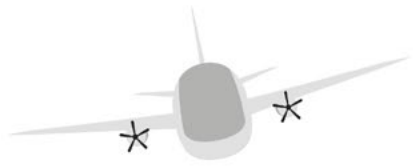


Satsa på **ARLANDA!**





Stockholms Handelskammare

Stockholms handelskammare
Brunnsgatan 2
Box 160 50
103 21 Stockholm
Tel: 08-555 100 00
www.chamber.se

ANSVARIG ANALYS: Carl Bergkvist, carl.bergkvist@chamber.se

ANSVARIG KOMMUNIKATION: Robert Östholm, robert.ostholm@chamber.se

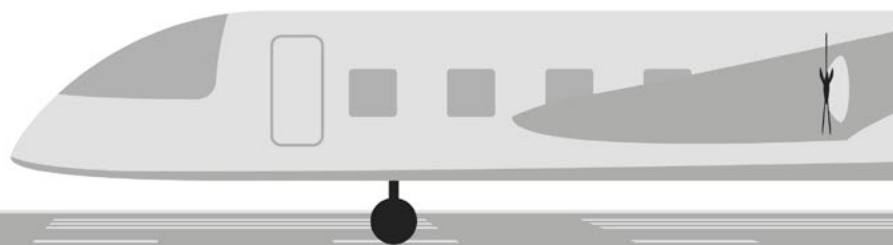
TRYCK: Arkitektkopia, 2020

FORMGIVNING: Hellsten Kommunikation

FOTO: Se sidan 101-103



Satsa på
ARLANDA!



Inledning:

Teknikutvecklingen ger flyget nya förutsättningar

När tåget revolutionerade resandet under andra halvan av 1800-talet var det ett smutsigt sätt att färdas. Vagnarna drogs av stora lokomotiv som inte sällan drevs av fossilt kol. Under 1900-talet ersattes kolet med diesel som även den var skadlig för klimatet.

I dag ses inte tåg som ett smutsigt transportmedel. Tack vare teknikutvecklingen är utsläppen minimala och tåget har gjort sin hållbarhetsresa. Nu står flyget på tur.

Runt om världen tävlar flygplanstillverkare om att bli först med ett certifierat elflygplan för passagerartrafik. Redan nu flyger enklare elflygplan, men de är antingen mindre skolflygplan eller konventionella flygplan som fått elmotorer. I den globala kapplöpningen om det första passagerarplanet som drivs helt på el tävlar etablerade företag som Airbus och Boeing men även startups som israeliska Eviation och svenska Heart Aerospace. Det sistnämnda bolaget beräknar att de har ett certifierat flygplan klart till 2025 som kan ta 19 passagerare.

När elflygen på allvar gör entré kommer vårt sätt att resa att förändras för alltid. Sverige ligger i norra Europas utkant. Stora delar av vårt land är glesbefolkat och avstånden mellan våra städer är stora. Sverige med sin enorma landareal – större än Tyskland, Danmark och Nederländerna tillsammans men med endast en tiondel så stor befolkning, kombinerat med vårt geografiska avstånd från befolknings-täta kluster – måste ha en infrastruktur i världsklass för att kunna hävda oss i den globala konkurrensen.

Här kommer elflygplanen att spela en avgörande roll. Genom att möjliggöra linjer som inte tidigare gått att flyga med lönsamhet kommer nya förbindelser över hela landet sannolikt att uppstå. Den ökade trafiken kommer också att ställa krav på mer kapacitet i de mest trafikerade knutpunkterna.

En flygplats som särskilt kommer att påverkas är Arlanda. Den kapacitet som finns i dag kommer vara otillräcklig för att klara den ökade mängd trafik som följer med de mindre elflygplansmodellerna. Därför måste minst en ny rullbana byggas.

Vid sidan av investeringar i flygplatsen krävs satsningar på omkringliggande infrastruktur som också tar lång tid att genomföra. För att Arlanda ska bli ett fullgott alternativ till Bromma måste restiderna mellan staden och flygplatsen kortas.

Investeringar i Arlanda öppnar också möjligheter för marken som Bromma står på. Om Arlanda får kapacitet nog att ta över Brommas trafik kan flygplatsens mark användas för bostäder. Om Arlanda inte byggs ut finns dock inte förutsättningar att flytta Brommas trafik.

Röster hörs nu för att Stockholm inte behöver sin tidigare flygkapacitet, då coronapandemin ska ha ändrat våra resmönster. De prognoser som gjorts kring svenskarnas flygvanor efter coronapandemin indikerar för stunden, med all den osäkerhet prognoser har, att flygtrafiken kommer att ha återhämtat och vara förbi dagens nivåer till mitten av 2020-talet. Vi har alltså varken tid eller råd att köra huvudet i sanden, utan beslut om investeringar måste tas relativt omgående. Förra gången Arlanda fick en ny rullbana tog det långt över ett decennium från beslut till genomförande. Risker är stora att planerings- och byggtiden är lika lång nu.

Nu är tid för handling. Låt oss utveckla Arlanda och visa vägen för framtidens gröna flyg. Satsa på Arlanda!



Andreas Hatzigeorgiou
Vd, Stockholms Handelskammare

Innehåll

Inledning: Teknikutvecklingen ger flyget nya förutsättningar.....	2
Sammanfattning: Tid är kommen för investeringar i Arlanda.....	6
Slutrapporten som försvann.....	8
Pågående Arlandainvesteringar.....	16
1. Teknikrevolutionen förändrar förutsättningarna för Arlanda	18
1.1 Flygets utveckling fram till i dag.....	19
1.2 Pågående utveckling av konventionella plan	21
1.3 Elflygplan kommer att förändra hur vi reser i Sverige.....	25
1.4 Elflygplan går inte att använda på alla distanser	29
1.5 Andra tekniker som kan förändra flygmarknaden	30
2. Arlanda behöver minst en ny rullbana för att klara elflyget	32
2.1 Olika prognoser för passagerarmängder.....	33
2.2 Prognoser som tar höjd för coronapandemin	34
2.3 Prognoser före coronapandemin	36
2.4 Potentiell framtida trafik om Bromma stängs	40
2.5 Prognoserna tar inte höjd för elflyget	41
2.6 Det krävs minst en rullbana till.....	44
2.7 Den nya rullbanan bör vara grön.....	46
3. Arlanda kan mildra flygets climateffekter.....	48
3.1 Flygets klimatpåverkan	49
3.2 Styrmedel i Sverige, EU och internationellt.....	51
3.3 Sveriges förutsättningar att styra klimatutsläppen från flyget	53
3.4 Alternativa bränslen	54
3.5 Smartare styrmedel för ett klimatsmart flyg	56



4. Det måste gå snabbare att resa till Arlanda	60
4.1 Alltför många åker egen bil till Arlanda	61
4.2 Staten bör friköpa Arlandabanan.....	62
4.3 Satsa på flygbussarna.....	70
4.4 Utred en förlängning av Roslagsbanan	73
5. Bromma bör integreras i Arlanda	74
5.1 Samhällsekonomiska nyttor i en flytt av Bromma till Arlanda	75
5.2 Stor samhällsnytta i att flytta Bromma	88
5.3 Nödvändiga åtgärder för att en avveckling av Bromma ska kunna ske	90
6. Ny start – nytt namn för Arlanda	92
7. Satsa på Arlanda!	94
Referenser	96
Fotografindex	101



Sammanfattning:

Tid är kommen för investeringar i Arlanda

Flygbranschen befinner sig i ett tekniksprång. Inom ett par år kommer flera elflygsmodeller för passagerartrafik ut på marknaden. Det har potential att för lång tid framöver ändra hur vi reser i Sverige. Elflyget kommer sannolikt att dominera den svenska inrikestrafiken inom ett par decennier. Dessutom kommer tekniken att användas vid flygningar till våra grannländer.

Teknikomvandlingen ställer krav på Stockholms flyginfrastruktur. Elflygplanen kommer vara mindre än de konventionella flygplan som finns i dag. Det medför att man behöver fler plan för att klara samma mängd resenärer. Med fler plan ökar även belastningen på Arlandas start- och landningsbanor, även kallade rullbanor.

Tyvärr har inte planeringen tagit höjd för detta. Dagens prognoser bygger på att flygplanen i framtiden har samma kapacitet som dagens plan. Det är troligtvis ett felaktigt antagande. Den långsiktiga trenden är att planen i stället blir mindre och energieffektivare.

När denna rapport skrivs pågår fortfarande en långdragen debatt om Arlandas behov av ytterligare en rullbana. Kapacitetsbehovet inom flygtrafiken har påverkats kortsiktigt av coronapandemin, men på längre sikt indikerar flertalet prognoser att efterfrågan på flygresor kommer att fortsätta öka. Enligt den internationella flygorganisationen IATA kommer flyget vara återhämtat och förbi dagens nivåer mot mitten av 2020-talet. Därför kan vi inte bortse från behovet av långsiktigt nödvändiga investeringar, trots att efterfrågan på flyg tillfälligt gått ner.

Om Arlanda ska klara av att ställa om för att även klara elflyg måste en ökning av kapaciteten ske snart. Det innebär att minst en ny rullbana måste byggas.

En ökning av kapaciteten på Arlanda behöver dock inte vara synonymt med ökade utsläpp om situationen hanteras klokt. Vi föreslår att den tillkommande kapaciteten reserveras för elflyg eller flygplan som har högsta möjliga inblandning av förnybart flygbränsle. På så sätt kan Arlanda byggas ut samtidigt som klimatet värnas.

Det behöver även satsas på infrastrukturen till och från Arlanda. Flygplatsens geografiska avstånd till Stockholms stadskärna är en utmaning, men behöver inte vara ett problem. Vad som räknas är restiden till flygplatsen – inte avståndet i kilometer.

I dag går det att resa från Stockholms Centralstation till Arlanda på 18 minuter med Arlanda Express. Tyvärr är biljetten så pass dyr att det lönar sig att åka bil om man är två eller fler som ska åka. Vi har därför uppdragit åt Ramboll att räkna på samhällsnyttorna i att friköpa Arlandabanan. Rambolls bedömning är att friköpet

kan innebära samhällsnyttor om 6,8–8,1 miljarder kronor, förutsatt att biljettpriset sätts till en allmänt tillgänglig nivå. Det är möjligtvis ett pris som operatören är villig att sälja för och därför bör förhandlingar om att häva koncessionen inledas av regeringen.

Vid sidan om Arlandabanan måste det även göras satsningar på väginfrastrukturen till Arlanda för att stärka bussen som transportmedel. Vi föreslår flera breddningar i rapporten, men kompletterar dem även med dynamiska busskörfält för att säkerställa att kapacitetsförstärkningen inte äts upp av personbilar.

Förutsatt att investeringar ovan genomförs ser vi att det finns möjlighet att integrera Bromma flygplats i Arlanda. Bromma har länge tjänat huvudstadsregionen och varit en viktig del av vår infrastruktur. När flygplatsen byggdes låg den i stadens utkant. Men under decennierna har Stockholm vuxit och Brommas läge har blivit allt mer centralt. Samtidigt har bostadsbristen ökat och är nu en hämsko för huvudstadsregionens utveckling.

Det är inte längre försvarbart att använda Brommas mark till en flygplats. Därför bör Bromma flygplats integreras i Arlanda. Marken där Bromma legat bör bebyggas med bostäder. Det kan inte ske i en handvändning varför planeringen måste inledas redan i dag.

Genom beräkningar utförda av konsultbolaget Ramboll bedömer Stockholms Handelskammare att samhällsnyttan associerad med en flytt av Bromma ligger i storleksordningen 44 miljarder kronor. Dessutom tillkommer en regionalekonomisk effekt på 5–15 miljarder kronor årligen.

Bromma kan dock inte integreras i Arlanda om inte denna byggs ut så att den klarar av att hantera Brommas flygtrafik. Om inte satsningar på Arlandas kapacitet sker kan inte Bromma flyttas. Det är alltså inte fråga om någon förtida avveckling av flygplatsen.

Sammanfattningsvis:

- Arlanda behöver ökad kapacitet för att klara framtidens elflygplan. Det kommer att krävas minst en ny rullbana och den bör vigas för flygplan som drivs med förnybara drivmedel.
- Det måste till ambitiösa satsningar på Arlandas kringliggande infrastruktur för att korta restiderna och öka kollektivtrafikandelen.
- När Arlanda byggs ut och restider till flygplatsen kortats finns också förutsättningar att integrera Bromma i Arlanda. På så sätt kan man frigöra mark för bostäder.

I rapporten föreslår vi även fler gröna styrmedel som tillsammans kan ersätta flygskatten med större positiva effekter för klimatet.

Det är viktigt att Arlanda utvecklas i sin roll som internationell knutpunkt. Stockholm behöver en väl fungerande flygplats.

Slutrapporten som försvann

Den 18 maj 2017 inrättade regeringen Arlandarådet. Det bestod av företrädare från politik och näringsliv. Rådets tillsattes som en del av regeringens flygstrategi och hade till uppgift att på olika sätt utveckla Arlanda som hubb och stärka dess position i den internationella konkurrensen. Inom rådets uppdrag fanns även att utveckla Arlanda i ett trafikövergripande helhetsperspektiv.

Rådet fick i uppdrag att ta fram en färdplan för Arlanda som skulle stå färdig under 2018. Men någon färdplan kom aldrig. Ambitionen var att presentera en slutrapport under 2018. På grund av den långdragna regeringsbildningen försenades rådets slutbetänkande då det inte fanns någon regering som kunde ta emot underlaget. Många väntade sig ett underlag under första kvartalet 2019. Det lyser än i dag med sin frånvaro. Den 31 mars 2019 avslutades formellt rådets uppdrag.

Det är på många sätt olyckligt att Arlandarådets slutrapport försvunnit. Om anledningen kan man bara spekulera, men underlaget hade behövts i den pågående flygdebatten. Arlanda står inför stora investeringar de kommande åren som nu riskerar att försenas och försvåras på grund av att underlaget försvunnit.

Stockholms Handelskammare anser att situationen är allvarlig. För att föra frågan om Arlandas utveckling framåt – med eller utan Arlandarådets färdplan – har vi gjort en egen analys av Stockholms flyginfrastruktur och hur den behöver utvecklas. Om Bromma ska avvecklas till 2038 krävs investeringar i dag.

Rapporten du håller i din hand syftar till att vara det underlag som regeringen stoppade. Vi har med hjälp av konsultbolaget Ramboll beräknat framtida passagerarflöden och resor, bedömt möjliga scenarier för flygets tekniska utveckling och analyserat hur infrastrukturen behöver utvecklas för att möta detta.

Stockholms Handelskammare svarar för slutsatserna i rapporten. Ramboll har bistått med beräkningsunderlag och vissa tekniska delar som vi sedan grundat vår analys på. Vi markerar i möjligaste mån vad som är underlag från Ramboll.



**// Rapporten
du håller i din
hand syftar till att
vara det underlag
som regeringen
stoppade.**



Scener från
**Februari
2043**

Christina Westerqvist

Syfte med resa: Konferens och möten i London

ARN



LHR

Reser från:
Flygplatsboulevarden 87,
Nya Bromma flygplatsstad, Sverige

Reser till:
Hotel Sofitel St James,
London, Storbritannien

Torsdag

9 februari, 2043

➤ **Kl. 05.30 – Hemma hos Christina.**

"Christina, det är dags att gå upp."

"Snooze. Jag vill snooza."

"Christina, det är dags att vakna. Du hinner inte snooza."

Hon hade aldrig vant sig vid att gå upp tidigt. Helst ville hon sova till klockan 10.00 som när hon var tonåring. Men just i dag fick hon inte sova vidare. Inte i dag. I dag var en viktig dag. Det visste hennes smarta hemassistent och det var därför den fortsatte tjata, tyckte hon, om att hon måste gå upp.

"Gå upp nu. Annars hinner du inte med flyget klockan 08.15 från Arlanda."

"Ja, ja. Jag HÖR dig!"

Om några timmar ska hon vara på plats i London. Det var bara att gå upp. Hon har alltid varit tidsoptimist och om hon skulle missa planet skulle det inte vara första gången och definitivt inte sista. Nu måste hon springa till flygbussen.

"Jag orkar inte", suckade hon när hon snabbt slängde på sig kläderna.

➤ **Med andan i halsen slog sig Christina ner på den eldrivna flygbussen.**

Hon hade egentligen inte behövt springa. Sen ett par veckor gick bussen från Flygplatsboulevarden i Bromma direkt till Arlanda. Stationen låg bara ett par kvarter från hennes lägenhet i Nya Bromma Flygplatsstad, alldeles intill det där nya kaféet. Men där hade hon inte tid handla frukost nu, även om de precis öppnat för dagen.

Christinas nya hem, Flygplatsstaden, ligger där Bromma flygplats en gång låg. Efter stängningen växte ny stadsbebyggelse snabbt upp.

I Flygplatsstaden kombineras grönska med modern arkitektur. Här trivs Christina bra. Det går snabbt att ta sig till stan med tunnelbanan och det går fort ut till Arlanda. Det var det som avgjorde valet för Christina. Hon är ju en frekvent flygresenär. Sen en tid tillbaka hade hon till och med ett sådant där diamantkort hos SAS så hon fick tillgång till loungen på Arlanda.

Protesterna vid stängningen av Bromma hade inledningsvis varit många. Ett vanligt förekommande argument var att Arlanda ligger för långt bort för att fungera som smidig pendlarflygplats. Det hade till och med varit demonstrationer, som hon mindes det. Tänk vad fel de fick. Efter flera satsningar på vägarna fram till Arlanda fanns nu ett bra bussnät som gjorde att det nästan aldrig tog mer än 40 minuter att ta sig till Arlanda, förutsatt att man bodde norr om Slussen. Söder om stan finns det nya expresståget från Flemingsberg via Älvsjö som tar sig till Arlanda på 31 minuter. Ett sådant skulle man ha från Bromma också, tyckte hon. "Men man kan väl inte få allt".

➤ **"Nästa stopp, Arlanda Terminal 5."**

Christina vaknade. Hon hade somnat till i bussen.

Bussresan hade gått några minuter snabbare än väntat. För några år sedan breddades vägen ut mot Arlanda och vissa körfält hade reserverats för kollektivtrafik. Nu för tiden var det alltid smidigare att åka kollektivt till Arlanda – särskilt i rusning. När vanliga bilar fastnar i köer åker bussarna förbi. Tanken med systemet var att styra resenärerna mot kapacitetsstarka transportmedel.

Christina gick av bussen och in i den nya, luftiga avgångshallen.

Scener från

Februari
2043



Daniel Östfeldt

Syfte med resa: Badsemester med familjen

ARN



ACE

Reser från:
Nybyhovsbacken 73,
Liljeholmen, Sverige

Reser till:
Hotel Lava Beach,
Lanzarote, Spanien

Lördag

11 februari, 2043

➤ **Kl. 14.33 – Avgångshallen, terminal 5 på Arlanda.**

"Pappa, pappa, pappapappa!"

"Ja, älskling?"

"Är vi framme snart? Det här är inte kul. Jag vill inte."

Det var tredje gången Anna frågade inom loppet av en halvtimme. Först på centralen, sen på snabbtåget ut till Arlanda och nu igen. Sex-åringar är väl så här, tänkte Daniel.

"Det är en stund kvar, älskling."

"Men hur långt, pappa? Jag orkar inte mer."

Men vi har ju knappt börjat resan, tänkte Daniel för sig själv.

➤ **Daniel gick tillsammans med Agnes och dottern Anna, sex år, mot säkerhetskontrollen.**

Nu skulle den lilla familjen äntligen få sin solsemester. Som han och Agnes hade längtat efter lite ledigt från jobbet. Det hade varit stressigt på sistone. Äntligen var de på väg.

Det var skönt att Arlanda byggts ut ett par år tidigare. Tidigare hade det varit det rätt trångt, särskilt de sista åren men den nya terminalbyggnaden hade ändrat på det. Till och med säkerhetskontrollen fungerade utmärkt nu. De två gamla

säkerhetskontrollerna var ersatta av en stor. Det var sällan man behövde vänta här utan det flöt på bra. Skönt när man är här med familjen. Daniel hade hört från bekanta som reste mer i jobbet än han gjorde att smidigheten på Arlanda påminde om hur det var på Bromma förr. Det gick tydligen snabbt att ta sig till gaten.

➤ **Något Daniel uppskattade med det nya Arlanda var den utbyggda shoppingen och fler utmärkta restauranger.**

Tidigare hade det varit ett rätt skralt utbud, som han mindes det. Nu slog sig familjen ner på den asiatiska restaurangen på nya verandan i terminal 5. Det hade varit lite dragkamp inledningsvis. Anna hade insisterat på korv men den här gången fick mamma Agnes sista ordet. Asiatiskt skulle det bli.

Om en stund skulle de behöva röra sig bort mot G-piren där planet stod uppställt som skulle ta dem vidare till Lanzarote. Just G-piren hade stått färdig cirka femton år tidigare och hade länge varit den fräschaste delen av flygplatsen, enligt Daniel. Men inte längre. Den nya avgångshallen i terminal 5 var verkligen bra.

Scener från

Februari
2043



Chéng Lóng

Syfte med resa: Semester i norra Sverige

PEK



ARN

Reser från:
28 Zhong Lao Hutong,
Beijing, Kina

Reser till:
Ishotellet,
Jukkasjärvi, Sverige

Måndag

13 februari, 2043

➤ **Kl. 07.11 – Rullbana 01L, Arlanda.**

Planet landade med en lätt duns. Spridda applåder i kabinen. Lóng tyckte det var töntigt. "Att applådera när ett plan landar är bara konstigt. Vem gör ens det?", tänkte han för sig själv.

"Varmt välkomna till Stockholm och Arlanda. Klockan är 07.11 och vi ligger tretton minuter före vår tidtabell. Vädret är svala fem minusgrader och vi har ett lätt snöfall som ska pågå hela dagen. Tack från oss i personalen på den här flygningen från Beijing till Stockholm med SAS. Jag hoppas vi ses snart igen."

Fem minusgrader. Lóng kunde inte minnas att han varit med om något så kallt tidigare. Hemma i Thailand var det vanligtvis mycket varmare. Men kallare skulle det bli. Han hade varit impulsiv och bokat en resa till ett ishotell, ett IS-HOTELL, alltså ett hotell gjort av is. Vad tänkte han ens på? Hur som helst, lagt kort ligger. Och nu var han nästan framme.

➤ **Att ta sig från flygplanet till via passkontrollen hade gått smidigare än han trott.**

Resebyrån insisterade på att han skulle klara sitt byte på 65 minuter. Han trodde dem inte, men givet att det är deras problem om han missar planet gick han med på det. I värsta fall får jag väl ett par timmar i Stockholm, hade han resonerat.

Resebyrån hade rätt. Bytet hade gått rekordsnabbt. Nu hade han en massa tid över. Det var skönt att inte behöva hämta väskan och gå igenom en säkerhetskontroll till. Allt det var redan löst. Väskan var incheckad till hans slutdestination.

Han ville slå sig ner en stund innan det var dags att flyga vidare. Kaféet vid gate D73 hade han läst om online, så han gick dit. Det var ett

klassiskt ställe för plane spotters på grund av utsikten mot rullbanorna. Flygplan var hans stora intresse. När han fick frågan vad en plane spotter var brukade han svara att "det är ungefär som en fågelskådare fast man spanar på plan i stället".

➤ **Lóng tog sin kopp med hett vatten och en teklämma med en lokal teblandning, Söderte, och slog sig ner vid ett ledigt bord i ett hörn vid de stora panoramafönstren.**

Kaféet var inrett i en ren skandinavisk stil som han förstod det. Han var ju ingen inredningskännare. Snyggt var det i alla fall.

Han var särskilt glad över att dagens flygbyte skulle ske på Arlanda. Han hade varit flygentusiast sen barnsben. Senaste femton åren hade Arlanda verkligen varit populärt i flygforum på nätet. Nu fick han se det på riktigt. Under de senaste decennierna hade svenskarna byggt upp en världsledande kunskap kring elflyg. Som han förstod det hade politiker och näringsliv i Sverige bestämt sig för att satsa under början av 2020-talet, när stora delar av världen fortfarande trodde att elplan var science fiction. Det var på Arlanda som mycket av tekniken utvecklats.

I dag skulle han få flyga en ES-25 till Jukkasjärvi. Riktigt coolt. Det var ett 25-sitsigt elplan tillverkat av svenska Heart Aerospace. För 20 år sen hade man knappt hört talas om dem – i dag var de på riktigt på väg att köra om såväl Airbus som Boeing inom sitt område. Han spanade ut genom fönstret och såg minst 13 plan som stod uppställda. Han tittade på skärmen med flygavgångar och lyckades utläsa att planen han såg skulle gå till Härnösand, Vindeln, Skellefteå, Strömsund – och Jukkasjärvi.

För en passionerad flygnörd som Lóng var det en särskilt spännande dag.

Pågående Arlandainvesteringar

Det statliga bolaget Swedavia som äger Arlanda och flera andra regionala flygplatser runt om i Sverige genomför nu ett betydande investeringsprogram för att stärka Arlandas kapacitet. Det går att dela upp i två delar: investeringar i flygplatsen och investeringar i omkringliggande mark.

När coronapandemin slog till valde Swedavia att pausa stora delar av sitt investeringsprogram på Arlanda. Givet de osäkra förutsättningarna de kommande åren uttalade bolaget att man behövde vidta kostnadsbesparande åtgärder. Ambitionen är dock att återuppta investeringarna så snart ekonomin tillåter. När det blir är för stunden svårt att säga, men innan pandemin såg investeringsplanen förenklat ut enligt beskrivningen nedan.

Om- och utbyggnader av Arlanda

➤ *Ny säkerhetskontroll och huvudentré på Terminal 5*

Terminal 5 kommer att breddas och på så sätt få en större avgångshall. Det innebär att delar av trafiken utanför terminalen flyttas tillfälligt eller permanent, beroende på trafikslag. I den nya avgångshallen kommer de två säkerhetskontrollerna att slås ihop till en gemensam, vilket ger ökad kapacitet. Den nya avgångshallen kommer få fler affärsytor.¹

➤ *Ny bagagehantering*

Swedavia investerar nu i ett nytt bagagesystem för Arlanda. Det nya systemet ska bli effektivare och ha högre kapacitet än nuvarande system. Med ett nytt bagagehanteringssystem avser Swedavia att rusta Arlanda för framtida resenärstillväxt.²

➤ *G-piren*

I dagsläget används Terminal 5 för utrikestrafik. För att öka kapaciteten ytterligare i terminalen anläggs nu en ytterligare pir anslutning till F-piren. Den nya piren bär namnet G-piren och ska stå klar till 2025. Utbyggnaden blir 350 meter lång och tillför 14 nya uppställningsplatser för flyg.³

1 Swedavia, *Arlandas utveckling*, <https://www.swedavia.net/airport/arlanda/start/vad-hander/arlandas-utveckling/ny-huvudentre-marknadsplats-och-sakerhetskontroll>, hämtat 2020-03-20.

2 Swedavia, *Arlandas utveckling*, <https://www.swedavia.net/airport/arlanda/start/vad-hander/arlandas-utveckling/nytt-bagagesystem>, hämtat 2020-03-20.

3 Swedavia, *Arlandas utveckling*, <https://www.swedavia.net/airport/arlanda/start/vad-hander/arlandas-utveckling/ny-pir-pa-terminal-5>, hämtat 2020-03-20.



➤ *Integrering av Terminal 4 och Terminal 5*

Swedavia avser att bygga ihop de båda terminalerna med hjälp av en gångbro. Det underlättar byte från inrikesflyg till utrikesflyg och omvänt. Med den nya sammanbyggnaden slipper resenärerna gå igenom tullfiltret en extra gång och slipper på så sätt ytterligare en säkerhetskontroll på Arlanda.⁴

➤ *Nya uppställningsplatser*

Det genomförs även betydande satsningar för att öka antalet uppställningsplatser kring terminalerna. Det medför att Arlanda kan ha ett ökat antal flygplan parkerade på terminalnära ytor.

Satsningar på omkringliggande mark

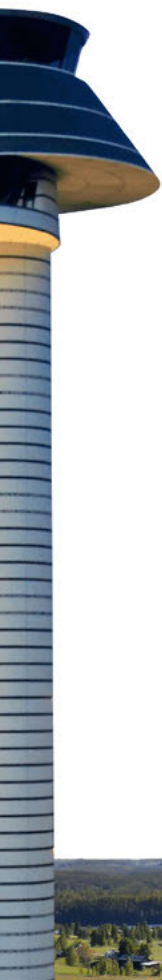
Swedavia bygger också tillsammans med Sigtuna kommun och företaget Arlanda-stad Holding det som fått namnet Airport City Stockholm. Airport City Stockholm blir en stadsbebyggelse nära sammankopplad med flygplatsen. Området kommer sammanlagt att ha arbetsplatser för 50 000 personer när det står färdigställt. Vid sidan av bebyggelse i direkt anslutning till flygplatsen planeras även för flera mässlokaler vid infartsvägen till Arlanda.⁵

4 Swedavia, *Arlandas utveckling*, <https://www.swedavia.net/airport/arlanda/start/vad-hander/arlandas-utveckling/integrering-t4-t5>, hämtat 2020-03-20.

5 AirportCity Stockholm, *Områden*, <https://www.airportcitystockholm.com/omraden/>, hämtat 2020-03-18.

KAPITEL 1

Teknikrevolutionen förändrar förutsätt- ningarna för Arlanda



FLYGET STÅR INFÖR en teknikrevolution och det ställer nya krav på Arlanda. Förnybara flygbränslen tillsammans med elflyg kommer att förändra hur vi reser i framtiden. Redan om några år blir sannolikt elflyget ett återkommande inslag på många svenska flygplatser. Genom dess låga driftkostnader öppnar det upp för många nya svenska inrikeslinjer. Det innebär stora nödvändiga förändringar för Arlanda.

Elflyget kommer inte ha tillräcklig energikapacitet för långdistansresor under överskådlig framtid. Där ses i stället förnybara bränslen vara det som gör flyget koldioxidneutralt. I närtid slår troligtvis biobränslen igenom. På längre sikt finns en sannolikhet att flygen drivs av vätgas.

1.1 Flygets utveckling fram till i dag

Världens första motordrivna flygplan hette The Wright Flyer. Det designades av bröderna Wright och flög för första gången 17 december 1903 med en mänsklig pilot ombord. Det var en revolution. Tidigare flygfarkoster var antingen beroende av varmluft för att lyfta, eller av glidkaraktär och beroende av den rörelsekraft de lämnade jorden med för att ta sig fram. The Wright Flyer hade en motor och kunde på så sätt röra sig framåt med hjälp av en propeller, utan hjälp från ett externt föremål. Dessutom klarade den sig utan varmluft, vilket var något nytt för flygbranschen.

Efter Wright Flyer gick utvecklingen snabbt. Under första världskriget kom flygplan att bli standardutrustning i princip i samtliga arméer där de användes för såväl spaning, luftstrid som bombning.



År 1923 öppnade Stockholms första flygplats vid Lindarängen vid Värtan. Planen landade då på vatten i stället för rullbanor. Redan några år innan Lindarängen formellt öppnades inleddes reguljärtrafiken mellan Stockholm och dåvarande Reval, nu Tallinn.⁶ Flygplatsen nådde sin kulmen år 1936 då Bromma invigdes och tog över rollen som Stockholms huvudsakliga flygplats.

Ungefär samtidigt som Bromma öppnade intensifierades forskningen om jetmotorer. Under andra världskriget fick forskningen kring motorn ordentligt med resurser och snart därefter slog den igenom brett.⁷ Jetmotorn revolutionerade återigen sättet vi flyger på.

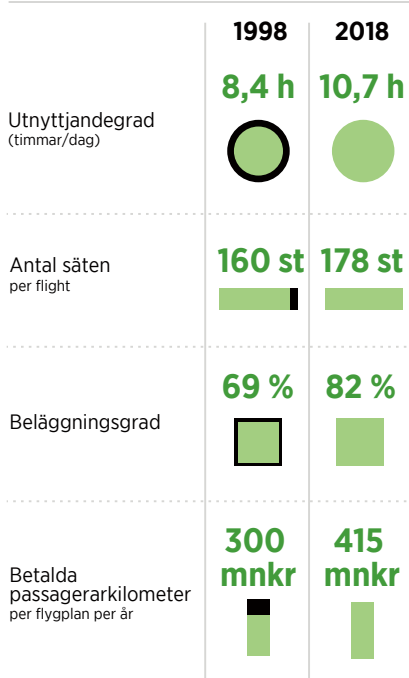
Efter jetmotorns intåg har inga stora revolutioner skett inom flygbranschen, även om tekniken finslipats och utvecklats betydligt. Exempelvis har flygindustrin sett en kraftig produktivitetsutveckling bara de senaste 20 åren. Sedan år 1998 har flygplanens användning ökat från 8,4 timmar per dag till 10,7 timmar per dag. Antalet sittplatser per flygplan har ökat från 160 till 178 i genomsnitt. Sittplatsbeläggningen har ökat från 69 procent till 82 procent. Sammantaget innebär detta

en total produktivitetsförbättring om 40 procent per flygplan på bara 20 år.⁸

Utsläppen per passagerare har också minskat dramatiskt. Sedan 1990 har energieffektiviteten ökat och därmed har även koldioxidutsläppen minskat med 53 procent per betald passagerarkilometer.⁹

Utvecklingen av energieffektiviteten inom flygindustrin har inte avstannat utan beräknas fortsätta enligt bränslebolaget BP. Vi kan förvänta oss drygt 30 procent energieffektivisering mellan år 2017 och år 2040 enligt deras prognoser. Mycket av den framtida energieffektiviseringen kommer av teknologier som finns på marknaden i de flygplan som säljs redan i dag. Då ett genomsnittligt flygplan används i över 20 år kommer det ta motsvarande tid att ersätta den befintliga flygplansflottan. Det gör att det tar relativt lång tid innan ny teknik ersätter gammal.¹⁰

Flygindustrins utveckling



Tabell 1.1. Flygindustrins utveckling 1998–2018. Källa: Airbus¹¹.

6 Stockholms hamnar, *Lindarängen*, <https://www.stockholmshamnar.se/historia/platser/stockholm/lindarangen/>, hämtat 2019-12-15.

7 Encyclopedia Britannica, *The Jet Age*, <https://www.britannica.com/technology/history-of-flight/The-jet-age>, hämtat 2019-12-15.

8 Scherer C (2019), *Global market forecast - Cities, Airports & Aircraft 2019-2038*, Airbus, s. 10.

9 Ibid., s. 10.

10 BP (2019), *BP Energy Outlook 2019 edition*, s. 49.

11 Ibid., s. 10.

BP Scenario	Bilar med förbränningsmotor	Lastbilar	Fartyg	Flyg
Evolving Transition*	49 %	30 %	38 %	32 %
Low Carbon Transport**	54 %	37 %	44 %	32 %

Tabell 1.2 Prognos för energieffektivisering inom olika transportområden mellan år 2017–2040. Källa BP¹².

* Scenario där politik, teknologi och sociala preferenser utvecklas i samma takt som senaste åren.

** Scenario med ett flertal åtgärder för att minska koldioxidutsläpp i transportsektorn inkluderande ökade krav på energieffektivitet, ökad elektrifiering, mobilitetsåtgärder, mer biobränsle och förändrad skrotningspolitik.

1.2 Pågående utveckling av konventionella plan

Nu finns dock behov av ett nytt tekniksskifte. Flyget släpper ut en stor mängd växthusgaser per passagerare. Många forskare och tillverkare arbetar intensivt med omställningen av flygflottan. Ändå dock dröjer det ytterligare några år innan nya drivmedel och drivlinor beräknas finnas i trafik.

Det pågår även en utveckling av de konventionella plan vi använder i dag. Nedan listas några potentiella teknologier som kommer bidra till energieffektivisering och utsläppsminskning av våra nuvarande flygplansmodeller.

I närtid är det främst högre fläktluftflöde (eng. *bypass ratio*) och växelförsedda turbofläktmotorer (eng. *geared turbofan*) som kan bidra. Turbofläktmotorer är den vanligaste typen av jetmotor. Den motorn återfinns oftast på civila flygplan. Det finns även turboprop- och turbojetmotorer. Turbopropmotorer kännetecknas av att de har en propeller. Många mindre plan som används för regional och lokal trafik har den typen av motor. Turbojetmotorer återfinns primärt på militära flygplan avsedda för luftstrid.

Fram till 2025 bedöms turbofläktmotorerna kunna minska bränsleförbrukningen med 20–25 procent jämfört med vanligt förekommande flygplan i drift år 2015. Runt år 2030 förväntas motorer med öppen rotor kunna öka denna effektivitetsförbättring till cirka 30 procent. Därefter bedöms det som svårt att nå ytterligare energieffektiviseringar med jetmotorer. För att nå ytterligare förbättringar krävs helt andra teknologier, till exempel med eldrift och batterier.¹³

Utöver motorerna kan andra förbättringar av flygplanet åstadkomma energieffektiviseringar. Hittills har mycket arbete gjorts med bland annat vingspetsar och lättviktsmaterial. Genom att addera så kallade winglets på vingarnas spetsar minskar luftmotståndet. Många moderna plan tillverkas inte längre av metall utan så kallade polymerkompositer. Det är lätta och hållfasta plastmaterial. Man har

12 Ibid. s 49.

13 December 2019 IATA (2019), Technology Roadmap for Environmental Improvement, u.o.: International Air Transport Association, s. 2.

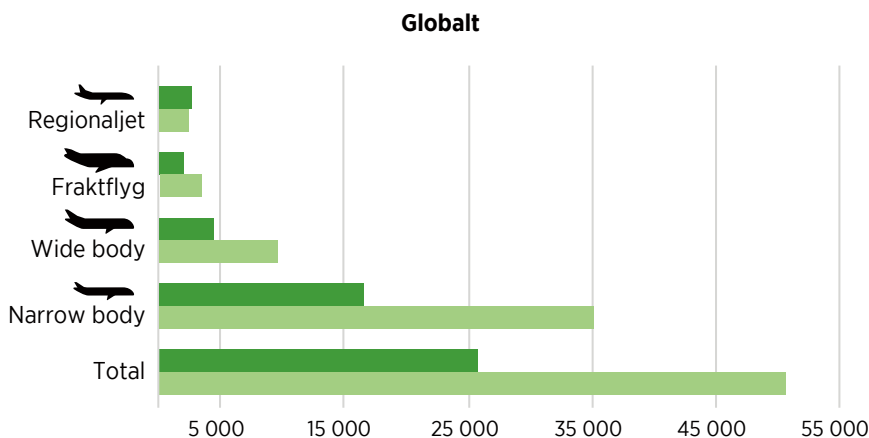
även utvecklat en teknisk lösning vid namn fly-by-wire. Den senare innebär att pilotens styrreglage inte har någon mekanisk koppling till rodren. Reglagen är i stället kopplade till en dator som styr flygplanet.

Inom några år kommer nya teknologier att kunna öka effektiviseringen. Till exempel ligger inte taxning med eldrift långt bort. Det tillåter flygplanen att stänga av huvudmotorerna när flygplanet taxar på flygplatsen eftersom dessa har dålig verkningsgrad här. Företaget Safran arbetar tillsammans med Airbus för att implementera elmotorer i flygplanens hjul. Målet är att ha dessa i drift år 2022.¹⁴

1.2.1 Teknikutvecklingen minskar energiförbrukningen

De flesta flygplanstyper är i dag av så kallad narrow body vilket innebär att de har en mittgång och att de tillåter upp till sex stolar i bredd. Denna flygplanstyp utgör i dag 70 procent av den globala flygplansflottan och enligt Boeings prognoser från före coronapandemin kommer denna siffra öka till 75 procent år 2038. På grund av corona sker sannolikt nu en försening i transformationen, även om den tidsmässigt blir begränsad. I Europa är motsvarande siffra 71 procent och ökar till 76 procent år 2038. Denna ökning av andel narrow body sker samtidigt som den globala flygplansflottan (med alla flygplanstyper) ökar från 25 830 flygplan i dag till 50 660 flygplan år 2038.¹⁵

Det finns ytterligare en typ av flygplansmodell vid namn wide body. Wide body har två gånger med sju eller fler stolar i bredd. Flygplan av typen narrow body har färre antal sittplatser och kortare räckvidd än flygplanstypen wide body. Wide body-plan är större än narrow body-plan. Ett stort narrow body-plan tar kring 180–190 passagerare. En wide body kan ha kapacitet för uppemot 700 passagerare.

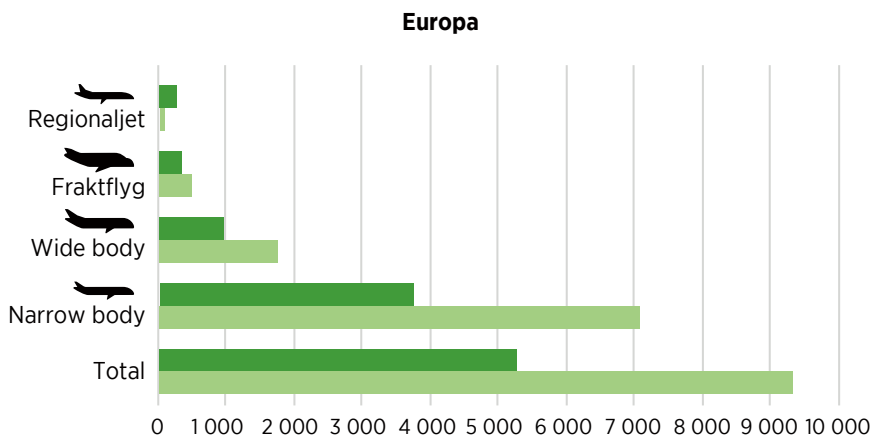


Figur 1.1.1. Prognos för utveckling av den globala flygplansflottan.¹⁶

14 Safran (2019), *Safran Landing Systems*, <https://www.safran-landing-systems.com/systems-equipment/electric-taxiing-0>, hämtat 2019-12-15.

15 Boeing (2019), *Commercial Market Outlook 2019-2038*, Boeing, s. 22.

16 Boeing, (2019), *Commercial Market Outlook 2019-2038*, Boeing, s. 88.



Figur 1.1.2. Prognos för den europeiska flygplansflottan.¹⁷

I takt med att flygplanen blir mer energieffektiva får de allt längre räckvidd och mindre flygplan av typen narrow body kan flyga allt längre och ta marknadsandelar från flygplansmodeller av typen wide body. De mindre flygplanen behöver inte lika långa landningsbanor och inte heller lika stort passagerarunderlag vilket öppnar möjligheter att flyga rutter med längre avstånd mellan mindre orter än tidigare. Detta kan öka antalet resmål som kan nå och nås från Arlanda. Exempel på nya modeller av narrow body-flygplan är Airbus A320neo och Boeing 737 MAX.

Boeing har haft problem med sina 737 MAX medan Airbus produktion av A320neo-serien pågår. Airbus produktionstakt av denna serie är i dag mer än ett flygplan per dag. Airbus håller på att introducera A321XLR (extra long range) med leveransstart från år 2023.¹⁸ Denna modell kommer ha en räckvidd på 8 700 km vilket gör modellen till det Narrow body-flygplan med längst räckvidd i världen.

Som jämförelse kommer Boeings kommande Wide body-flygplan 777X få en räckvidd upp till 16 170 km.¹⁹

Kartan nedan är ritad med tre olika radier runt Arlanda för olika Narrow body-flygplan:

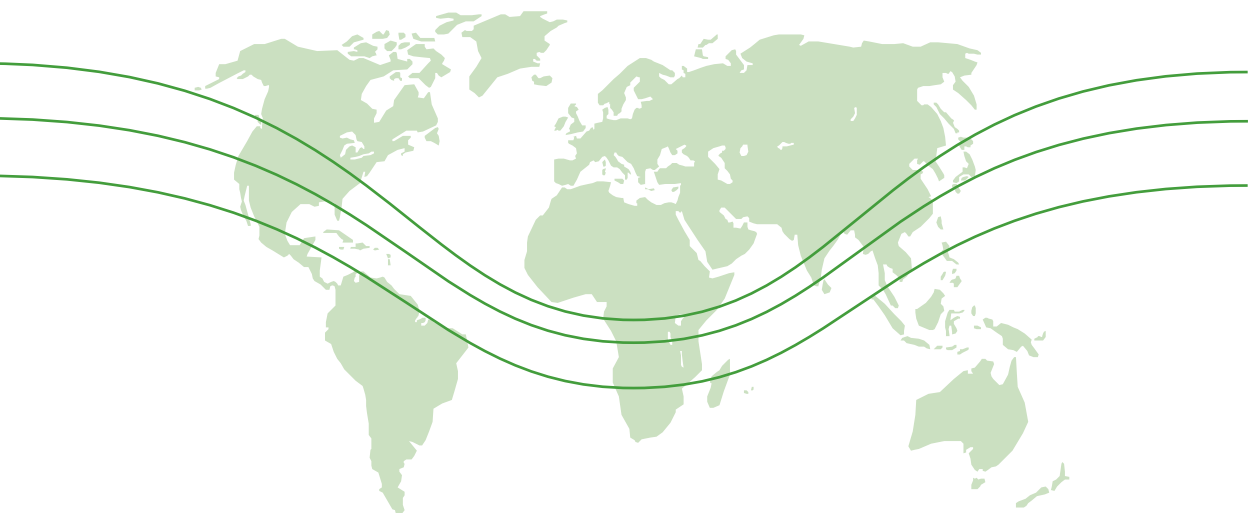
1. A319ceo 6950 km
2. A321ceo 5950 km
3. A321XLR 8700 km

Det bör dock noteras att flygplan inte alltid flyger den rakaste vägen, i stället följer flygplan flygrutter vilka är något längre.

¹⁷ Boeing, (2019), *Commercial Market Outlook 2019-2038*, Boeing, s. 88.

¹⁸ Airbus(2019), *Airbus launches longest range single-aisle airliner: the A321XLR*, <https://www.airbus.com/newsroom/press-releases/en/2019/06/airbus-launches-longest-range-single-aisle-airliner-the-a321xlr.html>, hämtat 2020-01-12.

¹⁹ Boeing(2020), *777X BY DESIGN*, <http://www.boeing.com/commercial/777x/by-design/#/777-8-characteristics>, hämtat 2020-01-12.



Figur 1.2. Karta med tre olika radier runt Arlanda. Källa Map developers.²⁰

Den snabba teknikutvecklingen av motorer och material kommer påverka hur flygplansmarknaden utvecklas under de kommande åren. Mindre flygplatser med mer begränsat passagerarunderlag kommer sannolikt över tid att få tillgång direktlinjer som tidigare endast fanns vid de större hubbarna. Detta då de mindre planen inte behöver ett lika stort passagerarunderlag för att vara lönsamma.

1.2.2 Nya typer av bränslen kan göra dagens plan klimatneutrala

Flygplanens utsläpp kommer från det bränsle man använder för att driva dem. De senaste åren har betydande forskning gjorts kring förnybara bränslen, men de har ännu inte fått något större genomslag på marknaden.

Biobränslen är i dag dyra och tillverkas endast i en begränsad mängd. Om inga styrmedel införs kommer användning av biobränslen inom flyget endast styras av kundefterfrågan, där resenärer frivilligt betalar extra för att flygbolagen ska tanka biobränsle och på sådant sätt driver på utvecklingen. Undersökningar visar att det finns ett visst intresse för detta men att inblandningen av biobränsle kommer förbli låg.²¹ Initiativ till detta är till exempel Fly Green Fund som ger privatpersoner och företag möjligheten att köpa biobränslen för sina flygresor. Swedavia köper in biobränslen för samtliga av sina tjänsteflygresor.

Förnybart flygbränsle har trots den begränsade efterfrågan potential att ställa om vår nuvarande flygplansflotta. År 2017 använde inrikesflyget i Sverige omkring 2 TWh flygbränsle och utrikesflyget omkring 11 TWh flygbränsle vilket kan jämföras med vägtrafiken som samma år använde ungefär 19 TWh biobränsle.²²

20 Map Developers (2020). Draw a circle. <https://www.mapdevelopers.com/draw-circle-tool.php>, hämtat 2020-01-29.

21 SOU 2019:11, *Biojet för flyget* s. 17.

22 Energimyndigheten (2019), *Nu finns Energiläget i siffror 2019*, <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2019/Nu-finns-siffror-pa-energilaget-i-Sverige/>, flik 5.2, 5.3, 5.4., hämtat 2020-01-28.

Biobränslet som används i vägtrafiken skulle således kunna räcka till all flygtrafik i Sverige. Detta är en tänkbar omfördelning i en framtid då fordonsflottan är elektrifierad.

Användningen av hållbara biobränslen för flyget är i dag mindre än en procent av den globala användningen av flygbränsle. Nya produktionsanläggningar förväntas tas i bruk år 2020 runt om i världen och öka produktionen med en faktor tre till fyra jämfört med år 2019.²³ I utredningen *Biojet för flyget* föreslås en reduktionsplikt där inblandning av hållbara biobränslen ökar succesivt fram till år 2030. Merkostnaden för en flygbiljett skulle inte öka dramatiskt då man kan anta att produktionskostnaderna för biobränslen minskar i takt med att produktionen skalas upp. I Sverige finns det gott om råvara för att producera biodrivmedel och år 2018 startades en testanläggning i Örnsköldsvik som använder rester från skogsindustrin.

Biobränslets stora fördel är att man inte behöver utveckla nya flygplan utan de går att tanka i de konventionella flygplan som används i dag.

1.3 Elflygplan kommer att förändra hur vi reser i Sverige

Elflyg har potential att bli den tredje revolutionen för flygtekniken, efter propellern och jetmotorn. I dagsläget är det inte längre en fråga om huruvida det går att bygga elflygplan utan i stället hur lång tid det tar att få dem i luften i kommersiell skala. Tekniken finns redan och nu ska den utvecklas för att fungera i flygplan.

Utvecklingen för elflygplan har inte gått lika snabbt som för elbilar. Den främsta anledningen är att batterierna har varit för tunga för flygplan. Detta håller dock på att ändras. Ett flertal elflygplan är för närvarande under utveckling runt om i världen, några av de nämns nedan. Det finns redan en första generations elflygplan men de är små, ofta tvåsitsiga, och används primärt i skolflyget.

Utvecklingen går dock snabbt. Nedan listar vi några exempel på utvecklingsprojekt som exemplifierar hur nära vi är en kommersialisering av elflygplan. Listan är inte uttömmande utan fler projekt pågår runt om i världen.

1.3.1 Harbour Air ePlane

Harbour Air är världens största operatör av sjöflygplan med säte i Vancouver. Flygbolaget har flera rutter mellan Vancouver och öarna där utanför. Deras nya ePlane genomförde sin första provflygning 2019-12-10. Planet är ett ombyggt DHC-2 de Havilland Beaver som ursprungligen byggdes mellan år 1946 och 1967.

Den elektrifierade ePlane kan ta sex passagerare och få 160 km räckvidd vilket räcker för de flesta av Harbour Airs flygrutter. Motorn på 560 kW är utvecklad av Magnix²⁴ och väger endast 135 kg. ePlane ska nu genomgå en certifieringsprocess

²³ IATA (2019). *Sustainable Aviation Fuels - Fact sheet*, IATA, s. 1.

²⁴ Magnix (2020), magni 500, <https://www.magnix.aero/products/>, hämtat 2020-01-12.

där Harbour Air förväntar sig att Magnix kan påbörja konverteringen av resten av deras flygplansflotta inom två år.²⁵



Figur 1.3. Harbour Air ePlane.²⁶

1.3.2 Eviation Alice

Alice är ett elflygplan under utveckling och är till skillnad från ePlane uppbyggt från grunden för att vara ett elflygplan. Detta har gett det israeliska företaget Eviation, som utvecklar planet, möjlighet att uppnå betydligt bättre prestanda. Alice kommer kunna ta 9 passagerare, få 1 000 km räckvidd och en marschfart om 440 km/h. Alice kan starta från en 914 m lång landningsbana. Alice får tre motorer med total maxeffekt om 900 kW medan i marschfart endast ska behövas 260 kW. Dessa kommer drivas av ett 920 kWh stort batteri som utgör cirka 60 procent av max startvikt.²⁷ Jämförelsevis kan nämnas att en Tesla med lång räckvidd har ett batteri på ca 100 kWh. Med Alices räckvidd kan man flyga mellan till exempel Stockholm och Berlin.

Eviation Alice ska vara certifierad år 2022.

25 Aerotime, (2019) *Harbour Air flies the world's first electric seaplane*, <https://www.aerotime.aero/clement.charpentreau/24328-harbour-air-flies-the-world-s-first-electric-seaplane>, hämtat 2020-01-12.

26 Clean Technica (2019). *World's 1st Commercial Electric Seaplane Takes Off?*, <https://cleantechnica.com/2019/12/10/worlds-1st-commercial-electric-seaplane-takes-off/>, hämtat 2020-01-12.

27 Eviation(2020), *Eviation Aircraft*, <https://www.eviation.co/aircraft/>, hämtat 2020-01-12.



Figur 1.4. Eviation Alice på Paris Airshow.²⁸



Figur 1.5. Två cirklar med 1 000 km radie runt Stockholm och Berlin.²⁹

28 Matti Blume, Wikimedia Commons, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eviation_Alice,_Paris_Air_Show_2019,_Le_Bourget_\(SIAE8856\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eviation_Alice,_Paris_Air_Show_2019,_Le_Bourget_(SIAE8856).jpg), hämtat 2020-09-28.

29 Map Developers (2020), Draw a circle, <https://www.mapdevelopers.com/draw-circle-tool.php>, hämtat 2020-01-29.

1.3.3 Heart Aerospace



Figur 1.6. ES-19, ett eldrivet flygplan för 19 passagerare.³⁰

Heart Aerospace är ett svenskt företag vars planer är att kunna leverera ett elflygplan, ES-19, som prototyp år 2022 och ett certifierat för kommersiell drift år 2025. Flygplanet ska få en räckvidd om 400 km, kunna ta ombord 19 passagerare och starta från en 750 m lång landningsbana.³¹

Den 23 september visade Heart Aerospace upp planets så kallade drivlina, det vill säga motor och batterier vid ett event på Säve flygplats utanför Göteborg. Efter detta fortsätter testerna av batterierna parallellt med att resterande del av flygplanet tas fram.

ES-19 kommer att tas i bruk år 2025. Planets räckvidd räcker för att klara drygt en tredjedel av samtliga inrikesresor i Sverige.

Tidplanen för elflygen

Nedan presenteras när respektive elflyg förväntas vara certifierat och redo att tas i bruk.



Figur 1.7.

30 Heart Aerospace (2020). Heart Aerospace, <https://heartaerospace.com/>, hämtat 2020-01-28.

31 Ibid.

1.4 Elflygplan går inte att använda på alla distanser

Elflygplanens utmaning är batteriernas låga energidensitet jämfört med flygbränsle. Batterier har i dag en energidensitet om omkring 1 MJ/kg medan jetbränsle har ungefär 43 MJ/kg. Det gör att elflygplan sannolikt inte kan användas för långdistansresor i närtid, utan då krävs andra typer av drivmedel som exempelvis biobränsle.

Skillnaden i energidensitet mellan batterierna och det traditionella flygbränslet är visserligen stor men vägs delvis upp av elmotorernas betydligt högre verkningsgrad och att elflygplanen optimeras med större hänsyn till energieffektivitet. Det sker bland annat genom en annan utformning och genom att flyga i lägre hastighet än jetflygplan. Till exempel har Eviation Alice en marschfart om 440 km/h vilket är ungefär hälften av en Airbus A320 men ändå mer än det dubbla mot de tåg som trafikerar i Sverige. Den låga energiförbrukningen innebär att elflygplanen får låga driftkostnader. Därtill förväntas elmotorerna ha lägre servicebehov än jetmotorer och turbopropmotorer.

Elflygplanens karaktär förväntas vara kort räckvidd och lågt antal passagerare per flygplan. Detta exemplifieras med Eviation Alice 1 000 km räckvidd och 9 passagerare samt Heart Aerospace ES-19 400 km räckvidd och 19 passagerare. Elflygplanen förväntas kunna starta och landa på korta landningsbanor.

Det som talar för att elflyg ska lyckas är dess potentiellt låga drift- och underhållskostnader, obefintliga utsläpp och dess möjlighet att landa på korta landningsbanor. Eftersom elflygplanen är små lämpar de sig även för rutter med lägre passagerarunderlag som till exempel mellan små och medelstora städer. Potentiellt skulle nya flygrutter kunna upprättas med nya mindre flygplatser och länka samman Sverige utanför storstäderna. I Sverige finns redan i dag många flygplatser och behovet av ny infrastruktur är litet för att få i gång marknaden.

Elflygen kommer också möta en utmaning i flygskatten som införts i Sverige, som är tänkt att straffa utsläpp. Den drabbar även elflygplan trots att de inte har några utsläpp.

1.5 Andra tekniker som kan förändra flygmarknaden

Även om elflyg och biodrivmedel ligger närmast att tas i drift finns andra intressanta tekniker som kommer att förändra framtidens resor. Nedan redogör vi kort för några av dem.

Vätgas kan bli framtidens drivmedel

Vätgas är ett rent bränsle – vid förbränning bildas enbart vatten. Vätgas skulle kunna användas genom förbränning i en jetmotor eller att via en bränslecell omvandla vätgasen till el som driver en elmotor. Vätgas produceras i dag främst via fossila bränslen men kan produceras hållbart via elektrolys av vatten till en högre kostnad. Vätgas har väldigt hög energidensitet, ca 120 MJ/kg, men på grund av dess låga densitet, ca 0,09 kg/m³, behöver den komprimeras i trycktankar för att få plats i flygplanet. Trycktankarnas form av cylindrar medför att de inte kan placeras i flygplanet som vanliga bränsletankar. Flygplanskroppen behöver därmed få en annan utformning.

ZeroAvia är ett företag som utvecklar ett framdrivningssystem baserat på vätgas, bränsleceller och elmotor. De har utvecklat ett demonstrationsflygplan baserat på en Piper M-serie. Företaget har beviljats 2,7 miljoner pund i statligt bidrag av Storbritannien för att utveckla konceptet. Bidraget ska leda till en 250–300 nautiska mil lång provflygning med en vätgasdriven 6-sitsig Piper M-serie. Detta blir ett viktigt steg mot Zero Avias mål att kunna förse flygbolag och flygplanstillverkare med vätgasdrivna framdrivningssystem år 2022. Initialt satsar ZeroAvia på att kunna leverera system för regionala flygplan för 800 km och med 10 till 20 passagerare. ZeroAvias första testflygning genomfördes i slutet av september 2020 och utföll tillfredsställande.

I slutet av september 2020 lanserade flygplanstillverkaren Airbus en ny produktlinje med vätgasplan som är tänkt att tas i trafik till 2035. Det är såklart osäkert hur lång tid det tar att utveckla planen, men tidshorisonten är inte på något sätt orälistisk. Vätgasplanen kommer sannolikt att kunna hålla samma storlek som dagens konventionella plan.

Överljudsplanen snart tillbaka

När Concorde utvecklades på 60-talet fanns inte ens datorer att tillgå. I dag är det betydligt lättare att designa ett överljudsflygplan. Concordes brister var framförallt den höga bränsleförbrukningen som medförde dålig lönsamhet. Vidare är löneläget och därmed betalningsförmågan hos kunderna betydligt högre i dag jämfört med då Concorde flög. Fram till i dag har det gjorts stora framsteg i energieffektivitet inom bland annat motorer och lättviktsmaterial, vilket kan appliceras vid utveckling av nya överljudsflygplan. Boom Technology utvecklar flygplanet Overture som redan har fått in förhandsbeställningar från bland andra Japan Airlines och Virgin Airlines. Fokus är på att flyga över hav, så som Atlanten och Stilla Havet, där man kan dra nytta av överljudshastigheten mach 2,2. Overture blir något mindre än Concorde med kapacitet för 55–75 passagerare. Kostnaden per passagerare förväntas vara likt dagens business class.



// I slutet av september 2020 lanserade flygplanstillverkaren Airbus en ny produktlinje med vätgasplan som är tänkt att tas i trafik till 2035.

KAPITEL 2

Arlanda behöver minst en ny rullbana för att klara elflyget



TRAFIKVERKET OCH SWEDAVIA uppskattar återkommande framtida resenärsmängder inom flyget. Prognoserna är gedigna men tar inte höjd för den teknisk-revolution som nu sker. De innefattar inte den ökning av flygplansrörelser som sker när elflyget slår igenom. Det är ett medvetet val att inte inkludera elflyget på grund av de osäkerheter som fortfarande finns kring tekniken. Samtidigt är elflyget snart en realitet och prognoserna behöver anpassas. Det medför att debatten om rullbaneutbyggnaden på Arlanda drivs på delvis felaktiga premisser.

- Elflygen kommer att öka antalet flygplansrörelser på Arlanda markant.
- Om Arlanda ska ha fullgod kapacitet efter elflygets inträde på marknaden måste minst en ny rullbana byggas skyndsamt.
- För att den nya rullbanan inte ska påverka mängden utsläpp bör endast elflyg och flygplan tankade med maximal mängd biobränsle få använda den.

2.1 Olika prognoser för passagerarmängder

När coronapandemin slog till i början av 2020 stannade världen. Från världens flygplatser spreds bilder på flygplan som parkerats på oanvända rullbanor, även kallat start- och landningsbanor, i brist på plats vid terminalbyggnaderna.

Framtiden är fortsatt behäftad med osäkerhet. Mycket kan påverka transportsektorn och särskilt flygets återhämtning. Nya virusvågor och bestående lågkonjunktur kommer att påverka vår vilja att resa. Även nya beteendemönster kan förändra vår vilja att resa. Under sommar och tidig höst 2020 fanns dock tydliga indikationer på att flygbranschen stod inför en återhämtning. Hur lång tid den tar och vad som händer på vägen går dock inte att säga säkert i dagsläget.

Nedan går vi igenom nuvarande prognoser för Arlanda och svenskt flygs utveckling efter coronapandemin. Prognoser är uppskattningar av framtiden och alltid förknippade med osäkerheter givet att de underliggande förutsättningarna kan ändras.



De prognosmodeller som finns för flyget är beprövade. Vid uppskattningar av framtida resande används olika modeller för att på ett så bra sätt som möjligt ta fram troliga nivåer på resandet vid ett specifikt årtal. En viktig parameter i bedömningen är BNP-tillväxt. Hur den kommer att se ut de närmaste åren är inte enkelt att sätta om, varvid viss försiktighet bör vidtas.

Vi redogör för IATA:s, Swedavias, Trafikverkets och Trafikanalys bedömningar av framtida passagerarmängder på Arlanda.

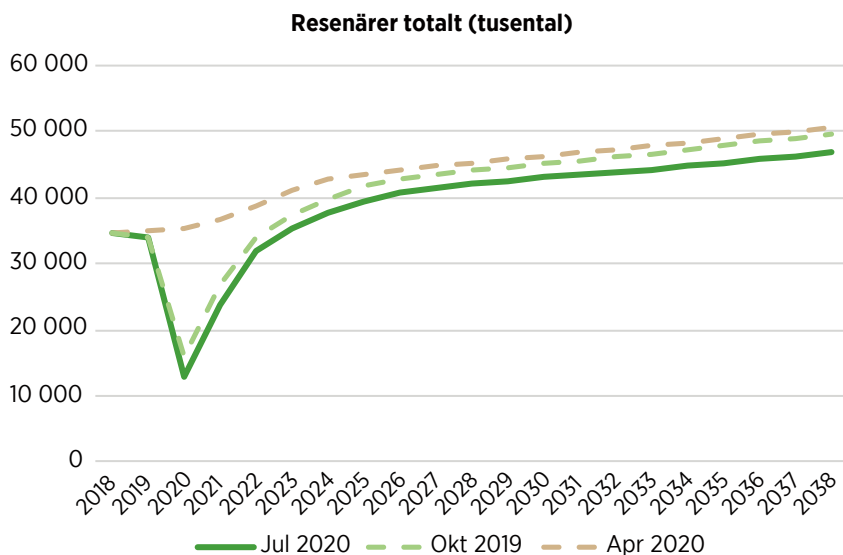
2.2 Prognoser som tar höjd för coronapandemin

2.2.1 IATA:s nationella prognos

På uppdrag av Stockholms Handelskammare tog den internationella flygorganisationen IATA i juni 2020 fram tre prognoser: en för hur flyget bedömdes utvecklas före pandemin och två för hur flygandet bedöms förändra sig efter pandemin. IATA:s prognosmodell är väletablerad och används av såväl flygbolag som flygplatser världen över.

Prognosen från före pandemin bygger på data från oktober 2019. Prognoserna som väger in covid-19:s effekt på flygandet har tagits fram med aktuella data från april respektive juli 2020. Juliprognosen är något dystrare än den från april. Anledningen till att den senare prognosen justerats ner är att återhämtningen gått något långsammare än väntat.

IATA:s bedömning är att vi ser ett kraftigt tapp under 2020 men att återhämtningen blir stark efterföljande år. Prognosen indikerar att flyget troligtvis har återhämtat sig till 2023.

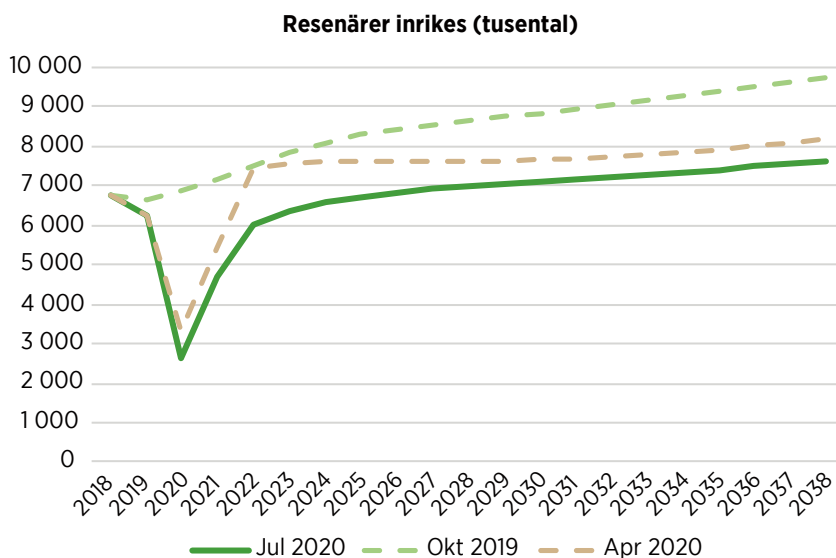


Figur 2.1. IATA Country Report Sweden, totalt antal passagerare.

En slutsats att dra från IATA:s prognoser som också gäller för övriga prognoser som nämns i den här rapporten, är att det kortsiktigt blir ett stort tapp men att erfarenheter från tidigare kriser ger att flyget återhämtar sig när konjunkturen vänder. Underliggande faktorer som driver ökningen av antalet flygresor, exempelvis invånarantal, ändras inte märkbart av en normal kris.

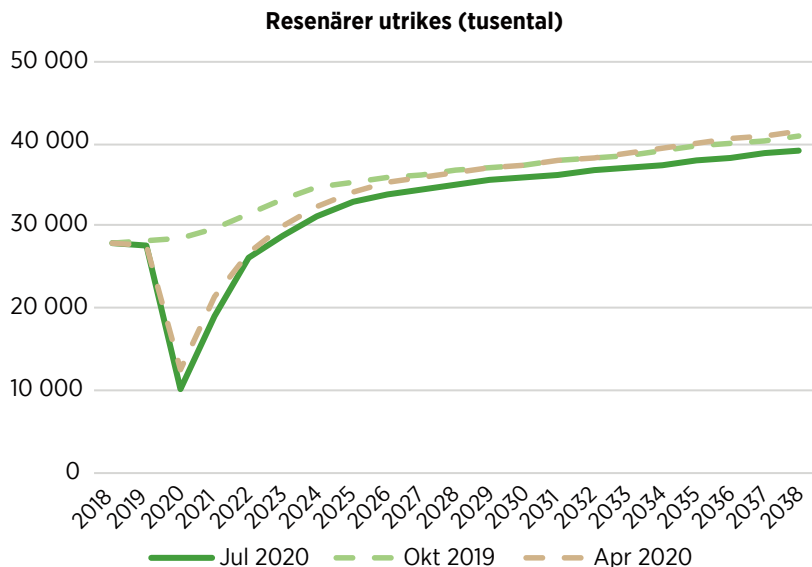
Den långsiktiga trenden står sig alltså sannolikt. Även om IATA:s prognos är på nationell nivå finns anledning att anta att mönstren går igen på flygplatserna. Därför är det inte orimligt att anta att även Arlandas trafik kommer vara återhämtad inom ett par år.

Ser man på inrikestrafiken bedöms skadan vara mer bestående. Ändrade resmönster och andra makroekonomiska variabler kan spela in här. Det är dock oklart exakt vad som orsakar tappet. Inrikesflyget är mer beroende av affärsresenärer och där framstår tillväxten mer begränsad.



Figur 2.2. IATA Country Report Sweden, totalt antal inrikes passagerare.

Efterfrågan på utrikesresor ser dock ut att vara intakt långsiktigt, även om det är ett stort initialt tapp.



Figur 2.3. IATA Country Report Sweden, totalt antal utrikes passagerare.

Utifrån IATA:s prognos kan man dra slutsatsen att de prognoser som gjorts före coronapandemin sannolikt är felaktiga kortsiktigt men att de på längre sikt fortsatt ligger relativt nära ett troligt utfall. Därför kan man fortsatt diskutera Arlandas förutsättningar på lång sikt med prognoser som tagits fram efter pandemin. Även om trenderna kan avvika något är de sannolikt nära de tidigare prognoserna. I vart fall om vi ska ta lärdom av erfarenheter från tidigare kriser som påverkat flygandet, däribland 11 september-dåden och finanskrisen.

2.3 Prognoser före coronapandemin

Prognoserna nedan bygger på data innan coronapandemin slog till. Kortsiktigt är sannolikt deras antaganden felaktiga, men på längre sikt bär de fortsatt relevans.

2.3.1 Swedavias prognos

I Swedavias egen prognos³² från 2017 används det historiska sambandet mellan BNP-utvecklingen och efterfrågan på flygresor. Det är en metod som även används av andra större, internationella flygplatser och organisationer som IATA, ACI och ICAO. För Swedavias flygplatser är sambandet starkt för utrikes flygresor. Korrelationsfaktorn är 0,81, där ett värde närmare 1 innebär ett maximalt positivt samband, medan värden som är negativa och ner mot -1 innebär svaga samband. Sambandet mellan BNP och flygresor har inte samma starka samband för inrikes trafik.³³

³² Widmark, Å. (2017). *Swedavias långsiktiga trafikprognos 2017-2050*. Swedavia Airports, s. 5.

³³ Ibid, s. 5.

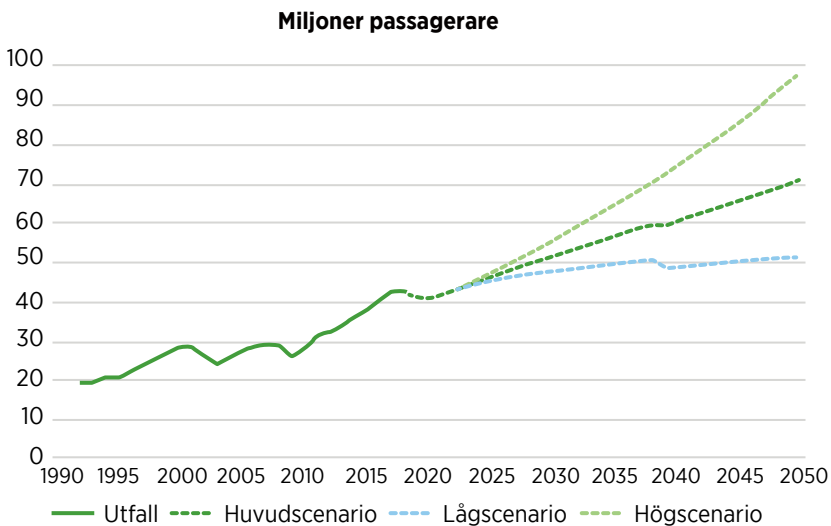
I Swedavias reviderade prognos³⁴ från 2019, har tre olika prognoser plockats fram baserade på tre scenarier:

Ett *lågscenario* som bland annat innebär mer satsningar på alternativa transportmedel – en mer pessimistisk syn på flyget, restriktioner för flyget samt att alternativa mötesformer blir vanligare.

Ett *huvudscenario* där prognosen bygger på det historiska sambandet mellan BNP och flygets efterfrågan. I huvudscenariot antas den genomsnittliga BNP-utvecklingen vara 2,1 procent per år enligt prognoser från Konjunkturinstitutet och OECD. Bränslepriser väntas öka, vilket leder till ökade flygpriser. Scenariot innehåller även ett aktivt arbete för linjeutveckling för en ökad internationell tillgänglighet.

I *högscenariot* väntas konkurrensen från övriga transportslag vara begränsad. Dessutom antas omfattande och långsiktiga produktionsförbättringar och effektiviseringar bland flygbolagen införas vilka medför lägre kostnader för driften. Fortsatt låga räntor, en kapacitetsbrist i väg- och järnvägsnätet samt att Sverige bättre än väntat lyckas med turism, är också faktorer som tas i beaktande i den prognosen.³⁵

De tre scenarierna skiljer sig åt på längre sikt, men under de kommande 4–6 åren är utvecklingen lika. Detta mycket tack vare den stora klimatkänsligheten som pågår under 2019. Efter år 2025 sticker högscenariot iväg och ökar kraftigt fram till 2050. Huvudscenariot däremot följer den historiska utvecklingen och ökar med 1,6 procent per år till 2050. Lågscenariot ligger på stabil nivå fram till 2050 och ökar endast med 0,6 procent per år.³⁶



Figur 2.4. Resandeprognos för Swedavia Airports.³⁷

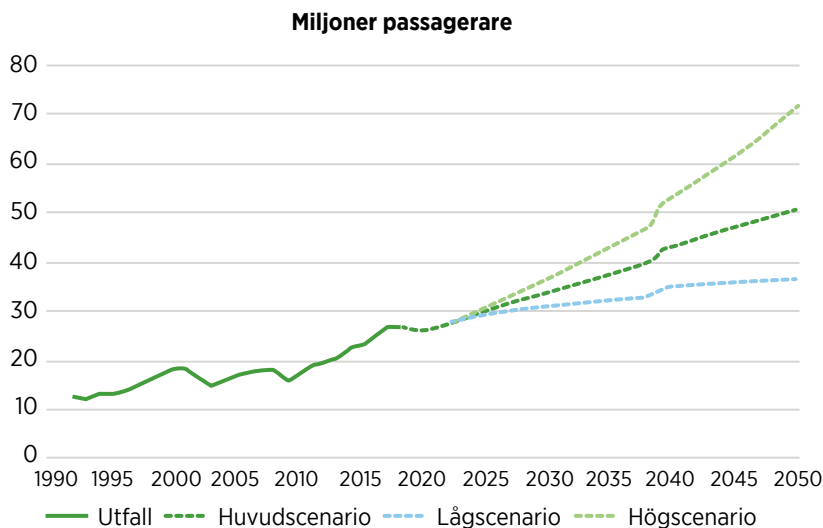
34 Thelin, J. (2019). *Swedavias långsiktiga trafikprognos 2019-2050*, s. 1.

35 Ibid, s. 4.

36 Ibid, s. 1.

37 Ibid, s. 1.

Totalt väntas 71 miljoner passagerare använda Swedavias flygplatser år 2050 enligt huvudscenariot, varav 51 miljoner av dessa väntas nyttja Stockholm Arlanda Airport.³⁸ Det innebär en resandeutveckling på 90 procent jämfört med i dag. Majoriteten av resorna är utrikes resor.



Figur 2.5. Resandeprognos för Stockholm Arlanda Airport.³⁹

Antalet flygrörelser på Stockholm Arlanda Airport väntas enligt huvudscenariot öka med 59 procent till år 2050. Det innebär att antalet flygrörelser ökar från 230 000 till 365 000 flygrörelser.⁴⁰

2.3.2 Trafikverkets basprognos

Trafikverket har tagit fram en prognos för flyget efter att coronapandemin slog till. Den bygger dock på data från tiden före pandemin. Slutsatserna från prognosen är alltså behäftade med stora osäkerheter.

Trafikverkets basprognos sträcker sig till fram till år 2040⁴¹. Prognosen bygger på historiska mönster och på observationer av relevanta omvärldsfaktorer. Trafikverket förhåller sig till de prognoser som Swedavia tidigare tagit fram.

38 Ibid, s. 1 och s. 15.

39 Ibid, s. 15.

40 Ibid, s. 13.

41 Almkvist, F., & Holmér, J. (2016). *Resandeprognos för flygtrafiken för 2040 - Trafikverkets basprognos*. Borlänge: Trafikverket, sid 7.

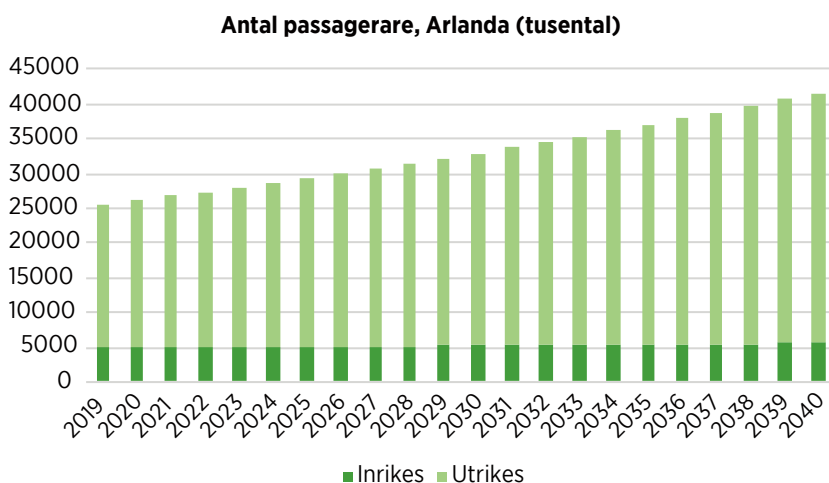
				Procentuell förändring	
		2019	2040	Total 2019 -2040	Årlig, genomsnitt
Passagerartrafik *	Inrikes	4 860 000	5 620 000	15 %	0,7 %
	Utrikes	20 780 000	36 060 000	74 %	2,7 %
	Total	25 640 000	41 680 000	63 %	2,3 %
Startar och landningar **	Inrikes	58 500	55 300	-5 %	-0,3 %
	Utrikes	172 700	260 200	51 %	2 %
	Övriga	2 900	2 800	-4 %	-0,4 %
	Total	233 100	318 300	37 %	1,5 %

Figur 2.6. Trafikverkets prognos för antal resenärer på Arlanda.

* Avser ankommande och avresande passagerare. Passagerarsiffrorna är avrundade till närmaste 10 000-tal, startar och landningar till närmaste 100-tal, total procentuell förändring till närmaste heltal och årligt genomsnitt till första decimal.

** Med inrikes avses linje- och charterflyg mellan svenska flygplatser. I utrikes ingår linje- och charterflyg med start eller landning i Sverige. Inom övriga hittar vi arbets-, skol- och privat/sportflyg samt försvarets flygningar inom Sverige. Startar och landningar är avrundade till närmaste 1 000-tal, total procentuell förändring till närmaste heltal och årligt genomsnitt till första decimal.

Utifrån Trafikverkets data har Stockholms Handelskammare interpolerat, i det här fallet estimerat saknade datapunkter, data för de mellanliggande åren.



Figur 2.7. Trafikverkets prognos för antal resenärer på Arlanda med mellanliggande år interpolerade av Stockholms Handelskammare.

Trafikverket släppte en Trafikprognos år 2016. Där gjorde man bedömningen att Swedavias huvudscenario bedöms rimlig för inrikesflyget, medan lågsceariot bedöms rimligare för utrikesflyget.⁴² Trafikverket pekar på att flygets negativa effekter

⁴² Ibid, s. 24.

för miljön kommer att spela en roll i flygets utveckling och mest troligt bromsa ner den. Trafikverket bedömer också att potentialen hos miljövänligare bränslen inte är lika stor som den bedöms i Swedavias prognoser.⁴³

2.3.3 Trafikanalys prognos

Myndigheten Trafikanalys har utfört en genomgång av Swedavias långsiktiga resandeprognoser för åren 2015-2045.⁴⁴ Trafikanalys visar att Swedavias prognos är rimlig och att den historiska jämförelsen med BNP är riktig. I förhållande till internationella prognoser bedöms Swedavias prognos som något mer blygsam. Trafikanalys har dock upptäckt en brist i prognosen som yttrar sig i att prognosen inte tar hänsyn till klimataspekter eller kapacitetsrestriktioner som på sikt kan uppstå.

2.4 Potentiell framtida trafik om Bromma stängs

Bromma är i dag en flygplats för inrikestrafik med ett årligt resande på drygt 2,5 miljoner passagerare vilket motsvarar cirka 10 procent av resandet från Arlanda. I Swedavias prognoser är detta en förutsättning i prognosberäkningarna. Om Bromma läggs ner år 2038 väntas en hel del av inrikestrafiken och den lilla mängden utrikestrafik behöva flyttas till en annan flygplats. Mest logiskt är att denna trafik flyttas till Stockholm Arlanda Airport. Trafikverket bedömer inte det som realistiskt att all trafik överflyttas enligt Swedavia, utan pekar på att det är skilda marknadssegment av resenärer på Bromma flygplats jämfört med Stockholm Arlanda Airport. Storleken på överflytten till Arlanda väntas vara cirka 70 procent av trafiken⁴⁵, utan att hänsyn tagits till storskalefördelar för flygbolagen som trafikerar Arlanda. Det finns även en stor osäkerhet kring frågan om slot-tilldelning och grundläggande kapacitetsfrågor för Arlanda.

En av anledningarna till att alla resenärer som tidigare nyttjat Bromma inte flyttas över till Arlanda rakt av är det linjeutbud som Bromma flygplats erbjuder. Bromma flygplats är inte en så kallad transferflygplats utan erbjuder resor från landets medelstora städer till Stockholm. Det är endast Visby som har stor nytta av Bromma flygplats som en transferflygplats.⁴⁶ De resenärer som reser med byte använder redan i dag Arlanda för sin transfer. Trafikverket bedömer att högst tre fjärdedelar av Brommas prognostiserade resandeantal kan överflyttas till Arlanda. Övriga kommer att välja andra transportalternativ eller resa i mindre utsträckning.⁴⁷

43 Trafikanalys. (2015). *PM Bedömning av flygtrafikens utveckling*. Stockholm: Trafikanalys, s. 3.

44 Ibid, s.15.

45 Thelin, J. (2019). *Swedavias långsiktiga trafikprognos 2019-2050*, s. 2.

46 Almkvist, F. (2015). *Kompletterande PM - Prognosbedömning av flygplatser Arlanda och Bromma år 2040*. Borlänge: Trafikverket, s. 4.

47 Ibid, s. 4.

2.5 Prognoserna tar inte höjd för elflyget

Samtliga prognoser indikerar att flygresorna ökar kraftigt de kommande decennierna. Sambandet mellan BNP och flygresor är stark, varvid det är relativt sannolikt att prognoserna slår in. I den följande texten utgår vi dock från Swedavias prognos för Arlanda.

Flyget kommer fortsatt vara det snabbaste sättet för människan att transportera sig och trots en teknisk utveckling i hög takt för andra transportslag är det rimligt att flygets snabbhet fortfarande kan konkurrera både år 2040 och år 2050. Ramboll bedömer det också som rimligt att majoriteten av trafiken från Bromma flygplats överflyttas till Stockholm Arlanda Airport om Bromma läggs ned. Teorin om att en del trafik läggs ner bedöms också rimlig. Arlanda är redan i dag den flygplats som används för transfer i en betydligt större utsträckning än Bromma.

Swedavia bedömer att antalet flygplansrörelser på Arlanda ökar från cirka dagens 630 till 1 000 flygplansrörelser varje dag år 2050.⁴⁸ I förhållande till antalet passagerare skulle det innebära att varje flygplans beläggning ökar i framtiden. I dag är resenärsantalet i snitt 117 personer per flygplansrörelse, vilket då i framtiden väntas bli 140 resenärer i snitt per flygplansrörelse. Fler personer kommer alltså resa med varje plan.

Detta indikerar att flygplanen generellt sett behöver blir större – och på så vis kunna rymma fler passagerare per flyg. Dagens flygplan rymmer ofta mellan 100–300 passagerare vilket gör att den tilltänkta resandeökningen mycket väl skulle kunna rymmas inom befintlig flygplansflotta, förutsatt att flygplanen fortsatt drivs och konstrueras som i dag. Skulle däremot elflygplan slå sig in på marknaden kommer kapaciteten till en början att minska per flygplansrörelse då planen kommer att kunna transportera färre passagerare. Mindre plan och fler resenärer innebär fler flygplansrörelser.

Teknikutvecklingen är också sådan att plan som drivs på konventionella bränslen blir effektivare, vilket innebär att mindre plan kommer längre. Det är därför sannolikt att antalet flygplansrörelser på Arlanda ökar i viss utsträckning när fler direktlinjer öppnas direkt från Arlanda. Det är svårt att beräkna exakt hur planens effektivitet påverkar direktlinjerna och i förlängningen flygplansrörelserna, varför vi avstår från det.

När elflyget slår sig in på marknaden kan det inledningsvis väntas rymma 20–30 personer per plan. Den tekniska utvecklingen går snabbt men är förmodligen inte framme mot slutet av 2030-talet så långt att elflygen har samma räckvidd som dagens flygplan. Därför antas att det framför allt är inrikesflyget som till viss del blir påverkat av elflygplanets entré på marknaden. Swedavia har valt att inte analysera elflyget i sina prognoser, även om man bedömer att det finns en betydande potential.⁴⁹

48 Thelin, J. (2019). *Swedavias långsiktiga trafikprognos 2019-2050*, s. 14.

49 Ibid, s. 5.

Swedavias prognos förutsätter att Bromma är stängt till 2050. Swedavia utgår från att 70 procent av passagerarvolymen flyttar över när Bromma stänger år 2038.

Swedavias underlag ger cirka 230 000 flygplansrörelser år 2018 och 365 000 flygplansrörelser år 2050. Antalet inrikes starter uppgick år 2018 till drygt 30 000. År 2050 beräknas de uppgå till 36 000.⁵⁰ Utifrån befintlig prognos har vi interpolerat fram datapunkter för mellanliggande år som redovisas nedan.

I vår analys utgår vi från att elflyget slagit igenom på marknaden mot slutet av 2030-talet. Det är inte osannolikt att elflyget vid den tidpunkten har en stor del av inrikesmarknaden. Konventionella plan eller tidiga vätgasplan lär dominera de linjer som kräver mer kapacitetsstarka fordon, men elflygen har god möjlighet att ha en markant marknadsandel på rutten med lägre efterfrågan. I beräkningarna har vi två scenarier med ett 50- respektive 25-procentigt genomslag. Givet hur snabbt utvecklingen går i dag är båda scenarierna högst sannolika.

Det är troligt att batteritekniken utvecklats så att planen är något större än de plan som utvecklas i dag, varför vi kan anta att flygplansmodellerna är något större. Skulle planens storlek mot förmodan inte öka kommer det att innebära ytterligare antal flygplansrörelser som vi inte tar höjd för nedan. Som tidigare nämnts tar inte Swedavias prognoser hänsyn till elflyget, utan planen tar något större passagerarmängder i Swedavias befintliga kalkyler.

År 2040 kan användas för att tydliggöra effekterna av elflygets genomslag och hur Swedavias prognoser påverkas. Då kommer även Bromma att vara nedlagt enligt Swedavias prognos och Brommas trafik finns i det läget på Arlanda.

Då beläggningen per inrikesplan väntas hamna på 90–110 passagerare per rörelse kring år 2040 enligt de prognoser som finns kommer det behövas fyra elflygplan per konventionellt flygplan för att transportera samma mängd passagerare.

Samma år beräknas antalet inrikes starter uppgå till drygt 34 000 på Arlanda. Applicerar vi vårt antagande om 50 procent elflyg innebär det en kraftigt ökad mängd flygplansrörelser.

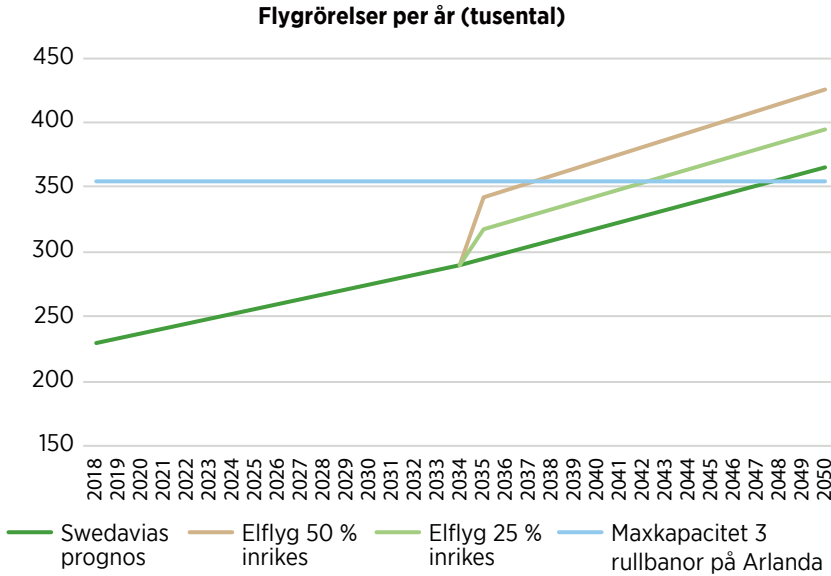
$$17\,000 \text{ flygplansrörelser ska ersättas av elflyg} \rightarrow 17\,000 * 4 \\ = 68\,000 \text{ rörelser med elflyg}$$

$$\text{Totalt ger det } 68\,000 + 17\,000 = 85\,000 \text{ rörelser för inrikestrafiken år 2040}$$

Det innebär att antalet flygrörelser på grund av elflygets påverkan på inrikesresor i vårt 50-procentiga scenario ökar antalet flygplansrörelser med 51 000 per år. Detta ger då den totala mängden flygplansrörelser på Arlanda år 2040 till cirka 370 000 rörelser per år.

Tabellen nedan visar vad utfallet för de båda scenarierna om 50- respektive 25-procentigt genomslag blir när vi applicerar dem på Swedavias prognoser. Vi räknar på att elflygen slagit igenom mot slutet av 2030-talet. När det verkligen sker går inte att säga och sannolikt sker det gradvis.

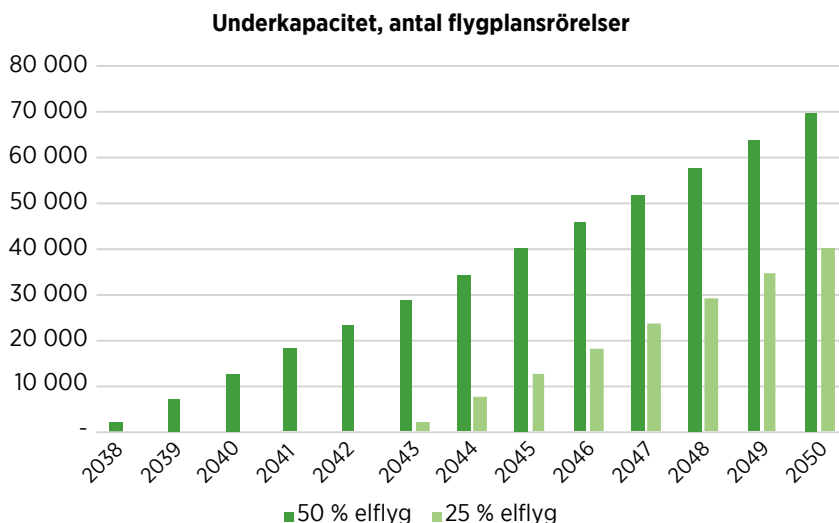
50 Ibid, s.12 (interpolerat).



Figur 2.8. Antalet flygrörelser per år vid olika scenarion för elflygets påverkan på inrikestrafiken. Elflyget får efter 2040 samma procentuella ökning som i Swedavias prognos.

Beräkningarna visar att det är sannolikt att Arlanda slår i sitt nuvarande totala kapacitetstak redan år 2038 om man räknar på ett 50-procentigt genomslag. Räknar man på ett 25-procentigt genomslag når Arlanda sitt nuvarande kapacitetstak kring 2043. Swedavias prognos som inte tar höjd för elflyget indikerar att Arlanda når sin maxkapacitet kring 2047. Det ska dock noteras att Arlanda nyttjas till max vissa tider på dygnet redan i dag, varvid kapacitetstaket ovan inte är relevant. Efterfrågan på flygresor är som högst i rusningstider på morgon och eftermiddag, precis som de är på bilresor och tågresor. Infrastrukturen bör dimensioneras för att hantera topparna hjälpligt.

Räknar man på den underkapacitet som uppstår på Arlanda efter 2038 när Bromma stängt ser man att den ökar snabbt. Arlandas kapacitet är därför sannolikt kraftigt underdimensionerad mot mitten av seklet.



Figur 2.9. Antalet flygrörelser per år vid olika scenarion för elflygets påverkan på inrikestrafiken. Elflyget får efter 2040 samma procentuella ökning som i Swedavias prognos.

2.6 Det krävs minst en rullbana till

Arlanda har i dagsläget kapacitet för 88 rörelser i per timme fördelat på de tre befintliga rullbanorna.⁵¹ På grund av de tre banornas riktningar, två nord-sydliga och en nästan väst-östlig, kan bara två användas i taget. I dagsläget används alltid en av banorna för starter och en annan för landningar. Under högtrafik, cirka 06.30–09.00 och 16.00–19.00, används bana 1 och bana 3. De är parallella och har tillräckligt med avstånd mellan sig att de kan användas oberoende av varandra. Under lågtrafik används bana 1 och bana 2, detta för att minska störningar speciellt i Upplands Väsby.

Flygtrafiken på Arlanda är under dygnet sett inte i närheten av befintlig kapacitet, men under maxtimmen provas Arlandas infrastruktur till kapacitetsgränsen.⁵² Maxtimmen inträffar då affärsresenärerna flyger, alltså under tidig morgon samt eftermiddag. Arlanda har dessutom en hel del inrikes flygtrafik i rusning då det finns avgångar till de flesta svenska destinationer under denna period. Det finns alltså kapacitet att nyttja – utanför rusningstrafiken. Att kapacitet finns utanför rusning är dock inte fullt ut relevant då Arlanda är en flygplats som har starka resmönster under morgon och sen eftermiddag. För att trafiken ska flyta krävs tillräcklig kapacitet under rusningen.

I förhållande till de 350 000 tillåtna flygrörelser som Arlanda i nuvarande miljö-tillstånd har rätt till per år, utnyttjades knappt 250 000 flygrörelser per år 2019.⁵³

51 Sundström (2016), *Mer flyg och bostäder*, Stockholm: Regeringskansliet, s.125.

52 Ibid, s. 138.

53 Thelin (2019). *Swedavias långsiktiga trafikprognos 2019-2050*, s. 13.

Bromma flygplats har årligen 50 000 flygrörelser. I Swedavias prognos för 2050 förväntas 365 000 årliga flygresor, vilket är något fler än de 350 000 som är tillåtna i dagsläget.⁵⁴

REGERINGENS SAMORDNARE ANDERS SUNDSTRÖM menar att en fjärde rullbana på Arlanda kommer att behövas för att klara av framtida flöden. Det är viktigt att kapaciteten finns där den behövs – under rusningstrafiken. Framför allt då Arlanda är ett riksintresse och en viktig nod för affärsresor. Om trafiken utvecklas enligt Swedavias prognoser kommer en fjärde rullbana att behövas innan Bromma eventuellt läggs ner år 2038 enligt Sundström. I hans rapport poängteras att om en fjärde rullbana inte finns på plats vid Brommas eventuella nedläggning så kommer Arlanda att tvingas säga nej till flygbolag. En fjärde rullbana, som är parallell med de två andra syd-nordliga rullbanorna kan öka kapaciteten till 120 flygrörelser i timmen.

Arlanda kan i framtiden väntas få en ökad mängd trafik enligt tidigare redovisade prognoser. Om Bromma flygplats läggs ner 2038 blir Arlanda den stora nationella bytespunkten för flygtrafik. Jämfört med andra internationella storflygplatser är Arlandas rusningstimmar koncentrerade till morgon och kväll.⁵⁵ Detta kan delvis förklaras av antalet inrikesavgångar som till stora delar finns till för affärsresor. Dessa affärsresor behöver oftast ske i rusning så att resenären når sin destination i rätt tid. Denna tydliga topp kan vara svår att ändra på och kan även komma att bli större om Brommas trafik flyttas över till Arlanda år 2038.

Skulle elflygen på allvar slå igenom väntas de bli betydligt mindre än dagens jetplan. Det innebär att det skulle krävas fler plan för att transportera samma antal personer som i dagsläget reser med konventionella plan. Det innebär att även antalet flygplansrörelser ökar. I de prognoser som genomförts för framtida flygtrafik på Arlanda tas höjd för en kraftig tillväxt. Stockholms Handelskammares bedömning är att denna prognos är tillräcklig i förhållande till vanliga flygplan, men inte i förhållande till elflygplan.

Rambolls bedömning är att Swedavias huvudprognos för 2050 (från 2019) gällande antalet resande är trolig. Vår prognos visar dock en förändring i flygplansrörelser, som väntas bli fler än de 300 000 som prognostiserats år 2040 av Swedavia. Arlanda bör i stället ta höjd för 350 000 flygplansrörelser redan år 2040, då inrikestrafiken i Sverige har ett markant inslag av elflygplan.

54 Ibid, s. 13.

55 Abrahamsson (2020), *Därför behöver Arlanda en tredje parallell bana*, <https://www.di.se/debatt/darför-behöver-arlanda-en-tredje-parallell-bana/>, hämtat 2020-01-16.

ARLANDA HAR I DAG en maxkapacitet på cirka 80 rörelser under maxtimman. En tredje parallell rullbana kommer att vara nödvändig för att hantera framtida behov då den ger en kapacitet under maxtimman på 120–130 flygrörelser.

Om kapaciteten under maxtimman i dag nyttjas fullt ut, alltså 80 rörelser, utgör den cirka 10 procent av det totala antalet flygrörelser på Arlanda under en vardag. Totalt i dag görs cirka 770 flygrörelser per dag, räknat på 300 vardagsdygn.

År 2040 blir den dagliga mängden flygrörelser, räknat med samma antal vardagsdygn, 1 170 flygrörelser per dag. Om samma andel flygtrafik antas under maxtimman ger det cirka 130 flygrörelser per timme. Ökningen av flygplansrörelser på grund av elflygets entré på flygplansmarknaden kan alltså rymmas på tre parallella rullbanor på Arlanda, i vart fall fram till år 2040. Det ska poängteras att 300 vardagsdygn kan vara högt räknat, då inrikesflyget mest trafikerar under maxtimmarna på vardagar.

Arlanda kommer inte ha möjlighet att klara elflygens genomslag med nuvarande rullbanekapacitet. Det riskerar leda till att teknikens utveckling försenas och försvåras i Sverige. Givet de klimatambitioner vi har uttalade för transportsektorn, och särskilt flyget, är detta ett stort problem. Nödvändiga beslut behöver därför tas i närtid för att få fart på processen för en ny rullbana i god tid innan elflyget kan väntas slå igenom på riktigt. För att klara kapaciteten under de timmar som Arlanda har högst belastning kan ytterligare rullbanor vara aktuella.

2.7 Den nya rullbanan bör vara grön

Stockholms Handelskammare föreslår att den nya rullbanan i möjligaste mån prioriteras för gröna flygplan, det vill säga flygplan med mycket begränsade eller obefintliga utsläpp. Under en övergångsperiod kan plan som har högsta möjliga inblandning av biobränsle tillåtas tillsammans med elflygplan. Betalningsviljan bör finnas hos resenärerna då affärsresenärer generellt sett är de minst priskänsliga passagerarna.

På sikt bör emellertid rullbanan vigras helt för elflyg eller andra flygplansmodeller med nollutsläpp. De flygbolag som önskar tillgång till de bästa tiderna kommer att behöva flyga på grönast möjliga sätt. På så sätt kan en grön omställning påskyndas samtidigt som Arlandas kapacitet värnas.

// Arlanda kommer inte ha möjlighet att klara elflygens genomslag med nuvarande rullbanekapacitet. Det riskerar leda till att teknikkens utveckling försenas och försvåras i Sverige.



KAPITEL 3

Arlanda kan mildra flygets klimateffekter



KLIMATUTSLÄPPEN ÄR EN av vår tids stora ödesfrågor. Vi måste minska utsläppen snabbt för att inte hamna i ett läge där klimatförändringarnas effekter på planeten är irreversibla. Flyget står för drygt 2 procent av världens utsläpp. En låg siffra kan tyckas men det är också en mycket liten del av världens befolkning som flyger. När stora grupper människor i Asien nu blir medelklass kommer de att vilja flyga, vilket på ett par decenniers sikt kan medföra att flygets utsläpp ökar som andel.

I kapitlet går vi igenom gällande regelverk för flygets utsläpp och föreslår nya styrmedel. Dagens flygskatt är i egenskap av styrmedel dåligt. I stället för att ta sikte på utsläppen angriper det flyget som helhet. Då Sverige är ett litet exportberoende land präglat av stora avstånd är vi beroende av flyget. Därför krävs träffsäkra styrmedel som ställer om det, i stället för att stänga ner det.

Vi föreslår att följande åtgärder utreds och i möjligaste mån implementeras:

- Den nya rullbanan på Arlanda bör vara grön.
- Ersätt flygskatten på inrikestrafik med en koldioxidskatt.
- Reservera svensk biomassa för förnybart flygbränsle.
- Grön förtur vid slot-tilldelning på Arlanda.
- Grön prioritering av uppställningsplatser på Arlanda.

3.1 Flygets klimatpåverkan

3.1.1 Flygets utsläpp av klimatgaser

Flygsektorn är ett av de områden där utsläppen av klimatgaser växer som snabbast. De globala utsläppen förväntas år 2020 vara cirka 70 procent högre än nivån 2005. Vidare visar prognoser från den internationella civila luftfartsorganisationen, ICAO, att flygets utsläpp kan komma att växa med så mycket som 300 procent fram till år 2050, förutsatt att inga åtgärder vidtas för att begränsa flygets utsläpp.⁵⁶ Därför är det avgörande att nu arbeta för att begränsa utsläppen så ICAO:s prognos inte slår in.

56 EU-kommissionen, *Reducing emissions from Aviation*, https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation_en, hämtat 2020-03-12.



Totalt sett står dock flygsektorn för en liten andel av de totala utsläppen. Globalt står flyget för 2–3 procent av de totala koldioxidutsläppen. Om man även tar hänsyn till den så kallade höghöjdseffekten står flyget för 4–5 procent av de totala klimatpåverkande utsläppen.⁵⁷

I tabellen nedan visas de totala utsläppen av koldioxid från svenskt flyg samt över svenskt luftrum år 2016. Siffrorna är hämtade från SAMKOST 3-arbetet⁵⁸ där trafikens samhällsekonomiska marginalkostnader kartläggs.

	Totalt			Därav över Sverige		
	LTO	CCD	Summa	LTO	CCD	Summa
Inrikes	119	452	571	119	452	571
Utrikes EU-ETS	264	1311	1575	264	942	1206
Utrikes ej EU-ETS	59	849	908	59	171	230
Utrikes totalt			2483			
Totalt			3054			1436

Tabell 3.1. Utsläpp av koldioxid från svenskt flyg, totalt och över svenskt luftrum 2016, 1000-tals ton. KÄLLA: SAMKOST 3.⁵⁹

3.1.2 Höghöjdseffekten

En viktig faktor när det kommer till flygets klimatutsläpp är vad som brukar kallas för höghöjdseffekten. Denna effekt innebär att förbränning på hög höjd ger större klimatpåverkan än motsvarande förbränning i marknivå.⁶⁰ Orsaken till detta är att förbränning på hög höjd, förutom koldioxidutsläpp, även leder till utsläpp av kväveoxider, vattenånga, sot och andra partiklar samt att det bildas kondensstrimmor och flyginducerade cirrusmoln. Detta leder sammantaget till en förändring av metan och ozon i atmosfären.⁶¹

Det råder dock stora osäkerheter kring hur stor höghöjdsfaktorn, det vill säga den faktor med vilka klimatutsläpp på hög höjd ska räknas upp, kan antas vara. Exempelvis skriver Naturvårdsverket och Transportstyrelsen att höghöjdseffekten gör att klimatutsläppen ungefär dubblas.^{62,63} Svenska Miljöinstitutet, IVL, skriver i en rapport från 2018 att höghöjdsfaktorn varierar mycket beroende på vilket

57 Transportstyrelsen, *Flygets klimatpåverkan*, <https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/Klimat/Flygets-klimatpaverkan/>, hämtat 2020-03-12.

58 Nilsson & Haraldsson (2018), *Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader – SAMKOST 3*, VTI rapport 989, s. 52.

59 Ibid.

60 Naturvårdsverket, *Flygets klimatpåverkan*, <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Tre-satt-att-berakna-klimatpaverkande-utslapp/Flygets-klimatpaverkan/>, hämtat 2020-03-11.

61 Moldanova, Asker & Sköld (2018), *Sammanställning av flygets klimatpåverkan och möjlighet till minskning av dessa – alternativa flygrutter för minskade höghöjdseffekter och biobränslen*, Svenska Miljöinstitutet IVL, s.6.

62 Naturvårdsverket, *Flygets klimatpåverkan*, <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Tre-satt-att-berakna-klimatpaverkande-utslapp/Flygets-klimatpaverkan/>, hämtat 2020-03-11.

63 Transportstyrelsen, *Flygets klimatpåverkan*, <https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/Klimat/Flygets-klimatpaverkan/>, hämtat 2020-03-12.

mått man använder, exempelvis ligger GWP₂₀ (Global Warming Potential med en tidshorisont på 20 år) inom intervallet 2,1–4,8 medan motsvarande mått med en tidshorisont på 100 år ligger på mellan 1,3 och 2,0. Använder man i stället GTP (Global Temperature Potential) ligger värdet mellan 1,0 och 1,1.⁶⁴ I arbetet med SAMKOST 3, där trafikens samhällsekonomiska marginalkostnader kartläggs och beräknas, utgår man från en global genomsnittlig höghöjdsfaktor på 1,7.⁶⁵

En annan viktig fråga i sammanhanget är vad som räknas som en flygning på hög höjd. I SAMKOST 3-arbetet utgår man från en höjd om 8 000 meter. Dock skriver man att detta är ett osäkert antagande och att SMHI i stället utgår från att höghöjdseffekter uppstår först för flygningar där höjden överstiger 10 000 meter.⁶⁶

I tabellen nedan visas den i SAMKOST 3⁶⁷ beräknade samhällsekonomiska kostnaden avseende flygets utsläpp av växthusgaser, inklusive höghöjdseffekten.

	Totalt från avgående flyg		Totalt över svenskt luftrum*	
	Totalt	Därav utsläpp utanför EU-ETS	Över svenskt luftrum	Därav utsläpp utanför EU-ETS
Inrikes	907	257	907	257
Utrikes inom EU-ETS	3046	1251	1609	234
Utrikes utanför EU-ETS	1963	1963	292	292
Summa	5916	3471	2808	783

Tabell 3.2. Total samhällsekonomisk kostnad inklusive höghöjdseffekt för flygets utsläpp av växthusgaser, miljoner kronor 2017. Källa: SAMKOST 3.

3.2 Styrmedel i Sverige, EU och internationellt

I Sverige finns i dag två parallella system som syftar till att minska koldioxidutsläppen. Det första är den svenska koldioxidskatten och det andra är det europeiska handelssystemet för utsläppsrätter, EU-ETS (European Union Emissions Trading Systems). Flyget omfattas av det senare, och ingår i systemet sedan 2012.⁶⁸ Förutom flygsektorn ingår även anläggningar inom industri- och energiproduktion i utsläppsrättssystemet. Tanken med utsläppsrätterna är att sätta ett ”tak” (cap) för utsläppen, där ”taket” sätts av det antal utsläppsrätter som finns inom systemet. Nuvarande handelsperiod startade år 2013 och pågår fram till och med utgången av 2020. I denna handelsperiod är EU-ETS utformat så att antalet utsläppsrätter,

64 Moldanova, Asker & Sköld (2018), *Sammanställning av flygets klimatpåverkan och möjlighet till minskning av dessa – alternativa flygrutter för minskade höghöjdseffekter och biobränslen*, Svenska Miljöinstitutet IVL, s.6.

65 Nilsson & Haraldsson (2018), *Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader – SAMKOST 3*, VTI rapport 989, s. 52.

66 Ibid., s. 52.

67 Ibid., s. 53.

68 Energimyndigheten, *Utsläppshandel i EU*, <http://www.energimyndigheten.se/klimat-miljo/handel-med-utslappsratter/om-utslappshandel/utslappshandel-i-eu/efter-2020/>, hämtat 2020-03-11.

och därmed utsläppen av koldioxid ska minska med 1,74 procent per år.⁶⁹ Från och med nästa handelsperiod, som startar 2021, kommer den årliga reduktionen att höjas till 2,2 procent.⁷⁰

Inom EU-ETS finns ett särskilt system för flygsektorn, med öronmärkta utsläppsrätter som enbart får användas av flygoperatörer. Flygoperatörerna får dock även använda de utsläppsrätter som industri- och energiproducenter har tillgång till.⁷¹ När flyget inkluderades i utsläppsrättssystemet 2012 var tanken att alla flygningar inom EES-området (EU + Norge, Lichtenstein och Island) plus alla flygningar till och från området skulle omfattas av systemet. I praktiken har detta dock inte tillämpats fullt ut då vissa internationella flygningar har undantagits. Undantaget infördes år 2012 och har därefter förlängts ett antal gånger med syfte att stödja utvecklingen av det globala marknadsbaserade styrmedlet CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) som tagits fram av den internationella civila luftfartsorganisationen, ICAO. Det senaste undantagsbeslutet gäller 2017-2023.⁷²

Frågan om hur flygets klimatpåverkan skulle kunna regleras togs för första gången upp på högsta nivå inom ICAO år 2001, men det var först i juni 2018 som man till slut lyckades fatta ett slutligt beslut om införandet av CORSIA. Det globala styrmedlet, som ska reglera det internationella flygets koldioxidutsläpp, ska börja gälla från och med 2021.⁷³ Dessförinnan pågår dock en förberedande fas under 2019-2020, där flygbolagen måste registrera sina utsläpp. Därefter, när det nya styrmedlet börjar gälla, måste flygbolagen köpa utsläppskrediter för de nivåer som överstiger utsläppen år 2020.⁷⁴ De två systemen, EU-ETS och CORSIA, har flera liknande komponenter. EU har därför valt att implementera CORSIA via den befintliga lagstiftningen som kopplat till EU-ETS, dock med vissa anpassningar till vad som beslutats inom ramen för den internationella överenskommelsen för styrmedlet.⁷⁵

Tanken med utsläppsrätter är att nå det uppsatta utsläppsmålet på ett så kostnadseffektivt sätt som möjligt. Genom att utsläppsrätter kan säljas och köpas via en marknad sänder priset en signal till de berörda aktörerna. Prismekanismen gör att det för effektiva företag blir lönsamt att sälja utsläppsrätter medan det för

69 Ibid.

70 Energimyndigheten, *Efter 2020*, <http://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/handel-med-utslappsratter/om-utslappshandel-i-eu/efter-2020/>, hämtat 2020-03-11.

71 Naturvårdsverket, *Utsläppsrätter för flygsektorn*, <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Utslappshandel---vagledning/Utslappsratter-for-flygsektorn/>, hämtat 2020-03-11.

72 Naturvårdsverket, *Nya regler för flyget*, <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Utslappshandel---vagledning/Utslappshandel-verksamheter-som-ingar/Nya-regler-for-flyget/>, hämtat 2020-03-11.

73 Transportstyrelsen, *ICAO:s globala klimatstyrmedel – CORSIA*, <https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/Klimat/Klimatstyrmedel/icaos-globala-klimatstyrmedel/>, hämtat 2020-03-11.

74 Naturvårdsverket.se, *Nya regler för flyget*, <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Utslappshandel---vagledning/Utslappshandel-verksamheter-som-ingar/Nya-regler-for-flyget/>, hämtat 2020-03-11.

75 Ibid.

ineffektiva företag i stället blir nödvändigt att köpa utsläppsrätter alternativt dra ned på sin produktion. Kritiker menar dock att EU:s handel med utsläppsrätter inte fungerar som det är tänkt då man bland annat anser att priset har varit alldeles för lågt. Det har varit för ”billigt” att göra utsläpp. Exempelvis låg priset mellan 2013 och 2018 på cirka 3–8 euro per ton, vilket berodde på ett stort överskott som hade byggts upp.⁷⁶ Detta överskott orsakades främst av finanskrisen och dess efterverkningar samt en alltför generös tilldelning under den andra handelsperioden, 2008-2012.⁷⁷ Detta har, enligt Svenska Miljöinstitutet (IVL), lett till att det knappt funnits några incitament alls för införande och innovation av klimatsmart teknik. Under 2017 genomfördes dock en reform av systemet. Reformen har fått priset att stiga från cirka 5 euro till den nuvarande nivå på cirka 25–30 euro. Av denna anledning menar IVL att EU:s utsläppsrättssystem är ett styrmedel att räkna med framtiden.⁷⁸

En annan fråga handlar om att flyget inte ingår i det generella ”tak” som satts i EU-ETS, utan har getts ett eget ”tak” utanför denna bubbla. Detta utsläppstak har heller inte minskats årligen såsom i det generella systemet.⁷⁹ Dock kommer den fria tilldelningen av utsläppsrätterna från och med den nya handelsperioden 2021 att minskas med 2,2 procent årligen.⁸⁰ Vidare kan flygoperatörerna även köpa utsläppsrätter från den generella marknaden. De kan dock sälja rättigheter.

Ytterligare en kritik som lyfts mot systemet är att det inte enbart är koldioxidutsläpp som bidrar till klimatförändringar. Detta är relevant för luftfarten på grund av höghöjdseffekten. Den osäkerhet som finns kring höghöjdseffektens storlek är en av anledningarna till att detta inte innefattas i EU:s utsläppsrättssystem.⁸¹

3.3 Sveriges förutsättningar att styra klimatutsläppen från flyget

Flygets klimatutsläpp inom EU som regleras genom utsläppsrättshandel har diskuterats ovan. Sverige är ett land som har kommit långt i klimatomställningen och som under en längre tid varit pådrivande för en hårdare hållning i klimatfrågan inom EU. En fråga som uppkommer i detta sammanhang är vilka möjligheter Sverige har att själv styra klimatutsläppen.

76 Lars Zetterberg & Milan Elkerbout (2019), *Vilken är vägen framåt för EU:s system för handel med utsläppsrätter?*, Svenska Miljöinstitutet, s.4–5.

77 Ibid.

78 Ibid.

79 Österström (2016), *Luftfartens marginalkostnader – En delrapport inom Samkost 2*, VTI rapport 907, s. 25.

80 Naturvårdsverket, *Utsläppsrätter för flygsektorn*, <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledninga/Utslappshandel---vagledninga/Utslappsratter-for-flygsektorn/>, hämtat 2020-03-11.

81 Johansson (2018), *Luftfartens klimatpåverkande utsläpp – differentierade marginalkostnader*, VTI rapport 972, s.36.

Ramarna för Sveriges möjligheter att reglera utsläppen från luftfart sätts i huvudsak på internationell nivå. Sverige måste förhålla sig till vad som föreskrivs av den internationella civila luftfartsorganisationen, ICAO, samt regelverk inom EU. Sveriges möjligheter till reglering av klimatutsläppen är en fråga som diskuterats utförligt i rapporten *Luftfartens omställning till fossilfrihet*⁸², som är framtagen i ett samarbete mellan Energimyndigheten, Transportstyrelsen, Naturvårdsverket, Trafikanalys och Trafikverket. I rapporten tar man upp frågan om beskattning av flygbränsle på internationella flygningar. Här konstateras att en sådan beskattning inte är möjlig på grund av vad som föreskrivs i Chicagokonventionen.⁸³ Denna konvention, som ligger till grund för i stort sett all lagstiftning inom luftfartsområdet, undertecknades den 7 december 1944. Konventionen består av 96 artiklar och ratificerades av Sverige 1946.

Chicagokonventionen är även den som ligger till grund för den civila luftfartsorganisationen, ICAO.⁸⁴ Vidare skriver man i rapporten att frågan om beskattning av flygbränsle funnits med länge och att det är vida accepterat att man inte ska beskatta bränsle i internationell luftfart. En ändring av bestämmelserna i Chicagokonventionen har dock diskuterats flitigt inom ICAO. Hittills har man dock, trots att en global flygbränslebeskattning potentiellt skulle kunna vara ett kraftfullt verktyg, inte fått till stånd några ändringar. Myndigheterna konstaterar i rapporten att möjligheterna till en förändring av konventionen inom en nära framtid är mycket små.⁸⁵

Däremot är en nationell flygskatt tillåten enligt föreskrifterna i EU:s energiskattdirektiv.⁸⁶ Huvudregeln är dock att medlemsstaterna inte får beskatta flygbränsle för annan luftfart än privat nöjesflyg, men undantag får göras för inrikes flygningar samt mellan medlemsstater om det i grunden finns ett bilateralt avtal.^{87,88}

3.4 Alternativa bränslen

3.4.1 Biodrivmedel

En väg att gå för att minska flygets klimatutsläpp är att använda alternativa flygbränslen. Biobränsle, som är ett förnybart drivmedel som innehåller biomassa, har i olika sammanhang pekats ut som lösningen på flygets skenande klimatutsläpp. Klimatpåverkan vid förbränning av biodrivmedel anses vara noll eftersom

82 Energimyndigheten (2017), *Luftfartens omställning till fossilfrihet*, ER 2017:14.

83 Ibid., s. 25–26.

84 Ibid., s. 19.

85 Ibid., s. 25–26.

86 Rådets direktiv 2003/96/EG, om en omstrukturering av gemenskapsramen för beskattning av energiprodukter och elektricitet.

87 Energimyndigheten (2017), *Luftfartens omställning till fossilfrihet*, ER 2017:14, s. 25–26.

88 Rådets direktiv 2003/96/EG, om en omstrukturering av gemenskapsramen för beskattning av energiprodukter och elektricitet.

kolinnehållet kommer från en förnybar källa.⁸⁹ Hur mycket utsläppen minskar vid en övergång till biojetbränsle beror dock på utsläpp under hela livscykel, det vill säga hela produktionskedjan vid tillverkningen av bränslet. Inblandning av biodrivmedel begränsas dock av att jetbränsle måste certifieras enligt en global standard. I dagsläget tillåts en inblandning om upp till 50 volymprocent biojetbränsle.

I februari 2018 tillsatte regeringen en utredning med syfte att *”analysera hur flygets användning av hållbara biobränslen kan främjas för att bidra till övergången till ett fossilfritt energisystem och minskad klimatpåverkan”*.⁹⁰ Resultatet av utredningen presenterades i mars 2019.

Det huvudförslag som presenterades av utredningen var att införa en reduktionsplikt för flygfotogen. Denna reduktionsplikt är tänkt att utformas på liknande sätt som nuvarande reduktionsplikt för vägtrafiken. Tanken med reduktionsplikten är att utsläppen ska kunna minskas genom att drivmedelsleverantörer blir tvungna att blanda in biodrivmedel i flygfotogenet. Om drivmedelsleverantören inte uppfyller reduktionsplikten får denne i stället betala en reduktionspliktavgift, som i utredningen föreslås till 6 kronor per kilogram koldioxidekvivalenter.

I det förslag som presenteras anges att reduktionsnivån ska vara cirka 1 procent år 2021, för att sedan stiga till 30 procent år 2030. Reduktionsplikten, till skillnad från till exempel handel med utsläppsrätter, sätter inte något ”tak” för utsläppen. Begränsningen ligger i stället i hur stor andel av bränslet som får vara fossilt, vilket innebär att om den totala bränsleförbrukningen ökar tillräckligt mycket kan de totala klimatutsläppen fortfarande öka. Totalt sett blir dock utsläppen alltid lägre än de skulle ha varit utan reduktionsplikt.

En huvudeffekt av reduktionsplikten, förutom att fossilt flygfotogen ersätts av biodrivmedel, förväntas bli minskat resande samt en viss överflyttning till andra trafikslag. Detta orsakas av att reduktionsplikten medför ett högre drivmedelspris. Det högre drivmedelspriset ställer också krav på styrmedel, konstaterar man i utredningen. Konsumenternas betalningsvilja anses inte vara tillräckligt hög för att ställa om flyget till att använda förnybart drivmedel. Slutligen konstaterar man även att det finns goda möjligheter att producera biojetbränsle i Sverige, men att biodrivmedel endast kan vara en av flera pusselbitar som krävs för att minska flygets klimatutsläpp.⁹¹

Regeringen har även gett i uppdrag åt Energimyndigheten att främja hållbara biobränslen för flyg. Uppdraget går ut på att stödja relevant forskning kopplad till frågan samt inrätta ett innovationskluster som bland annat ska ta fram en gemensam behovsanalys för att klara omställningen till fossilfrihet inom flygsektorn.⁹²

89 Transportstyrelsen, *Hållbara flygbränslen*, <https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/Klimat/Biobranslen/>, hämtat 2020-03-12.

90 SOU 2019:11, *Biojet för flyget*.

91 SOU 2019:11, *Biojet för flyget*, s.17–28.

92 Energimyndigheten, *Nya forskningsprojekt ska bidra till mer hållbart bränsle för flyg*, <http://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2019/nya-forskningsprojekt-ska-bidra-till-mer-hallbart-bransle-for-flyg/>, hämtat 2020-03-12.

3.4.2 Elflyg

En annan väg att gå för att minska flygets klimatutsläpp är att byta ut flyg som drivs av jetbränsle till flyg som kör helt eller delvis på el. Utvecklingen av elflyg har dock inte kommit lika långt som utveckling avseende biojetbränsle. I den ovan nämnda utredningen om biobränsle skriver man till exempel att flygplan med helt elektrisk framdrivning i dag är begränsade till mycket korta flygsträckor, under 150 kilometer. Vidare konstateras att dessa flygningar kräver ideala förhållanden på grund av att batterierna inte har den reservkapacitet som krävs under svårare förhållanden.⁹³ I rapporten poängteras att en tydlig målbild för 2045 – med 100 procent fossilfrihet – kan leda till att marknader för nya tekniska lösningar, såsom exempelvis elflyg och elektrobränslen skapas.⁹⁴ Redan i dag sker betydande utveckling av nya plan som kommer att finnas på marknaden kring 2025. Dessa plan kommer ha kapacitet att flyga längre sträckor.

Potentialen för elflyg ligger främst i att ersätta kortare inrikesflygningar. I detta sammanhang är det värt att notera att en tredjedel av inrikesflygningarna i Sverige är kortare än 400 kilometer.⁹⁵

Även Swedavia tror på elflyg, och i februari 2020 lanserade man en strategi för elflyg. Målsättningen är att Swedavias tio flygplatser ska kunna hantera elflyg samt att en första kommersiell elflygslinje ska kunna tas i bruk omkring 2025. Vidare planeras för att en testarena för elflyg ska kunna driftsättas under hösten 2020.⁹⁶

3.5 Smartare styrmedel för ett klimatsmart flyg

Den första april 2018 infördes en flygskatt på flygresor. Flygskatten är ett styrmedel som syftar till att minska flygets utsläpp och tas ut vid flygstarter från svenska flygplatser. Då flygskatten inte primärt tar sikte på utsläppen utan i stället är en generell flygskatt görs ingen skillnad på olika flygplansmodellers eventuella utsläpp. Skatten tar viss hänsyn till hur lång distans ett plan flyger.

Flygskatten är ett dåligt utformat styrmedel. I stället för att ta sikte på flygets utsläpp bestraffar det flyget som företeelse. I stället för att utforma ett effektivt och träffsäkert styrmedel valde regeringen en generell regel om skatt på flygresor. Dessutom snedvrider den konkurrensen och bidrar till att flygbolag flyttar direktlinjer från Stockholm till Köpenhamn.

Ett styrmedel syftar till att ge fördelar vid ett särskilt agerande. Omställning gynnas inte av den nuvarande flygskatten. Internationella strukturer för hantering

93 SOU 2019:11, *Biojet för flyget*, s.106–107.

94 Ibid., s.17–28.

95 Chalmers, *Electric aviation*, <https://www.chalmers.se/en/departments/ims/news/Pages/Electric-aviation-in-Sweden.aspx>, hämtat 2020-03-12.

96 Swedavia, *Swedavia lanserar strategi för elflyg – Åre Östersund redo för första elflyget hösten 2020*, <https://www.swedavia.se/om-swedavia/presskontakt/swedavia-lanserar-strategi-for-elflyg-are-ostersund-redo-for-forsta-elflyget-hosten-2020/#gref>, hämtat 2020-03-12.

av utsläppsrätter ser snart ut att bli effektiva styrmedel för bolagens utsläpp och påskyndar omställningen. Det krävs dock fler lokala verktyg för att få bolagen att ställa om. Därför föreslår vi här flera styrmedel som värnar svensk konkurrenskraft och samtidigt bidrar till att ställa om flyget.

Då det i dagsläget inte är möjligt att beskatta utsläppen, vilket vore att föredra, måste andra styrmedel användas. Nedan föreslår vi prioriterade åtgärder. Ingen av dem är tillräcklig i sig men tillsammans borde de skapa ett starkare omställningstryck.

Koldioxidbeskatta inrikesflyg

I dag finns ingen begränsning att koldioxidbeskatta inrikesflyg. Möjligheten att beskatta utrikes flyg är begränsad genom exempelvis Chigagokonventionen. Dagens flygskatt borde därför med relativt små medel kunna ersättas med en utsläppsskatt på framför allt inrikesflyg. En utsläppsskatt skulle medföra att man kan ta bort den skatt som just nu finns på biljettpriset och använda ett styrmedel som premierar flygplan med lägre utsläpp.

Det är oklart om en skatt på inrikesflygets utsläpp är förenlig med den reduktionsplikt som föreslogs år 2019. Denna utredning argumenterade för att frågan inte var fullt utredd, utan återstod att avgöra. Norska regeringen har bedömt att beskattning av inrikesflyg och reduktionsplikt går att kombinera inom ramen för statsstödsreglerna.⁹⁷

Reservera svensk biomassa för flyget

År 2017 använde inrikesflyget i Sverige omkring 2 TWh flygbränsle och utrikesflyget omkring 11 TWh flygbränsle. Detta kan jämföras med vägtrafiken som samma år använde ungefär 19 TWh biobränsle.⁹⁸

Det finns tillräckligt med biomassa i Sverige för att förse hela flygtrafiken med förnybart bränsle. Vid sidan av de satsningar som nu görs på elflyg är det ett bra komplement för att snabbt ställa om konventionella flygplan. Vägfordonen som använder biomassan i dag kommer snart att vara helt elektrifierade.

I nuläget får ett plan som mest tanka 50 procent förnybart bränsle på grund av säkerhetsskäl. Flyget är en bransch som präglas av ett stort säkerhetstänk och för konventionellt flygbränsle finns en försiktighetsmarginal, trots att molekylerna i det förnybara bränslet i praktiken är närmast identiska med det fossila bränslet. Det är viktigt att en omklassning sker så att den som vill kan tanka 100 procent förnybart.

Fjärde rullbana endast för elflyg och gröna plan

Den rullbana som nu behöver byggas på Arlanda bör begränsas så att den endast kan användas av gröna plan, det vill säga plan som går på fossilfria drivmedel.

97 SOU 2019:11, *Biojet för flyget*, s. 222.

98 Energimyndigheten, 2019, *Nu finns Energiläget i siffror 2019*, <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2019/Nu-finns-siffror-pa-energilaget-i-Sverige/>, hämtat 28-01-2020, flik 5.2, 5.3, 5.4.

I dagsläget är Arlanda mycket nära sitt kapacitetstak vissa tider i veckan. Det handlar om timmar när många vill flyga, exempelvis morgon och sen eftermiddag.

Genom att endast upplåta kapacitet till flygbolag som kan erbjuda gröna flygningar skapas ett starkare omställningstryck. De som inte kan erbjuda gröna flygningar får inte heller möjlighet att skala upp sin kapacitet under timmarna när flygplatsen belastas som mest.

Flygplan som använder maximal inblandning av förnybart flygbränsle bör också få använda rullbanan. I dagsläget är det inte möjligt att tanka mer än 50 procent förnybart flygbränsle på grund av internationella regelverk kring drivmedlets sammansättning.

Grön förtur vid slot-tilldelning

Varje landning eller start kallas förenklat för en slot. Då en flygplats bara klarar en begränsad mängd starter och landningar varje dag finns därför ett begränsat antal slotar att tillgå.

Redan i dag är det trångt under vissa tider på Arlanda och mycket få slotar finns att tillgå. Ett flygbolag som har en slot har rätt att behålla den förutsatt att man använder den tillräckligt mycket. Ibland släpper flygbolagen slotar som blir möjliga att ansöka om av andra. När en ny slot tilldelas bör i möjligaste mån det flygbolag som erbjuder de grönaste planen prioriteras. Det skapar ett omställningstryck för flygbolag som vill ha tillgång till de attraktivaste avgångarna. Om flygbolaget flyger med ett plan som släpper ut mer än konkurrenterna förvisas de till att flyga vid tider som är mindre attraktiva för passagerarna. Det bör påverka lönsamheten på större linjer.

Plan som släpper ut mindre bör få bättre uppställningsplats

Var man får ställa sitt plan på Arlanda är viktigt för många flygbolag. Hamnar man direkt vid en gate med luftbrygga kan resenärerna promenera direkt ur planet in på flygplatsen. Byten sker smidigt och tiden innan man är ute ur flygplatsen kortas väsentligt. När uppställningsplatserna med luftbrygga är slut hamnar planen på en så kallad bussgate. Det innebär att de får en uppställningsplats utan luftbrygga. I stället får resenären åka buss till terminalen.

På Arlanda ligger uppställningsplatserna utan luftbrygga relativt avlägset från terminalerna. Det medför att resenärer kan få vänta 20–25 minuter från det att planet parkerat till dess att man är inne i terminalen. Resenärer kan riskera att missa sitt nästa flyg eller bli sen in till stan. Det medför oftast besvär för resenärerna och avgångens attraktivitet sänks. Flygbolagen försöker därför undvika bussgate i möjligaste mån.

Genom att placera flygplan som drivs på smutsigare drivmedel längre från terminalbyggnaden skapas ett omställningstryck för bolag som vill ha snabb tillgång till terminalbyggnaden. Det är särskilt attraktivt för flyg med hög andel affärsresenärer som pendlar in från övriga landet och Europa.



**// Den rullbana
som nu behöver
byggas på Arlanda
bör begränsas så
att den endast kan
användas av gröna
plan, det vill säga plan
som går på fossilfria
drivmedel.**

KAPITEL 4

Det måste gå snabbare att resa till Arlanda



FÖR ATT FÅ fler att välja att resa kollektivt till Arlanda krävs satsningar på omkringliggande infrastruktur. Nedan föreslår vi ett antal åtgärder som skulle öka attraktiviteten i att resa kollektivt. Bland annat anser vi att Arlandabanan bör friköpas. Om det går att göra till ett pris om högst 8 miljarder kronor motiveras den höga kostnaden av samhällsnyttorna som uppstår.

Vid sidan av satsningen på Arlandabanan föreslår vi även åtgärder som skulle förbättra bussarnas situation. I dag har de en hög varians i tidtabellerna. I rusningstid kan resan till Arlanda ta en halvtimme längre från Stockholms Centralstation. Det gör att bussen inte blir ett alternativ för den som har små tidsmarginaler.

- Friköp Arlandabanan för att sänka priset på tågresor till Arlanda.
- Bredda E4:an från Upplands Väsby till Arlanda för att minska risken för köer.
- Inför dynamiska busskörfält för att korta restiden för bussresenärer.
- Utred en förlängning av Roslagsbanan.

4.1 Alltför många åker egen bil till Arlanda

Arlanda hade innan coronapandemin slog till cirka 60 000 resenärer som reste till eller från flygplatsen varje dag. I takt med att flyget återhämtar sig är det sannolikt att resorna också ökar till motsvarande nivåer.

Kollektivtrafikandelen för resor till Arlanda är i dag cirka 50 procent, varav 28 procent reser med tåg och 22 procent med buss. Det är en låg kollektivtrafikandel jämfört med andra större flygplatser i vårt närområde. I Trafikverkets analys av kapaciteten för väg- och spårinfrastruktur eftersträvas en kollektivtrafikandel på 60 procent varav 40 procent är spårburen.⁹⁹

För att öka kollektivtrafikandelen behöver kollektivtrafiken stärkas. Biljettpriset med tåg från centrala Stockholm måste vara lägre samtidigt som busstrafiken måste få prioriterade körfält för att kunna hålla en rimlig tidtabell även i rusning. I dagsläget är det billigare för två personer att taxi än att ta tåget om man startar från Stockholms innerstad.

⁹⁹ Trafikverket (2018), *Analys av kapacitet för väg- och spårinfrastruktur som ansluter till Arlanda*. Underlag till Arlandarådets kansli, Publikationsnummer: 2018:160, s. 8.



Trafiksituationen behöver ändras. Vi står inför en stor klimatutmaning där vi kommer att behöva ställa om till utsläppsfria resor. Ett sätt att göra det är att fler väljer att resa kollektivt, men då måste det också finnas förutsättningar för det. Dessutom skulle ett ökat kollektivt resande medföra att kapacitet på vägen frigörs för annan typ av trafik.

När Trafikverket¹⁰⁰ summerar framtidens kollektivtrafikkapacitet beskrivs buss-trafiken som ett komplement till spårtrafiken för lokala resor eller i de relationer där spårtrafik saknas. Störst potential till att nå hög kollektivtrafikkandel, 60 procent, finns för resor av flygresenärer och terminalnära anställda. Det är svårare att få till en överflyttning av personal som arbetar i mer perifera lägen av flygplatsen eller kringliggande områden då deras arbetsplatser i vissa fall kräver möjlighet till biltransport. Kapaciteten för dessa resor är stark redan i dag och kommande planer kommer bidra till att stärka denna ytterligare. För att uppnå 60 procent eller högre krävs att utbudet fortsätter kompletteras.

Nedan lämnar vi förslag till satsningar på Arlandas kringliggande infrastruktur som skulle göra det intressantare att ta tåg eller buss framför bilen i framtiden.

4.2 Staten bör friköpa Arlandabanan

Bygget av Arlandabanan inleddes år 1995 och banan invigdes fyra år senare. Banan är cirka 19 kilometer lång för tåg till och från Arlanda. Den viker av från Ostkustbanan vid Skavstaby för att sedan återansluta i höjd med Myrbacken.

Arlandabanan byggdes tack vare samverkan mellan staten och ett antal privata aktörer. Staten äger banan men A-Train som byggde banan får ersättning för byggkostnaderna genom att de får disponera banan. A-Train äger också rätten att ta ut avgifter för andra som vill nyttja banan. År 2020 kostar en biljett drygt 300 kronor enkel väg, vilket innebär att det blir billigare att ta taxi för två eller fler passagerare till och från flygplatsen. Prissättningen är sannolikt företagsekonomiskt mycket gynnsam, men den är högst sannolikt samhällsekonomiskt negativ. Därför föreslår vi att staten ska köpa ut A-Train från avtalet om dispositionsrätt av Arlandabanan.

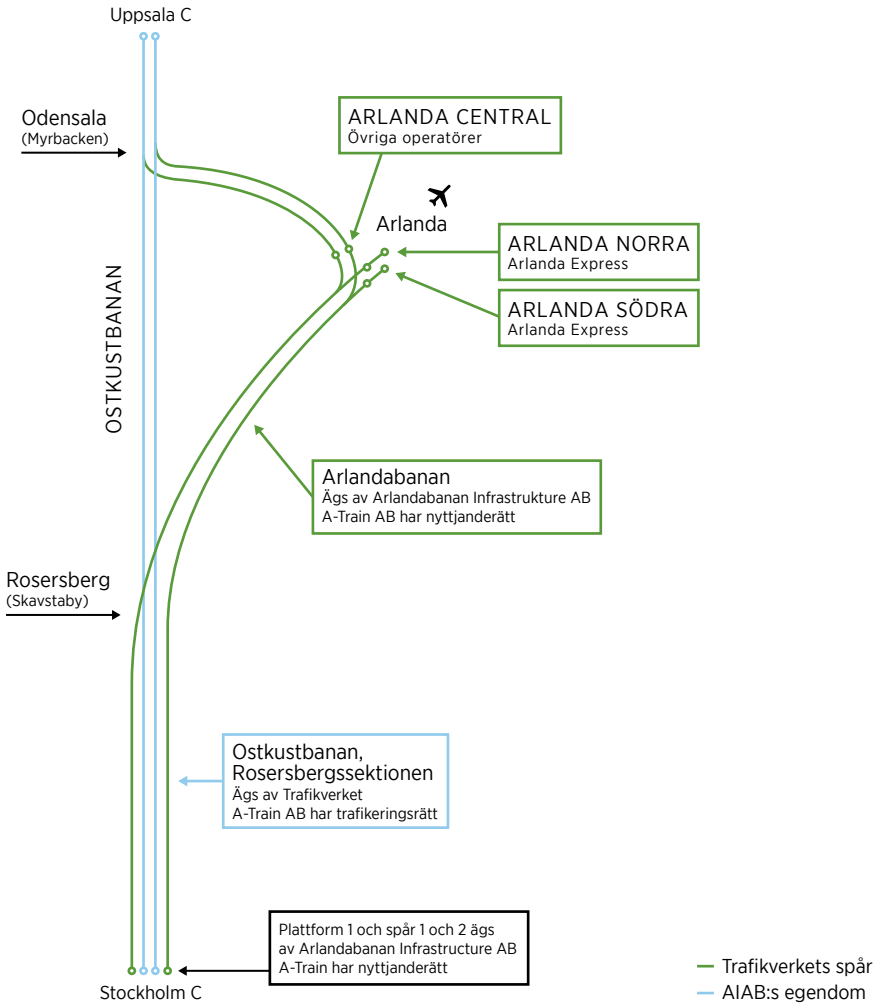
Det kommer sannolikt att vara dyrt för det offentliga att lösa ut A-Train från avtalet. Vi har tillsammans med Ramboll räknat på de samhällsnyttor som skulle kunna uppstå om avtalet avslutas. De är betydande.

Det är bra att privata aktörer får möjlighet att finansiera infrastruktur när staten av något skäl inte har möjlighet att göra det. Den möjligheten bör kvarstå även i framtiden.

100 Ibid., främst kap 9 samt 10.2.

4.2.1 Arlandabanan binder ihop Arlanda med omvärlden

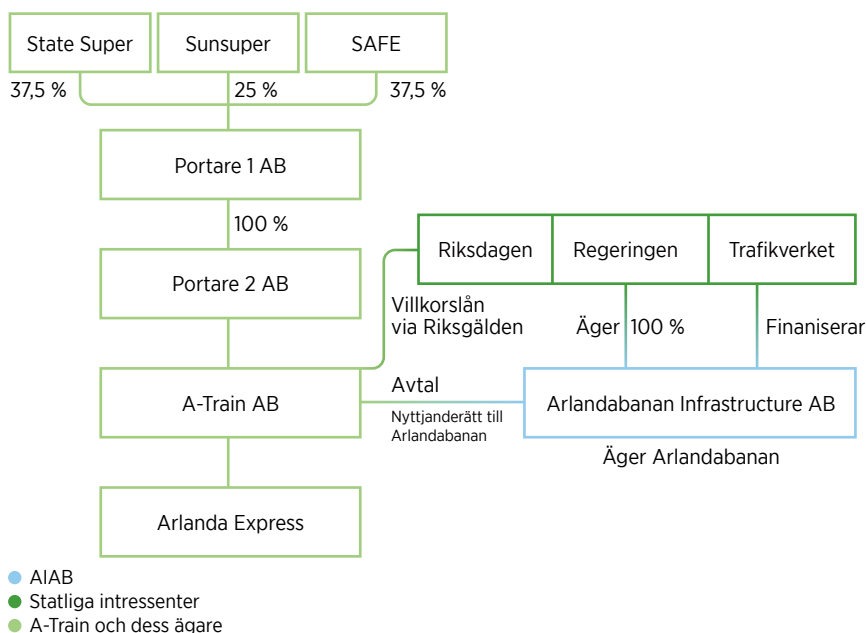
I nuläget nås Arlanda via Arlandabanan och Ostkustbanan.



Figur 4.1 Karta över Arlandabanan.¹⁰¹

Arlandabanan Infrastructure AB, AIAB, äger Arlandabanans infrastruktur men A-Train AB har nyttjanderätt till den och till Plattform 1 och spår 1 och 2 vid Stockholm C (Arlandabanan Infrastructure).

¹⁰¹ Arlandabanan, *Ägarstruktur*, <https://arlandabanan.se/anlaggningen/om-arlandabanan/>, hämtat 2020-01-12.



Figur 4.2. Ägarstruktur Arlandabanan.¹⁰²

Arlanda Norra och Södra trafikeras endast av A-Trainägda Arlanda Express. Övriga operatörer såsom SJ, SL och UL tillåts trafikera Arlandabanan med stopp vid Arlanda C, men resenärer erlägger då en extra avgift för på- eller avstigning vid stationen som tillfaller A-Train. A-Trains prissättning för nyttjande av bana och station grundas på principen om infrastrukturförvaltarens självkostnad samt rätt till rimlig vinst och är underställd Transportstyrelsen och Järnvägslagens regler. Biljettpriset på Arlanda Express sätts däremot fritt av A-Train (AIAB).

4.2.2 Kapacitetsutnyttjande på Arlandabanan

Enligt Trafikverkets trångsektorplan¹⁰³ från 2013 finns det outnyttjad kapacitet på Arlandabanan, men, som beskrivs i Erfarenheter av OPS-lösningen för Arlandabanan¹⁰⁴ så behövs mer information om Arlandabanan är fullt utnyttjad eller ej. Riksrevisionen pekar ut fyra faktorer som behöver utredas:

1. Finns det sittplatser kvar på befintliga tåg?
2. Går det att använda mer ändamålsenliga tåg för att öka kapaciteten vid rusningstrafik?

¹⁰² Arlandabanan, *Ägare och mål*, <https://arlandabanan.se/anlaggningen/om-arlandabanan/>, hämtat 2020-01-12.

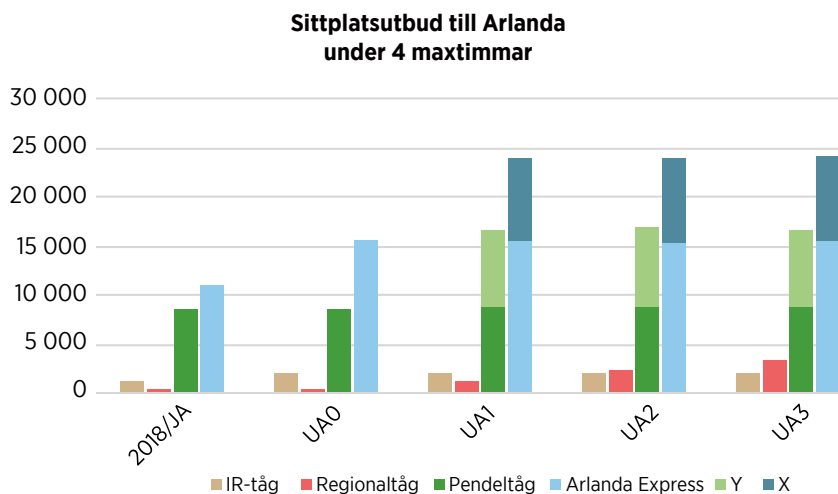
¹⁰³ Trafikverket (2013), *Riktlinje Trångsektorplan Stockholm, tågplan T15*, Publikationsnummer: TRV 2013/72010.

¹⁰⁴ Riksrevisionen (2016), *Erfarenheter av OPS-lösningen för Arlandabanan*, Publikationsnummer RiR 2016:3, s. 71.

3. Går det att anpassa de övriga tåg som trafikerar Arlandabanan till samma topphastighet för att kunna utnyttja fler tåglägen?
4. Hur ser störningskänsligheten ut i dag? Ju högre känslighet, desto färre tåg kan trafikera sträckan.

Det är dock sannolikt att kapaciteten kan stärkas. Tågkapaciteten kan exempelvis förbättras genom att trafikera med längre tåg än i nuläget. I dag kör Arlanda Express fyrvagnståg med 228 platser, en förlängning till sex vagnar skulle innebära cirka 320 platser och skulle endast kräva mindre plattformsåtgärder vid Stockholm C för att kunna genomföras. Regionaltågen består i nuläget av sexvagnståg med cirka 478 platser eller loktåg med sju vagnar och cirka 530 platser. Om dessa ersätts med åttavagnståg kan antalet platser utökas till drygt 710. Interregionaltågen består av fyrvagnståg med cirka 245 platser eller loktåg med sex vagnar och cirka 450 platser. Om åttavagnståg trafikerar kan antalet platser utökas till cirka 490 platser¹⁰⁵. Med den prissättning som biljetterna har i dag är det dock inte säkert att det är ekonomiskt gynnsamt att öka kapaciteten.

För att undersöka potentialen till att utöka kapaciteten endast genom längre tåg undersöker Trafikverket sittplatsutbudet i nuläget med samma trafikering fast med längre tåg, se 2018/JA respektive UA0 i figur 4.3 nedan¹⁰⁶.



Figur 4.3. Sittplatsutbud Arlanda. Källa: Trafikverket.¹⁰⁷

UA1-UA3 visar utbudet vid scenarier där antal tåg per timme ökas stegvis. X, illustrerat i ljuslila på Arlanda Expresstapeln för dessa scenarier, visar att den stora ökningen av utbudet som skulle ske om trafikering görs med ytterligare två vagnar,

¹⁰⁵ Trafikverket (2018), *Analys av kapacitet för väg- och spårinfrastruktur som ansluter till Arlanda. Underlag till Arlandarådets kansli*, Publikationsnummer: 2018:160, s. 41–42.

¹⁰⁶ Ibid, s. 44–45.

¹⁰⁷ Ibid., s. 45.

det vill säga totalt åtta. Då ges en platskapacitet på cirka 500 sittplatser per Arlanda Express-tåg. En sådan åtgärd kräver däremot större anpassningar av plattformarna på Stockholms central, att plattformarna på Arlanda förlängs samt ytterligare åtgärder för spår och i tunnlar¹⁰⁸.

Utöver längre tåg är ett tvåvåningståg ett alternativ till att förbättra kapaciteten, till exempel tåg X40 som i dag trafikerar exempelvis Ostkustbanan. Ingen undersökning på vilka följdåtgärder som krävs vid införandet av tvåvåningståg är genomförd¹⁰⁹. Sittplatskapaciteten skulle givetvis öka men det riskerar att medföra längre uppehållstid vid stationer.

4.2.3 Samhällsekonomi för Arlandabanan

Riksdagens intentioner med Arlandabanan var bland annat att den skulle vara samhälls- och företagsekonomiskt motiverad, det vill säga lönsam för både samhället i stort liksom för den tilltänkta operatören. Dock gjordes ingen ordentlig samhällsekonomisk analys inför beslutet, vilket bland andra VTI och Riksrevisionen har påpekat. Därav går det inte att analysera om intentionen blivit uppfylld eller ej vad gäller nyttan för samhället.

De prognoser som gjordes av antalet resenärer var dock överskattade och realiserades inte, bland annat till följd av färre flygresenärer än beräknat. Detta skulle kunna tyda på att den förväntade samhällsnyttan inte uppnåddes. VTI fick dock i uppdrag av Riksrevisionen att göra beräkningar av samhällsekonomisk nytta vid varierande antal tågresenärer. Detta var ett deluppdrag i en större rapport om erfarenheter av OPS-lösningen för Arlandabanan¹¹⁰.

Analysen tog sitt avstamp i antagandet att vid ett lägre biljettpris ökar antalet resenärer. Man tittade på vad motsvarande tjänst från Oslo Flyghavn kostade då och antog det priset. (Då kostade det 180 NOK i Oslo och 280 SEK i Stockholm, i dag är motsvarande priser 196 NOK och 299 SEK.) Genom att applicera resenärers priskänslighet kom de fram till att prissänkningen skulle generera ytterligare cirka 1,2 miljoner resenärer per år (givet vissa andra antaganden). Detta skulle kunna ge ett samhällsekonomiskt överskott på mellan 150 och 200 miljoner kronor per år, beroende på om de nya resenärerna kommer från bilresande eller buss (se tabell 1). I uträkningarna tillfaller den största nyttan resenärerna, medan den största kostnaden faller på A-Train eller Flygbussarna, beroende på var de nya resenärerna kom ifrån för trafikslag. Uträkningarna ovan bygger på att det går att utöka kapaciteten för Arlandabanan.

108 Ibid, s. 44–45.

109 Ibid, s. 44.

110 Ibid. Bilaga 2.

	Samhällsnytta mnkr	Samhällskostnad mnkr	Summa mnkr
Hela överflyttningen från taxi/bil	+616	-437	+179
Överflyttning från flygbuss	+689	-529	+160

Tabell 4.1. Samhällsekonomiska nyttor och kostnader vid ökat resande med Arlanda Express, uttryckt i miljoner kronor per år. Källa: Riksrevisionen¹¹¹

Vidare är det också tveksamt om den samhällsekonomiska miljönyttan uppnåddes. Visserligen har den troligtvis sparat miljontals bilresor till och från Arlanda, men frågan är hur de relaterar till miljökostnaderna som uppstod då banan byggdes.

Den nytta som samhället årligen går miste om på grund av den inoptimala prissättningen är fram till 2050, då avtalet med A-train löper ut, sammantaget (diskonterat till nuvärde) värt mellan 3 och 3,4 miljarder. Dessa beräkningar är dock baserade på att vi antar att nyttan är konstant över tiden. Det är dock troligt att den nytta som samhället går miste om växer i takt med att antalet resenärer ökar. Samtidigt kan vi också anta att A-Train kommer att höja sina priser när fler resenärer tillkommer. Om vi antar att antalet resenärer som reser med Arlanda Express ökar i samma takt som antalet resenärer som flyger till/från Arlanda¹¹² (det vill säga konstant marknadsandel) samt antar en real prisökning på 2 procent per år, och utgår ifrån att nyttan är proportionell mot dessa variabler, kan vi beräkna att den icke-realiserade nyttan fram till år 2050 uppgår till mellan 5,9 och 6,6 miljarder.

Utgångspunkten för VTI:s beräkningar är antalet resande med Arlanda express år 2014 samt ett antal antaganden vad gäller priselasticitet, restider med övriga färdmedel, ärendefördelning, belägningsgrader samt externa kostnader (CO₂, olyckor, övriga emissioner, slitage och buller) och skatter per fordonskilometer. Detta kombinerat med den antagna prissänkningen ger de beräknade nyttorna. Prissänkningen ger ett ökat antal resenärer vilket genererar en nettonytta för samhället som uppstår när de som tidigare har åkt buss eller bil nu väljer att i stället resa med Arlanda Express. Den största nyttan består av ett ökat konsument-överskott på grund av minskad restid och andra fördelar som resenärerna upplever att Arlanda Express har jämfört med andra färdmedel (till exempel ökad bekvämlighet eller ökad restidssäkerhet). Nyttor uppstår dock även på grund av överflyttning från bil och buss, exempelvis minskar de externa kostnaderna för utsläpp av koldioxid, övriga emissioner och buller.

I VTI:s beräkning visas den nytta som uppstår om priset skulle sänkas till 180 kronor (dåvarande priser för motsvarande tjänst till/från Oslo Flyghamn), men det finns inget som säger att detta skulle vara det optimala priset. Om vi gör om VTI:s beräkningar, men i stället antar en prissänkning till 100 kronor får vi en beräknad

111 Riksrevisionen (2016), *Erfarenheter av OPS-lösningen för Arlandabanan*, Publikationsnummer RiR 2016:3, s. 35.

112 Antalet resenärer på Arlanda ökar med 2,3 procent per år fram till 2050 enligt Swedavias långsiktprognos.

samhällsnytta på mellan 185 och 220 miljoner kronor per år. Givet att vi som ovan antar att nyttan ökar i takt med antalet resenärer och pris blir den beräknade icke-realiserade nyttan fram till år 2050 mellan 6,8 och 8,1 miljarder. Om priset i stället inte skulle sänkas lika mycket som i VTI:s beräkning, till exempel till 220 kr, skulle den samhällsekonomiska nyttan i stället uppgå till mellan 120 och 130 miljoner kronor per år, vilket sammantaget skulle innebära nyttor mellan 4,4 och 4,8 miljarder fram till år 2050.

Biljettpris Arlanda Express (jämfört med ordinarie pris 2014 =280 kronor)	Årlig samhällsnytta, miljoner kronor	Diskonterad nytta fram till 2050, miljoner kronor
100	185-220	6 800-8 100
180	160-180	5 900-6 600
220	120-130	4 400-4 800

Tabell 4.2. Samhällsekonomisk nytta vid sänkning av biljettpriset för Arlanda Express (från 280 kronor, priset 2014).

Dessa beräkningar är dock behäftade med ett antal osäkerheter. Till exempel priselasticiteten, vilken har en avgörande betydelse för utfallet av beräkningarna. Det gäller det antagna värdet, men det bör även noteras att priselasticiteten inte är konstant och egentligen bara gäller för ”marginella” förändringar. Det är således inte rimligt att använda dessa beräkningar för att hitta ett ”optimalt pris” eller för att beräkna den ”maximala nyttan”. Tanken med ovanstående beräkningar är att visa på inom vilket intervall nyttan skulle kunna tänkas ligga samt hur detta intervall varierar med olika antaganden.

Ytterligare en aspekt att beakta är kapacitetsutnyttjandet på Arlandabanan. Beräkningarna ovan förutsätter att fler resenärer får plats på befintliga tåg och/eller att fler/längre tåg kan köras. Som beskrivits ovan finns potentiellt outnyttjad kapacitet på Arlandabanan, men det krävs mer information för att säkert kunna uttala sig om det. Om det skulle visa sig att kapaciteten på banan är fullt utnyttjad och de tillkommande resenärerna inte får plats på befintliga tåg, krävs investeringar för att öka kapaciteten. Eftersom detta påverkar den nytta som en eventuell prissänkning skulle kunna ge är det viktigt att dessa kostnader tas i beaktande vid bedömningen av den potentiella samhällsnyttan.

4.2.4 Sannolik samhällsekonomisk vinst i att lösa ut A-Train

Om regeringen uppfattar att trafiken på Arlandabanan inte utvecklats enligt förväntan vad gäller koordinering och integration med övrig tågtrafik, har staten rätt att utlösa en option som innebär att staten kan lösa ut A-Train och överta verksamheten. Enligt Riksrevisionen¹¹³ grundar sig den ekonomiska ersättningen som A-Train har rätt till på särskilda beräkningsmodeller som specificerats i avtalet, dessa beräkningsmodeller varierar även beroende på när i tiden optionen

113 Riksrevisionen (2016), *Erfarenheter av OPS-lösningen för Arlandabanan*, Publikationsnummer RiR 2016:3, s. 26.

utlöses. Om staten väljer denna väg ska A-Train i så fall få skälig kompensation från A-Banan Projekt AB för de förluster som görs på grund av att avtalet bryts i förtid. Kompensationen innefattar följande komponenter:¹¹⁴

1. Summan av alla utestående lån.
2. Kostnader som sammanhänger med leasingarrangemanget för rullande materiel.
3. Värdet av den lösa egendom som A-Train AB innehar när avtalet bryts.
4. Kompensation för utebliven avkastning på eget insatt kapital (ersättningen maximeras till en viss nivå).
5. Andra kostnader som A-Train AB åsamkas som följd av att avtalet avbryts.

Optionen gäller från och med 2010 och regeringen prövade 2012 om det fanns förutsättningar att nyttja optionen.¹¹⁵ Dock bedömdes kostnaden vara för hög och att det var svårt att på avtalsmässiga eller företagsekonomiska grunder motivera att lösa in optionen. Tre slutsatser från regeringens underlag:

Trafiken på Arlandabanan är för närvarande i allt väsentligt väl integrerad och det finns därmed inte någon avtalsmässig grund för att utnyttja optionen att lösa ut A-Train AB ur avtalet om Arlandabanan.

Statens kostnader för att utnyttja optionen och överta driften av Arlandabanan och snabbtågs- pendeln överstiger för närvarande avsevärt värdet av anläggningen. Optionen bör således inte utnyttjas.

Av affärsmässiga skäl är värderingen inte offentliggjord och bör inte offentliggöras. Kostnaden att lösa optionen kan, om den redovisas öppet, undergräva statens förhandlingsposition vid eventuellt framtida förhandlingar.

Det är oklart hur regeringen gjorde denna bedömning, men det verkar inte finnas en samhällsekonomisk analys kopplad till den, i alla fall ingen offentlig. Om man antar att VTI:s analys är riktig innebär den att, givet att kapaciteten finns, det samhällsekonomiska nettot varje år ligger mellan 150 och 200 miljoner kronor. Dock är det, som ovan diskuterats, inte säkert att en prissänkning till just 180 kronor är den optimala. Ett lägre (eller högre) pris skulle mycket väl kunna generera en större samhällsnytta.

Vidare är det troligt att nyttan ökar i takt med att antalet resenärer samt priserna stiger. Givet de räkneexempel som anges ovan är det svårt att beräkna ett exakt värde för samhället av att köpa ut A-Train, men beräkningarna visar att en nytta på omkring 4–8 miljarder inte är orimlig. Givet att Portare, som äger A-Train,

¹¹⁴ Enberg, Hultkrantz & Nilsson (2004), *Arlandabanan – En uppföljning av samhällsekonomiska aspekter på en okonventionell projektfinansiering några år eftertrafikstart*, Linköping: VTI notat 46–2004, s. 23.

¹¹⁵ Regeringen (2011), *Arlandabanan*, Regeringens skrivelse 2011/12:93.

är villiga att sälja till ett pris inom detta intervall, kan det sägas finnas potential för en affär som samtliga aktörer skulle kunna tjäna på. Portare köpte A-Train för drygt 4 miljarder år 2014.¹¹⁶ Givet detta ser det ut som det finns utrymme för en eventuell affär. Det ska dock sägas att A-Train är ett bolag som i dagsläget genererar stora vinster och utvecklingen de senaste åren har sett mycket positiv ut. Detta resulterade i att de tidigare ägarna, Maquarie, som år 2004 köpte det då förlusttyngda bolaget för 400 miljoner, år 2014 kunde sälja bolaget för nästan det tiodubbla priset.¹¹⁷

Relevant i sammanhanget är att A-train under kommande avtalsperiod är skyldig att betala royalty till staten på grund av att man nu uppnått en, i avtalet föreskriven, nivå på avkastningen. Detta innebär att staten förlorar dessa royalty-betalningar om A-Train löses ut ur avtalet i förtid. Dessa förlorade inbetalningar är visserligen inte en samhällsekonomisk kostnad då det endast handlar om en omfördelning av pengar mellan stat och företag, men påverkan på statens finanser är givetvis ändå av vikt att beakta vid ett eventuellt utköp av A-train. A-Train skriver i sin årsredovisning 2018 att man beräknar att dessa utbetalningar kommer att uppgå till cirka 3 miljarder fram till år 2040. Eftersom avtalet nu dessutom är förlängt till år 2050, kommer staten att gå miste om ytterligare utbetalningar. Vidare är det viktigt att beakta att intervallet ovan är beräknat under förutsättning att nuvarande kapacitet räcker för att tillgodose ökningen av resenärer.

Sammanfattningsvis bedömer Stockholms Handelskammare att det finns goda förutsättningar att friköpa Arlandabanan och rekommenderar därför att det också sker förutsatt att båda parter kan enas om en prislapp som motsvarar de samhällsnyttor ett friköp skulle medföra. Möjligtvis kan delar av finansieringen erhållas genom en trängselskatt för fordonspassager på Arlanda.

4.3 Satsa på flygbussarna

Det är inte bara tåget som har potential att öka kollektivtrafikandelen i resorna till Arlanda. Arlanda har under många år trafikerats med flygbussar. Det är ett uppskattat transportmedel men lider av vissa problem. Ett av dessa är att tidtabellen är svår att förutse. Under rusningstid är det svårt att prognosticera hur lång tid det tar att ta sig till Arlanda. Det gör att transportslaget riskerar att väljas bort.

Flygbussar har också potential att öka kollektivtrafikandelen i resor som inte inleds i Stockholms innerstad. Åker man från andra delar av Mälardalsregionen går det inte alltid att åka tåg och då blir ofta bil det enda alternativet. Genom ett bättre utbyggt flygbussystem finns förutsättningar att få fler resenärer att byta till kollektivresor.

116 Svenska Dagbladet 2014-07-12, *Skattemedel blev miljarder för riskkapital*, <https://www.svd.se/skattemedel-blev-miljarder-for-riskkapital>, hämtad 2020-02-17.

117 Ibid.

4.3.1 Breddning av E4/E20

I dag lider E4/E20 av en besvärlig trafiksituation under stora delar av dygnet. Vägen är överbelastad vilket påverkar de kollektiva resor med buss som görs till Arlanda. Det har länge förts en diskussion om att bredda E4 mellan Upplands Väsby och Arlanda. I dag är vägen bitvis tvåfilig vilket gör den mycket känslig för störningar, med stora köer till följd. Situationen är redan dålig men riskerar försvåras ytterligare när Förbifart Stockholm öppnar år 2030.

För att åtgärda detta krävs kapacitetsförstärkningar på E4, sträckan trafikplats Glädjen-trafikplats Arlanda, genom trimning från 2+2 till 3+3 körfält.

Trafikverket¹¹⁸ föreslår för Basprognos 2040 att körfält ska adderas på E4 genom minskning av mittremsa och vägrenar. En grov kostnadsberäkning är genomförd för att uppskatta investeringskostnaden för detta. Kostnaden uppskattas till sammanlagt 985 mkr. Breddningen av vägen ligger med i den nationella planen för transportsystemet, men då sent under planperioden. Frågan är om den kommer att bli av. Projektet har funnits med sedan 2015 men skjutits upp.

Vinsterna med en breddning är potentiellt stora för busstrafiken. Den bitvis dåliga framkomligheten påverkar de bussar som kör till och från Arlanda negativt. Flygbussarna är inte bara ett alternativ till tåget från Stockholm Centralstation utan även den naturliga transportmetoden för dem som ska till Arlanda där vägen via Centralen utgör en stor omväg.

För att säkerställa att ökningen av vägkapacitet gynnar kollektivtrafiken bör ett körfält i vardera riktningen göras till ett så kallat dynamiskt körfält. Med denna åtgärd kan ett körfält användas som kollektivtrafikkörfält, antingen permanent eller vid behov under högtrafik. K2, som är en organisation som forskar och utbildar om kollektivtrafik, har undersökt potentialen med att använda körfält vid behov, dynamiskt körfält, i Sverige. Det innebär att körfält reserveras för busstrafik vid behov och tillåter trafikering av övrig trafik resterande tider. Därmed ges inte samma permanenta kapacitetsförsämring för övrig trafik som vid ett permanent körfält. När dynamiskt körfält testats i Lissabon har vinster för busstrafiken påvisats, samtidigt som effekten på övrig trafik endast varit begränsad och K2:s exempelberäkningar för implementering i Sverige visar på samma sak. Potentialen för dynamiska körfält slås fast men K2 poängterar att vidare trafikanalyser och testinstallationer krävs.¹¹⁹

Det behövs sannolikt ett dynamiskt busskörfält för att restidsförbättringarna norr om Järva Krog ska kunna realiseras för kollektivtrafiken och inte ätas upp av övrig trafik.

118 Trafikverket (2018), *Analys av kapacitet för väg- och spårinfrastruktur som ansluter till Arlanda. Underlag till Arlandarådets kansli*, Publikationsnummer: 2018:160, s 56–57.

119 K2 (2015), *Dynamic bus lanes in Sweden – a pre-study*, 2015:5.

Potentiell tidsvinst vid en breddning av E4/E20

Stockholms Handelskammare har i samarbete med bussbolaget Flygbussarna tagit fram underlag för hur restiden påverkas i låg- respektive högtrafik. Siffrorna som presenteras är medelvärden på restider från ett flertal lördagsmorgnar och torsdagseftermiddagar under 2019 och 2020.¹²⁰

Restid Cityterminalen-T5	Medeltid
Restid lågtrafik	39 min 48 sek
Restid högtrafik	1 tim 2 min 18 sek

Tabell 4.3. Total restid med buss mellan Cityterminalen och Terminal 5.

Siffrorna visar att restiden i högtrafik är 19 minuter längre än i lågtrafik.

Restid Cityterminalen-Järva Krog	Medeltid
Restid lågtrafik	14 min 22 sek
Restid högtrafik	22 min 35 sek

Tabell 4.4. Total restid med buss mellan Cityterminalen och Järva Krog.

Skillnaden mellan hög- och lågtrafik på den initiala delen av sträckan är 8 minuter.

Restid Järva Krog-T5	Medeltid (avrundad)
Restid lågtrafik	25 min 26 sek
Restid högtrafik	39 min 43 sek

Tabell 4.5. Total restid mellan Järva Krog och Terminal 5.

Skillnaden mellan Järva Krog och Terminal 5 i hög- och lågtrafik är 14 minuter.

Den totala differensen mellan hög- och lågtrafik är 22 minuter och 30 sekunder. Den största förbättringspotentialen ligger norr om Järva krog. Där finns möjlighet att korta restiden 14 minuter med bättre kapacitet på vägarna. Förbättringarna norr om Järva krog kommer att även gynna de bussar som inte utgår från Cityterminalen och därför inte behöver ta sig fram på innerstadsgatorna. Exempelvis skulle flygbussar som avgår från västra Stockholm och nordostkommunerna gynnas av breddningen.

TERMINALLÄGENA PÅ ARLANDA måste också värnas. Inom en nära framtid väntas försämringar för flygbusstrafiken vid Terminal 5 till följd av ombyggnationer. I dag sker på- och avstigning för busstrafiken i nära anslutning till Terminal 5, under ombyggnationen kommer denna trafik att flyttas till ett busstorg beläget längre från terminalen. Det beräknas medföra ökad gångtid, och därmed restid på cirka fem minuter med flygbuss.

¹²⁰ Yngvesson, Jacob; Produktansvarig Flygbussarna. Excelberäkning bifogad i Email 2020-02-11.

4.4 Utred en förlängning av Roslagsbanan

En möjlig förbättring av kollektivtrafiken som har utretts är en avgrening av Roslagsbanan från Molnby norr om Vallentuna till Arlanda. SL genomförde en idéstudie 2010 som följdes av en förstudie 2012. Under 2014 inleddes en fördjupad förstudie¹²¹ (planeringsstudie). Även en möjlig fortsättning från Arlanda till Märsta utreddes översiktligt.

Roslagsbanan till Arlanda var ett av de objekt som studerades inom Sverige-förhandlingen Storstadsåtgärder som startade 2015. Förhandlingen avslutades 2017 och innebär bland annat ett avtal om att bygga ut Roslagsbanan till Odenplan och T-Centralen. En möjlig utbyggnad till Arlanda ingår däremot inte, och finns inte med i nationell plan.

SL pausade den påbörjade fördjupade förstudien i samband med Sverige-förhandlingen. Från 2016 till 2019 har denna drivits vidare av kommunsamarbetet Stockholm Nordost. Kommunsamarbetet består av kommunerna Danderyd, Norrtälje, Täby, Vallentuna, Vaxholm och Österåker. Utredningen har studerat sträckning, markbehov, genomförbarhet, kostnader och nyttor i samarbete med Trivector. Utformningen inom Arlanda flygplatsstaden har tagits fram i dialog med Swedavia.

I Trivectors utredning bedöms kostnaden för utbyggnaden uppgå till drygt 4 miljarder kronor och medföra en nettonuvärdeskvot på 0,78, vilket innebär att man får tillbaka 1,78 kronor i nyttor per investerad krona.

Stationer för Roslagsbanan antas vid Arlanda C (vid Sky City), samt vid arbetsplatsområdet i Benstocken. Banan antas trafikeras av en linje från T-Centralen till Arlanda, med 15 minuters turtäthet. Restiden från Arlanda till Vallentuna bedöms till omkring 18 minuter, till Tibble (med gångavstånd till Täby centrum) till 31 minuter, till Mörby (med gångavstånd till Danderyds sjukhus) till 39 minuter och till Universitetet till 44 minuter.

Roslagsbanan skulle innebära stora restidsvinster från nordostsektorn och en viss avlastning av tågen på Arlandabanan/Ostkustbanan, genom att ytterligare 2 000 sittplatser per timme erbjuds. En utbyggnad skulle också öka den regionala tillgängligheten. I dagsläget bor omkring 900 000 människor inom 2 kilometer från en spårstation med mindre än 45 minuters restid till Arlanda. Med en utbyggnad av Roslagsbanan skulle detta antal ökas med 150 000 människor, nämligen huvuddelen av befolkningen i Vallentuna, Täby och Danderyds kommuner. Även Åkersberga skulle få kortare restid till Arlanda, med byte i Roslags Näsby.

Huruvida en utbyggd Roslagsbana är samhällsekonomiskt försvarbar kräver dock vidare utredning för att besvara, även om Trivectors initiala studie ger en indikation om de potentiella nyttorna.

121 Trafikförvaltningen, Region Stockholm (2014). *Stomnätsplan för Stockholms län*.

KAPITEL 5

Bromma bör integreras i Arlanda



DET HAR LÄNGE pågått en debatt kring Brommas framtid där Stockholms Handelskammare har varit en av de starkaste rösterna. Vi har alltid varit emot en förtida avveckling av Bromma. Det är vi fortfarande. Skulle Bromma stängas inom de närmaste åren skulle det få mycket långtgående konsekvenser för Stockholms flyginfrastruktur.

På längre sikt gör vi dock bedömningen att Bromma har spelat ut sin roll som innerstadsflygplats. Ett nav för inrikesflyg bör i stället etableras på Arlanda. Det görs inte i en handvändning utan en samlad avveckling krävs, samtidigt som Arlanda byggs om för få den kapacitetshöjning som krävs. Det ställer även krav på förstärkningar av den infrastruktur som omger Arlanda.

Samhällsnyttan associerad med en flytt av Bromma är i storleksordningen 44 miljarder kronor. Dessutom tillkommer en regionalekonomisk effekt på 5–15 miljarder kronor årligen.

- Ge Arlanda kapacitet att ta emot trafiken från Bromma.
- Bebygg den mark Bromma nyttjar i dag med bostäder och kontor.

Under sommar och tidig höst år 2020 var trafiken på Bromma mycket begränsad till följd av coronapandemin. I takt med att ekonomin återhämtar sig visar prognoserna att även trafiken på Bromma kommer att återgå till tidigare nivåer, förutsatt att man antar att flygets återhämtning inte påverkas till nackdel för Bromma.

Resonemangen i kapitlet bygger därför på trafiken som fanns tiden före coronapandemin. Det är sannolikt att Bromma är tillbaka på samma nivåer eller har ökat ytterligare mot mitten av 2020-talet.

5.1 Samhällsekonomiska nyttor i en flytt av Bromma till Arlanda

Nedan redogör vi för värdet av de samhällsnyttor som skulle följa av en stängning av Bromma. Ramboll svarar för beräkningarna som består av de värden som uppstår på följande områden:

- Exploateringseffekter
- Produktivitet och tillväxt
- Bullereffekter
- Luftföroreningar
- Skaleffekter



Notera att de siffror och beräkningar som presenteras här bygger på att Bromma kan flyttas till Arlanda utan att tillgängligheten till flyg påverkas i någon större utsträckning. Om detta villkor inte kan uppfyllas bör det vägas in i den slutliga bedömningen av den samhällsekonomiska nyttan.

5.1.1 Exploateringseffekter

Frigjord mark i centrala delar av Stockholm är extremt värdefull...

Den stigande bostadsbristen är ett hot mot Stockholmsregionens tillväxt och konkurrenskraft, men också ett hot mot människors möjligheter till ett värdigt liv. Exempelvis uppgav mer än hälften av företagen i Stockholm 2015 att de hade svårigheter att rekrytera kompetent personal på grund av den rådande situationen på bostadsmarknaden.¹²²

Om Brommas flygtrafik flyttas frigörs en stor yta attraktiv och användbar mark. Stockholms stad skrev 2016 i ett svar till statens samordningsman för flygplatser och bostäder i Stockholmsregionen att man bedömer att man skulle kunna bygga 30 000 – 38 000 nya bostäder på den mark som frigörs om Bromma flygplats läggs ner.¹²³ Vidare skriver man att ett antagande om 30 000 nya bostäder är fullt realistiskt. Sundström skriver i rapporten ”Mer flyg och bostäder”¹²⁴ att även om det i slutändan visar sig bli 20 000 eller 25 000 nya bostäder är det ett viktigt steg i utvecklingen mot att långsiktigt minska bostadsbristen i Stockholm.

I sitt svar angav Stockholms stad även att avsikten är att bygga ut tunnelbanan mellan Alvik och Hässelby via Bromma, vilket är positivt för alla boende i västerort. Även vägutbyggnader för att förbättra förutsättningarna för kollektivtrafik samt gång- och cykeltrafik planeras.¹²⁵ När det gäller infrastruktursatsningar är det dock bara en utbyggnad av Tvärbanan, från Norra Ulvsunda till Helenelund, som för närvarande finns med i beslutade kollektivtrafikplaner.¹²⁶

... men svår att sätta ett samhällsekonomiskt värde på

Med tanke på bostadsbristen i Stockholm, och bristen på byggbar mark, är det troligt att den mark som frigörs vid en flytt av Brommas flygtrafik har ett stort samhällsekonomiskt värde. Att värdera denna effekt monetärt är dock en mycket komplex uppgift som kräver både noggrannhet och försiktighet. Problematiken med att värdera frigjord mark beskrivs bland annat i ASEK, Analysmetod och kalkylvärden för transportsektorn, där risken för dubbelräkning särskilt lyfts fram.¹²⁷ Risken att mäta samma effekt flera gånger är stor om nyttan mäts på flera olika

122 Sundström (2016), *Mer flyg och bostäder*, s. 129.

123 Stockholms stad (2016). PM 2016:70 RI, *Bromma flygplats – Lägesredovisning*, s. 4.

124 Sundström (2016), *Mer flyg och bostäder*.

125 Ibid., s. 5.

126 Region Stockholm (2020), *Tvärbanan till Kista och Helenelund*, <https://www.sll.se/verksamhet/kollektivtrafik/aktuella-projekt/Tvarbanan-Kista-Helenelund/>, hämtad 2020-01-20.

127 Trafikverket (2018), ASEK 6.1, kapitel 15 - Markanvändning, s. 5.

marknader samtidigt. ASEK föreskriver därför att en sådan värdering endast bör tas med i en eventuell känslighetsanalys. Risken förklaras av att det som sker på andra marknader speglas i markvärdena. Minskade bullerstörningar och ett minskat utsläpp av luftföroreningar förväntas till exempel påverka markvärden positivt. Detta gäller även för en ökad tillväxt och produktivitet.

Det finns även ytterligare problem kopplade till att värdera den frigjorda marken då områdets fulla potential inte nås förrän nödvändiga kringinvesteringar gjorts (till exempel de satsningar på vägutbyggnad, kollektivtrafik samt gång- och cykel som nämnts ovan). Sådana investeringar ökar den frigjorda markens värde, men kostnaden för dessa investeringar bör då tas i beaktande.

Värdering av mark utifrån alternativ användning

Om man ändå skulle försöka sig på att göra en värdering är det, förutsatt att man noterat osäkerheten och komplexiteten i en sådan beräkning, lämpligt att göra detta med hjälp av marknadspriser. En värdering av marken har gjorts med hjälp av kommunala försäljningar i Bromma under åren 2016-2019.¹²⁸ Försäljningarna som använts avser mark i Bällsta, Riksby, Ulvsunda, Blackeberg och Västerledsstråket.¹²⁹ Genomsnittliga priser per kvadratmeter BTA¹³⁰ för de olika områdena redovisas i tabellen nedan.

	Genomsnitt	Bällsta	Riksby	Ulvsunda	Blackeberg	Västerledsstråket
Kr/m2 BTA	16 046	11 560	16 000	22 500	15 875	26 000

Tabell 5.1. Genomsnittliga försäljningsvärden, kronor per kvadratmeter BTA för olika områden i Bromma, år 2016-2019.

Av områdena ovan är det Riksby och Bällsta som ligger närmast flygplatsen. Av den anledningen skulle man kunna argumentera att det är dessa värden man borde använda sig av. Å andra sidan finns det anledning att misstänka att dessa markvärden i dagsläget påverkas negativt av flygplatsen och att värdet för marken som frigörs därför borde vara högre. Värdena för Ulvsunda och Västerledsstråket sticker ut något i materialet. Det är möjligt att dessa försäljningsvärden påverkas av till exempel närhet till vatten och andra attraktionsvariabler som den frigjorda marken vid Bromma flygplats saknar. Det högsta värdet, det vill säga Västerledsstråket, är dessutom framräknat utifrån en enda försäljning. Troligtvis ligger värdet för den mark som frigörs vid Bromma flygplats någonstans mittemellan.

¹²⁸ Stockholms stad. Markanvisningsregister, <https://www.stockholm.se/TrafikStadsplanering/Stadsutveckling/Bostadsbyggande/Mark-inom-kommungransen/Markanvisningsregistret/>, hämtat 2020-01-22.

¹²⁹ Försäljningarna avser uppförande av flerbostadshus i form av bostadsrätter: 6 försäljningar år 2019, 3 försäljningar 2017 och 3 försäljningar 2016, varav 5 i Bällsta, 2 i Riksby, 2 i Ulvsunda, 2 i Blackeberg och 1 i Västerledsstråket.

¹³⁰ Bruttoarea=byggnadens bruttoarea, d.v.s. summan av alla våningsplans area.

Ett alternativ är att räkna på det lägsta värdet (Bällsta) som den nedre delen i intervallet och sedan låta det genomsnittliga värdet utgöra basen för beräkningen av det högre värdet i intervallet. På så vis får man en försiktig till måttlig värdering av den frigjorda marken.

Vad gäller exploateringsstal brukar 3 eller högre tillämpas för Stockholms innerstad, medan ett intervall mellan 1 och 2 vanligtvis används i analyser utanför stadskärnan.¹³¹ I denna värdering är det därför lämpligt att använda ett intervall mellan 1 och 2. Vidare antas att 75 procent av den totala markytan (180 ha¹³²) kunde användas för bebyggelse (135 ha).

Givet ovanstående antaganden kan vi beräkna värdet av den frigjorda marken till ett värde mellan 16 och 43 miljarder kronor. Det bör dock understrykas att detta resultat skall tolkas med stor försiktighet.

Beräkningsförutsättningarna och de resulterande markvärdena visas i tabellen nedan. Tabellen har även kompletterats med ett beräkningsscenario benämnt ”scenario hög”, där värdet per kvadratmeter BTA har antagits ligga mer i linje med värdena för Norra Ulvsunda. Det totala markvärdet hamnar då på 54 miljarder kronor. Av ovan nämnda anledningar bör man dock tolka detta resultat med en viss försiktighet.

Scenario	Markens värde, miljarder kronor	kr/m2 BTA	Exploateringsstal	Yta (ha)
Låg	15,6	11 560	1	135
Medel	43,3	16 046	2	135
Hög	54,0	20 000	2	135

Tabell 5.2. Markvärden för den frigjorda marken vid Bromma flygplats

5.1.2 Produktivitet och tillväxt

En ytterligare aspekt att beakta är hur en ny stadsdel och ett nytt bostadsområde påverkar arbetsmarknad och tillväxt. Kan man förvänta sig en ökad produktivitet eller tillväxt, eller kanske bättre matchning på arbetsmarknaden? Det är till exempel väl belagt att koncentrerade arbetsmarknader, så kallade agglomerationer, har potential att driva på den ekonomiska utvecklingen genom hög tillväxt och produktivitet, och att den positiva utvecklingen beror på skalfördelar i form av förbättrad tillgänglighet, närhet och täthet mellan individer och verksamheter. Det handlar bland annat om bättre matchning (”matching”) genom större arbetsmarknader, ökad produktivitet genom kunskapsdelning (”knowledge spillover” eller

131 Uppgifterna är hämtade från Eriksson (2010), men kommer ursprungligen från Clas-Henrik Niklasson, projektledare på Exploateringskontoret, Stockholms stad samt Martin Skillbäck, dåvarande avdelningschef på Exploateringskontoret, Stockholms Stad.

132 Byggbar mark anges till 178 ha i ”PM Bromma flygplats-svar på förfrågan om underlag till samordningsmannen”, Stockholms stad, Stadsledningskontoret 2016-02-12.

”learning”) och att delade resurser (”sharing”) ger högre grad av specialisering och ett effektivare resursnyttjande.^{133,134}

Den höga koncentrationen i Stockholm skulle därför kunna vara en av förklaringsringarna till att bruttoregionalprodukten (BRP) per capita är högre i Stockholmsregionen än jämförd med övriga regioner i Sverige. BRP per capita i Stockholm var under 2018 53 procent högre än genomsnittet i övriga riket.¹³⁵ Detta år var inget undantag, i genomsnitt har BRP per capita i Stockholmsregionen under år 2000-2018 legat cirka 60 procent högre än i övriga riket¹³⁶. BRP per capita år 2018 för olika regioner i Sverige visas i tabellen nedan.

Region	BRP per capita 2018, tusentals kronor	Stockholmsregionens BRP/capita i förhållande till övriga RIKS-områden
RIKS1 Stockholms län	647	
RIKS2 Östra mellansverige	410	+58 %
RIKS3 Småland med öarna	415	+56 %
RIKS4 Sydsverige	403	+61 %
RIKS5 Västsverige	467	+39 %
RIKS6 Norra mellansverige	382	+69 %
RIKS7 Mellersta Norrland	408	+59 %
RIKS8 Övre Norrland	453	+43 %
RIKS2-8, genomsnitt	424	+53 %

Tabell 5.3. Bruttoregionalprodukt (BRP) per capita, uppdelat på RIKS-områden. Källa: SCB¹³⁷ samt egen bearbetning.

Observationen att löner och produktion är högre i större städer, såsom Stockholm, indikerar existensen av agglomerationsfördelar.¹³⁸ Detta betyder dock inte automatiskt att en person som flyttar till Stockholm kommer att bli mer produktiv. Det finns en stark anledning att vara försiktig när man tolkar dessa siffror då det råder stor osäkerhet kring hur stor agglomerationseffekten, om den existerar, kan tänkas vara. Anledningarna till detta är flera. Det första skälet är osäkerheten kring i vilken riktning kausaliteten går, det vill säga, om det är den ökade koncentrationen

133 Börjesson (2019), *Kan investeringar i transportinfrastruktur öka produktivitet och sysselsättning?*, s. 35–37.

134 Trafikverket (2017), *Trafikverkets hantering av ”Wider Economic Impacts” och analys av regional-ekonomisk utveckling*, s. 6.

135 SCB (2018), *Regionalräkenskaper*, <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/nationalrakenskaper/nationalrakenskaper/regionalrakenskaper/>, hämtat 2020-02-18.

136 Egen bearbetning av SCB (2018), *Regionalräkenskaper*, <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/nationalrakenskaper/nationalrakenskaper/regionalrakenskaper/>, hämtat 2020-02-18.

137 SCB (2018), *Regionalräkenskaper*, <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/nationalrakenskaper/nationalrakenskaper/regionalrakenskaper/>, hämtat 2020-02-18

138 Börjesson (2019), *Kan investeringar i transportinfrastruktur öka produktivitet och sysselsättning?*, s. 38–39.

som ger högre löner och produktivitet eller om det är själva förekomsten av hög produktivitet som attraherar företag och arbetskraft och på så sätt ökar koncentrationen i området. Det andra skälet är vad som kallas rumslig sortering, det vill säga att mer produktiva individer och företag väljer att lokalisera sig i områden med hög koncentration.¹³⁹ Det är därför svårt att med säkerhet säga att nya bostäder och en eventuell inflytt till Stockholm skulle generera en ökad tillväxt för landet som helhet. Det är troligt att det till stor del rör sig om omfördelningseffekter mellan regioner. Det är troligt att det till stor del rör sig om omfördelningseffekter mellan regioner. Det är dock möjligt att det även finns en positiv nettoeffekt för samhället tack vare den kunskapsspridning, bättre matchning eller ett effektivare resursutnyttjande som nämnts ovan. Särskilt problematiken kopplad till Sveriges ”dysfunktionella” bostadsmarknad bör vara av intresse att diskutera när det gäller matchningseffekter och dess påverkan på BNP. Exempelvis uppgav mer än hälften av företagen 2015, som nämnts ovan, att de hade svårigheter att rekrytera kompetent personal på grund av den rådande situationen på bostadsmarknaden.¹⁴⁰

Av yttersta relevans i det här sammanhanget är hur stor nettoökningen av antalet bostäder vi kan förvänta oss om marken vid Bromma flygplats frigörs. Det finns anledning att tro att en del av de planerade bostäderna i annat fall skulle byggas någon annanstans i regionen. Ytterligare en aspekt att beakta är i vilken utsträckning en nettoökning av antalet bostäder kan tänkas leda till en inflytt till regionen. Det är mycket möjligt att det ökade utbudet av nya bostäder till viss del, i stället för en inflytt till regionen, leder till förbättringar vad avser andra aspekter, till exempel en minskad trångboddhet. Tabellen nedan visar hur stor en potentiell ökning i BNP är under olika antaganden.

Antalet nya bostäder, netto	Antal personer per bostad	Andel bostäder som går till nyinflyttade	Nettoinflytt till Stockholmsregionen	Andel av produktionsökning som är "agglomerationseffekter"	Ökning i BNP 2018
30 000	2,5	100 %	75 000	100 %	16,7 miljarder
15 000	2,1	75 %	23 625	50 %	2,6 miljarder
10 000	2,1	75 %	15 750	25 %	0,9 miljarder
5 000	2,1	75 %	7 875	0 %	0,0 miljarder
2 500	1	50 %	1 250	0 %	0,0 miljarder

Tabell 5.4. Ökning i BNP givet en nettoinflyttning till Stockholm för olika scenarier.

Givet den osäkerhet som finns i litteraturen kring kausalitet och rumslig fördelning kan vi anta att det inte är troligt att hela produktivitetsskillnaden är orsakad av den förtätning som agglomerationen leder till. Om vi antar att agglomerationseffekten

¹³⁹ Ibid., s. 38.

¹⁴⁰ Sundström (2016), Mer flyg och bostäder, s. 129.

uppgår till mellan 0 och 50 procent av produktivitetsskillnaden och samtidigt antar en nettoökning av antalet bostäder på mellan 5 000 och 15 000, att antalet personer per hushåll uppgår till 2,1¹⁴¹ samt att 75 procent av de nya bostäderna går till nettoinflyttning i regionen, kan vi beräkna att en ökning i BNP kan uppgå till mellan 0 och 2,6 miljarder årligen. Detta innebär en diskonterad nytta¹⁴² på upp till 75 miljarder. Här bör det dock noteras att även om det går att påvisa en positiv effekt på BNP kvarstår problematiken kring dubbelräkning av effekter. Det finns exempelvis ett stort beroende mellan markpriser och BNP.

Även om nettoeffekten för samhället som helhet är osäker är det ingen tvekan om att effekten på den regionala produktionen är positiv. En ökad inflyttning till Stockholm, och därmed en ökning av antalet sysselsatta i regionen, kan ge stora effekter på regionalekonomisk aktivitet. Detta påvisas till exempel i en tidigare studie gjord av WSP¹⁴³, där man analyserat hur den dysfunktionella bostadsmarknaden påverkar sysselsättning och produktion i Stockholmsregionen. Slutsatsen från denna analys är att om bostadsmarknaden hade haft en balanserad utveckling under den studerade perioden, 1995-2016, så hade regionen haft mellan 50 000 och 150 000 fler invånare. Denna nettoinflyttning skulle för regionen innebära mellan 32 000 och 102 000 fler sysselsatta, vilket ger en ökning av bruttoregionalprodukten (BRP) med från 36 och 115 miljarder årligen. Detta innebär en ökning av BRP med 2–7 procent.

Tabellen nedan visar exempel på hur mycket Stockholmsregionens bruttoregionalprodukt, BRP, skulle kunna öka när marken vid Bromma flygplats frigörs, givet ett antal olika antaganden.

Antalet nya bostäder, netto	Antal personer per bostad	Andel bostäder som går till nyinflyttade	Nettoinflytt till Stockholmsregionen	Ökning BRP 2018	Ökning BRP %
30 000	2,5	100 %	75 000	48,5 miljarder	3,2 %
15 000	2,1	75 %	23 625	15,3 miljarder	1,0 %
10 000	2,1	75 %	15 750	10,2 miljarder	0,7 %
5 000	2,1	75 %	7 875	5,1 miljarder	0,3 %
2 500	1	50 %	1 250	0,8 miljarder	0,1 %

Tabell 5.5. Ökning av bruttoregionalprodukten (BRP) givet en nettoinflyttning till Stockholmsregionen för olika scenarier

141 Enligt SCB-statistik kring hushållens boende var antalet personer per hushåll i flerbostadshus i Stockholms län 2018 2,0 för bostadsrätter och 2,2 för hyresrätter, <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/hushallens-ekonomi/inkomster-och-inkomstfordelning/hushallens-boende/>, hämtad 2020-02-18.

142 Med en diskonteringsränta på 3,5 procent. Rekommenderas i ASEK, Analysmetod och kalkylvärden för transportsektorn, Trafikverket (2018). Kap 5, s.27.

143 WSP (2018), *Vad kostar den dysfunktionella bostadsmarknaden – effekter på befolkning, sysselsättning och produktion i Stockholmsregionen*.

Om vi utesluter de två extremfallen i tabellen ovan får vi fram att BRP skulle kunna öka med cirka 5 och 15 miljarder årligen, det vill säga en årlig ökning av BRP med 0,3 – 1,0 procent. Det är dock viktigt att notera att risken för dubbelräkning föreligger även när det gäller de regionala effekterna, det vill säga att en del av effekten på BRP troligtvis fångas vid beräkningen av övriga effekter, speciellt markvärden, och att det därför inte är helt oproblematiskt att summera ihop dessa.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att en flytt av Bromma har potential att ge stora regionalekonomiska nyttor, en ökad bruttoregionalprodukt (BRP), men att effekten på BNP, det vill säga på den ekonomiska aktiviteten i landet som helhet är mer osäker. Det är möjligt att det även finns en positiv nettoeffekt för samhället som orsakas av en bättre matchning, ett ökat kunskapsspridande och ett mer effektivt resursutnyttjande. Men även när en positiv effekt på BRP/BNP kan påvisas finns en överhängande risk för dubbelräkning då nyttoeffekterna summeras.

5.1.3 Bullereffekter

En flytt av Brommas flygtrafik till Arlanda skulle drastiskt minska antalet människor som utsätts för flygbuller. Den minskade bullerstörningen har ett samhällsekonomiskt värde då bullereffekter inte bara är störande, utan även kan ge upphov till negativa hälsoeffekter vid långvarig exponering. Den samhällsekonomiska nyttan av minskat flygbuller består således både av den rena störningseffekten, men även av reducerad hälsopåverkan.

Nedanstående tabell är hämtad från kunskapsunderlaget SAMKOST 3 som tas fram av det offentliga forskningsinstitutet VTI. Underlaget visar den samhällsekonomiska marginalkostnaden för flygbuller per LTO-cykel.¹⁴⁴ En LTO-cykel (landing-and-take-off cycle) innefattar en landning och start. Marginalkostnaden i tabellen är differentierad per flygplats.

Flygplats	Marginalkostnad
Bromma	1796
Arlanda	31
Landvetter	20
Malmö	15
Umeå	170
Visby	38
Skavsta	15
Säve	13
Medel	262

Tabell 5.6. Marginalkostnad för flygbuller per LTO-cykel, kronor. Prisnivå 2017. Källa: Samkost 3.¹⁴⁵

¹⁴⁴ Haraldsson & Nilsson (2018), *Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader – SAMKOST 3*, s 56.

¹⁴⁵ Ibid.

Som kan ses i tabellen ovan är marginalkostnaden betydligt högre för Bromma jämfört med Arlanda och övriga flygplatser. Detta förklaras av att det i Bromma-fallet rör sig om betydligt fler människor som utsätts för bullerstörningen. Brommas inflygningsrutter ligger över tätbefolkade områden.¹⁴⁶

Marginalkostnaden i ovanstående tabell kan användas för att beräkna den samhällsekonomiska nytta som minskade bullereffekter skulle ge vid en flytt av Brommas flygtrafik till Arlanda. Marginalkostnaden är här beräknad utifrån den specifika trafiken på respektive flygplats. Bullerstörningens storlek är till exempel beroende av vilken typ av plan som trafikerar flygplatsen. Eftersom Bromma generellt sett trafikeras av mindre flygplanstyper med tystare motorer kan vi anta att den verkliga bullerkostnaden för denna trafik på Arlanda är lägre än vad som ovan anges för Arlanda. Om vi utgår från ovanstående marginalkostnader får vi därför en minimiberäkning av bullernytan.

För att kunna beräkna den samhällsekonomiska nyttan av minskat flygbuller behöver vi även veta antalet LTO-cykler på Bromma. Givet att vi antar att en landning resulterar i en efterföljande start kan vi använda antalet landningar på Bromma som input avseende antalet LTO-cykler. Statistik avseende antalet landningar på svenska flygplatser tillhandahålls av Transportstyrelsen.¹⁴⁷ Antalet landningar på Bromma år 2018 visas i tabellen nedan.

Inrikes	Utrikes
21 471	4 560

Tabell 5.7. Landningsfrekvens Stockholm/Bromma år 2018. Källa: Flygplatsstatistik, Transportstyrelsen.¹⁴⁸

Antalet LTO-cykler kan sedan användas i den samhällsekonomiska beräkningen. Som kan ses i tabell 5.3 nedan uppgick den totala samhällsekonomiska kostnaden för flygbuller orsakade av Brommas flygtrafik år 2018 till 46,8 miljoner kronor, varav 38,6 miljoner kronor härrör från inrikestrafiken och 8,2 miljoner kronor härrör från utrikestrafiken. Som beskrivits i kapitel 5, stycke 5.2 ovan, förväntas cirka 70 procent av trafiken flyttas till Arlanda när Bromma läggs ner. Bullerkostnaden för denna trafik, flyttad till Arlanda, skulle år 2018 uppgått till 0,6 miljoner kronor, se tabell 5.4 nedan. Detta innebär att nyttan av minskat flygbuller år 2018 skulle uppgått till 46,2 miljoner kronor, vilket framgår i tabell 5.5.

Enligt resonemanget ovan är detta en minimiberäkning, men nyttan kan dock maximalt bli 46,8 miljoner kronor = den totala kostnaden för Brommas flygbuller. Vi kan därför konstatera att nyttan för år 2018 bör uppgå till mellan 46,2 och 46,8 miljoner kronor.

146 Ibid, s. 55.

147 Transportstyrelsen (2018), *Flygplatsstatistik*, <https://www.transportstyrelsen.se/sv/Luftfart/Statistik/Flygplatsstatistik/>, hämtad 2019-12-02.

148 Transportstyrelsen (2018), *Flygplatsstatistik*, <https://www.transportstyrelsen.se/sv/Luftfart/Statistik/Flygplatsstatistik/>, hämtad 2019-12-02.

Inrikes flygningar	Utrikes flygningar	Totalt
38,6	8,2	46,8

Tabell 5.8. Samhällsekonomisk kostnad för flygbuller på Bromma flygplats år 2018, miljoner kronor. Prisnivå 2017.

Inrikes flygningar	Utrikes flygningar	Totalt
0,5	0,1	0,6

Tabell 5.9. Samhällsekonomisk kostnad för flygbuller år 2018, Brommas flygtrafik på Arlanda, miljoner kronor. Prisnivå 2017.

Inrikes flygningar	Utrikes flygningar	Totalt
38,1	8,1	46,2

Tabell 5.10. Minskade bullerkostnader år 2018 vid flytt av Brommas flygtrafik till Arlanda, miljoner kronor. Prisnivå 2017.

För att kunna beräkna den totala samhällsekonomiska nyttan som uppstår när Brommas flygtrafik flyttas måste vi även ta hänsyn till att bullernyttan är en årligt återkommande effekt. Om vi beräknar nyttan av detta, och använder den diskonteringsränta som föreskrivs av ASEK¹⁴⁹, Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn, blir den totala samhällsekonomiska nyttan av minskat flygbuller 1,32 miljarder. Vi bör tolka resultaten med en viss försiktighet – värderingen av individens betalningsvilja samt värderingen av de hälsoeffekter som bullereffekterna ger upphov till är behäftade med stora osäkerheter. Som en känslighetsanalys skulle beräkningen kunna göras med en 50 procent lägre respektive 50 procent högre värdering. I detta scenario får vi fram att bullernyttan bör ligga inom intervallet 0,7–2 miljarder.

5.1.4 Luftföroreningar

Flygtrafikens utsläpp av luftföroreningar påverkar människor och miljö såväl lokalt, regionalt som globalt. Vid en flytt av Brommas flygtrafik till Arlanda är det främst lokala hälsoeffekter som uppkommer i samband med start och landning som är av intresse. Ju närmare tätbebyggda områden en flygplats är belägen, desto större är de lokala hälsoeffekterna som orsakas av flygets utsläpp.¹⁵⁰

För att kunna beräkna den samhällsekonomiska marginalkostnaden för flygtrafikens utsläpp krävs information om hur många som exponeras för utsläppen, hur exponeringen påverkar människors hälsa samt hur de uppkomna hälsoeffekterna ska värderas. En sådan *effektkedjeansats* används i SAMKOST 3 för att

149 Trafikverket (2018). I ASEK 6.1, kapitel 5 – kalkylprinciper och generella kalkylvärden, s. 27, föreskrivs att en diskonteringsränta på 3,5 procent bör användas i samhällsekonomiska kalkyler i transportsektorn.

150 Haraldsson & Nilsson (2018), *Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader – SAMKOST 3*, s 53.

beräkna marginalkostnader för flygets utsläpp av luftföroreningar.¹⁵¹ Här beräknas bland annat hur direktemitterade förbränningspartiklar (PMavgas) bidrar till halterna av fina partiklar i tätbefolkade områden.

I rapporten presenteras samhällsekonomiska marginalkostnader uppdelade på inrikes och internationell flygtrafik samt överflygning. De utsläpp som värderas är förbränningspartiklar (PMavgas), Secondary Inorganic Aerosols (SIA) och marknära ozon.

I tabell 5.11 nedan visas de marginalkostnader som i SAMKOST 3 beräknats för flygets utsläpp av luftföroreningar.¹⁵²

	Inrikes trafik		Internationell trafik		Överflygning
	LTO	Marschhöjd	LTO	Marschhöjd	Marschhöjd
PMavgas (partiklar från förbränning i motor)	0,036	0,002	0,04	0,003	0,003
SIA (Secondary inorganic Aerosols)	0,179	0,07	0,21	0,096	0,113
Marknära ozon	0,0007	0,0008	0,0009	0,001	0,001
Summa	0,216	0,072	0,251	0,100	0,117

Tabell 5.11. Marginalkostnader för exponering för partiklar, SIA och marknära ozon, SEK/kg bränsle. Källa: SAMKOST 3¹⁵³.

För att kunna beräkna den nytta som en eventuell flytt av Brommas flygtrafik skulle innebära behöver vi differentiera marginalkostnaden i förhållande till hur stor befolkning som finns i nära anslutning till flygplatsen. Detta är dock inte möjligt utifrån den information som ges i SAMKOST 3. För att kunna göra en sådan beräkning måste antalet som exponeras för luftföroreningar vid Bromma respektive Arlanda först modelleras i en spridningsmodell. En sådan beräkning ligger dock utanför ramen för rapportens fång. Marginalkostnaderna i tabellen ovan går därför inte att använda för att beräkna nyttan av den minskade exponeringen som en flytt av Brommas flygtrafik skulle innebära.

VTI redogör i en studie från 2018, med utgångspunkt från SAMKOST-arbetet, hur de externa kostnaderna för luftföroreningar varierar mellan transportslag och geografi i Sverige.¹⁵⁴ I denna studie beräknas dock inga geografiska skillnader för resor med flyg. I slutsatserna konstaterar man att luftkvaliteten i Sverige i dag huvudsakligen är god med låga bakgrundshalter, och att utvärderingar som genomförts inom ramen för internationell övervakning visar på att de beräknade

151 Nerhagen & Andersson-Sköld (2018), *Emissioner från flyg inom svenskt luftrum och externa kostnader för dessa - En delrapport i Samkost 3*, s. 14.

152 Ibid., s. 31.

153 Ibid., s. 31.

154 Nerhagen & Haraldsson (2018), *Externa kostnader för luftföroreningar från transporter i olika delar av Sverige - Sammanfattning och slutsatser från arbetet med luftkvalitet i SAMKOST*, s. 16.

hälsoeffekterna, givet de effektsamband som används internationellt, är små för de luftföroreningar som vi i Sverige påverkas av.¹⁵⁵

Slutsatsen är därmed att, även om vi inte kan sätta ett samhällsekonomiskt värde på den minskade exponeringen för luftföroreningar, kan vi konstatera att denna effekt troligtvis är förhållandevis liten.

5.1.5 Skaleffekter

En potentiell nyttoeffekt av att flytta Brommas flygtrafik till Arlanda är stordriftsfördelar, det vill säga att kostnaderna kan hållas nere på grund av att trafiken hanteras effektivare vid en större volym.

Skaleffekter på flygplatser har bland annat studerats av Botasso, Conti, & Vannoni.¹⁵⁶ En av de viktigaste slutsatserna som framkommer i denna studie är att skalfördelar endast existerar för flygplatser som hanterar upp till 5 miljoner passagerare årligen, medan det för större flygplatser rör sig om konstant skalavkastning. Denna slutsats styrks även i tidigare studier, exempelvis pekar resultat från Botassi & Conti¹⁵⁷ också på att stordriftsfördelar avtar vid just 5 miljoner passagerare och att skalavkastningen sedan är konstant upp till 13 miljoner passagerare. En annan viktig slutsats i Botasso, Conti, & Vannoni¹⁵⁸ handlar om vad som kallas ”economies of scope”, vilket i det här fallet syftar till fördelar som uppnås vid sammanslagning av flera specialiserade flygplatser. Till största del kan denna effekt härledas till synergier som uppstår då nationella och internationella flygningar görs från en och samma flygplats. Resultaten i studien tyder på att fördelarna från denna typ av sammanslagning är väldigt stor för mindre flygplatser, men progressivt avtagande i takt med att flygplatsens storlek ökar.

Antalet passagerare som reste till och från Bromma flygplats var år 2018 2,5 miljoner medan motsvarande siffra för Arlanda var 26,9 miljoner¹⁵⁹. Utifrån den senaste forskningen som redogjorts för ovan, skulle vi kunna konstatera att det är troligt att Bromma kan åtnjuta skalfördelar, dock inte Arlanda. Om Brommas flygtrafik flyttas kan vi därför inte förvänta oss några sjunkande marginalkostnader vad avser den befintliga flygtrafiken på Arlanda. Däremot, eftersom vi kan förvänta oss att marginalkostnaderna är lägre på Arlanda än på Bromma,¹⁶⁰ kommer kostnaderna för den trafik som flyttas troligtvis att bli lägre. Vidare, baserat på vad som beskrivs om ”economies of scope” ovan, kan vi också konstatera att det

155 Ibid., s16. I rapporten hänvisar man till utvärderingar som gjorts av World Bank (2016) och EEA (2017).

156 Botasso, Conti & Vannoni (2019), *Scale and (quasi) scope economies in airport technology. An application to UK airports*, Transportation Research, 150-164.

157 Botasso, Conti & Vannoni (2012), *The cost structure of the UK airport industry. Journal of Transport Economics and Policy*, 312-332.

158 Botasso, Conti & Vannoni (2019), *Scale and (quasi) scope economies in airport technology. An application to UK airports*, Transportation Research, 150-164.

159 Transportstyrelsen (2018), *Flygplatsstatistik*, <https://www.transportstyrelsen.se/sv/Luftfart/Statistik/Flygplatsstatistik/>, hämtad 2019-12-02.

160 Såvida det inte finns stordriftsnackdelar på Arlanda, det finns dock inget i den studerade litteraturen som tyder på att så skulle vara fallet.

finns potential för ytterligare kostnadsminskningar när vi slår samman trafiken på Bromma och Arlanda. Detta eftersom Bromma, med huvudfokus på inrikesflyg, får anses vara en specialiserad flygplats.¹⁶¹

Det finns dock tidigare studier som visar på något andra resultat än de som nämnts ovan. Exempelvis finner Martin & Voltes-Dorta¹⁶² i en studie baserad på spanska flygplatser, att signifikanta stordriftsfördelar existerar för samtliga studerade flygplatser. Resultaten indikerar att stordriftsfördelar finns upp till ett passagerarantal om minst 23 miljoner (den största inkluderade flygplatsen). I en annan studie från 2008 finner Martin & Voltes-Dorta, baserat på ett datamaterial från flygplatser i 9 olika länder,¹⁶³ att stordriftsfördelar existerar även för den största studerade flygplatsen (35 miljoner). Författarna påpekar dock att kostnader för flygtrafikledningssystem inte inkluderats, och att detta på grund av den höga komplexiteten, helt eller delvis skulle kunna motverka de observerade skalfördelarna. Pels, Nijkamp & Rietveld kommer fram till liknande slutsatser i sin studie från 2003 där man konstaterar att en genomsnittlig europeisk flygplats verkar under konstant skalavkastning när det gäller flygrörelser, men tilltagande skalavkastning när det kommer till passagerarrörelser.

Vad gäller studier av svenska flygplatser, finns en VTI-rapport från 2017 som behandlar flygtrafikens marginalkostnader.¹⁶⁴ I denna studie tittar man dock inte på aspekter som berör flygplatsens storlek. Däremot diskuterar man en del kring önskvärd framtida forskning. Här skriver man bland annat att det finns en viktig kostnadsdistinktion vad gäller flygtrafikledningen, nämligen hur kostnaderna skiljer sig mellan flygledartornen på flygplatserna och de två kontrollcentralerna i Malmö och Stockholm. Författarna påpekar, med utgångspunkt i uppgifter från Luftfartsverket, att det troligen är skalfördelar i kontrollcentralerna det kan röra sig om för svenska flygplatser. Detta med bakgrund i att de har många fler flygrörelser att ta hand om under längre tider av dygnet jämfört med flygledartornen. Detta tyder, i likhet med studien av Pels, Nijkamp, & Rietveld,¹⁶⁵ på att det kan finnas skalfördelar vad gäller ett ökat antal passagerarrörelser, men inte antalet flygrörelser.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att de senaste forskningsresultaten tyder på att det inte finns några stordriftsfördelar på Arlanda, men att detta motsägs av flera tidigare studier. En annan viktig slutsats är att samtliga studier tyder på att marginalkostnaderna för en stor flygplats som Arlanda, generellt sett, bör vara lägre än marginalkostnaderna för en liten flygplats som Bromma. Detta indikerar att kostnaderna för den trafik som flyttas till Arlanda bör bli lägre än i dagsläget. Vidare finns det potential för minskade driftskostnader när speciali-

161 Botasso, Conti, & Vannoni tar upp just flygplatser med huvudfokus på nationella flygningar som ett exempel på en specialiserad flygplats.

162 Martín, Román & Voltes-Dorta (2011). *Scale economies and marginal costs in Spanish airports*.

163 Australien, Belgien, Danmark, Estland, Kanada, Kina, Kroatien, Tjeckien och Tyskland.

164 Ahlberg, Ericson, Johansson & Ridderstedt (2017), *Marginalkostnad för luftfartens infrastruktur*.

165 Pels, Nijkamp & Rietveld (2003). *Inefficiencies and scale economies of European airport operations*.

serade flygplatser slås samman. Att beräkna det samhällsekonomiska värdet av dessa effekter är dock svårt, och litteraturen ger ingen guidning i hur stora dessa effekter skulle kunna tänkas vara.

För att få en uppfattning om vilken storleksordning det skulle kunna röra sig om kan vi relatera detta till Arlandas och Brommas nuvarande driftskostnader. Driftskostnader per flygplats har dock tyvärr inte gått att finna. Däremot skriver Swedavia, som driver flygplatserna på Bromma och Arlanda, i sin årsredovisning 2018, att driftskostnaden per avresande passagerare på Swedavias flygplatser i genomsnitt uppgick till 205,4 kronor under året.¹⁶⁶ År 2018 var antalet avresande passagerare på Bromma flygplats 1,3 miljoner¹⁶⁷, vilket innebär att en grov uppskattning av driftskostnaderna är cirka 270 miljoner kronor per år. Om vi antar att en potentiell effektivisering skulle leda till en kostnadsminskning med 10 procent skulle detta innebära en årlig minskning med 27 miljoner, vilket nuvärdesberäknat innebär en nytta på 0,8 miljarder.¹⁶⁸ Om vi även antar att flytten av Brommas trafik skulle leda till en effektivisering av användandet av befintlig infrastruktur på Arlanda, säg en kostnadsminskning om 5 procent, skulle detta, enligt förutsättningarna ovan och Arlandas 13,4 miljoner avresande passagerare 2018,¹⁶⁹ innebära en kostnadsbesparing med 131,5 miljoner årligen, vilket nuvärdesberäknat skulle innebära en ytterligare nytta på 3,9 miljarder.¹⁷⁰ Enligt detta förenklade räkneexempel skulle nyttan totalt sett därför uppgå till cirka 4,7 miljarder. Om procentsatserna i stället justerades till 20 procent respektive 10 procent, skulle den diskonterade nyttan i stället uppgå till 9,4 miljarder.

Det bör dock noteras att driftskostnaden på 205,4 kronor per passagerare troligtvis inte överensstämmer med de verkliga kostnaderna på Bromma respektive Arlanda då det är ett genomsnitt, men det ger ändå en bra fingervisning om i vilken storleksordning effekterna skulle kunna tänkas vara.

5.2 Stor samhällsnytta i att flytta Bromma

Nedan redogör Ramboll för de summerade samhällsekonomiska nyttoeffekter som en flytt av Brommas flygtrafik till Arlanda skulle kunna medföra. I de fall det har varit möjligt har dessa effekter värderats i monetära termer, i andra fall har effekterna beskrivits kvalitativt. Ramboll svarar för beräkningarna och Stockholms Handelskammare svarar för slutsatserna.

166 Swedavia (2018), *Års- och hållbarhetsredovisning 2018*, <https://www.swedavia.se/globalassets/om-swedavia/swedavias-ars-och-hallbarhetsredovisning-2018.pdf>, hämtad 2020-01-30.

167 Transportstyrelsen (2018), *Flygplatsstatistik*, <https://www.transportstyrelsen.se/sv/Luftfart/Statistik/Flygplatsstatistik/>, hämtad 2019-12-02.

168 Årligt återkommande belopp samt med en diskonteringsränta på 3,5 %, som rekommenderas enligt ASEK. Trafikverket (2018). Kap 5. s. 27.

169 Transportstyrelsen (2018), *Flygplatsstatistik*, <https://www.transportstyrelsen.se/sv/Luftfart/Statistik/Flygplatsstatistik/>, hämtad 2019-12-02.

170 Årligt återkommande belopp samt med en diskonteringsränta på 3,5 %, som rekommenderas enligt ASEK. Trafikverket (2018). Kap 5. s. 27.

Nyttoeffekt	Samhällsekonomisk nytta, "pessimistisk värdering"	Samhällsekonomisk nytta, "medelvärdering"	Samhällsekonomisk nytta, "optimistisk värdering"
Buller	0,7 miljarder	1,3 miljarder	2 miljarder
Luftföroreningar	Inget bidrag	Försumbart positivt bidrag	Litet positivt bidrag
Frigjord mark	16 miljarder	30 miljarder	43 miljarder
Tillväxt och produktivitet **	Inget bidrag	38 miljarder	75 miljarder
Skaleffekter**	Inget bidrag	4,7 miljarder	9,4 miljarder

Tabell 5.12. Sammanställning av effekter, samhällsekonomisk nytta vid en flytt av Brommas flygtrafik till Arlanda.

* Effekterna i tabellen mäter till viss del samma nyttoeffekter, skillnaden är att värdet av nyttan "fångas upp" genom mätning på olika marknader. Om effekterna summeras kommer nyttan därför att överskattas

** De beräknade nyttorna som anges för "tillväxt och produktivitet" samt "skaleffekter" har beräknats givet ett antal antaganden. Dessa antaganden har gjorts utifrån befintlig litteratur, men några exakta siffror har inte gått att finna. Antaganden är således baserade på ett så kallat "best guess"/räkneexempel.

Vid sammanställningen av effekter i tabellen ovan har en uppdelning i tre scenarier gjorts för att ge en översiktlig bild av hur effekterna kan variera beroende på olika antaganden och utfall. Som kan ses i tabellen finns beräknade värden för buller, frigjord mark, tillväxt och produktivitet samt skaleffekter. Det bör dock noteras att beräkningen vad avser tillväxt och produktivitet samt skaleffekter är baserade på räkneexempel/"best guess" då några exakta siffror/antaganden inte gått att finna i den studerade litteraturen. Vad gäller luftföroreningar har endast en kvalitativ redovisning och bedömning gjorts. Effekterna avseende luftföroreningar antas dock inte kunna bidra till den beräknade nyttan mer än försumbart eller måttligt positivt.

I tabellen framgår att det är värdet av frigjord mark samt effekter på tillväxt och produktivitet som är dominerande. Det är dock inte helt korrekt att summera dessa effekter då de till stor del kan antas fånga upp samma nyttoeffekter. Exempelvis förväntas markvärdet fånga värdet av framtida avkastning, vilket innefattar den produktion som de boende kommer att generera. Ett sätt att komma runt detta skulle vara att välja det större av de två värdena och värdera nyttan utifrån detta. Risken för dubbelräkning gäller i viss mån även bullereffekterna, eftersom en minskning av bullernivåerna förväntas ha en positiv påverkan på markvärdet. Bullernyttan innefattar även värdet av förbättrad hälsa, vilket i förlängningen därför även kan få en påverkan på produktion, men denna koppling är inte lika självklar.

Utifrån tabellen och resonemanget ovan drar vi slutsatsen att värdet av att flytta Brommas flygtrafik till Arlanda bör vara minst 17 miljarder, detta utgör alltså en nedre gräns för den totala nyttan. Den övre gränsen utgörs av de beräknade nyttorna plus eventuella positiva nyttor avseende luftföroreningar. Utifrån resonemanget i föregående stycke bedöms den övre gränsen för de nyttor som beräknats vara cirka 90 miljarder.

En mycket grov uppskattning är, utifrån ovanstående diskussion, att den samhällsekonomiska nyttan alltså sannolikt ligger inom intervallet 17–90 miljarder kronor.

Om vi begränsar perspektivet till Stockholmsregionen kan nyttorna dock förväntas bli större. Utifrån ett regionalekonomiskt perspektiv kan vi förvänta oss ytterligare nyttoeffekter, till exempel visar räkneexempel i detta kapitel på att en ökning av bruttoregionalprodukten, BRP, skulle kunna ligga på mellan 5 och 15 miljarder årligen. Detta innebär en årlig ökning av BRP med 0,3–1,0 procent. Det bör dock noteras att detta, trots de breda intervallen, är behäftat med mycket stora osäkerheter, och bör hanteras därefter.

Slutligen är det också av vikt att notera att de siffror och beräkningar som presenterats här bygger på att Bromma kan flyttas till Arlanda utan att tillgängligheten till flyg påverkas i någon större utsträckning. Om detta villkor inte kan uppfyllas bör det vägas in i den slutliga bedömningen av den samhällsekonomiska nyttan.

Stockholms Handelskammare väljer att göra en avvägd tolkning av samhällsnyttorna. Det är sannolikt inte så att alla nyttor i det optimistiska scenariot realiseras. Det är dock också sannolikt att det negativa scenariot undervärderar nyttorna. En summering av mellanscenariot ger att en kontrollerad stängning av Bromma skapar nyttor om drygt 44 miljarder kronor.

5.3 Nödvändiga åtgärder för att en avveckling av Bromma ska kunna ske

Även om en stängning av Bromma medför stora samhällsnyttor kan den inte genomföras i närtid. Det krävs en utbyggnad av Arlanda och satsningar på infrastrukturen för att en avveckling ska kunna ske. Vi bedömer att åtgärderna som presenteras nedan behöver genomföras. Om det inte finns lösningar på plats i tid för en avveckling till 2038 bör Bromma drivas vidare till dess nödvändiga satsningar skett.

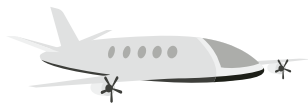
- Arlanda måste få en till rullbana för att klara det ökade kapacitetsbehov som uppstår till följd av Brommas stängning.
- Fullgod terminalkapacitet måste garanteras på Arlanda.
- Det måste gå snabbare att ta sig till och från Arlanda än det gör i dag.
- Flera av Brommas unika funktioner måste garanteras utrymme på Arlanda eller hanteras på annat sätt.

Gällande kapacitetsbehovet och resorna till och från Arlanda redogörs för förutsättningarna tidigare i rapporten. Bromma har dock flera viktiga funktioner utöver sitt linjeflyg, däribland ambulansflyg, affärsflyg och regeringsflyget. Samtliga funktioner kommer behöva placeras någon annanstans när Bromma stänger. Arlanda har sannolikt fullgod möjlighet att hantera samtliga funktioner, men det kräver

adekvata byggnader så som hangarer och serviceanläggningar som måste planeras in i den framtida utbyggnaden.

En utmaning som kan uppstå är dock att viss del av den nyttotrafiken behöver hålla en viss flexibilitet i sin planering. Det är inte alltid säkert när ett ambulansflyg eller regeringsflyget behöver lyfta. Om Arlanda inte kan garantera den flexibilitet som krävs på grund av övrig belastning bör andra lösningar övervägas. Alternativet kan vara att flytta trafiken till en ny flygplats. Det finns flera mindre flygfält i regionen som enkelt kan byggas om för att hantera övrig flygtrafik, däribland Skå-Edeby flygfält på Ekerö och Frölunda flygfält i Kungsängen. Exakt hur nyttotrafiken ska organiseras och var den ska förläggas lämnas öppet. Att fortsätta bedriva den från Bromma är dock inte ett alternativ.

**Även om en stängning
av Bromma medför
stora samhällsnyttor kan
den inte genomföras i närtid.
Det krävs en utbyggnad av
Arlanda och satsningar på
infrastrukturen för att en
avveckling ska kunna ske.**



KAPITEL 6

Ny start – nytt namn för Arlanda





Arlanda ska vara en flygplats för innovation och för framtiden – där har Sverige ett stolt arv. Det senaste seklet har en rad innovationer och uppfinningar från Sverige tagit världen med storm: blixtlåset, hjullagret, kylskåpet, pacemakern och tändstickan, för att nämna några.

Den mest välrenommerade av alla uppfinnare är sannolikt kemisten och innovatören Alfred Nobel. Under sin livstid tog han patent på inte mindre än 355 uppfinningar, där dynamiten kanske är den mest kända. Den förmögenhet han byggde upp under sitt liv testamenterade han till att bli ett pris ”åt dem, som under det förlupne året hafva gjort menskligheten den största nytta”, i dag mer känt som Nobelpriset.

Priset delas ut till personer som gjort ett bestående avtryck inom fysik, kemi, fysiologi eller medicin, litteratur samt fredsarbete. Ett pris i ekonomisk vetenskap delas också ut av Riksbanken till Alfred Nobels minne. Nobelpriset är sannolikt ett av de mest välkända svenska varumärkena i världen.

Stockholms Handelskammare anser att Arlandas 60-årsjubileum också är ett utmärkt tillfälle att ställa om fokus för de kommande 60 åren. Om Arlanda ska bli ett centrum för innovation och utveckling bör också flygplatsen uppkallas efter vår kanske främsta innovatör genom tiderna: Alfred Nobel.

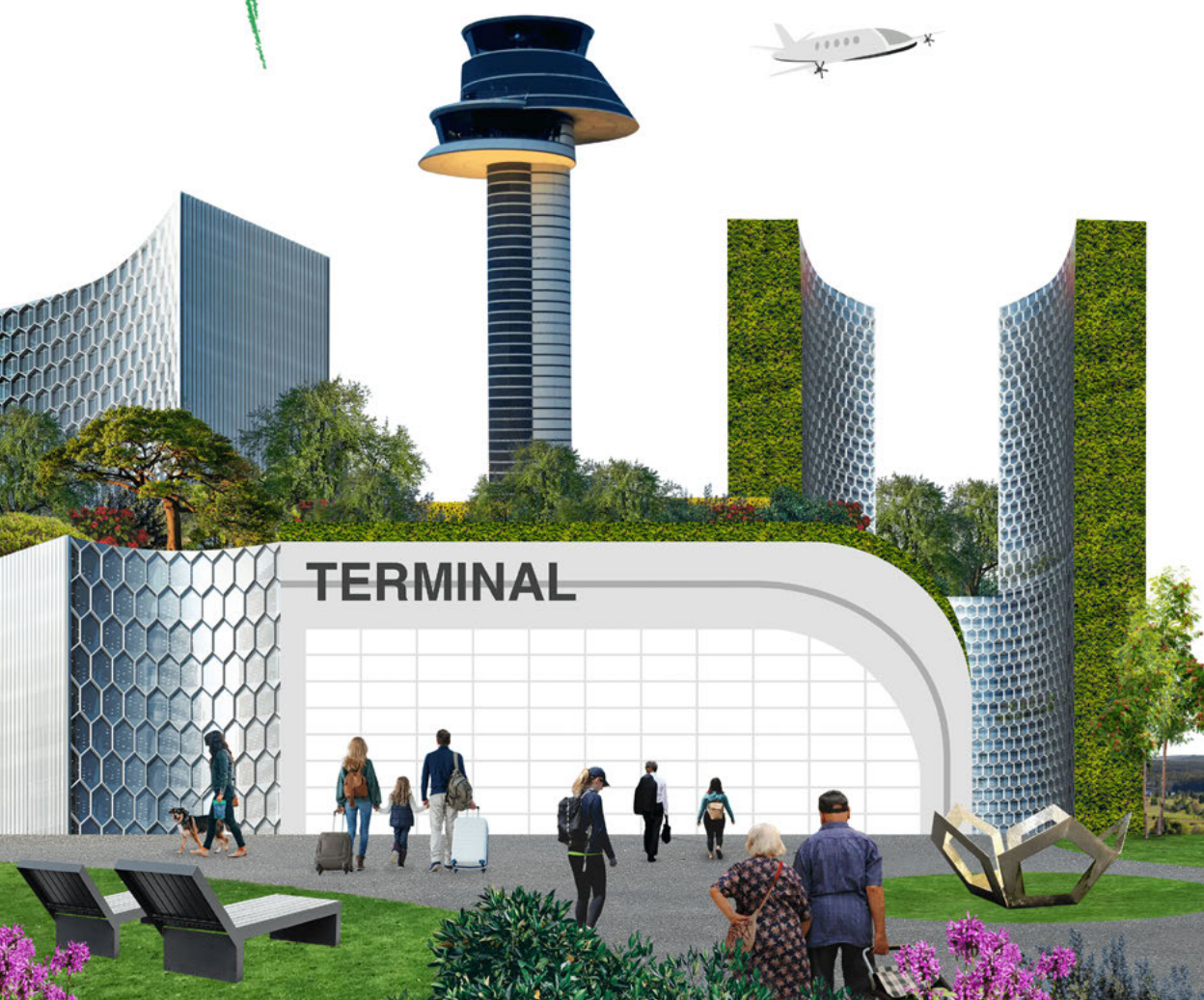
Ett namnbyte må vara en vara en symbolfråga, men symboler är viktiga. Det finns flera andra flygplatser runt om i världen som är uppkallade efter betydande människor. John F. Kennedy International Airport är New Yorks största internationella flygplats, uppkallad efter den tidigare presidenten; Budapests flygplats heter Ferenc (Frank) Liszt International Airport efter den välkända virtuosen och kompositören; Venedig har uppkallat sin flygplats efter Marco Polo, för att nämna några.

Genom att lyfta fram Sveriges historia och ta sikte på framtiden kan Nobel International Airport bli en flygplats att räkna med.



KAPITEL 7

Satsa på Arlanda!



Rapporten du håller i din hand innehåller förslag på satsningar som är viktiga för att lyfta Arlanda och utveckla regionens flygförbindelser. Det handlar om minst en ny rullbana på Arlanda, snabbare resor till Arlanda och smartare styrmedel för omställningen av flyget. Om det vi föreslår ska bli verklighet krävs enighet.

Vi hoppas att man kan nå en bred samsyn kring att det nu är dags att genomföra de satsningar som krävs för att Arlanda ska kunna tillgodose hela regionens behov av flygkapacitet. Med satsningar på Arlanda kan man också genomföra satsningar på Bromma. Ett öppet fält kan förvandlas till en levande stadsmiljö. Rullbanan görs om till boulevard, uppställningsplatserna bebyggs och terminalen blir museum över den viktiga roll som platsen spelat i Stockholms historia.

Arlanda kan med rätt investeringar växa till att bli ledande på gröna resor och nordens ledande flygplats. Näringslivet i Stockholm är beroende av en välfungerande flygplats.

Tiden är kommen för investeringar i Arlanda.



Referenser

Abrahamsson, J., 2020. *Därför behöver Arlanda en tredje parallell bana*. Dagens Industri, tillgänglig: <https://www.di.se/debatt/darfor-behover-arlanda-en-tredje-parallell-bana/>, hämtat 2020-01-16.

Aerotime, 2019. *Harbour Air flies the world's first electric seaplane*, tillgänglig: <https://www.aerotime.aero/clement.charpentreau/24328-harbour-air-flies-the-world-s-first-electric-seaplane>, hämtat 2020-01-12.

Ahlberg, J., Ericson, J., Johansson, O. & Ridderstedt, I., 2017. *Marginalkostnad för luftfartens infrastruktur*. VTI rapport 959, reviderad utgåva 2.

Airport City Stockholm. *Arlanda Flygplats, Arlandastad, Rosersbergs Logistik – Airport City Stockholm.*, tillgänglig: <https://www.airportcitystockholm.com/omraden/>, hämtat 2020-03-20.

Airbus. *Airbus Launches Longest Range Single-Aisle Airliner: The A321XLR*, tillgänglig: <https://www.airbus.com/newsroom/press-releases/en/2019/06/airbus-launches-longest-range-singleaisle-airliner-the-a321xlr.html>, hämtat 2020-01-12.

Almkvist, F., 2015. *Kompletterande PM - Prognosbedömning av flygplatser Arlanda och Bromma år 2040*. Borlänge: Trafikverket, s. 4.

Almkvist, F & Holmér, J., 2016. *Resandeprognos för flygtrafiken för 2040 – Trafikverkets basprognos*. Borlänge: Trafikverket, s. 7–24.

Arlandabanan. *Ågandestruktur*, <https://arlandabanan.se/anlaggningen/om-arlandabanan/>, hämtat 2020-01-12.

Arlandabanan. *Ågare och mål*, <https://arlandabanan.se/anlaggningen/om-arlandabanan/>, hämtat 2020-01-12.

BBC, 2016. *Why the age of electric flight is finally upon us*, tillgänglig: <https://www.bbc.com/news/business-48630656>, hämtat 2020-01-12.

Boeing, 2019. *Commercial Market Outlook 2019-2038*, s.22-88.

Boeing, 2020. *77X by Design*, tillgänglig: <http://www.boeing.com/commercial/777x/by-design/#/777-8-characteristics>, hämtat 2020-01-28.

Botasso, A., Conti, M. & Vannoni, D., 2012. *The cost structure of the UK airport industry*. Journal of Transport Economics and Policy, s.312-332.

Botasso, A., Conti, M. & Vannoni, D., 2019. *Scale and (quasi) scope economies in airport technology. An application to UK airports*. Transportation Research, s. 150-164.

BP, 2019. *Energy Outlook 2019 edition*, s. 49.

- Börjesson, M., 2019. *Kan investeringar i transportinfrastruktur öka produktivitet och sysselsättning?* SNS Förlag. s. 35–39.
- Chalmers, 2019. Electric aviation, tillgänglig: <https://www.chalmers.se/en/departments/ims/news/Pages/Electric-aviation-in-Sweden.aspx>, hämtat 2020-03-12.
- Clean Technica, 2019. *World's 1st Commercial Electric Seaplane Takes Off!* [online] tillgänglig: <https://cleantechnica.com/2019/12/10/worlds-1st-commercial-electric-seaplane-takes-off/>, hämtat 2020-01-12.
- Enberg, N., Hultkrantz, L. & Nilsson, J.E., 2004. *Arlandabanan – En uppföljning av samhällsekonomiska aspekter på en okonventionell projektfinansiering några år eftertrafikstart*. Linköping: VTI notat 46–2004, s. 23.
- Encyclopedia Britannica, 2018. *History Of Flight – The Jet Age*, tillgänglig: <https://www.britannica.com/technology/history-of-flight/The-jet-age>, hämtat 2019-12-15.
- Energimyndigheten. Efter 2020, tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/handel-med-utslappsratte/om-utslappshandel/utslappshandel-i-eu/efter-2020/>, hämtat 2020-03-11.
- Energimyndigheten. *Luftfartens omställning till fossilfrihet*. ER 2017:14, s.25–26.
- Energimyndigheten. *Nu finns Energiläget i siffror 2019*, tillgänglig: <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2019/Nu-finns-siffror-pa-energilaget-i-Sverige/>, hämtat 2020-01-28.
- Energimyndigheten. *Nya forskningsprojekt ska bidra till mer hållbart bränsle för flyg*, tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2019/nya-forskningsprojekt-ska-bidra-till-mer-hallbart-bransle-for-flyg/>, hämtat 2020-03-12.
- Energimyndigheten. Utsläppshandel i EU, tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/handel-med-utslappsratte/om-utslappshandel/utslappshandel-i-eu/efter-2020/>, hämtat 2020-03-11.
- Eviation, 2020. Eviation Aircraft, tillgänglig: <https://www.eviation.co/aircraft/>, hämtat 2020-01-12.
- EU-kommissionen, 2020. *Reducing emissions from Aviation*, tillgänglig: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation_en, hämtat 2020-03-12.
- Haraldsson, M. & Nilsson, J.E., 2018. *Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader - SAMKOST 3*. VTI rapport 989. s. 52–56.
- Heart Aerospace, tillgänglig: <https://heartaerospace.com/>, hämtat 2020-01-28.
- IATA, 2019. *Technology Roadmap for Environmental Improvement*, s. 2.

IATA, 2019. Sustainable Aviation Fuels - Fact sheet, International Air Transport Association, s. 1.

Johansson, M., 2018. *Luftfartens klimatpåverkande utsläpp – differentierade marginal-kostnader*. VTI rapport 972, s.36.

Magnix, 2020. *Magni 500*, tillgänglig: <https://www.magnix.aero/products/>, hämtat 2020-01-12.

Martín, J., Román, C. & Voltes-Dorta, A., 2011. *Scale economies and marginal costs in Spanish airports*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, vol 47:2, s.238-248.

Mapdevelopers, 2020. *Draw A Circle With A Radius On A Map*, tillgänglig: <https://www.mapdevelopers.com/draw-circle-tool.php>, hämtat 2020-01-29.

Moldanova, J., Asker, C. & Sköld, S., 2018. *Sammanställning av flygets klimatpåverkan och möjlighet till minskning av dessa - alternativa flygrutter för minskade höghöjdseffekter och biobränslen*. Svenska Miljöinstitutet IVL, s.6.

Naturvårdsverket, *Flygets klimatpåverkan*, tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Tre-satt-att-berakna-klimatpaverkande-utslapp/Flygets-klimatpaverkan/>, hämtat 2020-03-11.

Naturvårdsverket, *Utsläppsrätter för flyget*, tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Utslappshandel---vagledningar/Utslappsratter-for-flygsektorn/>, hämtat 2020-03-11.

Naturvårdsverket, *Nya regler för flyget*, tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Utslappshandel---vagledningar/Utslappshandel-verksamheter-som-ingar/Nya-regler-for-flyget/>, hämtat 2020-03-11.

Nerhagen, L & Andersson-Sköld, Y., 2018. *Emissioner från flyg inom svenskt luftrum och externa kostnader för dessa - En delrapport i Samkost 3*. VTI notat 15-2018, rev. utgåva 1. s.14–31.

Nerhagen, L & Haraldsson, M., 2018. *Externa kostnader för luftföroreningar från transporter i olika delar av Sverige - Sammanfattning och slutsatser från arbetet med luftkvalitet i SAMKOST*. CTI Working Paper 2018:21. s.16.

Olstam, J., Häll, C.H., Smith, G., Habibovic, A. & Anund, A., 2015. Dynamic bus lanes in Sweden – a pre-study. K2 Research.

Pels, E., Nijkamp, P. & Rietveld, P., 2003. *Inefficiencies and scale economies of European airport operations*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Vol 39:5, s.341-361.

Regeringen, 2011. *Arlandabanan*. Regeringens skrivelse 2011/12:93.

Region Stockholm, 2020. *Tvärbanan till Kista och Helenelund*, tillgänglig: <https://www.sll.se/verksamhet/kollektivtrafik/aktuella-projekt/Tvarbanan-Kista-Helenelund/>, hämtat 2020-01-20.

Riksrevisionen, 2016. *Erfarenheter av OPS-lösningen för Arlandabanan*. Publikationsnummer RiR 2016:3, s. 26–71.

Safran Landing Systems, *Electric Taxiing*, tillgänglig: <https://www.safran-landing-systems.com/systems-equipment/electric-taxiing-0>, hämtat 2019-12-15.

SCB, 2018. *Regionalräkenskaper*, tillgänglig: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/nationalrakenskaper/nationalrakenskaper/regionalrakenskaper>, hämtat 2020-02-18.

SCB, 2020. *Hushållens boende*, tillgänglig: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/hushallens-ekonomi/inkomster-och-inkomstfordelning/hushallens-boende/>, hämtat 2020-02-18.

Scherer, C. 2019, *Global market forecast - Cities, Airports & Aircraft 2019-2038*, Airbus, s. 10-11.

Stockholms Hamnar, *Lindarängen*, tillgänglig: <https://www.stockholmshamnar.se/historia/platser/stockholm/lindarangen/>, hämtat 2019-12-15.

Stockholms stad, 2016. PM 2016:70 RI, *Bromma flygplats – Lägesredovisning*, s. 4.

Stockholms stad, *Marknadsvisningsregistret*, tillgänglig: <https://www.stockholm.se/TrafikStadsplanering/Stadsutveckling/Bostadsbyggande/Mark-inom-kommungransen/Markanvisningsregistret/>, hämtat 2020-01-22.

Alestig, P., 2014. *Skattemedel blev miljarder för riskkapital*. Svenska Dagbladet, tillgänglig: <https://www.svd.se/skattemedel-blev-miljarder-for-riskkapital>, hämtat 2020-02-17.

Swedavia, *Integrering T4 T5*, tillgänglig: <https://www.swedavia.net/airport/arlanda/start/vad-hander/arlandas-utveckling/integrering-t4-t5>, hämtat 2020-03-18.

Swedavia, *Nytt Bagagesystem*, tillgänglig: <https://www.swedavia.net/airport/arlanda/start/vad-hander/arlandas-utveckling/nytt-bagagesystem>, hämtat 2020-03-20.

Swedavia, *Ny Huvudentré*, Marknadsplats Och Säkerhetskontroll, tillgänglig: <https://www.swedavia.net/airport/arlanda/start/vad-hander/arlandas-utveckling/ny-huvudentre-marknadsplats-och-sakerhetskontroll>, hämtat 2020-03-20.

Swedavia, *Ny Pir På Terminal 5*, tillgänglig: <https://www.swedavia.net/airport/arlanda/start/vad-hander/arlandas-utveckling/ny-pir-pa-terminal-5>, hämtat 2020-03-20.

Swedavia, *Swedavia lanserar strategi för elflyg – Åre Östersund redo för första elflyget hösten 2020*, tillgänglig: <https://www.swedavia.se/om-swedavia/presskontakt/swedavia-lanserar-strategi-for-elflyg--are-ostersund-redo-for-forsta-elflyget-hosten-2020/#gref>, hämtat 2020-03-12.

Swedavia, *Års- och hållbarhetsredovisning 2018*, tillgänglig: <https://www.swedavia.se/globalassets/om-swedavia/swedavias-ars--och-hallbarhetsredovisning-2018.pdf>, hämtat 2020-01-30.

SOU, 2019:11. Biojet för flyget, s. 17–222.

Sundström, A., 2016. *Mer flyg och bostäder*. Stockholm: Regeringskansliet, s. 5–138.

Thelin, J., 2019. *Swedavias långsiktiga trafikprognos 2019-2050*. Swedavias Airports, s. 1–15.

Trafikanalys, 2015. *PM Bedömning av flygtrafikens utveckling*. Stockholm: Trafikanalys, s. 3–15.

Trafikförvaltningen Region Stockholm, 2014. *Stomnätsplan för Stockholms län - Etapp 1 och 2: Status, prioriteringar och vidare arbete*.

Trafikverket, 2013. *Riktlinje Trångsektorsplan Stockholm, tågplan T15*. Publikationsnummer: TRV 2013/72010.

Trafikverket, 2017. *Trafikverkets hantering av "Wider Economic Impacts" och analys av regionalekonomisk utveckling*, s. 6.

Trafikverket, 2018. *Analys av kapacitet för väg- och spårinfrastruktur som ansluter till Arlanda*. Underlag till Arlandarådets kansli. Publikationsnummer: 2018:160, s. 8–92.

Trafikverket, 2018. *ASEK 6.1 kapitel 15 - Markanvändning*, s. 5.

Transportstyrelsen, *Flygets klimatpåverkan*, tillgänglig: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/Klimat/Flygets-klimatpaverkan/>, hämtat 2020-03-12.

Transportstyrelsen, *Flygplansstatistik*, tillgänglig: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/Luftfart/Statistik/Flygplatsstatistik-/>, hämtat 2019-12-02.

Transportstyrelsen, *Hållbara flygbränsle*, tillgänglig: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/Klimat/Biobranslen/>, hämtat 2020-03-12.

Transportstyrelsen, *ICAO:s globala klimatstyrmedel – CORSIA*, tillgänglig: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/Klimat/Klimatstyrmedel/icaos-globala-klimatstyrmedel/>, hämtat 2020-03-11.

Widemark, Å., 2017. *Swedavias långsiktiga trafikprognos 2017-2050*. Swedavia Airports, s.5.

WSP, 2018. *Vad kostar den dysfunktionella bostadsmarknaden - effekter på befolkning, sysselsättning och produktion i Stockholmsregionen*.

Zetterberg, L. & Elkerbout, M., 2019. *Vilken är vägen framåt för EU:s system för handel med utsläppsätter?* Svenska Miljöinstitutet, s.4–5.

Österström, J., 2016. *Luftfartens marginalkostnader – En delrapport inom Samkost 2*, VTI rapport 907, s. 25.

Fotografindex

Denna rapport illustreras av collage sammanfogade av foton och illustrationer. Uppehovsmännen till fotomaterialet uppges nedan.

Fotograf	Hemsida	Sida
Andrea Bohl	Pixabay	14
Annie Spratt	Unsplash	12
Ashwini Chaudhary	Unsplash	4-5, 10, 14, 32-33, 48-49, 60-61, 74-75, 92-93, 94-95
Bart Lumber	Flickr	10, 92-93
Bill Kasman	Flickr	1, 4-5, 12, 14, 32-33, 48-49, 60-61, 74-75, 92-93, 94-95
Birgit Hermann	Unsplash	32
Bonnie Kittle	Unsplash	1, 4-5, 32-33, 48-49, 60-61, 74-75, 92-93, 94-95
Caleb George	Unsplash	14
Ciarán Ó Murigheasa	Pixabay	18-19
Cody Doherty	Unsplash	12
Constant Yearning	Unsplash	14
Craig Whitehead	Unsplash	60-61, 92-93
Crema Joe	Unsplash	4-5, 48-49
Dan Keck	Flickr	74-75, 94-95
Daniel Maestre	Pixabay	10
Dayamay	Pixabay	18-19
Diogo Nunes	Unsplash	10
Emma Vendetta	Unsplash	48-49, 74-75
Erwin Voortman	Unsplash	48-49, 94-95
Ferran Feixas	Unsplash	12
Free Photos	Pixabay	48-49
Free To Use Sounds	Unsplash	60-61
George Bakos	Unsplash	1, 4-5, 14, 48-49, 74-75
Gerry	Pixabay	18-19
Hakan Yalcin	Unsplash	4-5, 32-33, 48-49, 60-61

Haut Risque	Unsplash	60-61
Heart Aerospace	Heart Aeropsace	18-19
Hitanshu Patel	Unsplash	1, 4-5, 10, 14, 32-33, 48-49, 74-75, 92-93, 94-95
Honest Paws	Unsplash	74-75, 94-95
Inactive Account	Pixabay	1, 4-5, 10, 18-19, 32-33, 48-49, 74-75, 94-95
JaakL	Pixabay	1, 4-5, 10, 12, 14, 16, 18-19, 32-33, 48-49, 92-93, 94-95
Jeffrey Grospe	Unsplash	1, 4-5, 32-33, 48-49, 74-75, 94-95
Jeremy Bishop	Unsplash	74-75
Joacim Bohlander	Unsplash	12
Joel Filipe	Unsplash	12, 74-75
Josep Castells	Unsplash	12
Kai	Pixabay	48-49
Lina Verovaya	Unsplash	14
Ling Tang	Unsplash	14
Luke Bender	Unsplash	32-33, 48-49, 94-95
Markus Bernet	Wikimedia commons	14
Markus Spiske	Unsplash	1, 4-5, 32-33, 48-49
Markus Winkler	Unsplash	14, 32-33
Martin Wortman	Unsplash	12
Matt Flores	Unsplash	48-49, 74-75, 94-95
Michael Gaida	Pixabay	74-75, 94-95
Michał Parzuchowski	Unsplash	48-49
Ndumiso Silindza	Unsplash	1, 4-5, 10, 14, 32-33, 48-49, 60-61, 74-75, 92-93, 94-95
Nico photos	Unsplash	1, 4-5, 10, 14, 32-33, 48-49, 94-95
Nikita Kachanovsky	Unsplash	14
Olena Yakobchuck	Shutterstock	12, 92, 94-95
Paweł Czerwiński	Unsplash	60-61, 94-95
Peter H	Pixabay	10
Pexels	Pixabay	14

Priscilla Du Preez	Unsplash	104, 74–75
Robert C	Pixabay	14
Simo Räsänen	Wikimedia commons	14
Simone Hutsch	Unsplash	14, 74–75
Todd Quackenbush	Unsplash	104, 4–5, 10, 32–33, 48–49, 60–61, 74–75, 92–93, 94–95
Tom Bradley	Unsplash	48–49
Treddy Chen	Unsplash	4–5, 48–49
Tyler Lastovich	Unsplash	12
Tyler Nix	Unsplash	48–49, 60–61, 94
Viktor Bernhard	Pixabay	74–75
Vlad Hilitanu	Unsplash	104, 1, 10, 12, 14, 32–33, 48–49, 60–61, 74–75, 92–93, 94–95
Wikimedia commons	Wikimedia commons	14
William Daigneault	Unsplash	60–61
Wolfgang Eckert	Pixabay	104, 1, 4–5, 14, 32–33, 48–49, 60–61, 74–75, 92–93, 94–95
Wolfgang Hasselmann	Unsplash	1, 4–5, 10, 14, 32–33, 48–49, 60–61, 74–75, 92–93, 94–95
YUCAR FotoGrafik	Unsplash	74–75
Zoe Holling	Unsplash	4–5, 48–49, 60–61, 74–75, 92–93, 94–95
Zoe Schaeffer	Unsplash	4–5, 48–49
Ål nik	Unsplash	12



Stockholms Handelskammare

Stockholms handelskammare
Brunnsgatan 2
Box 160 50
103 21 Stockholm
Tel: 08-555 100 00
www.chamber.se

ANSVARIG ANALYS:
Carl Bergkvist, carl.bergkvist@chamber.se

ANSVARIG KOMMUNIKATION:
Robert Östholm, robert.ostholm@chamber.se

