



ISSN 1400-5719

## **Rapport RL 2003:19**

***Tillbud med en personbil och flygplanet  
OH-SAT på Stockholm/Arlanda flygplats,  
AB län, den 18 december 2001***

Dnr L-002/02

---

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.

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](http://www.havkom.se)

---

Statens haverikommission (SHK) Swedish Accident Investigation Board

*Postadress/Postal address*

P.O. Box 12538  
SE-102 29 Stockholm Sweden

*Besöksadress/Visitors*

Wennerbergsgatan 10  
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

2003-05-28

L-002/02

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

### **Rapport RL 2003: 19**

---

Statens haverikommission har undersökt ett tillbud som inträffade den 18 december 2001 på Stockholm/Arlanda flygplats, AB län, mellan en bil och ett flygplan med registreringsbeteckningen OH-SAT.

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

Statens haverikommission emotser tacksamt besked senast den 1 december 2003 om hur de i rapporten intagna rekommendationerna följs upp.

En översättning av rapporten till engelska insänds senare.

Lena Svenaeus

Monica J Wismar

Henrik Elinder

# Innehåll

<b>FÖRKORTNINGAR</b>	5
<b>SAMMANFATTNING</b>	7
<b>1 FAKTAREDOVISNING</b>	8
<b>1.1 Redogörelse för händelseförloppet</b>	8
<b>1.2 Personskador</b>	8
<b>1.3 Skador på luftfartyget</b>	8
<b>1.4 Andra skador</b>	8
<b>1.5 Besättningen</b>	9
1.5.1 <i>Befälhavaren</i>	9
1.5.2 <i>Biträdande föraren</i>	9
1.5.3 <i>Kabinbesättningen</i>	9
<b>1.6 Luftfartyget</b>	9
<b>1.7 Meteorologisk information</b>	9
<b>1.8 Navigationshjälpmedel</b>	9
<b>1.9 Radiokommunikationer</b>	9
<b>1.10 Flygfältsdata</b>	10
<b>1.11 Färd- och ljudregistratorer</b>	10
<b>1.12 Tillbudsplats</b>	10
<b>1.13 Medicinsk information</b>	11
<b>1.14 Brand</b>	11
<b>1.15 Överlevnadsaspekter</b>	11
<b>1.16 Stockholm/Arlanda flygplats</b>	11
1.16.1 <i>Allmänt</i>	11
1.16.2 <i>Utformning av vägsystemet</i>	12
1.16.3 <i>Bestämmelser och regler för fordonstrafik</i>	13
1.16.4 <i>LVP</i>	13
1.16.5 <i>Fordon och fordonstillstånd</i>	14
1.16.6 <i>Körtillstånd</i>	15
1.16.7 <i>Utbildning för körtillstånd</i>	15
1.16.8 <i>Trafiksäkerhetssystem</i>	15
1.16.9 <i>Avvikelse rapportering</i>	16
1.16.10 <i>Uppföljning av olyckor och tillbud</i>	16
1.16.11 <i>Övervakning av fordonstrafiken</i>	16
1.16.12 <i>Sanktioner</i>	17
<b>1.17 Observationer under utredningen m.m.</b>	17
1.17.1 <i>Allmänt</i>	17
1.17.2 <i>Skyltar och signaler</i>	17
1.17.3 <i>Vägmarkeringar</i>	17
1.17.4 <i>Siktförhållanden</i>	17
1.17.5 <i>LVP</i>	18
1.17.6 <i>Fordon och fordonstillstånd</i>	18
1.17.7 <i>Utbildning för körtillstånd</i>	18
1.17.8 <i>Avvikelse rapport</i>	19
1.17.9 <i>Övervakning av fordonstrafik</i>	19
1.17.10 <i>Sanktioner</i>	19

<b>1.18</b>	<b>Övrigt</b>	19
1.18.1	<i>Vidtagna åtgärder efter tillbudet</i>	19
1.18.2	<i>Tidigare genomförda trafiksäkerhetsstudier</i>	21
1.18.3	<i>Trafiksäkerhetsarbete på väg</i>	21
1.18.4	<i>Övriga iakttagelser</i>	21
<b>2</b>	<b>ANALYS</b>	22
<b>2.1</b>	<b>Tillbudet</b>	22
<b>2.2</b>	<b>Trafikmiljön och fordonsförarna</b>	23
2.2.1	<i>Vägsystemet</i>	23
2.2.2	<i>Skyltar, signaler m.m.</i>	23
2.2.3	<i>Vägmarkeringar</i>	24
2.2.4	<i>LVP, siktförhållanden i mörker</i>	24
2.2.5	<i>Stöd från flygledningen</i>	25
2.2.6	<i>Utbildning för körtilstånd</i>	25
<b>2.3</b>	<b>Trafiksäkerhetssystemet</b>	25
2.3.1	<i>Allmänt</i>	25
2.3.2	<i>Avvikelse rapportering</i>	25
2.3.3	<i>Uppföljning</i>	26
2.3.4	<i>Övervakning av fordonstrafiken</i>	26
2.3.5	<i>Identifiering av fordon</i>	27
<b>3</b>	<b>UTLÅTANDE</b>	27
<b>3.1</b>	<b>Undersökningsresultat</b>	27
<b>3.2</b>	<b>Orsaker till tillbudet</b>	28
<b>4</b>	<b>REKOMMENDATIONER</b>	28
 <b>BILAGA 1</b>		
	Trafiksäkerhetsarbete på väg	29

## Förkortningar

<b>AIP</b>	Aeronautical Information Publication
<b>AR</b>	Airport Regulation
<b>ATPL (A)</b>	Airline Transport Pilot License Aeroplane
<b>BCL</b>	Bestämmelser för Civil Luftfart
<b>°C</b>	Grader Celsius
<b>cm</b>	centimeter
<b>FLORA</b>	Flygplatsoperativ rapportering
<b>FOR</b>	Flight Occurrence Report
<b>GND</b>	Ground
<b>hPa</b>	hectopascal
<b>km</b>	kilometer
<b>LFV</b>	Luftfartsverket
<b>LVP</b>	Low Visibility Procedure
<b>m</b>	meter
<b>MHz</b>	Megahertz (cykler per sekund)
<b>OH</b>	Over head
<b>PC</b>	Proficiency check
<b>QNH</b>	Lufttrycket vid havsytans medelnivå
<b>SMHI</b>	Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut
<b>h</b>	timme
<b>TWR</b>	Flygtrafikledningstorn
<b>UTC</b>	Universal Time Coordinated

## Rapport RL 2003:19

L-002/02

Rapporten färdigställd 2003-05-28

---

<i>Luftfartyg; registrering, typ</i>	OH-SAT, SAAB 2000
<i>Klass, luftvärdighet</i>	Normal, gällande luftvärdighetsbevis
<i>Ägare/innehavare</i>	Swedish Aircraft Holding AB/Air Botnia
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	2001-12-18, kl. 15.49 under mörker <i>Anm.:</i> All tidsangivelse avser svensk normaltid (UTC + 1 timme)
<i>Plats</i>	Stockholm/Arlanda flygplats, AB län, (pos. 5939N 01755E; 38 m över havet, utfarten från ramp G)
<i>Typ av flygning</i>	Linjetrafik
<i>Väder</i>	Aktuellt väder enligt SMHI's analys kl. 15.20: vind 230°/6 knop, sikt >10 km, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt +1/-1 °C, QNH 1018 hPa.
<i>Antal ombord; besättning</i>	2/1
<i>passagerare</i>	10
<i>Personbil</i>	Volvo 745, en person ombord, okänd företagsidentifikation
<i>Personskador</i>	Inga
<i>Skador på luftfartyget</i>	Inga
<i>Andra skador</i>	Inga
<i>Befälhavaren:</i>	
<i>Kön, ålder, certifikat</i>	Man, 37 år, ATPL(A)-certifikat
<i>Total flygtid</i>	3 035 timmar, varav 203 timmar på typen
<i>Flygtid senaste 90 dagarna</i>	154 timmar, samtliga på typen
<i>Antal landningar senaste 90 dagarna</i>	156
<i>Bitr. föraren</i>	
<i>Kön, ålder, certifikat</i>	Man, 29 år, CPL (A)-certifikat
<i>Total flygtid</i>	1 479 timmar, varav 292 timmar på typen
<i>Flygtid senaste 90 dagarna</i>	153 timmar, samtliga på typen
<i>Antal landningar senaste 90 dagarna</i>	161
<i>Kabinbesättning</i>	En flygvärdinna anställd 2000-05-02

---

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 7 januari 2002 om att ett tillbud mellan ett flygplan med registreringsbeteckningen OH-SAT och en personbil inträffat på Stockholm/Arlanda flygplats, AB län, den 18 december 2001 kl. 15.49.

Tillbudet har undersökts av SHK som företräts av Lena Svenaeus, ordförande, Monica J Wismar, operativ utredningschef, och Henrik Elinder, teknisk utredningschef. Kåre Rumar har som expert på vägtrafiksäkerhet biträtt vid undersökningen.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Max Danielsson.

## Sammanfattning

Förarna i ett flygplan av typ Saab 2000 hade blivit klarerade att taxa ut från Ramp G på Stockholm/Arlanda flygplats till väntplats bana 19R för en linjeflygning till Oulu i Finland. Det rådde mörker och i samband med klareringen uppmanades de att hålla uppsikt på ett intaxande flygplan som just hade landat på bana 26.

För att komma ut till bansystemet från ramp G måste alla flygplan korsa en transportväg för markfordon som går parallellt med en taxibana. När befälhavaren hade påbörjat uttaxningen och flygplanet var så gott som framme vid korsningen kastade han en hastig blick åt vänster och såg då en vit bil, av typ Volvo 745, komma körande på transportvägen mot flygplanet med en uppskattad fart av 40–50 km/h. För att undvika en kollision var han tvungen att göra en kraftig inbromsning av flygplanet. Han såg bilen passera under nosen på flygplanet och bedömde att bilens avstånd till flygplanet var som minst fyra till fem meter.

Samtliga personer i kabinen satt i sina stolar med låsta säkerhetsbälten och ingen kom till skada. Varken bilen eller dess förare har kunnat identifieras.

Trots att flygplatsen har ett väl fungerande trafiksäkerhetssystem har utredningen visat att brister förekommer som bör åtgärdas för att höja säkerheten, både för luftfartyg och för markfordon. Områden där förbättringar kan göras är bl.a. utformning av plankorsningar, skyltar och signaler, identifiering av markfordon, utbildning för körtillstånd, rutiner för avvikelserapportering, övervakning och uppföljning av marktrafik.

Någon entydig orsak till tillbudet har inte gått att få fram. Tillbudet inträffade som en konsekvens av flera oberoende svagheter i samspelet mellan markfordon och flygplan på flygplatsen.

## Rekommendationer

Luftfartsverket rekommenderas att på Stockholm/Arlanda flygplats:

- göra en översyn av vägsystemets skyltar och signaler (*RL 2003:19 R1*),
- förbättra identifieringssystemet avseende fordonen (*RL 2003:19 R2*),
- förbättra körtillståndsutbildningens innehåll, pedagogik och examination (*RL 2003:19 R3*),
- omarbete nuvarande avvikelserapporteringssystem till ett icke bestraffande system så långt det praktiskt är möjligt (*RL 2003:19 R4*) samt
- införa systematisk trafikövervakning och trafikuppföljning (*RL 2003:19 R5*).

## 1 FAKTAREDOVISNING

### 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Den 18 december 2001 befann sig ett flygplan av typ Saab 2000 med linjenummer KF 454, tillhörande flygbolaget Air Botnia, på ramp G på Stockholm/Arlanda flygplats. Förarna blev klarerade att taxa ut till väntplats bana 19R via taxibana Z för en flygning till Oulu i Finland. I samband med klaringen uppmanades de att hålla uppsikt på ett intaxande flygplan som just hade landat på bana 26. Det rådde mörker och flygplanets navigationsljus, antikollisionsljus och taxistrålkastare var tända. Flygbolagets logotyp på fenan var belyst.

För att komma ut till taxibana Z från ramp G måste alla flygplan korsa en transportväg för markfordon som går parallellt med taxibanan. När befälhavaren hade påbörjat uttaxningen och närmade sig transportvägen, såg han det intaxande flygplanet på högfartsavfarten (XC) från bana 26. Han noterade även att det stod några bilar på transportvägen till höger om Air Botnia flygplanet och väntade på att detta skulle passera.

När flygplanet var så gott som framme vid korsningen kastade befälhavaren en hastig blick åt vänster och såg då en vit bil, av typ Volvo 745, komma körande på transportvägen mot flygplanet med en uppskattad fart av 40–50 km/h. Bilen bromsade inte. För att undvika en kollision var befälhavaren tvungen att göra en kraftig inbromsning av flygplanet. Han såg bilen passera under nosen på flygplanet och bedömde att bilens avstånd till flygplanet var som minst fyra till fem meter. Innan bilen försvann på höger sida om flygplanet tyckte han sig se bilens bromsljus tändas under en kort stund. Han minns inte att han såg någon företagsidentifikation på bilen.

Befälhavaren rapporterade tillbudet till flygledningen på taxifrekvensen (GND). Föraren gav sig inte till känna. Inte heller rapporterades händelsen av någon av förarna i de bilar som väntade på andra sidan korsningen.

Samtliga personer i kabinen satt i sina stolar med låsta säkerhetsbälten. Ingen kom till skada.

Tillbudet inträffade i position 5939N 01755E; 38 m över havet vid utfarten från ramp G.

### 1.2 Personskador

	<i>Besättning</i>	<i>Passagerare</i>	<i>Övriga</i>	<i>Totalt</i>
Omkomna	–	–	–	–
Allvarligt skadade	–	–	–	–
Lindrigt skadade	–	–	–	–
Inga skador	2/1	10	1	14
Totalt	3	10	1	14

### 1.3 Skador på luftfartyget

Inga.

### 1.4 Andra skador

Inga.



## 1.5 Besättningen

### 1.5.1 Befälhavaren

Befälhavaren, en man, var vid tillfället 37 år och hade gällande ATPL(A)-certifikat.

<i>Flygtid (timmar)</i>			
<i>Senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	1,5	154	3 035
Denna typ	1,5	154	203

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 156.

Inflygning på typen gjordes 10 augusti 2001.

Senaste PC genomfördes 10 augusti 2001 på SAAB 2000.

### 1.5.2 Biträdande föraren

Biträdande föraren, en man, var vid tillfället 29 år och hade gällande CPL(A)-certifikat.

<i>Flygtid (timmar)</i>			
<i>Senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	1,5	153	1 479
Denna typ	1,5	153	292

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 161.

Inflygning på typen gjordes 10 juni 2001.

Senaste PC genomfördes 10 juni 2001 på SAAB 2000.

### 1.5.3 Kabinbesättning

I kabinen tjänstgjorde en flygvärdinna. Hon anställdes vid företaget 2000-05-02.

## 1.6 Luftfartyget

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

## 1.7 Meteorologisk information

Aktuellt väder enligt SMHI´s analys kl. 15.20: vind 230°/6 knop, sikt >10 km, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt +1/-1 °C, QNH 1018 hPa.

## 1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

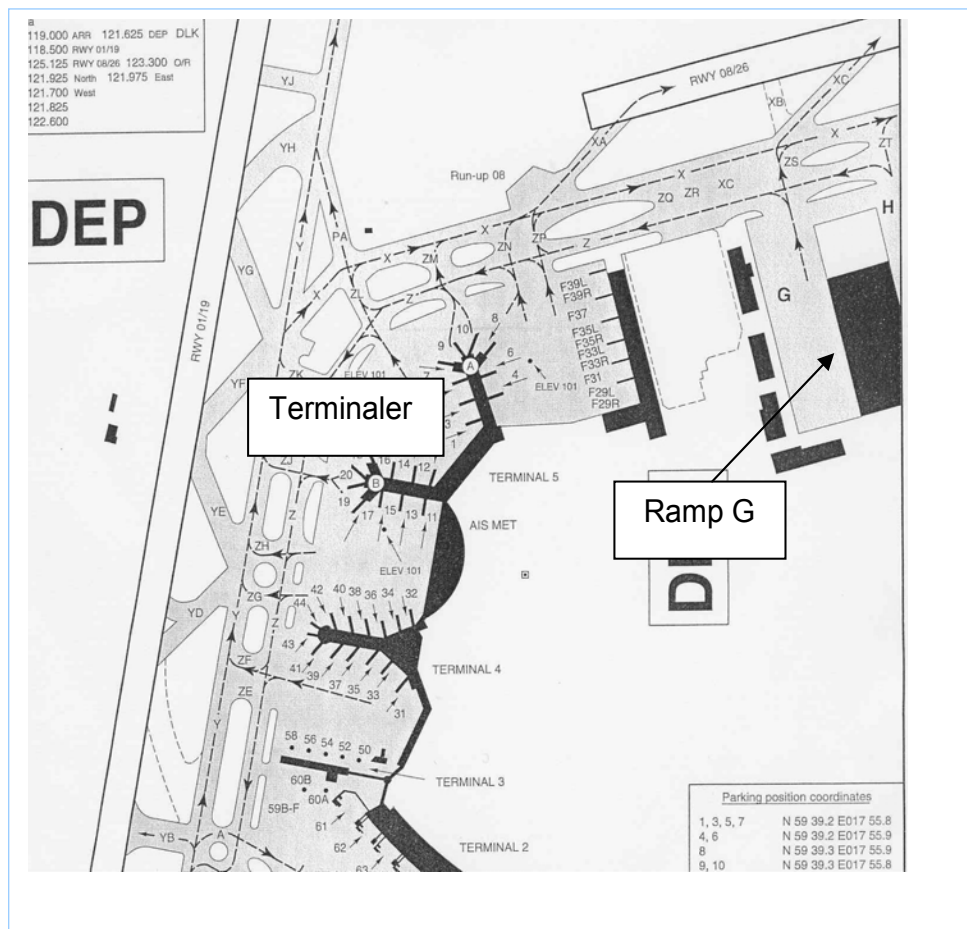
## 1.9 Radiokommunikationer

Radiokommunikation hade upprättats mellan flygplanet och flygledningens markkontroll på frekvensen 121,700 MHz (GND). Flygplanet hade klarerats att taxa till väntplats bana 19R via taxibana Z. I samband med klareringen upp-

manades besättningen att hålla uppsikt på ett landande luftfartyg på bana 26 som skulle taxa in på taxibana Z. Direkt efter tillbudet rapporterade befälhavaren händelsen till flygledningen. Flygledningen har, såvitt SHK erfarit, inte skrivit någon rapport om tillbudet.

## 1.10 Flygfältsdata

Stockholm/Arlanda flygplats är utformad enligt AIP-Sverige. Ramp G utgörs i stort av det rampområde vid Arlandas gamla terminal som ligger ungefär en kilometer öster om nuvarande terminaler. Passagerare och besättningar transporteras med buss till och från flygplanen, som är parkerade på ramp G.



Terminaler och Ramp G

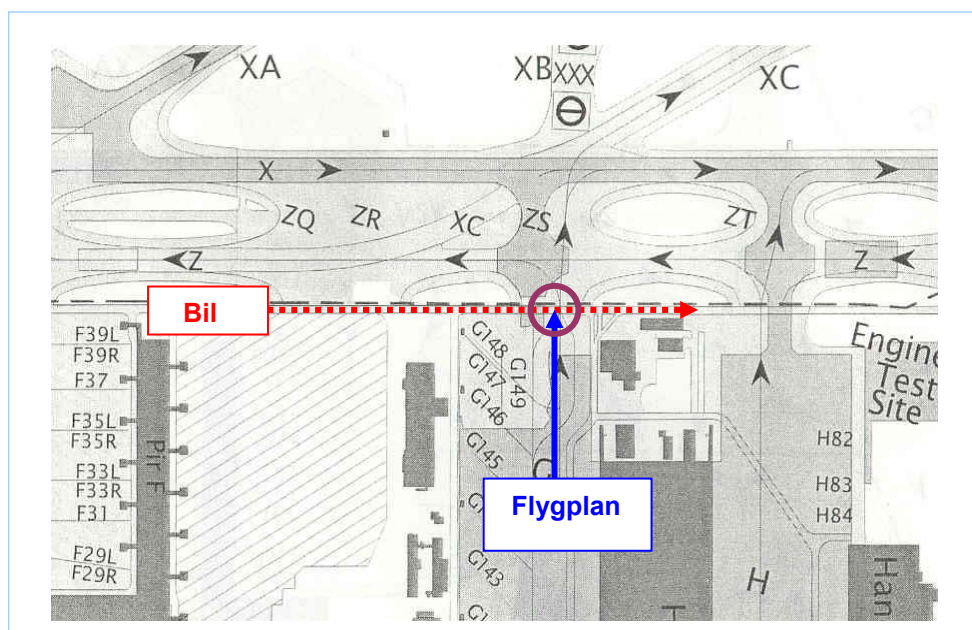
## 1.11 Färd- och ljudregistratorer

Informationen om tillbudet kom till SHK:s kännedom först den 7 januari 2002. Flygplanet hade vid den tidpunkten varit i trafik under flera dagar och data på färd- och ljudregistratorer hade inte sparats.

## 1.12 Tillbudsplats

Tillbudet skedde i korsningen mellan uttaxningsvägen från ramp G till taxibana Z och den marktransportväg som går mellan rampen och taxibanan, paral-

lellt med taxibanan. Marktransportvägen berörs på denna sträcka av LVP enligt 1.16.4.



**Bilens respektive flygplanets färdväg**

### 1.13 Medicinsk information

Ingen medicinsk undersökning har gjorts.

### 1.14 Brand

Inte aktuellt.

### 1.15 Överlevnadsaspekter

Inte aktuellt.

### 1.16 Stockholm/Arlanda flygplats<sup>1</sup>

#### 1.16.1 Allmänt

Stockholm/Arlanda flygplats ägs och drivs av Luftfartsverket. Flygoperativ verksamhet på flygplatsen ska godkännas av Luftfartsinspektionen. Övrig verksamhet ska bedrivas enligt gällande bestämmelser. Det operativa ansvaret för säkerhetsarbete och säkerhetsstyrning på flygplatsen (Safety Management) ligger på befattningarna Airport Safety Manager och Airside Safety Duty Officer.

Såvitt känt saknas standardiserade trafikregler för trafik med markfordon på större flygplatser inom och utom Sverige.

<sup>1</sup> Anm. Avser status vid tiden för tillbudet.

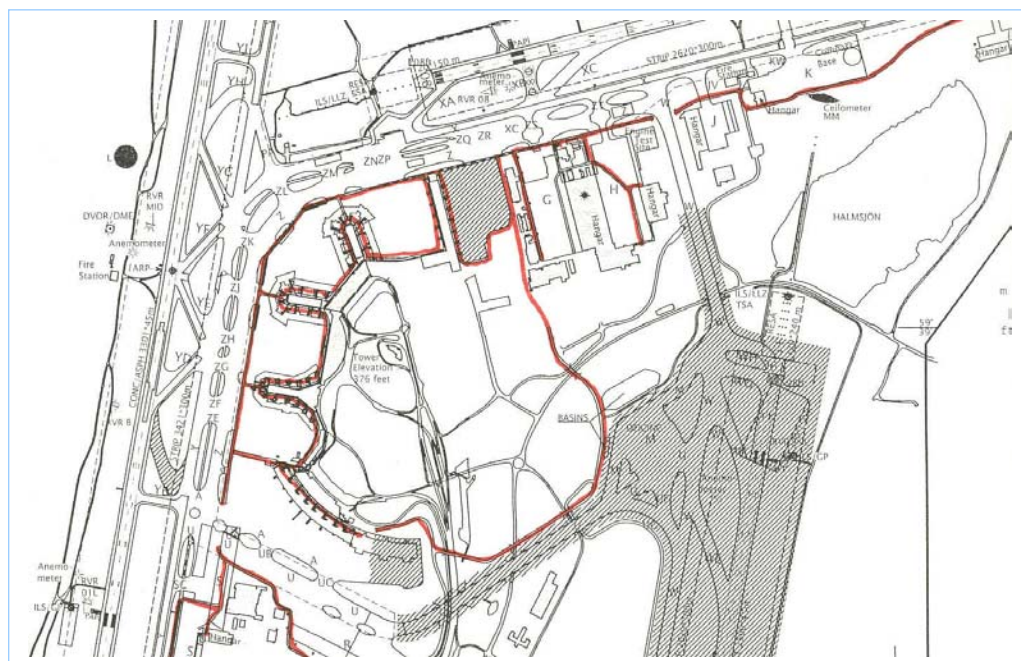
### 1.16.2 Utformning av vägsystemet

Området utanför flygplatsens avspärningar benämns Landside och området innanför benämns Airside. Airside är uppdelat i manöverområde, behörighetsområde och driftområde<sup>2</sup>. Manöverområdet utgörs av start/landnings-banor och taxibanor. Dessa får endast trafikeras av flygplan och av markfordon som har radiokommunikation med flygledningen (GND). Behörighetsområdet utgörs av ramper i anslutning till terminaler och hangarer samt olika typer av transportvägar. Inom behörighetsområdet får under vissa förutsättningar flygplan och markfordon köra utan radiokommunikation med flygledningen. Driftområden utgörs av begränsade områden direkt i anslutning till olika typer av serviceanläggningar som är belägna nära Landside.

Gula dagermarkeringar avser taxivägar för flygplan; vita dagermarkeringar avser vägar för markfordon. Säkerhetsområden runt parkerade flygplan på ramper är markerade med röda avgränsningar.

För inpassering till flygplatsens behörighetsområde erfordras särskilt tillstånd. Identitetsbrickan (badge) har olika färgmarkeringar, vilka bestämmer var personen i fråga har rätt att vistas.

Vägar avsedda för markfordon är uppdelade i tre klasser; röd, vit och grön klass. Varje klass kräver en särskild förarbehörighet, vilken är angiven på respektive förars badge. Röd klass utgörs av den s.k. Inre transportvägen som går mellan manöverområdet och behörighetsområdet vid hangarer och terminaler exklusive sträckan mellan Terminal 3 och Terminal F. Röd klass omfattar även den s.k. Cityvägen som går utefter och under terminalerna. Vit klass gäller Inre transportvägen utefter sträckan mellan Terminal 3 och Terminal F. Grön klass utgörs av den transportväg som går runt hela Arlandas bansystem. Positioner i vägsystemet, där behörigheten växlar, är vanligen utmärkta med skyltar i respektive färg.



Vägsystemet (rödmarkerat) vid terminaler och ramper på Arlanda flygplats

<sup>2</sup> Driftområdet har upphört f.o.m. den 1 jan 2003

### 1.16.3 Bestämmelser och regler för fordonstrafik

Fordonstrafiken på flygplatsen regleras i huvudsak av BCL, främst BCL-F 3.1 som ges ut av Luftfartsverket, samt av AR, som är flygplatsens egna ordnings- och säkerhetsregler. För trafiken i behörighetsområdet gäller också Trafikförordningen.

Vid färd inom behörighetsområdet ska fordon framföras på fordonsstråk som är märkta med vit färg. Motordrivna fordon ska vid färd på behörighetsområdet vara märkta med ett gällande fordonstillstånd. Motordrivna fordon ska dessutom vara märkta med en företagsidentifikation, så att det tydligt framgår till vilket företag fordonet hör. (Detta gäller inte för fordon med tillstånd att endast trafikera inom driftområden). Fordon som tilldelats tillfälligt fordonstillstånd men saknar företagsidentifikation, ska vid Luftfartsverkets bemannade grindar tilldelas "Visitor"-skyltar.

För att få framföra ett motordrivet fordon inom behörighetsområdet krävs att föraren under färd dels medför ett för fordonet gällande körkort, dels innehar och medför ett giltigt s.k. körtillstånd. Motorfordon får framföras inom behörighetsområdet utan att föraren har körtillstånd under förutsättning att föraren eskorteras av person med gällande körtillstånd. Ett bevakningsföretag på flygplatsen ansvarar för sådana eskorter. Eskorterat fordon ska förses med "Escorted"-skyltar, som kan lämnas ut vid Luftfartsverkets bemannade grindar.

Förare, som framför fordon inom behörighetsområdet utan att medföra ett för fordonet gällande körkort och giltigt körtillstånd, ska eskorteras närmaste väg till sin arbetsplats inom behörighetsområdet eller till närmaste grind. Körning inom behörighetsområdet får endast ske i samband med tjänsteuppdrag.

Flygplan, även bogserade, har alltid företräde framför fordonstrafik. För fordonsförare betyder detta, att om ett flygplan befinner sig inom ett avstånd om 100 meter och närmar sig en korsning, får fordonet inte föras över korsningen förrän flygplanet har passerat.

Inom behörighetsområdet gäller en generell hastighetsbegränsning på 30 km/h. Högsta hastighet inom 15 meter från ett parkerat flygplan är 15 km/h. Fordon som efter att ha erhållit färdtillstånd från flygledningens framförs på manöverområdet omfattas inte av hastighetsbegränsning.

Vid färd på ramper ska fordon framföras inom fordonsvägar markerade med vit färg. Undantag medges då fordon ska förflyttas till flygplan eller till byggnad. Fordon ska då förflyttas kortaste väg till/från den markerade fordonsvägen.

Vid färd utanför markerade fordonsvägar ska gult eller orange blinkande /roterande ljus användas. Undantag gäller för den ovan nämnda korta förflyttningen. Det är förbjudet att framföra fordon innanför röd säkerhetsmarkering, när flygplanets antikollisionsljus är tänd.

På den Inre transportvägen mellan Terminal 3 och Terminal F tillåts – med vissa speciella undantag – endast fordon med en totalvikt överstigande 3,5 ton. På denna sträcka är det bara tillåtet att tala i mobiltelefon via "hands-free", alternativt via öronsnäcka.

### 1.16.4 LVP

Vid dis eller dimma, när den horisontella sikten sjunkit under 600 meter, kan TWR besluta att LVP ska träda i kraft. Detta markeras genom att fast rött sken visas på de signalstolpar, med dubbla lampor, som finns uppsatta på var sida om berörda vägavsnitt.





**LVP-skyld med varningslampor**

För fordonstrafiken innebär detta att vissa regler ändras. Fordonstrafik som har för avsikt att köra LVP-avsnitt måste ha radiokontakt med flygledningen (GND). Fordonen ska markera sin närvaro genom att föra blinkande/roterande gult/orange ljus. Fordon som ej är utrustade med kommunikationsradio och blinkande lyktor kan passera under eskort av fordon med erforderlig utrustning.

#### 1.16.5 Fordon och fordonstillstånd

Alla motorfordon som trafikerar Stockholm/Arlanda flygplats ska ha ett fordonstillstånd. Sådana utfärdas av Luftfartsverkets Säkerhetsservice. Det finns fyra typer av fordonstillstånd: röda, rosa, vita och tillfälliga. Tillstånden ska placeras i en plastficka på vindrutans nedre vänstra del eller på instrumentbrädans vänstra översida, så att de kan kontrolleras genom vindrutans. De är tryckta på vanligt papper (icke retroreflekterande).

Fordonstillstånden är årliga. Undantag utgör de tillfälliga tillstånden som gäller högst sju dagar under ett kalenderår. Fordon med röda fordonstillstånd får framföras fritt inom flygplatsens behörighetsområde och mellan behörighetsområdet och Landside. Fordon med rosa fordonstillstånd får endast framföras inom flygplatsens behörighetsområde och får inte vid något tillfälle lämna området. Fordon med vita fordonstillstånd får fritt framföras inom flygplatsens driftområden och mellan driftområden och Landside.

Alla fordonstillstånd, utom de rosa, kan utnyttjas för flera fordon, dock endast för ett fordon i taget. År 2002 fanns 1 362 röda, 571 rosa, 271 vita och 3 606 tillfälliga giltiga tillstånd. Totalt var 2 211 fordon registrerade. De tillfälliga tillstånden är de vanligaste. Enbart under november 2002 utfärdades 557 sådana.

Det finns också krav på att fordonen ska vara märkta. På fordonets båda sidor ska sitta en företagsidentifikation, vars yttermått ska vara minst 30 x 15 cm.

Varje företag som har fordon med utfärdade fordonstillstånd ska ha en fordonsansvarig befattningshavare stationerad på flygplatsen.

#### 1.16.6 *Körtillstånd*

För att få ett körtillstånd krävs att föraren har ett giltigt körkort och i sin tjänst oundgängligen behöver framföra fordon inom behörighetsområdet. Föraren ska dessutom ha genomgått utbildning och blivit godkänd av en av Luftfartsverket auktoriserad utbildningssamordnare.

Ett körtillstånd gäller under två år. Därefter kan föraren få körtillståndet förlängt för ytterligare två år åt gången genom att genomgå och bli godkänd vid en repetitionsutbildning.

Så snart en förares körkort upphör att gälla eller om innehavaren inte längre i sin tjänst oundgängligen behöver framföra fordon inom behörighetsområdet dras körtillståndet in. Körtillståndet dras också in, om innehavaren gjort sig skyldig till upprepade trafikförseelser eller vissa allvarliga trafikförseelser. Det är förarens ansvar att anmäla sådana förhållanden. Ett villkor för att en förare ska återfå körtillståndet är att han/hon blivit godkänd vid en repetitionsutbildning.

Antal giltiga körtillstånd i november 2002 var 5 682. Under 2002 genomgick 1 740 förare grundutbildning och 2 073 förare repetitionsutbildning.

#### 1.16.7 *Utbildning för körtillstånd*

Airport Safety Manager ansvarar för kvaliteten i den utbildning som krävs för att erhålla körtillstånd. Procedur och mål finns beskrivna i ett särskilt dokument (H.07.5). Utbildningen består av ca två timmar teori med en utbildningspärm, skriften "Att arbeta på flygplats", OH-materiel, en utbildningsvideo samt en karta över flygplatsen som läromedel. I utbildningen ingår ca två timmars praktik med rundtur på flygplatsen. Utbildningen avslutas med ett skriftligt prov. Repetitionsutbildningen innehåller endast den teoretiska delen som överensstämmer med den teoretiska delen i grundutbildningen. Utbildningssamordnarna (lärarna) kvalitetssäkras årligen.

#### 1.16.8 *Trafiksäkerhetssystem*

Trafiksäkerhetssystemet på Stockholm/Arlanda flygplats bygger på att den operativa ledningen löpande följer upp vilka s.k. feltillstånd som kan uppstå, vilken inverkan på flygsäkerheten dessa kan få samt vilka riskreducerande åtgärder som måste vidtas. Säkerhetsbevisningen är ett dokument som ska visa, att flygplatsens organisation är övertygad om att säkerhetskraven är uppfyllda. Dokumentet ska också bevisa att systemet (människa, maskin, manual) uppfyller säkerhetskraven.

Identifierade risker dokumenteras i en s.k. risklista. Varje risk i denna lista analyseras för att identifiera felsituationen, klassificera allvarlighetsgraden och beräkna sannolikheten för en oönskad händelse. På basis av detta görs en riskvärderingsmatris av vilken man kan utläsa om en risksituation är acceptabel, bör omprövas (modifieras) eller är oacceptabel (direkt måste åtgärdas).

Om en risksituation bör åtgärdas, utformas förslag till hur detta bör ske. Därefter analyseras och värderas om effekten av den förslagna åtgärden leder till en acceptabel risknivå.

### 1.16.9 *Avvikelseerrapportering*

En person som upptäcker en störning eller en avvikelse från gällande bestämmelser ska enligt BCL och AR ofördröjligen rapportera detta till sin närmaste chef. Vid rapportering av flygplatsoperativa händelser ska ett rapporteringssystem benämnt FLORA användas. Merparten av de olyckor och tillbud, där markfordon är inblandade, klassificeras som flygsäkerhetsrelaterade och rapporteras i FLORA.

FLORA-blanketter ska finnas tillgängliga hos närmaste arbetsledare. Ifyllt rapport ska skickas till rapportkoordinator digitalt, per fax eller med internpost. Om det i rapporten ställs krav på omedelbar åtgärd, ska Airport Duty Officer kontaktas.

Analysen av incidenter följer den riskvärderingsmatris som redovisats i Handbok för systemsäkerhetsanalys. Risk betyder i detta sammanhang en sammanvägning av allvarlighetsgraden och sannolikheten. I analysen ingår tre element: Vad kan hända? Hur troligt är det att det händer? Vilka konsekvenser får händelsen?

Av okänd anledning rapporterades inte det aktuella tillbudet i FLORA. Det dokumenterades inte heller på annat sätt. Tillbudet kom till flygplatsledningens kännedom genom den FOR som befälhavaren på Air Botnia flygplanet skrev. Analysen av den aktuella incidenten har redovisats till Luftfartsinspektionen i en rapport med diarienummer FL.2001-0793. I rapporten framgår att det på samma plats – mellan ramp G och taxibana Z – under 2001 har rapporterats tre incidenter mellan taxande flygplan och fordon. Under samma period har det varit ca 25 000 flygplansrörelser förbi platsen. På basis av denna statistik har Airport Safety Controller bedömt, att sannolikheten för en kollision enligt riskvärderingsmatrisen måste anses som avlägsen och händelsen vara av karaktären mindre allvarlig. Flygplatsens bedömning är därför att risken är acceptabel.

### 1.16.10 *Uppföljning av olyckor och tillbud*

När ett tillbud eller en olycka inträffat görs först en bedömning om en akut åtgärd är motiverad. Därefter skrivs en FLORA-rapport, som skickas vidare till rapportkoordinatorn för registrering och bevakning.

Störningen klassificeras på basis av vilka konsekvenser för flygsäkerheten den kan ge upphov till vid start, landning eller taxning. Därefter går rapporten vidare till Airport Safety Controller, Airport Safety Management, Airport Safety Committee, Structure Development Forum samt Luftfartsinspektionen.

Situationen bedöms från risksynpunkt och behandlas därefter i en risklista på samma sätt som ovan beskrivits för risksituationerna. Genom hela processen görs återkopplingar, så att de olika parterna hålls underrättade om vad som sker och vilka åtgärder som planeras för att minska riskerna.

### 1.16.11 *Övervakning av fordonstrafiken*

Luftfartsverkets Airside Duty Officer samt av Luftfartsverket anlitad entreprenör, Falcks räddningskår AB, ansvarar för övervakningen av fordonstrafiken inom behörighetsområdet. Det innefattar bl.a. rätt att stoppa och kontrollera fordonstillstånd samt körkort och körtillstånd. Det förekommer att polis kontrollerar fordonstrafiken men detta är sällsynt.

Inom manöverområdet ansvarar flygledningen GND för övervakning och dirigering av all fordonstrafik. Kontakten mellan GND och fordonsförarna sköts per radio på initiativ av fordonsförarna. GND har inget ansvar för fordonstrafik inom behörighetsområdet och någon kontinuerlig övervakning av sådan trafik sker inte.



### 1.16.12 Sanktioner

Trafikförseelser kan resultera i ”prickning” av körtillstånd och passertillstånd (badge) enligt AR. Av dessa bestämmelser framgår också vilken typ av trafikförseelser som medför att körtillståndet dras in. Tre trafikförseelser av prickningskaraktär, som sker inom ett år, resulterar i att körtillståndet dras in. Körning på behörighetsområdet utan ett för föraren gällande körtillstånd medför ”prickning” i för föraren utfärdad badge. Två ”prickningar” inom ett år medför indragen badge.

För företagen kan verksamhetsavtalet bli föremål för granskning, om upprepade överträdelse av regler noteras.

## 1.17. Observationer under utredningen m.m.

### 1.17.1 Allmänt

På Arlanda flygplats förekommer mätning av trafikvolym rörande markfordon men sådana mätningar görs inte regelbundet. Vidare saknas jämförande statistik beträffande fordonsrelaterade incidenter. Det saknas också rutiner för att samla in fordonsförarnas åsikter om regler och vägmiljö på flygplatsen. Någon bedömning av i vilken utsträckning tillbud rapporteras görs inte på Arlanda. Det finns därför ingen kunskap om hur stort mörkertalet kan tänkas vara.

### 1.17.2 Skyltar och signaler

Stoppskylten framför den aktuella korsningen vid ramp G bestod vid tidpunkten för tillbudet av en sexkantig tavla med två vita korsande flygplan på ett rött fält. Skylten var delvis skymd av en förbudsskylt att svänga till höger (se foto nedan).

Vid den aktuella korsningen var de röda signallyktor som markerar att LVP-procedur gäller placerade ett 20-tal meter före stoppskylten (se bild sid 18).

Alla vägs skyltar på flygfältet är retroreflekterande (normal nivå). Inga skyltar är belysta eller innerbelysta.

### 1.17.3 Vägmarkeringar

Vid snöväglag syns inte de olika vägmarkeringarna (vit för fordonsförare, gul för piloter, röd för planens säkerhetsområde). Detta medför att det är svårt för piloter och förare av markfordon att följa de anvisningar som markeringarna innebär. Detta gäller även de stopp- och väjningslinjer som finns vid stopp- och väjningsskyltar.

### 1.17.4 Siktförhållanden

Flera av korsningarna mellan den Inre transportvägen och respektive taxiväg är inte rätvinkliga. Detta innebär att förare av fordon som har begränsad sikt snett bakåt åt höger kan ha svårigheter att upptäcka flygplan.

Vidare har noterats att vissa korsningar mellan den Inre transportvägen och taxivägarna är mycket breda sedda från fordonsförarens plats, vilket försvårar avsökning av områdena.

Slutligen kan anmärkas att uppfarten från en av tunnlarna på den Inre transportvägen (den östra/norra) är skymd.



**Den aktuella korsningen vid Ramp G ur bilförarens perspektiv**

#### 1.17.5 LVP

Vid LVP måste förare av markfordon kontakta GND. Flygledningen har ingen teknisk utrustning som gör det möjligt att vid LVP-proceduren följa markfordonens rörelser inom de områden där radiokommunikation mellan GND och fordon är ett krav. Vid LVP kan GND endast ge klartecken för passage under förarens egen uppsikt och på dennes egen risk.

#### 1.17.6 Fordon och fordonstillstånd

Det framgår inte av AR för vilka områden inom flygplatsen de tillfälliga fordonstillstånden gäller.

Möjligheten att lätt identifiera fordonen varierar starkt, eftersom olika typer av firmamarkeringar och logotyper används.

Beträffande flera av Falcks bilar, som är försedda med centralt blinkande varningsljus på taket, har noterats att varningsljuset inte är synligt från sidan, därför att det skymms av de utanför monterade blå uttryckningsljusen.

#### 1.17.7 Utbildning för körtillstånd

Den teoretiska delen av utbildningen för körtillstånd sker i form av en föreläsning. Den praktiska delen består av körning runt flygplatsen i minibuss med förevisning av olika förhållanden. Varje elev är i huvudsak passagerare och får bara köra något hundratal meter.

En stor del av utbildningen ägnas åt flygsäkerhetsaspekter, bl.a. vikten av att avlägsna eller rapportera om föremål som kan vålla skada på flygplan.

I körutbildningen läggs stor vikt vid att eleverna ska lära sig var på terminaler och uppställningsplatser s.k. ramplarm (brandlarm och guidestopp) är placerade och hur de är utmärkte.

Examinationen av förstagångselever och deltagare i den första repetitionskursen klaras av på cirka 20 minuter. Provet består av 40 frågor med tre fasta

svarsalternativ. För godkänt resultat måste 30 av dessa frågor vara rätt besvarade. Det finns endast en frågeversion.

Vid examination efter första repetitionsutbildningen samt vid det första omprovet används samma frågor som vid förstagångsexaminationen.

För deltagarna i repetitionskurs nr 2 och för elever som måste genomgå flera omprov består examinationen i att de vid datorer svarar på ett antal frågor. Därvid väljs frågor slumpmässigt av datorn ur en större frågepopulation.

I det dokument som beskriver procedur och utbildningsmål för körtillståndsutbildning (H.07.5) anges, att såväl skriftligt som muntligt prov ska genomföras. Såvitt SHK erfarit genomförs inte något muntligt prov. Vid repetitionsutbildningen görs inte heller något körprov.

#### 1.17.8 *Avvikelseerrapportering*

Vid utbildningen för körtillstånd lärs ut att tillbud och andra flygsäkerhetsrelaterade händelser ska rapporteras. Huvudmotiven för detta uppges vara att man snabbt vill kunna reparera skadad materiel, få tag på personer som överträtt bestämmelser samt att man på lång sikt vill öka säkerheten. Fordonsförare som rapporterar egna tillbud/misstag straffas, om det bedöms att de överträtt någon regel.

Att befälhavaren rapporterade det aktuella tillbudet vitsordas av flygledningen. Det har inte varit möjligt att finna någon förklaring till varför det inte loggades och rapporterades enligt gällande föreskrifter.

#### 1.17.9 *Övervakning av fordonstrafiken*

Enligt säkerhetsansvariga på flygplatsen varierar kördisciplinen bland de förare som trafikerar vägnätet. Någon studie om disciplinen är bättre eller sämre hos någon speciell kategori av förare har inte gjorts.

Övervakningen av att fordonsförarna följer gällande regler sköts i första hand av Falcks och i andra hand av Airside Safety Duty Officer (tidigare av Airport Duty Officer). Det förekommer – men är sällsynt – att polis övervakar. Den allmänna uppfattningen är att bevakningens primära uppgift är att garantera skydd mot brottslig verksamhet (security).

Omfattning av övervakningen (t.ex. antal timmar, speciella tillfällen, speciella situationer) dokumenteras inte.

#### 1.17.10 *Sanktioner*

Under år 2002 prickades 122 körtillstånd, 31 körtillstånd drogs in och 23 badges prickades, varav 5 badges fick mer än en prick.

De förseelser som resulterade i påföljd fördelades under 2002 på följande förseelser: saknat körtillstånd 27, glömt körtillstånd 7, för hög hastighet 76, annat 55.

### 1.18 **Övrigt**

#### 1.18.1 *Vidtagna åtgärder efter tillbudet*

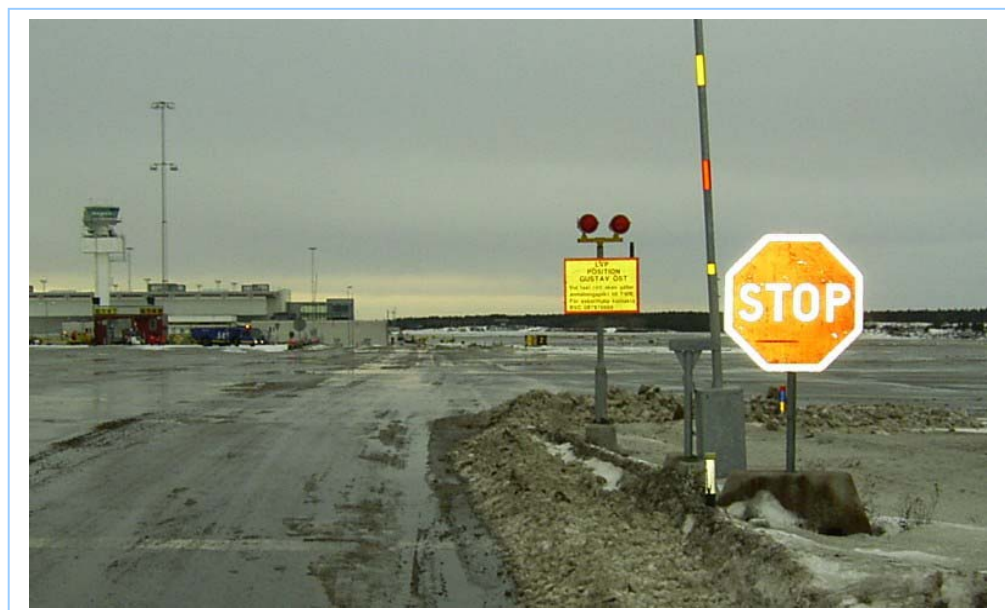
Till följd av det aktuella tillbudet och i avsikt att minska risken för kollision mellan flygplan och markfordon har bl.a. följande åtgärder vidtagits utefter den Inre transportvägen vid Ramp G:

- Stoppskyltarna har ersatts med en typ av skylt som används inom det allmänna vägnätet.

- Förbudsskylten att svänga till höger har tagits bort.
- LVP-skyltar/lampor har kompletterats med bommar som fälls manuellt vid LVP-förhållanden.
- Vid LVP är all fordonstrafik förbjuden på de delar av Inre transportvägen som regleras av LVP
- Vid LVP-förhållanden har möjlighet skapats att köra runt hela Ramp G.



**Ny typ av stoppskyltar vid Ramp G**



**LVP-bommar vid Ramp G**

### 1.18.2 Tidigare genomförda trafiksäkerhetsstudier

Studier av samspelet mellan fordon och flygplan på Arlanda har genomförts tidigare. Så t.ex. har trafikstudier genomförts 1988 av Kjessler & Mannerstråle samt studier av fordon på Arlanda av Thyréns 1989. Den mest genomgripande studien genomfördes 1997 som ett examensarbete vid Institutionen för Trafikteknik, Lunds Tekniska Högskola (Arvidsson 1998).

SHK har valt att i mycket begränsad omfattning använda resultat och erfarenheter från dessa studier. Anledningen är att trafiken, infrastrukturen och regelsystemen i hög grad har ändrats efter det att dessa studier genomförts, delvis troligen som en effekt av det som därvid framkommit.

De avsnitt i studien som behandlar förarens beteenden, bedömningar och åsikter berör emellertid aspekter som inte så lätt låter sig förändras. Man kan därför förmoda att dessa resultat fortfarande äger en viss relevans.

Arvidsson (1998) konstaterar bl.a. att en mycket stor andel av fordonen saknade identifieringsmärkning. En tredjedel av förarna saknade relevant körutbildning. (Kravet på körkort hade då varit i kraft i endast ca ett år.) Andelen förare som körde över den då gällande hastighetsgränsen (40 km/h) utgjorde ca en tredjedel. Nu är gränsen sänkt till 30 km/h och man torde därmed kunna förvänta sig ännu högre andel överträdelse, såvida inte övervakningen kraftigt förbättrats.

Vidare anger Arvidsson att ca 15 procent av fordonen körde över 50 km/h och att t.o.m. hastigheter över 80 km/h uppmättes (hastighetsgränsen var då 40 km/h). Många av fordonen överskred vägmarkeringarna på den Inre transportvägen och respekterade inte stoppskyltar och väjningsregeln gentemot flygplan. Det förekom t.o.m. att de körde om andra fordon i samband med väjningssituationer.

Endast en tredjedel av de fordonsförare, som var inblandade i de 44 rapporterade incidenterna, kunde identifieras. Inemot hälften av de tillfrågade förarna visste inte vad LVP innebar. Övervakningen av fordonstrafiken ägde i huvudsak rum på Cityvägen och under dagtid. Vidare uppges att det förekom att obehöriga fordon upptäcktes på Airside och att det inte var ovanligt att vissa fordon på Airside saknade adekvat belysning vid mörker och dålig sikt. Bortfallet (mörkertalet) då det gäller incidentrapportering såväl för fordonsförare som för piloter var mycket högt. Under 1997 rapporterades 44 incidenter mellan taxande flygplan och fordon. Arvidsson bedömer att det sanna antalet överskred 125.

Arvidsson (1998) föreslog bl.a. att lätta fordon skulle förbjudas på Inre transportvägen i syfte att minska fordonsvolymerna på denna sträcka, ett förslag som också har genomförts.

### 1.18.3 Trafiksäkerhetsarbete på väg

Det aktuella tillbudet kan betraktas som ett vägtrafikillbud, trots att en av parterna var ett flygplan. Omfattande forskning har utförts och mycken kunskap finns inom trafiksäkerhetsområdet. I bilaga 1 har sammanställts information om strategier och metoder som används vid trafiksäkerhetsarbete på väg och som bedöms vara relevant för frågeställningarna i denna utredning.

### 1.18.4 Övriga iakttagelser

En förhållandevis stor del av körutbildningen ägnas åt ramplarmens funktion och placering. Denna information är viktig men berör inte bara fordonsförare utan alla personer som vistas i behörighetsområdet. Ramplarmen är placerade på olika platser vid de olika terminalerna och uppställningsplatserna. De är dessutom markerade och utmärkta på olika sätt och placerade olika i förhållande till varandra.

## 2 ANALYS

### 2.1 Tillbudet

Det tillbud som behandlas i denna rapport kan betecknas som ett vägtrafiktillbud, trots att en av parterna är ett flygplan. I bilaga 1, som innehåller information om forskningsresultat i vägtrafiken, finns även en diskussion kring vad dessa rön torde innebära tillämpat på förhållandena på Arlanda flygplats.

Analys och slutsatser som nedan redovisas finns ytterligare belysta i bilagan.

När flygplanet lämnade Ramp G hade förarna blivit klarerade att taxa till väntplats bana 19R. Av flygledaren hade de uppmanats att hålla uppsikt på det intaxande flygplanet från bana 26. Enligt gällande regler skulle förarna i den situationen inte behöva bekymra sig över eventuell fordonstrafik i närheten av flygplanet utan kunna koncentrera sig på flygplansrörelser inom manöverområdet.

Det kan betecknas som en tillfällighet att befälhavaren i det läget tittade ut åt vänster och såg bilen komma körande i riktning mot flygplanet. Enligt befälhavarens uppfattning hade bilen troligen kolliderat med flygplanet, om han inte hade gjort en kraftig inbromsning. SHK anser därför att händelsen var allvarlig ur flygsäkerhetssynpunkt.

Eftersom varken bilen eller bilföraren har identifierats, har det inte varit möjligt att med säkerhet kunna fastställa, varför bilen inte stannade vid stoppskylten vid utfarten från Ramp G. Det kan naturligtvis inte uteslutas, att bilföraren medvetet bröt mot stopplikten för att hinna före det uttaxande flygplanet. Med tanke på konsekvenserna vid en eventuell kollision med ett trafikflygplan ligger det dock närmare till hands att tro, att bilföraren av någon anledning inte lade märke till ramputfarten och det taxande flygplanet förrän det var för sent. Det faktum att bilens bromsljus tändes en kort stund efter passagen framför flygplanet kan tolkas som att föraren först efter passagen förstod vad som skett men då ansåg att det inte fanns någon anledning att stanna.

Att bilföraren eventuellt inte uppfattade utfarten kan ha berott på ouppmärksamhet och/eller för hög fart men kan också ha samband med att stoppskylten på platsen var skymd av en förbudsskylt mot högersväng (se bild i 1.17.2) eller att samtliga skyltar på platsen hade dålig synbarhet eftersom det var skymning och skyltarna endast var retroreflekterande. På en stor flygplats som Arlanda flygplats förekommer ett stort antal fasta och rörliga ljuspunkter på olika höjder och med olika ljusintensitet och färger, vilket försvårar körning under mörker och dålig sikt.

Om bilföraren insåg sitt misstag borde han eller hon ha rapporterat händelsen enligt gällande bestämmelser. Om så hade skett hade måhända värdefull information framkommit, som skulle ha kunnat användas för att i framtiden minska risken för ett liknande tillbud.

Detta kan dock inte förklara varför ingen av de förare som väntade på andra sidan korsningen och som rimligen måste ha iakttagit händelsen inte rapporterade densamma. En förklaring kan vara att det anses okollegialt att rapportera händelser i vilka andra förare är inblandade. Under alla förhållanden tyder underlåtenheten på en bristande förståelse hos fordonsförarna för betydelsen av avvikelserapportering.

Det rådande systemet med olika typer av ”prickning” av förare som gör avsteg från gällande bestämmelser uppmuntrar knappast till rapportering av ”egna misstag”. Detta kan ha varit en bidragande orsak till att föraren i detta fall valde att förbli anonym och lämna platsen.

Befälhavaren såg inte någon företagsidentifikation på bilen, vilket kan vara en indikation på otillräcklig kontroll av fordonens skyltning inom behörighetsområdet. Det kan också vara en indikation på att skyltarna är för små och/eller felplacerade och därmed inte fyller sin funktion.

Trots att befälhavaren omedelbart rapporterade tillbudet till GND, vidtogs ingen omedelbar åtgärd eller senare rapportering från flygledningens sida. Detta var ett avsteg från gällande bestämmelser och olyckligt ur utrednings-synpunkt. Någon förklaring till detta har inte gått att få fram. Om tillbudet direkt hade rapporterats till Airside Duty Officer, hade möjligen bilen eller bilföraren kunnat identifieras.

## 2.2 Trafikmiljön och fordonsförarna

### 2.2.1 Vägsystemet

Problem med infrastrukturen för vägtrafiken på flygplatser som kontinuerligt byggs om och expanderar är klassiskt. Situationen på Arlanda flygplats utgör inget undantag. Vägsystemet har förändrats, allteftersom flygplatsen byggts ut. Vid denna expansion har av förståeliga skäl flygtrafikens behov prioriterats. Vägtrafiken har tvingats anpassa sig till den ständiga förändringen och utbyggnaden. Det har medfört att vägsystemet är ett ”lappverk” av mer eller mindre väl fungerande trafikleder.

Den ideala situationen för såväl vägtrafik som flygtrafik skulle vara, om fordonstrafik och flygtrafik genom planfria korsningar aldrig kom i konflikt med varandra. Angett i de termer som finns i beskrivningen i bilaga 1 skulle man då ha reducerat olycksriskerna mellan fordon och flygplan genom att kraftigt minska exponeringen (E).

Under de senaste åren har flera åtgärder vidtagits för att förbättra situationen för vägtrafiken, bl.a. genom att bygga Cityvägen samt två tunnlar för att minska exponeringen. Man har också förbjudit personbilstrafik på den Inre transportvägen mellan Terminal 3 och Terminal F, åtgärder som sannolikt har varit effektiva.

Trots detta finns enligt SHK:s mening fortfarande flera brister i vägsystemet där en anpassning till förarnas situation vore önskvärd.

- Den östra uppfarten från den östra av de nyligen byggda tunnelarna har skymd sikt gentemot ev. taxande flygplan. Detta bör på lämpligt sätt indikeras för förare som är på väg upp ur tunneln.
- Många av korsningarna mellan den Inre transportvägen och taxibanesystemet är inte rätvinkliga. Taxande flygplan kan dyka upp såväl rakt från båda hållen som snett framifrån och snett bakifrån på taxibanesystemet, t.ex. vid ramp G. Detta gör det svårt för fordonsförarna att söka av korsningen, innan de ger sig ut i den. De taxande flygplanen kommer ibland med relativt hög fart. Särskilt svårt är denna avspaning vid nedsatt sikt. Inte heller då får fordonsförarna någon hjälp från flygledningen (GND).
- Vissa korsningar mellan den Inre transportvägen och taxande plan är mycket breda. Förarna måste söka av ett stort område för att försäkra sig om att de, utan att störa taxande flygplan, kan köra över korsningen. Särskilt svårt är detta vid nedsatt sikt. Flygledarna kan med nuvarande teknik inte hjälpa förarna, vilket hade varit önskvärt.

### 2.2.2 Skyltar, signaler m.m.

Vissa förbättringar har genomförts i fråga om skyltars utformning och placering. Skyltarna är visserligen retroreflekterande men med tanke på det stora antalet störande ljus som finns på Airside och den särskilda betydelse som skyltarna har vid nedsatt sikt (LVP) är synbarheten otillfredsställande, speciellt på den Inre transportvägen. De skyltar som där är uppsatta borde enligt

SHK:s mening vara innerbelysta. Sådana skyltar har ett högre uppmärksamhetsvärde och är lättare att läsa, särskilt vid nedsatt sikt och nedsmutsning. Eftersom elektricitet finns framdragen till de olika aktuella platserna, borde en sådan förändring inte vara särskilt kostsam.

En särställning intar de skyltar som anger vilka vägsträckor som är berörda av LVP och de signaler, dubbla röda blinkande lyktor, som visar att LVP gäller. Skyltarna har låg läsbarhet. Signalerna är symboliska och deras innebörd är inte självklar. Det har visat sig vid tidigare studier (Arvidsson 1998), att en stor andel av förarna inte kände till vad signalerna innebar och vad LVP innebar i termer av körbeteende. Signaler och skyltar sitter dessutom inte alltid på samma plats. Förutom de bommar som nu har satts upp bör enligt SHK:s mening LVP-skyltarna vara innerbelysta när LVP gäller och annars släckta. De dubbla blinkande signalerna borde sitta på toppen av samma stolpe som skyltarna.

Ramplarmen är av stor betydelse för säkerheten på en flygplats. Det gäller att alla som rör sig inom området vet när och var olika larm ska utlösas. Tidsfaktorn kan vara mycket kritisk. Det är otillfredsställande för säkerheten, att ramplarmen inte är homogent placerade och märkta på ett enhetligt sätt. Det synes vara angeläget att införa en likformighet vad gäller ramplarmens placering och markering.

### 2.2.3 Vägmarkeringar

De tre klasserna av vägar symboliseras och skyltas av färgerna röd, vit och grön. Färgerna används också på förarnas identifieringsbrickor. Denna färgkod är olämplig med hänsyn till att många fordonsförare har defekt färgseende, särskilt vad gäller förmåga att skilja på rött och grönt.

Vägmarkeringarna spelar en särskilt viktig roll för förarna på ett flygfält, därför att de avgör var man får köra och inte köra på en i övrigt öppen yta. De markerar även gränserna, t.ex. de röda linjerna, för var olika hastighetsgränser gäller. Vid snöväglag, vid våta vägbanor, i mörker och på smutsiga vägar är möjligheten att se dessa vägmarkeringar mycket begränsad. Det är då svårt för förarna att följa reglerna, eftersom de inte klart kan se och läsa dessa markeringar. Det är dessvärre komplicerat att åtgärda detta problem. En lösning skulle kunna vara lysande markeringar av den typ som gäller för flygplanen. Åtminstone vad gäller stopplinjerna skulle en sådan lösning vara önskvärd.

### 2.2.4 LVP, siktförhållanden i mörker

Den svåraste situationen då det gäller samspelet mellan fordon och flygplan är nedsatt sikt, särskilt när sikten är så försämrad att LVP-proceduren trätt i kraft. Även om fysiska hinder i form av fällbommar nu införts, är det angeläget att säkerställa, att alla fordonsförare vet vad LVP innebär och hur de då ska förändra sitt körbeteende.

Mörkertrafiken innebär särskilda problem för fordonstrafiken. Man vet från forskning om mörkertrafik, att siktsträckan på halvljus ofta inte är längre än 20 till 40 meter. Så kort sikt är otillfredsställande från säkerhetssynpunkt. Dessutom finns på en flygplats ett stort antal för fordonsförare störande ljuskällor, i olika vinklar, på olika nivåer samt med olika färg och ljusintensitet. Belysningen på en flygplats är av naturliga skäl anpassad till flygtrafiken och inte till fordonstrafiken. Det bör därför övervägas att uppmuntra användning av helljus (åtminstone korta blinkningar) vid behov och om omständigheterna så tillåter.

Att använda regelsystemet för att minska olycksrisker kan självklart ske på många olika sätt. Förutom att på olika sätt fysiskt minska exponeringen har man på Arlanda flygplats sökt reducera olycksriskerna genom striktare regler för förarna såsom t.ex. sänkta hastighetsgränser, förbud mot mobiltelefonsamtal om de ej är handsfree etc. Man vet erfarenhetsmässigt från vägtrafiken att



åtgärder som dessa har effekt, i synnerhet hastighetssänkning men att effekten är begränsad, särskilt om övervakningen inte är effektiv.

### 2.2.5 *Stöd från flygledningen*

I samband med LVP synes fordonsförarna förvänta sig fullt stöd från flygledningen i tornet samtidigt som personalen där inte anser sig ha möjlighet att ta ansvar för fordonens rörelser utefter Inre transportleden, främst på grund av svagheter i markradarsystemet och avsaknad av andra tekniska hjälpmedel. Det finns skäl att närmare informera om parternas skyldigheter och ansvar härvidlag.

### 2.2.6 *Utbildning för körtillstånd*

Utbildning, information och träning är betydelsefulla åtgärder om man vill komma åt mänskliga felhandlingar och minska olyckor och tillbud, se vidare i bilaga 1.

Antalet registrerade överträdelser i fordonstrafiken på Arlanda är stort. Det verkliga antalet torde vara ännu större. Mycket talar för att utbildningen för körtillstånd är otillräcklig. Enligt SHK:s uppfattning finns anledning att komplettera nuvarande utbildning – både den teoretiska och den praktiska delen – samt skärpa examinationskraven.

Utbildningen bör i högre grad utformas som en aktiv pedagogik med frågor, svar och diskussion mellan lärare och elever. Vidare vore det en fördel om en pilot kunde medverka i något inslag, så att förarna också fick ett perspektiv från "flygsidan".

Examinationen bör revideras så att frågebanken blir större och såväl frågor som svarsalternativ slumpas för varje skrivning. Det bör vara en likartad fördelning av frågor över olika områden för varje skrivning. Nya frågor kan läggas in för utprovning i det verkliga provet. Statistik bör föras över utfallet.

Det är också angeläget att avvikelserapporteringen, framför allt motivet för denna, får ett större utrymme i utbildningen. Alla bör få klart för sig att rapporteringens huvudsyfte är att man vill försöka finna en förklaring till de tillbud som inträffar och de misstag som begås. Målet är att man ska kunna vidta lämpliga åtgärder och minimera risken för upprepning av liknande händelser. Rapporteringens stora betydelse för att successivt höja säkerheten på flygplatsen måste kraftigare understrykas i utbildningen. Varje elev bör dessutom få rapportblanketter och praktiskt lära sig att fylla i en blankett på lämpligt sätt.

## 2.3 **Trafiksäkerhetssystemet**

### 2.3.1 *Allmänt*

SHK:s uppfattning är att Arlanda flygplats allmänt sett har ett väl fungerande trafiksäkerhetssystem. Ambitionsnivån är hög och man har under åren, genom ett systematiskt säkerhetsarbete, identifierat och åtgärdat många säkerhetsbrister. Efter det aktuella tillbudet har också flera åtgärder vidtagits, som minskat risken för kollision mellan markfordon och flygplan vid utfarten från Ramp G. Trots detta har det i undersökningen framkommit ett antal svagheter i systemet, vilka motiverar ytterligare förbättringsåtgärder.

### 2.3.2 *Avvikelse­rapportering*

Piloters avvikelserapportering har en avgörande betydelse i det kontinuerliga flygsäkerhetsarbetet. En liknande positiv utveckling borde kunna gå att uppnå när det gäller tillbud och olyckor mellan fordon och flygplan. Det förutsätter dock att fordonsförarnas avvikelserapportering blir lika effektiv som piloter-

nas. Som ovan betonats ställer det krav på att förare utbildas och motiveras till att rapportera.

Det är uppenbart att man inte kan förvänta sig att förare i någon större utsträckning ska rapportera, om det medför att de själva eller deras arbetskamrater blir straffade. Förare som rapporterar egna tillbud och misstag bör därför så långt möjligt undgå bestraffning. En god säkerhetskultur präglas av inställningen att det är klandervärt att *underlåta* att rapportera.

Ett problem i detta sammanhang är bestämmelserna i AR för Arlanda flygplats. De bygger nämligen på uppfattningen att överträdelse av regler bäst beivras genom straff och att kördisciplinen måste upprätthållas genom hot om olika disciplinära påföljder – från prickning till indragning av körtillstånd och behörighet. I den uppräknade av 25 typförseelser för vilka föraren vid upptäckt riskerar påföljd, finns många som i den konkreta situationen kan tänkas bero på olämplig utformning av den fysiska miljön, otydlig skyltning, oklara instruktioner, bristande utbildning, trötthet eller annat som med förståelse för förarens situation och kända begränsningar i den mänskliga förmågan inte bör betecknas som en allvarlig försummelse. I dessa fall uppnås ingen förbättring av säkerheten genom att förare prickas eller blir av med körtillståndet.

Det är en stor omställning och något av ett systemskifte att börja tillämpa samma synsätt på felhandlingar inom vägtrafiken som inom flyget. På Arlanda flygplats finns dock etablerat en säkerhetskultur som innehåller de värderingar och de metoder som på sikt bör omfatta även fordonsförarna på flygplatsen. En revidering av AR med målsättningen att successivt och i möjligaste mån ersätta de disciplinära åtgärderna med andra säkerhetshöjande åtgärder är önskvärd. I det sammanhanget kan också övervägas om ett större ansvar kan läggas på de företag, vars personal kör fordon på Arlanda. Företagen bör förmas att arbeta aktivt för att utveckla en säkerhetskultur bland sina förare. Också när det gäller urvalet av vilka förare som ska få uppdraget att köra på flygplatsen har företagen en nyckelroll. Luftfartsverket har möjlighet att i de avtal som träffas med företagen ställa olika typer av krav för att söka uppnå att inga olämpliga förare engageras.

### 2.3.3 Uppföljning

En förutsättning för att kunna beräkna risker och följa riskutvecklingen är kunskap om exponeringen. Enligt vad SHK inhämtat förekommer ingen regelmässig mätning av volymen och sammansättningen på vägtrafiken inom Airside, någonting som borde ske.

Likaså borde statistik kontinuerligt föras över olika typer av överträdelser som observerats. Enligt vad SHK förstår finns underlag för detta tillgängligt men det tas bara fram vid efterfrågan. Sådan uppföljning borde ske kontinuerligt, så att erforderliga åtgärder kan vidtas så snart som möjligt.

Slutligen borde man regelmässigt efterhöra förarens och piloters åsikter och erfarenheter om säkerheten, då det gäller tillbud mellan fordon och flygplan. Det finns anledning att förmoda, att mörkertalet för antalet tillbud är mycket högt. En sådan samverkan med förarna utan att de löper risk för bestraffning skulle ge möjlighet att med större säkerhet kunna bedöma antalet konflikter mellan fordon och flygplan. Dessutom skulle det troligen resultera i ett antal goda förslag för att förbättra säkerheten.

### 2.3.4 Övervakning av fordonstrafiken

Med så många olika förare, så stort utbyte av förare, så många regler och så begränsad utbildning är under nuvarande förhållanden övervakningen den mest betydelsefulla faktorn för en god kördisciplin. Någon plan för systematisk övervakning av fordonstrafiken på Arlanda flygplats synes inte finnas. En plan

för systematisk övervakning bör utformas. Övervakningen bör intensifieras, utan att den därför blir förutsägbar.

I en sådan plan ska antalet kontroller på olika platser preciseras liksom vad som kontrolleras (hastighet, stopplikt, väjningsplikt, körtillstånd, fordonstillstånd, alkoholpåverkan, allmän kördisciplin etc.).

För att övervakningen av förarbeteendet ska bli mer effektiv bör körtillstånden vara lättare att se och läsa. De bör sitta uppsatta på vindrutan och vara mycket tydliga vad gäller typ av tillstånd. De bör dessutom innehålla ett identifieringsnummer. Möjligen ska de dessutom vara utformade i retroreflekterande material.

### 2.3.5 *Identifiering av fordon*

Det finns flera skäl till att alla fordon som har tillåtelse att vistas på behörighetsområdet lätt ska kunna identifieras. Det ska vara lätt att upptäcka eventuellt obehöriga fordon inom området. Flagranta överträdelser ska kunna beivras. SHK:s uppfattning är att nuvarande krav på märkning inte är tillfredsställande. De existerande firmamarkeringarna och logotyperna är i många fall inte tillräckligt tydliga och läsbara, särskilt inte i mörker och nedsatt sikt. Alla fordon borde vara markerade, så att man på långt håll och i mörker kan se såväl typ av tillstånd som identifieringsnummer.

Tidigare har nämnts att röd och grön märkning på förarnas badgar är olämpligt med hänsyn till att många förare har defekt färgseende i det röd/gröna området och därför inte med tillräcklig säkerhet kan skilja på dessa färger. Samma kritik kan riktas mot valet av rosa fordonstillstånd. För en person med defekt färgseende ser den rosa färgen vit eller gråvit ut.

Vad SHK erfarit finns ingen uppföljning på hur många tillfälliga inpasseringstillstånd som finns i omlopp. Det finns skäl att införa rutiner som säkerställer att återlämning av sådana tillstånd blir 100-procentig. Ett sätt att få kontroll över återlämningen kunde vara att lägga ett större ansvar på de företag som tillhandahåller förare.

## 3 **UTLÅTANDE**

### 3.1 **Undersökningsresultat**

- a) Förarna hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) Bilen framfördes i strid mot gällande bestämmelser.
- d) Bilen och dess förare har inte kunnat identifieras.
- e) Tillbudet rapporterades varken av fordonsföraren eller av flygledningen, ej heller av någon av de fordonsförare som väntade på andra sidan av den aktuella korsningen.
- f) Vissa plankorsningar med taxibanesystemet är olämpligt utformade.
- g) Vägsystemets skyltar och signaler kan förbättras.
- h) Identifiering av fordonen kan förbättras.
- i) Utbildning och examination för körtillstånd kan förbättras.
- j) Rutiner för avvikelserapportering kan förbättras.
- k) Systematisk övervakning av kördisciplinen saknas.
- l) Statistisk uppföljning av trafikvolymen saknas.
- m) Ansvarsförhållandet mellan fordonsförare och flygledning vid LVP upplevs som oklart.

### 3.2 Orsaker till tillbudet

Någon entydig orsak till tillbudet har inte gått att få fram. Tillbudet inträffade som en konsekvens av flera oberoende svagheter i samspelet mellan markfordon och flygplan på flygplatsen.

## 4 REKOMMENDATIONER

Luftfartsverket rekommenderas att på Stockholm/Arlanda flygplats:

- göra en översyn av vägsystemets skyltar och signaler (*RL 2003:19 R1*),
- förbättra identifieringssystemet avseende fordonen (*RL 2003:19 R2*),
- förbättra körtillståndsutbildningens innehåll, pedagogik och examination (*RL 2003:19 R3*),
- omarbeta nuvarande avvikelserapporteringssystem till ett icke bestraffande system så långt det praktiskt är möjligt (*RL 2003:19 R4*) samt
- införa systematisk trafikövervakning och trafikuppföljning (*RL 2003:19 R5*).

## BILAGA 1

### Trafiksäkerhetsarbete på väg

#### Principer, strategier och metoder

Ett traditionellt sätt att angripa vägtrafikolyckorna brukar efter de engelska initialbokstäverna kallas för de tre "E:na".

- Education (förbättra trafikanternas prestation med hjälp av information, utbildning och examination)
- Enforcement (säkra korrekt beteende genom effektiv övervakning och bestraffning)
- Engineering (utforma vägar, fordon och trafikstyrning så att risken för olyckor och skador minskar)

Det är rimligtvis de tre angreppssätt man även har tillgång till på en flygplats. Vägtrafiken på en flygplats skiljer sig emellertid från normal vägtrafik. Det finns särskilda regler och anvisningar som föraren måste följa. Därför krävs det särskild utbildning av fordonsförarna. Trots detta sker – enligt studier som genomförts – många överträdelser av gällande regler och anvisningar. Av det skälet har man skapat ett system för övervakning av kördisciplinen och en skala av sanktioner gentemot förare och företag, ett system som inte är särskilt effektivt eftersom man kunnat konstatera att förare trots detta fortsätter att bryta mot reglerna.

Ett annat och mer generellt angreppssätt är att modifiera systemet. Ett exempel på denna strategi att man satsar på att bygga bort potentiella konfliktpunkter. Man försöker skapa planfria korsningar. Cykeltrafiken separeras från biltrafiken och gångtrafiken från cykeltrafiken. Liknande strategier kan tillämpas på fordonstrafiken inom ett flygplatsområde.

Ett modernare angreppssätt är att se trafikolyckorna och de skador som de orsakar (I), som en konsekvens av tre variabler:

- Trafikvolymen, exponeringen (E)
- Risken för en olycka givet en viss trafikvolym (A/E)
- Konsekvensen av en skada givet en olycka (I/A)

Detta synsätt illustreras i figur 1 där det framgår att skademängden (stapelns rymd) bestäms av produkten mellan dessa tre variabler. Följaktligen kan man påverka (reducera) skademängden genom att manipulera en eller flera av dessa variabler.

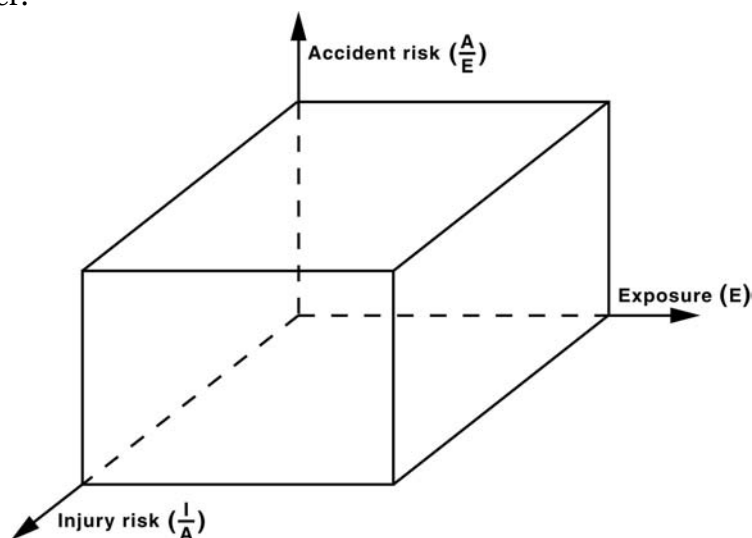


Fig. 1

Då det gäller samspelet mellan fordon och flygplan på en flygplats kan man applicera motsvarande tankesätt. Man kan reducera tillbud och olyckor genom att minska exponeringen eller trafikvolymen.

Vidare kan man reducera risken för olycka, givet en viss volym eller exponering, genom att förbjuda mobiltelefonsamtal på vissa vägsträckor. Man kan också reducera konsekvensen av en olycka genom att successivt sänka hastigheten ju närmare fordonet kommer ett flygplan. För att detta synsätt ska kunna tillämpas fullt ut och ge underlag för statistik krävs för det första att man känner till trafikvolymerna och för det andra att alla tillbud rapporteras.

Ett problem för säkerhetsarbetet i vägtrafiken är att olyckor är relativt sällsynta. Detta i och för sig tilltalande förhållande medför nämligen, att man får dåligt statistiskt underlag för olika säkerhetshöjande åtgärder. Inom flygtrafiken är detta problem än mer uttalat. Inom vägtrafiken har man försökt definiera tillbud på ett så klart sätt, att statistik över tillbud ofta kan ersätta olycksstatistik. På det sättet kan man snabbt få en uppfattning om vilka situationer som är farliga.

Då det gäller att i säkerhetsarbetet utnyttja erfarenheter från tillbud ligger flyget långt före vägtrafiken. Situationen är dock annorlunda, då det gäller tillbud mellan fordon och flygplan. För denna typ av tillbud synes rapporteringsgraden vara oroväckande låg (Arvidsson 1998).

Vägtrafiken har undersökt om "allvarlighetsgraden" då det gäller tillbud stämmer med olyckor som inträffat på samma plats. Man har därvid funnit att om man definierar tillbud som en situation, där ett tidsavstånd på en sekund eller mindre skiljer två parter på kollisionkurs, så verkar statistik över detta stämna rätt väl med statistik över olyckor i ett längre perspektiv.

### *Resultat och åtgärder rörande förarens felhandlingar*

Man vet från olycks- och tillbudsstatistik, såväl inom flyget som inom vägtrafiken, att mänskliga felhandlingar är mycket vanliga som en dominerande eller åtminstone utlösande faktor vid olyckor. Det är det vi i dagligt tal kallar "den mänskliga faktorn". Att fela är i högsta grad mänskligt. Alla människor gör fel då och då. Vi måste försöka minska dessa felhandlingar och konsekvenserna av dem genom att göra systemen så förlåtande som möjligt.

Ett vanligt synsätt då det gäller att välja åtgärder mot mänskliga felhandlingar illustreras i figur 2, där tre angreppssätt beskrivs:

1. Det traditionella sättet är att försöka gallra ut de operatörer (förare) som inte klarar uppgifterna. Med olika urvalsmetoder söker man gallra bort förare som inte klarar systemkraven.
2. En annan möjlighet är att försöka förbättra förarnas förmåga genom övervakning, utbildning, information, träning samt genom att förhindra att förarnas förmåga sätts ned av alkohol, droger, trötthet eller sjukdom.
3. Den tredje och på lång sikt bästa metoden att minska mänskliga felhandlingar är att anpassa fordon och miljö till de mänskliga begränsningarna, då det gäller t.ex. varseblivning, beslutsfattande och reaktionsförmåga.

### *Förarens varseblivning*

Det vanligaste mänskliga felet i vägtrafik är alltför sen upptäckt av problemet. Det är den förklaring polisens oftast får höra efter inträffade kollisioner. Upp-täckt av andra relevanta föremål eller händelser beror främst på följande:

- Vad man väntar sig att se
- Hur stark stimuleringen är
- Hur väl man avsöker situationen
- Hur god syn och hörsel man har

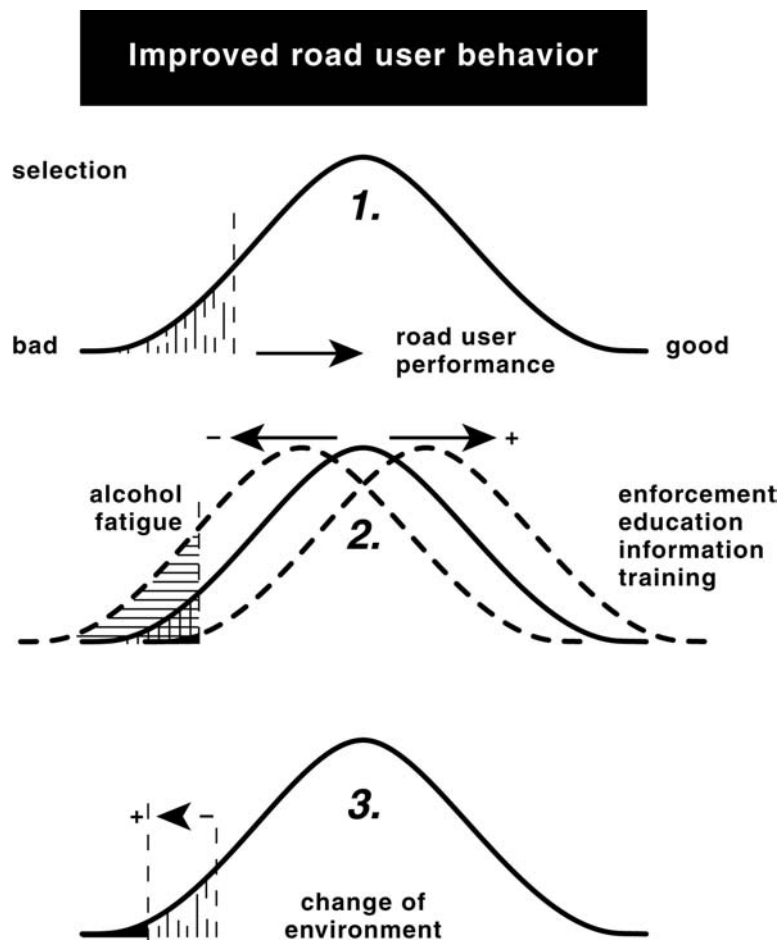


Fig. 2

Förare som har kört länge i vägtrafik har med tiden utvecklat en serie förväntningar, som i hög grad styr sannolikheten för upptäckter. Man ser vad man väntar sig att se. Helt nya situationer och helt nya föremål har lägre sannolikhet att i tid upptäckas än t.ex. bilar i vanliga situationer. Här kan ligga ett problem för fordonsförare på flygfält. De har utvecklat förväntningar på främst bilar i vanliga trafiksituationer. Sannolikheten att dessa förare i god tid ska upptäcka flygplan som ser helt annorlunda ut och som uppträder på annat sätt och i andra situationer än bilar, är relativt sett lägre.

Dessutom kan det mycket väl vara så, att styrkan i den stimulering som flygplanen ger upphov till, i många situationer, trots deras större storlek, kan vara lägre än bilarnas. För att ovanliga situationer och föremål ska upptäckas i god tid måste man stärka deras stimulering. Det är en av anledningarna till att vägarbeten på motorväg måste vara övertydliga. Förarna väntar sig inga hinder på en motorväg. Det är just för att öka stimuleringen från bilar som vi för 25 år sedan införde obligatoriskt varselljus i Sverige. Då upptäcktes bilarna lättare, även i situationer där andra trafikant inte väntar sig att de ska dyka upp. Flygplanen har även de ett slags varselljus (antikollisionsljus) men ljuset är avsett för andra flygplan och deras piloter och inte för fordon och deras förare.

Man kan således räkna med att sannolikheten för en viss händelse påverkar varseblivningen. Har man ett stort antal gånger passerat en korsning utan att något flygplan taxat in eller ut så minskar sannolikheten för att ett taxande

flygplan ska upptäckas i tid. Alternativt måste flygplanet vara mycket väl markerat (utmärkt) för att upptäckt ska ske med samma sannolikhet som vid korsningar med hög frekvens av taxande flygplan.

Noggrannheten i avsökningen beror på kunskap, utbildning och erfarenhet. Med kunskap avses i första hand kunskap om de egna begränsningarna i att vara kontinuerligt uppmärksam. Utbildningen bidrar till denna kunskap men också till att informera om i vilka situationer avsökningens tillförlitlighet är mest kritisk. Med erfarenhet avses att förare omedvetet anpassar sin avsökning till sannolikheten för att en konflikt ska uppstå. Har man mycket sällan träffat på ett flygplan i en viss korsning, sjunker graden av uppmärksamhet och noggrannhet i avsökning. Kraven på syn och hörsel vad gäller förare på Arlanda är desamma som för förare ute i vägtrafiken. Däremot är de lägre än vad som gäller för piloter.

En speciell aspekt på förares synförmåga är färgseendet. Endast för yrkesförare i persontrafik med mer än 10 passagerare krävs normalt färgseende (det krävs av alla piloter). Man vet att ca 8 % av den manliga befolkningen har defekt färgseende (oftast svårigheter att skilja på rött och grönt).

### *Vägtrafik i mörker*

Vi vet att vägtrafiken under mörker är två till tre gånger mer riskfylld än motsvarande trafik i dagsljus. Huvudorsaken till denna riskökning är den nedsatta sikten. Ögat är utvecklat för dagsljusförhållanden och fungerar relativt dåligt i mörkertrafik. Kontrastkänsligheten är nedsatt och bländkänsligheten förhöjd. Sammantaget betyder detta, att om förare ska kunna upptäcka föremål och läsa skyltar, måste kontrasterna vara högre än i dagsljus. Det vanligaste sättet att skapa sådana förhöjda kontraster i mörkertrafik är att använda retroreflekterande material. Reflexmaterial fungerar emellertid endast i strålkastarljus. Om föremålen eller skyltarna finns i andra riktningar, måste de belysas separat.

Inom områden med många störande ljus och där man anser att skyltarna är särskilt viktiga används retroreflekterande material med förhöjd reflexionsförmåga eller separat belysta skyltar. Ett ännu bättre sätt är att använda innerbelysta skyltar som är lättast att läsa och mest motståndskraftiga mot försämrade förhållanden såsom dimma och nedsmutsning.

Förutom nedsatta möjligheter att upptäcka föremål och läsa text i mörkertrafik så försämrar i hög grad möjligheterna att orientera sig i omgivningen. I dagsljus kan förare med hjälp av bakgrunden i synfältet orientera sig och bedöma eget och andras avstånd och hastighet. I mörkertrafik saknas ofta en synlig bakgrund och detta försvårar förarens möjligheter att göra bedömningar av olika slag.

Belysningen på flygplatser arrangeras i huvudsak för att tillgodose flygtrafiken samt för att inte störa densamma. Synmiljön på en flygplats är svår för fordonsförare. Det förekommer många blinkande lyktor och för föraren irrelevanta ljuskällor som försvårar uppgiften att hålla uppmärksamheten riktad mot rätt områden och skapa riktiga förväntningar. Vägmarkeringarna blir svåra att se och tolka på tillräckligt långa avstånd.

Halvljuset är fordonsbelysningens svaga punkt. Sikten i halvljus är ofta så kort som 20 till 40 meter. Det är oklart om förare anser att de får köra med helljus på flygplatser, eftersom bländningsrisken mot flygplan då ökar betydligt.