

JAS 39 GRIPEN



– en granskning av JAS-projektet

Ur KB:s samlingar

Digitaliserad år 2014



National Library
of Sweden

SOU
1993:119

Betänkande av JAS-kommissionen

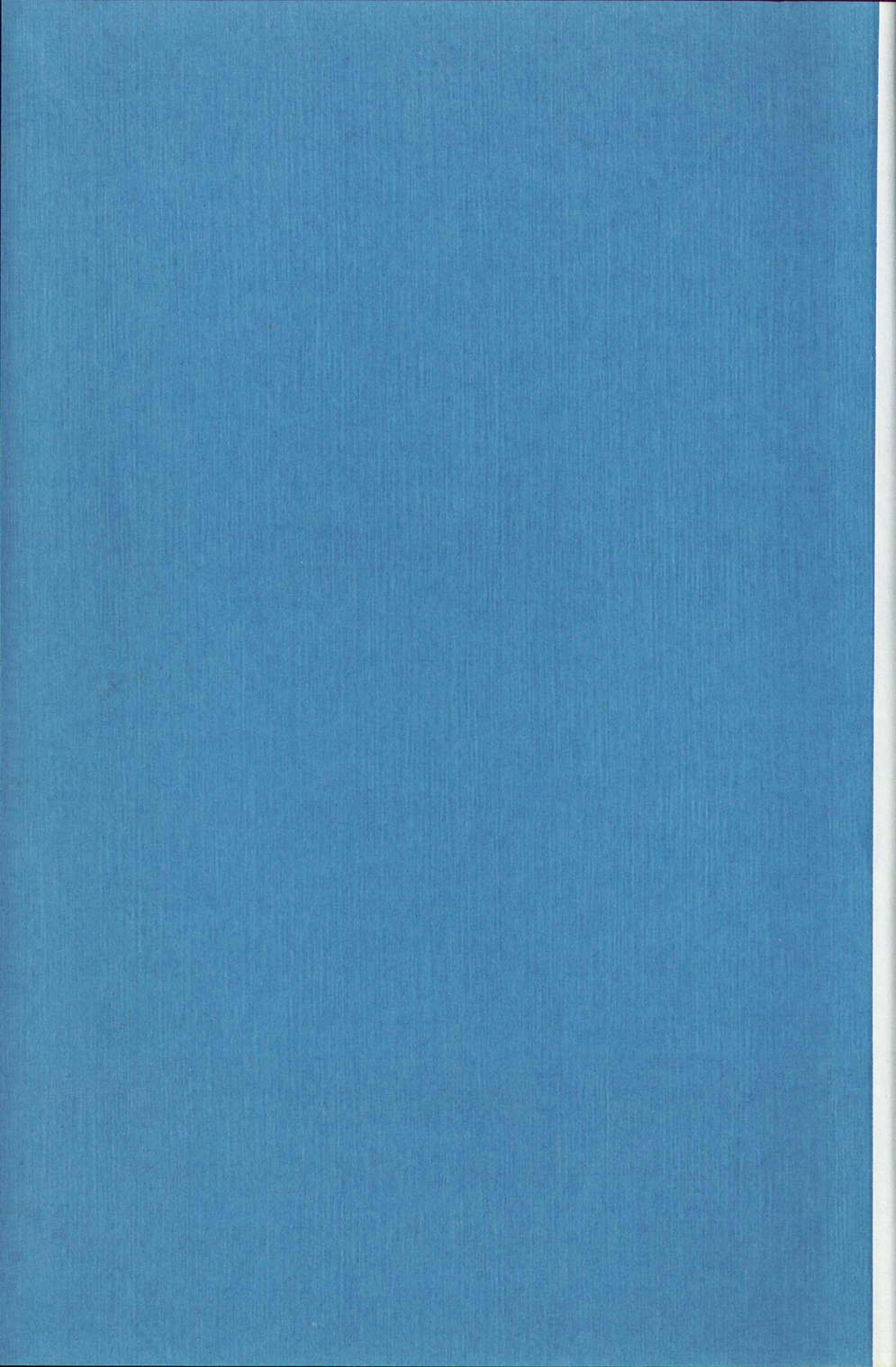
JAS 39 GRIPEN

The image shows two representations of a JAS 39 Gripen fighter jet. The top one is a white line drawing of the aircraft in profile, facing right, with its canards and wings clearly visible. Below it is a solid black silhouette of the same aircraft, also in profile and facing right.

– en granskning av JAS-projektet

SOU
1993:119

Betänkande av JAS-kommissionen





Statens offentliga utredningar
1993:119
Försvarsdepartementet

JAS 39 **GRIPEN**



– en granskning av JAS-projektet

Betänkande av JAS-kommissionen
Stockholm 1993

SOU och Ds kan köpas från Fritzes kundtjänst. För remissutsändningar av SOU och Ds svarar Fritzes, Offentliga Publikationer, på uppdrag av Regeringskansliets förvaltningskontor

Beställningsadress: Fritzes kundtjänst
106 47 Stockholm
Fax: 08-20 50 21
Telefon: 08-690 90 90

REGERINGSKANSLIETS
OFFSETCENTRAL
Stockholm 1993

ISBN 91-38-13527-2
ISSN 0375-250X

Till statsrådet och chefen för
Försvarsdepartementet

Genom beslut den 16 september 1993 bemyndigade regeringen chefen för Försvarsdepartementet, statsrådet Björck, att tillkalla en kommission med uppdrag att granska JAS-projektet.

Med stöd av detta bemyndigande förordnade departementschefen den 16 september 1993 som ordförande generaldirektören Birgit Erngren samt som ledamöter riksdagsledamoten Britt Bohlin, riksdagsledamoten Pär Granstedt, riksdagsledamoten Robert Jousma, f.d. riksdagsledamoten Hans Lindblad, hovrättspresidenten Ove Lindh, kommunalrådet Anders Sundström, riksdagsledamoten Gudrun Schyman, hovrättspresidenten Håkan Winberg och riksdagsledamoten Jan Erik Ågren. Schyman entledigades den 29 september 1993 då f.d. riksdagsledamoten Oswald Söderqvist förordnades att vara ledamot.

Till sekreterare förordnades den 16 september 1993 rationaliseringschefen Åke Hjalmarsson.

Kommissionen har antagit namnet JAS-kommissionen.

Kommissionen överlämnar härmed betänkandet (SOU 1993:119) JAS 39 Gripen - en granskning av JAS-projektet. Till betänkandet fogas ett särskilt yttrande av ledamoten Söderqvist.

Kommissionens uppdrag är därmed slutfört.

Stockholm i december 1993

Birgit Erngren

Britt Bohlin

Pär Granstedt

Robert Jousma

Hans Lindblad

Ove Lindh

Anders Sundström

Oswald Söderqvist

Håkan Winberg

Jan Erik Ågren

/ Åke Hjalmarsson

INNEHÅLL

Sid

1	UPPDRAGET.....	9
1.1	Direktiven.....	9
1.2	Arbetets bedrivande.....	10
2	BESLUT OM ANSKAFFNING AV NYTT FLYGPLAN.....	13
2.1	Bakgrund.....	13
2.2	Utveckling och första delserien.....	14
2.3	Andra delserien.....	16
3	STYRNING OCH KONTROLL AV JAS-PROJEKTET.....	19
3.1	Beslut om rapportering.....	19
3.2	Orientering före det första haveriet.....	21
3.3	Orientering efter det första haveriet.....	30
3.4	Kommissionens iakttagelser.....	40
4	FLYGPLANETS UPPGIFTER OCH TEKNISKA EGENSKAPER.....	45
4.1	Operativa krav.....	45
4.2	Krav på JAS-systemet.....	48
4.3	Ekonomi och upphandling.....	49
4.4	Teknisk avvägning.....	51
4.5	Synpunkter och erfarenheter.....	54
4.5.1	Kritiska svenska synpunkter.....	55
4.5.2	Utländska erfarenheter.....	56
4.6	Kommissionens iakttagelser.....	58
5	MÄNNISKAN I FLYGSYSTEMET.....	65
5.1	Föraren i stridsflygplanet.....	65
5.2	Föraren och flygplanet.....	66
5.3	Flygpsykologi och flygmedicin.....	69
5.4	Flygstridsdräkten.....	72
5.5	Styrspak och presentation.....	76
5.6	Återföring av erfarenheter.....	76
5.7	Kommissionens iakttagelser.....	78
6	JÄMFÖRELSE MED ANDRA FLYGPLANSPROJEKT.....	83
6.1	Utveckling av nya flygplan.....	83
6.2	Tidigare flygplansprojekt i Sverige.....	84
6.3	Flygplansprojekt i andra länder.....	85
6.4	Kommissionens iakttagelser.....	88
7	FLYGSÄKERHET OCH LUFTVÄRDIGHET.....	91
7.1	Tillsyn över civil luftfart.....	91
7.2	Militär flygsäkerhet och luftvärdighet.....	93
7.3	FMV:s luftvärdighetsarbete.....	94
7.4	Tillsyn över militära flygplans luft- värdighet.....	96

7.5	Industrins arbete med luftvärdighets- underlag	97
7.5.1	Luftvärdighetsarbete under utvecklings- processen.....	98
7.5.2	Luftvärdighet för provflygplan.....	99
7.5.3	Luftvärdighet för serieflygplan.....	101
7.6	Luftvärdighetsarbetet inför de sex första provflygningarna.....	101
7.7	Bedömningar av luftvärdigheten inför leverans av första serieflygplanet.....	104
7.8	Kommissionens iakttagelser.....	106
8	KAN MÅLEN FÖR PROJEKTET NÅS?.....	113
8.1	PVT 7.....	113
8.2	Egenskaper och prestanda.....	115
8.3	Tidsförhållanden.....	116
8.4	Operativa värderingar.....	118
8.5	Kostnader.....	119
8.6	Ekonomisk ram.....	121
8.7	Industri och sysselsättning.....	123
8.7.1	Utveckling av civil produktion.....	124
8.7.2	Sysselsättning.....	125
8.7.3	Industrisamverkan.....	125
8.7.4	Teknikspridning.....	126
8.8	Kommissionens iakttagelser.....	127
9	KOMMISSIONENS SAMMANFATTANDE BEDÖMNINGAR....	131
9.1	Rapportering om teknik.....	131
9.2	Rapportering om ekonomi.....	132
9.3	Utveckling av styrsystemet.....	133
9.4	Människan i flygsystemet.....	135
9.5	Ansvarsfördelning i fråga om luftvärdighet..	135
9.6	Möjligheter att nå målen för JAS-programmet.	136
9.7	Kommissionens slutsats.....	138
	SÄRSKILT YTTRANDE.....	139
Bilaga 1	Kommittédirektiv (dir. 1993:109)	
Bilaga 2	Personer som medverkat vid JAS-kommissionens utfrågning m.m.	

1 UPPDRAGET

1.1 Direktiven

Med beslut den 16 september 1993 bemyndigade regeringen chefen för Försvarsdepartementet att tillkalla en särskild kommission med uppdrag att granska JAS-projektet. I direktiven (dir. 1993:109) till kommissionen anförde chefen för Försvarsdepartementet, statsrådet Björck, bl.a. följande.

Utgångspunkter för utredningen

Utgångspunkten för kommissionens arbete skall vara den säkerhets- och försvarspolitiska inriktning som fastlades i 1992 års försvarsbeslut. Vidare skall beaktas att frågor som rör förberedelserna inför ett nytt långsiktigt försvarsbeslut, inklusive frågor om luftförsvarets framtida utformning, behandlas i den parlamentariska försvarsberedningen. Kommissionen skall slutligen i sitt arbete beakta den ansvarsfördelning som måste gälla i förhållande till Haverikommissionen och Åklagarmyndigheten.

Uppdraget

Kommissionen bör, med utgångspunkt i bl.a. de projektvärderingar som legat till grund för regeringens årliga redovisningar för riksdagen, göra en bedömning av projektets utveckling och därvid pröva huruvida JAS-programmet kan förväntas nå de mål som fastställts av statsmakterna inom den beslutade ekonomiska ramen.

Speciell vikt bör i detta sammanhang läggas vid en granskning av rapporter och utvärderingar efter det första haveriet år 1989.

Kommissionen bör också granska de militära myndigheternas bedömningar och ställningstaganden angående säkerheten i flygutprovningen liksom tillämpade metoder i leveranskontrollen. Likaså bör kommissionen granska de metoder som använts och den ansvarsfördelning som tillämpats mellan myndigheterna för att säkerställa JAS-flygplanets luftvärdighet.

Kommissionen bör vid sin granskning i tillämpliga delar göra jämförelser med flygplansprojekt i andra länder,

liksom med tidigare flygplansprojekt i Sverige, i motsvarande fas av utveckling och utprovning.

Kommissionen bör vid behov föreslå åtgärder för att komma till rätta med de brister som kan komma att konstateras i tidigare beslutsunderlag m.m. och lämna förslag till hur underlag för kommande beslut förbättras.

Kommissionen skall senast den 31 december 1993 till regeringen redovisa sitt uppdrag.

Direktiven i sin helhet återges i bilaga 1.

1.2 Arbetets bedrivande

Den uppgift kommissionen enligt direktiven har att lösa är omfattande och tekniskt komplicerad. Mycket begränsad tid har stått till förfogande.

För att under kort tid få del av och bli förtrogen med den omfattande rapportering som förekommit under ungefär tio år och för att få del av de bedömningar som berörda myndigheter och teknisk expertis m.fl. nu gör av JAS-projektet, har kommissionen inbjudit ett stort antal personer att redovisa av kommissionen begärda sakområden och att svara på frågor.

Sålunda har vid utfrågningar behandlats främst

- tekniska, ekonomiska, operativa och taktiska mål för JAS-systemet,
- flygteknik och JAS-flygplanets tekniska egenskaper,
- erfarenheter av flygplansprojekt i andra länder och tidigare flygplansprojekt i Sverige,
- människan i flygsystemet,
- utvecklingen av flygstridsdräkten för JAS 39,

- säkerheten i flygutprovningen och metoder i leveranskontrollen samt ansvarsfördelning i fråga om JAS-flygplanets luftvärdighet.

Kommissionen har besökt Saab Military Aircraft (Saab MA) i Linköping främst för att orientera sig om hur utveckling av stridsflygplan går till. Därvid har särskilt berörts frågor om utvecklingen av styrsystemet för JAS 39.

Kommissionen har fört ingående samtal med Saab MA:s och Försvarets materielverks provflygare samt med Flygvapnets JAS-förare om deras erfarenheter och bedömningar av JAS-flygplanets egenskaper i olika avseenden. Vidare har kommissionen samtalat med de två finska provflygare som provflög JAS 39 under våren 1992.

Erfarna provingenjörer och provflygare från National Aeronautical and Space Administration (NASA), U.S. Air Force och flygplanstillverkaren Lockheed har medverkat vid utfrågningen om flygteknik. Dessa personer är förtrogna med styrsystemen i bl.a. C-17, YF-22, F-117, X-29 och X-31.

Kommissionens sekreterare har besökt Ministry of Defence, Procurement Executive, i Storbritannien och U.S. Air Force Materiel Command i Förenta Staterna för att få del av dessa myndigheters bedömningar av inriktningen av den aktuella och framtida flygplansutvecklingen. Frågor om instabila flygplan och styrsystem har därvid särskilt berörts. Kommissionen har vidare kunnat ta del av vad som kom fram när Statens haverikommission (SHK) i slutet av oktober 1993 samtalade med franska myndigheter om utveckling och validering av styrsystem och styrlagar.

Kommissionen har erhållit synpunkter på utvecklingen av flygstridsdräkten för JAS 39 från Armstrong Laboratory, Brooks Air Force Base, Texas, som ingår i U.S. Air Force Materiel Command.

SHK har för kommissionen utförligt redovisat bl.a. bakgrunden till de slutsatser SHK dragit av haverierna i februari 1989 och augusti 1993.

JAS-kommissionen tillkallades mot bakgrund av flygplanshaveriet den 8 augusti 1993. Kommissionen har emellertid inte haft anledning att pröva orsakerna till detta haveri. Denna uppgift ankommer på SHK. Kommissionen har heller inte behandlat ansvarsfrågor som kan innefattas i den förundersökning som Åklagarmyndigheten i Stockholm för närvarande utför.

Kommissionen har främst granskat i vilken utsträckning som flygplanet JAS 39 Gripen kan bedömas nå de mål som statsmakterna satt upp för JAS-projektet. När det däremot gäller andra delar av projektet såsom vissa vapen samt varnings- och motmedelsystem, vilka också är av stor betydelse för måluppfyllelsen, återstår ännu viktiga anskaffningsbeslut att fatta.

I bilaga 2 har förtecknats de personer som medverkat vid utfrågningar eller på annat sätt utfrågats av kommissionen.

2 BESLUT OM ANSKAFFNING AV NYTT FLYGPLAN

2.1 Bakgrund

Under senare delen av 1970-talet och början av 1980-talet genomfördes en rad studier och utredningar om på vilket sätt i Viggensystemet ingående funktioner borde lösas när detta system av åldersskäl behövde utgå.

Statsmakterna fattade våren 1980 (prop. 1979/80:117, FÖU 13 och 19, rskr. 316 och 326) ett principbeslut om att flygplansanskaffningen borde inriktas mot att i början av 1990-talet inleda ersättningen av hela Viggensystemet med ett JAS-system, vari skulle innefattas ett flygplan som kunde utföra såväl jakt-, attack- som spaningsuppgifter. Ett avgörande beslut avsågs fattas i samband med 1982 års försvarsbeslut.

En utgångspunkt för flygplansanskaffningen var statsmakternas bedömning i 1982 års försvarsbeslut (prop. 1981/82:102 bil. 2, FÖU 18, rskr. 374) att luftförsvaret borde få ökad betydelse. Det svenska luftrummet borde vid en konflikt i vår omvärld inte kunna utnyttjas av någondera parten i konflikten. Jaktflyget och luftvärnet skulle tillsammans med stridslednings- och luftbevakningsförbanden bilda ett sammanhängande luftförsvarssystem. Jaktflyg med robotar bedömdes dock även i framtiden utgöra huvudkomponenten i luftförsvaret.

Flygspaningsförband avsågs enligt försvarsbeslutet utgöra en väsentlig komponent för att förse riksledningen samt överbefälhavaren och militärbefälhavarna med erforderligt underrättelseunderlag. Det ansågs

därför vara väsentligt att utnyttja möjligheterna att utrusta framtida flygplanssystem med underrättelsemedel.

Det bedömdes vidare i försvarsbeslutet som betydelsefullt att vi även i framtiden skulle kunna bekämpa en angripares invasionsstyrkor utanför och i anslutning till våra gränser och kuster. Attackflygförbanden avsågs härvid spela en betydelsefull roll, inte minst i försvaret mot ett överraskande anfall.

Vidare ansågs jaktflygförband vara betydelsefulla i en neutralitetssituation.

Mot denna bakgrund ansåg statsmakterna att kvalificerade flygstridskrafter för jakt-, attack- och spaningsändamål under en överblickbar framtid borde utgöra en väsentlig del av vårt militära försvar.

Överbefälhavaren tog på regeringens uppdrag fram underlag för en flygplansanskaffning i form av uppgifter om ett svenskt och fyra utländska JAS-flygplan. De utländska flygplanssystemen var F-18A, F-18L, F-16 och F-5S (F-20). Överbefälhavaren värderade de olika alternativen.

2.2 Utveckling och första delserien

Mot bakgrund av Överbefälhavarens värdering av de olika alternativen bedömde regeringen att ett projekt byggt på det svenska JAS-flygplanet skulle tillgodose de försvarspolitiska behoven och rymmas inom en angiven ekonomisk ram. Regeringen gav i december 1981 därför Försvarets materielverk (FMV) i uppdrag att fortsätta påbörjade kontraktsförhandlingar med den för ändamålet bildade Industrigruppen JAS (IG JAS) så att kvarstående frågor av teknisk, ekonomisk och juridisk natur kunde lösas på ett för statsmakterna godtagbart sätt.

Under våren 1982 fullföljdes kontraktsförhandlingarna. Dessa avsåg bl.a. utvecklingsarbetet och en första delserie om 30 flygplan samt option på ytterligare 110 flygplan.

I försvarsbeslutspropositionen våren 1982 (prop. 1981/82:102) begärde regeringen riksdagens bemyndigande att beställa den utveckling och anskaffning som kontraktsförhandlingarna omfattade. Beslut om anskaffande av ytterligare delserier, liksom om ikraftträdandet av beställningen av den första delserien avsågs fattas först sedan IG JAS visat att de tekniska och ekonomiska åtagandena enligt avtalet kunde fullgöras och statmakterna godkänt detta.

På uppdrag av regeringen anförde chefen för Försvarsdepartementet i brev till Försvarsutskottet den 6 maj 1981 bl.a. att regeringens riktlinjer för JAS-förhandlingarna kunde förverkligas och att förutsättningarna för försvarsbeslutspropositionens (prop. 1981/82:102) förord för ett svenskt JAS-flygplan därmed var uppfyllda.

Riksdagen (FÖU 1981/82:18, rskr. 374) godkände de riktlinjer för flygplansanskaffningen som försvarsministern hade dragit upp.

Den 30 juni 1982 undertecknades avtalet mellan staten och IG JAS. Det innehöll beställning av utveckling av ett grundflygplan, fem provflygplan och en första delserie om 30 flygplan till ett fast pris samt option på en delserie två om 110 flygplan till ett takpris.

Den nya regering som tillträdde hösten 1982 genomförde en ekonomisk analys av JAS-projektet. Analysen, som redovisades i prop. 1982/83:119, avsåg i första hand möjligheten att möta osäkerheter som kunde medföra högre kostnader. I analysen behandlades två typer av osäkerheter, nämligen dels tekniska, dels pris- och valutaförändringar. Vidare behandlades möjligheter till

besparingar inom den ekonomiska JAS-ramen. Besparings-
möjligheterna exemplifierades med minskat antal flyg-
plan under 1990-talet och sänkt ambitionsnivå beträf-
fande beväpning m.m. Sammanfattningvis konstaterade
regeringen att den ekonomiska analysen medgav en
fortsättning av JAS-projektet.

2.3 Andra delserien

I avtalet om den första delserien ingick som nämnts en
option på anskaffning av en andra delserie om 110
flygplan till ett takpris.

Under år 1988 anmälde FMV att IG JAS inte fullföljde
grundkontraktet vad avser offert för delserie två.
Kostnaderna för att utveckla flygplanet hade blivit
högre än beräknat och även kostnaderna för tillverkning
av serieflygplanen bedömdes bli högre än beräknat. De
prisuppgifter m.m. som IG JAS nu lämnade var avsevärt
högre än åtagandet i grundkontraktet.

Mot bakgrund härav tog FMV och IG JAS upp förhand-
lingar. Förhandlingarna, som fördes med stor intensi-
tet, ledde till att FMV i oktober 1991 rekommenderade
att delserie två inte då skulle beställas.

Efter utdragna förhandlingarna gav regeringen i decem-
ber 1991 FMV i uppdrag att genomföra slutliga förhand-
lingar med IG JAS om villkoren i de avtal som krävdes
för beställning av produktion av delserie två, utveck-
ling av JAS 39B (tvåsitig) och erforderliga stödsys-
tem.

I prop. 1991/92:102 anförde regeringen att den bedömde
att förhandlingarna mellan staten och IG JAS under år
1992 skulle leda fram till att för staten godtagbara
affärsmässiga villkor kunde uppnås. Mot denna bakgrund
begärde regeringen riksdagens bemyndigande att beställa

delserie två inklusive utveckling av JAS 39B och tillhörande stödsystem.

Riksdagen lämnade (bet. 1991/92:FÖU12, rskr. 1991/92:337) regeringen det begärda bemyndigandet. Avtal om delserie två m.m. tecknades därefter den 26 juni 1992.

IG JAS har tillverkat fem provflygplan. Ett av dessa (JAS 39-1) havererade i februari 1989. Två serieflygplan har levererats. Det första av dessa (JAS 39-101) har byggts om och används för närvarande som provflygplan. Det andra serieflygplanet levererades i juni 1993 (JAS 39-102) och havererade i augusti 1993. De olika JAS-flygplanen har flugit sammantaget ca 1 000 timmar.

3 STYRNING OCH KONTROLL AV JAS- PROJEKTET

I direktiven anges att kommissionen skall granska huruvida till statsmakterna inlämnat beslutsunderlag varit tillfyllest. Mot denna bakgrund behandlar kommissionen i detta kapitel den rapportering som myndigheterna gjort till regeringen och den årliga redovisning som regeringen i propositioner lämnat till riksdagen om JAS-projektet.

3.1 Beslut om rapportering

I prop. 1981/82:102 bil. 2 uttalade regeringen bl.a. att JAS-projektet med hänsyn till sin omfattning måste styras noga och kontrolleras fortlöpande. En rad organisatoriska och rapporteringsmässiga åtgärder och rutiner avsågs därför införas. Bl.a. avsåg regeringen att regelbundet informera riksdagen om utvecklingen av systemet. Riksdagen (FÖU 1981/82:18, rskr. 374) betonade vikten av parlamentarisk insyn i JAS-projektet.

I beslut den 8 juli 1982 föreskrev regeringen vad som skulle gälla i fråga om styrning och kontroll av JAS-projektet. Häri ingick bl.a. vilken rapportering som FMV, Chefen för flygvapnet (CFV) och Överbefälhavaren (ÖB) skulle göra till regeringen.

Sammanfattningsvis innebär föreskrifterna att en projektvärdering skall göras var adertonde månad samt att CFV därefter i samråd med FMV till regeringen skall rapportera projektlaget skriftligen. Av rapporteringen skall bl.a. framgå

- uppnådda tekniska resultat (verifieringsläge),
- beslutade viktiga ändringar,
- aktuella problemområden,
- redovisning av kostnadsläge och medelsförbrukning,
- planerad verksamhet i relation till JAS-projektets ekonomiska ram,
- viktiga händelser under kommande projektvärderingsperiod,
- översikt över kommande val av underleverantörer,
- aktuella tidsplaner,
- bedömning av projektets realiserbarhet.

I samband med projektvärderingstillfällena (PVT) skall ÖB och CFV göra en planeringsmässig, operativ och taktisk kontroll av projektets status.

Sammanfattande redovisning av JAS-systemets utveckling skall av ÖB insändas årligen till regeringen den 15 oktober. Redovisningen skall utgöra underlag för regeringens information till riksdagen i budgetpropositionen.

Slutligen skall enligt föreskrifterna CFV och FMV omgående anmäla till regeringen och ÖB om projektet inte utvecklas i enlighet med statsmakternas och ÖB:s intentioner.

Det underlag som lämnas till regeringen i samband med projektvärderingstillfällena är i regel mycket omfattande. Grunden utgörs av IG JAS rapportering till FMV som består av en projektlägesrapport och en tekniskrapport. FMV utformar mot bakgrund av IG JAS rapport samt med ledning av egen teknisk och ekonomisk uppföljning och analys en rapport över hur projektet utvecklas. Denna lämnas till CFV, ÖB och regeringen. CFV fogar till FMV:s rapport i regel egna bedömningar avseende teknik, ekonomi, beväpning, angränsande system och hotbild. ÖB tillfogar i första hand en operativ, ekonomisk och planeringsmässig bedömning.

I det följande behandlas främst rapporteringen av tekniska och ekonomiska förhållanden samt tidsförhållanden. Myndigheternas taktiska och operativa värdering av systemet, som inte förts vidare till riksdagen, berörs däremot inte här. Den aktuella taktiska och operativa värderingen behandlas i stället i kapitel 8.

Presentationen av rapporteringen sker i kronologisk ordning. Det innebär att först redovisas den rapportering som myndigheterna lämnat till regeringen och därefter anges hur regeringen på grundval av myndigheternas underlag vid olika tillfällen redovisat projektet till riksdagen.

Utöver den redovisning som lämnats i propositioner har företrädare för myndigheter och regeringen muntligt informerat riksdagens försvarsutskott om JAS-projektets utveckling.

I den följande genomgången används företrädesvis myndigheternas formuleringar.

3.2 Orientering före det första haveriet

PVT 1 och ÖB:s redovisning i februari 1984

Vid det första projektvärderingstillfället (PVT 1) rapporterade FMV situationen per den 1 september 1983.

När det gäller teknik och tidsplan anförde FMV bl.a. följande.

Mot bakgrund av dittills genomfört arbete samt redovisat underlag bedömde FMV att förutsättningar fanns för att uppnå projektmålen. Vissa tekniska och tidsmässiga problem hade uppmärksammats. Dessa bedömdes

dock vara i stort av normal omfattning i det tidsskede projektet befann sig.

De tekniska åtaganden som gjorts i projektspecificationen innehölls enligt FMV:s värdering. I vissa fall var dock marginalerna små. Ett tiotal problemområden vilka krävde speciell uppsikt nämndes. Häre ingick bl.a. arbetet med styrsystemet och datorkapaciteten samt räckvidden på radarsystemet.

Projektet var ca tre månader försenat i förhållande till ursprunglig planering.

Beträffande ekonomin uttalade FMV att bristande kompensation för pris- och valutautvecklingen ingav oro. Där emot bedömdes projektet som sådant inte ha fördyrats.

I den sammanfattande redovisningen i februari 1984 ansåg ÖB att JAS 39-projektet var tekniskt realiserbart och att det utvecklades i stort enligt plan. Det fanns inga tekniska, industriella eller andra liknande orsaker som syntes äventyra att projektet realiserades. Förutsättningarna var goda att uppnå uppställda målsättningar för flygsystemet och att innehålla kravspecifikationens prestanda.

När det gällde ekonomi anförde ÖB att ett genomförande av JAS-projektet enligt de av riksdag och regering beslutade intentionerna krävde att frågan om valutakompensation snarast löstes. Detta gällde även de redan inträffade valutaförändringarna. Kunde inte detta uppnås måste projektets ambition väsentligt reduceras.

Prop. 1983/84:112

I regeringens redovisning till riksdagen i mars 1984 återgavs FMV:s allmänna tekniska och tidsmässiga värdering av projektet. Något speciellt problemområde angavs inte. Försvarsministern konstaterade att projektet i

stort sett följde den uppgjorda tidsplanen, om än med vissa förseningar.

De ekonomiska förutsättningarna kommenterades mera utförligt och försvarsministern konstaterade avslutningsvis att de ekonomiska förutsättningar som anmäldes i propositionen om riktlinjer för JAS-projektet alltjämt gällde.

ÖB:s redovisning i oktober 1984

Med underlag från CFV och FMV överlämnade ÖB i oktober 1984 en sammanfattande redovisning av JAS 39-systemets utveckling till den 1 juli 1984. Rapport från något nytt projektvärderingstillfälle förelåg inte.

När det gällde de tekniska förhållandena anförde ÖB att projektet i stort följde uppgjorda planer och riktlinjer. Resultat pekade på att uppsatta målsättningar avseende flygtekniska prestanda i allt väsentligt kunde innehållas. I en del fall redovisades små marginaler eller avvikelser. Exempelvis redovisades en något hög vikt. Beträffande motorn redovisades däremot vid inledande prov uppmätta värden som var bättre än vad motorspecifikationen krävde.

ÖB konstaterade att projektet ytterligare försenats.

ÖB bedömde att projektet innehöll en godtagbar ekonomisk planeringssäkerhet om försvarsmakten tilldelades medel som gav en i huvudsak bibehållen köpkraft. ÖB anmälde också att han avsåg att senare föreslå regeringen konkreta åtgärder för att nå beslutad kostnadsminskning.

I FMV:s underlag pekades bl.a. på att styrsystemets funktion var kritisk från flygsäkerhetssynpunkt. Problemen med bl.a. den begränsade datorkapaciteten i styrsystemet kvarstod. Förseningen för det första

provflygplanet, 39-1, uppgick till ca sju månader.

Prop. 1984/85:100 bil. 6

I regeringens redovisning till riksdagen i januari 1985 återgavs ganska utförligt de tekniska resultat som FMV redovisat i sitt underlag till ÖB. Vissa påtagliga problem som FMV pekat på nämndes dock inte, t.ex. de som gällde datorkapaciteten i styrsystemet.

Försvarsministern redovisade också den ytterligare förseningen, dock utan att nämna antalet månader. Försvarsministern underströk behovet av att projektet återfördes till den fastställda tidsplanen. En forcing av arbetet fick emellertid inte medföra att den tekniska målsättningen eftersattes.

När det gäller de ekonomiska förutsättningarna för projektet ansåg försvarsministern att åtgärder för att reducera kostnaderna ännu inte behövde vidtas.

PVT 2 och ÖB:s redovisning i oktober 1985

Vid det andra projektvärderingstillfället (PVT 2) rapporterade FMV situationen per den 1 juli 1985.

FMV uttalade att inget framkommit som i dåvarande skede kunde anses äventyra projektet. Hittills genomfört typarbete pekade på att det koncept och de systemlösningar som valts för grundflygplanet kunde ge JAS 39 de prestanda och egenskaper som specificerats. Omfattningen av tekniska och definitionsmässiga problem bedömdes i stort normal med hänsyn till aktuellt tidsläge.

Ett antal problemområden krävde dock enligt FMV:s uppfattning speciella insatser. Här nämndes särskilt att allvarliga konstruktions- och kvalitetsproblem med förseningar hade konstaterats vad gäller styrsystemet.

Det anfördes att flygplankonfigurationens instabila egenskaper gav styrsystemet en absolut nyckelroll vid bedömning av både flygsäkerhet och projektsäkerhet. FMV hade till IG JAS anmält djup oro inför den situation som utvecklats för styrsystemet.

FMV bedömde det vidare osäkert om hjälpkraftssystemet skulle kunna verifiera acceptabla egenskaper.

Projektet var åtminstone tre månader försenat. FMV bedömde att första flygningen med 39-1 behövde senareläggas ytterligare så att erforderlig tid fanns för utveckling av styrsystemet.

FMV ansåg vidare att typarbetet hade blivit dyrare än förkalkylen.

I sin sammanfattande redovisning i oktober 1985 anslöt sig ÖB till CFV:s och FMV:s uppfattning att problemen för att avse ett högteknologiskt långsiktigt projekt - i dåvarande tidsskede - var av normal omfattning och kunde lösas.

ÖB uttalade att projektet inte hade drabbats av några fördröjningar som var hänförliga till krav på modifieringar eller tekniska problem.

Prop. 1985/86:100 bil. 6

I regeringens redovisning till riksdagen i januari 1986 återgavs FMV:s allmänna bedömningar av hur projektet fortskred.

Vissa uppgifter lämnades om skrov och motor. Problemen med styrsystemet nämndes, men endast som orsak till förseningar.

Försvarsministern konstaterade att JAS-projektet i allt väsentligt utvecklades enligt planerna. Förseningar och

tekniska problem var enligt samtliga myndigheter inte särskilt oroande i detta skede av projektet.

När det gäller ekonomin konstaterade försvarsministern att säkerheten nu hade ökat i projektet genom den försvarspolitiska överenskommelsen i mars 1984.

ÖB:s redovisning i oktober 1986

Med underlag från CFV och FMV överlämnade ÖB i oktober 1986 en sammanfattande redovisning av JAS 39-systemets utveckling till och med den 30 juni 1986. Rapport från något nytt projektvärderingstillfälle förelåg inte.

ÖB anförde att genomfört typarbete med grundflygplanet pekade mot att JAS 39 skulle få de prestanda och egenskaper som specificerats.

Det konstaterades att projektet var försenat och den dominerande orsaken härtill var styrsystemet. ÖB delade CFV:s och FMV:s uppfattning att problemen för JAS 39-projektet - i dåvarande tidsskede - var av normal omfattning.

ÖB bedömde att projektet skulle rymmas inom ursprungligt tilldelad ram.

De tekniska resultat som nåtts redovisades i FMV:s underlag till CFV och ÖB. Sammanfattningsvis anfördes att JAS 39 sannolikt skulle få de prestanda och egenskaper som specificerats, även om marginalerna var små. Förseningarna beträffande styrsystemet hade ökat sedan PVT 2. Efter en formell revision av delar av styrsystemverksamheten hos IG JAS anförde FMV att resultatet inte var tillfredsställande. En omstrukturering av denna verksamhet hos IG JAS skulle genomföras.

Prop. 1986/87:95

I regeringens redovisning till riksdagen i februari 1987 redovisades myndigheternas allmänna bedömning av projektets utveckling i tekniskt avseende. På grundval av FMV:s underlag lämnades uppgifter om olika delssystem som motorn och styrsystemet.

Försvarsministern konstaterade att JAS-projektet i tekniska avseenden utvecklades mot den avsedda nivån. Det hade inte framkommit någonting under utvecklingen som visade att den tekniska nivån i grundbeslutet inte skulle kunna uppnås. Utvecklingen gick dock långsammare än vad grundbeslutet förutsatte. Det var för tidsplanen oroande att förseningen framför allt av styrsystemet och motorn ökat under det senaste året, trots att större resurser satts in av myndigheter och industrin.

PVT 3 och ÖB:s redovisning i februari 1987

Vid det tredje projektvärderingstillfället (PVT 3) rapporterade FMV situationen till och med den 30 september 1986. Rapporten färdigställdes den 29 december 1986.

FMV uttalade att vissa tekniska problem förelåg inom programmet. Dessa bedömdes ej vara onormala för ett så omfattande och komplicerat projekt som JAS 39. Projektspecifikationens krav avseende egenskaper och prestanda i stort skulle komma att kunna uppfyllas i serieflygplanen. Marginalerna var dock små.

Samtidigt uttalade FMV att de brister som konstaterats i utvecklingsarbetet med styrsystemet var allvarliga. FMV bedömde att utvecklingsläget för styrsystemet utgjorde en potentiell fara för hela projektets planering. Brister förelåg i fråga om elektronikenhet, programvara, hydraulservon och styrspak. Även beträffande hjälpkraftanläggningen och motorn förelåg problem.

Det noterades att första provflygning var senarelagd med nio månader.

FMV konstaterade att fördyringar i förhållande till förkalkylen ägt rum inom IG JAS, varför verksamheten inom ramen för det fastprisavtal som träffats troligen inte skulle ge IG JAS utrymme för nominell vinst.

När det gäller ekonomi anförde ÖB i redovisningen till regeringen i februari 1987 att genomförd kontroll visade att projektet, sett ur beställarens synvinkel, inte hade drabbats av kostnadsökningar som förändrade den totala grundkostnaden (det avtalade priset).

ÖB:s redovisning i oktober 1987

ÖB:s slutsatser om utvecklingen till och med den 30 juni 1987 var att JAS 39-projektet utvecklades i stort mot angivna prestandamålsättningar. Medelförbrukningen följde i huvudsak fastställd tidsplan. Det uppnådda resultatet låg dock under målet, vilket skapade osäkerhet om priset för delserie två. Risk förelåg för en försening av den första serieleveransen.

I FMV:s underlag uppgavs att sedan PVT 3 inget nytt framkommit som ändrade FMV:s bedömning att projektspecifikationens prestanda i stort skulle komma att kunna innehållas i serieflygplanen. Marginalerna var dock i vissa fall mycket små. Problemen med styrsystemet kvarstod.

Förseningarna i typarbetet var ca tolv månader enligt FMV och ytterligare försening var mycket trolig på grund av utvecklingsläget inom främst styrsystemprogrammet. Första serieleverans bedömdes bli senarelagd minst sex månader.

Det ekonomiska läget hos IG JAS-företagen var ansträngt. FMV förutsåg dock inga ändringar i priset för

beställt typarbete och första delserien. Nya kalkyler hos IG JAS kunde däremot komma att påverka priset vid kommande offert för delserie två.

Prop. 1987/88:100 bil. 6

I regeringens redovisning till riksdagen i januari 1988 återgavs myndigheternas uttalanden att flygplanet's specificerade tekniska prestanda i allt väsentligt bedömdes kunna uppnås i serieflygplanen. Förseningen och dess konsekvenser redovisades.

Förseningen angavs främst bero på återstående arbete med styrsystemet, där större delen av ett omfattande verifieringsprogram återstod innan flygutprovningsen kunde börja. Vissa problem angavs också återstå att lösa beträffande motorn.

Försvarsministern konstaterade att JAS-projektet i tekniska avseenden utvecklades mot den avsedda nivån. Det uppgavs inte ha framkommit någonting under utvecklingen som visade att specificerade prestanda i stort inte skulle kunna uppnås.

När det gällde ekonomi konstaterade försvarsministern att industrin inom väsentliga områden underskattat arbetsvolymen för projektet vilket medfört ökade kostnader för IG JAS. Samtidigt konstaterade försvarsministern att JAS-projektet följde de kostnadsramar som förutsattes i grundbeslutet för typarbetet och för de första 30 flygplanen. För delserie två och vissa vapensystem kunde ännu inte priset säkert fastställas. Eventuella prisökningar i framtida beställningar skulle täckas inom projektets ram.

3.3 Orientering efter det första haveriet

PVT 4 och ÖB:s redovisning i oktober 1988

Vid det fjärde projektvärderingstillfället (PVT 4) rapporterade FMV situationen till och med den 31 mars 1988. Rapporten färdigställdes den 30 juni 1988.

FMV:s samlade bedömning av JAS 39-systemet var att de tekniska kraven avseende egenskaper och prestanda i stort skulle kunna innehållas i serieflygplanen efter införande av åtgärder i beställd modifieringsomgång för delserie ett.

Bland tekniska problemområden nämndes styrsystemutvecklingen där allvarliga förseningar och brister fortfarande förelåg. Detta gällde framför allt utvecklingen av elektronikenhet och viss programvara.

Det ansågs vidare att motorns utvecklingsläge inte heller var tillfredsställande. Tekniska problem förelåg också i fråga om nödkraftssystemet.

Enligt FMV:s bedömning måste en rekonstruktion av hela utvecklingsprogrammet ske och serieleverans borde senareläggas minst ett år.

FMV konstaterade att stora fördyringar i förhållande till förkalkylen ägt rum hos IG JAS. Av IG JAS angivna priser för delserie två rymdes inte inom JAS-systemets kostnadsram och innebar att avtalat takpris avseende flygplan exkl. motor för delserie två skulle överskridas.

I sin sammanfattande redovisning i oktober 1988 underströk ÖB att inga farhågor förelåg avseende den tekniska realiserbarheten av delserie ett och två. De tekniska kraven avseende egenskaper och prestanda bedömdes i stort kunna innehållas. ÖB konstaterade dock

att den ekonomiska utvecklingen var oroande mot bakgrund av dåvarande försening samt föreliggande kostnadsindikationer.

Prop. 1988/89:80

Haveriet med det första provflygplanet inträffade vid den sjätte provflygningen den 2 februari 1989. Regeringens propositionen är dagtecknad den 16 februari 1989.

Regeringens redovisning till riksdagen var baserad på PVT 4 och ÖB:s redovisning i oktober 1988. Efter haveriet synes vissa mindre tillägg ha gjorts till texten. I redovisningen återgavs sålunda FMV:s bedömning att flygplanets specificerade tekniska prestanda i allt väsentligt skulle kunna uppnås hos serieflygplanen. Förseningarna i projektet och deras konsekvenser redovisades.

De problem som förelåg med styrsystemet och motorn omnämndes som orsak till förseningen.

Försvarsministern konstaterade - med reservation för vad som kunde ha förorsakat haveriet - att JAS-projektet i stort skulle kunna uppnå specificerade prestanda.

När det gäller de ekonomiska förutsättningarna återgavs ÖB:s bedömningar. Försvarsministern konstaterade att JAS-projektet för de första 30 flygplanen följde de kostnadsramar som förutsattes i grundbeslutet.

I propositionen redovisades utförligt FMV:s rapportering om IG JAS offert för delserie två. Offerten innebar en avsevärd avvikelse från åtagandet i grundkontraktet. JAS-ramen skulle behöva höjas med 7-8 miljarder kronor i prisläge februari 1988.

Försvarsministern konstaterade att redovisat underlag visade kraftiga kostnadsökningar för delserie två. Detta förhållande och det inträffade provflygplanshaveriet gav anledning att närmare studera projektets fortsättning.

Regeringen gav den 16 februari 1989 FMV ett uppdrag angående fortsatt inriktning av JAS-projektet.

Enligt kommissionens mening befann sig projektet vid denna tid i ett kritiskt skede, både tekniskt och ekonomiskt.

FMV:s rapport i juni 1989 och ÖB:s redovisning i oktober 1989

Med anledning av regeringens uppdrag redovisade FMV i juni 1989 en teknisk och ekonomisk bedömning av JAS-projektet. När det gäller den tekniska redovisningen motsvarade den i huvudsak vad som lämnas vid ett projektvärderingstillfälle. Den ekonomiska redovisningen var också omfattande och detaljerad.

FMV ansåg att projektet var 22 månader försenat, inräknat haverikonsekvenserna.

FMV anförde att haveriet orsakades av brister i styrsystemet. De tekniska orsakerna till haveriet bedömdes vara identifierade. Åtgärderna begränsades till ändringar av styrsystemets styrlagar och styrspaken.

FMV bedömde att de tekniska kraven avseende egenskaper och prestanda skulle komma att kunna innehållas i serieflygplanen efter införande av åtgärder i beställd modifieringsomgång.

När det gällde ekonomin anförde FMV att industrin deklarerat att den, trots det icke acceptabla ekonomiska utfallet av typarbetet och delserie ett, inte

skulle komma att påfordra en ekonomisk kompensation härför. FMV konstaterade att IG JAS inte var beredd att offerera delserie två inom takpris i enlighet med avtalet och förutsåg avsevärda kostnadsökningar utöver planerad ekonomisk ram för JAS-projektet.

I sin sammanfattande redovisning i oktober 1989 anförde ÖB att genomfört typarbete på grundflygplanet visade att projektspecifikationens krav på prestanda i stort skulle komma att uppnås, dock senare än planerat. Merkostnaderna för att fullfölja beslutet från år 1982 med leverans av 140 JAS 39 till år 2000, bedömde FMV för delserie 2 m.m. till 7,3 miljarder kronor. Dessa kostnader rymdes inte inom försvarsmaktens aktuella ram om uppgifterna enligt 1987 års försvarsbeslut skulle kvarstå oförändrade.

Prop. 1989/90:100 bil. 6

I regeringens redovisning till riksdagen i januari 1990 återgavs utförligt FMV:s tekniska värdering av projektet i den särskilda rapporten.

Särskilt nämndes projektets försening och behovet av modifiering av de första serieflygplanen samt problemen med styrsystemet och motorns dragkraft.

Det uppgavs att haveriet orsakades av tekniska brister i styrsystemet och av det sätt på vilket den inledande utprovningen genomfördes.

Vidare upplystes att oberoende experter granskat projektets aerodynamiska underlag.

FMV:s kritik mot IG JAS sätt att leda projektet återgavs.

Försvarsministern konstaterade med stöd av det gångna årets redovisningar, att JAS-projektet i stort bedömdes

kunna uppnå specificerade prestanda. Försvarsministern underströk att industrin måste skapa en ledning av projektet så att förtroendet kunde återupprättas för de långsiktiga utfästelser som gjordes av de berörda svenska industrikoncernerna i samband med JAS-avtalet år 1982.

FMV:s och ÖB:s redogörelser för de ekonomiska förutsättningarna refererades. Försvarsministern konstaterade att JAS-projektet för de första 30 flygplanen följde de kostnadsramar som förutsattes i grundbeslutet. För delserie två hade dock avsevärda kostnadsökningar uppstått.

I propositionen omnämndes ÖB:s bedömning att utländska alternativ inte hade avgörande ekonomiska fördelar, även med beaktande av de redovisade kostnadsökningarna för det svenska JAS-projektet.

Vidare anmäldes att FMV uppgav att kostnaderna för de 110 flygplanen i delserie två, inklusive anskaffning av 39B, stödsystem och typservice, hade ökat med 7,3 miljarder kronor.

I propositionen upplystes att regeringen den 13 december 1989 beslutat att JAS-projektet inte skulle avbrytas då, och att regeringen givit FMV i uppdrag att förbereda en anskaffning av delserie två och begära en slutlig offert från IG JAS.

Försvarsministern konstaterade avslutningsvis att JAS-projektets utveckling under det senaste året inte hade varit helt tillfredsställande i tekniska, ekonomiska och tidsmässiga avseenden.

PVT 5 och ÖB:s redovisning i oktober 1990

Vid det femte projektvärderingstillfället (PVT 5) rapporterade FMV situationen per den 31 december 1989.

FMV:s samlade bedömning av JAS 39-systemet var att de tekniska kraven avseende egenskaper och prestanda enligt projektspecifikationen i stort skulle kunna innehållas, dock först efter införande av mer omfattande åtgärder i modifieringsomgång för delserie ett än vad som förutsågs i PVT 4. Vad beträffar målsättningskraven bedömdes flertalet på sikt, i tekniskt hänseende, kunna uppfyllas.

När det gäller olika system uttalade FMV att de tekniska orakerna till haveriet hade identifierats och åtgärdats. Det sena utvecklingsläget hade nödvändiggjort en ambitionssänkning i styrsystemet för delserie ett som innebar att i första hand säkerhetskraven skulle uppfyllas. I fråga om motorn hade en för stor dragkraftsnedgång i vissa lägen konstaterats.

I ÖB:s sammanfattande redovisning i oktober 1990 anfördes att genomfört typarbete på grundflygplanet visade att projektspecifikationens krav på prestanda och egenskaper i stort skulle komma att uppnås. På grund av de förseningar i grundtyparbetet som uppkommit, framför allt genom haveriet, skulle dock målen nås senare än planerat. ÖB strök under att fullföljande av JAS-projektet enligt den ursprungliga målsättningen inte kunde uppfyllas om inte försvarsmakten tillfördes medel utöver aktuell ekonomisk ram.

Prop. 1990/91:102 bil. 1

I regeringens redovisning till riksdagen i februari 1991 angavs att analys av de fyra inledande provflygningarna efter den 1 juli 1990, enligt FMV:s bedömning, visat att de problem som orsakade haveriet med det första provflygplanet hade åtgärdats. Vissa problem med motorn kvarstod.

Vidare återgavs att FMV:s tekniska värdering, nämligen att serieflygplanens prestanda i allt väsentligt skulle

komma att nå specificerade tekniska värden, inte hade förändrats.

En utförlig redovisning lämnades av förseningen och dess konsekvenser.

FMV:s kritik av IG JAS sätt att leda projektet återgavs.

Försvarsministern konstaterade att JAS-systemet i stort bedömdes kunna uppnå specificerade prestanda. Försvarsministern underströk särskilt att industrin måste fortsätta utvecklingsarbetet på ett sådant sätt att tilltron återupprättades för de långsiktiga utfästelser som gjorts av de berörda svenska industrikoncernerna i samband med JAS-avtalets tecknande år 1982.

När det gällde de ekonomiska förutsättningarna återgavs ÖB:s och FMV:s bedömningar. Försvarsministern konstaterade att utvecklingen och de första 30 flygplanen för statens del följde de kostnadsramar som förutsattes i grundbeslutet. Förseningarna i typarbetet var dock avsevärda, vilket främst påverkade IG JAS kostnader. För delserie två och JAS 39B innebar inlämnade offerter avsevärda kostnadsökningar jämfört med grundbeslutet.

I fråga om delserie två erinrades om att regeringen i december 1989 uppdragit åt FMV att begära in slutliga offerter under hösten 1990. Offerterna hade kommit in och FMV hade redovisat sin värdering av dem för regeringen. FMV framhöll därvid att en beställning av delserie två borde läggas senare än den inplanerade tidpunkten den 1 juli 1991 beroende på förseningen i utvecklingsarbetet och flygutprovningarna. Försvarsministern uttalade att han hade samma uppfattning.

FMV och ÖB i oktober 1991

I en skrivelse till regeringen anförde FMV bl.a. att

genomförd utprovning stärkte den tidigare uppfattningen att de tekniska kraven avseende prestanda och funktion i projektspecifikationen i allt väsentligt skulle kunna innehållas för delserie ett efter införande av åtgärder i inplanerad modifieringsomgång.

Resultaten från flygutprovningen hade givit en ökad säkerhet och styrkte bedömningen att flygplanets utformning var riktig.

Flygprov indikerade att prestandakraven inom provad flygenvelopp skulle kunna innehållas med större positiv marginal än vad som tidigare beräknats.

Vissa problem fanns med luftsystemet.

Motorn hade genomgått ett avslutande driftprov med preliminärt gott resultat.

FMV anförde vidare att styrsystemet under flygutprovningen hade fungerat väl. En kraftfullare styrsystemator behövdes. Ett byte av styrspaken kunde bli aktuellt.

ÖB angav att han i anslutning till tidigare redovisningar konstaterat att de uppställda målen avseende egenskaper och prestanda i allt väsentligt skulle komma att nås, dock senare än planerat. ÖB underströk att fullföljandet av JAS-projektet enligt dess ursprungliga målsättning inte kunde uppfyllas om inte försvarsmakten tillfördes medel utöver aktuell ekonomisk ram, vilket framgick av ÖB:s underlag inför 1992 års försvarsbeslut.

Prop. 1991/92:102

I regeringens redovisning till riksdagen i februari 1992 angavs att genomförd flygutprovning stärkte tidigare bedömning att de tekniska kraven avseende

prestanda och funktioner i allt väsentligt skulle kunna innehållas för delserie ett, efter införande av åtgärder i inplanerad modifieringsomgång.

Flygutprovningen visade att JAS 39 i flera avseenden nådde bättre prestanda än vad som har specificerats. Så var t.ex. luftmotståndet lägre vilket bidrog till bättre svängförmåga, minskad bränsleförbrukning m.m. Dessutom hade motorn genomgått ett avslutande driftprov med goda resultat.

En utförlig redogörelse lämnades för tidsförhållandena avseende flygutprovning, produktion och leverans av serieflygplan.

Vidare upplystes att IG JAS anmält att osäkerheter förelåg beträffande vissa underleverantörer på grund av förändringar i världsmarknaden.

Det ekonomiska och tidsmässiga läget inom projektet hos IG JAS angavs vara ansträngt. De verkliga upparbetade kostnaderna för typarbetet översteg de förkalkylerade kostnaderna, samtidigt som betydande förseningar förelåg. Industrins kostnader för att genomföra projektet bedömdes komma att överskrida förkalkylerad slutkostnad med miljardbelopp. IG JAS hade dock förklarat sig stå fast vid sina åtaganden för typarbete och delserie ett.

De kostnadsökningar, som bedömdes komma att uppstå som en följd av IG JAS offert den 1 oktober 1991 på delserie två, 39B och stödsystem, uppgick till 9,3 miljarder kronor i pris- och valutaläge februari 1991. De beräknade kostnaderna för JAS 39-systemet med materielinnehåll i huvudsak enligt den ursprungliga specifikationen uppgick därmed till 57,8 miljarder kronor i samma prisläge.

Mot denna bakgrund begärde, som redovisats i kapitel 2, regeringen riksdagens bemyndigande att beställa delserie två m.m.

PVT 6 och ÖB:s redovisning i oktober 1992

Vid det sjätte projektvärderingstillfället (PVT 6) rapporterade FMV situationen per den 29 februari 1992.

FMV:s samlade bedömning av JAS 39-systemet var att de tekniska kraven avseende egenskaper och prestanda enligt projektspecifikationen i allt väsentligt skulle komma att kunna innehållas, efter det att åtgärder vidtagits och införts i avtalad modifieringsomgång för delserie ett.

Flygprovresultaten hade visat att flygplanet's luftmotstånd var något lägre än predikterat i hela fartområdet. Detta gav goda marginaler till flertalet prestandakrav.

Styrsystemet hade under genomförd flygverksamhet haft en hög tillförlitlighet. Viss funktionsutveckling låg efter plan. En ny elektronikenhet med större kapacitet avsågs införas. Styrspakens utformning och egenskaper hade kritiserats av FMV och finska provflygare. Omkonstruktion av spaken skulle krävas.

Utvecklingsarbetet med motorn var enligt FMV i det närmaste slutfört. Verifiering under flygning återstod. Hjälpkraftssystemet var inte acceptabelt.

I ÖB:s sammanfattande redovisning i oktober 1992 konstaterades att planerade mål för JAS 39-systemet i allt väsentligt skulle komma att nås, dock senare än ursprungligen planerat. De allvarligaste bristerna hänförde sig till försenad anskaffning av vissa vapen m.m.

ÖB delade CFV:s och FMV:s uppfattning att en omdefiniering av JAS-ramen var nödvändig. Syftet var att erhålla samstämmighet mellan ekonomi, materielinnehåll, tidsplan, gällande programplanering, av regeringen godkända fördyringar och gällande försvarsbeslut. Den aktuella

JAS-ramen borde enligt ÖB omräknas från 50,0 till 60,2 miljarder kronor i pris- och valutaläge februari 1992.

Prop. 1992/93:100 bil. 5

I regeringens redovisning till riksdagen i januari 1993 angavs att den samlade bedömningen av JAS-39 projektet visade att de tekniska kraven avseende egenskaper och prestanda enligt projektspecifikationen i allt väsentligt skulle kunna uppfyllas efter det att åtgärder vidtagits och införts i avtalad modifieringsomgång för delserie ett.

Tidsförhållandena för leverans och omskolning redovisades.

Försvarsministern kommenterade endast frågan om omdefinieringen av JAS-ramen. Därvid uttalades att JAS 39-projektet efter tio år, i det uppnådda utvecklingsstadiet samt efter beställningen av delserie två m.m., hade en sådan stadga att förutsättningarna för en omdefiniering av ramen förelåg. Försvarsministern föreslog att JAS-ramen från år 1982 om 50,0 miljarder kronor i prisläge februari 1992 skulle omdefinieras till 60,2 miljarder kronor i samma prisläge. Syftet härmed angavs vara att ramen även skulle innehålla vad som angavs i försvarsbesluten år 1987 och år 1992 om JAS-projektet.

3.4 Kommissionens iakttagelser

Kommissionen har tagit del av den skriftliga rapportering i JAS-projektet som FMV, CFV och ÖB lämnat till regeringen samt den årliga redovisning av projektet som regeringen i propositioner lämnat till riksdagen. Kommissionen har även tagit del av några av IG JAS rapporter till FMV. Här bör tilläggas att

företrädare för myndigheter och regeringen härutöver muntligt informerat riksdagens försvarsutskott om JAS-projektets utveckling i olika avseenden.

FMV:s projektvärderingsrapporter är mycket omfattande och beskriver det tekniska utvecklingsläget för alla viktiga delsystem i JAS 39-projektet. Rapporterna är systematiskt uppställda och har en klart problemorienterad inriktning. De ekonomiska analyserna av projektet är klara och inträngande.

När det gäller rapporteringen av projektets tekniska utveckling, noterar kommissionen att FMV i PVT 1-4, dvs. före det första haveriet, med successivt allt skarpare formuleringar uttryckte oro för de allvarliga bristerna i utvecklingen av flygplanets styrsystem. Samtidigt kan dock konstateras att FMV:s samlade bedömning under samma tid - med mindre nyanser i formuleringarna - har varit att projektspecifikationens krav avseende egenskaper och prestanda i stort skulle kunna uppfyllas. Detta får uppfattas så att FMV bedömde att problemen med styrsystemet skulle komma att lösas på ett tillfredsställande sätt.

I tekniska frågor tillförde CFV och ÖB i sin redovisning helt naturligt inte någon ytterligare kunskap. ÖB och CFV återgav i regel FMV:s sammanfattande tekniska bedömning. I rapporten i oktober 1988 uttalade emellertid ÖB därutöver att inga farhågor förelåg avseende den tekniska realiserbarheten av delserie ett och två.

Kommissionen anser sammanfattningsvis att FMV:s rapportering av projektets tekniska utveckling under dessa år varit tillfredsställande.

I regeringens redovisning till riksdagen av den tekniska utvecklingen bedömdes varje år att flygplanets specificerade tekniska prestanda i allt väsentligt skulle kunna uppnås. Problem med styrsystemet omnämndes som orsak till förseningar i projektet. Enligt kommis-

sionens uppfattning borde regeringen i sin redovisning under år 1986, 1987 och 1988 tydligare ha orienterat riksdagen om de allvarliga problem som enligt FMV:s uppfattning fanns när det gällde utvecklingen av styrsystemet. Samtidigt bör framhållas att myndigheterna bedömde att specificerade prestanda skulle kunna nås, vilket kan ha medverkat till att regeringen inte uppfattat problemen med just styrsystemet som särskilt allvarliga och därför heller inte förmedlade dem till riksdagen. Kommissionen anser emellertid sammanfattningsvis att regeringens redovisning till riksdagen av projektets tekniska utveckling inte varit helt tillfredsställande under dessa år.

Ett år efter det första haveriet lämnade regeringen i prop. 1989/90:100 bil. 6 en utförlig redogörelse för JAS-projektets tekniska status. Redogörelsen, som svarade mot högt ställda anspråk, var baserad på FMV:s särskilda rapport efter haveriet.

FMV:s PVT 5 och 6 innehöll en lika god teknisk information som tidigare rapporter från FMV. Efter hand som provflygningarna genomfördes, rapporterades att JAS 39 i flera avseenden nådde bättre prestanda än som specificerats. Projektet föreföll utvecklas mycket väl under denna period. Det kan noteras att FMV anförde att de fel i styrsystemet som orsakade haveriet hade åtgärdats respektive att styrsystemet haft god tillförlitlighet. Bortsett från vissa uppgifter som i efterhand närmast framstår som grundade på felbedömningar, anser kommissionen att FMV:s rapportering av projektets tekniska utveckling under åren efter det första haveriet har varit tillfredsställande.

Regeringens redovisning fr.o.m. år 1990 av projektets tekniska utveckling ansluter nära till FMV:s positiva rapportering. Enligt kommissionens uppfattning har regeringens redovisning till riksdagen om projektets tekniska utveckling under denna tid varit tillfredsställande.

Även i fråga om ekonomi och kostnader har FMV, CFV och ÖB rapporterat utförligt. Redan från hösten 1985 bedömde FMV att utvecklingsarbetet för IG JAS blivit dyrare än förkalkylerat. Detta upprepades med större tydlighet åren därefter. Först i regeringens redovisning till riksdagen i januari 1988 anmälde emellertid försvarsministern att IG JAS underskattat kostnaden. För delserie två och vissa vapensystem anförde försvarsministern att priset ännu inte säkert kunde fastställas. Eventuella prisökningar i framtida beställningar skulle dock enligt försvarsministern täckas inom projektets ram.

I PVT 4 hösten 1988 anmälde FMV att av IG JAS indikerade priser för delserie två låg långt över det avtalade takpriset. I prop. 1988/89:80 redovisades också utförligt kostnadsökningen för delserie två. JAS-ramen skulle behöva höjas med 7-8 miljarder kronor. Försvarsministern konstaterade att underlaget visade kraftiga kostnadsökningar.

I FMV:s särskilda rapport år 1989 och prop. 1989/90:100 bil. 6 behandlades ekonomi och kostnader utförligt och detaljerat. Även i följande rapporter från FMV och ÖB till regeringen samt i regeringens redovisning till riksdagen gavs en god bild av JAS-projektets ekonomiska utveckling och de kostnadsstegringar som höll på att inträffa. De ekonomiska villkoren för beställningen år 1992 av delserie två m.m. samt omfattningen på höjningen av JAS-ramen i anslutning härtill har sålunda förbådats i myndigheternas rapportering och regeringens redovisning till riksdagen.

Enligt kommissionens uppfattning har myndigheternas redovisning till regeringen av projektets ekonomiska utveckling varit tillfredsställande.

Möjligen kan tyckas att regeringen något sent förde myndigheternas bedömningar av kostnadsstegringarna för projektet vidare till riksdagen. IG JAS kontraktsmäs-

siga åtagande gjorde det emellertid knappast lämpligt för regeringen att tidigare offentligt förutskicka sannolika kostnadsöverskridanden. I praktiken förelåg en förhandlingssituation mellan staten och IG JAS.

Mot denna bakgrund får, enligt kommissionens uppfattning, regeringens redovisning till riksdagen av projektets framtida kostnadsutveckling anses ha varit tillfredsställande.

Kommissionen återkommer i kapitel 8 till frågor om den ekonomiska ramen för JAS-projektet.

4 FLYGPLANETS UPPGIFTER OCH TEKNISKA EGENSKAPER

I detta kapitel beskrivs de olika operativa uppgifter som JAS 39 avsågs kunna lösa och de tekniska avvägningar dessa uppgifter medförde i flygplanets utformning. De olika kraven ledde fram till beslutet att göra flygplanet instabilt i underljuds fart. Kritiska svenska synpunkter på flygplanets utformning samt utländska erfarenheter av instabila flygplan redovisas. Avslutningsvis presenterar kommissionen sina iakttagelser när det gäller möjligheterna att utveckla ett styrsystem för JAS 39.

4.1 Operativa krav

Stridflygplan har ofta varit utformade för att utföra antingen jakt-, attack- eller spaningsuppgifter. Möjligheterna att utnyttja de enskilda flygplanen för olika uppgifter har främst av tekniska skäl varit begränsade.

De studier som låg till grund för JAS-beslutet pekade på att flygstridskrafterna i framtiden behöver kunna lösa i stort sett samma uppgifter som tidigare. Studierna visade även att en möjlighet att använda flygförbanden för olika operativa uppgifter väsentligt ökar den operativa handlingsfriheten. Mångsidigt användbara flygplan ger sådana handlingsmöjligheter att en angripare påtvingas väsentliga restriktioner såväl under planering som under genomförande av en operation.

Ekonomiska skäl gjorde det nödvändigt att hålla nere anskaffnings- och driftkostnaderna för flygplanet.

Detta måste därför vara litet. Samtidigt var kravet att flygplanet skulle ha minst lika goda prestanda och kunna bära lika stor vapenlast som Viggen.

Flygstridskrafternas tre huvuduppgifter kan beskrivas på följande sätt.

Luftförsvarsuppgiften

I samverkan med luftvärnet skall jaktflyget kunna förhindra att angriparen får luftherravälde över och i anslutning till vårt territorium.

Jaktflyget skall också kunna försvåra flyginsatser mot vår befolkning, våra samhällsfunktioner och våra totalförsvarsresurser. Under den tid vår mobilisering pågår skall vår motverkan mot angriparens flyginsatser kunna kraftsamlas.

Jaktflyget skall begränsa den del av angriparens styrketillväxt på vårt territorium som sker genom lufttransport samt försvåra en angripares flygunderstöd av sina markstridskrafter.

Vidare skall eget luftherravälde kunna skapas främst inom områden och under skeden som är operativt väsentliga för oss.

Jaktflyget kompletteras med luftvärn i form av kanoner och robotar som har till uppgift att försvara viktiga mål mot luftangrepp.

Attackuppgiften

Attackflyget skall kunna begränsa anfällskraften hos den del av angriparens sjötransporterade förband som avses säkra brohuvuden vid en kustinvasion. Vidare

skall angriparens sjöstridskrafter i våra angränsande farvatten kunna bekämpas.

Attackflyget skall också kunna försvåra en angripares markstridskrafterns anfallsrörelser och omgrupperingar samt försvåra en angripares ledning, understöd och underhåll av sina markstridskrafter.

Spaningsuppgiften

Spaningsflyget skall kunna övervaka och följa angriparens fartygsrörelser i de olika operationsområdena och ge underlag för att bedöma tidpunkter, positioner, antal fartyg av olika slag, kurser, farter och sannolik verksamhet. Vidare skall förberedelser, tidpunkt, angriparens styrka och möjliga mål för kust- eller luftinvasion kunna registreras.

Spaningsflyget skall också kunna klarlägga omfattningen av en angripares stridskrafter i anslutning till gränsinvasion och i brohuvuden genom att lokalisera och identifiera stridskrafter, kraftsamlingsriktningar, underhåll och omgrupperingar.

Slutligen skall taktiskt underlag kunna inhämtas för disposition av våra stridskrafter genom lokalisering av bl.a. mål i hamnar och flygplatser, radarstationer, kommunikationer, stabsplatser, underhållsinstanser, artilleriställningar och robotställningar.

I fred har flygförbanden viktiga uppgifter i incidentberedskapen. I en neutralitetssituation skall främst jaktflyg kunna hindra parterna i konflikten att använda svenskt luftrum.

4.2 Krav på JAS-systemet

De kvalitativa krav på JAS-systemet, som ingår i den materielorienterade tekniska och ekonomiska målsättningen och i den förbandsorienterade målsättningen, fastställdes år 1981 efter värdering mot den hotbild som legat till grund för studierna. För t.ex. luftförsvarsuppgiften angavs på vilken höjd och med vilken fart som en angripare antogs komma att operera vid sekelskiftet. Vidare förutsattes det att hotbilden skulle kunna komma att ändras i början av 2000-talet, vilket ställde krav på en inbyggd utvecklingspotential hos JAS-systemet för att möta nya hot.

Målsättningarna innebär en balansgång mellan de krav som uppgifterna för ett JAS-system ställer och de begränsade ekonomiska resurser som var tillgängliga.

De styrande delarna i målsättningarna var främst följande.

- Luftförsvarsuppgiften kräver med hänsyn till hotbilden goda överljudsprestanda.
- JAS behöver ha goda verkansmöjligheter genom ett bra och störfast system för målupptäckt och mål-inmätning samt ett system för att snabbt och överskådligt presentera information och order från ledningsorganen på marken.
- Flygplanet behöver utrustas med vapen med bra verkan, ha förmåga att bära stor vapenlast, ha god räckvidd, ha avvägda fart- och manöverprestanda, ha goda flygegenskaper och möjlighet att på kort tid utföra många uppdrag.
- Vapen skall i stor utsträckning medge avfyrning, på avstånd från ett försvarat mål.

- Flygplanet skall vidare ha ett bra varnings- och motmedelssystem samt vara svårupptäckt med radarspaning, ögonspaning och infraröd spaning.
- JAS skall ges goda möjligheter till skydd genom de spridningsmöjligheter som finns i Bas 90-systemet kompletterat med start- och landningsmöjligheter på vägar. Korta klargöringstider skall vara möjliga med i huvudsak värnpliktig personal.
- Möjligheten att till rimliga kostnader modernisera JAS i takt med hotets utveckling bevakas genom krav på förutseende konstruktion, tillräckliga utrymmen m.m. i flygplanet.
- Kostnader för drift och underhåll skall minimeras.

4.3 Ekonomi och upphandling

De operativa systemkraven bearbetades av FMV till tekniska systemkrav i en huvudspecifikation för JAS-systemet. Denna låg till grund för anbudsinfordran som utsändes till den svenska flygindustrin och till ett antal utländska leverantörer. De senare var General Dynamics (F-16), McDonnell Douglas (F-18) och Northrop (F-5S).

Samtliga utländska alternativ till JAS byggde på redan utvecklade flygplan, och de tekniska anpassningar som skulle komma i fråga var relativt begränsade jämfört med nyutveckling av ett svenskt flygplan. För att öka projektsäkerheten i det svenska alternativet genomförde svensk industri under åren 1980-1982 en omfattande definitionsfas. Staten och industrin delade kostnaderna för detta arbete.

Genom den konkurrenssituation som förelåg mellan de olika utländska leverantörerna och det svenska alternativet var det naturligt att staten valde att upphandla JAS till fast pris. Trots den lägre projektsäkerheten i det svenska alternativet hade IG JAS vid de kontakter som föregick FMV:s anbudsinfordran indikerat att man var beredd att offerera JAS till fast pris. Detta förutsatte dock att industrin skulle få ansvaret för utveckling av JAS och upphandling av erforderliga undersystem från utlandet. Undantag från ansvaret för upphandling av undersystem behövde dock göras för kommunikationssystemet, varnar- och motmedelssystemet samt för aktuella vapen. Dessa system skulle anskaffas av FMV, men IG JAS skulle svara för integrationen i JAS.

Denna omfördelning av ansvaret mellan FMV och svensk industri för utveckling av ett flygplanssystem inom landet innebar en stor ändring och en ny ansvarsfördelning mellan staten och industrin. FMV förutsattes ange kraven på flygplanets egenskaper och prestanda och därefter kontrollera att kraven uppfylldes av tillverkaren. Detta var en långt passivare roll än vad FMV spelat i tidigare flygplansanskaffningar.

Efter utvärdering av de olika alternativen tecknades, som tidigare nämnts, avtal med Industrigruppen JAS AB (IG JAS) om utveckling och tillverkning av JAS 39 Gripen.

För utveckling och anskaffning av 140 JAS-flygplan inklusive erforderlig underhållsutrustning, vapen, motmedel, utbildningshjälpmedel m.m. fram till år 2000 fastställdes efter förhandlingar en ekonomisk ram på ca 25 miljarder kronor i pris- och valutaläge första kvartalet 1981. Vidare var kostnadsutfallet per femårsperiod avpassat med hänsyn till de möjligheter som fanns att inplanera JAS-systemet i flygvapnets programplan.

4.4 Teknisk avvägning

Den tekniska huvudspecifikationen är omfattande. Kraven är av naturliga skäl i många fall motstridiga och har förutsatt en omfattande optimeringsanalys innan den slutliga utformningen och systemlösningen (konfigurationen) för flygplanet kunnat fastställas. T.ex. krävs goda överljudsprestanda för att klara hotet i luftförsvarsuppgiften samtidigt som stora krav ställs på förmågan att bära tung vapenlast för attackuppdrag.

Låga anskaffnings- och driftkostnader kan uppnås med ett litet flygplan. Den totala kostnaden över ett flygplans livslängd är nämligen starkt relaterad till dess storlek och vikt. Även önskemål om låg signatur, dvs. att det skall vara svårt att upptäcka flygplanet visuellt, med radar eller med infrasensorer, tillgodoses till stor del om flygplanet är litet. En utgångspunkt var att det nya flygplanet skulle ha 37 Viggens halva vikt och att kostnaderna skulle motsvara två tredjedelar av Viggens.

Huvudspecifikationen ställer krav att JAS 39:s flygprestanda skall vara bättre än Viggens och att minst lika stor vapenlast ska kunna bäras. Det innebär höga krav avseende fart, acceleration, manöverförmåga och driftsekonomi i hela fartområdet, samtidigt som övriga krav skall tillgodoses. Ett viktigt exempel på de senare kraven är anpassning till vägbassystemet med krav på goda egenskaper vid landning och utrullning och krav på att flygplanet skall vara oberoende av yttre kraftförsörjning under klargöring. Till detta kommer krav på automatkanoninstallation. Alla dessa olika krav påverkar i varierande grad konfigurationen.

Under förstudierna till JAS 39-projektet övervägdes många olika konfigurationer. Studierna ledde slutligen fram till två huvudalternativ, nämligen ett deltaflygplan med nosvinge och ett mer konventionellt stjärt-

flygplan. För båda alternativen förutsattes ett elektriskt styrsystem och viss instabilitet i underljuds-fart.

Studieresultaten visade att mot bakgrund av den samlade kravbildens nosvingeflygplanet var att föredra av såväl tekniska som ekonomiska skäl. Det bör dock noteras att ingen speciell egenskap var avgörande för det slutliga valet. Det var en sammanvägning av för- och nackdelarna som fällde utslaget.

Ett stabilt pilvingeflygplan med måttlig svepning och ett väl utformat klaffsystem kan i allmänhet uppnå högre lyftkraftskoefficient, lägre landningsfart och bättre svängprestanda än ett deltaflygplan som väger lika mycket och har samma vingstorlek.

Om emellertid deltaflygplanet förses med en nosvinge kan dock skillnaden till ett stjärtflygplan minskas avsevärt. Till detta kommer deltavingens stora vikt- och volymfördelar samt aerodynamiska fördelar vid överljudsflygning. Ett i underljud instabilt flygplan flyger i överljud med lägre anfallsvinkel (planets vinkel i förhållande till rörelseriktningen) än ett stabilt flygplan. Lyftkraftsberoende motstånd är direkt relaterat till flygplanets anfallsvinkel. Detta förhållande medför speciellt vid manövrering i överljuds-fart motståndsvinster som är betydande. Reducerad grundstabilitet förbättrar ett flygplans flygprestanda i alla avseenden. Manöverförmågan förbättras liksom start- och landningsprestanda och bränsleförbrukningen. Kraven på goda överljudsprestanda för luftförsvarsuppgiften i krig bedömdes bäst uppfyllas med en deltakonfiguration med en nosvinge och med negativ stabilitet i underljudsområdet.

Det är inte möjligt för en förare att själv kontrollera ett instabilt flygplan. För detta krävs ett datoriserat styrsystem där bl.a. ett antal givare, sensorer och servoventiler ingår. För att samtidigt stabilisera

flygplanet i luften och ändra flygbanan enligt förarens styrimpulser, krävs det att styrdatoren har tillräckligt hög räkne- och minneskapacitet som möjliggör de snabba beräkningar som är nödvändiga för flygning inom hela höjd- och fartområdet (flygenveloppen). I de beräkningar som genomförs måste hänsyn tas till t.ex. de rent fysiska begränsningar som finns i vinkelhastigheten i roderservona.

I syfte att nå tillräckligt hög säkerhet i styrsystemet valdes för JAS 39 ett digitalt elektriskt styrsystem med tre signalvägar med ett likaså trekanaligt analogt system som reserv. Det senare valdes för att det vid fel i programvaran skall vara möjligt för piloten att klara hemflygning även vid fel i samtliga digitala kanaler. För flygning med det förhållandevis enkla analoga systemet krävs dock att flygplanet är stabilt. Detta åstadkoms genom att nosvingen då frikopplas och således inte påverkar lyftkraften.

Ett elektriskt styrsystem har stora fördelar jämfört med ett konventionellt hydraul-mekaniskt styrsystem. Fördelarna är lägre vikt, enklare fysisk uppbyggnad, större tillförlitlighet och bättre utvecklingspotential. Systemet kräver dock fler reservmöjligheter för bl.a. elförsörjning än ett konventionellt styrsystem.

Fördelarna med ett elektriskt styrsystem är så stora att ett sådant skulle ha valts, även om man valt en konventionell konfiguration med ett stabilt pilvingat flygplan med stjärtstyrverk i stället för den valda konfigurationen för JAS 39.

När det gäller motorvalet gjordes en grundlig analys för att få den bästa lösningen. En tvåmotorkonfiguration bedömdes ge bättre säkerhet än en enmotorvariant. De ökade utvecklings- och driftskostnaderna för en tvåmotorkonfiguration innebar dock att en sådan lösning inte var kostnadseffektiv. Den rymdes inte heller inom den ekonomiska ramen för JAS 39.

I slutskedet stod valet mellan en förbättrad version av en motor från General Electric, F404, och en något större och kraftigare motor från Pratt & Whitney, PW 1120. Utvärderingen visade att F404 (RM12) uppfyllde de taktiska kraven till den lägsta kostnaden. JAS 39 med PW 1120 hade bättre prestanda än vad som krävdes i målsättningen, men kostnaden blev något högre. RM12 bedömdes som det mest kostnadseffektiva alternativet i förhållande till kraven.

Valet mellan de olika motorerna synes ha varit svårt. Det bedömdes inte vara riskfritt att höja dragkraften i F404:an så mycket i förhållande till standardmotorn som avsikten då var att göra. Vidare fanns betydande oro för att dragkraften skulle visa sig otillräcklig på längre sikt. Valet stannade ändå för RM12, dvs. F404.

När det gäller elektroniksystemet har detta utformats för att kunna användas vid jakt-, attack- och spaningsuppdrag utan någon hårdvaruändring i flygplanet vid växling mellan de olika uppdragstyperna. Presentation och manövrering har även utformats för att möjliggöra för en förare att genomföra jakt-, attack- och spaningsuppdrag. Därigenom blir JAS 39 ett verkligt enhetsflygplan.

Bl.a. för att vikten skall begränsas, styrs många system med datorteknik. Detta ger även lägre underhållskostnader jämfört med tidigare analoga och mekaniska reglersystem. Genom standardisering av signalöverföring, apparatuppbyggnad och datorsystemen kan totalkostnaderna för utveckling nedbringas. Systemuppbyggnaden medger även goda förutsättningar för att i framtiden införa nya funktioner och integrera nya vapen.

4.5 Synpunkter och erfarenheter

I syfte att få ett brett underlag har kommissionen

inhämtat synpunkter på och erfarenheter av instabila flygplan från svensk och utländsk expertis.

4.5.1 Kritiska svenska synpunkter

Kommissionen har inbjudit adjungerade professorn Sven-Olof Ridder att framföra synpunkter.

Ridder är kritisk till valet av konfiguration för JAS 39. Han anser att ett stabilt stjärtflygplan i viktiga avseenden kan få lika goda prestanda som ett instabilt nosvingeflygplan.

Ridder har för kommissionen redogjort för den aerodynamiska problematik som ett instabilt nosvingeflygplan som JAS 39 möter.

Ridder anser att för ett instabilt nosvingeflygplan är en stor del av roderverkan intecknad för att bemästra instabiliteten. Den tillgängliga roderverkan tenderar därför att bli marginell vid höga anfallsvinklar i underljuds fart.

Ridder betonar också att bakkantrodret även har funktion som skevroder. Skevroderutslaget överlagras i princip på höjdroderutslaget. Marginal måste finnas för tillräcklig skevroderverkan och höjdroderfunktionen får inte äventyras av användningen av skevroder. Vidare måste för instabila flygplan roderservona vara kapabla att ge stabiliseringsytorna mycket höga rodervinkelhastigheter.

Sammanfattningsvis anser Ridder att instabila nosvingeflygplan erbjuder en hel del aerodynamiska och andra flygtekniska utmaningar. De prestandamässiga fördelarna är inte lika tydligt skönjbara. Till detta kommer de i praktiken väl dokumenterade problemen med utvecklingen

av ett ur flygsäkerhetssynpunkt acceptabelt styrsystem som också är användarvänligt.

Kommissionen har även inbjudit tekn. dr Erik Bratt att redovisa synpunkter.

Bratt anser att ett instabilt flygplan har följande nackdelar.

- Det flyger med ett noshöjande instabiliserande moment.
- Enbart ett elektroniskt styrsystem kan användas. Ingen reserv är möjlig.
- Styrspaken kan inte vara förbunden med höjdrodret.
- Vid hög anfallsvinkel och låg fart kan roderutslaget bli förbrukat.
- Om vissa fel uppstår kan höjdstyrningen sättas ur funktion.
- Även om inget fel finns kan planet komma in i en okontrollerad rörelse.

Bratt anser att ett stabilt pilvingeflygplan är bättre än ett instabilt nosvingeflygplan i de flesta avseenden.

4.5.2 Utländska erfarenheter

Kommissionen har inbjudit företrädare för amerikanska myndigheter och företag, som har erfarenhet av utveckling av instabila stridsflygplan, att redovisa sina erfarenheter och lämna sin syn på JAS 39:s konfiguration m.m.

Av de amerikanska experternas (Kirsten m.fl.) redogörelse framgår bl.a. att man i Förenta Staterna har haft problem liknande dem med JAS 39 vid utvecklingen av t.ex. F-16, YF-22, F-117, C-17 och Rymdfärjan. De metoder som används för att förutsäga ett flygplans

flygegenskaper är inte precisa. Problem bör därför förväntas uppträda under flygutprovningen. Flygegenskaperna måste optimeras under utprovningen. De flesta amerikanska flygplan har krävt betydande modifieringar i styrsystemet under flygutprovningen. De moderna stridsflygplanen har tre- eller fyrkanaliga elektriska styrsystem utan mekanisk reserv.

De amerikanska experterna anser att JAS 39 har en konfiguration som liknar den som moderna amerikanska flygplan har. De aerodynamiska egenskaperna liknar också dem hos t.ex. X-29, YF-22, X-31 och F-15 STOL. Styrsystemets uppbyggnad och utformning liknar också den som används i amerikanska stridsflygplan.

De amerikanska experterna anser att JAS 39 kan bli ett effektivt stridsflygplan. De anser att JAS 39 numera har utmärkta landningsegenskaper. Några grundläggande tekniska problem finns inte i JAS 39. Styrsystemet behöver dock förbättras. Någon genomgripande ändring är det inte frågan om. Det räcker med ganska enkla ändringar i styrlagarna. De amerikanska experterna betonar att Saab MA bör anlita utländsk hjälp för att komma till rätta med återstående problem. Även förbättringar av styrsystemet bör övervägas.

Kommissionens sekreterare har besökt brittiska och amerikanska myndigheter för att inhämta deras syn på utveckling av moderna, och då särskilt instabila stridsflygplan.

Vid samtal med företrädare för bl.a. det brittiska försvarsministeriet (Ministry of Defence, Procurement Executive) framkom bl.a. följande.

De första försöken med ett instabilt flygplan gjordes i början av 1980-talet med Jaguar som ursprungligen var stabilt men som gjordes instabilt i försökssyfte. Programmet var lyckosamt och några problem uppträdde inte. Mellan år 1983 och 1990 gjordes flygningar med EPA som

var ett försöksflygplan för EF 2000. Mycket begränsade tekniska problem uppträdde. Utformningen av ett styrsystem för ett instabilt flygplan är en mycket komplicerad uppgift. Detta gäller särskilt styrlagarna. Det har visat sig var synnerligen tidskrävande att validera styrsystemet. De främsta fördelarna med instabila flygplan är bättre aerodynamisk effektivitet i överljudsfart och förbättrad manöverbarhet i underljudsfart.

Vid samtal med företrädare för det amerikanska flygvapnet (U.S. Air Force Materiel Command) framkom bl.a. följande.

Det amerikanska flygvapnet och amerikanska flygplanstillverkare har numera avsevärd erfarenhet av instabila flygplan. Exempel på sådana flygplan är F-16, F-15 STOL, YF-22, F-117, B-2, X-29 och X-31. Det är en svår uppgift att utveckla ett instabilt stridsflygplan. Ändå har flera amerikanska flygplanstillverkare framgångsrikt kunnat bygga sådana plan. Det verkliga problemet med sådana flygplan är att på rätt sätt påverka roderytorna och att balansera funktionen hos alla delar i styrsystemet. Utvecklingen av styrsystemet är en iterativ process och vanligen behöver många ändringar göras i styrsystemet under utvecklingen och den första tiden i förbandstjänst. De fördelar som vinnas med instabila flygplan anges vara minskat luftmotstånd, lägre vikt, längre räckvidd och bättre manöverförmåga. Dessutom kan ett flygplan med okonventionell aerodynamisk form (stealth) ges konventionella flygegenskaper. De vinster som görs med en instabil konfiguration anses uppväga de risker som finns.

4.6 Kommissionens iakttagelser

För att nå maximala prestanda behöver ett stridsflygplan utformas speciellt för den uppgift som det skall

lösa. Det är emellertid vanligt att stridsflygplan konstrueras så att de med vissa begränsningar kan utföra även andra uppgifter än huvuduppgiften. Maximala prestanda i ett avseende uppges då till förmån för tillräckliga prestanda i ett annat önskvärt avseende.

Kännetecknande för JAS 39 är att flygplanet på ett fullgott sätt skall kunna lösa ett antal olika uppgifter, vilka var och en ställer särskilda krav på flygplanet. Exempelvis förutsätter luftförsvarsuppgiften att flygplanet har goda överljudsprestanda och mycket god manöverförmåga. För att klara attackuppgiften behöver flygplanet vara konstruerat för att kunna bära tunga laster. Spaningsuppgiften i sin tur kräver lång räckvidd och lång flygtid, ofta på låg höjd.

Mot bakgrund av kraven stannade valet av flygplanskonfiguration vid ett deltaflygplan med nosvinge. Detta bedömdes bäst kunna tillgodose de många olika kraven på flygplanet. För att nå avsedda prestanda gjordes flygplanet instabilt i underljuds fart. Flygplanet avsågs få goda prestanda i de olika uppgifter som skall kunna utföras.

Kommissionen har inte anledning att diskutera det val av konfiguration som gjordes för tio år sedan. Det saknar i dag betydelse om någon annan konfiguration kanske hade kunnat ge likvärdiga eller bättre prestanda i vissa avseenden. Däremot är det av avgörande betydelse för kommissionen om den valda konfigurationen med inbyggd instabilitet kan bedömas vara tekniskt realiserbar inom den ekonomiska JAS-ramen. Flygplanets stabilitetsegenskaper och det för dess funktionsduglighet så viktiga styrsystemet behandlas därför i det följande.

Att flygplanet är instabilt i underljuds fart innebär att lyftkraftscentrum då ligger strax framför flygplanets tyngdpunkt. Det betyder att flygplanet strävar efter att höja eller sänka nosen. För att denna perma-

nenta kraft skall korrigeras - dvs. för att flygplanet skall stabiliseras i längdriktningen - behöver roder-tytor i vingens bakkant eller nosvingen ställas så att denna kraft motverkas. Om inte detta tippmoment korrigeras kan flygplanet på någon sekund komma i ett okontrollerbart läge. Även tillfälliga vindbyar som träffar flygplanet underifrån, stärker det noshöjande momentet på ett självförstärkande sätt och också detta måste korrigeras. I överljudshastighet är flygplanet däremot stabilt, eftersom lyftkraftscentrum då skjuts bakåt och kommer att passera tyngdpunkten.

Anpassningen av stabiliseringen till bl.a. olika flyglägen och störningar sker, som nämnts, genom snedställning av roder och nosvinge och behöver således ske löpande och mycket snabbt för att planet inte skall komma i ett okontrollerat läge. Det är nödvändigt att denna stabilisering av flygplanet utförs av ett datoriserat styrsystem. Samma datoriserade styrsystem skall omvandla pilotens spakrörelser till roderkommandon.

Signalerna som har till ändamål att stabilisera flygplanet måste integreras med signaler från piloten som syftar till att manövrera flygplanet. Den samlade signalen skall sedan via hydraulsystemet påverka rodrens vinklar. Samma roderytor används för den automatiserade stabiliseringen och för manövrar i höjd-, roll- och girled.

Ett datoriserat styrsystem är ett mycket komplext reglersystem. I systemet ingår bl.a. styrspaken, signaler från styrspaken, sensorer och signaler från sensorerna, datorer, styrlagsprogram som bearbetar signalerna, signaler till servoventiler, ett hydraulsystem samt slutligen roderrörelser och roderytor. Alla dessa komponenter och piloten måste samverka harmoniskt för att flygplanet skall stabiliseras och få goda flygegenskaper.

I andra länder har under senare år datoriserade styrsystem kunnat utvecklas för instabila stridsflygplan.

Exempel härpå är Rafale i Frankrike samt F-16, F-117, YF-22, X-29 och X-31 i Förenta Staterna. Det ligger således inom teknikens nuvarande möjligheter att utforma välfungerande datoriserade styrsystem för instabila stridsflygplan. Dessutom har myndigheterna i dessa länder uppenbarligen ansett att de fördelar som instabila flygplan erbjuder motiverar de kostnader och risker som de tekniska svårigheterna medför. Det finns även exempel på att stabila stridsflygplan med i och för sig goda prestanda har vidareutvecklats och gjorts instabila för att förbättra prestanda. Ryska MiG-29M och Su-35 är sådana.

De utländska tillverkarna har successivt i olika flygplantyper infört ny och allt svårare teknik. Problemen i varje steg har behärskats innan ytterligare steg tagits. IG JAS och Saab MA däremot tar med JAS 39 ett antal steg som vart och ett representerar avsevärd teknikhöjd. Viktiga steg utgörs av den instabila plattformen, den lilla styrspaken, det elektriska digitala styrsystemet, den rörliga nosvingen och de svåra styrslagarna. Härtill kommer behovet att utforma en avancerad valideringsmetodik för styrsystemet. Även utanför styrsystemet har betydelsefulla tekniksteg tagits, t.ex. genom omfattande användning av kompositmaterial.

De förseningar som uppkom i projektet före det första haveriet hängde i särskilt stor utsträckning samman med svårigheter att utveckla styrsystemet. I de två haverier som inträffat med JAS 39 har också skilda brister i styrsystemet bidragit. Enligt kommissionens uppfattning har IG JAS underskattat de svårigheter som är förenade med att utveckla ett välfungerande datoriserat styrsystem för ett instabilt stridsflygplan som JAS 39 Gripen.

De två haverier som inträffat har tvingat Saab MA att från grunden granska utformningen av bl.a. styrsystemet. Åtgärder har vidtagits för att söka förebygga ett upprepande av just de felfunktioner som medverkat till haverierna. Det kan emellertid, enligt kommissionens

uppfattning, inte förutsätts att alla problem med styrsystemet nu är lösta. Erfarenheterna från andra länder talar för att ytterligare anpassningar kommer att behöva göras under utvecklingsarbetet och under förbandstjänsten för att optimera flygegenskaper och flygsäkerhet allteftersom erfarenheter vinnas.

I och med att JAS 39 är ett instabilt flygplan saknas varje förutsättning för plattformen och systemet i stort att nå de prestandamål m.m. som fastställts av statsmakterna, om inte styrsystemet förmår att stabilisera flygplanet. Kommissionen ifrågasätter inte de tekniska möjligheterna att utforma ett tillfredsställande styrsystem för ett flygplan med JAS 39:s konfiguration. Erfarenheterna i vårt land och i andra länder talar emellertid för att det är en mycket svår uppgift att utveckla ett välfungerande styrsystem.

När IG JAS inledde arbetet var avsikten att styrsystemet skulle utformas av ett amerikanskt företag med dokumenterad erfarenhet och med uppdrag att utveckla styrsystemet för det likartade israeliska LAVI-flygplanet. Sedan detta projekt avvecklats blev det amerikanska företags engagemang mindre och Saab MA fick själva ta över en större del av arbetet med att utveckla styrsystemet.

Enligt kommissionens uppfattning är det lämpligt att Saab MA framdeles i större utsträckning än för närvarande samarbetar med och anlitar expertis i andra länder i den fortsatta utvecklingen och valideringen av styrsystemet. Det är även önskvärt att FMV som beställare stärker sin kompetens på detta område genom att anlita utländsk expertis. Om utländsk expertis med erfarenheter från utveckling och validering av styrsystem anlitas, förbättras förutsättningarna att i det fortsatta arbetet undvika ytterligare haverier orsakade av ofullkomligheter i styrsystemet.

Utvecklingen och tillverkningen av delserie ett upp-

handlades år 1982 av staten från IG JAS till ett fast pris. IG JAS fick ett stort ansvar när det gällde att utforma flygplanet och att välja underleverantörer. FMV hade enligt avtalet insyn i verksamheten och skulle som beställare och luftvärdighetsmyndighet kontrollera att utvecklingen av flygplanet svarade mot kravspecifikationen. Under några år före det första haveriet var relationerna mellan FMV och IG JAS ansträngda. FMV hade svårt att få gehör för synpunkter som verket förde fram. Efter det första haveriet uppges emellertid förhållandena ha förbättrats. Nya och närmare samarbetsformer mellan FMV och industrin har sålunda introducerats. FMV har deltagit i arbetsgrupper inom definierade problemområden. FMV har vidare ställt resurser till förfogande inom typarbetet. IG JAS centrala ledningsfunktion har också omorganiserats. Ytterligare organisationsförändringar har genomförts inom Saab MA.

Under slutfasen av kommissionens arbete har FMV informerat kommissionen om att till FMV som beställare av JAS 39 skall knytas amerikansk expertis på flygegenskaper, utprovning av styrlagar och validering av sådana. FMV avser vidare att för en längre tid anlita en annan amerikansk expert inom dessa områden. Experten skall knytas till FMV på konsultbasis och skall aktivt arbeta inom den del av JAS-projektet som utvecklar styrsystemet.

FMV:Prov har för närvarande en grupp med experter från amerikanska myndigheter. Denna grupp, som är inriktad på flygegenskaper, provmetodik och analys, kommer att aktivt delta i den fortsatta verksamheten. Utbildningen av provflygare vid utländska skolor fortsätter.

Samtliga provflygare och provingenjörer har nyligen också genomgått en utbildning i principerna för styrlagarna i JAS 39. Detta har ökat förståelsen för styrsystemets funktioner.

Saab MA har informerat kommissionen om att vid före-

taget kommer att bildas en referensgrupp för att vara ett stöd vid den fortsatta utvecklingen av JAS styr-system. I gruppen ingår bl.a. experter från amerikanska företag och myndigheter samt från ett brittiskt företag. Dessutom kommer Saab MA att på konsultbasis anlita utländska experter inom styrsystemområdet i den fortsatta utvecklingen av styrsystemet.

Mot denna bakgrund bedömer kommissionen att det bör vara möjligt att utforma ett tillfredsställande styr-system för JAS 39. Därmed finns, enligt kommissionens bedömning, förutsättningar att nå de prestandamål som statsmakterna har angett för JAS-systemet. I vilken grad som olika mål kan antas nås, behandlar kommissionen i kapitel 8.

5 MÄNNISKAN I FLYGSYSTEMET

I föregående kapitel redovisades en rad tekniska egenskaper och prestanda hos flygplanet JAS 39. Människan, närmare bestämt flygföraren, är också en mycket viktig del i JAS-systemet. Detta gäller både flygföraren som sådan och dennes samspel med den tekniska utrustningen och det informationsflöde han möter, när han med flygplanet skall utföra ett uppdrag.

I detta kapitel berörs några aspekter på förhållandet mellan flygföraren och tekniken i JAS-systemet.

5.1 Föraren i stridsflygplanet

I moderna stridsflygplan kan man särskilja främst två system, nämligen ett flygplanssystem och ett vapensystem. Dessa system bildar tillsammans med föraren ett s.k. människa-maskinsystem. Människan måste för övrigt själv ses som ett komplext system.

Steget är långt från de äldre stridsflygplanen till dagens militära flygsystem. Människans roll i systemet har också förändrats. Från att ha varit främst en flygförare med en enkel vapenutrustning har den som styr flygplanet förvandlats till en kvalificerad beslutsfattare.

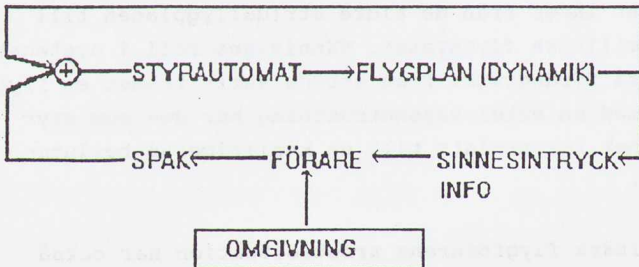
Den militära flygförarens arbetssituation har också blivit mera komplex. Tidsförloppen är snabba. Striden förs alltmer utanför det naturliga synområdet med hjälp av instrument. Förarens förmåga sätts på hårda prov. Han skall under tidspress och hot sortera och samman-

ställa omfattande och kritisk information och fatta beslut och handla.

Människan och hennes hjärna har starka begränsningar, när det gäller att hantera information och fatta rätt beslut. Risk för mental överbelastning finns. Försök visar att, med individuella variationer, en flygförarens arbetsprestation försämras redan vid en måttlig informationsbelastning. Om mer än sju objekt finns på den taktiska indikatorn lyckas han inte längre tillfredsställande klara sina olika uppgifter. Om den samlade mentala arbetsbelastningen blir för stor, försämras prestationsförmågan och föraren klarar varken att fullgöra flyguppgiften eller att fatta de rätta taktiska besluten. För att JAS-systemet skall fungera optimalt, är det nödvändigt att förarens mentala arbetsbelastning i olika slag av uppdrag anpassas så att han kan både flyga skickligt och fatta de rätta taktiska besluten.

5.2 Föraren och flygplanet

Samverkan mellan flygföraren och flygplanet under ett uppdrag kan illustreras med följande starkt förenklade bild.



När ett nytt flygplan utformas är avsikten att sam-

verkan mellan de olika delarna i bilden skall optimeras, så att föraren effektivt, säkert och med godtagbar komfort kan genomföra sitt uppdrag.

Flygförarens uppdrag kan ytterst innebära att i en krigssituation anfälla ett fientligt och kraftigt försvarat mål. Det betyder att det i en sådan situation finns en stor risk att han misslyckas med uppgiften och själv omkommer om inte flygplanet kan utnyttjas till sina prestandagränser. Samtidigt gäller att dessa inte får överskridas så att ett självförvållat haveri uppkommer.

Även när de extrema förhållandena i en stridssituation inte är för handen, är kraven höga. Redan framförandet av flygplanet i en mer normalt störd situation aktualiserar en rad människa-maskinfrågor.

Samverkan mellan föraren och flygplanet innefattar bl.a. hur information överförs från flygplanet till föraren, hur föraren bearbetar informationen och fattar beslut och hur föraren påverkar flygplanet.

För att föraren skall kunna fatta rätt beslut måste han få sin information snabbt, tydligt och på ett sådant sätt att han hinner fatta rätt beslut och kan vidta rätt åtgärd. Informationen till föraren avseende manövreringen av flygplanet når hjärnan via förarens syn, hörsel, balansorgan och känsel.

Med synen uppfattas information bl.a. från instrument och indikatorer. Vidare kan position och horisontlinje iaktas och andra flygplan kan observeras.

Med hörseln erhålls information från bl.a. trafik- och stridsledning, andra flygplan och varningsindikatorer samt uppfattas flygplans- och motorljud.

Med balansorganen uppfattas bl.a. flygplanets läge och acceleration.

Med känslan upplevs acceleration som skapas av flygläge och flygplanets accelerationssvar på styrspakskommandon.

När föraren genom sina sinnen fått informationen, skall han således bearbeta den och fatta rationella beslut. Denna process påverkas av en lång rad omständigheter, bl.a. förarens personlighet, sinnesstämning, hälsotillstånd, utbildning, träning, uppdragets karaktär, ordergivning, fysisk och mental arbetsbelastning, utrustningens ergonomi, dräktfunktion, väder, kabintryck och vibrationer.

Förarens förmåga att manövrera flygplanet beror vidare bl.a. på hur reglagen, t.ex. styrspaken, är utformade och hur dessa överför förarens intentioner till flygplanets styrsystem. Dessa länkar mellan föraren och flygplanet påverkas också av den information föraren får via sina sinnen och av hur föraren bearbetar informationen och fattar beslut om manövrer.

Det är viktigt att observera att en förarens reaktioner och beteende i en stressad eller kritisk situation kan vara annorlunda än vad de är i en mer avspänd situation. Detta gäller självfallet i stridsituationer men också i andra situationer där uppgiften behöver lösas med särskild precision.

Brister i informationsöverföringen till föraren kan utgöra ett allvarligt flygsäkerhetsproblem. Om indikatorerna är svårtolkade eller informationen kommer för sent eller om flyglägesövervakningen är dålig, kan helt felaktiga manövrer göras eller den tillåtna enveloppen överskridas.

Brister i t.ex. flygdräkten kan också påverka föraren så att hans förmåga att kontrollera flygplanet på ett säkert sätt allvarligt kan nedsättas.

Dålig anpassning mellan föraren och styrspaken i för-

hållande till flygplanet och dess styrlagar kan också få allvarliga konsekvenser för flygsäkerheten.

Om den fysiska och mentala arbetsbelastningen på föraren vid vissa manövrar, t.ex. i samband med start, landning, roteflygning och precisionsflygning, blir för stor, kan följden bli ett flygsäkerhetsproblem. I en stressad situation ökar nämligen risken för felgrepp och felaktiga beslut.

5.3 Flygpsykologi och flygmedicin

Den miljö flygföraren skall verka i ställer stora krav på både fysik och psyke. Som exempel på stressfaktorer kan nämnas höga G-belastningar, stora informationsmängder, värme, vibrationer, snabba tidsförlopp, mörker och dåligt väder, otillförlitliga egna sinnesorgan, akuta hotsituationer och ansvar för taktiska avgöranden.

Flygplanssystemens utveckling har gjort att stridsflygplanen blivit allt enklare att manövrera. Däremot ställer vapensystem, operativ miljö, snabbhet, skilda uppdragstyper, taktiska överväganden och ledarskap allt högre krav på flygföraren. Utvecklingen i båda dessa riktningar förstärks med JAS 39.

Länge ansågs ett stridsflygplans effektivitet främst som en teknisk fråga, även om man kunde konstatera att vissa förare var bättre än andra och de överlevde fler uppdrag. Efter hand visade det sig emellertid att ett stort antal flygförare inte kunde genomföra sina uppdrag tillfredsställande främst på grund av mentala begränsningar av olika slag.

Efter andra världskriget infördes i Sverige ett psykologiskt urvalförfarande i fråga om flygförare. Detta

har successivt utvecklats. Lämplighetsbedömningar görs nu utifrån ett helhetsperspektiv på människan. Erfarenheter har dragits från en mängd haverier och tillbud. En stegvis urvalsmodell gör det möjligt för nästan alla, som nu slutligt tas ut till utbildning som stridspilot, att fullfölja utbildningen med gott resultat. Tidigare gallrades många bort under den inledande utbildningen.

Av ca 1 500 sökande per år antas ca 10-15 för att påbörja militär flygutbildning i flygvapnet. Nästan alla dessa kan således fullfölja utbildningen tack vare den goda urvalsmetoden.

Flygförarens uppgift har, som nämnts, förändrats på ett påtagligt sätt. Från att ha varit en främst manuell koordinator har flygföraren blivit operatör i ett komplext tekniskt system med krav på hög kapacitet, förmåga att kunna prioritera och fatta beslut inte minst under stark tidspress.

Följande främst psykologiska krav styr urvalet bland de sökande till militär flygtjänst. Den som tas ut skall

- ha goda intellektuella resurser,
- ha välfungerande sinnen och varseblivning,
- ha förmåga att rätt och rationellt tolka och bearbeta inkommande retningar,
- ha god förmåga att föreställa sig längder, ytor och kroppar,
- ha god rörelseförmåga, dvs. snabbhet, precision och samordning,
- ha förmåga att utföra flera saker samtidigt och ha en sund självtillit.

En flygförarens egenskaper i dessa avseenden skall kännetecknas av en stor jämnhet. Mycket goda värden i vissa avseenden tillåts således inte kompensera dåliga värden i andra avseenden. De psykologiska urvalsmetoder

som används förmår effektivt sålla fram personer med de rätta egenskaperna.

Även inom utbildningen av flygförare används psykologiska metoder. Tillkomsten av flygsimulatorer har gjort det möjligt att studera samverkan mellan människa och maskin och använda erfarenheterna i tränings- och utbildningssammanhang. Utbildningen och träningen av flygförare syftar bl.a. till att ge förarna större medvetenhet om sina egna mentala förutsättningar och begränsningar.

I uppföljnings- och utredningssammanhang, t.ex. efter tillbud och haverier, uppmärksammas alltmer den s.k. mänskliga faktorn. Därvid belyses bl.a. vilka mentala förutsättningar en människa har att lösa den uppgift hon är satt att lösa. Resultatet beror på balansen mellan uppgiftens krav och människans förutsättningar. De erfarenheter som vinnas kan bidra till att förbättra flygsäkerheten.

Höga krav ställs även på flygförarnas fysik. Den flygmedicinska urvalsundersökningen innefattar bl.a.

- mätning av kroppsmått,
- blodprover,
- test av cirkulationsorganen,
- test av muskel-, led- och skelettfunktioner,
- lungundersökning,
- test av syn,
- test av hörsel- och balansorgan,
- tandundersökning.

När JAS 39 införs behöver kraven i vissa undersökningar skärpas på grund av flygplanets ökade prestanda. Framdeles kommer vidare den periodiska fysiologiska träningen, förutom undertryckskammarprov, att innefatta utbildning och träning i humancentrifug för att flygförare skall kunna klara de ökade G-belastningarna i JAS 39.

Inför framtiden avses också en ökad satsning göras på förebyggande medicinsk verksamhet och träning för att minimera välevelnadssjukdomar hos de militära flygförarna och för att göra dem bättre rustade att möta JAS 39:s ökade prestanda.

5.4 Flygstridsdräkten

I moderna stridsflygplan utsätts flygföraren för sådana fysiologiska påfrestningar, bl.a. G-krafter i samband med branta svängar, att han kan bli medvetslös om han inte skyddas av en avancerad flygstridsdräkt.

Det amerikanska flygplanet F-16 har svängprestanda som i vissa avseenden liknar JAS 39:s. F-16 har sedan slutet av 1970-talet råkat ut för ett antal haverier, som har kunnat härledas till den snabba G-krafttillväxten och förmågan att behålla hög G-belastning under viss tid. Förarna har förlorat medvetandet utan förvarning. Detta var en känd risk som inte beaktades tillräckligt vid utformning av förarens personliga skyddsutrustning, dvs. G-dräkten. Det amerikanska flygvapnet inledde därför år 1986 ett forsknings- och utredningsarbete, som är inriktat på att kunna ge förarna ett förbättrat G-skydd.

Även för det europeiska samprojektet EF 2000, franska Rafale och det amerikanska YF-22 håller flygdräkter med motsvarande egenskaper på att utvecklas.

I Sverige har vid Försvarets forskningsanstalt (FOA) bedrivits forskning inom detta område sedan år 1980 och det svenska flygvapnet har uppmärksammat problemet. Inom JAS-projektet har drivits ett särskilt dräktprojekt.

Genom kontakter med det amerikanska flygvapnet har de svenska och amerikanska projekten utvecklats i stort

sett parallellt sedan år 1986. Svenska forskare har bidragit till det amerikanska projektet med vetenskaplig och teknisk kompetens, och det amerikanska flygvapnet har bidragit med forskningsresurser och förbandserfarenhet till det svenska projektet.

På grund av dels motsättningar mellan forskare, dels bristande teknisk prestanda har humancentrifugen vid Karolinska Institutet i Stockholm sedan år 1989 utnyttjats endast i begränsad utsträckning. Det amerikanska flygvapnet har utan kostnad tillhandahållit kvalificerad forskningsutrustning, bl.a. centrifuger, mot att det fått del av forskningsresultaten.

Det svenska projektet har löpande granskats av en flygmedicinsk referensgrupp med bl.a. fyra externa experter från Uppsala Universitet, Karolinska Institutet och Linköpings Universitet. Samarbetet med det amerikanska flygvapnet har även inneburit en fristående och kvalificerad granskning av projektet. Det svenska och det amerikanska projektet har kommit fram till samma tekniska lösning, nämligen en heltäckande G-dräkt med övertrycksandning som är en funktion av G-belastningen.

De flygförare som provflyger JAS 39 använder den nyutvecklade svenska dräkten. Den information kommissionen fått visar att dräkten av FMV och flygförarna med god marginal bedöms klara de högt ställda kraven på G-skydd (9 G). Förarna upplever emellertid att dräkten kan bli för varm när den används utanför flygplanet en varm sommardag. Dessa problem bearbetas inom projektet. För närvarande övervägs att vidareutveckla dräkten så att föraren, när han vistas utanför flygplanet, kan ta av sig dräktens tryckblåsor, som sitter i ett par separata G-byxor.

Under år 1994 avses dräkten genomgå de avslutande tjänsteproven på förband. Därefter avses typgodkända dräkter tas fram till förarna i den första JAS-divisionen.

Sedan några år har en offentlig diskussion förts om flygstridsdräkten för JAS 39. Kritik mot det sätt på vilket utvecklingsarbetet bedrivits och mot dräktens egenskaper har förts fram av professor Hilding Bjurstedt och försvarsöverläkare Hans Hjort. Kommissionen har inbjudit dessa att redovisa sina synpunkter.

Enligt Bjurstedt har motsättningar i personfrågor lett till att FOA och FMV sedan år 1989 inte utnyttjat humancentrifugen vid Karolinska Institutet. I stället har FOA och FMV utnyttjat resurser i Förenta Staterna. Försvaret har medvetet isolerat sig från den medicinska sakkunskap som sedan länge byggts upp vid Karolinska Institutet. Bjurstedt föreslår att eventuella hinder för fortsatt utprovningensarbete i Karolinska Institutets centrifug undanröjs så att JAS-projektet från medicinsk-fysiologisk säkerhetssynpunkt kan slutföras på ett lyckosamt sätt.

Enligt Hjort har centrifugproven med dräkten gjorts på sådant sätt att tillförlitliga slutsatser inte kan dras. Väsentliga felfunktioner och brister kan härledas från ofullständigt utförda prov eller att nödvändiga prov hoppats över. Beslut myndigheterna fattat i dräktfrågan är tagna under sådana former att de i sakfrågan inte kan anses vara underbyggda och påverkar negativt såväl genomförandet av dräktprojektet som luftvärdigheten och flygsäkerheten. Otillräckligt antal centrifugprov har resulterat i bristande underlag för luftvärdighetsgodkännande. Detta är, enligt Hjort, en allvarlig flygsäkerhetsfråga. Karolinska Institutets centrifuganläggning bör snarast tas i anspråk och samarbete med institutets forskare bör etableras.

Både Bjurstedt och Hjort riktar kritik mot forskningschefen vid FOA, med. dr Ulf Balldin.

Med anledning av vad Bjurstedt och Hjort anfört inför kommissionen och i olika dokument beslöt kommissionen

att inbjuda berörda myndigheter m.fl. för att redogöra för sin syn på saken.

I en omfattande föredragning har chefer och andra ansvariga tjänstemän samt en expert på flygdräkter från U.S. Air Force beskrivit hur utvecklingen och utprovningen av flygstridsdräkten genomförs.

Av föredragningen framgår bl.a. följande.

Utvecklingsarbetet avseende den svenska dräkten pågår fortfarande, men resultaten hittills tyder på att ett mycket gott G-skydd nås även i en internationell jämförelse. Arbetet bedrivs på en vetenskapligt hög nivå. God inhemsk kompetens och internationellt samarbete säkerställer detta. Lösningar finns för att komma till rätta med komfortproblemen i dräkten.

Ett nyligen mellan försvaret och Karolinska Institutet träffat avtal om delat utnyttjande av centrifugen ger förutsättningar för förbättrat samarbete. Med de begränsningar som centrifugen nu har, kan den användas endast för enstaka utredningar m.m. Om två år avses en ny centrifug med tillräckliga prestanda tas i bruk. Denna skall då användas för urval, utbildning och G-träning, medicinska utredningar, forskning och utprovning.

Till kommissionen har vidare inkommit en skrivelse från Armstrong Laboratory, Brooks Air Force Base, Texas, som ingår i U.S. Air Force Materiel Command. I denna skrivelse anges att den forskning, som Balldin som gästforskare utfört, har genomförts i överensstämmelse med accepterade försöksförfaranden baserade på sunda vetenskapliga principer. De resultat som Balldin nått har bekräftats i studier gjorda i många andra länder. Det anförs att Balldin anses vara ytterst väl vetenskapligt kvalificerad. Han anses i det vetenskapliga samfundet vara en vetenskapsman i världsklass i accelerationsfysiologisk forskning.

Kommissionens bedömning i dräktfrågan redovisas i avsnitt 5.8.

5.5 Styrspak och presentation

Erfarenheter från flygningar som utförts av olika kategorier provflygare har inneburit att synpunkter anförts på bl.a. hur styrspaken utformats och på presentationsutrustningen. Detta är viktiga mänskliga maskinfrågor.

Styrspakens utformning och egenskaper är inte en snävt ergonomisk fråga, utan utgör i flera viktiga avseenden ett gränssnitt mellan föraren och flygplanet. Spaken utgör vidare en del i det komplexa styrsystemet i JAS 39. Kritik har riktats mot spakens utformning och egenskaper. Olika konstruktioner har prövats. Styrspakens utformning avses ändras för att minska förarbelastningen och för att göra det möjligt för föraren att nå bättre precisionen i styrningen.

I de inledande uppdragssimuleringarna och vid flygevalueringen har vidare den mentala arbetsbelastningen på föraren blivit hög, trots att alla vapen samt varnings- och motmedelssystem ännu inte har installerats. Genom ändring i programvarufunktionen bedöms belastningen kunna reduceras. Färgindikatorer som kan underlätta förarens informationsinhämtning och beslutsstöd kan behövas.

5.6 Återföring av erfarenheter

Under 1960-talet utvecklades inom flygvapnet ett rapporteringssystem för flygsäkerhetshändelser. Systemet syftar till att fånga upp förarnas misstag i samband med flygning. Till en stor del är sådana misstag ett

uttryck för brister i teknikens anpassning till människan och för brister i utbildningen.

Systemet innebär att förarna frivilligt rapporterar om felgrepp och misstag de gör i samband med flygning. Systemet bygger på att organisationen använder rapporterna endast till förebyggande flygsäkerhetsarbete. Rapportering villigheten är hög. Under 1960- och 1970-talen lämnades ca 5 000 rapporter per år. I dag, när antalet flygplan och flygtimmar har minskat, ligger antalet rapporter på knappt 3 000 per år.

För att göra detta omfattande material hanterbart, samlas rapporterna i en databas. Dessutom klassificeras de i fyra nivåer, nämligen haveri, allvarligt tillbud, tillbud och övrigt. Även om rekommendationer från haveriutredningar uppmärksammas särskilt, ligger hela detta underlag till grund för flygsäkerhetsåtgärder på både kort och lång sikt. Som exempel kan nämnas att informationen i denna erfarenhetsbank verksamt bidragit till utformningen av förarkabinen och instrumenten i JA 37, som anses ha en mycket förarvänlig kabin.

Erfarenheterna har också använts vid projektering av JAS 39 och utformningen av detta flygplans kabin, spakar, knappar, instrument, indikatorer och presentationsutrustning.

Som komplement till detta rapporteringssystem finns ett uppföljningssystem som bygger på simulatorflygningar och felgrepp i samband med simulerade nödsituationer. Erfarenheter från detta system har bidragit till utformningen av automatiska nöd- och varningsfunktioner i JAS 39.

Mot bakgrund av erfarenheter från rapporteringssystemet prövas att vidareutveckla systemet i JAS 39 för varning för kollision med marken mot ett automatiskt upptagningssystem. Varningssystem för kollision i luften studeras. Även förbättrade hjälpmedel för föraren att

uppfatta omvärlden korrekt vid flygning i moln och mörker studeras.

5.7 Kommissionens iakttagelser

Vid konstruktionen av JAS 39 används den mest avancerade teknik som finns tillgänglig för att inom en given ekonomisk ram skapa ett flygplan med mycket goda egenskaper och prestanda. Det betyder att teknikens aktuella yttersta gränser punktvis tangeras.

Flygplanets egenskaper och prestanda, liksom de uppgifter som systemet skall kunna lösa, ställer flygföraren inför människans yttersta prestationsgränser. I vissa fall riskerar han att överskrida dessa.

Om JAS-systemet i sin helhet skall bli det effektiva stridsmedel som eftersträvas, är det nödvändigt att flygförarens situation i flygsystemet uppmärksammas i ökad utsträckning. Tekniken kan gå att tänja till ökade prestanda, men människans förmåga att säkert och effektivt utföra allt fler och svårare uppgifter under pressade omständigheter är trots allt begränsad.

Mycket stora belopp har använts för att utveckla JAS-flygplanet och den teknik detta innehåller. Tecken finns på att i vissa avseenden människans roll i systemet och hennes förmåga att behärska detta har uppmärksammats i förhållandevis liten utsträckning och dessutom ganska sent i projektarbetet.

För att den avsedda effekten skall kunna erhållas från JAS-systemet är det, enligt kommissionens uppfattning, nödvändigt att samspelet mellan människa och maskin i ökad utsträckning uppmärksammas i det fortsatta utvecklingsarbetet och i samband med introduktion och användning av flygplanet i förbandstjänst. Görs inte detta

blir sannolikt effektiviteten mindre och risken för haverier kan öka.

I detta sammanhang kan erinras om de möjligheter som det datoriserade styrsystemet erbjuder att förhindra att förarens åtgärder, t.ex. i stressade situationer, riskerar att föra flygplanet utanför den tillåtna enveloppen eller in i ett okontrollerbart läge. Styrsystem med en tolerans som medger såväl "carefree" som ett visst mått av "careless" manövrering utvecklas numera, inte minst med sikte på hårt stressade strids-situationer.

Kommissionen har funnit det nödvändigt att gå i genom vad som förevarit dräktfrågan.

Kommissionen kan konstatera att för JAS 39 håller på att utvecklas en flygstridsdräkt som enligt myndigheternas och provflygarnas uppfattning väl uppfyller kraven på G-skydd och som även i ett internationellt perspektiv har goda egenskaper. Med tillfredsställelse noterar kommissionen att svenska forskare på detta område utvecklat ett kunnande som åtnjuter högt anseende i den vetenskapliga världen. Kommissionen noterar också att ett avtal träffats mellan försvaret och Karolinska Institutet om det framtida utnyttjandet av humancentrifugen vid institutet.

Kommissionen har inte funnit anledning att ifrågasätta det utvecklings- och utprovningsarbete med stridsdräkten för JAS 39, som utförts och för närvarande utförs av försvarets myndigheter.

I Sverige finns en avsevärd samlad beteendevetenskaplig, psykologisk, medicinsk och teknisk kompetens i människa-maskinfrågor av betydelse i samband med utformning av stridsflygplan. Denna kompetens är spridd till en rad olika institutioner och företag. Exempel på sådana är Flygvapnet, Försvarets forskningsanstalt, Försvarets materielverk, Flygtekniska försöksanstalten,

Tekniska högskolan i Stockholm, Chalmers tekniska högskola, Karolinska institutet, Universitetet i Linköping, Universitetet i Lund, Högskolan i Luleå, Saab MA och Ericsson Radar Electronics AB.

Enligt kommissionens uppfattning finns det anledning att målmedvetet och målinriktat öka forsknings- och utvecklingsarbetet för att nå ökad kunskap om människans förmåga och hur denna påverkar hennes prestationer i JAS-systemet. Syftet bör vara att forskningsarbetet skall medverka till att JAS 39 kan bli ett väl fungerande människa-maskinsystem. Ett samlat program för detta bör utformas.

De ökade resurser som kan behövas ter sig som obetydliga jämfört med de satsningar som görs på teknikorienterat utvecklingsarbete i projektet. Likaså är kostnaderna små i förhållande till de vinster som kan göras i form av ökad effektivitet och ökad flygsäkerhet.

Några områden framstår för kommissionen som självklara i ett program för intensifierat forsknings- och utvecklingsarbete. Sådana är t.ex. de som rör informationsöverföringen till flygföraren, fysisk och mental arbetsbelastning i olika uppdrag och situationer, förarens förhållande till styrspaken och styrsystemet samt flygstridsdräktens egenskaper.

Av stor betydelse för forsknings- och utvecklingsarbetet - och även för utbildningen av flygförare - är att tillgång finns till kvalificerade simulatorer och humancentrifuger.

Kommissionen anser också att det är av mycket stor betydelse att svensk expertis på i vart fall några s.k. människa-maskinområden kan ha en så hög kompetens, att den kan vidareutveckla samarbetet och utbytet med ut-

ländska forskare m.fl., som möter likartade problem och frågeställningar.

Kommissionen vill avslutningsvis betona att målet inte bör vara att skapa en samlad och sluten organisation. Samordningen bör i stället ordnas genom ett program. Inom ett sådant bör forskare och institutioner från universitet, högskolor, industrin och FOA få möjlighet att på uppdrag bedriva forskning av betydelse för att JAS 39 skall bli också ett välfungerande s.k. människa-maskinsystem.

6 JÄMFÖRELSE MED ANDRA FLYGPLANSPROJEKT

I direktiven anges att kommissionen i tillämpliga delar skall göra jämförelser med flygplansprojekt i andra länder, liksom med tidigare flygplansprojekt i Sverige, i motsvarande fas av utveckling och utprovning. Kommissionen har funnit det vara relevant att belysa de svårigheter som andra projekt mött, främst genom de haverier som inträffat med flygplanen i ett tidigt skede. Beskrivningar av detta slag görs i detta kapitel.

6.1 Utveckling av nya flygplan

När ett nytt stridsflygplan utvecklas är avsikten att det i väsentliga avseenden skall ha bättre prestanda och egenskaper för de uppgifter som förutses än befintliga flygplan. Om så inte vore fallet, fanns inte anledning att lägga ned stora resurser på utvecklingsarbetet och att ta de risker som är förenade med högteknologiska projekt.

Utgångsläget är att varje generation stridsflygplan representerar det yttersta tekniken kunde åstadkomma vid den tidpunkt när utvecklingen genomfördes. I och med att ett nytt flygplan skall nå bättre prestanda än befintliga, måste ny teknik i vid bemärkelse tas i anspråk.

Till saken hör också att för stridsflygplan måste eftersträvas extrema prestanda eller kombinationer av prestanda, för att flygplanen med god chans till fram-

gång skall kunna möta fientliga flygplan m.m. Utveckling av nya stridsflygplan innebär således inte bara att goda flygegenskaper söks i en central del av den s.k. flygenveloppen, utan också att hög överlevnads-säkerhet i strid och möjlighet till insats mot nya hot eftersträvas genom att vidga enveloppens yttersta gränser och att förbättra flygegenskaperna i dessa områden.

6.2 Tidigare flygplan i Sverige

De stridsflygplan som utvecklats i Sverige efter andra världskriget har alla inneburit att nya aerodynamiska principer och ny teknologi successivt tagits i anspråk. Detta har inneburit risker. Ett pris, i form av haverier orsakade av den nya teknik som tagits i anspråk, har alltid fått betalas.

I detta sammanhang är två typer av haverier speciellt intressanta mot bakgrunden av haverierna med JAS 39. Den ena, som kallas utvecklingshaverier, sker med prototyper eller andra provflygplan under utvecklingen av flygplantypen. Den andra, som kallas typhaverier, inträffar med serieflygplan under flygning på förband med specifika typproblem som haveriorsak.

Flygplan 29 Flygande Tunnan, som provflögs första gången år 1948, kännetecknades teknologiskt och aerodynamiskt av att det hade jetmotor, pilvinge och ett elektroniskt flyglägesinstrument. Ett utvecklingshaveri inträffade till följd av motorstörning. Många typhaverier inträffade därefter med anledning av de flygegenskaper som pilvingen gav och på grund av brister i flyglägesinstrumentet. Totalt inträffade på förband 30 haverier som kan härledas till den nya teknik som användes i Flygande Tunnan.

Flygplan 32 Lansen, som provflögs första gången år

1952, kännetecknades teknologiskt av att ett fullständigt hydrauliskt servosystem infördes i styrsystemet. Ett mekaniskt system fanns som reserv. Tre utvecklingshaverier inträffade som hängde samman med den nya teknik som användes i Lansens styrsystem.

Flygplan 35 Draken, som provflögs första gången år 1955, kännetecknas aerodynamiskt av att den har en dubbel deltavinge och att den kan flyga i hög överljudhastighet. Under utvecklingen inträffade inget totalhaveri. Under förbandsflygning däremot har hittills inträffat 25 haverier som kan hänföras till Drakens aerodynamiska särdrag. Av dessa har 18 haverier uppkommit efter s.k. superstall-situationer.

Flygplan 37 Viggen, som provflögs första gången år 1967 och sedan i jaktversion år 1975, kännetecknas teknologiskt av att det är ett deltaflygplan med fast nosvinge och en vinginfästning som avviker från Drakens samt att den på marken kan bromsa med motorn (reversera). Under utvecklingen skedde ett haveri som var relaterat till reversering. Ett andra haveri som hängde samman med reversering skedde med det första serielevererade flygplanet. Två haverier ledde till fallskärmshopp, varav ett till följd av motorstörningar. En provflygare omkom vid vådautlösning av katapultstolen på marken. Ett förhållandevis stort antal haverier i förbandstjänst har orsakats av problem med motorn, som ursprungligen var avsedd för trafikflygplan men som har vidareutvecklats för Viggen. I övrigt har tre uppmärksammade typhaverier inträffat, nämligen de så kallade vingbrottshaverierna, som ledde till en längre tids flygförbud med Viggen.

6.3 Flygplanprojekt i andra länder

Betydande svårigheter föreligger att få del av erfarenheter från utprovning och förbandstjänst med militära

flygplan i andra länder. Orsaken är att sådana erfarenheter betraktas som kommersiella och militära hemligheter.

Lika goda uppgifter som i fråga om de svenska flygplanen har därför inte kunnat fås. Kommissionen har emellertid på olika sätt fått del av viss information om en lång rad främst militära flygplansprojekt.

Uppgifterna berör bl.a. franska Mirage 2000 och Rafale, de europeiska samprojekten Tornado (Storbritannien, Tyskland och Italien), EF 2000 (Storbritannien, Tyskland, Italien och Spanien) och Airbus 320 (Frankrike, Storbritannien, Tyskland och Spanien), amerikanska A-12, B-1, B-2, C-17, F-14, F-16, F-18, F-20, F-117 och YF-22, ryska MiG-29M, Su-27 och Su-35 samt israeliska LAVI. Dessa flygplan har utvecklats under 1970- och 1980-talen eller håller nu på att utvecklas. Några av dessa projekt har drabbats av kraftiga förseningar och fördröjningar.

Av dessa flygplan hade det äldsta, nämligen F-14 ursprungligen ett mekaniskt styrsystem med en analog styrautomat. Ett elektriskt digitalt styrsystem håller emellertid nu på utvecklas och införs i detta flygplan. Av särskilt intresse är F-16 som var det första lätt instabila stridsflygplanet med inledningsvis ett analogt och sedan ett digitalt elektriskt styrsystem. Flygplanet utvecklades under 1970-talet och har varit i tjänst sedan år 1979. Mer än 2 500 flygplan av denna typ har hittills tillverkats och fungerat väl i förbandstjänst och i strid.

Några av flygplanen, bl.a. C-17 och nedlagda F-20, är stabila och har därför kunnat ges ett mekaniskt styrsystem som reserv. De flesta - och särskilt de som utvecklats under 1980-talet - har digitala elektriska styrsystem utan mekanisk reserv. I stället har säkerheten stärkts genom att systemen konstruerats med olika grader av dubbleringar och i en del fall också getts en

förenklad analog reservmöjlighet.

Tillgängliga uppgifter visar att för de allra flesta flygplanstyper har haverier med prototyper inträffat under utvecklingsarbetet. Under förbandstjänst inträffar regelmässigt haverier till följd av tekniska fel eller pilotfel. Det har inte varit ovanligt att en fjärdedel av flygplanen havererar under de mer än 20 år som en flygplanstyp är i tjänst.

I materialet finns dock inget som talar för att haverifrekvensen under utvecklingen skulle vara särskilt hög i fråga om de mest avancerade flygplanen, dvs. sådana som har en aerodynamiskt instabil plattform och ett elektriskt styrsystem. Exempel på sådana flygplan är ryska MiG-29M, Su-27 och Su-35, amerikanska B-2, F-117 och YF-22 och franska Rafale. Det är dock känt att några haverier har inträffat med Su-27, F-117 och YF-22.

Samtidigt är det känt att utvecklingen av Rafale, som har stora aerodynamiska och tekniska likheter med JAS 39, ännu inte har drabbats av något haveri. Rafale har flugit i omkring 1 300 timmar, varav ca 500 i leveranskonfigurationen Rafale D. Uppgifter finns också om hittills framgångsrika prov med det amerikanska experimentflygplanet X-29 och det amerikansk-tyska X-31. I sammanhanget kan även nämnas den amerikanska Rymdfärjan. Denna möter under ett uppdrag starkt skiftande förhållanden och landar utan motorkraft. Efter en hel del problem har nu ett välfungerande elektriskt styrsystem kunnat utvecklas för denna.

Det finns också exempel på att flygplanprojekt som bygger på en instabil plattform och ett digitalt elektriskt styrsystem, har avbrutits. Detta gäller bl.a. det amerikanska A-12 och det israeliska LAVI. Huruvida de verkliga orsakerna till att dessa projekt avbrutits är tekniska, ekonomiska, organisatoriska eller politiska är svårt att avgöra.

6.4 Kommissionens iakttagelser

När nya stridsflygplan utvecklas är avsikten att de i något eller några avseenden skall ha bättre prestanda och egenskaper än tidigare generation av flygplan. Syftet härmed är ytterst att flygplanen väl skall kunna hävda sig i förhållande till de flygplan och vapen som en motståndare kan tänkas disponera i framtiden.

Om förbättringar i prestanda, t.ex. hastighet och svängförmåga, eller andra egenskaper, t.ex. att vara svårupptäckta, skall nås behöver i regel tidigare oprövad teknologi tas i anspråk. Därmed blir risken självfallet stor att svårigheter uppstår i utvecklingsarbetet och att ytterst haverier inträffar under utprovningsarbetet.

Även när utvecklingsarbetet är avslutat och det nya flygplanet används i förbandstjänst, måste man räkna med att det inträffar störningar och haverier som har sitt ursprung i den nya teknologi som tagits i anspråk. De flesta haverierna under förbandstjänst kommer dock att vara orsakade av de traditionella felen i samband med flygverksamhet, dvs. motorstörningar, kollisioner i luften och pilotfel.

Mycket lång och god erfarenhet finns nu av att använda digitala elektriska styrsystem i stridsflygplan och i civila och militära transportflygplan. Systemen är så pålitliga att det inte anses nödvändigt med mekaniska reservsystem ens när det är tekniskt möjligt att använda sådana. Enligt kommissionens uppfattning utgör införandet av ett digitalt elektriskt styrsystem i JAS 39 ensamt inte något mer riskabelt teknologiskt steg. Även om man valt att göra JAS 39 stabilt, hade ett digitalt elektriskt styrsystem utan mekanisk reservmöjlighet varit ett naturligt val. Det är emellertid uppenbart att ett instabilt flygplan ökar kraven på och komplexiteten i styrsystemet.

Det är enligt kommissionens uppfattning viktigt att de särdrag som kännetecknar ett nytt flygplan uppmärksammas tillräckligt under såväl utvecklingsarbetet som förbandstjänsten. I fråga om JAS 39 gäller detta särskilt flygplanets instabilitet i underljuds fart och de speciella krav som instabiliteten ställer på ett välfungerande elektriskt och datoriserat styrsystem.

En viktig fråga är om de hittills inträffade två haverierna med JAS 39 i sådan grad avviker från ett normalt mönster att de markerar att utvecklingsarbetet mött särskilda svårigheter. Enligt kommissionens uppfattning är det, mot bakgrund av tidigare erfarenheter, inte överraskande att de två inträffade haverierna kan föras tillbaka på brister i just styrsystemet. I detta reglersystems olika delar ingår nämligen en väsentlig del av de teknologiska steg som tas med projektet. Detta betyder dock inte att kommissionen anser att de två inträffade haverierna var ofrånkomliga. Som framgick av kapitel 4 har IG JAS och Saab MA underskattat de svårigheter som är förenade med att utveckla ett välfungerande datoriserat styrsystem för ett instabilt stridsflygplan som JAS 39. Att övervinna dessa är en viktig uppgift i det fortsatta utvecklingsarbetet. De särskilda åtgärder som FMV och Saab MA har vidtagit eller avser att vidta för att stärka kompetensen bör kunna bidra härtill.

7 FLYGSÄKERHET OCH LUFTVÄRDIGHET

I direktiven anges att kommissionen bör granska de militära myndigheternas bedömningar och ställningstaganden angående säkerheten i flygutprovingen liksom tillämpade metoder i leveranskontrollen. Likaså bör kommissionen granska de metoder som använts och den ansvarsfördelning som tillämpats mellan myndigheterna för att säkerställa JAS-flygplanets luftvärdighet.

I direktiven anges vidare att kommissionen i sitt arbete skall beakta den ansvarsfördelning som måste gälla i förhållande till Statens haverikommission, som i sina rapporter om JAS-haverierna utförligt behandlat frågor om flygsäkerhet och luftvärdighet.

I detta kapitel behandlas vissa frågor om flygsäkerhet och luftvärdighet avseende militär luftfart. Som en bakgrund redovisas inledningsvis den ordning som gäller i fråga om civil luftfart.

7.1 Tillsyn över civil luftfart

Tillsynen över civil luftfart utövas av Luftfartsinspektionen (LFI) som ingår i Luftfartsverket (LFV). LFI utövar sin tillsyn självständigt i förhållande till LFV. Skälet härtill är att LFI har tillsyn över även den flygtrafiktjänst och den flygplatsdrift som utförs av LFV. Självständigheten åstadkoms genom att chefen för LFI i 15 § förordningen (1988:78) med instruktion för LFV tilldelas ett eget ansvar och egen beslutskraft

avseende bestämmelser, tillsyn och vissa haveriutredningar.

För LFI är det övergripande flygsäkerhetsmålet att flygsäkerhetsnivån i Sverige skall vara lägst i nivå med den i övriga väletablerade luftfartsnationer. Grundläggande för LFI:s tillsynsmetodik är egenkontroll hos dem som utövar luftfartsverksamhet.

Med utgångspunkt i bestämmelser i luftfartslagen (1957:297), luftfartsförordningen (1986:171) och bestämmelser för civil luftfart (BCL), som beslutas av chefen för LFI, genomförs tillsynen främst som systemtillsyn. Sålunda utförs s.k. tillträdeskontroll före inträde i luftfartssystemet. Detta innebär att personal, materiel och verksamhet skall godkännas.

LFI certifierar civila flygplan som konstrueras i Sverige. Det betyder att myndigheten intygar att luftfartyget är luftvärdigt. LFI utfärdar också tillstånd för flygutprovning med civila provflygplan. Ett luftfartyg som befinnes vara luftvärdigt ges ett typcertifikat.

Vidare utför LFI systemtillsyn i form av verksamhetskontroll efter godkännandet. Häri ingår att inspektera företag och materiel, utvärdera haveri- och störningsrapporter, utfärda egna tilläggskrav, göra tillverkarelandets myndighetskrav och även tillverkarens rekommendationer tvingande för den som driver luftfartyget. Av tillverkaren meddelade serviceinstruktioner blir således tvingande föreskrifter för operatören och underhållsinstanserna. I och med att de flesta civila flygplan är av utländsk tillverkning och rör sig mellan olika länder, är det naturligt att de regler för luftvärdighet m.m. som fastställs i stor utsträckning är resultat av ett internationellt samarbete.

7.2 Militär flygsäkerhet och luftvärdighet

Chefens för flygvapnet (CFV) ansvar, uppgifter och befogenheter i fråga om militär luftfart grundas på luftfartslagen, luftfartsförordningen och förordningen (1983:276) om verksamheten inom försvarsmakten.

Vissa delar av luftfartslagen gäller även i fråga om militär luftfart.

Luftfartsförordningen gäller i några få avseenden för militär luftfart. I förordningen bemyndigas CFV att meddela nödvändiga föreskrifter och att utöva vissa befogenheter som annars tillkommer LFV. CFV:s befogenheter gäller militärregistrerade luftfartyg.

Verksamhetsförordningen anger uppgift och befogenheter för CFV inom den nuvarande försvarsmakten. Uppgiften är att ha tillsyn över luftfarten inom försvarsmakten. Befogenheterna innefattar rätt att meddela föreskrifter för övriga myndigheter inom försvarsmakten i fråga om militär luftfart. CFV ansvarar således även för tillsynen över arméns, marinens och FMV:s flygverksamhet.

Huvuddelen av CFV:s föreskrifter finns samlade i Ordnings- och säkerhetsföreskrifter för militär flygverksamhet (OSF). Dessa motsvarar delar av bestämmelser för civil luftfart (BCL). Föreskrifterna riktar huvudsakligen mot flygverksamheten, dvs. hur flygning skall planeras och genomföras.

CFV har med en föreskrift (FFS 1991:11) uppdragit åt FMV att ansvara för övervakningen av luftvärdigheten hos flygmaterielen. Teknisk kompetens för hantering av luftvärdighetsfrågor finns inte hos CFV.

Luftvärdighetsinspektionen (FMV:Lufti), som är en enhet inom FMV, biträder CFV i tillsynsuppgiften genom kontroll av luftvärdighetsarbetet. Tillsynen riktar mot

försvarsmaktens förband, produktavdelningar inom FMV, FMV:s provningsavdelning (FMV:Prov) och den militära flygverksamheten vid Saab MA samt mot Volvo Flygmotor och andra tillverkare av flygmateriel för försvaret.

CFV har i två föreskrifter (FFS 1993:40 och 41) reglerat flygverksamheten och flygsäkerheten vid FMV:Prov och Saab MA.

Det grundläggande flygsäkerhetsarbetet genomförs vid förbanden. OSF reglerar ansvarsnivåerna på förband. Sammanhållande och ansvarig för flygverksamheten är flottiljchefen och dennes motsvarighet inom armén, marinen, FMV:Prov och Saab MA. Under flottiljchefen är flygchefen ansvarig för flygtjänsten och en av FMV godkänd teknisk chef ansvarar för övervakningen av luftvärdigheten.

Flygsäkerhetsavdelningen hos CFV utövar tillsyn genom inspektioner och besök. Genom bl.a. rapporteringssystem erhålls kontinuerligt information om problem som ger underlag för analys och åtgärder med förebyggande syfte. Inspektioner och besök görs med deltagande av FMV:Lufti.

7.3 FMV:s luftvärdighetsarbete

Av vad som sagts i det föregående framgår att FMV på uppdrag av CFV svarar för att militär flygmateriel är luftvärdig och att luftvärdighetspåverkande markmateriel är kvalificerad att användas tillsammans med flygmateriel. FMV utövar också tillsyn över luftvärdighetsarbetet.

FMV:s luftvärdighetsarbete i ett nytt projekt startar redan vid kontraktsförhandlingarna och sammanhålls då av FMV:s flygplanavdelning.

Under konstruktions- och uppbyggnadsfaserna samt under den tid då provflygplan kvalificeras, leds myndighetens luftvärdighetsarbete av de enheter inom FMV som är ansvariga för de olika materielgrupper som flygplanet är indelat i. Detta arbete leder slutligen fram till att luftvärdighetsgodkännande utfärdas på olika materielnivåer, t.ex. för komponenter, programvara, systemgrupper, flygplanindivid, flygplanversion och flygplantyp. Verksamheten bedrivs huvudsakligen i form av granskning av tekniskt underlag och hårdvara.

När tillstånd för flygutprovning bereds är FMV:Prov ansvarig och arbetet genomförs i samverkan med andra enheter inom FMV.

Flygutprovningstillstånd för första flygning med det första provflygplanet av en ny typ utfärdas av chefen för flygmaterielledningen efter föredragning av chefen för flygplanavdelningen i samråd med chefen för FMV:Prov. Normal rutin för fortsatta flygningar är att FMV:Prov bereder och utfärdar flygutprovningstillstånd samt övervakar luftvärdigheten i samband med provning vid industrin.

I alla flygutprovningstillstånd anges att proverfarenheter och driftstörningar som innebär avsteg från i flygutprovningstillståndet gällande förutsättningar skall anmälas till FMV:Prov. FMV och Saab MA har kommit överens om en särskild rutin för luftvärdighetsprovning av sådana avvikelser. Rutinen innebär att ett provningsprotokoll skall vara FMV:Prov tillhanda före flygning med berört provflygplan. Bedömningen av luftvärdigheten sker utan dröjsmål.

FMV:Prov övar tillsyn över det luftvärdighetsarbete som är knutet till att ändringar införs på provflygplan.

När en ny flygplantyp, dvs. ett serieflygplan, skall kvalificeras, bedrivs FMV:s luftvärdighetsarbete på ungefär samma sätt som för provflygplan. I detta fall

är dock flygplanavdelningen huvudansvarig för myndighetens luftvärdighetsarbete.

Typgranskningsprocessen syftar till att typgodkänna en flygplanstyp. Arbetet tar sin utgångspunkt i kravspecifikationen. Med hjälp av verifieringar i form av beräkningar, simuleringar, granskningar, riggprov, markprov och flygprov kontrolleras att flygplanet svarar mot de uppställda kraven. Flygplanavdelningen bereder ärenden om typgranskningsbevis. Arbetet bedrivs i samverkan med industrin och andra enheter inom FMV. Om flygplanet motsvarar kraven utfärdar FMV ett typgranskningsbevis.

Som underlag för typgranskningen lämnar leverantören systemrapporter som redovisar kvalificerings- och utvecklingsläge, en typgranskningsrapport som är en sammanställning av granskningar och anmärkningslistor samt en förarinstruktion (SFI) och en klargöringsinstruktion (SKI) som bearbetas och fastställs av FMV.

Varje serieflygplan som levereras skall ha ett luftvärdighetsbevis. Detta dokument upprättas av FMV och grundas på typgranskningsbevis, leveranskontroll och besiktning samt kontrollflygning.

För att ett serieflygplan skall kunna levereras innan utvecklingsarbetet är helt avslutat, finns möjlighet att utfärda ett interimistiskt typgranskningsbevis, ett s.k. typgranskningsbevis för viss seriestatus. Ett flygplan för vilket ett sådant bevis utfärdats har kvarstående anmärkningar som är angivna i typgranskningsbeviset och är således ännu inte typgodkänt.

7.4 Tillsyn över militära flygplans luftvärdighet

Liksom den civila luftvärdighetsprocessen bygger den militära luftvärdighetsprocessen på egenkontroll. Det betyder att den som arbetar inom den militära luft-

farten skall känna till säkerhetskraven, arbeta i enlighet med dessa och rapportera eventuella avvikelser. Rapporteringen syftar framför allt till att ge underlag för förbättringar som kan hindra en upprepning av avvikelserna.

Ledningen av tillsynen över luftvärdigheten och då främst av luftvärdighetsprocessen sker sedan tre år av en luftvärdighetsinspektör som är placerad i FMV. På uppdrag av CFV verkar FMV:Lufti som militär luftfartsmyndighet. Tidigare har detta ansvar legat utspritt på olika enheter inom FMV.

Till sin hjälp har luftvärdighetsinspektören ungefär tio tjänstemän. Uppgiften är att tillsammans med bl.a. CFV och andra ansvariga utveckla luftvärdighetsreglerna och analysera krav på kompetens i luftvärdighetsarbetet samt att inspektera luftvärdighetspåverkande arbete inom FMV och industrin samt vid förband.

Luftvärdighetsarbetet avseende provflygplan övervakas av FMV:Prov. På grund av den stora mängden ändringar under utvecklingsarbetet är det en annan karaktär på denna luftvärdighetsprocess. Tillsynen sker av en särskild funktion inom FMV:Prov och omfattar verksamheten vid FMV:Prov och Saab MA. Denna funktion står under tillsyn av FMV:s luftvärdighetsinspektör.

7.5 Industrins arbete med luftvärdighetsunderlag

Industrin har upprättat ett internt regelverk för luftvärdighetsarbetet. Detta grundar sig på den militära luftvärdighetsmyndighetens regler. Denna myndighet har godkänt industrins regelverk och detta får inte ändras utan överenskommelse med myndigheten. Inom IG JAS har Saab MA ansvaret för luftvärdighetsarbetet.

7.5.1 Luftvärdighetsarbete under utvecklingsprocessen

En viktig grund för luftvärdighetsarbetet är system-säkerhetsverksamheten. Saab MA:s policy vid utveckling av militära flygplan bygger i allt väsentligt på det amerikanska regelverket MIL-STD 882.

Verksamheten inom de utvecklande enheterna skall säkerställa att sunda ingenjörsmässiga konstruktionslösningar utnyttjas, att enkelfel och kombinationer av fel som kan förorsaka haveri eller allvarliga incidenter identifieras i ett tidigt skede samt att åtgärder för att eliminera eller minimera dessa risker vidtas.

Andra flygsäkerhetskritiska fel skall elimineras genom dubbleringar eller kontrolleras genom säkerhetsanordningar. Går inte detta skall nödprocedurer finnas för att minimera verkningarna. I sista hand skall problemen lösas genom särskilda instruktioner eller restriktioner för hur flygplanet får användas.

Enligt regelverket skall anpassningen mellan människa och maskin speciellt beaktas under konstruktionsarbetet.

Om flygplanet bedöms ha speciella flygegenskaper som vid oriktig hantering kan förorsaka haveri, skall detta redovisas och restriktioner utfärdas.

Inom de olika materielgrupperna används i huvudsak två analysmetoder för att identifiera potentiella haveririsker, bedöma dessas konsekvenser och beräkna felsannolikheter. Metoderna är s.k. felmods-feleffektanalys och s.k. felträdsanalys. Varje materielgrupp redovisar i ett flygsystemsäkerhetsbesked alla de faktorer som till slut ger vissa resultat och slutsatser med anledning härav.

I fråga om utveckling och validering av styrsystemet gäller enligt regelverket följande.

Alla ändringar av den primära funktionen hos styrsystemet skall genomgå en särskild utvecklings- och kvalitetssäkringsprocess. Den senare delen benämns i styrsystemsammanhang validering och verksamheten sker helt genom simulering. I syfte att minimera det tekniska och tidsmässiga risktagandet under processens gång skall följande fasindelning tillämpas.

Fas 1-simulering är en experimentell fas vars resultat skall presenteras, motiveras och diskuteras. Därefter går man vidare till nästa fas.

Fas 2-simulering syftar till att säkerställa att validering inte påbörjas utan att alla förberedelser är klara och att alla berörda är överens om att programeditionen är redo för validering.

Validering ligger till grund för luftvärdighetsbedömningen av programeditionen. Efter genomförd validering och formell redovisning skall ett protokollfört möte hållas med deltagande från Saab MA och FMV:Prov. Syftet med detta möte, där provflygare deltar, är att få bekräftelse på att valideringen har genomförts på ett tillfredsställande sätt. Valideringen resulterar i en formell valideringsrapport som skall innehålla ett klart ställningstagande i frågan om luftvärdighet.

7.5.2 Luftvärdighet för provflygplan

För provflygplan upprättar Saab MA ett dokument som kallas luftvärdighetsbesked. Detta besked sammanfattar den dokumentation som industrin åberopar för att styrka luftvärdigheten hos det aktuella provflygplanet.

I en systemrapport beskrivs hur varje materielgrupp har

konstruerats och byggts upp samt hur dess funktion har verifierats. Systemrapporten innehåller också de restriktioner och begränsningar som förare eller tekniker skall iaktta när flygplanet används. Varje provflygplan har en egen speciell förarinstruktion (SFI).

Inför det första luftvärdighetsgodkännandet av ett provflygplan genomförs en slutlig luftvärdighetsgranskning med deltagande av industrin och den militära luftvärdighetsmyndigheten. Denna granskning protokollförs i ett gemensamt granskningsbesked där anmärkningar tas om hand genom åtgärder eller begränsningar. Slutligen upprättas ett huvudprogram för utprovning som beskriver hur flygplanet avses provas.

De i detta avsnitt beskrivna dokumenten är samlade i en s.k. luftvärdighetsliggare. Denna används av industrin för att påvisa ett provflygplans luftvärdighet.

Myndigheten tar ställning till innehållet i de av industrin åberopade dokumenten, bereder ärendet och utfärdar ett tidsbegränsat flygutprovningstillstånd. Detta är myndighetens luftvärdighetsgodkännande av provflygplanet.

Flygutprovningstillståndet är villkorat på så sätt att industrin meddelar utfärdaren eventuella avsteg från gällande förutsättningar, modifieringar, iakttagelser som påverkar luftvärdigheten och under flygning uppkomna driftstörningar.

För att säkerställa att dessa villkor uppfylls har industrin inrättat en prövningsnämnd som i protokoll tar ställning till avsteg och avvikelser under flygutprovningen. Dessa protokoll skall vara myndigheten till handa innan förnyad flygning påbörjas.

Oplanerade händelser som inträffar under flygutprovningen rapporteras normalt i en problemanmälan. Då den bedöms påverka luftvärdigheten klassas den som en

potentiell luftvärdighetsanmärkning. Denna anmälan skall regleras av den materielgruppsansvarige konstruktören. Hans ställningstagande skall föreläggas den ovan nämnda prövningsnämnden för godkännande.

De protokoll som nu nämnts utgör tillägg till industrins luftvärdighetsbesked och ingår i luftvärdighetsliggaren. När myndigheten har accepterat protokollet innebär det att fortsatt flygning tillåts inom ramen för gällande flygutprovningstillstånd.

7.5.3 Luftvärdighet för serieflygplan

För luftvärdighetsgodkännande av serieflygplan genomför den militära luftfartsmyndigheten en typgranskning. Godkännandet grundas på myndighetens egen granskning och på dokumentation som överlämnas av industrin. Granskningen leder fram till att ett typgranskningsbevis utfärdas.

Industrins luftvärdighetsgodkännande av ett serieflygplan ges i ett besiktningsintyg som intygar att flygplanet är luftvärdigt och i överensstämmelse med typgranskningsbevisets konfigurationsbesked.

FMV utfärdar därefter ett tillfälligt flygtillstånd och efter genomförda, godkända serieprovflygningar och leveranskontrollflygningar utfärdas luftvärdighetsbevis för det enskilda flygplanet.

7.6 Luftvärdighetsarbetet inför de sex första provflygningarna

Huvuddragen i den luftvärdighetsprocess för provflygplan som nu har beskrivits utformades och användes inför den första provflygningen med JAS 39-1 under

senhösten 1988. Efter haveriet gjordes dock en del förbättringar i processen.

Som militär luftfartsmyndighet bedömde FMV att provflygplanet var luftvärdigt och meddelade flygutprovningstillstånd.

I slutrapporten avseende haveriet med det första provflygplanet JAS 39-1 i februari 1989 ägnade Statens haverikommission (SHK) betydande uppmärksamhet åt det sätt på vilket luftvärdighetsarbetet utförts samt åt planeringen och genomförandet av flygutprovningen.

SHK redovisade bl.a. följande slutsatser.

- Kritik kan inte riktas mot det sätt på vilket luftvärdighetsarbetet bedrivits fram till första flygning med JAS 39-1.
- Luftvärdighetsarbetet har bedrivits mindre bra från första flygningen.
- FMV har inte uppträtt tillräckligt kraftfullt och tydligt i rollen som luftvärdighetsmyndighet.
- Planeringen av enveloppsöppningen har varit ofullständig.
- Rollfördelningen mellan provflygare, provingenjörer och systemkonstruktörer har inte varit tillräckligt väl definierad.
- Utvecklingssimuleringar i experimentellt syfte för styrsystemet har utnyttjats i alltför begränsad omfattning.
- Verifiering av styrsystemet i JAS 39-1 har inte genomförts i flygande simulator.
- Mätdata har ej utvärderats tillräckligt vare sig på

ett i förväg planerat systematiskt sätt eller när problem har indikerats.

- Provflygningarna hade sannolikt avbrutits i avvaktan på ett reviderat styrsystemprogram, om mätdata från starten och landningen under pass 2 hade utvärderats med avseende på stabilitetsmarginaler, tidsfördröjningar, ratebegränsningar i styrsystemet och provflygarens spakarbete.

- Bland provflygarna för de sex första passen fanns ingen med tillräcklig utbildning för flygegenskapsutprovning.

- För många provflygare (tre) var engagerade under de första sex passen.

Efter det första haveriet vidtog FMV och Saab MA bl.a. följande ändringar för att komma till rätta med de av SHK påpekade bristerna i luftvärdighetsprocessen.

En för FMV och Saab MA gemensam arbetsgrupp arbetade fram ändringar i utvecklingsprocessen som syftade till att kvalitetssäkra denna i ordnade och överblickbara former med tonvikt på luftvärdighetskritiska funktioner.

En annan arbetsgrupp utarbetade striktare rutiner för enveloppsöppningen. Denna grupp utformade även ändrade rutiner för att förbättra FMV:Provs möjligheter att som luftvärdighetsmyndighet på ett säkert och rationellt sätt kunna följa verksamheten vid Saab MA.

Inom FMV infördes en mer rigorös uppföljning av industrins flygutprovning. I denna uppföljning ingick veckovis uppföljning, deltagande i provgrupper för provuppläggning, deltagande i s.k. debriefingar efter flygning samt deltagande i gruppen för styrning av enveloppsöppningen.

FMV:s luftvärdighetsarbete stärktes bl.a. genom att en särskild funktion som militär luftvärdighetsinspektör inrättades inom verket.

Vid Saab MA placerades ett kontor med tekniska handläggare från FMV:s flygplanavdelning.

En överenskommelse träffades med Saab MA om effektivisering av företagets egenkontroll av luftvärdigheten. Häri ingick en mer oberoende handläggningsorganisation, tydligare instruktioner och nya rutiner för hantering av anmärkningar.

Vid FMV:Prov inrättades en särskild luftvärdighetsinspektör för provflygplan. Denne har till uppgift att övervaka det luftvärdighetsarbete som utförs vid FMV och industrin i fråga om provflygplan.

Dessutom har FMV:Prov och Saab MA format en arbetsgrupp för diskussion om det löpande luftvärdighetsarbetet med provflygplan av typ JAS 39. FMV:Prov har också förbättrat sin handläggning av luftvärdighetsprovningar under löpande flygutprovning.

7.7 Bedömning av luftvärdigheten inför leverans av första serieflygplanet

På grund av förseningen av utvecklingsarbetet var det inte möjligt för FMV att typgodkänna det första serieflygplanet, dvs. JAS 39-102. I stället utfärdades ett interimistiskt typgranskningsbevis, ett s.k. typgranskningsbevis för viss seriestatus.

Motivet för myndigheten att välja denna form av godkännande, var att myndigheterna önskade leverans av ett flygplan som kunde användas för att så tidigt som möjligt samla in erfarenheter från flygning i normala förbandsformer. För att säkerställa en god introduktion av

flygplanstypen placerades flygplanet vid FMV:Prov, som för detta flygplan skulle tillämpa samma rutiner som för ett provflygplan.

Det granskningsförfarande som användes för JAS 39-102 avser FMV också använda för typgranskning av serieflygplan som levereras under det fortsatta typarbetet och även när sådana flygplan är i tjänst.

FMV avser att före förbandsintroduktionen av JAS 39A på Skaraborgs flygflottilj (F 7) utföra en förnyad prövning av luftvärdigheten för då gällande seriestatus. Därvid tillses att kraven för normal förbandstjänst uppfylls.

FMV:s sammanfattande värdering av JAS 39-102 i juni 1993 var följande.

"Genomförd typgranskning, reglering av samtliga typanmärkningar samt godkännande av Systemrapport 01; Kompletta flygplan, med underliggande systemrapporter för ingående delsystem, har visat att JAS 39A med seriestatus 93-1:1 fyller kraven på luftvärdighet och funktionsinnehåll för inledande omskolning i flygvapnet."

I slutrapporten avseende haveriet med det första serieflygplanet JAS 39-102 i augusti 1993 uppmärksammade SHK det sätt på vilket luftvärdighetsprocessen bedrivits.

SHK uttalade att flygplanet var luftvärdigt.

Granskningen av luftvärdighetsprocessen visade enligt SHK att denna i huvudsak fungerat bra och att Saab MA gjort stora ansträngningar för att skapa ett väl fungerande kvalitetssäkringssystem. SHK hade dock funnit att följande övergripande åtgärder skulle kunna höja nivån på kvalitetssäkringen.

- Grundlig analys av avvikelserapporter.

- Större förståelse för samspelet mellan människa-maskin inom hela utprovningssyklusen.
- Ett mera lättillgängligt regelverk.
- En bättre dialog inom och mellan materielgrupper.
- En genomgripande analys av hur de i styrsystemet ingående delarna förare, styrorgan, styrsystemprogram och rodermekanisering samverkar och påverkar den totala funktionen.

SHK ansåg att brister fanns i systemet för avvikelserapportering. Valideringsprocessen hade vidare inte till fullo lyckats identifiera flygplanets PIO-egenskaper. SHK redovisade också synpunkter på hur valideringsprocessen och avvikelserapporteringen kan förbättras.

Bland SHK:s rekommendationer ingick att CFV skall kontrollera att av SHK föreslagna åtgärder till förbättringar av kvalitetssäkringen i luftvärdighetsprocessen genomförs.

I en skrivelse till regeringen den 23 december 1993 har CFV anmält resultatet av det arbete som genomförts efter haveriet med flygplan JAS 39-102. FMV:s redovisning till CFV visar bl.a. att aktuellt utförande av styrsystemet nu är kvalitetssäkrat. CFV finner att genomförda åtgärder är tillfyllest för att fortsätta flygutprovningen. CFV anmäler i skrivelsen att provflygning avses återupptas inom kort.

7.8 Kommissionens iakttagelser

I det föregående har kommissionen ganska utförligt beskrivit den ordning som tillämpas för att säkerställa luftvärdigheten för militära luftfartyg. Vidare har

redovisats de synpunkter på luftvärdighetsarbetet som SHK anfört med anledning av de två haverierna med flygplan JAS 39. I båda slutrapporterna riktar SHK viss kritik mot det sätt på vilket Saab MA och FMV bedrivit luftvärdighetsarbetet och kvalitetskontrollen. SHK pekar även på förbättringar som bör vidtas. En av SHK:s rekommendationer i den senaste haveriutredningen är att CFV skall kontrollera att av SHK föreslagna åtgärder till förbättringar av kvalitetssäkringen i luftvärdighetsprocessen genomförs.

Enligt direktiven skall kommissionen i sitt granskningsarbete beakta den ansvarsfördelning som måste gälla i förhållande till SHK. Innehållet i SHK:s haveriutredningar har medfört att kommissionen inte har behövt självständigt pröva hur luftvärdighetsarbetet bedrivits av berörda företag och myndigheter. Kommissionen har emellertid noggrant tagit del av vad SHK anfört i saken i de olika rapporterna och kommissionen har ingen annan uppfattning i dessa frågor än SHK.

Kommissionen vill erinra om vad som anförs i kapitel 6, nämligen att i styrsystemet för JAS 39 ingår en väsentlig del av de teknologiska steg som tas med utvecklingen av detta instabila flygplan. Det betyder att de största tekniska riskerna i projektet kan förväntas finnas i styrsystemet och i dess olika delar. Särskilt komplexa är problemen sammanhängande med utvecklingen av styrlagarna. Styrprogrammen måste valideras med simuleringar. Valideringen av styrprogrammen utgör i stor utsträckning en ny uppgift för Saab MA. Metoderna och tekniken för att i enveloppens olika hörn och dimensioner - och kanske även utanför dessa - pröva och bedöma effekter av olika pilotåtgärder var inte kända när utvecklingsarbetet i detta projekt inleddes.

Det är naturligtvis inte realistiskt att genomföra valideringar i simulator av alla tänkbara och otänkbara kombinationer av situationer och åtgärder. Väsentliga steg har dock tagits och metoderna och rutinerna har

förbättrats, men ytterligare successiva förbättringar bör vara möjliga.

Erfarenheterna från utveckling av flygplan med liknande egenskaper i andra länder pekar mot att utvecklingen och särskilt valideringen av styrsystemet tar lång tid och i regel avsevärt längre tid än vad som förutsetts.

Som framgick i kapitel 4 anser kommissionen att Saab MA i utvecklingsarbetet har underskattat behovet av validering av styrsystemet. Kommissionen vill med kraft stryka under vad SHK anför om angelägenheten av att Saab MA förbättrar valideringsarbetet avseende styrsystemet. FMV:s förmåga att kontrollera utvecklingen och valideringen av styrsystemet behöver också stärkas. Kommissionen vill även betona vikten av att provflygarna och provingenjörerna har sådan kompetens att de till varandra rätt kan förmedla intryck från flygning respektive innebörden av olika ändringar.

I kapitel 4 redovisade kommissionen de åtgärder som Saab MA och FMV beslutat vidta för att stärka sina respektive kompetenser inom områdena styrsystem och flygegenskaper. Dessa åtgärder bör enligt kommissionens uppfattning ge goda förutsättningar att vidareutveckla styrsystemet för JAS 39 med ledning av erfarenheter gjorda på annat håll i världen och att nå en tillfredsställande kvalitetssäkring.

Nästa fråga kommissionen behöver uppmärksamma är vilken ansvarsfördelning som tillämpats mellan CFV och FMV vid prövningen av JAS-flygplanets luftvärdighet.

Först kan då konstateras att den ansvarsfördelning som tillämpats i detta fall är den som tillämpas för alla militära luftfartyg i Sverige. Det innebär att den uppgift och de befogenheter i fråga om militära luftfartygs luftvärdighet, som CFV tilldelas genom luftfartsförordningen och verksamhetsförordningen, av CFV delegerats till FMV.

Kommissionen konstaterar att författningsmässigt stöd saknas för sådan delegation mellan myndigheter. En myndighet kan nämligen inte utan bemyndigande av regeringen till en annan myndighet överföra det ansvar och den befogenhet regeringen gett den. För att FMV skall få meddela föreskrifter i fråga om luftvärdighet för militära luftfartyg, krävs sålunda att regeringen bemyndigar verket att göra det. Detta har inte skett.

Det föreliggande formella behörighetsproblemet kan lösas på olika sätt. En möjlighet är att regeringen ger FMV i uppgift att ansvara för luftvärdigheten hos militära luftfartyg och bemyndigar FMV att meddela de föreskrifter som behövs. En annan möjlighet är att den tekniska kompetens, som behövs för att CFV reellt skall kunna lösa denna uppgift, överförs från FMV till CFV. En tredje möjlighet är att FMV behåller den sakliga kompetensen, men att CFV får fatta de formella besluten om föreskrifter.

I detta sammanhang bör observeras att försvarets myndigheter för närvarande håller på att omstruktureras (prop. 1991/92:102, bet. 1991/92:FÖU12, rskr. 1991/92:337). Fr.o.m. den 1 juli 1994 samlas de militära staberna och förbanden i en myndighet som benämns Försvarsmakten. Det tidigare begreppet försvarsmakten, som beskrev en samling delvis ganska löst sammanhållna myndigheter, upphör. FMV kommer inte att ingå i myndigheten Försvarsmakten, utan skall vara en fristående myndighet som på uppdrag av Försvarsmakten medverkar i anskaffning och vidmakthållande av materiel. Dessa nya organisatoriska förutsättningar måste beaktas när man väljer lösning i fråga om ansvaret för luftvärdigheten.

Flygsäkerheten i militär luftfart beror i hög grad på hur bl.a. organisationen, människorna och materielen fungerar tillsammans. Det kan ifrågasättas om det är lämpligt att dela ansvaret och föreskriftsrätten för olika delområden på flera myndigheter.

Kommissionen anser att övervägande skäl talar för att myndigheten Försvarsmakten skall ha ett odelat ansvar för flygsäkerheten i fråga om militär luftfart, oavsett om det gäller planering, genomförande, utbildning, organisation, personal, flygplan eller markutrustning. Därav följer att kommissionen anser att Försvarsmakten bör ansvara även för militära luftfartygs luftvärdighet. Försvarsmaktens ansvar för flygsäkerhet och luftvärdighet bör inom dess högkvarter organisatoriskt förankras i flygvapenledningen.

Samtidigt bör beaktas att det tekniska kunnandet i fråga om flygplanens luftvärdighet för närvarande finns i FMV. Någon motsvarande saklig kompetens bör framdeles inte byggas upp i Försvarsmakten. För att Försvarsmaktens och flygvapenledningens ansvar för flygsäkerheten ändå skall vara odelat föreslår kommissionen, som tagit del av utredningens om lednings- och myndighetsorganisationen för försvaret (LEMO) promemoria (1993-10-21), följande.

Försvarsmakten bör generellt besluta att användarföreskrifter för flygmateriel utgivna av FMV med vissa benämningar, t.ex. speciell förarinstruktion och teknisk order, skall följas av personalen i Försvarsmakten. Här kan en jämförelse göras med LFI som genom ett generellt beslut gör tillverkarlandets myndighetskrav och även tillverkarens rekommendationer tvingande för den som driver luftfartyget. Försvarsmakten bör också ge FMV ett uppdrag att hålla den tekniska kompetens som är nödvändig för att lämna detta tekniska stöd. Det ankommer på Försvarsmakten att kontrollera att FMV har tillräcklig kompetens på området. Med denna lösning behöver FMV inte ha något bemyndigande från regeringen för att på detta område meddela föreskrifter till Försvarsmakten.

Vid FMV finns sedan några år en luftvärdighetsinspektion med ca tio personer anställda. Chef för enheten är en luftvärdighetsinspektör. För att det

skall markeras att Försvarsmakten är ansvarig för alla aspekter av flygsäkerheten i den militära luftfarten, förordar kommissionen att chefen för denna inspektion i FMV, dvs. luftvärdighetsinspektören, förordnas att tillika vara föredragande tjänsteman i Försvarsmakten. Han bör där vara knuten till flygvapenledningen och i princip vara parallellställd med chefen för flygsäkerhetsavdelningen.

I fråga om luftvärdighet för flygplan som av FMV:Prov används för provningsändamål, kan FMV lämna interna regler m.m. Detta kräver inget bemyndigande från regeringen.

Även om nästan alla militärt registrerade flygplan kommer att höra hemma och användas inom den nya myndigheten Försvarsmakten, kommer dock några att användas av myndigheter m.fl. utanför Försvarsmakten, t.ex. FMV och Saab MA. Försvarsmakten behöver därför ett bemyndigande av regeringen att meddela föreskrifter till dessa i fråga om militär luftfart.

Den författningsmässiga regleringen av tillsynen över den militära luftfarten och av rätten att meddela föreskrifter m.m. bör klaras ut senast till den 1 juli 1994, när förordningar med instruktioner för myndigheterna Försvarsmakten och FMV skall träda i kraft.

8 KAN MÅLEN FÖR PROJEKTET NÅS?

En uppgift för kommissionen är att bedöma om JAS-projektet kan förväntas nå de mål som fastställts av statsmakterna inom den ekonomiska ramen. Denna granskning görs i detta kapitel.

Inledningsvis redogörs för den bedömning som FMV gör i den senaste projektvärderingsrapporten (PVT 7). Därefter behandlas måluppfyllnaden i fråga om tekniska krav avseende vissa egenskaper och prestanda. Sedan berörs tidsförhållandena för projektet. JAS-systemets operativa värde i den framtida hotmiljön behandlas också. Vidare behandlas kostnaderna och den ekonomiska ramen för projektet. Även de mål i fråga om industriell utveckling och sysselsättning som knöts till projektet belyses.

Mot bakgrund av denna genomgång redovisar kommissionen avslutningsvis sina iakttagelser i berörda avseenden.

8.1 PVT 7

Vid det sjunde projektvärderingstillfället (PVT 7) rapporterade FMV situationen per den 30 juni 1993. Rapporteringen byggde denna gång också på vad som framkommit vid evalueringsflygningar som genomförts av FMV:s provflygare.

FMV:s samlade bedömning av JAS 39 var att de tekniska kraven avseende egenskaper och prestanda enligt projektspecifikationen i allt väsentligt kommer att kunna innehållas, efter det att åtgärder vidtagits och införts i avtalad modifieringsomgång för delserie ett.

Flygplanet uppvisade enligt FMV signifikant lägre aerodynamiskt motstånd än beräknat, vilket ger förbättrade marginaler till kraven på flygprestanda och räckvidder.

Styrsystemet hade under genomförd flygverksamhet haft en hög tillförlitlighet i apparatfunktionen. Däremot hade upptäckts vissa oönskade flygegenskaper under utprovningen, bl.a. känslighet i roll vid start och landning samt viss tipp-rollstörning.

Styrspaken hade enligt FMV getts ett nytt utförande som förbättrar dess egenskaper. En styrspak med längre handtag och lägre svängpunkt samt dämpning kommer att införas. Därmed avses förarbelastningen minska och precisionen i styrningen förbättras.

Apparater ingående i luftsystemet, hydraulsystemet, hjälpkraftanläggningen och bränslesystemet hade visat låg tillförlitlighet med stort felutfall. Ett omfattande åtgärdsprogram hade enligt FMV inletts och apparaterna har successivt uppvisat bättre tillförlitlighet.

Stor teknisk osäkerhet förelåg avseende vissa egenskaper hos hjälpkraftaggregatet (APU).

Utvecklingsarbetet med motorn var enligt FMV i det närmaste slutfört. Motorfunktionen under flygning hade hittills varit god. Resultatet från olika prov, beräkningar och verifieringar visade att motorn uppfyllde eller bedömdes komma att uppfylla specificerade krav på dragkraft.

Simuleringar och flygevalueringar visade enligt FMV på hög förarbelastning från presentationsutrustningen, trots att alla system ännu inte hade införts. Åtgärder behöver enligt FMV vidtas för att underlätta förarens informationsinhämtning.

Fem provflygplan hade t.o.m. den 30 juni 1993 genomfört

1 152 provpass på 1 000 flygtimmar. I flygningarna hade provning skett inom huvuddelen av den avsedda flyggenveloppen och med flertalet lastalternativ. Flertalet yttre laster hade kunnat fällas eller avskjutas från flygplanet. Ungefär 980 provpass återstår.

8.2 Egenskaper och prestanda

I projektspecifikationen angavs år 1982 ett stort antal krav på egenskaper och prestanda hos JAS 39. Genomförda provflygningar m.m. har enligt FMV kunnat verifiera måluppfyllnadsgraden för en rad av dessa krav.

Ett krav var sålunda att flygplanet skulle vara litet och lätt. Det angavs att vikten skulle vara hälften av Viggens. FMV:s mätningar visar nu att JAS 39 har en vikt, som är 53% av Viggens vikt. Vikten ligger för närvarande 300 kg över den målsatta vikten. Flygplanet är i längd, bredd och höjd avsevärt mindre än Vigen.

JAS 39 skall kunna landa och starta från vägbaser med visst utseende. Av FMV genomförda prov visar att såväl den startrullsträcka som den landningsrullsträcka som flygplanet faktiskt behöver är något kortare än kravet i projektspecifikationen.

Kraven på fart och höjd för jaktuppdrag uppfylls med god marginal enligt FMV.

Kraven på räckvidd vid attackuppdrag, patrulltid vid jaktuppdrag och räckvidd vid spaningsuppdrag överträffas enligt FMV med ca 50%. Orsaken till dessa gynnsamma resultat är i första hand att luftmotståndet blivit lägre än som förutsågs.

God manöverförmåga är ett krav. JAS 39 svänger mycket snabbare än Draken och Vigen. FMV:s verifiering ger vid handen att när dessa har svängt ungefär ett halvt

varv, har JAS 39 svängt mer än tre fjärdedels varv.

Mot luftmål är den av FMV verifierade räckvidden för radarn avsevärt bättre än projektspecifikationens krav.

Den av FMV verifierade tiden för mottagning, kontroll, påfyllning av bränsle, vapen m.m. samt avlämning till flygförare, s.k. klargöring, är kortare än den som anges i projektspecifikationen.

En lång rad andra krav återstår att verifiera.

8.3 Tidsförhållanden

Enligt den ursprungliga tidsplanen för JAS-projektet skulle den första provflygningen med JAS 39 ske i januari 1987. I verkligheten kom den att ske i december 1988. Detta var en försening med nästan två år.

Det första serieflygplanet skulle levereras i december 1991. I verkligheten kom leveransen att ske i mitten av 1993. Detta var en försening med halvtannat år.

Enligt den ursprungliga tidsplanen skulle vidare delserie ett och två, dvs. 140 flygplan, ha levererats vid mitten av år 2000. Enligt nu föreliggande plan skall slutleverans ha skett vid mitten av år 2001. Detta utgör en försening med ungefär ett år.

Bilden behöver emellertid nyanseras. Typarbetet, dvs. utvecklingsarbetet, bedöms vara ca tre år försenat i förhållande till den ursprungliga planen. Detta medför att de flygplan som ingår i delserie ett vid leverans inte har full seriestatus. De kommer, som framgår av PVT 7, i vissa avseenden att uppfylla de tekniska kraven avseende egenskaper och prestanda först efter en avtalad modifieringsomgång, som är planerad att inledas år 1999.

En annan fråga är när JAS 39 har acceptabla prestanda och funktioner för flertalet operativa uppdrag. Försvarsmaktens bedömning (skr. 1993-09-27) är att två divisioner JAS 39 kan vara operativt och taktiskt användbara från mitten av år 1997. Detta utgör en försening med omkring två år.

Av betydelse i sammanhanget är inte bara grundflygplanet, utan även de vapensystem, spaningssystem, bassystem, varnings- och motmedelssystem samt lednings- och informationssystem som ingår i det vidare JAS-systemet. Dessa olika delsystem planeras att successivt bli tillförda fram till år 2001 och i några fall ännu senare. Innebörden härav är att JAS-systemet i sin helhet skulle vara fullt operativt enligt uppsatta målsättningar tidigast år 2001.

Enligt kommissionen synes det som om de största förseningarna för närvarande inte gäller flygplanet JAS 39 som sådant, utan i stället avser för den operativa effektiviteten viktiga kringssystem ingående i det vidare JAS-systemet.

JAS 39 delserie ett och två avses ersätta J 35 och AJS 37. En eventuell tredje delserie avses ersätta JA 37.

Enligt Försvarsmaktens bedömning (skr. 1993-09-27) kan JAS 39 operativt ersätta J 35 och AJS 37 vid de tidpunkter då dessa äldre flygplan av tekniska, operativa och taktiska skäl inte längre bör användas. Ett förhållandevis lågt flygtidsuttag under 1980-talet förklarar att flygplanens kvarvarande flygtid räcker fram till de nu planerade ersättningstidpunkterna. I samma riktning verkar att riksdagen beslutat att minska antalet flygdivisioner.

8.4 Operativa värderingar

De krav på egenskaper och tekniska prestanda som ingick i projektspecifikationen som beslöts år 1982 var baserade på en analys av hotbilden år 2000.

I analysen ingick en lägre och en högre hotnivå. Den lägre hotnivån innebar att flygstridskrafternas kvalitet skulle motsvara den som år 1982 fanns eller höll på att införas i stormaktsblocken. Den högre hotnivån innebar att mer kvalificerade flyg- och ledningssystem skulle införas av stormakterna.

I anslutning till varje projektvärderingstillfälle har Överbefälhavaren gjort en operativ och taktisk värdering av JAS-systemet i förhållande till en vid de olika tillfällena gjord analys av den framtida hotbilden.

Den hotbildsöversyn avseende år 2000 som Försvarsmakten gjort hösten 1993 visar sammanfattningsvis inte en sådan entydig förändring att den ger anledning till förändringar av JAS 39:s flygprestanda, målinmätningssystem, beväpningssystem eller motmedelssystem.

I projektspecifikationen förutsätts JAS 39 vara operativ flera decennier in på 2000-talet. För att kunna följa med i en framtida eventuellt svårare hotbild, är det viktigt att systemet rymmer en väsentlig utvecklingspotential.

Av PVT 7 framgår att JAS-systemets effektivitet kan förbättras i flera avseenden. Motorns dragkraft kan ökas något och styrsystemet kan förfinas så att bättre prestanda och flygegenskaper kan nås. Vidare kan beväpning, sensorer och motmedel utvecklas. Föraren kan också ges ett utvecklat informations- och beslutsstöd. I väsentlig mån kan en högre effektivitet nås genom att de elektroniska systemen vidareutvecklas.

8.5 Kostnader

IG JAS åtog sig år 1982 att utveckla och leverera 30 flygplan till ett fast pris. Detta pris var knutet till vissa pris- och valutaindex. Arbetet är ännu inte avslutat, utan kommer att pågå till år 1995. Därefter kommer ett modifieringsarbete för att nå avtalad status att genomföras. Enligt bedömningar som redovisats för kommissionen överstiger IG JAS kostnader för typarbete och delserie ett de förkalkylerade kostnaderna med flera miljarder kronor. IG JAS har dock deklarerat sig stå fast vid sitt prisåtagande gentemot staten.

Det andra haveriet föranledde vissa direkta och indirekta kostnader för typarbetet och tillverkningen av delserie ett. På sätt som föreskrivs i avtalet delas dessa kostnader mellan IG JAS och staten. Kostnaderna har belysts i Försvarsmaktens ovannämnda skrivelse 1993-09-27. Statens kostnader täcks inom JAS-ramen.

Avtalet innebär att statens kostnader för delserie ett av JAS-projektet inte skall överstiga vad som planerats. Av JAS-ramen i prisläge februari 1992 om drygt 60 miljarder kronor utgör dessa kostnader ca 17 miljarder kronor.

I juni 1992 beställdes JAS 39 delserie två och JAS 39B m.m. Kostnaderna härför i prisläge februari 1992 uppgår till ca 21 miljarder kronor.

Tillverkning av ett redan utvecklat stridsflygplan rymmer långt mindre risk för felkalkyler än vad utvecklingsarbetet gör. När staten och IG JAS träffade avtalet om delserie två m.m. hade IG JAS en ganska god uppfattning om produktionskostnaderna för serieflygplanet. Denna uppfattning kunde baseras på avtal med underleverantörer och egna produktionsförberedelser för delserie ett. Kommissionen anser sig därför kunna försätta att de kostnadsberäkningar som ligger till

grund för avtalet om delserie två har tillfredsställande precision.

I sammanhanget bör dock beaktas att IG JAS har tecknat avtal med en lång rad utländska industriföretag som bl.a. levererar till olika länders försvarsmakter. Den under senare år minskande efterfrågan på försvarsmateriel har lett till och kommer sannolikt att leda till att produktionsvolymerna minskar. På grund av marknadsförhållandena och de ofta höga utvecklingskostnaderna för berörd materiel finns det risk att detta kan leda till att kostnadsökningar drabbar de begränsade volymer av olika delar som beställts för JAS 39. Vidare kan inte uteslutas att några underleverantörer slutar tillverka vissa komponenter, eller att företagen avvecklar sin produktion för försvaret eller att leverantörens verksamhet helt läggs ned. Detta kan medföra kostnadsökningar. En utveckling av detta slag kan redan skönjas. Det är emellertid inte givet att det tekniska och ekonomiska resultatet av ett påtvingat leverantörsbyte alltid är negativt. Exempel på ett motsatt resultat finns inom projektet. I avtalet finns regler för hur ekonomiska frågor i samband med leverantörsbyte skall hanteras. IG JAS och FMV följer uppmärksamt denna utveckling.

Av betydelse för det slutliga kostnadsutfallet för JAS-projektet är också den avtalsform som finns för delserie två.

Det avtal som träffats för delserie två innehåller ett riktpreis per flygplan inom en maximiprisram. Om kostnaderna blir lägre eller högre delas kostnadsminskningen respektive kostnadsökningen i förhållande till maximipriset på visst sätt mellan FMV och IG JAS. Om kostnaden överstiger maximipriset, bärs den överskjutande delen helt av IG JAS. Denna avtalskonstruktion syftar till att IG JAS skall ha ett starkt incitament att sänka sina kostnader. I den ekonomiska JAS-ramen har kostnaderna för delserie två medräknats till det enligt

avtalet mest ogynnsamma utfallet för staten.

De kostnader som nu berörts motsvarar ca 65% av den ekonomiska JAS-ramen. Huvuddelen av övriga kostnader, dvs. 35%, utgörs bl.a. av motmedel och vapen. En viss reserv ingår också.

Även om åtskillig vapen- och motmedelsmateriel m.m. redan är beställd, kan det vara svårt att bedöma de slutliga kostnaderna för viss väsentlig materiel. Detta synes i första hand gälla varnings- och motmedelsutrustningen.

Enligt avtalet svarar staten för en stor del av de direkta och indirekta kostnaderna vid ett haveri med ett provflygplan. I PVT 7 pekar FMV på att de ekonomiska riskerna för staten är stora vid ett eventuellt nytt provflygplanshaveri. Skälet härtill är att ett nytt haveri medför förseningar i utvecklingsarbetet som medför kostnader och ökat behov av retroaktivt införande av åtgärder i delserie ett och eventuellt också i delserie två, som följd av sen återmatning från utprovnigen.

8.6 Ekonomisk ram

För JAS-projektet används en särskild ekonomisk ram, den s.k. JAS-ramen. Det finns skäl att i detta sammanhang beröra denna rams konstruktion.

År 1982 beslöt statsmakterna (prop. 1981/82:102 bil. 2, FÖU 18, rskr. 374) att planeringsinriktningen fram till år 2000 skulle vara att inom en total kostnadsram om 25,7 miljarder kronor i pris- och valutaläge februari 1981 utveckla och anskaffa 140 flygplan med vapen och kringutrustning. År 1983 sänkte statsmakterna (prop. 1982/83:119, FÖU 9, rskr. 271) ramen till 24,9 miljarder kronor. De 800 milj. kronor som ramen sänktes med

reserverades för osäkerheter och tillfördes flygvapnets ram. Denna sänkning av ramen synes inte ha påverkat innehållet i planeringen.

Regeringen beslöt den 30 juni 1982 att JAS-ramen skulle prisregleras med nettoprisindex och en andel av prisreserverna. Valutaförändringar skulle inte påverka ramen. Avsikten (prop. 1982/83:119 s. 39) med JAS-ramen var att projektet skulle styras så att samtliga fördyringar, även de som berodde på valutaförändringar, skulle mötas inom ramen.

De index med vilka försvarsutgifterna kompenserades ändrades av riksdagen vid några tillfällen under 1980-talet och de nya indexkonstruktionerna tillämpades även på JAS-ramen. Av betydelse var att JAS-ramen därmed kom att kompenseras särskilt för valutaförändringar.

Statsmakterna beslöt våren 1993 (prop.1992/93:100 bil. 5, bet. 1992/93:FÖU9, rskr. 1992/93:333) att definiera om JAS-ramen från 50,0 till 60,2 miljarder kronor i prisläge februari 1992. Därmed lades i ramen in dels fördyringen av delserie två, dels kostnader för motmedel som tidigare beslutats. I samband därmed återfördes ramreduceringen med 800 milj. kronor från 1983. Syftet med denna ändring var att ramen skulle innehålla vad som angetts rörande JAS-projektet i försvarsbeslutet år 1987 och 1992. Vidare utsträcktes ramen att gälla till år 2002.

Den ram för JAS-projektet som beslutades i början av 1980-talet var en total kostnadsram i ett bestämt prisläge. Denna ram skulle räknas upp med vissa index. En kostnadsram uttrycker i ett visst prisläge de resurser som används i projektet. En sådan ram möjliggör jämförelse med sig själv vid olika tidpunkter och även med andra objekt.

Kommissionen kan emellertid konstatera att det sätt på vilket regeringen valt att räkna upp ramen och redovisa

den i olika prislägen omöjliggör jämförelser. Skälet härtill är att ramen inte är uttryckt i det bestämda prisläge som anges i propositionerna, t.ex. februari 1992. I den redovisade ramen ingår under tio år gjorda betalningar med löpande priser. Om ramen skall vara ett uttryck för de resurser som projektet tar i anspråk, bör också dessa betalningar uttryckas i det angivna prisläget. Om gjorda utbetalningar överslagsvis räknades om till prisläge februari 1992, skulle ramen öka med 4 à 5 miljarder kronor.

JAS-projektet innehåller en stor andel komponenter som importeras. Av återstående utbetalningar avses ungefär hälften ske till utländska leverantörer, främst amerikanska företag. Detta förhållande gör projektet känsligt för svängningar i valutakurserna. Deprecieringen av den svenska kronan sedan november 1992 höjer kostnaderna med 5 à 6 miljarder kronor till slutet av år 1993. Betalningarna skall emellertid göras över en tioårsperiod till de valutakurser som gäller vid olika framtida tidpunkter. Därmed är det svårt att i dag bedöma hur valutaförändringarna slutligt kan komma att påverka ramen och kostnaderna.

8.7 Industri och sysselsättning

I statsmakternas beslut om anskaffning av en svensk JAS ingick också vissa överväganden om bl.a. industripolitik och sysselsättning. Avsikten var att med JAS 39 skulle svensk flygindustri få en långsiktig och stabil inriktning. Den flygtekniska kompetensen skulle kunna vidmakthållas och utvecklas. En fortsatt inriktning på civila projekt inom flygindustrin skulle vidare möjliggöras och eftersträvas. Senare har FMV i promemorian (1988-12-28) Flygind 88 belyst olika förutsättningar för svensk flygindustri under 1990-talet.

8.7.1 Utveckling av civil produktion

I början av 1980-talet utgjordes endast ca 25% av fakturering vid Saab-Scania's flygdivision av civil produktion. År 1992 hade den civila produktionen ökat och utgjorde ca 70% av verksamheten inom Saab Aircraft.

Saab Aircrafts nuvarande civila verksamhet utgörs främst av utveckling och tillverkning av de civila trafikflygplanen Saab 340 och 2000. Antalet sysselsatta i civil verksamhet var år 1992 ca 3 350.

På motsvarande sätt har andelen civil produktion vid Volvo Flygmotor AB ökat från endast ca 10% till ca 60%.

Volvo Flygmotors civila verksamhet består främst av tillverkning av delar till civila motorer och underhåll av civila motorer. Antalet anställda i civil produktion uppgår för närvarande till ca 2 800.

Även vid Ericsson Radar Electronics AB finns numera en avsevärd civil verksamhet. Ur en nästan helt militär produktion har en civil verksamhet som sysselsätter ca 20% av personalen vuxit fram.

Ericsson Radar Electronics civila produkter utgörs av civila tillämpningar baserade på kompetensen inom mikrovgsteknik, antennteknik samt dator- och signalbehandlingsteknik. Antalet anställda i civil verksamhet inom Ericsson Radar Electronics uppgår till ca 500. Verksamhet som genererats av den militära flygelektronikverksamheten och som i dag bedrivs i andra delar av koncernen sysselsätter uppskattningsvis 2 000 personer.

Likaså har FFV Aerotech AB i anslutning till den militära verksamheten kunnat utveckla en civil verksamhet med flygplansunderhåll, mätsystem- och datorunderhåll samt testsystem. Nästan 200 anställda är sysselsatta i civil verksamhet inom affärsområdet.

8.7.2 Sysselsättning

Vid Saab Aircraft, Volvo Flygmotor och Ericsson Radar Electronics är för närvarande ungefär 4 000 personer verksamma i JAS-projektet. Övrig militär produktion vid dessa företag sysselsätter ca 3 000 personer. Den samlade sysselsättningen vid dessa enheter - således inklusive annan militär produktion och civil produktion - uppgår till ca 13 000 personer.

Det teknologiskt avancerade och långsiktigt stabila JAS-projektet uppges av de berörda företagen utgöra en viktig förutsättning för övrig militär och civil produktion.

I anslutning till upphandlingen av flygplanet gjorde IG JAS utfästelser om civila industriella projekt utanför JAS-projektet och med en regionalpolitisk inriktning. De berörda industrikoncernerna förklarade sig beredda att under den kommande femårsperioden genom olika åtgärder tillföra drygt 800 nya arbetstillfällen i olika delar av landet, varav ca 100 i Norrbotten. Drygt 400 av de nya arbetstillfällena skulle åstadkommas genom att tillverkning utomlands överfördes till svenska underleverantörer. När femårsperioden var till ända år 1987, hade närmare 1 200 nya arbetstillfällen skapats, varav 140 i Norrbotten.

8.7.3 Industrisamverkan

JAS-beslutet förutsatte ett svensktillverkat flygplan med en stor andel komponenter, apparater och delsystem som skulle köpas utomlands. Ca 40% av värdet av ett komplett JAS-flygplan bedömdes vara utlandsberoende. I samband med att JAS-kontraktet slöts år 1982, lämnade IG JAS vissa utfästelser om bl.a. sysselsättningsskapande åtgärder och industriellt samarbete mellan utländska underleverantörer och svensk industri. Drygt 20

utländska underleverantörer till IG JAS åtog sig industriell samverkan med svensk industri.

Enligt en redogörelse i prop. 1991/92:102 har uppnåtts en indirekt industriell samverkan mellan IG JAS utländska underleverantörer och svensk industri som hittills motsvarar över 80% av de åtaganden som gjordes. Den uppnådda direkta industrisamverkan uppgår hittills till ca 65% av gjorda åtaganden och ökar. Åtagandet gäller till år 2000.

Volvo Flygmotors underleverantör General Electric, som är den utan jämförelse största underleverantören i projektet, har redan uppfyllt sitt åtagande för indirekt industrisamarbete omfattande 300-400 miljoner USD. Dessutom har General Electric träffat ett långsiktigt avtal om direkt industrisamarbete med Volvo Flygmotor som omfattar 272 miljoner USD till år 2004. General Electrics åtagande omfattar således industrisamverkan uppgående till totalt ca 600 miljoner USD.

För Saab-Scantias underleverantörer uppgår den hittills uppnådda industrisamverkan till 682 miljoner kronor, motsvarande 42% av åtagandet. Tre av totalt 18 leverantörer har med god marginal uppfyllt sitt åtagande.

Ericsson Radar Electronics två underleverantörer har redan uppnått industrisamverkan på 208 miljoner kronor, motsvarande över 100% av det totala åtagandet.

Den ackumulerade industrisamverkan uppgår hittills till 6 130 miljoner kronor och bedöms av IG JAS hittills ha medfört över 7 000 årsarbeten i Sverige.

8.7.4 Teknikspridning

Anskaffningen av JAS 39 är ett av Sveriges hittills största industriprojekt. Utvecklingen av flygplanet och

dess olika delsystem ger upphov till teknologiska spridningseffekter som ökar produktiviteten och produktionen i andra delar av den svenska ekonomin.

Det samhällsekonomiska värdet av dessa spridningseffekter består av det producerade mervärde, som JAS 39 ger upphov till utanför IG JAS och som inte hade skett utan JAS-projektet.

En vid Industriens Utredningsinstitut under hösten 1993 utförd undersökning pekar på att JAS-projektet ger teknologiska spridningseffekter som netto har ett värde av ca 15 miljarder kronor. Det är enligt undersökningen mer än utvecklingskostnaden för JAS 39 som beräknas till 12 miljarder kronor.

8.8 Kommissionens iakttagelser

I kapitel 4 uttalar kommissionen att det bör vara möjligt att utforma ett tillfredsställande styrsystem för JAS 39. I detta avsnitt redovisar kommissionen sin bedömning av i vilken grad som olika mål för projektet kan antas nås.

Vad först gäller flygplanets tekniska egenskaper och prestanda visar utförda provflygningar att JAS 39 med god marginal når den fart och höjd och överträffar den räckvidd som jakt-, attack- och spaningsuppgifterna förutsätter. Gjorda mätningar visar också att motorn uppnår specificerad dragkraft. Det konstaterade lägre luftmotståndet kompenserar mer än väl den i förhållande till specifikationen något för höga vikten.

Provflygarna har för kommissionen uttalat att flygplanet är lättfluget och har goda flygegenskaper. Manöverförmågan är god. Flygplanet kan vidare enligt gjorda prov starta från och landa på så korta vägbaser som har

förutsatts. Hanteringen på marken går också så snabbt som krävts.

Mot denna bakgrund anser kommissionen att JAS 39 har goda förutsättningar att i allt väsentligt uppfylla de krav på egenskaper och prestanda som statsmakterna fastställt.

Vad så gäller tidsförhållandena för projektet kan kommissionen konstatera att utvecklingen och leverans av flygplan är omkring två år försenade. I detta avseende uppfyller flygplanet således inte de ursprungligen uppsatta målen. Statsmakterna har emellertid i 1992 års försvarsbeslut accepterat en försening. Enligt Försvarsmaktens bedömning räcker återstående flygtid i J 35 och AJS 37 till den tidpunkt när JAS 39 successivt kan ersätta dem enligt nu gällande plan. Till det kommer att modifieringen till AJS 37 gör att befintliga vapen kan utnyttjas redan innan JAS 39 tillförs. Förseningen har därför i dagens säkerhetspolitiska läge, enligt kommissionens uppfattning, ingen stor betydelse. Kommissionen noterar att förseningen för övrigt också gäller andra viktiga del- och kringssystem i det vidare JAS-systemet.

Väsentliga förändringar har inträffat i den säkerhetspolitiska bilden jämfört med förhållandena när kravspecifikationen för JAS 39 lades fast i början av 1980-talet. Försvarsmakten har gjort en översyn av hotbilden år 2000. Denna visar inte en sådan förändring i stor makternas flygresurser m.m. att den ger anledning att ändra kraven på JAS 39:s prestanda och beväpning m.m. Enligt kommissionens bedömning är därför JAS-systemets operativa värde tillräckligt omkring år 2000.

Kommissionen noterar att förutsättningar finnas att vid behov på olika sätt vidareutveckla JAS 39, så att flygplanet och systemet kan behålla sitt operativa värde också i en eventuellt hårdare hotmiljö långt in på 2000-talet.

JAS 39 avses under 1990-talet tillverkas med en takt av 20 flygplan om året. Beställda 140 flygplan är då levererade före år 2002. Enligt kommissionens uppfattning finns det anledning att i god tid tänka igenom vilka beslut som bör fattas om eventuellt fortsatt tillförsel av JAS 39. Denna fråga behöver uppmärksammas redan inför 1997 års försvarsbeslut.

Enligt kommissionens bedömning får det tekniskt och ekonomiskt mest riskfyllda skedet i utvecklingen och tillverkningen av JAS 39 nu anses vara passerat. Underlaget för bedömning av tillverkningskostnaderna får antas vara ganska säkert. Som redovisats ovan rymmer avtalet vidare incitament som verkar i kostnadssänkande riktning. Detta talar, enligt kommissionens uppfattning, för att det bör vara ganska liten risk för att det i återstående utveckling och produktion skall uppstå kostnadsöverdrag, som enligt avtalet skall belasta staten.

Icke desto mindre finns det fortfarande ekonomiska risker i projektet. Dessa gäller t.ex. typarbetskostnader vid eventuellt nödvändiga byten av underleverantörer, inte gjorda beställningar av vapen- och motmedelssystem samt eventuella följder av ytterligare haverier.

Kommissionen har tidigare i detta kapitel pekat på att den angivna JAS-ramen, som bl.a. innehåller gjorda utbetalningar uttryckta i löpande priser, inte är en kostnadsram uttryckt i ett väldefinierat prisläge.

Kommissionen ansluter sig till försvarsministerns uttalande i prop. 1992/93:100 bil. 5 (s. 62) att grundläggande för styrning av ett projekt är att det måste vara väl definierat såväl vad avser materielinnehåll och tidsplan som i fråga om ekonomisk ram. Kommissionen förutsätter att redovisningen av ramen till riksdagen genomgår en teknisk vidareutveckling.

När statsmakterna år 1982 beslöt att anskaffa en svensk JAS i stället för att förvärva ett utländskt flygplan genom direktköp eller slutmontering, ingick i övervägandena också olika industri- och sysselsättningspolitiska mål.

Statsmakternas avsikt var att svensk flygindustri med JAS-projektet som grund skulle få möjlighet att utveckla sin civila produktion. Enligt kommissionens bedömning synes Saab Aircraft, Volvo Flygmotor och Ericsson Radar Electronics ha lyckats väl med detta.

Genom samverkan med utländska företag och genom spridningen av avancerad teknologi förefaller vidare åtskilliga svenska företag framgångsrikt kunna utveckla sin produktion och sysselsättning.

Enligt kommissionens bedömning synes därför de mål i fråga om industriutveckling och sysselsättning som knöts till JAS-projektet i väsentlig mån kunna infrias.

Mot bakgrund av vad som anförts är kommissionens sammanfattande bedömning att JAS-programmet i allt väsentligt kan förväntas nå de mål som fastställts av statsmakterna.

9 KOMMISSIONENS SAMMANFATTANDE BEDÖMNINGAR

JAS-kommissionens uppdrag är att pröva om JAS-programmet kan förväntas nå de mål som fastställts av statsmakterna inom den beslutade ekonomiska ramen. Vidare skall kommissionen granska huruvida till statsmakterna inlämnat beslutsunderlag varit tillfyllest. Kommissionen skall också granska den ansvarsfördelning som tillämpats mellan myndigheterna för att säkerställa JAS-flygplanets luftvärdighet.

I slutet av kapitel 3-8 har kommissionen redovisat sina iakttagelser i olika frågor. I det följande redovisas kommissionens sammanfattande bedömningar från den genomförda granskningen.

9.1 Rapportering om teknik

När det gäller rapporteringen av JAS-projektets tekniska utveckling, noterar kommissionen att FMV före det första haveriet, med successivt allt skarpare formuleringar, uttryckte oro för de allvarliga bristerna i utvecklingen av flygplanets styrsystem.

Samtidigt kan dock konstateras att FMV:s samlade bedömning under samma tid - med mindre nyanser i formuleringarna - har varit att projektspecifikationens krav avseende egenskaper och prestanda i stort skulle kunna uppfyllas. Detta får uppfattas så att FMV bedömde att problemen med styrsystemet skulle komma att lösas på ett tillfredsställande sätt.

Kommissionen anser sammanfattningsvis att FMV:s rapportering av projektets tekniska utveckling under dessa år varit tillfredsställande.

I regeringens redovisning till riksdagen av den tekniska utvecklingen uttalades varje år att flygplanets specificerade tekniska prestanda i allt väsentligt bedömdes kunna uppnås. Problemen med styrsystemet omnämndes som orsak till förseningar i projektet.

Enligt kommissionens uppfattning borde regeringen i sin redovisning under år 1986, 1987 och 1988 tydligare ha orienterat riksdagen om de allvarliga problem som enligt FMV:s uppfattning fanns när det gällde utvecklingen av styrsystemet. Samtidigt bör framhållas att myndigheterna bedömde att specificerade prestanda skulle kunna nås, vilket kan ha medverkat till att regeringen inte uppfattat problemen med just styrsystemet som särskilt allvarliga och därför heller inte förmedlat dem till riksdagen.

Kommissionen anser emellertid sammanfattningsvis att regeringens redovisning av projektets tekniska utveckling inte varit helt tillfredsställande under dessa år.

Bortsett från vissa uppgifter som i efterhand närmast framstår som grundade på felbedömningar, anser kommissionen att FMV:s och regeringens rapportering av projektets tekniska utveckling efter det första haveriet har varit tillfredsställande.

9.2 Rapportering om ekonomi

I fråga om ekonomi och kostnader har FMV, Chefen för flygvapnet och Överbefälhavaren genomgående rapporterat utförligt. Redan från hösten 1985 bedömde FMV att utvecklingsarbetet för Industrigruppen JAS AB (IG JAS9) blivit dyrare än förkalkylerat. Detta upprepades med

större tydlighet åren därefter. Först i regeringens redovisning till riksdagen i januari 1988 anmälde dock försvarsministern att IG JAS underskattat kostnaden. För delserie två och vissa vapensystem anförde försvarsministern att priset ännu inte säkert kunde fastställas. Eventuella prisökningar i framtida beställningar skulle dock enligt försvarsministern täckas inom projektets ram.

Enligt kommissionens uppfattning har myndigheternas rapportering om ekonomi och kostnader varit tillfredsställande.

Möjligen kan tyckas att regeringen något sent förde myndigheternas bedömningar av kostnadsstegringarna för projektet vidare till riksdagen. IG JAS kontraktsmässiga åtagande gjorde det emellertid knappast lämpligt för regeringen att tidigare offentligt förutskicka sannolika kostnadsöverskridanden. I praktiken förelåg en förhandlingssituation mellan staten och IG JAS.

Mot denna bakgrund får, enligt kommissionens uppfattning, regeringens redovisning till riksdagen av projektets framtida kostnadsutveckling anses ha varit tillfredsställande.

9.3 Utveckling av styrsystemet

Med JAS 39 tas ett antal utvecklingssteg som vart och ett representerar avsevärd teknikhöjd. Viktiga steg utgörs av den instabila plattformen, den lilla styrspaken, det elektriska digitala styrsystemet, den rörliga nosvingen och de komplexa styrlagarna. Härtill kommer behovet att utforma en avancerad valideringsmetodik för styrsystemet. Det är därför inte överraskande att de två inträffade haverierna kan föras tillbaka på brister i styrsystemet.

Enligt kommissionens uppfattning har IG JAS, som tidigare saknade erfarenhet på området, underskattat de svårigheter som är förenade med att utveckla och validera ett välfungerande datoriserat styrsystem för ett instabilt stridsflygplan som JAS 39.

I andra länder har under senare år datoriserade styrsystem kunnat utvecklas för instabila stridsflygplan. Det ligger således inom teknikens nuvarande möjligheter att utforma välfungerande datoriserade styrsystem för sådana flygplan.

Kommissionen ifrågasätter därför inte de tekniska möjligheterna att utforma ett tillfredsställande styrsystem för ett flygplan med JAS 39:s konfiguration. Erfarenheterna i vårt land och i andra länder talar emellertid för att det är en mycket svår uppgift.

Enligt kommissionens uppfattning är det lämpligt att IG JAS i större utsträckning än för närvarande samarbetar med och anlitar expertis i andra länder i den fortsatta utvecklingen och valideringen av styrsystemet. Det är även önskvärt att FMV som beställare och luftvärdighetsmyndighet stärker sin kompetens på detta område genom att anlita utländsk expertis.

På begäran av kommissionen har FMV och IG JAS redovisat de åtgärder som vidtagits och avses vidtas för att stärka kompetensen i fråga om utveckling av styrsystem m.m. Under slutfasen av kommissionens arbete har sålunda FMV i detalj informerat kommissionen om vilka internationella experter på styrsystem och flygegenskaper som på olika sätt i ökad utsträckning i fortsättningen skall biträda FMV dels som beställare av JAS 39, dels som luftvärdighetsmyndighet. IG JAS har på motsvarande sätt informerat kommissionen om de åtgärder som vidtagits för att i projektet i ökad utsträckning anlita internationell expertis med erfarenhet i fråga om utveckling av styrsystem för avancerade stridsflygplan.

Mot bakgrund av de åtgärder som FMV och IG JAS vidtagit och avser vidta bedömer kommissionen att det bör vara möjligt att utforma ett tillfredsställande styrsystem för JAS 39.

9.4 Människan i flygsystemet

JAS-flygplanets egenskaper och prestanda ställer i vissa avseenden flygföraren inför människans yttersta prestationsgränser.

Enligt kommissionens uppfattning finns det anledning att målmedvetet och målinriktat öka forsknings- och utvecklingsarbetet för att nå ökad kunskap om människans förmåga och hur denna påverkar hennes prestationer i JAS-systemet. Ett samlat program för detta bör utformas.

Kommissionen anser att det är av mycket stor betydelse att svensk expertis på i vart fall några s.k. människa-maskinområden kan ha en så hög kompetens att den kan vidareutveckla samarbetet och utbytet med utländska forskare m.fl., som möter likartade problem och frågeställningar. Utvecklingen av flygstridsdräkten är ett område där detta varit möjligt i JAS-projektet.

9.5 Ansvarsfördelning i fråga om luftvärdighet

Kommissionen anser att övervägande skäl talar för att myndigheten Försvarsmakten från den 1 juli 1994 skall ha ett odelat ansvar för flygsäkerheten i fråga om militär luftfart, oavsett om det gäller planering, genomförande, utbildning, personal, flygplan eller markutrustning. Därav följer att kommissionen anser att Försvarsmakten bör ansvara även för militära luftfartygs luftvärdighet. Det tekniska kunnandet i fråga om

flygplanens luftvärdighet bör emellertid även i fortsättningen finnas i FMV.

En ordning bör tillämpas där Försvarsmakten beslutar att användarföreskrifter för flygmateriel utgivna av FMV skall följas av personalen i Försvarsmakten. Det betyder att i detta avseende i princip samma metod skall användas som på det civila området.

För att markera att Försvarsmakten är ansvarig för alla aspekter av flygsäkerheten i den militära luftfarten, förordar kommissionen vidare att chefen för FMV:s luftvärdighetsinspektion förordnas att tillika vara föredragande tjänsteman i Försvarsmakten och knuten till flygvapenledningen.

9.6 Möjligheter att nå målen för JAS-programmet

Vad först gäller flygplanets tekniska egenskaper och prestanda visar utförda provflygningar att JAS 39 med god marginal når den fart och höjd och överträffar den räckvidd som jakt-, attack- och spaningsuppgifterna förutsätter. Gjorda mätningar visar att motorn uppnår specificerad dragkraft.

Provflygarna har uttalat att flygplanet är lättfluget och har goda flygegenskaper. Manöverförmågan är god. Flygplanet kan vidare enligt gjorda prov starta från och landa på så korta vägbaser som har förutsatts. Hanteringen på marken går också så snabbt som krävts.

Mot denna bakgrund anser kommissionen att JAS 39 har goda förutsättningar att i allt väsentligt nå de krav på egenskaper och prestanda som statsmakterna fastställt.

Vad så gäller tidsförhållandena för projektet kan kommissionen konstatera att utvecklingen och leverans av

flygplan är omkring två år försenade i förhållande till den ursprungliga tidsplanen. Statsmakterna har emellertid i 1992 års försvarsbeslut accepterat en försening. Förseningen har i dagens säkerhetspolitiska läge, enligt kommissionens uppfattning, ingen stor betydelse.

Försvarsmakten har gjort en översyn av hotbilden år 2000. Denna visar inte en sådan förändring i stormakternas flygresurser m.m. att den ger anledning att ändra kraven på JAS 39:s prestanda och beväpning m.m. Enligt kommissionens bedömning är därför JAS-systemets operativa värde tillräckligt omkring år 2000.

Kommissionen noterar att förutsättningar finns att vid behov på olika sätt vidareutveckla JAS 39, så att flygplanet och systemet kan behålla sitt operativa värde också i en eventuellt hårdare hotmiljö långt in på 2000-talet.

För JAS-projektet gäller att det skall nå målen inom den ekonomiska ram som statsmakterna beslutat. Enligt kommissionens bedömning får det tekniskt och ekonomiskt mest riskfyllda skedet av utvecklingen och tillverkningen av JAS 39 nu anses vara passerat. Detta talar, enligt kommissionens uppfattning, för att det bör vara ganska liten risk för att det i återstående utveckling och produktion, skall uppstå kostnadsöverdrag som skall belasta staten.

Icke desto mindre finns det fortfarande ekonomiska risker i projektet. Dessa gäller t.ex. konsekvenser av eventuellt nödvändiga byten av underleverantörer, ännu inte gjorda beställningar av vapen- och motmedelssystem samt eventuella följder av ytterligare haverier.

Kommissionen konstaterar att den ekonomiska ram för JAS-projektet som regeringen årligen redovisar för riksdagen inte är en kostnadsram uttryckt i det vid varje tillfälle uppgivna prisläget. Kommissionen förutsätter att utformningen av den ram som redovisas för

riksdagen genomgår en teknisk vidareutveckling.

När statsmakterna år 1982 beslöt att anskaffa en svensk JAS i stället för att förvärva ett utländskt flygplan genom direktköp eller slutmontering, ingick i övervägandena också olika industri- och sysselsättningspolitiska mål. Statsmakternas avsikt var att svensk flygindustri med JAS-projektet som grund skulle få möjlighet att utveckla sin civila produktion. Enligt kommissionens bedömning synes Saab Aircraft AB, Volvo Flygmotor AB och Ericsson Radar Electronics AB ha lyckats väl med detta.

Genom samverkan med utländska företag och genom spridningen av avancerad teknologi förefaller vidare åtskilliga svenska företag framgångsrikt kunna utveckla sin produktion och sysselsättning.

Enligt kommissionens bedömning synes de mål i fråga om industriutveckling och sysselsättning som knöts till JAS-projektet i väsentlig mån kunna infrias.

9.7 Kommissionens slutsats

Mot bakgrund av den granskning av JAS-projektet som kommissionen gjort är kommissionens samlade bedömning att JAS-programmet i allt väsentligt kan förväntas nå de mål som fastställts av statsmakterna.

SÄRSKILT YTTRANDE

av ledamoten Oswald Söderqvist

1 Fullföljande av arbetet med JAS-projektet

Jag instämmer med kommissionens majoritet att arbetet med JAS-projektet bör fortsätta. Om vi i Sverige skall ha ett nationellt militärt försvar inkluderande ett modernt flygvapen - vilket jag anser - finns det i nuläget inget alternativ till JAS. Men jag kan inte dela majoritetens optimistiska redovisning av JAS-projektets bakgrund, utveckling och framtid. Det gäller såväl det politiska ansvaret som ekonomi och teknik, enkannerligen planets instabilitet och därav orsakade problem med styrsystemet.

2 Det politiska ansvaret

Ett försvarsprojekt av JAS 39:s storlek är i första hand en politisk fråga. Invecklade resonemang om ekonomi och teknik får inte fördunkla det politiska ansvaret. Nu kritiseras industrin, militära myndigheter och försök har t.o.m. gjorts att ifrågasätta provflygarnas kompetens. Men de politiker och partier som åren 1982-1983 beslutade om och gav klartecken för projektet har det största ansvaret. Det fanns vid den tidpunkten fakta och kritik som klart visade på projektets osäkerhet. Kommissionens obenägenhet att diskutera detta kan jag inte godta. Det saknar inte betydelse för det fortsatta arbetet med JAS att misstagen och missbedömningarna från projektets start blir belysta. De politiska beslut som framdeles måste fattas, och som kan innebära

nödvändiga tekniska förändringar av planet, behöver ett sådant underlag.

Varför valdes ett plan med JAS egenskaper framför andra likvärdiga, billigare, mera kända och därmed säkrare alternativ? I kommissionens redogörelse framstår det som närmast ödesbestämt att det måste bli så. Men om det bara gällt att få fram ett bra plan till det svenska försvaret till rimlig kostnad hade det inte blivit JAS. Det fanns ett legitimt intresse hos teknikerna och ledningen på SAAB att lägga sig i forskningsfronten med hägrande exportaffärer som mål. Försvarsledningen hade heller ingenting emot att få manifesteras ett högteknologiskt, militärt system på den internationella arenan. Vi kan inte heller bortse ifrån det mångåriga samarbetet med USA på det flygtekniska området. De hade under 1970-talet påbörjat utvecklingen av plan med samma egenskaper som JAS. Styrsystemet till JAS är en renodlad USA produkt och de hade ingenting emot att tillgodogöra sig utvecklingserfarenheter betalda av Sverige. Politikerna borde ha satt sig över sådana partsintressen och sett till det genuina, svenska intresset. Men när den stora politiska majoriteten enats om JAS i slutet av 1970-talet fanns det inte längre gehör för kritiska synpunkter och varningar. Detta är enligt min mening orsaker till att regeringen inte gav offentlighet åt varningarna från FMV och andra om svårigheterna och fördyringarna i utvecklingsarbetet från mitten av 1980-talet.

3 Ekonomi

Det finns inte längre någon ekonomisk JAS-ram värd namnet och därmed inte heller någon ramstyrning av JAS-projektet. Kostnaderna är ramen! Detta framgår med all önskvärd tydlighet av de senaste årens propositioner i frågan och av kommissionens redogörelse. Och kostnaderna torde i aktuellt penningvärde vara omkring 70 mil-

jarder kronor. Det finns därför fog för påståendet att talet om ramstyrning och särskilt prutningen med 800 miljoner kronor mellan åren 1982 och 1983, endast har varit ett spel för galleriet, avsett att försköna verkligheten och lugna en kritisk opinion.

Jag kan inte instämma i kommissionens bedömning att risken för kostnadsöverdrag är ganska liten. Planet är ännu inte färdigt. Vi vet inte om det är möjligt att lösa problemen med styrsystemet (se nedan). Om det blir nya förseningar, fördyringar, incidenter/haverier etc., vars konsekvenser IG JAS inte anser sig klara av, blir det beställaren/staten som ställs inför nya omförhandlingar. Enda utvägen blir då ökande ekonomiska åtaganden, eftersom ett stort, nationellt projekt som JAS inte kan tillåtas gå i stöpet.

En annan aspekt av JAS-projektets ekonomi är frågan hur försvaret i övrigt drabbas av accelerande utgifter för planet. Klart är att det tagit i anspråk en allt större del av den gemensamma försvarskakan och därmed i realiteten blivit den "gökunge" som många varnat för.

4 Instabilitet och styrsystem

Det är JAS 39:s instabilitet som är det stora problemet. Den har fördelar, som dess förespråkare framhåller, men enligt kritikerna, vars synpunkter kommissionen också inhämtat, kan samma prestanda uppnås med stabila konstruktioner. Dessa synpunkter var för övrigt välkända redan år 1982.

Den stora nackdelen med JAS och andra liknande försök, är att instabiliteten i underljuds fart fordrar ständiga, datastyrda korrigeringar. Som haverikommissionen framhållit och som även påtalats av vår kommission, är det grundläggande problemet styrsystemets oförmåga att i samarbete med piloten klara dessa korrigeringar. Man

har, med andra ord, ännu inte kunnat utveckla styrlagar, dvs. dataprogram/mjukvara som är tillräckligt täckande. Nu sätter man sin lit till vad som betecknas som "ökad tröghet" i systemet. Det innebär att programmen skrivs så att datorerna får större auktoritet och piloten mindre. Man vill därmed förhindra att piloten i stressade situationer ger för stora och snabba signaler till styrsystemet. Detta framställs av vår kommission enbart som ett plus. Men hur mycket kan "trögheten" ökas utan att piloten i stridssituationer ställs inför faktum att planet inte reagerar så snabbt som han vill? Eller som haverikommissionen uttrycker det (avsnitt 2.5): "Svårigheten är att göra balansen så att systemet blir säkert samtidigt som tillräckliga prestanda uppnås". Vår kommission har i kapitel 5 ingående redogjort för de krav som ställs på piloten. Det är han, inte sensorer och datorer, som måste fatta de övergripande besluten. Ett intrikat människa-maskinproblem.

Det är således inte det elektriska/elektroniska styrsystemet i sig som är problemet. Sådana finns, som påpekats, också i stabila plan. Det är de invecklade styrlagar instabiliteten kräver som är JAS 39:s akilleshäl. Detta problem är inte löst och till skillnad från vår kommissions majoritet ifrågasätter jag om det är tekniskt möjligt. Som framgår av alla rapporter och redovisningar är tveksamheten utbredd och det framhålls ständigt att svårigheterna är stora, att tillräckliga erfarenheter inte vunnits och att ytterligare justeringar kommer att bli nödvändiga.

Kommissionens redogörelse för utländska erfarenheter ger intrycket att mängder av plan med instabil utformning byggts och använts utan svårigheter. Om så vore fallet skulle ju inte USA ha några återstående problem med sina styrsystem, vilket de har! USA-planet F-16, som alldeles riktigt tillverkats och sålts i över 2 000 exemplar, är närmast stabilt och inte jämförbart med JAS 39. Av övriga nämnda exempel befinner sig många på experimentstadiet, t.ex. X-29, X-31. Om Rafale kan

sägas att vi inte med säkerhet vet om det flugits instabilt.

EF 2000 byggs i sju prototyper, svårigheterna är stora. Vad vi med säkerhet vet är att utvecklingen av JAS 39:s systerplan, israeliska LAVI har avbrutits.

Huvudmotsättningen står inte mellan mekaniska och elektroniska styrsystem, vilket kommissionens redogörelse ger ett visst intryck av, utan mellan stabilitet och instabilitet.

Om problemen inte kan lösas inom rimlig tid och/eller nya incidenter/haverier eller andra svårigheter dyker upp, bör det enligt min mening allvarligt övervägas att göra om JAS 39 till ett stabilt plan. Det minskar drastiskt behovet och mängden av datasystem och är betydligt mindre komplicerat än att konstruera styrlagar för instabil flygning.

5 Slutsats

Det är osäkert om JAS-projektet kan genomföras med bibehållande av de egenskaper som hittills förutsatts för planet.

Ekonomiskt kan det realistiskt antas att ytterligare fördyringar kommer att uppstå.

Därför bör en grundlig, politisk prövning av projektets status genomföras, i synnerhet om ytterligare beställningar blir aktuella efter sekelskiftet.



Kommittédirektiv

Granskning av JAS-projektet

Dir. 1993:109

Dir. 1993:109

Beslut vid regeringssammanträde 1993-09-16

Chefen för Försvarsdepartementet, statsrådet Björck, anför.

Öfvertitt förslag

Jag föreslår, mot bakgrund av flyplanshaveriet den 8 augusti 1993, att en särskild kommission tillkallas för att granska JAS-projektet.

Bakgrund

Riksdagen beslutade i juni 1982 riktlinjer för utveckling och anskaffning av JAS-systemet. Regeringen har i enlighet med detta beslut årligen beredareterat riksdagen om läget i JAS 39-projektet. I Försvarsdepartementet finns en funktion särskilt inrättad för att regeringen kontinuerligt skall kunna följa projektet.

Den 2 februari 1989 inträffade ett haveri med det första provflygplanet, JAS 39 Gripen -1. Regeringen gav den 16 februari 1989 Försvarets materielverk ett uppdrag angående fortsatt inriktning av JAS-projektet. Materielverket lämnade den 30 juni 1989 en redovisning i enlighet med uppdraget. Statens haverikommission avlämnade den 22 juni 1989 en rapport beträffande det inrättade haveriet. Den 28 februari 1990 lämnade Chefen för flygvapnet ett utlåtande över haveriet, med Försvarets materielverks yttrande som redovisade åtgärder, till Statens haverikommission.

I juni 1992 beslutade regeringen, med stöd av riksdagens ställningstagande vid 1992 års försvarsbeslut, att delserie 2 av JAS 39 Gripen skulle beställas. Den 8 juni 1993 leverades det första serietillverkade flygplanet - JAS 39-102 till Chefen för flygvapnet. Flygplanet tilldelades av Chefen för flygvapnet

Skaraborgs flygflottilj, F 7. Flygplanet ställdes därefter till Försvarets materielverks förfogande för bl.a. flygutbildning.

Den 8 augusti 1993 havererade flygplan JAS 39-102. Statens haverikommission har den 18 augusti 1993 lämnat en preliminär rapport angående haveriet. Haverikommissionens slutliga rapport förutses bli avlämnad före november månads utgång år 1993.

Regeringen gav den 12 augusti Överbefälhavaren i uppdrag att senast den 1 oktober 1993 redovisa operativa och ekonomiska konsekvenser av en eventuell försening av JAS-projektet.

Överåklagaren vid Åklagarmyndigheten i Stockholm har den 1 september 1993 inlett förundersökning rörande haveriet.

Mot ovanstående bakgrund, och med hänsyn till frågans särskilda betydelse, anser jag att det är angeläget att en förnyad granskning sker av huruvida JAS-programmet kan förväntas nå de mål som fastställts av statsmakterna, senast i 1992 års försvarsbeslut och hurvida till statsmakterna inlämnat beslutsunderlag varit tillfyllest. Granskningen bör lämpligen genomföras av en särskild kommission. En sådan bör därför tillkallas.

Utgångspunkter för utredningen

Utgångspunkten för kommissionens arbete skall vara den säkerhets- och försvarspolitiska inriktning som fastlades i 1992 års försvarsbeslut. Vidare skall beaktas att frågor som rör förberedelserna inför ett nytt långsiktigt försvarsbeslut, inklusive frågor om luftförsvarets framtida utformning, behandlas i den parlamentariska försvarsberedningen. Kommissionen skall slutligen i sitt arbete beakta den ansvarsfördelning som måste gälla i förhållande till Haverikommissionen och Åklagarmyndigheten.

Uppdraget

Kommissionen bör, med utgångspunkt i bl.a. de projektvärderingar som legat till grund för regeringens årliga redovisningar för riksdagen, göra en bedömning av projektets utveckling och därvid pröva huruvida JAS-programmet kan förväntas nå de mål som fastställts av statsmakterna inom den beslutade ekonomiska ramen.

Speciell vikt bör i detta sammanhang läggas vid en granskning av rapporter och utvärderingar efter det första haveriet år 1989.

Kommissionen bör också granska de militära myndigheternas bedömningar och ställningstaganden angående säkerheten i flygutprovningen liksom tillämpade metoder i leveranskontrollen. Likaså bör kommissionen granska de metoder som använts och den ansvarsfördelning som tillämpats mellan myndigheterna för att säkerställa JAS-flygplanets luftvärdighet.

Kommissionen bör vid sin granskning i tillämpliga delar göra jämförelser med flygplansprojekt i andra länder, liksom med tidigare flygplansprojekt i Sverige, i motsvarande fas av utveckling och utprovning.

Kommissionen bör vid behov föreslå åtgärder för att komma till rätta med de brister som kan komma att konstateras i tidigare beslutsunderlag m.m. och lämna förslag till hur underlag för kommande beslut förbättras.

Arbetets bedrivande

De frågor kommissionen skall pröva är av sådan art att det är angeläget att den har en parlamentarisk sammansättning.

Kommissionen skall senast den 31 december 1993 till regeringen redovisa sitt uppdrag.

Hemställan

Jag hemställer att regeringen bemyndigar chefen för Försvarsdepartementet att tillkalla en särskild kommission med högst tio ledamöter - omfattad av kommittéförordningen (1976:119) - med uppdrag att granska JAS-projektet och att besluta om sekreterare åt kommissionen.

Jag hemställer vidare att kommissionen bemyndigas att besluta om experter, biträdande sekreterare och annat biträde åt sig.

Slutligen hemställer jag att regeringen beslutar att kostnaderna för kommissionen skall belasta fjärde huvudtitelns anslag Utredningar m.m.

Beslut

Regeringen ansluter sig till föredragandens överväganden och bifaller hans hemställan.

(Försvarsdepartementet)

Personer som medverkat vid JAS-kommissionens
utfrågningar m.m.

1 Redogörelse 1993-09-30 för bakgrund, omständigheter
och orsaker till haveriet i februari 1989 samt
översiktlig presentation av förlopp i och orsak till
haveriet i augusti 1993.

- Generaldirektör Olof Forssberg, SHK
- Utredningschef Rune Lundin, SHK

2 Redogörelse 1993-10-14 för JAS-programmets mål samt
för tidigare och aktuell teknisk, ekonomisk, taktisk
och operativ värdering av JAS-systemet.

- Generallöjtnant Lars-Erik Englund, FVL
- Överste 1 gr. Bo Reinholdsson, FVL
- Överstelöjtnant Frank Fredriksson, FVL
- Generalmajor Lars Andersson, OPL
- Major Osmo Westin, OPL
- Generalmajor Sven-Olof Hökberg, FMV
- Tekn. dir. Arne Streling, FMV
- Tekn. dir. Peter Lundberg, FMV
- Överingenjör Dan Degerman, FMV
- Avd. dir. Hans Hansson, FMV

3 Orientering 1993-10-27 om flygteknik och JAS-
flygplanets egenskaper.

- Generalmajor Sven-Olof Hökberg, FMV
- Professor Arthur Rizzi, KTH
- Generaldirektör Lars Bertil Persson, FFA
- Avdeln. chef Ingemar Lind, FFA
- Civ. ing. Karl-Erik Modin, chef kontor
aerodynamik, Saab MA
- Civ. ing. Carl-Johan Koivisto, chef avd. flygteknik,
Saab MA
- F.d. adj. professor Sven-Olof Ridder
- Chefsprovflygingenjör Paul Kirsten, USAF
- Provflygingenjör Joe Gera, NASA
- Chefsprovflygare Roger Smith, NASA
- Manager, chefsprovflygare Dave Ferguson, Lockheed
- Chefsprovflygare Tom Morgenfeldt, Lockheed

4 Besök 1993-11-03 vid Saab MA varvid redogörelse
lämnas för hur utveckling av stridsflygplan går till,
de tekniska orsakerna till det första och andra
haveriet samt hur utveckling av styrsystemet går till.
Samtal förs med provflygare.

- Direktör Hans Ahlinder, IG JAS och Saab MA
- Professor Billy Fredriksson, Saab MA

- Överingenjör Ulf Rehme, Saab MA
- Ingenjör Erik Kullberg, chef kontor flygdynamik, Saab MA
- Ingenjör Leif Thelander, chef för simulatorcentralen, Saab MA
- Huvudprojektledare Ingemar Nycander, Saab MA
- Civ. ing. Bengt Oredsson, bitr. chef flyg- och systemprov, Saab MA
- Chefsprovflygare Arne Lindholm, Saab MA
- Provflygare Johan Gille, Saab MA
- Överste Gunnar Dahlbäck, FMV:Prov
- Provflygare, major Joakim Lindén, FMV:Prov
- Provflygare, kaptan Mikael Seidl, FMV:Prov
- Överstelöjtnant Per-Olof Eldh, F 7 (TUJAS), FV

5 Orientering 1993-11-08 om erfarenheter från utprovning av och förbandstjänst med tidigare generationer stridsflygplan i Sverige samt om motsvarande erfarenheter i fråga om några amerikanska, europeiska och ryska flygplan.

- Generalmajor Sven-Olof Hökberg, FMV
- Luftvärdighetsinspektör Bo Renborg, FMV
- Tekn. dir. Staffan Näsström, FMV

6 Redogörelse 1993-11-08 för beteendevetenskapliga, psykologiska och medicinska frågor vad gäller föraren i stridsflygplan.

- Laborator Maud Angelborg-Thanderz, FOA 59
- Laborator Erland Svensson, FOA 59
- Flygspecialläkare Jan Linder, FVL
- Flygpsykolog Kristina Pollack, FVL
- Överstelöjtnant Sven Johansson, FVL
- Överstelöjtnant Göran Persson, F 20/FBS, FV
- Överste Gunnar Dahlbäck, FMV:Prov

7 Orientering 1993-11-18 om flygsäkerhet och luftvärdighet.

- Chef för luftfartsinspektionen Lars D. Sellberg, Lfv
- Överste 1 gr. Karl-Göte Widén, FVL
- Generalmajor Sven-Olof Hökberg, FMV
- Tekn. dir. Staffan Näsström, FMV
- Avd. dir. Göran Franzon, FMV:Prov
- Luftvärdighetsinspektör Bo Renborg, FMV
- Överingenjör Roland Scott, FMV
- Överste Gunnar Dahlbäck, FMV:Prov
- Avd. chef Lars Thorstensson, systemsäkerhet och tillförlitlighet, Saab MA
- Direktör Milton Mobärg, kvalitet och luftvärdighet, Saab MA
- Civ. ing. Bo Lundberg, chefsprovingenjör, Saab MA
- Generaldirektör Olof Forssberg, SHK
- Utredningschef Rune Lundin, SHK
- Direktör Jan Närlinge, SHK, QM Kvalitetsledning

8 Samtal 1993-11-19 med företrädare för Ministry of Defence, Procurement Executive, London.

- Ass. Director Trevor Wilcock
- Sq. Leader Keith Dennison
- Wing Commmander John Brady
- Chris Fielding, British Aerospace

9 Samtal 1993-11-22 med företrädare för U.S. Air Force Materiel Command, Dayton, Ohio.

- Maj. Gen. Roy Bridges
- Duane P. Rubertus
- Colonel Craig Dunn
- Lt. Col. Joe Price
- Maj. Nusz

10 Samtal 1993-11-23 med de finska provflygare som provflugit JAS 39.

- Chefsprovflygare Jukka Koskela, Valmet
- Provflygare Vesa Keinänen, Finska FV

11 Redogörelse 1993-11-23 för det sakliga innehållet i SHK:s slutliga rapport om haveriet i augusti 1993.

- Generaldirektör Olof Forssberg, SHK
- Utredningschef Rune Lundin, SHK
- Direktör Jan Närlinge, SHK, QM Kvalitetsledning
- Överstelöjtnant Jan Andersson, SHK, F 7, FV
- Flygdirektör 1 gr. Björn Johansson, SHK, FMV:Prov
- Flygpsykolog Kristina Pollack, SHK, FVL

12 Redogörelse 1993-12-03 för vilka möjligheter Ericsson Radar Electronics AB, Volvo Flygmotor AB och FFV Aerotech AB har att långsiktigt behålla underhållskompetens för JAS 39 samt vilken samverkan företagen i detta syfte har med utländska företag.

- Direktör Björn Erman, ERE
- Direktör Göran Sjöblom, ERE
- Direktör Hans Krüger, VFA
- Programledare RM12 Hans Eriksson, VFA
- Direktör Jan Eiborn, FFV
- Marknadsdirektör Ingemar Hansson, FFV

13 Redovisning 1993-12-03 av synpunkter på utvecklingen av flygstridsdräkten för JAS 39.

- Professor emeritus Hilding Bjurstedt
- Försvarsöverläkare Hans Hjort

14 Redovisning 1993-12-07 av synpunkter på valet av konfiguration för JAS 39.

- Tekn. dr Erik Bratt

15 Redogörelse 1993-12-14 för utvecklingen av flygstriksdräkten för JAS 39.

- Generallöjtnant Lars-Erik Englund, FVL
- Flygspecialläkare Jan Linder, FVL
- Överstelöjtnant Frank Fredriksson, FVL
- Generalmajor Sven-Olof Hökborg, FMV
- Överingenjör Göran Langemar, FMV
- Överste Gunnar Dahlbäck, FMV:Prov
- Provflygare, major Per-Olof Almstedt, FMV:Prov
- Avd. dir. Bengt Landervik, FMV
- Generaldirektör Bo Rybeck, FOA
- Huvudavd. chef Birger Schantz, FOA 5
- Forskningschef Ulf Balldin, FOA 59
- Professor Nils-Holger Areskog, Flygmedicinska referensgruppen
- Chief Scientist, Dr. Russel Burton, Armstrong Laboratory, USAF



Statens offentliga utredningar 1993

Kronologisk förteckning

1. Styrnings- och samarbetsformer i biståndet. UD
2. Kursplaner för grundskolan. U.
3. Ersättning för kvalitet och effektivitet.
– Utformning av ett nytt resurstilldelningssystem för grundläggande högskoleutbildning. U.
4. Statligt stöd till rehabilitering av tortyrskadade flyktingar m. fl. S.
5. Bensodiazepiner – beroendeframkallande psykofarmaka. S.
6. Livsmedelshygien och småskalig livsmedelsproduktion. Jo.
7. Löneskillnader och lönediskriminering.
Om kvinnor och män på arbetsmarknaden. Ku.
8. Löneskillnader och lönediskriminering. Om kvinnor och män på arbetsmarknaden. Bilagedel. Ku.
9. Postlag. K.
10. En ny datalag. Ju.
11. Socialförsäkringsregister. S.
12. Vårdhögskolor
– kvalitet – utveckling – huvudmannaskap. U.
13. Ökad konkurrens på järnvägen. K.
14. EG och våra grundlagar. Ju.
15. Svenska regler för internationell omfördelning av olja vid en oljekris. N.
16. Nya villkor för ekonomi och politik – ekonomikommissionens förslag. Fi.
16. Nya villkor för ekonomi och politik – ekonomikommissionens förslag. Bilagor. Fi.
17. Ägandet av radio och television i allmänhetens tjänst. Ku.
18. Acceptans Tolerans Delaktighet. M.
19. Kommunerna och miljöarbetet. M.
20. Riksbanken och prisstabiliteten. Fi.
21. Ökat personal. Ju.
22. Vad är ett statsråds arbete värt? Fi.
23. Kunskapens krona. U.
24. Utlänningslagen – en partiell översyn. Ku.
25. Sociala åtgärder för jordbrukare. Jo.
26. Handläggningen av vissa säkerhetsfrågor. Ju.
27. Miljöbalk. Del 1 och 2. M.
28. Bankstödsnämnden. Fi.
29. Fortsatt reformering av företagsbeskattningen. Del 2. Fi.
30. Rätten till bistånd inom socialtjänsten. S.
31. Kommunernas roll på alkoholområdet och inom missbrukarvården. S.
32. Ny anställningsskyddslag. A.
33. Åtgärder för att förbereda Sveriges jordbruk och livsmedelsindustri för EG. Jo.
34. Förarprövare. K.
35. Reaktion mot ungdomsbrott. Del A och B. Ju.
36. Lag om totalförsvarsplikt. Fö.
37. Justitiekanslern. En översyn av JK:s arbetsuppgifter m.m. Ju.
38. Hälso- och sjukvården i framtiden – tre modeller. S.
39. En gräns för filmcensuren. Ku.
40. Fri- och rättighetsfrågor. Del A och B. Ju.
41. Folk- och bostadsräkning år 1990 och i framtiden. Fi.
42. Försvarets högskolor. Fö.
43. Politik mot arbetslöshet. A.
44. Översyn av tjänsteinkomstbeskattningen. Fi.
45. Trosa bryter sig loss. Bytänkande eller demokratins räddning. C.
46. Vissa kyrkofrågor. C.
47. Konsekvenser av valmöjligheter inom skola, barnomsorg, äldreomsorg och primärvård. C.
48. Kommunala verksamheter i egen förvaltning och i kommunala aktieföretag. En jämförande studie. C.
49. Ett år med betalningsansvar. S.
50. Serveringsbestämmelser. S.
51. Naturupplevelser utan buller – en kvalitet att värna. M.
52. Ersättning vid arbetslöshet. A.
53. Kostnadsutjämning mellan kommuner. Fi.
54. Utvisning på grund av brott. Ku.
55. Det allmännas skadeståndsansvar. Ju.
56. Kontrollen över export av strategiskt känsliga varor. UD.
57. Beskattning av fastigheter, del I
– Schablonintäkt eller fastighetsskatt? Fi.
58. Effektivare ledning i statliga myndigheter. Fi.
59. Ny marknadsföringslag. C.
60. Polisens rättsliga befogenheter. Ju.
61. Överföring av HIV-smitta genom läkemedlet Preconativ. S.
62. Rättssäkerheten vid beskattningen. Fi.
63. Person och parti – Studier i anslutning till Personvalskommitténs betänkande Ökat personal (SOU 1993:21). Ju.
64. Frågor för folkbildningen. U.
65. Handlingsplan mot buller.
Handlingsplan mot buller. Bilagedel. M.
66. Lag om införande av miljöbalken. M.
67. Slutförvaring av använt kärnbränsle – KASAMS yttrande över SKBs FUD-program 92. M.
68. Elkonkurrens med nätmonopol. N.
69. Revisorerna och EG. N.
70. Strategi för småföretagsutveckling. N.
71. Organisationernas bidrag. C.

Statens offentliga utredningar 1993

Systematisk förteckning

Utbildningsdepartementet

Kursplaner för grundskolan. [2]
Ersättning för kvalitet och effektivitet.
– Utformning av ett nytt resurstilldelningssystem för grundläggande högskoleutbildning. [3]
Vårdhögskolor
– kvalitet – utveckling – huvudmannaskap. [12]
Kunskapens krona. [23]
Frågor för folkbildningen. [64]
Ursprung och utbildning – social snedrekrytering till högre studier. [85]
Kvalitet och dynamik. Förslag från Resursberedningen rörande statsmakernas resurstilldelning till grundläggande högskoleutbildning samt forskning och forskarutbildning. [102]

Jordbruksdepartementet

Livsmedelshygien och småskalig livsmedelsproduktion. [6]
Sociala åtgärder för jordbrukare. [25]
Åtgärder för att förbereda Sveriges jordbruk och livsmedelsindustri för EG. [33]
Svenskt fiske. [103]

Arbetsmarknadsdepartementet

Ny anställningsskyddslag. [32]
Politik mot arbetslöshet. [43]
Ersättning vid arbetslöshet. [53]
Översyn av arbetsmiljölagen. [81]
Förändringar i lönegarantisystemet. [96]

Kulturdepartementet

Löneskillnader och lönediskriminering.
Om kvinnor och män på arbetsmarknaden. [7]
Löneskillnader och lönediskriminering. Om kvinnor och män på arbetsmarknaden. Bilagedel. [8]
Ågandet av radio och television i allmänhetens tjänst. [17]
Utlänningslagen – en partiell översyn. [24]
En gräns för filmcensuren. [39]
Utvisning på grund av brott. [54]
Invandring och asyl i teori och praktik. En jämförelse mellan tolv länders politik. [113]

Näringsdepartementet

Svenska regler för internationell omfördelning av olja vid en oljekris. [15]
Elkonkurrens med nätmonopol. [68]
Revisorerna och EG. [69]
Strategi för småföretagsutveckling. [70]

Innovationer för Sverige. [84]
Beredskapslagring av olja. [87]
Monopolkontroll på en avreglerad elmarknad. [105]

Civildepartementet

Trosa bryter sig loss. Bytänkande eller demokratis rädning. [45]
Vissa kyrkofrågor. [46]
Konsekvenser av valmöjligheter inom skola, barnomsorg, äldreomsorg och primärvård. [47]
Kommunala verksamheter i egen förvaltning och i kommunala aktiebolag. En jämförande studie. [48]
Ny marknadsföringslag. [59]
Organisationernas bidrag. [71]
Att inhämta synpunkter från medborgarna – Det kommunala omröstningsinstitutet i tillämpning. [72]
Radikala organisationsförändringar i kommuner och landsting. [73]
Kvalitetsmätning i kommunal verksamhet. [74]
Kommunal tjänsteexport och internationellt bistånd. [75]
Produktsäkerhetslagen och EG. [88]
Lokal demokrati i utveckling. [90]
Västsvrige och Skåne – regioner i förändring. [97]
Förtroendevaldas ansvar vid domstolströts och lagtrots. [109]
Kommunal näringspolitik i Danmark. [112]

Miljö- och naturresursdepartementet

Acceptans Tolerans Delaktighet. [18]
Kommunerna och miljöarbetet. [19]
Miljöbalk. Del 1 och 2. [27]
Naturupplevelser utan buller – en kvalitet att värna. [51]
Handlingsplan mot buller.
Handlingsplan mot buller. Bilagedel. [65]
Lag om införande av miljöbalken. [66]
Slutförvaring av använt kärnbränsle – KASAMs yttrande över SKBs FUD-program 92. [67]
Miljöskadeförsäkringen i framtiden. [78]
Handel och miljö – mot en hållbar spelplan. [79]
Anpassad kontroll av byggandet. [94]
Kart- och fastighetsverksamhet i myndighet och bolag. [99]
Morot och piska för bättre miljö.
Förslag om utvidgad användning av ekonomiska styrmedel mot kväveoxidutsläpp. [118]