



Slutrapport RL 2014:19

Allvarligt tillbud på Malmö flygplats den 10 januari 2014 med flygplanet SE-LIS av modellen Fokker F27 Mark 050, opererad av Amapola Flyg AB.

Diariernr L-04/14

2014-12-16

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt: Syftet med undersökningarna är att liknande händelser ska undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar 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 Sjöden/Försvarsmakten

Innehåll

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar	5
Utredningen.....	5
SAMMANFATTNING	8
FAKTAREDOVISNING	9
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	9
1.1.1 Förutsättningar.....	9
1.1.2 Händelseförlopp	10
1.1.3 Övrigt.....	11
1.2 Personskador.....	11
1.3 Skador på luftfartyget	12
1.4 Andra skador.....	12
1.4.1 Miljöpåverkan.....	12
1.5 Besättningen/personalinformation	12
1.5.1 Befälhavaren.....	12
1.5.2 Biträdande föraren	12
1.5.3 Förarnas tjänstgöring	12
1.6 Luftfartyget	13
1.6.1 Flygplanet.....	13
1.6.2 Tryckkabinen och syrgassystemet	14
1.6.3 Manöverorgan.....	14
1.6.4 Flygplanets fena och vindflöjeffekten	15
1.7 Meteorologisk information	15
1.8 Navigationshjälpmedel	16
1.9 Radiokommunikationer.....	17
1.10 Flygfältsdata.....	17
1.11 Färd- och ljudregistratorer	17
1.11.1 Färdregistrator (FDR).....	17
1.11.2 Ljudregistrator (CVR)	18
1.12 Plats för händelsen	18
1.13 Medicinsk information.....	18
1.13.1 Trötthet	18
1.13.2 Föreskrifter om medicinska undersökningar	21
1.13.3 Hypoxi	21
1.14 Brand.....	22
1.15 Överlevnadsaspekter.....	22
1.15.1 Bestämmelser om räddningstjänst	22
1.15.2 Räddningsinsatsen	22
1.16 Särskilda prov och undersökningar.....	23
1.16.1 Vindbegränsningar gällande flygplanering.....	23
1.16.2 Operativa sidvindsbegränsningar och procedurer	23
1.16.3 Referensfriktionsmätning	24
1.16.4 FDR-data	24
1.16.5 Tidigare händelser	26
1.17 Operatörens organisation och ledning.....	26
1.18 Övrigt.....	27
1.18.1 Flygledningens klarering och fraseologi	27
1.18.2 Operatörens vidtagna åtgärder efter händelsen.....	27
1.19 Särskilda utredningsmetoder.....	27

2.	ANALYS	27
2.1	Förutsättningar.....	27
2.1.1	Generellt.....	27
2.1.2	Besättningens sömnbrist.....	28
2.1.3	Flygningens planering.....	28
2.2	Flygningen mot Malmö	28
2.2.1	Kabintrycksbortfallet.....	28
2.2.2	Klareringen till flygnivå 80	29
2.2.3	Väderuppföljning	29
2.3	Landningen och avåkningen	29
2.3.1	Landningen.....	29
2.3.2	Utrullningen, reverseringen och avåkningen	29
2.3.3	Evakueringen och räddningsinsatsen	29
2.4	Läkarundersökningar	30
3.	UTLÅTANDE.....	30
3.1	Undersökningsresultat	30
3.2	Orsaker till tillbudet.....	31
3.3	Riskfaktorer	31
4.	REKOMMENDATIONER	31

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

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

SHK:s olycksundersökningar 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 undersökning. Frågor om skuld, ansvar och skadestånd handläggs inom rättsväsendet eller av t.ex. försäkringsbolag.

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

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 10 januari 2014 om att ett allvarligt tillbud med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-LIS inträffat på Malmö flygplats, Skåne län, samma dag klockan 01.44.

Tillbudet har undersökts av SHK som företrätts av Jonas Bäckstrand, ordförande, Nicolas Seger, utredningsledare, Christer Jeleborg, teknisk utredare, Jens Olsson, utredare beteendevetenskap och Urban Kjellberg, utredare räddningstjänst.

Haverikommissionen har biträtts av Christer Magnusson och Tomas Krave som ljudexperter samt av Liselotte Yregård som medicinsk expert.

Som ackrediterad representant för Nederländernas haverikommission har Guy Oomen deltagit.

Som rådgivare för Transportstyrelsen har Lars Kristiansson deltagit.

Följande organisationer har notifierats: Internationella civila luftfartsorganisationen (ICAO), Europeiska byrån för luftfartsäkerhet (EASA), EU-kommissionen, Nederländernas haverikommission och Transportstyrelsen.

Utredningsmaterialet

Intervjuer har genomförts med flygplanets befälhavare och biträdande förare.

Ett haverisammanträde hölls den 21 maj 2014. Vid mötet presenterade haverikommissionen det faktaunderlag som förelåg vid tidpunkten.

Slutrapport RL 2014:19

Luftfartyg:	
Registrering, typ	SE-LIS, Fokker F27
Modell	F27 Mark 050
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC) ¹
Operatör	Amapola Flyg AB
Tidpunkt för händelsen	2014-01-10, klockan 01.44 under mörker
	Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk normaltid (UTC ² + 1 timme)
Plats	Malmö flygplats, Skåne län, (position 5531,8N 01322,6E, 65 meter över havet)
Typ av flygning	Kommersiell lufttransport
Väder	Enligt SMHI:s analys: vind omkring väst 25 knop, byar ca 35, sikt 8-10 km, lätt regn, moln 6-8/8 med bas 1 000 fot, temperatur/daggpunkt 5/3 °C, QNH ³ 990 hPa, måttlig turbulens mellan marken och 3 000 fot
Antal ombord:	2
Besättning inklusive kabin	2
Passagerare	Inga
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Inga
Andra skador	Inga
Befälhavaren:	
Ålder, certifikat	44 år, ATPL (A) ⁴
Total flygtid	6 583 timmar, varav 5 332 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	90 timmar, alla på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	42
Biträdande föraren:	
Ålder, certifikat	33 år, MPL (A) ⁵
Total flygtid	1 720 timmar, varav 1 153 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	113 timmar, alla på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	62

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 vid havsytans medelnivå.

⁴ ATPL (A) (Airline Transport Pilot License Aeroplane) - trafikflygarcertifikat med befälhavarbehörighet för stora flygplan.

⁵ MPL (A) (Multi Pilot License Aeroplane) - trafikflygarcertifikat för flerpilotflygplan.

SAMMANFATTNING

Händelsen inträffade i samband med en kommersiell fraktflygning nattetid från Sundsvalls flygplats till Malmö flygplats. Under flygningen inträffade dels ett kabintrycksbortfall, dels en avåkning i samband med landningen. Det uppstod inte några skador.

Haverikommissionen anser att det är ytterst osannolikt att besättningen, i samband med kabintrycksbortfallet, utsattes för hypoxi i sådan grad att de flygoperativa uppgifterna blev eftersatta.

Besättningen var utsatt för akut sömnbrist och sannolikt även för kumulativ sömnbrist.

Såväl planeringsmässiga som aktuella förhållanden överskred operatörens sidvindsbegränsningar för flygplanet.

Besättningen har inte blivit erbjudna medicinska undersökningar för arbetstagare i nattarbete enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter.

Civil flygpersonal i nattarbete som inte erbjuds läkarundersökning, med sikte på den medicinska lämpligheten för att arbeta på natten, kan utgöra en potentiell flygsäkerhetsrisk.

Tillbudet orsakades av att flygplanet plötsligt utsattes för en kraftig vindby under utrullning med bibehållen reversering.

Bidragande orsaker har sannolikt varit besättningens sömnbrist som kan ha påverkat beslutsfattande och uppmärksamhet vilket i sin tur ledde till att landningen utfördes under förhållanden som överskred operatörens sidvindsbegränsningar för flygplanet.

Rekommendationer

Transportstyrelsen rekommenderas att:

- i samråd med EASA och Arbetsmiljöverket granska tillämpningen av Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd (AFS 2005:6) om medicinska kontroller i arbetslivet samt Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2005:20) om hälsoundersökning av flygpersonal inom civilflyget avseende arbetsgivarens skyldighet att erbjuda flygpersonal inom civil luftfart i nattarbete hälsoundersökning av arbetsmiljöskäl.

RL 2014:19 (R1)

FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Förutsättningar

Flygningen var en kommersiell fraktflygning från Sundsvalls flygplats till Malmö flygplats. Flygningen hade tilldelats anropssignalen APF9121.

Flyguppdraget den aktuella natten bestod av postbefordran. Starten skedde strax före midnatt, och flygtiden till Malmö var beräknad till en timme och 55 minuter. Ombord fanns bränsle för flygning i ungefär fem timmar och trettio minuter.

Den driftfärdplan som utarbetats av besättningen angav Göteborg/Landvetter som alternativflygplats, och en minimimängd bränsle som motsvarade ungefär två timmar och 35 minuters flygning. Befälhavaren uppgav under intervju att den extra bränslemängden hade motiverats av den rådande vädersituationen med mycket hårda vindar över södra Sverige. I lastbeskedet hade Stockholm/Arlanda angivits som alternativ.

Företagets flygbesättningsmedlemmar hade tillgång till en personlig EFB⁶ i form av en Ipad. Enheten används bl.a. för att visa flygkartor och innehåller företagets flygmanualer, beräkningsprogram för start- och landningsprestanda samt massa- och balansberäkningar.

Väderprognosen för Malmö flygplats som var utgiven kl. 18.30 angav vindriktningen till 280 grader och vindstyrkan 25 knop med vindbyar på 45 knop samt temporära regnskurar. Motsvarande prognos som gavs ut kl. 00.30, dvs. ungefär 45 minuter efter start, angav vindriktningen till 280 grader och vindstyrkan 30 knop med vindbyar på 42 knop samt temporära regnskurar. Den prognostiserade vindriktningen innebar att vinden låg i stort sett tvärs landningsbanan, dvs. rak sidvind.

Operatörens flyghandbok (OM-B⁷) angav en begränsning, gällande sidvindskomponenten vid landning, på 30 knop för torr bana respektive 25 knop för våt bana. Enligt tillverkarens flyghandbok (AOM⁸) är motsvarande begränsning 33 knop vid god bromsverkan.

En ATS⁹-färdplan hade lämnats in för flygning enligt instrument-flygglerna. Flygplanet avisades före start.

⁶ EFB (Electronic Flight Bag) – Bärbar dataenhet som innehåller flygoperativa program och flygdokumentation.

⁷ OM-B (Operations Manual B).

⁸ AOM (Aircraft Operating Manual).

⁹ ATS (Air Traffic Service) – Flygtrafikledningstjänst.

1.1.2 Händelseförlopp

Flygningen startade kl. 23.47. Start och stigning till flygnivå 250, motsvarande ungefär 7 600 meter, utfördes enligt normala rutiner.

Under flygningen efterfrågade besättningen information angående väderförhållanden på destinationsflygplatsen, dels via flygledningen, dels via besättningen på ett systerflygplan. Enligt CVR¹⁰ fick besättningen information om senaste aktuellt väder enligt METAR¹¹ kl. 00.56. Vinden angavs till 270 grader 25 knop och 39 knop i byarna samt sikten till 5 000 meter i måttligt regn.

Strax därefter, när flygplanet befann sig ungefär i höjd med Jönköping, aktiverades varningen för kabintryckshöjden. Besättningen gjorde en nödplané till flygnivå 80 och utförde åtgärderna enligt checklistan för nödplané och kabindekompensation. Båda besättningsmedlemmarna hade enligt CVR börjat använda syrgasmaskerna inom två minuter efter att varningen utlöstes.

Vid besättningens begäran om att sjunka till flygnivå 80 eller 90 gav flygledningen klareringen ”descend to flight level 80” (sjunk till flygnivå 80) utan någon ytterligare information. Två och en halv minut senare meddelade flygledningen ”no traffic reported flight level 80” (ingen trafik rapporterad flygnivå 80).

Därefter förde besättningen en intern dialog under drygt tio minuter om kabintrycksbortfallet som inkluderade läsning i flygplanets operativa manualer samt en inspektion av kabinutrymmet.

Kl. 01.23 noterade besättningen en ATIS¹²-utsändning med tidsangivelsen 00.20 (UTC tid) som bl.a. innehöll information om att bana 17 var i användning, våt bana, vind 280 grader 21 max 33 knop och sikt 9 km i lätt regn och fuktdis. Befälhavaren har förklarat att uppgiften om våt bana inte uppfattades på grund av samtidig kommunikation på annan frekvens. Efter samråd med biträdande föraren fattade befälhavaren beslut om att använda bana 35.

Besättningen genomförde en briefing och påbörjade därefter inflygningen och utförde den tillhörande checklistan. Kl. 01.41 fick man klart landa på bana 35 med vindangivelsen 280 grader 26 knop max 34. Landningsklareringen kvitterades av besättningen. Ljudregistreringarna visar även att besättningen uppfattade vinduppgifterna.

Enligt besättningen genomfördes inflygningen och sättningen utan problem. Strax efter sättning reverserades motorerna. När farten minskade började flygplanet gira åt vänster. Befälhavaren har

¹⁰ CVR (Cockpit Voice Recorder) – Ljudregistrator, (se avsnitt 1.11.2).

¹¹ METAR (Aviation routine weather report) – regelbunden rapport för luftfarten (i meteorologisk kod för luftfarten).

¹² ATIS (Automatic Terminal Information Service) – Automatisk terminalinformationstjänst.

förklarat att han använde noshjulsstyrningen för att kompensera girtendensen men att noshjulet ”ställde sig väl på tvären”. Vidare var han osäker på om bromsarna hade använts.

Giren fortsatte åt vänster och flygplanet lämnade banan och stannade med noshjulet och vänster huvudställ i gräset med höger huvudställ på den asfalterade banskuldran. I samband med avåkningen plöjde noshjulet och vänster huvudställ var sin fåra i marken på gräsytan med ett djup motsvarande knappt hjulens halva diameter. Se figur 1.



Figur 1. Flygplanets position efter avåkningen. Bilden är tagen fyra timmar efter händelsen.

Avåkningen rapporterades till tornet som aktiverade haverilarmet.

Besättningen stängde av motorerna, utförde den normala checklistan efter landning och lämnade flygplanet genom den ordinarie dörren.

Tillbudet inträffade i position 5531,8N 01322,6E, 65 meter över havet.

1.1.3 Övrigt

Befälhavaren har under intervjuer uppgivit att han inte kände sig speciellt trött under inflygning och landning.

1.2 Personskador

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

1.3 Skador på luftfartyget

Inga.

1.4 Andra skador

Inga.

1.4.1 Miljöpåverkan

Ingen miljöpåverkan.

1.5 Besättningen/personalinformation

1.5.1 Befälhavaren

Befälhavaren, 45 år, hade ATPL (A) med gällande operativ och medicinsk behörighet. Vid tillfället var befälhavaren PF¹³.

Flygtid (timmar)				
	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste				
Alla typer	5,8	11,1	90	6 583
Aktuell typ	5,8	11,1	90	5 332

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 42.

Inflygning på typ gjordes den 9 maj 2000.

Senaste PC¹⁴ genomfördes den 18 april 2013 på aktuell typ.

1.5.2 Biträdande föraren

Biträdande föraren, 34 år, hade MPL (A) med gällande operativ och medicinsk behörighet. Vid tillfället var den biträdande föraren PM¹⁵.

Flygtid (timmar)				
	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste				
Alla typer	5,8	11,1	113	1 720
Aktuell typ	5,8	11,1	113	1 153

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 62.

Inflygning på typ gjordes den 19 december 2009.

Senaste PC genomfördes den 27 augusti 2013 på aktuell typ.

1.5.3 Förarnas tjänstgöring

Besättningen tjänstgjorde på sitt fjärde arbetspass och sitt femte arbetsdygn. Den aktuella tjänstgöringen påbörjades med incheckning den 9 januari kl. 16.50 och var planerad att avslutas med utcheckning den 10 januari kl. 02.00. Föregående tjänstgöring pågick mellan 03.25 och 06.45 på morgonen den 9 januari.

¹³ PF (Pilot flying) - förare som manövrerar luftfartyget.

¹⁴ PC (Proficiency check) - kontroll av flygkompetens.

¹⁵ PM (Pilot Monitoring) - förare som assisterar PF.

Den ackumulerade tjänstgöringen för den senaste 7-dygnspanen uppgick till 29 timmar och 51 minuter.

Tjänstgöringstiderna och vilotiderna låg inom föreskrivna gränser.

1.6 Luftfartyget

Luftfartyget är ett tvåmotorigt högvingat turbopropflygplan avsett för kort- och medeldistanstrafik. Flygplanet har en längd på 25,25 meter och en spännvidd på 29 meter och är försett med tryckkabin.

1.6.1 Flygplanet

Flygplanet		
Typcertifikatinnehavare	Fokker Services B.V.	
Modell/Typ	Fokker F27/F27 Mark 050	
Serienummer	20152	
Tillverkningsår	1989	
Flygmassa, kg	Max tillåten start-/landningsmassa 20 820/20 030 aktuell 17 223/16 024	
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser. 65 (främre/bakre gräns 57/89)	
Total gångtid, timmar	32 942	
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	13	
Antal cykler	39 152	
Typ av bränsle ombord vid flygningens början	3 520 kg JET A-1	
Motor		
Typcertifikatinnehavare	Pratt and Whitney Canada Corp.	
Motortyp	PW125B	
Antal motorer	2	
Motor	Nr 1	Nr 2
Serienummer	124053	124116
Total gångtid, timmar	36 587	29 249
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	4 896	547
Propeller		
Typcertifikatinnehavare	Dowty Propellers	
Typ	R352/6-123-F/1	
Propeller	Nr 1	Nr 2
Serienummer	DRG103	DRG848
	94-89	4-89
Total gångtid, timmar	31 718	28 572
Gångtid efter översyn, timmar	788	2 155

Kvarstående anmärkningar Inga

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

1.6.2 Tryckkabinen och syrgassystemet

Flygplanskroppen är, under flygning, normalt trycksatt i samtliga utrymmen mellan främre och bakre tryckskott. Ett automatiskt system kontrollerar utflödet av luft från flygplanets tryckkabin. Det maximalt tillåtna differentialtrycket som uppgår till 5,45 PSI¹⁶ möjliggör en kabintryckshöjd på 6 000 fot när flygplanet befinner sig på en höjd av 25 000 fot.

Om kabinhöjden överstiger 10 000 fot aktiveras tryckkabinvarningen som består av en av en audiell och två visuella varningar.

I cockpit finns det vid varje sittplats en syrgasmask som är utformad så att den snabbt kan tas på och användas.

1.6.3 Manöverorgan

Flygplanet har primära manöverorgan för samtliga roder som aktiveras med hjälp av styrspak och pedaler via roderlinor. På marken manövreras flygplanet i girled dels med hjälp av sidrodret genom pedalerna, dels med hjälp av en ratt för varje pilot som hydrauliskt aktiverar noshjulsstyrningen.

Dessutom kan manövreringen i girled påverkas dels genom asymmetrisk dragkraft från motorernas propellrar, dels genom asymmetrisk bromsning.

Dragkraften från propellrarna är framåtriktad vid normal flygning och kan även riktas bakåt genom reversering bl.a. i samband med landning för att bromsa flygplanet.

Propellrarnas dragkraft mäts i enheten % TRQ¹⁷. Tillverkaren har uppgett att en tvåprocentig differens i TRQ mellan höger och vänster motor kan resultera i en verklig TRQ-differens på fyra till fem procent bl.a. beroende på riggningstoleranser. En sådan TRQ-differens ger inte någon märkbar rörelse i girled.

Tillverkarens flyghandbok anger att sidoroderverkan minskar i samband med reversering samt att reverseringen ska avbrytas när farten gått ner till ungefär 60 knop. Manualen anger vidare att avbrytandet av reverseringen har till syfte att förbättra styrförmågan vid låga farter samt att detta ska göras om problem uppstår med kurshållningen.

¹⁶ PSI (Pound force per square inch) – Pundkraft per kvadrattum motsvarande ungefär 0,07 bar.

¹⁷ TRQ (Torque) – Vridmoment.

1.6.4 Flygplanets fena och vindflöjeeffekten

När vinden träffar fenan uppstår en kraft som vill vrida flygplanets nos mot vinden, se figur 2 nedan.



Figur 2. Vindflöjeeffekten. Med tillstånd från CAE Inc (Flightscape).

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys: Vind omkring väst 25 knop, byar ca 35, sikt 8-10 km, lätt regn, moln 6-8/8 med bas 1 000 fot, temperatur/daggpunkt 5/3 °C, QNH 990 hPa, måttlig turbulens mellan marken och 3 000 fot.

Väderprognoserna för flygplatsen som var utgivna kl. 18.30 respektive 00.30 lokal tid anges nedan i originalformat (med UTC-tider):

```
TAF ESMS 091730Z 0918/1018 22020KT 9999 BKN020 TEMPO
0918/0922 24025G38KT 4000 SHRA BKN010 SCT015CB TEMPO
0922/1005 4000 SHRA BKN010 SCT015CB BECMG 0922/0924
28025G45KT BECMG 1002/1005 28018G28KT TEMPO 1005/1018
BKN010=
```

```
TAF ESMS 092330Z 1000/1024 28030G42KT 9999 BKN020
TEMPO 1000/1004 4000 SHRA BKN008 SCT015CB BECMG
1002/1005 28018G28KT TEMPO 1004/1012 BKN010 BECMG
1012/1014 27014KT TEMPO 1012/1024 4000 SHRA BKN008
SCT015CB=
```

Prognosernas betydelse avseende vinduppgifter och nederbörd beskrivs närmare i avsnitt 1.1.1.

Aktuellt väder för flygplatsen kallas METAR och ges ut varje halvtimme. Nedan redovisas utgivna METAR från kl. 23.50 fram till kl. 00.20 i originalformat (med UTC-tider).

```
METAR ESMS 092250Z 26029G42KT 6000 BR BKN008 05/03
Q0986 RERA R17/29//95=
```

METAR ESMS 092320Z 27029G41KT 9999 -RA BKN009 04/02
Q0987 R17/29//95=

METAR ESMS 092350Z 27025G39KT 5000 RA BR BKN010 04/03
Q0988 R17/29//95=

METAR ESMS 100020Z 28023G33KT 9000 -RA BR BKN010 04/03
Q0989 R17/29//95=

Väderuppgifternas betydelse avseende vinduppgifter och nederbörd redovisas i avsnitt 1.1.1 och avser METAR ESMS 092350Z som är utgiven kl. 00.50 lokal tid.

Värden för vindriktning anges i geografiska grader avrundat till närmaste tiotal för TAF¹⁸ och METAR.

Sista gruppen i varje METAR anger banförhållanden och visar inte någon förändring. Gruppen anger att huvudbanan benämnd 17 är blöt eller har vattensamlingar som täcker 51-100 % av banan, utan angivelse av vattendjupet, samt att bromsverkan är god.

Haverikommissionen har tagit del av registrerade vinduppgifter från AWOS¹⁹ för bana 35. Vinden mäts genom en anemometer som är placerad ungefär 50 meter till höger om banan i höjd med sättningszonen. Den registrerade vindriktningen vid landningstidpunkten var 280 grader. Det registrerade tvåminutersmedelvärdet för vindstyrkan var 25 knop och tiominutersmedelvärdet för den maximala vindstyrkan var 33 knop räknat från tidpunkten för sättning. Momentanvinden har inte registrerats.

ATIS som var gällande före landningen hade följande lydelse:

Malmö ATIS Foxtrot at 00:20, ILS approach runway 17, runway wet, transition level 60. Met report, wind 280 degrees, 21 knots, maximum 33, minimum 15 knots. Visibility 9 km, light rain mist. Cloud broken 1 000 feet, temperature 4, dew point 3, QNH 989 hPa, Malmö ATIS Foxtrot.

Värden för vindriktning anges i magnetiska grader avrundat till närmaste tiotal gällande ATIS och av tornet rapporterade vindar.

Händelsen inträffade under mörker.

1.8 Navigationshjälpmedel

Bana 35 på Malmö flygplats var utrustad med ett instrumentlandningssystem (ILS), en visuell glidbaneindikator på 3,0° (PAPI,

¹⁸ TAF (Terminal Aerodrome Forecast) – Flygplatsprognos.

¹⁹ AWOS (Automated Weather Observing System) – Automatiserat väderobservationssystem.

Precision Approach Path Indicator), centrumlinjeljus, bankantljus samt dagermarkeringar.

1.9 Radiokommunikationer

Haverikommissionen har tagit del av radiokommunikationen dels mellan besättningen på det aktuella flygplanet, ett systerflygplan och flygledningen, dels mellan de olika aktörerna som var involverade i åtgärderna efter händelsen såsom flygplatsledning, räddningstjänst och markfordon.

Delar av radiokommunikationer som berör händelsen återges i avsnitt 1.1.2.

1.10 Flygfältsdata

Flygplatsen är upptagen som en godkänd instrumentflygplats enligt AIP²⁰ Sverige/Sweden.

Flygplatsen har en huvudbana benämnd bana 35 och 17 vilket anger den magnetiska riktningen i tiotals grader. Bana 35 har en magnetisk bäring på 349 grader. Banan som är belagd med asfalt har en längd på 2 800 meter och en bredd på 45 meter.

Stråket har en längd på 2 920 meter och en bredd på 300 meter. Stråket omfattar banan, banskuldror, gräsytor samt delar av taxibanssystemet.

Banans skuldror har en bredd på ungefär sju meter och är asfalterade.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Flygplanet var utrustat med färd- och ljudregistrator som haverikommissionen har tagit tillvara för utläsning och analys. Enheterna har därefter återlämnats till operatören.

1.11.1 Färdregistrator (FDR²¹)

FDR var av modellen FA2100 från L3 Communications med serie-numret 000460872. Enheten är digital och kan lagra data under minst 25 timmar.

Aktuell FDR registrerar inte uppgifter om kabintryckshöjd, bromsar eller noshjulsstyrning.

FDR har transporterats till SAAB AB i Linköping där utläsning av data har genomförts under överinseende av haverikommissionens utredningsledare. Binära data har sedan omvandlats med hjälp av den nederländska tillverkarens parameterlista till s.k. engineering units (ingenjörsenheter). Konverterade data har sedan presenterats i form av

²⁰ AIP – Aeronautical Information Publication (Luftfartsinformation av varaktig natur).

²¹ FDR (Flight Data Recorder) - färdregistrator.

siffervärden i tabelldata, plottar, samt i form av en animering som beskrivs närmare i avsnitt 1.16.

1.11.2 Ljudregistrator (CVR²²)

CVR var av modellen FA2100 från L3 Communications med serie-numret 000460537. Enheten är digital och har en inspelningstid på upp till två timmar.

CVR har transporterats till SAAB AB där utläsning av data har skett under överinseende av haverikommissionens utredningsledare. Ljuddata har sedan förts över till digitalt medium och transkriberats med hjälp av haverikommissionens anlitade ljudexperter.

Informationen från ljudregistratorn återges i avsnitt 1.1.2 i de delar som berör händelsen.

1.12 Plats för händelsen

Flygplanet körde av bana 35 på Malmö flygplats på vänster sida drygt 100 meter efter taxibana B. Positionen har kunnat dokumenteras dels med hjälp av GPS-kamera, dels genom mätning av hjulspåren i gräset.

Gräsytan där noshjul och vänster huvudstäl lämnade spår utgör den utjämnade delen av stråket. Enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:132) om utformning av bansystem och plattor på flygplats ska stråkets utjämnade del vara uppbyggd eller preparerad på ett sådant sätt att riskerna för skador reduceras till ett minimum för de flygplan banan är avsedd för, om dessa oavsiktligt lämnar banan.

1.13 Medicinsk information

Både befälhavaren och den biträdande föraren hade giltiga medicinska intyg. Senaste flygläkarundersökning genomfördes under juli 2013 respektive januari 2014. Efter detta är inga försämringar av besättningsmedlemmarnas hälsotillstånd kända.

Med undantag av förarnas vakenhetsperioder har ingenting framkommit som tyder på nedsatt fysisk eller psykisk kondition före flygningen.

1.13.1 Trötthet

Nattarbete innebär ofta en påfrestning för individen eftersom det är svårare att sova på dagen och arbeta på natten än tvärtom.

²² CVR (Cockpit Voice Recorder) - ljudregistrator.

Trötthetsfaktorer – generellt

Forskning och olycksutredningar har visat att trötthet är en väsentlig och förebyggbar orsak till olyckor i transportsektorn.²³ Trötthet p.g.a. brist på sömn och störningar av dygnsrytmen kan signifikant försämra människans funktionsförmåga avseende bedömning och beslutsfattande, uppmärksamhet och reaktionstid, vakenhet, minne samt sinnesstämning. Sådana faktorer kan i sin tur öka risken för trötthetsrelaterade olyckor/tillbud och minska de operativa säkerhetsmarginalerna.

Att arbeta kontinuerligt med störd dygnsrytm kan innebära att en viss vana avseende konsekvenserna av detta upparbetas. Vanligtvis medför dock detta i praktiken att man lättare blir medveten om när man kommer att bli trött, inte att man genom erfarenhet kan arbeta bort själva tröttheten.

De specifika fysiologiska faktorer som kan orsaka trötthet är:

- den biologiska dygnsrytmen (tid på dygnet),
- vakenhetsperiodens längd,
- sömn (akut och kumulativ sömnskuld),
- sömnstörningar.

Faktorerna är additiva så att trötthet vid varje tidpunkt styrs av läget i den biologiska dygnsrytmen, vakenperiodens längd och erhållen sömn.

Den biologiska dygnsrytmen

Den biologiska klockan styr inte bara fysiologiska aktiviteter som kroppstemperatur och matsmältning utan även prestation, vakenhet och sinnesstämning.

Den biologiska klockan är programmerad för en lägsta aktivitetsnivå runt klockan 03 till 05 på morgonen. Det är en period med låg aktivitet fysiologiskt och funktionsmässigt. Prestationsförsämringar kan inträffa under ett större fönster från omkring kl. 24 till 06 på morgonen.

I det aktuella fallet inträffade tillbudet kl. 01.44 på morgonen.

²³ Se t ex. Rosekind M.R. et al Examining Fatigue Factors in Accident Investigations: Analysis of Guantanamo Bay Aviation Accident, Alertness Solutions, NASA Ames Research Center, National Transportation Safety Board.

Vakenhetsperiodens längd

Hur länge någon är vaken är en annan fysiologisk faktor som kan påverka prestationen och hur pigg och alert man är. Vakenhetstidens längd är lika med det antal timmar man varit vaken i ett sträck. Den relevanta fysiologiska faktorn är hur länge man varit vaken och inte i så stor utsträckning hur lång tid som man arbetat under den vakna tiden. I allmänhet kan prestation och pigghet upprätthållas i tolv timmars kontinuerlig vakenhet (arbetsuppgiftens art är dock av stor betydelse).

Sömn

Vuxna personers sömnbehov varierar mellan omkring sex till tio timmar, men en genomsnittlig vuxen behöver omkring sju till åtta timmar för att kunna prestera optimalt och vara alert. Med sömnförlust avses den totala mängden sömntimmar under en 24-timmarsperiod minus det antal timmar sömn man normalt behöver. Studier visar att två timmars sömnförlust kan resultera i försämring av prestation och vakenhetsnivå.

Sömnförlust som byggs upp över flera dagar resulterar i en kumulativ sömnskuld.

Besättningens tjänstgöringsvecka bestod av fyra arbetspass som sträckte sig över fem dygn. Samtliga arbetspass var delvis förlagda i tidsintervallet 24-06.

Mellan arbetspassen fanns tre viloperioder. Under första viloperioden fick besättningen 5-7 timmars sömn. Även under den andra viloperioden fick besättningen 5-7 timmars sömn och försökte sova under ytterligare 2-3 timmar på kvällen innan det tredje arbetspasset påbörjades.

Under den tredje viloperioden sov befälhavaren drygt en timme medan den biträdande föraren sov under två till tre timmar.

Tidsperioden från kl. 03.25 föregående natt fram till tidpunkten för händelsen (kl. 01.44) innehöll således en respektive två till tre timmars sömn vilket innebär att besättningen var utsatt för akut sömnskuld vid tidpunkten för händelsen.

Sömnstörningar

Förutom sömnens längd är sömnens kvalitet viktig. Kvaliteten kan påverkas av förhållanden i omgivningen, tiden på dygnet och sömnstörningar av olika slag.

Befälhavaren har under intervjuer uppgivit att han hade störd sömn p.g.a. byggarbeten på hotellet under den tredje viloperioden.

1.13.2 Föreskrifter om medicinska undersökningar

Piloter och annan personal i civil luftfart omfattas av medicinska krav som uppställts av flygsäkerhetsskäl. Det innebär bl.a. att piloter ska genomgå regelbundna flygläkarundersökningar. I Sverige utfärdar Transportstyrelsen föreskrifter på området.

Arbetsmiljöverket har, av arbetsmiljöskalet, utfärdat föreskrifter om hälsoundersökning av flygpersonal inom civilflyget (AFS 2005:20). Vidare har Arbetsmiljöverket utfärdat föreskrifter och allmänna råd om medicinska kontroller i arbetslivet (AFS 2005:6). De senare föreskrifterna gäller generellt för arbetstagare. De innehåller vissa undantag i fråga om arbetstidens längd och förläggning för flygpersonal. Även flygpersonal omfattas dock av Arbetsmiljöverkets krav på att arbetstagare i nattarbete ska erbjudas regelbundna läkarundersökningar av arbetsgivaren.

Läkarundersökningen ska minst omfatta yrkesanamnes, sjukdomsanamnes, relevanta uppgifter om medicinering och sociala förhållanden samt fysikalisk rutinstatus. För övrigt ska undersökningen omfatta vad som bedöms vara relevant för att belysa om arbetstagaren löper särskilda risker för ohälsa eller olycksfall genom nattarbete.

Som nattarbete räknas i detta sammanhang tiden mellan 22 och 07, dock längst 7 timmar. Om arbetstagaren normalt utför minst tre timmar av dygnets arbete om natten eller sannolikt kommer att fullgöra minst 38 % av årsarbetstiden om natten, skall denne erbjudas kostnadsfria läkarundersökningar.

Arbetsmiljöverkets föreskrifter på området innehåller inte något tjänstbarhetskrav, dvs. något krav på att arbetstagaren har genomgått hälsokontrollen för att få fortsätta arbeta.

Av Arbetsmiljöverkets allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna (AFS 2005:6) om medicinska kontroller i arbetslivet framgår det att riskerna med trötthet p.g.a. sömnbrist består i sänkt uppmärksamhet och försämrat omdöme med risk för olyckor. Sådana risker är uppenbara när det gäller framförande av fordon.

Den aktuella besättningen har enligt tjänstgöringsscheman under senaste året huvudsakligen utfört nattarbete men inte erbjudits någon sådan hälsokontroll.

Transportstyrelsen har meddelat att man inte känner till hur operatörer inom civil luftfart lever upp till Arbetsmiljöverkets föreskrifter.

1.13.3 Hypoxi

Hypoxi är ett tillstånd av syrebrist i blodet, vävnader och celler som är tillräcklig för att orsaka en försämring av kroppens funktioner. Hypoxi kan bl.a. leda till dåsighet, trötthet, illamående och huvudvärk.

TUC (Time of Useful Consciousness)

Med begreppet TUC avses i flygsammanhang den tid under vilken en individ adekvat utför flygoperativa uppgifter vid bristande syretillförsel.

Vid en kabintryckshöjd på 25 000 fot är TUC mellan tre och fem minuter medan TUC på 18 000 fot är mellan 20 och 30 minuter. Vid trötthet minskar dessa tider.²⁴

1.14 Brand

Brand utbröt inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Bestämmelser om räddningstjänst

Bestämmelser om räddningstjänst finns framför allt i lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) och förordningen (2003:789) om skydd mot olyckor (FSO).

Med räddningstjänst avses, enligt 1 kap. 2 § första stycket LSO, de räddningsinsatser som staten eller kommunerna ska ansvara för vid olyckor och överhängande fara för olyckor för att hindra och begränsa skador på människor, egendom eller miljön. Staten ansvarar för fjällräddningstjänst, flygräddningstjänst, sjöräddningstjänst, miljöräddningstjänst till sjöss, räddningstjänst vid utsläpp av radioaktiva ämnen samt efterforskning av försvunna personer i vissa fall. Respektive kommun ansvarar enligt 3 kap. 7 § LSO för räddningstjänst i andra fall än statlig räddningstjänst.

1.15.2 Räddningsinsatsen

Flygledaren i tornet på Malmö flygplats informerades av besättningen kl. 01.44 om att flygplanet hade hamnat vid sidan av banan. Från tornet utlöstes omgående ett haverilarm enligt gällande checklista.

Flygplatsens räddningstjänst var framme vid flygplanet kl. 01.46 och räddningstjänsten från Svedala kommun anlände ungefär tolv minuter senare. Även ambulans och polis anslöt till platsen. Någon räddningsinsats behövde inte utföras då både besättningen och flygplanet var oskadade.

Nödsändaren (ELT²⁵) av typ ELT96 Cobham aktiverades inte i samband med händelsen.

²⁴ Aviation Physiology, Federal Aviation Administration, Civil Aerospace Medical Institute.

²⁵ ELT (Emergency Locator Transmitter) - nödsändare.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 *Vindbegränsningar gällande flygplanering*

Enligt operatörens manual ska destinationsflygplatsen betraktas vara under minimivärden för landning om prognosvindarna överstiger flygplanets begränsningar för sidvind. Detta innebär att bränslet ombord ska räcka för att nå två alternativflygplatser med föreskrivna väderminima. När prognosen anger byiga vindar ska medelvindhastighet plus 50 % av vindbyfaktorn användas för att beräkna vindstyrkan.

Prognosen som var gällande före start angav bl.a. ”BECMG 0922/0924 28025G45KT” vilket innebar att medelvindhastighet gällande landningstiden var 25 knop och vindbyfaktorn 20 knop (45 – 25 knop). 50 % av vindbyfaktorn blir 10 knop som ska läggas till medelvinden vilket ger en total prognosvind på 35 knop.

Sidvindskomponenten på destinationens landningsbana erhålls med nedanstående formel:

$$349^\circ - 276^\circ = 73^\circ \Rightarrow \sin 73^\circ \times 35 = 33,5 \text{ knop, där:}$$

- 349 grader är banans magnetiska bäring,
- 276 grader är vindriktningen omvandlad till magnetisk bäring från geografisk bäring (vindriktningar i prognoser anges med geografisk bäring),
- 73 grader är vindens infallsvinkel relativt banans bäring och
- 35 är den totala prognosvinden.

Den prognostiserade vinden översteg flygplanets sidvindsbegränsningar som är fastställda av operatören för både torr och våt bana.

1.16.2 *Operativa sidvindsbegränsningar och procedurer*

Operatörens manual anger sidvindsbegränsningen till 30 knop på torr bana och 25 knop vid våt bana. Våt bana definieras som att banans yta är täckt med vatten med ett djup understigande tre millimeter eller att det finns tillräcklig väta på ytan för att få den att verka reflekterande (speglade) men utan betydande områden med stående vatten.

Operatörens manual anger i likhet med tillverkarens manual att sidoroderverkan minskar i samband med reversering samt att reversering ska avbrytas när farten gått ner till ungefär 60 knop. Samma manual anger även att reversering ska reduceras eller avbrytas om det uppstår problem med kurshållningen.

Vid den aktuella händelsen var banan våt enligt ATIS-utsändningen och den senast rapporterade vinden från tornet angavs till 280 grader, 26 knop, max 34 knop (rapporterad vind anges i magnetiska grader).

Sidvindskomponenten blir då:

$$349^\circ - 280^\circ = 69^\circ \implies \sin 69^\circ \times 34 = 31,7 \text{ knop}$$

Den aktuella vinden översteg operatörens sidvindsbegränsningar för flygplanet både för torr och våt bana.

1.16.3 Referensfriktionsmätning

Flygplatsoperatören har på haverikommissionens begäran utfört en referensfriktionsmätning på huvudbanan.

Syftet med mätningen var att undersöka om rullbanan hade en onormalt låg friktionskoefficient när den var våt. En låg friktionskoefficient medför sämre friktion mellan flygplanets däck och underlaget vilket försämrar både styr- och bromsegenskaper.

Referensmätningen utfördes med en SARYS SFH (Surface Friction-tester High Pressure). Ett nytt mätdäck monterades och kalibrerades innan mätningen.

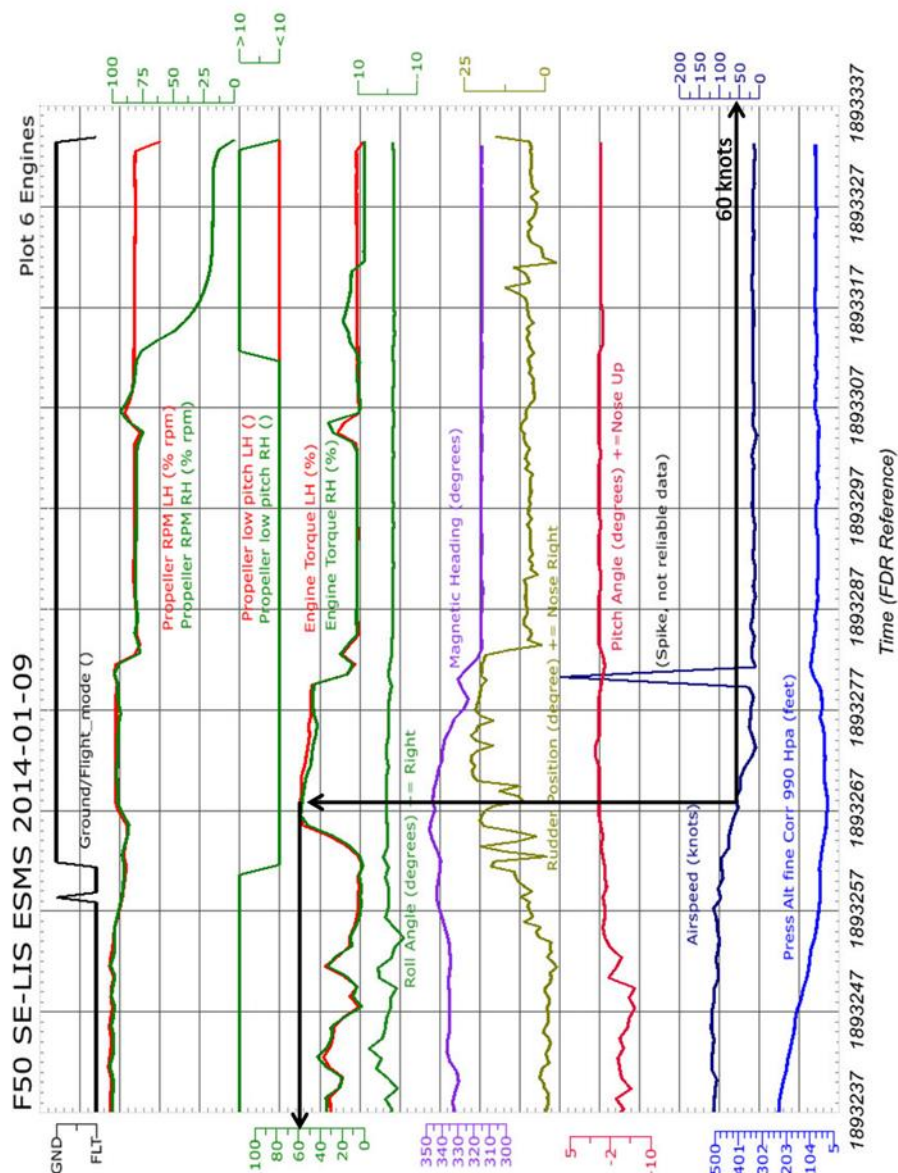
Mätningen gick till så att mätbilen la ut 1 mm vatten framför mät-hjulet. Mätningen skedde i 97 km/h, 5 meter på respektive sida om mittlinjen och startades ungefär 300 meter in på banan för att tillåta acceleration och inbromsning. Den totala mätlängden på respektive sida var 2 200 meter. (Mätning i för låga hastigheter, < 60 km/h, kan ge felaktiga värden.) Beläggningen på banan var densamma som vid händelsen. Nya linjer har målats under våren men dessa har inte passerats vid mättillfället.

Lägsta uppmätta mätvärde var en friktionskoefficient på 0.62. God bromsverkan gäller från friktionskoefficienten 0.40 (ju högre koefficient desto bättre friktion och därmed bättre bromsverkan).

1.16.4 FDR-data

Tabelldata, plottar och animering

Tabelldata och motsvarande plottar visar att sättningen och den initiala utrullningen skedde i anslutning till centrumlinjen med en indikerad fart av 95 knop och en kurs på ungefär 345 grader. Reversering initierades strax därefter vid en indikerad fart av 90 knop. Vid ungefär 60 knop uppnåddes det högsta registrerade vridmomentvärdet under reversering, TRQ 59 % och 58 % för vänster respektive höger motor. Se figur 3 nedan.



Figur 3. FDR-plott under händelseförloppets sista 100 sekunder.

Ungefär i höjd med taxibana B började kursen ändras åt vänster, den registrerade indikerade farten var 40 knop och TRQ under reversering var 56 % respektive 51 %, se figur 4 nedan. Under hela reverseringsförloppet var varvtalet på propellarna drygt 95 % N_p , vilket enligt tillverkaren motsvarar full reversering. I samband med vänstergiren hade vänster motor ungefär 4 till 7 % högre TRQ-värden än höger motor vilket enligt tillverkaren medför att en märkbar rörelse i girled kan uppstå.



Figur 4. Skärmdump från animering. Med tillstånd från CAE Inc (Flightscape).

Kursändringen fortsatte åt vänster till 325 grader för att momentant ändras åt höger till 329 grader. Kursen ändrades därefter åter till vänster samtidigt som flygplanet lämnade banan och reverseringen reducerades. Flygplanets kurs vid stillastående var 315 grader.

1.16.5 Tidigare händelser

Haverikommissionen har tagit del av en bulletin, 4/2010, från Storbritanniens haverikommission (AAIB – Air Accident Investigation Branch) som beskriver en liknande händelse som inträffade 2009. Flygplanet, som var av samma typ, åkte av banan åt vänster på Ronaldsway flygplats, Isle of Man, i samband med landning i sidvind från vänster.

AAIB skriver i sin sammanfattning att valet av hög reverseringseffekt under landning på en våt bana, med en sidvind som var nära den demonstrerade begränsningen, resulterade i att luftfartyget lämnade den belagda ytan. Inga skador uppstod.

1.17 Operatörens organisation och ledning

Amapola Flyg AB är ett kommersiellt flygföretag som huvudsakligen bedriver fraktflyg inom Sverige.

Företaget har ett gällande operativt tillstånd utfärdat av Transportstyrelsen.

1.18 Övrigt

1.18.1 *Flygledningens klarering och fraseologi*

Enligt Dhb ANS²⁶ sektion 2, kap. 1, moment 3 ingår det bl.a. i flygledningens uppgifter att:

- Förebygga kollisioner mellan luftfartyg inbördes
- lämna råd och upplysningar av betydelse för luftfartens säkerhet och effektivitet

I det aktuella fallet klarerades flygplanet på besättningens begäran ner till flygnivå 80 som ligger i okontrollerat luftrum söder om Jönköpings terminalområde. Den initiala klareringen innehöll ingen trafikinformation. ”No traffic reported flight level 80” meddelades först efter det att flygplanet kommit ner till flygnivå 80. Flygledningen gav inte heller någon information till besättningen om att flygplanet lämnade kontrollerat luftrum.

1.18.2 *Operatörens vidtagna åtgärder efter händelsen*

Operatören har meddelat att bl.a. följande åtgärder har vidtagits med anledning av händelsen:

- Information har gått ut till flygbesättningarna angående händelsen och riskerna med reversering i sidvindssituationer.
- Återkommande teoretiska kunskapsprov gällande företagets publikationer ska införas.
- Alla flygbesättningsmedlemmar ska erbjudas läkarundersökning enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter för arbetstagare i nattarbete.
- Förutsättningarna för en störningsfri miljö under viloperioder ska ses över.

1.19 Särskilda utredningsmetoder

Inte aktuellt.

2. ANALYS

2.1 Förutsättningar

2.1.1 *Generellt*

Det har inte framkommit några brister när det gäller besättningens kunskaper och erfarenheter som ger anledning att anta att de inte

²⁶ Dhb ANS – Drifthandbok för flygtrafiktjänsten.

skulle ha förmåga att hantera en flygning och landning under de aktuella förhållandena på ett säkert sätt. Haverikommissionen har därför valt att undersöka om det kan finnas några andra faktorer som negativt har kunnat påverka besättningens förmåga under flygningen.

2.1.2 Besättningens sömnbrist

Haverikommissionen har konstaterat att besättningen var utsatt för akut sömnbrist och sannolikt även kumulativ sömnbrist under det sista flygpasset. Tidpunkten för tillbudet infaller dessutom intill det tidsfönster där kroppens biologiska klocka är programmerad för lägst aktivitetsnivå, då det är känt att människans prestationsnivå är nedsatt.

Befälhavaren har visserligen uppgivit vid intervjuerna att han ”inte kände sig speciellt trött under inflygning och landning”.

Haverikommissionen kan inte med säkerhet konstatera att besättningens sömnbrist påverkat händelseförloppet. Tiden på dygnet tillsammans med sömnbristen gör det dock sannolikt att en viss temporär försämring av kognitiva funktioner bidragit till en sammantaget försämrade prestationsförmåga under den aktuella flygningen.

2.1.3 Flygningens planering

Flygningen planerades med Göteborg/Landvetter som alternativflygplats enligt driftfärdplanen respektive med Stockholm/Arlanda som alternativflygplats enligt ATS-färdplanen. Enligt operatörens regler för planeringsminima skulle emellertid Malmö flygplats betraktas som stängd med hänsyn till gällande väderprognos vilket innebär att två alternativ skulle anges i driftfärdplanen. Mängden bränsle som fanns ombord vid start täckte med marginal behovet för att nå Stockholm/Arlanda via Göteborg Landvetter vilket innebär att förutsättningarna för en operativ planering med två alternativ fanns.

Att flygningen inte planerades med två alternativ kan vara ett resultat av den försämrade funktionsförmågan avseende bedömning, beslutsfattande och uppmärksamhet som orsakats av sömnbrist.

2.2 Flygningen mot Malmö

2.2.1 Kabintrycksbortfallet

Under flygningen mot Malmö uppstod ett kabintrycksbortfall som hanterades i enlighet med operatörens checklistor och procedurer. Eftersom besättningen hade börjat använda syrgasmaskerna inom mindre än två minuter från det att varningen utlöstes anser haverikommissionen att det är ytterst osannolikt att besättningen utsattes för hypoxi i en sådan grad att de flygoperativa uppgifterna

blev eftersatta. Detta bekräftas även av att procedurerna för nödplané utfördes på ett adekvat sätt.

2.2.2 Klareringen till flygnivå 80

Flygledningens klarering till flygnivå 80, som ligger under yttäckande kontrollerat luftrum, gavs av flygledningen utan någon tilläggsinformation. Två och en halv minut senare gavs informationen ”No traffic reported flight level 80”.

Haverikommissionen anser att det hade varit lämpligt att flygledningen dels informerat om rapporterad trafik i samband med den initiala klareringen till flygnivå 80, dels lämnat information om att flygplanet lämnade kontrollerat luftrum.

2.2.3 Väderuppföljning

Besättningen sökte under hela flygningen kontinuerligt information om väderförhållanden på destinationsflygplatsen. Vissa delar av den informationen fick besättningen att anta att vindstyrkan skulle avta, medan andra delar pekade på att vindsituationen kunde överskrida flygplanets operativa begränsningar.

Uppgiften om att banan var våt uppfattades aldrig. Detta kan förklaras dels av att besättningens uppmärksamhet var nedsatt till följd av sömnbrist, dels av att samtidig kommunikation på en annan frekvens försämrade hörbarheten om uppgiften.

2.3 Landningen och avåkningen

2.3.1 Landningen

Med hänsyn tagen till vindens byighet utfördes inflygningen och landningen på ett normalt sätt. Befälhavaren var den som manövrerade flygplanet.

2.3.2 Utrullningen, reverseringen och avåkningen

Den initiala delen av utrullningen skedde i anslutning till banans centrumlinje.

Giren åt vänster orsakades sannolikt av en kombination av en vindby i anslutning till att reverseringen var aktiverad i en fart långt under den rekommenderade.

Reverseringen var asymmetrisk med ett högre TRQ-värde på den vänstra motorn vilket kan ha ytterligare bidragit till vänstergiren.

2.3.3 Evakueringen och räddningsinsatsen

Besättningen kunde lämna flygplanet genom ordinarie dörr och räddningstjänsten var på plats på ungefär två minuter.

Kommunikationen mellan involverade aktörer fungerade utmärkt. Scenariot under denna fas förlöpte optimalt och utan skador på vare sig flygplan eller besättning vilket visar att stråkets bärighet och design fungerat som avsett gällande inbromsning av flygplanet.

2.4 Läkareundersökningar

Det förekommer två olika typer av medicinska undersökningar för flygpersonal inom civilflyget, dels de som är föreskrivna av Transportstyrelsen av flygsäkerhetsskäl, dels de som är föreskrivna av Arbetsmiljöverket av arbetsmiljöskäl. Bestämmelserna om hur de olika undersökningarna ska genomföras och vad de ska innefatta skiljer sig åt. Det innebär bl.a. att den omständigheten att piloter regelbundet genomgår de medicinska undersökningar som föreskrivs av Transportstyrelsen inte nödvändigtvis innebär att även Arbetsmiljöverkets krav på medicinska undersökningar uppfylls.

Transportstyrelsen utövar endast tillsyn över läkarundersökningar som föreskrivits av flygsäkerhetsskäl och känner inte till hur operatörer inom civil luftfart lever upp till Arbetsmiljöverkets föreskrifter.

Haverikommissionens undersökning av hur föreskrifterna om medicinska kontroller för nattarbetande personal tillämpas har gjorts mot bakgrund av en enskild händelse. Det finns dock indikationer på att Arbetsmiljöverkets föreskrifter generellt inte är kända eller tillämpas beträffande flygpersonal. Däremot synes reglerna i större utsträckning tillämpas för markanställd personal inom civilflyget.

Haverikommissionen delar Arbetsmiljöverkets uppfattning om att riskerna med trötthet p.g.a. sömnbrist består i sänkt uppmärksamhet och försämrat omdöme med risk för olyckor samt att sådana risker är uppenbara när det gäller framförande av fordon.

Att flygpersonal inom civilflyget som är i nattarbete inte erbjuds läkarundersökning enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter kan därför utgöra en flygsäkerhetsrisk eftersom en arbetstagare som inte är lämpad för nattarbete därigenom går miste om möjligheten att frivilligt få sin lämplighet prövad.

Haverikommissionen anser därför att det vore önskvärt att Transportstyrelsen i samråd med EASA och Arbetsmiljöverket ser över regelverket och dess tillämpning.

3. UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Besättningen hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis.

- c) Besättningen var utsatt för akut sömnbrist och sannolikt även för kumulativ sömnbrist.
- d) Kabintrycksbortfall inträffade under flygningen.
- e) Besättningen uppfattade inte det rådande förhållandet att banan var våt.
- f) Såväl planeringsmässiga som aktuella förhållanden överskred operatörens sidvindsbegränsningar för flygplanet.
- g) Reverseringen var aktiv i fartområdet under 60 knop.

3.2 Orsaker till tillbudet

Tillbudet orsakades av att flygplanet plötsligt utsattes för en kraftig vindby under utrullning med bibehållen reversering.

Bidragande orsaker har sannolikt varit besättningens sömnbrist som kan ha påverkat beslutsfattande och uppmärksamhet vilket i sin tur ledde till att landningen utfördes under förhållanden som överskred operatörens sidvindsbegränsningar för flygplanet.

3.3 Riskfaktorer

Civil flygpersonal i nattarbete som inte erbjuds läkarundersökning som tar sikte på den medicinska lämpligheten för att arbeta på natten kan utgöra en potentiell flygsäkerhetsrisk.

4. REKOMMENDATIONER

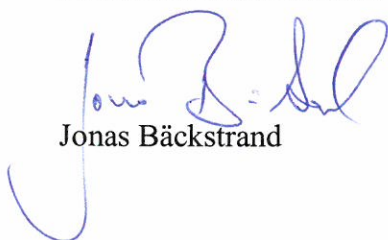
Transportstyrelsen rekommenderas att:

- i samråd med EASA och Arbetsmiljöverket granska tillämpningen av Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd (AFS 2005:6) om medicinska kontroller i arbetslivet samt Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2005:20) om hälsoundersökning av flygpersonal inom civilflyget avseende arbetsgivarens skyldighet att erbjuda flygpersonal inom civil luftfart i nattarbete hälsoundersökning av arbetsmiljöskäl.

RL 2014:19 (R1)

SHK emotser besked senast den **16 mars 2015** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de rekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar



Jonas Bäckstrand



Nicolas Seger