



ISSN 1400-5719

Slutrapport RL 2013:11

**Allvarligt tillbud mellan luftfartygen
PH-DCI och SE-MDC i luftrummet
nordost om Jönköping, Östergötlands län,
den 20 juni 2012.**

Diarienum L-53/12
2013-06-11

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.

För SHK:s del står det var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

Rapporten finns även på vår webbplats: www.havkom.se



1. Transportstyrelsen
Sjö- och luftfartsavdelningen

Slutrapport RL 2013:11

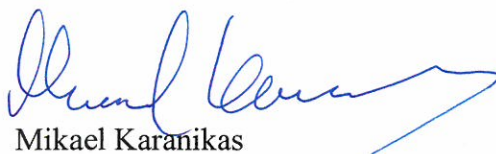
Statens haverikommission (SHK) har undersökt ett allvarligt tillbud som inträffade den 20 juni 2012 i luftrummet nordost om Jönköping, Östergötlands län, mellan två luftfartyg med registreringsbeteckningarna PH-DCI och SE-MDC.

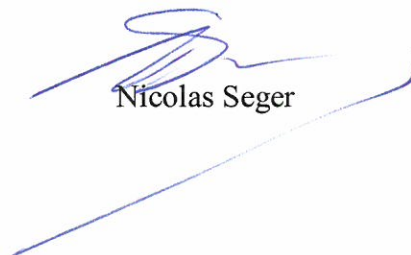
Haverikommissionen överlämnar härmed enligt förordningen (EU) nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart slutrapport över undersökningen.

SHK emotser besked senast den 10 september 2013 om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de i rapporten intagna rekommendationerna

En översättning av rapporten till engelska bifogas.

På haverikommissionens vägnar


Mikael Karanikas


Nicolas Seger

Innehåll

Rapport RL 2013:11	6
1. FAKTAREDOVISNING.....	8
1.1 Redogörelse för händelseförloppet.....	8
1.2 Personskador.....	9
1.3 Skador på luftfartyget	9
1.4 Andra skador	9
1.5 Besättningarna samt ATS-personal	10
1.5.1 Befälhavaren luftfartyg A	10
1.5.2 Biträdande föraren luftfartyg A	10
1.5.3 Befälhavaren luftfartyg B	10
1.5.4 Biträdande föraren luftfartyg B	10
1.5.5 Förarnas tjänstgöring	11
1.5.6 Flygledarens tjänstgöring	11
1.6 Luftfartygen.....	11
1.6.1 Luftvärdighet och underhåll	11
1.6.2 Beskrivning av del eller system relaterat till incidenten	12
1.6.3 Tillgänglighet och användbarhet av TCAS	12
1.7 Meteorologisk information.....	13
1.8 Navigationshjälpmedel	13
1.9 Radiokommunikationer	14
1.10 Flygfältsdata	15
1.11 Färd- och ljudregistratorer.....	15
1.12 Plats för händelsen	15
1.12.1 Plats för händelsen	15
1.12.2 Luftrumets indelning och separationsregler	15
1.12.3 Ansvar och föreskrifter i det aktuella luftrummet	16
1.13 Medicinsk information.....	17
1.14 Brand	17
1.15 Överlevnadsaspekter.....	17
1.16 Särskilda prov och undersökningar	17
1.16.1 Intervju med flygledaren	17
1.16.2 Beskrivning av flygtrafikledningens system	18
1.16.3 TCAS träningsprogram för flygledare	19
1.16.4 Studier angående störd sömn och trötthet	19
1.17 Företagets organisation och ledning.....	20
1.17.1 LFV	20
1.17.2 Flygtrafikledningscentralen (ATCC Stockholm)	20
1.17.3 Drifthandböcker	20
1.17.4 Flygledarens arbetsplats	21
1.18 Övrigt.....	23
1.18.1 Jämställdhetsfrågor	23
1.18.2 Tidigare tillbud vid flygtrafikledningscentralen	23
1.18.3 Vidtagna åtgärder efter det tidigare tillbudet	24
1.18.4 Miljöaspekter	24
1.19 Särskilda eller verkningfulla utredningsmetoder.....	24
2. ANALYS.....	24
2.1 Inledning	24
2.2 Bidragande faktorer till att Golden 551 inte uppmärksammades	24
2.3 Barriärer/säkerhetsnät	25
3 UTLÅTANDE	27
3.1 Undersökningsresultat	27
3.2 Orsaksfaktorer	27
3.3 Riskfaktorer	27
4. REKOMMENDATIONER.....	27

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.

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

Utredningen

SHK underrättades den 21 juni 2012 om att ett separationsunderskridande mellan två luftfartyg med registreringsbeteckningarna PH-DCI och SE-MDC inträffat på ungefär 4 300 meters höjd nordost om Jönköping, Östergötlands län, den 20 juni 2012 kl. 16.50.

Tillbudet har undersökts av SHK som företrätts av Mikael Karanikas, ordförande och Nicolas Seger, utredningsledare.

Haverikommissionen har biträtts av Lars-Olof Ek som expert inom flygtrafikledning, Gerd Svensson som expert inom beteendevetenskap samt Christer Magnusson som ljudexpert.

Undersökningen har följts av Transportstyrelsen genom Lotta Landqvist Jacobsen.

Förkortningar och förklaringar

ACC	Area Control Center	Områdeskontroll
ANS	Air Navigation Services	Flygtrafiktjänst
AIP-ENR	Aeronautical Information Publication-En Route	Luftfartens informationspublikation - på sträcka
Assume	Assume	Bekräfta radaretikett samt övertagande av luftfartyget
ATCC	Air Traffic Control Centre	Flygtrafikledningscentral
ATS	Air Traffic Service	Flygtrafikledning
CARD	Conflict And Risk Display	Konflikt och risk display
CTA	Control Area	Kontrollområde
E	Executive Controller	Flygledare i E-position (huvudposition) i ACC-sektor
FIR	Flight Information Region	Flyginformationsregion
FLEG	Flight Leg	Flygprofil
Flygnivå	FL Flight Level	Höjd i hundratal fot över referenstrycknivån 1 013,2 hPa
IFR	Instrument Flight Rules	Instrumentflygregler
LFV	LFV	Ett affärsverk som bedriver flygtrafiktjänst i Sverige
MTCDD	Medium Term Conflict Detection	Upptäckt av konflikt på medellång sikt
P	Planner Controller	Flygledare i P-position
PRL	Prediction Line	Kommande färdlinje
RA	Resolution Advisory	Meddelande från TCAS-systemet som innebär ett styrkommando
SEP tool	Separation Tool	Separationsverktyg
STCA	Short Term Conflict Alert	Radardatabaserad varningsfunktion på kort sikt
TA	Traffic Advisory	Trafikinformation från TCAS-systemet
TCAS	Traffic alert and Collision Avoidance System	Luftburet kollisionsvarningssystem
TMC	Terminal Control	Terminalkontroll
TS-A	Tactical Supervisor ACC	Taktisk övervakare ACC
UIR	Upper Flight Information Region	Övre flyginformationsregion
VFR	Visual Flight Rules	Visuella flygregler
WS	Watch Supervisor	Skiftledare

Rapport RL 2013:11

Luftfartyg A; registrering, typ	SE-MDC, ATR 72
Luftfartyg B; registrering, typ	PH-DCI, Jetstream Series 3 200
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC)
Ägare/Operatör	A: Golden Air B: AIS Airlines
Tidpunkt för händelsen	2012-06-20, kl. 16.50 i dagsljus Anm.: All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC ¹ + 2 timmar)
Plats	Nordost om Jönköping, Östergötlands län, (pos. 58°02'N 015°13'E; 4 300 m över havet)
Typ av flygning	Kommersiell luftfart
Väder	Enligt SMHI:s analys: vind 260 grader 30-40 knop, sikt > 10 km, inga moln
Antal ombord luftfartyg A	
Besättning	4
Passagerare	72
Antal ombord luftfartyg B	
Besättning	2
Passagerare	19
Personskador	Inga
Skador på luftfartygen	Inga
Andra skador	Inga
Befälhavaren luftfartyg A	
Ålder, certifikat	44 år, ATPL ²
Total flygtid	10 000 timmar, ingen uppgift på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	171 timmar, alla på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	136
Bitr. föraren luftfartyg A	
Ålder, certifikat	23 år, CPL ³
Total flygtid	780 timmar, varav 510 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	175 timmar, alla på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	148
Kabinbesättning luftfartyg A	2 personer

¹ Universal Time Co-ordinate (UTC) är en referens för angivelse av exakt tid världen över.

² ATPL (Airline Transport Pilot License) trafikflygarcertifikat utan begränsningar.

³ CPL (Commercial Pilot License) trafikflygarcertifikat med begränsningar gällande kategori av luftfartyg.

Befälhavaren luftfartyg B	
Ålder, certifikat	49 år, CPL
Total flygtid	10 000 timmar, varav 2 000 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	143 timmar, alla på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	172
Bitr. föraren luftfartyg B	
Ålder, certifikat	20 år, CPL
Total flygtid	442 timmar, varav 235 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	166 timmar, varav 143 timmar på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	187
Kabinbesättning luftfartyg B	inga

Sammanfattning

Golden (GAO) 551 med registreringsbeteckningen SE-MDC var på väg söderut från Bromma till Ängelholm på flygnivå 140. Ungefär 30 nautiska mil nordost om Jönköping skedde ett möte med ett luftfartyg med registreringsbeteckningen PH-DCI som startat från Jönköping på väg mot Bromma på nordostlig kurs och som var under stigning till flygnivå 150.

I samband med mötet underskreds separationsminima varvid luftfartygens kollisionsvarningssystem aktiverades. Besättningarna i båda luftfartygen utförde undanmanövrar enligt kollisionsvarningssystemens anvisningar.

Flygtrafikledningen uppfattade inte tydligt att det var fråga om ett TCAS-larm och försökte ändra luftfartygens banor.

Det allvarliga tillbudet orsakades av följande faktorer:

- Flygledarens fokus låg på tidig överlämning av flygningar till annan sektor.
- Flygtrafikledningens hjälpmedel för att uppmärksamma konflikten förmådde inte bryta den mentala bild som flygledaren hade över situationen i sektorn.

Rekommendationer

Transportstyrelsen rekommenderas att verka för att förbättra utbildningen hos leverantörer av flygtrafikledningstjänst avseende procedurer vid TCAS RA. (RL 2013:11 R1).

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Golden (GAO) 551 med registreringsbeteckningen SE-MDC var på väg söderut från Bromma till Ängelholm på flygnivå 140. Ungefär 30 nautiska mil nordost om Jönköping skedde ett möte med ett luftfartyg med registreringsbeteckningen PH-DCI som startat från Jönköping på väg mot Bromma på nordostlig kurs och som var under stigning till flygnivå 150.

I samband med mötet underskreds separationsminima varvid luftfartygens kollisionsvarningssystem aktiverades. Besättningarna i båda luftfartygen utförde undanmanövrar enligt kollisionsvarningssystemens anvisningar.

Minsta vertikala avstånd mellan luftfartygen blev 300 fot vid ett horisontellt avstånd på 3,24 nautiska mil (Nm). Minsta horisontella avstånd blev 1,75 Nm med en höjdskillnad på 800 fot, se fig. 1.

Båda luftfartygen var under hela förloppet i kontakt med flygledaren i de sammanslagna sektorerna 1 och 9 (1/9) på Stockholms flygtrafikledningscentral. Flygledaren fick vid två tillfällen ”vita värden”⁴, dvs. tysta samordningar, på Golden (GAO) 551 från sektor 7. Första gången kl. 16.27 gällde det ny flygnivå och/eller färdväg, nämligen flygnivå 160 mot punkten ELPAX. Andra gången, kl. 16.30, gällde det flygnivå 140. Båda gångerna accepterade flygledaren de ”vita värdena” på en lista med ankommande flyg till sektorn.

Kl. 16.33.50 anmälde sig Golden (GAO) 551 på flygledarens frekvens och instruerades att flyga direkt mot punkten TOKSI. Därefter hade flygledaren uppmärksamheten riktad mot luftfartyg i en annan del av sektorerna 1/9. Ett av dessa var ett annat luftfartyg med anropssignalen Golden (GAO) 552 på väg till Bromma via punkten MIKNA på flygnivå 190.

Kl. 16.41.41 anmälde sig PHDCI på flygledarens frekvens. Flygledaren bekräftade dess radaretikett genom att utföra en så kallad ”Assume”⁵, varvid aktuell klarerad färdväg tändes upp under ett fåtal sekunder. PHDCI var då på flygnivå 60 stigande till 90 och erhöll vidare klarering till önskad höjd, flygnivå 150. Ett av flygledningens verktyg som används för att se en flygnings kommande flygbana, CARD (conflict and risk display) visade en rödmarkering för den kommande konflikten.

PHDCI och Golden (GAO) 552 skulle till Bromma och var nästan samtidigt. Flygledaren utförde en så kallad ”Force”⁶ på Golden (GAO) 552 och något senare även på PHDCI för att göra flygledare i sektor 2 uppmärksamma på dessa luftfartyg tidigare än vad Eurocatsystemet automatiskt gör via förinställda parametrar.

⁴ Vitt värde/tyst samordning - En elektronisk, icke-verbal samordning mellan sektorer med en fråga som kan accepteras eller förkastas med kommando Accept eller Reject.

⁵ Assume - Bekräfta radaretikett samt övertagande av kontroll av luftfartyget.

⁶ Force/Force ACT - En manuell sändning av ACT (Activate message), med bl.a. beräknad tid över viss punkt, före den parametersatta tiden, då ACT sänds automatiskt.

Kl. 16.50.39 anmälde Golden (GAO) 551 att varningssystemet TCAS gett kommandot ”TCAS climb”. Flygledaren hörde larmet i luftfartygets cockpit och såg sedan på radarskärmen att STCA var aktiverat.

Golden (GAO 551) lämnade flygnivå 140 och steg till flygnivå 146. Flygledaren försökte styra undan och ge trafikinformation till detta luftfartyg samt avbryta det andra luftfartygets stigning. PHDCI som avbröt sin stigning på flygnivå 137 och hade påbörjat plané, anmälde till flygledaren att man redan var i ”TCAS descent”, dvs. av TCAS kommenderat sjunkande.

Tillbudet inträffade i position 58°02'N 015°13'E; 4 300 meter över havet.



Fig. 1. Radarspår med minsta vertikala avstånd 300 fot vid ett horisontellt avstånd på 3,24 nm.

1.2 Personskador

Inga.

1.3 Skador på luftfartyget

Inga.

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Besättningarna samt ATS-personal

1.5.1 Befälhavaren luftfartyg A

Befälhavaren var vid tillfället 44 år och hade gällande ATPL-certifikat.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	5	17	171	10 000
Aktuell typ	5	17	171	Ingen uppgift

Antal landningar senaste 90 dagarna: 136.

Inflygning på typ gjordes den 20 juli 2010.

Senaste PC (proficiency check) genomfördes den 13 juni 2012 på ATR 72.

1.5.2 Biträdande föraren luftfartyg A

Biträdande föraren var vid tillfället 23 år och hade gällande CPL-certifikat.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	5	17	175	780
Aktuell typ	5	17	175	510

Antal landningar senaste 90 dagarna: 148.

Inflygning på typ gjordes den 31 juli 2011.

Senaste PC genomfördes den 13 juni 2012 på ATR 72.

1.5.3 Befälhavaren luftfartyg B

Befälhavaren var vid tillfället 49 år och hade gällande CPL-certifikat.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	5	19	143	10 000
Aktuell typ	5	19	143	2 000

Antal landningar senaste 90 dagarna: 172.

Inflygning på typ gjordes den 1 maj 2011.

Senaste PC (proficiency check) genomfördes den 20 december 2011 på Bae Jetstream 32.

1.5.4 Biträdande föraren luftfartyg B

Biträdande föraren var vid tillfället 20 år och hade gällande CPL-certifikat.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	5	15	166	442
Aktuell typ	5	15	143	235

Antal landningar senaste 90 dagarna: 187.

Inflygning på typ gjordes den 1 februari 2012.

Senaste PC genomfördes den 16 januari 2012.

1.5.5 Förarnas tjänstgöring

Förarnas tjänstgöringstider låg inom tillåtna gränser.

1.5.6 Flygledarens tjänstgöring

Flygledaren hade lång erfarenhet och Y-behörighet vilket innebär behörighet i sektorerna 1, 2, 7 och 9 på Stockholm ACC.

Flygledaren påbörjade sitt eftermiddagspass kl.14.30 och arbetade som Planner i sektor 2 (P2) till kl. 15.28. Efter rast avlöste flygledaren Executive Controller i sektor 1 och 9 (E1) kl. 16.19.

Det aktuella passet föregicks av ett morgonpass dagen innan från kl. 06.30 till kl.14.30 och ett eftermiddagspass dessförinnan från kl. 14.30 till kl. 22.30. Flygledaren var ledig i tre dagar före den aktuella arbetsveckan.

Sömnen natten före den aktuella dagen uppgick enligt flygledaren till ca sex timmar och var inte sammanhängande. Natten efter arbetsveckans första eftermiddagspass sov flygledaren i ett övernattningsrum på tjänstestället i ca sex till sju timmar.

Sömn om ca sex till sju timmar var enligt flygledaren en normalt förekommande längd på sömnen. Flygledaren brukade vakna tidigt och upplevde svårigheter att sova i ett sträck, vilket enligt denne utkristalliserat sig under de många årens skiftarbete. Detta kunde ibland resultera i att flygledaren kände sig mycket trött, men den aktuella dagen kände sig flygledaren fokuserad och alert.

Under året fram till händelsen förekom ingen övertid.

1.6 Luftfartygen

1.6.1 Luftvärdighet och underhåll

Luftfartyg A

Typcertifikatinnehavare	ATR – GIE Avions de Transport Régional
Modell	ATR 72-212A
Serienummer	894
Tillverkningsår	2009

Luftfartyg B

Typcertifikatinnehavare	Bae Systems
Modell	Bae Jetstream 32
Serienummer	916
Tillverkningsår	1992

Luftfartygen hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC⁷).

ATR 72 är ett tvåmotorigt turbopropdrivet luftfartyg med plats för 74 passagerare.

⁷ ARC - Airworthiness Review Certificate

Jetstream 32 är ett tvåmotorigt turbopropdrivet luftfartyg med plats för 19 passagerare.

1.6.2 Beskrivning av del eller system relaterat till incidenten

Inte aktuellt.

1.6.3 Tillgänglighet och användbarhet av TCAS

Båda luftfartygen var utrustade med ett kollisionsvarningssystem benämnt TCAS. Systemet är luftburet och fungerar helt utan markstationer.

TCAS arbetar så att en transponder i luftfartyget skickar ut en frågesignal till samtliga luftfartyg i närheten. Luftfartyg som har en transponder tar emot förfrågan och svarar med en signal som tas emot av riktningssärliga antenner hos frågeställaren. Med ledning av detta räknar sedan systemet ut avstånd och relativ bäring till de svarande luftfartygen och, om höjdinformation mottagits, relativ höjd.

Informationen som mottagits presenteras sedan hos mottagaren på en display i cockpit. Systemet räknar också ut hur nära en passage mellan de olika luftfartygen kommer att ske och indikerar med en Traffic Advisory (TA) vilka som kan bli ett hot. Om ett potentiellt hot fortsätter att närma sig enligt vissa bestämda kriterier, utfärdar TCAS ett styrkommando, en Resolution Advisory (RA). Dessa styrkommandon verkar i vertikalled, dvs. piloten får kommandon att manövrera i höjded (se principskiss, fig. 2 nedan).

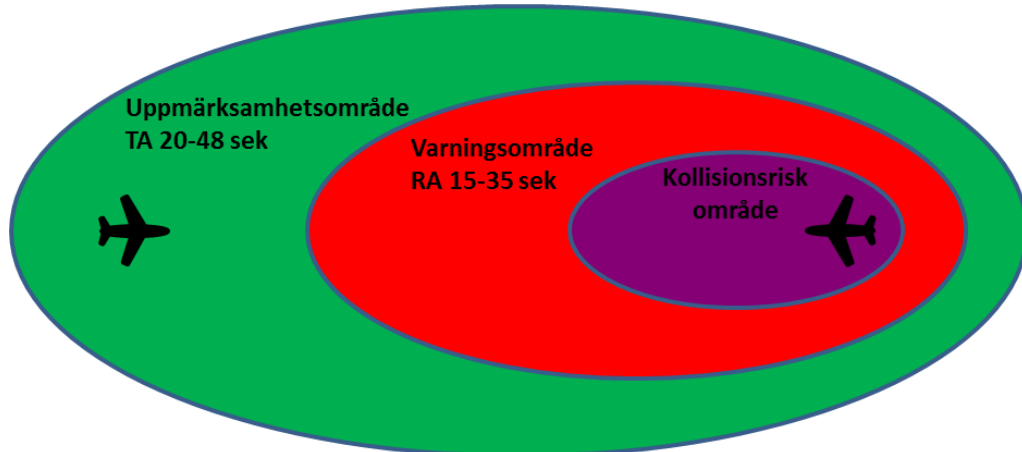


Fig. 2. TCAS TA/RA områden.

RA från TCAS har direkta konsekvenser för både besättningens och flygledarens uppgifter. Besättningen ska omedelbart manövrera enligt RA, även om RA inte överensstämmer med flygledningens klarering eller instruktion. Så snart arbetsbelastningen i cockpit tillåter ska piloten underrätta flygledningen om att RA erhållits inklusive avvikelser från erhållen klarering. Flygledaren får inte försöka ändra luftfartygets flygbana förrän flygbesättningen anmäler återgång till tidigare klarering.

Drozdowski m.fl.⁸ har påpekat att RA i cockpit innebär en fundamental förändring av flygledarens uppgift. Under normala förhållanden är flygledarens främsta uppgift att säkerställa separation och om det krävs genom att aktivt ändra luftfartygs flygbanor. Vid en RA ska flygledaren däremot inte längre aktivt försöka säkerställa separation av de aktuella luftfartygen. Det är endast om och när besättningen informerar flygledaren som denne blir medveten om att en RA inträffat. Det förekommer att besättningar informerar sent och att informationen är ofullständig eller felaktig. Som nämns av författarna visar en studie av den schweiziska haverikommissionen att endast 28 % av RA rapporteras korrekt och i tid. Den främsta orsaken till otillförlitlig rapportering bedömdes vara hög stressnivå och arbetsbelastning i cockpit då en RA erhålls. Rapporteringen av RA har också lägre prioritet än andra RA relaterade uppgifter i cockpit, i synnerhet att manövrera enligt RA och undvika en potentiell kollision.

Drozdowski m.fl. menar att om en flygledare inte är medveten om RA, så är flygledaren inte heller medveten om förändringen i sin uppgift, dvs. övergången från aktiv kontroll till enbart övervakning av de konfliktande luftfartygen. Vid frånvaro av snabb information från en besättning kan det inträffa att flygledaren ger en instruktion till ett luftfartyg med en RA. I värsta fall kan besättningen instrueras att manövrera tvärtemot RA. Även om besättningen inte ska följa flygledningens instruktioner, har det inträffat att så skett.

Den 1 juli 2002 kolliderade två luftfartyg med varandra över Überlingen⁹. Båda var utrustade med kollisionsvarningssystemet TCAS. Besättningen i det ena luftfartyget följde det av TCAS utfärdade styrkommandot. Besättningen i det andra luftfartyget följde flygledarens instruktioner, som inte var i överensstämmelse med det styrkommando som TCAS hade utfärdat. Vid den tidpunkt då flygledaren i Überlingenhändelsen lämnade sina instruktioner var denne inte medveten om att båda luftfartygen hade erhållit RA.

1.7 Meteorologisk information

Väder enligt SMHI:s analys:

Vind 260 grader 30-40 knop, sikt > 10 km, inga moln, inga signifikanta väderförhållanden.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

⁸ Drozdowski S., Dehn M.D., Teutsch J. & Lorenz B. Operational impact of RA Downlink: Results of a real-time simulation. Paper presented at the 7th USA/Europe ATM & R&D Seminar 2-5 July 2007, Barcelona.

⁹ Investigation Report AXDO1-1-2/02 May 2004, Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung.

1.9 Radiokommunikationer

Ljudavskrift av ATC-information som berör trafik som flygledaren (E1) ägnade uppmärksamhet åt inför kommande överlämning från sektor 1/9 till sektor 2 den 20 juni 2012:

Tid	Från	
16.33.50	GAO551	Sweden god eftermiddag, Golden 551 140 inbound ELPAX.
16.33.54	E1	Golden 551, Sweden, radar contact. Proceed direct TOKSI.
16.33.58	GAO551	Direct TOKSI, Golden 551.
16.38.52	GAO552	Sweden, hello, Golden 552 approaching 190 inbound MIKNA.
	E1	Golden 552, Sweden, radar contact. After MIKNA TROSA, TROSA5Y runway 30.
	GAO552	After MIKNA TROSA, TROSA5Y runway 30, Golden 552.
16.40.59	JTG9744	Sweden, god eftermiddag igen JTG9744, we are passing Flight Level 65 climbing Flight Level 90 inbound TROSA.
	E1	JetTime 9744, Sweden, radar contact. Climb to Flight Level 180.
	JTG9744	Climbing Flight Level 180, JetTime 9744.
16.41.41	PHDCI	Sweden Control, "god middag", PHDCI out of Jönköping passing Flight Level 60.
16.41.47	E1	PHDCI, Sweden, radar contact. Climb to Flight Level 150.
16.41.53	PHDCI	Flight Level 150, PHDCI.
16.43.10	E1	JetTime 9744, climb to Flight Level 270.
	JTG9744	Climb Flight Level 270, JetTime 9744, tack for det.
16.44.49	Int	E1 får en samordning/revision från sektor K i Malmö på en NTJ207 på Flight Level 150.
16.45.35	NTJ207	Å Sweden god eftermiddag Nextjet 207, 136 climbing 150.
	E1	Nextjet 207, Sweden, radar contact. After MIKNA TROSA, TROSA3T runway 26.
	NTJ207	After MIKNA TROSA, TROSA3T for runway 26, Nextjet 207.
	E1	JetTime 9744 you are cleared TROSA3T runway 26.
	JTG9744	TROSA3T runway 26, JetTime 9744, thank you.
16.50.39	GAO551	Golden 551 TCAS climb. (Varningssignal i bakgrunden)
16.50.42	E1	Golden 551...turn right heading...ja you have traffic at your one o'clock, distance 2.
16.50.53	E1	PCI stop climb Flight Level 135, descend to Flight Level 130.
16.50.58	PHDCI	We are already in a TCAS descent, ma'am.
	E1	Roger.
16.51.12	E1	Å, Golden 551 clear of conflict.
16.51.15	E1	Golden 551, I will file a report of course of this.

16.51.19	GAO551	Yeah, we will descend back to 140.
16.51.21	E1	Golden 551.
16.51.23	E1	PCI climb to Flight Level 150 again, free from traffic.
16.51.29	PHDCI	Roger, cleared Flight level 150, PCI.

Tabellförklaring:	E1:	Flygledaren
	Int:	Interfonkommunikation
	GAO551:	Golden Air Flight 551
	GAO 552:	Golden Air Flight 552
	JTG9744:	JetTime 9744
	NTJ207:	Nextjet 207
	PHDCI:	AIS Airlines Jetstream 32

1.10 Flygfältsdata

Inte aktuellt.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Inte aktuellt.

1.12 Plats för händelsen

1.12.1 Plats för händelsen

Separationsunderskridandet inträffade i kontrollerat luftrum ungefär 30 nautiska mil nordost om Jönköping.

1.12.2 Luftrumets indelning och separationsregler

Luftrummet inom Sveriges flyginformationsregion (FIR/UIR) är indelat i kontrollerat och okontrollerat luftrum. Kontrollerat luftrum är ett avgränsat luftrum i vilket all flygtrafik ska följa flygledares instruktioner när det gäller t.ex. höjder, kurser och separationer. Flygtrafikledningens uppgifter är bland annat att förebygga kollisioner mellan luftfartyg inbördes, främja en välordnad flygtrafik samt att lämna råd och upplysningar för luftfartens säkerhet och effektivitet.

Det aktuella tillbudet ägde rum i kontrollerat luftrum i kontrollområdet SUECIA CTA. Svenskt luftrum är dessutom indelat i luftrumsklasser, se fig. 3. Det aktuella fallet ägde rum i luftrumsklass C, i vilken all flygtrafik som flyger enligt instrumentflygreglerna (IFR) ska separeras från varandra. Båda luftfartygen flög enligt IFR. Föreskriven separation är 5 nautiska mil i sida eller 1000 fot i höjd.

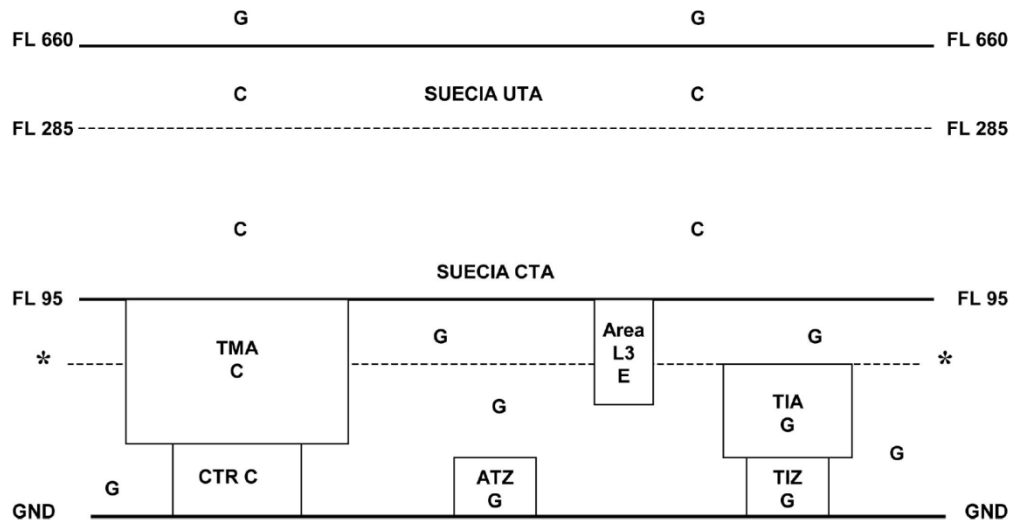


Fig. 3. Luftrumets indelning (AIP Sverige).

1.12.3 Ansvar och föreskrifter i det aktuella luftrummet

Flygledningen vid ATCC Stockholm ansvarade för flygkontrolltjänsten inom området med hjälp av radar. Incidenten inträffade i sektor 1, som under passet var sammanslagen med sektor 9. Den sammanslagna sektorn 1/9 övervakades av Stockholm ACC (se fig. 4).

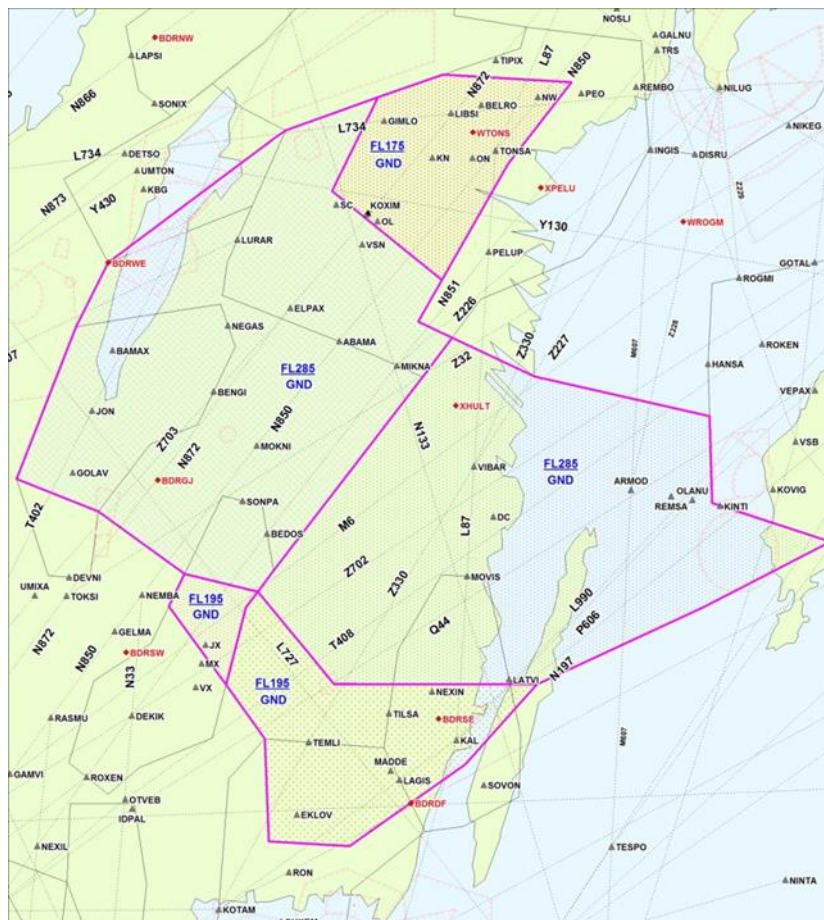


Fig. 4. Sektor 1/9.

1.13 Medicinsk information

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

1.14 Brand

Inte aktuellt.

1.15 Överlevnadsaspekter

Inte aktuellt.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Intervju med flygledaren

Intervjun med flygledaren genomfördes den 5 juli 2012. I intervjun har följande framkommit:

P1-positionen var stängd vid avlösningen, eftersom det inte förekom någon militär verksamhet och trafiken var måttlig. Flygledaren och den avlösta flygledaren såg på diagrammet med färdplanerad trafikbelastningsnivå och bedömde att P1-positionen kunde vara stängd i ungefär en timme till. Enligt flygledaren var personalsituationen sådan att det fanns möjlighet att öppna P-positionen, men flygledaren ansåg själv att det var väldigt lite att göra i sektorerna 1 och 9. De två sektorerna var sammanslagna under passet, vilket de också normalt var.

Efter en stund erhöles ”vitt värde”, dvs. en tyst samordning, från sektor 7, om att Golden 551 med start från Bromma var ankommande på flygnivå 160 mot punkten ELPAX. Lite senare erhöles ytterligare ett ”vitt värde” från sektor 7 avseende Golden 551, vilket flygledaren noterade. Enligt flygledaren var luftfartyget då troligen på flygnivå 140. När Golden 551 var på väg in i sektor 1, anropade besättningen flygledaren via radio och fick instruktionen att flyga direkt mot punkten TOKSI. Därefter var Golden 551, enligt flygledaren, som borta från dennes medvetande.

Flygledaren övergick till att arbeta med flyg i en annan del av sektorn, nere vid Kronoberg. Där fanns Golden 552 som gick mot Bromma via punkten MIKNA på flygnivå 190 och JetTime 9744 som gick mot Arlanda. JetTime 9744 begärde flygnivå 270. Flygledaren använde separationsverktyget SEP tool samt gav JetTime 9744 inledningsvis en säker mellanhöjd, flygnivå 180, eftersom Golden 552 var på väg mot Bromma på flygnivå 190.

Flygledaren erhöles också från flygtrafikledningen i Jönköping ett ”vitt värde” avseende PHDCI som startade från Jönköping med begäran att flyga direkt Trosa. Begäran avslogs eftersom PHDCI under stigningen då skulle komma att blockera eventuella starter från Östgötaområdet. Istället gav flygledaren den normala vägen mot PELUP. När piloten anropade flygledaren gav denne direkt begärd marschhöjd, flygnivå 150 utan tanke på Golden 551 som kom norrifrån på flygnivå 140.

Enligt flygledaren är 140 en ganska ovanlig flygnivå för flygtrafik norrifrån. Normalt befinner sig luftfartyg i den aktuella kategorin (turboprop, max 50 sittplatser) på flygnivå 160 eller högre.

Flygledaren upplevde att det var väldigt lite att göra. Fokus låg på att överlämna Golden 552 och PHDCI till sektor 2, då sektor 1 brukar grovseparera trafiken till sektor 2. Genom att lägga ut en Prediction Line (PRL) gjordes t.ex. fartjämförelser mellan planen. Flygledaren utförde "Force" på Golden 552 och PHDCI för att överlämna dem till sektor 2 på ett bra sätt i ett tidigt skede.

För att muntligt samordna den ankommande Brommatrafiken direkt med flygledaren i P-position i sektor 2, vände sig flygledaren i sektor 1/9 om. Muntliga samordningar utan användning av interfon görs ibland enligt flygledaren, när det är lugnt och inte mycket att göra. Och i flygledarens mentala bild av situationen fanns inga konflikter.

Flygledarna i sektor 2 var emellertid upptagna med annat, varför flygledaren inväntade ett lämpligt tillfälle att muntligt samordna trafiken. Enligt uppgift vände sig flygledaren under tiden flera gånger om mot radarskärmen och tittade på de två flygningar som skulle samordnas muntligt med sektor 2, men utan att varsebli läget hos Golden 551.

Plötsligt hörde flygledaren i sitt headset en förare säga något om varnings signaler i luftfartygets cockpit. Flygledaren vände sig då om mot sin radarskärm, såg att STCA var aktiverat, gick in på radiofrekvensen och försökte skärtrad att göra något och trafikinformera. Flygledaren kom inte ihåg vad som sades, endast att en höjd gavs till något av luftfartygen.

Enligt flygledaren visar CARD så många konflikter som inte stämmer, varför man inte använder sig av den.

Flygledaren sade sig alltid skanna av radarskärmen och arbeta med spärrhöjder, dvs. säkra mellanhöjder, mot konfliktande trafik och uppföljning av klareringar. Vidare brukade flygledaren framförallt vid högrafik söka av listor för att få överblick och söka efter potentiella konflikter.

1.16.2 Beskrivning av flygtrafikledningens system

Eurocat 2000E (E2kE) är ett flygledningssystem som användes i svenskt luft- rum vid tiden för händelsen. Systemet innefattar övervakningshjälpmedel, verktyg, säkerhetsnät och funktioner. Nedan följer en beskrivning av de delar i systemet som är direkt relaterade till incidenten och som används och presenteras på flygledarnas arbetsposition.

Verktygen Medium Term Conflict Detection (MTCD) och Flight Leg (FLEG) hjälper flygledaren att se en flygnings färdväg i förväg också i förhållande till andra flygningar. Flygledaren kan använda informationen för att ta beslut om kommande klareringar. Conflict And Risk Display (CARD) är en information på radarskärmen som visar MTCD-konflikter och risker beroende på vad som är invalt. På radarskärmen visas en röd box. För att se vilka luftfartyg som är inblandade förs peksymbolen över den röda boxen. MTCD, FLEG och CARD baseras på uppdaterad färdplansdata.

När flygledaren gör ”Assume” kommer en FLEG upp som visar luftfartygets färdväg. Om man gör ”click and hold” på musens mittknapp erhålls FLEG samt alla andras FLEG som denna flygning har konflikter med. FLEG markeras med grön, gul och röd färg.

Säkerhetsnäten bygger på data från övervakningsutrustningen och larmar när vissa värden underskrids. Ett av säkerhetsnäten heter Short Term Conflict Alert (STCA), vilket baseras på radardata. STCA är en varning för flygledaren att en separation kan komma att underskridas. Konflikten mellan två radarspår upptäcks förutsatt att ett av spåren är korrelerat. STCA-funktionen tittar framåt och varnar 90 sekunder före en eventuell konflikt. Varningen visas som en röd ram runt radaretiketterna för de berörda flygningarna samt som en röd bakgrund under anropssignalerna i alla listor där flygningarna finns representerade.

En funktion som kallas SEP-tool kan användas för att visa minsta avstånd mellan två färdlinjer med avseende på position, kurs och fart. Prediction Line (PRL) är ytterligare en funktion som kan användas för att visa luftfartygens kommande färdlinje.

1.16.3 TCAS träningsprogram för flygledare

ICAO har gett ut en vägledning för flygledares utbildning om TCAS¹⁰. Enligt vägledningen bör utbildningen innehålla såväl teoretiska moment som praktiska övningar. Praktiska övningar kan t.ex. ske i simulator så att flygledare inte överraskas vid en TCAS händelse i sin operationella miljö. TCAS moment bör även integreras i den återkommande träningen.

Grundutbildningen ”Initial training” av flygledare vid Entry Point North innehåller en lektion om ca 100 minuter om TCAS och hur besättning och flygledare ska agera i händelse av en RA, enligt uppgift av en företrädare för Entry Point North. Utbildningen har hittills varit teoretisk på grund av svårigheter att på ett logiskt och trovärdigt sätt skapa situationer som genererar TCAS-larm.

Under flygledarens lokala utbildning ”On the job training” tillkommer nödräning om två dagar där TCAS ingår som en mindre del. I den årliga kompetenssäkringen av flygledare ingår någon form av nödräning. Enligt uppgift av Team Manager Stockholm Training bestod nödräningen 2011 av olika nödsituationer där Eurocontrols checklista för hur man ska hantera TCAS RA gick igenom. Någon praktisk träning förekom inte av samma skäl som angivits ovan.

Den teoretiska verifieringen bestod av ett skriftligt prov utan hjälpmedel. Inför detta prov gavs läsanvisningar ut där flygledarna bl.a. uppmanades att läsa ANS Drifthandbok gällande TCAS. I provet ingick en fråga på ämnet. Den aktuella flygledaren genomgick träningen den 18 maj 2011 med godkänt resultat på provet.

1.16.4 Studier angående störd sömn och trötthet

Huvudproblemet med skiftarbete är störd sömn och trötthet konstaterar Kecklund m.fl. i en rapport som sammanfattar forskningsläget om arbetstider,

¹⁰ Controller training guidelines, ACAS Manual, kap 6, ICAO Doc 9863. 2006/2012.

hälsa och säkerhet. Sju till åtta timmars sömn är enligt författarna minimum för återhämtning, hälsa och säkerhet¹¹. Det har diskuterats om skiftarbete leder till en permanent störning av sömnen men utifrån den hittillsvarande forskningen finns inget stöd för att skiftarbetande har kronisk sömnbrist eller kroniska sömnstörningar. Det finns dock individuella skillnader.

Trötthet vid skiftarbete är som högst i samband med nattsift och tidiga morgonskift framförallt under den andra halvan av nattsiftet på grund av människans naturliga dygnsrytm. Det finns även en viss dygnsrytmisk nedgång på eftermiddagen mellan ca kl. 15 och 17, då effekter av störd sömn eller sömnbrist kan komma till uttryck. De exakta tiderna varierar mellan människor¹². Trötthet på grund av sömnbrist och sömnstörningar, dvs. bristande återhämtning, kan försämra prestationsförmågan såsom minne, reaktionstid och uppmärksamhet.

1.17 Företagets organisation och ledning

1.17.1 LFV

LFV är ett affärsverk som driver flygtrafiktjänst för civila och militära kunder i Sverige. Vid tidpunkten för tillbudet bedrev affärsområdet Produktion En Route verksamhet huvudsakligen vid kontrollcentralerna, ATCC (Air Traffic Control Centre) Malmö och ATCC Stockholm.

NUAC HB (Nordic Unified Air Traffic Control) tog den 1 juli 2012 över verksamheten på de tre kontrollcentralerna i Köpenhamn, Malmö och Stockholm och utövar flygtrafikledningstjänst en route, dvs. den del av luftrummet där undervägsflygningar sker, som underleverantör till LFV och dess danska motsvarighet Naviair.

1.17.2 Flygtrafikledningscentralen (ATCC Stockholm)

ATCC Stockholm består av två delar, ett ACC (Area Control Centre) och ett TMC (Terminal Control Centre).

1.17.3 Drifthandböcker

Bemanning av positioner

Enligt lokal drifthandbok för ATCC Stockholm (Sektion 1, Kapitel 3) öppnas E-positionen först. P-position och/eller ytterligare sektor öppnas vid fastställd trafikbelastningsnivå eller enligt TS-A alternativt E:s bedömning. TS-A kan dock alltid beordra öppning. P-positions stängning, eller sammanslagning av sektorer, kan föreslås av flygledaren, men beslutas av TS-A.

TS-A tar fram/uppdaterar underlag för trafikbelastning. Rekommenderad nivå för öppnande av flygledarposition markeras med rött på ett stapeldiagram. Trafikstaplarna presenterar antalet rörelser för löpande timmar med 20-minuters intervaller. Vid trafikbelastningsnivå 18 för sammanslagen sektor 1/9 rekommenderas att P-positionen eller ytterligare en E-position är öppen.

¹¹ Kecklund G., Ingre M. & Åkerstedt T. Arbetstider, hälsa och säkerhet – en uppdatering av aktuell forskning. Stressforskningsrapporter nr 322, Stockholm 2010.

¹² Se t.ex. Fatigue Risk Management Systems Manual for Regulators. ICAO Doc 9966, 2012 Edition.

Position P1 ska vara öppen helgfria måndagar till torsdagar från kl. 08.30 till 16.30 lokal tid samt helgfria fredagar 08.30 till 12.00 lokal tid. Vid särskilda händelser som minskar efterfrågan under pågående skift får avsteg göras enligt WS/TS bedömande.

Onsdagen den 20 juni 2012 låg trafikbelastningsnivån för sektor 1/9 från kl. 15.00 till kl. 15.20 över den rödmarkerade nivån och mellan kl.15.20 till kl.17.00 mellan 15 och 17, dvs. under den rödmarkerade nivån.

Arbetsmetodik

Den lokala drifthandboken innehåller även övergripande arbetsinstruktioner för E och P och anger följande¹³:

Med avsteg från central bestämmelse är E-positionen huvudposition i ACC-sektorerna. Om man i lågtrafik väljer att gå ner till enkelbemannning i en sektor stängs P-positionen. Vid enkelbemannning övergår P:s arbetsuppgifter och åligganden till E.

E är ansvarig för utövande av trafikledningstjänst inom egen och övriga till positionen överförda sektorer. E ska ansvara för flygningar och uppdatering av färdplansdata i E2kE för trafik som tagits över (Sector state Assume) samt ytterligare ett antal uppgifter. P ska ansvara för flygningar och uppdatering av färdplansdata i E2kE för trafik som koordinerats (Sector State Coordinated) och som är under pågående koordinering (On-going coordination). Vidare ska P konfliktsöka med hjälp av MTCO och göra E uppmärksam på konflikter som kräver åtgärder samt svara på och åtgärda systemsamordningar i Sector State Coordinated och On-going coordination.

Enligt den centrala drifthandboken (Del 3, Sektion 2, Kap. 3 Mom. 2.4) gäller följande metodik för flygledningen vid rapport om TCAS-larm:

Om ett luftfartyg under kontrollerad flygning rapporterar att det gör en undanmanöver i enlighet med en RA ("resolution advisory"), ska flygledaren inte försöka ändra luftfartygets flygbana förrän flygbesättningen anmäler "CLEAR OF CONFLICT". Trafikinformation ska endast lämnas på luftfartygs begäran.

1.17.4 Flygledarens arbetsplats

En operativ position består av en arbetsplats med tre skärmar, en kommunikationsplats, datormus, tangentbord och headset. Radarskärmen är placerad i mitten. De två andra skärmarna visar bl.a. information om väder respektive listor med information om när luftfartyg kommer in i sektorn (se fig. 5).

¹³ ATS drifthandbok, Del 3 Sektion 2 - Kapitel 1 Mom. 2,3 och 4, 2012-03-22.

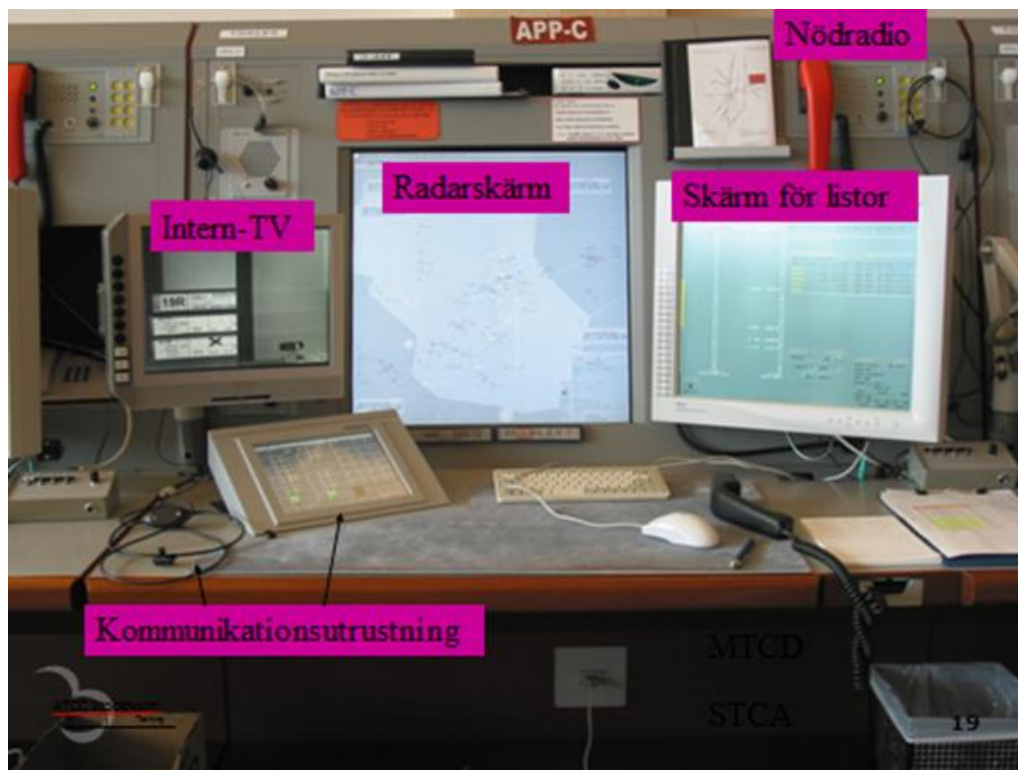


Fig. 5. En flygledares arbetsplats.

Avståndet mellan E-positionen i sektor 1 (E1) och P-positionen i sektor 2 (P2) uppgår till mellan 3,5 och 4 meter. P2 är placerad till vänster om E1 och mellan de två positionerna finns en obemannad position i sektor 1 (P1), se fig. 6 nedan. Skärmen med "Approach Sector List" på E1:s arbetsplats är placerad till höger om dennes radarskärm.

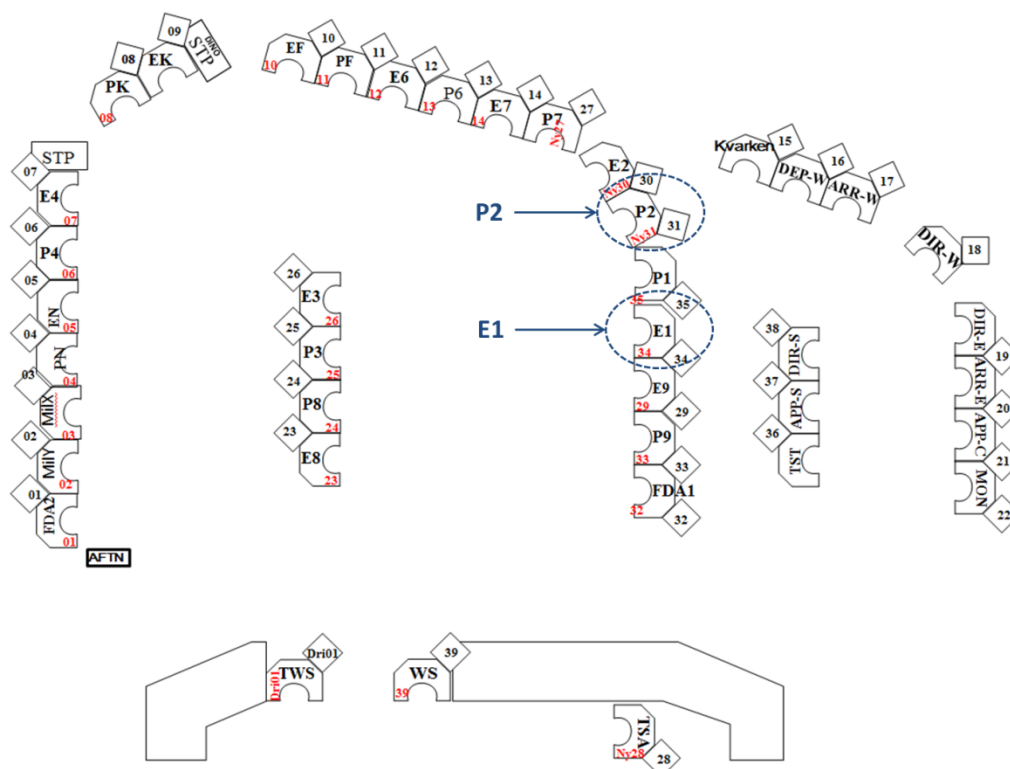


Fig. 6. De operativa arbetspositionerna E1 och P2 är markerade i blått.

1.18 Övrigt

1.18.1 Jämställdhetsfrågor

Undersökningen av den aktuella händelsen har också behandlats utifrån ett jämställdhetsperspektiv, dvs. mot bakgrund av frågan om det finns omständigheter som tyder på att den aktuella händelsen eller dess effekter orsakats eller påverkats av att berörda kvinnor och män inte har samma möjligheter, rättigheter och skyldigheter i olika avseenden. Några sådana omständigheter har dock inte hittats.

1.18.2 Tidigare tillbud vid flygtrafikledningscentralen

Den 2 juli 2010 inträffade ett separationsunderskridande mellan två luftfartyg i luftrummet sydväst om Östersund. Flygtrafikledningens hjälpmedel, funktioner, verktyg och säkerhetsnät blev inte använda och uppmärksammades inte i tid. De flygburna kollisionsvarningssystemen aktiverades varvid förarna i respektive luftfartyg utförde undanmanövrar.

I den utredning som gjordes av Statens haverikommission, RL 2012:01¹⁴, konstaterades att

- CARD upplevdes visa alltför mycket oväsentlig information och utnyttjades därför inte till fullo enligt intervjuer med flygledare och att
- STCA-larm inte hade uppmärksammats vid flera tillfällen enligt intervjuer med flygledare, inspektörer på Transportstyrelsen och LFV:s egen utredning.

Haverikommissionen bedömde att flera faktorer bidragit till tillbudet nämligen avvikande marschhöjd, splittrad uppmärksamhet och fokus på uppgifter i den andra av de två sammanslagna sektorerna, enkelbemanning och kultur gällande enkelbemanning, trötthet, glömska, utformning och placering av CARD samt svagheter i tillämpningen av säkerhetsledningssystemet.

STCA-larmets utformning bedömdes vara en riskfaktor då det inte omedelbart förmådde fånga operatörens uppmärksamhet och endast utnyttjade synsinnet.

Några rekommendationer lämnades inte, eftersom LFV meddelat att beslut tagits om att dels reglera öppethållningen av positioner i gruppen och dels driftsätta ett nytt flygtrafikledningssystem under 2012 med bl.a. en förändrad visuell presentation av STCA och ett ljudlarm.

Vidare hade tillsynsmyndigheten, Transportstyrelsen, i maj 2011 begärt en redogörelse från LFV om vidtagna åtgärder med anledning av flera incidenter där STCA-larm inte omgående hade uppmärksammats. Transportstyrelsen hade också i en audit av LFV i augusti 2011 funnit brister i systematik och spårbarhet avseende hur föreslagna åtgärder från utredningar av rapporterade händelser togs om hand.

¹⁴ Allvarligt tillbud mellan luftfartygen LN-RRN och OH-LBT i luftrummet sydväst om Östersund, Jämtlands län, den 2 juli 2010. Statens haverikommission, RL 2012:01.

1.18.3 Vidtagna åtgärder efter det tidigare tillbudet

Enligt intervju med en gruppchef ATCC Stockholm i juli 2012 hade ett nytt trafikledningssystem driftsatts i Malmö. Förändringar hade gjorts som uppgavs innebära att en stor del av okynneslarmen i CARD och FLEG kommer att försvinna. Vidare nämndes att arbete pågick med presentationen av STCA, då införandet av ett ljudlarm ställer särskilda krav på parametersättningen så att larmet blir effektivt och inte ger upphov till många okynneslarm och därmed riskerar att trubba av flygledarna.

En viss uppstyrning sades ha skett av P-positionens öppethållande för att minska antalet avlösningar och förbättra flygsäkerheten. I sektor K, skulle P-positionen vara öppen under tid då militär sektorbeläggning äger rum. I sektor 1, 2 och 3 var styrningen av P-positionens öppethållande reglerad till klockslag under helgfria vardagar. Vid särskilda händelser som reducerar efterfrågan under pågående skift kunde Watch Supervisor eller taktisk skiftledare besluta att göra avsteg, vilket oftast sades ske i samråd med operatören.

Ljudlarm för STCA är numera infört på ATCC Malmö (februari 2013) och ATCC Stockholm (april 2013).

1.18.4 Miljöaspekter

Inte aktuellt.

1.19 Särskilda eller verkningsfulla utredningsmetoder

Inte aktuellt.

2. ANALYS

2.1 Inledning

Händelsen har analyserats ur ett MTO-perspektiv (Samspel Människa-Teknik-Organisation). Syftet med analysen har varit att identifiera förhållanden som påverkat händelseförloppet och systemets säkerhetsbarriärer eller säkerhetsnät. Med barriärer/säkerhetsnät avses de tekniska, administrativa och mänskliga arrangemang som är tänkta att stoppa upp ett händelseförlopp så att en olycka inte inträffar. Dessa förhållanden redovisas nedan.

2.2 Bidragande faktorer till att Golden 551 inte uppmärksammades

Tidigare under flygledarens skift hade trafiksituationen varit mer intensiv. Arbetsbelastningen under det aktuella passet bedömdes av flygledaren vara låg. Från det att Golden 551 anmälde sig tills det att nästa flygning, Golden 552, anmälde sig var det fem minuter. Det är känt att minnesfel, till skillnad från andra operationella fel, ökar signifikant i situationer med en snabbt minskande mental arbetsbelastning¹⁵. Den relativt snabbt minskade mentala arbetsbelast-

¹⁵ Endsley M.R. & Smolensky M.W. Situation awareness in air traffic control: The picture. I M.W. Smolensky & E.S. Stein (Eds.) Human factors in air traffic control. London: Academic Press Ltd, 1998.

ningen kan således vara en faktor som bidragit till att Golden 551 inte längre fanns med i flygledarens mentala bild av flygsituationen.

I den mentala bild av flygsituationen som flygledaren hade fanns det inte någon flygning som PHDCI kunde vara i konflikt med, varför PHDCI fick stiga direkt från flygnivå 60 till sin klarerade flygnivå, dvs. utan att erhålla en säker mellanhöjd. Flygningar såsom Golden 551 utfördes vanligen på högre flygnivåer. Även om flygledaren hade accepterat den lägre flygnivån, kan det ha funnits en omedveten förväntan/föreställning om att flygningen gjordes på den högre flygnivån.

Vid den aktuella tidpunkten var flygledarens fokus på Golden 552 och flygningar i en annan del av sektorn med potentiella konflikter och behov av åtgärder. Flygledaren arbetade sålunda aktivt med konfliktsökning t.ex. mellan GAO552 och en annan flygning. Vidare arbetade flygledaren aktivt med att planera hur GAO552 och PHDCI skulle överlämnas till sektor 2. Koncentrationen och fokus på detta arbete bidrog därmed ytterligare till att tanken på en potentiell konflikt med GAO551 inte väcktes. Som påpekats av Endsley och Smolensky¹⁶ påverkar mål och planer vilka aspekter som främst uppmärksammas vid utveckling av situationsmedvetande s.k. ”situation awareness”.

Vidare kan det inte helt uteslutas att flygledarens sömnbesvär kan ha påverkat dennes uppmärksamhetsförmåga och arbetsminne vid den aktuella tidpunkten, då det naturligt finns en viss sänkning av vakenhetsnivån.

2.3 Barriärer/säkerhetsnät

För flygledare finns flera verktyg för att dels söka efter konflikter och dels uppmärksammas på potentiella separationsunderskridanden. Varför fungerade dessa inte så att händelseförloppet kunde stoppas och separationsunderskridandet undvikas?

Konflikten visades på MTC D FLEG när flygledaren bekräftade radaretiketten för PHDCI. Som nämnts i avsnitt 1.16.2 visas FLEG samt alla andra FLEG som flygningen har konflikter med om flygledaren gör ”click and hold” på musens mittknapp. Detta gjorde inte flygledaren. En anledning till det kan vara att flygledaren bedömde att det inte fanns någon potentiell konflikt och att vederbörande hade full kontroll över situationen. Ytterligare en faktor bedöms vara att i sektor 1/9 fås oftast en mängd potentiella konflikter på FLEG som kan vara krävande att analysera, varför flygledare också vid lågtrafik kan komma att inte använda sig av det verktyget.

Konflikten visades i MTC D CARD men uppmärksammades inte av flygledaren. Att CARD inte används har tidigare framkommit i interna utredningar liksom i SHK:s tidigare utredning RL 2012:01. Det har därvid framkommit att flygledare inte anser att verktyget är användarvänligt, då trafiken i sektorn ofta är sådan att CARD larmar för alltför många flygningar som inte utgör reella konflikthot. Så sker i synnerhet vid högtrafik och kan medföra att flygledare inte heller använder CARD vid lågtrafik i sektorn.

¹⁶ Se föregående fotnot.

Nittio sekunder före separationsunderskridandet aktiverades STCA, men uppmärksammades inte. Anledningen till det var att flygledaren var vänd mot sektor 2, vilket innebar att uppmärksamhet och blick inte var riktad mot de skärmar där STCA larmade. Eftersom larmet var visuellt förmådde det inte fånga flygledarens uppmärksamhet. Att STCA larm inte alltid uppfattas i tid har också framkommit i tidigare utredningar.

Flygledaren kastade då och då ett öga på radarskärmen, medan ett lämpligt tillfälle inväntades att ge sektor 2 information. Att konflikten då inte upptäcktes kan förklaras av att det i flygledarens mentala bild av trafiksituationen inte fanns någon konflikt. STCA, som visades med röd ram runt de två flygningarnas radaretiketter, förmådde således inte bryta flygledarens mentala bild av vad denne förväntade sig att se. Flygledaren uppmärksammade inte heller STCA larm bilden på skärmen till höger om radarskärmen eftersom denne var vänd åt vänster och hade uppmärksamheten åt det hållet.

Att då och då söka av listorna med information om sektorns flygningar är en rutin som flygledaren brukade tillämpa för att få överblick över trafiken och upptäcka eventuella konflikter. Rutinen användes vid högtrafik, men inte då trafiken bedömdes vara ringa som i den aktuella situationen.

Arbetsmetodiken vid TCAS-larm användes inte genom att flygledaren försökte styra undan det ena luftfartyget, trafikinformera och avbryta det andra luftfartygets stigning innan besättningen hade angett ”Clear of conflict” och utan att besättningen begärt trafikinformation.

Detta kan förklaras med att flygledaren befann sig i en situation innebärande hög stressnivå samt att denne under sin utbildning inte praktiskt tränat att hantera denna typ av konflikter. Flygledaren har inte heller tydligt uppfattat att det var fråga om ett TCAS-larm.

Enligt inhämtade uppgifter är anledningen till att ingen praktisk träning sker under grundutbildningen eller den lokala utbildningen att det föreligger svårigheter att på ett logiskt och trovärdigt sätt skapa situationer som genererar TCAS-larm. ICAO:s vägledning avseende utbildning i detta avseende förordar emellertid att praktiska övningar genomförs och har således inte identifierat sådana svårigheter att det inte skulle vara meningsfullt att praktiskt öva detta t.ex. i simulator. Enligt haverikommissionen torde återkommande praktisk träning av situationer med TCAS-larm öka förutsättningarna för ett korrekt agerande under operativa förhållanden. Som framgått av t.ex. Überlingen-händelsen kan avvikelser från gällande rutiner när det gäller hanteringen av TCAS-larm av flygledare och förare få mycket allvarliga konsekvenser. Möjligheterna att införa praktiska övningar av detta slag bör därför övervägas på nytt i avsikt att förbättra utbildningen i detta avseende.

De flygburna kollisionsvarningssystemen TCAS aktiverade ett styrkommando både ombord på Golden 551 och PHDCI. Förarna hanterade TCAS varningarna på ett ändamålsenligt sätt.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Förarna hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Luftfartygen hade gällande luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis.
- c) Flygledaren hade full behörighet i den aktuella sektorn.
- d) Flygledaren utförde både E:s och P:s uppgifter i sammanslagen sektor.
- e) GAO551 hade planerad flygnivå 160, vilken reviderades till flygnivå 140.
- f) PHDCI fick klarering till flygnivå 150 utan att konflikt med GAO551 uppmärksammades.
- g) PHDCI och GAO552 sekvenserades manuellt inför överlämning av flygningarna till sektor 2.
- h) Flygledaren vände sig mot sektor 2 för att muntligt utan interfon diskutera samordningen av trafiken.
- i) MTCO och STCA uppmärksammades inte.
- j) Flygledaren försökte ändra luftfartygens banor under TCAS-larm.

3.2 Orsaksfaktorer

- Flygledarens fokus låg på tidig överlämning av flygningar till annan sektor.
- Flygtrafikledningens hjälpmedel för att uppmärksamma konflikten förmådde inte bryta den mentala bild som flygledaren hade över situationen i sektorn.

3.3 Riskfaktorer

- Flygtrafikledningen försökte ändra luftfartygens banor under TCAS-larm.

4. REKOMMENDATIONER

Transportstyrelsen rekommenderas att verka för att förbättra utbildningen hos leverantörer av flygtrafikledningstjänst avseende procedurer vid TCAS RA. (RL 2013: 11 R1).