

ISSN 1400-5719

***Rapport C 1997:13***

**Olycka med flygplanet SE-XHH  
den 21 juli 1996  
på Östersund/Optands flygplats, Z län**

**L-57/96**

1997-03-06

L-57/96

Luffartsverket

601 79 NORRKÖPING

### **Rapport C 1997:13**

Statens haverikommission (SHK) har undersökt en olycka som inträffade den 21 juli 1996 på Östersund/Optands flygplats, Z län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-XHH.

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

Sven-Erik Sigfridsson

Monica J Wismar

Henrik Elinder

# Innehåll

	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>FAKTAREDOVISNING</b>	<b>5</b>
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	5
1.2	Personskador	5
1.3	Skador på luftfartyget	5
1.4	Andra skador	5
1.5	Besättningen	5
1.6	Luftfartyget	6
1.6.1	<i>Allmänt</i>	6
1.6.2	<i>Motorn</i>	6
1.7	Meteorologisk information	7
1.8	Navigationshjälpmedel	7
1.9	Radiokommunikationer	7
1.10	Flygfältsdata	7
1.11	Färd- och ljudregistratorer	7
1.12	Olycksplats och luftfartygsvrak	7
1.12.1	<i>Olycksplatsen</i>	7
1.12.2	<i>Luftfartygsvraket</i>	7
1.13	Medicinsk information	7
1.14	Brand	7
1.15	Överlevnadsaspekter	7
1.16	Särskilda prov och undersökningar	8
1.16.1	<i>Teknisk undersökning på haveriplatsen</i>	8
1.16.2	<i>Undersökning av motorn</i>	8
1.16.3	<i>Funktionsprov av förvärmningssystemet</i>	8
1.17	Företagets organisation och ledning	9
1.18	Övrigt	9
1.18.1	<i>Förgasarisbildningsrisk</i>	9
1.18.2	<i>Erfarenheter av förgasarisbildning med motortypen</i>	9
<b>2</b>	<b>ANALYS</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>UTLÅTANDE</b>	<b>10</b>
3.1	Undersökningsresultat	10
3.2	Orsaker till olyckan	11
<b>4</b>	<b>REKOMMENDATIONER</b>	<b>11</b>
<b>BILAGA</b>		
1	Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsverket)	

## Rapport C 1997:13

L-57/96

Rapporten färdigställd 1997-03-06

*Luftfartyg: registrering och typ*  
*Ägare/innehavare*

*Tidpunkt för händelsen*

*Plats*

*Typ av flygning*  
*Väder*

*Antal ombord: besättning*  
*passagerare*

*Personskador*  
*Skador på luftfartyget*  
*Andra skador*  
*Förarens ålder, certifikat*  
*Förarens totala flygtid*  
*Förarens flygtid/antal*  
*landningar senaste 90 dagar*

**SE-XHH, Druine D-31 Turbulent**

Lars Roland Lind

Timmervägen 3, 831 72 Östersund

1996-07-21 ca kl. 20.30 i dagsljus

*Ann:* All tidsangivelse avser svensk sommartid (SST)  
= UTC + 2 timmar

Östersund/Optands flygplats, Z län,  
(pos 6308N 1449E, 376 m över havet)

Privat, typinflygning

Vind 280°/2 knop, sikt > 10 km, inga moln  
under 5 000 fot, temp./daggpunkt

+17,5/+9,5 °C, QNH 1022 hPa

1

-

Allvarliga

Totalhaveri

Skadade träd

32 år, B

434 timmar, varav 0 timmar på typen

7 timmar/39 landningar

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 21 juli 1996 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-XHH inträffat på Östersund/Optands flygplats, Z län, samma dag ca kl. 20.30.

Olyckan har undersökts av SHK som företräts av Sven-Erik Sigfridsson, ordförande, Monica J Wismar, operativ utredningschef, och Henrik Elinder, teknisk utredningschef.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Carl Olsson.

Syftet med SHK:s undersökningar är uteslutande att förebygga framtida olyckor och tillbud.

### SAMMANFATTNING

Föraren skulle under överinseende av en instruktör flyga in sig på flygplanstypen som är ensitsig. Han har efter olyckan själv inget minne av flygningen men enligt instruktören startade han från stråk 18 och gjorde ett normalt trafikvarv. Han har inget minne av att han kopplade på förgasarfövärmningen i slutet av varvet men tror att han gjorde det sin vana trogen. Därefter gjorde han en "studs-och-gå" på stråket. Under den följande stigningen vek sig flygplanet och dök med låg nos ner i skogen strax söder om fältet. Föraren skadades allvarligt och kunde inte själv lämna flygplanet.

Förutom att motorns förgasarfövärmningssystem bedöms vara ineffektivt har inget tekniskt fel konstaterats på flygplanet.

Olyckan orsakades sannolikt av effektförlust under start till följd av förgasaris.

### Rekommendationer

Inga.

## 1 FAKTAREDOVISNING

### 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Föraren skulle under överinseende av en instruktör flyga in sig på flygplanstypen som är ensitsig. Instruktören hade tidigare samma dag gjort två flygningar med flygplanet varvid han noterade att oljetemperaturen var onormalt hög och oljetrycket något lågt dock utan att varningslampan för lågt oljetryck tändes.

De beslutade att föraren trots detta skulle genomföra inflygningen men i fältets närhet och avbryta om någonting onormalt skulle inträffa. Föraren har efter olyckan själv inget minne av flygningen men enligt instruktören startade han från stråk 18 och gjorde ett normalt trafikvarv. Han har inget minne av att han kopplade på förgasarfövärmningen i slutet av varvet men tror att han gjorde det sin vana trogen. Därefter gjorde han en "studs-och-gå" på stråket. Under den följande stigningen vek sig flygplanet och dök med låg nos ner i skogen strax söder om fältet. Föraren skadades allvarligt och kunde inte själv lämna flygplanet.

Räddningstjänsten larmades av personer som befann sig på flygplatsen.

Olyckan inträffade på Östersund/Optands flygplats den 21 juli 1996 ca kl. 20.30 i dagsljus. Pos. 6308N 1449E; 376 m över havet.

### 1.2 Personskador

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

### 1.3 Skador på luftfartyget

Totalhaveri.

### 1.4 Andra skador

Skadade träd.

### 1.5 Besättningen

Föraren var vid tillfället 32 år och hade gällande B-certifikat.

*Flygtid (timmar),*

<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	5	11	434
Denna typ	0	0	0

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 0

Inflygning på typen pågick vid olyckstillfället.

Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes i januari 1996.

## 1.6 Luffartyget

### 1.6.1 *Allmänt*

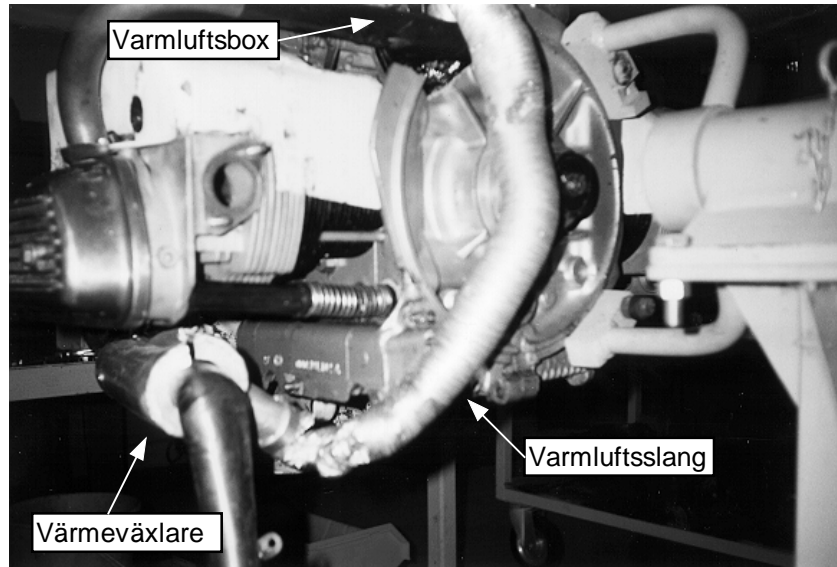
<i>Ägare/innehavare:</i>	Lars Roland Lind Timmervägen 3, 831 72 Östersund
<i>Typ:</i>	Druine D-31 Turbulent
<i>Serienummer:</i>	373-616
<i>Tillverkningsår:</i>	1976
<i>Flygvikt:</i>	Max tillåten 330 kg, aktuell 325 kg
<i>Tyngdpunktsläge:</i>	Inom godkända gränser
<i>Motorfabrikat:</i>	VW
<i>Motormodell:</i>	1500-311
<i>Antal motorer:</i>	1
<i>Bränsle som tankats före händelsen:</i>	AVGAS 100LL
<i>Total gångtid:</i>	285 timmar
<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn:</i>	1 timmar
<i>Motorgångtid efter grundöversyn:</i>	508 timmar
<i>Propellergångtid efter grundöversyn:</i>	154 timmar
<i>Propellerfabrikat:</i>	Hoffman

Luffartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

### 1.6.2 *Motorn*

Motorn är ursprungligen en VW-bilmotor som konverterats till flygmotor. Förgasaren, av typen Solex PHN32, är monterad vid insugningsrören på motorns ovansida.

Motorn är försedd med ett förgasarfövärmningssystem. Systemet består i princip av en värmeväxlare, en flexibel, oisolerad aluminiumslang och en varmluftsbox med reglage. Värmeväxlaren utgörs av ett ca 100 mm långt rör,  $\theta$  60 mm, som omsluter avgasröret för cylinder #1 under motorn. Varmluften leds från värmeväxlaren genom den drygt 500 mm långa metallslangen,  $\theta$  45 mm, bakom motorn till varmluftsboxen. Med ett reglage i kabinen kan ett spjäll i varmluftsboxen ställas om så att kallluft eller förvärmad luft tas in i förgasaren.



Motor med förgasarförvärmningssystem

### 1.7 Meteorologisk information

Vind 280°/2 knop, sikt > 10 km, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt +17,5/+9,5 °C, QNH 1022 hPa.

### 1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

### 1.9 Radiokommunikationer

Inte aktuellt.

### 1.10 Flygfältsdata

Östersund/Optands flygplats hade status enligt KSAK/Svenska flygfält.

### 1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte. Erforderades inte.

### 1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

#### 1.12.1 Olycksplatsen

Olycksplatsen utgörs av tät barrskog med upp till 30 m höga träd. Merparten av flygplansvraket låg samlat i en mindre skogsglänta inom en cirkel med fem meters radie. En del av en vinge hade kilats fast i en talltopp ca 30 meter norr om vraket.

#### 1.12.2 Luftfartygsvraket

Flygplanskroppen var kraftigt demolerad. Motor, motorfundament, vingar och stabilisator hade separerat från kroppen. Vingarna var knäckta. Tanken var krossad och innehöll inget bränsle. Stickan på tanklockets flottör var böjd i ett läge som motsvarar nära full tank. Ett av bladen på propellern, som är tillverkad i trä, var

brutet bakåt. Propellerbladens framkanter var normalt slitna. Förgasarförvärmningsreglaget stod i läget för kallluft.

### 1.13 Medicinsk information

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

### 1.14 Brand

Brand uppstod inte.

### 1.15 Överlevnadsaspekter

Nedslaget i skogen var våldsamt. Genom att förarkabinen krossades skadades föraren allvarligt trots att han använde fyrpunktsbälte. Nödsändaren av typ ACK E01 C aktiverades vid haveriet och deaktiverades av räddningspersonalen.

### 1.16 Särskilda prov och undersökningar

#### 1.16.1 *Teknisk undersökning på haveriplatsen*

En första teknisk undersökning av flygplansvraket gjordes på haveriplatsen. De reglage och strömbrytare som kunde kontrolleras var inställda för start. Ingenting onormalt konstaterades på flygplanets styrsystem, elsystem eller bränslesystem. Motor med motorfundament sändes komplett till specialverkstad för vidare undersökning.

#### 1.16.2 *Undersökning av motorn*

Motorn har demonterats och undersökts på specialverkstad. Där så varit möjligt har funktionskontroll av komponenter utförts. Ingenting har framkommit som tyder på att något tekniskt fel, som kan ha påverkat händelseförloppet, förekommit på motorn före olyckan.

#### 1.16.3 *Funktionsprov av förvärmningssystemet*

För att få en uppfattning om förvärmningssystemets effektivitet har på uppdrag av SHK ett funktionsprov utförts under motorkörningar på marken med ett liknande system som är installerat på ett flygplan av samma typ som olycksflygplanet. Med en temperaturgivare, som var instucken i värmeboxen ca 75 mm framför förgasarens centrum, uppmättes temperaturen på insugningsluften efter inkoppling av förvärmningen vid olika motorvarvtal. Vid provtillfället var lufttemperaturen +6 °C, den relativa luftfuktigheten 52 % och lufttrycket 975,5 hPa. Mätningarna gjordes med en elektronisk temperaturgivare av typen EME 1200.

I nedanstående diagram har insugningsluftens temperatur vid olika motorvarvtal förts in som funktion av tiden efter inkoppling av förvärmningen.



Som framgår av diagrammet hade insugningsluftens temperatur, 20 sekunder efter inkoppling, ökat drygt 20 °C när motorvarvtalet var 1 500 r/m eller högre. Vid låga varvtal steg temperaturen betydligt långsammare och till en lägre nivå.

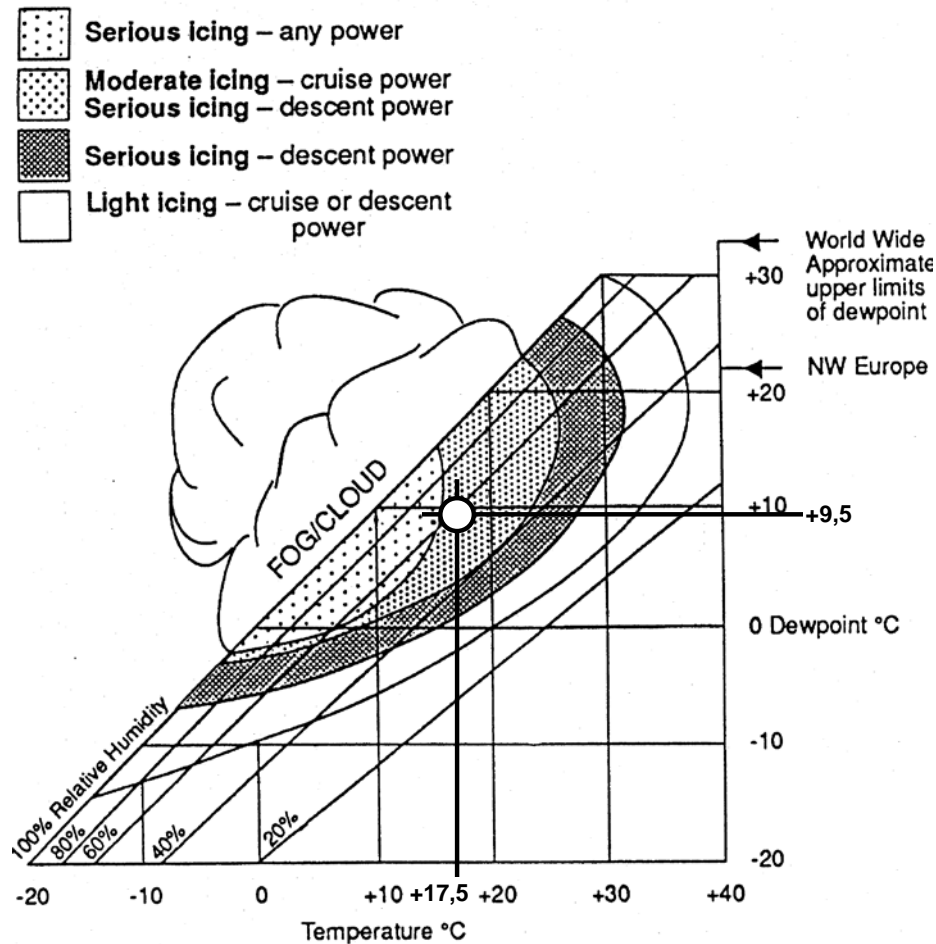
### **1.17 Företagets organisation och ledning**

Inte aktuellt.

### **1.18 Övrigt**

#### **1.18.1 *Förgasarisbildningsrisk***

I nedanstående diagram, som anger risken för förgasarisbildning, har aktuell ytterlufttemperatur och daggpunkt vid Östersund/Optands flygfält förts in.



Av diagrammet framgår att risk för kraftig förgasarisbildning vid låg motoreffekt och måttlig förgasarisbildning vid marscheffekt förelåg vid tillfället.

#### 1.18.2 Erfarenheter av förgasarisbildning med motortypen.

SHK har informerats av ägare till flygplan med samma typ av motor att förgasaris lätt kan uppstå på motortypen. Risken synes vara speciellt stor i de fall där förgasaren är monterad på motorns ovansida som i detta fall.

En ägare har angett att han har tvingats att införa rutinen att använda full förvärmning vid all taxning och halv förvärmning vid all planflygning för att komma tillrätta med förgasarisbildningsproblemet. Varmluftsriret på det flygplanet är av vävtyp och ca 200 mm långt.

Motortypen förekommer till stor del i samband med amatörbyggda flygplan. EAA har uppmärksammat problemet med förgasarisbildning och avser att vidtaga åtgärder som skall minska risken för motorstörningar av denna anledning.

## 2 ANALYS

Erfarenhetsmässigt splittras en träpropeller vid ett haveri om motoreffekten är hög. I detta fall var propellerbladens framkanter normalt slitna och endast ett propellerblad brutet vilket talar för att motoreffekten var låg vid haveriet. Förlust av motoreffekt under starten är därför sannolikt förklaringen till att flygplanet tappade fart under stigningen med vikning som följd.

Vid den tekniska undersökning, som gjorts på flygplanet och motorn, har ingenting framkommit som tyder på att något tekniskt fel förekommit före

olyckan. Den höga oljetemperaturen och det låga oljetrycket, vilket instruktören noterade före olyckan, bedöms inte heller ha haft någon betydelse för händelseförloppet.

Enligt 1.18.1 förelåg vid olyckstillfället risk för kraftig förgasarisbildning vid låg motoreffekt och måttlig förgasarisbildning vid marscheffekt. Motortypen har vidare enligt 1.18.2 en känd benägenhet att få förgasaris. Det är därför troligt att förgasaris bildades i samband med inflygningen och landningen och förorsakade någon form av effektförlust vid den efterföljande starten. Förgasaris kan minska motorns maximala effekt men kan också lossna vid motorpådrag, sugas in i motorn och förorsaka ett plötsligt och fullständigt effektbortfall.

Förgasarfövärmningssystemet har till uppgift att förhindra att förgasaris bildas. Föraren tror att han använde förvärmningen under landningen men är inte säker eftersom han inte minns någonting av själva flygningen. Då det var hans första flygning med flygplanstypen och bevakningen av oljetemperatur och oljetryck troligen tog en del av hans uppmärksamhet kan han ha glömt förvärmningen. Det skulle i så fall förklara bildandet av förgasarisen.

Fövärmningssystemet har en förhållandevis liten värmeväxlare och en lång oisolerad aluminiumslang mellan värmeväxlaren och värmeboxen/förgasaren. De prov som gjorts av systemets effektivitet vid motorkörning på marken visar att insugningsluftens temperatur stiger betydligt långsammare vid låga motorvarvtal än vid höga. Det är rimligt att anta att temperaturen stiger ännu långsammare och till en lägre nivå när förvärmningen kopplas på under en inflygning med låg motoreffekt och när propellern till stor del dras runt genom fartvinden. Om temperaturökningen är för låg räcker värmeenergin i insugningsluften inte till för att förhindra bildandet av förgasaris eller att smälta den.

Med tanke på förvärmningssystemets konstruktion och motortypens benägenhet att bilda förgasaris är det därför enligt SHKs uppfattning fullt möjligt att förgasaris kan ha bildats även om förvärmningen användes vid landningen. Detta kan ha föranletts av att påkopplingen av systemet gjordes sent under inflygningen eller att systemet - som måste bedömas som mindre effektivt - helt enkelt inte förmådde förhindra isbildningen under rådande väderförhållanden.

### **3 UTLÅTANDE**

#### **3.1 Undersökningsresultat**

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) Något tekniskt fel har inte konstaterats på flygplanet.
- d) Risk för förgasarisbildning förelåg vid olyckstillfället.
- e) Förgasaris bildas lätt på motortypen.
- f) Förgasarfövärmningssystemet är ineffektivt vid låga motorvarv.

#### **3.2 Orsaker till olyckan**

Olyckan orsakades sannolikt av effektförlust under start till följd av förgasaris.

### **4 REKOMMENDATIONER**

Inga.