



**Statens haverikommission**  
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

## **Rapport RL 2004:01**

***Olycka med flygplanet OH-BBX på  
Stockholm/Bromma flygplats, AB län,  
den 19 december 2002***

Dnr L-101/02

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](http://www.havkom.se)

---

Statens haverikommission (SHK) Swedish Accident Investigation Board

*Postadress/Postal address*  
P.O. Box 12538  
SE-102 29 Stockholm Sweden

*Besöksadress/Visitors*  
Wennerbergsgatan 10  
Stockholm

*Telefon/Phone*  
Nat 08-441 38 20  
Int +46 8 441 38 20

*Fax/Facsimile*  
Nat 08 441 38 21  
Int +46 8 441 38 21

*E-mail Internet*  
info@havkom.se  
www.havkom.se

2004-01-09

L-101/02

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

**Rapport RL 2004: 01**

---

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 19 december 2002 på Stockholm/Bromma flygplats, AB län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen OH-BBX

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

Carin Hellner

Sakari Havbrandt

Henrik Elinder

# Innehåll

|          |  |    |
|----------|--|----|
|          | <b>SAMMANFATTNING</b>                    | 4  |
| <b>1</b> | <b>FAKTAREDOVISNING</b>                  | 6  |
|          | 1.1 Redogörelse för händelseförloppet    | 6  |
|          | 1.2 Personskador                         | 6  |
|          | 1.3 Skador på luftfartyget               | 7  |
|          | 1.4 Andra skador                         | 7  |
|          | 1.5 Besättningen                         | 7  |
|          | 1.5.1 Föraren                            | 7  |
|          | 1.6 Luftfartyget                         | 7  |
|          | 1.6.1 Allmänt                            | 7  |
|          | 1.6.2 Landställ                          | 7  |
|          | 1.6.3 Elsystem                           | 8  |
|          | 1.7 Meteorologisk information            | 9  |
|          | 1.8 Navigationshjälpmedel                | 9  |
|          | 1.9 Radiokommunikationer                 | 9  |
|          | 1.10 Flygfältsdata                       | 9  |
|          | 1.11 Färd- och ljudregistratorer         | 10 |
|          | 1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak     | 10 |
|          | 1.12.1 Olycksplatsen                     | 10 |
|          | 1.12.2 Luftfartyget                      | 10 |
|          | 1.13 Medicinsk information               | 10 |
|          | 1.14 Brand                               | 10 |
|          | 1.15 Överlevnadsaspekter                 | 10 |
|          | 1.16 Teknisk undersökning                | 10 |
|          | 1.16.1 Landstället                       | 10 |
|          | 1.16.2 Elsystemet                        | 10 |
|          | 1.16.3 Underhåll                         | 10 |
|          | 1.17 Företagets organisation och ledning | 11 |
|          | 1.18 Övrigt                              | 11 |
|          | 1.18.1 Nödchecklista                     | 11 |
|          | 1.18.2 Radarutskrift                     | 11 |
| <b>2</b> | <b>ANALYS</b>                            | 11 |
|          | 2.1 Flygningen                           | 11 |
|          | 2.2 Landstället                          | 12 |
|          | 2.3 Elsystemet                           | 13 |
| <b>3</b> | <b>UTLÅTANDE</b>                         | 13 |
|          | 3.1 Undersökningsresultat                | 13 |
|          | 3.2 Orsaker till olyckan                 | 13 |
| <b>4</b> | <b>REKOMMENDATIONER</b>                  | 13 |

## **BILAGA**

|   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsverket) |  |
|---|---|--|

## Rapport RL 2004:01

L-101/02

Rapporten färdigställd 2004-01-09

|  |  |
|--|--|
| <i>Luftfartyg; registrering, typ</i>       | OH-BBX, Beechcraft 55  |
| <i>Klass, luftvärdighet</i>                | Normal, gällande luftvärdighetsbevis   |
| <i>Ägare/innehavare</i>                    | Paronilentäjät ry  |
| <i>Tidpunkt för händelsen</i>              | 2002-12-19, kl. 16.03 under mörker<br><i>Anm.:</i> All tidsangivelse avser svensk normaltid (UTC + 1 timme)        |
| <i>Plats</i>                               | Stockholm/Bromma flygplats, AB län, (pos. 5921N 01757E; 14 m över havet)   |
| <i>Typ av flygning</i>                     | Privat   |
| <i>Väder</i>                               | Enligt SMHI:s analys: vind 250/7 knop, god sikt, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt -1/-3 °C, QNH 1017 hPa |
| <i>Antal ombord; besättning</i>            | 1  |
| <i>passagerare</i>                         | 1  |
| <i>Personskador</i>                        | Inga   |
| <i>Skador på luftfartyget</i>              | Betydande  |
| <i>Andra skador</i>                        | Begränsade   |
| <i>Föraren:</i>                            |  |
| <i>Kön, ålder, certifikat</i>              | Man, 52 år, CPL, IR. (finskt)  |
| <i>Total flygtid</i>                       | 2504 timmar, varav 62 timmar på typen  |
| <i>Flygtid senaste 90 dagarna</i>          | 20 timmar, allt på typen   |
| <i>Antal landningar senaste 90 dagarna</i> | 17 på typen  |

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 19 december 2002 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen OH-BBX inträffat på Stockholm/Bromma flygplats, AB län, samma dag kl. 16.03.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Carin Hellner, ordförande, Sakari Havbrandt, operativ utredningschef och Henrik Elinder teknisk utredningschef.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Daniel Hummerdal.

### Sammanfattning

Föraren startade från Stockholm/Bromma flygplats i Sverige för att tillsammans med en passagerare flyga till Mariehamns flygplats på Åland. Flygningen skedde enligt instrumentflygreglerna (IFR) i mörker.

Efter ungefär 10 minuters flygning tändes varningslampan för låg spänning på höger alternator. Då föraren inte lyckades åtgärda felet kontaktade han Stockholm kontroll och bad om att få återvända till Bromma flygplats.

På vägen tillbaka till Bromma förde han ner spaken för utfällning av landstället. I samband med att landstället fälldes ut märkte han att spänningen i elsystemet började fluktuera kraftigt. Kort därefter blev det "svart" i kabinen och all radio- och navigationsutrustning i flygplanet upphörde att fungera.

Inför landningen var föraren osäker på om landstället var helt utfällt och låst. För säkerhets skull fällde han fram veven för nödutfallning av landstället och vevade så långt han orkade. Inflygningen och sättningen på banan gick utan större problem men efter 150-200 meters markrullning vek sig landstället och flygplanet sjönk ned på buken.

Olyckan orsakades av brister i flygplanets elsystem. Bidragande har varit att föraren inte i tid använde nödchecklistan och av misstag vevade nödfällningsveven för landstället åt fel håll.

### **Rekommendationer**

Inga.

# 1 FAKTAREDOVISNING

## 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Föraren avsåg att tillsammans med en passagerare flyga från Stockholm/Bromma flygplats i Sverige till Mariehamns flygplats på Åland. Flygningen skulle ske enligt instrumentflygreglerna (IFR) i mörker. De startade från bana 30 och följde, under stigning till 3 000 fot, den klarerade flygvägen österut. Efter starten kontaktade föraren Stockholm kontroll på frekvensen 126,650 Mhz.

Efter ungefär 10 minuters flygning tändes varningslampan för låg spänning på höger alternator. Föraren noterade också att belastningen på den vänstra alternatorn var onormalt hög. Han försökte åtgärda problemet genom att koppla från och till alternatorn några gånger men utan resultat. Han kontaktade då Stockholm kontroll och meddelade att han hade problem med elförsörjningen och bad att få återvända till Bromma flygplats.

På vägen tillbaka till Bromma förde han ner spaken för utfällning av landstället. I samband med att landstället fälldes ut märkte han att spänningen i elsystemet började fluktuera kraftigt. Han försökte att återfå normal spänning i systemet genom att koppla från och till båda alternatorerna några gånger men utan resultat. Han tyckte sig inte ha tid att ta fram och använda nödchecklistan. Till slut försvann spänningen helt och det blev ”svart” i kabinen. Innan instrumenten slocknade helt, tyckte han att han såg den gröna indikeringslampan, för att landstället är utfällt, blinka till. När han därefter tog fram och vidtog åtgärder enligt nödchecklistan fick det ingen effekt.

Stockholm kontroll förlorade både radio- och radarkontakten med flygplanet och bad flygledarna i Brommatornet att försöka få kontakt med flygplanet. Flygledarna i Brommatornet lyckades inte med detta men de antog att föraren försökte flyga tillbaka till Bromma flygplats och landa där. De omdirigerade därför all ankommande trafik till väntläge.

Förutom att spänningsbortfallet medförde att all belysning slocknade, upphörde all radio- och navigationsutrustning i flygplanet att fungera. Eftersom flygningen skedde enligt IFR var föraren till en början inte visuellt orienterad om sin position. Efter en stund lyckades han dock med hjälp av en ficklampa, en bärbar GPS och med assistans från sin flygkunnige passagerare flyga tillbaka till Bromma flygplats.

Inför landningen var föraren osäker på om landstället var helt utfällt och låst. För säkerhets skull fällde han fram veven för nödutfällning av landstället och vevade så långt han orkade. Föraren kontrollerade inte visuellt landställets läge med hjälp av den mekaniska indikering som är placerad under instrumentbrädan.

När de kom fram till Bromma flygplats landade föraren direkt på bana 30. Inflygningen och sättningen gick utan större problem men efter 150-200 meters markrullning vek sig landstället och flygplanet sjönk ned på buken. Flygplanet hasade på banan ytterligare en sträcka innan det stannade och blev liggande på buken.

De båda ombordvarande skadades inte och de kunde själva lämna flygplanet.

## 1.2 Personskador

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

### 1.3 Skador på luftfartyget

Betydande.

### 1.4 Andra skador

Mindre skador på banans beläggning uppstod.

### 1.5 Besättningen

#### 1.5.1 Föraren

Föraren, man, var vid tillfället 52 år och hade gällande CPL och IR.

#### *Flygtid (timmar)*

| <i>Senaste</i> | <i>24 timmar</i> | <i>90 dagar</i> | <i>Totalt</i> |
|----------------|------------------|-----------------|---------------|
| Alla typer     | 1.20             | 20              | 2504          |
| Denna typ      | 1.20             | 20              | 62            |

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 17.

Inflygning på klass/typ gjordes 2000-06-09.

Senaste PC (proficiency check) genomfördes i mars 2002 på BE 55.

### 1.6 Luftfartyget

#### 1.6.1 Allmänt

#### *LUFTFARTYGET*

|   |  |  |
|---|--|--|
| <i>Tillverkare</i>                              | Beechcraft                                     |  |
| <i>Typ</i>                                      | BE 55  |  |
| <i>Serienummer</i>                              | TC 1279  |  |
| <i>Tillverkningsår</i>                          | 1969   |  |
| <i>Flygvikt</i>                                 | Max tillåten flygvikt 2313 kg, aktuell 1980 kg |  |
| <i>Tyngdpunktsläge</i>                          | Inom tillåtet område                           |  |
| <i>Total gångtid</i>                            | 4889 timmar                                    |  |
| <i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn</i> | 39 timmar                                      |  |
| <i>Bränsle som tankats före händelsen</i>       | 100 LL   |  |

#### *MOTOR*

|                              |             |      |
|------------------------------|-------------|------|
| <i>Motorfabrikat</i>         | Continental |      |
| <i>Motormodell</i>           | IO-470 L    |      |
| <i>Antal motorer</i>         | 2           |      |
| <i>Motor</i>                 | Nr 1        | Nr 2 |
| <i>Gångtid efter översyn</i> | 2191        | 1304 |

#### *PROPELLER*

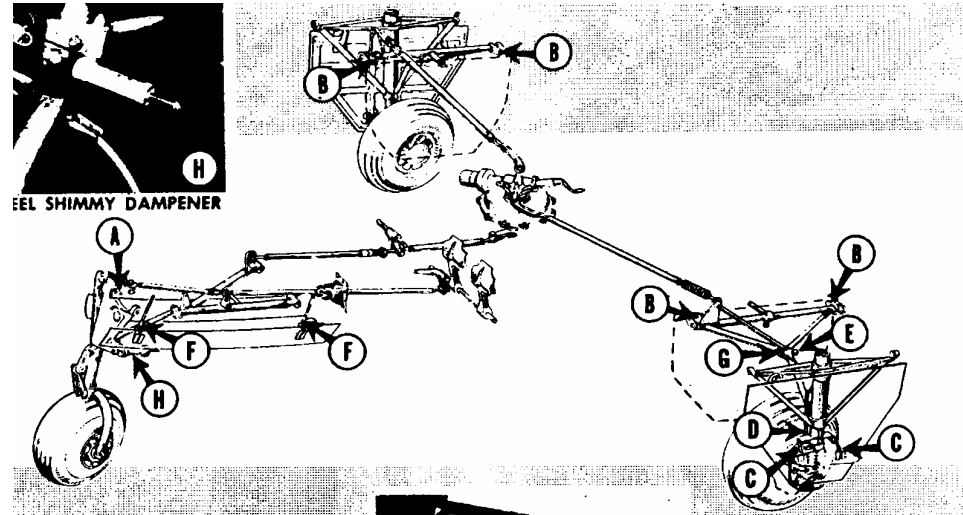
|                              |          |      |
|------------------------------|----------|------|
| <i>Propellerfabrikat</i>     | Hartzell |      |
| <i>Propeller</i>             | Nr 1     | Nr 2 |
| <i>Gångtid efter översyn</i> | Okänt    | 122  |

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

#### 1.6.2 Landställ

Flygplanstypen är utrustad med ett infällbart landställ. Landställsbenen manövreras med hjälp av ett mekaniskt länksystem som drivs av en elekt-

risk landställsaktuator placerad under kabindurken. Aktuators har en utfällbar nödfällningsvev, placerad under höger förarstol, med vilken man manuellt kan fälla ut landstället om ett elektriskt fel skulle uppstå. Vid utfällning av stället skall veven vevas moturs. En grön indikeringslampa på instrumentpanelen tänds när landstället är utfällt och låst. Landstället är vidare utrustat med en visuell mekanisk indikering som är placerad under instrumentbrädan.

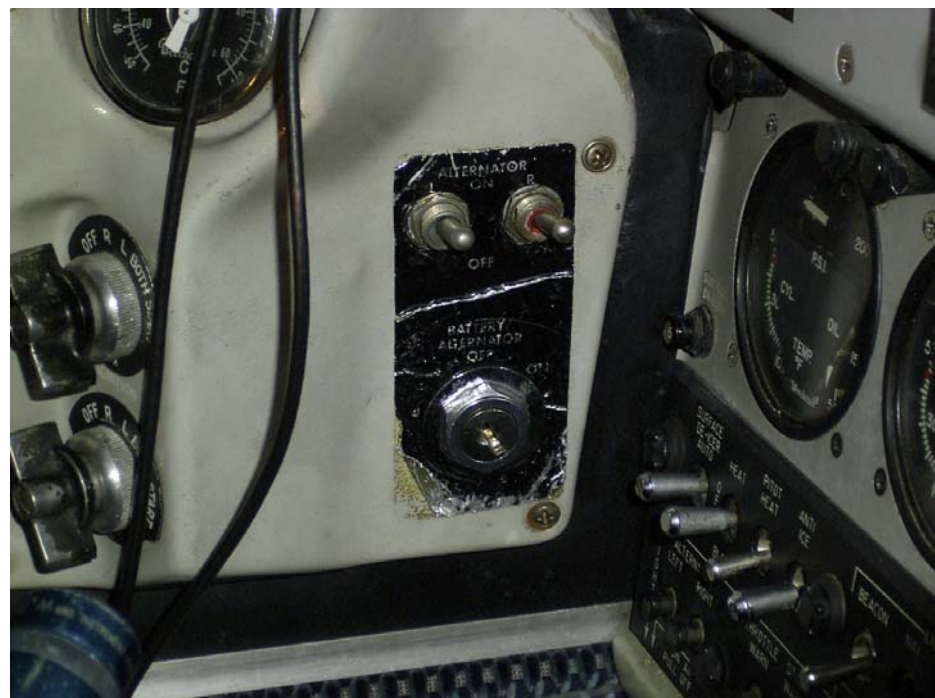


Landställsmekanismen

### 1.6.3 Elsystem

Flygplanets elektriska system strömförsörjs från en gemensam 24 V strömskenan (Main bus). Strömskenan kan strömförsörjas alternativt från en extern strömkälla från flygplanets två batterier eller från flygplanets två alternatorer. Alternatorerna, 24V/50 A, är monterade på respektive motor och drivs via remmar. En spänningsregulator ombesörjer att alternatorerna ger erforderlig spänning.

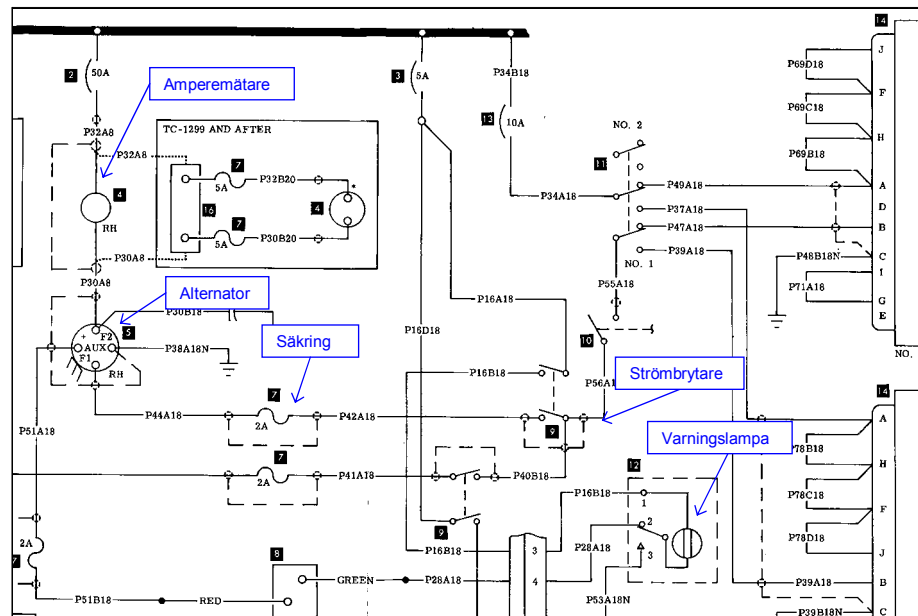
Batterierna är seriekopplade och anslutna till strömskenan via ett relä som manövreras med en huvudströmbrytare på instrumentpanelen.



Huvudströms- och alternatorbrytare



För att en alternator ska kunna generera ström erfordras att dess fältledning är spänningssatt med en lägsta spänning. På flygplanstypen förses varje alternator med fältspänning från den gemensamma strömskenan via en 2 A smältsäkring och en strömbrytare placerad på instrumentbrädan. Två amperemätare på instrumentpanelen visar strömförbrukningen från respektive alternator. Om alternatorspänningen är för låg tänds en röd varningslampa på instrumentpanelen, en lampa för respektive alternator. (Se nedan.)



Höger alternatorsystem

## 1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI analys:

Vind 250/7 knop, god sikt, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt -1/-3 °C, QNH 1017 hPa.

## 1.8 Navigationshjälpmedel

Flygplanet var utrustat för instrumentflygning. Samtliga fast installerade elektriska navigationsinstrument upphörde att fungera vid strömavbrottet. Föraren medförde en handburen och batteridriven GPS.

## 1.9 Radiokommunikationer

Normal radiokommunikation förekom med Bromma TWR och Stockholm kontroll under den inledande fasen av flygningen. När föraren märkte att strömförsörjningen började svikta kontaktade han Stockholm kontroll och informerade om situationen samt begärde att få återvända till Stockholm/Bromma flygplats.

## 1.10 Flygfältsdata

Flygplatsen hade status enligt AIP<sup>1</sup> Sverige.

<sup>1</sup> AIP –Aeronautical Information Publication

## 1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte. Erforderades inte.

## 1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

### 1.12.1 Olycksplatsen

Olyckan inträffade på Stockholm/Bromma flygplats, bana 30. Efter landningen blev flygplanet liggande på buken ungefär mitt på banan.

### 1.12.2 Luftfartyget

Skador uppstod bl.a. på flygplanets propellrar, landställ, landställsluckor och på undersidan av kropp och vingar.

## 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

Nödsändaren aktiverades inte. De båda ombordvarande, som var oskadda, kunde själva utan problem lämna flygplanet.

## 1.16 Teknisk undersökning

### 1.16.1 Landstället

I samband med landningen vek sig landstället varvid skador uppstod på landställsmekanismen. Efter olyckan konstaterades att landställsaktuatorn stod i ett läge motsvarande 11½ varv medurs vevning på nödfällningsveven från full utfällt läge. Förutom de skador som uppstod vid olyckan har inget tekniskt fel konstaterats på aktuatoren eller på landställsmekanismen.

### 1.16.2 Elsystemet

Vid felsökning av flygplanets elsystem konstaterades följande fel och brister:

- Säkringen till fältspänning för höger alternator hade smält.
- Resistansen i fältlindningen på höger alternator var 8,2 ohm. Resistansen skall vara mellan 10,5 – 12,5 ohm.
- Båda batterierna var i dålig kondition. Vid belastningsprov klarade batterierna 80% last i 8 minuter. Specificerad kapacitet är 80% last i minst 30 minuter.

Vid funktionskontroll av batterireläet slöt kopplingen vid spänningen 11,2 V och bröt vid spänningen 2,5 V.

### 1.16.3 Underhåll

Såvitt SHK har kunnat finna var flygplanet underhållet enligt gällande föreskrifter. Någon fastställd gångtidsbegränsning finns inte för aktuell typ av batterier. För alternatorer gäller samma översynsintervall som för den mo-

tor de är monterade på. Ägarna hade samma dag som olyckan inträffade inköpt två nya batterier för att senare installera i flygplanet.

## 1.17 Företagets organisation och ledning

Inte aktuellt.

## 1.18 Övrigt

### 1.18.1 Nödchecklista

Beträffande åtgärder att vidtaga vid fel på en alternator anges i flygplanets nödchecklista följande:

*”ILLUMINATION OF SINGLE ALTERNATOR OUT LIGHT*

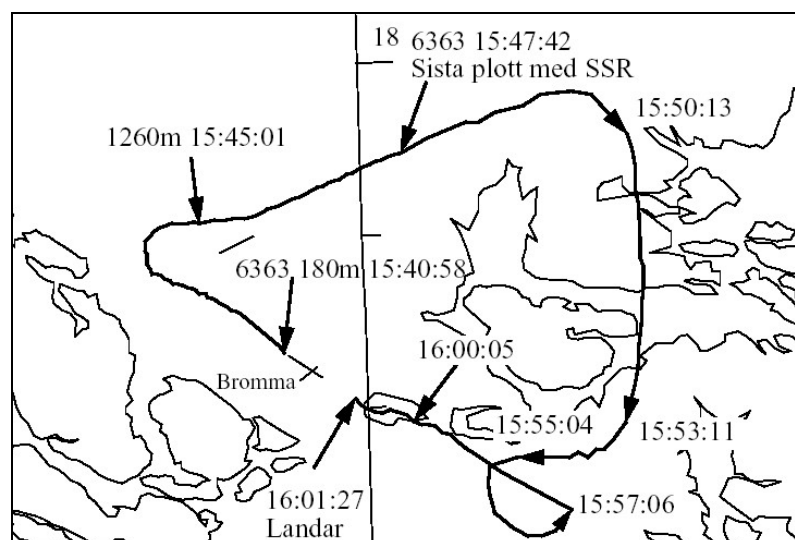
- |                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| 1. AMPS OF RESPECTIVE ALTERNATOR    | CHECK  |
| 2. IF NO AMPS ELECTRICAL LOAD       | REDUCE |
| 3. ALTERNATOR CIRCUIT BREAKER       | CHECK  |
| 4. ALTERNATOR FIELD CIRCUIT BREAKER | CHECK  |

*IF NO AMPS, ALTERNATOR DEFECTIVE*

- |   |           |
|---|-----------|
| 5. ALTERNATOR SWITCH FOR DEFECTIVE ALTERNATOR | OFF       |
| 6. ELECTRICAL LOAD FOR ONE ALTERNATOR         | REGULATE” |

### 1.18.2 Radarutskrift

Flygplanets färdväg har registrerats av MUST radar enligt nedanstående utskrift.



## 2 ANALYS

### 2.1 Flygningen

Flygningen skedde enligt IFR i mörker och den plötsliga störningen i flygplanets elsystem försatte föraren i en ovan och kritisk situation. För sådana situationer finns för de flesta flygplanstyper nödchecklistor som ska vägleda förare till de mest relevanta åtgärder som ska vidtagas vid uppkomna störningar och fel.

För den aktuella störningen fanns i flygplanets nödchecklista, som 2:a punkt under rubriken ”*Illumination of single alternator out light*”, rekommendationen att reducera strömförbrukningen i elsystemet. Eftersom den vänstra alternatorn fortfarande fungerade normalt, om än överbelastad, talar mycket för att den hade kapacitet att strömförsörja de nödvändigaste strömförbrukarna i flygplanet. Om övriga strömförbrukare hade kopplats bort är det därför troligt att flygningen hade kunnat fortsätta med både flyg- och navigationsinstrumenten i funktion. (Se vidare 2.3.)

Det var därför olyckligt att nödchecklistan inte kom till användning på ett tidigare stadium. Det kan naturligtvis ha berott på den stressituation som föraren utsattes för under flygningen. Det kan också ha berott på att praktisk användning av nödchecklistor inte tränats tillräckligt i samband med förarens grundutbildning och inte kontrollerats regelbundet vid PC eller motsvarande.

I den situation som föraren befann sig var det dock rätt beslut att avbryta flygningen och begära tillstånd att få återvända till Bromma flygplats.

Situationen förvärrades när strömförsörjningen kort därefter upphörde helt. Samtliga elektriska flyg- och navigationsinstrument slutade då att fungera och all belysning slocknade. Tursamma omständigheter får tillskrivas att flygningen skedde med marksikt och att föraren kunde använda yttre referenser för flygning och navigering i en situation då det inte heller gick att få någon assistans från flygledningen.

Föraren och hans passagerare visade på god förmåga att hantera den kritiska situationen genom att med hjälp av en ficklampa och en handburen GPS hitta tillbaka till Bromma flygplats och landa där.

Flygledaren på Bromma flygplats var medveten om att OH-BBX hade ett elfel och att föraren avsåg att landa på Bromma. När flygledaren helt förlorade radiokontakt med flygplanet var det motiverat att dirigera inkommande trafik till ett väntläge för att därigenom ge OH-BBX fritt utrymme för inflygning och landning på flygplatsen.

## 2.2 Landstället

När föraren förde ner landställsreglaget för att fälla ut landstället fungerade fortfarande strömförsörjningen, om än bristfälligt. Innan strömförsörjningen helt upphörde tyckte föraren att han såg landställets gröna indikeringslampa blinka till innan den och alla övriga lampor i kabinen slocknade helt. Att landställslampan tändes talar för att landställsaktuatorn hann fälla ut landstället helt innan strömförsörjningen bröts. Att lampan därefter inte fortsatte att lysa är naturligt, eftersom den strömförsörjs från samma strömskena som övriga lampor.

Trots detta är det förståeligt att föraren, i den kritiska situationen, kände sig osäker på huruvida landstället verkligen var utfällt och låst och att han ville förvissa sig om att så var fallet genom att använda den manuella nödfällningsveven.

Efter olyckan konstaterades att veven hade vevats drygt 11 varv från fullt utfällt läge. Detta tyder på att föraren, i stället för att veva ut landstället, i själva verket började veva in det. Den tröghet som han kände efter några varv och som han upplevde som ett ändläge, var sannolikt det naturliga mekaniska motståndet som uppstod i landställsmekanismen när överknäckningsläget passerades. Vid landningen befann sig således landställen i ett olåst läge och vek sig när det belastades.

För de flesta människor torde det vara mest naturligt att med den högra handen veva medurs. Eftersom den primära avsikten med nödfällningsveven är att fälla ut landstället synes det vara ergonomiskt olämpligt att detta görs genom att veva moturs.

## 2.3 Elsystemet

Som nämnts i 1.6.3 erfordrar en alternator fältspänning för att fungera. Vid den tekniska undersökningen efter olyckan konstaterades att säkringen till fältspänningen för den högra alternatorn hade löst ut, vilket innebär att höger alternator slutat att leverera ström. Allt talar för att detta skedde efter starten, när föraren såg varningslampan för låg alternatorspänning tändas och att belastningen på den vänstra alternatorn blev onormalt hög.

Anledningen till att säkringen utlöste var sannolikt att motståndet i alternatorns fältlindning var 8,2 ohm istället för 10,5 - 12,5 ohm. Den låga resistansen resulterade i att strömmen temporärt översteg säkringens märkström, 2 A. Att säkringen löste ut just vid denna flygning får betraktas som en slump.

Normalt borde den vänstra alternatorn ha haft tillräcklig kapacitet för att strömförsörja samtliga system i flygplanet. Vid tillfället bidrog emellertid flera faktorer till att alternatorn sannolikt blev extra hårt belastad.

- Motorerna hade nyligen startats med hjälp av batterier i dålig kondition och som därigenom troligen fortfarande förbrukade laddström.
- Flygningen skedde enligt IFR och i mörker, vilket innebär att många olika system var inkopplade. Flera av dessa, såsom antikollisionsljus, pitot-värme etc. var stora strömförbrukare.
- Manövreringen av landstället medförde en belastningstopp .

I förarens försök att återfå normal funktion på elsystemet kopplade han från och till alternatorerna flera gånger. Det troliga är att han i samband med dessa försök temporärt även slog ifrån fältspänningen till den fungerande vänstra alternatorn. Genom att samtliga strömförbrukare därigenom kom att belasta batterierna, vilka var i dålig kondition, är det troligt att spänningen i systemet sjönk så lågt att fältspänningen blev för låg för att kunna "starta upp" den vänstra alternatorn när den återigen kopplades på.

En annan förklaring skulle kunna vara att föraren, i sina försök att komma tillrätta med problemet, oavsiktligt råkade slå ifrån huvudströmmen, d.v.s. batterirelået. Eftersom även batterirelået erfordrar en lägsta spänning för att koppla till, i detta fall 11,2 V, skulle också denna funktion kunnat ha uteblivit på grund av för låg batterispänning.

## 3 UTLÅTANDE

### 3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) Flygplanet drabbades av ett totalt spänningsbortfall.
- d) Föraren använde till en början inte nödchecklistan.
- e) Föraren vevade nödfällningsveven för landstället åt fel håll.
- f) Flera brister har konstaterats i flygplanets elsystem.

### 3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av brister i flygplanets elsystem. Bidragande har varit att föraren inte i tid använde nödchecklistan och av misstag vevade nödfällningsveven för landstället åt fel håll.

## 4 REKOMMENDATIONER

Inga.