

KOMPLETTERING AV TEKNISK BESKRIVNING, TB DEL II

Revisionsförteckning

KOMPLETTERING AV TEKNISK BESKRIVNING, TB DEL II

Källförteckning

Innehåll

1	BEGREPPET HÖGTRAFIKTID	4
2	STANDARDFLYGVÄGAR OCH SPRIDNINGSSOMRÅDEN.....	5
2.1	Standardflygvägar	6
2.2	Spridningsområden.....	9
2.3	Radarspår från två veckors tid.....	9
3	OMGIVNINGSPÅVERKAN FRÅN ANKOMMANDE FLYGTRAFIK	11
4	BEHOV AV ATT TILLÅTA FLYGTRAFIKEN ATT LÄMNA SID	12
5	KONSEKVENSER FÖR FLYGSTRÄCKA OCH KAPACITET OM FLYGTRAFIK INTE TILLÅTS LÄMNA SID.....	14
5.1	Kapacitetspåverkan	15
5.2	Påverkan på bränsleförbrukning och flygvägslängd	16
5.3	Andel av trafiken som kan förväntas lämna SID tidigare	16
5.4	Sammanfattande bedömning	17
6	INFLYGNINGSPROCEDURER.....	17
7	NON-PRECISION APPROACH	18
8	START FRÅN BANA 08 MED HÖGERSVÄNG SAMT STARTER FRÅN BANA 19R MED SID ÖSTERUT	18
9	TYSTARE HELGER	19
10	MER PRECISERADE SÄRSKILDA UNDANTAG I FLYGVILLKOR	19
11	HANTERING AV 20 PROCENT AV FLYGRÖRELSERNA PÅ ANNAT SÄTT.....	20

Swedavia lämnar nedan en komplettering av Teknisk beskrivning – Tillståndssökt flygvägssystem, TB del II. Underlag för kompletteringen har tagits fram i samarbete med flygtrafiktjänsten, LFV. Varje kapitel inleds med de frågor och önskemål om ytterligare utredningar som har framförts i remissyttrandena och som kapitlet därför behandlar.

1 BEGREPPET HÖGTRAFIKTID

Upplands Väsby kommun har begärt en fördjupad beskrivning av definition och reglering av begreppen "peak" och "högtrafiktid". Kommunen har också efterfrågat en redovisning av beläggningen av passagerare under peaktid på de olika flygbolagen samt att begreppet högtrafik bör utredas och att "utredningen skall visa inom vilka rörelsetal varje bananvändningsmönster kommer att användas".

Flygtrafikens intensitet på Arlanda flygplats varierar över dygnet. Trafikintensiteten är vanligen som högst några timmar tidig morgon och några timmar på eftermiddagen. Begreppen "peak" eller "högtrafik" används allmänt inom flygbranschen för att definiera dessa variationer. Det är resenärernas efterfrågan som bestämmer trafikens intensitet. Flygbolagen anpassar sig till denna efterfrågan med ambitionen att trafiken ska vara så kostnadseffektiv som möjligt, bland annat genom att planera flygningar och flygplanstorlekar så att flygplanen vid varje flygning blir så fullbokade som möjligt. Swedavia har dock inte rådighet vare sig i fråga om flygbolagens beläggningsgrad eller deras rätt att använda sig av flygplatsen.

Flygbolagens tillträde till flygplatsen regleras i den s.k. slotförordningen¹. Flygbolagen tilldelas ankomst- och avgångstider vid två årliga globala slotkonferenser vid vilka sommar- respektive vintertidtabeller fastställs. Inför fastställande av ankomst- och avgångstider redovisar flygplatsen sin maximala kapacitet (antal slots/flygplansrörelser) per timme.

Flygbolagens efterfrågan på flygrörelser på Arlanda är vanligen, så som nämnts ovan, störst några timmar på morgon/förmiddag och några timmar på eftermiddag/kväll varför en graf² över trafikintensiteten under ett dygn får en topp ("peak") på förmiddagen och en på eftermiddagen. "Topparna" i grafen brukar generellt kallas "högtrafik" eller "peak" och "dalarna" kallas "lågtrafik" eller "off-peak". Hur dessa toppar och dalar placerar sig över dagen bestäms av flygbolagens efterfrågan på ankomst- och avgångstider och hur dessa fördelas vid de globala slotkonferenserna. Topparnas maximala höjd bestäms av den kapacitet

¹ Närmare om slotförordningen, se ansökans huvuddokument s 92 (avsnitt 8.2.5)

² Graf över rörelser per timme för de fyra olika typdagarna år 2008, se MKB bilaga 5.3 avsnitt 2.3 figur 1 och - för år 2038 - figur 2.

som flygplatsen har anmält till slotkonferensen att den kan erbjuda som mest. Kan flygplatsen inte erbjuda flygbolagen de efterfrågade tiderna är risken stor att detta påverkar bolagens intresse att trafikera flygplatsen och trafiken kan därför utebli.

Vilken bankombination som används för att hantera aktuell trafikintensitet beror på – förutom rådande vindar – den specifika bankombinationens kapacitet. Vilken kapacitet som en given bankombination har är beroende av flera faktorer, bland annat rådande väderförhållanden (vindar, isbildningsförhållanden, dimma etc.) men också av den mix av flygplanstyper³ som för tillfället trafikeras flygplatsen. En samtidig användning av parallellbanorna ger dock en högre kapacitet än användning av bana 1 eller bana 3 tillsammans med bana 2.

I TB del II s. 5 redovisas att ”Vid lägre trafikintensiteter används företrädesvis bana 1 och bana 2 och när dessa två inte ger tillräcklig kapacitet går flygplatsen över till användning av de två parallellbanorna, dvs. bana 1 och bana 3.” Bana 1 används i första hand tillsammans med bana 2 eftersom denna bankombination bedöms ge lägst miljöpåverkan sett i ett helhetsperspektiv med hänsyn tagen till både utsläpp till luft och till total bullerexponering i flygplatsens hela närområde. Parallellbanorna används därför i huvudsak först när trafikintensiteten så kräver. Ett byte från användning av bana 1 och bana 2 till användning av parallellbanorna bestäms således inte av begreppen hög- eller lågtrafik utan av den kapacitetsbegränsning som ligger i användningen av bana 1 tillsammans med bana 2.

Ett byte från ett bananvändningsmönster till ett annat beskrivs översiktligt i TB del II, bilaga 1 s. 26. Processen att byta bananvändningsmönster är komplicerad på grund av att ankommande och avgående trafik måste hanteras samtidigt som banbyte genomförs.

Närmare om vilken kapacitet olika kombinationer av flygplatsens rullbanor ger redovisas i ansökans huvuddokument s. 106f, TB del II s. 5 och dess bilaga 1 s. 27-33 samt MKB s. 5.40-5.42.

2

STANDARDFLYGVÄGAR OCH SPRIDNINGSSOMRÅDEN

Länsstyrelsen i Stockholms län, Naturvårdsverket samt Sigtuna och Upplands Väsby kommuner har begärt en tydligare redovisning av flygvägar och spridningsområden (ibland kallat ”korridorer”). Länsstyrelsen har bland annat efterfrågat en redovisning av ”skillnaden mellan fast och öppen STAR och vilka områden som påverkas särskilt vid tillämpning av öppen STAR”. Sigtuna kommun har anfört att ”det råder en generell oklarhet om var flygvägarna slutar.

³ En blandning av stora och små flygplan kräver på grund av skillnaden i fart och s.k. turbulenskategori längre avstånd mellan dessa, vilket ger en lägre kapacitet.

Upplands Väsby kommun har frågat varför spridningsområdena har olika bredd samt "Är inte utflygningsvägarna i sin ursprungliga form optimalt utformade? Naturvårdsverket har efterfrågat "flygtrafikens fördelning [...] över den geografiska ytan längs med de nominella flygvägarna".

2.1 Standardflygvägar

Swedavia har i ansökan redovisat de publicerade standardflygvägarna (dvs. SID och STAR⁴) och illustrerat användningen av dessa med hjälp av bilder på radarspår efter faktiskt genomförda flygningar under en viss tidsrymd, se TB del II, bilaga 1 s. 53-97. Redovisningen har gjorts på kartbilder som visar Arlanda och dess närområde. Bildernas innebörd förtydligas härmed.

Från varje banände sträcker sig flera standardiserade **utflygningsvägar** (SID), en SID till var och en av utpasseringspunkterna i TMA. Flera SID från samma banände kan i början följa samma sträckning för att en bit ut från flygplatsen dela sig i sin sträckning till de olika utpasseringspunkterna.

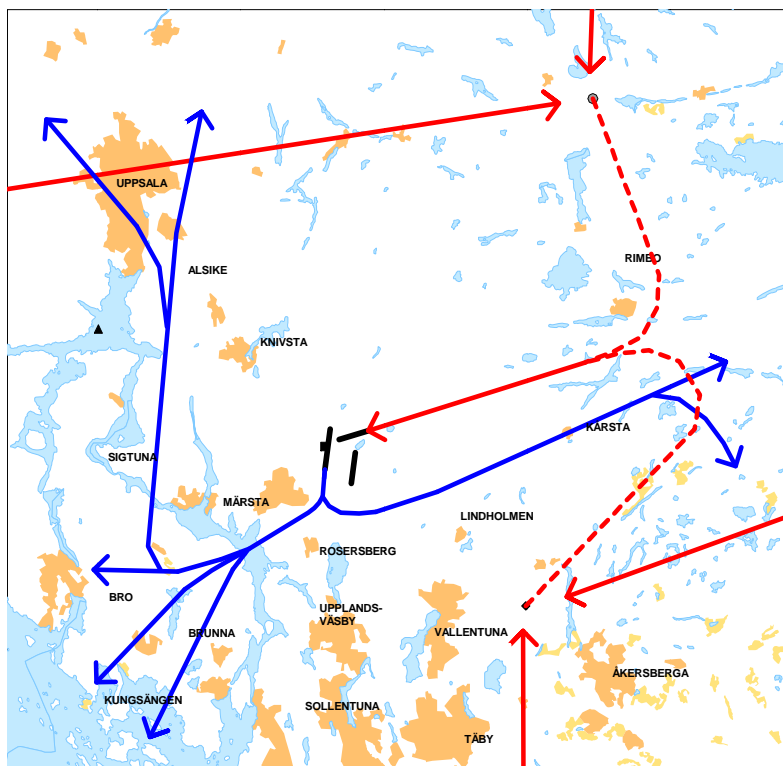
De standardiserade **inflygningsvägarna** (STAR) leder i de flesta fall inte hela vägen fram till aktuell landningsbana. Detta eftersom den ankommande flygtrafiken kommer från alla väderstreck och flygplanen måste anpassas till varandra genom individuell radarledning så att flygplanen inför slutlig inflygning till aktuell bana ligger upplinjerade med föreskrivet avstånd till framförvarande flygplan. Därefter kan de ansluta till inflygningshjälpmedlet och påbörja landningsförfarandet. Detta inflygningsförfarande kallas för att trafiken följer en "öppen STAR".

STAR som leder hela vägen fram till inflygningshjälpmedlet, s.k. "slutna STAR" används endast vid låg trafikintensitet (företrädesvis nattetid) och finns redovisade i TB del II, bilaga 1, s. 41-43.

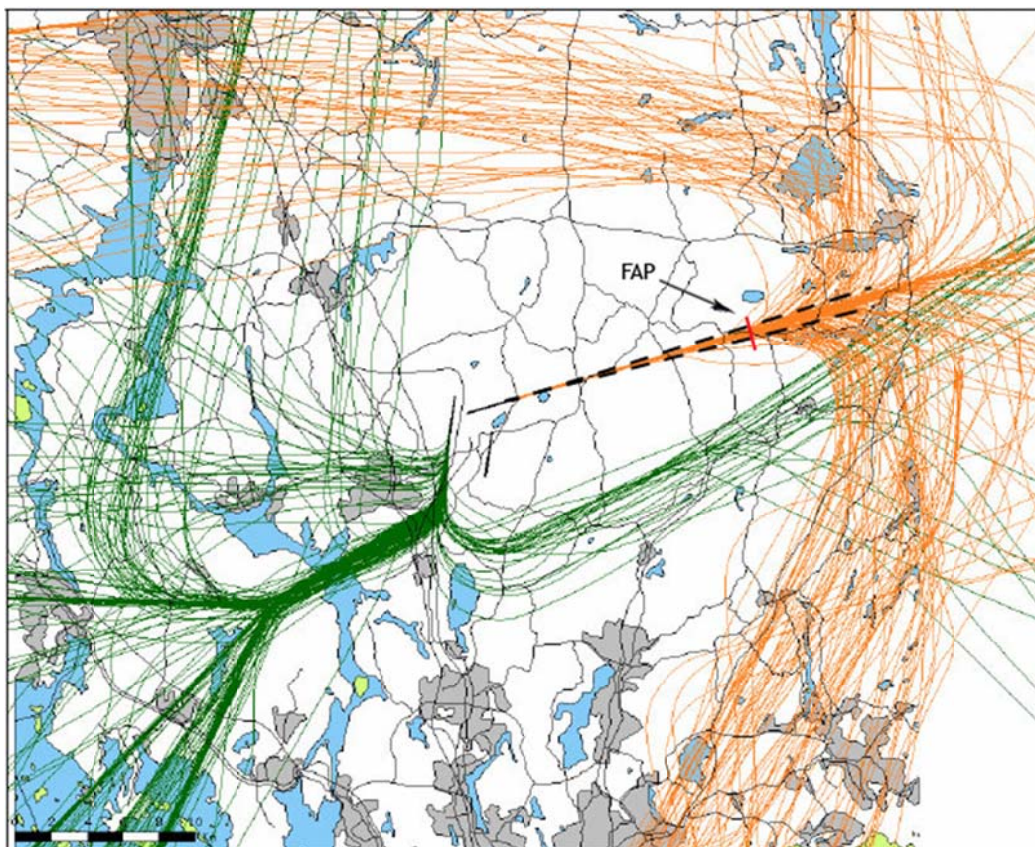
På Arlanda används de tre banorna i 21 olika mönster. För att ge en uppfattning om standardflygvägarnas (både SID och STAR) geografiska lokalisering för vart och ett av de 21 bananvändningsmönstren, har standardflygvägarna för varje mönster åskådliggjorts på kartbilder som även visar de tätorter som finns i området, dvs. 21 bilder, se TB del II, bilaga 1 s. 53-96. Därefter har radarspår från faktiskt genomförda flygningar utefter dessa standardflygvägar åskådliggjorts på en korresponderande kartbild för alla 21 mönstren. En jämförelse mellan de två bilderna visar dels de publicerade standardflygvägarnas geografiska sträckning i flygplatsens närområde, dels ger de exempel på var flygtrafiken befinner sig geografiskt sett både när de lämnar och flyger in till flygplatsen. Nedan visas två av dessa bilder, som båda hänför sig till bankombinationen med landningar på

⁴ STAR finns både som öppen och slutna STAR.

bana 26 och starter på bana 19R. Bilderna är hämtade ur TB del II, bilaga 1 s. 56-57.



Figur 1 Bana 26 för landning och 19R för start. Blå streck föreställer SID:ar och röda streck föreställer STAR:ar. Röd streckad linje visar exempel på en typisk radarledning i en så kallad öppen STAR.



Figur 2 Exempel på spridning av flygningar då bana 26 används för landning och bana 19R används för start. Orange spår är ankomster och gröna är starter. Ankommande trafik följer landningshjälpmedlet ILS den avslutande delen av flygningen. Hjälpmmedlet består bl.a. av en kurssändare och en glidbanesändare. De streckade linjerna i illustrationen visar hur flygtrafiken följer signalen från kurssändaren. Ankommande trafik sjunker för att passera FAP (Final Approach Point) på lägst 750 m MSL och följer därefter en tregradig glidbana fram till sättnig på rullbanan.

Figur 2 visar hur den avgående trafiken samlas utefter SID i ett koncentrerat område som löper ut mellan Märsta och Rosersberg. De radarspår som direkt efter start avviker mot väster är spår från lågfartstrafik som inte följer SID. Avgångar mot öster leds i en ganska skarp vänstersväng vilket medför att spridningsområdet blir bredare.

Bilden illustrerar också det ankommande radarledda trafikflödet (dvs. öppen STAR) där flygplanen anpassas till varandra så att de kan angöra ILS:en med nödvändiga avstånd mellan flygplanen och på lägst 750 m MSL enligt nu gällande villkor. Bilden visar också att många flygplan angör ILS:en längre ut från flygplatsen och därmed även på en högre höjd, allt för att flygplanen skall klara att hålla föreskrivet avstånd mellan varandra.

Dessa illustrationer visar exempel på effekten av användningen av de 21 sökta bananvändningsmönster som redovisas i TB del II, bilaga 1 och som därmed regleras genom det allmänna villkoret.

2.2 Spridningsområden

När en flygning ska starta från flygplatsen anvisar flygledningen piloten vilken standardflygväg som flygplanet skall följa. Piloten väljer denna flygväg i flygplanets färddator och flygplanet följer därmed den SID som flygledningen har anvisat. En kombination av hur skarpa kurvor en flygväg har, skillnader i prestanda på navigeringsutrustning samt varierande vindar medför att en viss spridning kommer att uppstå utefter den angivna standardvägen. En SID som leder rakt fram ger en mindre spridning än en som löper i en sväng. De i det särskilda villkoret angivna spridningsområdena anger tillåten spridning längs den inledande sträckningen av aktuell standardflygväg. De i ansökan och TB del II redovisade SID och de spridningsområden som uppstår kring dessa överensstämmer med de SID och spridningsområden som gäller enligt dagens miljötillstånd. Dock har en mindre justering av spridningsområdet gjorts för starter från bana 19L för att säkerställa att större tätorter ligger utanför spridningsområdet.

I det föreslagna särskilda villkoret för flygtrafiken inkluderas kartbilder med spridningsområdena inritade inom vilka 90 % av den avgående trafiken skall hållas, så länge som de exponerar mark med en maximalljudnivå som överstiger 70 dB(A). Dessa ser därför annorlunda ut än figur 1 och 2. I bilderna som hör ihop med villkorsförslaget har endast själva spridningsområdet markerats för att mer tydligt visa var trafiken som skall hålla sig inom spridningsområdena ska befinna sig. De i villkoret föreslagna spridningsområdena överensstämmer som nämnts ovan med de nu gällande. Villkoren i dagens tillstånd följs upp kvartalsvis och redovisas för tillsynsmyndigheten. Bilderna på spridningsområdena har i villkorsförslaget minskats i storlek så att de ryms i själva villkorstexten i stället för att redovisas i separata bilagor. De kartor som utgör bakgrund till föreslagna spridningsområden har valts för att dessa tydligt visar de tätorter som finns i området kring flygplatsen. Med anledning av efterfrågan från flera remissinstanser har föreslagna spridningsområdena ritats på kartor av A4-storlek med även mindre orter utritade, se Komplettering TB del II, bilaga 2.

2.3 Radarspår från två veckors tid

Redovisningen i TB del II, bilaga 1, s. 53-97 av radarspår från de 21 bananvändningsmönstren visar flygtrafikens fördelning över den geografiska ytan för vart och ett av de 21 mönstren. Redovisning av flygtrafikens fördelning geografiskt för en längre tid, där mönster från var och en av de fyra vindkvadranterna kommit att användas ger sammantaget en annan bild av flygtrafikens geografiska fördelning kring flygplatsen.

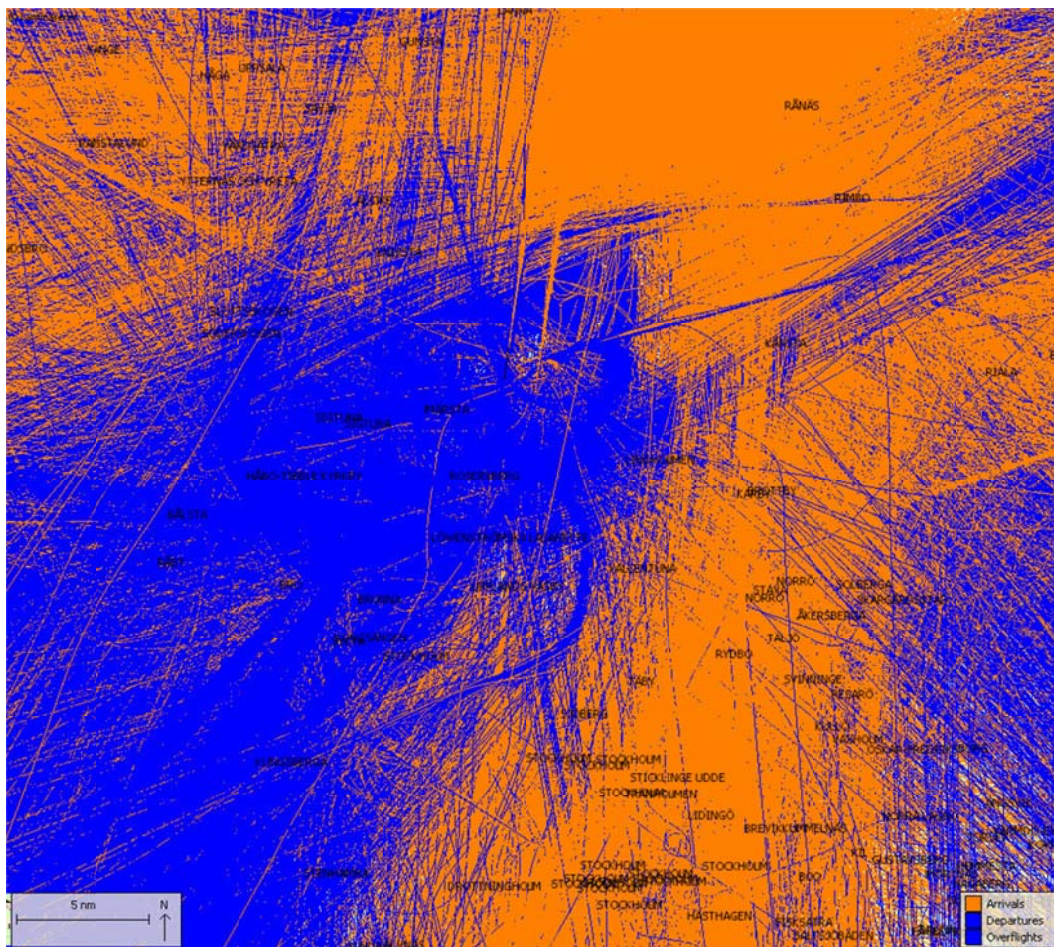
För att besvara Naturvårdsverkets efterfrågan på ”flygtrafikens fördelning [...] över den geografiska ytan längs med de nominella flygvägarna” redovisas i

Figur 2 radarspår från flygtrafiken under två veckors tid vilken innehåller bananvändningsmönster använda i var och en av de fyra vindkvadranterna.



Figur 3 Radarspår för ankommande och avgående flygtrafik under två veckors tid. Blått visar avgående och orange ankommande trafik.

Bilden visar att det kring flygplatsen nästan inte finns några områden som är helt fria från överflygande trafik. Figur 4, som visar radarspår från två månaders tid, visar att det kring flygplatsen – i det tidsperspektivet – inte finns några områden som är helt fria från flygtrafik.



Figur 4 Radarspår för ankommande och avgående flygtrafik under två månaders tid. Blått visar avgående och orange ankommande trafik.

3

OMGIVNINGSPÅVERKAN FRÅN ANKOMMANDE FLYGTRAFIK

Länsstyrelsen i Stockholms län har begärt en närmare redovisning av omgivningspåverkan från ankommande flygtrafik. Länsstyrelsen har därvid bland annat efterfrågat inverkan från gröna inflygningar samt ”att bolaget bör redovisa ILS-inflygningen till varje bana, startpunkten för ILS, punktens höjd samt de huvudsakliga inflygningsvägarna till denna ILS-punkt.”

Hur ankommande flygtrafik fördelas geografiskt visas på de radarspårsbilder som nämnts i avsnitt 2.1 och som redovisats i TB del II, bilaga 1, s. 53-97. I figur 2 i avsnitt 2.1 visar de svarta streckade linjerna hur flygtrafiken följer aktuellt inflygningshjälpmedel. Motsvarande gäller för alla 21 radarspårsbilder då figur 2 endast är ett av 21 exempel. Radarspårerna är i TB del II, bilaga 1 redovisade på kartor med tätorter markerade. Namnet på tätorterna återfinns på motsvarande karta med SID och STAR utritade. För exempel på dessa kartor se figur 1 och 2 i avsnitt 2.1 ovan.

Radarspårerna för ankommande flygtrafik (illustrerade i orange) visar således hur flygplanen ansluter till ILS:en senast vid en så kallad FAP (Final Approach Point) på 750 m MSL, se figur 2 i avsnitt 2.1. På denna höjd exponerar de idag vanligast förekommande flygplanstyperna vid landning mark med en beräknad maximalljudnivå på 70 dB(A) eller lägre. När flygplanen befinner sig längre ut från flygplatsen befinner de sig på en högre höjd och den maximala ljudnivån på mark är därmed ännu lägre.

”Gröna inflygningar” följer de slutna STAR som finns redovisade i TB del II, bilaga 1, s. 40-43. Slutna STAR kan endast användas vid låga trafikintensiteter. Dessa är konstruerade så att det flygplan som följer STAR mer eller mindre ska kunna glidflyga ner till anslutning av ILS. En sådan inflygning sker i syfte att minimera bullerexponeringen och minska bränsleförbrukningen och därmed utsläppen till luft. En effekt av dessa slutna STAR är att alla flygplan som följer dem återkommande kommer att exponera samma geografiska område. Att en inflygning följer en sluten STAR innebär dock inte i sig att inflygningen därmed blir en ”grön inflygning”. En radarledd inflygning i en ”öppen STAR” kan under vissa gynnsamma förutsättningar också utföras som en ”grön inflygning”.

4

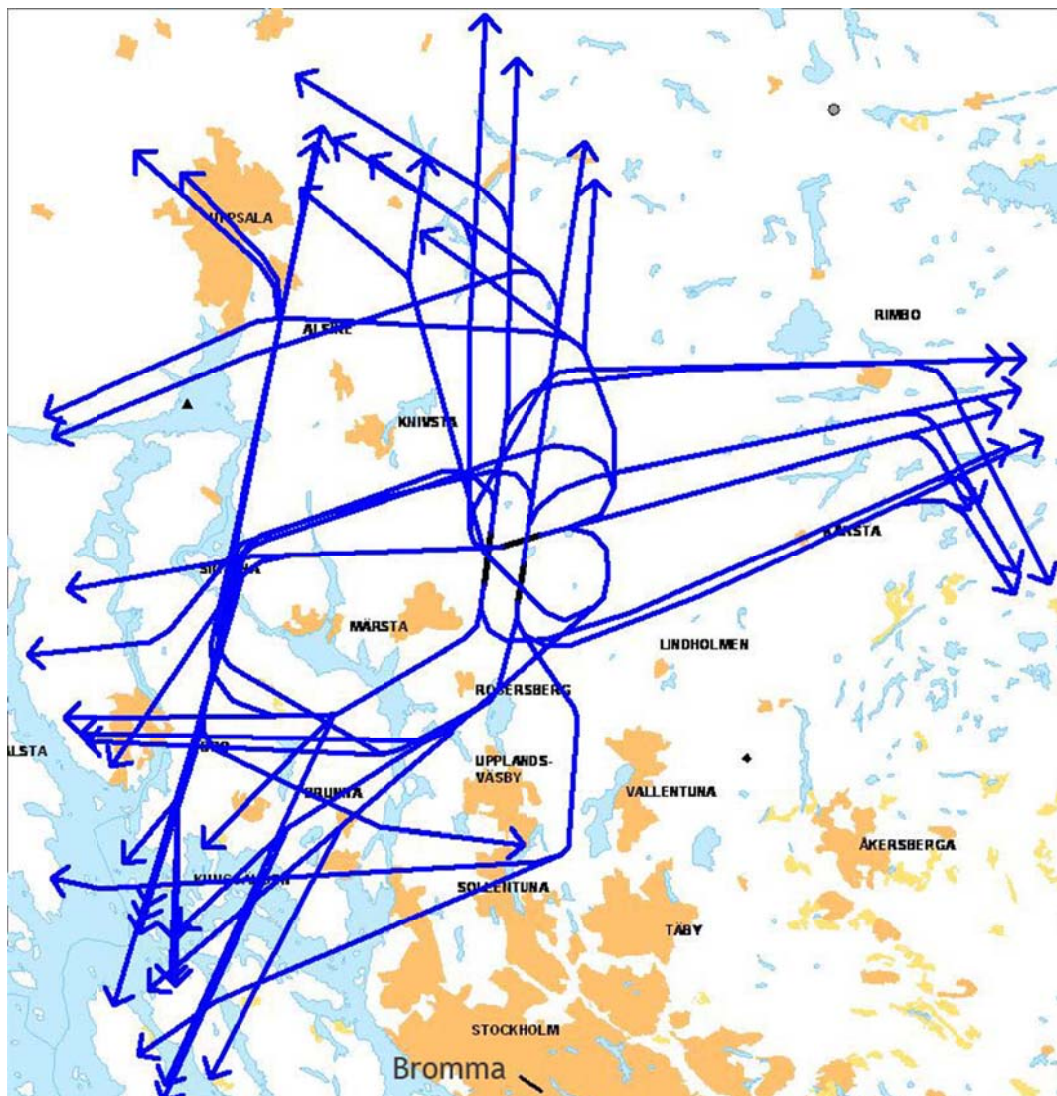
BEHOV AV ATT TILLÅTA FLYGTRAFIKEN ATT LÄMNA SID

Upplands Väsby kommun har frågat ”Saknas det generella alternativa och effektiva flygkorridorer så att flygvägsförkortningar blir onödiga?” samt efterfrågat en beskrivning av varför det finns ett behov av att kunna lämna SID.

Flygsäkerhet utgör grunden för utformningen av ett SID/STAR-system och flygvägarnas dragning ska bidra till en standardiserad och säker grundstruktur. SID och STAR till/från en flygplats är godkända av Transportstyrelsen och publiceras i ”Aeronautical Information Publication (AIP)”. De standardiserade in- och utflygningsvägarna kring flygplatsen är konstruerade så att ankommande och avgående trafik separeras från varandra så långt som möjligt. Lågfartstrafik följer dock inte SID under dag/kväll, se TB del II, bilaga 1 avsnitt 8.8 (s. 41).

SID/STAR-systemet är som ovan beskrivits konstruerat på ett standardiserat sätt vilket betyder att det inte alltid är optimalt i ett kapacitets- och flygvägsperspektiv. Det standardiserade flygvägssystemet är i grunden oftast ”väl tilltaget”, vilket i sin tur kan leda till att flygplanen leds onödigt långa flygsträckor, att utsläpp till luft därmed blir onödigt höga och att kapaciteten begränsas i onödan.

Nära flygplatsen är SID dragna så att de, så långt flygsäkerheten tillåter, samlar trafiken i stråk vid sidan av tätorter för att i möjligaste mån undvika exponering av boende för höga bullernivåer. I figur 5 visas alla de SID som finns vid flygplatsen i en och samma bild.



Figur 5 Alla SID som utgår från Stockholm Arlanda Airport.

Ett säkert och effektivt flygvägssystem karakteriseras av att hanteringen av starter och landningar sker på ett för flygtrafikledningen förutsägbart sätt samt med ett minimalt antal radioanrop. Att följa SID är inte alltid optimalt för att effektivt hantera alla trafiksituationer. Med en möjlighet att låta enskilda flygplan lämna SID när flygsäkerheten så medger ökas flexibiliteten och flygledaren får därmed en möjlighet att effektivisera användningen av luftrummet.

Syftet med att tillåta flygplan att lämna SID samt att hantera lågfartstrafiken utanför SID-systemet är att med bibehållen flygsäkerhet och bibehållen kapacitet reducera miljöpåverkan från flygtrafiken vad avser utsläpp till luft. Ju tidigare ett flygplan kan tillåtas att lämna SID desto mer gynnsamt är det ur såväl kapacitets-

som utsläppsperspektiv. Det är därför viktigt att finna en välavvägd balans mellan krav på att följa standardflygvägarna (SID/STAR) för att tillgodose omgivningens krav på förutsägbarhet och behovet av att kunna lämna dessa för att tillgodose kapacitetsbehov och krav på utsläppsminskning. Det kan i vissa fall även anses ha en positiv effekt ur bullersynpunkt då det sprider trafiken över ett större geografiskt område och avlastar de områden som annars skulle ha haft alla överflygningar.

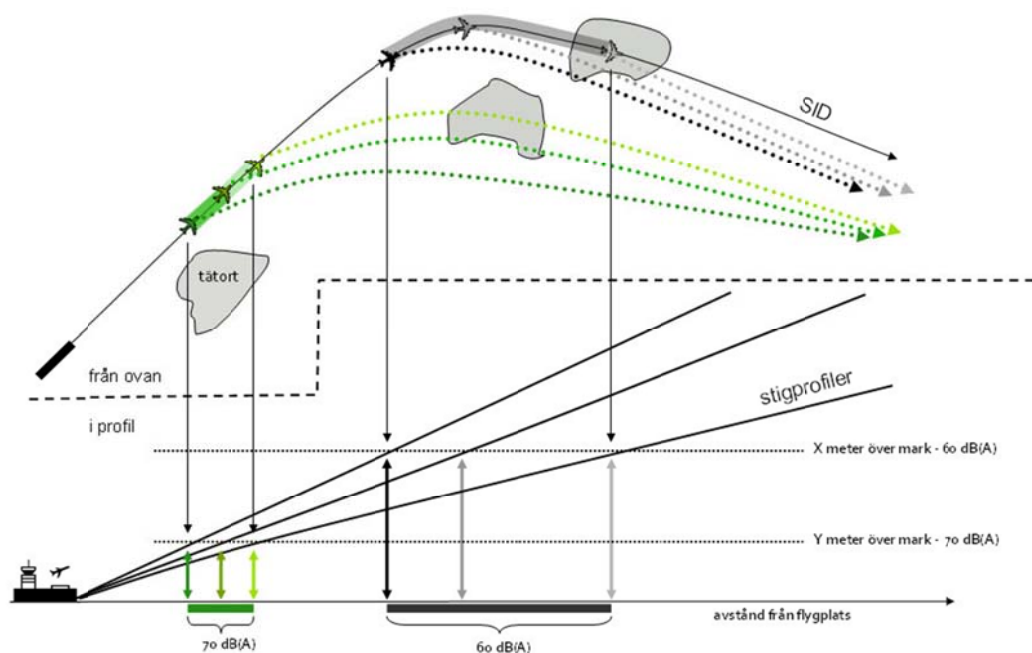
Betydelsen för kapaciteten av att tillåta flygtrafik att lämna SID, har beskrivits i TB del II Bilaga 1, bland annat s. 17-22. I utredning i TB del II Bilaga 3.1 ”Möjlighet att lämna SID” har vidare givits exempel på vilka flygvägsvinster som kan uppnås.

5

KONSEKVENSER FÖR FLYGSTRÄCKA OCH KAPACITET OM FLYGTRAFIK INTE TILLÅTS LÄMNA SID

Länsstyrelsen i Stockholm län, Sigtuna och Upplands Väsby kommuner samt Naturvårdsverket har efterfrågat en redovisning av konsekvenser av att flygvägssystemet följs till dess beräknad maximal ljudnivå 60 dB(A) på mark inte längre överskrids. Naturvårdsverket har efterfrågat redovisning av att alternativt föreskriva fasta svängpunkter. Länsstyrelsen har efterfrågat ”hur stor andel av den avgående trafiken som kommer att avvika tidigare från SID vid högst 70 dBA respektive högst 60 dBA”. Sigtuna kommun har efterfrågat vilka negativa konsekvenser förutom utsläpp av koldioxid som uppkommer om flygplan inte tillåts lämna SID.

Den bullernivå ett flygplan genererar på marken beror på till största delen på vilken höjd flygplanet befinner sig samt på dess bulleregenskaper. Beroende på att flygplan har olika stigprestanda kommer dessa att, vid ett visst avstånd från flygplatsen, befinna sig på olika höjd. Höjdskillnaderna mellan de olika stigprofilerna ökar med avståndet från flygplatsen. Det enskilda flygplanets startvikt påverkar också stigprofilen för den aktuella flygningen. Detta betyder att avståndet från flygplatsen då olika flygplan exponerar mark för 60 dB(A) kommer att skilja sig åt avsevärt, se figur 6.



Figur 6 Den övre delen av bilden visar i plan principen att lämna SID vid 60 dB(A) respektive 70 dB(A). Den undre delen av bilden korresponderar med den övre delen av bilden och visar tre olika stigprofiler. Profilerna exemplifierar hur 60 dB(A) respektive 70 dB(A) inträffar vid olika avstånd från flygplatsen beroende på aktuell stigprofil.

Vid beräkning av när flygplan exponerar mark för 70 dB(A) är osäkerheten så liten att det är möjligt att kategorisera flygplanen på ett sätt som gör det möjligt att säkerställa att flygplanen inte lämnar SID förrän de exponerar mark med ljudnivåer understigande 70 dB(A). Ett exempel på kategorisering av flygplan för operativ hantering av regeln att kunna lämna SID vid exponering av mark på 70 dB(A) redovisas i TB del II, bilaga 3.1, kapitel 6.

Det bedöms däremot, med beaktande av ovanstående, inte möjligt att göra samma kategorisering vid ljudnivån 60 dB(A). Osäkerheten i beräkning av avstånd från flygplatsen där flygplan exponerar mark för 60dB(A) är så omfattande att så stora marginaler måste byggas in i kategoriseringen för att göra det möjligt att säkerställa att ljudnivån inte överskrider då flygplanen lämnar SID att detta skulle få stora konsekvenser för kapaciteten, se avsnitt 5.1. Flygplanen skulle vara tvungna att följa SID en avsevärt längre sträcka. En Airbus 321 eller Boeing 737-800 skulle i flertalet fall behöva följa flygvägen ungefär dubbelt så långt.

5.1 Kapacitetspåverkan

Ett system med kraftiga restriktioner under dag/kväll för SID såsom krav att följa SID till 60 dB(A) skulle, då flygsäkerheten inte tillåts påverkas negativt, sänka kapaciteten i luftrummet. Om ett flygplan tillåts lämna SID tidigt kan trafiksituationer undvikas som annars skulle medföra mer komplicerade trafiklösningar och som oftast också medför en sänkning av kapaciteten.

Effekten av en fast svängpunkt skulle vara helt beroende av var denna punkt placeras. En fast svängpunkt långt från flygplatsen skulle göra att kapaciteten reduceras.

För det fall resonemanget om 60 dB(A) även ska omfatta lågfartstrafikens möjlighet att överflyga tätort innebär det att lågfartstrafik som startar på vissa banor tvingas att följa SID. Detta skulle få avsevärda konsekvenser för kapaciteten.

5.2 Påverkan på bränsleförbrukning och flygväglängd

Ur ett bränsleperspektiv kan en flygning generellt delas in i tre faser; stigfasen, marschflygningsfasen samt sjunkfasen. Under stigfasen är det av central betydelse att flygplanet kan stiga utan avbrott till sin marschhöjd, det vill säga att flygplanet inte tvingas till planflykt (dvs. tvingas bibehålla sin höjd), framförallt inte på lägre höjder. Bränsleförbrukning vid planflykt på lägre höjder är avsevärt högre än om planflykt sker på marschhöjd. Planflykt på lägre höjder uppstår oftare vid korsande flygspår i ett system där flygplan tvingas följa SID länge. Under stigfasen är det till och med fördelaktigt ur ett bränsleperspektiv att flyga en omväg för att slippa att planflyga på lägre höjder. Som exempel kan nämnas att bränsleförbrukningen uppskattningsvis är dubbelt så hög då ett jetflygplan planflyger på lägre höjder såsom 6 000-8 000 fot i förhållande till om planflykt fått ske på marschhöjd såsom 34 000-36 000 fot. Det är därför, ur utsläppssynpunkt, betydelsefullt att kunna låta avgående flygtrafik stiga så effektivt som möjligt.

En flygsträcka kan förkortas genom att flygtrafikledningen, så tidigt som möjligt, dirigerar trafik så att sträckan mellan avgångsflygplats och ankomstflygplats blir så kort som möjligt. Om flygplan tvingas kvar på SID förlängs sträckan och bränsleförbrukningen kommer att öka.

Det kan i sammanhanget noteras att avgående trafik kan störa ankommande trafik. För ankommande trafik gäller att flygplanet lämnar sin marschhöjd för att med så litet gaspådrag som möjligt sjunka mot flygplatsen. Varje störning av detta förfarande kommer kräva att piloten ökar gaspådraget och därigenom ökar bränsleförbrukningen.

5.3 Andel av trafiken som kan förväntas lämna SID tidigare

Swedavia förslår ett villkor där avgående flygplan ska följa SID till en höjd på 2 000 m MSL om inte bullerexponeringen på mark understiger 70 dB(A).

Länsstyrelsen har efterfrågat hur stor andel av trafiken som kan komma att lämna SID innan de uppnått 2 000 m MSL med ett sådant villkor, samt hur stor andel som kan komma att lämna SID innan de uppnått denna höjd med en restriktion som omfattar 60 dB(A).

Flygtrafiktjänstens bedömning i nuläget är att cirka 25-30% av den avgående jettrafiken skulle lämna SID före passage av 2 000 m MSL med ett 70 dB(A)-villkor. Om kravet är att flygplan inte får exponera mark för ljudnivåer överstigande 60 dB(A) för att lämna SID före 2 000 m MSL, skulle högst troligt en ytterst liten andel av startande jetflygplan lämna SID före denna höjd.

5.4 Sammanfattande bedömning

Flygtrafiktjänstens bedömning är att en förändring som innebär att alla startande flygplan dag/kväll ska följa utflygningsvägarna till 60 dB(A) skulle medföra att en översyn av de kapacitetssiffror som angetts i TB Del II Bilaga 1 s. 33 blir nödvändig. I nuläget är bedömningen att, för att bibehålla flygsäkerheten, ett system där alla avgående flygplan tvingas ligga kvar på SID till 60 dB(A) skulle innebära en avsevärd sänkning av kapaciteten och därigenom regulariteten.

Risken är uppenbar att det krävs en översyn av luftrumstrukturen i hela terminalområdet (Stockholm TMA) om hanteringen av avgående flygtrafik skulle beläggas med så kraftiga restriktioner som nämnts ovan. En sådan översyn kan leda till att flygvägarna kan behöva dras annorlunda än i befintligt system. Det kan dock redan nu konstateras att ett system där flygtrafiken inte tillåts lämna SID förrän vid 60 dB(A) kommer att vara mindre effektivt än om trafiken tillåts lämna SID vid 70 dB(A), detta även efter en eventuell anpassning av flygvägarna efter en regel om möjlighet att lämna SID först vid 60 dB(A).

6 INFLYGNINGSPROCEDURER

Upplands Väsby kommun har begärt att ansökan ska kompletteras med bland annat förslag på alternativ som medger att "Swedavia aktivt ska ta in flygplanen på Arlanda på ett flexibelt sätt", att inflygning oftare bör kunna ske norrifrån m.m.

Swedavia menar att de inflygningsprocedurer som har utretts och redovisats i TB del II jämte bilagor omfattar de inflygningsprocedurer till flygplatsen som är realistiska att använda med nuvarande utformning av luftrummet i terminalområdet, Stockholm TMA. Swedavia finner därför inte att det finns skäl att utreda ytterligare alternativ.

I ansökans huvuddokument s. 106 (avsnitt 10.3.6) nämns att flygplan, bl.a. av flygsäkerhetsskäl normalt startar och landar mot vinden. En viss medvind kan dock normalt accepteras och på Stockholm Arlanda Airport tillåts i regel upp till fem knops medvind. Detta medför att flygplatsen, trots viss medvind, kan använda banor som inte medför överflygning av tätorter för den ankommande trafiken. Eftersom områden söder och väster om flygplatsen är mer tätbebyggda används redan i dagsläget denna möjlighet för att prioritera de bananvändningsmönster som medför att så många inflygningar som möjligt kan göras från norr eller från öster.

7 NON-PRECISION APPROACH

Upplands Väsby kommun har under denna rubrik bland annat efterfrågat ytterligare utredningar "om en icke-precisionsinflygning" till bana 01R vid goda väderförhållanden och om frågan om banval i olika vindriktningar, vindhastigheter och kapacitet samt kring frågan om sned inflygning.

Dessa frågeställningar har utretts i TB, del II bilaga 1, "Beskrivning flygvägssystem Arlanda" samt i TB del II, bilaga 3.5 där en omfattande utredning gjorts av hur det skulle vara möjligt att använda en sned inflygning för att undvika överflygningar över Upplands Väsby tätort vid landning på bana 01R. Utredningen visar att det är möjligt att genomföra sneda inflygningar, men endast vid låga trafikintensiteter och vid goda väderförhållanden. Bana 01R används huvudsakligen endast vid höga trafikintensiteter då sned inflygning inte kan genomföras.

Upplands Väsby kommun har därtill ställt tre specifika frågor rörande nämnda utredning. LFV har på uppdrag av Swedavia besvarat frågorna i Komplettering TB del II, bilaga 1.

Swedavia finner därför inte att det finns någon anledning att utreda detta ytterligare.

8 START FRÅN BANA 08 MED HÖGERSVÄNG SAMT STARTER FRÅN BANA 19R MED SID ÖSTERUT

Upplands Väsby kommun har frågat om den SID från bana 08 som är utformad med en högersväng direkt efter start kan användas även för starter från bana 01R. Vidare har kommunen begärt en ny lösning för starter från bana 19R med destination österut.

SID från bana 08 med en högersväng direkt efter start används då ankommande trafik flyger in norrifrån till bana 19R. SID från bana 08 med vänstersväng direkt efter start används då ankommande trafik flyger in söderifrån för landning på

bana 01L. Härmed säkerställs att ankommande och avgående flygtrafik inte kommer i konflikt med varandra.

Flygplan startar mycket sällan på bana 01R. När så sker kommer landningsflödet söderifrån, oftast för landning på bana 01L. Starter från bana 01R som gör en skarp högersväng kommer då att komma i konflikt med hanteringen av landningsflödet varför nämnda SID från bana 08 inte kan användas på föreslaget sätt.

Bakgrunden till metodiken för starter från bana 19R med destination österut har redovisats i TB del II, bilaga 1, s. 53-55. Denna metodik ger så små miljökonsekvenser som möjligt, sett i ett helhetsperspektiv.

9 TYSTARE HELGER

Sigtuna kommun har efterfrågat en närmare redogörelse av hur det omvända bananvändningsmönstret kan medföra att varannan helg blir en "tyst helg".

Sigtuna kommuns invändning att bana 01L måste ta emot landande nattrafik de helger det råder nordliga vindar är helt korrekt och den tystnad som kan påräknas gäller därför endast dag- och kvällstid. Även dag/kväll kan "tystnaden" brytas av att stora, tunga flygplan kan komma att kräva att få landa på den "långa banan", dvs. bana 01L, även om övriga landningar sker på bana 01R. Det kan således förekomma enstaka landningar på bana 01L även den helg där landningarna enligt regeln ska ske på bana 01R. Begreppet "tyst helg" borde kanske rätteligen specificeras som "tystare helg". Tunga flygplan som begär att få landa på bana 01L i stället för på bana 01R är dock inte särskilt vanliga då det främst är vid starter som ett flygplan är i behov av en längre bana.

Vid sydliga vindar landar flygtrafiken norrifrån och varken Rosersberg eller Upplands Väsby överflygs av ankommande flygplan, dvs. vid sydliga vindar är helgen alltid "en tystare helg" för båda orterna.

10 MER PRECISERADE SÄRSKILDA UNDANTAG I FLYGVILLKOR

Upplands Väsby kommun har anfört "att undantag kan behövas men att dessa måste vara begränsade avvikelser från tydligt utformade och konkreta åtaganden från Swedavias sida."

Behovet av särskilda undantag har motiverats i ansökans huvuddokument s. 47. Möjligheter till undantag är nödvändiga av främst flygsäkerhetsskäl. Möjligheten till undantag behöver dock utnyttjas relativt sällan och tillsynsmyndigheten får

information om dessa tillfällen. Nyttjande av undantag avses även fortsättningsvis redovisas kvartalsvis för tillsynsmyndigheten.

Nu gällande villkor medger undantag från de villkorade in- och utflygningsförfarandena ”när flygsäkerheten, banarbeten och motsvarande omständigheter föranleder det [...]”. I ansökans huvuddokument har yrkandet om tillåtna undantag preciserats närmare.

11 HANTERING AV 20 PROCENT AV FLYGRÖRELSERNA PÅ ANNAT SÄTT

Länsstyrelsen i Stockholms län, Naturvårdverket och Sigtuna kommun har begärt en närmare redogörelse av innebörden av förslaget till villkor att få använda andra bananvändningsmönster samt in- och utflygningsförfaranden, än det ordinarie villkorade flygvägssystemet, för 20 procent av flygrörelserna. Länsstyrelsen har särskilt efterfrågat ”hur detta villkorsförslag skall samverka med villkorsförslaget 2.2.1.2 dvs. att 90 % av den trafik som skall följa SID ska framföras inom redovisade flygvägskorridorer.” Naturvårdsverket har anfört att det är ”svårt att överblicka antalet in- och/eller utflygningar som detta undantag i praktiken kommer att gälla för”. Sigtuna kommun ”efterlyser en tydligare redovisning av vad det betyder i faktiska tal vad gäller antalet flygplanrörelser, och fördelat per bana.”

För att medverka i de globala utvecklingsprojekt som beskrivs i TB del III utan att projekten avstannar i avvaktan på beslut från behörig miljömyndighet, behöver flygplatsen kunna tillåta in- och utflygningar som avviker från det ordinarie villkorade flygvägssystemet. Avvikelserna redovisas lämpligen vid de tillsynsmöten som regelbundet hålls med flygplatsens tillsynsmyndighet.

I arbetet med att utveckla tekniken behöver de hjälpmedel som har tagits fram inledningsvis kunna användas i mindre skala med speciellt fokus på utvecklingsprojektet. Arlanda är en mellanstor flygplats med europeiska mått mätt, som har ”lagom” mycket trafik och därför lämpar sig väl för det praktiska genomförandet vid och uppföljning av utvecklingsprojekt.

Vid utvecklingsprojekt som utmynnar i en önskad bestående förändring kan därefter ändringen anmälas till tillsynsmyndigheten för godkännande, alternativt bli föremål för ansökan om villkorsändring.

Swedavia bedömer att avvikelser upp till 20 % med tillhörande restriktioner avseende överflygningar av tätorter kan vara en rimlig avvägning mellan behovet av skydd och förutsägbarhet för de boende i flygplatsens närhet och samhällets behov av en effektivisering och modernisering av flyget.

”Green Connection” – ett exempel

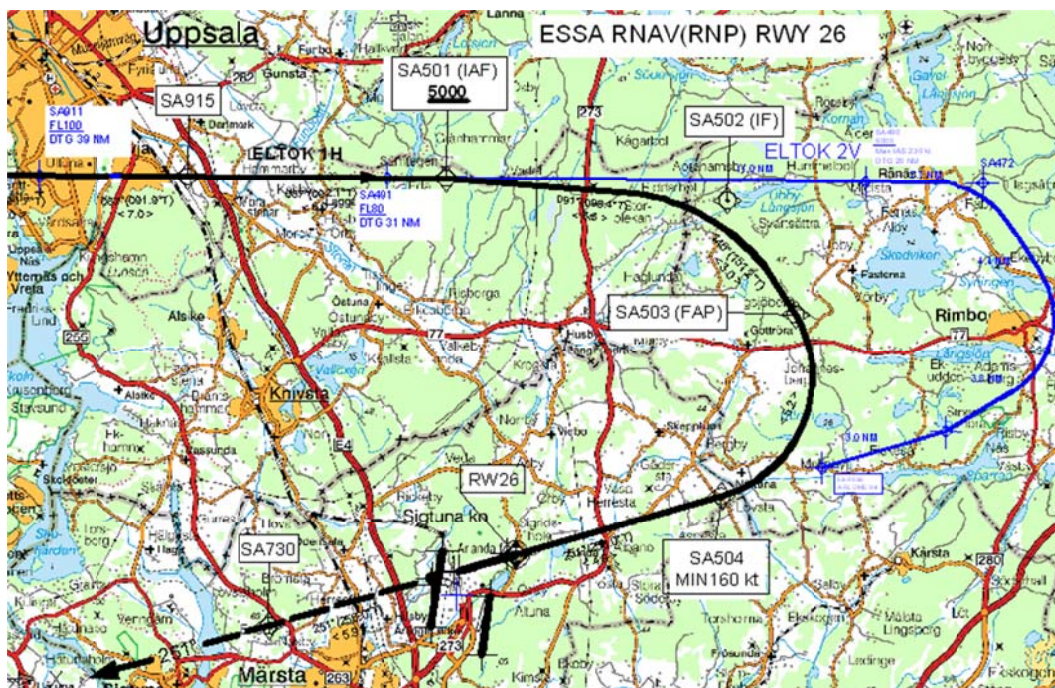
Behovet av att – i utvecklingssyfte – kunna göra mindre avvikelser från gällande flygvägssystem blev tydliggjort i Swedavias deltagande i projektet ”Green Connection”, se TB del III s. 16.

Swedavia är genom nuvarande villkor 6 ålagt att ”redovisa system som möjliggör kurvade eller sneda inflygningar.” Ett sådant system finns inte framtaget i dagsläget annat än för enstaka inflygningar i lågtrafik. Det pågår dock en omfattande teknikutveckling runt om i världen för att effektivisera och modernisera det globala flygtrafikledningssystemet i vilken Swedavia medverkar, bland annat genom projektet ”Green Connection”.

”Green Connection” innefattar bl. a. utveckling och uppföljning av teknik för att kunna genomföra kurvade inflygningar, så småningom även vid högre trafikintensiteter, och för att kunna förkorta flygvägar vilket leder till minskad bränsleförbrukning och därmed lägre utsläpp till luft.

Swedavia har i denna ansökan föreslagit följande villkor för den ankommande trafiken: ”flygplan skall ges klarering till lägst 750 m MSL till dess slutlig inflygning påbörjas”. Den slutliga inflygningen följer en glidbana som i höjddled har en tre graders lutning ner mot landningsbanan. Detta medför att den slutliga inflygningen påbörjas senast vid ett givet avstånd från flygplatsen FAP, se markering av FAP och radarspåren från ankommande trafik i figur 2 i avsnitt 2.1.

Projektet ”Green Connection” har som syfte att med hjälp av en kurvad inflygning förkorta inflygningsvägen, se schematisk bild från projektet ”Green Connection” nedan och text i TB del III s. 16.



Figur 7. Den blå linjen visar en sluten STAR till bana 26 och den svarta linjen visar den förkortade inflygningen enligt projektet "Green Connection".

Bilden visar hur den förkortade inflygningen med hjälp av en tidigare lagd sväng ansluter till flygplatsen. Då den FAP vid vilken slutlig inflygning för denna procedur påbörjas inte är placerad i banans förlängning såsom vid ordinarie inflygning (se blå linje) kommer flygplanet att vid slutlig inflygning överflyga områden där ankommande flygplan normalt inte befinner sig.

Swedavia bedömde att detta förfarande inte helt överensstämde med gällande allmänna villkor och anmälde projektet till Länsstyrelsen i Stockholm län och fick ett godkännande att medverka i detta. En försöksverksamhet som Green Connection skulle kunna genomföras utan särskilt tillstånd genom en tillåtelse att 20 % av inflygningarna till aktuell bana tillåts ske "på annat sätt".

Bana 26 hade under år 2008 ca 44 500 landningar. I exemplet "Green Connection" skulle 20 % av landningarna innebära att ca 8 900 landningar under ett år skulle kunna använda den nya, kortare inflygningsvägen med lägre utsläpp som följd. Bana 01R hade under år 2008 ca 16 300 landningar. Ett utvecklingsprojekt innebärande kurvade inflygningar till denna bana skulle således medge 3 260 inflygningar vid sidan av tätorten (för antal rörelser per bana år 2008 se tabell i TB del II, bilaga 1 s. 31). Utvecklingsprojekt kan beräknas föregå på en eller möjligen två banor under samma år och vissa år inte alls.

Till tillsynsmyndigheten redovisade uppföljningar av villkoret att 90 % av den avgående trafiken skall ligga inom angivna spridningsområden avser en uppföljning av den flygtrafik som av flygtrafikledningen enligt gällande miljövillkor är anvisad att följa SID. Om ett utvecklingsprojekt innefattar en

procedur som medför att SID inte följs så kommer denna trafik inte att räknas som en avvikelse från villkoret att 90 % ska följa SID då avvikelsen görs i enlighet med villkoret att 20 % av trafiken kan ske på annat sätt än vad som beskrivits i Swedavias ansökan.