



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

Rapport RL 2006:05

**Separationsunderskridande mellan flygplanen SK480 och
AUA311P på 4500 fot i luftrummet 11 Nm norr om
Stockholm/Arlanda flygplats den 27 augusti 2004**

Dnr L-35/04

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser skall undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar.

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

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

Statens haverikommission (SHK) Swedish Accident Investigation Board

Postadress/Postal address
P.O. Box 12538
SE-102 29 Stockholm Sweden

Besöksadress/Visitors
Teknologgatan 8 C
Stockholm

Telefon/Phone
Nat 08-441 38 20
Int +46 8 441 38 20

Fax/Facsimile
Nat 08 441 38 21
Int +46 8 441 38 21

E-mail Internet
info@havkom.se
www.havkom.se

2006-03-17

L-35/04

Luftfartsstyrelsen

601 73 NORRKÖPING

Rapport RL 2006:05

Statens haverikommission har undersökt ett separationsunderskridande som inträffade den 27 augusti 2004, strax norr om Stockholm/Arlanda flygplats, AB län, mellan två flygplan med anropssignalerna SK480 respektive AUA311P.

Statens haverikommission överlämnar härmed enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor en rapport över undersökningen.

Göran Rosvall

Stefan Christensen

Rapport RL 2006:05

L-35/04

Rapporten färdigställd 2006-03-17

<i>Luftfartyg: registrering, typ</i>	A: SK480, Mc Donnell-Douglas MD81 B: AUA311P, Canadair Regional Jet CRJ2
<i>Klass</i>	Båda Normal
<i>Innehavare</i>	A: SAS B: Austrian Airlines
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	2004-08-27, kl. 09.25 i dagsljus <i>Anm: All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC + 2 timmar)</i>
<i>Plats</i>	11 Nm norr om Stockholm/Arlanda flygplats, AB län
<i>Typ av flygning</i>	Kommersiell flygtransport
<i>Personskador</i>	Inga
<i>Skador på luftfartyget</i>	Inga
<i>Andra skador</i>	Inga

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 27 augusti 2004 om att ett separationsunderskridande skett mellan SK480 och AUA311P, norr om Stockholm/Arlanda flygplats, AB län, samma dag.

Tillbudet har undersökts av SHK som företräts av Åsa Kastman Heuman ordförande t.o.m. den 16 december 2004 och därefter Göran Rosvall, och Mats Öfverstedt operativ utredningschef t.o.m. den 14 februari 2005 och därefter Stefan Christensen.

SHK har biträtts av Lars Alvestål som teknisk expert.

Förkortningar och förklaringar

ARR-E	Arrival East. Flygtrafikledningsposition som handhar inkommande trafik mot Arlanda från öster.
DIR-A	Director Arrival. Flygtrafikledningsposition som handhar trafik som lämnas över från arrival för slutlig inflygning.
TCAS	Traffic alert and Collision Avoidance System. Autonomt system som ger trafikinformation samt styrkommandon för att undvika kollision med andra flygplan.
TA	Traffic Advisory. Meddelande från TCAS att det finns annan trafik i närheten som kan innebära kollisionsrisk.
RA	Resolution Advisory. Meddelande från TCAS som anger hur en undanmanöver ska utföras för att undgå kollision med konfliktande trafik.
ATC	Air Traffic Control. Flygtrafikledningen.
CPA	Closest Point of Approach. Minsta avstånd i sida mellan flygplanen.
TAU	Time to Closest Point of Approach. Beräknad tid till den punkt där minsta avstånd i sida mellan flygplanen uppnås.
VMD	Vertical Miss Distance. Av TCAS predikerad höjdseparation mellan flygplanen vid den punkt där minsta avstånd i sida mellan flygplanen uppnås.
CB	Cumulunimbusmoln. Uppornat molnslag som kan avge kraftig nederbörd och åska. Piloter undviker att flyga igenom dessa moln beroende på turbulens och isbildningsrisk.
Medvindslinje	Flygning parallellt med landningsbanan motsatt landningsriktningen. Denna manöver inleder landningsvarvet.

Baslinje	Flygning vinkelrätt mot banans riktning.
Final	Slutlig inflygning mot landningsbanan.
19 L	Beteckning för Arlanda bana 3 i sydlig landningsriktning.
Cleared for approach	Klart för inflygning
Nm	Nautiska mil (1 Nm = 1852 m)
Skjuta igenom finalen	För vid sista sväng in mot final, innebärande att flygplanet passerar genom banans förlängda centrumlinje och måste korrigera åt motsatt håll.
UTC	Coordinated Universal Time. Samordnad världstid.

Händelseförlopp m.m.

Den 27 augusti 2004 kl. 09.25 inträffade ett separationsunderskridande mellan två flygplan som båda befann sig under inflygning till Stockholm Arlanda. Bana i användning för landning var 19L. SAS Sk480 (fpl A), kom västerifrån och angjorde höger baslinje inför landningen på bana 19L. Austrian Airlines AU311P (fpl B), kom söderifrån och angjorde medvindslinjen öster om Arlanda. Fpl B blev överlämnat från ARR-E till DIR-A på nordlig kurs samt sjunkande till 2500 fot. På grund av CB i närheten låg fpl B närmare fältet än normalt. Exakt var detta eller dessa CB låg kände flygtrafikledningen inte till, endast att det låg öster om fpl B. Eftersom parallellavståndet mellan landningsbanan och fpl B var litet, instruerade DIR-A fpl B att reducera farten för att på så sätt bättre kunna svänga in flygplanet mot final. Samtidigt som DIR-A instruerade fpl B att svänga vänster till 170 grader, gavs också upplysningen att fpl B förmodligen kommer att skjuta igenom finalen samt att han är ”cleared for approach to 19L”.

Fpl A låg i detta läge på 5000 fot, och fick order att reducera farten från 240 till 210 knop. DIR-A uppfattade i detta läge att fpl B nästan planade ut, ”antagligen pga. fartreducering”, samt sköt igenom finalen till bana 19L. DIR-A instruerade då fpl A att svänga vänster 20 grader samt konfirmerade med fpl B att de hade sjunkit igenom 5 000 fot. Därefter gavs klarering till fpl A att sjunka till 2 500 fot samt att svänga höger till 210 grader för att komma i läge för finalen.

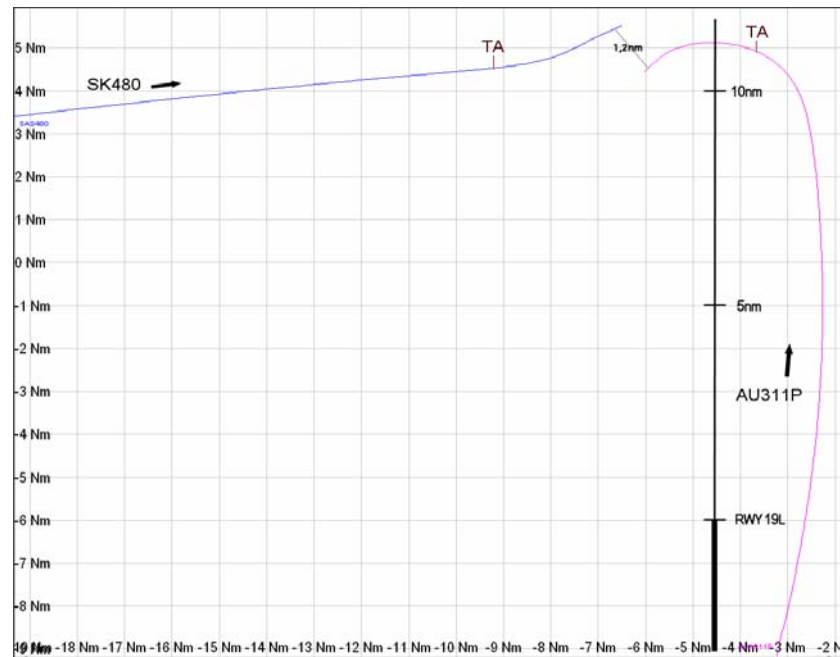
Närmaste avstånd mellan flygplanen i horisontalld var 1,2 Nm samt i höjddled 0 fot. Båda flygplanen fick en TA men inget av dem fick någon RA från TCAS. Vid avstånd 1,2 Nm var höjdskillnaden ungefär 600 fot.

Befälhavaren i fpl A har bl. a. uppgett:

Under inflygning till Arlanda erhöles klarering att sjunka till 5 000 fot. Efter utplaning iakttog man ett annat flygplan komma rakt emot på samma höjd och ungefär 4 Nm framför. Man fick klarering att svänga vänster 20 grader. Fpl B hade klarering till 2 500 fot och fick uppmaningen att öka sin sjunkhastighet. Avståndet var då mindre än två Nm och bara 100 fot under. När fpl B passerade vid sidan om hade de en höjd på ungefär 4500 fot och var fortfarande inom 2 Nm. Ingen RA genererades.

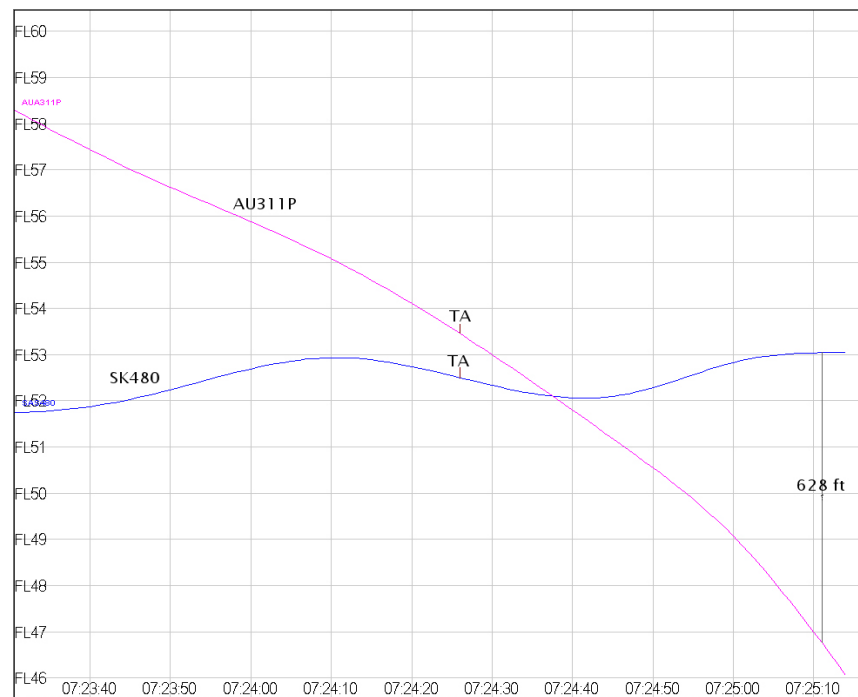
Nedanstående två figurer beskriver resultatet av en simulering utförd i PC-miljö. Till grund för simuleringen ligger inspelade radarplotdata från ATC. En simulering beskriver inte alltid det exakta händelseförloppet. Mindre felaktigheter i radarutrustning, transpondrar, inspelning av radar-data och konvertering av dessa till lämpligt format för simulering, ackumuleras i slutresultatet av simuleringen.

Figur 1



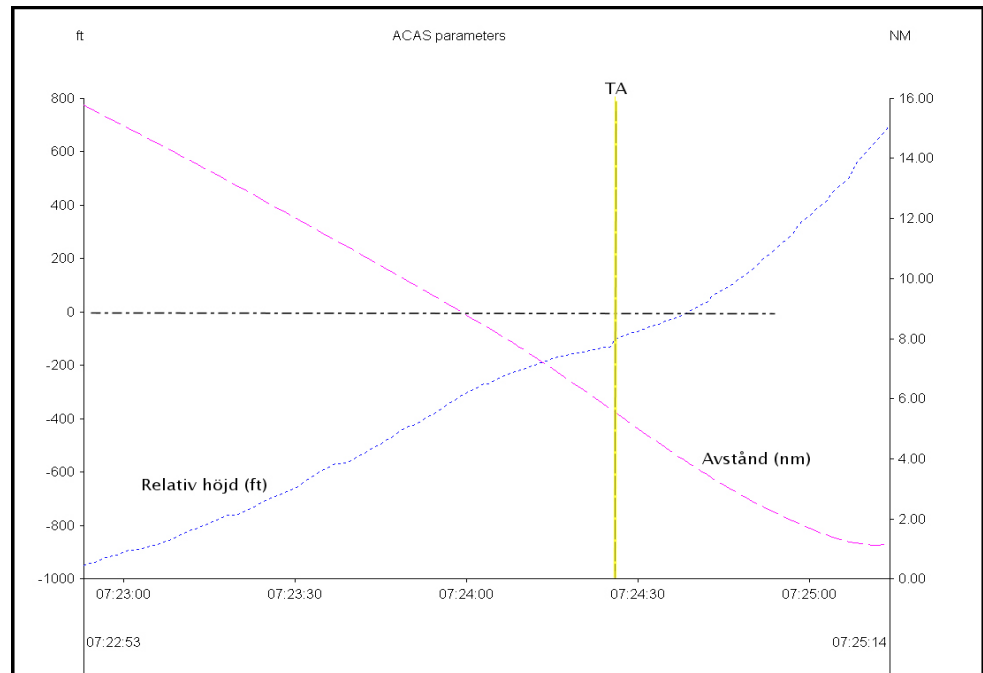
Figur 1 beskriver flygplanens rörelse i horisontalplanet. De båda flygplanen fick sin TA samtidigt (kl. 09.26.26). Strecket med siffran "1,2 Nm" beskriver den position de hade då avståndet var som minst.

Figur 2



Figur 2 beskriver flygplanens rörelse i vertikalplanet. Nedre axeln anger tidpunkten i UTC. Det vertikala strecket till höger i figuren med beteckningen "628 ft" visar den tidpunkt då avståndet mellan flygplanen var som minst, samt höjdskillnaden vid den tidpunkten.

Figur 3



Figur 3 beskriver två av de parametrar som TCAS-utrustningen beräknar, nämligen höjdskillnaden mellan flygplanen samt avståndet. Tidpunkten för denna genererade TA är 09.24.26

Utlåtande

TCAS

Anledningen till att inget av flygplanen fick någon RA från TCAS var sannolikt att den relativa höjden ändrades på ett sådant sätt att TCAS predikterade höjdskillnaden VMD, vid CPA som tillräcklig. I detta fall var höjdgränsen för RA 600 fot och den predikterade höjdskillnaden vid CPA pendlade mellan 600 och 1000 fot. Vid tidpunkten då höjdskillnaden var noll (kl. 09.24.38), var avståndet 3,9 Nm och den beräknade TAU 30 sekunder. Gränsen för en RA i detta fall var 25 sekunder, och därför initierade systemet ingen RA vid detta tillfälle. När sedan TAU sjunkit till 24,9 sekunder (kl 09.24.47) så var den relativa höjdskillnaden stadigt ökande, och därmed erhöles ingen RA.

Sammanfattningsvis kan sägas att höjdkriteriet för en RA initialt var uppfyllt, men inte avståndskriteriet. Under förloppet försköts därefter värdena så, att när avståndskriteriet blev uppfyllt var höjdkriteriet inte längre uppfyllt.

Flygtrafikledningen

Separationsunderskridandet var resultatet av flera samverkande faktorer:

- Fpl B låg närmare fältet än normalt, vilket berodde på CB-aktivitet öster om Arlanda. Var dessa CB låg var inte känt för flygledaren.
- Flygledaren ville reducera farten på fpl B för att kunna svänga in detta mot final på ett bra sätt. Detta fick som konsekvens att flygplanet låg kvar på 5 000 fot längre än vad flygledaren hade förväntat sig.

- När flygledaren gav fpl B order om vänstersväng mot final hade flygplanet fortfarande högre höjd och högre fart än vad flygledaren hade förutsett.
- Fpl A fick order om en vänstersväng för att undvika Fpl B. Den beordrade kursändringen på 20 grader visade sig vara för liten eftersom Fpl B inte sjönk som avsett.

Orsak till incidenten

Incidenten orsakades av en felbedömning av de inblandade flygplanens positioner, kurser, farter och höjder i förhållande till varandra.