



**Statens haverikommission**  
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

## ***Slutrapport RL 2011:15***

**Olycka med luftfartyget SE-GON  
på Tierps flygplats, C län,  
den 24 februari 2011**

Dnr L-12/11

2011-11-08

Det står var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

Rapporten finns även på vår webbplats: [www.havkom.se](http://www.havkom.se)





Statens haverikommission  
Swedish Accident Investigation Board

2011-11-08

L-12/11

Transportstyrelsen  
Luftfartsavdelningen  
601 73 NORRKÖPING

### Slutrapport RL 2011:15

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 24 februari 2011 på Tierps flygplats, C län, med ett luftfartyg med registreringsbeteckningen SE-GON.

Statens haverikommission överlämnar härmed enligt förordningen (EU) nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart en rapport över undersökningen.

  
Göran Rosvall

  
Sakari Havbrandt

---

Statens haverikommission (SHK) Swedish Accident Investigation Board

Postadress  
P.O. Box 12538  
102 29 Stockholm

Besöksadress  
Sveavägen 151  
Stockholm

Telefon  
08-508 862 00

Fax  
08-508 862 90

E-post  
info@havkom.se

Internet  
www.havkom.se

<b>1.</b>	<b>FAKTAREDOVISNING</b> .....	<b>6</b>
1.1	Redogörelse för händelseförloppet.....	6
1.2	Personskador .....	7
1.3	Skador på luftfartyget.....	7
1.4	Andra skador .....	8
1.5	Besättningen .....	8
1.5.1	Föraren .....	8
1.6	Luftfartyget.....	9
1.6.1	Luftvärdighet och underhåll .....	9
1.6.2	Beskrivning av del eller system relaterat till olyckan .....	9
1.7	Meteorologisk information.....	10
1.8	Navigationshjälpmedel.....	10
1.9	Radiokommunikationer .....	10
1.10	Flygfältsdata .....	10
1.11	Färd- och ljudregistratorer .....	10
1.12	Olycksplats och luftfartygsvrak .....	10
1.12.1	Olycksplatsen .....	10
1.12.2	Luftfartygsvraket .....	11
1.13	Medicinsk information .....	12
1.14	Brand .....	12
1.15	Överlevnadsaspekter .....	12
1.15.1	Räddnings- och sjukvårdsinsats .....	12
1.15.2	Förarens placering .....	13
1.15.3	Evakuering .....	13
1.16	Särskilda prov och undersökningar.....	13
1.16.1	Intervju med föraren .....	13
1.16.2	Test av lufttryck i simulerad stallvarnare .....	13
1.17	Flygklubbens organisation och ledning.....	14
1.18	Övrigt .....	14
1.18.1	Jämställdhetsfrågor .....	14
1.18.2	Miljöaspekter .....	14
1.18.3	H5op om "Privatflygar-MEL" .....	14
1.19	Särskilda eller verkningsfulla utredningsmetoder .....	15
<b>2.</b>	<b>ANALYS</b> .....	<b>15</b>
2.1	Stallvarnaren .....	15
2.2	Organisation .....	15
2.3	Flygningen .....	15
<b>3</b>	<b>UTLÅTANDE</b> .....	<b>16</b>
3.1	Undersökningsresultat .....	16
3.2	Orsaker till olyckan.....	16
<b>4.</b>	<b>REKOMMENDATIONER</b> .....	<b>16</b>

## Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att undersöka olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s olycksundersökningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En undersökning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar igen eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska undersökningen ge underlag för en bedömning av de insatser som samhällets räddningstjänst har gjort i samband med händelsen och, om det finns skäl för det, för förbättringar av räddningstjänsten.

SHK:s olycksundersökningar ska utmynna i svaret på tre frågor: *Vad hände? Varför hände det? Hur undviks att en liknande händelse inträffar?*

SHK har inga tillsynsuppgifter och har heller inte någon uppgift när det gäller att fördela skuld eller ansvar eller rörande frågor om skadestånd. Det medför att ansvars- och skuldfrågorna varken undersöks eller beskrivs i samband med en undersökning. Frågor om skuld, ansvar och skadestånd handläggs inom rättsväsendet eller av t.ex. försäkringsbolag.

I SHK:s uppdrag ingår inte heller att vid sidan av den del av undersökningen som behandlar räddningsinsatsen undersöka hur personer förda till sjukhus blivit behandlade där. Inte heller utreds samhällets aktiviteter i form av socialt omhändertagande eller krishantering efter händelsen.

Utredning av luftfartshändelser regleras i huvudsak av förordningen (EU) nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart. Utredningen genomförs i enlighet med Chicagokonventionens Annex 13.

## Utredningen

SHK underrättades den 24 februari 2011 om att en olycka med en C172 med registreringsbeteckningen SE-GON inträffat på Tierps flygplats, C län, samma dag.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Göran Rosvall, ordförande, Sakari Havbrandt, utredningschef, Ulrika Svensson, operativ utredare, Kristofer Danél, teknisk utredare och Urban Kjellberg, utredare räddningstjänst. Initialt i utredningen har även utredarna Pia Jacobsson, Staffan Jönsson och Nicolas Seger deltagit.

Undersökningen har följts av Transportstyrelsen genom Bernt Kolm.

## Slutrapport RL 2011:15

L-12/11

Luftfartyg; registrering, typ	SE-GON, Cessna 172 M
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC)
Ägare	Motorflygarna Uppsala Flygklubb
Tidpunkt för händelsen	2011-02-24, kl. 16.24 i dagsljus Anm: All tidsangivelse avser svensk normaltid (UTC + 1 timme)
Plats	Tierps flygplats, C län, (pos. 6020,7N 01725,3E; 39 m över havet)
Typ av flygning	Privat
Väder	Enligt SMHI:s analys: sydlig vind 1-5 knop, sikt i allmänhet minst 10 km men i samband med snö/snöbyar tidvis ner mot 4 km, spridda moln på 1000-1500 ft och molnbas på 2000 ft, temp./daggpunkt -8/-11 °C, QNH 1034 hPa
Antal ombord; besättning	1
passagerare	0
Personskador	Lindriga
Skador på luftfartyget	Omfattande
Andra skador	Inga
Föraren:	
Ålder, certifikat	22 år, PPL <sup>1</sup> (A)
Total flygtid	66 timmar, varav 17 timmar på C172
Flygtid senaste 90 dagarna	12 timmar, varav samtliga på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	42

### Sammanfattning

På eftermiddagen den 24 februari 2011 flög föraren till Tierps flygplats för att öva studs och gå, samt bedömningslandningar. På kort final under bedömningslandning ställade luftfartyget och slog runt. Vädret var mulet och marken var täckt med snö, vilket vid tidpunkten på dygnet kan ha bidragit till låg kontrastverkan.

Föraren hade med en total flygtid på 66 timmar begränsad flygerfarenhet och hade flugit 5,6 timmar med det aktuella luftfartyget. Flygegenskaperna för luftfartyget vid full klaff skiljde sig från modernare C172.

Det är sannolikt att stallvarnaren har varit ur funktion på grund av att slangfästet vid öppningen på vingen som leder luften mellan givaröppningen och hornet var delvis avbrutet. Om inte tillräckligt med luft passerade genom stallvarnarens horn har inte föraren erhållit en akustisk varning före stall.

Det inträffade tillbudet har orsakats av följande faktorer:

- Föraren hade begränsad flygerfarenhet.
- Luftfartygets karaktäristik vid full klaff skiljde sig från övriga luftfartyg som föraren var bekant med.
- Stallvarnarens funktion kan ha varit begränsad.
- Kombinationen av ljusförhållande, väder och snö medförde svårigheter att se kontraster.

### Rekommendationer

Inga.

<sup>1</sup> PPL – Private Pilot License - Privatflygcertifikat

## 1. FAKTAREDOVISNING

### 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Avsikten med flygningen var att öva landningar och bedömningslandningar<sup>2</sup>. På grund av olika omständigheter blev flygningen fördröjd och när föraren startade och satte kurs mot Tierps flygplats var klockan 16.05.

Föraren gjorde två studs och gå<sup>3</sup> på bana 16. Inför den tredje landningen avsåg han att göra en bedömningslandning.

Föraren steg rakt fram till 700 fot och svängde stigande vidare upp på medvindslinjen<sup>4</sup>. Tvärsättningspunkten, på 1000 fot, slog han till förvärmning till motorn, drog av effekten och satte 10 grader klaff. Inflygningen bestod av två svängar á 90 grader. Under den första svängen upplevde föraren att luftfartyget låg högt, tog ut 20 grader klaff och ökade sjunkhastigheten. Senare sattes full klaff, 40 grader. Han noterade att både flygfarten och höjden var låga, men bedömde att dessa var tillräckliga. På kort final slog föraren av förvärmningen. Han insåg att gaspådrag behövdes i samma ögonblick som luftfartyget tappade lyftkraft och sjönk igenom, men hann inte öka motoreffekten innan luftfartyget satte sig hårt och slog runt.

Föraren uppgav att han inte uppfattade någon stallvarning<sup>5</sup> under inflygningen.

Sättningen skedde före bankanten. Nosstället tog i marken först och kort därefter tog även huvudstället i. Luftfartyget slog därefter runt framåt över nosen och kom att hamna på rygg, se Fig. 1. Föraren satt fortfarande fast i säkerhetsbältet, men lossade detta vilket resulterade i att han föll ner från stolen. I samband med detta slog han i huvudet. Innan han tog sig ut ur luftfartyget stängde han av bränslekran och strömförsörjning och tog ur nyckeln.

Föraren ringde klubbens motorflygchef, som i sin tur larmade räddningstjänsten, för att informera om händelsen och började gå från olycksplatsen. På en bilväg mötte han ambulansen som tog med honom för sjukvård i Tierp.

---

<sup>2</sup> Bedömningslandning – Förfarande där avsikten är att genomföra landning utan utnyttjande av motoreffekten.

<sup>3</sup> Studs och gå – Uttryck som används vid start- och landningsövningar då en landning direkt åtföljs av en start utan att luftfartyget stannar.

<sup>4</sup> Medvindslinje – En sträcka genom luften parallellt med landningsbanan

<sup>5</sup> Stallvarning – Ett system som varnar föraren innan luftfartyget stallar.



Fig. 1, Luftfartyget sett från första sättningpunkt

Olyckan inträffade i position 6020,7N 01725,3E; 39 m över havet.

## 1.2 Personskador

Föraren stukade en fot samt ådrog sig skrapsår. Huvudskadan undersöktes senare på Danderyds sjukhus och visade inte på några inre skullskador.

	Besättning	Passagerare	Totalt	Övriga
Omkomna	-	-	-	-
Allvarligt skadade	-	-	-	-
Lindrigt skadade	1	-	1	Ej tillämpligt
Inga skador	-	-	-	Ej tillämpligt
Totalt	1	-	1	-

## 1.3 Skador på luftfartyget

Nosstället skadades i samband med nedslaget. Luftfartyget fortsatte uppskattningsvis 30 meter efter första markkontakt, för att därefter slå runt över nosen, se Fig. 2. Luftfartyget hamnade på rygg varvid skador uppstod på vingar, fena, propeller och motor. De totala skadorna blev omfattande.





Fig. 2, Luftfartyget och bantröskel

## 1.4 Andra skador

Inga

## 1.5 Besättningen

### 1.5.1 Föraren

Föraren var vid tillfället 22 år och hade gällande PPL med mörkerbehörighet.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	0,25	1,0	12	65,8
Aktuell typ	0,25	1,0	12	17,3

Antal landningar med aktuell typ senaste 90 dagarna: 42.

Familjärisering på typ (C172) gjordes den 28 oktober 2010.

Uppflygning för certifikat genomfördes den 26 september på DA-40.

Förarens samtliga flygningar under grundflygutbildningen genomfördes på Diamond Star DA-40, ett enmotorigt luftfartyg.

I samband med att föraren började flyga vid den aktuella flygklubben genomgick han kompletterande träning på Cessna 172 tillsammans med olika instruktörer från flygklubben.

På flygklubben flög föraren även en nyare Cessna 172, SE-MBN. Denna Cessna hade en modernare vinge och en bakkantsklaff som endast går till 30 grader. På SE-GON kunde 40 graders klaff väljas och i intervjuer med erfarna piloter har framgått att dessa luftfartyg får ett mycket större motstånd när full klaff är vald jämfört med SE-MBN eller DA-40. Vid tidpunkten för olyckan hade föraren flugit 5,6 timmar, samt genomfört 21 landningar med SE-GON.

Efter olyckan uppgav föraren att han lärt sig att under utflytningen inte titta på fartmätare utan att vänta på stallvarnaren.

## 1.6 Luftfartyget

### 1.6.1 Luftvärdighet och underhåll

<b>Luftfartyget</b>	
Typcertifikatinnehavare	The Cessna Aircraft Company
Modell	Cessna 172M
Serienummer	17267511
Tillverkningsår	1976
Flygmassa	Max tillåten flygmassa 1045 kg, aktuell 899 kg
Tyngdpunktsläge	Inom godkänt område
Total gångtid	19883,5 timmar
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn	37,4 timmar
Bränsle som tankats före händelsen	Avgas 100 LL
<b>Motor</b>	
Typcertifikatinnehavare	Lycoming Engines
Motormodell	O-320-E2D
Antal motorer	1
Serienummer	L-4139527A
Total gångtid, timmar	1513
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	83,9
<b>Propeller</b>	
Typcertifikatinnehavare/Tillverkare	McCaughey Propeller Systems
Propeller	
Modell	IC 160 CTM 7553
Serienummer	XJ44034
Total gångtid	283,2 timmar
Gångtid efter tillsyn	83,9 timmar
<b>Kvarstående anmärkningar</b>	
HIL <sup>6</sup>	inga

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC<sup>7</sup>).

### 1.6.2 Beskrivning av del eller system relaterat till olyckan

#### **Klaff**

Bakkantsklaffarna fungerade utan anmärkning.

#### **Stallvarnare**

Stallvarnaren ska testas i samband med daglig tillsyn. Testet görs enligt flyghandboken genom att lägga en tygbit över öppningen till stallvarnaren (som sitter strax under framkant på ena vingen), sätta munnen mot näsduken och suga in luft. Detta simulerar det undertryck som uppstår på vingens framkant vid stall och framkallar ett varningsljud i luftfartyget.

<sup>6</sup> HIL – Hold Items List – Kvarstående anmärkningar

<sup>7</sup> ARC - Airworthiness Review Certificate

I augusti 2010 skrevs en anmärkning i luftfartygets resedagbok om att stallvarnaren inte fungerade. Rapportören flög raka stall i planflykt utan gaspådrag till dess att SE-GON stallade. Normalt ska stallvarnaren varna före stall, men i det aktuella fallet hamnade luftfartyget i stall utan varning. Efter landning testade föraren stallvarnaren i enighet med anvisningarna i flyghandboken genom att sätta munnen mot öppningen på stallvarnaren och suga in luft, men inte heller detta framkallade stallvarning.

Anmärkningen avskrevs i september då teknikern testat stallvarnaren med godkänt resultat.

## 1.7 Meteorologisk information

Analys av väder vid Tierp kl. 16.24 enligt SMHI:

Vind syd 1-5 knop, sikt i allmänhet mer än 10 km men i samband med snö/snöbyar tidvis ner mot 4 km, spridda moln på 1000-1500 ft och molnbas på 2000 ft, temp./daggpunkt -8/-11 °C. QNH för Uppsala var vid samma tidpunkt 1034 hPa.

Solen gick upp kl 07:05 lokal tid och ned kl 17:03. Vid tiden för haveriet var solen 3,7 grader över horisonten i bäring 244 grader.

## 1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

## 1.9 Radiokommunikationer

Inte aktuellt.

## 1.10 Flygfältsdata

Flygplatsdata enligt Svenska Flygfält.

Banorna har nummer 16 och 34. Flygplatsens höjd över havet är 129 ft (39 m). Banan är 1000 meter, asfalterad och var vid tillfället plogad, men isfläckar förekom på mer än 50% av banan.

## 1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte. Erfordrades inte.

## 1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

### 1.12.1 Olycksplatsen

Banan var vid haveritillfället plogad. Snödjupet runt om banan och vid luftfartyget uppskattades vid undersökningstillfället till omkring 40 centimeter.

Sättningen skedde ungefär 35 meter före bantröskeln.

### 1.12.2 Luftfartygsvraket

Luftfartyget vändes rätt och fördes med hjälp av bärgningsbil till en hangar för undersökning.

Bakkantsklaff med tillhörande reglage testades och befanns fungera utan anmärkning.

Vid undersökning av stallvarnaren framkom att slangfästet vid öppningen på vingen som leder luften mellan givaröppningen och hornet var avbrutet, se Fig. 3. Denna del som är av plast har reparerats en gång tidigare med tvåkomponentlim.



Fig. 3, Avbruten koppling mellan stallvarnarens horn och givare

Det har inte gått att säkerställa om slangfästet gick av i samband med haveriet eller om brottet har funnits sedan tidigare. Halva brottytan hade spår efter föroreningar, men den andra halvan var ren, se Fig. 4.

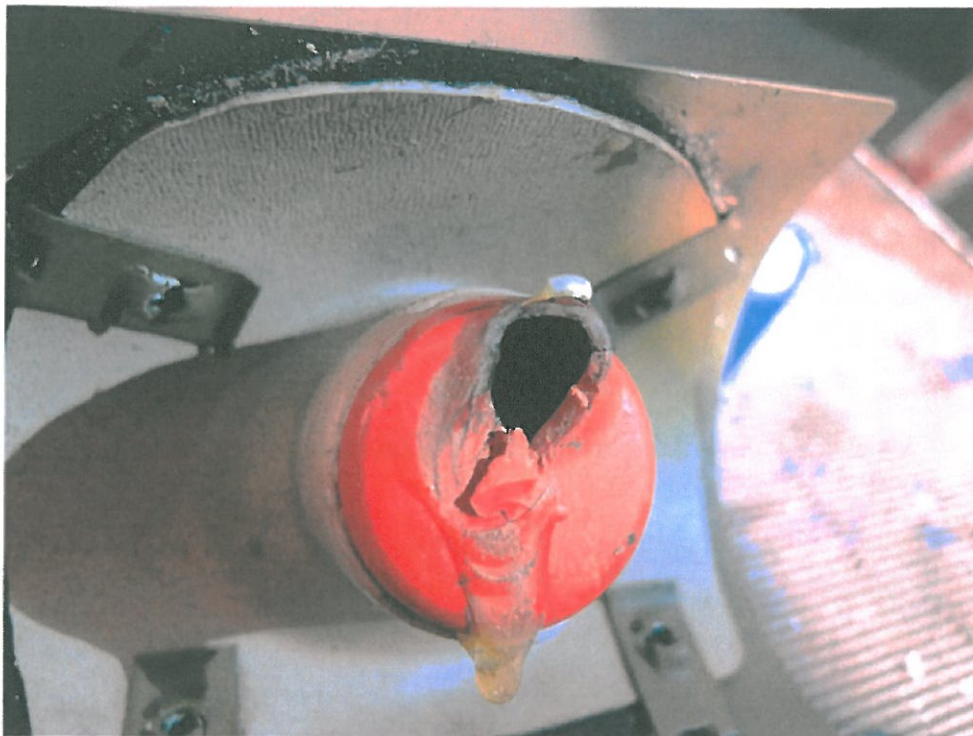


Fig. 4, Brottytan på kopplings slang till stallvarnaren

### 1.13 Medicinsk information

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

Ett alkoholtest utfördes med negativt resultat.

### 1.14 Brand

Brand uppstod inte.

### 1.15 Överlevnadsaspekter

#### 1.15.1 Räddnings- och sjukvårdsinsats

Efter haveriet ringde föraren till flygklubbens motorflygchef och berättade om haveriet. Motorflygchefen, som inte var i närheten av haveriplatsen, ringde 112 och samtalet besvarades från SOS-centralen i Uppsala kl 16.46. Motorflygchefen berättade att ett luftfartyg med endast föraren ombord kanat av banan vid Tierps flygplats. Personskadorna uppgavs vara en stukad fot.

SOS-centralen larmade en ambulans från Tierp som var framme på platsen kl. 17.00. Föraren fördes till vårdcentralen i Tierp.

JRCC<sup>8</sup> och Polismyndigheten larmades från SOS-centralen. Den kommunala räddningstjänsten larmades inte.

Nödsändaren (ELT<sup>9</sup>) av typ Narco ELT-10 aktiverades inte vid olyckan.

<sup>8</sup> JRCC, Joint Rescue Coordination Centre. Sveriges räddningscentral för flygräddningstjänsten som i internationella regelverk betecknas ARCC.

<sup>9</sup> ELT - Emergency Locator Transmitter, nödsändare

### 1.15.2 Förarens placering

Föraren satt i vänster stol och använde säkerhetsbältet med både midje- och axelrem.

### 1.15.3 Evakuering

Föraren lyckades på egen hand få upp dörren och ta sig ut ur luftfartyget.

## 1.16 Särskilda prov och undersökningar

### 1.16.1 Intervju med föraren

Intervju med föraren genomfördes den 28 februari 2011, det vill säga måndagen efter haveriet.

Föraren kunde återge större delen av händelseförloppet, men själva sättningen och den efterföljande rundslagningen hade han ingen minnesbild av.

### 1.16.2 Test av lufttryck i simulerad stallvarnare

Stallvarnaren i det aktuella luftfartyget ska ge en ljudsignal cirka 5 knop före stall. Ljudsignalen baseras på det differenstryck som uppstår mellan kabintryck och trycket på vingframkanten där stallvarnarens ena öppning är placerad. Denna tryckskillnad ger ett luftflöde genom ett horn i kabinen. Då erforderligt luftflöde erhålls ljuder hornet.

Hornet är förbundet via ett plaströr med en öppning på vingframkanten. Röret är uppskattningsvis 3 m långt och innerdiametern är 12 mm. Öppningen på vingframkanten har en area om cirka 84 mm<sup>2</sup>.

Trycket i kabinen kan approximeras till friströmstrycket<sup>10</sup>. Trycket vid vingframkanten är beroende på dynamiskt tryck<sup>11</sup>, friströmstryck och uttaget av CL<sup>12</sup> och varierar därför med anfallsvinkeln<sup>13</sup>. Allteftersom anfallsvinkeln ökar, sjunker trycket vid vingframkanten. I vindtunnelprov har det visats att tryckskillnaden mellan trycket vid vingframkanten och friströmstrycket kan uppgå till 5 gånger det dynamiska trycket. Detta gäller vid stall för en liknande profil och i tvådimensionell strömning. Ref. *FLUID-DYNAMIC LIFT*, S.F Hoerner, *Hoerner Fluid Dynamics 1985*.

Praktiska försök med liknande uppställning har visat att en vuxen person kan suga ett luftflöde där differenstrycket är minst det dubbla av det differenstryck som kan råda vid stall vid den aktuella händelsen.

<sup>10</sup> Friströmstryck - trycket i den omgivande luften.

<sup>11</sup> Dynamiskt tryck -  $q$ , tryckbidrag pga. av luftströmmens rörelse eller rörelse genom luftström.

<sup>12</sup> CL - lyftkraftskoefficient,  $CL = \frac{L}{qS}$  där  $L$  är lyftkraften i Newton,  $q$  det dynamiska trycket och  $S$  vingarea.

<sup>13</sup> Anfallsvinkel - vinkel mellan luftströmmen och en referenslinje vanligen vingens medelkorda.

## 1.17 Flygklubbens organisation och ledning

Flera av flygklubbens instruktörer har intervjuats för att skapa en bild av organisationen samt om förarens erfarenhet.

När en förare önskar bli medlem i den aktuella flygklubben genomförs ett flygpass tillsammans med en instruktör som har till uppgift att kontrollera om föraren är godkänd för klubben, samt för att genomföra eventuell utbildning. Innan föraren checkades ut som godkänd för att flyga på flygklubben flög han med två olika instruktörer. Totalt flög han nio pass med tre olika instruktörer på flygklubben, varav cirka hälften av de lärarledda passen ingick i mörkerträningen. Mörkerskolningen genomfördes på både SE-MBN och SE-GON.

Under utredningen har det framkommit att test av stallvarnaren inte alltid genomförs på flygklubben inför flygning, vilket har förklarats med att givaren sitter lite illa till och det är krångligt att komma åt att testa den i enlighet med flyghandboken. Vidare har ett stort antal flygningar genomförts med det aktuella luftfartyget trots att en öppen anmärkning om att stallvarnaren var ur funktion var inskriven i luftfartygets resedagbok. Det har under utredningen även noterats att andra anmärkningar har varit öppna då flygningar har genomförts.

Det har inte gått att fastställa om den aktuella föraren har fått någon särskild instruktion i hur man testar stallvarnaren. Vid intervju med föraren har han uppgivit att man vid test blåser i givaren, vilket inte ger något ljud i hornet eftersom luften då går åt fel håll i systemet. Under intervjuer med flera flyglärare har det framkommit att stallvarnaren inte testas inför varje flygning.

## 1.18 Övrigt

### 1.18.1 Jämställdhetsfrågor

Inte aktuellt.

### 1.18.2 Miljöaspekter

Begränsat spill av bränsle förekom på platsen.

### 1.18.3 H50p<sup>14</sup> om "Privatflygar-MEL"<sup>15</sup>

H50p var ett samarbetsprojekt mellan tillsynsmyndigheten inom flyg (Luftfartsinspektionen/Luftfartsstyrelsen/Transportstyrelsen) och flygmarknaden. Målet var att under en tioårsperiod halvera antalet privatflyghaverier. I projektet gavs 31 kompendier ut och nummer 6 innehöll en "Privatflygar-MEL". Samtliga kompendier är fortfarande publicerade på Transportstyrelsens hemsida.

I "Privatflygar-MEL" framgår att flygning med en ej fungerande stallvarnare inte är tillåten om stallvarnaren är en del i luftfartygets ordinarie utrustning. Detta gäller för till exempel en Cessna 172. Däremot är det enligt "Privatflygar-MEL" tillåtet att flyga med en öppen anmärkning om exempelvis landningsstrålkastare förutsatt att flygningen inte genomförs i mörker.

För SE-GON har framkommit att flygningar har genomförts med öppen anmärkning om ej fungerande stallvarnare vid 44 tillfällen. En flyglärare har

<sup>14</sup> H50p – Projekt för halvering av privatflyghaverier mellan 1998 och 2008.

<sup>15</sup> MEL – Minimum Equipment List

uppgett att han testat stallvarnaren inför en flygning under tiden som anmärkningen stod öppen i luftfartygets resedagbok och att han då kunde framkalla stallvarning.

### **1.19 Särskilda eller verkningsfulla utredningsmetoder**

Inga.

## **2. ANALYS**

### **2.1 Stallvarnaren**

Brottytan tyder på att kopplingsslangen mellan stallvarnarens givare och horn har varit trasig men inte helt avbruten, åtminstone inte nära in på haveriet. Den rena delen av brottytan hade inte blivit nedsmutsad, vilket vore väntat om den hade varit exponerad en viss tid. Det är rimligt att tro att kopplingsslangen hade varit kopplad till givaren, men att en spricka i slanganslutningen hade förekommit sedan en längre tid.

Om ett läckage uppstår på grund av en spricka på kopplingsslangen kan stallvarning fortfarande uppstå, beroende på hur mycket luft som passerar genom slangen. Funktionen kan också påverkas av lufttemperaturen då en spricka i plastmaterial kan vidgas vid låg temperatur.

Det har inte gått att säkerställa att stallvarnaren har fungerat på korrekt sätt under olycksflygningen.

Försöket beskrivet i avsnitt 1.16.2 visade att man vid funktionsprov av stallvarnare, då man suger över öppningen på vingframkanten, kan uppbära ett högre differenstryck än vad som rådde vid stall med aktuell flygvikt. Dessutom drar ett undertryck ihop eventuella sprickor varvid läckaget av luft minskar. Detta har varit ytterligare en ogynnsam faktor vid funktionsprov av den aktuella stallvarnaren. Det kan därmed inte uteslutas att det har varit möjligt att testa stallvarnaren med godkänt resultat på marken, men att den inte har fungerat vid faktisk stall.

### **2.2 Organisation**

Ett stort antal flygningar har genomförts trots att det funnits en öppen anmärkning om att stallvarnaren var ur funktion. Vidare har kontroll av stallvarnaren vid tillsyn före flygning förbisett vid skolflygning. SHK har inte kunnat finna någon annan rimlig förklaring än att kunskaperna om stallvarnarens funktion och om vad som gäller när det finns öppna anmärkningar i loggboken varit för låg inom flygklubben.

Att föraren inte kände till hur stallvarnaren skulle testas inför flygning tyder på att han inte har fått korrekt utbildning om detta.

### **2.3 Flygningen**

Genom sättningsmärket är det rimligt att anta att luftfartyget tappade lyftkraft på grund av för låg fart och stallade. Skadorna på landställen har bekräftat att sättningen var hård. När föraren hade valt full klaff och svängde in för landning blev farten sannolikt för låg och luftfartyget stallade och sjönk igenom på



final. Förarens begränsade erfarenhet och den troliga avsaknaden av stallvarning har sannolikt bidragit till att han inte i tid identifierat annalkande stall. En mer erfaren förare hade möjligen identifierat stall även utan stallvarnare och kunnat förhindra en genomsjunkning.

Flygningen ägde rum på en delvis snö- och isbelagd bana i skymningsljus en dag när de meteorologiska förutsättningarna medförde låg kontrastverkan. Höjden över marken var sannolikt mer svårbedömd än de förhållanden föraren tidigare övat i, vilket kan förklara varför luftfartyget kom in lågt på finalen. Den svaga kontrasten kan även ha bidragit till begränsade möjligheter för föraren att fastställa sin höjd över marken framför bantröskeln.

Den djupa snön före bantröskeln medförde att luftfartyget efter sättningen slog runt.

Klaffen, som efter olyckan återfanns i infällt läge, var enligt föraren ute i fullt läge när luftfartyget havererade. Att klaffen och reglaget befanns i infällt läge efter olyckan kan sannolikt bero på att föraren kom åt reglaget när luftfartyget hamnade upp och ned och att klaffen därmed gått in innan huvudströmmen stängdes av.

### **3 UTLÅTANDE**

#### **3.1 Undersökningsresultat**

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Luftvärdighetsbevis och granskningsbevis var gällande.
- c) Stallvarnaren hade en sedan tidigare anmärkning som var avskriven.
- d) Stallvarnaren testades inte före flygning.
- e) Stallvarnaren har troligen inte varnat vid stall.
- f) Klaff och klaffreglage fungerade utan anmärkning.
- g) Luftfartygens flygegenskaper vid flygning med full klaff skiljde sig mellan flygklubbens två Cessna 172.
- h) Vädret, tidpunkten samt snön kan ha bidragit till låg kontrastverkan.
- i) Luftfartyget har sannolikt stallat på låg höjd.

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

Det inträffade tillbudet har orsakats av följande faktorer:

- Föraren hade begränsad flygerfarenhet.
- Luftfartygets karaktäristik vid full klaff skiljde sig från övriga luftfartyg som föraren var bekant med.
- Stallvarnarens funktion kan ha varit begränsad.
- Kombinationen av ljusförhållande, väder och snö medförde svårigheter att se kontraster.

### **4. REKOMMENDATIONER**

Inga.

