ

Som framgår i 1.16 har vevaxeln brustit till följd av en utmattningsspricka som sannolikt startat vid en slagginneslutning i axeln. Flygvapnet och Armén drabbades på 1970-talet av ett antal likartade motorhaverier där vevaxeln brast vid vevlagertapp #4 på motorer monterade i Scottish Aviation

Bulldog, SK61. Denna flygplanstyp användes för grundläggande flygutbildning respektive för arméflygverksamhet. I båda fallen förekom avancerad flygning med risker för övervarvning av motorn.

Med anledning av motorhaverierna gjorde Försvarets Materielverk (FMV) i samarbete med motortillverkaren Textron Lycoming en omfattande undersökning för att komma tillrätta med problemet. Man kom då fram till att de havererade motorerna sannolikt hade utsatts för övervarv i kombination med att slagginneslutningar förekom i vevaxlarna. Dessa slagginneslutningar förekommer normalt i de flesta vevaxlar och utgör vid normal drift ingen risk för skador. Vid de onormala belastningar som uppstod vid övervarvning initierades sprickor vid slagginneslutningarna. Sprickorna växte sedan snabbt till restbrott.

Skadebilden på vevaxelbrottet i den aktuella motorn är emellertid en annan än den på de militära vevaxelbrotten.

1. Sprickan har startat i det närmaste 180° i förhållande till sprickorna i de militära haverierna, och skett i den del av vevaxeln som vid övervarv utsätts för tryckbelastning och inte dragbelastning.
2. Brottet har skett på en annan del av vevaxeln axiellt sett.

2 ANALYS

2.1 Flygningen

Motorstörningen inträffade utan förvarning. Förarens beslut att avbryta flygningen och försöka landa på närmsta lämpliga flygfält var riktigt. Tursamma omständigheter får tillskrivas att flygplanet nådde fram till ett landningsbart fält innan motoreffekten upphörde helt.

2.2 Motorstörningen

Som framgår av 1.16 orsakades motorstörningen av en utmattningsspricka i vevaxeln som successivt växte till dess axeln brast. Liksom vid de tidigare konstaterade vevaxelbrotten i militära motorer synes utmattningssprickan ha startat vid en slagginneslutning i vevaxeln. Lokaliseringen och utbredningen av sprickan är emellertid annorlunda vilket talar för att det i detta fall inte varit belastningar till följd av övervarvning som initierat sprickan.

Överhettningsskadorna i cylinder #3 och #4 tyder i stället på att sprickan initierats till följd av onormala belastningar i samband med "Pre-ignition" och/eller "Detonation". Som nämnts tidigare kan "Pre-ignition" inträffa till följd av avlagringar i förbränningsrummet och "Detonation" inträffa till följd av för högt ingastryck och/eller för mager bränsle/luftblandning, eller av bränsle med för lågt oktänvärde. Brottstället var alltför deformerat efter händelsen för att möjliggöra en bedömning av antalet flygningar efter sprickinitieringen.

Händelsen visar vikten av att noga följa flyghandboken vid handhavandet av motorn och att motorinstrumenten är rättvisande.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a)* Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b)* Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c)* Motorstörningen orsakades av att motorns vevaxel brast.
- d)* Vevaxelbrottet uppstod till följd av en utmattningsspricka.
- e)* Utmattningssprickan hade startat vid en normal slagginneslutning.
- f)* Sprickan hade sannolikt initierats av Detonation eller Pre-ignition.
- g)* Vevaxeln uppfyllde gällande tillverkningsspecifikationer.
- h)* Flygplanet hade tankats med bränsle av föreskriven kvalitet.

3.2 Orsaker till tillbudet

Tillbudet orsakades av motorstörning till följd av en utmattningsspricka i vevaxeln som resulterade i ett vevaxelbrott.

4 REKOMMENDATIONER

Inga.