



Slutrapport RL 2021:05

**Olycka på Visby flygplats, Gotlands län,
den 19 juni 2020 med flygplanet SE-IMY
av modellen TB 10, opererat av en privat-
person.**

Diariernr L-48/20

2021-05-19

SHK utreder olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt: Syftet med utredningarna är att liknande händelser ska undvikas i framtiden. SHK:s utredningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar, vare sig straffrättsligt, civilrättsligt eller förvaltningsrättsligt.

Rapporten finns även på SHK:s webbplats: www.havkom.se

ISSN 1400-5719

Illustrationer i SHK:s rapporter skyddas av upphovsrätt. I den mån inte annat anges är SHK upphovsrättsinnehavare.

Med undantag för SHK:s logotyp, samt figurer, bilder eller kartor till vilka någon annan än SHK äger upphovsrätten, tillhandahålls rapporten under licensen Creative Commons Erkännande 2.5 Sverige. Det innebär att den får kopieras, spridas och bearbetas under förutsättning att det anges att SHK är upphovsrättsinnehavare. Det kan t.ex. ske genom att vid användning av materialet anges ”Källa: Statens haverikommission”.



I den mån det i anslutning till figurer, bilder, kartor eller annat material i rapporten anges att någon annan är upphovsrättsinnehavare, krävs dennes tillstånd för återanvändning av materialet.

Omslagets bild tre – Foto: Anders Sjödén/Försvarmakten.

Innehåll

Utredningen.....	5
SAMMANFATTNING	8
1. FAKTAREDOVISNING	9
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	9
1.1.1 Förutsättningar.....	9
1.1.2 Händelseförlopp	9
1.2 Personskador.....	10
1.3 Skador på luftfartyget	10
1.4 Andra skador.....	10
1.5 Besättningen/personalinformation	10
1.5.1 Pilotens kvalifikationer och tjänstgöring.....	10
1.6 Luftfartyget	10
1.6.1 Flygplanet	11
1.6.2 Bromssystem	12
1.6.3 Hydrauloljan	12
1.6.4 Styrning	13
1.6.5 Flygmanualen	14
1.6.6 Bromsok	14
1.6.7 Bromsslang	14
1.6.8 Underhållsmanual, MM.....	16
1.6.9 Underhåll	16
1.7 Meteorologisk information	17
1.8 Navigationshjälpmedel	17
1.9 Radiokommunikationer.....	17
1.10 Flygfältsdata.....	17
1.11 Färd- och ljudregistratorer	18
1.11.1 Flightradar24	18
1.11.2 Data från Luftfartsverket (LFV).....	20
1.11.3 Film med ljud från mobiltelefon.....	21
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak	21
1.12.1 Olycksplatsen	21
1.12.2 Luftfartygsvraket	22
1.12.3 Undersökning av flygplanet.....	22
1.12.4 Hangaren.....	23
1.13 Medicinsk information.....	25
1.14 Brand.....	25
1.15 Räddningsinsatsen	25
1.15.1 Evakuering.....	26
1.16 Särskilda prov och undersökningar	26
1.16.1 Referenstaxning.....	26
1.16.2 Hastighet vid landning och taxning	27
1.16.3 Sammanfogade data.....	27
1.17 Berörda aktörers organisation och ledning	28
1.18 Övrigt.....	28
1.18.1 Liknande händelser.....	28
2. ANALYS	29
2.1 Inledande utgångspunkter	29
2.1.1 Händelseförloppet.....	29

2.2	Teknisk undersökning	30
2.3	Underhåll	30
2.4	Referenstaxning	31
2.5	Räddningsinsatsen	32
2.6	Sammanfattande analys	32
3.	UTLÅTANDE	34
3.1	Utredningsresultat	34
3.2	Orsaker till olyckan	34
4.	SÄKERHETSREKOMMENDATIONER	34

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att utreda olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s utredningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En utredning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar i framtiden eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska utredningen 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 utredningar syftar till att ge svar 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 utredning. 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 utredningen 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.

Utredningar av luftfartshändelser regleras i huvudsak av förordningen (EU) nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart och lagen (1990:712) om undersökning av olyckor. Utredningarna genomförs i enlighet med Chicagokonventionens Annex 13.

Utredningen

SHK underrättades den 19 juni 2020 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-IMY inträffat på Visby flygplats, Gotlands län, samma dag klockan 12.35.

Olyckan har utretts av SHK som företrätts av Mikael Karanikas, ordförande fram till den 22 november 2020 därefter Jonas Bäckstrand, Tony Arvidsson, utredningsledare, och Mats Trense, operativ utredare.

Som ackrediterad representant för Frankrike har Regis Zimmermann, BEA (Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile) deltagit.

Frankrikes ackrediterade representant har biträtts av Catherine Héreau som rådgivare från typcertifikatinnehavaren Daher Aerospace.

Som ackrediterad representant för USA har Joshi Deepak, NTSB (National Transportation Safety Board) deltagit.

USA:s ackrediterade representant har biträtts av rådgivare från Parker Hannifin Corporation.

Som rådgivare för Transportstyrelsen har Magnus Axelsson och Nicklas Svensson deltagit.

Följande organisationer har notifierats: Europeiska byrån för luftfartssäkerhet (EASA), EU-kommissionen, BEA, NTSB och Transportstyrelsen.

Utredningsmaterialet

Intervjuer har genomförts med piloten, passageraren och flygledaren som satt i position vid händelsen. Olycksplatsen och flygplanet har undersökts. Referens-taxning för att mäta temperaturen i bromsskivan vid olika inbromsningar har utförts som särskild teknisk undersökning.

Ett haverisammanträde hölls den 11 februari 2021. Vid mötet presenterade haverikommissionen det faktaunderlag som förelåg vid den tidpunkten.

Slutrapport RL 2021:05

Lufffartyg:	
Registrering, typ	SE-IMY, TB Series
Modell	TB-10
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC) ¹
Serienummer	656
Ägare	Gotlands flygklubb
Tidpunkt för händelsen	2020-06-19, klockan 12.35 i dagsljus Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC ² + 2 timmar)
Plats	Visby flygplats, Gotlands län, (position 5938 N 01819 E, 44 meter över havet)
Typ av flygning	Privat
Väder	Enligt Metar: vind 060 grader 11 knop, CAVOK ³ , temperatur/daggpunkt +22/+16°C, QNH ⁴ 1013 hPa
Antal ombord:	2
Besättning inklusive kabin	1
Passagerare	1
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Betydande
Andra skador	Inga
Piloten:	
Ålder, certifikat	25 år, CPL ⁵
Total flygtid	184 timmar, varav 4 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	8 timmar, varav 4 timmar på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	25, varav 11 på typen

¹ ARC (Airworthiness Review Certificate) – granskningsbevis avseende luftvärdighet.

² UTC (Coordinated Universal Time) – referens för angivelse av tid världen över.

³ CAVOK (Ceiling And Visibility OK) – sikt, moln och rådande väder bättre än föreskrivna värden eller förhållanden.

⁴ QNH – höjdmätaren inställd så att höjden över havsytans medelnivå erhålls när man befinner sig på marken.

⁵ CPL (Commercial Pilot License) – trafikflygarcertifikat.

SAMMANFATTNING

Avsikten med flygningen var att genomföra en privatflygning med en bekant över Gotland.

Efter landningen lät piloten flygplanet rulla ut med avsikt att lämna banan vid banändan 03 för att taxa tillbaka till Gotlands flygklubb via taxibaneyesystemet. Ungefär 40 sekunder efter sättningen fick piloten klarering från tornet att vända runt på banan. Han stannade vid bana 10/28 och taxade sedan hela vägen till Gotlands flygklubb.

Strax före parkeringen fick piloten och passageraren indikation på att det var något problem genom att de kände en svag rökluft. Vid parkeringen såg piloten rök och sedan flammor som slog upp framför vänster vinge. Piloten beordrade passageraren att evakuera.

Med hjälp av brandsläckare bekämpade piloten branden vid vänster landställsben. Räddningstjänsten Gotland anlände till olyckplatsen och branden släcktes snabbt med vatten.

Vid undersökningen av flygplanet hittades inga tekniska fel som bedöms ha kunnat orsaka branden. Dock fanns det spår av en oljefläck i hangaren på den plats där vänster landställ varit positionerat när flygplanet stått parkerat.

Under utredningen har det framkommit att den bromsslang som varit installerad i flygplanet inte varit en del i underhållsprogrammet och att slangen sannolikt var för gammal, dvs. den överskred sin kalendertid med stor marginal.

Haverikommissionens referenstaxning visade att det vid normal bromsanvändning eller vid en lätt anläggning av bromsen var relativt enkelt att uppnå en temperatur på bromsskivan som kan antända hydrauloljan.

Haverikommissionen anser att den sannolika brandorsaken är att finfördelad olja har sprutat ut på den uppvärmda bromsskivan och antänts. Branden har sedan spridits till däck, hjulkåpa och andra brännbara material runt landstället.

Olyckan orsakades sannolikt av att bromsslangens kondition medförde ett oljeläckage, vilket i kombination med en varm bromsskiva orsakade branden.

Att slangens kalendertid inte uppmärksammats vid upprättandet av det nya underhållsprogrammet får ses som en brist i rutinerna hos luftvärdighetsorganisationen. Det har inneburit att de av typcertifikatinnehavaren föreskrivna underhållsåtgärderna inte har kunnat utvärderas av luftvärdighetsorganisationen.

Säkerhetsrekommendationer

Inga.

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Förutsättningar

Avsikten med flygningen var att genomföra en privatflygning med en bekant över Gotland. Flygplanet var parkerat i hangaren vid Gotlands flygklubb innan det togs ut för flygning. Flygningen varade i 25 minuter och det var fint väder med svaga vindar från nordost. En landning genomfördes med ett planerat pådrag, dvs. en förnyad start. Därefter utfördes en slutgiltig landning på Visby flygplats, bana 03.

Före flygningen instruerades passageraren av piloten att inte röra roderpedalerna eller styrratten.

1.1.2 Händelseförlopp

Flygplanet landade ungefär 200 meter in på banan. Efter landningen avsåg piloten att lämna banan via banändan. Han lät därför flygplanet långsamt rulla ut och övergå till taxning. Efter en stund fick piloten klarering från tornet att taxa banan tillbaka och via taxibanan K fortsätta till Gotlands flygklubb. Piloten saktade in och vände runt 1 340 meter in på banan.

Vid taxningen söderut upplevde piloten att flygplanet svängde vänster och han fick, hela tiden, korrigera med höger pedal för att styra flygplanet i banans riktning. Piloten har förklarat flygplanets beteende med att det blåste snett bakifrån från vänster på flygplanets vertikala fena vilket fick flygplanet att svänga åt vänster.

När flygplanet närmade sig bana 10/28, som de behövde korsa, var piloten inte säker på om han hade klarering att göra det. Han stannade därför tillfälligt till vid väntplats bana 10/28 och erhöll tillstånd att korsa banan och taxa hela vägen till Gotlands flygklubb.

Strax före parkeringen fick piloten och passageraren första indikationen på att det var något problem genom att de kände en svag röklukt. Vid parkeringen såg piloten rök och sedan flammor som slog upp framför vingen. Han stängde av motorn och huvudströmbrytaren, men ansatte inte parkeringsbromsen. Därefter beordrade piloten passageraren att evakuera genom höger dörr, för att undvika branden på vänster sida, och piloten följde efter med flygplanets brandsläckare. Vid evakueringen ringde piloten till SOS Alarm.

När piloten och passageraren kom runt flygplanet brann det kraftigt runt vänster landställ och piloten försökte genast att bekämpa branden.

Räddningstjänsten Gotland anlände till olyckplatsen och släckte branden.

Olyckan inträffade i position 5938N, 01819E, 44 meter över havet.

1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Ombord- varande totalt	Övriga
Omkomna	-	-	0	-
Allvarligt skadade	-	-	0	-
Lindrigt skadade	-	-	0	Ej tillämpligt
Inga skador	1	1	2	Ej tillämpligt
Totalt	1	1	2	-

1.3 Skador på luftfartyget

Betydande.

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Besättningen/personalinformation

1.5.1 Pilotens kvalifikationer och tjänstgöring

Piloten

Piloten, 25 år, hade ett CPL(A) med gällande behörighet på klassen och medicinskt intyg.

Flygtid (timmar)				
	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	0,5	0	7,6	184,4
Aktuell typ	0,5	0	3,6	3,6

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 25.

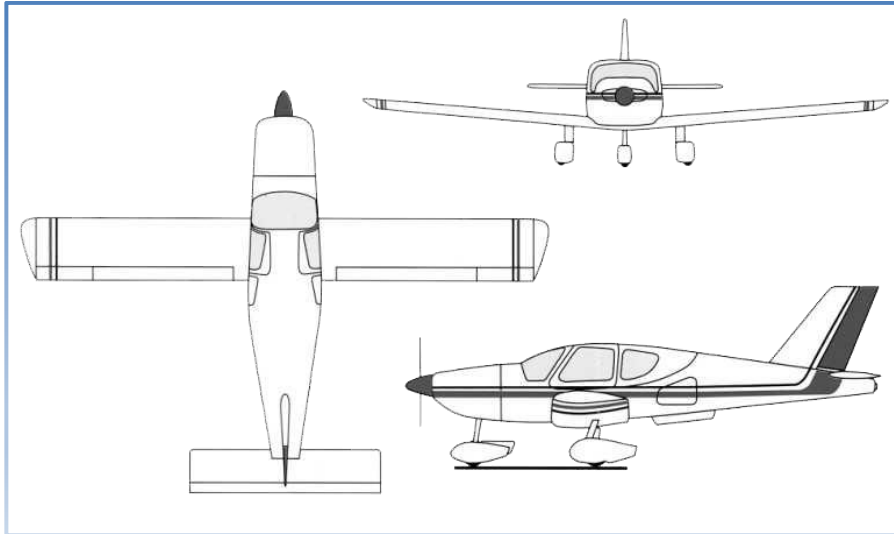
Familjaritetsutbildning på typen gjordes den 4 juni 2020.

Senaste PC⁶ genomfördes den 5 mars 2020 på Cessna 172R.

1.6 Luftfartyget

Luftfartyget av modellen TB 10 är ett fyrsitsigt, lågvingat enmotorigt flygplan. Det är nästan 8 meter långt och har en spännvidd på knappt 10 meter. Hjulkåpor var installerade på flygplanet (se figur 1).

⁶ PC (Proficiency Check) – kontroll av flygkompetens.



Figur 1. Treplansskiss av flygplansmodellen.

1.6.1 Flygplanet

Typcertifikatinnehavare	Daher Aerospace
Modell	TB-10
Serienummer	656
Tillverkningsår	1987
Flygmassa, kg	Max tillåten start-/landningsmassa 1 150/1 092 aktuell 1 040
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser
Total gångtid, timmar	4 815
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	12
Antal cykler	6 876
Typ av bränsle som tankats före händelsen	Avgas 100LL
<hr/>	
Motor	
Typcertifikatinnehavare	LYCOMING ENGINES
Motortyp	O-360-A1AD
Antal motorer	1
<hr/>	
Propeller	
Typcertifikatinnehavare	HARTZELL PROPELLER INC
Typ	HC-C2YK-1BF/F7666A-2
Kvarstående anmärkningar	Inga
<hr/>	

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC). Den senaste årliga luftvärdighetsgranskningen utfördes den 23 september 2019.

Senaste 100-timmarstillsynen utfördes den 11 juni 2020 vid flygplanets totala gångtid 4 802 timmar.

1.6.2 Bromssystem

Bromsning utförs med hjälp av hydrauliska skivbromsar som manövreras med hjälp av bromspedaler. Både vänster och höger pilotposition är utrustade med bromspedaler (se figur 2).

Differentialbromsning hjälper till att manövrera flygplanet under taxning. Vänster pedal aktiverar vänster broms och höger pedal aktiverar höger broms.

Parkeringsbromsen består av ett vred som är placerat på den nedre delen av instrumentpanelen och manövrerar en ventil. För att aktivera parkeringsbromsen, trycker piloten ner pedalerna och vrider vredet åt höger. För att frigöra parkeringsbromsen trycker piloten ner pedalerna och vrider vredet åt vänster tillbaka till vertikal position. En indikatorlampa på varningspanelen visar positionen för parkeringsvredet.

I flyghandboken anges att parkeringsbromsen inte ska användas vid överhettning av bromsarna.

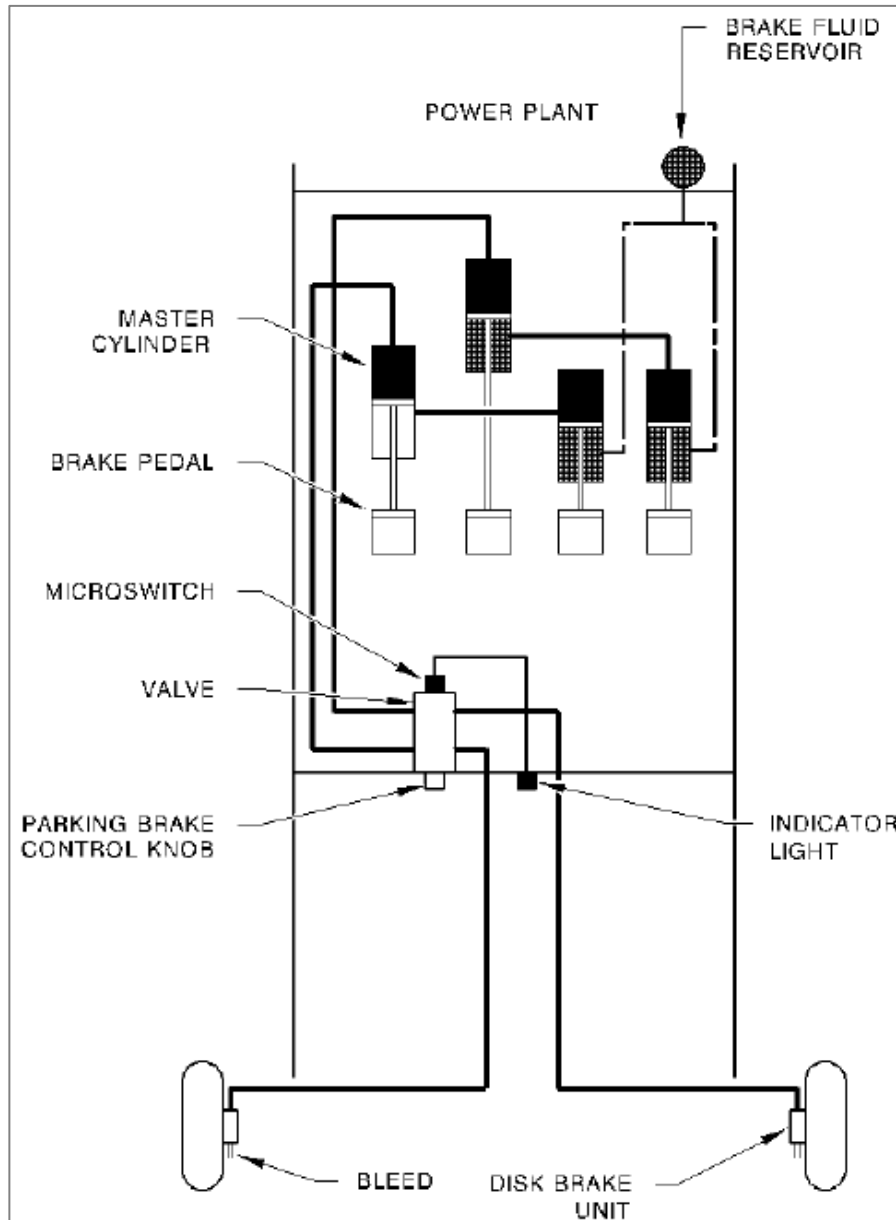
1.6.3 Hydrauloljan

Hydrauloljan i bromssystemet och landställsbenens stötdämpare var av typen Aeroshell Fluid 41 som uppfyller specifikationen MIL-PRF-5606H. Enligt tillverkarens säkerhetsdatablad anges flampunkten till minst 82°C och den termiska tändpunkten till minst 320°C.

Flampunkten är den temperatur när ämnet avger tillräckligt med brännbar gas för att kunna antändas av en låga eller en gnista. Den termiska tändpunkten är den temperatur då ämnet är så varmt så att den brännbara gasen antänder i kontakt med syre utan annan tändkälla.

Den termiska tändpunkten kan generellt sjunka med 100°C om hydrauloljan finfördelas, vilket innebär att den termiska tändpunkten skulle kunna vara 220°C.

Antändning mot en het yta är en komplex process påverkad av en stor mängd faktorer såsom ytans temperatur, geometri och omgivningens temperatur och luftflöde. Det är svårt att ge någon exakt gräns för när antändning mot heta ytor sker.



Figur 2. Schematisk bild av bromssystemet. Flygplanet hade blivit modifierat och även utrustats med bromsar på höger sida. Bild: Socata TB-10 flyghandbok.

1.6.4 Styrning

På marken styrs flygplanet genom noshjulstyrning med hjälp av roderpedaler som är kopplade med tryckstänger till noshjulet. Den nedre delen av pedalerna är kopplad till noshjulet och sidodret. Den övre delen på pedalerna är kopplad till bromsarna.

När en roderpedal är helt nedtryckt, vrider sig noshjulet ungefär 22 grader till vänster respektive 18 grader till höger. Genom att applicera endera vänster eller höger broms, kan svängningsgraden ökas. Flygplanets minsta svängradie erhålls med hjälp av differentiell bromsning.

1.6.5 Flygmanualen

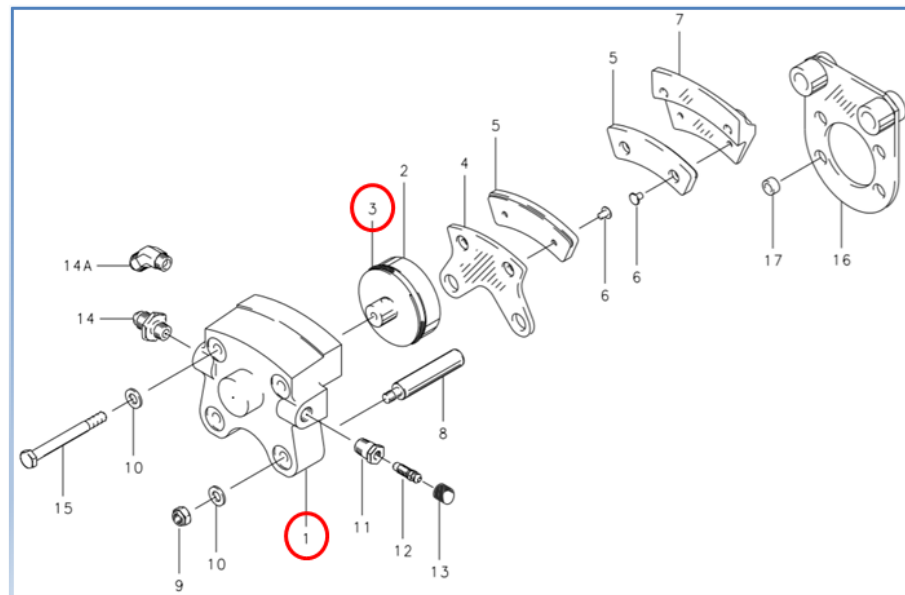
I flygmanualen anges bland annat följande om styrning.

”Att styra flygplanet endast med roderpedalerna är i allmänhet tillräckligt. Kombinerad användning av roderpedaler och bromsar möjliggör, vid behov, snäva svängar.”

1.6.6 Bromsok

Bromsoket med artikelnummer 30-63J som var installerat på vänster landställ var tillverkat av sandgjuten AZ81A-T4 magnesiumlegering och certifierat enligt FAA TSO C26. Certifieringen innebär att bromsen ska klara av 100 stopp från 70 mph, med en retardationshastighet av 10 fot/s². Ordentlig kylning krävs mellan stoppen för att uppfylla kravet. O-ringen som är installerad på kolven inuti oket har ett driftsområde mellan -40°C och +121°C. Magnesiumlegeringen som oket är tillverkat av har en smältpunkt på minst 421°C.

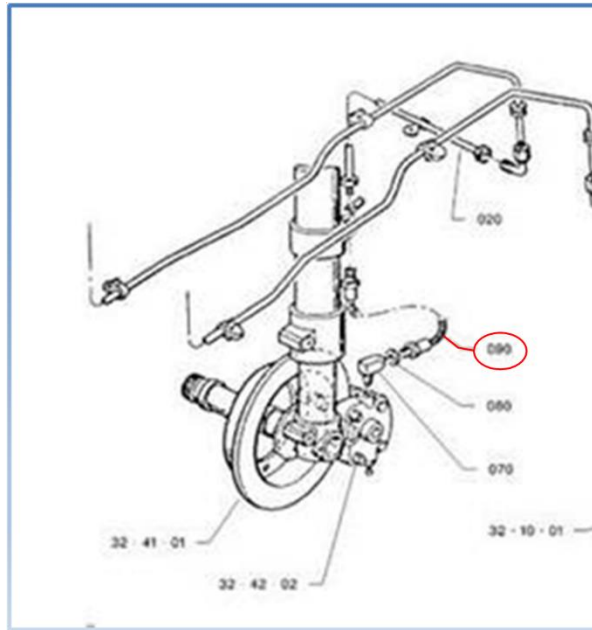
Senaste bytet av bromsbelägg på vänster sida utfördes den 15 oktober 2019 vid 4 702 totala gångtimmar. Inga uppgifter finns om när O-ringen till kolven byttes ut senast.



Figur 3. Sprängskiss av bromsoket och dess delar. Nummer 1 i bilden är oket och nummer 3 är O-ringen på kolven. Bild: Parker Hannifin Corporation, Illustrated Parts List, Catalog AWBPC0001-25/USA.

1.6.7 Bromsslang

Bromsslangen som ska vara installerad till bromsoket på huvudställen kan enligt typcertifikatsinnehavarens illustrerade reservdelskatalog (IPC) inneha tre olika artikelnummer (se figur 4 och 5).



Figur 4. Bild från typcertifikatsinnehavarens illustrerade reservdelskatalog. Bromsslangen har nummer 090 på bilden.

90	7850091700	.HOSE CANCELLED SEE SB 10-31-32		2	NP
- 90A	TB10 45017000	.HOSE ORDER IMPERATIVELY 2 X 7850091701 RPLD BY 7850091701		2	
- 90B	7850091701	.HOSE VF0877 RPLS TB10 45017000		2	

Figur 5. Utdrag från reservdelskatalogen med de tre olika artikelnumren på bromsslangen.

Enligt servicebulletin (SB10-31-32-Rev02) utgiven i oktober 1992 rekommenderar typcertifikatinnehavaren att byta ut bromsslangar med artikelnummer 7850091700 till artikelnummer 7850091701, vid tillsyn eller senast vid nästkommande årstillsyn. Servicebulletinen är inte obligatorisk att följa, men typcertifikatinnehavaren tillhandahåller inte nya bromsslangar med artikelnummer 7850091700.

Enligt reservdelskatalogen framgår det att artikelnummer TB1045017000 inte heller tillhandahålls längre, utan är ersatt av artikelnummer 7850091701, vilket är det enda artikelnummer som tillhandahålls av typcertifikatinnehavaren.

Bromsslangen som var installerad till bromsoket på vänster huvudstall totalförstördes av branden och något artikelnummer har inte gått att fastställa. Slangen som var monterad på höger landstall har ingen tydlig märkning med artikelnummer. Foton tagna på höger bromsslang och en slang från typcertifikatinnehavarens lager har jämförts och visar att det mest troligt är artikelnummer 7850091701 som var installerad på höger sida, enligt typcertifikatinnehavaren.

1.6.8 Underhållsmanual, MM⁷

I underhållsmanualen kapitel 05-10-00 finns det en tabell för slangar i artikelnummerordning och en kort beskrivning av var i flygplanet slangarna sitter samt livslängden för respektive slang, så kallad kalendertid. Hänsyn måste även tas till slangens lagringstid vid bestämmande av slangens kalendertid.

I tabellen finns tre olika artikelnummer för bromsslangen som kan vara installerad till bromsoket på huvudställen, enligt typcertifikatnehavarens illustrerade reservdelskatalog. Ett artikelnummer finns på sida ett av tabellen och de två andra på sidan fyra. Alla artikelnummer för den aktuella bromsslangen har olika kalendertider, från fem år till obegränsad (se figur 6 och 7).

TB10 45017000	32	Brake on landing gear leg Master cylinder brake at R.H. and L.H. stations	Teflon	Unlimited
TB10 45052000	32	Brake on landing gear leg	Teflon TITEFLEX	Unlimited

Figur 6. MM 05-10-00 sida 6, sida 1 av 4 i tabellen.

Z00.N7850091700	32	Master cylinder brakes at R.H. and L.H. stations Brake on landing gear leg	SATMO K2 F1 1700	10 years
Z00.N7850091701	32	Master cylinder brakes at R.H. and L.H. stations Brake on landing gear leg	SATMO F1 K2 1700 P	5 years

Figur 7. MM 05-10-00 sida 9, sida 4 av 4 i tabellen.

1.6.9 Underhåll

Gotlands flygklubb som var ägare till SE-IMY hade tecknat ett avtal om utförande av, och ansvar för, vissa uppgifter kopplade till luftfartygets luftvärdighet med en luftvärdighetsorganisation, CAMO⁸. I underhållsprogrammet som upprättades för SE-IMY 2017, fanns ingen dokumentation angående kalendertid för bromsslang med artikelnummer enligt typcertifikatnehavarens illustrerade reservdelskatalog.

Luftvärdighetsorganisationen har uppgett att det vid upprättandet av underhållsprogrammet var dålig ordning på den tekniska dokumentationen då flygplanet inte hade varit luftvärdigt de senaste sex åren. I den tekniska dokumentationen och i det gamla underhållsprogrammet fanns inga uppgifter om artikelnummer eller kalendertider på bromsslangar.

Vid upprättandet av det nya underhållsprogrammet granskades tabellen för slangar med kalendertider i underhållsmanualen kapitel 05-10-00. Vid granskningen hittade man en bromsslang med artikelnummer TB1045017000 på första sidan som hade obegränsad kalendertid och antog att det var det som gällde för bromsslangar.

⁷ MM (Maintenance Manual) – underhållsmanual.

⁸ CAMO (Continuing Airworthiness Management Organisation) – luftvärdighetsorganisation.

Vid 100-timmarstillsynen på SE-IMY, den 11 juni 2020, utfördes en generell visuell inspektion av landställen. Det utfördes även en visuell inspektion för att inspektera skicket på bromssystemet på landställen, dess fastsättning, bromsbelägg och skivslitage. Ingen anmärkning på bromssystemet eller bromsslangarna noterades.

1.7 Meteorologisk information

Enligt Metar: Vind 060 grader 11 knop, CAVOK, temperatur/daggpunkt +22/+16°C, QNH 1013 hPa.

Olyckan skedde under dager.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

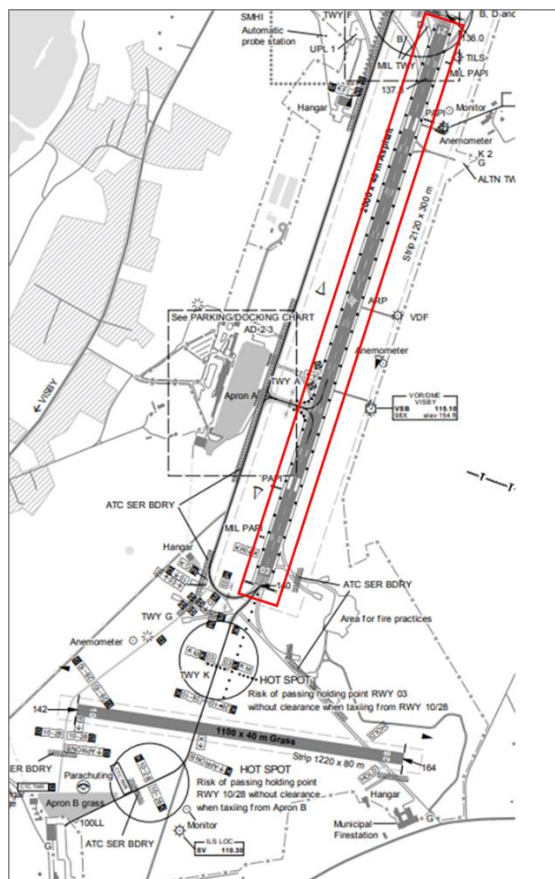
1.9 Radiokommunikationer

Kommunikation var upprättad med Visbytornet. Relevanta delar av kommunikationen presenteras i 1.11.2.

1.10 Flygfältsdata

Visby flygplats hade status enligt AIP⁹ Sverige, med två banor 03/21 (2000 x 45m) och 10/28 (1100 x 40m). Piloten valde att använda bana 03 för start och landning. Banan och taxibanorna var torra.

⁹ AIP (Aeronautical Information Publication) – luftfartsinformation av varaktig natur.



Figur 8. Visby flygplats. Bana 03/21 är markerat i rött.
Bild: AIP Sverige.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Luftfartyget var inte utrustat med och hade heller inte något krav på inspelningsutrustning.

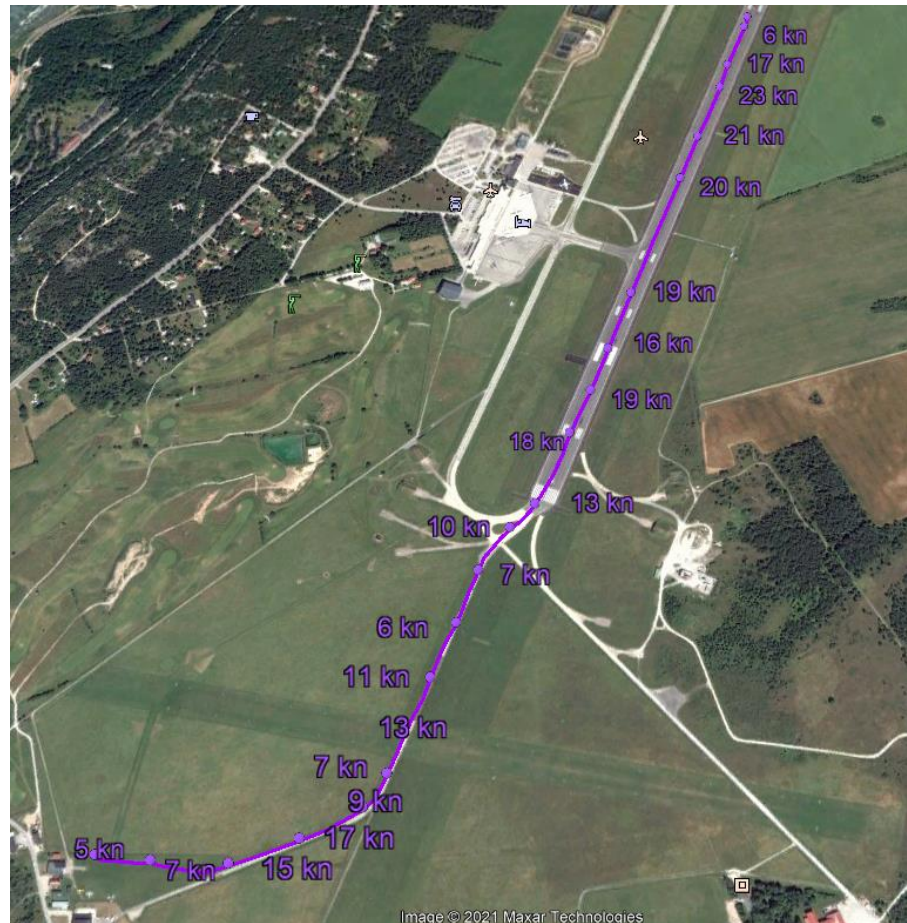
1.11.1 Flightradar24

Flygningen spelades in med hjälp av ADS-B¹⁰ data som Flightradar24 inhämtat och presenterat på sin webbsida. Haverikommissionen har hämtat data från Flightradar24 och illustrerar landningen och flygplanets färdväg efter vändningen på banan (se figur 9 och 10).

¹⁰ ADS-B (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast) – automatisk positionsövervakning.



Figur 9. Landningen. Varje punkt representerar medelhastigheten (färdhastigheten över marken) beräknad från föregående punkt. Markeringar infogade av SHK. Bild: Google Earth.



Figur 10. Flygplanets färdväg på marken efter vändning på banan. Varje punkt representerar medelhastigheten (färdhastigheten över marken) beräknad från föregående punkt. Vissa punkter har tagits bort för att förenkla visualiseringen. Markeringar infogade av SHK. Bild: Google Earth.

1.11.2 Data från Luftfartsverket (LFV)

Data från Ricochet har inhämtats och analyserats. Ricochet är ett system för inspelning och uppspelning som används av LFV för att dokumentera ljud och bild som presenteras för flygledare.

Tid	Visby tornet	Piloten	Radardata
12:26:33	Klart landa		
12:28:04			Flygplanets landning
12:28:37			Flygplanets transponder stängdes av
12:28:46	Klarering att taxa tillbaka till Visby Flygklubb via banan.		
12:41:20	Tornet observerade rök vid Visby Flygklubb		
12:42:50		Piloten ringde till tornet	

Tabell 1. Signifikanta händelser inhämtat från inspelad radiokommunikation och radardata som presenteras för flygledare.

1.11.3 Film med ljud från mobiltelefon

Passageraren, som satt i högersätet, filmade en sekvens med ljud under landningen. Filmen börjar strax före landningen och slutar en bit in i utrullningen. Sekvensen är filmad rakt fram i färdriktningen. På filmen syns högersidan av instrumentpanelen samt banan genom vindrutan. Filmen har analyserats av haverikommissionen.

Av filmen framgår att landningen var normal och att motorvarvet reducerades successivt under utrullningen till 300–400 varv över motortomgång. Av filmen framgår också att ingen direkt inbromsning skedde efter sättning och utrullning. I slutet av filmen ökades gaspådraget något.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Olyckan inträffade på en gräsyta utanför hangaren vid Gotlands flygklubb. Taxning utfördes på asfalt förutom den sista sträckan som var på gräs.



Figur 11. Vänster bild: Översikt av gräsytan där flygplanet stannade. Pilen visar färdriktningen den sista biten innan stopp. Röd ring markerar slutlig position och märken i gräset efter branden. Höger bild: Brandplats samt mörkt spår i gräset efter intaxning, pilen visar färdriktningen. Spår hitom den brända runda gräsytan har uppstått efter att branden släckts och flygplanet flyttats.



Figur 12. Slutlig position efter branden. Vänster bild bakifrån. Höger bild framifrån.
Foto: Swedavia.

1.12.2 Luftfartygsvraket

Vänster huvudhjul, bromsok, landställsben och vinge med skalplåt och bärande balkar var brandskadade och påverkade av höga temperaturer. Största delen av bromsoket var nedsmält till en klump och satt inte kvar på flygplanet. Hjulgåpan hade brunnit upp och endast enstaka metall-delar och glasfiber fanns kvar.

Inga flygplansdelar hittades på annat ställe på flygplatsen. I gräset fanns ett svart spår från vänster landställ efter taxningen till parkeringen (se figur 11 och 12).

1.12.3 Undersökning av flygplanet

Haverikommissionen gjorde en undersökning av flygplanet den 24 juni 2020 och en undersökning den 14 juli 2020 i flygklubbens hangar, dit flygplanet hade flyttats efter händelsen. Enligt uppgift från flygklubbens mekaniker var parkeringsbromsen inte aktiverad. Innan flygplanet bogserades in i hangaren tömdes vänster tank på 60 liter bränsle.

Däcket och fälgen på vänster landställ hade brandhärjats och delar av fälgen hade smält. Bromsokets cylinder hade till största delen smält. Landställsbenets formkåpa hade delvis smält och bromsslangen till bromsoket hade brunnit upp, endast nipplarna av metall fanns kvar. Skalplåtar på undersidan av vingen var påverkade av höga temperaturer, liksom de bärande balkarna innanför dessa.

Vid den tekniska undersökningen av flygplanet kontrollerades bromsbelägg och bromsskiva på vänster sida, vilket visade att de varit i gott skick innan händelsen. Styrpinnarna till bromsoket hade eldhärjats men var intakta.

Bromssystemet i flygplanet inspekterades och testades utan anmärkning. Hydrauloljan som fanns kvar i bromssystemet inspekterades visuellt och konstaterades vara i gott skick.

Noshjulsåpan och höger landställshjulåpa inspekterades. Inga spår av gräs eller andra kontamineringsringar av betydelse kunde hittas.



Figur 13. Bilder på undersidan av vingen som brandhärjats.



Figur 14. Bilder på vänster landställsben med fälg, däck och broms som brandhärjats.

1.12.4 Hangaren

Flygplanet var normalt parkerat i flygklubbens hangar när det inte användes. Efter den senaste tillsynen av flygplanet har det varit parkerat på vänster sida i hangaren, framifrån sett.

På parkeringsplatsen hittades efter olyckan en fläck på hangargolvet där vänster landställ varit positionerat. Vätskan hade till stor del sugits upp av betonggolvet, men utifrån vätskans färg, lukt och utseende bedömdes det att den liknade hydraulolja. Konsistensen på vätskan var kladdig med en fet yta.

Ingen har observerat fläcken före olyckan. Vid intervjuer har det framkommit att golvet normalt inte tvättades så ofta. Enligt uppgifter finns inga andra läckage dokumenterade på flygklubbens övriga flygplan som parkerats i hangaren.

Fläckens position är markerad i figur 15 och fläckens utseende visas i figur 16.



Figur 15. Parkering i hangaren illustrerad med en annan flygplansindivid av samma modell. Fläck markerad med röd ring och en pil vid vänster landställ.



Figur 16. Fläck på golvet i hangaren. Bild: Piloten.

1.13 Medicinsk information

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

1.14 Brand

Brand uppstod vid vänster hjul. Branden spred sig till hjulkåpan och vänster vinge runt landställsbenet och en del av klaffen brandskadades.

1.15 Räddningsinsatsen

Vid tillfället för olyckan var inte flygplatsens räddningstjänst aktiv, vilket medförde att endast kommunal räddningstjänst var tillgänglig.

Räddningsinsatsen initierades av piloten när han ringde till SOS Alarm, klockan 12.36. Ungefär en minut senare larmades kommunal räddningstjänst till platsen. Att piloten ringde direkt till SOS Alarm berodde på att piloten och passageraren evakuerade, vilket innebar att de inte kunde ropa på VHF-radion. Piloten hade inte vid det tillfället telefonnumret till tornet.

Innan den kommunala räddningstjänsten kom till platsen försökte piloten först släcka branden med en brandsläckare från flygplanet. Efter detta hämtade piloten två brandsläckare från hangaren och dämpade branden ner till glöd, men strax därefter började det brinna igen.



Figur 17. Piloten bekämpar branden. Bild: Swedavia.

Den kommunala räddningstjänsten kom till platsen på utsidan av flygplatsens stängslade skyddsområde. Piloten öppnade en persongrind så att räddningstjänsten fick tillträde till flygplanet för att genomföra räddningsinsatsen. Branden släcktes snabbt med vatten och räddningstjänsten avslutades klockan 12.59.

När trafikledningen såg rök från SE-IMY initierades en räddningsinsats trots att flygplatsens räddningstjänst inte var aktiv. Brandbilen anlände dock till olycksplatsen efter att branden var släckt.

1.15.1 Evakuering

Både piloten och passageraren lämnade flygplanet via höger sida efter att branden uppstod och när flygplanet hade kommit till stopp.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Referenstaxning

Haverikommissionen har utfört en referenstaxning med ett flygplan av samma typ.

Syftet med referenstaxningen var att förstå hur bromsning under olika förutsättningar påverkar bromstemperaturen. Referenstaxningen utfördes på Visby flygplats med en utetemperatur på 18°C. Vid händelsen var utetemperaturen 22°C. För att mäta temperaturen användes en infraröd termometer som riktades mot bromsskivan före och efter varje utfört moment.

Första referenstaxningen simulerade olycksflygplanets färdväg och hantering efter landning på bana 03 genom att accelerera till landningshastighet och därefter dra av motorn till tomgång, rulla ut för att sedan vända runt på banan och taxa tillbaka till Gotlands flygklubb. Bromsskivans temperatur var vid testets början 21,6°C och 44°C vid testets avslut, en skillnad på 22,4°C. Både tid och medelhastighet för referenstaxningen stämde väl överens med data från Flightradar24.

Därefter utfördes en referenstaxning från början av bana 03 till slutet på bana 03 där flygplanets kurs korrigerades med hjälp av bromsarna. Bromsskivans temperatur var vid testets början 30°C och vid testets avslut 60°C, en skillnad på 30°C.

För att förstå temperaturökningen vid taxning med en liten kontinuerlig anläggning av broms utfördes ett kortare test. Bromsskivans temperatur var vid testets början 60°C och vid testets avslut 75°C, en skillnad på 15°C på en distans av 210 meter och en medelhastighet på 9,7 knop.

Avslutningsvis utfördes en referenstaxning på taxibana K där en inbromsning till stopp utfördes vid banan 10/28 för att sedan fortsätta för att slutligen stanna efter en total distans på 450 meter. Kurskorrigeringar utfördes delvis med hjälp av bromsarna. Bromsskivans temperatur var vid testets början 49°C och vid testets avslut 79,8°C, en skillnad på 30,8°C och en distans på 450 meter.

Under referenstaxningen var det liknande vindförhållanden som vid olycksflygningen med vind snett bakifrån. Tendenser fanns att flygplanet ville ändra riktning och mindre pedaljusteringar var nödvändiga för att behålla kursen.

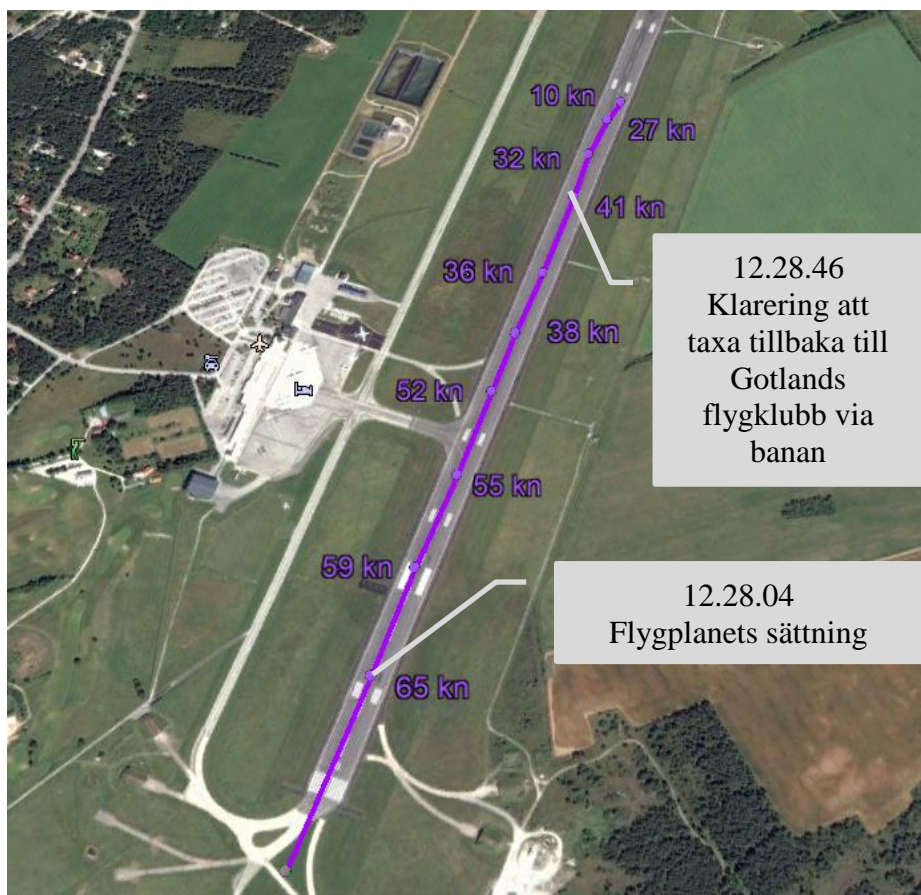
1.16.2 Hastighet vid landning och taxning

Vid landning var hastigheten, enligt Flightradar24, ungefär 65 knop och flygplanet retarderade därefter sakta ner till en hastighet av 40 knop då en större negativ acceleration kan märkas. När flygplanet vänt runt och taxade i motsatt riktning skedde detta i en hastighet mellan 15 och 20 knop på banan för att sedan sakta ner till mellan 5 och 10 knop på taxibana K.

Medelhastigheten för hela sträckan tillbaka mot flygklubben, efter vändning på banan, var 13 knop och taxningen tog drygt 6 minuter.

1.16.3 Sammanfogade data

Haverikommissionen har nedan sammanställt data från Flightradar24 och Ricochet i en gemensam bild.



Figur 18. Sammanfogade data från Flightradar24 och Ricochet. Markeringar infogade av SHK. Bild: Google Earth.

1.17 Berörda aktörers organisation och ledning

Den vid tidpunkten för händelsen gällande drifthandboken vid Gotlands flygklubb beskriver handhavandet av bromsar vid taxning enligt följande.

”4.8.2 Handhavande av flygplanets bromsar

Erfarenheten visar att bromsskivorna på klubbens TB9 och TB10 är känsliga för hög temperatur. Styr inte flygplanet med bromsarna när du taxar och låt flygplanet rulla ut när du landar, om banlängden tillåter detta, det spar bromsar och kostar inget.”

1.18 Övrigt

1.18.1 Liknande händelser

Haverikommissionen har kännedom om åtminstone två liknande händelser med samma typ av flygplan. Nedan beskrivs två liknande händelser, varav den senare är under utredning vid denna rapportens publicering.

”En Aerospatiale Tobago (TB10) taxade för att kontrollera en instrumentreparation som utförts på flygplanet. När piloten tryckte ner den vänstra bromspedalen gick den ner i botten och bromstrycket försvann. Med hjälp av roder och höger broms kunde piloten taxa tillbaka till rampen. En åskådare var den första som märkte att det vänstra huvudhjulet brann. Nippeln som fäste bromsledningen till bromsen hade gått sönder, och när piloten tryckte på bromspedalen sprutade bromsvätska på den heta bromsskivan vilket medförde att bromsvätskan tog eld. Det tog sju stora brandsläckare för att släcka elden. Piloten evakuerade flygplanet snabbt och skadades inte.”¹¹

”Tisdagen den 12 januari 2021, kl. 13:50, drabbades en SOCATA TB-10 med registrering EC-FTJ av brand under taxifasen på Matacan flygplatsen (SLM / LESA), Salamanca. Flygplanet, som var opererat av en elev, återvände till flygplatsen efter att ha genomfört en träningsflygning. Branden började i bromsen på vänster landställsben och spred sig vilket orsakade betydande skador på landställsbenet och flygplanets undersida. Räddningstjänsten på flygplatsen släckte branden. Piloten lämnade flygplanet oskadd.”

¹¹ AOPA – Referens: aopa.org.

2. ANALYS

2.1 Inledande utgångspunkter

Genom de registreringar av flygplanets färdväg som har analyserats tillsammans med uppgifterna från intervjuer med bland annat piloten har händelseförloppet i stort kunnat fastställas. Den frågeställning som haverikommissionen framförallt har att besvara är varför branden har uppstått.

2.1.1 Händelseförloppet

Efter landningen lät piloten flygplanet rulla ut med avsikt att lämna banan vid banänden 03 för att taxa tillbaka till Gotlands flygklubb via taxibanesystemet. Sättningen skedde tidigt på banan vilket innebär att det var en lång taxisträcka till slutet av banan. Det hade varit möjligt att lämna banan via taxibana A som var en mellanliggande taxibana, men det hade krävt en hårdare inbromsning av piloten. Flygklubbens drift-handbok anger att piloten bör låta flygplanet rulla ut på banan för att spara bromsarna, vilket piloten var medveten om. Första delen av landningen och utrullningen filmades av passageraren. Efter landningen framgår det av filmen att motorvarvet är något högre än tomgång och i slutet av filmen ökas motorvarvet något.

Att utrullningen kom att genomföras med ett motorvarv över tomgång och att pilotens avsikt var att övergå till taxning till slutet av banan samt att inga övriga retardationer under filmsekvensen kunde iakttas, förklarar den långa utrullningen med lägre retardationshastighet än normalt.

Ungefär 40 sekunder efter sättningen fick piloten klarering från tornet att vända runt på banan för att taxa tillbaka till flygklubben. Vid denna tidpunkt ökade retardationen och hastigheten minskade från 40 knop till bara några knop, vilket framgår i den sammanfogade data som presenteras i avsnitt 1.16.3.

Efter att piloten vände runt på banan och taxade söderut upplevde han att flygplanet ville svänga till vänster. För att styra flygplanet i banans riktning fick således piloten kompensera detta med höger roderpedal, vilket skulle kunna innebära att det är mer sannolikt att höger broms ansattes än den vänstra. Liknande tendenser kunde haverikommissionen uppleva under referenstaxningen när vinden blåste snett bakifrån.

Data inhämtad från Flightradar24 visar att hastigheten under taxningen varierade något. Med utgångspunkt i dessa data går det inte att med säkerhet avgöra hastigheten vid varje enskilt tillfälle. Det beror på att hastigheten för varje delsträcka anges som medelhastighet från den tidigare mätpunkten. Att hastigheten varierar kan bero på flera faktorer såsom förändringar av vindstyrka, banlutning, ändrat motorvarv, användning av bromsar eller en kombination av dessa faktorer. Vilka faktorer som påverkar hastighetsförändringarna som presenteras i avsnitt 1.11.1 kan inte med säkerhet fastställas. Det är dock sannolikt att bromsarna använts för viss minskning av hastigheten i samband med

att flygplanet vände runt på banan, när flygplanet lämnade banan för att beträda taxibana K och när det tillfälligt stannade innan passage av bana 10/28.

2.2 Teknisk undersökning

Vid de tekniska undersökningarna som utfördes av flygplanet kunde det konstateras att vänster landställ hade brandhärjats. Skadorna som uppstått på innersidan av däcket och fälgen, samt den omständigheten att bromsoket till största delen hade smält, tyder på att det var i detta område som branden först startade. Att bromsoket smälte, tyder på att det under en längre tid varit utsatt för hög temperatur eftersom magnesiumlegeringen har en smältpunkt på minst 421°C.

Vidare kunde det konstateras att bromsbelägg och bromsskiva på vänster sida, hade varit inom godkända toleranser före händelsen. Hydrauloljan som fanns kvar i bromssystemet var i gott skick och var av typen Aeroshell Fluid 41.

Noshjulskåpan och höger landställshjulskåpa hade inga spår av gräs eller andra kontamineringar av betydelse, vilket kan tyda på att samma sak gällde för vänster landställshjulskåpa före branden.

På flygplanets parkeringsplats i hangaren hittades efter olyckan en fläck där vänster landställ varit positionerat. Av vätskans färg, lukt, utseende, konsistens och position bedömer haverikommissionen att det mest sannolikt var rester från en mineralolja av samma typ som används i bromssystemet eller i landställsbenets stötdämpare. Storleken och utseendet på fläcken visar också på att det har rört sig om ett läckage som har börjat efter senaste tillsynen av flygplanet och förekommit vid flera parkeringstillfällen.

Vid undersökningen hittades inga andra tekniska fel på flygplanet som bedöms ha kunnat orsaka branden.

2.3 Underhåll

I underhållsprogrammet som upprättades för SE-IMY år 2017, fanns ingen dokumentation angående kalendertid för bromsslang med artikelnummer enligt typcertifikatsinnehavarens illustrerade reservdelskatalog. Luftvärdighetsorganisationen (CAMO) har uppgett att det vid upprättandet av underhållsprogrammet var dålig ordning på den tekniska dokumentationen eftersom flygplanet inte hade varit luftvärdigt de senaste sex åren. I den tekniska dokumentationen och i det gamla underhållsprogrammet fanns inga uppgifter om artikelnummer eller kalendertider för bromsslangar.

Bromsslangen som ska vara installerad till bromsoket på huvudställen kan enligt typcertifikatinnehavarens illustrerade reservdelskatalog inneha tre olika artikelnummer. Under utredningen har det framkommit att endast ett artikelnummer tillhandahålls av typcertifikatinnehavaren vilket är 7850091701 och den bromsslangen har en kalendertid på fem år.

En jämförelse gjordes mellan den bromsslang som var monterad på höger landställ och en bromsslang från typcertifikatinnehavarens lager. Jämförelsen visade att en slang med artikelnummer 7850091701 var installerad på höger sida, enligt typcertifikatinnehavaren. Bromsslangen som var installerad på vänster huvudställ totalförstördes av branden och något artikelnummer har inte gått att identifiera. Trots att det inte gått att fastställa vilken bromsslang som var installerad på vänster sida, är det ändå mest sannolikt att det varit samma som på höger sida, nämligen 7850091701.

Att det fanns tre olika artikelnummer för den bromsslang som ska vara installerad till bromsoket på huvudställen hade inte upptäckts av luftvärdighetsorganisationen. I underhållsmanualen, kapitel 05-10-00 fanns en tabell för slangar med angivna kalendertider upprättad i artikelnummerordning. På första sidan fanns en bromsslang med artikelnummer TB1045017000 som hade obegränsad kalendertid. Luftvärdighetsorganisationen antog att det var endast detta artikelnummer som fanns och att slangen hade obegränsad kalendertid. Att det fanns två andra artikelnummer på sidan fyra i tabellen upptäcktes aldrig.

Att luftvärdighetsorganisationen inte upptäckte att den aktuella bromsslangen kunde ha tre olika artikelnummer och kalendertider vid upprättandet av det nya underhållsprogrammet kan ha berott på flera saker. Dels fanns det brister i dokumentationen för flygplanet då det inte varit luftvärdigt på sex år, dels kan luftvärdighetsorganisationen ha förlitat sig för mycket på det gamla underhållsprogrammet.

Att tabellen är upprättad i artikelnummerordning och att artikelnumren fanns på olika sidor kan ha bidragit till att man inte förstod att det kunde finnas flera artikelnummer för den aktuella bromsslangen.

Sammantaget tyder detta på att det fanns vissa brister i rutinerna hos luftvärdighetsorganisationen och att man inte tillräckligt noga gått igenom de dokument som typcertifikatinnehavaren tillhandahåller, vid upprättandet av det nya underhållsprogrammet. Det ledde till att bromsslangarna sannolikt överskred kalendertiden med stor marginal.

2.4 Referenstaxning

Syftet med referenstaxningen var att förstå hur bromsskivans temperatur påverkades vid olika bromsscenarier. Haverikommissionen valde att endast genomföra utprovningarna under korta kontrollerade sträckor för att bibehålla en tillräcklig säkerhetsnivå.

Referenstaxningen på taxibana K utfördes utan bromsanläggning, men med kurskorrigeringar som utfördes delvis med hjälp av bromsarna och ett stopp. Den totala distansen var 450 meter och resultatet blev en temperaturökning på 30,8°C.

Vid ett test med mycket lite anläggning av bromsen under 210 meter ökade bromsskivans temperatur med 15°C. Om samma temperaturökning som vid referenstaxningen appliceras för hela händelsens taxifas, 2 400 meter, skulle bromsskivans temperatur bli drygt 170°C. Om detta appliceras för hela landningsfasen och taxifasen skulle temperaturen ha kunnat öka till drygt 250°C.

Utifrån referenstaxningens resultat kan slutsatsen dras att det inte krävs så mycket bromsanvändning eller bromsanläggning för att uppnå en temperatur på bromsskivan som kan antända hydrauloljan.

2.5 Räddningsinsatsen

Att piloten larmade redan vid evakueringen av flygplanet innebar att räddningsinsatsen inleddes utan dröjsmål. Pilotens släckningsarbete dämpade branden ner till glöd och minskade sannolikt konsekvenserna av branden. De åtgärder som den kommunala räddningstjänsten vidtog synes ha varit anpassade efter de behov som uppstod i samband med olyckan.

Haverikommissionen har därmed inte funnit anledning att närmare granska räddningsinsatsen.

2.6 Sammanfattande analys

För att en brand ska uppstå behövs syre, värme och bränsle, dessutom i rätt proportion till varandra. I detta fall finns det främst anledning att analysera frågor om värme och bränsle.

Friktionsvärme alstras i bromsskivan när rörelseenergi från flygplanet omvandlas till värme genom friktion mellan skiva och bromsbelägg vid bromsapplicering. Att bromsen appliceras på annat sätt än genom normal användning kan ha flera orsaker, såväl operativa som tekniska. Exempel på detta kan vara att broms anläggs genom en kontinuerlig bromsapplikation av piloten ”ridande av broms” som kan vara både medveten och omedveten. Tekniska omständigheter kan bland annat vara att bromsbeläggen ligger an på grund av att bromsoket kärvar, bromsoljeläckage, kontamineringar eller korrosion på styrpinnar. Att luftfartyget var utrustat med hjulkåpor bidrar även till att innesluta värmen och försämra kylningen av bromsskivan.

Att vänster landställ hade brandhärjats, bromsslangen till bromsoket hade brunnit upp och att största delen av bromsoket hade smält har gjort att haverikommissionen inte med säkerhet kunnat fastställa en direkt orsak till varför branden uppstod.

Som framgår i avsnitt 2.1.1 har inget framkommit som tyder på att piloten har ridit bromsarna, men det går inte att utesluta.

Det fanns spår av en oljefläck i hangaren på den plats där bromsoket varit placerat vid parkering. Om ett bromsok eller en bromssläng har ett mindre läckage kan damm och annan kontaminering samlas, vilket i sin tur kan orsaka en mekanisk bromsanläggning som kvarstår efter att bromsen har släppts. Det finns därför en möjlighet att bromsen kan ha legat an, utan pilotens inverkan.

Under utredningen har det framkommit att bromssläng som varit installerad inte har tagits upp i underhållsprogrammet samt att släng sannolikt överskred sin kalendertid med stor marginal. Det är därför sannolikt att bromsslängens ålder har varit en faktor som orsakat ett läckage i bromssläng till bromsoket för vänster hjul.

Referenstaxningen visade att det vid normal bromsanvändning eller vid en lätt anläggning var relativt enkelt att uppnå en temperatur på bromsskivan som kan antända hydrauloljan.

Antändning mot en het yta är en komplex process och att ange i detalj hur antändning kan ske är svårt. Haverikommissionen anser dock att den sannolika brandorsaken har varit att finfördelad olja har sprutat ut på den uppvärmda bromsskivan och antänts. Branden har sedan spridits till däck, hjulkåpa och andra brännbara material runt landstället.

3. UTLÅTANDE

3.1 Utredningsresultat

- a) Piloten hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis.
- c) Styrning utfördes mestadels med noshjulsstyrningen.
- d) En inbromsning skedde från ca 40 knop innan flygplanet vände runt, ungefär 1 340 meter in på banan.
- e) Vid taxning tillbaka på bana 03 var det medvind snett från vänster.
- f) Taxisträckan var drygt 2 400 meter och varade i drygt 6 minuter.
- g) Medelhastigheten för taxningen tillbaka mot flygklubben, efter vändning på banan, var 13 knop.
- h) På parkeringsplatsen för SE-IMY hittades efter olyckan en oljefläck på hangargolvet, där vänster landställ varit positionerat.
- i) Bromsskiva och bromsbelägg på vänster sida var inom godkända toleranser före händelsen.
- j) I underhållsprogrammet för flygplanet fanns ingen dokumentation angående kalendertid för bromsslangarna.
- k) Kalendertiden för bromsslangarna hade överskridits.
- l) Branden medförde betydande skador på luftfartyget.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades sannolikt av att bromsslangens kondition medförde ett oljeläckage, vilket i kombination med en varm bromsskiva orsakade branden.

Att slangens kalendertid inte uppmärksammats vid upprättandet av det nya underhållsprogrammet får ses som en brist i rutinerna hos luftvärdighetsorganisationen. Det har inneburit att de av typcertifikatinnehavaren föreskrivna underhållsåtgärderna inte har kunnat utvärderas av luftvärdighetsorganisationen.

4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

Inga.

På haverikommissionens vägnar

Jonas Bäckstrand

Tony Arvidsson