

*ISSN 1400-5719*

***Rapport C 1999:42***

**Olycka med flygplanet SE-LDE  
den 28 april 1999**

**på Vårgårda flygplats län**

**L-32/99**

1999-11-02

L-32/99

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

### **Rapport C 1999: 42**

---

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 28 april 1999 på Vårgårda flygplats, O län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-LDE.

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

Olle Lundström

Monica J Wismar

Henrik Elinder

## Innehåll

	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>FAKTAREDOVISNING</b>	<b>6</b>
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	6
1.2	Personskador	6
1.3	Skador på luftfartyget	7
1.4	Andra skador	7
1.5	Besättningen	7
1.6	Luftfartyget	7
1.6.1	<i>Allmänt</i>	7
1.6.2	<i>Bränslesystem</i>	8
1.7	Meteorologisk information	8
1.8	Navigationshjälpmedel	8
1.9	Radiokommunikationer	8
1.10	Flygfältsdata	9
1.11	Färd- och ljudregistratorer	9
1.12	Olycksplats och luftfartygsvrak	9
1.12.1	<i>Olycksplatsen</i>	9
1.12.2	<i>Luftfartygsvraket</i>	9
1.13	Medicinsk information	9
1.14	Brand	9
1.15	Överlevnadsaspekter	9
1.16	Tekniska undersökningar	9
1.16.1	<i>Undersökning på olycksplatsen</i>	9
1.16.2	<i>Motorn</i>	10
1.16.3	<i>Bränslesystemet</i>	10
1.17	Företagets organisation och ledning	10
1.18	Övrigt	10
1.18.1	<i>Aircraft Maintenance Manual</i>	10
1.18.2	<i>Bränsleytans läge i en vingtank</i>	10
<b>2</b>	<b>ANALYS</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>UTLÅTANDE</b>	<b>12</b>
3.1	Undersökningsresultat	12
3.2	Orsaker till olyckan	12
<b>4</b>	<b>REKOMMENDATIONER</b>	<b>12</b>
<b>BILAGA</b>		
1	Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsverket)	

## Rapport C 1999:42

### L-32/99

Rapporten färdigställd 1999-11-02

---

<i>Luffartyg: registrering och typ</i>	<b>SE-LDE, P Robin HR 100/210</b>
<i>Ägare/innehavare</i>	<i>Ej namn i internetutgåvan / webmaster</i>
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	1999-04-28 kl. 16.10 i dagsljus <i>Anm: All tidsangivelse avser svensk sommartid (SST) = UTC + 2 timmar</i>
<i>Plats</i>	Vårgårda flygplats, O län, (pos 5802N 1247E, 100 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Privat
<i>Väder</i>	Enligt SMHI:s analys för kl. 16.00: vind omkring sydväst 10-13 knop, sikt > 10 km, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt +14/+4 °C, QNH 1014 hPa
<i>Antal ombord: besättning</i>	1
<i>passagerare</i>	-
<i>Personskador</i>	Lindriga
<i>Skador på luftfartyget</i>	Betydande
<i>Andra skador</i>	Inga
<i>Förarens ålder, certifikat</i>	57 år, A
<i>Förarens totala flygtid</i>	1 075 timmar, varav 193 timmar på typen
<i>Förarens flygtid de senaste 90 dagarna</i>	1 timme, på typen
<i>Antal landningar de senaste 90 dagarna</i>	5

---

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 28 april 1999 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-LDE inträffat på Vårgårda flygplats, O län, samma dag kl. 16.10.

Olyckan har undersökts av SHK som företräts av Olle Lundström, ordförande, Monica J Wismar, operativ utredningschef, och Henrik Elinder, teknisk utredningschef.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Klas-Göran Bask.

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser skall undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar.

### SAMMANFATTNING

Föraren startade med flygplanet från Skövde flygplats för att flyga till Vårgårda flygplats. Ungefär fem minuter före ankomsten till Vårgårda kopplade han över till höger innertank som enligt hans beräkningar och enligt bränslemängdsmätaren då innehöll ca 50 liter bränsle. Vid ankomsten till Vårgårda beslutade han sig för att först göra en vanlig landning och därefter göra fem bedömningslandningar.

Den fjärde bedömningslandningen blev brant och skedde med full klaff och med höger sidolutning för att kompensera för sidvinden. Strax efter det att flygplanet hade lättat vid den följande starten förlorade motorn plötsligt all effekt. Föraren bedömde till en början att det skulle vara möjligt att nödlanda

på den borte delen av banan men märkte snart att flyghöjden var för hög för detta. I stället valde han att försöka nödlanda på en åker strax bortom en mindre väg som korsar banans förlängning. Samtidigt ställde han om reglaget för den elektriska bränslepumpen från läge OFF till läge START/EMERGENCY.

Innan flygplanet hade nått fram till åkern kolliderade det med ett buskage, som föraren inte kunnat se, och slog ned på vägen. Det åkte därefter in i ett stenröse vid vägkanten. Föraren fick lindriga skador men omfattande skador uppstod på flygplanets nosparti, landställ och vingar. Han larmade själv räddningstjänsten via en mobiltelefon.

Inget tekniskt fel har konstaterats på flygplanet. Ungefär 30 liter bränsle fanns sannolikt kvar i den inkopplade tanken när motorn stannade. Undersökningen har visat att tankutloppet i en vingtank kan hamna ovanför vätskeytan trots att en betydande mängd bränsle finns kvar i tanken om utloppet är placerat i tankens bakkant och om flygplanets nosläge är lågt.

Olyckan orsakades av motorstopp under start, sannolikt till följd av att luft sugits in i flygplanets bränslesystem under den föregående planén. Bidragande kan ha varit att den elektriska bränslepumpen inte var påslagen.

# 1 FAKTAREDOVISNING

## 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Flygplanet hade genomgått en 100-timmars tillsyn på Skövde flygplats och föraren skulle flyga tillbaka det till Vårgårda flygplats där det normalt var stationerat. Enligt förarens beräkningar, baserat på förbrukat bränsle sedan den senaste fulltankningen av de inre vingtankarna, fanns det 103 liter användbart bränsle kvar i tankarna motsvarande närmare 2,5 timmars flygtid. På flygplanets bränslemätare avläste han också att det fanns drygt 50 liter kvar i höger innertank och knappt 50 liter kvar i vänster innertank. Yttertankarna var tomma.

Han gjorde ordinarie kontroller före start och flög mot Vårgårda på 1 500 fots höjd. Flygningen skedde med normala motorinställningar och med vänster innertank inkopplad. Efter ungefär 25 minuters flygning och drygt fem minuter före ankomsten till Vårgårda började varningslampan för låg bränslenivå i vänster innertank att blinka, vilket enligt förarens erfarenhet medgav ca 45 minuters ytterligare flygning på den tanken. Han flög ytterligare någon minut på den tanken innan han kopplade över till höger innertank.

Vid ankomsten till Vårgårda beslutade han sig för att först göra en vanlig landning på bana 22 och därefter göra fem bedömningslandningar från 1 000 fots höjd på samma bana. Ungefär 20 minuter efter tankskiftet gjorde han den fjärde bedömningslandningen som blev brant och skedde med full klaff och med höger sidolutning för att kompensera för sidvinden. Strax efter det att flygplanet hade lättat vid den följande starten och befann sig på 100 – 150 fots höjd över marken, förlorade motorn plötsligt all effekt. Farten var då 145 km/tim.

Han sänkte nosen på flygplanet för att inte förlora fart och ställde om tankväljarevredet till först höger yttertank men sedan direkt till vänster innertank när han kom ihåg att yttertankarna var tomma. Han bedömde till en början att det skulle vara möjligt att nödlanda på den bortre delen av banan men märkte snart att flyghöjden var för hög för detta. I stället valde han att försöka nödlanda på en åker strax bortom en mindre väg som korsar banans förlängning. Samtidigt ställde han om reglaget för den elektriska bränslepumpen från läge OFF till läge START/EMERGENCY.

Innan flygplanet hade nått fram till åkern kolliderade det med ett buskage, som föraren inte kunnat se, och slog ned på vägen. Det åkte därefter in i ett stenröse vid väggkanten. Föraren fick lindriga skador men omfattande skador uppstod på flygplanets nosparti, landställ och vingar. Föraren lyckades inte öppna kabinhuven på vanligt sätt utan var tvungen att lösa ut dess nödfällningsmekanism för att kunna ta sig ut. Han larmade själv räddningstjänsten via en mobiltelefon.

Olyckan inträffade den 28 april 1999 i pos. 5802N 1247E; 100 m över havet.

## 1.2 Personskador

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

### 1.3 Skador påluftfartyget

Betydande.

### 1.4 Andra skador

Inga.

### 1.5 Besättningen

Föraren var vid tillfället 57 år och hade gällande A-certifikat.

*Flygtid (timmar),*

<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	-	1	1 075
Denna typ	-	1	193

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 5.

Inflygning på typen gjordes 1994-02-04.

Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes 1998-03-19 på HR 100/210.

### 1.6 Luftfartyget

#### 1.6.1 Allmänt

<i>Ägare/innehavare:</i>	<i>Ej namn i internetutgåvan / webmaster</i>
<i>Typ:</i>	P Robin HR 100/210
<i>Serienummer:</i>	207
<i>Tillverkningsår:</i>	1975
<i>Flygvikt:</i>	Max tillåten 1 250 kg, aktuell 920 kg
<i>Tyngdpunktsläge:</i>	Inom tillåtna gränser
<i>Motorfabrikat:</i>	Continental
<i>Motormodell:</i>	IO360H
<i>Antal motorer:</i>	1
<i>Bränsle som tankats före händelsen:</i>	100 LL
<i>Total gångtid:</i>	1 431 timmar
<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn:</i>	1 timme
<i>Motorgångtid efter grundöversyn:</i>	1 431 timmar
<i>Propeller</i>	
<i>efter grundöversyn:</i>	194 timmar
<i>Propeller fabrikat:</i>	McCauley

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

#### 1.6.2 Bränslesystem

Aktuell version av flygplanstypen har fyra vingtankar, två i varje vinge, som vardera rymmer 113,5 liter (25 Imp.Gal.) bränsle. Tankarna består av gummisäckar placerade i vingprofilens främre del. Avtappningen från varje tank sker i nedre bakre hörnet närmast flygplanskroppen. Bränslet från tankarna leds i rör via en tankväljare, ett bränslefilter och en elektrisk bränslepump till motorns injektorpump. Tankväljarkranen är placerad på durken mellan förarstolarna och har fem lägen; AUX.LEFT - INT.LEFT - OFF - INT.RIGHT - AUX.RIGHT.

Reglaget för den elektriska bränslepumpen har tre lägen; START<sup>1</sup>/EMERGENCY – OFF – TAKEOFF/LANDING. Enligt flyghandboken skall bränslepumpen stå i läge TAKEOFF/LANDING vid start och landning.

I flygplanets dokumentation finns ett telex, daterat 30/7/85, från flygplanstillverkaren Robin till flygplanets tidigare ägare med följande text:

*”the fuel flow at low speed of booster pump should be 2 gal/h adjustment possible with resistance. proceed to a general fuel flow adjustment on engine pump. in the afm the phrase ”pump on” cannot be removed due to administrative reason. what we do is not to use the pump at t/o and ldg but be aware of switching on rapidly if main pump fails.”*

Föraren hade tagit del av denna information och därför tagit som vana att ha den elektriska pumpen avstängd i samband med start och landning.

Till SHK har tillverkaren uppgivit att man vid några tillfällen givit denna rekommendation till innehavare av enskilda flygplansindivider vars motorer gått orent på låga varv när bränslepumpen har varit påslagen. Normalt gäller dock flyghandbokens instruktion.

I varje tank finns en bränslemängdsgivare som är kopplad till respektive indikator på instrumentpanelen. Varje bränslemängdsgivare innehåller även en nivåkontakt som skall tända en varningslampa för vald bränsletank så snart den kvarvarande bränslemängden räcker för endast 15 minuters flygning eller mindre. Enligt förarens erfarenhet börjar lampan att blinka innan dess.

Enligt förarens egen uppföljning av motorns bränsleförbrukning under 17 flygningar, motsvarande 27 flygtimmar, var den genomsnittliga förbrukningen 40 liter/timme.

## 1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys för kl. 16.00: vind omkring sydväst 10-13 knop, sikt > 10 km, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt +14/+4 °C, QNH 1014 hPa.

## 1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

## 1.9 Radiokommunikationer

Inte aktuellt.

## 1.10 Flygfältsdata

---

<sup>1</sup> Avser motorstart



Flygplatsen hade status enligt KSAB Svenska flygfält.

### **1.11 Färd- och ljudregistratorer**

Fanns inte. Erfordrades inte.

### **1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak**

#### **1.12.1 Olycksplatsen**

Flygplanet slog ned på en ungefär 10 meter bred grusväg och åkte sedan in i ett ca två meter högt röse av sprängsten.

#### **1.12.2 Luftfartygsvraket**

Omfattande skador uppstod på flygplanets frontparti och vingstruktur. Nosstället och vänster huvudställ knäcktes. Bränsle läckte ut från höger innertank.

### **1.13 Medicinsk information**

Ingenting har framkommit som tyder på att förarens psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt under flygningen. Han ådrog sig ett par revbensbrott samt några blåmärken.

### **1.14 Brand**

Brand uppstod inte.

### **1.15 Överlevnadsaspekter**

Föraren var fastspänd med fyrpunktsbälte och retardationskrafterna var begränsade. Detta i kombination med att förarkabinen förblev relativt intakt är sannolikt orsaken till att föraren endast fick lindriga skador.

Bränsle läckte ut från den skadade vingtanken och föraren hade svårigheter att ta sig ur flygplanet. Tursamma omständigheter får tillskrivas att brand inte uppstod.

Nödsändaren aktiverades automatiskt och stängdes av av polisen.

### **1.16 Tekniska undersökningar**

#### **1.16.1 Undersökning på olycksplatsen**

Efter olyckan fanns ca 25 liter bränsle kvar i vänster innertank. Övriga tankar var i det närmaste helt tomma. Höger innertank var sprucken. Enligt den polisman som först kom till olycksplatsen stod bränsleväljarkranen i läge INT.LEFT. Bränslefilterna var fria från föroreningar och samtliga tändstift var i god kondition.

#### **1.16.2 Motorn**

Efter bärgning av flygplanet gjordes en undersökning av motorn. Den gick att dra runt utan missljud. Kompression och normal tändgnista erhöles i alla cylin-

drar. Samtliga huvudkomponenter i motorns bränsleinsprutningssystem kontrollerades på flygmotorverkstad utan att något fel kunde konstateras. Sammanfattningsvis har inget fel eller onormalt hittats i motorn som skulle kunna förklara den plötsliga effektförlusten.

### 1.16.3 *Bränslesystemet*

Vid funktionskontroll av mätsystemet för bränslemängden i tankarna erhöles relevanta utslag från samtliga tankar (kalibrering var inte möjlig att utföra). Varningslampan för låg bränslemängd tändes för höger yttertank vid en indikerad bränslemängd av ca 15 liter. För övriga tankar tändes emellertid respektive varningslampan först när den indikerade bränslenivån närmade sig 0-markeringen.

## 1.17 Företagets organisation och ledning

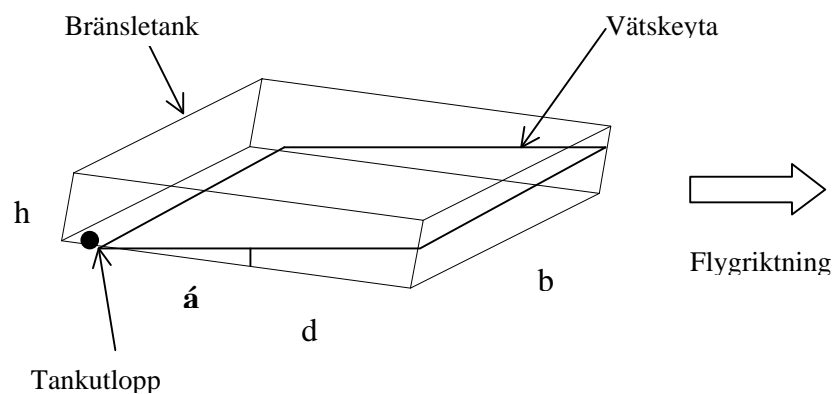
Inte aktuellt.

## 1.18 Övrigt

### 1.18.1 *Aircraft Maintenance Manual*

Enligt tillverkarens Aircraft Maintenance Manual ingår funktionskontroll av bränslemätsystemet i 50-timmars tillsynen. Något krav på periodisk kalibrering av systemet eller dess varningssystem finns inte.

### 1.18.2 *Bränsleytans läge i en vingtank*



Om en vingtank liknas vid en planparallell låda med bredden  $b$  cm, djupet  $d$  cm och höjden  $h$  cm samt om utloppet är placerat i tankens bakkant och man bortser från vingens V-form kan följande samband ställas upp beträffande kvarvarande bränslemängd,  $V$ , i tanken när utloppet hamnar ovanför vätskeytan vid **olika lutningsvinklar,  $\acute{a}$ , på tanken i tippled.**

$$V = d * \tan \acute{a} * d * b / 2000 \text{ liter} \quad (\text{om } d * \tan \acute{a} < h)$$

På det aktuella flygplanet är tankarnas dimension ca;  $b = 80$  cm,  $d = 70$  cm,  $h = 20$  cm samt utloppet placerat i tankens bakkant. Om man bortser ifrån ving-

ens V-form kan enligt ovan göras en grov beräkning av kvarvarande bränslemängd i tanken när utloppet hamnar ovanför vätskeytan vid olika lutningsvinklar med följande resultat.

á (grader)	V (liter)
2	7
5	17
10	35
15	53

*Anm:* Ju större vingens V-form är desto mindre bränsle finns kvar i tanken när utloppet hamnar ovanför vätskeytan.

## 2 ANALYS

Motorstoppet kom utan förvarning i ett kritiskt skede under starten och förarens beslut att nödlanda flygplanet rakt fram var korrekt. Flygplanet befann sig då i ett läge där den återstående delen av banan inte räckte till för att landa på, samtidigt som dess fart och flyghöjd var för låg för att det skulle kunna nå fram till den tilltänkta nödlandningsplatsen. Föraren hade därför begränsade möjligheter att förhindra att flygplanet slog i vegetationen och kolliderade med stenröset.

Något tekniskt fel på flygplanet eller motorn som kan förklara motorstoppet har inte hittats. Enligt förarens beräkningar var den kvarvarande utnyttjningsbara bränslemängden 103 liter vid starten från Skövde. Bränslemätsystemet, som enligt förarens erfarenhet var tillförlitligt, visade då att det fanns ungefär 50 liter bränsle kvar i vardera innertank. Vid funktionsprov efter olyckan fungerade systemet normalt.

Man kan därför utgå ifrån att flygplanet vid starten från Skövde hade totalt ca 100 liter bränsle motsvarande ungefär 2,5 timmars flygning. Den första delen av flygningen skedd med vänster innertank inkopplad. När föraren efter drygt 25 minuters flygning skiftade över till höger innertank borde det ha funnits ca 50 liter bränsle kvar i den tanken. Efter tankskiftet flögs flygplanet i ca 20 minuter innan motorstoppet inträffade vilket motsvarar en bränsleförbrukning på knappt 14 liter. Om man ökar denna förbrukning med 50 % med hänsyn taget till de fem landningar och starter som gjordes kan den totala bränsleförbrukningen efter tankskiftet beräknas till ungefär 21 liter. Enligt dessa beräkningar borde det således ha funnits ca 30 liter bränsle kvar i den inkopplade bränsletanken när motorstoppet inträffade. Denna volym har inte gått att verifiera genom att allt bränsle i tanken rann ut i samband med olyckan.

Motorstoppet inträffade under starten direkt efter en brant simulerad nödlandning från 1 000 fots höjd. Landningen, som kan ha tagit närmare en minut, skedde med full klaff och med höger sidolutning på finalen för att kompensera för sidvinden.

Som framgår av avsnitt 1.18.2 kan utloppet från en ”typisk vingtank” hamna ovanför vätskeytan trots att en betydande mängd bränsle finns kvar i tanken om tankutloppet är placerat i tankens bakkant och flygplanet har ett lågt nosläge. Om man antar att flygplanets högerlutning i det aktuella fallet ungefär motsvara-

de vingens V-form visar överslagsberäkningen att utloppet skulle kunnat hamna ovanför vätskeytan i högertanken vid en tanklutning på endast 10 grader trots att en bränslemängd av storleksordningen 30 liter kan ha funnits kvar.

Allt talar därför för att vätskeytan i högertanken vid den sista nödlandningsövningen temporärt hamnade under tankutloppet, varvid luft sögs in i bränslesystemet. Den elektriska bränslepumpen var då avstängd och motorns mekaniska bränslepump förmådde inte att ”suga” fram bränsle från tanken efter landningen. ”Luftblåsan” nådde sedan fram till motorn och förorsakade motorstoppet i samband med den åtföljande starten. När föraren vid motorstoppet ställde om den elektriska bränslepumpen från läge OFF till läge START/EMERGENCY var emellertid tiden för kort för att bränslet skulle hinna nå fram till motorns bränslespridare innan flygplanet kolliderade med vegetationen. Om bränslepumpen under landningsövningarna enligt flyghandbokens anvisning hade varit ställd i läge TAKEOFF/LANDING är det möjligt att bränslet hade hunnit pumpats fram till motorn innan motorstoppet inträffade.

### **3 UTLÅTANDE**

#### **3.1 Undersökningsresultat**

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) Inget tekniskt fel har konstaterats på flygplanet.
- d) Den elektriska bränslepumpen var inte påslagen under nödlandningsövningarna.
- e) Ungefär 30 liter bränsle fanns sannolikt kvar i den inkopplade tanken när motorn stannade.
- f) Nödlandningsmöjligheterna var begränsade.
- g) Trots att en betydande mängd bränsle finns kvar i en vingtank kan tankutloppet hamna ovanför vätskeytan om det är placerat i tankens bakkant och om flygplanets nosläge är lågt.

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

Olyckan orsakades av motorstopp under start, sannolikt till följd av att luft sugits in i flygplanets bränslesystem under den föregående planén. Bidragande kan ha varit att den elektriska bränslepumpen inte var påslagen.

### **4 REKOMMENDATIONER**

Inga.