



Luftrumsintrång

Airspace infringement, delrapport



Källförteckning

- Eurocontrol - Airspace Infringement Initiative
- CAA UK - CAA PAPER 2003/5 - On Track - A Confidential Airspace Infringement Project
- Flight Safety Australia, November-December 2001 - Lost in controlled airspace
- LFV- Rapport Fokusområde Airspace Infringement 2006-12-15
- LFV - Airspace Infringements 20080331 - Analys av samtliga ANS-DA daterade 2007

Förkortningar

Förkortning	Engelska	Svenska
AI	Airspace Infringement	Luftrumsintrång: <i>definition i denna rapport: Flygning i kontrollerat luftrum utan klarering, samt flygning i R-område utan tillstånd</i>
AIC	Aeronautical information circular	Meddelande med information som inte är kvalificerad för att ges ut som NOTAM eller tas in i AIP, men som har anknytning till flygsäkerhet, luftnavigation, tekniska, administrativa eller bestämmelsemässiga områden.
AIRPROX	Air Proximity	En händelse där en pilot eller flygledare upplever att avståndet mellan flygplanen har påverkat säkerheten
AIS	Aeronautical information service	En verksamhet med uppgift att tillhandahålla information som är nödvändig ur flygsäkerhetssynpunkt, för att bibehålla regularitet eller för att effektivisera navigationsmöjligheterna för luftfarten inom ett definierat område.
ANS	Air Navigation Services	Flygtrafiktjänst
ASD	ANS Support and Development	
ATC	Air traffic control	Flygkontrolltjänst
ATCO	ATC Officer	Flygledare
ATM	Air Traffic Management	Flygledningstjänst
ATPL	Airline Transport Pilot Licence	Trafikflygarcertifikat utan begränsningar
DA		Driftavvikelse
CAA	Civil Aviation Authorities	Luftfartsmyndighet <i>här: Luftfartsstyrelsen</i>
CAT	Commercial Air Transport	Kommersiell lufttransport



CPL	Commercial Pilot Licence	Trafikflygarcertifikat med begränsningar
CTA	Control Area	Kontrollerat luftrum som sträcker sig uppåt från en angiven, ovanför jordytan belägen gräns i höjddled
CTR	Control Zone	Kontrollzon
ESARR 2	Eurocontrol Safety Regulatory Requirement	Europeisk klassificering av allvarligheten hos en händelse Major incident = <i>En händelse i samband med användningen av ett luftfartyg där luftfartygets säkerhet kunde ha påverkats på så sätt att luftfartyget nästan kolliderade med mark eller hinder.</i> Significant incident = <i>En händelse där omständigheterna visar att det kunde ha skett en olycka, ett allvarligt tillbud eller en "major incident" om inte faran hade blivit hanterats inom säkerhetsmarginalerna, eller om det hade funnits ett annat luftfartyg i närheten</i> Not determined = <i>Ej fastställd</i> No safety effect = <i>En händelse som inte har någon betydning för säkerheten</i>
FCL	Flight Crew Licensing	
EASA	European Aviation Safety Authority	Europeiska byrån för luftfartssäkerhet
FIS	Flight Information Service	Flyginformationstjänst
GA	General Aviation	Allmänflyg - definitionen varierar, men normalt inräknas icke-tillståndspliktig verksamhet, samt visst taxiflyg och bruksflyg
GNSS	Global Navigation Surveillance System	Europeiskt GPS-system
IAOPA	International Aircraft Owners and Pilots Association	
IATA	International Air Transport Association	
IFR	Instrument Flight Rules	Instrumentflygregler
KSAK		Kungliga Svenska Aeroklubben
LAPL	Light Aircraft Pilot Licence	
LARS	Low Altitude Radar Service	Eng: Låghöjdsradarservice
MTOM	Max Take-Off Mass	Max startvikt
NOTAM	Notice To Airmen	
PPL	Private Pilot License	Privatflygcertifikat
R-område	Restricted Area	Restriktionsområde
SEP	Single Engine Piston	Enmotor kolv
SHK	Accident Investigation Board	Statens Haverikommission



TCAS	Traffic alert and Collision Avoidance System	Antikollisionsvarningsystem
TMA	Terminal Area	Terminalområde
TIA	Traffic Information Area	Trafikinformationsområde
TIZ	Traffic Information Zone	Trafikinformationszon
VFR	Visual Flight Rules	Visuellflygregler



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	FÖRORD	6
2	PROJEKTARBETET	7
2.1	Inledning.....	7
2.2	Syfte	8
2.3	Händelserapportering	8
2.4	Statistik över luftrumsintrång i Sverige.....	8
2.5	Studie av inkomna rapporter från flygtrafiktjänsten 2007.....	12
2.6	Tidigare eller pågående utredningar	14
2.6.1	Eurocontrol	14
2.6.1.1	Rapporter.....	14
2.6.1.2	Workshop	19
2.6.2	Storbritannien, CAA UK	21
2.6.3	Australien, CASA	22
2.6.4	LFV	23
2.6.4.1	2004-2007	23
2.6.4.2	2007.....	24
2.7	Övriga forum	25
2.7.1	Flygsäkerhetsseminarium februari 2008.....	25
2.7.2	Synpunkter som inkommit till Luftfartsstyrelsen	26
3	ANALYS	28
3.1	Diskussion	28
3.2	Slutsatser	33
4	FÖRSLAG	34
4.1	Prioriterade åtgärder	34
4.2	Åtgärder på sikt	34



1

FÖRORD

Luftfartsstyrelsen tar emot cirka 3500 rapporter om luftfartshändelser varje år. Enligt luftfartslagen är i princip alla som är verksamma inom luftfartssystemet skyldiga att rapportera avvikelser som inträffar i verksamheten. Varje inkommen rapport granskas och analyseras av flygsäkerhetsanalytiker med operativ erfarenhet. Rapporterna utgör ett betydelsefullt verktyg i myndighetens flygsäkerhetsarbete dels genom att eventuella brister i systemet kan åtgärdas omedelbart, dels genom att information om händelserna lagras och används för att ta fram statistik. Genom statistiken får vi en god bild över flygsäkerhetsläget. En vanligt förekommande företeelse som uppmärksammas genom ett stort antal rapporterade händelser är flygning i kontrollerat luftrum utan klarering, sk luftrumsintrång. Under 2007 rapporterades 320 luftrumsintrång. De flesta luftrumsintrången äger rum under sommarmånaderna.

Luftfartsstyrelsens projekt har till syfte att ta reda på mer om varför luftrumsintrång inträffar och hur förekomsten kan minskas. Den första delrapporten innehåller en kartläggning av problematiken och av andra initiativ på området som genomförs både i Sverige och utomlands. Rapporten innehåller också en del förslag till åtgärder som riktar sig till berörda inom Luftfartsstyrelsen.

Arbetet med att finna lämpliga åtgärder för att minska förekomsten av luftrumsintrång fortsätter och projektet väntas presentera en slutrapport under 2009.

Henrik Lundberg
Chef, enheten för flygsäkerhetsanalys
Luftfartsstyrelsen



2 PROJEKTARBETET

Denna rapport är sammanställd av Enheten för flygsäkerhetsanalys, Uf. Ämnet luftrumsintrång berör främst piloter och flygledare.

Arbetet initierades under hösten 2007 och vid det tillfället bestod gruppen av Ulrika Svensson, flygsäkerhetsanalytiker (enheten för flygsäkerhetsanalys), Martin Bernandersson, flygsäkerhetsanalytiker (enheten för flygsäkerhetsanalys), Helene Jacobsson, utredare (enheten för marknad och omvärld) samt Håkan Brobeck, utredare (enheten för marknad och omvärld).

Under 2008 har Simone Tüft, flygsäkerhetsanalytiker med ANS-operativ inriktning (enheten för flygsäkerhetsanalys) tillkommit till projektet samtidigt som projektet har fokuserats enbart till Uf.

Förslagen i rapporten har beretts internt inom Luftfartsstyrelsen.

2.1 Inledning

Ett luftrumsintrång kan definieras på olika sätt. I denna rapport innebär ett luftrumsintrång (engelskans airspace infringement) att ett luftfartyg flyger in i kontrollerat luftrum utan föregående klarering från flygkontrollen, eller att ett luftfartyg flyger in i ett restriktionsområde utan tillstånd. Detta är ett vanligt förekommande problem i Sverige. Varje intrång i kontrollerat luftrum utan klarering innebär risk för konflikt med annan trafik och risk för kollision.

Under 2007 rapporterades 320 händelser om luftrumsintrång till Luftfartsstyrelsen.

Inga kollisioner har inträffat, men vid ett antal tillfällen har det varit nära och det har inträffat att luftrumsintrång har skett vid till exempel Arlanda vilket har inneburit att verksamheten vid flygplatsen har störts.

Övervägande andel rapporter om luftrumsintrång kommer från flygtrafiktjänsten och endast ett fåtal från piloterna själva trots att rapportering av avvikelser är obligatorisk enligt lag. Orsaken till att piloterna själva i så liten utsträckning rapporterar sina intrång kan vara att de inte är medvetna om att ett fel begåtts om inte radiokommunikation har upprättats.

För Luftfartsstyrelsens del är det viktigt att ta vara på de rapporter som kommer in om luftrumsintrång och bemöta inblandade parter med intresse och en vilja att åstadkomma en förbättring. Denna rapport avslutas med förslag till åtgärder, samt en prioritering av dessa som ett steg i att minska antalet luftrumsintrång.

Arbetet att utreda luftrumsintrång och försöka förhindra dessa kommer även att fortsätta under hösten 2008. Målsättningen är att under första kvartalet 2009



publicera en slutrapport som redovisar resultatet av förslagen till åtgärder från denna rapport.

2.2 Syfte

Denna rapport innehåller en kartläggning av de utredningar som har gjorts angående luftrumsintrång, både i Sverige och utanför Sverige. Syftet är att lägga förslag till åtgärder för Luftfartsstyrelsen. Den europeiska organisationen för säkrare flygtrafiktjänst, Eurocontrol, initierade 2005 ett europeiskt arbete som har genererat flera rapporter och förslag till åtgärder. Eurocontrols förslag har analyserats och ligger till grund för flera av de förslag till åtgärder som Luftfartsstyrelsen nu sammanställt.

2.3 Händelserapportering

Händelserapportering är obligatorisk i Sverige enligt LFS 2007:68. Händelser som ska rapporteras rör till exempel när det gäller motoriserade luftfartyg vars startvikt överskrider 400 kg. Rapporteringen gäller inte enbart flygledare och piloter, utan även fler kategorier kan vara rapporteringsskyldiga för att en händelse ska kunna utvärderas från så många perspektiv som möjligt.

Syftet med händelserapporteringen är inte att ställa någon till svars i skuld- eller ansvarsfrågan, utan målet är att dra slutsatser om hur flygsäkerheten kan förbättras med utgångspunkt i den rapporterade händelsen för att förhindra haverier och allvarliga tillbud, samt att identifiera flygsäkerhetstrender.

Under 2007 registrerade Luftfartsstyrelsen 3272 händelser, vilka rapporterades genom ca 5000 separata rapporter.

Om ett haveri eller allvarligt tillbud inträffar med ett luftfartyg med max startvikt om minst 2250 kg utreds händelsen enligt lagen (1990:712) om undersökning av olyckor av SHK.

Luftrumsintrång kan bli klassade som allvarliga tillbud och på så sätt bli föremål för en utredning av SHK. Skillnaden mellan ett haveri och ett allvarligt tillbud är enbart utgången. Luftrumsintrång blir sällan allvarliga, men eftersom det är en typ av händelse som är vanligt förekommande och kan påverka säkerheten, har Luftfartsstyrelsen beslutat att sammanställa denna rapport.

2.4 Statistik över luftrumsintrång i Sverige

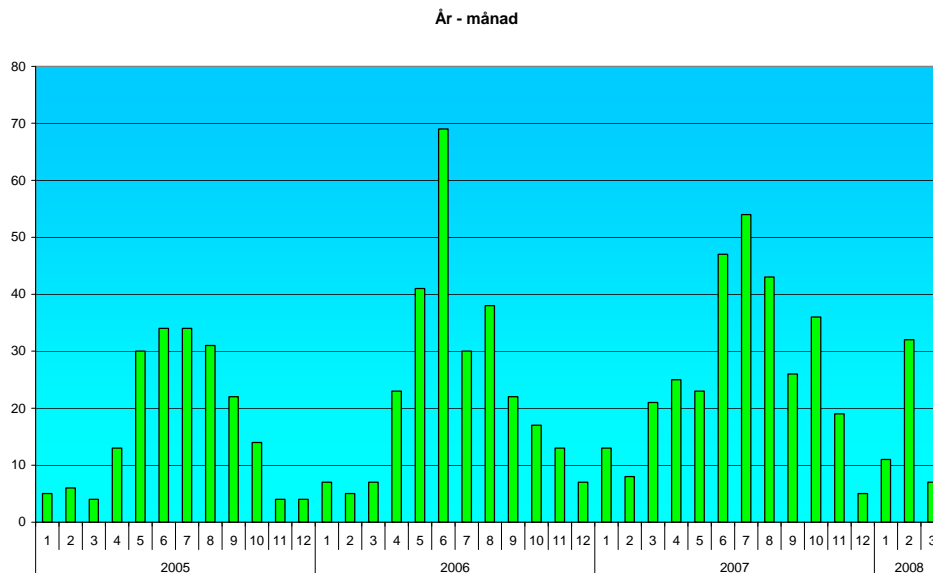
Källa: Databasen Eccairs

Sedan några år ökar inrapporteringen till myndigheten av antalet luftrumsintrång. Ökat rapporteringskrav och ökat intresse för frågan kan vara bidragande orsaker

till varför de inrapporterade luftrumsintrång ökar, men genom rapporteringen ges en bild av att antalet luftrumsintrång måste minskas då det är en vanlig händelse med viss risk för allvarliga konsekvenser. Dessutom är det en händelse som påverkar flygledarens arbete då flygledaren måste lägga tid och koncentration på att försöka kontakta piloten.

Under 2005 rapporterades 201 händelser, 2006 279 händelser, och 2007 totalt 320 händelser, vilket indikerar en ökning av antalet luftrumsintrång. Antalet händelser i Figur 1 baseras på *rapporterade* händelser. Dessa är händelser som har rapporterats till Luftfartsstyrelsen av flygledare eller piloter. I Figur 1 är händelserna fördelade över årets månader för 2005 till och med början av 2008.

I Figur 1 kan utläsas att sommarmånaderna är den tid på året då luftrumsintrång är vanligast. Detta hör samman med den tid på året då VFR-flyget är mest aktivt.

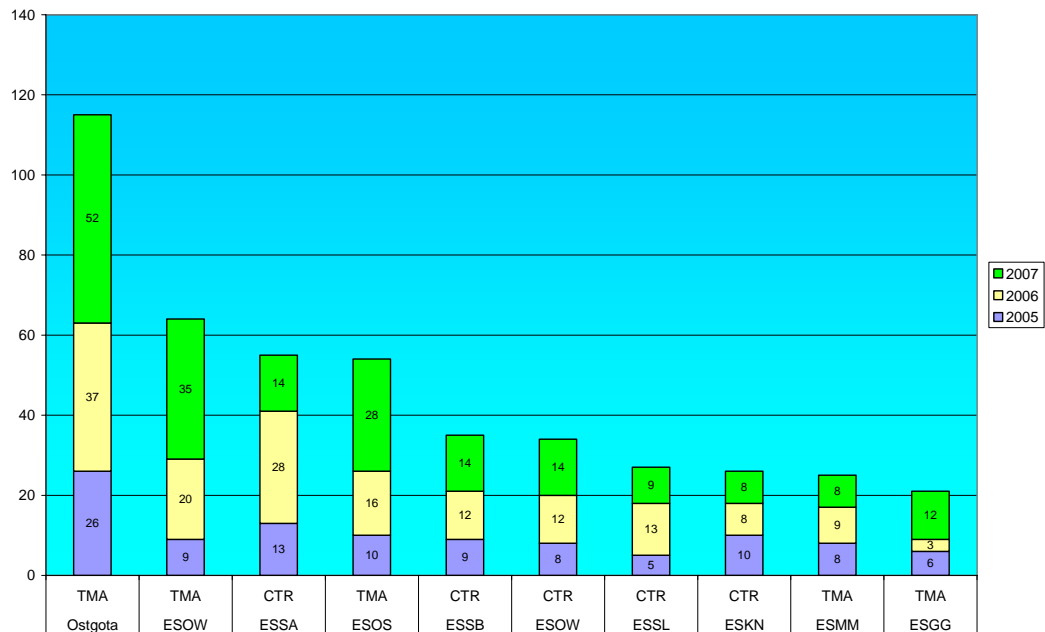


Figur 1

I de flesta fallen av luftrumsintrång har flygledaren upptäckt ett transpondersvar i den kontrollerade luftrummet utan att ha gett en klarering till den aktuella flygningen. I några få fall upptäcks en flygning visuellt (från ett flygkontrolltorn) när en oklared flygning sker i kontrollerat luftrum utan transponder.

Luftfartsstyrelsens rapport omfattar inte flygningar i TIA/TIZ då dessa är trafikinformationsområden där inte klarering krävs. Dock finns krav på dubbelriktad kommunikation i dessa områden och fortsättningsvis kommer Luftfartsstyrelsen även att inkludera dessa händelser i arbetet med luftrumsintrång, eftersom det förekommer kommersiell flygtrafik med passagerare till flygplatser som omges av flygtrafikinformationsområden.

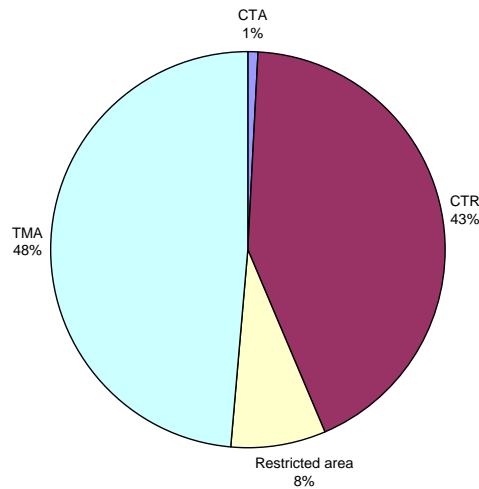
Figur 2 visar "10-i-topp"-fördelning på områden som rapporterar flest luftrumsintrång. Östgöta TMA har flest rapporterade luftrumsintrång både 2006 och 2007. Västerås ligger också högt, speciellt under 2007, men annars har Arlanda CTR högst siffror vilket är allvarligt då Arlanda har en hög trafikintensitet inom kontrollzonen.



Figur 2

Alla luftrums där klarering ska inhämtas för passage drabbas förr eller senare av luftrumsintrång. Klarering krävs för flygning i CTA, CTR, TMA och ett tillstånd krävs för flygning genom R-områden. Dessutom ska radioförbindelse vara upprättad i TIA/TIZ. Det är ovanligt med luftrumsintrång i Sveriges CTA som börjar på flygnivå 95, då det sällan är civil trafik som flyger VFR på dessa höjder. R-områden kan vara upprättade temporärt eller vara årstidsberoende och kan därför innebära en extra svårighet att känna till, men eftersom områdena är relativt små över fastlandet drabbas dessa inte lika ofta av luftrumsintrång.

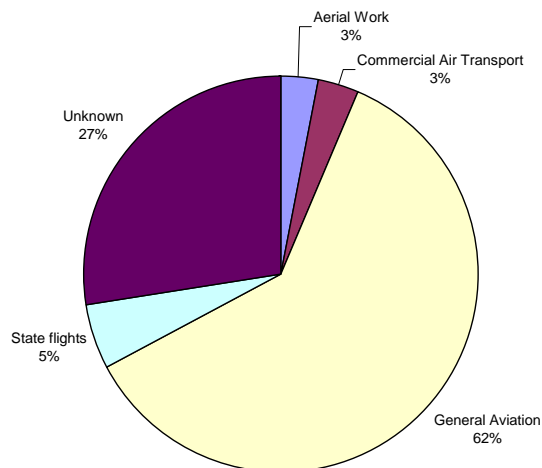
Typ av luftrum



Figur 3

De flesta luftrumsinträngen sker i CTR och TMA. De höjder som VFR-flyget primärt opererar på ligger på låga höjder, vilket innebär att CTR och TMA drabbas i första hand.

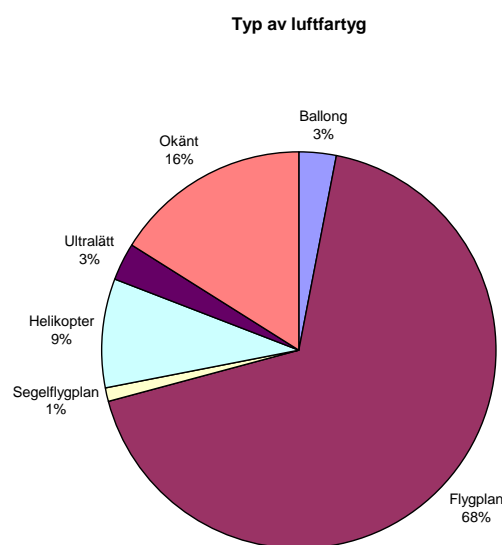
Typ av luftfart



Figur 4

Allmänflyg (engelskans General Aviation, se figur 4) är en vid kategori där bland annat privatflyget ingår. Den största mängden luftfartyg som ingår i General

Aviation i frågan om luftrumsintrång är flygplan som tillhör flygklubbar eller enskilda personer eller företag. I detta sammanhang vore det intressant att inhämta information om pilotens kompetens i form av till exempel certifikat och behörigheter, men information om pilotens identitet kommer sällan till myndighetens kännedom genom händelserapporterna. Till exempel kan Fixed wing vara en Piper PA-28 som är en vanlig flygplanstyp på svenska flygklubbar. Detta enmotoriga kolvmotordrivna flygplan kan flygas av certifikatinnehavare med PPL, CPL eller ATPL om de har behörighet för SEP. Fixed wing är den i särklass mest representerade kategorin luftfartyg som har rapporterat eller rapporterats i samband med ett luftrumsintrång. Se Figur 5 nedan.



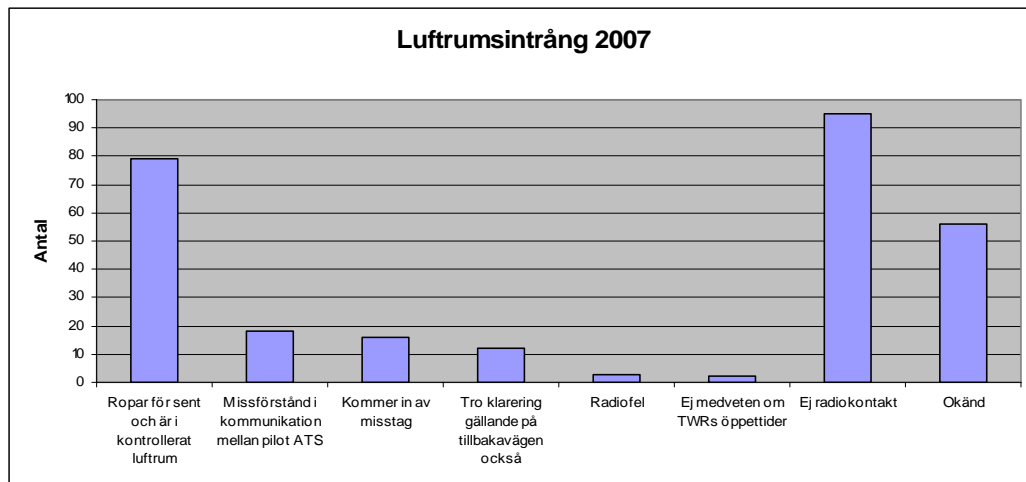
Figur 5

2.5 Studie av inkomna rapporter från flygtrafiktjänsten 2007

Denna studie baseras på händelserapporter från Luftfartsverket (ANS-DA). Under 2007 rapporterades det 281 ANS-DA gällande luftrumsintrång inom svenskt luftrum. Vid tillfället för utläsningen var inte databasen fulltalig för 2007, men 281 händelser ger ett tillfredsställande statistiskt urval. Analysen syftar till att finna de bakomliggande orsakerna till att händelserna inträffar, samt att bedöma allvarligheten i dessa.

Händelserna har kategoriserats i åtta grupper vilka är presenterade i figuren nedan. I gruppen ”Ropar för sent och är i kontrollerat luftrum” ligger händelser i vilka piloten av någon anledning flyger in i kontrollerat luftrum utan att först inhämta en klarering. Orsaker kan vara felnavigering, komplicerade luftrum med mera.

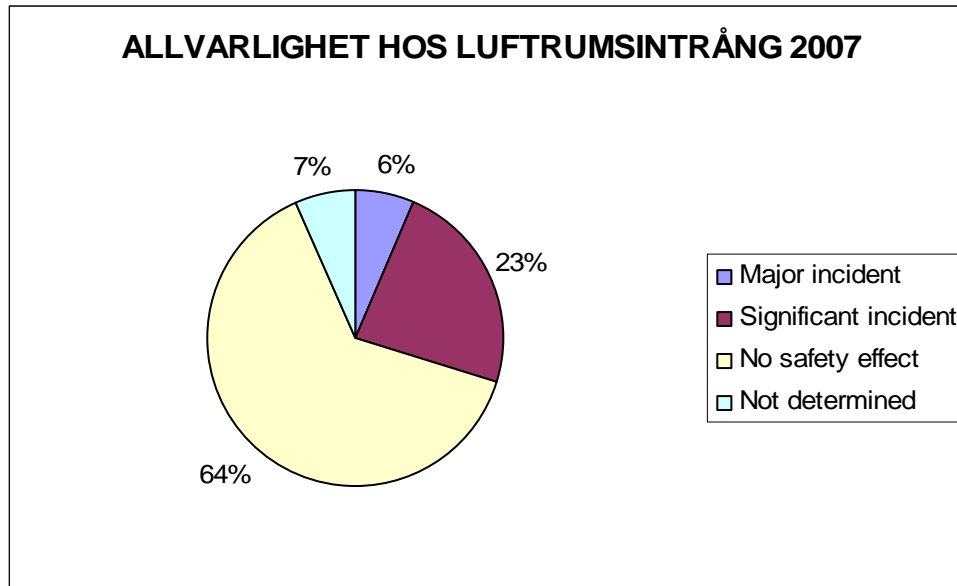
Många piloter som anropar ATC för sent, dvs. de ropar när de redan har passerat gränsen för kontrollerat luftrum. I analysen finner man orsaker som att piloten saknar förståelse för luftrumsstrukturen, kommer inte fram på frekvensen mm.



Figur 6

Den andra stora gruppen består av händelser där luftfartygen kommer in i kontrollerat luftrum utan att ta kontakt med ATC. Luftfartygen är utrustade med transponder så att ATC kan upptäcka dem och ATC har försökt få kontakt med piloten utan resultat.

Figur 7 visar att det rapporterades 18 händelser med allvarlighet B, dvs. major incident om man använder ESARR2-klassificeringen.



Figur 7

Ett stort antal av de allvarligaste händelserna sker i R-områden. Här finns piloter som utan vetskap flyger in i aktiva R-områden. Det är oftast ATC som måste koordinera med militären att det är flygtrafik i området så att skjutningen kan upphöra.

2.6 Tidigare eller pågående utredningar

2.6.1 Eurocontrol

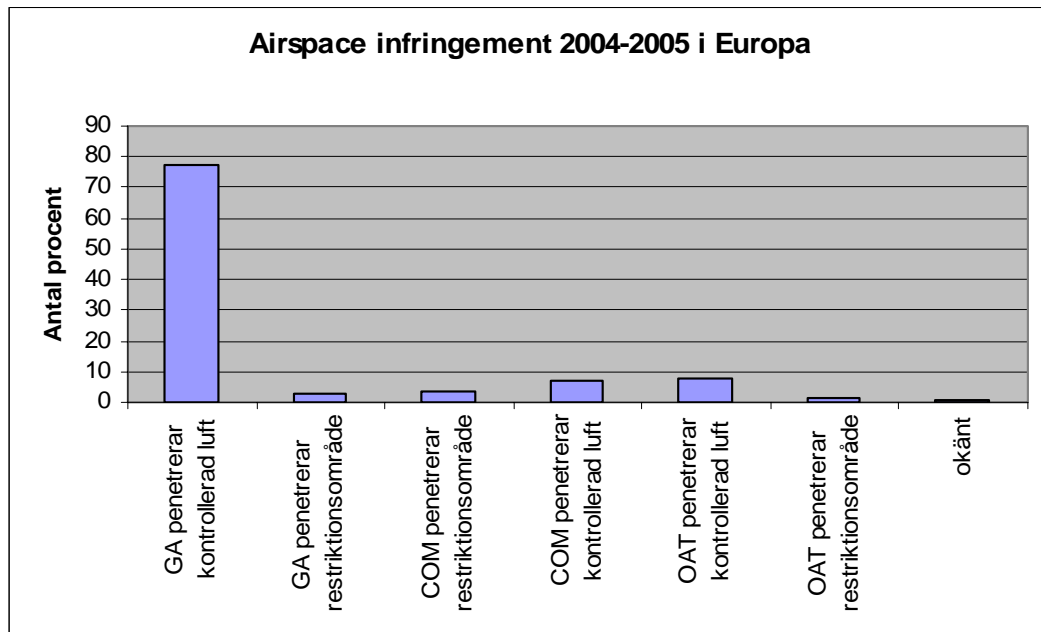
Med anledning av att rapporterade luftrumsintrång har ökat kraftigt de senaste åren tillsatte Eurocontrol i januari 2006 en analysgrupp med syfte att utarbeta en europeisk handlingsplan som ska ge de nationella myndigheterna stöd i sitt flygsäkerhetsarbete. Under 2006 genomfördes en initial informationsinsamling som har kompletterats med en enkätundersökning bland piloter. Det har publicerats ett antal Safety letters, kommit flera rapporter och det arrangerades en workshop i januari 2008. Eurocontrol har publicerat ett antal åtgärder som förslag till att försöka komma till rätta med problemet.

2.6.1.1 *Rapporter*

Eurocontrol Airspace infringement part I

Arbetet baseras på händelser insamlade från nio europeiska länder mellan 2004 och 2005 (totalt 3000 händelser). Dessa händelser har rapporterats till Eurocontrol genom programmet för AST (Annual Summary Template). Eurocontrol har studerat de händelser som skett under denna period och fördelat dem på olika

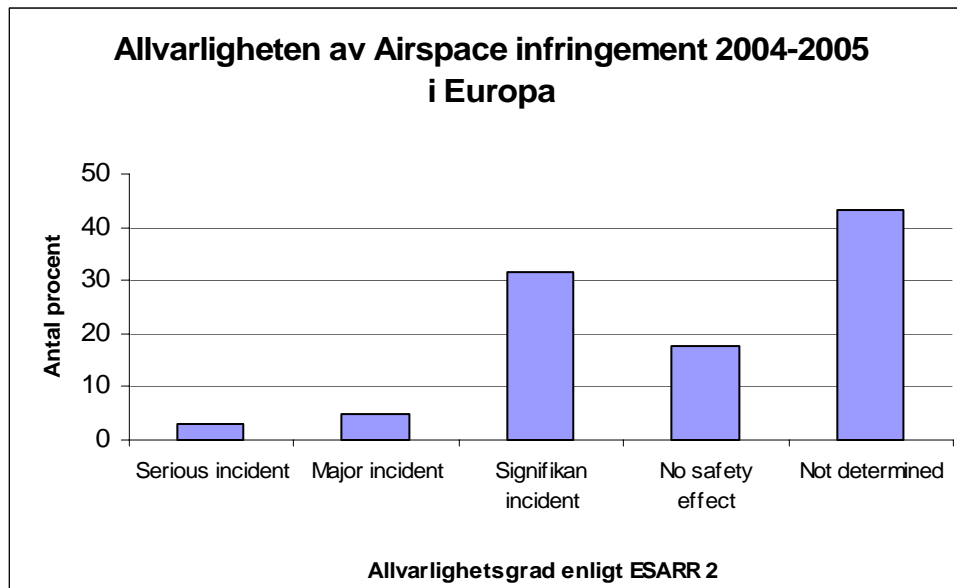
grupper t.ex. luftrumsintrång i kontrollerad luft av allmänflyg, luftrumsintrång i restriktionsområden av allmänflyg, samt detsamma för militär trafik och kommersiell trafik. Man har för varje händelse graderat allvarligheten samt hur många barriärer som är kvar, det vill säga hur många säkerhetsnät som finns kvar för att förhindra en olycka. Man har noga studerat varje händelse för att identifiera faktorer som bidragit till luftrumsintrånget.



Figur 8

Av de händelser som rapporterats under perioden 2004-2005 framkommer det att GA står för 77 % av luftrumsintrången. Dessa har främst skett i CTR och TMA. 64 % av luftrumsintrången sker under flygning enligt VFR.

Av de flesta händelser som rapporterats i perioden har 31 % klassificerats som signifikanta och 18 % som att de inte hade någon påverkan på säkerheten. I de händelser där allvarlighetsgraden klassificerats som "Not determined" har inte graden utvärderats på grund av att utredningen inte var klar vid tiden för sammanställningen.

**Figur 9**

Orsakerna till en händelse kan vara flera, men i Eurocontrols rapport belyser man de fem mest frekventa:

- Piloten har inte rätt kunskap om luftrumsstrukturen och procedurerna(31,1 %)
- Piloten bad inte om klarering hos ATS (7,5 %)
- Piloten har inte tillräckliga radiokommunikations-färdigheter eller -disciplin (7,3 %)
- ATS har brister i procedurer och rutiner för civil-militär koordinering (3,5 %)
- Övriga pilotfel (10,4 %)

Rapporten från Eurocontrol behandlar också andra orsaker till luftrumsintrången. Man tar upp bristande s.k. airmanship, som tar sig uttryck i bl.a. otillräcklig planering, hög arbetsbelastning i cockpit, otillräckliga radiotelefonikunskaper, navigationsmisstag eller missförstånd när det gäller ATC-klarering.

På motsvarande sätt konstaterar Eurocontrol att bristande utbildning och erfarenhet hos flygledarna vara en orsak till luftrumsintrång. Det kan vara saker som att flygledaren inte har kunskap till flygplanstypens prestanda, att man ger allt för sen klarering eller ger otydliga besked till piloten.

ATS-infrastruktur, processer och system är andra delar som pekas ut som problemområden av Eurocontrol. När det gäller infrastrukturen kan problemen orsakas av bristande kvalitet på radar och telefoni eller otillräckligt antal navigationshjälpmedel och FIS positioner (FIS-positioner används inte i Sverige idag).



ATS-procedurer kan även de bidra till luftrumsintrång, bl.a. genom luftrummet utformning, att ankommande IFR-trafik kan korsa klass E-luftrum (finns ej i Sverige) och att VFR-trafik och IFR-trafik samtidigt tillåts även i hårt belastade zoner.

Det kan vara så att nekade klareringar, ineffektiv transponderanvändning samt kartor av låg kvalitet bidrar till intrång.

Även själva utformningen av luftrummet kan bidra till intrången genom att den försvårar för piloter att gå runt det kontrollerade luftrummet. Eurocontrol uppmärksammar också att det finns hängflygnings- och fallskärmsplatser som ligger mycket nära kontrollerat luftrum.

Luftrumsintrånget kan också orsakas av problem med utrustningen ombord, såsom användning av inkorrekta GPS-databaser och avsaknad av eller en inte fungerande transponder.

Slutligen pekar Eurocontrol på problem i samspelet mellan piloterna och flygtrafikledningen. Det kan ta sig uttryck i destruktiva attityder och rena dispyter mellan piloter och flygledare. ATC betraktas ibland som poliser av piloterna.

Många piloter har vidare svårt att tyda NOTAM och AIC på grund av den frekventa förekomsten av specialuttryck och förkortningar.

Eurocontrol part II

Efter att Eurocontrol avslutat sin första rapport om airspace infringement kvarstår en del oklarheter runt orsakerna till varför luftrumsintrång faktiskt händer. Målet med den andra delrapporten är att försöka få en mer detaljerad och djupare förståelse till orsakerna bakom ett luftrumsintrång. Metoden skiljer sig i den andra rapporten jämfört med den första. Man har haft två olika tillvägagångssätt för att skaffa sig material och data, nämligen fokusgrupper samt frågeformulär.

Först etablerades sex fokusgrupper (Bulgarien, Tyskland, Nederländerna, Norge, Portugal samt Storbritannien). Arbetet i fokusgrupperna bedrevs i intervjuform. Personerna (GA-piloter) i gruppen blev ombedda om att ta fram orsakerna till luftrumsintrång genom brainstorming. Därefter belyste man de orsaker som kommit fram och diskuterade runt dessa, samt några fokusområden. Det var viktigt att grupperna inte blev för stora då diskussionen riskerade att bli lidande. Fokusgrupperna bestod av mellan 7-11 deltagare och det lades vikt vid att deltagarna hade olika bakgrund. Man strävade även efter att ha både erfarna piloter och nybörjare i samma grupp.



Resultaten från fokusgrupperna gav en bild av vilka problem piloterna upplever ligger bakom ett luftrumsintrång, men det finns ingen faktor som står fram som den klara orsaken till ett luftrumsintrång. Dessa orsaker sammanfattades i några huvudpunkter:

- Grundläggande träning är viktigt. Det är här som grunderna till kunskapen om navigation och kommunikation läggs
- Kunskapen hos flyginstruktören är viktig då det är han/hon som förmedlar kunskap och färdigheter till nybörjarpiloten
- Det är en generell uppfattning i pilotsamfundet att VFR flygningar nedprioriteras och inte får samma service som IFR trafik
- Nuvarande flyginformationservice samt produkter är inte anpassade till VFR-trafikens behov
- Vädret spelar en stor roll
- Förbättra ATC och FIS för VFR-trafiken samt kommunikationen mellan dessa.
- Bättre utrustning i flygplanet

Vidare bad man deltagarna att med förslag till hur man skulle kunna förbättra situationen för VFR-trafiken. Några av förslagen gick ut på att:

- Göra NOTAM enklare och läsbart
- Standardisera kartor över luftrummet, speciellt de lägre delarna
- Förenkla luftrumsstrukturen
- Upprätta speciella VFR rutter, standardpunkter för passage av luftrum
- Få en mer generell acceptans av VFR-trafik
- Förmå ATS att prioritera VFR-trafiken högre än idag
- Förbättra kunskaperna inom radiokommunikation hos VFR-piloterna
- Förbättra radiodisciplinen både hos VFR-piloter och ATS
- Förbättra VFR-pilotens förberedelser inför flygning

Eurocontrol har som ett resultat av rapport I och II utarbetat en lista med åtgärder som kan genomföras för att förbättra situationen runt luftrumsintrång. Denna lista behandlas för närvarande i arbetsgrupper inom Eurocontrol och arbetet förväntas resultera i en lista med åtgärder som ska genomföras i Europa för att förbättra problemen runt luftrumsintrång.

Svenska piloters svar till Eurocontrol

I fas två fanns ett frågeformulär som piloter kunde besvara. Detta formulär låg på internet och kunde besvaras av vem som helst som vill dela med sig av sina upplevelser. 143 svenska piloter svarade på formuläret. En sammanställning av dessa svar genomfördes för att se om dessa piloters svar skiljer sig från den stora gruppen. De frågor som ställts är:

- Vilken erfarenhet har piloterna som svarat på enkäten?



- Hur många av dem har varit med om ett luftrumsintrång?
- Vad var orsaken till luftrumsintrånget?
- Hur fick piloten reda på att det inträffat ett luftrumsintrång?
- Hur ofta inträffar ett luftrumsintrång?

De flesta piloter som deltog i denna undersökning har privatflygarcertifikat varav 21 % har IFR-behörighet. De flesta av de piloter som deltog hade flugit upp till 50 timmar den senaste 12-månadersperioden (71 %). Den övervägande delen av piloterna som svarade hade själva orsakat ett luftrumsintrång (62 %). Orsaken till luftrumsintrånget uppgavs i de flesta fall att vara:

- Inte tillräcklig uppmärksamhet på navigationen (31 %)
- Planeringen inför flygningen var bristfällig (16 %)
- Problem i kommunikationen mellan pilot och ATC (14 %)
- Piloten trodde att klarering från ett ATC gällde för hela flygningen (11 %)
- Distraherad (9 %)
- Luftrummet för komplicerat (4 %)

Hela 50 % av piloterna trodde att ett luftrumsintrång sker i genomsnitt var tionde flygning. Det var inte alltid så lätt för piloten att veta att han/hon orsakat ett luftrumsintrång. 72 % av luftrumsintrånngen upptäcktes av ATC.

Resultatet av denna undersökning och jämförelsen med resten av Europa ger att de svenska piloternas uppfattning i stort inte skiljer sig så mycket från resten av Europa. Det är dock värt att påpeka att det är en liten andel av händelserna som anses uppkomma som följd av ett komplicerat luftrum.

2.6.1.2 *Workshop*

Eurocontrol arrangerade en workshop inom ramen för ”Airspace infringement safety improvement initiative” den 24 januari 2008 i Bryssel. Från Sverige deltog representanter från Luftfartsverket (ANS) och Luftfartsstyrelsen.

Eurocontrols Airspace Infringement Initiative startades 2006 med syftet att ”Utveckla en europeisk riskreducerande action plan och bistå luftrumsanvändare, flygtrafiktjänst och myndigheter att implementera denna.” Första stora steget i detta arbete har varit att analysera inkomna händelserapporter samt genomföra två undersökningar (surveys), en riktad till allmänflygpiloter och en gällande FIS-enheter. Workshopen anordnades för att presentera resultaten och diskutera vidare arbete i frågan.

Workshopen bestod av ett antal presentationer från olika aktörer som deltagit i arbetet. Eurocontrol tog upp behovet av att utveckla en gemensam förståelse för riskerna med luftrumsintrång (AI) hos alla parter. EU-kommissionen (DG-TREN) berättade att aktörerna inom luftfartssystemet behöver bli bättre på att ta hänsyn



till allmänflygets situationer och begränsningar. Allmänflyget kommer att införlivas i European Air Transport Policy för att höja dess status. EASA har inom ramen för ESSI startat EGAST (European General Aviation Safety Team) för att sätta fokus på säkerheten inom allmänflyget.

IAOPA:s representant betonade vikten av samarbete för att komma till rätta med problemen. Dessutom framförde han en personlig åsikt att vi borde göra airspace infringements lika oacceptabelt inom flyget som rattfylleri är inom vägtrafiken. Han tog också upp att 15 % av alla luftrumsintrång leder till loss of separation. IAOPA föreslog att GA-piloter ska uppmuntras att använda Mode C-transpondrar. Kritik framfördes mot EASA:s förslag att inrätta Light Aircraft Pilot Licenses (LAPL) med lägre krav på antalet flygtimmar än vanliga PPL. IAOPA uttryckte också oro över den ökade mängden CAT-trafik i G-luft.

IATA:s safety group tog upp problemet med komplexa luftrumsstrukturer och exemplifierade detta med en mid-air collision mellan en Airbus 320 och ett segelflygplan. Trafikflygplanet hade på sin väg ner från marschhöjd passerat i tur och ordning luftrum av klass A, D, G (kollisionen skedde i G-luft på FL80), D, E och D (landning). Exemplet användes för att belysa svårigheten med vilka luftrumsregler som gäller under en approach. Vidare belyste man också faktumet att AI inte bara berör allmänflyget och gav exemplet att ett trafikplan kan ha fått för tidig klarering att sjunka.

Skyguide som utför flygtrafiktjänst i Schweiz belyste luftrumsintrång ur ett HF-perspektiv för flygledare. En AI kan leda till att flygledaren blir stressad och fokuserar enbart på händelsen. Efteråt kan flygledaren behöva lösas av i förtid. Ett luftrumsintrång leder oftast till en ökad arbetsbelastning för flygledaren (mer koordinering, mer information, behov av att vektorera trafik bort från inträngaren) och det kan också leda till förseningar p.g.a. senarelagda starter, väntlägen etc. På så sätt kan luftrumsintrång påverka flygsäkerheten och det sänker också effektiviteten hos ATC.

Brittiska CAA presenterade sina erfarenheter. Under perioden 1996-2005 rapporterades i medeltal ett luftrumsintrång per dag i Storbritannien. 74 % av alla luftrumsintrång begicks av GA och 65 % av alla intrång skedde i London TMA. 3 % av alla luftrumsintrång ledde till AIRPROX medan 10 % ledde till loss of separation. Man pekade på att det inte bara är kontrollerat luftrum som berörs då 10 % av alla rapporterade brittiska intrång skedde i D-områden och R-områden. De påpekade också att fler inkomna rapporter inte nödvändigtvis innebär fler händelser.

EASA presenterade planerade förändringar gällande FCL. Konsultationsfasen för de nya reglerna är planerad till perioden mars-maj 2008. Den stora förändringen är förslaget att införa LAPL, vilket innebär att man som LAPL-innehavare ska kunna vara befälhavare för enmotoriga kolvmotorflygplan och motorseglare med



MTOM \leq 2000 kg och max 4 passagerare i ickekommersiell drift¹. LAPL-innehavare ska enligt förslaget inte behöva träning i ”traditionell” navigering och radionavigering. Dock ska LAPL-innehavare utbildas i navigering med hjälp av GNSS (GPS). PC ska enligt förslaget endast behövas göras en gång vart 6:e år.

Eurocontrol presenterade också det pågående arbetet med att förenkla luftrumsstrukturerna över Europa. Detta arbete ska vara färdigt 2015. Vidare presenterade man arbetet med att förbättra AIM.

2.6.2 Storbritannien, CAA UK

Mot bakgrund av det ökande problemet med luftrumsintrång, initierade den brittiska luftfartsmyndigheten 2001 ett projekt² med syfte att klarlägga de bakomliggande orsakerna till intrången. För att undvika att piloterna höll inne information av rädsla för repressalier, bestod arbetsgruppen av tre fristående piloter som avidentifierade inkomna uppgifter innan myndigheten fick tillgång till dem.

Projektgruppen samlade in uppgifter genom att skicka ut frågeformulär till piloter som hade begått ett luftrumsintrång och via ett forum på projektets hemsida, där piloter anonymt kan diskutera frågor som rör luftrumsintrång. Forumet blev den viktigaste källan till information, eftersom det visade sig att piloter inte i så hög grad som väntat var benägna att skicka tillbaka de utskickade frågeformulärens. Studien pågick mellan juni 2001 och januari 2003 och inbringade 165 rapporter och mer än 2500 kommentarer via hemsida, telefon, fax och e-post.

Resultat

I studien lyfts ett tiotal problemområden fram tillsammans med förslag till åtgärder för att minska luftrumsintrången. Nedan följer en kort beskrivning av huvuddelen av dessa problemområden.

Utformningen av de kontrollerade luftrummen och flygtrafikledningens agerande framkom som de enskilt vanligaste orsakerna till luftrumsintrången. Ett flertal piloter ansåg att de kontrollerade luftrummen inte alltid är tydligt utmärkta på kartorna och att de kontrollerade luftrummen i vissa fall är olämpligt utformade.

Piloterna efterlyste vidare fler väl utmärkta s.k. VFR-korridorer genom kontrollerat luftrum. Det framkom vidare att piloterna kunde uppleva svårigheter att få klarering att flyga genom kontrollerat luftrum. Svårigheterna beror på bristfällig kommunikation mellan flygtrafikledning och piloter, bl.a. som en följd av bristande kunskap i radiokommunikation, hög arbetsbelastning hos

¹ Non-commercial operations

² CAA Storbritannien, *On Track – A Confidential Airspace Infringement Project*, CAA Paper 2003/5



flygtrafikledning samt utrymmesbrist i det kontrollerade luftrummet. I fall där klarering inte erhålls är det ibland oklart för piloterna vad vägran grundas på och det finns inte någon instans dit piloterna kan rapportera händelserna för utredning, vilket kan skapa osäkerhet hos piloterna.

Piloterna lyfte också fram det faktum att det i vissa områden finns en servicekanal där flygtrafikledningspersonal ger GA-piloter information och service (s.k. LARS) som en viktig faktor i de fall luftrumsintrång har kunnat undvikas. Eftersom GA inte direkt bidrar till inkomsterna för trafikledningen, är utbyggnaden av sådana servicekanaler inte prioriterad.

Otydliga kartor, dålig tillgänglighet till kartor på Internet eller CD-ROM och bristande kunskaper i GPS-navigering var ytterligare vanliga orsaker till inträffade luftrumsintrång. Man anmärkte vidare på att informationen i NOTAM var svår att tillgodogöra sig genom den frekventa förekomsten av förkortningar och fackuttryck.

Användningen av transpondrar gör det möjligt för flygtrafikledningen att upptäcka flygplan på sin radar. Om transpondern används i s.k. Mode C, innebär det att flygtrafikledningen kan se flygplanets höjd och att kollisionsvarningssystemen TCAS/ACAS fungerar. Transponderanvändningen orsakade mycket diskussion bland piloterna, där vissa upplevde transpondrarna som en ”spion i cockpit” och andra upplevde transpondrarna som en självklarhet för att öka flygsäkerheten. Tydliga riktlinjer för transponderanvändning från myndigheten efterlystes.

Slutligen konstaterades att piloterna uppfattade myndighetens flygsäkerhetsundersökningar som alltför aggressiva, med mål att nå ett juridiskt åtal i stället för att bedriva ett flygsäkerhetsarbete. Piloterna efterlyste ökad fokus på identifikation av underliggande orsakerna till luftrumsintrång och strategier för att minska antalet luftrumsintrång snarare än bestraffning av enskilda piloter.

2.6.3 Australien, CASA³

Den australiska luftfartsmyndigheten genomförde 1996 en studie där man analyserade 62 luftrumsintrång som hade inträffat under året. I studien fann man bl.a. följande:

- 83 % av luftrumsintrången skedde under VFR-flygningar.
- Drygt 50 % av piloterna som begick ett luftrumsintrång hade mindre än 500 flygtimmar.
- 42 % av piloterna flög den aktuella sträckan för första gången.
- 7 % av piloterna hade begått ett luftrumsintrång tidigare.

³ Civil Aviation Safety Authority, *Lost in controlled Airspace*, Flight Safety Australia, Nov – Dec 2001



- Majoriteten av piloterna var medvetna om att de närmade sig ett kontrollerat luftrum och hade för avsikt att begära klarering.

Några av de bakomliggande problemområden som myndigheten lyfter fram är navigering, avvikande från planerad rutt, färdplanering, ”tracking tolerances” och begäran om klarering.

Vad gäller navigering är det bl.a. vanligt att piloter misstar sig vid avläsning av landmärken. För 24 % av piloterna i studien föregicks intrånget av en avvikning från den planerade färdvägen och hälften av dessa angav väderförhållanden som orsak till avvikandet. Ytterligare betydande orsaker till intrången visade sig vara användningen av gamla kartor och okunnighet om luftrumsförändringar, vilket medförde att piloterna inte var medvetna om att ett luftrumsintrång begåtts. ”Tracking tolerances” innebär att piloterna är skyldiga att hålla ett visst avstånd till det kontrollerade luftrummet och ett problem har visat sig vara att många piloter saknar kunskap om detta. Ytterligare en vanlig orsak till luftrumsintrången var alltför sen begäran om klarering. Av de piloter som begått ett luftrumsintrång, hade 32 % för avsikt att begära klarering, men hann inte få en sådan innan de korsade luftrumsgränsen.

2.6.4 LFV

2.6.4.1 2004-2007

LFV sammanställde 2007 en analys av de luftrumsintrång som skett mellan 2004 och 2007 i svenskt luftrum. Rapporten innehöll statistik vilken identifierade att allmänflyget stod för den största delen av intrången, samt att dessa skedde på en höjd mellan 1001 och 2000 fot. På den höjden är det troligast att den flygledare som upptäcker intrånget jobbar på en flygplats och att intrånget sker i en kontrollzon. Ett regelförslag om obligatoriska flygplatsfyror på tornen lämnades in till Luftfartsstyrelsen före rapportens publicering mot bakgrund av dessa fakta. Även ett förslag om RGL nämndes i rapporten, men detta har troligtvis mer bäring på problematiken kring runway incursion.

LFV påpekade vidare vikten av att kommunicera med allmänflyget, samt rekommenderade Luftfartsstyrelsen att ta del av "On Track" (UK) och de resultat som framkom i denna analys.

I rapporten förekom även ett avsnitt där LFV identifierade faktorer där ATC hade bidragit direkt eller indirekt till intrånget. Dessa var (citat):

- ATCO responded "call you back" or "roger" which the pilot interpreted as a clearance
- Technical issues, radar-tracking/systems, etc.



- misunderstanding in coordination between ATCO's, lack of coordination
- pilot's used to a certain level of service from ATC
- ATC does not respond to call - pilot assumes ATC is not in service

I rapporten nämndes inga förslag på hur dessa faktorer kunde omhändertas.

2.6.4.2 2007

LFV analyserade även de luftrumsintrång som skedde under 2007 i en särskild rapport. Denna rapport föranleddes av att LFV har luftrumsintrång (airi) som ett fokusområde där även flygningar i trafikinformationsområden (TIA/TIZ) var medräknade. De huvudrubriker som nämndes i rapporten räknade upp följande orsaker (citat):"

- Navigationsmisstag - Den största orsaksgruppen där bristande kunskap hos piloten om luftrumsstrukturen är den största faktorn. Varierande luftrumsundersidor bidrar till att piloterna får svårt att hålla reda på var den kontrollerade luftrummet börjar. Även positionsfel och felidentifiering av luftrumsgränser ingår i denna kategori.
- Följer inte procedurer - Bristande förståelse bland piloterna för vad klarering innebär, generella misstag, distraktion, startar på okontrollerad flygplats inom ett annat CTR med mera
- Kommunikation - (Antagligen piloten) Dåliga radioapparater, frekvensval, volym, engelskakunskaper, uteblivna svar
- Bristande kontroll av a/c (luftfartyg) - Pilotens handhavande (ofta skolflygningar)
- Bristande ATS - ATS skiftar runt piloten till olika eller fel frekvenser
- Avsiktligt fel - Mestadels ballonger i ESSB"

De tre första punkterna var de som stod för 93 % av luftrumsintrången och därför rekommenderade LFV att dessa områden åtgärdas.

LFV riktar vidare tre rekommendationer till Luftfartsstyrelsen. Se citat nedan.



" Rekommendationer till Luftfartsstyrelsen:

- Understöd implementering av ADS-B (display och airspace infringementvarning). Detta skulle även hjälpa till att förhindra andra händelsetyper som runway incursion, level bust och separationsunderskridanden.
- Se över kraven på pilotutbildning vad gäller ATM. Både vad gäller grundutbildning och hur förändringar inom ATM hanteras. Rikta i samarbete med LS en informationskampanj mot samtliga flygskolor för att höja utbildnings- och kompetensnivån.
- Styr upp hanteringen/distribueringen/tillgängligheten av NOTAM i samband med öppethållning/upprättande av luftrum utanför publicerad öppethållningstid för att säkerställa att piloter inför sin flygning kan erhålla korrekt information om aktuellt luftrums status."

Övriga rekommendationer riktade sig till ANS (LFV) och där ingick bland annat att se över luftrumsstrukturen och komplexa undersidor, utveckla en metodanvisning för hur ANS ska hantera VFR-trafik, samt riktade åtgärder mot områden med många luftrumsintrång. Vidare föreslogs att LFV ska utveckla ett webbfärdplaneringsverktyg som ska ge piloten en 3D-uppfattning om luftrummet och ett informationspaket som ska rikta sig till Luftfartsstyrelsen, KSAK och internt inom ANS. Kontakter med flygklubbar, bevakning av Luftfartsstyrelsens arbete inom luftrumsintrång, samt analys av ljudband och utredning av tekniska varningssystem rekommenderades också internt.

2.7 Övriga forum

2.7.1 Flygsäkerhetsseminarium februari 2008

Flygsäkerhetsseminariet, i regi av Svensk flygledarförening, hölls den 7-8 februari 2008. Deltagare i seminariet var operativa flygledare, kommersiella piloter, privatpiloter, representanter från militären med flera. Seminariet hade luftrumsintrång som huvudpunkt på agendan för första dagen. Vid detta seminarium presenterade Luftfartsstyrelsen det arbete som man hittills hade gjort på området. Det kom fram kritik mot att Luftfartsstyrelsen inte agerar mer och snabbare på detta område. Denna kritik grundar sig i att antalet luftrumsintrång ökar kraftigt men att varken Luftfartsstyrelsen eller LFV har tyckts agera på detta område.

Det framkom en hel del intressanta fakta om hur den operativa miljön uppfattar problemet runt luftrumsintrång. Församlingen hävdade att det är en bristande förståelse hos flygledarna om VFR-pilotens behov. Det finns vidare en bristande



förståelse hos flygledaren om konsekvenserna av det som sägs på frekvensen. Man menar här att fraser som ”call you back” inte alltid har samma förståelse hos VFR-piloten som hos flygledaren. VFR-piloten ropar ofta upp ATC enheten och förklarar vad han/hon har för avsikt att göra. Om då flygledaren svarar med ”call you back” kan detta missförstås. Det flygledaren vill förmedla är att piloten ska hålla sig utanför kontrollerat luftrum tills flygledaren har tid/möjlighet att ge en klarering. Detta uppfattas dock ofta av piloten som att flygledaren har uppfattat vad piloten avser göra och under tiden går det bra att fortsätta enligt intention. Detta agerande blir då det direkt motsatta mot vad flygledaren har i åtanke.

Flygledarna menade också att det finns en bristande förståelse hos piloten för flygledarens emellanåt stressiga situation. Det är inte alltid så att flygledaren menar att vara kort på frekvensen, utan det finns oftast en orsak till det korta svaret.

Piloterna pratade om svårigheterna att flyga i komplicerade luftrum med många olika undersidor och olika enheter att kontakta beroende på tiden på dygnet. Ett exempel är luftrummet i södra Sverige. Luften runt flygplatserna Halmstad, Ljungbyhed och Ängelholm gavs som ett exempel på ett komplicerat område. En privatflygare berättade att han undvek att flyga VFR i detta område och om han gjorde det så flög han under TMA då det var svårt att veta vem som ansvarar för vilken "tårtbit".

Flygledare från Malmö kontrollcentral tog upp möjligheten att upprätta en egen FIS-frekvens för att kunna ge bättre service till VFR-piloterna. Det var en stor majoritet för att se över denna möjlighet. Hur detta skulle kunna lösas praktiskt och personalmässigt överlämnade man till Luftfartsstyrelsen och LFV.

Vidare diskuterades harmoniseringen av hanteringen av VFR-trafiken, t.ex. överlämningen mellan olika enheter. Vissa förespråkar ingen överlämning alls medan andra vill att detta ska göras mer likt överlämningen för IFR-trafik.

2.7.2 Synpunkter som inkommit till Luftfartsstyrelsen

Piloter och flygledare har uppmanats att inkomma med kommentarer om luftrumsintrång till projektgruppen via e-mail till ai2008@luftfartsstyrelsen.se.

Inga flygledare har skickat in kommentarer via e-mail, men flera har kommentarer att bidra med vid direkta samtal. Flera flygledare har varit positiva till att ha en jourtelefon på myndigheten dit flygledaren ringer efter ett luftrumsintrång, just för att myndigheten ska kunna utreda händelsen.

Mycket få piloter har lämnat kommentarer via e-mail till projektet men dessa har mottagits med stort intresse. För att samla in fler kommentarer ska



Luftfartsstyrelsen söka en annan metod att få kontakt med piloter och flygledare inom ramen för frågorna kring luftrumsintrång.



3 ANALYS

3.1 Diskussion

Förslagen som har framkommit under sammanställningen härrör främst från Eurocontrols egen preliminära Action Plan (förslag till åtgärder) som har tagit in data från flera europeiska länder för att jämföra likheter och analysera olikheter.

Till Eurocontrols arbete har LFV bidragit med information och data från Sverige. Det är intressant att notera att Eurocontrol föreslår en översyn samt utökning av FIS då Sverige idag inte har någon särskild FIS-frekvens, utan trafikinformation ges till VFR-trafiken av flygledare som jobbar i en kontrollfunktion. FIS är en internationell standard för flyginformationservice (till exempel information om aktiva luftrum eller annan flygtrafik). Denna service kan se olika ut mellan länderna, även inom Europa. Eurocontrols förslag citeras nedan:

"Review and enhance, as necessary, the applicable requirements for provision of FIS and licensing (or certification) of FIC staff to ensure high level of safety and quality of service provision through:

- Enhanced FIS
- Dedicated training of staff
- Refresher courses
- Competence checks"

Flera flygledare har uttryckt en positiv inställning till att införa en särskild frekvens för FIS i svenskt luftrum. Att bemanna en FIS-frekvens kan bli kostsamt och kräver noggrann utredning av vilken kompetens som ska bemanna denna typ av position. Områden som kan komma att behöva en särskild FIS kommer även att behöva jobba på ytterligare samordning mellan flygledaren som har ansvar för den kontrollerade luftrummet och personen som bemannar FIS-frekvensen. Vilka områden som verkligen behöver en särskild FIS-funktion är inte heller helt klarlagt. Även om en karta med "hot-spots" pekar ut ett visst område som särskilt benäget att drabbas av luftrumsintrång behöver detta inte betyda att trafiktätheten är av sådan karaktär att en särskild FIS-bemanning krävs.

Informationen kring luftrumsintrång pekar ofta mot att piloterna har navigerat fel eller missuppfattat flygledarens svar. Fraseologi kan ofta leda till oklarheter istället för förståelse och många VFR-piloter undviker helt att ropa upp ATC och försöker istället att hålla sin flygning helt utanför kontrollerat luftrum.

Ett exempel på ett allvarligt luftrumsintrång skedde den 29 februari 2008 då en flygelev kom in i Arlandas kontrollzon under en soloflygning i mörker, VFR. Då flygplanet kom för nära utflygningen från bana 19R var starterna tvungna att ställas in under flera minuter och sen ytterligare en gång då flygplanet återkom. Flygplanet hade en tillslagen och höjdrapporterande transponder och kunde



upptäckas men för flygledaren blir det ändå en stressad situation då han eller hon inte lyckas komma i kontakt med piloten.

Flygplanet var hemmahörande på flygfältet Barkarby som ligger i närheten av Bromma och flygtrafikledningen kom i kontakt med eleven på Barkarbys frekvens inför landning. Det kan konstateras att om eleven hade kontaktat flygtrafikledningen i ett tidigt skede så hade inte osäkerhetsläget varat lika länge.

Ett förslag är att elever bör instrueras mer direkt om nyttan av att ropa upp flygtrafikledningen omedelbart om man har kommit vilse. Detta förslag bygger även på att öka förståelsen från piloternas sida gentemot flygtrafikledningen. Denna förståelse kan även ökas genom information och studiebesök hos ATC under tiden som elev under utbildning.

Det andra förslaget är att en pilot som avser flyga utanför kontrollerat luftrum bör ställa in en viss frekvens. Flygtrafikledningen ropade i detta fall på 121.5 vilket är den vedertagna nödfrekvensen. Här gäller omvänd förståelse då en pilot undviker 121.5 tills dess att en riktig nödsituation uppstår. Att flyga vilse med gott om bränsle i närheten av möjliga landningsplatser är inte en nödsituation och således var flygtrafikledningens försök att nå piloten på nödfrekvensen vid detta tillfälle fruktlöst.

Förslag:

- Förslagen ovan bör hanteras i särskild ordning inom Luftfartsstyrelsen inom utveckling av pilotutbildningar. Luftfartsstyrelsen bör även föra upp dessa frågor på relevant nivå inom det internationella arbetet.

Om eleven hade varit i kontakt med flygtrafikledningen via en FIS-frekvens eller direkt med kontrollen så hade situationen varit en annan. En pilot ropar upp flygtrafikledningen när denne vill göra en begäran om klarering eller information. Rutinerade VFR-piloter informerar även flygtrafikledningen om sin position och sina avsikter även om dessa inte kommer att beröra kontrollerat luftrum. Hur denna information mottages, samt servicenivå mot VFR-trafiken beror på trafikbelastning och kan ha stora regionala skillnader. Det är tänkbart att en pilot som informerat flygtrafikledningen om sina avsikter, men som sedan ändå blir part i ett luftrumsintrång då denne inte har begärt och fått en klarering, upplever att den som borde ha förhindrat detta är flygledaren. Fraseologi där piloten är obekvämd med att ställa en begäran utan väljer att meddela intention och flygledaren svarar utan att ge en klarering har bidragit till flera händelser av luftrumsintrång.

Förslag:

- Utredda om VFR-pilotens tillgång till flygtrafikinformation skiljer sig mellan olika geografiska områden och hur detta kan påverka förekomsten av luftrumsintrång.



- Behov av och förutsättningar för att införa en informationsfrekvens för VFR-trafik inom svenskt luftrum.
- Behov av och förutsättningar för att införa FIS-positioner i trafiktäta områden.

Utbildning och information till både piloter och flygledare med målet att öka förståelsen om hur den andra parten har uppfattat situationen kan bidra till att förhindra luftrumsintrång. En pilot som informerar om sin intention, vilken kommer att innebära att flygplanet passerar kontrollerat luftrum, förväntar sig troligtvis att om inte flygledaren direkt avstyrker detta så har piloten en klarering. Pilotens fraseologi och flygledarens avsaknad av direkt kommentar till intentionen kan leda till ett luftrumsintrång. Information har gått ut via H50p till piloter om vikten av att begära en klarering, men då problemet snarare ökar än minskar behövs mer information. Flygledarna informeras om luftrumsintrång genom utskick och artiklar inom LFV, men det är möjligt att information ska gå även från Luftfartsstyrelsen till flygledarna för att upprätthålla en hög rapportering.

Frågan ovan berör även servicenivå. En utredning borde kunna visa om en flygledare som har trafik under peak hinner omhänderta servicekravet och hur detta är löst. Vid ett tillfälle låg en pilot som var inblandad i ett luftrumsintrång kvar på en frekvens i väntan på att hinna meddela att han avsåg skifta frekvens. Under tiden hann piloten komma in i ett annat TMA och därmed orsakades ett luftrumsintrång. En annan pilot som var van vid att flyga IFR trodde att eftersom klarering var given genom TMA och piloten hade pratat med flygledaren skulle överlämning ske. Detta sker inte för VFR-trafik och kan bli en överraskning för piloter som har flugit mycket IFR.

Förslag:

- Klargör sambandet mellan servicenivå och förekomsten av luftrumsintrång
- Kartlägga krav på överlämnande av VFR-trafik mellan olika ATC enligt ICAO-regelverket och hur detta är omhändertaget inom Sverige

Många av de luftrumsintrång som har rapporterats, inklusive den händelsen som skedde i Arlandas kontrollzon, har upptäckts tack vare transponder. Utan transponder skulle flygledaren möjligen kunna upptäcka flygplanet genom att visuellt upptäcka flygplanet (till exempel i CTR från tornet) eller genom att titta på primärradarekon, men idag förekommer övervakning med primärradar sporadiskt. Genom att transpondern är till och även är höjdrapporterande fungerar flera säkerhetsbarriärer. Flygledaren har en chans att upptäcka flygningen samt att flera av de kommersiella luftfartygen idag har TCAS vilket förlitar sig på att andra luftfartyg har transponder för att kunna kommunicera med dessa. Utan transponder som höjdrapporterar är det omöjligt för TCAS i det andra luftfartyget att utfärda en så kallad Resolution Advisory, vilket innebär ett kommando om en undanmanöver till piloten.



Genom att transpondern är ett viktigt verktyg för att undvika "osynliga" luftrumsintrång bör Luftfartsstyrelsen arbeta för ett ökat transponderanvändande. Hur detta ska ske är inte klart, men då det finns många mindre okontrollerade flygfält i nära anknytning till storflygplatser kan ett obligatoriskt transponderkrav inom ett visst avstånd från dessa storflygplatser vara ett sätt att arbeta för säkerheten. Enligt LFS 2007:26 är transponder inget krav utanför kontrollerat luftrum och ett utökat krav på transponderanvändande kräver att Luftfartsstyrelsen initierar en föreskriftsförändring. Rent tekniskt kan ett ökat transponderanvändande i närheten av flygplatser även bli till ett hinder för flygledaren. Om för många ekon blir synliga kan flygledaren välja bort en viss kategori och det är då troligt att just den kategorin sammanfaller med den som ligger i riskzonen för att begå ett luftrumsintrång. Krav på ökat transponderanvändande i närheten av, eller under, kontrollerad luft är således inte ett lämpligt förslag.

Ett lyckat förslag kommer från Storbritannien där en viss transponderkod (SSR 1177) indikerar för flygledaren att piloten finns med på en viss flyginformationsfrekvens. Från brittiskt håll påpekas att ett flertal luftrumsintrång har förhindrats just tack vare detta, då det var enkelt för flygledaren att komma i kontakt med piloten som var nära att flyga in i den kontrollerade luftrummet. Denna idé nämns även i Eurocontrols förslag till åtgärder.

Förslag:

- Luftfartsstyrelsen bör införa i sitt regelverk att en specifik transponderkod, när den är inställd, indikerar för flygtrafikledaren att piloten lyssnar på en fördefinierad radiofrekvens

Information till flygledare och piloter är ett ständigt pågående arbete. LFV jobbar hårt med att nå ut med information till flygledare och projektet H50p har haft luftrumsintrång som tema i flera utskick till privatflygare. Inför säsongen 2009 föreslår denna utredning att ett brev även går ut till berörda för att än en gång påpeka vikten av att undvika luftrumsintrång då en extra påminnelse kan göra skillnad.

Förslag:

- Ett informationsutskick till flygledare samt berörd pilotgrupp rörande luftrumsintrång inför sommaren 2009.

I de fall där en pilot har navigerat fel och kommit in i kontrollerat luftrum utan klarering har flygledaren en pressad situation då denne försöker identifiera och få kontakt med piloten i det flygplan som plötsligt har dykt upp i luftrummet. VFR har inget krav på sig att sända in färdplaner, men uppmuntras idag att göra det då flygningen får så kallad uppföljning. Uppföljning innebär att en eftersökning initieras av ANS om inte piloten meddelar om landning inom en specificerad tid efter starten. Sedan cirka ett och ett halvt år tillbaka når VFR-färdplaner mellanliggande ATC om piloten har angett en flyghöjd i sin färdplan. Det är



vanligt att en VFR-pilot anger "VFR" istället för höjd i färdplanen och detta medför att mellanliggande ATC inte får information om flygningen vilken kan komma att passera luftrummet. Det är inte säkert att informationen om flygningen kan bidra till att förhindra luftrumsintrång, men det borde minska risken för en överraskning. Informationen om hur piloterna kan hjälpa ANS genom att ange höjd i färdplanen kan behöva spridas.

Förslag:

- Informera VFR-piloter om fördelarna med att färdplanera med en höjddangivelse.

I fallet med eleven som kom in i Arlandas kontrollzon sändes tre händelserapporter in till Luftfartsstyrelsen. En kom från Arlanda, en från Stockholm ACC och en härrörde direkt från eleven (piloten) som flög vid det aktuella tillfället. En rapport är en envägskommunikation och även om mycket information är tillgänglig när dessa tre rapporter sammanställs saknas fakta som bidrar till helhetsbilden. I detta fall hade det även varit intressant att veta vilken radiofrekvens som var inställd, vilka navigationshjälpmedel som var tillgängliga, vilken vana piloten hade med de tillgängliga navigationshjälpmedlen och varför piloten inte tog kontakt med flygtrafikledningen när piloten var vilse. Kontaktuppgifter saknas ofta. Luftfartsstyrelsen behöver mer information från båda parter som även belyser de mänskliga faktorer som har bidragit till händelsen. För att inhämta denna information behöver Luftfartsstyrelsen komma i direkt kontakt med piloter och flygledare. På ett tidigt stadium i detta projekt föreslogs att flygledare skulle kontakta Luftfartsstyrelsen direkt via telefon när ett luftrumsintrång hade skett och då bli intervjuade om vad som hade skett. Dessutom önskade Luftfartsstyrelsen att flygledare skulle lämna den information som fanns tillgänglig för flygledaren vid detta tillfälle om vem piloten var, för att Luftfartsstyrelsen på så sätt skulle kunna kontakta piloten och intervjua även denne. Förslaget har fått muntliga positiva signaler från flygledare, men då förslaget bedömdes kunna leda till att flygledare skulle kunna uppfattas som poliser samt en oro för att detta skulle få färre piloter att vilja ta kontakt med flygtrafikledningen har Luftfartsstyrelsen beslutat att ej genomföra förslaget i nuläget.

En annan metod för att uppnå direkt kommunikation mellan Luftfartsstyrelsen och de parter som berörs, det vill säga flygklubbar och ANS, är att mötas vid ett flertal tillfällen i fokusgrupper. Detta kommer inte att ge den önskvärda kontakten med dem som har varit inblandade nyligen i ett luftrumsintrång, men genom de händelser som redan finns rapporterade till Luftfartsstyrelsen bör frågor som är relevanta i sammanhanget kunna diskuteras och besvaras. En fokusgrupp består av 5-6 deltagare per tillfälle och kan i detta fall avgränsas till flygklubbar och ANS därför att statistiskt samt erfarenhetsmässigt har dessa parter mest att bidra med i sammanhanget.



Förslag:

- För att uppnå en kommunikation med berörda parter och hämta in fakta om luftrumsintrång bör ett arbete med fokusgrupper initieras.

Utbildningsfrågor som till exempel navigation och kommunikation berörs i samtliga utredningar som har gjorts om luftrumsintrång och en sammanställning bör göras för att lämnas över till berörda inom Luftfartsstyrelsen. Information till flygskolor om luftrumsintrång kommer också att bli aktuellt då det är viktigt att belysa att problemet inte är i avtagande. En analys av händelsen vid Arlanda borde kunna ge flera incitament till frågeställningar som kan beröras av utbildning eller information via H50p.

3.2

Slutsatser

Denna utredning har belyst de utredningar som har gjorts inom luftrumsintrång och flera internationella förslag bedöms som lämpliga för att införa i Sverige. Vidare kommer arbetet att ta ställning till kontakt med piloter och flygledare i Sverige för att upptäcka förändringar som måste ske på nationell nivå.

Angående hanteringen av VFR-trafiken inom svenskt luftrum finns flera frågeställningar. Tekniska lösningar är på frammarsch, men redan den teknik som finns tillgänglig idag kan utökas. Förslagen till åtgärder nedan är riktade till Luftfartsstyrelsen för att undersöka om reglerande medel inom utbildningsfrågor, ANS-frågor och transponderfrågor kan bidra till ökad flygsäkerhet. Att ett vilset flygplan ska kunna ta sig in till Sveriges största flygplats utan att flygtrafikledningen har möjlighet att nå kontakt med piloten är en risk, men om flygplanet inte hade haft transpondern till kunde händelsen ha lett till ett separationsunderskridande eller i värsta fall en kollision då flygplanet hade varit svårare att upptäcka.

Stora informationsinsatser görs från LFV och från H50p och Luftfartsstyrelsen avser att utvärdera resultatet av H50p inom snar framtid. Dock är det rimligt att tro att det skulle ske fler luftrumsintrång om informationen uteblev och det är snarare troligt att mer information ger ännu bättre effekt.

För fortsatta resultat bör projektet arbeta vidare på att sammanställa en utredning som fokuserar på mer information från ANS och flygklubbar, samt utredningar med inriktning mot förslagen nedan. En rapport bör publiceras under första kvartalet 2009 som tar upp resultatet av det fortsatta arbetet.

Det kan inte nog betonas i kontakten med flygbranschen att Luftfartsstyrelsens mål med händelserapporterna är att uppnå förbättringar inom flygsäkerheten.



4 FÖRSLAG

4.1 Prioriterade åtgärder

- 1) Luftfartsstyrelsen föreslår vidare åtgärder för att minska förekomsten av flygning i kontrollerat luftrum utan klarering:
 - a) Klargöra sambandet mellan servicenivå och förekomsten av luftrumsintrång
 - b) Utredda om VFR-pilotens tillgång till flygtrafikinformation skiljer sig mellan olika geografiska områden och hur detta kan påverka förekomsten av luftrumsintrång.
 - c) Undersöka behov av och förutsättningar för att införa en informationsfrekvens för VFR-trafik inom svenskt luftrum.
 - d) Undersöka behov av och förutsättningar för att införa FIC-positioner i trafiktäta områden.
 - e) Kartlägga krav på överlämnande av VFR-trafik mellan olika ATC enligt ICAO-regelverket och hur detta är omhändertaget inom Sverige
- 2) Transponder inom svenskt luftrum:
 - a) Regelförslag: Införande av en specifik transponderkod som, när den är inställd, indikerar för flygtrafikledaren att piloten lyssnar på en fördefinierad radiofrekvens (se även 1) d)). **Ref: Eurocontrol Action Plan REG-R-01**
- 3) Ett informationsutskick till flygledare samt berörd pilotgrupp rörande luftrumsintrång inför sommaren 2009. I detta utskick bör piloterna informeras om fördelarna av att ange höjd istället för "VFR" i färdplanerna.
- 4) Fokusgrupper: Möten med ANS-enheter, samt flygklubbar med målsättning att öka myndighetens kunskap om luftrumsintrång. Initialt kommer arbetet med fokusgrupper geografiskt att avgränsas till de ANS-enheter och flygklubbar som berörs av Östgöta TMA. Detta TMA är det som har mest händelser i Luftfartsstyrelsens statistik, samt att den geografiska placeringen av Luftfartsstyrelsen även gör detta till det mest lämpade området för att hålla nere kostnaderna. Beroende på resultatet av fokusgrupperna kan arbetet expandera. Arbetet ska presenteras i nästa delrapport som föreslås vara färdig 2009. **REF: Eurocontrol Action Plan REG-R-07**

4.2 Åtgärder på sikt

- 1) Resultat av fokusgrupperna presenteras i Delrapport 2. Eventuella förslag som har framkommit i fokusgrupperna diskuteras och nya åtgärder föreslås. **REF: Eurocontrol Action Plan REG-R-07**



- 2) Eurocontrols samt LFV:s förslag i utbildningsfrågor (navigation samt kommunikation, ATM-kunskap) bör hanteras i särskild ordning inom Luftfartsstyrelsen. **REF: Eurocontrol Action Plan REG-R-05, LFV**