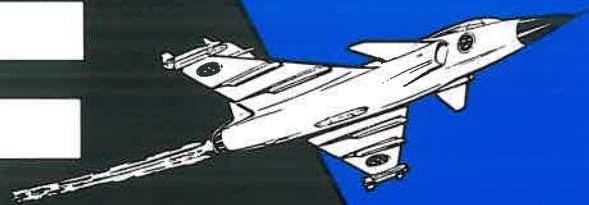


# TIFF



Teknisk Information För Flygmaterieltjänsten

Nr 1 1996



FOLKET  
PÅ MARKEN  
HÅLLER PLANEN  
I LUFTEN



TIDSKRIFT FÖR TEKNISK INFORMATION FRÅN FÖRSVARETS MATERIELVERK  
FLYGUNDERHÅLLSAVDELNINGEN, 115 88 STOCKHOLM

## UTKOMMER

med fyra nummer per år. Distribueras till förswarets instanser, teknisk personal och berörda industrier m fl.

## ANSVARIG UTGIVARE

Öing Bengt Hörnsten, FMV:FUH

## REDAKTION

Ove Jansson, FMV:FuhL  
Bengt Hörnsten, FMV:FUH  
Ingemar Eriksson, FMV:FuhF  
Lars Holsti, FMV:FuhB  
Per Armandsson, FMV:FuhM  
Sven Arne Karlsson, FFV Aerotech

## REDAKTÖR

Sture Selemark  
Smältverksgatan 109  
724 74 Västerås  
Tel och fax: 021-35 89 50

## MANUSKRIPT

Adresseras till redaktören

## ADRESSREGISTER

Helene Holmgren  
FMV:FUH  
115 88 Stockholm  
Tel: 08 - 782 64 02  
Fax: 08 - 782 44 91

## KONTAKTPERSONER

Ulf Nilsson, F 4  
Lennart Karlsson, F 7  
Kenneth Marbäcken, F 10  
Rune Carlsson, F 14/FTS  
Sten Ekstrand, F 15  
Herbert Andersson, F 17  
Carina Jonsson, F 21  
Sören Bertilsson, AF1  
Fredrik Söderlund, AF2  
K-G Andersson, UhregN  
Sven-Erik Hellgren, UhregM  
Willy Skoog, UhregS  
Lennart Anjemark, MTV V  
Elvir Gustavsson, MKG/VE

## MANUSSTOPP

1996-04-15 för nr 2/96

## NÄSTA NUMMER

Beräknas utkomma i maj-96

## GRAFISK FORM

Försvarsmedia  
Stockholm

## TRYCK

Ljungbergs Tryckeri  
Södertälje

ISSN 0347-0601

## INNEHÅLL

Ledaren ..... 3

### Materiefeluppföljning och underhållskostnader för basmateriel budgetåret 1994/1995

Utdrag ur den årliga sammanställningen som utges av FMV:FuhB ..... 4

### Handbok Uh Fred

"Försvarsmakten handbok för underhållstjänsten i fred" är nu utarbetad för utgivning ..... 6

### Priflygning med JAS 39

Om Teknikkontor 39s arbete med priflygningarna vid FMV:PROV ..... 7

### Prov med utrullningshinder

Realistiska hållfasthetsprov på hindren har utförts vid Malmen ..... 8

### Avropsavtal för UPS-utrustningar

Ett nytt avropsavtal som gäller till 1999 ..... 9

### VSL- samlad kompetens för hela

Försvarsmakten  
Om Verkstadstekniskt Stöd Landet inom underhållsregementena ..... 10

### Ett stycke svensk blåstringshistoria

Vid F 7 flottiljverkstad genomfördes i fjol den första färdigblåstringen av ett flygbart flygplan ..... 11

### Dubai 95 The International Aerospace Exhibition

En reserapport från en av de återkommande flygmässorna ..... 14

### Marktelekonferens i Enköping

Rapport från den i nov-95 genomförda konferensen ..... 16

### Flygvapnets meste tekniske chef

En intervju med nyligen pensionsavgångne Arne Paulsen ..... 17

### Projekt DU JAS39 – Nu programmeras nya drift- och underhållssystemet för stridsfältsnivån

Den senaste tidens och den närmaste framtidens verksamheter med att skapa det nya systemet ..... 18

### Förslagsverksamheten i verkligheten

Erfarenheter från en medlem i en lokal förslagskommitté ..... 19

### MILINF 96

Årets MILINF i Enköping den 11–13 juni ..... 21

### Avbrottsfri kraft (UPS)

Om störningar i strömförsörjningen och åtgärder som kan genomföras för att säkerställa avbrottsfri kraft. .... 22

### Prestandakontroll av radarfunktionskedjor med GPS som referens

F 21 Marktelekontor har utvecklat en ny metod ..... 24

### Flygkultur i text, tal och bild

Vårens föredrag och andra begivenheter vid Flygvapenmuseum ..... 26

### Arbete med härdplastkomponenter – vet Du vilka regler som gäller

Regler och föreskrifter för ett nog så hälsovådligt arbete ..... 29

### Vapenbalkar med kolfiberlappar

Spricklagning på hkp 9A ..... 31

### CSM Materialteknik – inte bara namnbyte

Celsius Materialteknik och Saab Military Aircrafts avdelning för material- och processteknik har gått samman ..... 31

### Kontaktmannaträff

TIFF:s reaktion har träffat tidskriftens kontaktpersoner och utbytt erfarenheter ..... 32

### Claude Dorniers okända storhet

Stora flygbåtar var en gång den lösning som prövades för att kunna förflytta passagerare över de stora oceanerna ..... 33

### Saxat ur DIDAS Marktele

Felyttringar och åtgärder för att återställa funktioner m m ..... 34

### Nötter

Lösningen på vinternöten och en iskall vårmöt ..... 35

### Omslagsbilder

*Framsidan: Erling Svensson F 7 tv, och Mats Månsson F 17 efter välförrättat värv framför det första helt färdigblåstrade flygdugliga flygplanet i Sverige.*

*Foto: Arne Johannesson, F 7.*

*Baksidan: En intensiv PRI-flygningsperiod påbörjas snart med flygplan JAS 39 där klargöring av flygplanen är en uppgift för Driftgrupp PRI 39.*

*Foto: Pia Ericson, FMV:PROV.*

# Mot 2000-talet



**S**om nyttillträdd C FUH har jag glädjen att skriva min första ledare i TIFF. Det känns naturligtvis spännande. Samtidigt är det så mycket som pågår i flygvapnet att det är svårt att välja ämne. Förändring är ett ständigt återkommande ord. Förberedelser inför höstens försvarsbeslut dominerar debatten och överskuggar ibland det faktum att vi är på väg in i den största materieförnyelsen som flygvapnet upplevt på mycket länge – om någonsin förr. JAS 39, TARAS, STRIC, FSR 890, TP 102 med flera är alla mycket tunga och kvalificerade system. Under de närmaste åren kommer dessa att introduceras på förband. Samtidigt pågår vidareutveckling av de nuvarande flyg-, marktele- och basmaterielsystemen som idag utgör den ovärderliga ryggraden i flygvapnet.

I centrum för all denna kvalificerade materiel står varje kompetent individ. Vi har idag en mycket hög teknisk nivå i det svenska flygvapnet. Detta möjliggörs av en hög teknisk kompetens hos flyg-

vapnets, FMV:s och flygindustrins tekniska personal. En av utmaningarna inför 2000-talet är att fortsätta utveckla denna kompetens parallellt med materieförnyelsen. Därmed säkerställer vi vår förmåga att både vidareutveckla materielen och att framgent skapa en än högre tillgänglighet hos våra materielsystem. Vi har många gånger hört uttrycket "ett smalare men vassare försvar". Jag tror att morgondagens tekniska personal kommer att vara "både bredare och vassare".

I detta nummer av TIFF får vi åter en ögonblicksbild av den tekniska bredd vi arbetar inom. Här finns också några tillbakablickar i historien som ger ett perspektiv på vad förändring kan innebära. Vi lever inte isolerade i nuet. Historien är grund för dagens verklighet. Vi lägger idag grunden för morgondagens verklighet.

Jag ser fram mot att från den här positionen tillsammans med Er få vara med och vidareutveckla flygvapnets tekniska tjänst.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Bengt Hörnsten".

Bengt Hörnsten

# Materieföljning och underhållskostnader för basmateriel budgetåret 1994/1995



Ett utdrag ur den årliga rapporten över felstatistik och underhållskostnader för basmateriel som FMV:FuhB utarbetar och distribuerar till bl a alla flygvapenförband.

Text: Åke Johansson, FMV:FuhB

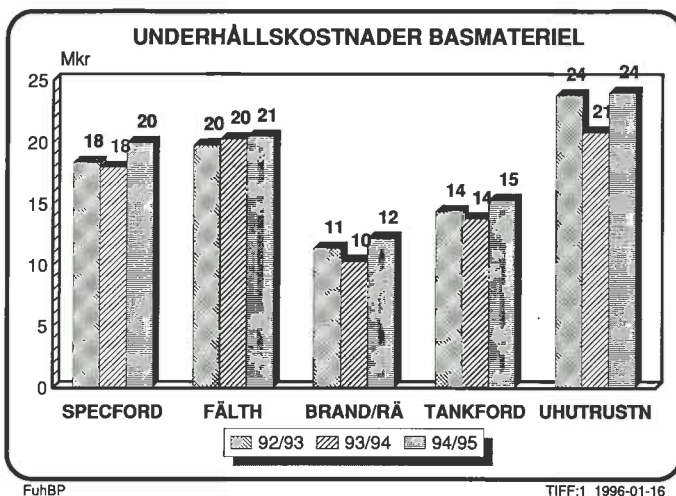


Bild 1

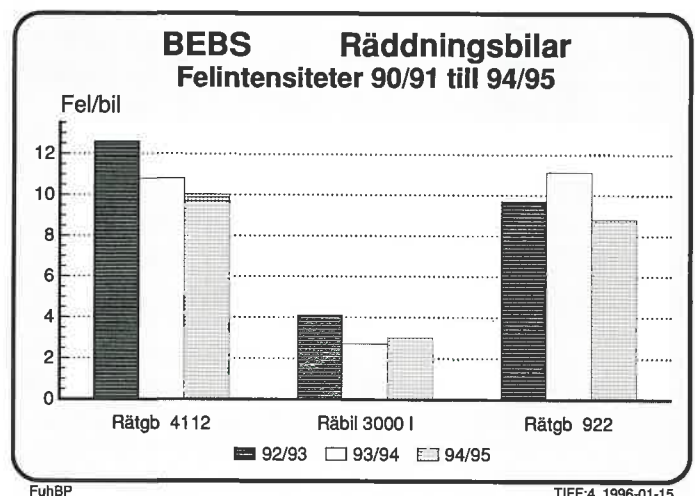


Bild 2

Materieföljningen ger underlag för att ta fram åtgärder som förbättrar materielens driftsäkerhet eller livslängd.

Antalet felrapporter har totalt sett minskat något sedan föregående år. Basmaterielens totala underhållskostnader var 98,2 Mkr under budgetåret. Detta är 10% mer än föregående budgetår. Kostnadsutfallet de senaste tre budgetåren framgår av bild 1.

De objekt som har den största felintensiteten och högsta underhållskostnaderna är de äldre räddningsbilarna och Sopblåsmaskin 134. Detta är också den tekniskt mest komplicerade basmateriel.

För samtliga fordon gäller att fel på elsystemet är vanliga, vart tredje fel är rapporterat på elsystemet. Elfelen är sällan allvarliga, och de är spridda på många olika komponenter. Det är svårt att finna förebyggande åtgärder på äldre materiel.

## Brand & Räddningsmateriel

Antalet rapporterade fel på brand- och

räddningsmateriel är lägre än föregående år, men totala underhållskostnaderna har ökat med 18% till 12,2 Mkr. En stor del av detta beror på ökade underhållskostnader för räddningsterrängbil 4112. De äldre räddningsterrängbilarna 4112 och 922 har hög felintensitet och höga underhållskostnader. Felintensiteten har dock minskat de senaste åren.

Räddningsbil 3000L har i stort sett fungerat bra. Felintensitet och underhållskostnader är relativt låga och "barnsjukdomarna" som fanns budgetåret 92/93 har med tiden försvunnit. Räddningsbilarnas felintensitet och underhållskostnader framgår av bild 2 och 3.

## Fälthållningsmateriel

Fälthållningsmateriel fungerar i stort sett bra. Det är få allvarliga fel, men de äldre maskinerna har många småfel. Förbanden har tilldelats nya snöslungor och sopblåsmaskiner under 94/95. Underhållskostnaderna för fälthållningsmateriel

för budgetåret blev 20,5 Mkr vilket är i stort sett lika som föregående budgetår. Felintensitet och underhållskostnader för fälthållningsmateriel redovisas på bild 4 och 5.

## Specialfordon

Materielområdet specialfordon omfattar de klagöringsfordon som används vid klagöring av flygplan med undantag av klagöringskärror, vilka redovisas under mekanisk underhållsutrustning. Även flygbasens terrängbilar och hjullastare redovisas i detta avsnitt.

Flygvapnets specialfordon fungerar i stort sett bra. Det är mycket få allvarliga fel på fordonen. En stor del av felen är elfel eller karosserifel, vilka till 99% är tillåtna för fordonets funktion på flygbasen. På de äldre fordonen är det ofta åldersrelaterade fel av typ rost, slitage m m. Felen är ofta spridda på olika komponenter och de är sällan allvarliga. Det är därför svårt att finna förebyggande åtgärder som förbät-

rar driftsäkerheten eller sänker underhållskostnaderna. Bild 6 redovisar de senaste tre årens underhållskostnader för Specialfordon.

## Elektrisk underhållsutrustning

Materielområdet omfattar utrustningar för transportabel och stationär ström-, luft- och hydraulförsörjning av fpl/hkp. Utrustningen nyttjas utomhus samt i hangarer, verkstäder och motorkörningshus. Huvuddelen av underhållsinsatserna och kostnaderna inom detta materielområde avser

Kraftvagn 745, Startvagn 704A och Kraggbil 37. Underhållskostnaderna har under budgetåret, jämfört med föregående år, ökat med 1,1 Mkr, från 5,4 till 6,5 Mkr. Felutfallet på Kraftvagn 745D:s olika delsystem/enheter framgår av bild 7.

## Drivmedelsmateriel

Förbandens totala underhållskostnad för drivmedelsmaterielen för budgetåret var 15,3 Mkr. Detta är en ökning sedan förra budgetåret med ca 10%. Underhållskostnaderna har ökat markant för Tankbil 8921 vilket huvudsakligen beror på att ett fordon

havererat under året. För Tankbil 8672, Pugg 584 samt för tanksläpvagnarna har underhållskostnaderna också ökat, medan de har minskat något för Tankbil 868. Underhållskostnadernas utveckling på drivmedelsmateriel under de senaste fem åren återspeglas på bild 8.

## Mekanisk underhållsutrustning

Materielområdet mekanisk underhållsutrustning omfattar försörjnings-, hanteerings- och lyftutrustning, tvätt- och konserveringsutrustning, bogserutrustning

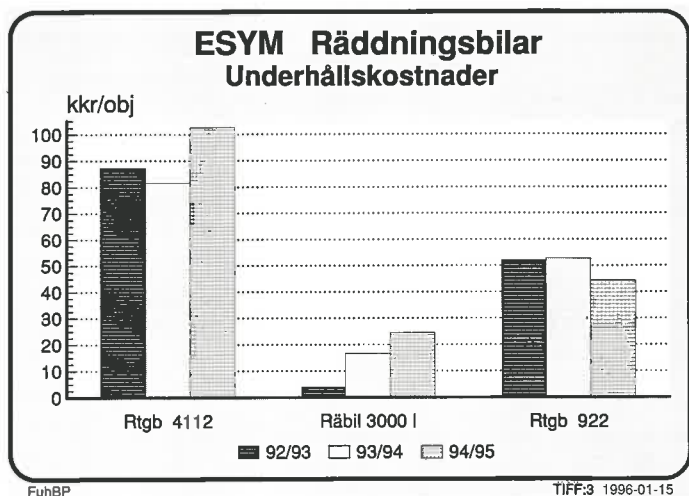


Bild 3

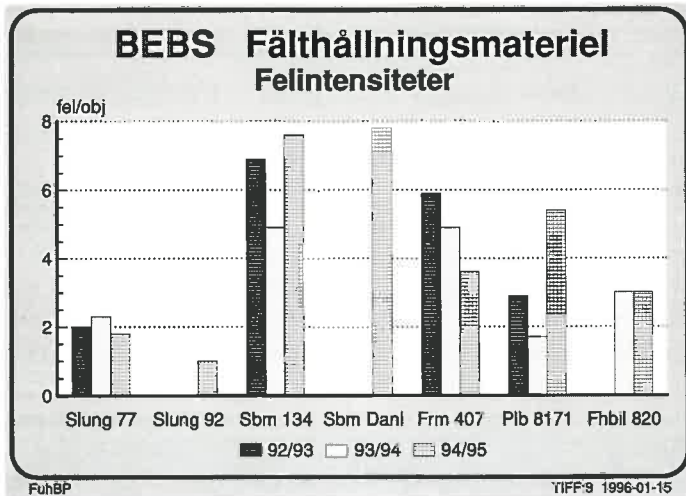


Bild 4

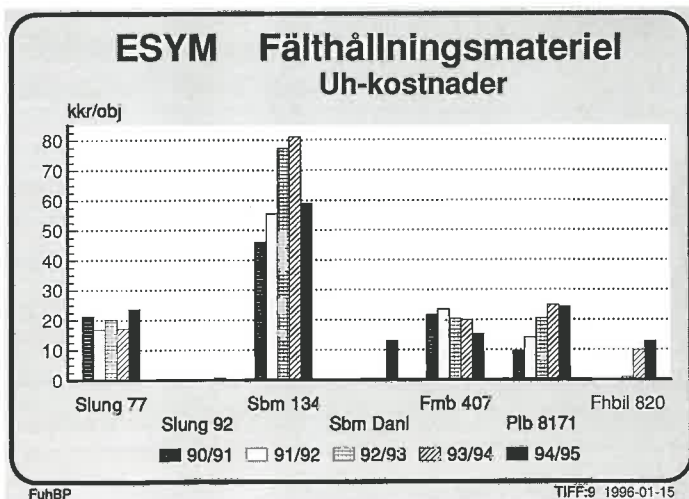


Bild 5

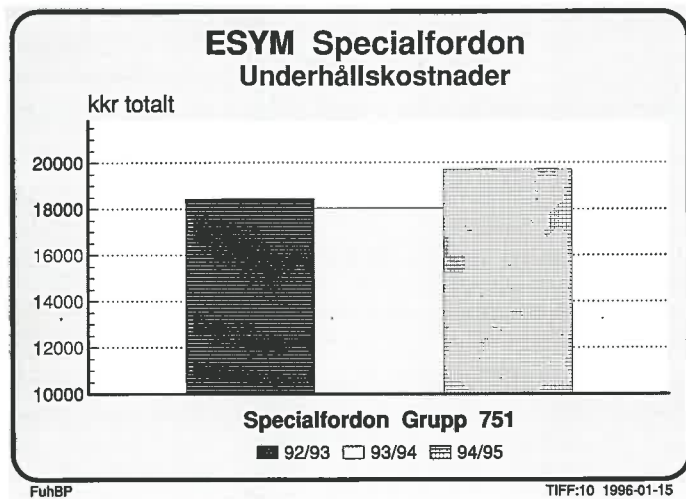


Bild 6

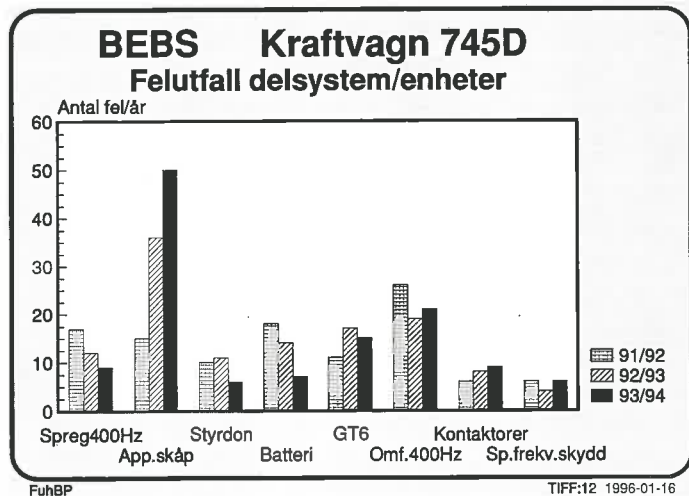


Bild 7

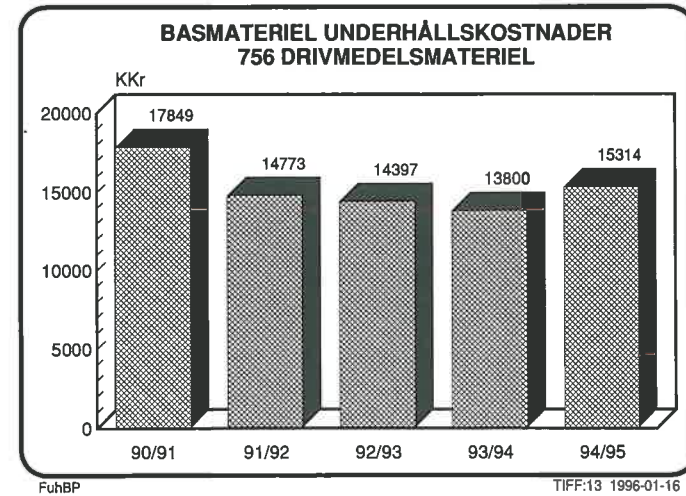
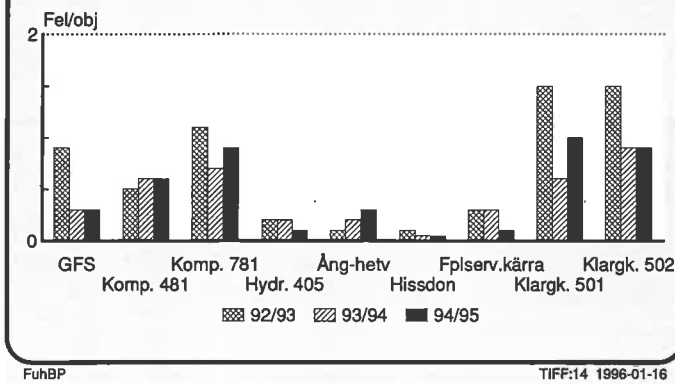


Bild 8

## BEBS Mekanisk underhållsutrustning Felintensitet

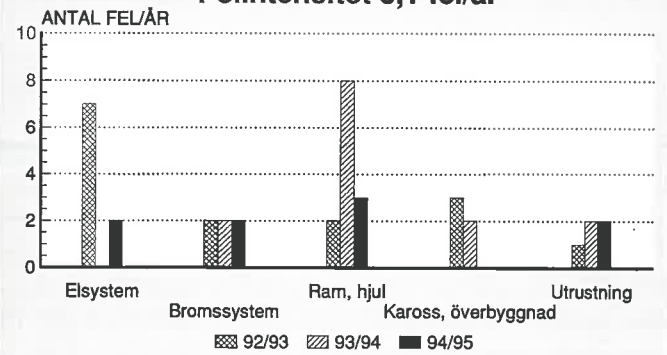


FuhBP

TIFF:14 1996-01-16

Bild 9

## BEBS Flygplansservicekärra 551 MT Felintensitet 0,1 fel/år



FuhBP

TIFF:16 1996-01-16

Bild 10

och övrig allmän mekanisk underhållsutrustning för de olika flygplantyperna. De flesta av dessa materielgrupper omfattar ett stort antal olika objekt.

Under perioden 94/95 har totalt 305 fel rapporterats för de nio uppföljda objekten. Detta är en liten ökning (ca 10%) jämfört med föregående period. Felintensiteten för de olika objekten uppvisar endast mindre

förändringar jämfört med föregående period. Felintensiteten framgår av bild 9.

### Flygplansservicekärra 551

Under 1995 har slutleverans skett av flygplansservicekärnan till förband. Felintensiteten för kärnan under perioden har varit 0,1 fel/år vilket är en minskning från föregående år. Felen fördelar sig på de flesta

delsystemen och olika komponenter inom dessa. Det låga felutfallet kan förklaras av att kärnorna normalt är förrådsställda och i första hand används vid övningar. Under perioden 94/95 har övningsverksamheten bedrivits i ringa omfattning. Felintensitetens fördelning på olika delsystem/enheter på Flygplansservicekärra 551 MT redovisas på bild 10.

# Handbok Uh Fred

"Försvarmaktens handbok för underhållstjänst i fred (Uh Fred)" är nu utarbetad i en första utgåva som beräknas kunna gälla fr o m 1996-07-01.

Text: Falco Guldenpfennig,  
FMV: KarlstadF

Efter en viss kritik från Riksrevisionsverket (RRV) beträffande redovisning m m av förnödenheter, beslöt FM att se över denna verksamhet.

## Uppdrag

Till FMV överlämnades 1993-05-17 ett uppdrag att utarbeta förslag till en "Materieladministrativ grundsyn för Försvarmakten (MAG)". Detta ledde sedan till uppdraget att utarbeta förslag till "Handbok MA"; benämningen har sedermera fastställts till "Försvarmaktens handbok för underhållstjänst i fred (Uh Fred)".

Denna handbok skall bli ersätta "Materieförvaltningsreglemente för Försvarmakten (MRF)" och utformas så att föreskrifter och allmänna råd kompletteras med riktlinjer, rekommendationer, bilder m m.

## Stöd och riktlinjer

Avsikten är alltså att Uh Fred ska ge stöd till operativa chefer, taktiska chefer och krigsförbandschefer samt riktlinjer för övriga chefer på alla nivåer vid utveckling,

vidmakthållande och avveckling av krigsförbanden. Detta sker bl a genom att klarlägga respektive chefs ansvar och uppgift inom varje delfunktion till de båda huvudfunktionerna FÖRNÖDENHETSFÖRSÖRJNING och TEKNISK TJÄNST – inom ramen för verksamhetsområdet UNDERHÅLLSTJÄNST, enligt FörLed.

## Projektgruppsarbete

Handboken överlämnades av projektgruppen "Pg MADOK" – vilken består av representanter för FMV samtliga Materielledningar och Avdelningar jämte representanter för FORTV, VAC och FSC – till HKV den 7 nov 1995. Efter stabsbehandling och viss bearbetning föredrogs Uh Fred för ÖB w 602, varefter den beräknas ges ut 1996-04-01 med giltighet fr o m 1996-07-01.

Under 1996 fortsätter projektgruppen sitt arbete, bl a med syftet att före 1996-12-31 ytterligare bearbeta Uh Fred och överlämna underlag för den slutliga utgåvan, vilken bedöms komma att ges ut av HKV under våren 1997.

## FÖRORD

### DEL 1 - GRUNDER<sup>1)</sup>

- 1 Grunder
- 2 Dokumentation och informationsstöd
- 3 Miljöverksamhet
- 4 Systemsäkerhet

### DEL 2 - FÖRNÖDENHETSFÖRSÖRJNING

- 5 Förnödenhetsförsörjning - Grunder
- 6 Behovstäckning
- 7 Disposition och nyttjande
- 8 Avveckling

### DEL 3 - TEKNISK TJÄNST

- 9 Teknisk tjänst - Grunder
- 10 Materielunderhåll
- 11 Tekniskt systemstöd
- 12 Reservmaterieförsörjning
- 13 Verkstadsdrift

### DEL 4 - GEMENSAMMA DELFUNKTIONER<sup>2)</sup>

- 14 Redovisning
- 15 Dirigering
- 16 Förnödenhetstransporter
- 17 Läkemedel
- 18 Drivmedel och drivmedelsmateriel
- 19 Strömförsörjning
- 20 Kommunikationsnät
- (21 Lån/hyra (utom försvarmakten)<sup>3)</sup>
- (22 SAMBRUK)<sup>3)</sup>

- 1) Avseende hela handboken jämte resp del
- 2) Delfunktioner gemensamma för främst del 2 och 3.
- 3) Inarbetas senare enl HKV beslut.

Innehållsförteckning för Uh Fred.

# Prioriterad flygning JAS 39 (PRI 39)

*I vår är det dags att inleda PRI-flygningarna på flygplan JAS 39. Initialt kommer dessa att genomföras från FMV:PROV i Malmslätt för att sedermera i takt med förbandsuppsättningen överföras till F 7.*

Då ett nytt flygplanssystem skall specificeras måste i ett tidigt skede anges vilka krav som ställs avseende den operativa förmågan dvs tekniska prestanda, tillgänglighet och underhållsmässighet. Dessa krav utgår i första hand från det tänkta användandet i en krigssituation men hänsyn måste även tas till möjligheten att kunna bedriva ett rationellt fredsunderhåll.

Flygplanen konstrueras och reservmateriel (utbytesenheter, reservdelar m m) anskaffas för att så långt som möjligt uppfylla de ställda kraven. Eventuellt upptäckta felaktigheter på konstruktionsplanet kan kompenseras genom tilläggsanskaffningar av reservmateriel, alternativt genom konstruktionsförbättringar i efterhand s k modifieringar. Bedömning av hur mycket reservmateriel som bör anskaffas eller om konstruktionsförbättringar skall genomföras är dock svårt att ta utan någon som helst drifterfarenhet.

Felbedömningar av flygsystemets för-

måga kan samtidigt komma att visa sig mycket kostsamma om detta leder till att korrektiva åtgärder vidtas för sent. Med anledning härav är det av största vikt att på ett så tidigt stadium som möjligt kunna avgöra vad man förväntar sig av flygsystemet i form av felutfall m m över tiden för att kunna ta beslut om åtgärder så tidigt som möjligt.

## Uppdraget

Chefen för flygvapenledningen har givit Skaraborgs Flygflottilj, F 7 i uppdrag att i samverkan med FMV planera för genomförande av prioriterad flygning JAS 39 (PRI 39). Huvudmålet med PRI är att genom ett högt flygtidsuttag på ett antal flygplanindivider erhålla tidiga drifterfarenheter av JAS 39-systemet. Dessa erfarenheter skall sedan utgöra underlag för typförbättringar, anskaffning av reservmateriel, underhållsminimerande åtgärder samt basanpassning. Målet medför krav på att



Text: Lars Axelsson, CTK39

kunna producera ett flygtidsuttag upp mot 300 flygtimmar per flygplan och år.

## Plan/Organisation

Arbetet med förberedelser för genomförandet av PRI 39 är nu inne i ett intensivt skede. Målsättning och organisation är fastställd. Flygverksamheten med PRI-flygplan beräknas starta 96-05-01. Något slutdatum är för närvarande inte definierat. Inledningsvis planeras flygningar genomföras från FMV:PROV i Malmslätt för att sedan flyttas till F 7 i takt med att det första förbandet sätts upp. Följande huvudaktiviteter pågår för närvarande:

- Fastställande av vilka apparater (UE) som skall följas upp extra noggrant var efter dessa skall märkas och monteras i ett av de fyra flygplan som utsetts till PRI-flygplan.
- Uppföljningssystem och rutiner för avrapportering, skall ses över för att säkerställa att all relevant information fångas upp.
- Framtagande av Teknisk Order (TOAF) avseende verksamhetens bedrivande.

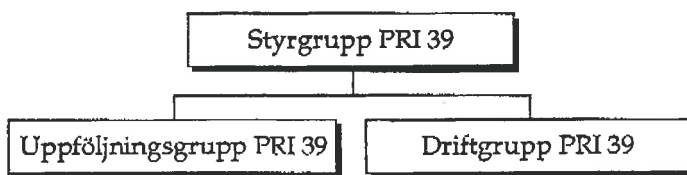
PRI-uppdraget planeras genomföras inom ramen för en projektorganisation bestående av styrgrupp, driftgrupp samt uppföljningsgrupp med följande uppgifter:

**Styrgrupp PRI 39.** Utöva en övergripande ledning och planering av PRI-verksamheten samt att fatta PRI-gemensamma beslut.

**Uppföljningsgrupp PRI 39.** Tillse att samtliga erfarenheter av intresse tillvaratas och dokumenteras på ett effektivt sätt. Utföra analys- och rapporteringsarbete samt att planera verksamheten i närtid.

**Driftgrupp PRI 39.** Utföra klargöringstjänst och underhåll på främre nivå för flygplan JAS 39 så att kraven på flygtidsproduktion uppnås. Vara behjälplig vid insamlandet av drifterfarenheter.

Projektorganisationens organisation framgår av infälld figur.



Klargöring av JAS 39 pågår

Foto: Pia Ericson, FMV:PROV

# Prov med utrullningshinder

*När en nödsituation i samband med start och landning uppstår för en flygförare erfordras en snabb och säker insats av både personal och materiel på marken. För ett säkert omhändertagande av flygförare och flygplan finns på de flesta flottiljer och flygbaser en, eller flera, utrullningshinderanläggningar. Årligen sker ca 2–4 utrullningar av olika omfattning.*



Text: Tomas Nylander, FMV:Anlägg

I början på 70-talet fanns tankar på att man på något sätt skulle kunna fånga upp och bromsa ett flygplan som av någon anledning; Inte kan stanna inom landningsbanans längd eller, måste avbryta en påbörjad start.

Genom att lyckas med detta skulle man kunna spara både människoliv och materiel. Redan en relativt liten "avåkning" kan kosta stora summor att åtgärda, främst på grund av att strukturskadorna på flygplanet är mycket kostsamma att reparera. För att inte tala om vilken mänsklig tragedi som kan förhindras genom en lyckad "uppfångning".

Efter prov/försök och utvärdering beslutades om att ett system bestående av ett nät och två bromsar skulle placeras i banändan. Varje broms hade kapacitet för sex ton och tryckmediumet för bromsarna var tryckluft. Anläggningarna hade i detta utförande kapacitet för att "stoppa" flygplan 32 Lansen och 35 Draken. Genom införandet av flygplan 37 Viggen krävdes betyd-

ligt högre kapacitet av utrullningshindret. Detta främst på grund av 37ans högre vikt.

## Dagens system

De utrullningshinder som i dag förekommer på anläggningarna är installerade under åren 1978–1980. Leverans av utrustning och materiel har skett från 1975 och framåt. Dagens system benämns; Utrullningshinder 24:2, vilket betyder att det har totalt 24 tons bromskraft fördelat på två bromsar. Det nät som i dag nyttjas benämns SL-24 och den konfiguration som nätets delar har i dag har "växt fram" genom erfarenhet som framkommit under åren. Därför finns det tre olika förrådsbe-teckningar på nät i omlopp. Det medium som i dag nyttjas för trycksättning av bromsarna är nitrogen på gasflaska. Orsaken till att överge principen med tryckluft var att detta system visade sig vara relativt känsligt för frysning eftersom luft kan innehålla fukt. Den systemkonfiguration som finns i dag kan betraktas som ett mycket "moget" system.

## Placering

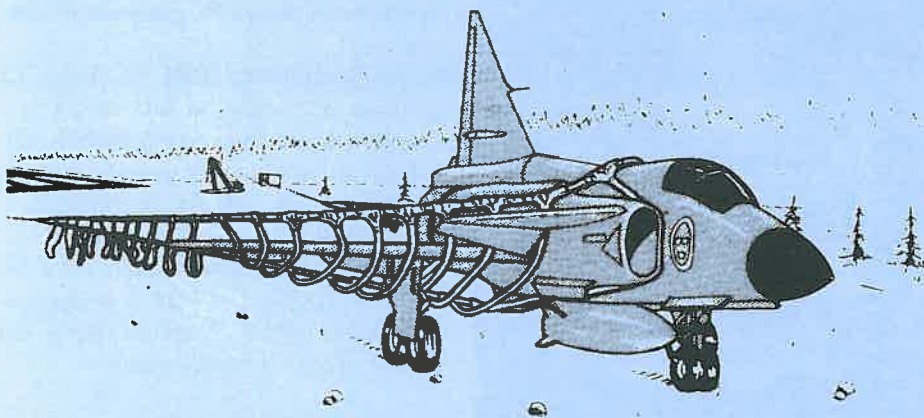
Hindret skall normalt placeras 100 meter från banände. För att hindrets fulla bromskapacitet skall kunna utnyttjas erfordras även en sträcka på 225 meter efter nätets uppställningslinje. Störst inbromsningsarbete sker för övrigt under utrullningens senare del. Utrullningsområdet (225 meter) bör vara så fast och plant som möjligt, och naturligtvis fritt från naturliga hinder. Total "standardlängd" från banände till slutet av utrullningssträckan bör alltså vara 325 meter.

En uppställning enligt ovanstående garanterar "uppfångning" av flygplan 32, 35 och 37 för flygplansvikter från 4 till 20 ton och hastigheter upp till 300 km/h. Med vissa, ännu ej genomförda modifieringar, kan även flygplan 39 Gripen "fångas". Ett par anläggningar har redan denna modifiering och prov har genomförts vilket säkerställer att även flygplan 39 kan stoppas på ett kontrollerat sätt, utan att erhålla omfattande strukturskador.

## Status

Anläggningarna och de ingående näten slits hårt därför att de alltid står oskyddade utomhus. Med hänsyn till att anläggningens funktion har viss påverkan på flygsäkerheten och att statusen även kan vara livsavgörande, ställs mycket höga krav på underhållet.

Masterheter och bromsar har i dag omkring 17–20 års drifttid. Trots den relativt höga åldern på systemet kan funktion och säkerhet fortfarande upprätthållas. Detta genom att det löpande underhållet har skötts klanderfritt och att modifieringar och ändringar införts löpande.





## Driftsäkerhet

En uppföljning på åtta platser (18 anläggningar) gjord under 1994 visar på följande driftsäkerhetsvärden för anläggningarna:

- Tillgänglighet 98,8%
- MTBF 626 h
- MDT 7,6 h
- Antal fel 53 st
- Drifttid 33184 h

Att status/funktion fortfarande kan hållas på en hög nivå efter 15–20 års aktiv tjänst "i regn och rusk", är till stor del förbandspersonalens (främst Bastele) förtjänst.

Under årens lopp har ett antal modifieringar även införts på systemet vilket bidragit till att upprätthålla driftsäkerheten. Ett problem som förekommit relativt frekvent under de senaste åren är "omotiverade" brott på nätets bärlina. Detta bedöms dock ha fått sin lösning i dag och detta till stor del på grund av ett förtjänstfullt och initiativrikt arbete från Basel F 15. Lösningen kommer troligen att införas på anläggningarna.

De under åren genomförda modifieringarna har även föranlett utgivandet av en helt ny funktionsbeskrivning, M7773-550220, för utrullningshinderanläggningen.

För närvarande genomförs ett byte av ryckdämpare (från hållfasthet 250 kN till 350 kN) på samtliga anläggningar. Samtidigt med bytet genomförs en översiktlig statusgenomgång av hela anläggningen. I samband med dessa arbeten finns anledning att poängtera vikten av att utföra "knopen" för ryckdämparnas infästning mot nätet på ett korrekt sätt, stegvisa bilder på hur detta utförs finns i funktionsbeskrivningen.

## Analys

En fråga som under åren har varit svår att fastställa svaret på är; Hur länge har ett uppsatt nät en erforderlig hållfasthet?

Vissa av de i dag uppsatta näten har uppnått en ålder på ca 13,5 år, dessa tillhör de som sattes upp på tidigt 80-tal. Det svenska nätet SL-24 har dock visat sig innehålla en betydande tålighet i jämförelse med de nät som förekommer på marknaden. Utländska nät har vanligtvis en livslängd på 5–6 år. Detta samband har kunnat fastställas genom de statiska brottprov som utförts, under en mängd år, på såväl band som sk testslingor från uppsatta nät.

FMV:FUH har under 1994 och 1995 tillsammans med FMV:PROV i Linköping genomfört ett omfattande prov- och analysarbete avseende komponenters livslängd och dess relation till hållfastheten. Dylika materielprov har aldrig tidigare

genomförts, varken inom eller utom FMV, varför osäkerheten har funnits beträffande livslängd – hållfasthet.

Resultaten från samtliga statiska provdragningar har sammanställts och analyserats. Detta har resulterat i att statiska livslängdsdiagram har kunnat upprättas. Dessa diagram är av stor betydelse för bedömningar vad gäller nätens livslängd.

Under en inrullning sker dock påkänningarna på nätkomponenterna betydligt snabbare (dynamiskt förlopp) än vid ett dragprov (statiskt förlopp). På grund av betydande temperaturökningar, och andra fysikaliska materielegenskaper, under ett dynamiskt förlopp kan det därför antas att brottfastheten är lägre under en inrullning.

Med anledning av det som nämnts tidigare har dynamiska prov genomförts under hösten 1995 på F 16M. Dessa prov har inneburit att nätets komponenter provas i full skala, alltså inga statiska provdragningar i provdragningsmaskiner utan prov med de krafter och hastigheter som motsvarar en verklig utrullning. Syftet med provet har varit att fastslå hur lång den tekniska livslängden är för nät ingående i utrullningshinder. Frågeställningen har ju en väsentlig betydelse för systemets förmåga att fullgöra ett verkligt "uppdrag".

Genom att köra en lastbil (13 ton) i upp till 100 km/h fram till provobjekten och där

dra dessa till brott har inrullningshastigheter upp till 300 km/h kunnat "simulerats". Viss specialtillverkning av utrustning för detta har naturligtvis erfordrats vilket på ett mycket seriöst och professionellt sätt har utförts av FMV:PROV. Totalt genomfördes 76 "utrullningar" under fem intensiva dagar. Alla prov har registrerats på papper genom en minneskrivare, vissa brottprov har även filmats med video samt med höghastighetskamera (1000 bilder i sekunden) för att kunna göra ytterligare studier av brottförloppet möjligt.

## Resultat

Det samlade resultatet av provverksamheten är att en livslängd för ett nät SL-24 med vidmakthållen god hållfasthet kan sägas ligga på ca 15 år. Detta gäller då naturligtvis för nät som inte har allt för betydande mekaniska skador samt att nätets UV-skydd bör vara intakt.

Vidare gäller att knopen mellan nät och ryckdämpare måste vara utförd på ett korrekt sätt samt att det sätt på vilket vissa nätkomponenter har tillverkats måste vara av det senaste utförandet.

Någon större differens mellan ett statiskt och dynamiskt förlopp har inte kunnat fastställas under proven. FUH kommer med PROV:s rapporter som grund att arbeta fram en plan för framtiden.

# Avropsavtal för UPS-utrustningar

Text: Lars Bredlöv, FMV:Anlägg.

*FMV har tecknat avropsavtal omfattande UPS-utrustningar med Uhreg M, Örebro. Avtalet omfattar i huvudsak leveranser av UPS-utrustningar av fabriken Fiskars, installations-tjänster, driftsättning, utbildning samt dokumentation.*

Avrop enligt detta avtal skall kunna ske från regional eller lokal myndighet inom Försvarmakten och övriga statliga myndigheter. Avtalstiden är fyra år från 1995-05-01 till 1999-05-01.

Kontaktperson hos FMV är Lars Bredlöv, FMV:Anlägg och hos Uhreg M, Örebro, Patrik Rylander.

Följande personer utgör lokala systemingenjörer/kontaktpersoner:

- Uhreg S, Kristianstad:  
Sven-Göran Johansson, MTV Kristianstad.
- Uhreg S, Göteborg/Skövde:  
Gunnar Fors, MTV Göteborg.
- Uhreg N, Östersund/Härnösand:  
Rolf Hamrén, MTV Östersund.
- Uhreg N, Umeå/Luleå/Boden:  
Rolf Norman, MTV Luleå.

# VSL – samlad kompetens för hela Försvarmakten

*För att kunna behålla djup teknisk kompetens inom materiel-system och för att skapa en naturlig kontaktyta mellan kunder och verkstadsorganisation har en strukturering gjorts inom underhållsregementena. För alla materielssystem har en VSL-verkstad utpekats. VSL står för Verkstadstekniskt Stöd Landet och är en gemensam resurs inom hela Försvarmakten.*



Text: Kerstin Osterman, VAC

VSL-verkstaden har ansvar för att utveckla och vidmakthålla landets verkstadstekniska kompetens och vara kontaktpersoner för utpekad materielssystem/funktion.

## Uppgifter

En VSL-verkstad skall inom utpekad materielssystem/funktion:

- Vara kontaktyta mot HKV, Lokal produktionsledare, FMV, försvarsindustrin och skolor.
- Sammanhålla och förankra anbudsärenden.
- Medverka vid utbildningsverksamheten.
- Marknadsföra Uhreg resurser.
- Ha kontakt och utbyte med respektive regionala sammanhållande verkstäder.
- Medverka i underhållstekniska analyser och materielförsök med syfte att bygga upp kompetensen.
- Vara sammanhållande i verktygs- och metodutvecklingsfrågor.
- På uppdrag stödja förrådsdriften avseende tekniska frågor.
- Vara remissinstans i förslagsärenden avseende verktyg och metoder inom FM verkstäder.
- På uppdrag från FMV vara remissinstans i förslagsärenden.
- På uppdrag biträda HKV/FMV i VSL-frågor.
- Inom verkstadsorganisationen vara sammanhållande för materielförändringar.
- På uppdrag medverka i ARMIK-kodning.
- Utarbeta och vidmakthålla opkodverk.
- Medverka vid avvecklingsfrågor inom berört materielssystem.

## Bättre för kunderna

De verkstäder som bedöms ha de bästa förutsättningarna och den bästa kompetensen inom respektive materielområde har utsetts till VSL. Det garanterar att underhållsregementenas kunder får tillgång till den främsta kompetensen och får bästa möjliga service. En VSL-verkstad kan få ansvar för såväl enskilda som landsomfattande verkstadsuppdrag inom sitt specifika kompetensområde. Kunderna behöver då bara ha kontakt med en VSL-verkstad under hela fasen från anbudsinfördran till leverans och eventuella garantifrågor.

## Nya tag i VSL-verksamheten

VSL-verksamheten har funnits sedan 1985. Vid starten hette det SVL. Det har nu blivit dags att ta ett nytt helhetsgrepp på verksamheten och beskriva krav och roller tydligare.

Verkstadadministrativt centrum (VAC) har HKV uppdrag att samordna, utveckla och vidmakthålla VSL-verksamheten inom Försvarmakten. För att arbeta med dessa frågor har VAC bildat en arbetsgrupp – VSL-gruppen. I VSL-gruppen ingår representanter för VAC och VSL-verkstäderna. Inriktningen för gruppens arbete har beslutats i Uhreg verkstadsdriftsgrupp (UVG). VSL-gruppen har bl a fått i uppgift att se över:

- Antal verkstäder.
- Kriterier för val av VSL-verkstad.
- Informationsbehov internt och mot kunderna.
- Kopplingen mellan VSL och tekniskt stöd.
- VSL-strukturen i sin helhet.

Det slutgiltiga beslutet vilka verkstäder som blir godkända VSL, vilka nya områden som skall tillföras och vilka verkstäder som skall fråntas VSL-rollen fattas av Underhållsregementenas samverkansråd (SamUhreg) eller när det gäller försvarsmaktsgemensamma VSL av SIV 2000 ledningsgrupp.

## Certifiering

Det är viktigt att VSL-verkstäderna håller hög kvalitet, och därför har VSL-gruppen föreslagit att en certifiering av VSL-verkstäderna skall göras. Denna certifiering kommer troligen att kombineras med ISO-certifieringen. Enligt nuvarande förslag skall certifieringen gälla tre år, sedan måste den förnyas. I kraven för certifieringen ingår att verkstaden är kvalitetssäkrad enligt AQAP 110/120 eller ISO 9001/9002. Det kommer också att ställas utbildningskrav bl a i kundservice, förhandlingsteknik, projektledning och elektronisk informationshantering.

## Informationsansvar

VSL-verkstäderna har ett ansvar att ge information till övriga verkstäder när det gäller att lösa tekniska problem och informera om nyheter inom området. Detta kan ske skriftligt, elektroniskt genom Uhreg IP-nät, eller muntligt genom telefonkontakter och informationsmöten.

VAC har byggt upp en struktur och lagt in information om VSL i underhållsregementenas gemensamma datanät. VSL-verkstäderna kan där lägga in information som kan läsas av alla övriga verkstäder. Redan i dag kan man läsa allmänna fakta om VSL. Inom kort skall fyra verkstäder på

försök börja informera via Uhreg IP-nät på WWW-sidor (enligt samma standard som internet). Övriga försvarsmaktsenheter kommer på motsvarande sätt kunna ge och ta emot information via nätet när dessa är anslutna till FM IP-nät (inom ca 1-2 år).

## VSL inom flottilj och marinverkstäderna?

Hittills har inte Flygvapnet och Marinen

varit inblandade i VSL-verksamheten, men SIV 2000 ledningsgrupp har slagit fast att VSL, där så är möjligt, skall utvecklas med en försvarsmaktsgemensam grundsyn. Samtliga försvarets verkstäder skall alltså kunna få information och stöd från utpekade VSL-verkstäder oavsett försvarsgren.

Inom underhållsregementena finns också ett intresse för att skapa motsvaran-

de sammanhållandefunktioner för förrådsdriften.

Uhreg Marknadsenhet, tel 08-663 5766, kan hjälpa till att förmedla kontakt med rätt VSL-verkstad. Utpekade verkstäder framgår av försvarets verkstäders telefonkatalog.

# Ett stycke svensk blästringshistoria

Foto: Arne Johannesson, F 7

*F 7 utgjorde under hösten 1994 platsen där det skrevs ett stycke svensk blästringshistoria. Där färdigblästrades för första gången i Sverige ett flygdugligt flygplan med PMB (Plast Medels Blästring) inför ommålning. Händelsen har i branchtidningen YTFORUM beskrivits av Ingenjör Karl-Olof Lindqvist, Varberg. Han har under lång tid utvecklat mekaniska färgborttagningsmedel – ett alternativ till kemisk färgborttagning. TIFF återger här i stora drag hans artikel.*

J 28 VAMPIRE var i tjänst inom Flygvapnet från 1948 och fram till dess att den successivt avlöstes av J 29 TUNNAN. Som mest flög 425 J 28:ori i Flygvapnet och i dag återstår fem flygande exemplar i hos olika ägare.

Flygplanet som var i behov av ommålning tillhörde Scandinavian Historic Flight och ommålningen finansierades genom ett antal sponsorer där Volvo Aero Corporation utgjorde huvudsponsor.

## Några baskrav som ställs på blästeranläggning samt specifikation för blästermedel enligt FSD 6209.

### Blästeranläggning:

- \* Skall kunna arbeta pulseringsfritt inom tryckområdet 0,8 - 4 bar.
- \* Skall vara ansluten till tryckluftsleverans med helt vatten oljefri tryckluft.
- \* Under drift får tryckluftens ingående tryck ej understiga 6 bar.
- \* Utrustningen skall kunna mata in 6 kg blästermedia per minut med ett 12,5 mm venturimunestycke, inom ovan nämnt tryckområde.
- \* Reningsanläggningen för återcirkulerat blästermedel får ej återcirkulera mer än max 4% damm till nästa cykel.
- \* Magnetiska partiklar större än 20 mikrometer skall avskiljas.
- \* Anläggningen skall vara försedd med "död mans stopp", enligt Arbetarskyddsstyrelsens anvisningar.

### Blästermedlet skall ha följande specifikation:

Media, ureaformadehylplast, enligt US MIL-SPEC MIL-P85891, Type II, tillverkare enligt QPL-85891. Blästermedlet får endast tillverkas av nytt material (s k virgin) och skall vara helt genom härdat (härdplast)

## Förutsättningar

Flygplanet var till största delen täckt av en tunn aluminiumplåt, pläterad och anodiserad, en kvalitet som ej kunde bestämmas varför färgborttagningen måste ske med största försiktighet. De som har ansvaret för flygplanet bestämde sig för PMB-blästring, allt enligt Försvarsstandarderna FSD "Blästring med plastblästermedel PMB" samt FSD 6071 "Kvalificering, examination och certifiering av operatörer för plastmedelsblästring (PMB)".

Mittenkroppen av flygplanet, den del som baktill inrymmer motorn är plåtklädd, under det att främre delen som inrymmer cock-pit är klädd med fanér som under har balsatrå som distansorgan och yttersidan klädd med påklädd duk. Många tankar ägnades åt hur detta underlag skulle blästras fritt från färg, kemikalier är ju här självklart helt uteslutna.

Det var 80 m<sup>2</sup> yta att blästra och arbetsstyrkan uppgick till tre personer som alla uppfyllde kraven ovan i FSD 6071. Detta gällde även arbetschefen för aktuell avdelning.

## Inplastad målarhall

Genom sponsring från NCC intältades flottiljverkstadens målarhall med plast för blästring.

För att ej farlig statisk elektricitet skulle kunna orsaka en dammexplosion blev plasttältet försett med blank koppartråd i horisontella runtomgående slingor. Dessa slingor förbands sedan vertikalt med blank koppartråd, vid varje plastduksskarv. Plasttältet blev ett slags "Faradays bur", som jordades till målarhallens jordskruv. Till denna jordpunkt kopplades även bläs-

teranläggningens centrala jordkabel och till sist även flygplanets jord.

Genom ett relativt dammfrött blästermedel och en god ventilation blev inget damm "hängande" kvar inne i tältet under blästring.

## Maskeringsarbetet

Flygplanet var väl tvättat och avfettat, speciellt motorns kåpor, innan planet togs in i målarhallen och omslötts av tältet. Vampiren var förvånansvärt tät och varken oljor eller bränsle läckte fram.

Innan maskeringen tog sin början uppmättes färgskiktets tjocklek på ett 50-tal punkter runt hela flygplankroppen. Vår förvåning blev stor då vi upptäckte att färgskiktet varierade mellan skiktjocklekar 50–225 mikrometer. Genomsnittstjockleken värderades till 120 mikrometer. Tyvärr hade vi inget oförstörande instrument för skiktjockleksmätning på trädukdelen av flygkroppen, men här uppskattades färgskiktets tjocklek till "minst betydligt mer än på plåtdelen".

Maskeringen kunde ta sin början. Alla springor och öppningar tejpades över med en speciell MIL-SPECad blästertejp, 3Ms Scotch Impact Stripping Tape No. 500 (sponsrad av 3M). Två olika bredder användes, 25 och 50 mm, varav det åtgick 40 resp 50 rullar som alla var 9,1 m långa.

Alla kanter på 500-tejpen limmades med speciellt smältlim som sprutades fram med smältlimpistoler. Springor mellan plåtar, vid tex inspektionsluckor och överlappande plåtar vars täthet vi var osäkra på tätades med smältlim. Limpistolerna "TG4 och HG3" var anslutna till 220v via en jordfelsbrytare. 200 limstavar som utgjordes av Bostik 9990/6363 förbrukades. (Limpistoler och lim sponsrades av Bostik).

Några blästringssparametrar som gällde vid Vampireblästringen	
Blästringstryck, mätt vid munstycket	2,8-2,9 bar
Dito på väv	1,5 bar
Blästervinkel	ca 45 grader eller djupare
Dito på väv	ca 90 grader
Blästermedelsflöde	ca 15 liter/minut
Avstånd mellan munstycke och objekt	1 400 - 1 800 mm



Blästringsarbetet i full gång

Under höger vinge lämnades ett antal meter tejp olimmat för att vi skulle kunna se om vi kunde blästra utan att kantlimma tejpen. Det visade sig ej fungera utan här fick vi tejpa om samt kantlimma. För maskeringen åtgick 22,5min/m<sup>2</sup>.

## Blästringen

F 7:s egen blästerutrustning flyttades från sin blästerbox till målarhallen och kopplades här in provisoriskt. Denna utrustning av fabrikat Norclean uppfyller kraven i FSD 6209.

Det nya förbättrade blästermedlet PERSTRIP tidigare känt under namnet Poly-Plus användes. Siktcurvan för detta blästermedel var US 20-40, eller 0,841–0,420 mm. Hårdhet 3,5 Mohs. Bulkdensitet 1,47. 1,52. Perstrip är helt inert. (Perstorp AB sponsrade blästermedlet).

Genom att hålla ett stort avstånd mellan munstycke och objekt erhöles en stor "blästerbild", detta i kombination med ett stort mediaflöde medförde att kvardröjningstiden (dwell time) blev kort. Detta garanterade att någon temperaturförhöjning på plåtytan ej riskerades. Den sk Almen-effekten uteblev. Detta kunde mätas via profileringen av ytan. Ursprunglig profilering innan blästring var med några tiondelar kring 1 mikrometer, efter blästring hade profileringen endast ökat med några tiondelar.



Maskeringen är genomförd



Uppkoppling av blästerutrustningen pågår

Svensk försvarsstandard FSD 6209 anger som max Ra:

All färg borta	5 mikrometer.
Grundfärg kvar	9 mikrometer.

Förbrukningen av blästermedel utgjordes av 4,2 kg/m<sup>2</sup> och blästertiden var 4 min 45 sek/m<sup>2</sup>.

### Efterarbeten

Efter blästring gjordes en noggrann dammsugning av flygplanets alla ytor, med en specialdammsugare med ett undertryck av 7.800 mm.v., (sponsrad av Norclean).

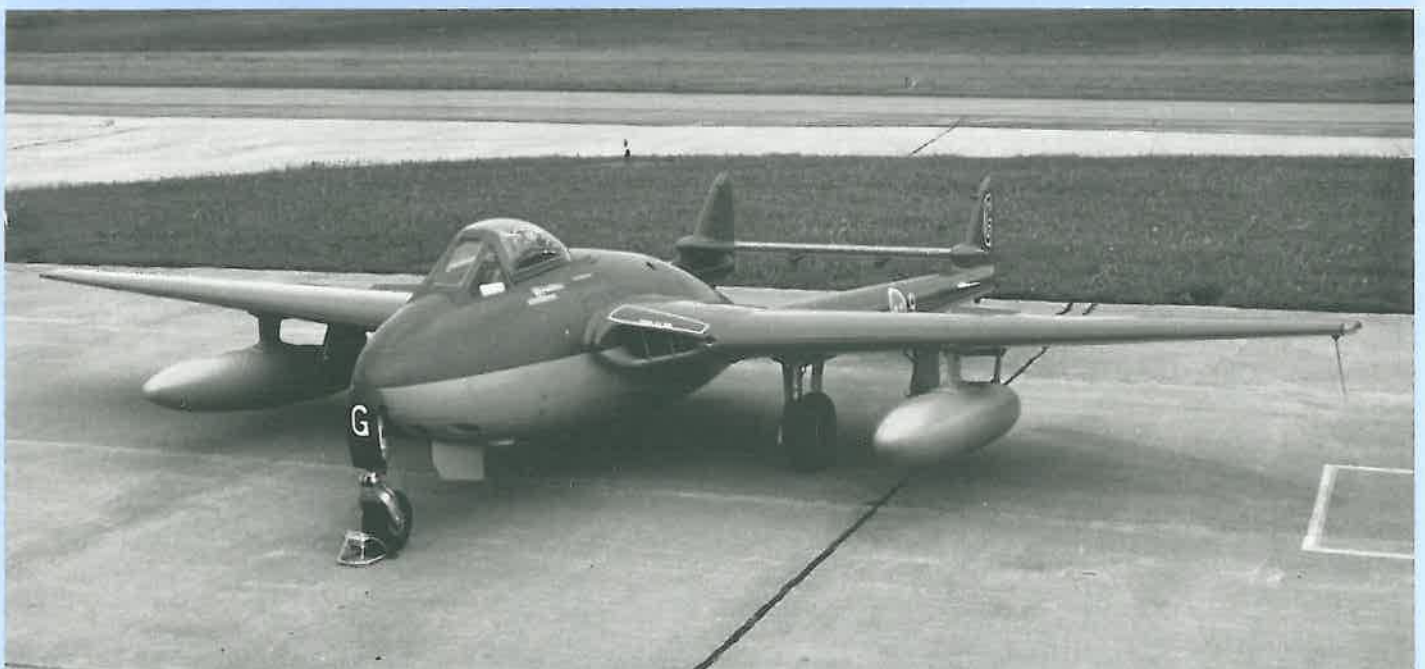
Demaskering samt inspektion av luckor etc för att kontrollera om blästermedlet hade trängt in genomfördes, varvid kunde konstateras att inget blästermedel hade trängt in.

Vampiren nymålades vecka 512 och var efter ytterligare någon vecka flygklar.

*Så fick vi bevisa att vi kan blästra ett känsligt flygplan med PMB till ett lyckat resultat. Därmed är det också bevisat att det ej är nödvändigt att "strippa" färg med kemikalier, som är farliga för vår miljö och för de människor som arbetar med dessa häsofarliga kemikalier.*

### NOT

Efter blästringen av Vampiren har ytterligare två flygplan blästrats vid F 7 med stor framgång En Hawker Hunter (J 34) tillhörig Scandinavian Historic Flight, samt en 37a. Denna 37a blästrades före en tillsyn. Genom att tillsynen lades efter blästringen och före målningen, fanns goda möjligheter att kontrollera resultatet främst beträffande inträngande blästermedia.



Vampiren i all sin ommålade glans

# DUBAI 95

## The International Aerospace Exhibition

*Ove Rosén och Bo Hallberg, FRA, besökte i november flygmässan i Dubai och de har i ord och bild sammanställt följande reseberättelse.*

Den fjärde internationella flygmässan i Dubai, Förenade Arabemiraten inleddes söndagen den 12 november och genomfördes under de påföljande 5 dagarna.

Under flygutställningen, som är den hittills största i Dubai, hade närmare 500 utställare från 34 länder samlats i de två

utställningshallarna. Den största kontingenten under utställningen kom från USA med totalt 83 utställare. Bland övriga större utställare fanns Frankrike, Storbritannien, Ryssland och Italien. En omfattande representation från Sydafrika (28 utställare) återfanns i ett 40-tal montrar som var

placerade i en helt egen del av hallarna.

Sverige var på mässan representerat av bl a Nordic Aero AB, Volvo, Saab och Ericsson Microwave System. De sistnämnda förevisade sin Giraffe-75 (PS-90). En av mässans kommersiella höjdpunkter var storordern inom civilflyget som tecknades då Singapore Airlines beställde 77 stycken Boeing 777 av den amerikanska flygplanstillverkaren till ett värde av ca 12,7 miljarder dollar. Förenade Arabemiraten fullbordade sjuorna med att i sin tur beställa sju stycken.

### "Öst-Västlig" sämja

Ute på flygfältet samsades "öst och väst", militärt och civilt, om den inte allt för stora plattan. Närmare 100 flygplan återfanns i den statiska utställningen och ca 25 av dessa deltog även i den flygande uppvisningen. Bland de utställda flygplanstyperna kan nämnas F-15E, flera olika versioner av F-16, en tvåsitsig Rafale, Mirage 2000-5, Tornado GR3 samt en fullskalemodell av Eurofighter 2000. Även civilt och militärt passagerar- och transportflyg i form av, den jättelika A300-600ST Beluga, C-17 Globemaster III, KC-10 Extender samt Boeing 777 medverkade. På helikoptersidan återfanns världens för närvarande största transporthelikopter, Mi-26, liksom helikoptrar av typ Seahawk, Rooivalk, Oryx och Apache. Den sistnämnda har under hösten '95 undergått olika tester i Sverige för en eventuell framtida anskaffning till det svenska försvaret.

### Ryska bidrag

Bland de deltagande ryska flygplanen synes bl a Su-35 (som även medverkade vid utställningen 1993; dock ej samma flygplanindivid), två MiG-29, en uppgraderad version av MiG-21 kallad MiG-21-93 samt höghöjdsflygplanet M-55 Geofizika. Den senare har jämförts med det amerikanska U-2. I flygprogrammet med Su-35 utfördes häpnadsväckande manövrer såsom stjärtglidning samt den numera välkända Pugatjevs Kobra. Den senare manövern genomfördes även under uppvisningen med MiG-29.

Det uteblivna deltagandet av civila passagerar- och transportflygplan från Ryssland och Oberoende Staters Samväldet (OSS) var märkbart. Varken Il-96 eller Tu-204, som deltog i utställningen 1993, fanns på plats i år. Anledningen till detta var sannolikt samma problem som stora delar av den f d sovjetiska industrin brottas med i dagsläget; brist på ekonomiska medel.



Ryska helikoptern Mi-26T



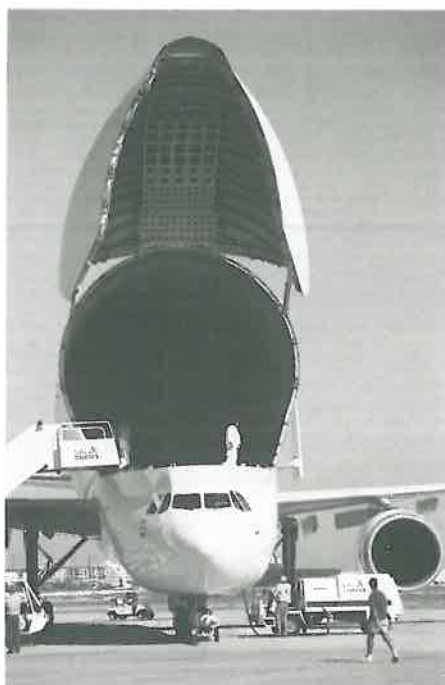
Airbus Industries A300-600T Beluga

## Franskt militärflyg

Som tidigare nämnts utgjordes det franska deltagandet på den militära sidan av bl a tre Dassault Mirage 2000 och en tvåsitsig Rafale; sistnämnda flygplan ställdes nu ut utanför Europa för första gången. Flygplansprojektet har liksom vår JAS 39 Gripen blivit försenat av olika orsaker och den marina versionen av Rafale beräknas tas i bruk tidigast under senare delen av 1999. I franska media har det spekulerats om att det franska flygvapnet kan komma att dra tillbaka sin order på 234 flygplan. Som det ser ut i dagsläget kommer det franska flygvapnet inte att få sina första flygplan förrän 2001. De franska flygplanen medverkade i stort sett dagligen i den flygande delen av utställningen.

## Helikopterutställningen

Bland de utställda flygplanen fanns även ett flertal helikoptrar från skilda delar av världen. Ryska helikoptertillverkaren Rosvertol visade under utställningen upp en civil version av den militära transport-



*A300-600T Belugas imponerande lastramp*



*Amerikanska transportflygplanet C-17 Globemaster III*

helikoptern Mi-26, kallad Mi-26T. Närmare 500 exemplar av den *militära* versionen har sålts till ca 20 länder runtom i världen. I sin civila tappning skulle helikoptern som klarar av att lyfta närmare 20 tons last, med sin åttabladdiga huvudrotor, främst användas inom olje- och byggindustrin. Helikoptertypen har faktiskt tidigare använts i Sverige då den lyfte brodelar vid bygget av Igelstaberon i Södertälje. Genom att delta i utställningen har den ryske tillverkaren förhoppningar om att etablera sig på helikoptermarknaden i Mellersta Östern.

Under den förra utställningen i Dubai 1993 ställde sydafrikanska Denel Atlas ut attackhelikopter Rooivalk för första gången utanför Sydafrika. Företaget deltog även i årets utställning med Rooivalk men hade valt att åter i Dubai presentera en helikopter för första gången på den internationella scenen – Oryx. Helikoptern är en vidareutveckling av Aerospatiale Puma och är enligt företaget speciellt lämpad för

verksamhet i ökenklimat. Helikoptern utnyttjas redan av det sydafrikanska flygvapnet.

## Flyguppvisningarna

Den flygande uppvisningen under utställningen utgjordes av tjugotolet deltagare



*Det ukrainska eldbekämpningsflygplanet An-32P vattenbombar*

och genomfördes dagligen mellan kl 1400 och 1700. Allt från mindre enmotoriga propellerplan till Airbus Industries jättelika A300-600ST Beluga, vilken i dagsläget endast finns i ett exemplar, deltog i uppvisningen. Flygplanet som gjorde sin debut vid Parisutställningen 1995, har ett lastutrymme som rymmer 1 400 m<sup>3</sup> och är 38 meter långt. Lastutrymmesdiametern är ca 7,4 meter. Volymen motsvarar elva C-130 Hercules.

Under uppvisningen genomförde det ukrainska eldbekämpningsflygplanet An-32P vattenbombning över flygfältet. Företrädare för det ukrainska företaget hade innan mässan begärt, men nekats, tillstånd att tända en eld vid flygfältet som skulle släckas med hjälp av flygplanets våta last. Likaså avvisades varje utmaning från den ryska kontingenten bakom MiG-29 till övriga jaktflygplan på mässan om att genomföra en sk ”dog-fight”. Trots detta var uppvisningarna ingen besvikelse utan bjöd på mycket god underhållning som genomfördes under idealiska väderförhållanden.



*Patrouille de France i aktion*

Det amerikanska transportflygplanet C-17 Globemaster III väckte en del uppmärksamhet då det **backade** på marken genom att reversera motorena. Flygplanet, som deltagit i flera internationella flygmässor, lastar drygt 76 ton vilket är fyra gånger C-130 Hercules, mer än C-141 Starlifter och lika mycket som KC-10 Extender. Det är dock fortfarande en bit upp till C-5 Galaxy's 118 ton. Å andra sidan kan C-17 verka på fält avsedda för C-130 med bara ca 500 meters startsträcka och 600 meters stoppsträcka (utan last). Fullastad stoppar flygplanet på 1 000–1400 meter beroende på landningsbanans höjd över havet.

Två uppvisningsgrupper, den italienska gruppen Frece Tricolori och den franska motsvarigheten Patrouille de France, utförde båda halsbrytande uppvisningar under mässans fem dagar. Patrouille de France, som avslutade den flygande uppvisningen mässans samtliga dagar, flög fransktillverkade Alpha Jet och 1995 års upplaga av gruppen utgjordes av nio flygförare och tio mekaniker. Trots att endast nio förare ingick i gruppen, som under uppvisningsprogrammet utsattes för g-krafter mellan + 7 och - 3,5, hade de totalt 14 flygplan till sitt förfogande.



Sista mässdagens vinst; en Rolls Royce/Bentley

### Inte bara flygtur-er

Som kuriosita kan nämnas att det under mässan varje dag lottades ut bilar av det exklusivare slaget. Antalet lotter var maximerat till 1 000 och priset på dessa var 500 Skr. Så fort 1 000 lotter sålts genomfördes dragning. Åtgången var strykande – samtliga lotter såldes var dag! Sista mässdagen

var det en Rolls-Royce/Bentley, tidigare dagar exklusivare modeller av både Porsche och BMW. Vid en eventuell vinst inbjuds man att återkomma till Dubai för att officiellt motta vinsten, som därefter kostnadsfritt fraktas hem till vinnarens

land. Det enda utlägg som vinnaren själv står för är eventuella införselavgifter i landet dit bilen skall föras. Något att spara pengar till inför nästa mässa som enligt planerna skall genomföras under november 1997.

# Marktelekonferens i Enköping

*Högkvarteret genomförde den 29–30 november förra året en markteleunderhållskonferens med stöd av Mellersta underhållsregementet. Platsen var S1/Fo 47 i Enköping. Konferensen kan ses som en uppföljning av den konferens som dåvarande VFM genomförde vintern -94, på initiativ av Leif Küller.*

Syftet med konferensen nu, var bl a att informera om ledningssystemutvecklingen, organisation av marktelekontor samt ny förbandsmålsättning för markteleunderhållsbataljon (MTUhbatt). Även en redovisning av arbetsläget för ett flertal utredningar behandlades samt som avslutning en paneldebatt.

Med konferensen fick man en vidgad bild av Försvarsmaktens behov av ledningssystem, och dess krav på hög tillgänglighet vilka i stor omfattning ska effektiviseras av Uhreg med dess MTUhbatt.

Kraven på MTUhbatt synes öka i framtiden vad gäller bl a kompetenskrav, vilket chefen för Norra underhållsregementet;

*Text: Sven-Erik Hedgren, Uhreg M  
Foto: Anders Eklund, Enköping*

Öv 1. Sven Holmén uttryckte viss oro över, då minskat felutfall i moderna system ger färre tillfällen att vidmakthålla och utveckla kompetensen.

Inom utredningsområdet informerades bl a om det arbete som medför att underhållsregementena får utökat ansvar för underhållstjänsten inom försvarsområdena, de facto en överföring från Fo-förband till Uhreg. För de utredningar som löper inom markteleområdet kunde däremot inget konkret sägas, då arbetet inte är slutfört och redovisningar sker först senare. Ur den synpunkten tyckte en och annan att konferensen "låg fel i tiden", men å andra sidan kunde nu var och en diskutera olika frågeställningar med möjlighet att detta nådde utredningsmän och beslutsfattare.

I avslutningsorden anförde chefen för högkvarterets underhållssektion, överste Bengt Larsson, att med denna konferens hade verksamheten med det viktiga markteleunderhållet nått en vidare spridning och mer rättvis belysning än tidigare.

*Vid den avslutande paneldebatten syntes fr v Örjan Sterner HKV, Leif Küller Uhreg M, Tommy Eklöv VAC och Bengt Larsson HKV*





## Flygvapnets meste tekniske chef



*Arne Paulsen, teknisk chef vid F 13 under åren 1962–94, ser tillbaka. Intervjun äger rum i Stockholm under mitten av september, två veckor innan Arne definitiv stänger dörren till tjänsterummet och drar sig till baka till välförtjänt pension. Handskarna har han lagt på hyllan tidigare. Flygtjänsten upphörde redan för några år sedan.*

### Teknisk chef i 32 år, det måste vara oslagbart?

- Fullt så många år var det inte på riktigt. Sista året hade vi faktiskt ingen flygtjänst på F 13 så i min värld var jag teknisk chef "bara" under 31 år. Men även den tiden är nog enastående i sitt slag.

### Varför sökte Du till Flygvapnet?

- Jag skulle bara bli flygingenjör. Varför vet jag egentligen inte. Ljungbyhed var en prövning men jag klarade nog av det för att jag var så avspänd. De överambitiösa klarade sig inte, åtminstone inte i min kull. Det fanns tyvärr befäl som helt saknade förmåga att sätta sig in i elevernas situation och bara "skällde". Men jag stod ut.

Jag började i Flygvapnet den 1 mars 1955, som flygunderingenjör och reservofficer. Vi fick inte fast anställning direkt på den tiden. Först tre månader senare, efter det att vi visat att vi dög, blev det fullmakt.

Min första anställning var på FC (numera FMV:PROV). Där fick jag utreda de meteorologiska förutsättningarna för provplatser i Sverige. Dessutom fick jag flyga. FC hade uppgiften att kontrollflyga flygplan som varit inne på underhåll hos "grannen" CVM. Den som först ställde upp fick flygningarna. Och jag såg till att alltid finnas tillgänglig.

### Flygning förefaller ha varit en central punkt i Ditt liv!

- Ja definitivt. Jag har flugit flygplan 28, 29, 34, och 35. Jag har över 1 000 tim på 35an. Mest av allt har jag varit kontrollflygare. Någon riktig "stridspilot" blev jag aldrig. F 13 var mottagningsförband för flygplan 35. Vi tog emot ett nytt flygplan var sjunde arbetsdag under tio år. Totalt blev det 298 flygplan.

Jag tycker att jag har gjort nytta genom min flygtjänst. Det fanns mycket att göra på flygplanen på den tiden. Vi uppfattade oss själva som "uppfostringsanstalt" för vanartiga flygplan.

### Vilken har varit Din svåraste uppgift?

- Det har varit att lägga ner en flottilj dvs



*En ung Arne poserar 1962 i Flygvapnets rekryteringsbroschyr "Framtid med flygande start"*



*En något äldre Arne 1993, sminkad för kvällens begivenheter i Papua Nya Guinea vid Sepikfloden*

F 13. Samtidigt kände jag en stimulans i att kunna göra en insats för de anställda. Jag tror att jag betydde en del under den svåra perioden. En sak var viktig för mig – att ta personlig kontakt med dem som stod inför uppsägning.

### Vad har Du ägnat Dig åt under de senaste åren?

- Jag har varit engagerad i förlängningen av 37ans underhållsintervall. Det har varit en uppgift som passat mig bra. Hela arbetet har grundats på en idé som "kläcktes" på F 13:s versionskontor. Den går ut på att förlänga intervallen i två steg. Först har vi ökat innevarande intervall från 250 till 300 tim. Det gick på tre månader. Nästa steg som innebär en generell intervallökning tar något längre tid men totalt sett har vi vunnit på förfarandet. Dessutom har vi skapat förutsättningar för en mer flexibel utfasning av äldre flygplanindivider.

Ingen trodde att arbetsgruppen skulle bli klar i tid, men vi gjorde det. Jag skulle gå i pension den 1 oktober. Tiden är viktig när man gör något. Sätter man en tid ska den vara lika viktig som resultatet.

### Vad står på programmet nu?

- Närmast väntar en resa till Indien och Nepal på sammanlagt fem veckor. Jag tycker om att resa. Indonesien, Papua Nya Guinea, Botswana, Kina, Galapagos och Peru är några av de platser och länder jag har besökt. Förhoppningsvis får jag ännu mer tid nu att ägna åt min hobby.

**TIFFs medarbetare tackar för en trevlig intervju och önskar en nybliven och synnerligen vital pensionär lycka till på framtida äventyr.**

*Intervjuare: Krister Kalin, FMV:FML*

# Projekt DU JAS39

## Nu programmeras nya drift- och underhållssystemet för stridsfältsnivån

Projekt DU JAS39 har tillsammans med företaget Intentia utarbetat den designspecifikation som beskriver hur systemet ska fungera. Under februari i år påbörjades konstruktion av systemet. Driftsättning kommer att ske nu under sommaren och hösten på FMV:PROV. Den slutliga driftsättningen och överlämnandet till Flygvapnet sker i oktober 1998.



Text: Anders Holmgren, FMV:FuhD.  
Projektleddning DU JAS39

Trots att det var länge sedan det skrevs om DU JAS39 i TIFF har inte verksamheten gått på sparlåga. Tvärtom så har ett intensivt specifikationsarbete utförts sedan hösten -94.

### Senaste årets arbete

Arbetet har pågått i tre steg. Först utarbetade FMV tillsammans med ca 30 flygvapenanställda och några konsulter en Kravspecifikation. Sedan, under våren och sommaren -95, gjorde FMV en upphandling av konstruktion och driftsättning, där kravspecifikationen utgjorde en del av anbudsfordran. Sedan under hösten och vintern har en vidareförädling av kravspecifikationen gjorts, vilket avslutas nu i dagarna (feb -96) med en slutleverans av den så kallade Designspecifikationen.

FMV har, som nämnts ovan, under sommarhalvåret -95, i hård konkurrens, upphandlat åtagandet att konstruera och driftsätta det system som går under arbetsnam-

- \* Rapportera flygplan efter flygning.
- \* Rapportera flygplan efter underhåll (förbyggande och avhjälpande).
- \* Rapportera servade flygplan före flygning.
- \* Flygplan i behov av åtgärd.
- \* Lägga arbetsbeställning till B, C-nivå.
- \* Följa upp arbetsbeställning.
- \* Hantera avvikelser, anmärkningar i samband med pass.
- \* Begäran om dispens.
- \* Hantera klargöringsorder.
- \* Referera till huvudavtal och prislister.
- \* Underhåll- & materielbeställning.
- \* Underhållskapacitet (personal, maskiner, utrustning).
- \* Rapport från uh-leverantören om utförda åtgärder m m.
- \* Huvudplan, dvs samtliga åtgärder som ska utföras m h i troligt utfallsdatum.
- \* Ändringsbegäran.
- \* Ändringsbehov till myndighet.
- \* Materiel efter åtgärd.
- \* Materiel i behov av åtgärd (ue, sue etc).
- \* Driftstatus.
- \* Reservera materiel (koppling till förrådssystem).
- \* Tekniska data, t ex referenser till Underhållsinstruktioner, ritningar etc.

Bild 1

net Servicefunktion-Bas. Vår valda leverantör heter Intentia. De har ett standard-system som benämns Movex Aviation. Detta standardssystem kommer nu att anpassas för Flygvapnets verksamhet. Detta är för övrigt det tillvägagångssätt som In-

tentia har med alla kunder såsom FFV Aviocomp, SAS, VAES och även utländska kunder. Det unika med vårt avtal är att vi beställt en ny version av Movex Aviation som kommer att följa LI FV konstruktionsprinciper och tillika FM HIT. Det betyder i praktiken att DU JAS39 kommer att köras på samma datorer som just nu placeras ut på baser och flottiljer i LI FV regi. I övrigt kan nämnas:

- Vi är deras första militära kund.
- RUF-M39 kommer att vara en integrerad del i DU JAS39 med samma Windowsmiljö som övriga Servicefunktion-Bas. Anpassningen av RUF-M39 ingår i avtalet med Intentia

### Vad som ingår i systemet

Servicefunktion-Bas är först och främst utvecklat för att stödja den tekniska tjänsten på baser och flottiljer dvs stödet för att planera, genomföra och rapportera underhåll. Systemet kommer dessutom att innehålla betydligt fler funktioner som har sina användningsområden främst på regional och central nivå, men även på lokal nivå. I bild 1 har listats några av de funktioner som ingår i Servicefunktion-Bas. Listan utgör endast exempel och utgör ej en fullständig beskrivning av funktioner.

Bild 2 illustrerar hur den tänkta användarmiljön kommer att se ut. Just detta fönster är ett exempel från den prototyp som framställdes vintern 1995 och återspeglar ej exakt den slutliga lösningen.

Det fortsatta arbetet kommer under våren att i huvudsak pågå hos Intentia i Akalla och Linköping, där design av databas och programmering görs. Projekt DU JAS39 roll blir här att "hänga över axeln" och kontinuerligt kontrollera och påverka hur varje liten delprocess kommer att ta sig ut på skärmen.



Paket - (namning)										
Arbeten	Materiel	Personal	Verktyg	Avrapportering	Planering					
Fben:	Fbet:	Uh-ansv:	AP-nr:	AP-ben:	Planerat av	Datum	Avslut. datum:			
FPL 39	xxxxxx	F21	0113	xxx	HGK	950110	1995-03-0			
					Berätt av	Datum	Uf. enhet:			
					HGK	950110	F7/2			
Åtg.koc	Åtg.benämning	Utfallsdelum	Driftparam	Intervall	Kvar till Åtg.	Ek. gräns	Ledtid Åtgärd	Mentid	Villkor	Planerad genomf. pe
XY 109	Insp. ljus v.v	1995-02-01	Flygtid	200 Tim	30 tim	5000	1	1		95-03
C 101	Tillsyn. C	1995-02-16	Flygtid	400 Tim	17 tim	1000	98	160	Vtg	95-03
AM 96	Anm.strålkastare	1995-02-17				3000	3	5		95-03
TO 942	Mod. nationsmärk	1995-02-28				2000	8	4	Hanger	95-03
XX 36	Byte batteri	1995-03-13	Köl tid	90 Dgr	26 Dgr	2000	1	1		95-03

Bild 2

# Förslagsverksamheten i verkligheten



Text: K-G Andersson, Markteleverkstad ÖN

Teckningar: Jan Adelsten, Markteleverkstad NN



*Förslagsverksamhetens handläggning lokalt och centralt har många gånger varit föremål för olika funderingar. Här följer ett inlägg utifrån en medlem i en lokal förslagskommitté som ger en del tankeställare och goda råd till förslagsställare och handläggare av förslagsärenden på alla nivåer.*

I TIFF nr 2/93 har L-O Nordin FMV:AUH under rubriken "Förslagsverksamheten och FMV" på ett utmärkt sätt beskrivit dåvarande bestämmelser för förslagsverksamheten samt FMV handlägningsrutiner i samband med detta.

Då jag har några års erfarenheter av förslagsverksamhet "i fält" dvs F 21/TSBN, VFÖN, Uhreg ÖN och nu Uhreg N, kunde det kanske vara ett komplement med lite erfarenheter från lokal sida. Rubriken kan eventuellt verka provocerande men är inte tillkommen i den avsikten. Det är dock så att det är vi i de lokala kommittéerna som till största delen kommer i kontakt med förslagsställarna och deras problem; Det vill jag kalla verkligheten

## För 50 år sedan

Redan i mitten av 1940-talet hade flera större företag i Sverige ett förslagssystemi någon form. Man visste mycket riktigt att det var de som utförde arbetet som kunde komma med värdefulla idéer om förbättringar. Det vanligaste sättet att samla in

förslag var genom s k "förslagslådor", en speciell brevlåda för förslag, andra utnyttjade företagstidningen, dvs insändarsidan, för att ge möjlighet att komma med förslag till förändringar.

Det visade sig att den största bristen låg i dålig propaganda, fördröjd och/eller för liten belöning. Vi lär oss inte speciellt bra av gamla erfarenheter för det är likadant i dag.

Behörigheten var ett annat problem som fortfarande vållar en del bekymmer. Förslag från personer i mera ansvarsfull ställning kunde 1945 knappast tas upp till behandling. Ingenjörer, verkmästare och förmän ansågs bl a ha till uppgift att komma med förbättringsförslag, dock kunde viss ersättning i ifrågakomma om förslaget låg utanför förslagsställarens vanliga arbete. Förmannens ställning uppfattades också som känslig i detta hänseende. De kunde känna sig trampade på tårna om ett förslag utnyttjades, som de själva kanske borde kommit med.

## Källorna öser ur sig

Nöden anses som uppfinningarnas moder. Är det så, är nöden inom försvaret oerhört stor – på sätt och vis rätt om man tänker på ekonomin. Men nu skall jag emellertid försöka hålla mig till ämnet och då menar jag att det uppfinns mycket ute på våra arbetsplatser som både underlättar vardagslivet och förbättrar funktioner av olika slag. Tyvärr kommer inte allt på pränt och lämnas in som förslag.

–"Äsch – det var väl inte så märkvärdigt" säger man i någon form av blygsel. Kanske skäms man lite över förslaget gentemot sina arbetskamrater, blir kanske rentav tråkad för det. Det behövs inte vara mobbning, men denna form av dålig förslagskultur finns och måste bekämpas främst av de lokala förslagskommittéerna, (LFK).

En annan anledning till utebliven anmälan har sin grund i lättja och glömska. Det upplevs krångligt med blanketter, foto, beskrivningar m m och det får anstå till ett senare tillfälle med att lämna in förslaget. Denna tveksamhet kan kosta för det händer att olika förslagsställare lämnar in nästan likalydande förslag mer eller mindre ovetande om varandra. Då står vi inför "hönan eller ägget-problem" och det som avgör denna tvistighet är registreringsdatum.

**Slutsats:** Har Du ett förslag så skriv ner det på en speciell blankett som Din arbetsledning tillhandahåller, lämna in det för registrering, öppna lämpligt bankkonto men gör inga investeringar förrän beslut om belöning är fattat.

## Skumma foton försvårar

De förslag som kommer in till LFK, efter registrering, är av de mest skiftande slag. En del består av perfekt beskrivning med ritningar och foton, andra av en svårtolkad summarisk presentation, någon endast av skämtsamma påpekanden typ: "Alla som får belöning över 1000:- skall bjuda på tårta". Den som är väl insatt i ett ärende har ofta lätt till att ta vissa delar som självklara, men för oss i LFK är det inte så och då blir förslaget obegripligt, det är således inget ovanligt att vi måste begära komplettering från förslagsställarna.

Ett särskilt kapitel är foton. Dessa kopior av verkligheten kan säga mer än tusen ord, ibland tyvärr bara invektiv. Vi är dock flera miljoner fotograferande svenskar som fuskar i yrket för privat bruk, ändå blir resultatet ofta några skumma fyrkanter, omöjliga att tolka – för ljus – för mörkt – murrig bakgrund – vilket i denna röra är förslaget?? Värst av allt är det resultat som kommer från de kameror som efter en kort (!) betänklighet spottar ut beställd reproduktion – när man ser resultatet förstår man tveksamheten. Än värre blir det när vi försöker kopiera dessa alster för spridning i LFK – vilket mörker!

**Slutsats:** Gör en utförlig beskrivning avsedd för personer som inte har någon bakgrund i ärendet. Komplettera med ritningar, skisser och tydliga foton, allt kopierbart i våra lågbudgetkopiatorer, tänk på andra och inte bara på Dig själv i detta moment.

## Remissförandet centralt

Om förslaget gäller ändring på materiel så måste ofta FMV yttra sig, eftersom likhet över landet måste eftersträvas på all materiel av samma slag. När det gäller att få in synpunkter från central instans sänder vi numera in en remiss till Högkvarteret, Pers som sedan vidarebefordrar ärendet till aktuell avdelning i våra fall vanligen FMV. Därmed löper handlingen stor risk att gå förlorad för lång tid.

Även i de senaste riktlinjerna anges att ett ärende, som inom en viss tid efter det att det har registrerats hos lokal produktionsledare (6 månader), inte varit föremål för beslut så skall denne underrättas om ärendets handläggningsläge och informera förslagsställaren. Motsvarande information skall dessutom lämnas årligen så länge ärendet inte avgjorts. Detta sker sällan eller aldrig. Åtskilliga gånger har vi efterlyst remissvaren per brev och/eller ringt till handläggaren och försökt få in synpunkterna. Det har blivit lite bättre på senare tid för nu är det äldsta av de förlorade förslagen från 1991-09-25 (registreringsdatum), men det finns äldre som andra förslags-

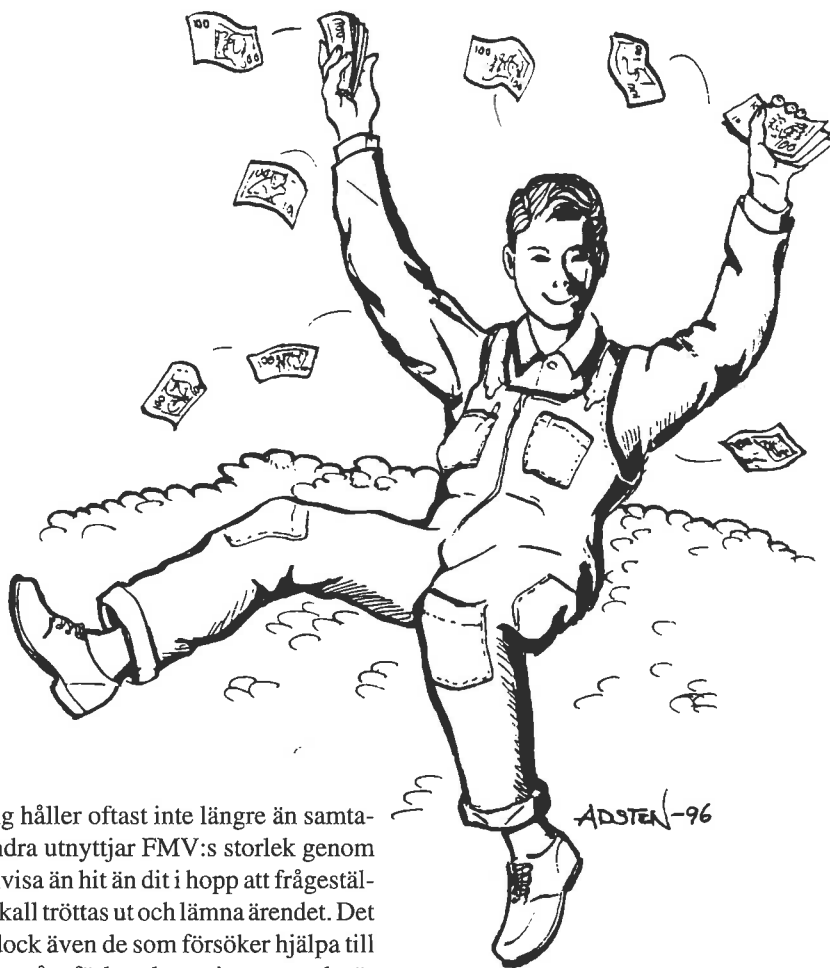
kommittéer har lämnat in, det vet jag.

Det vanligaste svaret från handläggarna är tidsbrist. Några anser förslagsärendena är något som "katten släpat in" men det finns seriösare inställningar. Det fel som jag tror man gör, är att man lägger undan ärendet till ett annat tillfälle och samlar på sig ett antal, innan man påbörjar handläggning.

Det är kanske rationellt på ett sätt men en grovsällning av möjliga och omöjliga förslag kunde kanske ske direkt. Omöjliga kan vara av skilda slag, för dyra och för dumma, är två exempel som snabbt kunde avgöra ärendets vidare öden. Glömska är en annan vanlig förklaring men löftet om

vanligen till den organisationsenhetschef som är berörd exempelvis en verkstadschef. Avsikten med dessa remisser är att chefen skall vara informerad om förslaget. Det är många gånger först med remissen han får vetskap om ärendet, samt för att förslagskommittén skall få in ännu mer synpunkter på förslaget.

Då det gäller verktyg och andra produktionstekniska förbättringar är den lokala chefen ende remissmottagaren i de flesta fall. Man tycker då att de som verkligen skall använda förslaget och i realiteten själva får betala belöningssumman skulle lägga ner mer omsorg på svaret, men det blir oftast ett "centerpartistiskt Nja" på den



bättring håller oftast inte längre än samtalet. Andra utnyttjar FMV:s storlek genom att hänvisa än hit än dit i hopp att frågeställaren skall tröttnas ut och lämna ärendet. Det finns dock även de som försöker hjälpa till med att spåra förlorade remisser men det är de direkta handläggarna som orsakar de flesta fördröjningarna enligt min erfarenhet.

**Slutsats:** Försök att hålla remisstiderna, om inte, försök i alla fall att sålla bort alla omöjliga ärenden så fort som möjligt och vänta i så fall med de möjliga om detta är till förmån för förslagsställaren.

## Remissförandet lokalt

Om nu central instans har svårt att lämna remissvar hur är det då med de lokala remisserna? Tyvärr inte bättre – snarare sämre i många fall. Lokala remisser går

frågan. Önskade svarstider hålls sällan även lokalt och bortförklaringarna liknar i många fall Materielverkets. Bland de sämsta svaren är "Insändes till FMV för bedömning", handläggningsfrågor kan förslagskommittén säkert klara av själva. Eller vad sägs om det kärva "Bra förslag, utarbetat på arbetstid".

Nu tycker säkert många att jag gnäller och det är nog sant, men det är förslagskommitténs beslutsunderlag som jag talar om. Beslutet kan inte bli bättre än underlaget medger och man är väldigt snabb med att kritisera kommittén för att "sila mygg

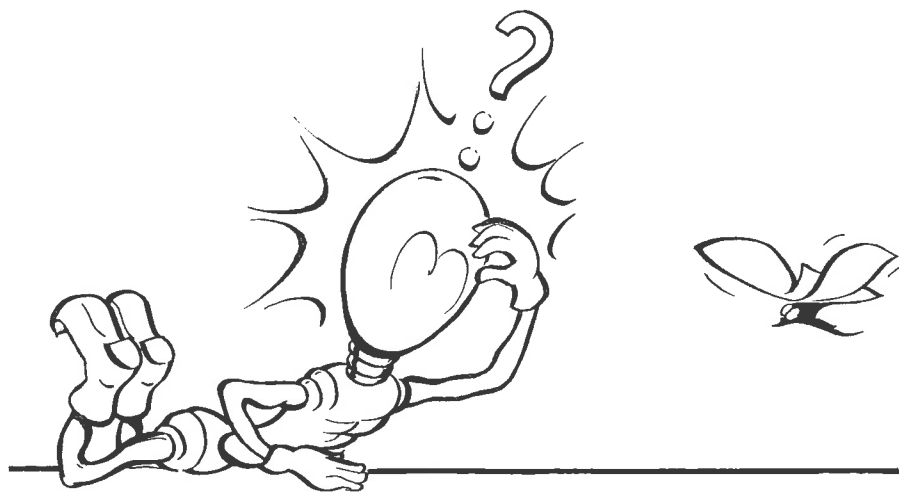
och svälja kameler" men glömmer att det är andra som orsakar dessa grodor.

**Slutsats:** Lämna synpunkter även om det kan vara svårt, värdera i alla fall förslaget som det framställs och ge svaret med den vetskapen att det skall ligga till grund för ett beslut i förslagskommittén.

## Beslutet

När alla remissinstanser svarat föreligger möjlighet till att slutbehandla ärendet. Det kan förekomma att beslut om belöning fattas innan exempelvis FMV yttrat sig, men slutbehandling sker först när allt behövligt underlag finns. Hur belöningens storlek skall bedömas framgår klart i de anvisningar LFK har. Eftersom det i vissa fall är bedömningar som skall göras av ett antal olika faktorer kan dock olika LFK göra olika bedömningar för närliggande förslag. Vi har dock testat detta mellan vår kommitté i Boden och den i Östersund genom att byta ärenden och bedöma dem i båda kommittéerna. Överensstämmelsen är slående och i de fall skillnader av betydelse fanns berodde det på att underlaget varit tunnare för den kommitté som inte ursprungligen fått ärendet (bakgrundsinformation, tillfälle att se förslaget i funktion och liknande).

När beslut fattas kan detta i princip inte överklagas, men framkommer sådana uppgifter efter beslutet som förslagsställaren



anser vara av betydelse för en ny bedömning, kan han begära att ärendet åter tas upp till behandling.

## Ett liv efter detta

Efter beslut om belöning är i många fall ärendet lagt till handlingarna och utnyttjas kanske bara av uppfinnaren själv, vi har inga bra rutiner för spridning av idéer. Inom marktele- och miloverkstadsorganisationen finns Verkstadstekniskt Stöd Landet, (VSL), och Sammanhållande Verkstad Landet, (SVL), som var och en inom sitt system- eller materielområde har ett övergripande ansvar mot de andra verkstäderna och FMV.

Om varje LFK delger berörd VSL/SVL sina förslagsärenden kunde spridningen av bra förslag till hela Forsvarsmakten tryggas. För marin- och flygvapenverkstäder finns kanske inte samma möjligheter men denna utmärkte tidskrift (TIFF) kan i alla fall utnyttjas. Varför inte ordna en central databas där alla förslag åtminstone registrerades, då kunde varje intressent få tillgång till en katalog att bläddra i.

**Slutsats:** Försök att sprida goda förslag till Forsvarsmaktens berörda instanser, i de fall inget bra medel finns – skapa ett.



# MILINF 96

*TRÄFFPUNKT, UTSTÄLLNING OCH SEMINARIUM OM datoriserade ledningssystem med sensorer och telekommunikationer för militärt och civilt bruk*

Så lyder devisen för MILINF 96. Den kommer att avhållas under tiden 11-13 juni och genomförs i likhet med sina föregångare i Enköping. Arrangörer för utställningen är FMV, FOA, ÖCB samt SRV i samarbete med Enköpings garnison.

Årets utställning har rönt ovanligt stort intresse. Över 100 utställare och 8 000 besökare beräknas bevisa utställningen. Utställarna kommer från de nordiska länderna med ca 70% från Sverige och resterande från Danmark, Finland och Norge.

Besökare väntas från hela Europa.

Seminarieverksamheten består av fem sessioner med sammanlagt 45 föredrag och omfattar följande områden:

- Ledningssystem och beslutsstöd – människan i systemet.
- Kommunikation för ledning.
- Systembyggeri – metoder och teknik.
- Framtidsvisioner.

Försvarets historiska samlingar kommer att ställa ut "40- och 50 talsteknik".

Årets utställning ser ut att bli synnerligen sevärd och seminarierna ligger väl till i den snabba IT-utvecklingen.

Om Du vill besöka utställningen och/eller delta i seminarier och inte – senast under april – fått någon inbjudan till MILINF 96 kan Du kontakta:

MILINF 96, LSC, Box 923, 745 25 Enköping. Telefax: 08-66 23 941. Telefon: 0705-64 54 63 (MILINF) Red.

# Avbrottsfri kraft (UPS)

Medvetandet om behovet av UPS och andra strömförsörjningssystem (Ac/Dc), i olika applikationer har ökat i takt med datoriseringen. Användare får högre krav på tillgänglighet till systemen samtidigt som systemen kräver bättre stabiliserad och filtrerad spänning.



Text och bild: Patrik Rylander, Uhreg M

Denna artikel vilken utgör den första av två, ska försöka belysa olika störningar som förekommer på elnätet samt grundläggande UPS-teknologi. Nästa artikel ska ta upp parametrar som bör beaktas vid anskaffning och projektering av strömförsörjning, i syfte att på ett optimalt sätt tillgodose och säkerställa anläggningens systemlösning (helheten) av kraften.

## Allmänt om strömförsörjning (strf)

Konsekvenserna av ett nätavbrott kan bli förödande oavsett behov och krav på tillgänglighet till olika system. Syftet torde vara gemensamt vid anskaffning av av-

brottsfri kraft, nämligen att säkerställa driften oberoende om det ordinarie elnätet är tillgängligt eller hur kvalitén ser ut. Behoven och lösningen hur man ska installera strf-anläggningen med tillhörande ledningssystem är unik för varje installationsplats, samt hur strf-anläggningen kommer att fungera tillsammans med befintlig utrustning.

En av flera målsättningar vid anskaffning av strf-utrustning bör vara för freds-användning optimerad ekonomisk livslängd och utbytbart samt för krigsorganisationen lång livslängd, hög tillgänglighet och underhållsmässighet.

## Användarens behov liksom lösningen är unika

När man på en anläggning modifierar eller byter t ex telekomutrustning till senaste utförande bibehålls befintlig kraft eller också ingår ny kraft som ett undersystem till telekomsystemet. Problem som kan uppstå är många och av olika art. Oftast så tittar man inte på hela kraftens uppbyggnad i anläggningen, utan bara på den del som berörs. Kortfattat kan det innebära att statusen på anläggningens kraft sänks då tillförd kraftutrustning fungerar mindre bra i befintligt kraftsystem. Ett enkelt ex-

STÖRNINGAR I ELNÄTET	ELEKTRISKA DATA	ORSAKER	KONSEKVENSER
Nätspänning	Lågspänningsanläggningar - markspänning $400 \pm 10\%$ - frekvens $50 \text{ Hz} \pm 5\%$		
Underspänningar (spänningssänkningar)	Plötsliga spänningssänkningar (10-100% av märkspänning) varaktighet 10 ms till några sekunder.	Atmosfäriska fenomen, belastningsvariationer i nätet, kortslutningar i närliggande anläggningar.	Stopp i anläggningar, felaktig funktion och förstörd hårdvara eller datainformation.
Strömavbrott på nätet  kort-korta avbrott korta avbrott långa avbrott	Totalt spänningsbortfall med varaktighet: < 10 ms 10 ms till 300 ms >300 ms	Atmosfäriska fenomen, omkopplingar, fel, arbeten i nätet.	Beroende på varaktigheten: stopp i anläggningar och risk för personsäkerhet (t ex i hissar o dyl), förlorad datainformation, produktionsbortfall i kontinuerliga processer.
Överspänningar  transienter	Kortvariga spänningsökningar varaktighet < 1 min.  Plötsliga avsevärda spänningshöjningar med mycket kort varaktighet (> 2 kV i 1-2 $\mu\text{sek.}$ )	Omkopplingar i elnätet. Start av motorer.  Atmosfäriska fenomen (åska).	Överhettning och förtida åldring av utrustning.  Förstörd utrustning, accelererad åldring eller förstörda komponenter, nedbrytning av isolationsbarriärer.
Frekvensvariationer	Maximal frekvensvariation skall vara $\pm 5\%$ av 50 Hz.	Regleringsfel i generatoranläggning.	Avvikelse från frekvens-tolerans krav hos vissa datorer och instrumentanläggningar ( $\pm 1\%$ ), förlorad datainformation.
Övertonsströmmar	Strömmar med frekvenser som är multiplar av grundtonsfrekvensen (50 Hz) är överlagrade på grundtonsströmmen.	Likriktare av olika slag, switchade nätaggregat, motorer, ljusbågsugnar.	Överdimensionering av komponenter, överhettning, resonansfenomen med fas-kompenseringskapacitanser.
Högfrekventa störningar	Ledningsbundna eller strålade störning av elektromagnetisk eller elektrostatisk natur.	Högfrekvent effekreglering med transistorer och tyristorer etc, elektrostatiska urladdningar.	Felfunktioner.

Figur 1. Sammanställning av nätstörningar

empel är att dimensionera och avsäkra objekten med hänsyn till selektivitet och utlösningsvillkor. Dvs om säkring närmast objektet inte löser vid kortslutning utan t ex säkring nr tre i kedjan, kan resultatet bli att en större del av anläggningen blir spänningslös. Följder och konsekvenser?

## Elnätets leveranssäkerhet och variation

Det svenska elnätets leveranssäkerhet är god men det förekommer olika typer av störningar, förvrängningar och nätavbrott som påverkar driftsäkerheten på anslutna anläggningar. Normalt skall vi få 230 V (fas-nolla) från elleverantören men där elleveransen får variera på +6% och -10% (207-244 V) som normalt inte ställer till några problem för systemen. Variationerna beror bl a på vart i nätet man är placerad. Långt ut innebär oftast låg spänningsnivå, nära till elleverantören högre nivå. Variationer kan dock uppstå på nätet när en industri eller maskin slås till eller ifrån. Dessa till- och frånslag kan även orsaka kopplingsstörningar! Utrustning som ständigt utsätts för över- och underspänningar får en förkortad livslängd då elektroniska komponenter utmattas (termisk stress).

## Exempel på olika nätstörningar

Kopplingsstörning finns på de flesta industrier och uppträder som förvrängningar av spänningen och transienter i nätet. Dessa förvrängningar stannar inte inom industrins väggar utan följer befintligt kablage ut och kan förstärkas eller dämpas beroende på hur ledningarna är förlagda och hur omgivningens ledningssystem är uppbyggt.

En vanlig strömbrytare genererar kopplingsstörningar vid till-/frånslag då den ger ett sk kontaktstuds innan den intar slutgiltigt manövrerat läge. En annan typ är HF-störning som kan överföras av radiosändare eller argonsvetsar. Elektronik kan störas men problemen går att åtgärda via olika störningsskydd. En sammanställning över nätstörningar redovisas i figur 1.

## Vad är UPS?

UPS är en förkortning av Uninterruptible Power Supply (avbrottsfri kraft) som installeras i ökad omfattning för att bättre säkerställa försörjningen av kraft till känslig elektronik. Den fungerar som ett gränssnitt mellan nätet och den känsliga belastningen och förser den med korrekt och stabil spänning oberoende av matande nätspänningens status. Beroende på vilken teknologi som UPSén är uppbyggd av skiljer sig olika UPS-system i teknisk uppbyggnad, prestanda och pris.

Systemen kan innehålla en likväxelriktare, batterier, brytare, logikenhet och statisk som mekanisk by-pass. Det är viktigt att beakta att en installation av en UPS inte är någon garanti på att alla problem blir åtgärdade. Teknikutvecklingen går snabbt fram där UPSérna blir mindre i förhållande till effekt, prestanda och mer "intelligenta". Exempel är uppgradering av en UPS från 15kVA till 25kVA som utförs genom att byta UPSéns drivprogram. Vidare kan den anslutas till ett datanät för kommunikation med datorer, övervaka och styra samt utföra egna självkontroller, t ex av batterier.

*"Man säger att batterierna är hjärtat och programvaran är hjärnan i en UPS. Vidare finns två typer av användare, en som förlorat data p g a strömförsörjningsproblem och de som inte gjort det, ännu!"*

## On-Line UPS

*Serie On-Line* är ett system där energiflödet under normaldrift går genom seriekopplade effektomvandlare, likriktare, DC-skena och växelriktare. Vid ett nätavbrott kommer belastningsströmmen att kommutera från likriktarna till batteriet. Principen framgår av figur 2.

En annan On-Line UPS som förekommer är *Parallell On-Line*. Den består av ett system där energiflödet under normaldrift är från två parallella källor, nätet via en induktor och växelriktare. Vid ett nätavbrott kommer en del av belastningsströmmen som normalt kommer från nätet att kommutera över till batteriet.

## Stand-By UPS

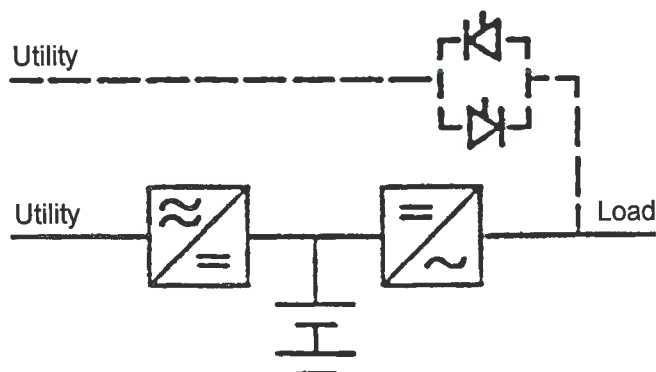
*Stand-By Power Supply* är ett system där belastningen normalt matas från nätet. När en nätspänningsstörning detekteras startas växelriktare och batteriet/växelriktare ansluts till belastning. Detekterings- och omkopplingstid är i storleksordningen 4-10 ms vilket kan ge upphov till transient i utspänningen. Principen framgår av figur 3.

Ytterligare en variant på Stand-By UPS som förekommer är *Ferro Stand-By* där belastningen normalt matas från nätet genom en ferroresonant transformator; magnetisk stabilisator. Växelriktaren är avstängd och startas då ett nätavbrott detekteras. Transformatorn stabiliserar utspänningen under båda driftfallen. Med hänsyn till den upplagrade energin i ferroresonanta transformatorn kan utspänningen hållas uppe under detekterings- och uppstartningstiden.

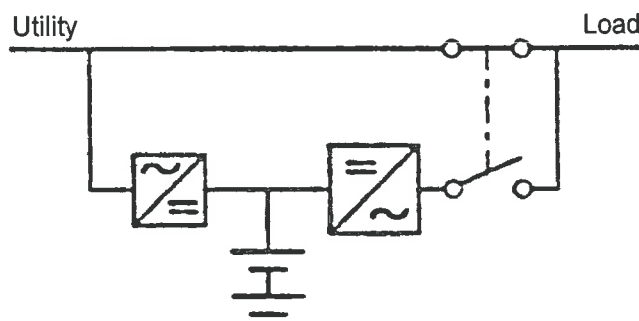
## Val av UPS-system

Vilket system skall jag välja?

De system som ovan kortfattats beskrivits är några av de teknologier som finns i dag på marknaden. Ett antal parametrar ska beaktas vid projektering och anskaffning så den slutliga lösningen av kraftsystemet får den uppbyggnad som krävs ur elsäkerhets- och funktionssynpunkt. Dessa påverkar mindre valet av UPS-system. För effekter <2kVA där UPS ansluts med "sladd/stickpropp" så är det i första hand den anslutna utrustningens krav på tillgänglighet och pris som är avgör valet av UPS. Vidare om den är avsedd för fredsdrift eller kris och beredskap. Är det en dator som skall anslutas kan det vara lämpligt med en On-Line eller är det en nätverksbrygga så kanske det är lämpligare med Stand-By. Vid större effekter (>2kVA) bör man välja en On-Line UPS för att på bästa sätt filtrera nätet utan omkopplingstider vid nätbortfall. Ska man köra mot elverk är viktigt att kontrollera och funktionsköra systemet mot elverket. En anledning är att elverket ger större variationer på spänning och frekvens vilket kan orsaka problem för vissa UPS-system.



Figur 2. On-Line UPS



Figur 3. Stand-By UPS

# Prestandakontroll av radarfunktionskedjor med GPS som referens



Text: Olof Vikström, F 21

Användandet av Global Positioning System (GPS) som referens vid prestandakontroller av radarfunktionskedjor är en ny metod som har utvecklats och utprovats vid Marktekontoret, F 21 tillsammans med Telub AB.

För att upprätthålla specificerade och förväntade prestanda samt att snabbt lokalisera felfunktioner erfordras en väl genomtänkt underhållsfilosofi och effektiva underhållshjälpmiddel.

FMV:FUH har därför successivt utvecklat metoder och system för att förbättra möjligheterna att bli kontrollera att radarfunktionskedjornas prestanda innehålls. Ett led i denna strävan har varit genomförandet av *Prestandakontroll (PK)* på samtliga radarfunktionskedjor inom Stril. Denna verksamhet startades redan 1984 och har därefter i marktekontorens regi genomförts med i medeltal en till två prestandakontroller per år.

Systemet med prestandakontroll har under åren utvecklats och förbättrats och det senaste tillskottet är att GPS används som referens. Utveckling och utprovning har gjorts vid MTK F 21 tillsammans med Telub AB. MTK insåg att GPS-referens skulle förbättra systemet avsevärt främst vad gäller höjdmättningsprestanda och orientering.

Som resultat av prestandakontrollerna samt från FMV systemutprovningar kan man i MTK:s PC-miljö utföra *Prestandavärdering (PV)* med presentation av samtliga radarsystemkedjors täckningsprestanda i såväl ostörd som störd miljö.

## Problemområden

Flygplan som flyger utanför TMA (flygplatsens område) flyger på standardhöjd. Detta innebär att flygplanens höjdmätare är inställda med standardlufttryck som referens. I förhållande till andra flygplan fungerar detta bra men höjd över havet är svårt att bestämma. Vid kraftiga lågtryck kan avvikelser från beräknad höjd på 6 000 meter vara 600 meter fel. Exempel på avvikelse i höjddled på grund av lågtryck framgår av figur 1.

Orientering av radarstationer med referenssändare kan ge större fel i funktionskedjan än de krav som gäller. Marklobens deformation kan försvara mittpunktsbestämning med bäringsfel som resultat.

Tidsfördröjning i funktionskedjan kan ej kontrolleras. Differens mellan inmätning av planradar och IK-radar kan vara svårbestämbar.

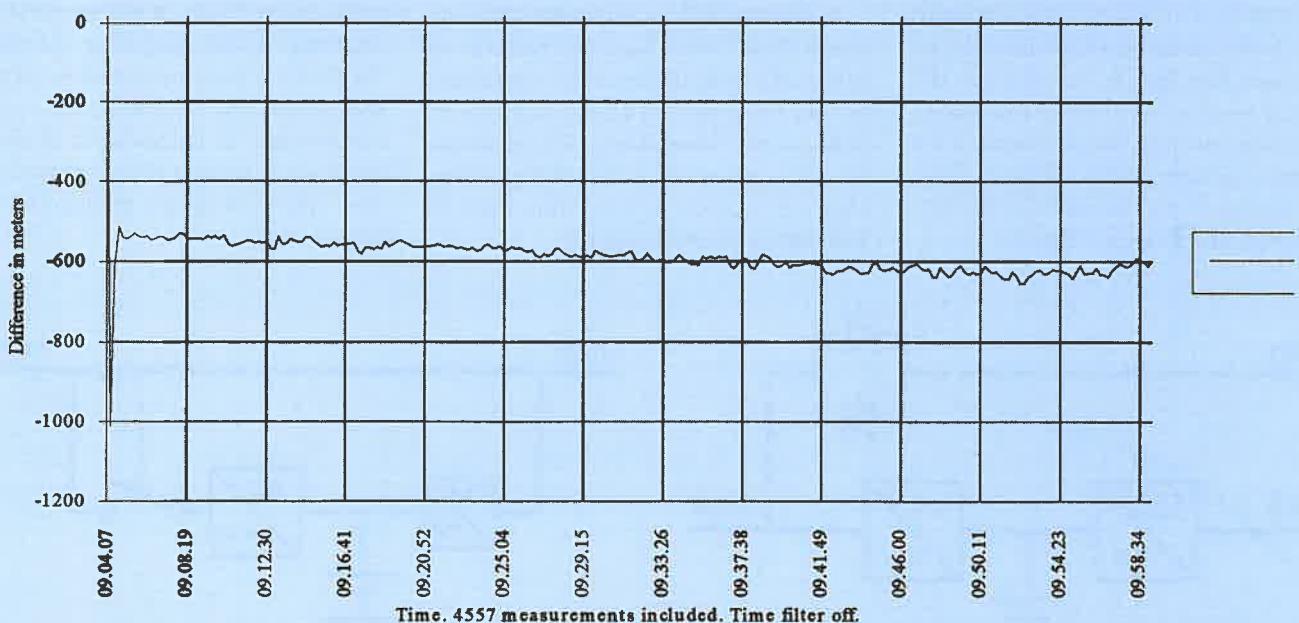
## Metodutveckling

En redan utvecklad mobil GPS-utrustning godkänd av FMV för flygplan 32 och Sk 60 anskaffades. Den bestod av GPS-mottagare, loggningsdator samt antenn fastsatt på hjälm med kardborrband. Tidsfel från satelliter kunde kompenseras i efterhand med differensdata från kontrollplatser. Differensdata köptes från Teracom genom abonnemang och FMV:FUH utlovade stöd i form av konsulttid.

De erforderliga programsystemen utgjordes av:

- GPS-LOGG – i målflygplan erfordras för insamling av GPS-data.
- GPS-REF – i PC för bearbetning av GPS-rådata till tidskompenserad GPS-data.

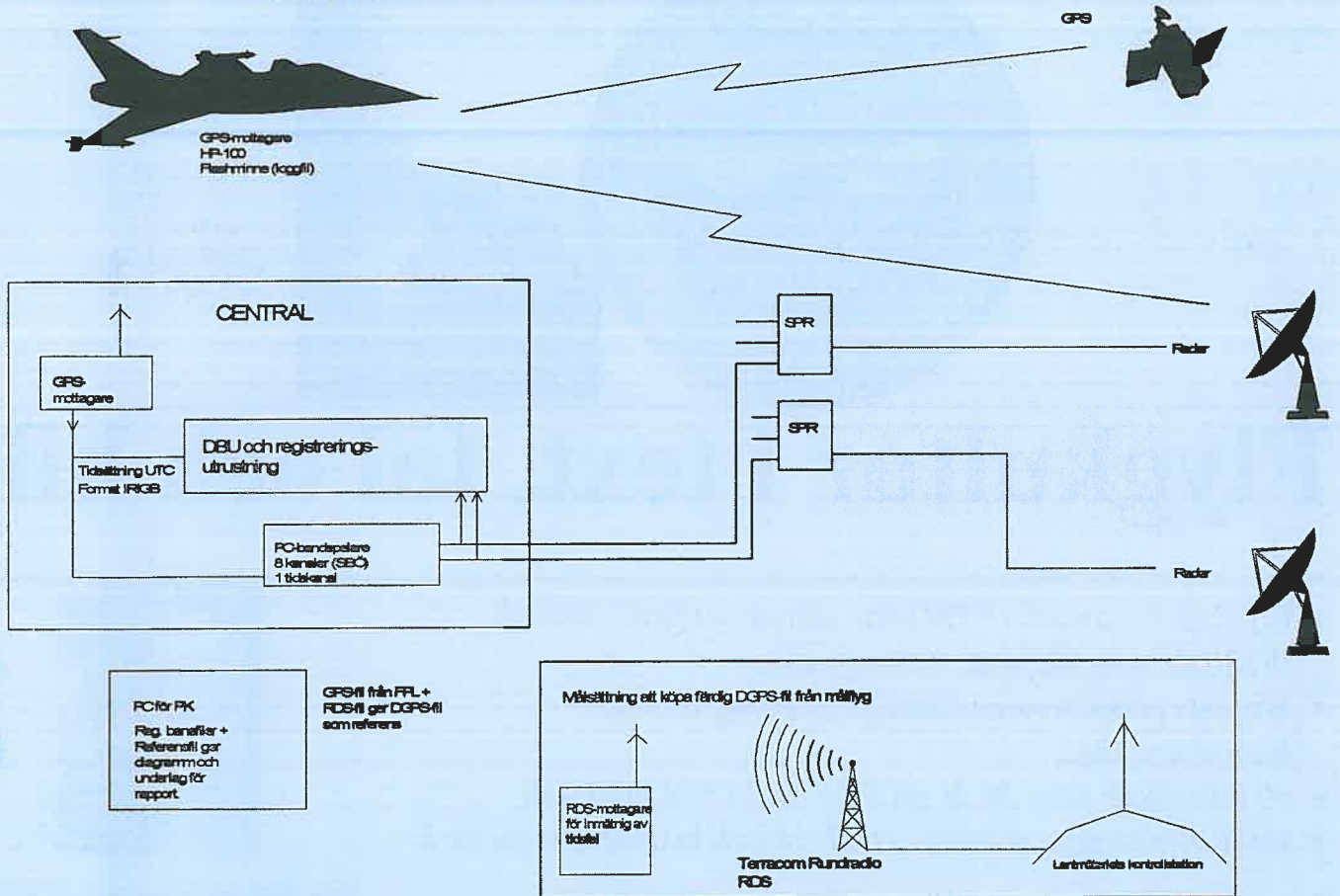
Position difference between fixed position (X:0,00, Y:0,00, Z:6100,00) and data file pass2dif.gas



Figur 1. Exempel på avvikelser i höjddled på grund av lågtryck



## Prestandakontroll med GPS som referens



DESIGNERTUTORIE

Figur 2. Systembild

- GPS-STAT – i PC ger möjlighet att presentera resultat med EXCEL:s diagramtyper.
- PK – i PC för bearbetning av prestandakontrollens data som redovisas i rapport.

Vi kunde erbjudas en loggning av målflygplanets läge mindre än 20 meter fel i höjled, mindre än 10 meter fel i X/Y plan samt uppdatering två gånger per sekund.

Systembilden framgår av figur 2.

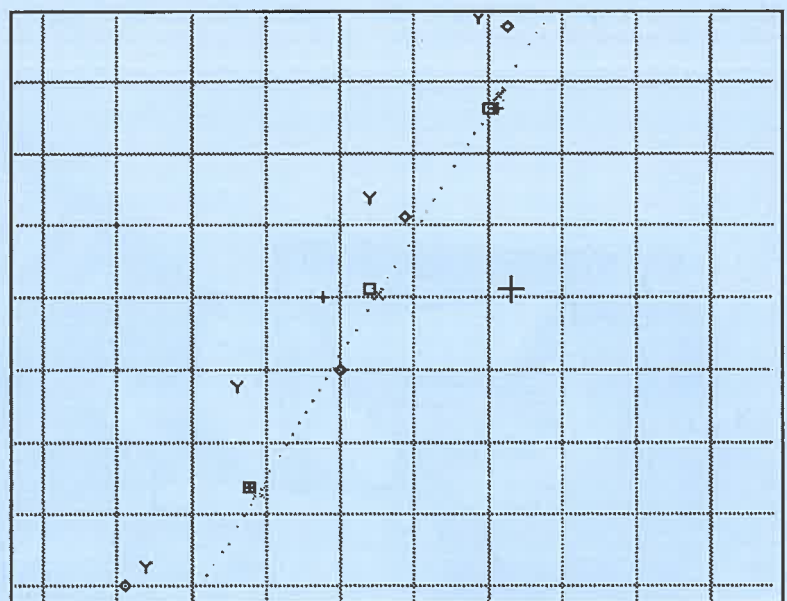
### Resultat av den nya metoden

GPS-inmätning av målflygplanets bana i höjd samt X/Y plan används som referens. Rakbana behöver ej tillämpas. Höjdfrens ger möjlighet att kontrollera höjdmätning från radar. Medelfel i bäring för planradar och IK-radar ger information om orienteringsfel.

Medelfel i avstånd ger indikation på synkfel eller systemfördröjningstider som ej går att fastställa med tidigare metod. Kan användas vid prov i störd miljö t ex; Målspår i remsområden och eventuella vindkraftsverks inverkan på radarinmätning.

Täckningsdiagram samt standardavvikelse i avstånd, bäring och höjd – ingen skillnad från tidigare metod. Presentationen av målbanor i X/Y koordinat framgår av figur 3.

”Analysen blir bättre när man vet vad man mäter” tycker Bjarne Wallström, Ola Kero samt artikelförfattaren, samtliga hemmahörande vid F 21 Marktelekontor.



..... = GPS-inmätning  
 + = inmätt PR-position  
 = Inmätt IK-position

X = inmätt GPS-position  
 = förväntad PR-position  
 Y = förväntad IK-position

Figur 3. Presentation av målbanor i X/Y koordinat



# Flygkultur i text, tal och bild

- Flygvapenmuseum (FVM) har gett ut sin femte årsbok IKAROS, som fått gott mottagande.
- Museets populärvetenskapliga föredrag alltmer framgångsrika.
- 30 fotoalbum över 30 år på F 13 nu i FVM bibliotek
- Veteraner bygger samman en Sk 14 och restaurerar en Sk 5.



Text: Ingemar Lindstrand, Malmslätt

I museets femte årsbok IKAROS framhåller chefen för Statens FörsvarsHistoriska Museer (SFHM), Leif Törnqvist i sitt förord bl a följande:

- IKAROS 1995 visar att Flygvapenmusei årsbok funnit sin form, utan att därför har fastnat i det invanda. Redaktionens strävan att variera och bredda innehållet genom att söka lämpliga skribenter, dels

bland museets egen personal, dels utanför den gängse kretsen, säkerställer denna variation och bredd.

## Guldvingarna

är en etnologisk studie av flygvapnets grundläggande utbildning av officerare och dess konsekvenser för yrkeskulturen under 1940-talet. Den bygger på en mängd

intervjuer som FVM inledde i ett projekt 1993 med syfte att dokumentera FV uppbyggnadsskede. Den intressanta artikeln

Museichefen Sven Scheiderbauer arrangerar sin utställning av DC-3-modeller m m inför sitt föredrag om denna sin "hemliga passion"

Foto: Niklas Forslind, Foto Malmen





Flottiljefotografen vid F 13, Rune Rydh, tog denna bild av sig själv, medan han arbetade med 30 årsalbum bilder över F 13 historia, vilka nu finns på FVM bibliotek. Det är inte första gången som han fått bra bilder publicerade i TIFF

är författad av fil kand Carolyn Östberg, som en uppsats i hennes studier vid Stockholms Universitet. Artikeln är en förkortad version av uppsatsen, som i sin helhet finns i FVM bibliotek.

Andra, likaså läsvärda kapitel, behandlar Hkp 1, F 7 museum, B 3, CFVM årskrönika, förste flygchefen greve Hamilton och hembyggda flygplan på Malmen.

Museet är ytterst tacksamt för välvilliga annonsörer och andra bidragsgivare ur flygbranschen, samt författarna för deras medverkan så att kostnaden kunnat hållas nere på blygsamma 90 kronor.

Köp boken på museet eller beställ på telefon 013-25 38 67. Upplagan är begränsad.

## Populärvetenskap

Museets flyghistoriska föredragskvällar (kl 18.30) vinner alltfler åhörare. Museichefen Sven Scheiderbauer framträdde själv med fjolårets avslutande föredrag. Han kåserade om sin "hemliga passion" DC-3 på Luciakvällen den 13 december. Det lockade 50 åhörare, bl a flera gamla DC-3-piloter och mekaniker.

Detta lyckade och långlivade, alltjämt flygande transportflygplan har en imponerande 60-årig historia. Av många varianter

En Sk 14 håller på att återuppstå i Tullinge. Här jobbar en del av den frivilliga sk Arlandagruppen med att bygga samman två andra flygplantyper till en Sk 14. Frv Tor Johansson, Willy och Benny Karlsson samt underst Roland Thorén. Tor Johansson medverkar också i den gruppen  
Foto: Sven Scheiderbauer

har totalt över 13 000 tillverkats (!), varav 10 655 i USA, mer än 2 000 i Sovjet och 487 i Japan. Ett unikt och oslagbart rekord.

Föredragshållaren premiärvisade en liten utställning med det mesta av sina samlade DC-3-souvenirer – litteratur och modeller i museets ÖFS-rum.

## Emigrationens jubileumsår

Årets föredragsserie inleddes i februari av en av världens mest ansedda flyghaveriutredare, Åge Röed, Förslöv.

Den 27 mars blir det ett par likaså spännande föredrag med anledning av 150-årsminnet av den stora emigrantvägen till

främst Nordamerika. Detta uppmärksammas i hela Kultur-Sverige i årslånga aktiviteter. Carl Werner Pettersson från Emigrantinstitutet i Växjö belyser emigrantforskningen i allmänhet. Då berättar även flyghistorikern Stig Kernell, Tranås, om "flygiska" emigranter i synnerhet.

Samtidigt presenterar museet en utställning kring kända flygare med sådan anknytning. Den svensk-amerikanske löjtnanten Erik H Nelson var en av piloterna på den första jorden-runtflygningen 1924. Att Charles Lindbergh också ingår här är självklart. Mindre känt är att civilingenjören och flygkonstruktören Georg Unné var vår förste svenske flygare m m, men han verkade i Frankrike och tog aldrig något certifikat då han flög där 1908.

## Axel Carleson

Museets förste chef, Axel Carleson, talar den 17 april om S 31 Spitfire, flygvapnets första egentliga fotospaningsplan, och om sitt flygarlivs bästa tid, den som Spitfire-pilot.

Den 8 maj behandlas svenskt sjöflyg av Anders Ljungberg, välkänd i experimentflygkretsar.

Men, något ytterligare om dessa fyra evenemang kan inte sägas här eftersom tidskriften gått i press dessförinnan.

## F 13 i bild under 30 år

Under 32 år verkade flottiljefotografen Rune Rydh vid F 13 i Norrköping. Från





*En Sk 5, Heinkel HD 35, renoveras av en annan del av Arlandagruppen, nu på Tullinge. Sven Scheiderbauers bild visar fr v Gunnar Granberg, projektledaren Göthe Johansson och Börje Holmberg vid flygkroppens tre (!) sittbrunnar. Även Nils Pettersson och Dag Widebäck ingår i denna arbetsgrupp. Den infällda bilden på Sk 5 har välvilligt utlånats av Carl-Gustaf Ahremark*

1964 till nedläggningen av flottiljen 1994 sammanställde han själv på ett årsvis urval av sina bilder av verksamheten, monterade i album. Dessa placerades på mäsarna.

De populära albumen omfattar flottiljens utveckling på alla plan, t ex nya materielslag, flygmaterieltjänsten, övningar, fritid, besök, flygdagar, vissa pressklipp m m, allt läsvärt monterat och delvis med texter.

Vid nedläggningen fick Rune Rydh uppdraget att framställa två kompletta sats av denna bildhistoria, varav en sats om 30 album lämnats till FVM och en till F 13 kamratförening. En katalog över bilderna och negativerna ingår. Kontaktkopior och negativ har lämnats till Krigsarkivet.

- Rune Rydhs insats för flyghistorien genom alla dessa år är verkligen berömvärd, säger museichefen Sven Scheiderbauer.

### Sk 14 och Sk 5 återuppstår

North American NA-16, i Sverige betecknad Sk 14, licenstillverkades i 140 exemplar av ASJA - SAAB under åren 1939-46. Inte något av dessa flygplan finns bevarat. Men genom en strålande insats av flygentusiaster i Stockholmstrakten - den sk Arlandagruppen - ska en Sk 14 återuppstå som replik, kanske om två år.

Detta möjliggörs genom att två snarlika flygplan, North American Yale och Wirraway kunnat anskaffas. De har kapats på mitten så att den ena flygkroppen fogats till den andra bakkropp.

Gruppen började detta fritidsarbete 1982 och arbetar nu i lokaler som tillhört F 18 på Tullinge. Projektledaren Sölve Fasth framhåller. -Jag beundrar dessa grabbar, speciellt för deras ambition och noggrannhet.

### Hedervärda under 25 år

Det var medlemmar i Svensk Flyghistorisk Förening (SFF), som redan för 25 år sedan bildade denna "Arlandagrupp" för att restaurera historiska flygplanvrak. Initiativet togs av Göthe Johansson och Per Björkner.

I nr 1 år 1989 berättade TIFF om den gruppens förnämliga bygge av en replik av arméns första biplan, B 1 - Breguet CU-1 - från 1912. Det är en pärla i museets världsunika samling flygplan.

En del av Arlandagruppen arbetar sedan 1989 med att helrenovera en Sk 5, Heinkel HD 35, som var i FV tjänst åren 1925-29 i endast detta exemplar.

Genom en bytesaffär med Svedinos Bil- och flygmuseum i Ugglarp har planet kommit att bli tillgängligt för FVM, det enda i hela Heinkel-epoken Det är helt byggt i trä och svårt väderskadat, så det dröjer åtskilliga år innan det blir klart för exponering i museet.



# Arbete med hårdplastkomponenter – vet Du vilka regler som gäller?

*Hårdplastkomponenter är vanligt förekommande i dagens arbetsliv. Det är mycket hälsofarliga produkter som kräver utbildning och att utgivna säkerhetsföreskrifter och regler följs så att allvarliga yrkesskador kan undvikas.*



*Text: Hans Kling, CSM Materialteknik AB*

Från och med 1 januari 1994 gäller Arbetskyddsstyrelsens föreskrift "Hårdplaster AFS 1993:4" inom arbetslivet där hårdplastkomponenter hanteras. Tidigare föreskrifter omfattande bl a epoxiprodukter och isocyanater har upphävts och inarbetats i den nya föreskriften.

Målsättningen med föreskriften är att nedbringa allergiriskerna på arbetsplatserna eftersom hårdplastkomponenter ofta innehåller allergiframkallande ämnen. Föreskriften innebär i stora drag att alla hårdplastkomponenter omfattas av ett gemensamt regelsystem, att information och utbildning förbättras samt att obligatorisk medicinsk kontroll genomförs.

Den nya föreskriften omfattar många vanligt förekommande produkter t ex i form av epoxifärg/lack, polyuretanlack, epoxilim, cyanoakrylatlim och akrylatbaserade låsvätskor (se figur 1).

Våren 1994 gjordes en genomgång av de produkter som hanterades inom Flygvapnet. Vid genomgången återfanns ca 300 olika hårdplastkomponenter. Vissa produkter förekom bara på enstaka arbetsplatser medan andra produkter hanterades på många avdelningar och på samtliga flottiljer. Förteckningar över förekommande hårdplastkomponenter distribuerades i juni -94 bl a till arbetsmiljöhandläggaren vid respektive flottilj.

## Hårdplastkomponenter

Hårdplastkomponenter definieras som kemiskt ämne eller kemisk produkt som är nödvändig för polymerisationen vid framställning av hårdplast. Hårdplastkomponenter kan vara definierade ämnen såsom styren och metylmetakrylat eller grupper av ämnen såsom isocyanater och glycidyletrar. Hårdplastkomponenter kan också vara grupper av komponenter med viss funktion såsom hartser, härdare, katalysatorer och acceleratorer.

## Hälsorisker

Bland de kemikalier som hanteras vid hårdplastframställning finns många mycket reaktiva och biologiskt aktiva ämnen som kan ha allvarliga hälsoeffekter på människan. Det är framför allt de ohärdade hårdplastkomponenterna, både hartser och härdare, som är allvarligast ur hälsosynpunkt. En del är lättflyktiga och avdunstar lätt ut i luften, andra sprids främst som aerosol, stänk eller spill. De innehåller mycket reaktiva, ganska små molekyler, som lätt tas upp i kroppen, antingen via andningsvägarna eller genom huden, och kan därigenom orsaka allergier eller kraftig irritation. Dessa kan uppträda som astma (isocyanater) eller eksem (epoix), eller som irritation i ögon och andningsvägar. Vissa härdare kan dessutom ge frätskador

eller vara cancerframkallande.

För ytterligare information beträffande hälsorisker vid hantering av olika typer av hårdplaster hänvisas till skydds- och hanteringsföreskrift för hårdplaster, TO AF ALLM 900-000006B

Fullständigt uthärdad hårdplast medför normalt ingen hälsorisk. Vid kraftig upphettning (> 300° C) kan dock irriterande och skadliga ämnen bildas, exempelvis vid kraftig upphettning av polyuretanplast återbildas bl a hälsoskadliga isocyanatmonomerer. Heta arbeten på hårdplaster såsom svetsning, lödning etc bör därför i möjligaste mån undvikas. Vid mekanisk bearbetning av hårdplast, vid exempelvis slipning, bör exponeringen för hälsofarligt damm/fibrer beaktas.

## Förekomst och tillämpning

Vanligt förekommande hårdplastkomponenter inom Flygvapnet är epoix (komposit, lim, lack), polyuretan (färg, lim), akrylat och cyanoakrylat (lim, låsvätskor), esterplast (gjutmassor typ Plastic Padding) och polysulfid tätmassor. Även andra typer av hårdplastkomponenter förekommer. Silikonbaserade lim, tätmedel etc betraktas normalt inte som hårdplast.

Föreskriften skall tillämpas på alla arbetsplatser där någon använder eller blandar hårdplastkomponenter fler än tre gånger per år, eller där någon blandar till mer än 500 g hårdplast per år. På de arbetsplatser där hanteringen är mindre, räcker det att hanteringen är säker, och att man undviker hudkontakt och inandning av hårdplastkomponenter.

* Epoxiprodukter	Aralditlim med härdare Super-Epoix
* Polyuretanfärger	Aerodur Primer S15/90 med härdare S66/22R
* Akrylat - eller cyanoakrylat produkter	Loctite 222, 241, 242 m m

Figur 1. Exempel på vanliga produkter som omfattas av AFS 1993:4 Hårdplaster



## Luftundersökningar

På arbetsplatser där hårdplastkomponenter hanteras skall exponeringsförhållandena bedömas genom luftundersökningar. Exponeringsmätningar skall utföras, om det inte med hänsyn till arbetets art eller omfattning eller genom annan utförd mätning klart framgår att gällande yrkeshygieniska gränsvärden inte överskrids.

Vid hantering av esterplast skall dessutom exponeringsmätning omfattande luftens halt av reaktiva monomer (oftast styren) utföras en gång per kalenderår och redovisas för yrkesinspektionen. Utförda luftundersökningar skall dokumenteras och mättrapporter förvaras under minst fem år från mättillfället räknat. Vid arbete med hårdplastkomponenter skall även den information som ges i separata skyddsblad

## Faktaruta 2.

### Vid tillfällig arbetsplats gäller:

- \* Hantering av hårdplastkomponenter skall planeras och utföras så att betryggande säkerhet ges mot ohälsa och olycksfall.

(AF ALLM 992-993) gällande ingående övriga komponenter beaktas.

## Läkarkontroll

Alla som skall sysselsättas i hårdplastarbete skall läkarundersökas innan arbetet påbörjas och alla som i dag arbetar med hårdplaster ska ha genomgått läkarundersökning. Personer som har astma eller återkommande handeksem bör ej sysselsättas i arbete med hårdplastkomponenter eftersom sannolikheten att få svåra besvär är mycket stor.

För arbete med isocyanater och organiska syraanhydrider (typ av härdare) är

det förbjudet att över huvudtaget arbeta med sådana produkter om man har astma eller annan typ av lungsjukdom. För arbete med isocyanater och organiska syraanhydrider gäller dessutom att de som redan arbetar med sådana hårdplastkomponenter skall läkarundersökas minst vartannat år. Register skall föras över alla som varit föremål för läkarundersökning, kompletterade med kända expositionsförhållanden.

## Utbildning

Eftersom hårdplastkomponenter i allmänhet är mycket reaktiva och hälsofarliga

## Faktaruta 1

### Vid särskild utformad arbetsplats gäller:

- Arbetsplatsen skall ha god allmän ventilation. Om så erfordras skall punktutslug användas. Arbetsplatsen skall ha undertryck i förhållande till angränsande lokaler och utrymmen.
- Hårdplastkomponenter skall förvaras i utrymme som är välventilerat och avskilt från produktionsutrymme.
- Förbud mot tillträde för obehöriga skall anges genom skyltning.
- Vid arbetsplatsen skall det finnas brandsläckare samt avfallsbehållare med fotpedal (plastsäck på flyttbar ställning). Avfallsbehållaren skall vara tydligt och varaktigt märkt med texten "VARNING. HÄLSOFARLIGT AVFALL MED ALLERGIRISK. FÖRHINDRA HUDKONTAKT. ANVÄND SKYDDSHANDSKAR".
- Om sprutning med hårdplastkomponent utförs eller utförts senaste timmen får oskyddad personal inte beträda arbetsområdet som skall vara varningsskyltat.
- Arbetsbänk där hårdplastkomponent blandas/hanteras skall vara välventilerad (typ dragskåp) samt vara täckt med skyddspapper som skall bytas ofta, minst en gång per dag. Det är inte tillåtet att blanda hårdplastkomponent i lagerrum eller tillfälligt förråd där komponenterna förvaras.
- Vid dammande hantering (t ex slipning) skall arbetsplatsen regelbundet rengöras genom effektiv dammsugning eller våtrengöring. Rengöring med hjälp av tryckluft är inte tillåtet.
- Vid arbetsplatsen skall det finnas tvättmöjligheter med fot- eller armbågsmanövrerad armatur, mjuka pappershanddukar, flytande tvål, rengöringsmedel, oparfymrad hudkräm och ögonsusch. I anslutning till arbetsplatsen skall om möjligt finnas tillgång till dusch med varmvatten samt utrymme för skyddskläder. Skyddskläder och övriga kläder skall vara åtskilda.
- Svetsning, lödning, slipning eller andra arbeten som medför att hårdplastkomponent eller härdad plast upphettas så att luftföroreningar bildas får endast utföras då särskilda åtgärder vidtagits som hindrar exposition för luftföroreningar.

## Faktaruta 3.

### Personlig skyddsutrustning

- \* Iakttä största möjliga renlighet i arbetet. Ett bra skydd mot hudskador är god personlig hygien och renlighet på arbetsplatsen. Möjlighet till dusch och handtvätt skall finnas i anslutning till arbetsplatsen samt möjlighet till ögonspolning i omedelbar närhet till arbetsplatsen.
- \* Rökning, snusning, intagande av mat och dryck etc får inte ske i arbetslokal där arbete med hårdplastprodukt pågår.
- \* Händer och andra utsatta kroppsdelar skall före arbetet insmörjas med lämplig hudkräm.
- \* Vid spill eller stänk av hårdplastkomponent på huden skall denna omedelbart rengöras med rengöringsmedel, tvättning med flytande tvål och vatten följt av insmörjning med hudkräm.  
**Anm.** Rengöringsmedel kan vid riklig användning torka ut huden varför det är viktigt att man använder hudkräm efter tvättningen. Organiska lösningsmedel (nafta, bensin etc) är direkt **olämpliga** för rengöring av huden.
- \* Använd lämpliga skyddshandskar, ärmskydd och skyddsglasögon vid direktkontakt eller risk för stänk.
- \* Vid sprutning eller vid annat arbete med hårdplastkomponent skall heltäckande skyddskläder (engångsoverall) användas om det finns risk för stänk mot oskyddad hud. Skyddskläder med fickor är olämpliga.
- \* Vid arbete i trånga utrymmen med otillräcklig ventilation eller om tillfredsställande ventilation inte kan anordnas skall andningsskydd användas. Andningsskyddet skall vara individuellt utprovat och finnas tillgängligt intill arbetsplatsen och skall bestå av minst halvmask med filter som skyddar mot de luftföroreningar som kan uppstå. Vid sprutning skall tryckluftsmatad andningsskydd användas.
- \* Personer som bär kontaktlinser bör använda skyddsglasögon eller visir eftersom vissa kontaktlinser skadas och försämras av sprutdimma eller stänk av såväl hårdplastkomponenter som organiska lösningsmedel.

produkter krävs kunskap om hälsoriskerna vid hanteringen. Det bedöms enligt föreskriften behövas minst fyra timmars teoretisk utbildning. Därutöver tillkommer den praktiska utbildningen som kan vara av olika längd beroende på arbetets inriktning och omfattning. Kravet på utbildning omfattar även personer i arbetsledande ställning.

### Arbetsplatsens utformning

Arbetsplatsen där härdplastkomponenterna hanteras skall vara väl ventilerad så att luftföroreningar inte sprids i onödan och att tredje man inte blir utsatt. Arbetsplatsen skall dessutom när så är möjligt avspärras

från annan verksamhet. Detta är särskilt viktigt då härdplastarbete pågår som öppen hantering.

Arbete med härplastkomponenter bör förläggas till särskild utformad arbetsplats, t ex målarvektstad.

Om detta inte är möjligt, t ex vid arbete på flygplankropp, flygplanvinge etc, skall den tillfälliga arbetsplatsen utformas så att arbetsmiljön inte försämras. Till tillfällig arbetsplats räknas också små arbeten med härdplastkomponent (mindre limnings- och målningsarbeten etc). Hur arbetsplatsen skall utformas vid sådana arbeten får bedömas från fall till fall. Viktigt är dock att man upplyser om att härdplastarbeten pågår. Viktiga punkter som gäller för sär-

skild utformad och tillfällig arbetsplats, se faktaruta 1 och 2. Beträffande personlig skyddsutrustning, se faktaruta 3.



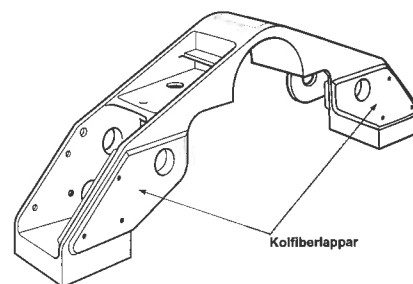
### Epilog

Om man följer bestämmelserna i föreskriften och ovannämnda TO så kommer förhoppningsvis antalet arbetstagare som årligen drabbas av yrkesrelaterade allergier att minska. Detta är särskilt viktigt när dagens ungdom, av vilka upp till en tredjedel har allergiska besvär, ska slussas in i arbetslivet.

# Vapenbalkar med kolfiberlappar

*Under de senaste åren har sprickor uppstått i vapenbalkarna på Hkp 9A. Orsaken är sannolikt att vibrationerna har underskattats vid dimensioneringen av balkarna. Tillverkaren har föreslagit en omkonstruktion och nytillverkning av balkar, vilket blir kostsamt. Man har även utfört lagning genom precisionsnitning, men det visade sig bli både en tung och klumpig metod.*

*Text: Martin Ekström, Applied Composites*



På uppdrag av FMV:HKP fick Applied Composites pröva att limma kolfiberlappar på vapenbalkens mest utsatta delar. Lapparna ger avlastning till metallstrukturen och på så vis sänks den inre spänningen i materialet och spricktillväxten upphör.

Metoden är inte ny. Applied Composites i Linköping har sedan länge reparerat skadade metallstrukturer med kolfibermaterial. En mängd prover samt ett antal lyckade projekt med att reparera "flygande strukturer" har genomförts tidigare.

*Vapenbalken till Hkp 9A, förstärkt med kolfiberlappar  
Teckning: Roland Pettersson, FFV Aerotech*

## CSM Materialteknik – inte bara namnbyte

*Celsius Materialteknik och Saab Military Aircrafts avdelning för material- och processteknik har gått samman till ett företag. Det nya företaget etablerades den 1 september förra året och ägs till lika delar av Saab respektive Celsius. Omsättningen är 80 Mkr per år och antalet anställda är 115 personer.*

Varför blev det så? Jo, både Celsius och Saab har behov av att upprätthålla en materialteknisk kompetens och trygga nuvarande produktion samt kunna vidareutveckla denna och därigenom vinna synergieffekter.

Den ena parten har arbetat mera inom underhållsområdet medan den andra parten varit mera inriktad på tillverkning.

Genom sammanslagningen har vi fått en starkare ställning och bredare kompetensområde

Marknaden är fortfarande försvaret, flyg- och försvarsindustrin och produkterna är som tidigare: material- och processteknik, analyser, utredningar, utvecklingsprojekt, produkt- och materialprovning, kemi-, yt- och miljöteknik samt utbildning.

### CSM Materialteknik

Besöksadresserna är de samma som tidigare medan postadress och telefonnummer är nya:

CSM Materialteknik AB  
Box 13 200  
580 13 LINKÖPING

Telefon: 013-16 90 00  
Fax Malmslätt: 013-16 90 30  
Fax Tannefors: 013 -16 90 20

Vill Du ytterligare information om det nya företaget, kontakta Ingemar Barrfeldt, telefon 013-16 91 07.

# Kontaktmannaträff

*Den 21 och 22 nov -95 genomfördes ett möte mellan TIFF:s kontaktpersoner och redaktion. Regelmässigt försöker vi avhålla sådana möten en till två gånger per år. Syftet är främst att ge tillfälle till ömsesidigt erfarenhetsutbyte och information*

*Text: Red*

Mötet avhölls vid FMV:PROV i Malmslätt och genomfördes i två avsnitt. Dels som ett ordinarie redaktionsmöte där den utgivningsklara och nästkommande utgåva av TIFF behandlas redaktionellt och dels som ett egentligt kontaktmannamöte för ömsesidig information och erfarenhetsutbyte.

## Kontaktmannarollen

Vid tidigare möten har man kommit fram till att följande utgjorde kontaktpersonernas huvudsakliga roll i TIFF-produktionen:

1. Vara lokal kontaktman.
2. Fånga upp aktuella ärenden och nyheter.
3. Bidra med egna skrivna alster eller förmå andra att göra det.
4. Uppdatering av adressregistret.

5. Fånga upp artikelbehov.
6. Återkoppla till tidigare införda artiklar.

Uppgifterna ansågs fortfarande vara de primära men det framkom att informationen om vilka som är kontaktpersoner och deras uppgifter var relativt okända vid förband och verkstäder. Önskemål framfördes om en bättre regelmässig presentation i TIFF över vilka som utgjorde aktuella kontaktpersoner.

## Grupparbete

Efter en redovisning av den läsarusundersökning som för en tid sedan genomfördes utfördes ett mindre grupparbete på temat; "Ge ett antal enkla förslag på sådant som kan göra TIFF till en bättre tidskrift".

Resultatet blev ett antal idéer och för-

slag där framför allt önskemål om mer material från "golvet" samt reportage från förband och verkstäder dominerade när det gäller TIFF:s innehåll. Kortare artiklar, flerfärgstryck och mera påkostad layout m m var andra förslag som framkom.

## Övrigt

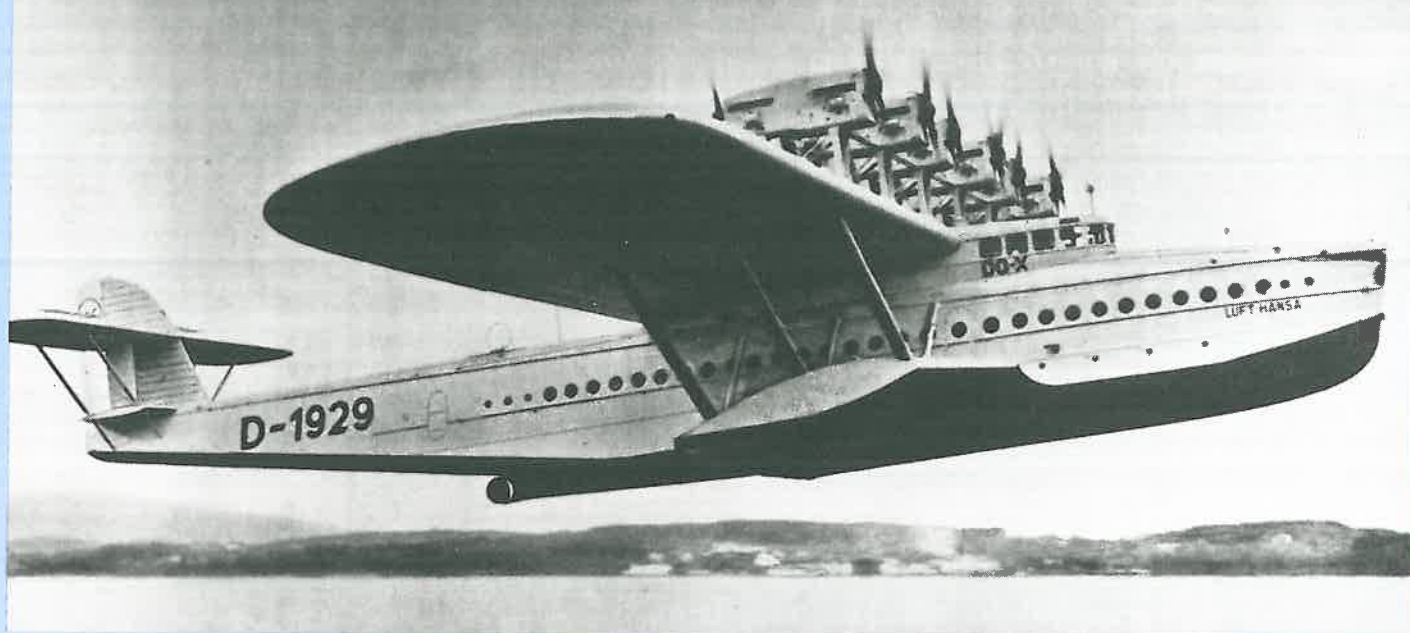
Mats Lundberg, FMV:PROV ledde ett uppskattat besök vid 39-hangaren och redogjorde för PROV:s aktuella verksamheter avseende flygplan JAS 39. Ett besök vid Flygvapenmuseum genomfördes på kvällen den 21 nov. Mötet avslutades med uppställning framför en av FMV:PROV:s duktiga fotografer.

*Deltagarna vid kontaktmannaträffen samlade inför avresan. Fr v, Sven Arne Karlsson FFV Aerotech, Ulf Nilsson F4, Sten Ekstrand F15, Lars Holsti FUH, Per Armandsson FUH, Helene Holmgren FUH, Ove Jansson FUH, Carina Jonsson F21, Fredrik Söderlund AF2, Herbert Andersson F17, Sture Selemark TIFF och Ingemar Eriksson FUH. (Sven-Erik Hedgren Uhreg M och Kenneth Marbäcken F10 hade redan lämnat mötet)*

*Foto: Pia Ericson, FMV:PROV*







*Do X i sitt rätta element med alla tolv motorerna i full färd med att hålla den nästan 50 ton tunga flygbåten i luften*

## Claude Dorniers okända storhet

*Claude Dornier visade tidigt en svaghet för stora flygbåtar. Under första världskriget hade han byggt fyra stora flygbåtar, Rs I t o m Rs IV, som tekniskt hade varit någorlunda framgångsrika men vars praktiska användbarhet var mera tveksam.*



*Text: Tommy Tyrberg, FFV Aerotech AB*

Efter krigsslutet hade Dornier gått över till civila projekt men han hade inte släppt tanken på jätteflygbåtar och i slutet av 1920-talet hade han samlat finansiella resurser för att förverkliga sina drömmar med Do X. Dornier brukade använda bokstäver för att beteckna sina olika typer men det var egentligen långt kvar till "X", men bokstaven lär ha valts därför att den traditionellt står för en okänd storhet. Dock hade Dornier försökt att minimera de tekniska riskerna genom att så långt som möjligt bygga på känd teknik.

Dornier hade under 1920-talet haft stor framgång med sina Wal och Super Wal flygbåtar och Do X kan ses som ett försök att upprepa samma koncept i jätteskala. Helmetallskrovets, stabiliseringspontoner på skrovets sidor, den breda planklikna vingen, motorerna monterade parvis, dragande/skjutande ovanpå vingen, alltsammans gick igen i en större skala på Do X.

### Tolv motorer

Do X flög först gången 1929 och fick också det civila registreringsnumret D-1929. Det stora problemet med Do X, liksom för de flesta "jätteflygplan", var motorerna. En

50-tons flygbåt behövde minst 6–8 000 hk för att få anständiga prestanda. Problemet var att 1929 fanns det knappast några flygmotorer med en effekt om mer än 500 hk. Dornier fick följaktligen lov att förse Do X med tolv luftkylda Bristol Jupiter motorer om vardera 525 hk monterade i sex dragande/skjutande par ovanpå vingen.

Denna eskader av motorer tog upp nästan halva vingspannet, störde kraftigt strömningen över vingen och måste ha haft en kraftig negativ inverkan på vingens lyftkraftsgenerering. Dessutom var det ständiga problem med kylningen av de bakre motorerna och bensinförbrukningen var enorm. Do X tjänstestopphöjd brukar anges till 500 meter, men till och med denna blygsamma siffra uppnåddes bara under gynnsamma omständigheter. Under provflygningarna lyfte Do X dock en gång med 169 personer ombord (10 besättningsmän, 150 passagerare och 9 fripassagerare), ett rekord som skulle stå sig i nästan 20 år.

Vid det här laget var det uppenbart att Do X behövde starkare motorer och de 12 Jupitermotorerna byttes mot lika många Curtiss Conqueror om 640 hk. Prestanda-

vinsten av den större motoreffekten åts dock tyvärr i stort sett upp av det ökade luftmotståndet. Curtissmotorerna var vattenkylda vilket åtminstone lindrade problemen med överhettning av de bakre motorerna. Tjänstestopphöjden var dock fortfarande bara ca 1 000 meter och farten under 200 km/h.

### (Just) över Atlanten

Do X hade ända från början varit avsedd för atlanttrafik och i november 1930 var det äntligen dags att ge sig iväg mot Amerika. Det var dock ingalunda frågan om någon nonstopflygning. Resan gick via Amsterdam, Southampton, Bordeaux, Lisabon (en månads uppehåll för reparation), Las Palmas på Kanarieöarna (tre månaders reparationsstopp) och Kap Verdeöarna. Nu gick det inte att skjuta upp det långa skuttet längre. Från Kap Verde till Brasilien är det drygt 2 000 km vilket definitivt var i mesta laget för Do X. Allt som inte var absolut oundgängligt, inklusive halva besättningen, lastades ur. Ändå var det med yttersta möda som Do X kom i luften och de första timmarna kunde dessutom bara

flyga i markeffekt, max 10 meter över havsytan.

Färden från Brasilien till New York gick i samma föga hetsiga tempo och först den 27 augusti 1931 var man framme. Resan hade tagit tio månader. Det ger en medelhastighet av ca 2,5 km/h, vilket om inte annat måste vara en av de långsamaste atlantflygningarna i historien.

Vid det här laget var Do X mogen för översyn och först i maj 1932 startade hemresan via Newfoundland och Azorerna. Etappen till Azorerna var åter på gränsen

för det möjliga och det var med nöd och näppe man kom fram till Horta.

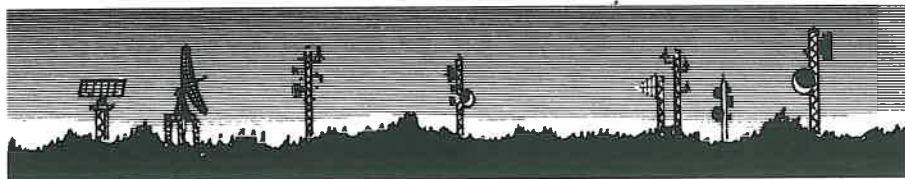
### Oanvändbar

När Do X kommit hem till Friedrichshafen fram på sommaren 1932 hade det hunnit bli klart att den nog inte var den succé man hade hoppats på. Visserligen byggdes ytterligare två Do X med 580 hk Fiatmotorer för Italiens räkning men italienarna insåg snabbt att deras praktiska användbarhet var lika med noll och skrotade dem. Den ursprungliga Do X hamnade så småning-

om på museum i Berlin där den i tidens fullbordan förstördes vid ett flyganfall.

### Tekniska data

Längd: 40,05 m. Vingspann: 48,0 m. Vingbelastning: 106 kg/m<sup>2</sup>. Tomvikt: 28 250 kg. Tjänstevikt: 48 000 kg. Motor: Tolv Curtiss Conqueror om 640 hk. Besättning: 10 man. Maxfart: 195 km/h vid havsytan. Marschfart: 170 km/h vid havsytan. Tjänstetopphöjd: 1 000 m. Stigtid till 1 000 m: 20 minuter. Max flygsträcka: 2 800 km.



## Saxat ur

# DIDAS Marktele



Text: Lena Sköld Gunnarsson, FMV:FuhM

### Interfon

Interfonfunktionen F 15 - Rrgc/T N3V har haft en låg operativ tillgänglighet under 3:e kvartalet -95. Detta berodde på ett fel på interfonslingan N2. Inget fel på F 15:s interfonutrustning kunde konstateras. Felanmälan gjordes till MTK. MTV utförde mätning på förbindelse som ingår i FTN. Mätningen visade att förbindelsens nivåer var felaktiga. MTV ställde in rätt nivåer för förbindelsen.

Vid felanmälan till MTK saknas ibland återmatning till Basteledetaljen när felet är avhjälp. Detta kan göra att hindertiden som anges ibland blir längre än vad den i verkligheten är. Orsaken till att återmatning inte alltid görs kan bero på att felet på förbindelsen inte finns inom det egna MTK-området. Förbindelsens sträckning kan vara sådan att felet finns i angränsande MTK-område.

### SRE

Vid TMC och TWR i Vidsel har ett stort antal systemstopp uppträtt i LAN-funktionen mellan centralenhet och bildenhet i DBU 288. Störningarna har uppträtt i samband med ändring av QNH eller transponderkoder. Felet har åtgärdats genom justering av LAN-meddelandet och injustering av P1 på I/O-kortet till 1700 ohm. Bastele kommer att göra ytterligare kontroller av LAN:et.

Vidsel har också drabbats av ett radarfel på MSSR-stationen i Luleå. Radarstoppet berodde på ett haveri i en kraftenhet till bäringsgivarsystemet. Kraftmatningen är dubblerad, så en felfunktion i det ena kraftaggregatet ska inte kunna påverka totalfunktionen då en automatisk omkoppling normalt sker. Lfv har genomfört en undersökning varför inte automatiken fungerade i detta fall. Det visade sig bero på en konstruktionsmiss från tillverkaren. Omkoppling kan omöjlig ske under vissa betingelser. Lfv har därför tagit fram ett förslag till modifiering som kommer att införas på alla MSSR-stationer under första kvartalet -96 för att felet inte skall upprepas.

### Taxiljus

Ett stort antal störningar har uppträtt på stopparutrustningen på F 10. Felen avser trasiga lampor samt trasiga elektronikenheter. Misstanken är att anläggningen inte klarar av den kortvariga överspänning som kan uppkomma i samband med provkörning av reservkraft som normalt sker var 14:e dag. En uppmätning av vad som händer vid ett reservkraftprov har gjorts under den senare delen av november i fjol. Efter uppmätning och utvärdering kommer lämpliga åtgärder att övervägas. Tidigare har det varit problem med tillgång på re-

servdelar (elektronikenheter), samt med vatteninträngning i kopplingsboxarna. Funktionen med taxiljus-stoppar är helt civil och samtliga kostnader för drift och underhåll bekostas av Lfv.

### TILS

Under 3:e kvartalet -95 har F 10 rapporterat nio störningar som varit av intermittent natur och berott på slitna bottenkontakter i digitalenheten. En modifiering av denna är på gång. Totalt har 22 fel och störningar rapporterats på TILS-funktionen vid de olika förbanden. Det har varit olika feltyper som t ex felaktiga sändare, vinkelgivare, magnetronpulsövervakare och reläenhet.

### MOMS

MOMS (Meteorologiskt observations- och mätsystem) är numera en tillämpning i MILMET och ej något separat system. Installationen av MOMS vid flottiljflygplatser och baser påbörjades under hösten -95. Överlämning från FMV till FM för operativ drift kommer att ske flygkommandovis när samtliga installationer är klara och laddade även med programvara för sikt/PW (Present Weather) och molnmängdsalgoritm. Detta beräknas ske sommaren 1996.



## Vinternöten

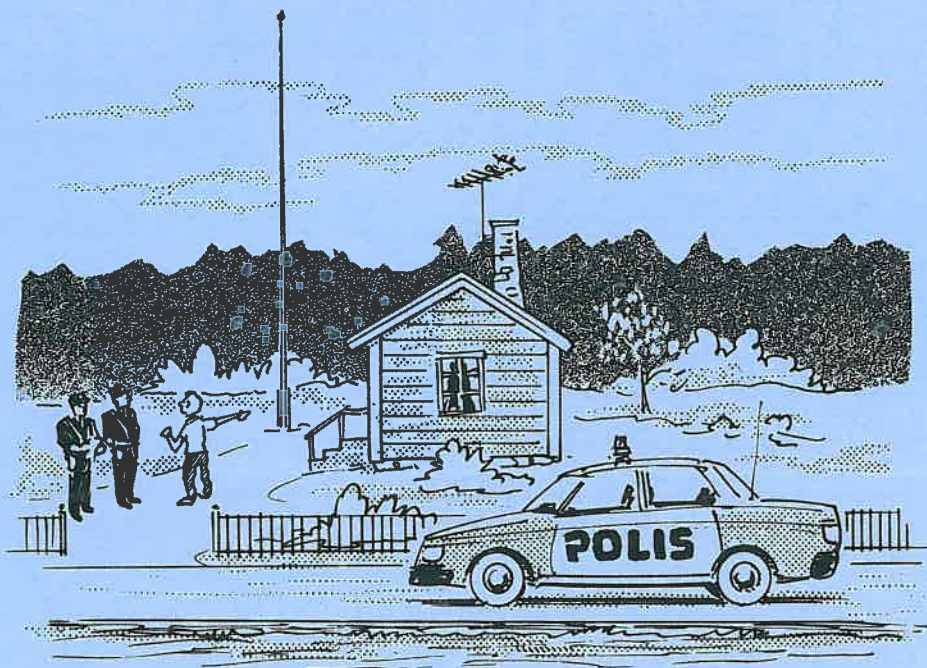
Nöt 1 handlade om amatördrodlaren Andersson, som fördelade frön från en exklusiv perenn till sina sju botaniskt intresserade kompisar så att var och en fick lika många. Själv behöll han de frön som blev över och frågan var hur många det blev. Varje planta hade lika många frökapslar som det fanns plantor och detta antal överensstämde också med antalet frön i varje kapsel. Problemet var inte lätt men trots det har flera svar med godkänd lösning inkommit. Frågan kan ju krasst formuleras till att gälla vilken rest man får om man dividerar ett kubiskt tal med sju. Om inte på annat sätt så genom att pröva finner man, att resten aldrig blir annat än 0, 1 eller 6. Enligt formuleringen i frågan fick han frön (d v s fler än 1) över och då kan inte svaret bli annat än 6. Pristagare blev Lars Olausson, Såtenäs.

Nöt 2 handlade om ett obegripligt inbrott i samme herr Anderssons fritidshus. Frågan var hur tjuven hade tagit sig in. Polisen konstaterade nämligen att fönstren var stängda med hakarna pålagda, dörrlåset oskadat och vidare hade inte dyrk använts. Den naturligaste lösningen är väl att Andersson glömt låsa dörren. Läser man noga texten i problemet står det bara att låset var oskadat, inte att han låst. De flesta svaren går också ut på detta. Flera andra lösningar har kommit in, t ex att han glömt att stänga ett fönster ordentligt. Tjuven har tagit sig in den vägen och sedan själv stängt fönstret och lagt på hakarna. Efter utträttat värv har han öppnat dörren inifrån och slagit dörren i lås efter sig. En lösare har föreslagit att tjuven tagit sig in fönstervä-



gen genom att ta ut en glasruta som han efter inbrottet satt tillbaka med nytt kitt. På en vecka har kittet hårdnat och vi har fått mysteriet med det stängda rummet, som

det brukar stå i detektivromanerna. Vi har inte varit knussliga utan godkänt alla rimliga svar. Pristagare blev Kjell Karlsson, Ronneby.



## Vårnöten

När detta skrivs är problemredaktören uppe i Västerbottens fjällvärld. Det blir en och annan skoterfärd, vilket bl a inspirerat honom till detta lite kyliga problem i arktisk miljö.

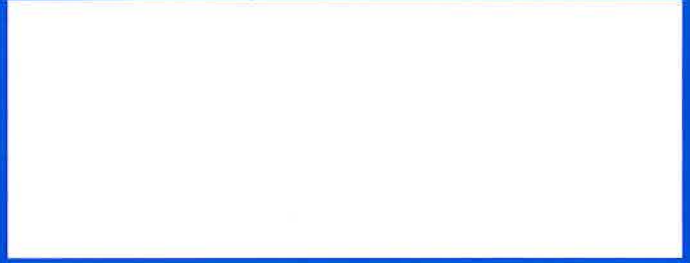
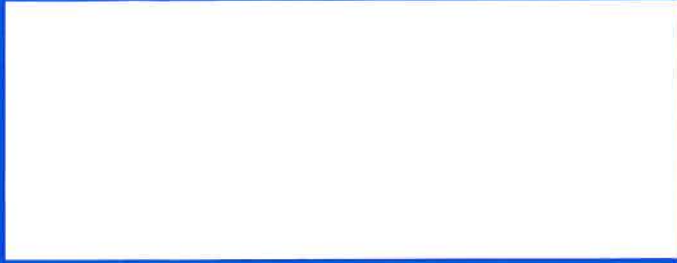
Tio forskare ingår i en expedition, som är stationerad på Grönland långt bort från all bebyggelse. Närmaste depå med förråd av olika slag ligger drygt 100 svenska mil därifrån. Forskningsstationen är välutrustad, men en dag händer det som inte får ske.

Någon av medlemmarna har glömt ett stearinljus som antänder bränsleförrådet. Branden leder till en häftig explosion som förstör förrådet med omgivande byggnader. Till all lycka skadas ingen av forskarna men all utrustning förstörs, även radiostationen och nödsändarna. Nu är goda råd dyra. Att stanna kvar utan bränsle och matförråd i den starka kylan är lika med en säker död. Återstår att ta sig till depån. Till all lycka var deras tio fulltankade skotrar inkl en skoterkalke parkerade en bit bort och har klarat sig utan skador. Räckvidden

för en skoter med full tank är dock bara 40 mil och inte en enda bensindunk finns kvar. Däremot hittade man en två meter lång plastslang som kan användas för att "slanga" bensin från en skoter till en annan. Har forskarna någon chans att ta sig till depån med hjälp av skotrarna och hur bär man sig åt i så fall.

Svar på vårnöten insänds senast den 15 april 1996 till TIFF-redaktionen, FMV:FUH, 115 88 STOCKHOLM. Först öppnat godkänt svar premieras.

Skriv din nya adress här, klipp hela bården!



Posta till FMV:FUH, 115 88 STOCKHOLM



**FMV**

