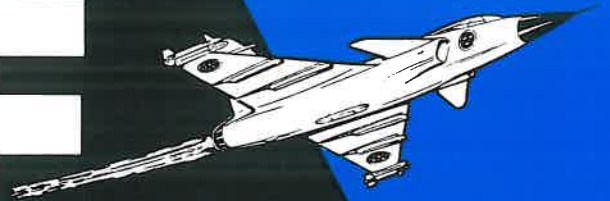


# TIFF



Teknisk Information För Flygmaterieltjänsten

Nr 1 1994



FOLKET  
PÅ MARKEN  
HÅLLER PLANEN  
I LUFTEN

## UTKOMMER

med 4 nummer per år. Distribueras till försvarets instanser, teknisk personal och berörda industrier m fl.

## ANSVARIG UTGIVARE

Chefen för underhållsavdelningen  
tekn dir Krister Kalin

## REDAKTION

Krister Kalin, CFMV:FUH  
Lennart Hansson, FMV:FuhD  
Ingemar Eriksson, FMV:FuhF  
Lars Holsti, FMV:FuhB  
Per Armandsson, FMV:FuhM  
Ove Jansson, FMV:FuhS  
Carina Säflund, FMV:FuhL  
Sven-Arne Karlsson, FFV Aerotech

## REDAKTÖR

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

## GRAFISK FORM

Carina Säflund, FMV:FuhL  
Adress: FMV:FUH  
115 88 Stockholm  
Tel: 08-782 64 02  
Fax: 08-782 44 91

## MANUSKRIPT

Adresseras till redaktören

## ADRESSREGISTER

Christina Magnusson,  
FMV:FuhMP  
115 88 Stockholm  
Tel: 08-782 48 09  
Fax: 08-661 90 40

## MANUSSTOPP

1994-04-15 för nr 2/94  
1994-08-22 för nr 3/94

## NÄSTA NUMMER

Beräknas utkomma i juni 1994

ISSN 0347-0601

## TRYCK

Ljungbergs Tryckeri i Södertälje  
151 23 Södertälje

## INNEHÅLL

Ledaren .....	3	Dubai international aerospace exhibition 1993 .....	16
Temadag flygunderhåll .....	4	Flygvapnet 95 – Underhållsstrukturen .....	18
Tillståndsprovning för flottiljernas verksamhet med JAS39 GRIPEN ...	5	Grund- och täckfärger provade .....	19
Förlängning av drift- och kalendertid av i flygplan ingående apparater .....	5	Milstolpe för radiosystem 90 (RAS90) .....	20
Delprojekt vid F16/FK M blev bra affär för Flygvapnet .....	6	FTN-möte i Växjö .....	22
Nya resurser för service och datarekonstruktion på hårddiskar .....	7	Arbetet med det nya informations-systemet för drift och underhåll av flygmateriel – Projekt DU95 .....	23
Videokameran som felsökningshjälpmedel .....	8	ADB-stöd för BUSH överlämnat till FV markteleorganisation .....	24
Flygmotorprovbocken .....	9	Profilen .....	26
FV lednings- och informations-system, Funktionskedja TEKNISK TJÄNST .....	9	Vinternöten .....	27
Felstatistik och underhållskostnader för basmateriel budgetåret 1992/1993 .....	10	ADB-stöd vid RESMATs centrallager .....	28
MOMS, semiautomatiskt väderobservationssystem .....	12	Saxat ur DIDAS Marktele .....	29
Nya böcker .....	13	Elektromagnetisk miljö – ett hot mot försvarets tekniska plattformar .....	30
Dansk attack-Drake .....	14	Mekaniska mätdon .....	31

### Omslagsbilder

Sid 1: Bernhard Pettersson FMV:RESMAT utrustad med nya hjälpmedel för att snabbt och säkert kunna leverera reservmateriel

Baksidan: Provbock från 1917

# Underhåll i Europaperspektiv



I slutet av januari hölls ett seminarium i Belgien under rubriken *European defence seminar on logistics* vilket kan översättas med "Europeiskt försvarseminarium om underhållstjänst".

Seminarieret bestod huvudsakligen av föredrag där representanter från de västliga försvarsmakterna, andra försvarsanknutna institutioner och försvarsindustrier delgav sina erfarenheter, synpunkter och framtidsvisioner.

Självfallet fick det nya Europa-perspektivet en framträdande roll. Östblockets upplösning, USAs tillbakadragande och nedskärningarna i de nationella försvarsanslagen har inte lämnat någon oberörd. Minskning av de egna organisationerna, omstrukturering av industrin och sökande efter nya metoder att lösa de nya problemen föreföll stå på dagordningen hos de flesta.

Två ord återkom ständigt under de en och en halv dagar seminarieret pågick - *interoperability* (samfunktionsförmåga) och *mobility* (rörlighet). Ett nytt Europa kommer, enligt flera föredragshållare, att kräva försvarsmakter med ökad förmåga att samverka i operationer även utanför eget territorium. Det kalla kriget har lösts upp och ersatts av *the hot peace* dvs uppblussande

regionala och lokala konflikter som kan ge återverkningar på världsfreden. De europeiska stridskrafterna måste, bl a inom FN-samarbetets ram, kunna inriktas mot att möta detta hot. Och man ser inte den nu aktuella situationen i det forna Jugoslavien som en enstaka företeelse.

Ökade krav betr samfunktionsförmåga och rörlighet medför nya utmaningar även för samarbetsvana NATO-medlemmars underhållstjänst. Problemet verkade dock främst vara att kunna få loss resurser för nödvändiga satsningar i krympande ekonomier. Idéer saknades inte.

Från seminarieret kvardröjer sig ytterligare ett viktigt intryck. Vi har i Sverige, och det vet vi sedan tidigare, ett unikt luftförsvar vad gäller kostnadseffektivitet. De siffror som nämndes för anskaffning och underhåll av materiel, antalet anställda, kostnader för materieladministration m m var med svenska mått "ofattbart" stora. Likaså trögheten i systemen. Vi ligger väl framme när det gäller att introducera modern teknologi och moderna tänkesätt när det gäller driftsäkerhet, systemeffektivitet, informationshantering och ekonomi.

Kanske har vi just där en stor fördel av att vara "små".

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Krister K".

Krister K

# Temadag flygunderhåll

De årligen återkommande teknikdagar som brukar anordnas av FFV Aerotech, kom 1993 att ersättas av en "Temadag Flygunderhåll" som avhölls den 25 november vid FMV i Stockholm. Den anordnades av FMV:FUH i samverkan med FFV Aerotech och genomfördes som en förmiddags- resp eftermiddagssittning där ett antal seminarier föredrogs och där även en mindre utställning kunde beskådas.

Temat var att - "Belysa underhållsberedning och underhållsteknik som en integrerad och löpande del i materielprocessen och Flygvapnets förbandsproduktion".

Målet för dagen var att ge personal inom FMV och Flygvapenledningen ökad kunskap om underhållets metoder och betydelse för att uppnå specificerad tillgänglighet till lägsta möjliga kostnad.

Åhörarna som tillika utgjorde temadagens målgrupp utgjordes av personal från FML, FMV:FLYGPLAN och FUH samt representanter från HKV/Flygvapenledning och från ROBOT, PROV, RESMAT, ELEKTRO, AUH samt FARTYG/UH inom FMV.

## Inledning

C FUH, Krister Kalin välkomnade deltagarna och inledde seminarierna med en utblick över de övergripande faktorer som nu och i framtiden påverkar och styr flygunderhållsverksamheten.

Han framhöll särskilt:

- Miljökunskandet - en nyckelfaktor som bl a innebär ingående kunskap om hur uppdragsgivaren verkar.
- Omvärldens militära förändring och dess påverkan på säkerhetspolitisk bedömning och vårt försvar.

- Flygvapnets höga beredskap och dess centrala roll i försvaret.

- Underhållskompetensen - en speciell kompetens som innebär att behärska frågor som ligger lite vid sidan av det som normalt kallas för "FMV-kärnkompetens".

- Underhållssystemets utveckling från 40- och 50-talen till nutid och inom överskådlig framtid.

Avslutningsvis framförde han att FUH och FFV Aerotech, med denna temadag, ville informera deltagarna och alla som är verksamma inom olika delar i materielprocessen, om FUH och FFV Aerotech sätt att tänka och att nå resultat inom flygunderhållet.

## Seminarier

Seminariedelen omfattade 8 olika delavsnitt som anknöt till olika skeden i materielprocessen. De olika avsnitten som förekom samt föreläsare var följande:

**Underhållsoptimering i anskaffningsfasen.**

Olle Bååthe, FMV:FuhF1.

**Underhållsoptimering i driftfas.**

Lars-Eije Gustafsson, FMV:FuhF2.

**Materieluppföljning som verktyg i underhållsoptimering.**

Leif Johansson, FFV Aerotech/AS07.  
**Underhållsmodifiering, rotornav HKP4.**

Sven-Olof Thilenius, FFV Aerotech/FA20.  
**SA07, laddning av programvara.**

Göran Danbolt, FFV Aerotech/FE20.

**Prestandapåverkande modifieringar.**

Roger Thelenius, FFV Aerotech/AS04 och Håkan Lindell FMV:FlygE11.

**Underhållsoptimering i slutfas.**

Lars Forsander, FMV:FuhF3.

**CALS vid dokumentframtagning.**

Torbjörn Roth, FMV:FuhDI.

Seminarierna genomfördes av rutinerade föreläsare som inom snäva tidsramar och med utmärkt bildmaterial lyckades framföra väsentligheterna i resp ämne. Deltagarna erhöll även dokumentation över samtliga seminarier.

## Utställning

I anslutning till seminarielokalerna hade arrangörerna anordnat en mindre utställning. Där kunde deltagarna se skärmar som visade prov på FUH och FFV Aerotech uppgifter och organisation. Vidare åskådliggjordes på plats hantering av system för materieluppföljning, Flygvapnets System för UnderhållsPublikationer (FVSDUP) samt en SUN arbetsstation.

Temadagen leddes av C FuhF, Ingemar Eriksson som även hade huvudansvar för arrangementet som rönt stor uppskattning från deltagarna. Förhoppningsvis uppfylldes även temadagens mål.

*Text: Red*

*Foto: Anne Allard, FFV Aerotech.*



Ett axplock från utställningen som rönt stort intresse

## Tillståndsprovning för flottiljernas verksamhet med JAS39 GRIPEN

Arbetet med tillståndsansökningarna på flygflottiljerna fortskrider. Miljökartläggning av flottiljernas verksamhet har varit ett stort och noggrant arbete. Miljöeffekterna på vatten, luft och buller har undersökts och beskrivits.

Tillståndsansökan för F21 och F16 lämnades till koncessionsnämnden för miljöskydd i slutet av 1993. Ansökningarna för de kvarvarande flottiljerna kommer att inlämnas successivt under 1994. Beräknad tid för koncessionsnämndens arbete med en ansökan är ungefär ett år. Det första tillståndet kan ej erhållas förrän vid årsskiftet 94/95. Kompletteringar kan också komma att begäras och i så fall kan tiden förlängas.

Nästa steg i ansökan, är när koncessionsnämnden har sitt offentliga sammanträde på flottiljen. Mötet går så till att koncessionsnämnden med ordförande och ledamöter får redogörelser över ansökan av de som arbetat fram ansökan. Koncessionsnämnden kommer att ställa frågor till myndigheter, allmänhet och övriga intressenter. Vid det offentliga sammanträdet är det möjligt för åhörarna att ställa frågor till nämnden

Antingen före eller efter sammanträdet (domstolsförhandlingen) kommer ledamöterna i koncessionsnämnden att med buss eller på annat sätt ta sig utanför flottilj-området för att lyssna på ljud (buller) och försöka känna lukt som påverkar närboende. Därefter tar nämnden med sig intrycken hem och efter ett par månader lämnas ett svar.

Text: Gun Gyldeén, FMV:FuhB



## Förlängning av drift- och kalendertid av i flygplan ingående apparater

*I samband med företrädesvis tillsyner på flygplan förekommer det att enskilda apparater i närtid faller ut för förebyggande underhåll före flygplantillsynen. Med närtid menas ca 30 tim och mindre före tillsynen. Brukaren av flygplanet, baskompaniet, vill i sådana fall om så är möjligt få förlängning av apparatens gångtid. Detta för att få apparatbytet i samband med flygplantillsynen.*

För att göra detta möjligt skall man enligt TOAF FLYG 100-000002 pkt 5.4.2 inhämta FMV:FUH tillstånd med undantag av motorn där FMV:FlygMO kontaktas. I detta sammanhang lämnas motorer där hän.

### Nuläge

Betraktar man ovanstående skall varje förlängning, hur liten den än är, underställas FMV:FUH för provning. Detta resulterar då insändande av fjärrskrift, telefax etc till FUH för; Provning - Beslut - Besked.

I denna kedja kan finnas flera personer inblandade med vad det nu kan innebära att besked försenas. Sådana faktorer kan t ex vara arbetsbelastning, sjukdom, semester m m.

Tiden från begäran om förlängning till besked, har visat sig variera mycket, beroende på ovanstående. I nästan samtliga fall har jag fått bifall av begärda förlängningar. Detta tror jag är en följd av att vid Tekniska enheten görs en bedömning om begärd förlängning är "vettig". En del förlängningsönskemål går ej vidare eftersom de ej bedöms som rimliga. Med andra ord sker en sanering vid den Tekniska enheten av önskemålen för insändandet till FMV:FUH. Selektionen grundar sig bl a på:

- I vilket system enheten ingår
- Flygsäkerhetsmässiga grunder
- Gångtidförlängningen i relation till enhetens drifttid till TS, SÖ, Ktr, etc.
- Felutfall
- Arbetsomfattning för att byta berörd enhet

### Förslag

Med ovanstående som bakgrund känns det "jobbigt" att belasta personal på central

nivå i dylika ärenden som enligt mitt synsätt skulle kunna förenklas. Irritationen kan märkas hos berörd personal vid hög insändningsfrekvens. Jag förstår dem! Jag föreslår att tidigare angiven TOAF omarbetas så att gångtidförlängningar kan genomföras på lokal nivå (förband) under ledning av Teknisk chef som har tillsyn av luftvärdigheten

Lokalt kan man tänka sig följande arbetsgång. Önskemålet tillställs drift- och teknikavd vid Teknisk enhet för:

- Provning.
- Föredragning för Teknisk chef.
- Beslut, tillstyrkan/avslag.

Därefter delgivs brukaren och FMV:FUH (om ej avslag), och genomförd förlängning dokumenteras i DIDAS FLYG.

I och med att FUH delges beslutet finns en säkerhetsventil, där ett ur deras synpunkt felaktigt beslut kan rivas upp. Detta förslag innebär delegering av ansvar och befogenheter till lokal nivå under ordnade former, samtidigt som FMV får en allt mindre "kostym".

Text: Ulf Nilsson, F4

*Det är en uppenbar angelägenhet att snabbt få fram ett avgörande om förlängning. Men ett sådant beslut kräver i princip samma underlag som en gång beslutet om underhållsintervall. I båda fallen gäller att luftvärdigheten inte får påverkas.*

*TIFF återkommer i ett senare nummer för att belysa de två principiella frågor, som Ulf Nilsson väckt, dvs vad krävs för att ett beslut skall kunna tas och i vad mån kan detta föras ut lokalt till tekniske chefen.*

Ingemar Eriksson, FuhF

# Delprojekt vid F16/FK M blev bra affär för Flygvapnet



Rolf Bergman F16, till höger, lämnar över den tredje ombyggda andningsregulatorn till Torbjörn Svensson, flankerad av Arild Berg, båda från beställaren FM:FlygI 3

Vid F16/FK M i Uppsala överlämnades vid Simulatoravdelningen den 9 nov 1992, till FMV:FlygI 3, den sista av tre modifierade luftsystem för G-dräkt och andningsregulator. Därmed avslutades ett projekt som enligt normala rutiner skulle ha hanterats inom försvarsindustrin, men nu till avsevärt lägre kostnad kunnat färdigställas inom Flygvapnet.

Projektet har praktiskt taget varit ett enmansarbete som utförts av Förste Driftingenjör Rolf Bergman vid Simulatoravd. Han har svarat för konstruktion, ritningsarbete och tillverkning samt även författat beskrivning, underhållsföreskrift och sammanställt reservdelslistor. Han har en bakgrund som instrumentmakare vid flotttiljen och anställdes vid Simulatoravd 1968.

## Ofullständiga simuleringar

Rolf kom på så sätt tidigt att intressera sig för de ofullständigheter, i g-dräkt-simuleringen, som fanns i de amerikanska tillverkade Drakensimulatorerna. Ofullständigheter vad avser den känsla i g-dräkten som flygföraren upplever under simulatorflygning. Då var g-dräktventilen styrd endast genom ett ON/OFF-villkor vid 3 G som orsakade att en förare som flög med 3,1 G, efter en stund satt med helt fylld dräkt motsvarande ett tryck på 7 G.

Dessutom var trycket vid utlösning av nödsyrgasen i simulatorn inte överensstäm-

made med trycket i ett flygplan. Förare som drabbades av syrgasbortfall i verkligheten och därvid utlöste nödsyrgasen i sitt flygplan upplevde att han inte fick den riktiga mängden syrgas från nödf flaskan. Till den känslan bidrog den felaktiga träningen från simulatorn. Följden blev att föraren slet av sig syrgasmasken, ett förfarande som inte är ägnat att öka flygsäkerheten.

Inom ramen för försöksverksamheten kom Rolf med nya lösningar som bara var början på hans många förbättringar av Draken- och Viggensimulatorerna. Genom det kända engagemanget och vetskapen om Rolfs kunskap inom området ställde FMV, efter en dialog, frågan om F16 kunde åta sig att från början göra ett luftsystem som simulerade g-dräkt- och oxygensystemen i JAS 39-simulatorn.

## Projektets omfattning

Projektet omfattade en ombyggnad av tre oxygenenheter levererade av den franska firman EROS. Två av systemen är redan monterade i de JAS 39-simulatorer som är under tillverkning hos Loral i USA och det återstående, tredje systemet, som nu överlämnats till FMV skall vara utbytesenhet på F7. I totalleveransen ingår också två g-dräktssystem av samma typ som Rolf Bergman tidigare konstruerat för Viggensimulatorerna.

I oxygenenheterna har inbyggts tekniska lösningar för att öka känslan av verklighet vid flygning i simulatorn och att möjliggöra nödräning med utrustningen. Under operativ drift har instruktören möjlighet att både ge fel på utrustningen och sedan över-

vaka att flygföraren utför korrekta nödåtgärder. Förutom erforderliga styrbara strypningar och avkännare av förekommande luftflöden och förarens åtgärder, har ett återställbart nödoxygensystem nykonstruerats. Här ingår en momentenhet som skall simulera det moment som föraren känner när han drar i sitt utlösningshandtag för nödoxygen. I ett riktigt flygplan brister då ett brytbleck men eftersom handgreppen övas ofta i simulatorn måste ett oskadat brytbleck simuleras direkt efter återställning. Det svarar momentenheten för.

G-trycksregulatorn inne i oxygenenheten har anpassats för att arbeta ihop med den stegmotorstyrda g-dräktventilen, konstruerad av Rolf, som ger föraren en mot g-belastningen proportionerlig uppblåsning av g-dräkten. G-dräktventilen styrs med simulatorns framräknade g-belastning och ger föraren en ökad flygkänsla.

## Ökad säkerhet för föraren

Under konstruktionsarbetet med g-dräktssystemet har de flygmedicinska faktorerna varit viktiga. Man kan inte utan fara för föraren släppa på samma g-tryck som i ett flygplan. Under en brant sväng i ett flygplan är förarens blodpelare utsatt för en kraft som man försöker motverka med g-dräkten, för att inte hjärnan skall bli utan blod. Men i en simulator som står stabilt inne i en byggnad finns inte g-kraftens inverkan på kroppen. Om man släpper in tryck motsvarande 7 G i g-dräkten blir blodcirkulationen i nedre delen av kroppen dålig, hjärtat orkar inte pumpa runt blodet och blodtrycket blir högt.

Dessvärre har en flygförare avlidit i USA efter en olycka i en flygsimulator och för att eliminera den risken har flera säkerhetsventiler monterats i utrustningen. Ventiler som Rolf har justerat till värden som han och Specialflygläkaren, doktor Jan Linder, noggrant penetrerat.

## Uppsala Universitet hjälpte till

Viktiga samarbetspartner har varit både mekaniska verkstaden vid flottiljverksstaden på F16 och forskningsverkstaden vid Biomedicinska Centrum tillhörande Uppsala Universitet. De precisionsmöjligheter för tillverkning av mekaniska system och ytbehandlingsteknik som finns vid BMC har varit en absolut förutsättning för projektets genomförande. Kunskapen hos Forskningsverkstaden är unik.

## Ovanlig arbetsform för försvarsbeställningar

Representanter för FMV:FlygI 3 och industrigruppen JAS har varit mycket nöjda med det sätt som projektet vid F16 har genomförts. Man har till avsevärt lägre pris, uppskattningsvis en femtedel av gängse kostnad, fått en färdig och utprovad produkt med ritningar, beskrivningar, reservdelslistor och underhållsföreskrifter. Mest beroende på att Rolf Bergman utfört så gott som alla ingående arbetsmoment,

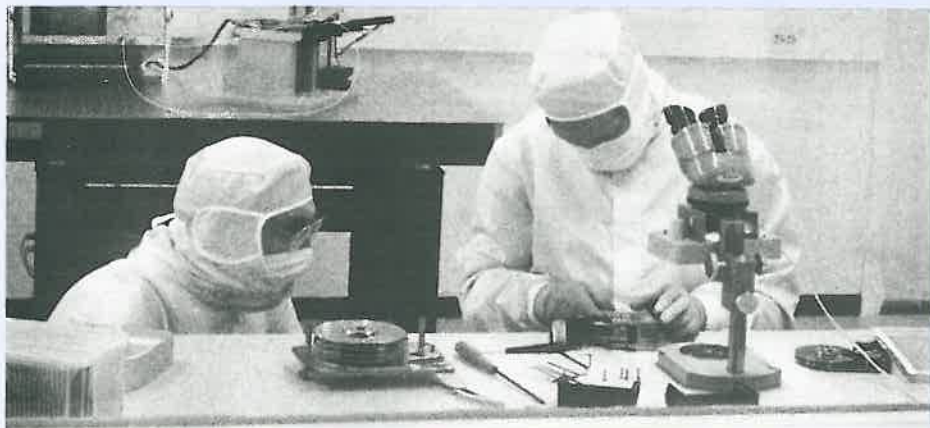
inklusive konstruktionsarbetet med ritprogrammet Generic Cad XL.

Kostnaden för projektet var beräknad till 700 000 kr men har genom fördröjning av leveranser från Frankrike slutat på 970 000 kr. För den ökningen svarar också några svårösta tekniska spörsmål som uppkommit "under resans gång" men som till slut har lösts.

*Text: Ingemar Nilsson, F16/FKM*

*Foto: Kurt Pettersson, F16/FKM*

# Nya resurser för service och datarekonstruktion på hårddiskar



*Interiör från det rena rummet där reparation pågår*

*Vid FFV Aerotech i Arboga har nu ett renrum (klass 100) och ett speciellt elektroniklaboratorium för service och datarekonstruktion på hårddiskar tillskapats. Resurserna har byggts upp i samverkan med FMV och Överstyrelsen för civil beredskap (ÖCB) och utgör en efterlängtat inhemsk resurs av stort operativt och ekonomiskt värde.*

Under en treårsperiod har FFV Aerotech, FMV och ÖCB tillsammans successivt byggt upp kompetens och resurser för att kunna reparera hårddiskar och rekonstruera data. Sekretesskraven hindrar totalförsvarets hårddisk användare att nyttja utländska leverantörer för sådant reparationsbehov. Ett hårddiskhaveri har således oftast lett till en återanskaffning med kostnader inte enbart för hårddisken, utan även med kostnader för att på nytt lagra data. Funktion eller verksamhet som varit beroende av den havererade hårddisken har troligen dessutom under lång tid varit störd eller begränsad. De nu tillskapade resurserna kan komma att eliminera dessa olägenheter och utgör även en serviceresurs som kan nyttjas inte bara av totalförsvaret utan även av övriga samhället.

## Invigning

Den 2 november 1993 invigdes de nya resurserna vid FFV Aerotech i Arboga. Chefen för div Avionik, Bengt Bardvall förrättade invigningen genom att klippa av det blå-gula bandet. Till rymdinspirerad musik genomfördes därefter en föreläsning av det rena rummet och elektroniklaboratoriet. Representanter för FMV och ÖCB lovordade faciliteterna och framhöll särskilt betydelsen ur sekretessynpunkt.

## Lokalerna

Alla ingrepp på hårddiskar görs i det rena rummet som är av klass 100. Detta innebär att endast 100 partiklar med max 0,5 mikrometers storlek per kubikfot luft får förekomma. Personalen arbetar med speciella skyddskläder och ansiktsmask. I elektro-

niklaboratoriet genomförs åtgärder på hårddiskarna som ej kräver ingrepp i test efter åtgärd för att kontrollera funktionen.

## Operativsystem

Stora kunskapsresurser krävs för varje typ av operativsystem för att kunna genomföra reparationer och räddning samt rekonstruktion av data på felaktiga skivminnen. Till en början begränsas därför verksamheten till att omfatta operativsystemen DOS, Unix, Xenix, VAX/VMS och Macintosh. För att klara reparationerna har även ett kontaktnät med leverantörer av datadelar byggts upp.

## Utveckling

Oftast önskar en användare för all framtid spara den information som finns på ett skivminne. I vissa tillämpningar kan dock ett behov av att radera information uppstå. Radering av information är därför en möjlighet som närmast ligger på tur att utveckla som ett komplement till reparationer och rekonstruktioner av data.

*Not. Från den 1 januari 1994 har FFV Aerotech bildat ett nytt dotterbolag - FFV Mätteknik AB - som bl a inbegriper resurserna för service och datarekonstruktion på hårddiskar.*

*Text: Red*

*Foto: Reinold Carlsson, Sturebild Arboga*

# Videokameran som felsökningshjälpmedel

*För cirka tre år sedan inköpte FMV:FUH en videokamera till samtliga simulatoravdelningar inom Flygvapnet. Inköpet skedde efter att någon av simulatorcheferna tog upp behovet vid det årliga underhållsmötet.*



*Videokameran övervakar en CPU 1 panel tillsammans med en signal på oscilloscopet*

Det fanns ett behov av ett sådant felsökningshjälpmedel för att kunna "fånga upp" de intermittenta fel som i bland uppträder på modern data- och teleutrustning. (Intermittent fel = Återkommande fel).

## Så började det

Egentligen är erfarenheten hämtad från ett mycket tidigt intermitterent fel, redan på J35F2-simulatore som var placerad på F12. Den drabbades av ett intermitterent fel i det elektro/hydrauliskt styrda kabinrörelsesystemet som orsakade att kabinen rörde sig hastigt på ett okontrollerat sätt. Detta var naturligtvis mycket farligt för den person som satt i kabinen och vid ett tillfälle hoppade kabinen faktiskt loss från golvfundamentet. Vilken tur att den tränande föraren hade sin flyghjälm påtagen.

Många var de kretskortsbyten m m som gjordes för att utröna orsaken. Men det var naturligtvis mycket svårt att felsöka då felet uppträdde med långa intervaller av felfritt system mellan felyttringarna. Felet på simulatore fanns kvar då den, efter F12 nedläggning, ställdes upp på F1. Dåvarande simulatorchefen vid F1, Bertil Mattisson, hade tillgång till en videokamera för att utprova och utveckla det så kallade TORE-systemet, som användes av simu-

latorinstruktören för registrering av flygpass. Mattisson kopplade in kameran med tillhörande bandspelare och kunde därmed övervaka ett av systemets reläer. Efter att förare och instruktör slagit larm till underhållspersonalen direkt efter att föraren fått en ny våldsamt "ridtur" i kabinen kunde Mattisson och hans manna finna felet och byta rätt komponent.

## En färgkamera med VHS-kvalitet valdes

Intermittenta fel som stör utrustningar är mycket frustrerande för underhållspersonalen. Det tar lång tid att hitta felet och om man bedriver felsökning genom att "chansbyta" kretskort och andra enheter står man snart med en hög av utbytesenheter som ingen vågar lita på. Att sätta in dessa igen och prova vilket av dem som innehåller felet, blir gärna en åtgärd som man ofrivilligt skjuter upp. Det "förtroendekapital" som en välkött simulator har skapat hos den flygande personalen kan mycket snabbt raseras genom att intermittenta fel får härja fritt. Flygpassen störs av ideliga stopp med ombootningar av datorer eller andra reparationsåtgärder.

Efter en utvärdering av de kameror som fanns på marknaden bestämdes inköp av

en mindre kamera. När ärendet drogs för Kjell Johansson, FMV:FuhF2, föreslog denne att vi skulle köpa in en Super-VHS kamera. Det blev en Panasonic MS1. Genom att satsa på en kamera som har den bästa tänkbara bildåtergivningen kan kameran användas till övervakning av de stora datapaneller som ingår i simulatorerna. Det är möjligt att se små sifferdisplayer på paneler och även se mätvärden på annan mätutrustning som placerats inom kamerans synfält. Till den senare utrustningen hör både oscilloscop, siffervoltmeter och X-Y-skrivare.

## Så används kameran för felsökning

Kameran ställs upp på sitt stativ och riktas mot panel eller annan utrustning som skall övervakas. En vanlig applikation är att både den felande datorns huvudpanel samt ett på lämpligt mätställe anslutet instrument placeras inom kamerans synfält. Inspektionen startas och personalen kan ägna sig åt andra uppgifter. När den operativa personalen - som naturligtvis är informerad om att felsökning pågår - märker att något inte stämmer, larmas underhållspersonalen. Instruktören och piloten anger störningens art och om den stämmer in på det system som övervakas kan kameran stoppas, backas och återspelas. Felet finns förhoppningsvis registrerat på bandet, annars blir det att flytta till nästa mätpunkt och starta bandet på nytt.

På F16:s JA37-simulator har flera svåra fel fångats på detta sätt. Erfarenheten är likartad på andra flottiljers simulatoravdelningar. Dessutom kan kameran med sin goda bildupplösning användas när en ensam tekniker skall ställa in skarpan eller andra inställningar på bildskärmar och instrument där justeringen sitter i ett annat rum.

Även om det på senare år tillkommit moderna mätutrustningar, t ex logik-analysatorer, är kameran med tillhörande monitor ett mycket användbart komplement vid felsökning av intermittenta fel. Kostnaden för utrustningen betalar sig snart om man betänker att varje anställd kostar i runda tal 3:-/minut och att den tid som läggs ned på felsökning efter intermittenta fel ofta är mycket tidskrävande. Vad det förlorade "förtroendekapitalet" hos den operativa personalen är värt kan man bara spekulera om.

*Text: Ingemar Nilsson, F16/FK M*

*Foto: Kurt Pettersson, F16/FK M*



# Flygmotorprovbocken

Åtskilliga flygmotorer kom att provköras i motorprovbockarna på Malmslätt. De allra första var i bruk åren 1917 - 1925 och påminde till utseendet mest om ett hönshus.

På bilden ses en provbock som flitigt användes men som 1925 ersattes av en liknande träkonstruktion på det nya verkstadsområdet vid den centrala flygverkstaden. Den provbocken kom att vara i bruk ända till 1943 då en mer tidsenlig byggdes. I december 1969 flyttades alla flygmotoröversyner från Malmslätt.

## Hönshus

De gamla motorprovbockarna var primitiva byggnadsverk som bestod av tak, gavel och däri inbyggd kabyss. Där förde motorkörarna anteckningar över de resultat som en motor gav vid tomgång och vid full gas. Det var motorn och propellern som bestämde hur huset skulle se ut, för här härjade luftströmmar som påminde om orkan. Provbocken kom därför närmast att liknas vid ett hönshus.

## Bullrigt och kallt

Det var främst motorer, renoverade i motorverkstaden som trimmades i bocken, men även nya motorer kördes innan de monterades in i flygplan. Såväl två- som fyrbladiga bromspropellrar med olika bladstigning och diameter användes, allt efter motorstyrkan. Där gick montörer i perioder av ständigt motorbrus med bomull i öronen som enda hörselskydd, tills några engelsmän på besök visade upp sina skydd, en propp att sätta i örat. Den fanns då att köpa i Frankrike och rekviderades av dåvarande styresman för verkstaden.

Man kan tänka sig att det var en arbetsplats i kyligaste laget på vintern och med en timpenning som knappast spred någon värme. Den var 1921 50 öre, men steg så småningom till 75 öre för att under 20-talets senare hälft bli till en krona. Men det var ju det nya och fascinerande med flyget som fick folk att helt ge sig hän åt detta, vad spelar kyla och blåst då för roll.

## Montörerna

På bilden från 1924, syns motormontörerna John Saarinen och Ragnar Pettersson. John Saarinen blev 86 år gammal och arbetade i

provbocken redan 1920. Hans arv från kolvmotorens storhetstid inom flygvapnet blev nedsatt hörsel. Ragnar Pettersson är också borta sedan länge. Dessa män har liksom många andra med sitt arbete bidragit till att ge helhetsbilden av det militära flygets historia.

*Text: Carl-Erik Thellman, Linköping*



## FV lednings- och informationssystem, Funktionskedja TEKNISK TJÄNST

På alla nivåer i FV ledningssystem ingår ledning av funktionen TEKNISK TJÄNST på ett eller annat sätt. Som stöd för ledningsuppgiften utvecklas bl a informationssystemen FENIX, SESAM och PRIMUS jämte den utveckling som bedrivs inom en del med FV LI samverkande projekt såsom DU95 och FVSDUP.

Begreppet TEKNISK TJÄNST definieras i detta sammanhang så som i ProvHUHF (jfr TIF 4/93). För att samordna de grundläggande kraven på funktionen såväl inom de olika ledningsnivåerna som mellan dessa ingår ett projekt Funktionskedja TEKNISK TJÄNST bland de övriga LI-projekten.

FVL/Projekt LIFV har naturligt nog vänt sig till FUH för att finna en projektledare till projektet Funktionskedja TEKNISK TJÄNST. FUH har därför timanställt förre tekniske chefen vid F10/FK S, pa öv Lennart Fridh, som ställts till LIFV förfogande som projektledare.

*Text: Lennart Fridh*



*Lennart Fridh*

# Felstatistik och underhållskostnader för basmateriel budgetåret 1992/1993

Liksom tidigare år kommer FMV:FuhB att även 1994 ge ut en rapport över felstatistik och underhållskostnader för basmateriel under föregående budgetår. Rapporten kommer att spridas bl a till alla flygvapenförband. Ett utdrag ur rapporten återges här.

Materieluppföljningen ger underlag för att ta fram åtgärder som förbättrar materielens driftsäkerhet och livslängd. Åtgärderna kan exempelvis vara modifiering, ändrade underhållsintervaller eller förbättrad utbildning. Vi får också underlag för avvägning av vilken materiel som kan drifttidsförlängas och vilken som måste ersättas.

## Sammanfattning

Flygvapnets basmateriel fungerar tillfredsställande, men en stor del av materielen har varit i drift en lång tid. Man kan bibehålla en viss del av den äldre materielen under de närmaste åren, medan annan materiel måste ersättas under 1990-talet.

Förbanden har även i år förbättrat sin rapportering till DIDAS Bas, framför allt vid grundtillsynen. Antalet felrapporter har därför ökat markant sedan föregående år. De objekt som har den största felintensiteten är äldre räddningsbilar och sopblåsmaskiner. Dessa är också de mest komplicerade basmaterieltyperna.

Basmaterielens totala underhållskostnader ökade under budgetåret med 4% i förhållande till föregående budgetår. Underhållskostnaderna och även felutfallet har ökat för Fälthållnings- och Räddningsmateriel. Drivmedelsmateriel och Specialfordon har däremot minskande kostnader under de senaste 3 budgetåren. De totala underhållskostnaderna för basmateriel framgår av bild 1.

Förbanden har fått viss ny basmateriel under budgetåret. De ny objekten som följs upp är Räddningsbil 3000 I, Avisningsbil 873 och Fälthållningsbil FL 10.

## Genomgående felaktigheter

För några materielslag finns genomgående fel. Terränglastbilar och hjullastare har tex mycket karosseriskador, en skadetyper som även ökat på specialfordon. Felen och orsakerna till dessa kommer att studeras. För samtliga fordon gäller att fel på elsystemet är vanliga, vart tredje fel är rapporterat på elsystemet. Elfelen är dock spridda på många olika komponenter, men det är många fel på belysning och tändsystem. Generellt kan vi se tendenser till att:

- Bensinmotorer har högre felintensitet än dieselmotorer.
- 12-Voltsystem har högre felintensitet än 24-Voltsystem.
- Automatiska växellådor har högre felintensitet än manuella växellådor.
- Kombinerade pneumatik-hydrauliskbromsar har högre felintensitet än hydrauliska bromsar.

## Fälthållningsmateriel

Antalet rapporterade fel har ökat för all fälthållningsmateriel. Underhållskostnaderna har ökat med ca 12% sedan föregående budgetår. Felutfall och kostnader framgår av bild 2 och 3.

## Brand & Räddningsmateriel

De äldre räddningsbilarna har jämfört med andra fordon inom basorganisationen, relativt hög felintensitet och dryga underhållskostnader. Huvudorsakerna till detta är fordonens relativa komplexitet, driftprofilen samt de höga krav på tillgänglighet som av naturliga skäl gäller för denna fordonskategori

Text: Åke Johansson FMV:FuhB

Jämfört med tidigare år är felintensiteten för resp fordonstyp i stort oförändrad emedan underhållskostnaderna har ökat med 15%. Kostnadsökningen kan till viss del förklaras med en utökad fordonspark. Av bild 4 och 5 framgår felintensiteten och underhållskostnaderna.

## Specialfordon

Materielområdet Specialfordon omfattar de klargöringsfordon (ej klargöringskärror) som används vid klargöring av fpl. Under året har 1946 fel rapporterats på specialfordonen, vilket motsvarar 1,3 fel/enhet. Detta är väsentligt mindre än föregående budgetår. Kostnaderna har också minskat med 5%. Förbättringarna beror troligen på ett minskat nyttjande av specialfordonen. Felintensiteten framgår av bild 6.

## Drivmedelsmateriel

Underhållskostnader för drivmedelsmateriel var 14,4 Mkr. Detta är en minskning sedan förra budgetåret med ca 2,5%. Rapporterade fel på drivmedelsmateriel framgår av bild 7.

## Elektrisk underhållsutrustning

Materielområdet omfattar utrustningar för transportabel och stationär ström-, luft- och hydraulförsörjning av fpl/hkp. Underhållskostnaden för denna utrustning var 6,5 Mkr under budgetåret, vilket är en minskning med ca 400 kkr sedan föregående budgetår. Felintensiteten för ett av objekten i materielgruppen, Kraftvagn 745D, framgår av bild 8.

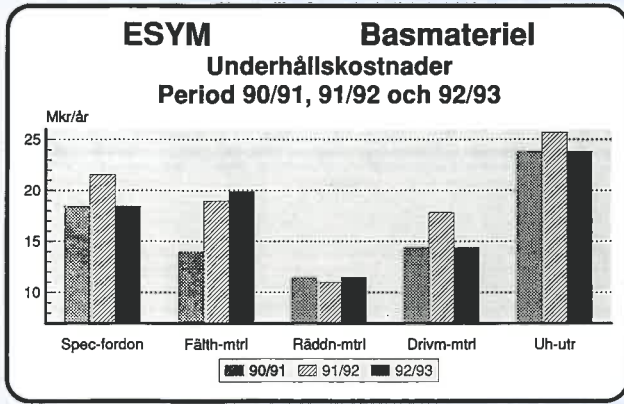


Bild 1

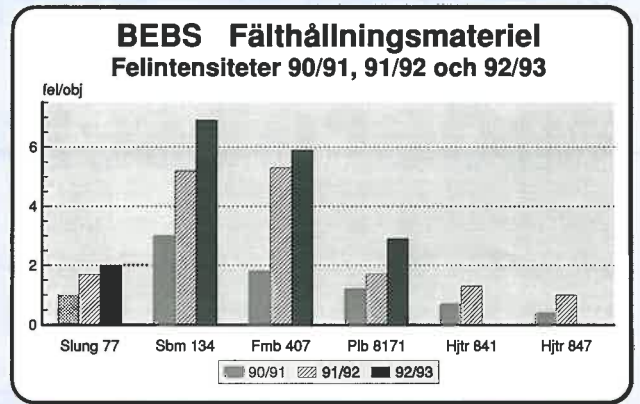


Bild 2

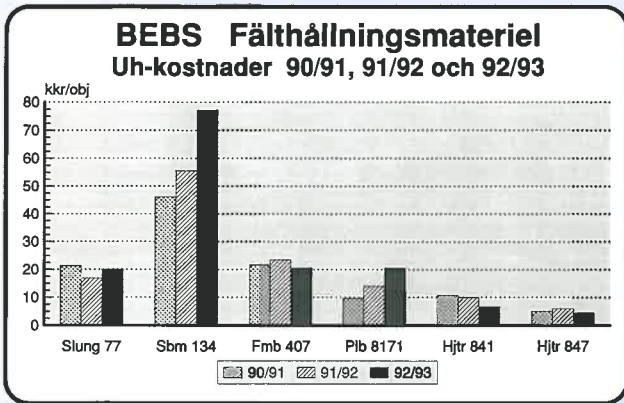


Bild 3

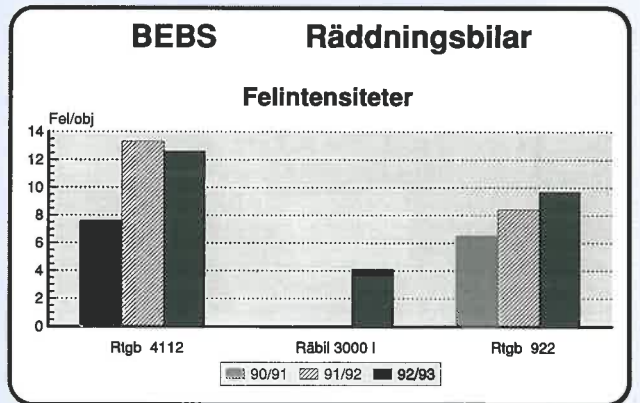


Bild 4

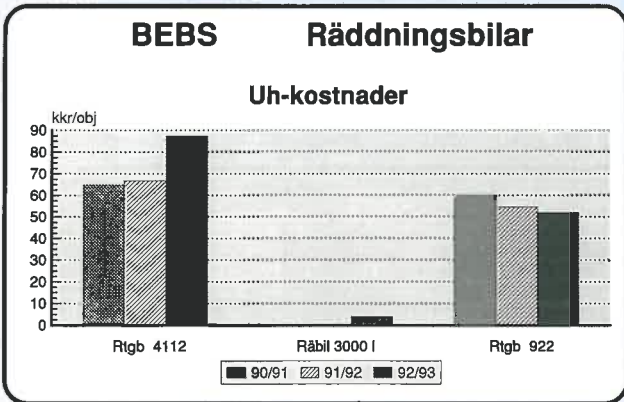


Bild 5

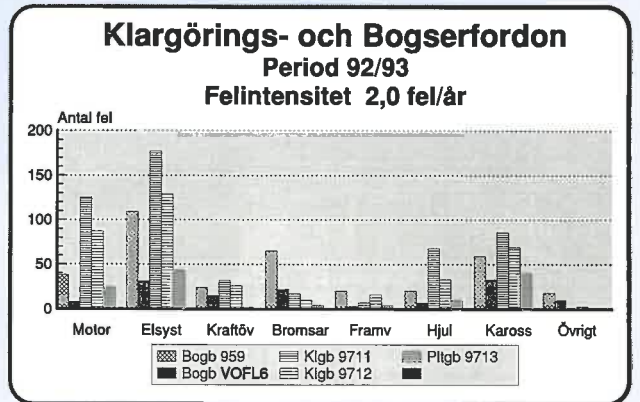


Bild 6

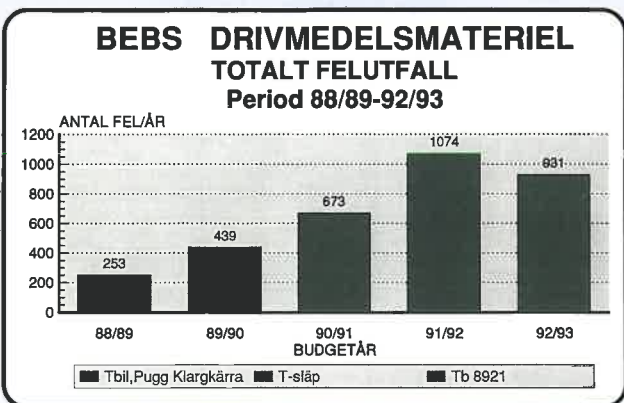


Bild 7

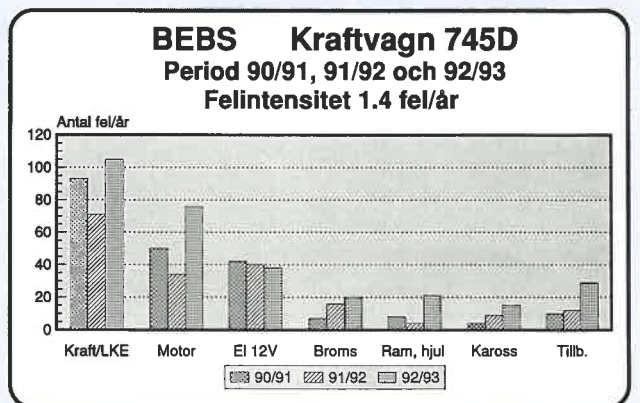
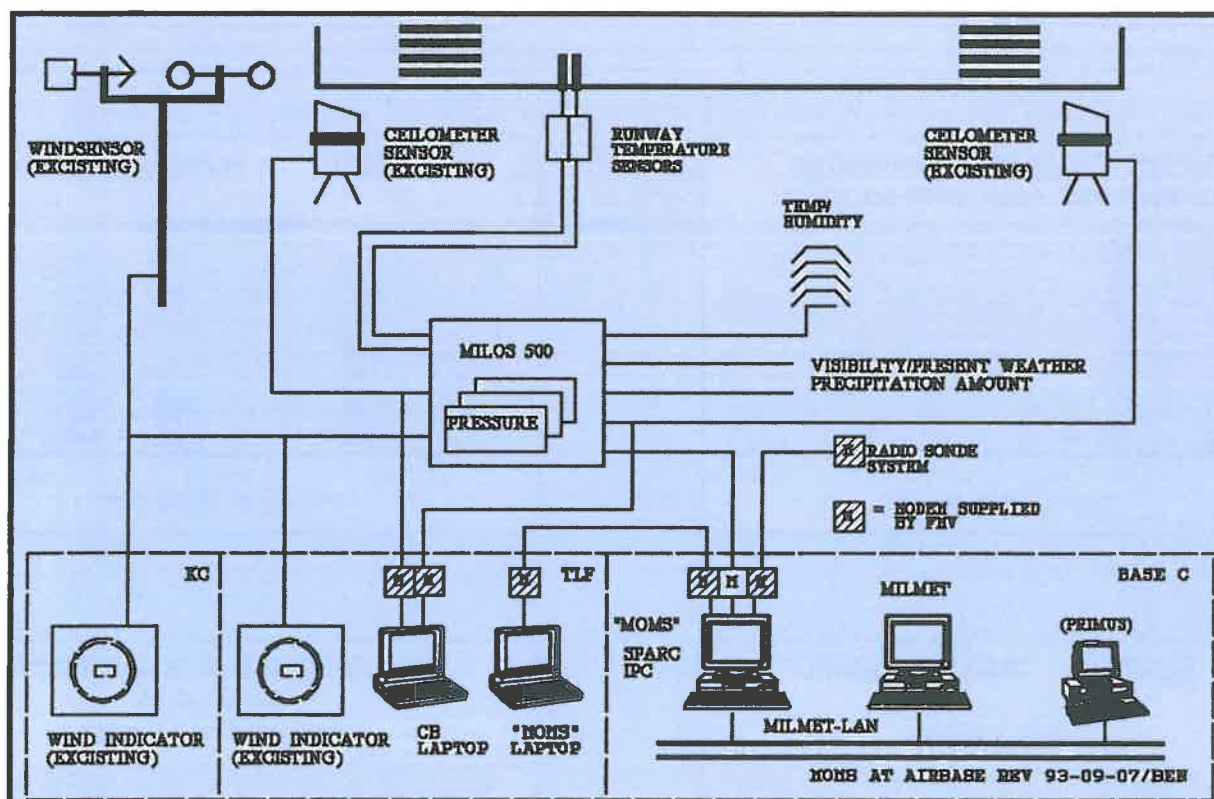


Bild 8

# MOMS, semiautomatiskt väderobservationssystem

Försvarets Materielverk och Government Systems Corporation (GTE) i USA, tecknade den 28 maj 1993 kontrakt om leverans av väderobservationssystemet MOMS, (Meteorologiskt Observations och MätSystem).



Meteorologiskt Observations och MätSystem (MOMS)

Leveransen omfattar 31 MOMS-system. Dessa system kommer att installeras på flottor och flygbaser. Ett utbildningssystem för utbildning av väderobservatörer har anskaffats till F5/Väderskola. Utöver vädermätssystem ingår i kontraktet dokumentation, taktisk och teknisk utbildning samt installation av de två första systemen varav det ena är utbildningssystemet. GTE har tidigare utsetts till leverantör av MILMET väderinformationssystem. Efter kontraktets tecknande har option utnyttjats för ytterligare ett system avsett för AF1 i Boden.

## Modernisering

Systemet MOMS kommer att integreras med MILMET för att utgöra en slagkraftig kombination i försvarets väderproduktion.

Arbetet vid de militära observationsplatserna utförs i dag mestadels manuellt. Flertalet olika givare lämnar mätvärden som efter avläsning manuellt bearbetas,

innan observationsdata kan läggas in i en rapport. Ett exempel är tryckrapporteringen som baseras på en manuell avläsning av barometern där avläst värde bearbetas genom tabellslagning för erhållande av "rätt tryck", detta med de fel och onoggrannhet som kan förekomma.

## MOMS mäter "väder"

MOMS-systemet mäter, samlar in, bearbetar och sammanställer data från följande givare:

- Vindhastighet/riktning (befintliga givare)
- Lufttemperatur
- Rullbanans temperatur (befintliga givare)
- Relativ luftfuktighet (daggpunkt)
- Lufttryck
- Molnhöjdmätare (befintliga givare)
- Sonderingssystem

MOMS förbereds även för anslutning av ytterligare insamlingsystem samt givare för sikt/present weather samt nederbördsmängd. De flesta uppgifterna i MOMS

utförs automatiskt, dock kräver sammanställning till kompletta rapporter viss komplettering av väderobservatören.

## Hyllvarusystem

Mjukvaran i MOMS baseras på UNIX med X-windows och Suns grafiska användargränssnitt Open Look. Källkod som möjliggör eget programunderhåll ingår i leveransen. Mjukvaran i insamlingsdelen är helt parameterstyrd vilket innebär att förändring av t ex beräkningsnormer kan göras på plats med hjälp av en PC.

Hårdvaran kan delas upp i två delsystem. Insamlingsdelen med tillhörande givare är en "automatstation" benämnd MILOS 500 som levereras av Vaisala OY, Finland, vilka är underleverantörer till GTE. Arbetsstationerna som integreras med MILMET på väderavdelning och i bascentral utgörs av Sun Sparc IPC från Sun Systems. I TLF (TrafikLedare FÄLT) används Sparc Classic.

## Integration med MILMET

MOMS kommer att integreras med MILMET. Detta innebär att delar av MILMETs uppgifter kan utföras på MOMS arbetsstation och tvärt om. Vidare utnyttjas en stor del av de funktioner som MILMET erbjuder i form av kommunikation via MILPAK-nät, ITV-presentation samt utbyte av data med andra system. Genom att utnyttja samma typ av hårdvara som MILMET kommer lägre kostnader att erhållas för underhåll och utbildning.

## Rationalisering och ökad säkerhet

Genom långt driven automatisering underlättas väderobservatörens arbete, samtidigt som säkerheten vid rapportframställning ökas. Med väderobservatörens medverkan

kan MOMS, semiautomatiskt generera rapporterna SYNOP, METAR, SPECI, PILOT, TEMP samt QAM/MET REPORT/SPECIAL.

Vid ett och samma rapporteringstillfälle kan flera rapporter, t ex METAR och QAM, genereras samtidigt med samma ingående parametrar. I dessa fall behöver mätvärden endast behandlas en gång. Uppföljning av aktuellt väderläge kan ske på arbetsstationen både digitalt och grafiskt för samtliga givare. Dessa givardata finns både i MOMS arbetsstation och i MILMET. Samtliga insamlade givardata lagras upp till 90 dygn i systemet. Väderobservatören vid de flygbaser som kommer att ha MOMS-system kommer att ha en arbetsstation för inmatning och presentation av observationsdata TLF.

## Tidplan

Leveransen från GTE planeras att leveranskontrolleras under 2. kvartalet 1994. Leverans av första systemet kommer att ske till F5 under 2. kvartalet 1994. Efter en tids teknisk/operativ provdrift kommer resterande system att installeras med början på flottiljerna. Detta planeras vara klart under 1994. Därefter påbörjas installationerna på flygbaserna som kommer att färdigställas under 1995.

## Framtida utbyggnad

Genom utnyttjande av moderna standardiserade mjuk- och hårdvarukomponenter säkerställs möjligheter till framtida förändrings- och utbyggnadsmöjligheter bl a inom områdena nya sensorer, nya funktioner samt datakommunikation med angränsande och nya system.

*Text: Alf Larsson, FMV:ElektroL3*

# ”Ett folkbedrägeri DC 3:an och svensk säkerhetspolitik 1952-92”

Författaren **Cecilia Steen-Johnsson** började med att på Krigsarkivet granska en del tillgängliga dokument om DC 3:ans nedskjutning över Östersjön den 13 juni 1952 och tre dagar senare ett spaningsplan typ Catalina. Hennes intresse väcktes allt mer och följden blev en intressant och välskriven bok, kanske med en något kontroversiell titel.

Efter DC 3:ans försvinnande tillsattes omedelbart en haverikommission och dess rapport lades fram för regeringen redan den 1 juli. Den var ganska mager utom vad gäller flygplanets underhåll och kondition men uppdragets art saknades. Rapporten hemligstämplades i 30 år. Det svenska folket fick officiellt veta att en DC 3:a hade varit ute över Östersjön på en tränings- och en navigeringstur och sannolikt blivit nerskjutet över internationellt vatten av ett sovjetiskt flygplan.

Det som hade inträffat var politiskt känsligt för Sverige då sanningen var att flygplanet signalspanade mot Sovjetunionen för NATOs räkning. Det fanns nämligen ett samarbetsavtal med NATO och USA.

Endast regeringen och givetvis NATO fick ta del av haverirapporten.

Först 1983 avhemligades rapporten och FRAs intressanta material släpptes fria. Press, radio och TV ägnade den i början ett visst intresse som svalnade ganska fort. I slutet av 1990 debatterades haveriet med DC 3:an åter i press, radio och TV och intresset väcktes igen. Nya fakta dök upp såväl genom säkerhetspolitiker som journalister och nu även med vissa uppgifter från dåvarande Sovjetunionen. Dessutom krävde de försvunnas anhöriga ett slutgiltigt klarläggande om de försvunna var i livet eller inte.

En kommission som skulle ta fram sanningen tillsattes av den dåvarande utrikesministern Sten Andersson. Trycket på de fyra utredarna var stort och journalisternas insatser genom att hela tiden ligga steget före irriterade säkert utredarna. Klart enligt sovjetiska vittnen var att DC 3:an hade skjutits ner över sovjetiskt vatten. Tidigare FRA-anställda berättade dessutom om felnavigeringar, kursavvikelse etc som spaningsplanen ofta råkade ut för. Många

nya och nu öppna uppgifter väckte uppseende. Efter flera förhör med nya vittnen och besök i Sovjet kunde äntligen kommissionen komma med en slutrapport.

Den 19 november 1991 tillkännagav den svenska statsministern Carl Bildt att Sovjet erkänt att DC 3:an skjutits ner 100-110 km från den lettiska kusten - på internationellt vatten - ungefär kl 11.20 den 13 juni 1952. Det sovjetiska försvarsministeriet betecknade nedskjutningen som grov kränkning av folkrättsliga regler och framförde sina kondoleanser till de anhöriga. Den 1 februari 1992 publicerades kommissionens rapport.

Författaren har i sin bok inte lämnat någon möda osparad utan penetrerar olika vittnesmåls sanningshalt. Hennes bok är som hon påpekar inte någon forskningsrapport utan en berättelse om när det kalla kriget kom in i svenska vardagsrum.

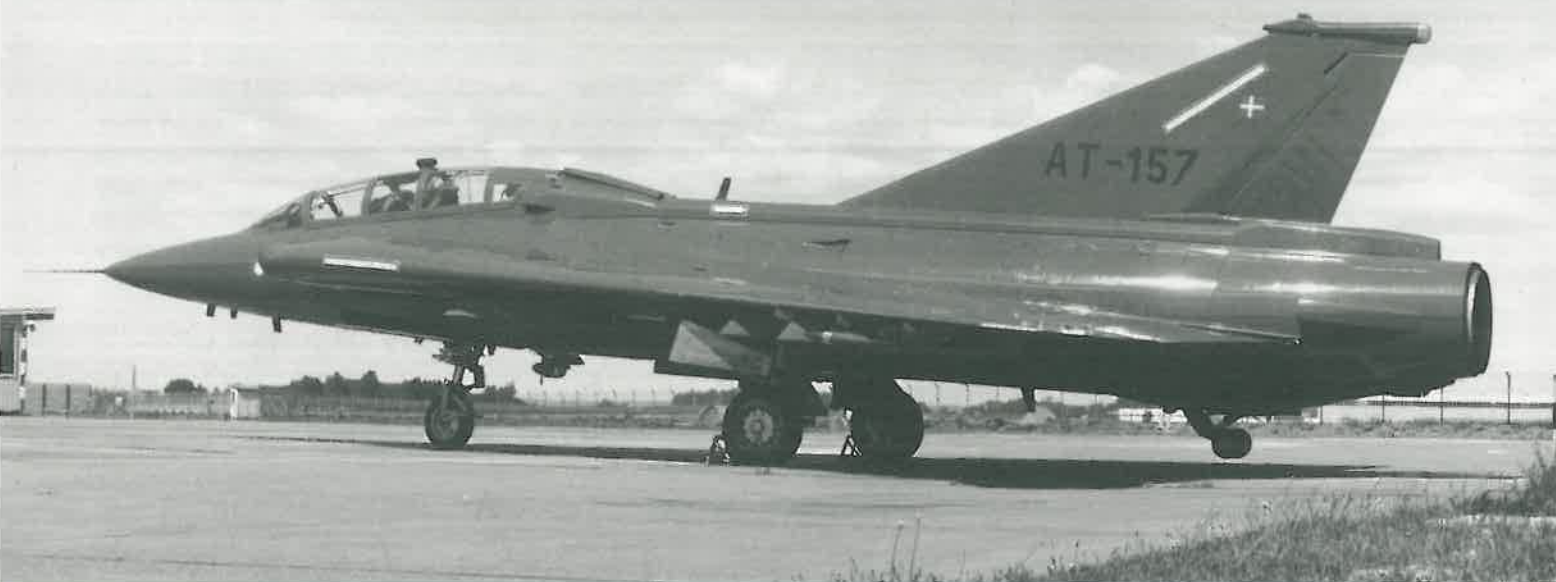
Boken är verkligen värd att läsa - den innehåller många kontroversiella synpunkter bl a det svenska NATO-samarbetet som har gripit djupt i det svenska samhället och påverkat massmedia, politiker, militärer etc. Författarens sätt att journalistiskt angripa dessa problem är enligt recensentens mening mycket intressant.

Boken får högt betyg för saktighet och spänning.

Bokförlag: Carlssons Bokförlag  
Stora Nygatan 31  
111 27 Stockholm

Pris Ca 200:-

*Text: Gösta Egelhoff*



# Dansk attack-Drake

*En dansk attack-Drake och SÄKMAT är nya tillskott i Flygvapenmuseum (FVM). Flygflottiljernas museiföreståndare fick nyheter på museet. Femtioårigt robotminne visas i juni.*

Danska Forsvarskommandoen har erbjudit sju flygmuseer i Europa och USA att ta hand om vardera ett exemplar av den tvåsitsiga SAAB Draken TF-35. - Även om vi har de flesta av de svenska 35-versionerna är det av flyghistoriskt intresse att vi bevarar även detta plan. Det representerar nämligen ett stycke svensk teknikhistoria, som inte skulle ha tagits tillvara på annat sätt i Sverige, säger CFVM, Sven Scheiderbauer, och tillägger: Den danska Draken är nämligen konstruerad som attackversion, med helt annorlunda målinmätningssystem, radar och beväpningsutrustning än våra svenska 35:or.

## Drakens år

Den förmåliga gåvan har flugits till Malmen. Planet kommer inte att kunna ställas ut omedelbart, men CFVM avslöjar nyheten att museet, år 1995 kommer att uppmärksamma det som "Drakens år". Fpl 35 fyller då 40 år. Museets hela Draken-samling kommer då väl till pass.

## Museiföreståndarkonferens

För första gången har föreståndarna för flygflottiljernas museer samlats till konferens om sin verksamhet. Flygvapenmuseum har ju att utöva tillsyn över hela denna verksamhet och arrangerade arbetsmötet.

Temat var det mycket vida begreppet

*föremålshantering.* Deltagarna var delvis förvånade över hur omfattande ämnesområdet är. Dessa lärdomar, som museets personal förmedlade, var nyheter för deltagarna. - Detta behövde vi verkligen, sa "eleverna" när programmet var genomgången.

## CF 20 deltog

Samtliga nuvarande och några f d flottiljer och representanter från flygvapenledningen hade ställt upp, med undantag för F13 och F15. För flottiljer som inte har museum deltog representanter för de aktiva kamratföreningarna, vilka ömt vårdar traditioner och den flyghistoriska materiel som på olika sätt bevaras av dessa entusiaster.

CF 20, överste Jan-Åke Berg, som är aktiv flyghistoriker, deltog själv i konferensen. Han framhöll att mötet var ett bra initiativ av FVM, och med ett välbalanserat program. - Vi behöver för flyghistoria engagerade personer ute på förbanden, tillade han. Konferensen återkommer i höst.

## Överraskande SÄKMAT-gåva

En dag i höstas blev museichefen anmodad att åka över till FFV Aerotech utan att få veta vad det rörde sig om. Sven Scheiderbauer, blev nyfiken och ställde upp. Mu-

seet fick då oväntat en fullt utrustad pilotdocka med komplett fallskärmsutrustning typ 37, vilken överlämnades av Lennart Staaf, gruppchef inom sektionen för säkerhetsmateriel.

Med hjälp av FMV:FuhBV, FMV:Flyg-FL3 och nedlagda flottiljer hade man plockat ihop denna värdefulla flyghistoriska SÄKMAT. - Jag är mycket tacksam och överraskad, sa museichefen, som tänker hänga upp materielen under museets tak så snart man erhållit en förarstol typ 37. En sådan är på gång.

## Skalor för tid och längd

Med en 36 meter lång "tumstock" erinrar FVM om längden av världens första kontrollerade motorflygning av bröderna Wright. Utställningen härom har avvecklats, men måttstocken har permanentats i utställningen. Med sina två skalor lyfter den fram andra internationella och svenska flyghistoriska milstolpar under de gångna nittio åren.

## Flygande robotar

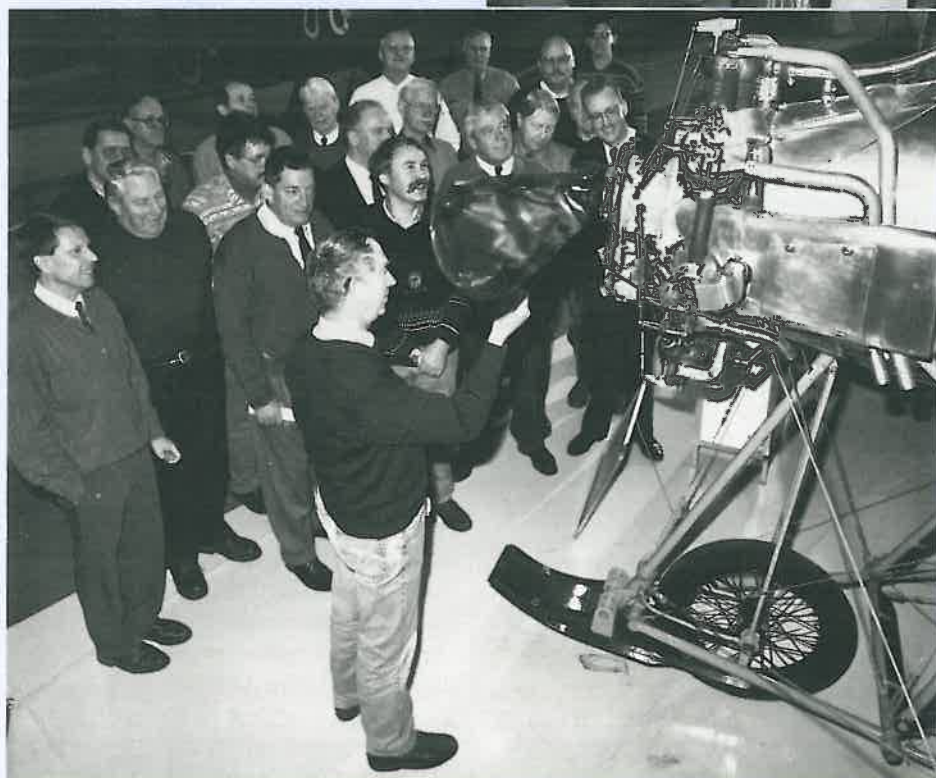
Den 13 juni är det på dagen 50 år sedan den tyska V-2-raketen slog ned i Bäckebo i Småland. Då öppnar museet en utställning om svensk spaning över raketverksamheten i Peenemünde.

*Text: Ingemar Lindstrand, Malmslätt*

*Bild 1. En dansk tvåsitsig TF-35 Drake har donerats till Flygvapenmuseum. Ett oväntat och flyghistoriskt värdefullt tillskott i samlingarna. Sex andra flygmuseer i Europa och USA har fått samma erbjudande. Foto: Saab Service Partner AB*



*Bild 3. CFVM Sven Scheiderbauer, till vänster, blev glad och överraskad när han på FFV Aerotech fick ta emot en komplett SÄKMAT-utrustning. Ingenjör Lennart Staaf, till höger, hade ordnat detta med hjälp av FMV och nedlagda flottiljer. Foto: Niklas Forslind, Foto Malmen*



*Bild 2. Vikarierande chefen för museets Föremålsavdelning, ingenjör Carl Sävström, berättar för flottilmuseernas män om den originella vätskekylda stjärnmotorn på svenska militärflygets första biplan B1, Breguet CV-1. Foto: Ola Holmgren, Foto Malmen*

*Bild 4. Stefan Bermlid t v har arrangerat den nu permanenta måttstocken på 36 meters längd. Dels ger den ett konkret begrepp om hur kort bröderna Wrights första motorflygning verkligen var, dels markeras flyghistoriska milstolpar under de gångna 90 åren med skyltar. Foto: Niklas Forslind, Foto Malmen*



# Dubai international aerospace exhibition 1993



Su-30MK

*Den tredje internationella flygmässan i Dubai, Förenade Arabemiraten, ägde rum den 7 - 11 november 1993. Mässan samlade över 450 utställande företag från 33 nationer. Ett sextiototal flygplan förevisades, varav ett trettiotal typer deltog i de dagliga flyguppvisningarna. Dubai Airshow har därmed befäst sin position som det tredje största evenemanget av detta slag i världen, efter flygmässorna i Le Bourget och Farnborough.*

Liksom föregående mässa, som ägde rum 1991, bjöd även 1993 års mässa på ett omfattande ryskt deltagande. Utställd militärmateriel inkluderade Su-27, Su-30MK, Su-35, Ka-50 och Il-78 samt en stor mängd flygburen beväpning; Bl a den nya jaktroboten AA-12 samt attackrobotarna AS-17 och AS-18.

**Su-30MK**, där MK troligen står för *modifitsirovannyj kommertjeskij* vilket betyder modifierad exportversion, är en utveckling av den tvåsitsiga versionen av Su-27. Su-30MK har försetts med mottagarsystem för lufttanking och har begränsad attackkapacitet. Su-30MK förevisades även på flygmässan i Le Bourget 1993 och har tidigare berörts i TIFF nr 3/93.

**Su-35** är en avsevärt moderniserad och modifierad version av den ensitsiga versionen av Su-27. Förutom avsevärt förbättrad kapacitet mot luftmål har Su-35 dessutom fullständig kapacitet att bekämpa markmål.

Flygplanet har försetts med en helt ny flermålsradar, vilken av tillverkaren uppges ha bl a följande egenskaper:

- Upptäcktsavstånd mot luftmål på upp till 400 km
- Upptäcktsavstånd mot markmål på upp till 200 km
- Förmåga att följa upp till 15 mål samtidigt



Su-35

- Förmåga att bekämpa upp till sex mål samtidig

- Terrängföljningsmod

Dessutom har Su-35 en bakåtriktad radar i stjärtbommen som medger upptäckt av mål som befinner sig bakom det egna flygplanet. (Utrustningen skall i första hand ses som en komponent i varnarsystemet).

Övriga förändringar jämfört med Su-27 inkluderar bl a följande:

- Lufttankningskapacitet
- Rörlig nosvinge
- Nya motorer (AL-35F) med högre dragkraft
- Förbättrat, digitalt styrsystem
- Utökad max tillåten lastfaktor (10 g)
- Ny cockpitlayout med fyra *multi-function color displays*

Su-35 har tidigare förevisats på flygmässan i Farnborough 1992. Vid detta tillfälle gjordes dock inga flyguppvisningar med flygplanet. Under flyguppvisningarna i Dubai genomfördes förutom normal avancerad flygning såväl tail-slide som den numera världsberömda kobra-manövern. Kobran genomförs med Su-35 även i horisontplanet under sväng.

**Ka-50**, Kamovs nya attackhelikopter, som tidigare visats på Farnborough 1992 och Le Bourget 1993, återfanns på flygmässan i Dubai målad i ett färgschema lämpat för ökenkrigföring. Ka-50 är känd för sin något kontroversiella lösning med att ha endast en mans besättning. Helikoptern har koaxialrotor, på typiskt Kamovsvis, och rotorbladen är tillverkade i kompositmaterial för bättre hållfasthet.

Utmärkande för Ka-50 är dess kompakthet. Koaxialrotorn samt det faktum att helikoptern är ensitsig gör den till ett förhållandevis litet mål, vilket givetvis är värdefullt i den hotmiljö där helikoptern är tänkt att uppträda. Helikoptern är unik så-



tillvida att den försetts med katapultstol. Utskjutningssekvensen inleds med att rotorbladen sprängs bort, varefter katapultstolen utlöses. Utskjutningen genom kabinens tak tycks dock inte vara möjlig i ett läge där kabintaket av något skäl ej kan nödfällas.

Huvudbeväpning för Ka-50 utgörs av roboten *Vichr*. Varje robot har två olika tändrör, ett anslagsrör för bruk mot markmål samt ett zornrör för bruk mot luftmål (läs= fientliga helikoptrar). Föraren uppges kunna välja vilket tändrör som skall utnyttjas omedelbart före skott. Helikoptern är även försedd med en rörlig 30 mm automatkanon på styrbordssidan.

Instrumenteringen i Ka-50 är typiskt rysk och består i huvudsak av analoga visarinstrument. En bildskärm finns centralt placerad, men denna bedöms endast användas för presentation av TV-bild från målinmätningssystemet. Till höger om bildskärmen finns ett navigationshjälpmedel bestående av en mekanisk papperskarta (!) som rullas upp och ned under flygningen.

**Det västliga militära deltagandet** omfattade bl a F-16C/D, F-15E, F/A-18D, AH-64, Tornado ECR, Harrier Gr.7 samt diverse versioner av Mirage 2000. En mockup av Eurofighter 2000 återfanns också på mässområdet.

**CSH-2 Rooivalk**, en ny attackhelikopter från Sydafrikanska Denel visades för första gången upp utanför Sydafrika. Den Sydafrikanska flygindustrin söker nu exportkunder för att motverka effekterna av de militära nedskärningar som orsakats av att kriget med Angola upphört.

Rooivalk är tvärsigtig med mycket bra utåtsikt för besättningen; kontrasten till den ensitsiga Ka-50, där man valt att begränsa mängden glasytor maximalt för bättre skydd, är uppenbar. De multifunctions displays som återfinns i cockpit i Rooivalk står också i tydlig kontrast till den mekaniska kartan i Ka-50. Rooivalk är försedd med hjälmsikte för båda besättningsmännen liksom ett mörkerkikarsystem. Intressant att konstatera var även att den utställda helikoptern bar två värme-sökande jaktrobotar av typ AIM-9 Sidewinder (upp till fyra kan bäras samtidigt) för bekämpning av fientliga helikoptrar.

Flyguppvisningen med Rooivalk inkluderade bl a en fullständig roll, med en ingångsfart om ca 200 km/h. Såväl i luften som på marken är emellertid Rooivalk allt annat än en vacker skapelse; ”*In our business sometimes things get ugly*” heter det också i reklamen för helikoptern.

**Airbus Industrie** genomförde en av mässans mest imponerande uppvisningar med sina nya långdistansflygplan A330 och A340. A330 är världens i dag största



*Ka-50*



*Rooivalk*



*Airbus A330 och A340*

tvåmotoriga passagerarflygplan och kan ta upp till 414 passagerare. Den fyrmotoriga A340 har längre räckvidd än något annat passagerarflygplan i världen och är storleksmässigt jämförbar med McDonnell Douglas MD-11. De båda flygplanen, som är utrustade med digitala styrsystem och

senaste generationens avionik, genomförde under mässans två dagar ett gemensamt uppvisningsprogram som inkluderade extrema stigvinklar direkt efter start och ett möte över banan i lägsta fart och med hög anfallsvinkel.

*Text och foto: Robert Nygren, FRA*

# Flygvapnet 95 – Underhållsstrukturen

*Den 14 december förra året levererades utredningen "Flygvapnet 95 - underhållsstrukturen (FV 95 - UH)" till chefen för flygvapenledningen, C FVL. Rapporten var resultatet av drygt nio månaders arbete. Utredningen är en av sammanlagt sju delutredningar inom "Flygvapnet 95". Nu återstår slutlig sammanvägning med övriga utredningar, förankring och presentation för försvarsdepartementet.*

Senast flygvapnets underhållsstruktur utreddes var i samband med U 80, en parlamentariskt tillsatt utredning i början av 80-talet. Den resulterade bl a i att teleapparat-underhållet för flygplan 37 koncentrerades till två flottiljer (F 4 och F 6), att versionskontor inrättades för flygplan och helikoptrar och att flygvapnets resurser för markteleunderhåll överfördes till miloverkstäderna.

Flygvapnets underhållsstruktur har sina rötter i 40- och 50-talen. Då etablerades begreppen A-, B- och C-nivå, något som vi lever med än idag. C-nivån bröts under slutet av 60-talet ut ur flygvapnet och införlivades i dåvarande Försvarets Fabriksverk (nu en del av Celsiuskoncernen) medan ledningsfunktionen, Flygförvaltningens Underhållsavdelning, överfördes till det nybildade Försvarets Materielverk, FMV. Huvudmännen för verksamheterna har således ändrats men roller och uppgifter har i stort bibehållits.

## Ändrade förutsättningar

Med 90-talets inträde har det skett en rad ändringar i förutsättningarna för verksamheten. Vi fick ett nytt försvarsbeslut 1992 (FB 92), med delvis ny inriktning. Den nya säkerhetspolitiska situationen i vårt närområde har givit anledning till omprioriteringar. Materieförnyelsen har tagit ny fart. Framst kommer detta att märkas inom flygsystemen men även andra områden berörs. Den nya materielen kommer att medföra mindre förebyggande underhåll och ge möjlighet till helt nya underhållsupplägg. Och slutligen, genom sin verksamhetsidé VI 90 har överbefälhavaren deklarerat en delvis ny men framförallt mycket klarare syn på krigsorganisationens och krigsförbandschefens roll i fredsproduktionen.

## Krigsorganisationen styrande

FV 95 - UH tar sin utgångspunkt i behoven i kris och krig. Genom moderna simuleringsmodeller har olika scenarios kunnat studeras. Beräkningarna visar entydigt på en och samma sak - förmågan att kunna bedöma och åtgärda begränsade krigsskador är av största betydelse. Däremot kommer normalt underhåll inte att vara gränssättande i den omfattning vi tidigare trott.

Även om flygvapnet redan idag har en godtagbar förmåga när det gäller krigsskador finns det som följd av analysresultaten utrymme för omprioriteringar. Kompetensen att bedöma skadorna kan förbättras och metoderna kan utvecklas ytterligare. Resurserna för normalt underhåll kan däremot minskas.

Ett annat område som studerats är på vilket sätt underhållsresurserna ska organiseras. Av olika skäl har större delen av de fredsmässiga resurserna, även underhållsindustrin, hittills knutits upp i krigsförband. I framtiden kommer sk företagsplanläggning (tidigare krigsleveransbesked) att kunna utnyttjas i ökande omfattning.

## Ny teknik och ny informationsbehandling

JAS 39, FSR 890, RAS 90, StriC, fjärrövervakade och fjärrmanövrerade sambandssystem och anläggningar. LI FV (nytt lednings- och informationssystem för flygvapnet), DU 95 ("DIDAS-ersättare") och SIRIUS (nytt resurslednings-system för försvarsmakten). Listan kan göras lång. Inom tio år kommer många av flygvapnets och försvarsmaktens äldre materielsystem och administrativa datasystem att vara utbytta. Det kommer att ske gradvis men

efter sekelskiftet kommer ändringarna att märkas tydligt. Vissa av ändringarna är så betydande att förberedelserna måste göras redan nu.

Dit hör underhållsupplägget för flygsystemen. Flygvapnet tillämpar sk "blockade underhållsupplägg" för krigs-flygplan, dvs E-, F-, G- och H-tillsyner på fasta gångtidsintervall. Inom de civila flygbolagen har man för årtionden sedan övergått till sk "fasade underhållsupplägg" vilket innebär att underhållsåtgärderna planeras individuellt. Flygvapnet tillämpar fasat underhåll för vissa transportflygplan.

De fasade systemen ger högre flygplantillgänglighet och kan också, rätt tillämpade, ge mindre resursbehov. De ger också en ökad flexibilitet eftersom en större del av underhållsvolymen kan utföras endera på kompani eller på verkstad.

I utredningen föreslås att fasat underhåll införs på JAS 39, JA 37 och SK 60 och att möjligheterna för AJS 37 undersöks.

## Fredsorganisationen

Eftersom krigsorganisationens krav är styrande för organisationsstrukturen och produktionen i fred får utredningen konsekvenser för fredsorganisationen. Tre flottiljeverkstäder kommer att utgöra grund för krigsorganisationens flygverkstadsbataljoner och föreslås få benämningen flygverkstäder. Övriga flottiljeverkstäder kommer att dimensioneras mot ren fredsproduktion och benämns depåverkstäder.

Stationskompanierna kommer genom de nya underhållsuppläggen att kunna utföra mer tekniskt underhållsarbete än för närvarande. Detta kommer förhoppningsvis att ge positiva effekter när det gäller den allmänna tekniska kompetensen vid kompanierna. Någon ändrad normering förutses däremot inte eftersom kompaniernas personalstyrka styrs av krigsorganisationens behov.

Den tekniska kompetensen vid stationskompanierna bör höjas genom att två yrkesofficerare i teknisk tjänst vidareutbildas mot driftingenjörsnivån.

Inom basmaterielområdet föreslås att vissa investeringar görs i verktyg och reservmateriel för att öka underhållssäkerheten. En aggregat- och fordonsverkstad per flygkommando utrustas för att utgöra grund för en förstärkt verkstads-tropp i krigsorganisationen.

På samma sätt som i flygunderhållet föreslås kompetensutveckling av en yrkesofficer inom basmaterielområdet per stationskompani.

Markteleunderhållet är uppdelat på flygvapnet, miloverkstäderna och industrin. De

bakre resursernas krigsorganisation, marktelebataljonen, har nyligen utretts och programansvaret har överförts från flygvapenledningen till operationsledningen. Nu finns en ökad samstämmighet mellan fredsmässiga och krigsmässiga lydnadsförhållanden

FV 95 - UH har som konsekvens av den nyligen gjorda översynen av marktelebataljonen koncentrerat sig på det främre underhållet och föreslår en renodling. Främresurserna bör i största möjliga utsträckning ingå i respektive betjänat krigsförband.

För att skapa förutsättningar för detta bör vissa investeringar i FTN (försvarets telenät) tidigareläggas. Därigenom möjliggörs ett ökat utnyttjande av fjärrmanövrering och -övervakning samtidigt som driftsäkerheten höjs. Sammantaget medför detta ett minskat bemanningsbehov för främst driftsåtgärder.

## Ekonomi

"Flygvapnet 95" har tillkommit på statsmakternas initiativ. I FB 92 sägs att möjligheterna att koncentrera flygvapnets produktion till ett färre antal sk storflottiljer ska utredas. Ytterst är det fråga om att spara pengar.

FV 95 - UH visar att det är möjligt att minska de aktuella underhållskostnaderna med drygt 20 % utan att antalet flottiljer reduceras. Åtgärderna kan genomföras utan nya stora investeringar i byggnader och anläggningar.

Minskningen genomförs successivt under en tioårsperiod. Reducerade kostnader innebär också minskad personal men eftersom tidsperioden är lång bedöms personalreduktionen kunna genomföras på ett sätt som minimerar de negativa konsekvenserna för berörda. Allt under förutsättning att beslutet inte dröjer alltför länge.

## Sammanfattning

FV 95 - UH har visat på möjligheten att skapa en underhållsstruktur som är effektivare och som bättre motsvarar morgondagens krav från de stridande förbanden. Den har pekat på vikten av att skapa ett leveranssystem med krigsförbanden i centrum och där underhållsförband, FMV och K-företag (kris- och krigsviktiga företag) tillsammans skapar ett system som säkerställer tekniskt stöd och materielunderhåll.

Och till sist men inte minst - den visar på en väg att spara pengar som sannolikt är både effektivare och mindre smärtsam för flygvapnet än andra tänkbara vägar.

Text: Krister Kalin, FMV:FUH

# Grund- och täckfärger provade

*Det finns inga genvägar när det gäller korrosionsskydd. De grund- och täckfärger, som används sedan lång tid tillbaka inom försvaret, ger bättre rostskydd än specialprodukterna Rost Stop (grundfärg) och Hammerite (täckfärg). Det har konstaterats vid en undersökning utförd av Celsius Materialteknik AB på uppdrag av FMV:FuhBV.*

Produkterna provades på kallvalsad stålplåt med lite rost på ytan. Panelerna, som hade måttet 11 x 11 cm, rengjordes ordentligt med vatten, trikloretylen, stålborstning och därefter en förnyad rengöring innan de olika färgerna/rostskyddsmedlen applicerades. Ett skikt per produkt provades.

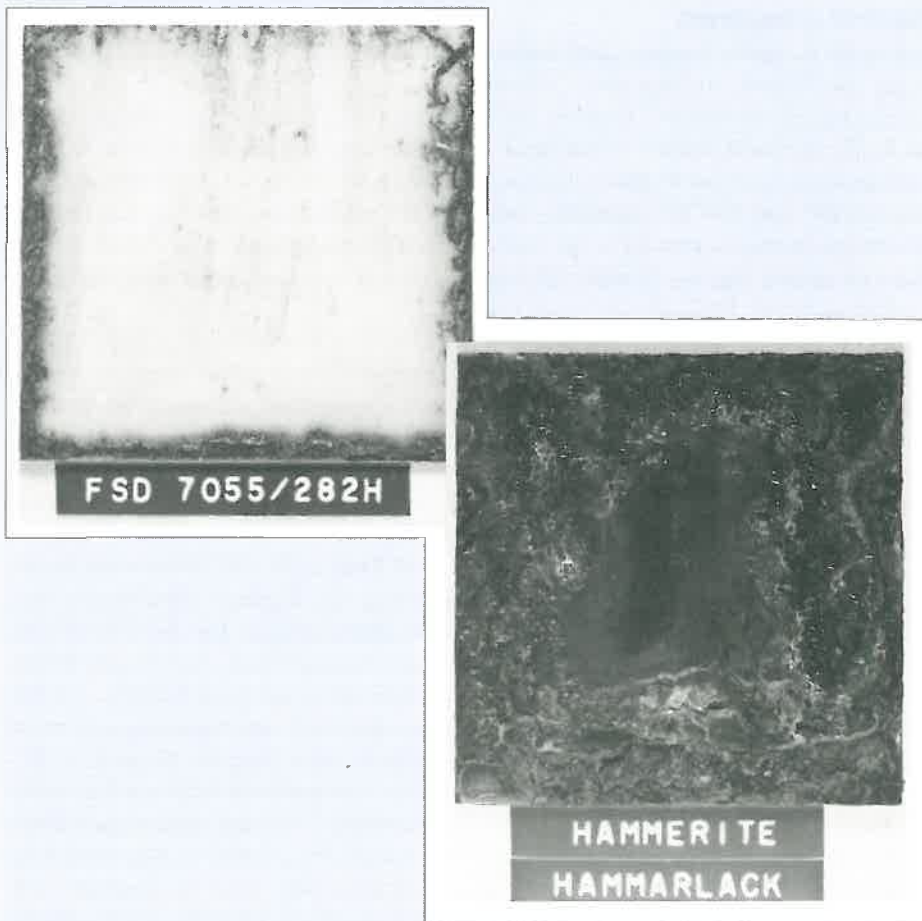
## Ett års provning

Undersökningen utfördes enligt Scab-metoden, som består av utomhusprovning och dessutom en besprutning av en tre-procentig

koksaltlösning två gånger per vecka. Efter ett års provning visade det sig att zinkkromatfärg FDS 7055/282H (M0715-232824) klarade sig bäst, med en rostgrad under 1%. Övriga provobjekt hade en rostgrad av ca 20 % medan t ex Hammerite hammarlack hade rostangrepp på ca 50%.

Text: Christer Björkman, Celsius Materialteknik AB

Foto: Foto Malmen



*De minsta och största rostangreppen efter ett års provning. Vid bedömning av rostgrad är en centimeter närmast kanter ej medräknad (SS 18 42 03)*

# Milstolpe för radiosystem 90 (RAS90)

*Den 19 januari tecknade FMV avtal med Ericsson Radar Electronics om utveckling och leverans av RAS90 Grundsystem Mark. Efter ett drygt decennium av grundläggande utredningar, studier och specificerande gick därmed startskottet för första etappen i realiseringen av RAS90.*

RAS90, dvs Flygvapnets framtida trafik- och textskyddade radiosambandsystem för taktisk ledning av flygplan, ska införas i två etapper. Den första etappen ska tidsmässigt och geografiskt byggas ut för att möta behovet av sambandsresurser för JAS39 förarutbildning och funktionsutveckling och därefter STRIC införande och tillväxt. Grundsystem Mark (GM) omfattar därvid alla RAS90 kommunikationsterminaler som erfordras på marken och avser utrustning för ledningscentraler, flygbaser, flygplan på marken och friliggande markradioanläggningar.

## Andra etappen

Införande av andra etappen, med början kring sekelskiftet, omfattar motsvarande utrustning och funktioner i flygplan samt att Radio 90 (Ra90) tillförs i såväl markradioanläggningar som flygplan. Därmed ska RAS90 uppfylla de kapacitets- och störskyddsprestanda som CFV har ställt upp och ersätta dagens Talradio 80 och styrdatasamband. Intill dess att etapp två realiserar kommer GM att samverka med flygradio FR-JAS kompletterad för stridatamottagning. Utbyggnaden av RAS90 marknät omfattar, förutom vad som nämnts, även anslutningssamband i FTN samt modifiering av vissa befintliga talradiostationer för datatrafik.

## Terminaler

GM kommer i första etappen att utöver möjlighet till analogt tal för flygledning medge krypterad överföring av digitalt tal, data inklusive STRI-data samt SU-länk. Systemet är primärt uppbyggt kring tre typer av terminalutrustning; **RTstri**, **RTmark** och **SUTbas**. Under etapp 1 kommer finnas endast RTmark80 för anslutning av Talradio 80-stationer. I etapp 2 tillkommer varianten RTmark90 för anslutning mot Ra90 utrustning. Utöver dessa tre huvudterminaler tillkommer för flygbaser utrustning för BasC, KC och sidobas.

Alla terminaler ska byggas modulärt och bestyckas alltefter kapacitetsbehov för respektive anläggning. RAS90 ska utnyttja digital transmission i största möjliga utsträckning i marknät. Transmissionen i radioviorna blir digital i etapp 2. Programspråket kommer att vara ADA. Vissa signalprocessorer och kommunikationstillämpningar kommer dessutom att använda C++ samt assembler.

**RTstri** placeras i ledningscentraler och innehåller databashanterare, utrustning för signalbehandling såsom taldigitalisering, kodning, manövrering och kryptering. Terminalen placeras i telerum med anslutning mot DBF, televäxel samt operatörsutrustning. För 860- och 870-anläggningar utvecklas en bantad RTstri - Rtmmini - med begränsad kapacitet. Systemhantering av RTstri och av RAS90 funktionerna kommer att ske från en PC i RTstri/mini.

**RTmark** installeras i markradioanläggningar och ska i sin första version RTmark 80 hantera anslutning mot två st Ra 80 stationer med vardera en reservförbindelse. Förbindelsetyp skall vara 64k. Terminalen omvandlar manövermeddelanden från Rtmstri och ska tekniskt övervaka radioanläggningen och med en variant av SNMP-anslutning rapportera fel. För signalmeddelanden är terminalen transparent.

**SUTbas** utgör RAS90-terminal för anslutning vid flygbas. Tillsammans med underterminalerna för KC, BasC och konferenskoppling av flygplan på sidobas, medger dessa samband-Su-länk - mellan ledningscentral och befattningshavare på flygbasen samt flygplan på marken. SU-länken ska uppfylla RAS90-slutkrav redan under etapp 1. SU-länken ska vara ansluten till basens PLA-funktion. Med denna ska data kunna laddas ner i en "datastav", vilken manuellt ska föras över till flygplanen som komplement till deras SU-länkanslutning. SU-länken kommer inte att ersätta nuvarande tfn 46, utan denna kommer

att finnas kvar för analog talförbindelse med flygplan på marken.

## Höga krav

RAS90 kännetecknas av krav på hög störhållfasthet, vilket ska uppnås med text- och trafik-skyddsfunktioner; textskydd genom krypterad överföring av data och tal som digitaliseras i smalbandsvokoder samt trafikskydd genom kanalkodning och för Ra90 även bandspridning. Höga krav är härvid ställda på röjande signalering (RÖS) liksom hållfasthet mot inverkan från olika typer av signalstörkällor.

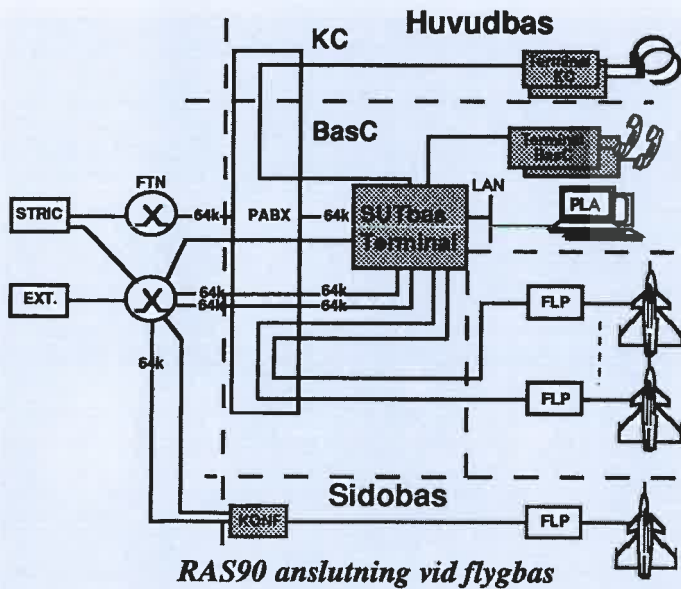
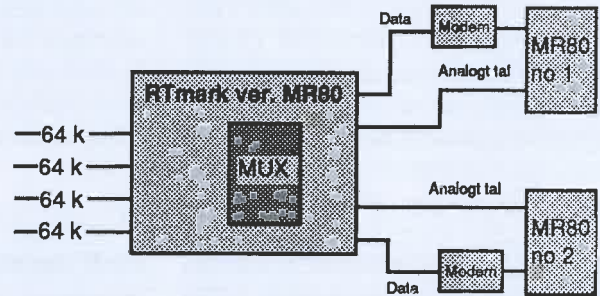
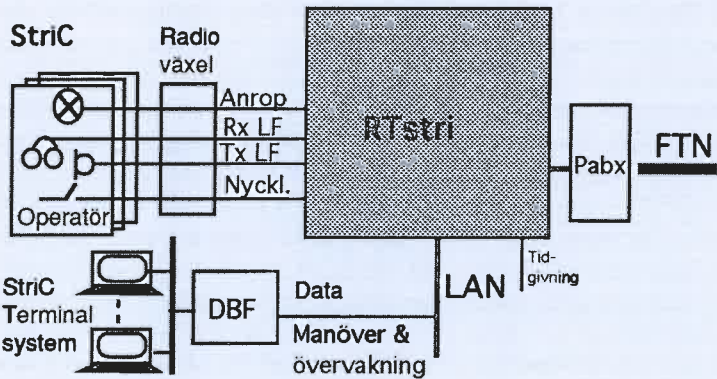
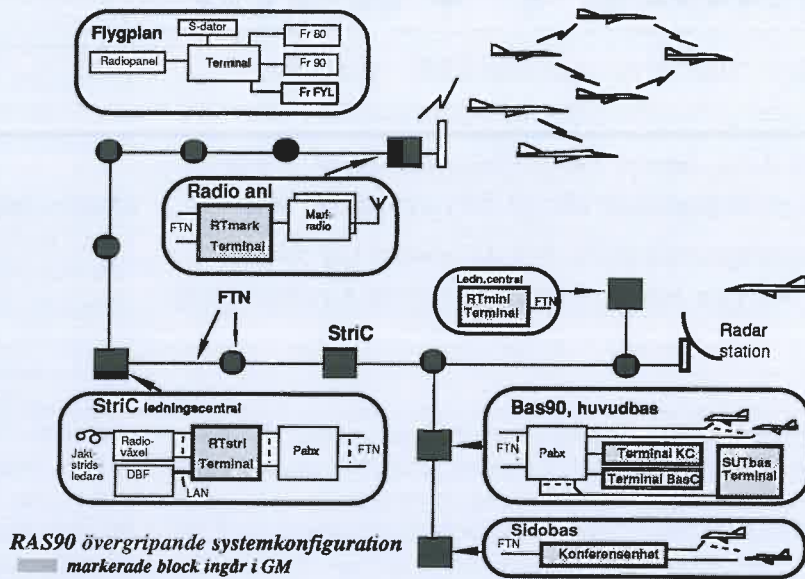
RAS90 utrustning ska ha hög driftsäkerhet. Denna ska för GM uppnås genom låg felintensitet på utrustningen och korta åtgärdstider vid anläggning, bl a med hjälp av utspridd ue-försörjning. Underhåll ska ske genom att anläggningspersonal - respektive regional personal för obemannade anläggningar - ska felsöka och byta ue samt sända dessa till central verkstad för reparation.

## Utbyggnad

Planeringen för utbyggnaden av GM har pågått sedan hösten 1993. En preliminär plan föreligger som kan utgöra grunden för bl a behoven vid F7 i mitten av 1995. Inriktningen är att vissa befintliga markradioanläggningar för talradio eller styrdata ska utnyttjas för ombyggnad till "RAS90-standard". Därtill ska ställas i ordning ett antal transportabla RAS90-anläggningar.

När arbetet med RAS90 införande slutförts, ska FM ha erhållit ett sambandsystem med erforderlig kapacitet och prestanda för taktisk ledning av flygstridskrafterna efter år 2000. I och med utveckling och införande av GM har detta arbete påbörjats.

*Text och bild: Leif Brinkhagen, FMV: Elektrol*



# FTN-möte i Växjö

*Den 18 - 19 november 1993 arrangerade FMV: FuhM tillsammans med Telekom, ett materieluppföljningsmöte för Försvarets Telenät (FTN). Mötet var förlagt till Telub Futurums lokaler i Växjö och samlade drygt 50 deltagare. Vid förra materieluppföljningsmötet för två år sedan var temat Nätväxlar. Den här gången hade mötet fått temat Kvalitet och Driftsäkerhet.*

**Jan-Olaw Persson** öppnade mötet och hälsade deltagarna välkomna. Jan-Olaw såg det som mycket positivt att så många hörsammat kallelsen och kommit till mötet; "Vi som har samlats här från FMV, Marktelekontor, Verkstadsförvaltning, Underhålls-regemente och Telub Teknik AB har idag ett stort ansvar för FTN och det gäller nu för oss att se till att vi gemensamt håller nätet i gång".

## FTNs framtid samt krav på FTN

**Lars Burström** talade under dessa rubriker. Han redogjorde för de olika utredningar som pågår bl a angående alternativ till FTN, samt om den digitalisering av nätet som nu äger rum.

Två aktuella projekt förväntas öka fredstrafiken i FTN påtagligt. Det gäller Teleoptimering och TODAKOM (Totalförsvarets Datakommunikation). I princip kommer varje militär myndighet att i sin dagliga verksamhet behöva FTN. Det ställer stora krav på drift och underhåll av nätet för att vi skall kunna tillgodose de höga krav på kvalitet och driftsäkerhet som kunderna ställer. Lars påpekade att de tekniska förutsättningarna för hög kvalitet i FTN

aldrig har varit bättre än idag. Han betonade vikten av att FTNs användare behandlas som de viktiga kunder de är. Det är absolut nödvändigt att kunderna upplever servicen i FTN som god om FTN skall ha någon framtid.

## Begreppet kvalitet

**Jan-Olaw Persson** återkom och talade om begreppet kvalitet. Före mötet hade en enkät sänts ut till samtliga deltagare med en begäran att var och en skulle förteckna tre begrepp som han ansåg viktiga för FTNs kvalitet. En sammanställning över svaren presenterades. Av denna framgick att begreppet kvalitet även i FTN-sammanhang är mycket omfattande. Här fanns angivet allt från teknisk och organisatorisk till personell kvalitet. Jan-Olaw framhöll också det angelägna i att inte bara se kvalitetsbegreppet för FTN som t ex förbindelseskvalitet utan att kvalitet också är mycket annat såsom bl a vår utbildningsnivå, vårt sätt att arbeta och vårt sätt att behandla våra kunder.

## Trafikal framkomlighet och uppkopplingsäkerhet

På uppdrag från FMV hade Telub före

mötet mätt trafikal framkomlighet och uppkopplingsäkerhet i nätet. Mätningen hade genomförts under en vecka. **Roland Persson** presenterade en sammanställning av resultatet vilket bl a visade att det finns en viss anledning till eftertanke och att vi gemensamt måste bli bättre på alla nivåer.

## Övervakningssystem

För att kunna åstadkomma ett bra resultat vad avser drift och underhåll av FTN är det viktigt att vi har ett bra hjälpmedel i form av ett övervakningssystem av något slag. Det vi arbetar med för närvarande tillhör förra generationens teknik och är därmed otidsenligt i förhållande till framtidens krav på FTN. **Kenth Kindström** redogjorde för vad vi står idag och gjorde en utmärkt föredragning om ett framtida TMN (Telecommunications Management Network) för FTN.

## Intensiva mötesdagar

Under de två intensiva mötesdagarna bidrog ett stort antal föredragshållare med presentation av ämnen som berörde temat kvalitet och driftsäkerhet. Det var ämnen som Målnorm 90 ATL, Driftsäkerhetsplan FTN, Nät synkronisering, Anläggningsmiljö och Dokumentation samt hur vi på olika nivåer ser på vår roll i fred och i krig.

**Jan-Olaw Persson** avslutade mötet med att tacka alla som bidragit med föredrag och inlägg samt betonade vikten och behovet av att vid något tillfälle så här vart annat år träffas och utbyta information. Ett stort tack för ett välorganiserat möte framfördes till den arbetsgrupp som stått för arrangemanget. Ett tack riktades också till Telub och VF med vilkas hjälp vi fick en trevlig samvaro under kvällen mellan mötesdagarna.

*Text: Ola Svensson, FMV:Telekom*

*Foto: Leif Håkansson Telub Inforum AB*

*Glada och nöjda mötesdeltagare*



# Arbetet med det nya informationssystemet för drift och underhåll av flygmateriel – Projekt DU95

*Projektet har skjutit fart, tagit form, fått regler, riktlinjer, rutiner och personal. När detta skrivs pågår ett intensivt arbete att, med förstoringsglas i hand, syna vilken information och vilka funktioner som krävs av det framtida informationssystemet för att stödja ett effektivt flygmaterielunderhåll.*

Nuvarande informationssystem för drift- och underhåll klarar inte de krigsmässiga och fredsmässiga krav, som ställs på framtida informationssystem. För att tillgodose dessa krav har ett projekt inom FUH fått till uppgift att ta fram nya informationsstöd för drift- och underhåll av flygmateriel. Projektets namn är projekt DU95. Projektet ska vara leverantör av funktioner och databaser till delprojekt inom LI FV (Lednings- och Informationssystem Flygvapnet).

## Fasindelning

Under en första fas (Fas 1) ska stöden inriktas på flygsystem JAS39, och även utgöra grunden för en ersättning av systemen DIDAS-F/M, PDS-FU och UE/F samt ett antal mindre applikationer. Genomförandet av Fas 1 beräknas ta tre år.

Andra fasen (Fas 2) påbörjas 96/97 och innebär att övriga flygsystem såsom fpl 37, 35, Hkp och Tp överförs till den nya miljön. Eventuellt kommer stöd för basmarktelemateriel och ekonomistyrning tas fram parallellt för att kunna överföras till den nya miljön. De centrala systemen DIDAS-F/M, PDS-FU, Ue/F och ESYM-FU tas ur drift 1998.

## Projektstarten under hösten -93

Projektet startade under oktober 1993. Patrik Hillelsson, som är projektledare, har fått ägna stor del av hösten åt att informera om projektet och även bli informerad om andra pågående projekt som kommer att beröra DU95 på olika sätt, exempelvis EVA/FREJ95 (ett nytt förnödenhetsregistreringssystem som ersätter FREJ 88), FVSDUP (ett nytt system för att hantera drift- och underhållsföreskrifter elektroniskt), SIRIUS (nytt stöd inom resurs-

ledningsområdet för underhållstjänst) och naturligtvis LI FV (utvecklar ledningssystem för flygstridskrafterna i krig och fred).

Anders Holmgren, projektadministratör och även jourhavande projektledare (när Patrik blir överbelastad), har ägnat en stor del av hösten åt att forma den administrativa delen av projektet. Där ingår bland annat att utforma ca 4-5 st dokument som styr arbetsätt, mål, organisation, kvalitets-säkring och budget för DU95.

Ett annat område som har krävt arbete är att få ihop projektmedlemmar. DU95 innehåller idag en styrgrupp (5 st), en projektledning (3 st), en projektgrupp (6 st), en arbetsgrupp (12 st). Inom kort ska även en referensgrupp konstitueras. Detta innebär att ca 30 människor som redan förut var hårt belastade med arbete nu även ägnar delar av sin tid åt DU95.

## Arbetet under vintern -94

Det som arbetsgruppen nu arbetar med är att få fram de krav som framtida användare har avseende vilken information man behöver och hur informationen ska presenteras. Dessa krav ska under våren sammanställas till ett dokument, en s k kravspecifikation. Med denna som grund ska vi utforma en anbudsinfordran där intresserade företag kan lägga anbud på att bygga hela eller delar av systemet. Eventuellt kanske det finns färdiga system att köpa som uppfyller våra krav.

Arbetsgruppen består av personal inom flygvapnet och FMV som har stor kompetens om olika verksamheter inom flygmaterieltjänsten. Arbetsgruppens samlade kunskap täcker ganska väl in drift- och underhållsverksamheten inom flygvapnet.

När detta skrivs har arbetsgruppen genomfört två av totalt fem dagars s k konceptuell modellering. Detta innebär att

gruppen sitter och diskuterar och analyserar, under ledning av en s k modellerare (konsult), vad flygunderhåll egentligen är, vilka problem som finns idag, vilka tänkbara lösningar det finns och hur arbetet kan se ut i framtiden. Modellerarens uppgift är att leda, lyssna och strukturera diskussionerna så att efter de fem dagarna plus lite hemarbete ska det finnas en sammanställning av arbetsgruppens krav. Som utgångspunkt för vårt arbete har vi en hel del fastställda underlag. Det är resultatet av projekt LI FVs analyser som har dokumenterats i form av s k TTEM (Teknisk Taktisk Ekonomisk Målsättning). Det finns TTEM för bl a bas, flygverkstad och flygkommando.

Denna sammanställning av resultaten från arbetsgruppens möten tillsammans med det som finns i form av TTEM ska utgöra en systemöversikt. Det är en översikt över vilken information det framtida informationssystemet ska innehålla och för vilka funktioner det ska vara ett stöd för.

Denna systemöversikt är emellertid alldeles för oprecis för att kunna användas som kravspecifikation. För att precisera krav och önskemål ska vi utföra liknande sittningar med deltagare som har stor kunskap om flygunderhåll. För varje gång gräver vi djupare ner i verksamheten och blir mer och mer detaljerade. Till slut har vi fullständigt vänt ut och in på vad vi egentligen arbetar med och preciserat våra informationskrav så detaljerat att vi har ett komplett underlag för att kunna bygga ett informationssystem som är skraddarsytt för att stödja verksamheten i krig och fred.

To be continued.....

*Text: Anders Holmgren,  
Projektadministratör DU95*

# ADB-stöd för BUSH överlämnat till FV markteleorganisation

*Personlig kvittens av hemliga handlingar har länge varit ett problem inom bl a Flygvapnets markteleunderhållstjänst eftersom gällande säkerhetsbestämmelser inte är anpassade till det faktiska och erforderliga nyttjandet. Av lojalitet mot tjänstens krav har man nämligen i många fall tvingats hantera handlingarna i strid med gällande bestämmelser exempelvis genom att tillåta att handlingarna utan möjlighet till kontroll nyttjas av flera personer eller utplaceras i obemannade anläggningar. Genom ADB-stödda BUSH är det numera möjligt att på ett smidigt sätt hantera hemliga handlingar för gemensamt nyttjande.*

Under ledning av FUH startades i december 1989 ett projekt med namnet BUSH (BefintlighetsUppföljningsSystem för Hemliga handlingar) i syfte att lösa ovanstående klassiska problem. Projektet avgränsades till att:

- Omfatta gemensamt nyttjande av hemliga handlingar inom drift- och underhållsverksamheten för FV marktelemateriel och FTN samt att främst avse fredsorganisationens verksamhet.

- Inte lösa problemen angående handlingarnas fysiska skydd eller obehörig åtkomst av datainformation på lagringsmedia.

Projektgruppens inledande arbete inriktades på att tillämpa eller förändra regelverket så att det skulle bli tillåtet att nyttja hemliga handlingar gemensamt. Resultatet efter ett mödosamt men intressant arbete blev ett förslag som resulterade i beslut och skrivelser från ÖB (1990-12-27 USL 903:6425) och därefter CFV (1991-

02-15903:60394) rörande gemensamt nyttjande av hemliga handlingar.

Skrivelserna innebär att de myndigheter som medverkar vid drift och underhåll av FV marktelemateriel och FTN får meddela säkerhetsskyddsföreskrifter som avviker från befintliga kvitteringsregler (FA SAK mom 22) så att det blir möjligt att nyttja hemliga handlingar gemensamt i en s k nyttjandegrupp. Av skrivelserna framgår att tillståndet inte omfattar kvalificerat hemliga handlingar.

För att få nyttja hemliga handlingar gemensamt fordras att:

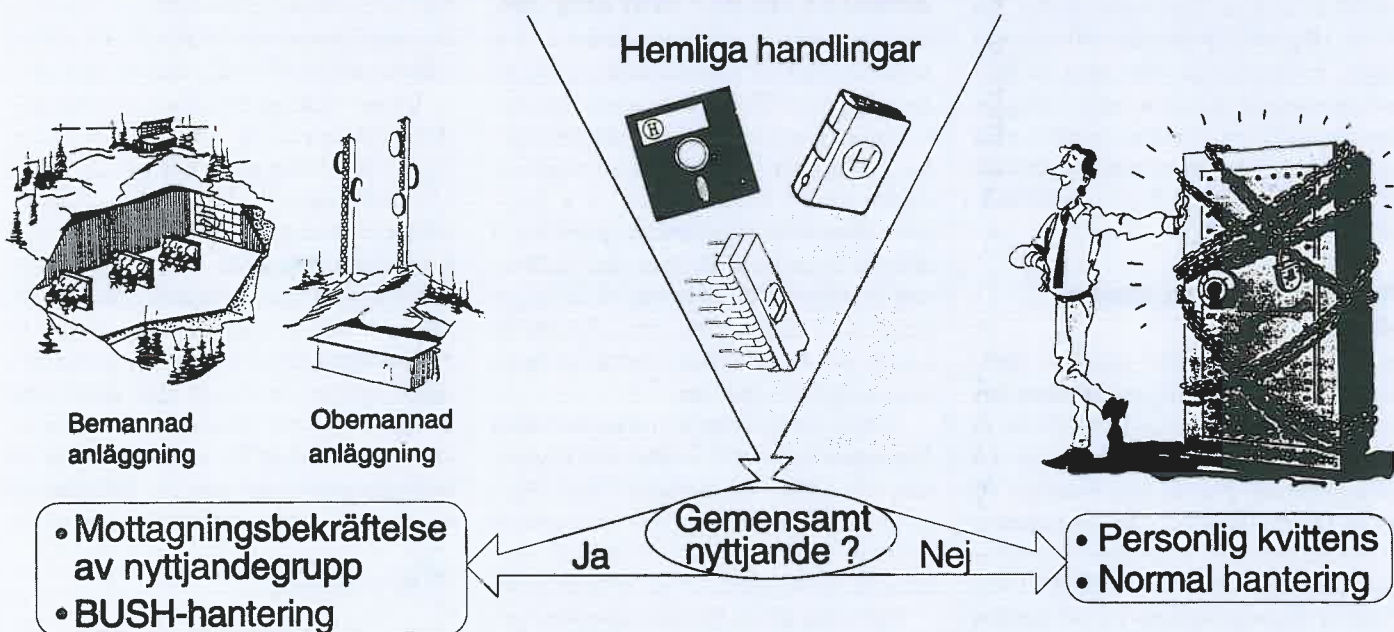
- Nyttjandet sker inom avgränsade grupper.
- Mottagningsbekräftelse lämnas istället för personlig kvittens.
- Uppföljningen av varje enskild handling skärps.
- Handlingarna årligen inventeras.

BUSH är också benämningen på de rutiner och blanketter som skapats för att de ovanstående kraven skall kunna uppfyllas. För att rationalisera hanteringen har även ett BUSH ADB-stöd utvecklats.

## Hur fungerar BUSH?

BUSH är tänkt att vara ett regionalt system där respektive Marktelekontor (MTK) är sammanhållande för verksamheten. ADB-stödet som överlämnades till MTK den 1/11 1993 är samordnat med deras befintliga ADB-stöd DAFM. Hela hanteringsystemet BUSH finns i detalj beskrivet i Anvisning BUSH (ANV BUSH M7762-400290) och ADB-stödet i **Användarhandbok BUSH**.

Man behöver inte ha tillgång till ADB-stödet för att kunna följa rutinerna enligt BUSH men vid större mängder av handlingar, t ex vid de årliga inventeringarna, blir den manuella hanteringen mycket ar-







*Bibi Hamer MTK S överlämnar BUSH-hanterade handlingar till Olle Bolander vid en av F10/FK S strilanläggningar.*

betskrävande utan detta stöd.

Innan en hemlig handling lämnas ut från en expedition erfordras beslut om den skall nyttjas gemensamt av en nyttjandegrupp eller om den skall hanteras med vanlig personlig kvittens. I de lokala säkerhets-skydds-föreskrifterna skall det vara reglerat vem som har rätt att fatta beslut om gemensamt nyttjande vilket normalt är berörd enhetschef.

Beslutet om gemensamt nyttjande innebär att man bestämmer vilken i förväg definierad nyttjandegrupp som skall vara mottagare av handlingen. Efter beslutet upprättar expeditionen ett BUSH blankettset i stället för de normalt använda kvittens-blanketterna.

BUSH blankettset är liksom kvittens-blanketterna i A5-format men består av 5 st olivfärgade blad. På blankettsetet skall entydigt identifieras:

- Vilken enhet som lämnat ut handlingen.
- Vilken handling/försändelse som lämnats ut.
- Mottagande nyttjandegrupp.
- Var handlingen förvaras.

En representant för nyttjandegruppen bekräftar mottagandet för gruppens räkning. Genom påskrift av blankettsetet bekräftar hon/han att nyttjandegruppen mottagit handlingen och att den förvaras på avsedd plats.

Expeditionen behåller mottagningsbeviset som kvitto och återlämnar det till nyttjandegruppen när handlingen återlämnats.

BUSH klarar även av att hantera de fall där handlingarna måste skickas. Avsändaren har alltid minst ett blankettblad kvar som bevakningskopia. I de lokala bestämmelserna regleras hur länge man skall vänta på kvittens innan man är skyldig att under-

söka vart handlingen tog vägen. I de fall man har tillgång till BUSH ADB-stöd sker bevakningen automatiskt.

### Hjälpmedel som ingår i BUSH

Det finns således nu möjlighet att gemensamt nyttja hemliga handlingar på ett smidigt och ur säkerhetssynpunkt tillfredsställande sätt. För att underlätta det administrativa arbete som de nya reglerna och rutinerna medför har ett antal hjälpmedel tagits fram. Det främsta hjälpmedlet är ADB-stödet. Dess huvudsakliga funktioner är att:

- Registrera och hålla ordning på samtliga gemensamt nyttjade handlingar och nyttjandegrupper.
- Registrera och hålla ordning på handlingar under transport och ge tidslarm.
- Göra utskrifter av BUSH blankettset.
- Påminna när det är dags att inventera och göra utskrifter av inventeringsunderlag.

- Registrera inventeringsresultat.

Hjälpmedel förutom BUSH ADB-stöd är BUSH blankettset, etiketter för märkning av gemensamt nyttjade dokument och lagringsmedia och stämpel som används för att dokumentera beslutet om gemensamt nyttjande.

### Praktiska erfarenheter

Som i all ny verksamhet av administrativ karaktär gäller det att övervinna ett igångsättningsmotstånd. Möjligheterna att enligt BUSH gemensamt nyttja hemliga handlingar har funnits i drygt ett år och efter färdigställandet av ADB-stödet i slutet av förra året har förutsättningarna avsevärt förbättrats. Användandet har så smått börjat komma igång framför allt inom FK S där erfarenheterna av BUSH är goda.

Ett stort initialt arbete är naturligtvis att kvittera om alla befintliga handlingar som idag är personligt kvitterade men som används av flera. Ett tips från Bibi Hamer MTK S är att börja i liten skala med nya handlingar och sedan successivt rätta till det gamla. Alla som idag har personligen kvitterade handlingar som i praktiken nyttjas gemensamt har nu chansen att få ordning i butiken.

Sammanfattningsvis finns det nu möjligheter att genomföra Flygvapnets markteleunderhållstjänst på ett rationellt och samtidigt formellt riktigt sätt vad avser sekretessbelagda handlingar som behöver användas av flera.

Dessutom har BUSH anvisat en väg att lösa motsvarande problem inom hela Flygvapnet och Försvarsmakten.

*Text: Jan-Olav Persson, FMV:FuhM  
Foto: Peter Lindholm, F10 FK S*

Utlånare		Mottagande handling		Användningsområde		Vår		Mån		Dag		Mottagare		Namn/Grupp		Återlämnad		År		Mån		Dag		Signatur	
Utlånare	Reg. nr	Reg. nr	Utlånat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat	Delat
Utlånare		Mottagande handling		Användningsområde		Vår		Mån		Dag		Mottagare		Namn/Grupp		Återlämnad		År		Mån		Dag		Signatur	

*BUSH blankettset.*

*Rolf Hjerter lämnade den 31 januari sin tjänst som chef för Baselsektionen vid FUH. Under mer än trettio år har markteleunderhållet varit hans arbetsfält. Han har även i många år medverkat som redaktionsmedlem och exekutivt ansvarig för TIFF. Inför hans avgång har TIFF intervjuat honom främst om hans syn på markteleunderhållets utveckling och framtid.*

## **Din karriär, hur du började, och varför marktele blev ditt huvudområde?**

– Min bana i Flygvapnet började 1954 när jag kom till F 14 för att göra värnplikten. Jag fick tjänstgöra på 2:a divisionens eltropp. Det var ett ansvarsfyllt och intressant jobb. F 14 hade då J 28 Vampire och jag fick delta både i tillsynsarbetet och i klagöring före flygning. Jag tyckte att det var ett fint kamratskap på F 14, så när jag tillfrågades om att fortsätta efter värnplikten accepterade jag direkt.

Teknikerbristen var stor inom FV på den tiden så redan efter något år fick jag chansen till flygteknikerutbildning vid Flygvapnets Tekniska Skola (FTS) i Västerås. Efter utbildningen skulle jag egentligen återvänt till F 14, men veckorna innan kursen var slut kom ett erbjudande, som jag antog, att börja som yrkeslärare vid Flygförvaltningens Verkstadsskola (FFV) i Västerås.

Skolan hade till uppgift att utbilda flygplan-, flygmotor- och telemontörer samt instrumentmakare för flygverkstädernas behov. Själv fick jag ägna mig åt telemontörerna. Det var en härlig tid och många av eleverna har blivit mina vänner för livet.

Skolan tillhörde Flygförvaltningens Underhållsavdelning (FF/UH) och när man i början av 60-talet behövde förstärkning vid sin Markteleservicedetalj i Stockholm var ju inte steget så långt att ta. En bidragande faktor var också att det fanns bättre möjligheter till utbildning på kvällstid i Stockholm än i Västerås. Våren 1962 började jag mitt nya arbete på FF/UH inom makteleunderhållsområdet.

## **Hur var det att börja arbeta med marktele?**

– Det var ett oerhört stimulerande arbete med breda kontaktytor såväl inom Flygförvaltningen som mot kunden (Flygstaben), industrin och förbanden.

Det var ju inte så underligt att man behövde förstärkning på marktelesidan. Utbyggnaden för Stridslednings- och luftbevakningssystem modell 60 (STRIL 60) hade nyss påbörjats. Strilradaranläggning 08 var slutlevererad och Luftförsvarscentral typ 1 och Strilradaranläggning 65 var under leverans. I planerna låg bl a Radargruppcentraler, Strilradaranläggning 15 och 66, samt ett stort antal Strilradioanläggningar och inte minst en kraftig utbygg-

nad av alla flygbaser. Försvarets fasta radiolänknät och transmissionsnätet i övrigt var i stark utbyggnad och man talade även om flygbaserad strilradar!

Egentligen var det otroligt att man med den relativt ringa bemanningen på främst sakbyråer och underhållsavdelning klarade av denna jätteuppgift. Visst åkte tidsplanerna en del, men ändå.

## **Hur vill du karakterisera marktele?**

– Marktelemiljön kan ofta karakteriseras som geografiskt utbredda materielkedjor. Den ingående materielen samverkar för att realisera de tekniska funktioner som användarna behöver för att lösa sina uppgifter. Teknikmässigt hittar man såväl fin- som grovmekanik, hydraulik, optik, elkraft och naturligtvis elektronik av de mest skilda slag inklusive datakraft.

Användaren är ofta ointresserad av hög tillgänglighet på enstaka bruksenheter. Han är mer intresserad av att hela systemet fungerar så att han får den tekniska funktion som behövs för att realisera t ex underhållstjänst eller operativ och taktisk ledning.

## **Tycker du att markteleområdet fått ökad betydelse?**

– Materielen har haft stor betydelse under hela den tid som jag kan överblicka, men många har nog inte haft den insikten. En episod som kan belysa detta hände för många år sedan då FV hade ekonomiska problem. Då prioriterades ett flygplan-system men inte motsvarande ledningssystem. Motiveringen var i korthet att ett flygplan kunde skjuta ned ett annat flygplan men det skulle aldrig ett strilsystem kunna göra!

De senaste årens krig har väl inte lämnat någon i okunnighet om betydelsen av telebaserade ledningssystem.

## **På vad sätt har underhållet förändrats genom åren?**

– Utvecklingen står aldrig stilla inom ett sådynamiskt och brett område som underhåll av marktelemateriel. En anpassning måste hela tiden ske. Bland det som fått stort genomslag vill jag speciellt nämna några punkter utan inbördes gradering.

För det första är det underhållets inriktning som ändrat karaktär. Tidigt ansattes det mot enskilda apparater och bruksen-

heter men för snart 25 år sedan började vi att fokusera underhållet mot tekniska funktionskedjor. Detta har även underlättat införandet av funktionsinriktad prestanda- och materieluppföljning och påverkat framtagning av teknisk övervakning.

För det andra har vi i alla läger fått gehör för LCC-strategin (LCC = Life Cycle Cost dvs livslängdskostnad). Metoden innebär först och främst att FMV vid anskaffningen kan väga in den kommande kostnaden för drift och underhåll men också en möjlighet att få leverantören att påverka materielens egenskaper i rätt riktning.

För det tredje vill jag peka på införandet av den sektorvisa materieförvaltningen på lokal nivå. I ett tidigt skede förvaltade alla flygflottiljer marktelemateriel. För komplexa marktelesystem med stor geografisk utbredning var detta en försvårande omständighet. Den sektorvisa materieförvaltningen infördes successivt och var helt genomförd 1985. Såväl systemsäkerhet som effektivitet har vunnit på detta.

## **Din syn på framtidens underhåll?**

– Förutsättningarna som styr drift- och underhållsverksamheten avgörs främst under anskaffningsskedet. Då är möjligheterna till påverkan störst och utfallet i nytto/kostnadseffekter mest positivt. Därför är det viktigt att FMV i samband med anskaffnings- och underhållsberedningen aktivt och konsekvent använder alla möjligheter till att skapa förutsättningar för ett kostnadseffektivt och säkert underhåll.

Några saker som jag tycker är speciellt viktiga att satsa på är:

- Systemlösningar som innehåller redundanser för funktioner som styr tillgängligheten. Någon klok man har uttryckt det så att det är inte underhållsteknikern som ska sitta och vänta på att det blir ett fel. Det är utrustningen som ska kunna vänta på underhållsteknikern.
- Tekniska övervakningssystem som medger att drift- och reparationsåtgärder kan vidtas såväl lokalt som fjärrmässigt.
- Ökad standardisering i alla sammanhang dvs begränsningar av antalet utrustningstyper, operativsystemtyper och programspråk. Detta underlättar även möjligheterna att göra krigsreparationer.



- Digital lagring av underhållsinformation enligt internationell standard.

#### Vad tror du om FMV framtid?

– Jag tror att FMV har en rejäl chans att lyckas i den omdaning som nu pågår. Uppdragsstyrning har vi ju i princip haft länge inte minst genom Försvarets planerings och ekonomisystem ( FPE ) som infördes 1972. Intäktsfinansiering är inte heller något helt nytt. Några enheter har ju redan prövat på det utan att gå under. Det väsentliga är att man inte krånglar till det för mycket så att vinsten går upp i administration. Jag tror dock att man inser faran med detta. Att inte anpassa sig till framtida krav är däremot riskfullt. Då skulle man snart tillhöra en förgången värld.

#### Ditt förhållande till TIFF?

– Det har varit en stimulerande uppgift. Jag har ingått i redaktionskommittén sedan 1972 och även svarat för exekutiva uppgifter för produktionen. Jag tror det är viktigt med ett språkrör direkt mellan oss på FMV och den primära målgruppen, som utgörs av underhållsteknikerna ute på fältet. Det

gäller dock hela tiden att se till att tidningen fylls med meningsfylld information och samtidigt se till att hålla kostnaderna nere på en hyfsad nivå.

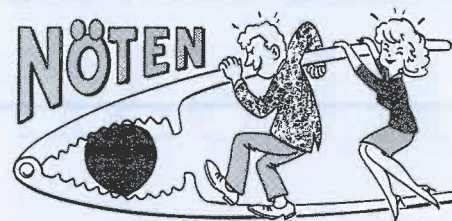
#### Dina planer för framtiden som ung och vital pensionär?

– Det finns så mycket trevligt att göra som man förut inte haft så mycket tid till. Resor t ex, läsa böcker, odla rosor. En del tid kommer jag att tillbringa i Västerbottens fjällvärld, som jag har en speciell förkärlek till. Leva, med andra ord.

#### Är det något annat som du vill framföra?

– Ja, jag vill betona värdet av det förtroendefulla samarbete som vi på FUH marktelesida haft med uppdragsgivare (främst flygstaben), lokala myndigheter och andra avdelningar inom FMV. Utan kompetenta kunder och samarbetspartners skulle det vara svårt att utveckla underhållet så som skett.

*Intervjuare: Red*



## Vinternöten

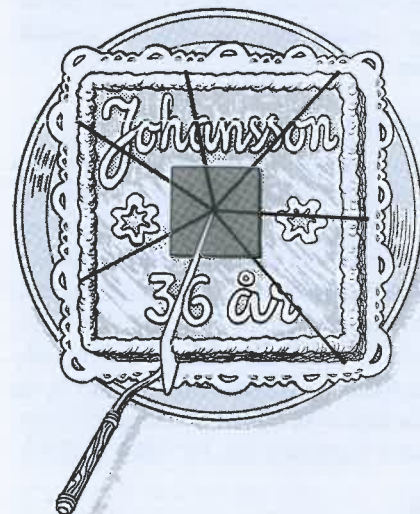
Vinternöten bestod av två problem.

Det första handlade om att dela en kvadratisk tårta i 7 bitar så att alla blev lika stora. Hade det varit en rund tårta, så hade det väl varit naturligt, att mäta omkretsen och dela den med 7, för att få fram hur "bred" varje bit skulle vara. Faktum är att man kan göra på motsvarande sätt med en kvadratisk tårta. Passerar man ett hörn mäter man runt detta, se bilden.

Hur vet man då att bitarna blir lika stora? Jo, alla har triangelform och som bekant är ytan av en plan triangel lika med basen gånger höjden dividerat med två. Eftersom basen för varje bit enligt det föregående är lika och ävenså höjderna ( med höjden för en triangel menas ju det vinkelräta avståndet från spetsen till basen) blir också ytorna lika. Eftersom tårtan förutses vara jämntjock blir också volymen på varje bit densamma. Hörnbitarna kan ses som två triangelbitar, som tillsammans blir lika stora som en "kantbit". För chokladbiten i centrum kan motsvarande resonemang göras.

Det andra problemet avsåg att tolka en bild med några svarta klumpar. En av dem såg ut som en liten elefant. Om man koncentrerar blicken på det vita mellan de svarta klumparna framträder ordet – TIFF – och det var det som vi frågade efter.

Den först dragna rätta lösningen var insänd av Lars Andersson, Solna, som erhåller ett bokpris i belöning.



# ADB-stöd vid RESMATs centrallager

Den 6 september i fjol driftsattes det nya ADB-stödet för centrallagerhanteringen vid FMV:RESMATs Arboga- och Eskilstunalager. Det är ännu inte ett heltäckande lagerhanteringssystem för det fattas en del moduler innan RESMAT har ett fullt modernt "grosshandlarsystem", men det kommer med tiden det också.



Med en laserläsare läser Lars Eriksson av ett fackplatsnummer

Foto: Hedins Foto, Arboga

Det nu driftsatta systemet verkar i kedjan: **mottagning** (mottagningskontroll) - **märkning/förpackning** - **prov** (extern och intern) - **inläggning** - **plockning** - **avsändning**.

## Registrering

Vid alla moment i hanteringskedjan förekommer (i normalfallet) endast EN manuell inknappning av en sifferkombination, och det är vid mottagningen, då försändelse (pall/paket) från leverantör öppnats och beställningsnumret registreras i system DELTA. I alla andra hanteringssteg registreras händelser och saldon m m via avläsning av streckkoder, antingen via läspennor kopplade till PC eller DELTA-

terminal, alternativt via laserscanners kopplade till handdatorer vilka via radiokommunikation kommunicerar med DELTA.

## Informationsbärare

Automatisk DataFångst (ADF), kan vara baserat på en mängd olika databärare, t ex magnetremsor i kort, streckkoder eller "tags" vilka är små chips innehållande viss förändringsbar information. Även andra media finns, men dessa tre är nog de vanligaste. Vid centrallagret används streckkod genomgående som informationsbärare.

## Register

Lagerhanteringssystemet är i princip baserat på ett antal dataregister, där två av de

viktigaste är **inleveransidentitetsregistret** och **beordringsregistret**.

I det första skapas - när en leverans mottas vid centrallagret - en unik kombination av beställningsnummer, artikelnummer (F- eller M-nummer) och ett tidsnummer som tillsammans erhåller benämningen "inleverans-identitet". Denna unika identitet följer sedan den mottagna artikeln i hela hanteringskedjan fram till och med inläggningen på fackplats. Alla händelser och status dvs fysisk lokalisation, som just denna artikel råkar ut för noteras i olika underregister, varför full spåringsbarhet av alla artiklar under inleverans och inläggning erhålls.

Det andra viktiga registret som är beordringsregistret, skapas i system DELTA när RESMAT kunder, manuellt eller via automatiska rutiner, lägger beställningar av reservmateriel vid centrallagret. Detta register skapas för närvarande två gånger i veckan och resultatet - beordringarna - finns färdiga för plock måndag och onsdag morgon. Så kallade "brådsakande beordringar" tas dock ut ur systemet två gånger om dagen alla arbetsdagar.

## Plockning

Vid plock bestämmer plockaren själv hur många beordringar han eller hon önskar effektuera, samt för vilket plockområde vid centrallagret dessa skall gälla.

Först avläses det streckkodade beordringsnumret på OD-setet, varvid system DELTA via radio fyller plockarens handdator med nödvändiga uppgifter rörande just denna beordring. Som kontroll avläses, efter effekterat plock, den fackplats som artikeln plockats ur. Om denna avläsning stämmer med de i handdatorn från DELTA nerlästa uppgifterna får plockaren en klarsignal och olika register i DELTA uppdateras för detta plock.

En större säkerhet skulle uppnås om artikelnummer avlästes i stället för fackplats som kontrollåtgärd, men då alla artiklar ej är försedda med streckkoder kan detta förfaringsätt ännu ej tillämpas. När RESMATs nya centrallagerplats i Arboga, som bl a skall ersätta lagren Arboga Maskiner, Rapps, Eskilstuna m fl tas i bruk till

hösten, kommer dock det senare kontrollförfarandet att kunna användas.

## Följesedlar

Vid plock skapas även följesedelregister, skurna per mottagande förråd. Dessa följesedelregister kan avläsas i system DELTA även av beställaren så snart registret är färdigskapat, vilket sker när artikel sänds iväg från centrallagret. Dessa avsändningar sker för närvarande vid lunchtid, tisdagar och torsdagar.

De OD-set som följer med artiklar från centrallagret är försedda med streckkoder som möjliggör mottagningsrapportering till system DELTA via avläsning av dessa streckkoder. Även följesedeln, som i princip är en sammanställning av i försändelsen medföljande beordringar, är streckkodad. Då motsvarande följesedel även återfinns i DELTA, kan även mottagningsförfarandet på så sätt förenklas.

## Hjälpmedel

Som tidigare nämnts används dels läspennor kopplade till PC eller DELTA-terminal samt handhållna laserläsare, scanners, som är kopplade till handdatorer försedda med en display för avläsning av olika streckkoder.

Till handdatorn hör även en sändare/mottagare, som via basradiostationer, koncentratorer och "kommunikations-PC" har förbindelse direkt med DELTAs stor-dator, en UNISYS 2200-maskin. Tre olika frekvenser används, och som alltid i berg-tunnelmiljö innebar radiokommunikationen vissa problem, som dock har lösts helt tillfredsställande.

Ätta handdatorer är uppknutna till varje basradio och vid Berget i Arboga används för närvarande ett trettiotal handdatorer. Vid lagerplatser utanför Berget bl a Eskilstuna är basradiostationerna och koncentratorerna kopplade via telefonmodem till Arboga. Handdatorerna kan även "dockas" till en DELTA-terminal via ett kommunikationsställ.

## Ökad noggrannhet

Systemet har byggts upp med inriktning på att i första hand höja noggrannheten i hanteringen av reservmateriel. Eftersom enskilda plockare med detta nya system idag utför så gott som alla moment i plockningsskedjan har även vissa framtagnings- och indateringstjänster kunnat sparas in vid centrallagret.

## Öppet Hus

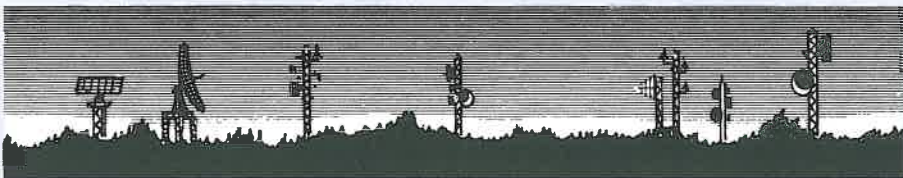
Som avslutning vill vi passa på att hälsa alla ADF-intresserade välkomna till RESMAT "Öppet Hus Dagar", som infaller den första tisdagen varannan månad (feb, april,

aug osv). Vi har haft nöjet att under dessa dagar under hösten 1993 kunnat visa sammanlagt ett hundratal representanter för olika mottagare av reservmateriel, dels centrallagerhanteringen, dels de olika ADF-hjälpmedlen som vi använder och som även med fördel kan användas vid verkstäder förband m m. Vi visar vid dessa tillfällen även PC-DELTA, som är ett synnerligen enkelt PC-baserat system för lokal

framtagning av streckkodade etiketter, flyttlistor, MU-kort m m. Detta program, som är utvecklat av RESMAT, tillhandahålls gratis vid dessa dagar till hugade spekulanter.

Vill DU närvara vid ett Öppet Hus, anmäl Dig då till, Malin Eriksson RESMAT, tel 0589-81170.

*Text: Martin Andreae, FMV:RESMAT*



## Saxat ur

# DIDAS Marktele

### SSR

F17 har numera bild från luftfartsverkets MSSR-station Ronneby med beteckningen RBY som driftsattes 19/8 1993. PS810 är inte längre tillgänglig för F17.

F17 har under hösten tagit det nya TMC i drift efter ombyggnad och man har nu en modernt utrustad central med den nya presentationsutrustningen DBU 288.

Under 3.e kvartalet hade man under en kort period ett tiotal störningar på ATL. Det berodde på att dagen före en övning hade ny programvara installerats på en ATL-växel. Förbindelsen till MSSR går normalt på länk i ATL. Vid bortfall av förbindelse går utrustningen automatiskt över till ATN, omkopplingstid ca 1/2 minut. Indikering om att man kör på reservförbindelse visas på skärmen.

### TILS

TILS-stationerna har vid ett flertal förband visat ett stort felutfall under perioden.

Flertalet av felen har bestått i larm beroende på dåliga magnetroner, i de flesta fall har det gällt magnetroner med lång drifttid. Vid värderingsmötet i november togs frågan om livstidsförlängning alternativt ersättningsanskaffning upp. Frågan bereds inom FMV. Vikten av att rapportera förekommande felhändelser betonas för att få ett så rättvisande underlag som möjligt.

### PN 671

F21 hade i somras ingen bild på PPI efter att en TRAFÖ i 28V kraftenhet i sändarstativet brunnit. Lös kraftenhet inkopplades som nödlösning. Ue finns ej, utan hela mottagarenheten är ue. Förslag har lagts fram om att 28V-kraftenheter köps in och läggs upp som reservdel. Dessutom föreslås en av de kompletta ue-mottagarenheterna "slaktas" och att delarna läggs upp som separata ue. Objekthandläggaren på Telub Teknik avser ta upp problemet med FMV:RESMAT.

### KRAFTNÄT

Vid F10 har ett fel inträffat som slagit ut ett stort antal funktioner. Felet bestod i att återkopplingen till nätet uteblev beroende på att relä K10 inte gav någon manöverspänning till återkopplingsmotorn. Reläet, samt viss annan materiel, är felbenägen, varför en reservdelssats (M8620-740510) har tagits fram i syfte att minimera avbrotts-tiderna. Denna sats har fördelats till anläggningar som har det aktuella automatiskåpet M2491-857310 (se skr FUH A65:38008/93).

### ÖKC

Problemen med differenser i EDD-listor mellan dator EX och SB kvarstår på ÖKC. Felet uppträder ca 20 ggr i månaden. Differenserna uppkommer i samband med inmatning av SSR-koder för färdplansinformation.

*Text: Lena Sköld-Gunnarsson,  
FMV:FuhM*

# Elektromagnetisk miljö – ett hot mot försvarets tekniska plattformar?

Text: Thomas Theiler, FMV:Anlägg

*För att försvarets tekniska plattformar skall kunna verka optimalt vid ett angrepp från omvärlden, krävs en mängd olika typer av stödfunktioner. Dessa funktioner utgörs till största delen av samverkande elektronisksystem. Detta är inte på något sätt unikt för teknikutvecklingen av försvarets tekniska plattformar, utan kan ses som en allmän trend i samhällets infrastruktur. En trend som för den militära tillämpningen, med komplexa plattformsmiljöer, kan komma att innebära lägre sårbarhetströsklar för systemens tålighet mot taktiska och funktionsrelaterade elmiljöhot. Konsekvenserna av detta kan i värsta fall vara att delar av systemets funktioner slås ut helt eller delvis. Större hänsyn måste därför tas till den elektromagnetiska miljön, allmänt definierad som elmiljö, vid specifi- cering och utformning av plattformarnas samfunktionsegenskaper.*

Elektronikutrustningar som ingår i plattformarna har en sak gemensamt, de emitterar elektromagnetisk energi. Huvuddelen av denna emission kan betraktas som oavsiktliga störningar, vilka är relaterade till utrustningarnas normala funktion. En oavsiktlig signal kan t ex utgöras av signal från en persondator som stör ut en sam- installerad radioutrustning och därmed påverka en av de viktigaste funktionerna för plattformen. I den funktionsrelaterade elmiljön förekommer det även utrustningar som avsiktligt genererar elektromagnetisk energi inom ett definierat frekvensområde. Ett exempel på detta är radio- och radarsändare, som båda bidrar till den elektromagnetiska miljön för det egna systemet, samt till andra samgrupperade plattformar. Dessa funktionsrelaterade hot bör alltid beaktas då ny elektronikutrustning skall upphandlas, alternativt då äldre utrustning skall modifieras. Den elektromagnetiska miljön bygger även på en rad naturliga och taktiska hot som t ex blix (åska), elektrostatiska urladdningar, (ESD), ElektroMagnetiskPuls, (EMP), High-PowerMicrowave, (HPM) och röjande signaler, (RÖS).

## Elmiljöspecifi- cering/val av elmiljökrav

För att elmiljöspecifi- ceringen skall lyckas krävs ett detaljerat elmiljösystemarbete där systemens elektromagnetiska egenskaper klassificeras med hänsyn till såväl funktionen som till plattformens taktiska krav. I

dag återfinns en mängd varianter av internationella elmiljöstandarder, både för civila och militära miljöer. Standarderna innehåller kravnivåer och gränsvärden för elmiljön på utrustningsnivå och syftar till att utveckla utrustningar och system som är tåliga mot en viss given elmiljö och som samtidigt inte avger mer störningar än de tillåtna gränsvärdena. Frågan är hur dessa standarder tillämpas för att harmonisera elmiljökraven mot en sammantagen hot- bild för elmiljöhotet?

Ser man till dagsläget hanteras aktuella standarder mest av tradition än med avsikt att optimera elmiljökraven, allt beroende

på att det inte finns någon systematisk metodik för val av elmiljökrav. Som ett exempel finns det i dag elektronisksystem som har ett mycket väldefinierat elmiljö- skydd mot EMP dvs ett taktiskt elmiljöhot. Samma system har samtidigt en bristfällig allmän elmiljö, vilken grundar sig på den funktionsrelaterade elmiljösituationen. Denna situation innebär i praktiken att delar av systemets prioriterade funktioner kommer att kunna slås ut redan i fredsdrift. Detta mot bakgrund av att man vid specifi- ceringen inte har haft tillgång till en kravsättningsmodell som kan relateras till det totala elmiljöhotet.

## Civila och militära elmiljökrav

Förutom kärlek och evig ungdom kan som bekant det mesta köpas för pengar och genom att konsekvent upphandla elektro- nikutrustningar som är specifi- cerad enligt militära elmiljöstandarder, kan man und- vika allvarliga elektromagnetiska stör- ningar. Men som en följd av det allt hårdare ekonomiska trycket mot försvarsmakten, har det blivit allt viktigare att spara kostna- der. Ser man till de produkter som återfinns på den civila marknaden kan de ofta upp- handlas till ett pris som motsvarar hälften av vad den militärspecifi- cerade utrust- ningen kostar. Detta är för de flesta användare ett avgörande skäl för att inte specifi- cera materielen enligt de militära elmiljö- standarderna. Ett annat skäl för att välja kommersiellt utvecklade produkter är användarnas krav på nya funktioner som i de flesta fall bara kan tillgodoses med kommersiell utrustning.

Upphandlingen brukar mot bakgrund av ovanstående skäl sluta med att användaren upphandlar kommersiell hyllvara som ur elmiljösynpunkt fungerar med god tillförlitlighet i normal kontorsmiljö.

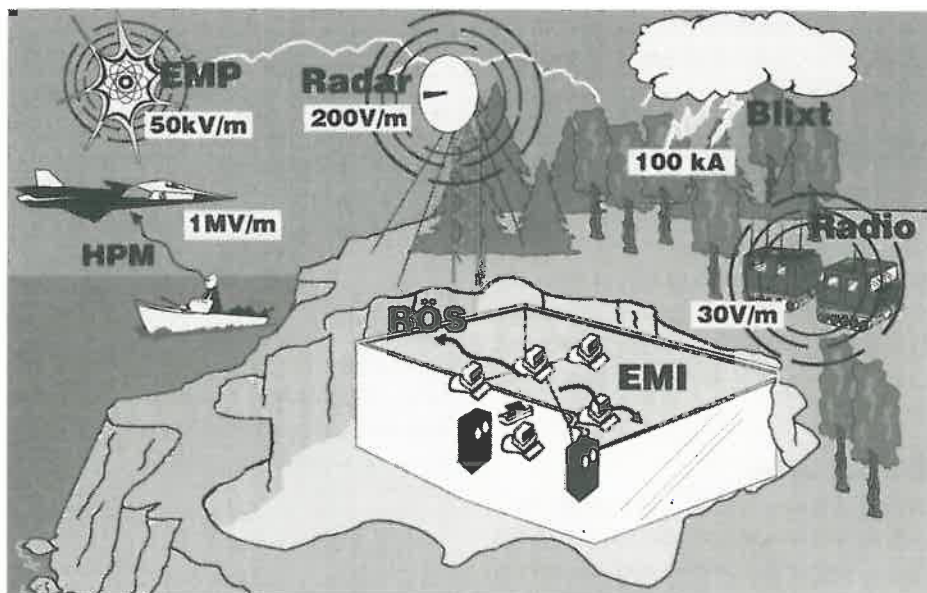


Bild: Sten Gårdh, ID:Reklam & Tryck Compani

## "Normal kontorsmiljö"

I vilken utsträckning kan försvarets plattformar klassas som "normal kontorsmiljö"? En annan mycket viktig fråga i sammanhanget är vilken skillnad det är mellan elmiljökraven på kommersiellt och militär-specifierad utrustning. Elektroniksystemavdelningen vid FMV, betraktar dessa frågor som mycket viktiga och har därför påbörjat ett evalueringsarbete i syfte att kartlägga den elektromagnetiska miljön i försvarets olika typer av materielsystem. Detta för att kunna definiera vilka möjligheter och risker den nuvarande teknikutvecklingen kan komma att medföra samt vilka åtgärder som erfordras för att skapa en elmiljö som motsvarar "normal kontorsmiljö". Som exempel kan nämnas att ett omfattande utvärderingsarbete genomförts vid F10, i syfte att bl a definiera en acceptabel elmiljö mellan datorsystem och radioutrustning, installerad i flygledartornet.

## Elmiljöhandbok – EMMA

Vad som kan konstateras är att det inom svenska försvaret finns en kontinuerligt ökande medvetenhet om risken för elektromagnetiska störningar i elektroniska

system och utrustningar. Ett av bidragen till att medvetenheten ökat är det handboksarbete som elektroniksystemavdelningen vid FMV, genomfört sedan 1989. Arbetet syftar till att utveckla rekommendationer för praktiska och kostnadsbesparande rutiner, för att kunna bygga elektroniksystem som är kompatibla ur elmiljösynpunkt. De aktuella rekommendationerna har sammanställts i en handboksserie som allmänt definieras som EMMA, (ElektroMagnetisk MiljöAnvändarhandbok) Fördelarna med EMMA-handboken består i att elmiljökraven på utrustning alternativt system, kan göras med stöd av en systematisk krav-sättningsmetodik, där krav på utrustningar och installationsmiljö kan optimeras i förhållande till varandra. Målsättningen med handboksserien är att den skall ge en allmän teoretisk bakgrund och fungera som praktisk handledning för specifikation av elektromagnetiska krav i syfte att undanröja existerande elmiljöproblem och undvika att nya problem uppstår i framtiden.

Handboksserien som fastställdes under januari 1994, utgörs i dag av åtta delar enligt följande:

Del 1: Allmänt

Del 2: Elmiljöverksamhet i projekt  
Del 3: Val av krav. Kravsättning och provningsverksamhet  
Del 4: Skalskydd och installation  
Del 5: Elmiljöresurser i Sverige  
Del 6: Litteratur och datorprogram  
Del 7: Referat av elmiljöstandarder  
Del 8: Sökregister

## Innan det är för sent

Elmiljön i försvarets elektroniksystem är i många fall helt odefinierad, beroende på att äldre utrustning modifierats alternativt ersatts med ny utrustning under systemets totala livscykel. Mot bakgrund av detta utgör elmiljön ett potentiellt hot för elektroniksystemen redan i dag och ser man till den framtida utvecklingstrenden kommer elmiljösituationen inte bli mindre komplicerad. Vad som krävs är att elmiljökraven formuleras i balans mellan aktuell hotbild, tekniska förutsättningar och ekonomi, vilket är möjligt med stöd av FMVs handbokserie, EMMA.

En förutsättning för att detta skall lyckas är dock att specificeringsarbetet genomförs på ett tidigt stadium i projektet innan det blir för sent.

# Mekaniska mätton

*Kvalitetshandboken och de normer, som ligger till grund för denna, kräver att alla mätton skall registreras och kalibreras regelbundet, även mekaniska mätton vilka tidigare inte varit föremål för kalibrering. Det är fråga om skjutmått, mikrometrar, vågar etc, som nu registreras och i vederbörlig ordning blir uppföljda.*

Ett annat viktigt moment i kvalitetsarbetet är att de normaler man använder vid kalibrering skall vara spårbara till nationell eller internationell normal. Det är Statens Provningsanstalt i Borås, som svarar för "riksnormalen". Dessutom finns ackrediterade mätplatser. Flygteknikdivisionen vid FFV Aerotech är en av dessa.

## Nya föreskrifter

Inom den närmaste tiden kommer nya föreskrifter, som bl a föreskriver att de mekaniska mättonen skall registreras i DIDAS BAS. Förutom dessa föreskrifter kommer



Ivan Jensen undervisar här fr v Kurt Knutsson AF1, Mats Widmark F15, Carlaxel Blomqvist F4 och Göran Kjörk F7

Foto: Foto Malmen

förbanden att tilldelas utrustning för kalibrering. Dessutom krävs att personalen har de kunskaper som erfordras för att sköta kalibreringen.

## Första kursen

Den första kursen för tillsyn och kalibrering av mekaniska mätton hölls, på uppdrag av FMV:FuhBV, vid FFV Aerotech i Linköping vecka 3 i år. Ytterligare tre

kurser är planerade. Senare kommer kursen att finnas i FVs kurskatalog. Kurstiden är tre dagar och som grund för kursen och den fortsatta verksamheten ute på förbanden har en särskild underhållshandbok utarbetats (M7782-400010).

Text: Sven-Arne Karlsson,  
FFV-Aerotech AB

Skriv din nya adress här, klipp hela bården!

Blank white rectangular area for address information.

Blank white rectangular area for address information.

Posta till FMV:FUH, 115 88 STOCKHOLM

