



~~ARKIVEXEMPLAR~~

*(ärendenum)*

SMK  
BIBLIOTEKET

# HAVERI

SE-IDD

Typ Piper PA-34 Seneca  
vid Malmö-Sturup flygplats  
28 februari 1980

UTREDNINGSRAPPORT SE-IDD 3/80

Mars 1981

H A V E R I

SE-IDD

TYP PIPER PA-34 SENECA

VID MALMÖ/STURUP FLYGPLATS

28 FEBRUARI 1980

UTREDNINGSRAPPORT SE-IDD 3/80

MARS 1981



UTREDNINGSRAPPORT

ANGÅENDE

FLYGHAVERI DEN 28 FEBRUARI 1980

2,1 KM NORR OM MALMÖ/STURUP FLYGPLATS

FLYGPLANTYP	PIPER PA-34 SENECA
REGISTRERING	SE-IDD
ÄGARE	INGENJÖRSFIRMAN ALLAN PERSSON AB OCH AB CASTINGS, BÅDA I MALMÖ
FÖRARE	EN - OMKOMMEN
PASSAGERARE	TRE - OMKOMNA
HAVERIPLATS	LATITUD 55° 34' N LONGITUD 13° 23' 0, 2,1 KM I BÄRING 12° BANA 17 MALMÖ/STURUP FLYGPLATS (ESMS)
TIDPUNKT FÖR HAVERIET	1980-02-28 KL 2152 ± 1

DÅ INTET ANNAT ANGES AVSER TIDSANGIVELSER GMT,  
LOKAL TID ANGES MED LT.

## I N N E H Ä L L

sida

	INLEDNING	1
1	FAKTAREDOVISNING	2
1.1	Redogörelse för flygningen	2
1.2	Personskador	9
1.3	Skador på flygplanet	9
1.4	Andra skador	10
1.5	Besättningen	10
1.6	Flygplanet	11
1.7	Väder	13
1.8	Navigationshjälpmedel	13
1.9	Radiokommunikation	13
1.10	Flygfältdata	13
1.11	Färdregistratorer	13
1.12	Haveriplats och flygplanvrak	14
1.12.1	Haveriplats	14
1.12.2	Flygplanvrak	15
1.13	Medicinska förhållanden	19
1.14	Brand	19
1.15	Överlevnadsmöjligheter och räddningstjänst	19
1.16	Särskilda prov och undersökningar	20
1.16.1	Undersökning av instrument vid FFV:U	20
1.16.2	Undersökning av pitotrör på KTH	21
1.16.3	Undersökning av "Marker Beacon" indikerings- utrustning vid Nyge Aero	21
1.16.4	Flygprov	21
1.16.5	Bränsleförbrukning kabinluftvärmare	22
1.17	Övrigt	22
2	ANALYS	23
2.1	Planering av flygningen	23
2.2	Bränsleförbrukningen	24
2.3	Flygningen Birmingham - Sturup (Alma)	25
2.4	Flygningen från Alma till ytterfyren NS	26
2.5	Haveriförloppet	28
2.6	Sammanfattning av analysen	30
2.7	Räddningsarbetet	31

2.8	Övrigt	32
2.8.1	Information om wind-shear	32
2.8.2	Planeringsminima	32
2.8.3	Syrebrist	33
2.8.4	Övriga synpunkter	33
3	SLUTSATSER	35
3.1	Sammanfattning av undersökningsresultat	35
3.2	Sannolik haveriorsak	37
4	REKOMMENDATIONER	38
5	VIDTAGNA ÅTGÄRDER	39

#### Bilagor

1. Driftfärdplan (Anm. Tider här svensk LT)
2. Vrakdelarnas spridning
3. Medicinsk utredning
4. Undersökning av instrument vid FFV:U
5. Registerutdrag om föraren
6. Vittnesförhör
7. Undersökningsrapport FFV:U

Bilagorna 5, 6 och 7 fogade endast till originalrapporten.

## INLEDNING

Den 28 februari 1980 omkring kl 2152 havererade flygplanet SE-IDD tillhörigt Ingenjörfirman Allan Persson AB och AB Castings, Malmö, 2,1 km norr om flygplatsen Malmö/Sturup under inflygning för landning Sturups flygplats. Flygplanet totalförstördes. Föraren samt de tre ombordvarande passagerarna omkom.

Statens haverikommission (SHK) underrättades om händelsen genom Cefyl den 29 februari 1980 omkring kl 0030 LT och påbörjade utredningen samma dag på Sturups flygplats.

Kommissionen - generaldirektör Göran Steen, ordförande, och civilingenjör Åge Röed - har till utredningen som experter knutit civilingenjör Gunnar Antvik, provflygare Ove Dahlén, professor Wilhelm von Döbeln, flygledare Claes Hagström, flygkapten P O Olsson och förste statsmeteorolog Stig Rosenqvist. I utredningsarbetet har även deltagit ingenjör Kurt Heidfors och flygplantekniker Helmer Larsson. Utredningen har följts av observatörer från Luftfartsverket, Nyge Aero AB, försäkringsbolaget Skandia och flygplantillverkaren Piper Aircraft Corp, USA.

Kommissionen har sammanträtt

1980-02-29--03-04	på Sturups flygplats
1980-03-20	på SHK kansli
1980-10-27	på SHK kansli.

## 1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för flygningen

Ett tvåmotorigt flygplan SE-IDD, typ Piper PA-34 Seneca, som den 27 februari 1980 flugits från Malmö/Sturup till Birmingham (EGBB) i England i samband med affärsbesök startade torsdagen den 28 februari kl 1732 med förare och tre passagerare för återflygning från Birmingham till Sturup. Flygningen var en firmaflygning.

Föraren lämnade hotellet kl 1300 och kom till flygfältet cirka kl 1340. Han besökte meteorologen kl 1430 och återkom kl 1600 för att få senaste väderdata. Vid den sista briefingens erhöill han följande flygplatsprognoser (TAF) för tiden 1500-2400 för Sturup och Kastrup:

	Tid	Vind gr/knop	Sikt m	Väder	Molnhöjd/verti- kalsikt ft
<u>Sturup</u>					
Prognos	15-24	230/15	5000	Dis	7/8 SC 1000
TEMPO <sup>*)</sup>	15-24		2000	Kornsnö	8/8 ST 400
30 % PROB <sup>*)</sup>				Underkylt regn	
<u>Kastrup</u>					
Prognos	15-24	230/10	7000	Dis	7/8 SC 1500
GRADU <sup>*)</sup>	15-17		3000	Snö + regn	7/8 ST 400
TEMPO	17-19		1000		7/8 ST 200
GRADU	19-22	250/10	5000	Dis	7/8 ST 600

---

\*) TEMPO = Temporär ändring  
 GRADU = Gradvis ändring under tiden  
 PROB = Sannolikhet

För Sturup gällde som planeringsminima 800 m sikt och 100 ft vertikalsikt och som landningsminima 800 m sikt eller RVR 750 m och besluthöjd 250 ft QFE (460 ft QNH).

För Kastrup som alternativflygplats gällde som planeringsminima 1800 m sikt och 400 ft vertikalsikt och som landningsminima 800 m sikt eller RVR 750 m och besluthöjd 250 ft QFE (260 ft QNH).

Vädret på flygsträckan förutsågs ej medföra några problem. För sträckans första del förutsågs vind 330<sup>0</sup> 10 knop och för dess andra del 280<sup>0</sup> 30 knop. Detta gav ingen motvind att räkna med.

Flygningen planerades som en direkflygning Birmingham-Sturup på flygnivå 90 (9000 ft) med Köpenhamn/Kastrup som alternativ. Flygplanet fulltankades enligt driftfärdplanen med 332 kg.

Strax efter det föraren vid 16-tiden lämnat meteorologen inkom en för tiden 1600-2400 reviderad väderprognos (TAF AMD) för Kastrup dagtecknad kl 1300 med väderförsämring.

	Tid	Vind gr/knop	Sikt m	Väder	Molnhöjd/verti- kalsikt ft
Prognos	16-24	220/10	3000	Snö + regn alternativt underkylt duggregn	7/8 ST 500
GRADU	18-20		600	Dimma	100
GRADU	20-23	260/10	4000	Dis	7/8 ST 600

Enligt uppgift vidarebefordrades denna information till ATC (flygtrafikledningen) för vidarebefordran till SE-IDD per radio. Av de avspelade banden över radiokommunikationen framgår inte att detta gjordes.



Med utgångspunkt från observationer 1980-02-29 kl 00 bör följande vindar ha rått på flygnivå 100

från Birmingham till Helgoland 330<sup>0</sup> 40 kn  
från Helgoland till Sturup 330<sup>0</sup> 50 kn.

./.

Föraren har i sin driftfärdplan (Bilaga 1) räknat med en fart över marken på 160 knop vilket skulle ge en flygtid på fyra timmar. I verkligheten blev flygtiden under rådande vindförhållanden 4 tim 20 min. Vid beräkning av bränsleåtgången räknade föraren med en bränsleförbrukning av 60 kg per timme. Hans beräknade kvarvarande bränslemängd vid ankomsten till Sturup var 70 kg. Med den ökade flygtiden reducerades kvarvarande bränsle till max 45 kg.

Inga rapporter om problem under flygningen inkom från föraren. Färden gick över England, Holland, Tyskland och Danmark på flygnivå 90 bortsett från cirka 25 minuter på flygnivå 100 när flygplanet mellan kl 1850 och 1920 passerade över Amsterdam TMA. Vid Amsterdam fick föraren korrigera färdplanen och flyga till Alsie, Danmark via Eelde i stället för via Helgoland som planerats. Detta medförde ingen nämnvärd förändring av flygsträckan.

Vid Alsie, som passerades kl 2047, fick föraren via radio uppgift om väderförsämringar avseende Sturup och Kastrup. Köpenhamn (CPH Volmet 2020) sände då mellan kl 2032 och 2050 följande väderuppgifter:

	Vind gr/knop	Sikt m	RVR m	Väder	Molnhöjd/verti- kalsikt	T/Td
<u>Sturup</u>	250/15	200	650/35	Fog	200	0/0
NOSIG *)						
<u>Kastrup</u>	250/16	1800		Fog patches	8/8 200	1/1
GRADU senast 2220	250/16	3000			7/8 300	

I noteringen på sin driftfärdplan har föraren angivit sikten på Sturup till 2000 i stället för 200. Han har dock noterat RVR 35 650, som sänts från CPH.

---

\*) Inga signifikanta ändringar de närmaste två timmarna.

Flygningen fortsatte under ledning av CPH control i riktning rapportpunkten Codan, Danmark, som passerades kl 2114.

Cirka sex minuter innan Codan passerades meddelade föraren att SE-IDD påbörjade höjdminskning från flygnivå 90 till flygnivå 60. Samtidigt bekräftade han "Sandy One Arrival Sturup". Vid Codan fick SE-IDD direktiv av Köpenhamn kontroll att byta frekvens till Malmö kontroll och gjorde så. Malmö gav då kl 2115 SE-IDD besked om giltig ATIS-kod för Sturup. ATIS sände från kl 2052:40 till 2125:00 2050-vädret och från 2125:00 till 2212:50 2120-vädret.

Tid	Vind gr/knop	Sikt m	Väder	Molnhöjd/vertikalsikt ft	T/TD	QNH m/b
2050 NOSIG	240/13	200	Fog	200	0/0	1018
2120	230/12	200	Rain & snow	200	0/0	1017
GRADU senast 2320		1000	Mist	7/8 200		

Föraren har på sin driftfärdplan skrivit siffror som stämmer för 2125:00 - 2212:50 - sändningen, men han har som tidigare skrivit 2000 sikt och har noterat tid 2020 i stället för 2120. Från Codan fortsatte SE-IDD flygningen mot rapportpunkten Sandy. Vid Sandy har föraren satt kurs mot Sturup i stället för Alma men har sedan korrigerat felet (Se fig 1).

I inflygningsområdet till Sturup råde på 2500 ft höjd, inflygningshöjden mot glidbanan (Se fig 2), och ned till cirka 500 ft kraftig nordväst-vind. En Boeing 737, som landade på Sturup kl 1940, rapporterade på 2500 ft 300<sup>0</sup>/65 knop. Mätningar på Kastrup kl 00 visade vindar på 320<sup>0</sup>/40 knop ned till cirka 500 ft. Vid marken var vinden 250<sup>0</sup>/14 knop, vilket uppmättes över landningsbanan vid haveritillfället. Denna vertikala wind-shear i lägsta höjdsikt gjorde att vindkomponenten under sista delen av

planén ändrades från cirka 35 knop medvindskomponent till cirka fem knop motvindskomponent.

I wind-shear -skiktet förekom sannolikt turbulens. Under inflygningen föll snöblandat regn.

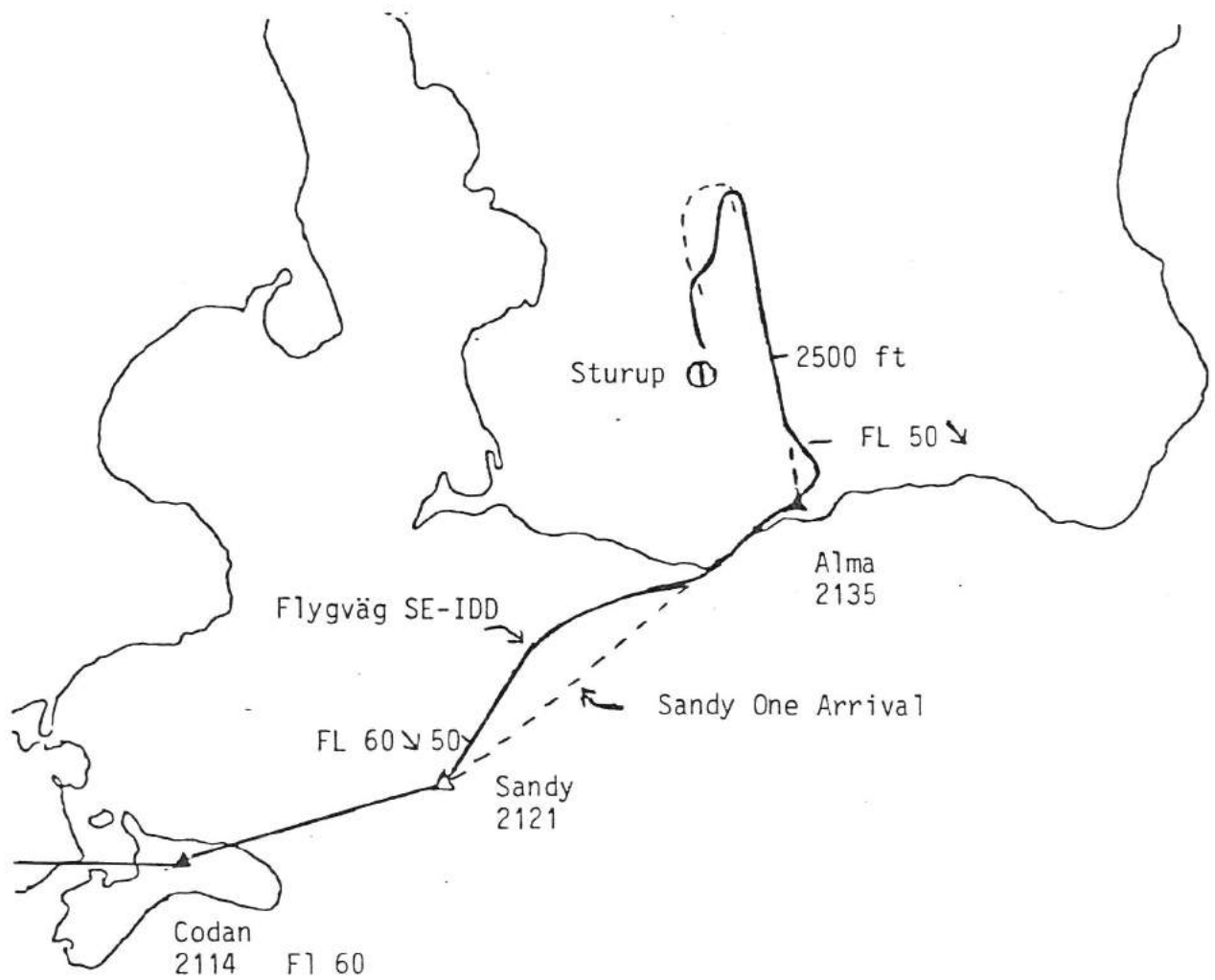


Fig 1. Flygning Codan - Sturup.

Aktuellt observerat väder för Sturup och Kastrup vid tiden för haveriet var:

Plats/ Tid	Vind gr/knop	Sikt	RVR	Väder	Molnhöjd/ vertikalsikt	T/Td	QNH
<u>Sturup</u>							
2120	240/14*)	200	1200/17	Snöbl	200	0/0	1017
2150	250/14	500	>2000	-"-	100	01/01	1017
<u>Kastrup</u>							
2120	250/13	5000		Dugg- regn	5/8 8/8	500 1000	02/01 1018

Flygplanet fick från Malmö ACC färdtillstånd till Sturup bana 17 (Alma One Arrival). Flygningen följdes på radar. En radarplott av flygningen visas i Fig 2.

Överlämning från Malmö ACC till tornet skedde ungefär kl 2150. Föraren rapporterade att han passerade ytterfyren NS kl 2150:44. Rapporteringen löd: " Delta, Sierra, Delta Delta, Sie ..... November Sierra inbound." Han fick omedelbart därefter vinduppgift och landningstillstånd. Varken RVR-värde eller vertikalsikt meddelades.

Vid insvängningen mot ILS-banans inflygningslinje kom flygplanet cirka två nautiska mil öster om denna. Efter korrigerig kom flygplanet in på ungefär rätt inflygningskurs men fortsatte på konstant höjd så att det passerade ytterfyren cirka 500 fot över glidbanan. Flygplanet påbörjade strax därefter en brant plané som fortsatte genom och under glidbanan. Flygplanet svängde vänster och kolliderade med marken med hög fart och hög sjunkhastighet med landställ och klaffar infällda. Vid nedslaget hade

---

\*) I ATIS-sändningen uppgavs vinden till 230/12 beroende på att olika vindmätare använts.

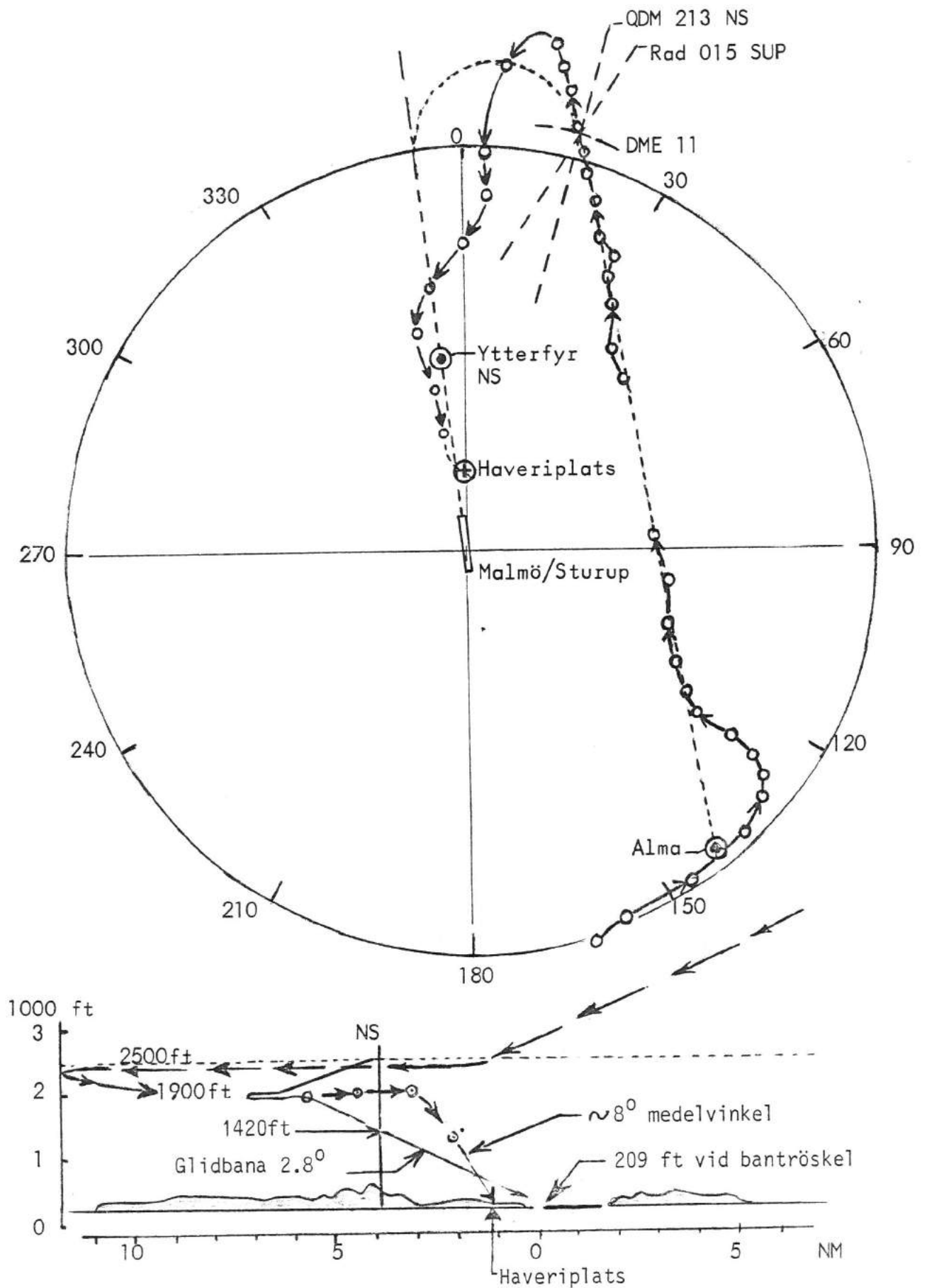


Fig 2. Radarplott från två radarstationer av inflygningen till bana 17.  
o → o Cirka 24 sek mellan varje markering.

flygplanet en banvinkel på cirka  $12^{\circ}$  och hade svängt vänster  $48^{\circ}$  från inflygningsriktningen. Nedslagsplatsen låg cirka 2100 m från banändan och cirka 600 m öster om inflygningslinjen (Se fig 3).

Haveriet inträffade kl 2152  $\pm$  1 minut.

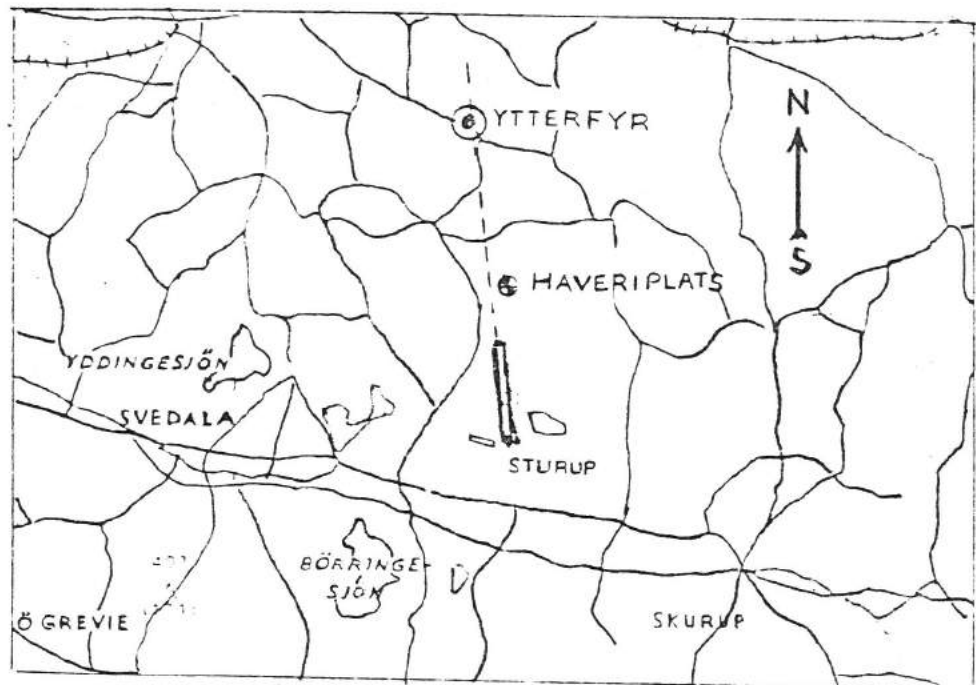


Fig 3. Haveriplats ( $55^{\circ} 34' N$ ,  $13^{\circ} 23' E$ ).

### 1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Övriga
Döda	1	3	-
Skadade	-	-	-

### 1.3 Skador på flygplanet

Flygplanet totalförstördes vid nedslaget.

#### 1.4 Andra skador

Obetydliga markskador.

#### 1.5 Besättningen

Flygplanets förare var 34 år gammal. Han arbetade huvudsakligen som flygmekaniker men utförde dessutom flygningar på uppdrag. Dessa flygningar hade huvudsakligen bestått av målflygningar för arméns luftvärnsartilleri med enmotoriga flygplan under VMC-förhållanden och av kontrollflygningar efter utfört underhållsarbete.

Föraren erhöll A-certifikat 1971-06-24 och sitt B-certifikat 1978-07-24. Han hade då 457 flygtimmar. Enligt flygdagboken gjorde han sin första instrumentflygning 1973. 1977-02-06 erhöll han I-bevis och hade då totalt 38 timmar instrumentflygtid.

Under sommaren 1979 skolades han på PA-34 med uppflygning 31 augusti. Därefter hade han före flygningen till Birmingham flugit flygplanet fem timmar. Den senaste flygningen gjordes 1980-02-11. Flygningen, som varade 65 minuter, gjordes dels under instrumentförhållanden och dels under mörker.

Hans totala instrumentflygtid var vid avfärden till Birmingham 72 timmar. Därav hade han flugit tio timmar instrumentskolning med PA-34. Som befälhavare hade han totalt två timmars instrumentflygtid med PA-34 varav en timme de senaste 90 dagarna (1980-02-11). Denna tid var fördelad på två flygningar och vid båda dessa var siktförhållandena i landningen goda. Detta var även den totala instrumentflygtiden de senaste 90 dagarna. Total flygtid de senaste 90 dagarna var vid avfärden till Birmingham elva timmar varav 1,5 timme på PA-34. Hans totala flygtid inklusive tid till och från Birmingham var 645 timmar, varav 27 timmar på tvåmotorigt flygplan PA-34.

Föraren hade certifikat typ B med behörighetsbevis för instrument- och mörkerflygning giltigt t o m 1980-10-31. Senaste läkarundersökning genomgick han 1979-09-24 utan anmärkning.

Föraren hade sökt elevplats vid KSAKs flyginstruktörskurs 1978 men ej antagits bl a därför att han vid psykologisk lämplighetsprövning ansågs ha visat en negativ inställning till de flygsäkerhetssystem som vanligtvis accepteras av piloter och tekniker.

## 1.6 Flygplanet

Flygplanet, typ Piper PA-34-200 Seneca II, ägdes av Ingenjörfirman Allan Persson AB och AB Castings, Malmö. Flygplanets underhåll sköttes av Flygskolan Sturups tekniska service, där den omkomne föraren var ansvarig mekaniker.

Flygplanet tillverkades 1979 av Piper Aircraft Corporation, Vero Beach, Florida, USA, med serienummer 34-80-70074. Flygplanet hade svensk registrering SE-IDD och svenskt luftvärdighetsbevis giltigt till 1981-01-31.

Vid haveriet hade flygplanet cirka 85 timmars flygtid. 50 -timmarsservice hade utförts 1980-01-29. Följande kvarstående anmärkningar fanns noterade i flygplanets resedagbok:

- a) Fpl-uret u/s
- b) Dålig (låg) volym Com 1
- c) Prop de-icer, säkring utlöses.

Flygplanet var utrustat med styrautomat med höjd- och kurshållning samt möjlighet för kopplad ILS-inflygning. Det var ej försett med vindrutetorkare och saknade syrgasutrustning. Flygplanets instrumentpanel visas i fig 4. På panelens högra sida fanns inga instrument.

Före avfärden från Birmingham tankades 199 liter bränsle. Bränsleprov utfört i England har visat att bränslet motsvarade gällande specifikationskrav. Enligt driftfärdplanen hade flygplanet 332 kg bränsle ombord före utrullningen till start.



Vid inflygningen mot Sturup var flygplanets bränslemängd max 45 kg. Passagerarna satt placerade i främre höger stol och i stolrad nr 2. Tyngdpunkten låg därmed inom föreskrivna gränser och flygvikten låg väl under den maximalt tillåtna landningsvikten.

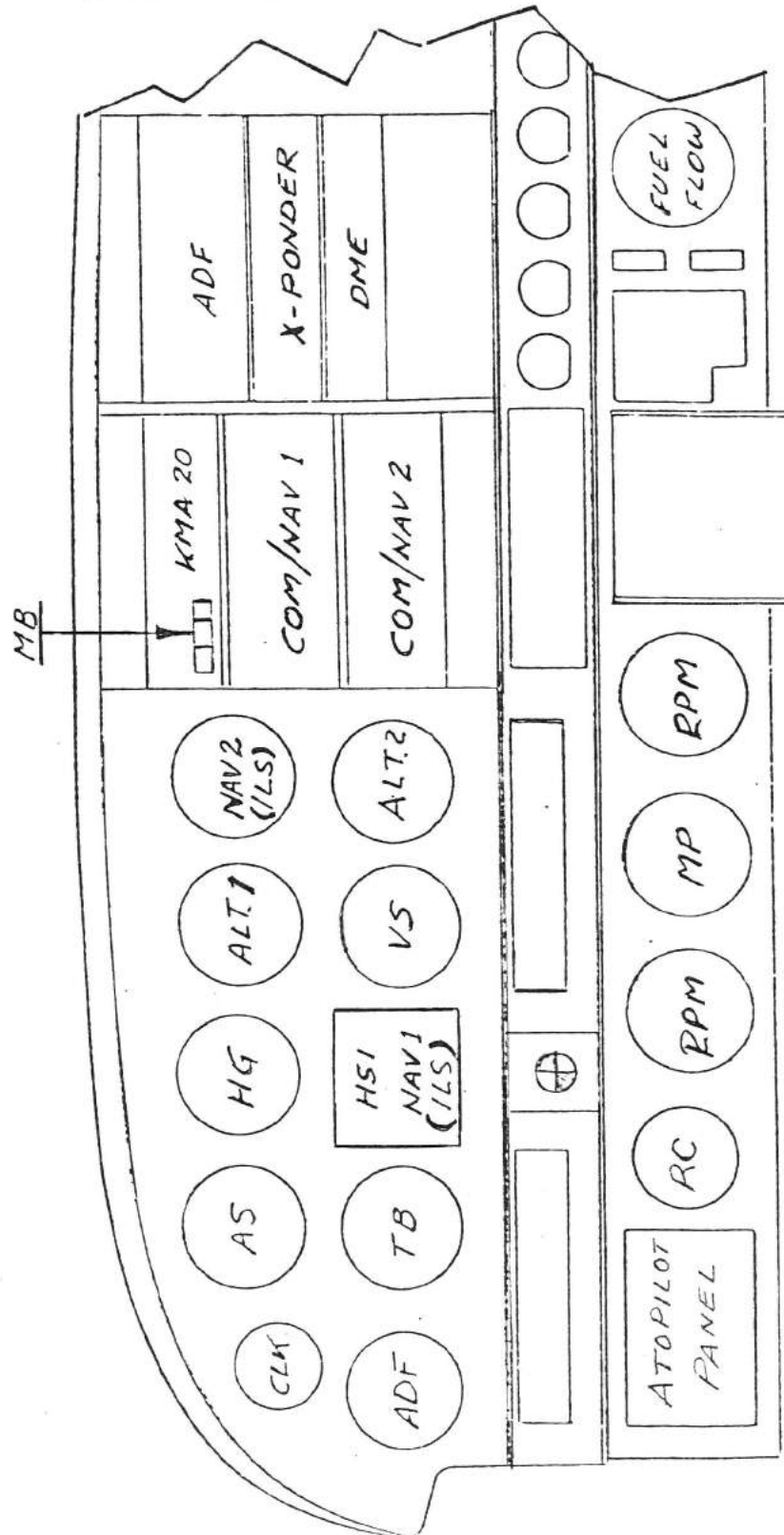


Fig 4. Instrumentpanel.

### 1.7 Väder

Beträffande vädersituationen under flygningen från England till Sverige och vid inflygningen mot Sturup hänvisas till redogörelsen under 1.1.

### 1.8 Navigationshjälpmedel

Inga fel på navigationshjälpmedlen har upptäckts. Flygplatsens ILS-sändare kontrollerades dagen efter haveriet och var då utan anmärkning. Även den periodiska kontroll av ILS som utfördes 1980-03-04 visade att anläggningen uppfyllde gällande krav.

### 1.9 Radiokommunikation

Kommunikationen mellan flygplanet och berörda flygtrafikledningsorgan förlöpte normalt. Enligt bandavskrift från Birmingham startade flygplanet kl 1731. Avskriften visar inte att SE-IDD erhöll någon information från Birmingham ATC om försämrad väderprognos för Kastrup. Radiokommunikationen förlöpte normalt fram till cirka kl 2151 då föraren rapporterade att han passerade ytterfyren bana 17. Radarbilden visar dock att han passerade fyren cirka kl 2150.

### 1.10 Flygfältdata

Sturup flygplats är belägen cirka 30 km öster om Malmö centrum. Flygplatsen har en huvudbana 17/35 (2800 m lång) som är utrustad med banbelysning och inflygningsljus enligt ICAO standard. Varje banända är dessutom utrustad med VASIS och ILS. Terrängen runt banan är ett lågkulligt jordbruksdistrikt utan höga hinder.

### 1.11 Färdregistratorer

Fanns ej.

## 1.12 Haveriplats och flygplanvrak

### 1.12.1 Haveriplats

Haveriplatsens läge 2100 m från banändan (bana 17) och 600 m öster om grundlinjen visas i Fig 5.



○ Haveriplats    ↑ Väg 795    → Landningsbana

Fig 5. Haveriplats.

Innan flygplanet tog mark flög det genom en trädtopp och passerade därefter under en kraftledning som skar av fenans övre del.

Efter första markkontakten studsade flygplanet cirka 100 m över en svacka i terrängen, slog ned en andra gång och kanade vidare cirka 20 m där flygplankroppen blev liggande med stjärten i färdriktningen. Riktningen mellan första och andra nedslagspunkten är  $126^{\circ}$ . En översiktsbild av haveriplatsen med det kapade trädet visas i Fig 6.



→ Kapad trädtopp.

Fig 6. Översiktsbild haveriplats.

Vinkeln mellan den avkapade trädtoppen och första nedslagspunkten var  $12^{\circ}$ .

Undersökning av första nedslagsplatsen visade att vänster vinge, vänster motorgondol och flygplankroppens framdel hade tagit mark först medan höger vingspets hade tagit mark 7 m längre fram i färdriktningen.

Ingen bensinlukt kändes på haveriplatsen.

#### 1.12.2 Flygplanvrak

Flygplanet hade krossats vid kollisionen med marken. Mellan första och andra nedslagspunkten låg ett stort antal söndertrasade flygplandelar bl a delar från kabinens interiör.

Mellan 20 och 30 m från andra nedslagsplatsen låg flygplanets kropp och vingar (Se fig 7). En skiss över vrakdelarnas spridning visas i Bilaga 2.  
./.



Fig 7. Vrakdelar vid andra nedslagspunkten.

Följande kunde omedelbart fastslås:

- o Flygplanets landställ var infällt vid kollisionen med marken
- o Klaffen var infälld.

Skadorna i flygplanets nos- och kabinsektion var mycket svåra. Det var därför omöjligt att läsa av alla instrument och bestämma alla reglagelägen. Det som kunde avläsas visas på s 17 och 18. Det mesta av elektronikutrustningen, t ex ILS-mottagarna, var så svårt skadade att meningsfull undersökning inte var möjlig. Det som kunde undersökas skickades till FFV:U, KTH och Nyge Aero, se 1.17.

Flygplanet har varit utsatt för två krascher; den första då flygplanstrukturen bröts upp totalt, och den andra då delarna efter en avsevärd luftfärd efter första nedslaget träffade marken andra gången. Vid den första markkontakten, då accelerationerna varit störst, har el- och luftdataförsörjningen upphört. Instrumentutslag, t ex fart, har ändrats efter första nedslaget.

Flyg- och navigationsinstrument samt Avionik

Fartmätare: IAS = 86  
 Höjdmätare 1: 470 ft 1017 mb (= aktuellt QNH Sturup)  
 2: -1000 ft 1017 mb visarna helt lösa  
 Fpl-ur: 22 47:04  
 HSI: Kurs 134<sup>0</sup> OBS 175<sup>0</sup>  
 Svängindikator: Vänster sväng  
 ADF-indikator: RB 202<sup>0</sup> (NS 351) QDR 161<sup>0</sup>  
 Variometer: Climb 1500 - 2000 ft/m  
 VOR-indikator: OBS 175<sup>0</sup>  
 RPM indikator: 2450 resp 2550  
 FF/MP " : Helt oläsliga  
 Övriga motorinstrument: Helt oläsliga  
 COM 1/NAV 1: 118,7/11,9 "On/Voice"  
 COM 2/NAV 2: 125,05/113,0 "  
 ADF: 351 "ADF"  
 Autopilot: "OFF" Radio coupler "Loc/Norm"  
 Audiopanel: X-mit COM 1 samt "AUTO"  
 Samtliga audioingångar OFF med undantag  
 för MARKER som ligger i PHONES. Marker HI  
 har också valts.

Brytare, reglage etc

Elpanel vänster sida: V motor Båda mag "ON"  
 H " V " "OFF"  
 H " H " "ON"

Höger motors vänster magnets frånslag har med stor sannolikhet skett vid markkontakten.

Landing lights: "OFF"  
 Nav/Anticoll/Pitostat: "ON"  
 V Alternator: "OFF"  
 H " "ON"

En förskjutning av panelinklädnaden har orsakat frånslagning av vänster alternator.

Automatsäkringar:	50 % utlösta
"Pitot heat":	huvu saknas
Deicer-panel:	Wing OFF
	Prop ON Amp meter 15 A
	Windshield OFF
Alternativt statistiskt system:	OFF
Landställsreglage:	Gear down (kan ha påverkats av G-krafterna)
Klaffreglage:	Flap ur 0°.

### Motoranläggningar

Motorerna sändes till Ostermans Aero för detaljundersökning. Undersökningen visade att båda vevaxlarnas balansviktslägen hade kontaktskador där balansvikterna slagit i sina ändlägen. Skador av denna art kan uppkomma vid höga chockbelastningar på vevaxeln, vilket i detta fall kan tyda på att effektuttag förekommit vid chockbelastningstillfället när propellrarna slog i marken. Det är därför troligt att båda motorerna varit i drift vid haveritillfället. Inga andra mekaniska fel i motorerna upptäcktes. Kollisionen med marken hade dock resulterat i stora yttre skador på motorerna och dessas hjälputrustning.

Propellrarna undersöktes vid Norrönaflly i Oslo. Undersökningen visade att båda propellrarna hade cirka 17° bladvinkel vid haveriet. Detta motsvarar bladvinkel för plané med låg effekt. Vinkeln för "fine pitch" är 14,4° och för marschfart i planflykt cirka 20°. Det finns inga tecken på att någon propeller har varit i flöjlingsläge.

En detaljerad efterundersökning av vrakdelarna i hangar på F 11, Nyköping, har visat följande:

### Styrsystem

Alla roder har återfunnits på haveriplatsen. Det fanns inga tecken på att något roder skulle ha lossnat innan flygplanet kolliderade med marken.

Inga skador på styrsystemet som skulle kunna ha förorsakat haveriet kunde upptäckas.

#### Bränsleväljare

Skador i banorna för bränsleregglagen för båda motorerna visar att båda bränsleväljarna stod i läge ON.

#### Bränslefilter

Båda rena.

### 1.13 Medicinska förhållanden

Resultatet av undersökning av de döda kropparna efter de ombordvarande visar att samtliga omkommit på grund av skador vid nedslaget.

Intet har framkommit som tyder på att föraren lidit av sjukdom eller nedsatt fysisk eller psykisk kondition vid haveritillfället. Han hade kvällen före haveriet gått till sängs relativt tidigt.

./.  
Föraren var under flygningen, som skedde på 9000 och 10 000 fots höjd utan syrgas, utsatt för en lätt syrebrist, se Bilaga 3.

### 1.14 Brand

Brand utbröt ej.

### 1.15 Överlevnadsmöjligheter och räddningstjänst

Inga överlevnadsmöjligheter.

SE-IDD meddelade passage av ytterfyren NS kl 2151. Därefter avhörde ej flygplanet varför tornet via upprepade anrop för-



sökte etablera kontakt. Då detta inte gav resultat kontaktades kontrollen vid Bulltofta som undersökte huruvida något syntes på radarn. När även detta gav negativt resultat, sände man ut en bil på bansystemet för att kontrollera att flygplanet ej fanns på fältet. Samtidigt utlöstes haverilarm kl 2201. Därefter larmades efterforskningsledaren kl 2214 och Cefyl (via Bulltofta) kl 2226. Efterforskningsledaren, polisrepresentant och representant för brandkåren anlände omkring kl 2230. Då var det lokala ledningsorganet komplett vad gäller personal. Efterforskningen sköttes uteslutande genom markspaning från polis- och brandfordon. FRAD-helikoptern fanns i Ronneby med en timmes beredskap och polishelikoptern kunde inte användas i brist på förare. Trots svårigheterna förknippade med markspaning fann man haveriplatsen kl 2326, dvs en timme och 34 minuter efter haveriet.

#### 1.16 Särskilda prov och undersökningar

##### 1.16.1 Undersökning av instrument vid FFV:U

Till Förenade fabriksverkens underhållsavdelning (FFV:U) vid Malmslätt sändes den analyserbara delen av flygplanets instrument och elektronikutrustning för undersökning. Följande resultat av intresse för flygsäkerheten framkom:

- o En balansvikt i flygplanets horisontgyro hade lossnat. Låslack fanns varken mellan balansvikt och gyrobalk eller på skruvgängorna. Skruven som höll balansvikten hade gängats ut två varv. Balansvikten kan endast rotera 1/2 varv innan gyrohuset blockerar vikten. Vid 10-20<sup>0</sup> nos-ned -attityd hos flygplanet kunde den lösa vikten stöta mot en skruv på gyrots ram. Prov visar att när detta händer kommer gyrots referensläge i rolled att ändras så att instrumentet visar bankning åt höger när flygplanet ligger rätt på vingarna. Flygplanet måste då läggas i vänsterbankning (vänstersväng) för att gyrohorisonten skall indikera att flygplanet ligger rätt på vingarna. Om den invändiga blockeringen av gyrots rörelse sker under mycket kort tid (mindre än en sekund) kommer gyrots ändrade referensläge i rolled att bli relativt litet. Om blockeringen sker kontinuerligt slår gyrot

runt i ryggläge. Efter en korttidsblockering tar det en å två minuter för gyrot att återfå sitt referensläge. Instrumentverkstäder i Sverige, Norge och England har för kommissionen uppgivit att man vid underhållsarbeten funnit gyrohorisonter med lösa eller dåligt låsta balansvikter.

- o Den elektroniska utrustningen gav många exempel på dålig kvalitetskontroll.

./.

Se vidare Bilaga 4.

#### 1.16.2 Undersökning av pitotrör på KTH

Flygplanets pitotrör undersöktes vid Kungl tekniska högskolan (KTH). Undersökningen visade att rörets värmeslinga var oskadd bortsett från att ledningarna till slingan hade slitits sönder vid haveriet.

#### 1.16.3 Undersökning av "Marker Beacon" indikeringsutrustning vid Nyge Aero

Undersökning av MB-mottagare typ King KMA-20 s/n 38747 visar att såväl ljud- som ljussignaler fungerade.

#### 1.16.4 Flygprov

För att få en uppfattning om hur glidbanenålen uppför sig när man inte får läsning på glidbanan vid inflygning till bana 17, Sturup och hur localizernålen uppför sig när man befinner sig vid haveriplatsen gjordes följande flygningar.

- a. Flygplanet flög in mot bana 17 Sturup på 1900 ft QNH. Glidbanenålen gick ned i sitt nedre läge efter att glidbanan hade passerats och låg kvar i detta läge tills flygplanet hade passerat ytterfyren och var mindre än två nautiska mil från Sturup VOR.
- b. Vid haveriplatsen visade LOC-nålen fullt utslag åt höger.

ILS-instrumentets nålar gav således fullt utslag i rätt riktning på de höjder över glidbanan och avstånd i sidled från glidbanan som det havererade flygplanet befann sig under inflygningsförsöket till bana 17, Sturup.

Kontrollflygning med Seneca med infällt landställ och infällda vingklaffar visar att

- a. Det tar en minut och 57 sekunder för flygplanet att retardera från 140 knop till stall i planflykt med gasavdrag till 15 tum. Vid gasavdrag till 12 tum får man landställsvarning och obehagliga stabilitetsstörningar. Detta har betydelse vid bedömningen av flygningen förbi ytterfyren NS, bana 17, Sturup.
- b. Vid 2500 ft/min sjunkhastighet blir jämviktsfarten vid 15 tum, infällt ställ och infällda klaffar 145 - 150 knop. Detta har betydelse vid bedömning av farten vid kollisionen med marken.

#### 1.16.5 Bränsleförbrukning kabinluftvärmare

Flygplanet var utrustat med en kabinluftvärmare som förbrukade cirka 1,6 kg bränsle i timmen.

#### 1.17 Övrigt

Ett vittne som träffat flygplanets förare omedelbart före avfärden till Birmingham omtalade att föraren bekymrat påpekat för honom att SE-IDD drog för mycket bränsle. Enligt föraren förbrukade flygplanet cirka 100 liter per timme, dvs cirka 70 kg per timme. Enligt vittnet som själv var delägare av en Seneca, brukade man räkna med 60 kg per timme. Enligt tillverkarens representant i Sverige är minimiförbrukningen vid flygning med 160 knop och 65 % effekt cirka 55 kg per timme, men detta kräver en mycket noggrann utmagring och man bör räkna med 60 - 65 kg per timme.

Ett annat vittne svarade på förfrågan om flygplanets stabilitet att det kräver viss passning hela tiden på horisontgyrot för att inte "drifta ur kurs" (på grund av rollstörningar).

Vittnen som kom fram till haveriplatsen cirka 1,5 timme efter haveriet märkte ingen eller endast svag bensinlukt.

## 2 ANALYS

### 2.1 Planering av flygningen

Med de väderuppgifter som förelåg före starten var förarens val av destinationsort och alternativflygplats tillåtet enligt gällande bestämmelser i BCL.

Minimum förväntad meteorologisk sikt på Sturup vid den planerade ankomsttiden 2015 var 2000 m och vertikalsikten 400 ft.

Alternativflygplatsen, Kastrup, hade en förväntad meteorologisk sikt på minimum 3000 m, snö och regn, 7/8 ST 400 ft.

Bränsleberäkningen visar att föraren planerat med en för Seneca normal förbrukning på 60 kg per timme och ej med den av honom uppgivna högre förbrukningen. Han har antagit en verklig fart i vindstilla på 160 knop och fått en beräknad flygtid på fyra timmar. Bränsleförbrukningen för färden har beräknats till 262 kg. Föraren har således lagt till 22 kg bränsle för taxning, stigning och kabinvärme (grundförbrukningen var  $60 \times 4 = 240$  kg). Till detta har föraren lagt cirka 5 % routereserv (12 kg) och 13 kg extra reserv. Han har dessutom reserverat 15 kg bränsle för flygning Sturup - Kastrup och 30 kg för 45 minuter i vänteläge vid Kastrup. Total uttagbar bränslemängd ombord anges till 332 kg.

Föraren fick i Birmingham vid väderbriefing uppgifter om vindar prognoserade för kl 1200. Med stöd av dessa räknade han i sin planering med ett medelvärde på vinden av 0 knop.

Detta var förarens första försök att utnyttja flygplanets maximala räckvidd. Mot denna bakgrund måste förarens planering med valet av Kastrup som enda alternativflygplats till Sturup anses diskutabel under rådande väderförhållanden. En planering med ett säkrare alternativ hade medfört tvång att före avfärden planera en mellanlandning för tankning. Nu uppsköts ett sådant beslut till någon tidpunkt under själva flygningen. Hans beslut att göra en direkflygning skulle möjligen ha ändrats om han fått reda på den väderförsämring vid alternativflygplatsen som rapporterats till Birmingham före hans avfärd.

## 2.2 Bränsleförbrukningen

Motvind gjorde att flygningen Birmingham - Sturup blev tjugo minuter längre än beräknat. Därmed förbrukades enligt förarens beräkningsmetod nästan allt reservbränsle. Men flygplanet skulle dock enligt beräkningen ha kvar 45 kg bränsle för flygning till Kastrup vid ankomsten till Sturup.

Räknar man med den högre bränsleförbrukning (100 l per timme) som föraren nämnde för ett vittne före avfärden till Birmingham blir situationen annorlunda. Routebränslet skulle då öka från 240 kg till 308 kg och bränslet skulle vid ankomsten till Sturup vara i stort sett slut.

På haveriplatsen kändes ingen eller endast svag bränslelukt. Detta kan ha berott på att en del av bränslet har blåst bort i den starka vinden när det rann ut mellan första och andra markkontakten och att en del har dunstat bort under den 1,5 timme det tog att hitta vraket.

Undersökning av motorer och propellrar visar att båda motorerna gick med låg effekt vid haveriet. Bränslet var således inte slut när haveriet skedde.

Då flygplanet påbörjade instrumentinflyningen mot bana 17 fanns det max cirka 30 liter (13 %) bränsle i varje tanksystem (höger och vänster). Vid låg bränslemängd är bränslemätarna på flygplanetypen inte speciellt noggranna och man måste känna flygplanindividen väl för att kunna uppskatta kvarvarande bränsle. Före flygningen till Birmingham har föraren för ett vittne nämnt att flygplanet hade en bränsleförbrukning av 100 liter per timme. Även om han genom utmagring av bränsle-luftblandningen sökt minska förbrukningen kan han ha haft den uppfattningen att kvarvarande bränslemängd var nära noll.

### 2.3 Flygningen Birmingham - Sturup (Alma)

Inga rapporter om problem under flygningen inkom från föraren. Med den väderinformation för Sturup med sikt 200 m, som han fick vid Alsie var destinationen Sturup ej längre tillåten för instrumentinflygning. Dock noterade föraren på driftfärdplanen sikt 2000 i stället för 200 vilket tillät ett instrumentinflygningsförfarande. Missuppfattningen kan ha berott på syrebrist i förening med bristande erfarenhet.

Några minuter innan flygplanet passerade Codan minskade SE-IDD höjden från flygnivå 90 till flygnivå 60. Efter Codan fortsatte flygningen mot Sandy. Från Sandy skulle kursen satts mot fyren Alma för "Sandy One Arrival". I stället flög föraren direkt mot Sturup. Först efter att ungefär en tredjedel av sträckan Sandy - Sturup hade avverkats ändrade föraren kurs och gjorde en korrigerande sväng österut mot Alma (Se fig 1). Vid Alma gjorde flygplanet en ganska kraftig översvängning österut innan det kom på rätt kurs för inflygning till Sturup (Se fig 2).

Föraren har på driftfärdplanen noterat 2120-värdet för Sturup. När han gjorde detta noterade han som vid Alsie felaktigt att sikten var 2000 i stället för 200. Han noterade också fel tid, 2020 i stället för 2120, för väderobservationen. Väderinformationen baserad på 2020-observationen hade han redan fått från Köpenhamn vid Alsie.

Analysen av flygningen tyder av följande skäl på att förarens funktionsduglighet under sista flygtimmen varit nedsatt:

- a. Vid Alsie noterade han att sikten var 2000 när den i verkligheten angavs vara 200. Samtidigt noterade han RVR 650 för bana 35. RVR-värdet på bana 35 jämfört med meteorologisk sikt på bana 17 borde ha gjort föraren misstänksam mot uppgifterna.

- b. När han lyssnade på 2120-väddret från Sturup ATIS noterade han som tidigare felaktigt att sikten var 2000 i stället för "Two zero zero" som enligt bandavskriften lästes av Sturup ATIS. Samtidigt noterade han på driftfärdplanen fel tid för väderobservationen.
- c. Flygningen Sandy - Alma gjordes till en början på fel kurs mot Sturup. Därefter gjordes en korrigerande högersväng mot Alma (Se fig 1). Vid Alma gjordes sedan en ganska stor översvängning österut innan föraren fick planet på rätt kurs för inflygning mot Sturup.

Vid 2120-tiden hade Sturup RVR 1200 m för bana 17 och kl 2150 RVR >2000 m varför förarens feluppfattning av den meteorologiska sikten inte ändrade möjligheterna att enligt gällande bestämmelser göra en instrumentinflygning.

#### 2.4 Flygningen från Alma till ytterfyren NS

Klockan 2121:40, dvs när flygplanet befann sig vid Alma, fick SE-IDD av Malmö kontroll följande färdtillstånd: "Sierra Delta Delta cleared for approach via Sandy One Arrival. QNH one zero one seven. Transition level four zero". I sitt svar glömde föraren "Transition level four zero", men kvitterade efter påminnelse. Strax därefter meddelade SE-IDD: "Leaving flight level five zero for two five thousand feet. Delta, Delta ". Det borde ha varit "two five zero zero feet". Efter cirka fyra minuter meddelade SE-IDD: "Delta Delta two five cicerio feet mantaining". Ordet "cicerio" kan vara slarvigt uttal av zero zero.

Höjdminskningen till 2500 ft och flygningen upp mot punkten för insvängning mot ILS-banan, bana 17, gick utan problem (Se fig 2).

Svängen mot ytterfyren NS blev för snäv i den hårda nord-västliga vinden. Flygplanet kom cirka två nautiska mil öster om ILS-banans inflygningslinje vid svängens slut. När föraren slutligen svängde upp mot kurslinjen för att försöka etablera sig på ILS-banan kom han efter en liten översvängning in på rätt inflygningskurs.

Undersökning av vraket visade att föraren valt LOC/NORM och sannolikt planerat en kopplad inflygning (ILS-inflygning med hjälp av styrautomat).

Samtidigt som inflygningslinjen korsades flög flygplanet genom glidbanan, kom över denna och fortsatte på konstant höjd mot ytterfyren. Den sannolika anledningen till att flygplanet inte påbörjade en planē på glidbanan är att föraren slagit till styrautomatens "approach mode" för sent. Detta kan bero på att han förts iväg snabbt mot ytterfyren av den starka medvindskomponenten på 2500 ft höjd. Med den styrautomat som fanns i flygplanet måste man flyga minst 20 sekunder under glidbanan för att flygplanet med hjälp av styrautomaten automatiskt skall följa glidbanan. Slår man till styrautomaten för sent kommer flygplanet att flyga igenom glidbanan och fortsätta på konstant höjd.

SE-IDD följdes på radar av Malmö kontroll tills det hade rätt inflygningskurs. Överlämningen till Sturup-tornet kom därför att ske något sent, kl 2150:05, ungefär vid den tid då flygplanet korsade glidbanan och fortsatte på konstant höjd. Kommunikation med MACC och med Sturup-tornet kan ha bidragit till att avleda förarens uppmärksamhet från ILS-instrumentet och det faktum att han inte fått glidbanekoppling. Det tog cirka 35 sekunder att flyga till ytterfyren NS från den punkt där glidbanan korsades. Under den tiden borde föraren på höjdmätaren, variometern och ILS-instrumentet ha upptäckt att flygplanet inte låg på glidbanan. Det fanns inga tecken på att det då förelåg felaktiga instrumentindikeringar som kunnat vilseleda honom. Då återstår endast att föraren medvetet har fortsatt på konstant höjd, eller att han inte övervakat instrumenten.

Kontrollflygning har visat att man kan flyga nästan två minuter på konstant höjd med avdragen gas till 15 tum med begynnelsehastighet cirka 140 knop utan att flygplanet stallar.



Klockan 2150:44 anropade SE-IDD Sturup-tornet och meddelade: "Delta -- Sierra Delta, Delta, Sie -----. November Sierra Inbound." Tornet kvitterade med att ge landningstillstånd och vinduppgift. Inget meddelande om sikt, RVR eller vertikalsikt lämnades.

Flygningen från Alma till NS präglades, på samma sätt som flygningen Alsie - Alma, av problem med radiokommunikation och med etablering på korrekt kurs efter en kursändring. Var för sig var de fel som begicks små fram till den punkt där föraren inte uppfattade att han missade glidbanan. Tillsammans tyder dessa fel på att föraren redan vid Alsie brustit i uppmärksamhet och där- efter inte helt behärskat situationen. Till slut, när han kom till glidbanan och fortsatte på konstant höjd begick han ett fel som tyder på allvarlig brist i övervakningen av instrumenten.

## 2.5 Haveriförloppet

Föraren har ställt in höjdmätare och radio/nav - utrustning korrekt för landning på bana 17, Sturup.

Cirka tio sekunder efter det ytterfyren passerats upptäckte han att han var för högt. Han borde då ha avbrutit inflygningen och enligt proceduren gjort ett nytt försök för att komma in på glidbanan underifrån. I stället försatte han sig i en farlig situation genom att med hög sjunkhastighet försöka komma in på glidbanan ovanifrån. Han hade då ingen möjlighet till automatisk glidbanekoppling. Sannolikt kopplade föraren bort styrautomaten när han påbörjade höjdminskningen för att få behagligare styrkrafter.

Sjunkhastigheten kan inte exakt bestämmas. Radardata tyder på en planévinkel av storleksordningen  $8^{\circ}$  och en tid från 1900 ft QNH till kollisionen med marken, cirka 300 ft QNH, på max 50 sekunder. Detta ger en sjunkhastighet av ungefär 2000 ft/min dvs fyra gånger normal sjunkhastighet. Analysen av nedslagsplatsen visade att banvinkeln var cirka  $12^{\circ}$  och farten cirka 150 knop eller högre. Kombinationen  $12^{\circ}$  vinkel och 150 knop ger en sjunkhastighet av storleksordningen 3000 ft/min, dvs

cirka sex gånger normal sjunkhastighet. Kontrollflygning har visat att man med infällt landställ, infällda klaffar och gasavdrag till 15 tum får en jämviktsfart av cirka 145 knop vid 2500 ft/min sjunkhastighet.

Om en förare inte upptäcker att han passerar genom besluthöjden, som här är QFE 250 ft, med en sjunkhastighet på 2-3000 ft/min har han endast fyra-fem sekunder att reagera på för att förhindra kollision med marken.

Vertikalsikten var vid haveritillfället cirka 100 ft. Med den sjunkhastighet flygplanet hade tog det mellan två och tre sekunder att förlora denna höjd. På så kort tid hinner man inte upptäcka en snötäckt mark vid plané under mörker i snöblandat regn.

Det medför utan tvivel mycket stor risk att försöka komma in på glidbanan ovanifrån med hög sjunkhastighet i dålig sikt. Det hade dock inte varit omöjligt att undvika kollision med marken om föraren hade övervakat sina instrument på rätt sätt. Det faktum att han inte har reagerat tyder på att han haft något problem eller att han haft uppmärksamheten riktad ut för att försöka få syn på marken.

Flygplanet svängde vänster  $48^{\circ}$  innan det kolliderade med marken. Att exakt beräkna var svängen började är inte möjligt. Genom att antaga att den gjordes med relativt konstant radie finner man att den bör ha påbörjats när flygplanet befann sig på drygt 1200 ft QNH på ungefär 500 ft över glidbanan. Flygplanet flög genom glidbanep Janet till vänster om inflygningslinjen på 650-700 ft QNH, dvs drygt 200 ft över besluthöjden. Man kan inte bortse från att svängen är ett resultat av felet på horisontgyrot. När flygplanet med brant planévinkel kom in i område med turbulens på grund av wind-shear kan en balansskruv på horisontgyrots balk ha fått en stöt av en lös balansvikt på gyroramen. Prov visar att gyrot efter en sådan stöt ställer sig snett och under 1 å 2 minuter indikerar en konstant bankningsvinkel. Skruven som höll den lösa balansvikten hade gängats ut cirka 2 varv. Balansvikten kan dock inte rotera mera än cirka 1/2 varv innan det slår i gyrohusets innersida. Därför måste skruven ha gängats ur på grund av vibra-

tioner under längre tid och inte på grund av stöten vid kollisionen med marken. Infästningen av balansvikten var inte gjord på tillfredsställande sätt.

Instrumentet var placerat högst på instrumenttavlan i fältet mitt framför föraren. Det är ett instrument man bör övervaka för att förhindra att flygplanet avviker från önskad flygriktning på grund av rollstörningar. Tänkbart är även att föraren efter att ha sett ut någon tid riktade blicken mot instrumenten och då uppmärksammade en oväntad högerbankning. Resultatet kan då ha blivit en låsning på ett felaktigt instrument, möjligen i kombination med försök att få syn på landningsbanan, under tillräckligt lång tid för att leda till haveri.

Vänstersvängen förde flygplanet bort från inflygningsriktningen och minskade förarens möjligheter att få syn på inflygnings- och banljusen.

Landställ och vingklaffar var infällda då flygplanet slog i marken. Anledningen till detta kan ha varit att föraren velat hålla nere motståndet för att minska bränsleförbrukningen vid inflygningen. Det kan också vara tecken på bristande förmåga att handskas med alla uppgifter under en instrumentinflygning. Det är inte sannolikt att föraren fällt in ställ och klaffar för att förbereda en upptagning.

## 2.6 Sammanfattning av analysen

Föraren hade planerat flygningen enligt gällande bestämmelser. Planeringen med Kastrup som enda alternativflygplats till Sturup kan emellertid i det rådande väderläget ej anses betryggande.

Konstaterade missuppfattningar om radiomeddelanden kan förklaras av att föraren varit utsatt för syrebrist. Denna kan även ha inverkat på förarens beslut vid Alsie att fortsätta enligt uppgjord färdplan.

Kontrollräkning av bränsleförbrukningen visar att kvarvarande bränslemängd troligen var så liten att föraren kan ha fått in-

tryck av en kritisk bränslesituation när han påbörjade ILS-inflygningen mot banan 17. Bränslet var dock inte slut när flygplanet havererade.

Vid förarens försök att göra en kopplad ILS-inflygning, där stark sidvind/medvind försvårat insvängningen mot ILS-banan, kom flygplanet för nära glidbaneplanet innan styrautomaten kopplades över i "approach mode". Flygplanet fick därför endast koppling till localizern och fortsatte på konstant höjd mot ytterfyren.

Cirka tio sekunder efter det ytterfyren passerats har föraren sannolikt hunnit med kontroll av instrumenten och funnit att han inte fått glidbanekoppling och låg för högt. Han påbörjade en mycket brant plané mot glidbanan för att försöka komma in på denna ovanifrån. Det fanns då inga möjligheter till automatisk glidbanekoppling med hjälp av styrautomaten.

Under den branta planén kom flygplanet ned på höjder med turbulens. Innan flygplanet hunnit komma ned till glidbanan och på god höjd över besluthöjden QFE = 250 ft påbörjades en vänstersväng som fortsatte till flygplanet kolliderade med marken. Vid kollisionen var landställ och klaffar infällda och motorerna gick med låg effekt.

När flygplanet med brant planévinkel kom in i turbulens på lägre höjd har horisontgyrots balk blockerats av en lös balansvikt. Detta har fått gyrot att felaktigt indikera högerbankning. Blockering kan ha skett ungefär samtidigt som föraren, efter försök att få syn på landningsbanan, riktat uppmärksamheten mot instrumentbrädan. Han har då reagerat genom att skeva vänster för att försöka stanna kvar på rätt kurs. Föraren har troligen låst sig på det felaktiga instrumentet och förbisett övriga instrument tills kollisionen med marken skett.

## 2.7 Räddningsarbetet

En viss osäkerhet synes ha rått inom det lokala ledningsorganet om vem som ledde efterforskningsarbetet. Detta har dock inte påverkat resultatet. Emellertid framgår det klart att polisen och brandkårsrepresentanten har hämmats i sitt arbete på grund av

ovanan vid arbetsmiljön i tornet. Det ordinarie arbetet i tornet pågår hela tiden och bidrar till en viss osäkerhet hos personer som ej är vana vid miljön. Samtidigt är t ex möjligheterna att hänga upp kartor begränsade.

I samband med efterforskningen visade det sig att terrängen är svårspanad via befintliga vägar. Funnes särskilda utryckningsvägar under inflygningsområdet ut mot ytterfyren skulle spaningsarbetet väsentligt underlättas.

## 2.8 Övrigt

### 2.8.1 Information om wind-shear

Det är beklagligt att ingen information om den starka medvindskomponenten på 2500 ft och under en stor del av planén var tillgänglig för flygledningen och därmed för föraren. En varning i tid hade ökat förarens möjligheter att göra en korrekt inflygning.

### 2.8.2 Planeringsminima

Den modifierade väderprognos som ankom till Birmingham strax efter förarens sista besök hos meteorologen innehöll följande data:

	Tid	Vind gr/knop	Sikt	Väder	Molnhöjd/verti- kalsikt
Prognos	16-24	220/10	3000	Snö + regn Alt under- kylt regn	7/8 ST 500
GRADU	18-20		600	Dimma	100
GRADU	20-23		4000	Dis	7/8 ST 600

Med en sådan väderprognos får föraren inte planera flygningen med Kastrup som alternativ. Han har en godtagbar prognos men ingen godtagbar GRADU-grupp vid tiden för den planerade ankomsten.

Enligt SMHI gäller följande:

- o En GRADU-försämring skall antas gälla från första angivna klockslaget
- o En GRADU-förbättring skall antas gälla från sista angivna klockslaget.

Med denna tillämpning av reglerna skulle Kastrup inte kunnat användas som alternativ för ankomst tidigare än kl 23 därför att GRADU-försämringen 18-20 skulle antas gälla fram till slutet på förbättringsperioden.

### 2.8.3 Syrebrist

Det bör i frågan om syrebrist anföras att för flygplan Concorde enligt vad kommissionen erfarit föreskrivits användning av syrgas för besättningen då kabinhöjden överstiger 6500 ft. Vidare skall Royal Air Force ha föreskrivit syrgas vid flygning på kabinhöjd 8000 ft och däröver.

### 2.8.4 Övriga synpunkter

I bestämmelser för civil luftfart (BCL) anges att "Särskilda bestämmelser för firmaflyg med flermotoriga flygplan" utges senare (BCLD 3-2-15). Beteckningen "firmaflyg" är definierad i BCL.

Den flygning under vilken haveriet inträffade var i förväg planerad av flygplanets ägare. Det var just för att få möjlighet till sådana transporter som de hade förvärvat flygplanet. De ägde ej själva behörighet att flyga. Den transporttjänst som tillgodosågs genom flygningen var sålunda av samma karaktär som den som utförts av taxifyg. Angeläget är att betona att de passagerare som transporteras med firmaflyg i regel är bundna till detta transportsätt. Om de ej själva är ägare i firman har de ofta inga eller ringa möjligheter att påverka transportsäkerheten genom exempelvis användande av två piloter väl intrimmade

i tvåpilotsystem eller en pilot väl utbildad och tränad i instrumentflygning.

I de säkerhetsbestämmelser som gäller för taxiflyg ingår bl a högre krav på pilotens kvalifikationer. Det kan ifrågasättas om det är rimligt att ha lägre krav på säkerheten vid firmaflyg än vid taxiflyg när det gäller transport av passagerare.

Här anförda förhållanden har synbarligen haft betydelse för haveriet. Piloten ägde ej den erfarenhet och rutin som erfordras för den flygning han utförde. Han hade ej heller godkänd psykologisk lämplighetsprövning<sup>\*)</sup>. Det är osannolikt att en pilot som fyllt sådana krav skulle ha planerat och genomfört flygningen på det sätt som skedde.

Detta haveri aktualiserar även kommissionens skrivelse 1979-10-26 till chefen för luftfartsinspektionen med anledning av ett landningshaveri 1979-10-15 i Helgasjön. Även i detta fall framstår det som orimligt att ett flygplan med endast en förare och utan tillgång till bl a radiohöjdmätare har i stort sett samma låga väderrestriktioner som Linjeflygs flygplan av typ Fokker med en besättning som är väl intrimmad i tvåpilotsystem och som tillämpar low visibility approach.

Vad som uppenbarligen är nödvändigt för att tillgodose rimliga säkerhetskrav inom denna flygverksamhet är att effektivt system snarast upprättas som förhindrar flygning med olämplig förare med underhållig utbildning och träning.

---

\*) Sådan prövning var dock ej erforderlig för denna flygning enligt gällande bestämmelser.

### 3 SLUTSATSER

#### 3.1 Sammanfattning av undersökningsresultat

- o Föraren hade giltigt certifikat och behörighetsbevis för flygningen. Han hade de senaste 90 dagarna före avfärden till Birmingham flugit elva timmar varav endast en timme avsåg instrumentflygning.
- o Flygplanet hade giltigt luftvärdighetsbevis. Det hade underhållits enligt gällande regler.
- o Flygplanets horisontgyro hade en lös balansvikt som kunde blockera balkens rörelse och få gyrot att indikera bankning åt höger när flygplanet med nos-ned -attityd låg rätt på vingarna.
- o Tyngpunkten låg inom föreskrivna gränser och flygvikten var vid haveriet lägre än den maximalt tillåtna.
- o Föraren hade förberett flygningen efter gällande regler.
- o Flygtiden blev 20 minuter längre än beräknat varigenom den tioprocentiga routereserven förbrukades. Flygplanets bränsleförbrukning kan ha varit högre än normalt och den indikerade kvarvarande bränslemängden vid ankomsten till Sturup kan ha varit mycket låg. Allt bränsle var dock ej förbrukat när flygplanet havererade.
- o Föraren fick uppgift om väderförsämring på Sturup vid Alsie och vid Alma. Den rapporterade meteorologiska sikten var då under minima för instrumentinflygning på Sturup. Föraren noterade felaktigt att sikten var 2000 i stället för angivna 200. Föraren fick information om bansynvidd, RVR 650, vid Alsie. Därefter fick föraren ingen information om bansynvidd och begärde ingen sådan. Bansynvidden var kl 2150 >2000 m vilket är tillräckligt för att tillåta instrumentinflygning.



- o Bandavspelningar av radiokommunikationen och radarbilder av flygningen visar att föraren efter tre timmars flygning på flygnivå 90 och 100 haft problem med radiokommunikation och med etablering på nya kurser efter kursändring.
- o Flygplanet var ej försett med syrgasutrustning. Under flygningen på flygnivå 90 och däröver måste därför föraren ha varit utsatt för lätt syrebrist under lång tid, något som kan ha nedsatt hans psykiska kapacitet.
- o Då föraren på 1900 fots höjd (QNH) påbörjade sin inflygning mot Sturup föll snöblandat regn. Vertikalsikten var endast 100 ft dvs lägre än förarens beslutshöjd. Det blåste en kraftig nordvästlig vind på höjd över cirka 500 ft QFE. Därunder ändrade vinden riktning mot väst och syd så att det på markhöjd blåste 14 knop från 250<sup>0</sup>. Vinden på höjder över 500 ft gav en medvindskomponent på cirka 35 knop. Markvinden gav en motvindskomponent på cirka fem knop.
- o Föraren fortsatte inflygningen mot ytterfyren på oförändrad höjd utan att följa glidbanan.
- o Efter passage av ytterfyren påbörjade föraren en brant plané mot glidbanan med sjunkhastighet i storleksordningen 2000 - 3000 ft/min.
- o Planén fortsatte i en vänstersväng genom glidbanan varefter flygplanet slog i marken med 12<sup>0</sup> dykvinkel.
- o Motorerna var igång vid nedslaget.
- o Inget fel på flygplatsens ILS-utrustning har konstaterats. Flygplanets ILS-utrustning har sannolikt fungerat.
- o Flygplanets "marker beacon" -mottagare fungerade.
- o Flygplanets höjdmätare har sannolikt fungerat normalt.

- o Flygplanets radio/nav -utrustning var rätt inställd på bana 17, Sturup.
- o Flygplanets landställ och vingklaffar var infällda vid nedslaget.

### 3.2 Sannolik haveriorsak

Under instrumentinflygning för landning har föraren med hög sjunkhastighet ovanifrån försökt komma in på glidbanan. Han har misslyckats med detta och har kolliderat med marken.

Ovan angivna händelseförlopp som varit den omedelbara haveriorsaken har i sin tur föranletts av följande delvis samverkande omständigheter:

1. Förarens flygtid på flygplantypen var de senaste 90 dagarna 1,5 timme, varav en timme instrumentflygtid.
2. Föraren har före start ej fått information om väntad väderförsämring på alternativflygplatsen.
3. Föraren har missuppfattat för flygningens genomförande avgörande radiomeddelanden i ett läge där han sedan tre timmar varit utsatt för lätt syrebrist.
4. Vid insvängningen mot ytterfyren har föraren på 1900 ft fått en stark medvindskomponent.
5. I slutskedet har ett bristfälligt horisontgyro visat ett falskt flygläge.

## 4 REKOMMENDATIONER

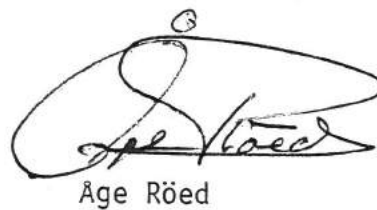
- ./.
- a) Luftfartsverket bör utge "Särskilda bestämmelser för firmaflyg med flermotoriga flygplan" med bl a innehållet att flygning utan lämplig förare med tillräcklig utbildning och träning förhindras. Differentiering av planerings- och landningsminima med hänsyn till förarens kvalifikationer bör prövas.
  - b) US FAA bör underrättas att tillverkare av horisontgyro EDO AIR 52067 A 1367 måste förbättra infästningen av balansvikten på gyroramen så att dessa inte kan lossna och blockera gyrots rörelser.
  - c) US FAA bör underrättas att tillverkare av elektronisk utrustning enligt bilaga 4 bör förbättra sin kvalitetskontroll.
  - d) Föreskrifter för användning av syrgas på höjder där lufttrycket är mellan 700 och 800 mb bör utfärdas.
  - e) Birmingham ATC bör underrättas om nödvändigheten att vidarebefordra TAF AMD. Det bör undersökas om distributionen av SIGMET och TAF AMD är tillfredsställande i Sverige.
  - f) Informationsflödet från piloter i luften till andra flygplan via flygvädertjänsten bör överses och förbättras.
  - g) Ökade insatser bör göras på studier av och information om vindskjuvningsproblemet vid start och landning.
  - h) Allmänflygare bör påminnas om hur beteckningen GRADU skall tolkas.
  - i) Bestämd lokal till räddningscentral på Sturup bör avdelas. Information till personal som ingår i räddningstjänsten om lokaler, utrustning och rutiner bör förbättras.
  - j) Åtgärder bör vidtagas för att möjliggöra förbättrad markavspaning i områdena mellan banända och ytterfyr på Sturup.

## 5 VIDTAGNA ÅTGÄRDER

Luftfartsverket och attitydgyrotillverkare har informerats om interferensproblemet i gyrot.



Göran Steen

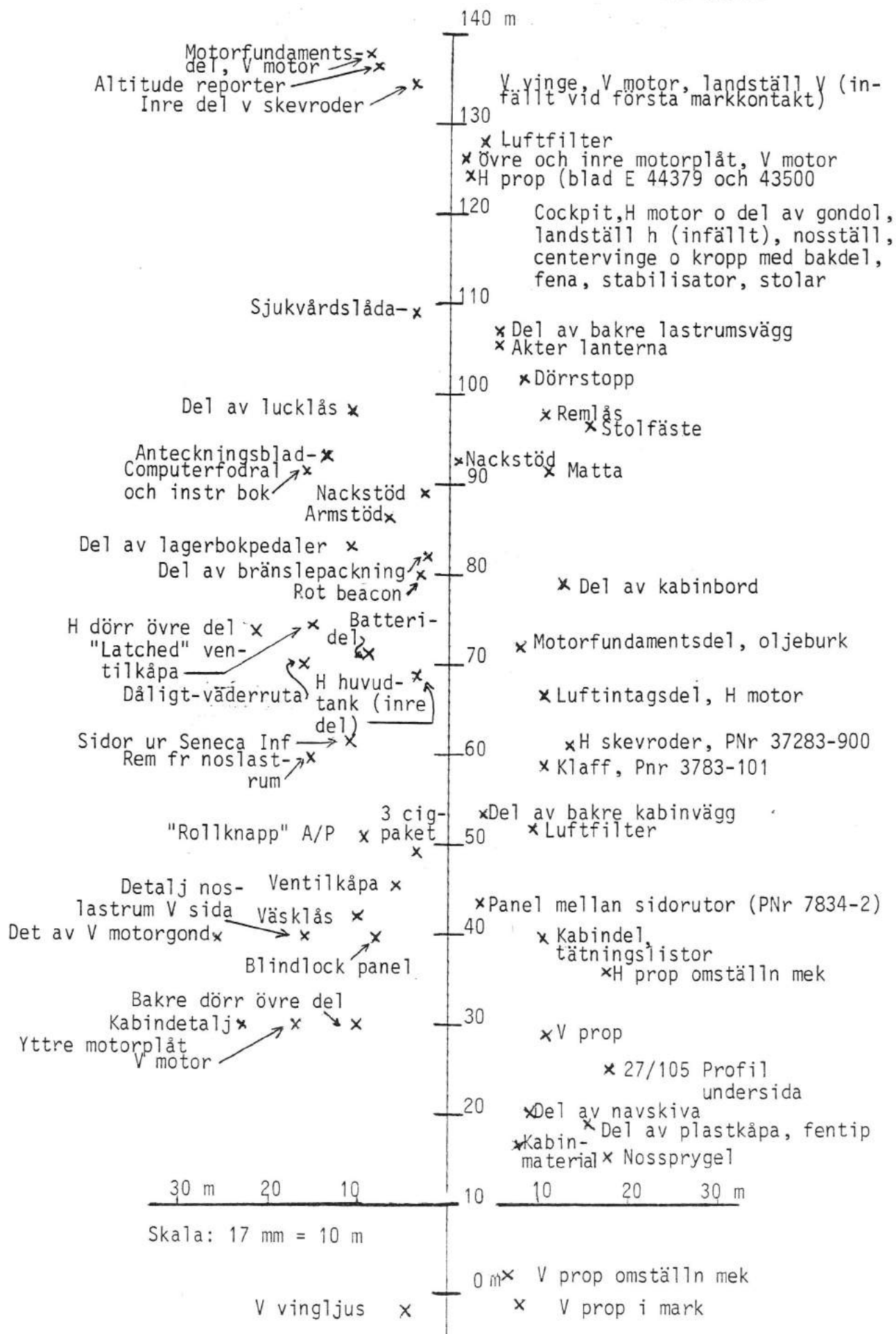


Åge Röed

1981-03-04



Vrakdelarnas spridning



MEDICINSK UTREDNING

rörande flyghaveri SE-IDD 1980-02-28 vid Malmö-Sturup flygplats.

STATENS HAVERIKOMMISSION	
Ink	1980 11.
Ärende... SE-IDD.....	
87	

Av rapportens faktaredovisning framgår att den enda medicinska fysiologiska faktor som kan ha haft betydelse för haveriet var den omständigheten att flygningen skett utan syrgas under fyra timmar på en sådan höjd (9000 fot) att lätt syrebrist förelegat.

Vid 9000 fots höjd är lufttrycket i standardatmosfären 724 mb. Artärblodets syretryck är då 60-65% av det normala vid havsytan. Det är framför allt centrala nervsystemets celler som för normal funktion är beroende av ett normalt eller nära normalt syretryck. Metoderna att mäta subtilare funktioner hos dessa är emellertid ofullkomliga och individuella variationer betydande.

Den känsligaste och lättast mätbara funktion som snabbt påverkas av nedsatt syretryck är det mörkeradapterade ögats ljuskänslighet. Den genomsnittliga nedsättningen av nattseendet har beräknats till 10% på 6000 fots höjd och 20% på 10000 fot. Funktionsnedsättningen är sannolikt främst lokaliserad till synsinnets centrala delar. När det gäller andra psykofysiologiskt mätbara funktioner har man vid höjdexpositioner på omkring 1/2 timme i allmänhet inte lyckats påvisa någon säker nedsättning på lägre höjd än 12000 fot. Tillräckligt underlag för att bedöma inverkan av några timmars vistelse på lägre höjd synes ej finnas. Om höjdexpositionen har denna varaktighet är det emellertid sannolikt att sådana egenskaper som vakenhetsgrad och omdöme påverkas även på de lägre höjder där mörkerseendet är nedsatt.

Bedömningen av den höjd över vilken syrgastillförsel skall anses nödvändig för piloter i civil flygning har bland kompetenta fysiologer och flygläkare varierat mellan 8000 och 12000 fot. Numera råder i stort sett enighet om att syrgas kontinuerligt bör användas av personal i tjänst på flight deck så snart kabinhöjden är 10000 fot och däröver. Vid längre tids flygning på 8000-10000 fots höjd (kabinhöjd) tillrådes intermitterant användning av syrgas (jfr SAS Flight operations manual 3.5.1. 01jun80).

Emellertid har nyare undersökningar visat funktionsnedsättningar på lägre höjder än 10000 fot som man inte kan bortse från. Dessa har lett en så kvalificerad flygmedicinsk forskare som J Ernsting,

RAF Institute of Aviation Medicine, Farnborough, till följande uttalande: "It is concluded that the mild hypoxia produced by breathing air at an altitude of 8000 ft should not be accepted for aircrew engaged in air operations because of the very significant impairment of ability to respond to a novel complex situation which it induces..This degree of hypoxia also markedly increases fatigue." (Aviation, space, and environmental medicine 1978, vol. 49:498)

Den av föraren i det i rubriken refererade haveriet planerade flygningen på 9000 fot i mer än fyra timmar utan syrgas innebar att han utsatte sig för en syrebrist som medförde risk för bedömningsfel och nedsatt vakenhetsgrad. Utredningen synes ha visat att det förlopp som slutade med haveriet inleddes genom ett felaktigt beslut efter ungefär tre timmars flygning. Dessutom innehåller anteckningar på driftfärdplanen felskrivningar på mottaget väder från CPH 2020 som kan tyda på nedsatt psykisk prestationsförmåga. Det kan givetvis ej med säkerhet göras gällande att beslutet fattats under inverkan av förarens syrebrist men det är fullt möjligt att så varit fallet.

Stockholm den 23 november 1980



Wilhelm von Döbeln  
Med.dr prof.



Undersökning av instrument vid FFV:U

Till Förenade fabriksverkens underhållsavdelning (FFV:U) vid Malmslätt sändes indikeringslampor, flyginstrument, navigeringsinstrument m m för närmare undersökning. Denna undersökning visar följande:

- a. Inga indikeringslampor för landstället lyste vid haveriet.
- b. Variometern har med stor sannolikhet fungerat vid haveriet. Visaren indikerade 1020 ft/min stigning, men detta berodde på haveriskada.
- c. Båda höjdmätarna stod på 1017,3 mb. En höjdmätare hade lösa visare. Den andra hade visarna fastlåsta vid 450 ft.
- d. Fartmätarens visare var låst mot skalan vid 85 knop. Efter riktning provades fartmätaren. Den visade då 5 knop för litet vid 40 knop och 19 knop för litet vid 200 knop.
- e. Varvräknare: 1 -visaren låst vid 2420 rpm. Tid 90.32 h.  
2 -        "-                   2470 rpm. Tid 90,32 h.

f. Svängindikatorn visade vänstersväng (Se fig 1). Flygplan-  
bilden var lös i lagerringen.



Fig 1. Svängindikatorn.

g. Radio Coupler, tillverkare EDO AIR, Mod IC 388,2, serie nr  
2873. En komponent låg lös i kåpan. Komponenten hade lossnat  
på grund av kalllödning (Se fig 2). Vid besiktning av lödningarna

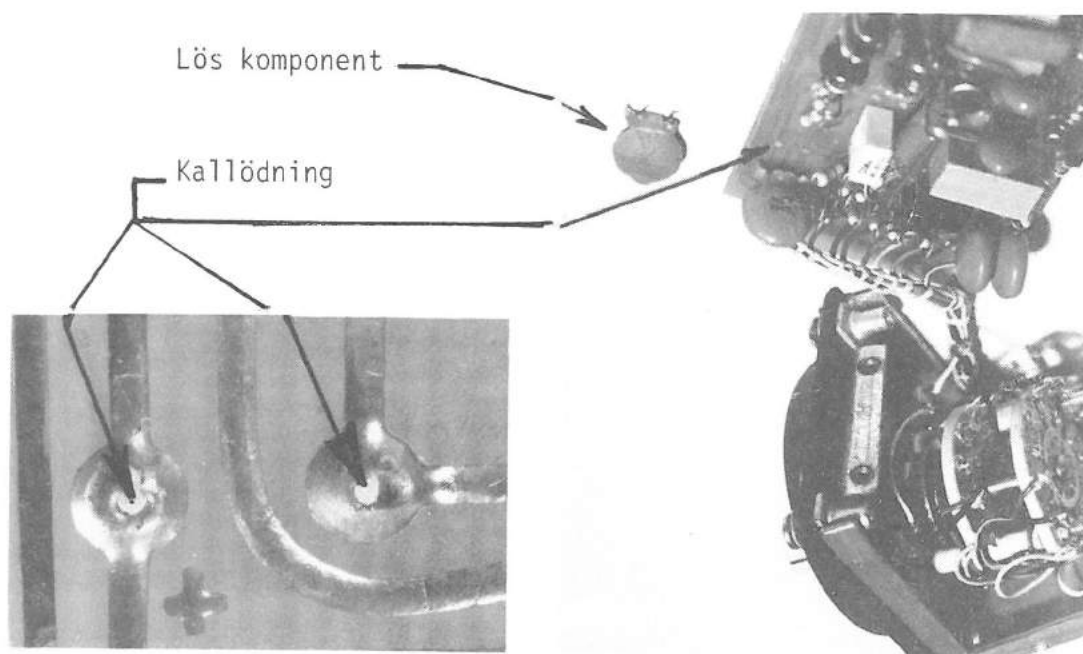
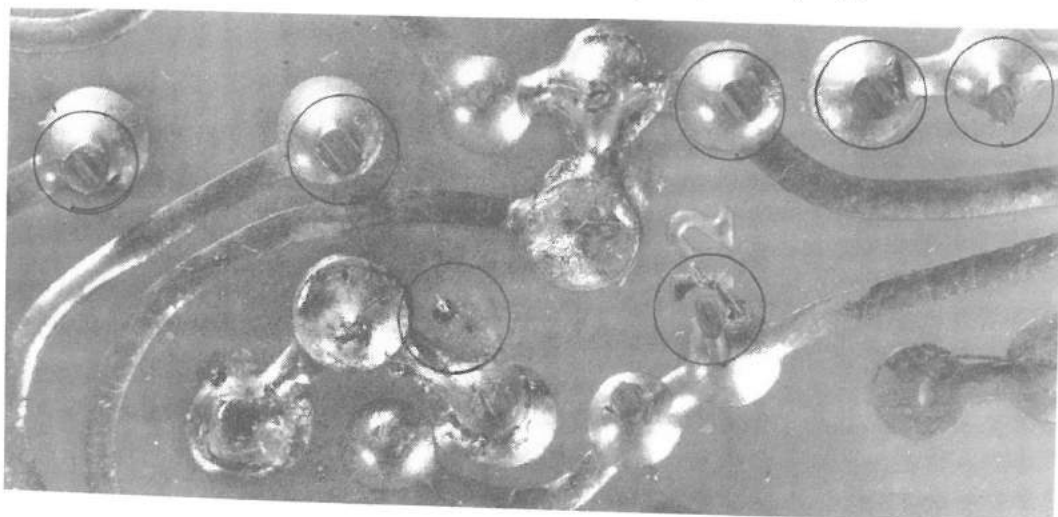
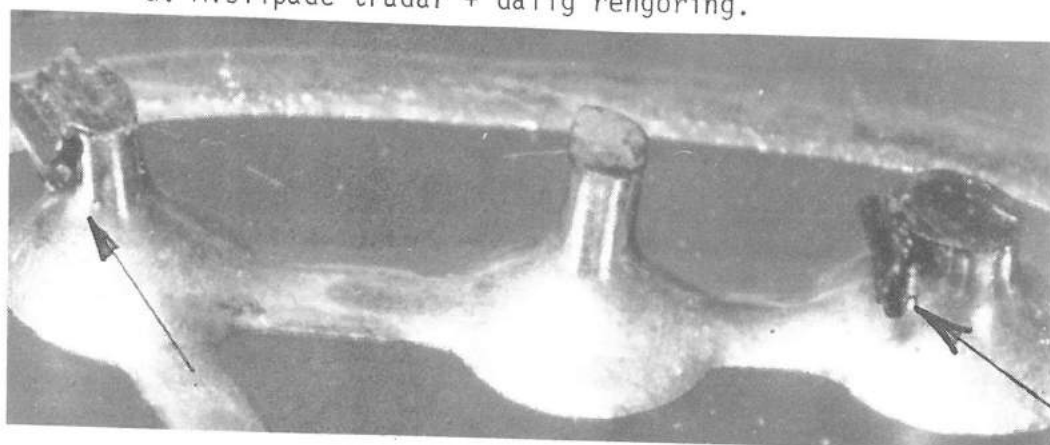


Fig 2. Komponent har lossnat på grund av kalllödning.

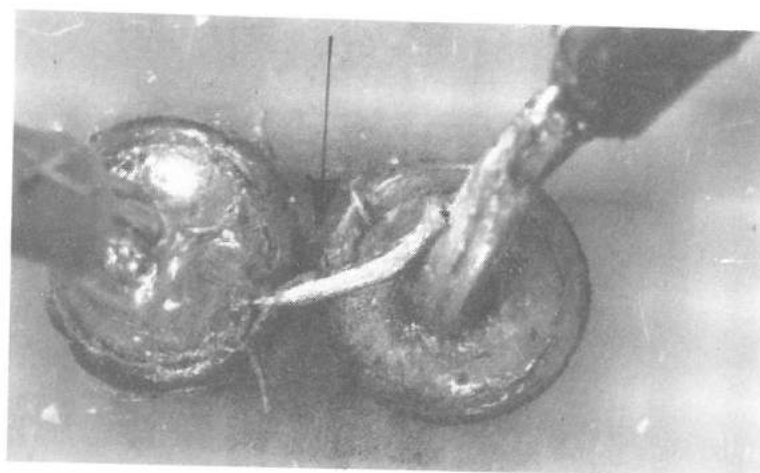
konstaterades att rengöringen var dåligt utförd och att komponenttrådarna hade slipats av efter lödningen (Se fig 3).



a. Avslipade trådar + dålig rengöring.



b. Skägg på avslipade trådar. Kan falla av och kortsluta.



c. Lödtråd mellan två kontaktpunkter.

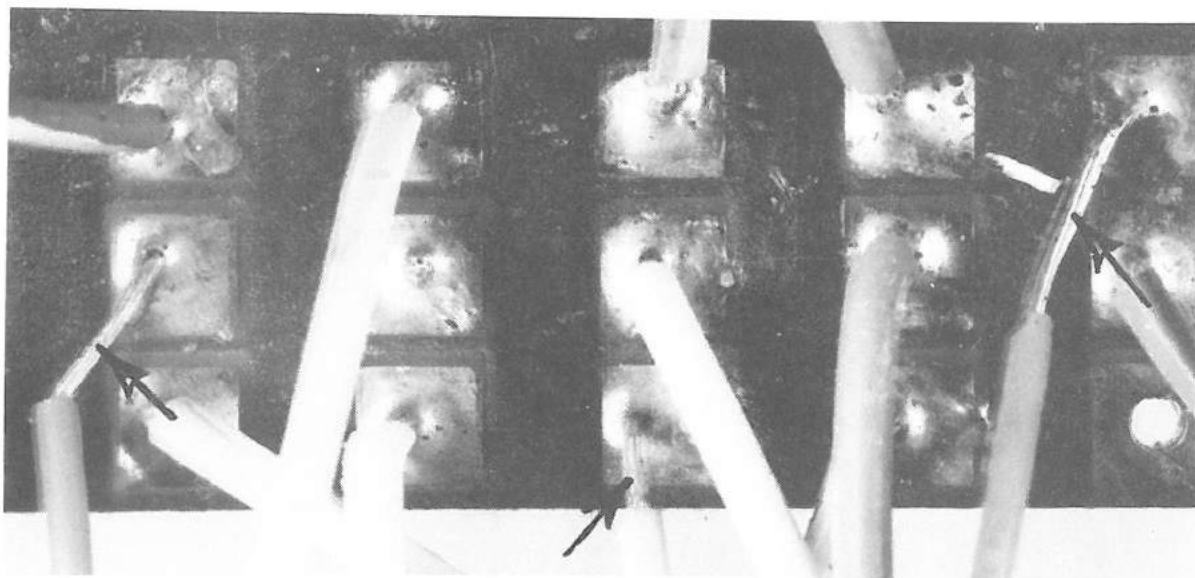
Fig 3 a - c. Exempel på dålig tillverkningskvalitet.

Flera andra komponenter och trådar på korten var dåligt fastlödda och illa behandlade av lödverktyg.

- h. VOR/LOC/CONV/GS, tillverkare King, serie nr 10505. Undersökningen av enheten gav många exempel på tillverkningsfel (Se fig 4 a - b).



a. Dålig lödning.



b. Ledningen har skalats av för långt.

Fig 4 a - b. Dålig tillverkningskvalitet.

- i. Horisontgyro, tillverkare Edo Air Mitchell, Part Nr 52067, Serie Nr AB67. Gyrot var låst i 70-80<sup>0</sup> roll åt höger och cirka 16<sup>0</sup> bakåt. Instrumentet indikerade då 70-80<sup>0</sup> bankning åt vänster och 16<sup>0</sup> nos-ned -attityd.

Fortsatt undersökning av gyrot visade följande:

På höger sida av gyrots kardanram satt flera blyvikter monterade (Se fig 5). Dessa vikter fungerade som motvikter mot en signalgivare för tippvinkelsignal till styrautomaten. Givaren var monterad på kardanramens vänstra sida. Motvikterna var fastskruvade på kardanramens högra sida med endast en skruv per vikt. För att förhindra att skruvarna lossnar skall de vara låsta med låslack (se fig 5).

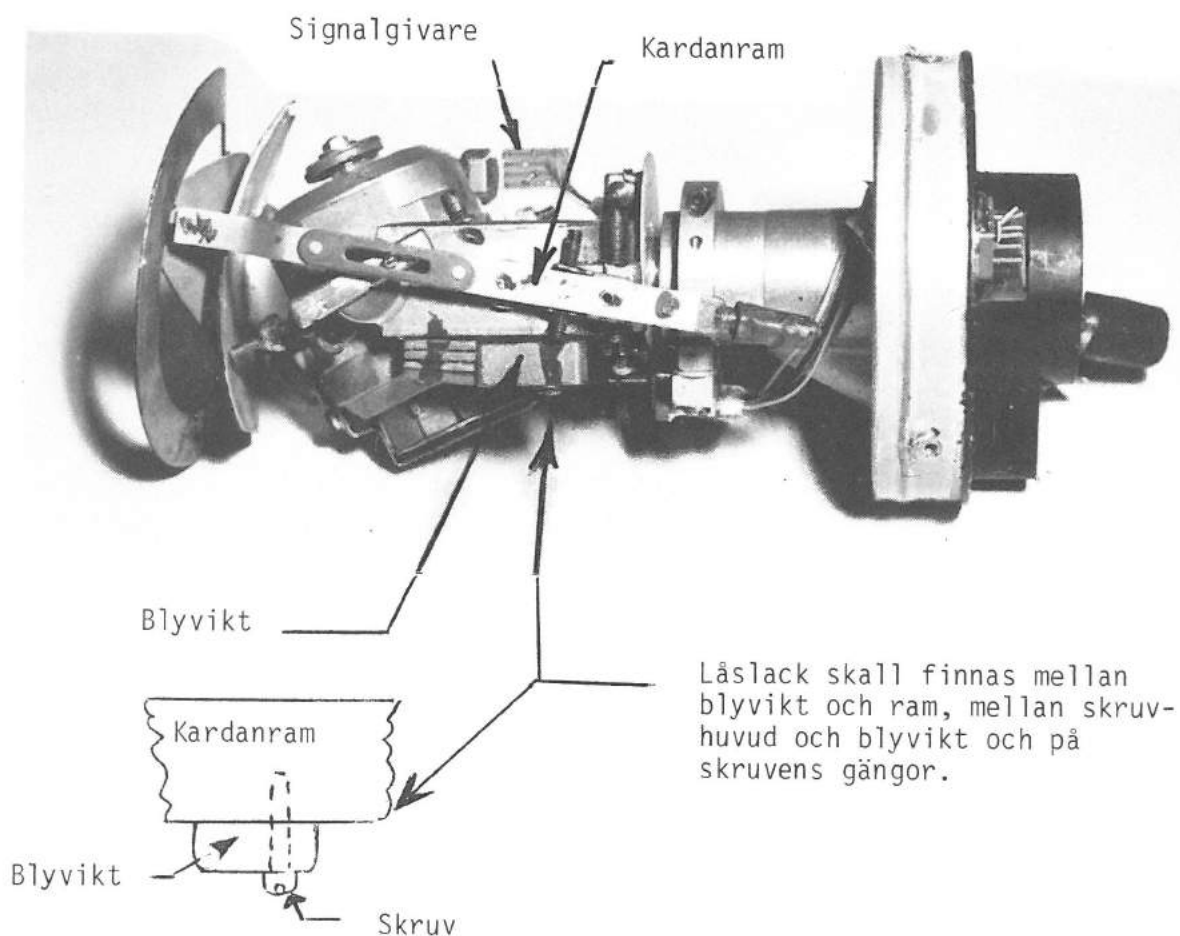


Fig 5. Gyro med blyvikt.

Skraven som höll den största blyvikten (till höger i Fig 5) hade lossnat cirka 1 mm (cirka två varv). Det fanns ingen lås-lack på skruvens gängor och ingen mellan blyvikt och kardanram.

När skruven har lossnat kan blyvikten vrida sig och komma i kontakt med en balansskruv som sitter på gyrobalken, dvs den balk som styr instrumenthorisontens rörelse i tippel (Se fig 6).

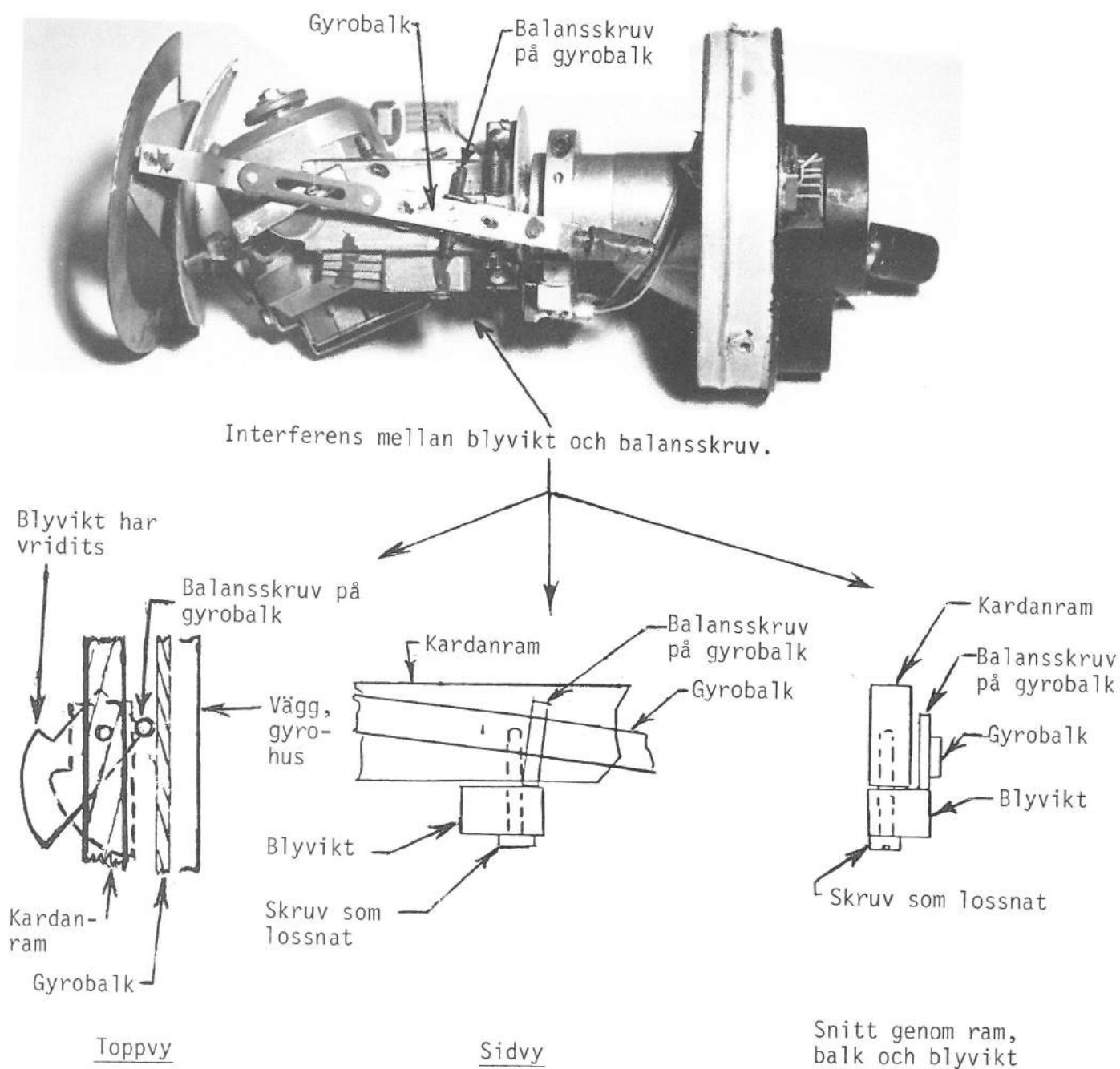


Fig 6. Interferens mellan blyvikt och balansskruv på gyrobalk.

För att balkens balansskruv skall stöta mot balansvikten måste flygplanet ha en nos-ned-attityd. Attitydvinkelns storlek beror på hur långt blyviktens skruv har gängats ut. Vid ett varv blir vinkeln cirka  $10^{\circ}$  och vid två cirka  $20^{\circ}$ . När gyrot efter haveri och transport öppnades fordrades cirka  $15^{\circ}$  attitydvinkel för att få kontakt mellan skruv och vikt.

När balansskruven slår mot kardanramens blyvikt kommer rollkardanen att vridas åt vänster, dvs instrumentet kommer att indikera att flygplanet bankar åt höger. Flygföraren måste då skeva flygplanet mot vänster för att horisontgyrot åter skall visa bankningsvinkel noll.

Förutom den bristfälliga monteringen av balansvikterna fanns andra exempel på bristfällig tillverkningskvalitet i gyrohorisonten, som t ex den felmonterade balansmuttern i Fig 7.

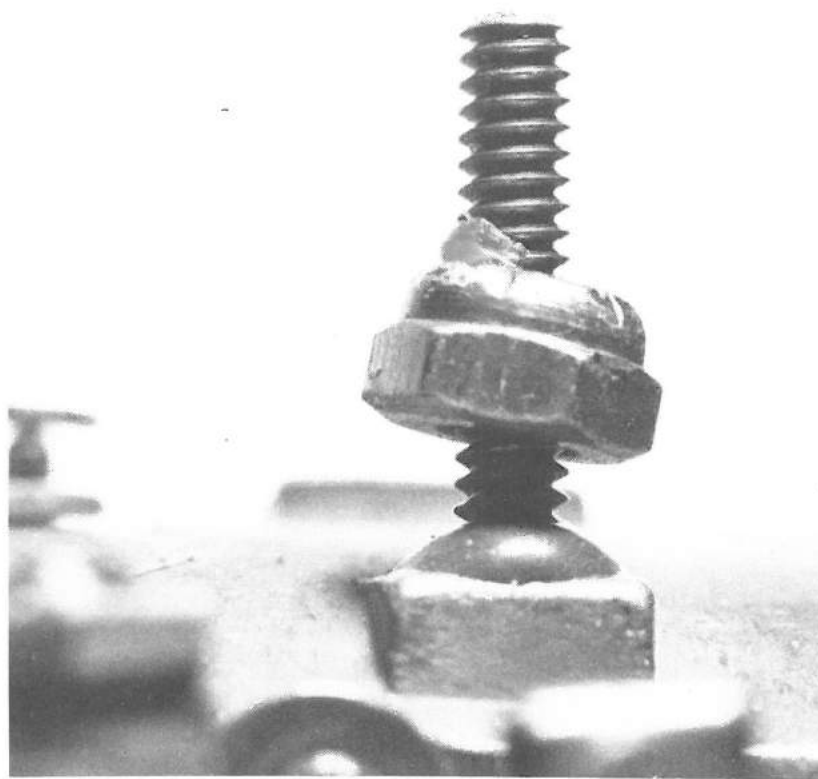


Fig 7. Felmonterad balansskruv i gyrohorisont.