



Slutrapport RL 2016:05

Olycka vid Malmö Sturup flygplats den 27 juni 2015 med flygplanet SE-GIC av modellen Piper-PA34-200T, Seneca II, opererat av South Sweden School of Aeronautics AB.

Diariernr L-61/15

2016-09-02

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 ange ”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

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar	5
Utredningen.....	5
SAMMANFATTNING	7
1. FAKTAREDOVISNING	9
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	9
1.1.1 Förutsättningar.....	9
1.1.2 Händelseförlopp	10
1.2 Personskador.....	10
1.3 Skador på luftfartyget	11
1.4 Andra skador.....	11
1.4.1 Miljöpåverkan.....	11
1.5 Besättningen.....	11
1.6 Luftfartyget	11
1.6.1 Generellt	11
1.6.2 Stigprestanda	13
1.7 Meteorologisk information	14
1.8 Navigationshjälpmedel	14
1.9 Radiokommunikationer.....	14
1.10 Flygplatsdata.....	14
1.11 Färd- och ljudregistratorer	14
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak	15
1.12.1 Olycksplatsen	15
1.12.2 Luftfartygsvraket	16
1.13 Medicinsk information.....	17
1.14 Brand.....	17
1.15 Överlevnadsaspekter.....	17
1.15.1 Räddningsinsatsen	17
1.15.2 Ombordvarandes placering och skador samt användning av bälten....	17
1.16 Särskilda prov och undersökningar.....	18
1.16.1 Referensflygning	18
1.17 Operatörens organisation och ledning.....	19
1.17.1 Generellt	19
1.17.2 Utbildningens mål och syften	19
1.17.3 Skolans tränings- och utbildningsprogram	20
1.17.4 Transportstyrelsens syn på ”Decision”-proceduren.....	21
1.17.5 Föreskrifter för verksamheten	21
1.17.6 Godkännande av skolans verksamhet.....	22
1.17.7 Tillsyn under drift.....	23
1.18 Övrigt.....	24
1.18.1 Föreskrifter från Transportstyrelsen avseende simulerade motorbortfall	24
1.19 Särskilda utredningsmetoder.....	25
2. ANALYS	26
2.1 Händelsen.....	26
2.1.1 Förutsättningar.....	26
2.1.2 Förberedelse av skolflygpasset.....	26
2.1.3 Det simulerade motorbortfallet.....	27
2.1.4 Principer vid flygskolning	27
2.1.5 Haveriet	28

2.2	Övningen	29
2.2.1	”Decision” som moment i trafikflygarutbildning.....	29
2.2.2	Transportstyrelsens tillsyn	30
2.2.3	Standardisering av övningar med simulerat motorbortfall.....	31
2.2.4	SMS.....	31
2.2.5	EASA	32
2.3	Installation av operativa övervakningskameror på svenska trafikflygplatser..	33
2.4	Sammantagen bild av olyckan.....	35
3.	UTLÅTANDE.....	36
3.1	Undersökningsresultat	36
3.2	Orsaker till olyckan	37
4.	SÄKERHETSREKOMMENDATIONER	37

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 27 juni 2015 om att en olycka med ett luftfartyg med registreringsbeteckningen SE-GIC inträffat på Sturup flygplats, Skåne län, samma dag klockan 18.56.

Olyckan har utretts av SHK som företrätts av Mikael Karanikas, ordförande, Stefan Christensen, utredningsledare, Johan Nikolaou, operativ utredare, Ola Olsson, teknisk utredare samt Jens Olsson, utredare beteendevetenskap. Som ackrediterad representant för USA har Pam Sullivan från NTSB (National Transportation Safety Board) deltagit.

Som rådgivare för Transportstyrelsen har Britt-Marie Kärlin och Toni Reuterstrand deltagit.

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

Utredningsmaterialet

Intervjuer har genomförts med befälhavaren/instruktören, eleven, passageraren samt räddningstjänst och flygtrafikledning på Sturup flygplats.

Ett haverisammanträde hölls den 16 mars 2016. Vid mötet presenterade haverikommissionen det faktaunderlag som förelåg vid den tidpunkten.

Slutrapport RL 2016:05

Luffartyg:	
Registrering, typ	SE-GIC, PA34
Modell	Piper-PA34-200T, Seneca II
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC) ¹
Serienummer	34-7570028
Innehavare	South Sweden School of Aeronautics AB
Tidpunkt för händelsen	2015-06-27, klockan 18.56 i dagsljus Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC ² + 2 timmar)
Plats	Malmö/Sturup flygplats, Skåne län, (position 55°32N 013°21 E, 72 meter över havet)
Typ av flygning	Skolflygning
Väder	Enligt Metar ESMS: Vind sydost 5 knop, sikt >10 km, inga moln under 5 000 fot, temperatur/dagpunkt +17 /+13°C, QNH ³ 1012 hPa
Antal ombord:	3
Besättning	2
Passagerare	1
Personskador	Allvarliga
Skador på luftfartyget	Betydande
Andra skador	Inga
Instruktören:	
Ålder, certifikat	67 år, CPL(A) ⁴
Total flygtid	16 000 timmar, varav 3 000 på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	110 timmar, varav 26 på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	233, varav 80 på typen
Eleven:	
Ålder, certifikat	27 år, PPL(A) ⁵
Total flygtid	215 timmar, varav 12 på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	33 timmar, varav 12 på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	43, varav 13 på typen

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

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

³ QNH anger det atmosfäriska trycket reducerat till havsytans medelnivå.

⁴ CPL(A) (Commercial Pilot License) – trafikflygarcertifikat för flygplan.

⁵ PPL(A) (Private Pilot License) – privatflygarcertifikat för flygplan.

SAMMANFATTNING

Ett flygplan av modellen Piper PA 34 startade från Malmö/Sturup flygplats för en skolflygning. Ombord fanns en instruktör, en flygelev samt en observatör. Avsikten var att utföra en kontrollflygning före elevens uppflygning, där bl.a. träning av motorbortfall skulle utföras. Just efter lättning drog instruktören av effekten på vänster motor. Eleven planade ut på ca 100 – 150 fots höjd, men tvekade om fortsatta åtgärder. Efter att instruktören ropat ”speed” upprepade gånger, minskade han effekten även på den högra motorn och instruerade eleven att gå ner och landa.

I detta läge var dock såväl fart som höjd otillräckliga för en kontrollerad upptagning och landning vilket medförde att flygplanet slog hårt i banan och fick betydande skador. Av de ombordvarande – som själva kunde lämna flygplansvraket – fick två ryggsador av varierande grad. Instruktören hade planerat att utföra det simulerade motorbortfallet i starten med avsikt att eleven själv skulle dra av den andra motorn och landa rakt fram, s.k. ”Decision”-procedur. Övningen hade inte kommunicerats med eleven före start. Inga kameror på flygplatsen var riktade mot bansystemet utan redogörelsen för händelseförloppet i rapporten har uteslutande baserats på vittnesuppgifter.

Transportstyrelsen hade godkänt den aktuella träningsorganisationen vid tillträdeskontroll samt utövade kontinuerlig tillsyn av verksamheten. Regler för skolverksamheten baseras på gemensamma föreskrifter utgivna av den Europeiska byrån för flygsäkerhet, EASA. Det praktiska utförandet av flygktionerna, med tillhörande riskbedömning, granskas inte vid kontroller utan förutsätts kunna hanteras av skolans kvalitetssystem.

Transportstyrelsen har vid standardiseringsmöten med sina auktoriserade kontrollanter diskuterat en minimihöjd om 300 fot för simulering av motorbortfall vid flygprov i flygplan. Denna information hade inte nått den aktuella skolan, och enligt uppgift inte heller samtliga kontrollanter. Det finns inget vägledande material (Guidance Material – GM) avseende praktiskt utförande av flygutbildning utgivet av EASA.

Olyckan orsakades av följande faktorer:

- Nödövningens höga riskfaktor.
- Bristande planering av skolpasset avseende alternativ för hantering av riskfyllda situationer.
- Avsaknad av vägledning från regelstiftande myndigheter beträffande praktiskt utförande av vissa övningar inom flygutbildning.

Säkerhetsrekommendationer

EASA rekommenderas att:

- Identifiera övningar inom flygutbildning som kan innebära en förhöjd riskfaktor och utfärda vägledande material (Guidance Material - GM) för hur dessa bör genomföras praktiskt. *(RL 2016:05 R1)*
- Utreda förutsättningarna för installation av operativa övervakningskameror för utredningsändamål på europeiska trafikflygplatser som omfattas av EASA's föreskrifter enligt förordningen (EG) 216/2008. *(RL 2016:05 R2)*

Transportstyrelsen rekommenderas att:

- Vid tillträdes- och verksamhetskontroller av flygutbildningsorganisationer skärpa tillsynen avseende identifiering av utbildningsmoment som kan innebära förhöjda flygsäkerhetsrisker. *(RL 2016:05 R3)*
- Se över processen för standardisering bland auktoriserade kontrolleranter i avsikt att uppnå ett säkert och enhetligt utförande av nödövningar i samband med flygprov i flygplan. *(RL 2016:05 R4)*

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Förutsättningar

Ett flygplan av modellen Piper PA-34-200T skulle genomföra en skolflygning från Malmö/Sturups flygplats. Ombord fanns tre personer: en instruktör, en flygelev samt ytterligare en flygelev i baksits som medföljde som observatör. Det aktuella skolpasset var en kontrollflygning före elevens planerade uppflygning.

Omkring en vecka före den aktuella flygningen hade eleven gjort en kontrollflygning med instruktören. Vid detta tillfälle bedömde instruktören att det behövdes mer träning på motorbortfall. Eleven hade tidigare tränat motorbortfall vid start vid ett fåtal tillfällen men inte direkt efter lättning. Vid de tillfällena hade övningsmomenten varit föremål för genomgång före flygning. Filosofin i skolan är att man ska kunna hantera ett motorbortfall när som helst.

Avsikten var att eleven skulle repetera motorbortfall och instrumentinflygning för att därefter avsluta flygpasset på Malmö/Sturup. Eleven var placerad i vänster framsits och instruktören satt i höger framsits.



Figur 1. Det aktuella flygplanet SE-GIC. Foto: Mårten Mårtensson

Förberedelser inför flygningen utfördes enligt skolans normala rutiner och utan kända problem. Driftfärdplan var upprättad men inte fullständigt ifylld på alla punkter, bl.a. saknades minimiflyghöjder och underskrift av befälhavaren. De operationella och vädermässiga förutsättningarna var goda.

Någon fullständig briefing i anslutning till den aktuella flygningen genomfördes inte utan var bestämd till att ske efter flygpasset. Det var emellertid överenskommet att motorbortfall skulle övas under flygpasset, dock inte när.

Före flygningen ringde instruktören till flygledartornet och informerade om avsikten att träna ett för eleven okänt motorbortfall i samband med start.

1.1.2 Händelseförlopp

I samband med motorstart anmälde instruktören via flygplanets radio att avsikten var träna ILS-inflygning bana 17.

Flygplanet taxade ut och påbörjade starten från tröskeln bana 17, vilket innebar en tillgänglig banlängd om 2 800 meter. Starten förlöpte inledningsvis normalt och vid en uppgiven rotationsfart av 79 knop lättade flygplanet.

Efter lättning, på omkring 100 fots höjd och med flygplanet fortfarande i startkonfiguration, dvs. med landstället utfällt, drog instruktören av trotteln till vänster motor. Eleven planade då ut på 100 till 150 fot och kompenserade med roder, samtidigt som farten minskade. I detta läge – då eleven enligt instruktörens uppgifter tvekade om vilken åtgärd som skulle vidtas - ropade instruktören upprepade gånger ”speed”. Därefter minskade instruktören effekten även på höger motor och uppmanade eleven att gå ner och landa.

Enligt de ombordvarande gick inte farten under denna fas under 66 knop, dvs. red line markeringen på fartmätaren. Eleven förde fram ratten och trots att han därefter drog ratten mot sig med fullt höjdroderutslag havererade flygplanet horisontellt på banan med landstället utfällt och klaffen infälld.

Flygplanet slog ner hårt på banan och kanade därefter drygt 200 meter innan det kom till slutligt stopp. Vid nedslaget – som bedömts vara i stort sett horisontellt – slogs samtliga tre landningsställ sönder och flygplanet erhöll omfattande skador på vingar, motorer och flygkropp. Inget bränsleläckage uppstod vid haveriet.

Samtliga ombordvarande kunde själva ta sig ur flygplansvraket. Instruktören ådrog sig allvarliga och passageraren lindriga ryggsador vid haveriet. Båda fördes till sjukhus.

Olyckan inträffade i position 55°32N 013°21E, 72 meter över havet.

1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Ombordvarande totalt	Övriga
Omkomna	-	-	0	-
Allvarligt skadade	1	-	1	-
Lindrigt skadade	-	1	1	Ej tillämpligt
Inga skador	1	-	1	Ej tillämpligt
Totalt	2	1	3	-

1.3 Skador på luftfartyget

Betydande.

1.4 Andra skador

Inga kända skador.

1.4.1 Miljöpåverkan

Mindre spill av olja vid olycksplatsen. Inget bränsleläckage konstaterat.

1.5 Besättningen

Instruktören

Instruktören, 67 år, hade CPL(A) med gällande operativ och medicinsk behörighet. Vid tillfället var instruktören befälhavare.

Flygtid (timmar)				
	24 timmar	3 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste	24 timmar	3 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	00	05	110	16 000
Aktuell typ	00	00	26	3 000

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 80.

Senaste PC⁶ genomfördes den 22 april 2015 på MEP(land)⁷.

Eleven

Eleven, 27 år, hade PPL(A) med gällande operativ och medicinsk behörighet. Vid tillfället var eleven PF⁸.

Flygtid (timmar)				
	24 timmar	3 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste	24 timmar	3 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	1	1	33	215
Aktuell typ	0	0	12	12

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 13.

Inflygning på typ: Ej aktuellt.

1.6 Luftfartyget

1.6.1 *Generellt*

Piper PA-34-200T (Seneca II) är ett lågvingat flygplan som drivs av två stycken turbomatade sexcylindriga kolvmotorer med motroterande omställbara propellrar. Flygplanet är konstruerat i metall. Modellen har inte tryckkabin men har infällbart landningsställ. Det finns normalt sex sittplatser ombord.

⁶ PC (Proficiency Check) - kontroll av flygkompetens.

⁷ MEP(land) – Multi Engine Piston (land).

⁸ PF (Pilot Flying) – den pilot som manövrerar flygplanet.

PA-34-200 certifierades 1971 och har tillverkats i totalt över 5 000 exemplar i olika versioner. Modellen används normalt inte för kommersiell flygverksamhet utan har sitt största användningsområde inom privatflyg och skolflygverksamhet.

Flygplanet

Typcertifikatinnehavare	Piper Aircraft Inc.	
Modell	Piper-PA-34-200T (Seneca II)	
Serienummer	34-7570028	
Tillverkningsår	1974	
Flygmassa, kg	Max tillåten start-/landningsmassa 1 999/1 970, aktuell 1 800	
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser.	
Total gångtid, timmar	5 714	
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	30	
Antal cykler	Ingen uppgift	
Typ av bränsle som tankats före händelsen	100LL	
Motor		
Typcertifikatinnehavare	Continental Motors	
Motortyp	TSIO-360-EB, LTSIO-360EB	
Antal motorer	2	
Motor	Nr 1	Nr 2
Serienummer	225170-R	808086-R
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	30	30
Gångtid efter senaste översyn, timmar	800	800
Propeller		
Typcertifikatinnehavare	Hartzell Propeller Inc	
Typ	BHC-C2YF-2CKUF, BHC-C2YF-2CLKUF	
Propeller	Nr 1	Nr 2
Serienummer	AN6967A	AN1063
Gångtid efter tillsyn, timmar	30	30
Gångtid efter senaste översyn, timmar	444	192
Gångtidsbegränsningar, timmar	2 000	
Kvarstående anmärkningar		
Det fanns vid olyckstillfället en kvarstående anmärkning: <i>Right Turn Coordinator U/S.</i>		

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

1.6.2 Stigprestanda

Flygplanet är utrustat för flygning under instrumentflygförhållanden. Fartmätaren har röd markering för minsta fart (66 knop IAS) för att kontrollera flygplanet på en motor (VMC)⁹, samt blå markering för bästa stigfart (89 knop IAS) på en motor. Flygplanets stallfart¹⁰ är lägre än VMC och är beroende på bland annat aktuell massa och konfiguration.

Under de flesta skolflygförhållanden har PA34 tillräckliga motorprestanda för att kunna stiga på en motor efter ett motorbortfall i samband med starten. Under vissa speciella förhållanden, exempelvis fullastat flygplan i kombination med hög tryckhöjd och temperatur, kan emellertid tillgänglig motoreffekt vara otillräcklig för att kunna stiga på en motor efter ett motorbortfall i starten. PA34 är certifierat enligt FAR-23 vilket inte omfattar stigkrav med en motor ur funktion.

Typcertifikatinnehavaren har därför publicerat nödprocedurer i flyghandboken för de fall ett motorbortfall inträffar vid start under marginala prestandaförutsättningar, (POH nödprocedurer, avsnitt 3.3).

Följande tre fall finns beskrivna:

Fart under 85 knop IAS:

Om motorbortfall inträffar – på marken eller i luften – ska trotteln omedelbart stängas och flygplanet stannas, eller flygplanet omedelbart landas rakt fram.

Fart över 85 knop IAS:

Om motorbortfall inträffar ska beslut fattas med hänsyn till kvarvarande banlängd. Om tillräcklig banlängd återstår ska trotteln omedelbart stängas och flygplanet landas rakt fram. Om banlängden inte bedöms som tillräcklig för landning måste piloten fatta beslut om starten ändå ska avbrytas eller om den ska fullföljas.

Beslutet ska grundas på flygplanets massa, tryckhöjden, hinder, väder, samt pilotens kompetens. Om beslut fattas att fullfölja starten ska propellern på den felande motorn flöjlas och landningsstället tas upp. Med landningsstället fortfarande i nerfällt läge och med tillräcklig bana för landning, skall trotteln omedelbart stängas och flygplanet landas rakt fram.

Under stigning

Om motorbortfall inträffar under 66 knop, ska effekten på den gående motorn reduceras för att kunna behålla den laterala kontrollen på

⁹ VMC: Minimum control speed.

¹⁰ Stall: Förhållandet mellan fart och vingens anfallsvinkel reglerar lyftkraften. När dessa parametrar når vissa negativa gränsvärden minskar lyftkraften och vingen stallar.

flygplanet. Nosen ska därefter sänkas för att flygplanet ska kunna accelerera till 89 knop som är fart för bästa stighastighet.

Pipers flyghandbok innehåller endast rekommendationer om hur dessa nödförfaranden ska utföras i ett skarpt läge. Det finns ingen information huruvida utbildning eller träning av dessa procedurer ska utföras.

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys: Vind sydost 5 knop, sikt >10 km, moln: inga under 5 000 fot, temperatur/daggpunkt +17 /+13°C, QNH 1012 hPa. Flygningen utfördes under dagsljus.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt

1.9 Radiokommunikationer

Radiokommunikation var upprättad med flygtrafikledningen vid Sturup tornet. Haverikommissionen har tagit del av kommunikationen och inte funnit några avvikelser mot de vittnesmål som lämnats av de inblandade vid händelsen.

1.10 Flygplatsdata

Flygplatsen hade status enligt AIP¹¹ Sverige/Sweden. Vid olyckstillfallet var banan torr. Haverikommissionen har undersökt de fasta kameror som fanns monterade inom flygplatsområdet. Inga kameror var dock riktade mot bana eller inflygningssektorer, utan hade platta och uppställningsområden som huvudsakliga målområden.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

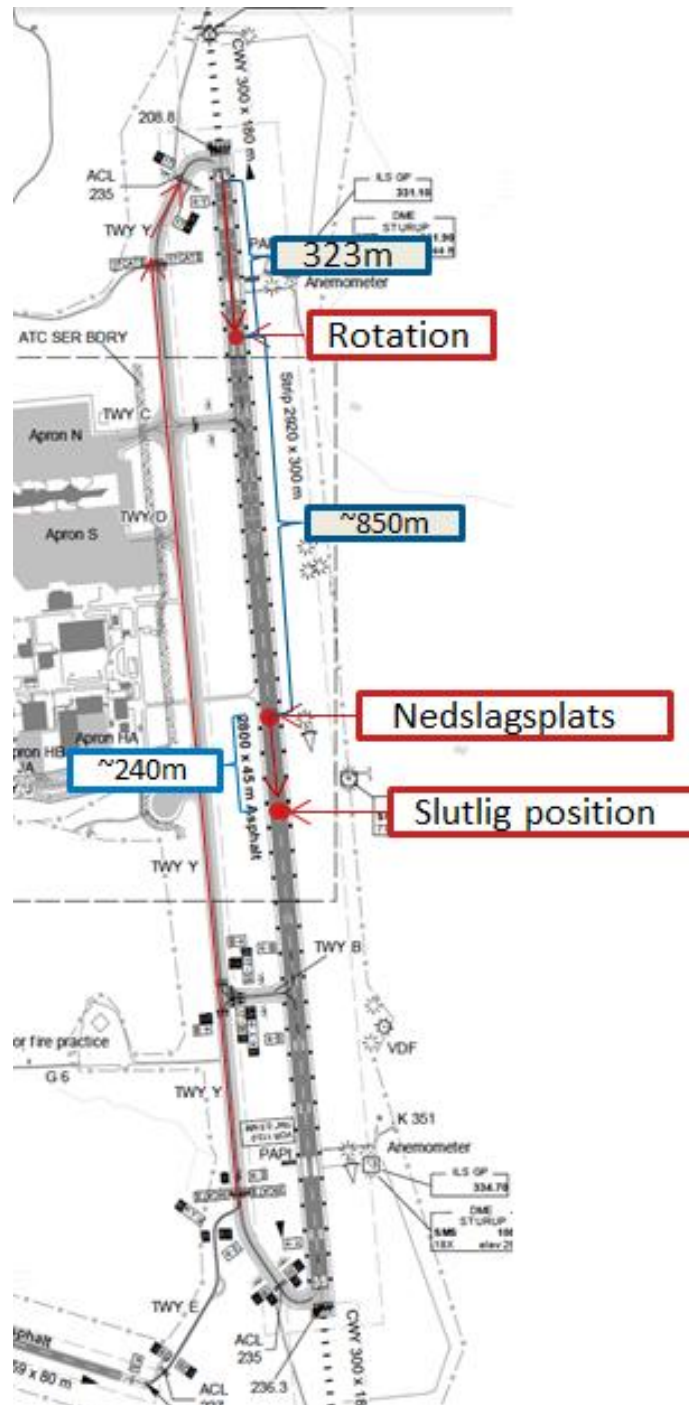
Färd- och ljudregistratorer (FDR, CVR) fanns inte och är heller inte obligatoriska i denna typ av flygplan. Panelmonterad GPS av modell Garmin GNS 430W har tillvaratagits, men har inte innehållit någon information som kunnat användas i utredningssyfte.

¹¹ AIP (Aeronautical Information Publication) - luftfartsinformation av varaktig natur.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Haverikommissionens beräkning av startprestanda enligt flyghandboken visade på en markrullsträcka - vid rotationsfart 79 knop - på 323 meter, respektive 396 meter till 50 fots höjd. I skissen i figur 2 nedan kan rotationspunkten iakttas, följt av en beräknad sträcka om ca 850 meter då flygplanet befann sig i luften.



Figur 2. Skiss över olycksförlopp och olycksplats.

Efter nedslaget på banan kanade flygplanet ca 240 meter innan det kom till slutligt stopp ca 1 450 meter från början av bana 17. En antagen snittfart på 70 knop från lättning till nedslag innebär en ungefärlig tid på 24 sekunder då flygplanet befann sig i luften.

1.12.2 *Luftfartygsvraket*

Flygplanet fick betydande skador. Se figur 3 och 4.

- Båda huvudlandställena var avbrutna.
- Noslandstället var intryckt i flygkroppen.
- Vindrutan var krossad.
- Skada på höger stabilisator – sannolikt orsakat av det avbrutna huvudlandstället på höger sida.
- Båda propellrarna hade skador som indikerar att de utvecklade låg dragkraft vid nedslaget.
- Skador på vingar, vingklaffar samt på flygkroppens undersida.



Figur 3. Flygplanet efter haveriet. Foto: Räddningstjänsten Malmö/Sturup.



Figur 4. Vänster respektive höger huvudställ. Foto:Räddningstjänsten Malmö/Sturup.

Flygplanet har efter olyckan bedömts som icke reparabelt, dvs. totalhavererat.

1.13 Medicinsk information

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

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Räddningsinsatsen

Flygledaren såg förloppet och utlöste haverilarm kl. 18.56. Röd checklista följdes dvs. larmnivå A; Haveri med känd haveriplats, 1-9 personer ombord.

Flygplatsräddningstjänsten anlände till haveriplatsen tämligen omgående. Först på plats var en brandman som vid tillfället klippte gräset på fältet. Två personer låg då på marken (instruktör och passagerare) med ryggon och en person stod upp och verkade oskadd (elev).

Strax därefter anlände räddningsstyrkan som tog hand om de skadade samtidigt som övrig räddningspersonal säkrade haveriplatsen innan räddningstjänst från Svedala samt polis anlände.

Ingen brand eller något betydande läckage uppstod och bana 17/35 öppnades åter kl. 23.15 samma dag.

Nödsändaren (ELT¹²) av typ ARTEX ME406 aktiverades inte. ELT av denna modell ska aktiveras automatiskt vid en accelerationskraft på 2.3G längs med flygplanets längdaxel. Enligt haverikommissionens beräkningar har accelerationskrafterna utmed flygplanets längdaxel vid nedslaget sannolikt inte uppnått den kraft som krävdes för att aktivera nödsändaren.

1.15.2 Ombordvarandes placering och skador samt användning av bälten

Eleven som satt i vänster framsits erhöll inga skador. Instruktören som satt i höger framsits ådrog sig allvarliga ryggsador. Passageraren som satt i en av de bakre stolarna och ådrog sig lindriga ryggsador. Säkerhetsbälten användes av samtliga ombordvarande vid händelsen och har undersökts av haverikommissionen utan anmärkningar.

¹² ELT (Emergency Locator Transmitter) - nödsändare.

1.16 Särskilda prov och undersökningar.

1.16.1 Referensflygning

I avsikt att återskapa förloppet under händelsen samt att utvärdera flygplanets egenskaper utförde haverikommissionen en referensflygning den 15 december 2015. Flygningen utfördes med en PA34-200T, Seneca II, SE-GPX, dvs. samma modell som olycksflygplanet. Se figur 5.

Förhållandena vid flygningen avseende massa och balans motsvarade i allt väsentligt de rådande förhållandena vid olycksflygningen. Flygningen utfördes med två personer i framsätet och en i baksits. Samtliga prov utfördes på höjder över 1 000 fot.

Flygningen utfördes på följande sätt: Farten togs ner till ca 66 knop med utfällt landställ och 0° klaff. Därefter sattes ett ingastryck till 38 tum. Flygplanet accelererades för att simulera en lättning vid 79 knop. En attityd av 12 grader stabiliserades varvid vänster motor omedelbart drogs av till tomgång.

Flygplanets fart tilläts att sjunka 20 knop under ”blue line speed”¹³ (89 knop) med bibehållen attityd av 12 grader och landställ i utfällt läge. Den kvarvarande, högra motorn, drogs därefter av till tomgång. Avsikten var att få en uppfattning om flygplanets attitydsförändringar och sjunkhastighet med en oflöjlad motor på tomgång och landstället i nedfällt läge.



Figur 5. SE-GPX, flygplanet som användes vid referensflygningen. Foto: Roger Andreasson.

Provet utfördes vidare med utvärdering av flygplanets beteende då även den andra motorn drogs av vid en fart av omkring 66 knop i samma konfiguration.

Resultatet av den första delen av provet blev att med en motor avdragen till tomgång, och med bibehållen attityd, kunde höjden bibehållas samtidigt som farten minskade långsamt. Tiden från avdrag till att farten var 66 knop klockades till ca 25 sekunder. Om farten bibehölls sjönk flygplanet med ett par hundra fot per minut.

¹³ Blue line speed – avser bästa stighastighet med en motor ur funktion.

Vid den andra delen av provet kunde det konstateras att när även den andra motorn drogs av gick det inte längre att bibehålla attityden, dvs. nosen sjönk och flygplanet fick en hög vertikal acceleration.

1.17 Operatörens organisation och ledning

1.17.1 Generellt

South Sweden School of Aeronautics AB var vid tillfället en godkänd flygutbildningsorganisation - ATO (Air Training Organization) - som innehade ett giltigt utbildningstillstånd med nummer SE-ATO-022 utgivet av Transportstyrelsen. Senaste verksamhetskontroll var utförd den 28 augusti 2014.

Flygskolan hade tillstånd att bedriva den skolverksamhet som utfördes vid den aktuella flygningen.

Skolan hade på sitt program ett flertal utbildningar för såväl privat- som trafikflygarcertifikat samt andra specialinriktade vidareutbildningar för piloter. Enligt skolans uppgifter utgörs ca 60 % av verksamheten av utbildning till trafikflygarcertifikat. Den aktuella flygningen ingick i en utbildning för IR(A) ME¹⁴. Verksamheten bedrevs med ett antal en- och tvåmotoriga flygplan, bland annat den PA 34 Piper Seneca som nu havererade.

South Sweden School of Aeronautics AB bildades 2012 och har ett tiotal instruktörer knutna till verksamheten. Skolan hade tidigare sin verksamhet i Eslöv men har flyttat den praktiska delen av flygträningen till Malmö/Sturup flygplats. Instruktören vid den aktuella flygningen är även ägare till bolaget och ansvarig för skolans verksamhet (Head of Training - skolchef) gentemot tillsynsmyndigheten Transportstyrelsen.

1.17.2 Utbildningens mål och syften

Enligt skolans egen marknadsföring har den erbjudna trafikflygarutbildningen följande målsättning:

Utbildningen riktar sig till personer utan tidigare flygerfarenhet att skolas till den nivå som krävs att bli anställd som co-pilot vid ett flygbolag. Eleven har även den teoriutbildning som krävs som befälhavare (Kapten), som han förväntas att bli efter ett antal års tjänstgöring.

Vid de intervjuer som företagits med företagets ägare framhölls att utbildningen är inriktad mot att skola fram elever som har som målsättning att arbeta som trafikflygare inom den kommersiella luftfarten. Arbetet – och flygskolningsprogrammet – har därför inriktats mot att tillgodose de krav som branschen ställer på nyutbildade flygstyrmän.

¹⁴ Instrument Rating (Aeroplane) Multi Engine.

1.17.3 Skolans tränings- och utbildningsprogram

Flygplantypen PA34 är vanligt förekommande i samband med utbildning och träning på flygning med flermotoriga flygplan. Typen har dubbelkommando för manövrering från såväl vänster som höger förarsits. En betydande del av utbildningsprogrammet vid tvåmotor-skolning utgörs av träning på att kunna hantera flygplanet på endast en motor och att på ett korrekt och säkert sätt kunna bemästra ett motorbortfall.

I skolans utbildningshandbok "SPME, lektion 7," står följande:

"Practise, after take-off roll, simulated unannounced engine failure" och *"engine failure immediately after lift-off"*. Utbildningshandboken saknar beskrivning av procedur vid motorbortfall vad det gäller hantering, före rotation, efter rotation, före "Decision" och efter det att landstället tagits upp.

Som nämns ovan är PA34 inte certifierat i en klass där stigningsförmåga med en motor ur funktion är ett krav. Eftersom skolflygverksamhet oftast utförs med relativt lätt lastade flygplan kan flygskolan välja träningsalternativ vid simulerat motorstopp efter "lift-off" enligt följande:

- Starten fullföljs efter motorbortfallet och stigning och utflygning sker med endast en motor.
- Starten avbryts efter motorbortfallet och en landningsmanöver rakt fram ansätts ("Decision"-proceduren).

Enligt vad som framkommit vid intervjuerna med skolchefen är grundprincipen för träning av "Decision" vid starten att start-/landningskonfigurationen behålls så länge det bedöms att återstående bana har tillräcklig längd för att kunna utföra en landning om ett motorstopp skulle inträffa. Först när denna punkt – eller höjd – har passerats tas landningsstället upp och stigningen fortsätter enligt normala rutiner.

Hur övningen ska genomföras finns inte specifikt beskrivet i skolans utbildningshandbok. För information om proceduren hänvisas till nödprocedurerna i flygplanets handbok (se avsnitt 1.6.2).

Prestandaberäkningar inom den "tunga luftfarten", dvs. transportkategorin, utförs med kalkylerade farter för V_1 , V_R samt V_2 enligt fastställda regler, där en start endast avbryts före eller vid beslutsfarten V_1 . Vid motorbortfall över denna fart ska starten fullföljas. Utbildning kring detta ingår i skolans teoretiska utbildningsprogram.

1.17.4 Transportstyrelsens syn på "Decision"-proceduren

Haverikommissionen har tillfrågat Transportstyrelsen angående tillämpningen av den s.k. "Decision-proceduren" och då erhållit följande svar:

- Vid en planerad träning av "Decision" ska prestandaberäkningar utföras, där erforderlig banlängd framräknas som summan av starttullsträckan, stigning till 50 fot och därefter landningssträckan (med eller utan klaff) till fullstopp. Är banan längre än den framräknade sträckan kan "Decision" höjas i motsvarande grad. Vid kort bana ska höjden sänkas i motsvarande grad.
- Rådande förutsättningar såsom T/O massa, vind, friktionskoefficient etc. ska beaktas vid prestandaberäkningarna.
- Vid IMC ska reglerna i Transportstyrelsens föreskrifter (LFS 2007:50) och allmänna råd om allvädersverksamhet för flygplan följas. I dessa regler fastställs bland annat operativa minima för start och landning.
- Det finns inget fastställt regelverk – utöver flyghandboken för det aktuella flygplanet – som föreskriver hur denna manöver ska beräknas och tillämpas under normal flygning.
- I såväl internationella (EASA) som nationella (TS) regelverk saknas även referenser beträffande om – och i så fall hur – proceduren med "Decision" bör ingå som träningsmoment under skolflygning.

Den aktuella flygskolan har enligt uppgift inte utfört några specifika prestandaberäkningar när övning av "Decision"-förfarandet har planerats under flygktioner. Det har heller inte framkommit hur skolan tillämpar föreskrifterna avseende operativa minima för start och landning i samband med "Decision"-övningar.

De enda prestandarelaterade föreskrifter eller instruktioner som haverikommissionen fått del av anger att proceduren endast tillämpas på banlängder överstigande 1 200 meter. Haverikommissionen kan dock konstatera att proceduren i praktiken oftast tillämpas genom en bedömning av piloten om återstående bana "räcker till" för att landa på.

1.17.5 Föreskrifter för verksamheten

Flygverksamhet som ska bedrivas inom EU lyder bl.a. under de gemensamma luftfartsbestämmelser som finns i Europaparlamentets och Rådets förordning (EG) nr 216/2008 om fastställande av gemensamma bestämmelser på det civila luftfartsområdet och inrättande av en europeisk byrå för luftfartssäkerhet. Efterlevnaden av bestämmel-

serna kontrolleras på EU-nivå av den Europeiska byrån för luftfarts-säkerhet, EASA (European Aviation Safety Agency), som även utövar tillsyn över medlemsländernas nationella luftfartsorganisationer och tillsynsmyndigheter.

Skolverksamhet av den typ som bedrevs vid den aktuella skolan, regleras av kommissionens förordning (EU) 1178/2011, Annex VII, Part ORA, Subpart ATO. Här föreskrivs de krav som en godkänd flygutbildningsorganisation (ATO) måste uppfylla för att få tillstånd att bedriva flygutbildning. Kraven gäller bl.a. ekonomi, personal, utbildningsmanualer, operationsmanualer, lokaler, flygplan utrustade med dubbelkommando m.m. I kraven ingår även att den aktuella verksamheten har upprättat ett kvalitets- och säkerhetsledningssystem, SMS (Safety Management System) och CMS (Compliance Monitoring System).

Den nationella tillsynsmyndigheten för luftfart, dvs. Transportstyrelsen i Sverige, ska godkänna den planerade verksamheten och även utöva tillsyn under drift.

På fråga från haverikommissionen har EASA uppgett att skolflygsverksamhet inte anses som kommersiell flygtransport (Commercial Air Transport – CAT), dvs. transport av passagerare, gods eller post mot ersättning, men en flygskola bör ha som mål att uppfylla samma flygsäkerhetsnivå som gäller för operatörer som flyger enligt bestämmelserna för CAT.

Enligt artikel 18 c) Europaparlamentets och Rådets förordning (EG) nr 216/2008 ska EASA vid behov utfärda godtagbara sätt att uppfylla kraven samt vägledande material för tillämpningen av förordningen och dess tillämpningsföreskrifter.

Något vägledande material har inte tagits fram för praktiskt utförande av flygutbildning vid godkända flygutbildningsorganisationer.

1.17.6 Godkännande av skolans verksamhet

Före uppstart av en verksamhet utförs en granskning av företaget. Denna tillträdeskontroll utförs av Transportstyrelsen i enlighet med den kravbild som föreskrivs i ORA. Bland de inspektörer som utför tillträdeskontrollen deltar även den inspektör, PI – Principal Inspector, som tilldelats uppgiften att utföra den kontinuerliga tillsynen av verksamheten under drift.

I granskningen vid en tillträdeskontroll ingår även godkännande av verksamhetens SMS och CMS enligt föreskrifterna i Part ORA.GEN200. Enligt dessa föreskrifter ska verksamhetsutövaren i sitt SMS visa hur organisationen bedömer och hanterar de eventuella flygsäkerhetsrisker som kan uppstå i verksamheten.

CMS är avsett att säkerställa att verksamhetsutövaren har en plan för ett systematiskt säkerhetsarbete, där verksamheten kontinuerligt över-

vakas och avvikelser och risker kan fångas upp. Systemet ska minimera riskerna i verksamheten och även åtgärda de säkerhetsbrister som konstateras.

Skolans utbildningshandbok (Training Manual), med den syllabus för de olika utbildningarna som ska tillämpas, granskas vid tillträdeskontrollen och ska godkännas av Transportstyrelsen. I de gällande föreskrifterna fastställs vilka moment som ska ingå i olika slag av flygutbildningar. Det finns dock inget regelverk som beskriver hur övningen av dessa moment ska utföras.

Den praktiska tillämpningen, dvs. utförandet av skolflygktionerna, blir därför inte föremål för granskning vid tillträdeskontrollen utan förutsätts kunna hanteras av skolans kvalitetssystem. Den övning som praktiserades när olyckan inträffade finns beskriven i skolans utbildningsmanual på följande sätt: *Practise, after take-off roll, simulated unannounced engine failure*. I manualen anges inte vid vilken höjd instruktören ska dra av motorn och iscensätta det simulerade motorbortfallet.

Efter tillträdeskontrollen sker ett samråd med deltagande inspektörer från Transportstyrelsen då den samlade bilden av flygskolan bedöms för ett eventuellt godkännande av verksamheten. Vid detta tillfälle åsätts även verksamheten en risknivå som ska ligga till grund för den kommande tillsynen under drift.

1.17.7 Tillsyn under drift

Enligt föreskrifterna i annex VI, part ARA, subpart ATO ska den nationella tillsynsmyndigheten utöva regelbunden tillsyn av skolflygverksamheten. I Sverige utförs tillsynen genom återkommande verksamhetskontroller, VK1 och VK2. Den stora tillsynen, VK1, innebär att hela företagets verksamhet går igenom. Kontrollen utförs med 12 – 24 månaders intervall, beroende på den fastställda risknivån hos verksamheten. Den mindre tillsynen, VK2, är en mellanliggande, mindre omfattande tillsyn, som normalt utförs var 12:e månad.

Verksamhetskontrollerna utförs i enlighet med en enligt part ARA fastställd checklista. Huvudsyftet är att kontrollera verksamhetens efterlevnad gentemot såväl regelverk som de procedurer och system som verksamheten beskrivit i sina handböcker. Vid genomförande av VK1 ingår ett praktiskt moment då Transportstyrelsens inspektör – normalt PI – medföljer som observatör vid minst ett skolflygpass.

Enligt uppgift från Transportstyrelsen har det endast noterats mindre anmärkningar och avvikelser vid de verksamhetskontroller som utförts vid skolan. Det har emellertid varit känt hos Transportstyrelsen att skolan tillämpade det ovan nämnda övningsmomentet med oannonserat motorbortfall efter ”take-off roll” samt att proceduren ”Decision” ingick som praktisk följd av övningen.

1.18 Övrigt

1.18.1 *Föreskrifter från Transportstyrelsen avseende simulerade motorbortfall*

Vid de flygprov (skill tests) som utförs av de av Transportstyrelsen auktoriserade kontrollanterna i samband med uppflygning ingår bland annat momentet oannonserat motorbortfall i samband med starten. Vid testet används blankett L-1647 och testet utförs i enlighet med kraven för klassbehörighet för enpilotflygplan. I EU-förordningen 1178/2011, tillägg 9, beskrivs utbildningens och flygprovets innehåll. Där finns i sektion 6.1 beskrivet hur träning av motorbortfall ska utföras: ”*simulerat motorbortfall under start (på säker höjd, såvida övningen inte utförs i en FFS eller FNPTII¹⁵)*”.

Enligt uppgift till haverikommissionen har Transportstyrelsens auktoriserade kontrollanter diskuterat tolkningen av denna regel vid standardiseringsmöten. 300 fot har då ansetts vara en godtagbar och rimlig höjd för utförande av manövern. Höjden ger marginal till marken, samtidigt som flygplanet fortfarande befinner sig i startkonfiguration. Tillämpningen med en minimihöjd om 300 fot har enligt Transportstyrelsen tillkommit av flygsäkerhetsskäl.

Haverikommissionen har även tillskrivit EASA med frågan om hur begreppet ”säker höjd” ska tolkas. EASA har svarat att detta inte kan anges med någon specifik siffra, utan varierar med förhållanden och flygplanstyp vid det aktuella tillfället.

I den av Transportstyrelsen utgivna kontrollanhandboken står följande råd:

- Använd omdöme vid simulering av nödlägen och gör detta på ett säkert sätt.
- Var alltid tydlig vid simulerat motorbortfall i luftfartyget med att det är ett simulerat läge.
- I flermotorluftfartyg var även tydlig med vilken motor som kan användas och hur samt vem som har kontroll över motorreglagen.

Anm.

Instruktören vid flygningen – tillika skolchef vid företaget – har i skrivelse till haverikommissionen uppgivit att han inte hört talas om diskussionerna att tillämpa 300 fot som minimihöjd för simulerade motorbortfall i starten. Instruktionen, som även är av Transportstyrelsen auktoriserad kontrollant, har även uppgivit att de övriga kontrollanter han kontaktat inte heller hört talas om detta.

¹⁵ FFS och FNPTII är benämningar på flygsimulatorer.

Enligt instruktören är det snarare ett motsatt förhållande som råder, där skolan känner sig nödsagade att träna motorbortfall under startförloppet eftersom detta inte är en ovanlig företeelse vid de flygprov som utförs av Transportstyrelsens auktoriserade kontrollanter.

1.19 Särskilda utredningsmetoder

Inte aktuellt.

2. ANALYS

2.1 Händelsen

2.1.1 *Förutsättningar*

De rådande förhållandena den aktuella dagen var goda. Vädret var bra och inga operationella eller tekniska svårigheter var kända inför flygningen. Enligt vad som framkommit vid intervjuerna med eleverna hade endast en kort briefing av de moment som skulle tränas under passet genomförts före start.

Det flygskolningspass som skulle utföras innebar en kontroll inför den stundande uppflygningen. Eleven hade vid ett tidigare tillfälle utfört en sådan kontroll, men då av samme instruktör – tillika skolans ”Head of Training” – bedömts behöva träna motorbortfall ytterligare. Vid det tidigare passet hade dock inte något oförberett motorbortfall omedelbart efter start utförts.

Instruktören hade redan före start bestämt att övningspasset skulle innefatta hantering av ett motorbortfall omedelbart efter lättning. Han hade även informerat flygtrafikledningen om det, men däremot fick inte eleven veta om det.

Även om eleven inte var direkt medveten om vad som skulle hända under startförloppet hade detta tränats tidigare under hans utbildning och han var medveten om att motorbortfall skulle övas under skolpasset. Eleven kan därför till viss del anses ha varit förberedd på att instruktören skulle kunna komma att simulera ett motorbortfall under någon del av startförloppet.

2.1.2 *Förberedelse av skolflygpasset*

Vid skolflygningar av detta slag är alltid instruktören befälhavare. Flygningens upplägg och de övningar som ska utföras, ska – förutom det pedagogiska innehållet – planeras på ett sådant sätt att flygsäkerheten kan upprätthållas under alla faser av flygningen. En elev under utbildning kan inte förutsättas kunna bemästra alla situationer som kan uppstå under flygning, även om det är fråga om slutfasen av en utbildning och i samband med en final check. Ansvar för detta vilar på instruktören avseende såväl flygningens planering som hantering av oväntade situationer under flygning.

Som tidigare nämnts hade eleven vid tidigare skolpass tränats i proceduren ”Decision”, dvs. landa rakt fram i händelse av ett motorbortfall omedelbart efter starten. Någon briefing om att så skulle ske vid kontrollflygningen hade eleven inte fått.

Detta kan, enligt haverikommissionens mening, antas ha haft en negativ påverkan på elevens möjligheter att hantera motorbortfallet. När starten utfördes var det med en elev som inte till fullo visste vad han kunde förvänta sig, och med en instruktör som inte säkert visste hur hans elev skulle reagera. Den omedelbara förvirring som uppstod vid

tillfället – där eleven var långsam med sin utvärdering samtidigt som instruktören förväntade sig en snabb reaktion av eleven – kan enligt haverikommissionen sannolikt förklaras med att det planerade scenariot inte hade genomgåts med eleven före start.

2.1.3 *Det simulerade motorbortfallet*

Instruktören drog av vänster motor på ca 50 – 100 fots höjd. Eleven kompenserade för motorbortfallet med sidroder och fortsatte inledningsvis stigningen till ca 100 – 150 fot där han planade ut. När farten sjönk under ”blue line” ropade instruktören ”speed” tre gånger. Därefter minskade instruktören effekten även på höger motor och gav kommandot ”du ska landa”. Vid detta tillfälle initierades en betydande nos-ned attityd på flygplanet.

Med låg fart och otillräcklig höjd fanns det inte marginal att göra någon upphämtning utan flygplanet slog hårt i banan. Enligt samstämmiga uppgifter drog eleven spaken fullt bakåt innan islaget.

Oavsett den exakta händelseföljden under förloppet kan det konstateras att det var oklart vem som utförde de olika manövrarna i slutfasen. Enligt haverikommissionen tyder detta på att instruktören inte förberett eleven tillräckligt, samt att han själv inte var beredd att ta över på ett säkert sätt för det fall en oplanerad situation skulle uppstå.

När eleven vid motorbortfallet inte reagerade på det sätt instruktören förväntade sig – att omedelbart sänka nosen för att minska den rådande stigattityden, dra av även den andra motorn och landa – fanns några olika alternativ för instruktören för att undvika att en farlig situation uppstod.

Det första alternativet var att återställa effekten på den vänstra motorn, ta upp landningsstället och stiga. Det andra alternativet var att flöjla motorn, ta upp landningsstället och fortsätta stigningen. Det tredje alternativet kunde vara att omedelbart ta över kontrollerna och utföra den procedur som eleven förväntats utföra – landning rakt fram.

Det alternativ som i praktiken kom att utföras var att instruktören väntade på att eleven skulle vidta de åtgärder som denne förväntades utföra. När eleven väl gjorde detta var det emellertid försent för att undvika ett haveri. Haverikommissionen kan förstå att eleven i någon mån blev överraskad av det plötsliga motorbortfallet och under några avgörande sekunder tvekade om vilka åtgärder som skulle utföras.

2.1.4 *Principer vid flygskolning*

Tvekan eller obeslutsamhet hos en flygelev är inget onormalt inslag i en flygutbildning och ska ingå i en flyglärares mentala förberedelse inför varje flyglektion. Det är därför av yttersta vikt att en instruktör alltid har en alternativ handlingsplan och/eller handlingsberedskap i det fall en planerad övning inte går som beräknat.

Att lära känna sitt flygplan och att kunna bemästra det under olika förhållanden är kärnan i all flygutbildning. I sådan utbildning tränas även olika potentiellt riskfyllda situationer, men då alltid på säker höjd där det finns marginaler för en instruktör att ta över kontrollen av flygplanet om eleven inte skulle lyckas att ta sig ur situationen.

Utredningen har dock visat att på den aktuella skolan genomförs sådana övningar – stundtals med oförberedda elever – frekvent på mycket låg höjd i samband med start.

2.1.5 *Haveriet*

När instruktören dragit av den vänstra motorn och tveksamhet uppstod hos eleven angående vilken åtgärd som förväntades, sjönk flygplanets fart kontinuerligt. Detta återspeglas i att instruktören då återkommande ropade ”*speed, speed*” under förloppet.

Hela flygningens längd har uppskattats till ungefär 24 sekunder. Om denna tid reduceras med fem sekunder i båda ändar, (från lättning till motorbortfall samt från framförande av spaken till nedslag), återstår en tidsperiod om ca 14 sekunder under vilken den konstaterade osäkerheten hos de två i förarpositionerna fortgick.

Under denna tidsperiod sjönk farten ner mot det kritiska fartområde där flygplanets manöverbarhet och lyftkraft minskar. De flygprov som haverikommissionen utfört visar emellertid att farten under detta tidsförlopp sannolikt inte minskat till den fart som indikeras på fartmätaren som red line (66 knop). Detta verifieras även av de ombordvarandes berättelser.

Haverikommissionen drar därför slutsatsen att haveriet inte primärt orsakades av en för låg fart utan en för hög sjunkhastighet i slutet av händelseförloppet. Flygplanets snabba höjdförlust var sannolikt en kombination av att ratten fördes framåt, samtidigt som den vid provflygningarna konstaterade nos-ned attityden vid avdrag av den kvarvarande motorn, förstärkte rörelsen. Såväl fart som höjd var emellertid otillräckliga för en upptagning varvid flygplanet slog i banan under hög sjunkhastighet.

De oklara uppfattningarna angående vem som gjorde vad i slutskedet tyder även på att varken eleven eller instruktören var säkra på vem som hade kontrollen över flygplanet. Om instruktören tar över kontrollen av flygningen – eller delar därav – ska detta utföras med ett tydligt kommando: ”My controls”. Att som skedde vid haveriet – stänga av även den andra motorn utan att samtidigt ta kontroll över hela flygningen – har enligt haverikommissionen bidragit till den förvirring som rådde sekunderna före haveriet.

2.2 Övningen

2.2.1 ”Decision” som moment i trafikflygarutbildning

Förutom de uppenbara flygsäkerhetsrisker som finns med att öva proceduren ”Decision” på det sätt som flygskolan gjorde kan även övningens lämplighet överhuvudtaget i samband med trafikflygarutbildning ifrågasättas.

Enligt skolans uttalade principer är målet med trafikflygarutbildningen att träna och förbereda flygeleverna för en kommande pilotkarriär i transportkategorin inom luftfarten. Operationer inom detta segment av luftfarten baseras emellertid inte på ett ”Decision”-förfarande.

Decision” är en nödprocedur som enligt tillverkaren ska tillämpas vid motorbortfall under marginella prestandaförhållanden då kvarvarande motoreffekt inte är tillräcklig för att flygplanet ska kunna stiga på en motor. Enligt haverikommissionen kan en sådan situation liknas med ett effektbortfall på ett enmotorigt flygplan, där en landning (rakt fram) är det enda alternativet (jfr SHK rapport RL 2016:02).

En pilot som exempelvis genomgår typutbildning på ett flygplan för att använda det privat, kan möjligen ha nytta av att träna – eller prova – proceduren under grundläggande praktisk skolning på flygplanet. Under de flesta skolflygförhållanden för blivande trafikflygare är dock flygplanets stigförmåga på en motor tillräcklig, varför praktisk träning av en riskfylld nödprocedur svårigen kan anses nödvändig.

Praktisk träning av en nödprocedur för ett lätt tvåmotorigt flygplan under trafikflygarutbildning kan, enligt haverikommissionens mening, dessutom inte bara motverka de rutiner som eleven senare kommer att utbildas i under skolning på andra flygplanstyper, utan även att i viss mån inpränta ett beteende som kan utgöra en potentiell risk under den kommande yrkeskarriären.

Sammantaget anser haverikommissionen att övningsmomentet ”Decision” av följande skäl kan ifrågasättas i utbildningsprogram för trafikflygarutbildning:

- Momentet är en nödprocedur för lätta tvåmotoriga flygplan under marginella prestandaförhållanden.
- Praktisk planering av övningen kräver omfattande prestandaberäkningar.
- Övningen innebär en uppenbart förhöjd flygsäkerhetsrisk.
- ”Decision” är en procedur som normalt inte ingår i den kommande yrkesutövning flygeleverna tränas för.

Eftersom proceduren dock ingår i det aktuella flygplanets nödchecklista är det lämpligt att utbildning avseende detta ingår i den teoretiska

delen under elevernas typutbildning, alternativt – vid ett identifierat behov – i simulator eller på säker höjd i flygplan.

2.2.2 *Transportstyrelsens tillsyn*

Transportstyrelsen ansvarar för den nationella tillämpningen av de europeiska föreskrifterna inom luftfartens område. Vid den tillträdeskontroll som utförs vid verksamheter som den nu aktuella, granskas skolans förutsättningar av bedriva flygutbildning på ett ändamålsenligt och säkert sätt. Eftersom ORA inte innehåller några föreskrifter angående flyglektionernas praktiska utförande är det förklarligt att ”Decision”- proceduren inte berördes i samband med tillståndsgivningen av skolans verksamhet.

Transportstyrelsen kände dock till att skolan tillämpade träning av ”unannounced engine failure after take-off roll”, samt att denna övning kunde följas av den ovan nämnda ”Decision”- proceduren. Eftersom skolan inte hade föreskrivit någon höjd för övningen i sin kursplan kom momentet, enligt Transportstyrelsen, inte specifikt att diskuteras under verksamhetskontrollerna av flygskolan.

Enligt haverikommissionens mening är benämningen på övningen – ”after take-off roll” – tillräcklig för att dra slutsatsen att detta är tänkt att ske omedelbart efter lättning, dvs. på mycket låg höjd. Lämpligheten av sådana övningar kan diskuteras ur flygsäkerhetssynpunkt. Ett oannonserat motorbortfall på låg höjd i ett flygplan med begränsade stigprestanda innebär i de flesta fall ett förhöjt riskmoment. Ska detta tillämpas under flygskolning med flygelever av varierande status, ställer det mycket höga krav på instruktören – och instruktörens planering – för att inte risknivån ska höjas ytterligare, se figur 6.



Figur 6. Flygplanet efter haveriet. Foto: Räddningstjänsten Malmö/Sturup.

Målet med övningar innehållande motorbortfall är att eleven ska lära sig att bemästra sitt flygplan på en motor och att kunna vidta de åtgärder som krävs på den aktuella flygplanstypen. Haverikommissionen är av den åsikten att detta kan utföras med samma träningsvärde på högre höjd, vilket skulle medföra en förhöjd säkerhetsmarginal om något går fel. Den enda utbildningsmässiga förändringen blir att övningsmomentet ”Decision” – med påföljande landning – av naturliga skäl kommer att bli svårare att tillämpa under utbildningen.

2.2.3 *Standardisering av övningar med simulerat motorbortfall*

Transportstyrelsen har meddelat att man vid sina standardiseringsmöten med kontrollanter diskuterat att minimihöjden 300 fot för simulerade motorbortfall ska tillämpas vid flygprov med flygplan av den nu aktuella klassen. Höjdrekommandationen har tillkommit av flygsäkerhetsskäl och anses ge tillräcklig marginal om något oförutsett inträffar, samtidigt som flygplanet fortfarande befinner sig i startkonfiguration.

Ovanstående hade inte nått kontrollanterna vid den aktuella utbildningsinstansen. Enligt uppgift har även andra kontrollanter uppgivit att de inte känner till de diskussioner som förts vid standardiseringsmöten.

Haverikommissionen kan konstatera att det synes råda oklarheter bland Transportstyrelsens auktoriserade kontrollanter om rekommendationer avseende höjd för simulerade motorbortfall vid flygprov i flygplan. Detta innebär att syftet med Transportstyrelsens standardiseringsmöten – samordning och koordinering av tillvägagångssätt vid proven – inte har uppnåtts i detta avseende samt att flygsäkerhetsmässiga rekommendationer inte har nått ut till samtliga kontrollanter som auktoriserats av Transportstyrelsen.

Enligt haverikommissionens mening bör därför Transportstyrelsen se över processen för standardisering bland auktoriserade kontrollanter i avsikt att uppnå ett säkert och enhetligt utförande av nödövningar i samband med flygprov i flygplan.

Transportstyrelsen bör även vid tillståndsgivning och tillsyn av flygskolor lägga särskilt fokus på kontroll av att övningar innehållande simulerade motorbortfall i flygplan inte utförs på lägre höjd än de 300 fot som ansetts vara en säker höjd för nödövningar av detta slag.

2.2.4 *SMS*

Det SMS som är avsett att identifiera risker och flygsäkerhetsbrister i en verksamhet har i det aktuella fallet inte fungerat som avsett. Anledningen till detta kan sannolikt sökas i avsaknad av vägledande material. Den förväntade – och uppenbara – konsekvensen av denna brist blir att verksamheterna själva får göra en subjektiv bedömning av exempelvis risknivåer vid flygskolning.

Som tidigare nämnts i denna rapport finns det skilda uppfattningar om vad som kan anses vara en säker höjd för simulering av motorbortfall i flygplan. Den aktuella verksamheten anser att övningen kan utföras direkt efter lättning, samtidigt som en minimihöjd på 300 fot har diskuterats på kontrollantmöten. Andra flygskolor kan ha en annan uppfattning om begreppet ”säker höjd” för liknande övningar.

Sammantaget visar detta att flygsäkerhet och risknivåer kan bedömas olika inom organisationer som är verksamma inom samma flygutbildningskategorikategori. Det som bedöms säkert inom en organisation

kan bedömas som osäkert av en annan. Slutsatsen blir att SMS inte kan anses vara tillförlitligt för riskbedömning så länge vägledande material och referenser från den relevanta myndigheten saknas. Detta är ur flygsäkerhetssynpunkt olyckligt.

2.2.5 EASA

Om flygelever ska kunna utbildas ändamålsenligt för en karriär inom den kommersiella luftfarten krävs att flygsäkerheten ges högsta prioritet genom alla faser i utbildningsstadiet. De övningar som idag utförs vid vissa flygskolor uppfyller enligt haverikommissionens uppfattning inte det kravet fullt ut.

Utbildning av trafikpiloter ska inte inriktas på att få fram individer som snabbast och mest effektivt reder upp motorbortfall på lägsta höjd eller kommer ur en deep stall på bästa sätt. Den ska inriktas på att utbilda individer som med omdöme – och med en från grunden inlärd flygsäkerhetskultur – kan ta sig an en ansvarskrävande framtid inom den kommersiella luftfarten.

EU har inrättat den gemensamma flygsäkerhetsmyndigheten EASA för att tillgodose kraven på hög flygsäkerhet inom unionen. Det arbetet kan inte bara inriktas på den befintliga luftfarten, utan måste ta sikte även på utbildning av de individer som i framtiden ska förvalta och förbättra den gemensamma flygsäkerheten. Inom ramen för detta kan EASA sannolikt bidra ytterligare till att förbättra skolflygverksamheten.

Haverikommissionen utreder för närvarande två totalhaverier som inträffat under skolning på lätta tvåmotoriga flygplan vid svenska flygskolor, haveriet i denna rapport samt en olycka vid Ängsö, Västerås, i januari 2016. Olyckorna har medfört allvarliga personskador. Båda olyckorna har haft den gemensamma faktorn att *tillämpningen* av innehållet i flygktionerna sannolikt har varit en bidragande faktor vid händelserna.

Kommissionens förordning (EU) 1178/2011 ställer krav på miniminivåer beträffande vad som ska tränas inom olika kategorier av flygskolning. EASA har emellertid inte tagit fram något vägledande material för flygskolor hur dessa övningar ska utföras i praktiken eller vilka begränsningar som bör tillämpas vid träning av specifika moment.

Avsaknaden av sådan vägledning kan medföra att det blir svårare att identifiera moment som kan innebära förhöjda flygsäkerhetsrisker under skolning. Haverikommissionen anser att det är en brist, och konstaterar samtidigt att detta står i kontrast mot EASA:s uttalade målsättning att samma säkerhetskrav ska ställas på skolverksamhet som på kommersiell luftfart.

Vägledning inom detta område skulle kunna innebära följande:

- Verksamhetens identifiering av riskfaktorer inom ramen för säkerhetsstyrningssystemet (SMS) skulle underlättas om vägledning och referenser avseende rimliga och acceptabla risknivåer fanns tillgängliga.
- Flygskolorna skulle få ett hjälpmedel för flygktionernas innehåll och genomförande
- Standardiseringen av flygutbildningar inom EU skulle förbättras.
- De nationella tillsynsmyndigheterna skulle få ett verktyg att använda vid tillträdeskontroller och kontinuerlig tillsyn, i avsikt att identifiera avvikelser och potentiellt farliga förhållanden.

Mot bakgrund av det anförda anser haverikommissionen att EASA, i enlighet med förordning (EG) 216/2008, bör överväga möjligheten att ge ut vägledande material, (Guidance Material – GM), för praktiskt genomförande av flygutbildning– alternativt för vissa specifikt utvalda delar av sådan utbildning.

2.3 Installation av operativa övervakningskameror på svenska trafikflygplatser

Den nu inträffade olyckan skedde mitt på banan vid Sveriges tredje största flygplats. Som tidigare nämnt fanns dock inga övervakningskameror riktade mot flygplatsens bansystem, dvs. det område där den aktuella olyckan inträffade. Detta förhållande påverkar negativt möjligheterna att effektivt utreda olyckor och tillbud när det gäller utredningsmöjligheter av olyckor med denna klass av luftfartyg där ombordburen registreringsutrustning inte är obligatorisk. Vid den nu aktuella olyckan saknades såväl ombordburen utrustning som filmat material, varför rekonstruktionen av händelseförloppet till största delen fått baseras endast på vittnesuppgifter. Det får anses som en påtaglig brist.

SHK har tidigare påpekat denna brist (se SHK:s rapport RL 2016:02) och genom säkerhetsrekommendationer till Transportstyrelsen föreslagit åtgärder för att på sikt kunna åtgärda problemet. Ett utdrag ur rapporten finns som bilaga till denna rapport.

I rapporten anfördes bl.a. följande.

Eftersom Transportstyrelsen ska verka för att de transportpolitiska målen uppnås, däribland att transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas till att ingen ska dödas eller skadas allvarligt, bör myndigheten överväga om övervakningskameror av aktuellt slag långsiktigt skulle kunna bidra till att målet kan uppnås.

Ett eventuellt införande av kameraövervakning väcker samtidigt frågor om kostnader, kamerors möjligheter att dokumentera ett luftfartygs rörelser under varierande meteorologiska förutsättningar såsom nedsatt sikt eller nederbörd, samt i slutändan den samhällsekonomiska nyttan. Även spannet på kamerasystem varierar t.ex. från enkla mindre webbkameror till stora system som bl.a. används för RTC (Remote Tower Center) där såväl kostnader som funktion varierar avsevärt.

Vilka system som skulle kunna vara lämpliga att använda och samtidigt är ekonomiskt försvarbara går dock inte att säga i dagsläget, även om det framstår som sannolikt att det kommer att ligga i den nedre delen av spannet. Att bildmaterial från flygplatskameror skulle bidra till att underlaget för SHK:s utredningar skulle bli mer robust och bidra till säkrare analyser torde emellertid stå helt klart och därigenom öka möjligheterna att vidta adekvata åtgärder för att förhindra ett uppreparande.

Ett ställningstagande till dessa frågor går emellertid inte att göra utan en närmare undersökning av förutsättningarna. Eftersom det framförallt är den utredande säkerhetsmyndigheten som har behov av bildmaterial kan en sådan undersökning ske i samråd med SHK.

Av Transportstyrelsens svar på rekommendationerna framgår att myndigheten har genomfört en analys samt övervägt frågan. Transportstyrelsen har därvid bl.a. kommit fram till att begränsningarna i användandet och de förväntade kostnaderna som detta skulle medföra är allt för stora för att överväga nyttan, särskilt med anledning av att effekten av införandet av kameraövervakning endast indirekt har en begränsad säkerhetspåverkan vid en eventuell utredning. Enligt Transportstyrelsens analys är operativa övervakningskameror på svenska Trafikflygplatser inte någon god idé. Transportstyrelsen har även anfört att myndigheten ställer sig frågande till effekten av sådana åtgärder och hur sådana krav till flygplatsoperatören omhändertar Transportstyrelsens uppdrag och ansvar.

Haverikommissionen har bedömt Transportstyrelsens svar enligt följande.

Som framgår av slutrapporten och av förordningen (2008:1300) med instruktion för Transportstyrelsen ska Transportstyrelsen verka för att de transportpolitiska målen uppnås, däribland att transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas till att ingen ska dödas eller skadas allvarligt. Vidare ska verksamheten särskilt inriktas på att bidra till ett internationellt konkurrenskraftigt, miljöanpassat och säkert transportsystem. Ett sätt att verka för ökad säkerhet är att analysera inträffade händelser, såväl enskilda olyckor och tillbud som statistiska trendanalyser, för att få ett underlag för ett proaktivt säkerhetsarbete så att tillsynsmyndigheten kan vidta adekvata åtgärder där det har identifierats risker. Sådana utredningar och analyser är något som både SHK (enskilda olyckor och tillbud) och Transportstyrelsen (statistiska trendanalyser) gör i dag. För att kunna genomföra tillförlitliga analyser krävs att underlaget är så uttömmande och robust som möjligt. Övervakningskameror skulle, som framgår av slutrapporten, kunna bidra till detta. Det är därför något överraskande att Transportstyrelsen ställer sig frågande till hur detta omhändertar Transportstyrelsens uppdrag och ansvar, sär-

skilt som det redan idag finns krav på teknisk utrustning på luftfartyg (CVR och FDR) som i princip har samma syfte.

När det gäller den analys som Transportstyrelsen genomfört gör SHK följande bedömning. Såsom haverikommissionen anförde i slutrapporten är det inte möjligt att i dagsläget – utan en närmare utredning – uttala sig om vilka kamerasystem som skulle kunna vara lämpliga att använda och kostnaderna för dessa. Det är därför förvånande att Transportstyrelsen, utan en sådan utredning, ansett sig kunna bedöma begränsningarna i användandet samt komma fram till att kostnaderna är allt för stora för att överväga nyttan.

Rekommendationerna bedömdes mot den bakgrunden som inte omhändertagna. Haverikommissionen väljer därför att ställa en förnyad rekommendation i saken, denna gång till EASA.

2.4 Sammantagen bild av olyckan

Utbildningen vid den aktuella skolan kan ses från olika perspektiv. Formellt innebär den aktuella utbildningen behörighet för att flyga lätta tvåmotoriga flygplan under instrumentflygförhållanden. Denna behörighet är dock inte slutmålet för flertalet av de flygelever som investerar i denna yrkesutbildning.

Målet för eleverna – och målsättningen för skolan – är att lägga grunden för en framtida pilotkarriär inom det kommersiella flyget. Det flygplan som används för utbildningen – i detta fallet PA34 – bör då endast betraktas som ett verktyg som används för grundskolningen på tvåmotoriga flygplan. Att träning av riskfyllda nödmanövrar gällande för denna flygplansmodell, eller för denna kategori av flygplan, ska ingå som moment i utbildningen av blivande trafikflygare är enligt haverikommissionens uppfattning inte motiverat.

Haverikommissionen kan inte se att tränings- och utbildningsvärdet på den nu aktuella övningen skulle överstiga de uppenbara risker som låghöjdsövningar av detta slag innebär. Övningar av detta slag kan även medföra att flygelever får en oönskad bild av begreppet flygsäkerhetskultur. En grundläggande kunskap som en blivande trafikflygare ska få med sig från en flygutbildning är att flygsäkerheten alltid har den högsta prioriteten.

Tillsynsmyndigheterna för luftfart har som främsta uppgift att värna om flygsäkerheten. Flygelever – som utgör en kategori som varken är besättning eller passagerare – måste kunna garanteras samma säkerhetsnivå på sin flygutbildning som en passagerare inom den kommersiella luftfarten. Ur detta perspektiv kan det inte anses vara rimligt att övningar på flygskolor som innebär en förhöjd riskfaktor inte identifieras och åtgärdas. Dessa brister avspeglas i de rekommendationer som haverikommissionen avger i denna rapport.

3. UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Instruktören hade behörighet att utföra den aktuella flygningen.
- b) Flygplanet hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis.
- c) Flygskolan var en godkänd utbildningsorganisation (ATO).
- d) Det aktuella flygpasset var en kontrollflygning inför elevens uppflygning för trafikflygarcertifikat.
- e) Eleven hade inte informerats om att instruktören planerat ett simulerat motorbortfall direkt efter lättning.
- f) Instruktörens avsikt med övningen var att eleven skulle dra av även den andra motorn och landa rakt fram på den kvarvarande bandelen, s.k. ”Decision”-procedur.
- g) Inga prestandaberäkningar hade utförts för den planerade ”Decision”-övningen.
- h) Förfarandet att landa rakt fram ingår som alternativ åtgärd i den lista för nödåtgärder som finns publicerade i typcertifikatinnehavarens flyghandbok.
- i) När instruktören dragit av den vänstra motorn tvekade eleven om vilken åtgärd som var lämplig.
- j) Efter ett kort tidsmoment – varunder farten minskade – minskade instruktören effekten även på den högra motorn och instruerade eleven att gå ner och landa.
- k) Fart och höjd var otillräckliga för en kontrollerad upptagning och flygplanet slog hårt i banan och fick betydande skador.
- l) Vid Transportstyrelsens tillträdeskontroll och kontinuerliga tillsyner ingår inte riskbedömning av enskilda moment vid flygskolning.
- m) Enligt de föreskrifter som utges av EASA ska säkerhets- och riskbedömning hanteras av verksamhetens SMS och CMS.
- n) Vid standardiseringsmöten hos Transportstyrelsens auktoriserade kontrollanter har 300 fot bedömts som en ur flygsäkerhetssynpunkt rimlig och acceptabel höjd för simulering av motorbortfall i flygplan.
- o) Instruktören – tillika av Transportstyrelsen auktoriserad kontrollant – kände inte till den minimihöjd om 300 fot som diskuterats på standardiseringsmöten.
- p) Transportstyrelsen kände till att simulerade motorbortfall på låg höjd med påföljande landning rakt fram, (”Decision”), ingick i flygskolans utbildningsprogram för trafikflygare.
- q) EASA utger inga rekommendationer avseende minimihöjder för övningar med simulerade motorbortfall i flygplan och utfärdar inte något Guidance Material (GM) för praktiskt utförande av flygövningar.
- r) Inga av flygplatsens övervakningskameror var riktade mot banan.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av följande faktorer:

- Nödövningens höga riskfaktor.
- Bristande planering av skolpasset avseende alternativ för hantering av riskfyllda situationer.
- Avsaknad av vägledning från regelstiftande myndigheter beträffande praktiskt utförande av vissa övningar inom flygutbildning.

4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

EASA rekommenderas att:

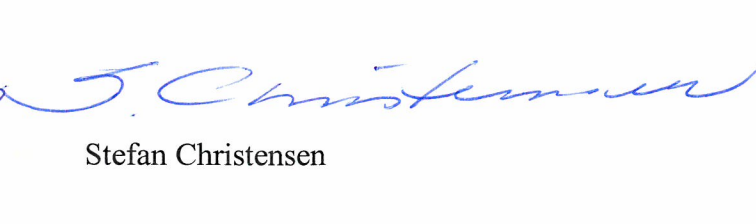
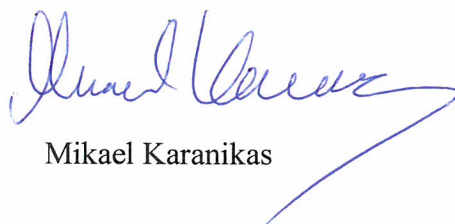
- Identifiera övningar inom flygutbildning som kan innebära en förhöjd riskfaktor och utfärda vägledande material (Guidance Material - GM) för hur dessa bör genomföras praktiskt. *(RL 2016:05 R1)*
- Utredda förutsättningarna för installation av operativa övervakningskameror för utredningsändamål på europeiska trafikflygplatser som omfattas av EASA's föreskrifter enligt förordningen (EG) 216/2008. *(RL 2016:05 R2)*

Transportstyrelsen rekommenderas att:

- Vid tillträdes- och verksamhetskontroller av flygutbildningsorganisationer skärpa tillsynen avseende identifiering av utbildningsmoment som kan innebära förhöjda flygsäkerhetsrisker. *(RL 2016:05 R3)*
- Se över processen för standardisering bland auktoriserade kontrollanter i avsikt att uppnå ett säkert och enhetligt utförande av nödövningar i samband med flygprov i flygplan. *(RL 2016:05 R4)*

SHK emotser besked senast den **1 december 2016** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de säkerhetsrekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar,



Mikael Karanikas

Stefan Christensen