



STATENS HAVERIKOMMISSION (SHK)
BOARD OF ACCIDENT INVESTIGATION

SHK
BIBLIOTEKET

Rapport C 1988:32
Luftfartshändelse 1987-07-09
Ekeby, M län
SHK ärende SE-TFN 22/87

	INNEHÅLL	Sid
	SAMMANFATTNING	3
	INLEDNING	4
1	FAKTAREDOVISNING	5
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	5
1.2	Personskador	5
1.3	Skador på segelflygplanet	5
1.4	Andra skador	5
1.5	Besättningen	5
1.6	Luftfartyget	6
1.7	Meteorologisk information	6
1.8	Navigationshjälpmedel	6
1.9	Radiokommunikationer	6
1.10	Haveriplatsen	6
1.11	Färd- och ljudregistratorer	7
1.12	Segelflygplanvraket	7
1.13	Medicinsk information	7
1.14	Brand	7
1.15	Överlevnadsmöjligheter	7
1.16	Särskilda prov och undersökningar	8
1.17	Övrigt	8
2	ANALYS	8
2.1	Flygplanet	8
2.2	Flygningen	8
2.3	Övrigt	9
3	SLUTSATSER	9
3.1	Sammanfattning av undersökningsresultat	9
3.2	Sannolik haveriorsak	9

BILAGOR

1	Cert utdrag för föraren (endast till luftfartsverket)
2	Kartskiss
3	Tekniskt utlåtande
4	Troligt händelseförlopp, samt fart- och belastningsberäkning.

All tidsangivelse i rapporten avser svensk sommartid (SST) = UTC + 2 timmar

SAMMANFATTNING AV UTREDNINGSRAPPORT C 1988:32
Ärende SE-TFN 22/87.

Luftfartyg typ:	KA 6E
Haveriplats, datum:	2 km S Ekeby 1987-07-09 kl 12.30
Väder:	Vind 210 grad/15 knop. Moln 4/8 Cu på 950 m. Mycket stark termik.
Typ av flygning:	Allmän flygträning
Antal ombord:	1
Personskador:	Lindriga
Skador på luftfartyget:	Totalhaveri
Förarens ålder, certifikat:	32 år, S-certifikat
Förarens totala flygtid:	136 timmar

Vid termikflygning under ett mycket intensivt cu moln bröts höger vinge av en meter utanför vingroten. Från höjdstyrverket, som har systemet pendelroder, släppte höger pendelroderhalva i sin infästning. Fena med sidroder slogs av ca 20 cm från fenroten. Bakkroppen vreds av åt höger strax framför fenan. Föraren lämnade flygplanet i fallskärm. Han skadades lindrigt vid lämnandet av flygplanet och vid nedslaget. Vrakdelar spred sig i vindriktningen omkring 2 km.

Orsaken till att flygplanet bröts sönder har varit hög fart och hård belastning vid passage av turbulent luftström.

INLEDNING

1987-07-09 kl 12.30 havererade segelflygplanet SE-TFN under termikflygning två km söder om Ekeby, M län.

Händelsen har utretts av statens haverikommission (SHK), som företrätts av generaldirektör Olof Forssberg och civilingenjör Lennart Ringqvist.

SHK har biträtts av flygläkare Lars Laurell samt KSAKs flygsäkerhetsmän, Kurt Svensson, som sammanställt rapporten, Torleif Hiort och Sakari Havbrandt, samtliga som experter.

SHK har sammanträtt

Närvarande

1987-11-09

Forssberg och Jernow, SHK, Laurell, KSAKs flygsäkerhetsmän utom Landegren, Ann-Lis Johansson, KSAK, Klas-Göran Bask, Lfv, samt Evert Lyckeborg, Skandia.

1988-02-16

Forssberg, Ringqvist, Laurell, Svensson, Hiort, samt Göran Klevstigh, Landegren och Carl Olsson, KSAK.

1988-06-21

Forssberg, Laurell, Klevstigh, Landegren, Svensson och Bask.

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Flygningen startade från Viarps flygfält bana 30. Föraren koplade bort bogserlinan mellan Helsingborg och Ekeby. Därefter kurvade han upp planet, SE-TFN, i vänstersväng in under ett cumulusmoln. Ett annat segelflygplan kom in under SE-TFN och kurvade i samma termikblåsa. Föraren av det senare planet hade ögonkontakt med SE-TFN, som låg ca 75 m högre. Stighastigheten var omkring 4-5 m/sek. Föraren av SE-TFN iakttog däremot inte det andra planet. Ingen radioförbindelse var etablerad mellan flygplanen. Föraren av SE-TFN har uppgett att han gick ur vänstersvängen på ca 850 m höjd och fortsatte i en högersväng med kurs mot Viarps flygplats. Samtidigt började flygplanet röra sig upp och ner med kraftiga ryck, 3-4 m enligt variometern. Därefter uppfattade föraren en smäll bakifrån. Planet började rotera i gir- och rollplanet. Föraren beslutade sig för att lämna flygplanet. Han misslyckades med att fälla huven. Han lossade då fastbindningsremmarna, tog spjörn med fötterna samt tryckte och slog ut huvglaset. Han fastnade med fötterna under instrumentpanelen och hängde med kroppen utanför flygplanet som nu roterade med nosen neråt. Han fick loss ett ben och kunde ta spjörn varvid han lämnade flygplanet på låg höjd. Föraren bedömde att fallskärmen utvecklades på ca 100 m höjd. Föraren tog mark ca 250 m från flygplankroppen. Ett vittne som befann sig i närheten av nedslagsplatsen såg flygplankroppen, vänster vinge och föraren samtidigt strax före nedslaget. Föraren ringde till flygklubben från en närbelägen gård och berättade om händelsen. Därefter åkte han till sjukhuset i Helsingborg för undersökning och behandling. Flygningen varade ca 15 min.

1.2 Personskador

	<u>Besättning</u>	<u>Passagerare</u>	<u>Övriga</u>
Omkomna			
Allvarligt skadade			
Lindrigt skadade	1		
Inga skador			

1.3 Skador på segelflygplanet

Totalhaveri.

1.4 Andra skador

Växande gröda (vetefält) skadad.

1.5 Besättningen

Befälhavaren var 32 år gammal vid haveritillfället. A- och S-certifikat.

Flygtid (timmar)	3 dagar	30 dagar	90 dagar	Totalt
------------------	---------	----------	----------	--------

Segelflygplan	4	4	4	47
Aktuell typ	0	3	3	17
Motor	-1)	-1)	-1)	90

Antal flygningar	3 dagar	30 dagar	90 dagar	Totalt
------------------	---------	----------	----------	--------

Segelflygplan	9	9	9	166
Aktuell typ	0	6	6	43

1) Uppgift saknas.

1.6 Luftfartyget

Ägare: Landskrona flygklubb, Box 92, 261 22 Landskrona.

Segelflygplanet SE-TFN var av typ KA 6E.

Tillverkare: ALEXANDER SCHLEICHER SEGELFLUG ZEUGBAU, tillverkningsår 1967. Serienummer 4143. Luftvärdighetsbevis gällande t o m 1988-12-31. Segelflygplanet totala gångtid 2256 timmar efter års-tillsyn 200 timmar. Vid händelsen var flygvikten 295 kg (max tillåten 300 kg) och tyngdpunktsläget låg inom tillåtet område.

Flygplanet hade genomgått omfattande reparationer på Ållebergsverkstaden. Flygplanet var i princip sammansatt av två havererade flygplan. Inga tekniska brister på segelflygplanet var kända före haveriet.

1.7 Meteorologisk information

Inga väderuppgifter var inhämtade.

Aktuellt väder: Vind VSV 15 knop, moln 4/8 cu med bas ca 1000 m, 17°C. Kraftiga regnskurar drog fram. Termiken var mycket kraftig. Kl 14.00 utvecklades kraftiga åskväder med molntoppar 8000 m i området (enligt uppgifter från väderlekstjänsten på Kastrup).

1.8 Navigationshjälpmedel

Inga.

1.9 Radiokommunikationer

Radioförbindelse var upprättad med flygklubbens markradiostation.

1.10 Haveriplatsen

Position: 56° 59' N 13° 00' E.

Karta i skala 1:20000 i fotostatokopia bifogas som bilaga 2. Det område inom vilket föraren tog mark och vrakdelarna återfanns har utmärkts med siffror på kartan. Flygkropp och vänster vinge slog ner i en veteåker. Flygplanet var sedan i övrigt spritt i vindens riktning ca två km. Eftersom grödan var hög på åkrarna lokalise-

rades vrakdelarna med hjälp av flygspaning som dirigerade personal med markradio.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Vid flygningen medfördes ej barograf.

1.12 Segelflygplanvraket

Följande skador konstaterades: Höger vinge var avbruten 1 m från vingroten. På framkroppens högra sida fanns ett djupt, ca 1 m långt veck i flygkroppens längdriktning som uppstått när vingen träffade flygkroppen. Höger vinges infästningstapp i flygkroppen var deformerad uppåt-framåt. Fena och sidoroder var avslagna ca 10 cm från fenroten genom ett slag som troligen kommit från vänster. Bakkroppen var avvriden strax framför fena-pendelroder. Stjärtpartiet hade roterat höger ca 3 varv och knäckt en stötstång till höjdstyrverket. Sidstyrlinorna var sammanflätade i högervarv. Höger pendelroder hade släppt i sin infästning till lagerröret som därefter slagit bort fanerskalet på roderhalvans undersida. Vänster pendelroderhalva med det gemensamma lagerröret samt en bit av stötstången till höjdstyrverket hade lossnat från stjärtpartiet. Vänster vinge sammankopplad med höger vingrot hade lossnat från flygkroppen. Huven som inte gick att fälla på grund av deformationer i flygkroppen satt fastklämd mellan bakre infästningspunkten och främre huvlåset. Huvramen hade släppt vid flygkroppens nedslag och var inte deformerad. Instrumentpanel med instrument och radio var intakta och provades utan anmärkning.

1.13 Medicinsk information

Inget har framkommit som tyder på att förarens fysiska eller psykiska kondition var nedsatt vid tillfället.

1.14 Brand

Brand uppstod ej.

1.15 Överlevnadsmöjligheter

Ett fallskärmsuthopp kan i sig själv betraktas som kritiskt men i detta fall kan man peka på några punkter som i hög grad försvårat förarens separation från flygplanet.

- Flygplanet hade stor rollhastighet med nosen ner. Rollhastigheten troligen initierad av vänster vinge.
- Huven gick ej att nödfälla (jfr 1.12). Föraren fick trycka och slå ut huvlåset.
- Föraren var storvuxen och satt trångt med benen in under en låg instrumentpanel där benen lätt fastnar.

Dessa faktorer har bidragit till att föraren först i sista stund kom loss från flygplanet. Förarens synliga skador, skärsår, skrap-

märken samt svullnader i ansikte och på händer samt skrapmärken på benen har uppstått i hans ansträngningar att lämna flygplanet.

Fallskärmen som användes var av styrbar typ. Föraren skadade svanskotan vid nedslaget som skedde i en betåker. Föraren har gjort ett fallskärmschopp tidigare (ej nödfall).

1.16 Särskilda prov och undersökningar

Flygplanet har på begäran av SHK undersökts av Sven Engelbretsson som är teknisk chef för KSAKs segelflygavdelning. Se bilaga 3.

1.17 Övrigt

Föraren som flög under SE-TFN har uppgett: SE-TFN svängde åt vänster med kurs mot Ekeby. Det flög in under molnet och försvann ur hans åsyn i molnslöjorna. Han tänkte anropa föraren av SE-TFN och fråga denne om han hade för avsikt att instrumentflyga men avstod och drog sig därifrån i riktning mot Helsingborg. Han hade därefter ingen kontakt med SE-TFN. Han observerade inte haveriet.

2 ANALYS

2.1 Flygplanet

Eftersom någon högsta manöverfart inte fanns angiven för flygplanet gällde som sådan maximifarten för flygsläp som är 140 km/tim. Flygplanets maximihastighet var satt till 200 km/tim.

Flygkroppen deformerades innan föraren lämnade flygplanet. Av skadornas utseende kan man sluta sig till att den högra vingen bröts av och slog i framkroppen. Vingbrottet berodde på att flygplanet utsattes för hög belastning. Också deformereringen av höger vinginfästning som måste ha uppstått före vingbrottet är en följd av alltför hög belastning.

2.2 Flygningen

Av uppgifterna från det vittne som flög i samma termikblåsa som föraren av SE-TFN framgår att planen steg med en hastighet av 3-4 m/sek under ett cumulusmoln med välvd undersida och kanterna lägre än mitten. I kanterna fanns också lägre hängande molnstrimmor. Enligt vittnet försvann SE-TFN in i molnslöjorna.

Att föraren av SE-TFN oavsiktligt kom in i moln vinner stöd av det förhållandet att svängindikatorn inte var tillslagen. En planerad flygning i moln hade förutsatt instrumentflygning med utnyttjande av svängindikatorn.

Erfarenhetsmässigt ökar såväl stighastigheten som turbulensen inne i ett cumulusmoln. För att ta sig ur molnet måste planet ha dykt kraftigt, vilket medfört att det accelererat snabbt om inte farten dämpats med luftbromsarna. Reglaget för luftbromsarna var efter haveriet i läge in.

Det sannolika händelseförloppet är att planet under förarens försök att flyga fritt från moln fått så hög hastighet att vingen i den turbulenta luft som rådde överbelastats och brutits av. Planet har därefter börjat rotera i gir- och rollplanet och blivit okontrollerbart. Händelseförloppet har åskådliggjorts i bilaga 4.

2.3 Övrigt

Den tekniska undersökningen visar att höger pendelroder var limmat med ett lim som medfört att limfogarna hade åldrats och inte hade någon funktion. Vänster roderhalva som limmats med Aero Dux uppvisade däremot en intakt limfog. Det kan alltså konstateras ett tillverkningsfel i höger pendelroderhalva. Enligt SHKs bedömning har felet inte inverkat på haveriet.

3 SLUTSATSER

3.1 Sammanfattning av undersökningsresultat

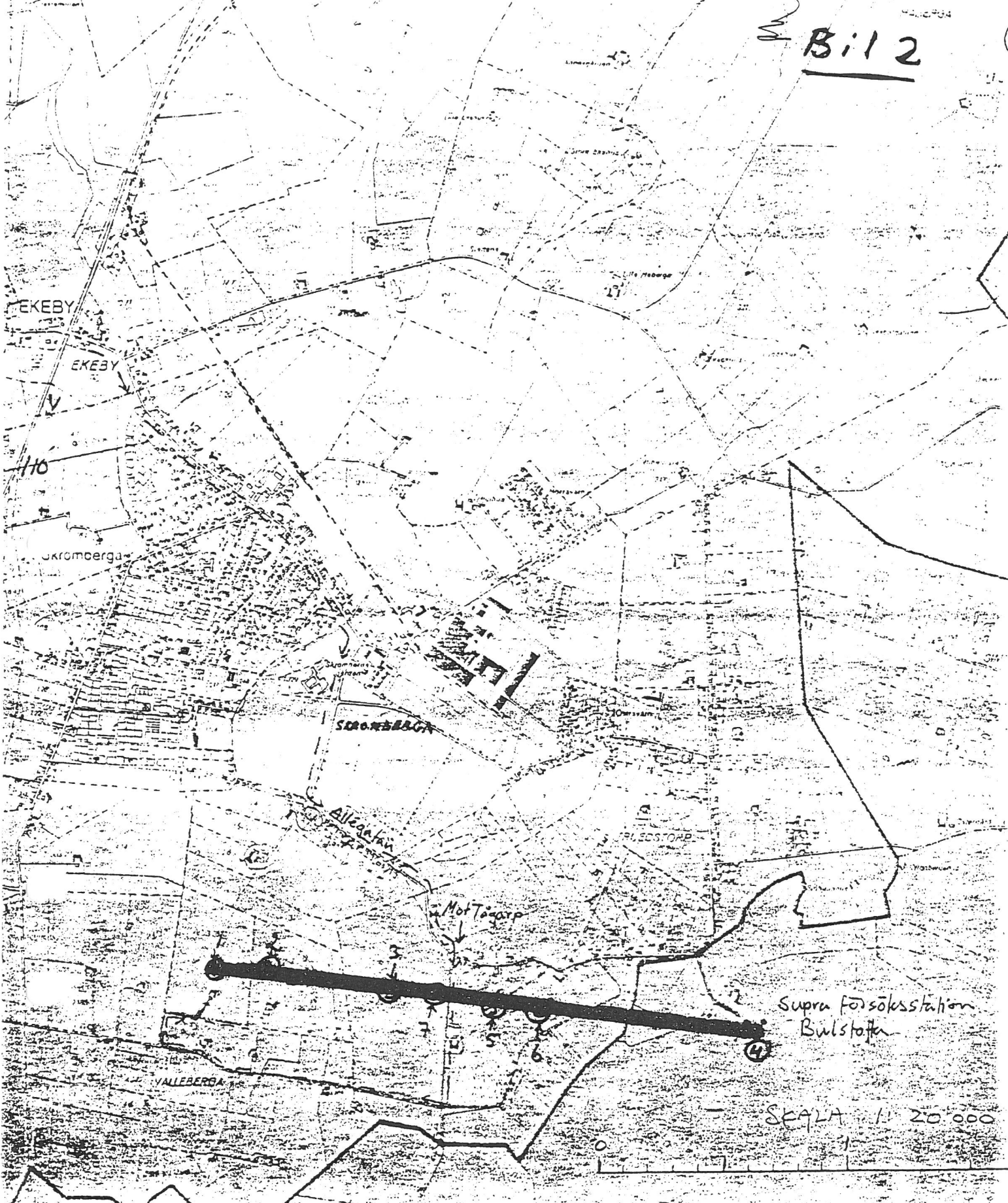
- Föraren var behörig att utföra flygningen.
- Segelflygplanet var luftvärdigt.
- Segelflygplanet last låg inom tillåtna värden vad avser både vikt och tyngdpunktsläge.
- Föraren har oavsiktligt kommit in i moln och under försöket att flyga ur molnet överbelastat flygplanet.
- Höger vinge har brutits av i luften varefter flygplanet kommit in i ett okontrollerbart läge.
- Föraren har lämnat planet i luften och räddat sig med fallskärm.

3.2 Sannolik haveriorsak

Flygplanet har brutits sönder på grund av hög fart och hård belastning vid passage av en turbulent luftström.

Bidragande faktor har varit förarens bristande segelflygtrim.

Datum för rapportens expediering till luftfartsverket: 1988-06-30



- ① FLYGKROPP MED AVBRUTET STJÄRT PARTI (HÄNGANDE I RODERLINOR)
- ② NEDSLAGSPLATS PILOT
- ③ HÖGER VINGE
- ④ HÖGER HÖJRODERHALVA
- ⑤ SIDRODER & FENDELAR
- ⑥ SIDRODER & FENDELAR
- ⑦ VÄNSTER HÖJRODERHALVA MED MEKANISMER FRÅN STYRORGAN



KUNGL SVENSKA AEROKLUBBEN

ANSLUTEN TILL FEDERATION AERONAUTIQUE INTERNATIONALE

Postadress: KSAK, Box 20081, 161 20 Bromma. Besöksadress: Allmänflygparkeringen, Bromma flygplats

Tel 08/764 60 90. Telegramadress: "Aero". Telex: 15815 Aero S

Postgiro 555 70-6 Bankgiro 724-9196 Svenska Handelsbanken

Segelflygskolan Älleberg, Box 750, 521 01 Falköping, Tel 0515 371 51 (exp) 371 54 (platsch)

STATENS HAVERIKOMMISSION

 Dnr 1988-03-10
 SE-TFN 22/87
 Dpl/Aktbil nr 17

Er ref:

Vår ref: Sven Engelbrektsson

Datum: 1988-03-09

Statens Haverikommission

Box 12 538

102 29 STOCKHOLM

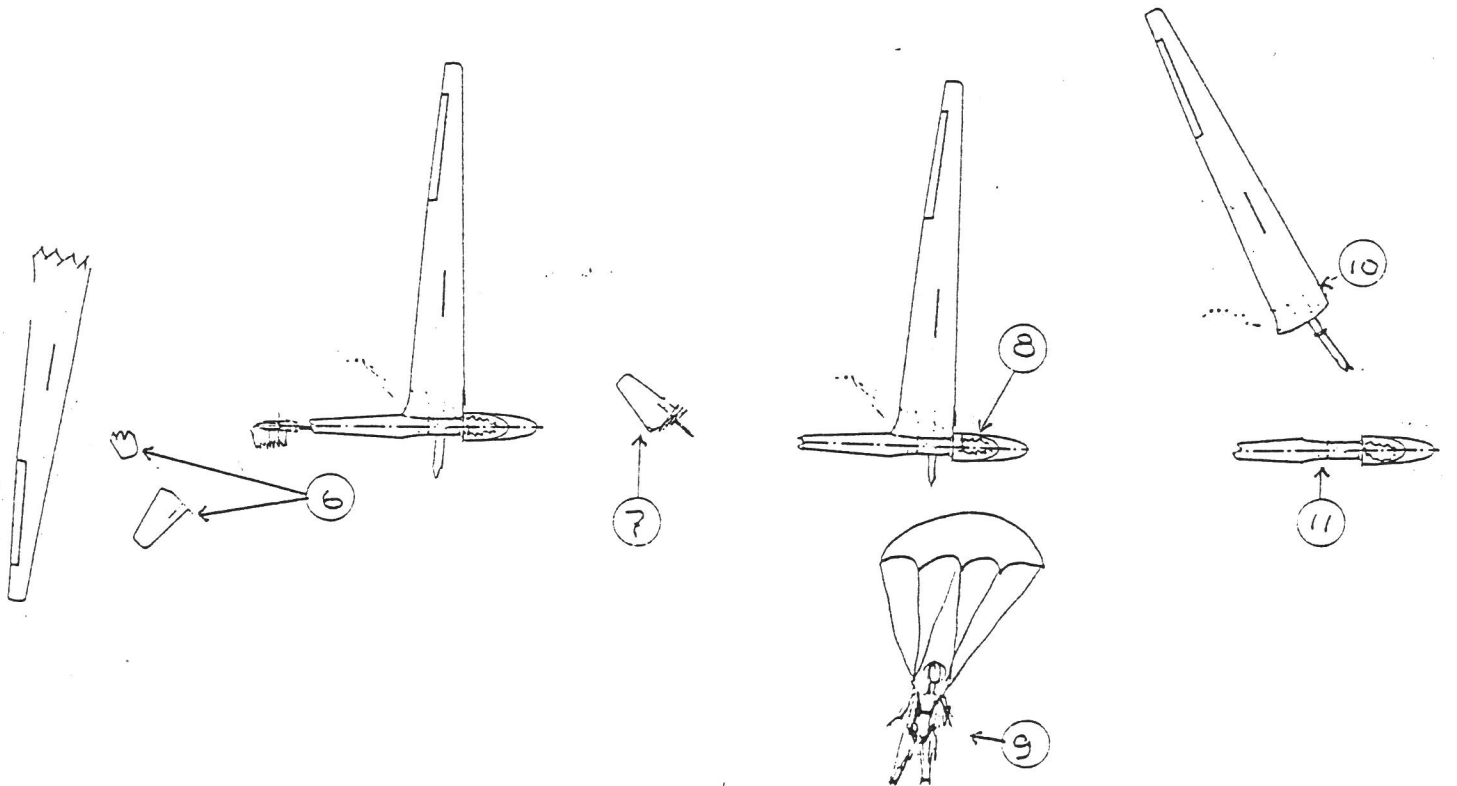
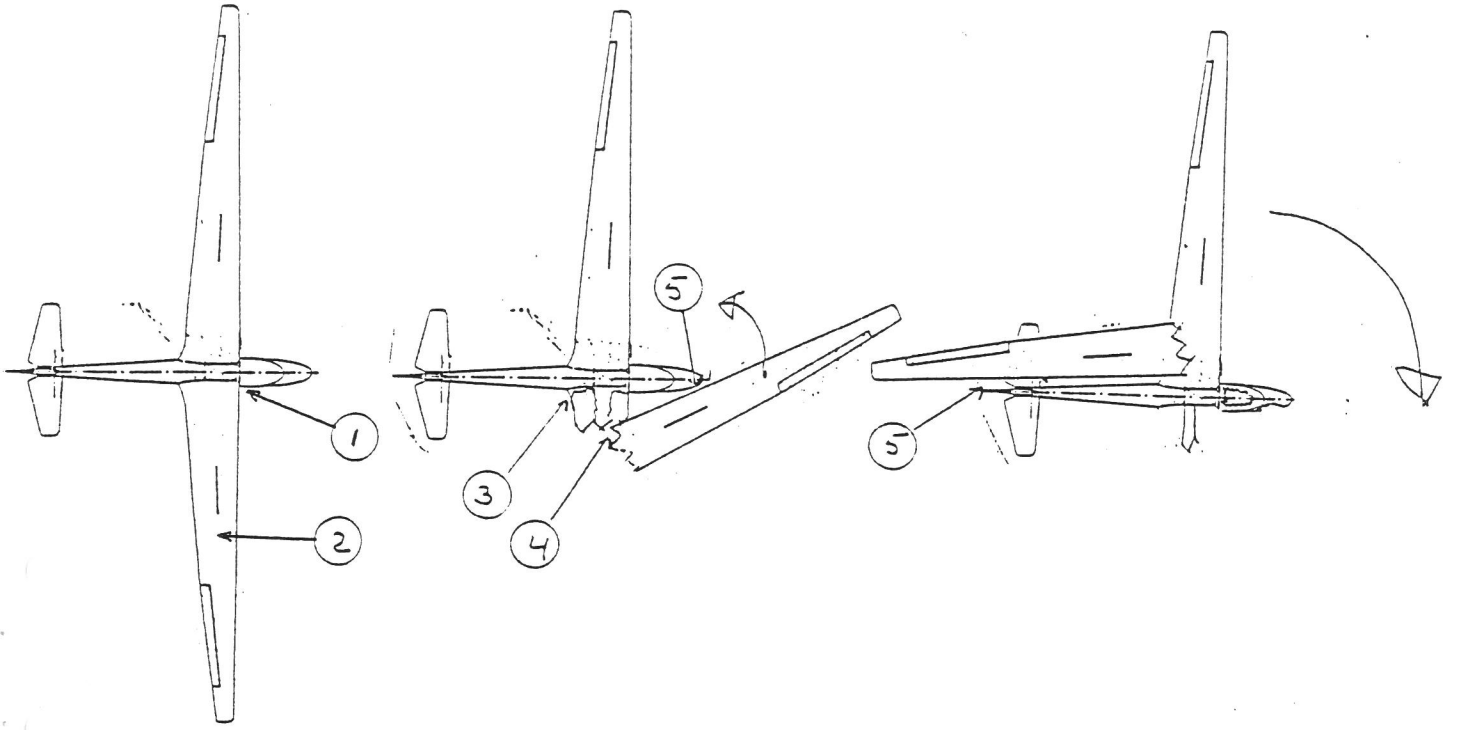
Haveri med segelflygplan SE-TFN, 1987-07-09

Yttrande beträffande skador på flygplanets stabilator:

Vid haveriet bröts flygplanet sönder i luften, bland annat bröts stabilatorns högra halva loss från sin infästning i lagringsröret. Vid undersökning av detta brott visade det sig att man vid tillverkningen lokalt hade använt ett lim av lägre kvalitet än vad som är normalt. Användningen av detta lim har dock varit begränsad till ett fåtal ytor och haft karaktär av fixering vid tillverkningen. De limfogar som varit avgörande för konstruktionens hållfasthet har dock utförts med lim av normal kvalitet. Brottets utseende tyder också på att detaljen haft full hållfasthet vid haveritillfället. Det är därför vår bedömning att den brustna detaljens hållfasthet ej varit nedsatt och därför ej heller har påverkat haveriförloppet.

Med vänlig hälsning
 KUNGLIGA SVENSKA AEROKLUBBEN
 Segelflygavdelningen

Sven Engelbrektsson
 Teknisk chef



TROLIGT HÄNDELSEFÖRLOPP

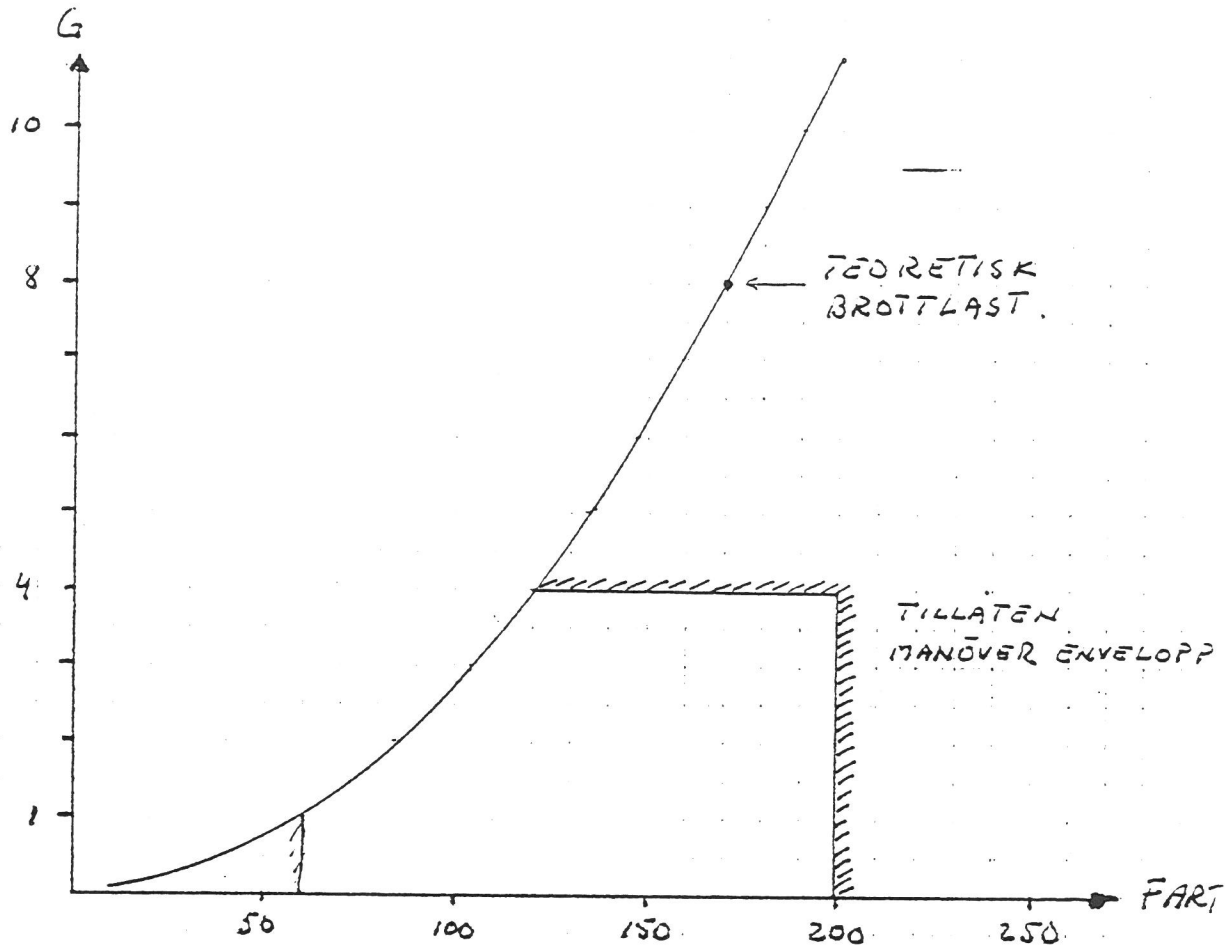
BIL 4 sid

SE SKISSER

- ① UNDER HÖG FART OCH STOR BELASTNING HAR SVETBEN I FRÄMRE VINGINFÄSTNINGEN BRUSTIT.
- ② VINGEN FÅR EN SNABB α -ÖKNING
- ③ LYFTKRAFTSTILLSKOTTET ÖVERBELASTAR BAKRE VINGINFÄSTNINGENS STÅLTAPP, SOM DEFORMERAS UPPÅT - FRAMÅT
- ④ DÄREFTER SKER VINGBROTT
- ⑤ VINGEN SVÄNGER FRAMÅT, TRÄFFAR FLYGKROPPEN, SAMT SLÅR IN EN DJUP INBUKTNING I FLYGKROPPENS LÅNGDRIKTNING, VINGEN SVÄNGER VIDARE OCH SKARAR TROLIGEN HUVGLASET. DÄREFTER TRÄFFAS FENA-SIDRODER FRÅN VÄNSTER
- ⑥ FENA-SIDRODER SLÅS AV AV SLAGET VRIDS BAKKROPPEN AV, GENOM LUFTKRAFTER OCH ACCELERATION GENOM SLAGET SLÄPPER HÖGER PENDELRODER HALVA FRÅN SIN INFÄSTNING. BAKKROPPEN RÖTERAR C:9 5 VARV ÅT HÖGER. DÄREFTER VRIDS HÖJDRÖDERSTÖTSTANGEN AV STJÄRTPARTIET LÄMNAR FLYGKROPPEN
- ⑦ VIDARE SEPARERAR VÄNSTER PENDELRODERHALVA (MED LAGERRÖR OCH INFÄSTNINGAR TILL HÖGER PENDELRODERHALVA) FRÅN STJÄRTPARTIET.
- ⑧ FLYGKROPPEN HAR DEFORMERATS. HUVEN SITTE FASTKLÄMD OCH KAN INTE FASTAS. GENOM ATT SLÅ UT HUVGLASET KAN FÖRAREN LÄMNA FLYGPLANET.
- ⑨ FÄLLSKÄRMEN HAR ENLIGT FÖRAREN UTLÖSTS PÅ C:9 100 M HÖJD

⑩ VÄNSTER VINGE MED INTAKT VINGKOPPEL
TILL HÖGER VINGE (HÖGER VINGBALK C:Q 1.5M)
SEPARERAR FRÅN FLYGKROPPEN.

⑪ FLYGKROPPEN TAR DÄREFTER MARK I EN SÄDES-
ÅKER SAMTIDIGT MED VÄNSTER VINGE. AVSTÅND
MELLAN DELARNA C:Q 50M.



Formel: $v_2 = v_1 \sqrt{n_i}$

v_1 = min fart för max Lyftkraftuttag (= 60 km/t)

v_2 = fart för max Lyftkraftuttag vid aktuell belastning

n = belastning (G)

n	W	v_2
1	300	60
2	600	85
4	1200	120
8	2400	170
12	3600	208