

Academ  
SJK  
BIBLIOTEK



# HAVERI

SE-HXM, autogyro Humlan  
vid "Silver Hill", Klippan  
13 maj 1983

UTREDNINGSRAPPORT SE-HXM 15/83

Juni 1984



STATENS HAVERIKOMMISSION

UTREDNINGSRAPPORT

ANGÅENDE HAVERI

VID KLIPPAN

DEN 13 MAJ 1983

LUFTFARTYG	AUTOGYRO HUMLAN
REGISTRERING	SE-HXM
ÄGARE	AXEL SVERRE ERIKSSON BLÅKLINTSVÄGEN 2, 144 00 RÖNNINGE
BESÄTTNING, ANTAL	1 - OMKOMMEN
PASSAGERARE, ANTAL	INGEN
HAVERIPLATS	LAT LONG
TIDPUNKT FÖR HAVERIET	1983-05-13 KL 12.45 *)

\*) All tidsangivelse i denna rapport avser svensk sommartid

i  
h

INNEHÅLL		Sid
	INLEDNING	1
1	FAKTAREDOVISNING	2
1.1	Redogörelse för flygningen	2
1.2	Personskador	2
1.3	Skador på luftfartyget	2
1.4	Andra skador	2
1.5	Besättningen	2
1.6	Luftfartyget	2
1.7	Väder	3
1.8	Navigationshjälpmedel	3
1.9	Radiokommunikationer	4
1.10	Flygfältdata	4
1.11	Färdregistrator	4
1.12	Haveriplats och autogyrovrak	4
1.13	Medicinska data	5
1.14	Brand	5
1.15	Överlevnadsmöjligheter	5
1.16	Särskilda prov och undersökningar	5
2	ANALYS	6
3	SLUTSATSER	7
3.1	Sammanfattning av undersökningsresultat	7
3.2	Sannolik haveriorsak	8
4	REKOMMENDATIONER	8

#### Bilagor

1. Registerutdrag betr föraren
2. Vittnesutsagor
3. Teknisk undersökning av vrak utförd av EAA
4. FFV Laborationerapport R-9583-0171-1

Bilagorna bifogas endast originalrapporten till luftfartsverket.

## INLEDNING

Fredagen den 13 maj 1983 havererade en hembyggd autogyro, SE-HXM, Humlan, under flygning vid Klippan varvid föraren omkom.

Händelsen har utretts av statens haverikommission, K-E Andersson ordförande och Åge Röed utredningschef.

Under utredningen har, som experter medverkat:

Överste B Bellander

Civilingenjör Staffan Ekström (Tekn. chef EAA\*)

Kommissionen har sammanträtt

1984-04-12 SHKs kansli (Andersson, Röed, Bellander och Ekström)

\*) EAA = Experimental Aircraft Association.

## 1 FAKTAREDOVISNING

### 1.1 Redogörelse för flygningen

Fredagen den 13 maj 1983 hade en flygträff arrangerats för autogyroförare med hembyggda autogyros vid "Silver Hill", Klippan, Skåne. Vid 12-13-tiden pågick flygning med tre autogyros. En av dessa flög parallellt med vägen från Klöva Hallar mot Klippan på cirka 100 m höjd och svängde in mot startplatsen vid Silver Hill. Efter svängen förlorade rotorn varv och autogyron störtade med nosen före i en åker.

### 1.2 Personskador

Föraren, ende ombordvarande, omkom.

### 1.3 Skador på luftfartyget

Totalförstört.

### 1.4 Andra skador

Inga.

### 1.5 Besättning

Föraren var vid haveritillfället 46 år gammal. Han hade A-certifikat för enmotoriga flygplan giltigt t o m 84-02-28. Hans totala flygtid var ca 177 timmar och hans tid på den havererade autogyron ca 25 timmar.

### 1.6 Luftfartyget

Luftfartyget var en ensitsig, hembyggd autogyro, typ "Humlan", konstruerad av Staffan Ekström, Tivedsvägen 1, 181 64 Lidingö och tillverkad av ägaren Axel Sverre Eriksson, Blåklintsvägen 2, 144 00 Rönninge. Efter att den var färdigtillverkad 13 mars 1981 godkändes autogyron av besiktningsman från luftfartsverket. Autogyron, registrering SE-HXM, hade flygutprovningstillstånd sedan 20 mars 1981 och giltigt t o m 1984-01-31. Den flögs första gången 1981-07-08. Förare vid denna flygning och samtliga flygningar fram till haveriet var den aktuella föraren.

Autogyron drevs av en cirka 80 HK Volkswagenmotor KS 1835-01. Den hade en fast, tvåbladig propeller. Sidstyrning skedde med hjälp av konventionellt sidroder. Rotorn var av tvåbladstyp med blad typ Rotor Hawk. Den var monterad på en rotormast med en bult och kunde lutas 9<sup>0</sup> åt alla håll med hjälp av en manöverarm som var fast monterad till rotorhuvudet.

Rotorn kunde varvas upp med hjälp av en flexibel kraftöverföring från motorn till ett kugghjul i rotorhuvudet. Efter att rotorn varvats upp kopplas kraftöverföringen bort. En skiss av autogyron visas i fig 1. Autogyrons tomvikt var 171,5 kg och max startvikt 294 kg. Vid starten före haveriet låg vikt och tyngdpunkt inom tillåtna gränser.

Flygplanets totala gångtid var 16 timmar. Under år 1983 hade flygplanet före haveridagen flugits den 23 och 24 april. Dessförinnan hade det inte flugits sedan 1982-09-18. Haveridagen hade föraren före den aktuella flygningen företagit en cirka 10 minuter lång flygning.

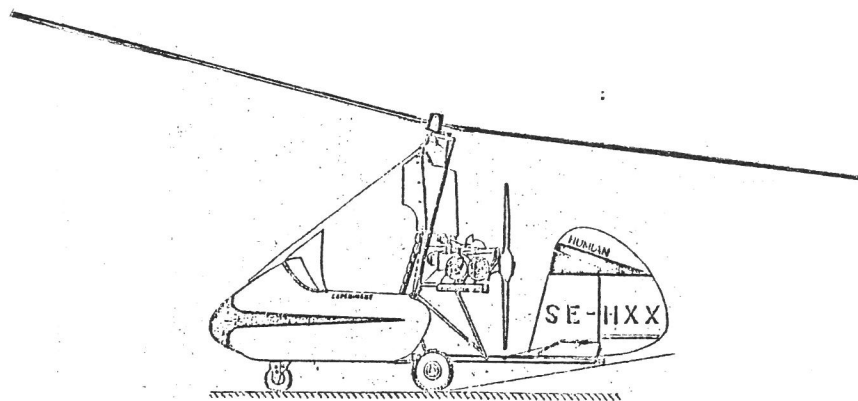


Fig 1. Principskiss autogyro (se även bilaga 3)

#### 1.7 Väder

Mulet väder med god sikt och relativt stark sydlig vind.

#### 1.8 Navigationshjälpmedel

Ej relevant.

### 1.9 Radiokommunikationer

Förekom ej.

### 1.10 Flygfältdata

Ej relevant.

### 1.11 Färdregistrator

Krävs ej. Fanns ej.

### 1.12 Haveriplats och autogyrovrak

Autogyron hade slagit i marken i en leråker i brant dykvinkel med nosen före. Ett ca 50 cm djupt hål uppstod i åkern. Vrakdelarna låg samlade på nedslagsplatsen, se fig 2.



Fig 2. Autogyrovraket på nedslagsplatsen.

Svåra skador hade uppstått på autogyrons kropp vid nedslaget. Rotorbladen, däremot, hade inga skador som tydde på snabb rotation när de tog mark.

Av speciellt intresse för utredningen är att den svets som fäster autogyrons manöverarm till rotorhuvudet hade brutits, se fig 3.

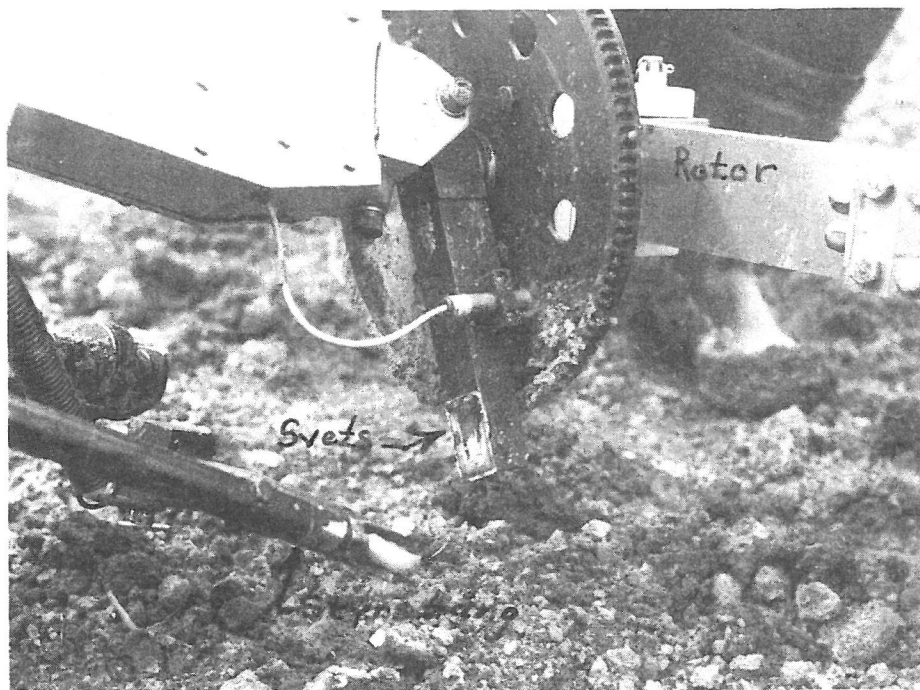


Fig 3. Bruten svets.

Okulärbesiktning av svetsen visade tecken på låg svetskvalitet. Av denna anledning skickades vrakdelarna med svets till laboratorium för specialundersökning, se 1.16.

#### 1.13 Medicinska data

Föraren avled av skador han erhöll vid autogyrons kollision med marken. Ingenting har framkommit som tyder på att förarens fysiska eller psykiska kondition varit nedsatt vid tillfället.

#### 1.14 Brand

Utbröt ej.

#### 1.15 Överlevnadsmöjligheter

Inga.

#### 1.16 Särskilda prov och undersökningar

##### 1.16.1 EAA:s undersökning av autogyrons styrsystem, rotorhuvud och rotordrivning

Tekniska chefen vid EAA har gjort en undersökning av autogyrons



rotorhuvud (där svetsfogen hade brutits). Undersökningen visar att såväl manöversystem som rotorhuvud ändrats från originalutförandet och att två olika system varit monterade utöver det ursprungligt godkända. Dessa ändringar har skett någon gång efter den sista flygningen i april 1983. Vid en flygträff i Arboga i september 1982 hade man konstaterat att autogyrons utförande då var enligt godkänd dokumentation. De ändringar som gjorts har utförts utan anmälan eller ansökan till EAA och utan aktivering av kontrollfunktionen.

Detaljgranskning av rotorns driv- och manöversystem visade att ett flertal detaljförändringar gjorts där bl a en medfört ökad påkänning på styrsystemet. I samband med modifieringen antal svetsarbeten utförts. Dessa svetsarbeten var icke fackmässigt utförda, se bilaga 3. Det var däremot de ursprungligt godkända svetsarna.

#### 1.16.2 Undersökning av svetsförband

Undersökning av brustet svetsförband vid styrspaken och rotordrivningens infästning till rotorn utfördes vid FFV, Linköpings materiallaboratorium. Sammanfattning av undersökningen visar följande (se även bilaga 4).

Svetsningen har utförts med för liten värmestillförsel vilket givit en klen svets med alltför litet inträngningsdjup i grundmaterialet. En för hög avkylningshastighet har givit en spröd, härdad struktur i svetsen och rikligt med härdsprickor har utbildats under svetsens svalningsförlopp. Den "kalla" svetsningen har även medfört stora blåsor i svetsgodset på grund av att tillförd skyddsgas ej förmått tränga ut genom den trögflytande smältan.

Den rikliga förekomsten av härdsprickor och blåsor har allvarligt reducerat den lastupptagande arean hos svetsen vilket i kombination med den härdade strukturens sprödhet resulterat i ett sprött överbelastningsbrott.

## 2 ANALYS

Undersökning av vraket visade att infästningen av rotorns manöverarm till rotorhuvudet hade lossnat på grund av bristfälligt utförd svets.

Autogyron kontrollerades av EAA:s kontrollant efter att den var färdigbyggd. Den var då byggd enligt gällande ritningsunderlag och godkändes. Efter detta godkännande modifierades autogyron av ägaren. Svetsningen som gjordes vid modifikationen var icke godtagbar. Modifieringen redovisades inte för EAA eller Luftfartsverket.

En fullgod svets för det material som använts tål ca  $60 \text{ kp/mm}^2$  innan den bryts. Vid  $25 \text{ kp}$  styrspakskraft i sidled erhålles en påkänning av ca  $16 \text{ kp/mm}^2$ . Normal påkänning är dock endast  $2.5 \text{ kp}$  vilket ger en svetspåkänning av ca  $1.6 \text{ kp/mm}^2$ . Om svetsen varit fullgod skulle således säkerhetsmarginalen mot brott varit tillfredsställande.

Efter brottet kunde huvudrotorn inte styras. Rotorn har då ställt sig snett framåt mot det främre begränsningsstoppet. Den har då lutat framåt/nedåt ca  $9^{\circ}$ . Autogyron har därvid gått in i en dykning med snabbt ökande dykvinkel. Luftens infallsvinkel mot rotorplanet har minskat och slutligen ändrats till anblåsning ovanifrån varvid rotorns varvtal bromsats upp.

### 3 SLUTSATSER

#### 3.1 Sammanfattning av undersökningsresultat

- a. Föraren var behörig att utföra flygningen.
- b. Autogyron hade byggts av föraren.
- c. Autogyron hade giltigt utprovningstillstånd.
- d. Den färdigbyggda autogyron hade kontrollerats och godkänts av EAA:s kontrollant och besiktningsman från Luftfartsverket men hade därefter modifierats av ägaren.
- e. Vid modifieringen svetsades manöverarmen till manövertvärarmen i rotorhuvudet. Svetsen var undermålig.
- f. På grund av undermålig svets lossnade manöverarmen under flygning. Autogyron blev därmed okontrollerbar och gick i marken i brant dykvinkel.

### 3.2 Sannolik haveriorsak

Under flygning på cirka 100 meters höjd lossnade manöverarmen till autogyrons rotor varvid autogyron blev manöveroduglig och i brant dykvinkel slog i marken.

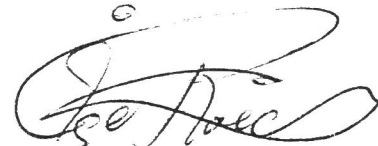
Att manöverarmen lossnade berodde på att en felaktigt utförd svetsfog mellan manöverarmen och rotorhuvudet brustit.

### 4 REKOMMENDATIONER

EAA bör med skärpa påpeka för dem som själva bygger sina luftfartyg att efter modifiering ingen flygning får ske förrän modifieringen godkänts i vederbörlig ordning.



K-E Andersson



Åge Röed

1984-06-04