

T I F F



TEKNISK INFORMATION FÖR FLYGMATERIELTJÄNSTEN NR 3|1999

Basmateriel 1998
Paris Air Show 1999



FOLKET PÅ MARKEN HÅLLER PLANEN I LUFTEN

Utkommer

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

Ansvarig utgivare

Tekn. dir Bengt Hörnsten, FMV:FUH

Redaktion

Bengt Hörnsten, FMV:FUH
Bert Israelsson, FMV:FuhD
Robert Hell, FMV:FuhF
Lars Holsti, FMV:FuhB
Örjan Nilsson, FMV:FuhM
Mats Öhgren, FMV:FuhTDOK
Helene Holmgren, FMV:FuhL
Per Lönn, Celsius Aerotech AB

Redaktör

Kaj Palmqvist
FMV:FuhDI
Box 1002
732 26 Arboga
Telefon: 0589-812 99
Fax: 0589-178 09

Manuskript

Adresseras till redaktören

Artiklar

Redaktionell hjälp kan erhållas från redaktören

Adressregister

Helene Holmgren
FMV:FUH
115 88 Stockholm
Tel: 08 - 782 64 02
Fax: 08 - 782 44 91
Adressändring eller prenumerationens upphörande meddelas snarast

Kontaktpersoner

Pär Kask, F 4
Håkan Persson, F 7
Peter Löwgren, F 10
Jörgen Eriksson, F 14
Rune Wadström, F 16
Rune Pettersson, F 17
Hans Öhlund, F 21
Ove Huuva, 1.hkpbat
Fredrik Söderlund, Östgöta Hkpbat
Berni Svedman, Uhreg M
K-G Andersson, Uhreg N
Margareta Dexius, Uhreg S

Manusstopp

1999-10-25 för nummer 4/99 och 2000-01-24 för nummer 1/00. För insänt ej beställt material ansvaras inte. Återgivande av textinnehållet medges. Källan önskas då tydligt angiven.

Nästa nummer

4/99 beräknas utkomma i december -99 och 1/00 i mars -00

Produktion

Globograf AB, Höganäs

ISSN 0347-0601

EN "VÄRSTING" BLAND HÄRDPLASTER

"Värstingen" förekommer i våra hus, bilar, TV-apparater, möbler etc. Vid bearbetning eller upphettning kan de ge flera olika sjukdomssymptom.



6

PARIS AIR SHOW '99

1999 års flygutställning på Le Bourget var den 43:e i ordningen. Över 1700 företag från 40 länder deltog i mässan och ca 200 flygplan och helikoptrar visades..

10

KOMMUNIKATIONSARKITEKTUR

– Att utnyttja internettekniken. Det svenska försvarets ominriktas mot behovs-sammansatta förband. Då krävs också snabbhet och enkelhet i informationsöverföringen.



18

BASMATERIEL 1998, ÅRSREDOVISNING

Flygvapnets basmateriel fungerar bra. Utfallet för 1998 års verksamhet redovisas vad avser felstatistik och kostnader.

21

FÖRSVARETS VIKTIGA RESURS

Försvarets viktiga resurs för driftledning av telekommunikationer och marktelesystem.



26

smått och gott...

OSM I NY TAPPNING

Ordnings- och skyddsinstruktioner för flygmaterieltjänsten, OSM, har kommit i ny tappning. Som CD-skiva innehåller den material som inte kan distribueras på traditionellt sätt.

4

FÖRSVARMAKTENS FLYGVERKSTÄDER, FMF

FMF är ett eget förband direkt underställt Högkvarteret. Samtliga flygverkstäder som tidigare hörde till respektive flottilj är nu inordnade i en gemensam organisation.

5

HALKA VID LANDNING?

Nya friktionsmätbilar av märket SAAB 9000 är nu i tjänst i flygvapnet.

14

HUR HÅLLER SIG SNIGELN FAST?

Inom flygindustrin används ofta lim och tätningsmedel för vidhäftningsändamål. Har vi något att lära från sniglarnas värld?

16

REDAKTIONSMÖTE PÅ F 16

TIFF's redaktionsmöte i augusti var denna gång förlagt till Uppsala.

17

RENARE BANOR...

Renare banor på kortare tid - och miljömässiga fördelar!



25

LYCKAD VÄRVNING AV TYSK KAMERAEXPERT, DEL 1

När arméns flygkompani på Malmen efter första världskriget behövde skaffa flygmateriel kunde man köpa sådan bl a från Tyskland. Samtidigt passade man på att värva en kameraexpert därifrån – Franz Kilger.

28

TRÄMAMMUTEN

Vår serie om kuriosa flygfarkoster fortsätter. Går det att konstruera och bygga ett glidflygplan helt i trä och med en lastkapacitet om 20 ton? Tyskland försökte under 2:a världskriget.



30

SÄKMAT-NOTISER

Låtsashopp med fallskärm har genomförts av ca 200 piloter. Rapport också från årets uppföljningsmöte om flygsäkerhetsmateriel.

32

MARKTELE-NOTISER

Nytt utrullningshinder på F 16, Uppsala.

33

RAPPORT FRÅN FLYGVAPENMUSEUM

Den står på Flygvapenmuseums utställningsområde - luftvärnsroboten Bloodhound II, eller Robot 68 som den benämndes.

34

HÖSTNÖTEN

Gångstig med belyningsproblem. Vi efterlyser en enkel installation av strömbrytare. Lösning och vinnare för sommarnöten presenteras också.

35

Både samordning och specialistkompetens

Försvarsmaktens ledning har under senare år kämpat hårt för att eliminera försvarsgrenstänkande och skapa en sammanhållen försvarsmakt. Arbetet har skett utifrån egen övertygelse men det har även funnits ett starkt yttre tryck.

Inom FMV pågår just nu också en omorganisation. Den ska likaså radera ut de "gamla" indelningarna i försvarsgrensfack och i stället fokusera på höga systemnivåer och slå ihop gemensamma teknikområden.

Det är bra att skapa dessa gemensamma förmågor och funktioner. Det är bra förutsatt att det inte sker på bekostnad av fackkompetensen inom resp vapenslag.

För verkligheten är att kunskapsbehovet ökar åt alla håll. Vi behöver kompetens att bygga allt mer komplexa system av system. Vi behöver förmåga att leda och samverka mellan olika försvarssystem. Vi behöver också fördjupad förmåga att utveckla och vidmakthålla allt mer komplexa enskilda stridssystem.

Frågan blir hur man klarar att **både** bredda och fördjupa sin uppgiftsförmåga – att både bli duktigare inom specifika teknikområden **och** öka sin försvarsmaktsgemensamma kompetens – samtidigt som organisationen krymper. Men vi måste klara detta både-och.

Jag skrev i min förra ledare att vi måste ha materiel och kompetens på högsta nivå om vi över huvud taget ska ha någon relevans i framtida konflikter. Om inte blir vi i försvarsposition lika nertryckta som de irakiska stridskrafterna blev i Gulfkriget och som de serbiska stridskrafterna blev i Kosovostriderna. Och omvänt blir vårt deltagande i internationella insatser inte efterfrågat om vi inte kan medverka på den höga nivån.

ÖB:s förslag till ominriktning av Försvarsmakten och förslag till ny Materielplan innehåller dessa förmågor. Redan idag har vi övningsverksamhet med internationella kollegor. Vi har ett utvecklingsprogram på gång för Gripen-systemet som kontinuerligt lyfter förmågan. Vi har anskaffning av en ny tung samnordisk helikopter på gång med mera. Men tyvärr handlar debatten just nu mer om neddragning än uppbyggnad. Men det är inte en fråga om antingen eller. Det en fråga om både och. Även när nedläggningsfrågan är så aktuell som nu måste vi också ha kraft att se utvecklingen.



Bengt Hörnsten

OMSLAGSBILDEN

Fpl 37, med urmonterad motor, sett i ett något ovanligt perspektiv.
Foto: Thorbjörn Innervik.

*Bakvidan:
Insprängt i en översiktsbild från årets flygutställning på Le Bourget (13-20 juni) syns händelseförloppet när det ryska jakt/attackflygplanet Su-30MK havererade på utställningens första dag. Både piloten och navigatören sköt ut sig och trots den låga höjden klarade sig båda i stort sett oskadda. Bilderna togs av påpasslige fotografen Niklas Forslind som var utsänd av Celsius Aerotech AB.
Foto: Niklas Forslind,
Foto Malmen AB.*

OSM i ny tappning

Ordnings- och skyddsinstruktioner för flygmaterieltjänsten, OSM, har i nytappning varit i bruk sedan december 1997. Hösten 1998 togs beslut om att genomföra en första uppdatering varvid Högkvarteret, HKV, tillskrev berörda instanser om synpunkter som skulle tillställas FuHB senast januari månads utgång 1999.

*Text: Sven-I Sandström, FMV:FuhBV.
Foto: Arboga Fotocenter.*

Under våren har ett omfattande arbete genomförts för att på bästa sätt behandla, bearbeta etc. tillförda synpunkter. En stor strävan har varit att anpassa OSM efter vad som har bestämts i nyutgivna Regler för militär luftfart, RML. Detta och att ett antal föreskrifter tillkommit eller reviderats har medfört ett omfattande arbete. Speciellt gäller det kapitlen 2, 3 och 7 i RML.

INFORMERATS BREVLEDES

Vidare kan nämnas att HKV har ålagt Försvarets sjukvårdscentrum, FSC, att vara sammanhållande vid utredningar av bullerproblem inom Försvarmakten, FM. Avsnitten "Hälsosafarligt ljud" i kapitel 2 och "Bullerrisker" i kapitel 3 har helt omarbetats under ledning av Avddir Gösta Bengtsson, FSC. För de flygplan och helikoptrar som inte har några avsnitt om bullerrisker i sina respektive skyddsinstruktioner har information lämnats till FSC respektive berörda ansvariga.

Alla som medverkat och inkommit med synpunkter inför uppdateringen har informerats om ställningstagande till behandlingen av just deras ärende.

CD-ROM FÖR OSM HETER OSM-CDR

OSM-CDR kommer att märkas utvändigt med såväl M-nummer som utgåvedatum. OSM CDR kan läsas både via nätverk och hos enskilda användare.

Den kan också läsas i dator med hjälp av ett läsprogram, Adobe Acrobat Reader, ett program som blivit en standard för att distribuera elektroniska dokument. Fördelen med ett elektroniskt dokument är bland annat möjligheterna att leta ord och fraser i informationen med hjälp av läsprogrammets sökfunktioner.

Med hjälp av länkar går det att hoppa till avsnitt som det refereras till i löpande text.

OSM CDR innehåller även material som inte kan distribueras på traditionellt sätt i bokform. Exempel på detta är ett program som genererar provfrågor ur en provfrågebank samt digitalt bildmaterial som kan nyttjas av utbildare och andra intressenter för att göra egna OH-bilder eller kompendium.

STARTAR AUTOMATISKT

Version 2 av OSM CDR kommer att ha en del förändringar jämfört med den första utgåvan.

När CD-skivan stoppas in i CD-spelaren startar automatiskt en meny där användaren kan välja vad han vill göra. Det finns snabbval till OSM, OH-bilder, installation av läsprogram, manual, och provfrågebanken.

Endast läsprogrammet Acrobat Reader behöver installeras i datorn för att läsa OSM CDR. För det finns en installationsmeny som med en knapptryckning installerar läsprogrammet. Alla andra filer som används av programmet ligger på CD skivan och tar därför inte upp någon plats i datorn.

OSM CDR kan även läsas i webbläsare såsom Microsoft Internet explorer eller Netscape, och en html-fil med snabbvals meny medföljer på CD-skivan, vilket underlättar för nätverksansvariga.



UNDERVISNINGSHJÄLPMEDEL

OSM innehåller ett stort antal bilder. För att möjliggöra för utbildare att använda dessa i egna utbildningsunderlag som OH-bilder, kompendium och prov etc, har ett clipartbibliotek med bilderna lagts på skivan. Bilderna är sorterade kapitelvis och är lätt sökbara med hjälp av bildnumret som

finns i OSM. Dessa bilder kan sedan infogas i dokument som skrivs i exempelvis Word, Powerpoint eller andra verktyg som finns tillgängliga. Bilderna är i så kallat "jpeg"-format. Det följer även med drygt 80 OH-bilder färdiga för utskrift, dessa är sorterade kapitelvis och kan väljas via en meny i OH delen.

En ny manual är framtagen för att beskriva funktionerna i läsprogrammet, installationsanvisningar för olika brukare och anvisningar för att använda sig av de medföljande OH-bilderna samt clipartbiblioteket.

För lärare finns som i förra utgåvan av OSM CDR, ett hjälpmedel för att ta fram provfrågor med facit. Det består av en frågebank med 120 frågor som kan slumpas fram eller manuellt väljas från

en lista och sedan skrivs ut.

Med dessa ändringar och programfunktioner kommer OSM att vara väl rustat inför 2000-talets behov av snabb tillgänglighet på exakt och sökbar information.

Önskemål om mer multimediaeffekter kan inte tas med vid detta rättningstillfälle. Det pågår ett arbete med att längre fram komplettera såväl OSM som SKI och AHI med multimedia såsom ett interaktivt stöd för utbildning.

**"multimediaeffekter
kan inte tas med"**

FÖRSVARSMAKTENS FLYGVERKSTÄDER, FMF

FMF är ett eget förband direkt underställt Högkvarteret. Ledningen är lokaliserad till Uppsala. Samtliga flygverkstäder som tidigare hörde till respektive flottlj finns fr o m 1999-04-01 samlade i FMF. Där utförs underhåll av flygplan och helikoptrar och man har 372 personer anställda, varav 348 är civila. FMF:s sex verkstäder täcker in hela landet enligt kartan.

Text. Elin Asplund, FMF.

Foto. Torbjörn Innervik, FMF Frösön.

BAKGRUND

Organisationsminskning och förändrad hotbild gör att framtida flygplansvolymen kommer att minska. Samtidigt innebär den tekniska utvecklingen förändrade krav på kompetens i verkstadsunderhållet. Teknologin blir mer komplicerad men mindre underhållskrävande.

Båda dessa faktorer talar entydigt för behovet av utveckling och anpassning av flygunderhållsstödet. Därför lämnade överbefälhavaren i augusti 1998 en hemställan till regeringen att få inrätta "Försvarsmaktens flygverkstäder" som en sammanhållen organisation med ledning i Uppsala. Regeringsbeslutet kom i samband med regleringsbrevet i december 1998. FMF inrättades fr o m 1999-04-01 med målsättning att kunna verka fullt ut från 1999-07-01.

**SAMORDNA UPPGIFTER
OPTIMERA RESURSER
ANPASSA PRODUKTION
UTVECKLA VERKSAMHET**

→ **LÄGRE
UNDERHÅLLS-
KOSTNADER**

Genom den samordning som uppnås vid inrättandet av FMF skapas förutsättningar att kunna

öka produktivitet och kundanpassning. Syftet är också att etablera ett konkurrensförhållande med civil flygunderhållsindustri för att stimulera både civil industri och den egna verksamheten till en fortsatt utveckling och förbättring. FMF kan på så sätt få en positiv kostnadsutveckling inom flyg- och helikopterunderhållsområdet.

VISION

FMF ska vara ledande inom militärt flygunderhåll. Vi ska även erbjuda tjänster till civila operatörer. Vår konkurrenskraft och höga kompetens gör oss till kundens bästa alternativ och en attraktiv samarbetspartner för industrin.

VERKSAMHETSIDÉ

FMF är leverantör av underhåll och modifiering på flygplan och helikoptrar. FMF's huvudkund är Försvarsmakten, FM. Genom ständig utveckling och anpassning ska FMF kunna uppfylla kundernas förväntningar. Medarbetarnas engagemang och kunskap ska vara nyckeln till att erhålla en kontinuerlig utveckling och en dynamisk organisation. Konkurrera med civila underhållsindustrin och därigenom kunna reducera Försvarsmaktens kostnad för flygmaterielunderhåll. Konkurrenskraften ska åstadkommas genom kvalitet, kompetens, kostnadseffektivitet och leveranssäkerhet.

LEDNING/STYRNING

FMF styrgrupp, som är sammansatt av representanter från FMF ledning, verkstäder samt arbetstagarorganisationerna svarar för den övergripande inriktningen av FMF verksamhet.

FMF ledning, på 12 personer, finns i Uppsala med chef och funktioner för administration, ekonomi, personal, produktion och teknik/kvalitet.



Uppgiften är att leda organisationen och verkställa styrgruppens inriktning. Flygverkstäderna, sex stycken, kommer att arbeta med långtgående delegering och självständighet.

FRAMTIDA INRIKTNING

Utvecklingen mot minskat antal flygplan och mindre underhållskrävande teknik gör att de bakre flygunderhållsresurserna



för FM:s behov kan reduceras. JAS 39 Gripen införs och samtidigt fasas Viggensystemet ut ur organisationen.

För att nyttja gjorda investeringar i anläggningar, utrustning och kompetens på ett samhällsekonomiskt riktigt sätt och undvika onödig resursavveckling har FMF följande framtida inriktning:

- Ge stöd inom områden där FM idag köper tjänster av civil industri.
- Sälja tjänster åt civila flygbolag.
- Samarbeta med civil flygundershållsindustri som t ex underleverantörer.
- Medverka med kompetensstöd och underhållstjänster vid internationella insatser och ev Gripen-/Viggenexport.

Fokus för FMF är dock att genom ständig utveckling bibehålla försprånget till konkurrenterna inom vårt kärnområde, tungt underhåll av FM:s helikoptrar och stridsflygplan.



Text: Hans Kling, CSM Materialteknik AB.

En "värsting" bland hårdplaster

Isocyanater förekommer

i våra hus, bilar, TV-apparater, möbler etc.

**Tillverkningen av isocyanater har fördubblats på mindre än 20 år
och uppgår i dag till ca två miljoner ton bara i Västeuropa.**

Isocyanater är en grupp kväveföreningar som är vanligt förekommande i arbetslivet. De har använts i 50 år och de bidrar till att göra produkterna starka, hårda och elastiska. I vår vardag är isocyanater vanligt förekommande. Sverige har ingen egen tillverkning av isocyanater men produktion och hantering av polyuretanprodukter där isocyanater ingår är mycket omfattande. Så länge de är bundna förmodas de inte utgöra några problem. Det är först när de bearbetas eller upphettas som de blir problematiska.

Isocyanater kan ge flera olika symptom. Vanligast är besvär från andningsvägarna. Diffusa symptom som ögonirritationer, huvudvärk eller att man känner sig tung i huvudet förekommer också. Symptomen kan komma på jobbet, men också att det kan märkas först flera timmar efteråt. Det kan därför vara svårt att relatera dessa symptom till arbetet.

RISKER VID EXPONERING

Exponering för isocyanater kan framkalla en rad olika sjukdomstillstånd såsom astma, luftrörskatarr, lunginflammation och eksem. Isocyanatastma är den dominerande yrkesastman och 5-10 % av dem som exponeras för låga till måttliga doser antas utveckla astma. Bland de högexponerade kan 15-30 % komma att utveckla astma. Astma framkallad av isocyanater blir ofta bestående och kan också förvärras, även om den drabbade byter arbete.

Enligt vissa undersökningar har minst 50 % av de drabbade sjukdomssymptom ännu flera år sedan exponeringen upphört. Under senare tid har man upptäckt nya risker med material bestående av polyuretan (PUR). När PUR upphettas återbildas det isocyanater. Nya mätmetoder (DBA-metoden) har nu visat att halterna kan bli mycket höga.



Det finns betydligt flera former av isocyanater än vad som tidigare varit känt. Allt talar för att även dessa kan framkalla luftvägssjukdomar. Huruvida enskilda toppexponeringar eller långtids exponering för låga doser är farligast är dock osäkert. Denna osäkerhet är förknippad med bristande kunskaper om vad det är i isocyanaterna som framkallar sjukdom.

En del former av isocyanater har vid djurförsök framkallat cancer. Isocyanater har också visat sig kunna påverka inre organ på annat sätt. De hämmar vissa enzym i kroppen, något som skulle kunna ha betydelse för symptomen från luftvägarna.

PROJEKT VID F 7

Inom flygvapnet hanteras en stor mängd hårdplastprodukter idag. Mot denna bakgrund har ett projekt genomförts vid F 7 med målsättningen att säkerställa att berörda arbetstagare ej exponeras för hälsoskadliga nivåer gällande hårdplastkomponenter i allmänhet och isocyanater i synnerhet.

Samtliga hårdplastkomponenter som hanteras har sökts fram från den senast genomförda inventeringen, vilken utfördes i januari 1998.

Underlaget har vidare kompletteras med sådana produkter som innehåller uthärdad polyuretan eller blockerade isocyanater men som saknar innehåll av fria isocyanater. Dessa produkter omfattas av gällande lagstiftning (AFS 1996:4 Hårdplaster). Vid s.k. heta arbeten som t.ex. vid svetsning eller lödning kan isocyanater frigöras och återbildas.

En enkät skickades i oktober 1998 till arbetsledare och skyddsombud inom 29 skyddsområden vid F 7. I utskicket bifogades förteckningar över vilka hårdplastprodukter som hanteras inom

respektive område enligt den senast gjorda inventeringen. I enkätsvaren lämnades uppgifter om vilka personer som hanterar förekommande hårdplastprodukter, hanteringsmängder, utbildning, läkarundersökning, förekomst av heta arbeten etc. Svaren bearbetades och utgör underlag för exponeringsbedömning och exponeringsmätningar. På grund av det omfattande materialet avgränsades projektet till att endast omfatta exponeringsmätningar där lagstiftningen så kräver det. Fokusering har gjorts på arbetsmoment där produkter innehållande isocyanater upphettats (över ca 200 °C). Vid sådana tillfällen kan isocyanater frigöras och återbildas. Dessa arbetsmoment utgör de mest allvarliga hälsoriskerna vid arbete med hårdplaster.

Utifrån insamlade och bearbetade enkäter har exponeringsbedömning gjorts vid hantering av respektive hårdplastprodukter. Behovet av utbildning och läkarundersökning enligt lagstiftningen har också utvärderats i materialet. Ett antal personer saknar erforderlig hårdplastutbildning och läkarundersökning. Enligt exponeringsbedömningen förelåg mätkrav på mätning av isocyanater vid heta arbeten på tre arbetsplatser. Mätningarna utfördes vid F 7 i februari 1999.

EXPONERINGSMÄTNINGAR

Provtagning av isocyanater i luften utfördes med impingerflaskor innehållande 0,01 M dibutylamin löst i toluen samt filter (DBA-metoden). Impingerflaskorna placerades i andningszonen hos arbetstagaren som utförde respektive arbetsmoment. Impingerflaskorna anslöts till en bärbar luftpump som sög luften via en slang genom impingerflaskorna med ett provtagningsflöde på ca 1,2 liter per minut. Parallellt med detta gjordes



även en mätning med ett direktvisande instrument, IsoLogger.

Provtagna impingerflaskor och filter har sedan analyserats med LC-MS-teknik (Vätskekromatografi - Masspektrometri).

Följande isocyanater har analyserats:

Toluendiisocyanat (TDI), Metylendifenylidiisocyanat (MDI), Hexametylendiisocyanat (HDI), Phenylisocyanat (PHI), Metylisocyanat (MIC), Etylisocyanat (EIC), Propylisocyanat (PIC) och Isoforondiisocyanat (IPDI).

Nivågränsvärdet (NGV, 8 timmars arbetsdag) är 5 ppb (parts per billion) för alla isocyanater i luft och takgränsvärdet (TGV, 5 minuter) är 10 ppb enligt Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling AFS 1996:2, Hygieniska gränsvärden. Samtliga isocyanater är klassade som allergiframkallande och TDI är dessutom klassad som cancerframkallande.

AVIONIKVERKSTAD VID TRANSPORTFLYG

Vid avionikverkstaden utfördes mätning under lödning på kretskort till Hercules (kretskort i en VOR-reciver). Arbetet var att betrakta som ett normalt lödningsarbete. Uppmätt max. temperatur med beröringsfri temperaturmätare var 130 °C vid lödstället.

Endast metylisocyanat (MIC) uppmättes i luftprovet, 4,2 ppb, vilket motsvarar 42 % av TGV. Vid samtidig mätning med direktvisande instrument gavs inget utslag på förekomst av isocyanat. Uppmätt halt MIC bedöms ligga så pass högt att åtgärder bör vidtagas. Arbetsplatsen bör förses med ett effektivt punktutslug som måste användas vid denna typ av arbete.

SIMULATOR

Vid en provplats i simulatorbyggnaden (by 12) utfördes mätning under lödning på kretskort till flygplan 37 (kretskort "Linkage AJSH 37"). Arbetet var att betrakta som ett normalt lödningsarbete. Uppmätt max temperatur med beröringsfri temperatur-

mätare var 111 °C vid lödstället. Endast toluendiisocyanat (TDI) uppmättes i luftprovet, 11,4 ppb, vilket motsvarar 114 % av TGV, klart över gällande gränsvärde.

Samtidig mätning med direktvisande instrument indikerades tydlig förekomst av isocyanat. Uppmätt förhöjd halt TDI samt att det också klassas som cancerframkallande innebär att åtgärder omgående måste vidtagas. Arbetsplatsen måste förses med ett effektivt punktutslug som skall användas vid denna typ av arbete.

Vid en annan provplats utfördes hett arbete på annat kretskort, enbart på kretskortets lackskikt (inget lödningsarbete). Uppmätt max temperatur med beröringsfri temperaturmätare var 105 °C. Även här uppmättes enbart TDI i luftprovet dock i betydligt lägre halt, 0,2 ppb, vilket motsvarar 2 % av TGV.

Samtidig mätning med direktvisande instrument visade ej utslag på förekomst av isocyanat. Dessa två mätningar visar på det omöjliga med att kunna förutsäga risken för hälsoskadlig isocyanatexponering. Därför måste alla heta arbeten på kretskort eller liknande betraktas som högriskjobb och endast utföras på arbetsplats som är rätt anpassad för detta, effektivt punktutslug etc.

FORDONSVERKSTAD

Vid provplats i fordonsverkstaden utfördes hett arbete på skadad bildörr. På ena sidan av bildörren var en fogmassa applicerad. Fogmassan (Terostat 1K-PUR, Mo728-353037) var av polyuretantyp baserad på bl. a. isocyanaten MDI. På den andra sidan av bildörren utfördes svetsningsarbete. Uppmätt max temperatur med beröringsfri temperaturmätare var 250 °C på den sidan där fogmassan var applicerad. I provtaget luftprov uppmättes ingen MDI. Däremot uppmättes HDI (1,4 ppb), MIC (4,2 ppb) och IPDI (0,2 ppb), totalt 5,8 ppb, vilket motsvarar 58 % av TGV. Samtidig

**"de mest
allvarliga
hälsoriskerna"**



mätning med direktvisande instrument visade ej utslag på förekomst av isocyanat.

Vid samma provplats utfördes ett annat hett arbete på samma skadade bildörr, svetsning i fog där okänd fogmassa fanns. Uppmätt temperatur med beröringsfri temperaturmätare var över 350 °C. I detta luftprov uppmättes mycket höga halter av i första hand HDI (428,6 ppb) och MIC (125,0 ppb), drygt 55 gånger högre än gällande gränsvärde. Även de andra isocyanaterna överskred tillsammans gällande gränsvärde, TDI (1,4 ppb), PHI (1,0) och IPDI (10,8).

Vid samtidig mätning med direktvisande instrument indikerade tydligt på förekomst av isocyanat. Totalt visar mätningen på en exponering som ligger hela 56 gånger högre än gällande gränsvärde som är tillåtet, detta är mycket anmärkningsvärt och oroväckande. En sådan hög exponering innebär risker för allvarliga lungskador. Eftersom detta arbete utförs i en stor lokal så kan även andra personer som arbetar eller vistas i lokalen få hälsoskadlig exponering vid denna typ av arbete.

Vid arbete där man kan misstänka att någon form av hårdplast finns närvarande måste arbetet utföras på ett sådant sätt att bildade luftföroreningar tas om hand på ett betryggande sätt med hjälp av exempelvis ett effektivt punktutslug. Eventuellt måste även andningsskydd i form av friskluftsmask användas. Huruvida detta behövs eller ej får en förnyad mätning utvisa. Vid mätningen användes dock ett punktutslug som riggats upp i en fast position. Detta är tydligen ej tillräckligt effektivt. Detta arbete är att betrakta som ett högriskjobb med stora hälsorisker.

Dessa två mätningar visar också på samma sätt som tidigare hur omöjligt det är att förutsäga denna typ av exponering. Innan liknande arbete påbörjas måste man försäkra sig om vil-

ka olika typer av material som kommer att påverkas av hög värme så att hälsoskadlig exponering kan undvikas. Vid osäkerhet på materialinnehållet bör man betrakta arbetet som ett högriskjobb.

ÅTGÄRDER

Projektet ger ingen garanti för att vara heltäckande beträffande heta arbeten på material innehållande PUR. Med utgångspunkt från detta bör samtliga heta arbeten på ett förband kartläggas utifrån denna aspekt. Om osäkerhet råder utgå från att de kan innehålla isocyanater.

”som inte innehåller isocyanat”

Vid mätning med direktvisande instrument indikerade instrumentet på förekomst av isocyanater endast vid de tillfällen då gränsvärdet överskreds. Instrumentet bör således endast användas som ett screeninginstrument där varje utslag bör leda till en mätning med uppsamlande teknik (DBA-metoden).

Följande punkter bör beaktas vid arbete med hårdplastprodukt innehållande isocyanat:

Undersök möjligheten att byta till annan produkt som inte innehåller isocyanat. Undvik i möjligaste mån värmebehandling i form av svetsning, lödning etc på produkt innehållande isocyanat. Om värmebehandling måste ske måste detta utföras på ett sätt där bildade luftföroreningar effektivt fångas in med hjälp av exempelvis punktutslug, dragskåp etc. För att undvika att isocyanater kan spridas till andra arbetsplatser, ska arbetet utföras i ett väl ventilerat, avskilt rum med undertryck. Om inte dessa åtgärder fungerar skall personlig skyddsutrustning användas. Säkrast är att använda friskluftsmask. Kolfiltermask skyddar ej mot exponering för isocyanater. Den som arbetar med produkter där risk för exponering för isocyanater föreligger skall ha utbildning om riskerna med arbetet samt genomgå särskild läkarundersökning.



Le text och le foto: Gunnar Wistrand och Peter Schedin, FMV:Flygmaterielledning.



PARIS AIR SHOW '99

Det ryska jakt/attackflygplanet Su-30MK havererade på utställningens första dag. Det var under en nedåtgående spiralmanöver som flygplanet kom ut på för låg höjd. Planets stjärtparti tog i landningsbanan och den ena motorn började brinna. Farten och anfallsvinkeln medförde att planet kom upp i luften, men efter markkollisionen var planet manöverodugligt och både piloten och navigatören sköt ut sig.

Trots den låga höjden klarade sig båda i stort sett oskadda. De landade mycket nära Su-30:an som kraschade mellan två landningsbanor. För 10 år sedan havererade en MiG-29 på öppningsdagen av Parisutställningen. Även då klarade sig piloten utan skador efter att ha skjutit ut sig på låg höjd.

INDUSTRISAMMANSLAGNINGAR

Årets utställning kunde inte uppvisa lika många nya flygplan som t ex för 10 år sedan. Under senare år har det istället blivit fler tillfällen för olika flygindustrier att diskutera samarbetsprojekt och i flera fall även ihopslagningar av industrier. Det främsta exemplet på det senare är sammanslagningen av de franska företagen Aerospatiale och Lagardère.

På en mycket välbesökt presskonferens annonserades samgåendet mellan företagen. Det nya företaget, Aerospatiale Matra, "föddes" enligt företagsledningen precis före utställningen, fredagen den 11 juni. Företaget utvecklar och tillverkar flygplan, satelliter, bärraketer, helikoptrar och robotar. Aerospatiale Matra blir med en försäljning på 80 miljarder Fr och 54000 anställda den femte största försvarsindustrin i världen. Företaget har privatiserats och är noterat på Parisbörsen.

I ett senare skede förväntas även Matra BAe Dynamics (huvudleverantör av bl a den framtida radarjaktroboten Meteor) gå samman med Aerospatiale Matra.

"Le" 1999 års flygutställning på Le Bourget,

13–20 juni, var den 43:e i ordningen.

Den arrangerades som vanligt av GIFAS,

en organisation som tillvaratar franska flyg- och

rymdindustriers intressen.

Ca 200 flygplan och helikoptrar visades.

Över 1700 företag från 40 länder deltog i mässan.

Bland övriga industrisammanslagningar kan nämnas spanska CASA och tyska DASA (Daimler Chrysler Aerospace). Båda dessa företag är involverade i Eurofighterprojektet och har tillsammans en andel på 43%. Detsamma gäller Airbusprojektet där motsvarande siffra är 42%.

En av de flygnyheter som visades för första gången i väst var det fyrmotoriga transportflygplanet An-70. Flygplanet, som konstrueras av Antonov, är ett samarbetsprojekt mellan Ukraina, Ryssland och Uzbekistan. An-70 har en tomvikt på 60 ton och kan bära en inre last på 47 ton. An-70 liknar till utseendet det europeiska projektet FLA (Future Large Aircraft) och det är inte utan orsak som FLA ibland skämtsamt utläses Future Large Antonov.

DÄMPADE SIGNATURER

Den amerikanska spanings/attackhelikoptern RAH-66 Comanche skulle enligt uppgifter flyga offentligt för första gången under flygutställningen. Prototypen som visades (prototyp nr 2) hade dock endast 5 timmars flygning i loggboken och var, enligt amerikanerna själva, inte aktuell för någon uppvisning. Vid en närmare granskning visade det sig att helikoptern fortfarande genomgår ständiga förändringar. Bland annat arbetar man med kompletterande signaturdämpande åtgärder på platser som uppvisat brister i detta hänseende, t ex avgasutblåset. Personal på utställningsområdet beskrev också synsättet man haft vid framtagning av styrsystemet. Det högt automatiserade fly-by-wire systemet låter föraren vara mer soldat än pilot.

ISRAEL VÄL REPRESENTERAT

En annan helikopternyhet var en rysk Mi-24 som modifierats av Israel Aircraft Industries (IAI). Modifieringen innebär att helikoptern förses med nya sensorer, bl a FLIR och TV. Hjälsikte tillsam-

mans med Night Vision Goggles ingår också i uppgraderingen liksom nya displayer samt GPS-mottagare. Helikoptern benämns i vissa sammanhang Mi-35.

Som vanligt var Israel väl representerat i Paris med två egna hallar. Rafael hade byggt en speciell simulator i form av en minidom där luftstrid med den nya IR-jaktroboten Python 4 kunde förevisas. En pilot från israeliska flygvapnet demonstrerade i simulatortorn fördelen med att använda ett hjälsikte tillsammans med en korthållsrobot i extrema närstrider.

I anslutning till Israels två hallar visades också en fullskalemodell av luftvärnssystemet Arrow med ledningssystemet Citron Tree. Luftvärnssystemet, som utvecklas gemensamt av IAI, Tadiran m fl, är avsett att bekämpa ballistiska robotar.

SKAPAR BILDUNDERLAG

Under utställningen aviserades också utgången av ASTOR-affären. Det blev Raytheonkoncernens alternativ som valdes av brittiska MoD för ASTOR, Airborne Stand Off Radar. UK MoD har beställt 4-5 flygplan och ca 10 markutrustningar. Flygplanen blir av typen Global Express, ett nytt flygplan från Bombardier, som får sin första militära tillämpning. Flygplanet skall rymma 4 operatörer som med hjälp av en SAR/MTI-radar skall skapa ett bildunderlag av situationen på marken. Efter tolkning och bearbetning av bilden skickas den med datalänk till markenheterna.




Det israeliska luftvärnssystemet Arrow avsett för bekämpning av ballistiska robotar.



Israeliska flygvapnet planerar att modifiera sina F-16 med ett uppgraderingspaket benämnt ACE (Avionics Capabilities Enhancement). Den modifierade F-16B som visades på mässan var försedd med jaktrobot Python 4, attackrobot Popeye II, målnmättningskapsel Litening samt två stora extratankar (2200 liter/st).



 Su-30MK som havererade på invigningsdagen.



An-70 under stigning.
Flygplanet är försett med motroterande propellrar.



Modifieringen av denna ryska Mi-24 har genomförts av Israel Aircraft Industries. Bland annat har helikoptern försetts med FLIR, laseravståndsmätare och ny avionik (NVG, hjälmsikte etc).



RAH-66 sedd snett bakifrån. Notera den inkaplade stjärtrotorn. Avgaserna pressas blandat med kylsluft ut nedåt längs helikopterns kroppssidor.



PARIS AIR SHOW '99

"NIGHT VISION GOGGLES INGÅR"

Över 200 civila och militära flygplan
och helikoptrar visades under Paris Air Show '99.



Raytheon's ASTOR-alternativ.
Modellen är försedd med gratulationsbanderoll
efter utannonseringen av den hemtagna ordern.



JAS 39 visades tillsammans med
British Aerospace's övriga produkter.



Flygplanskonstruktören Burt Rutans Proteus har ekono-
miskt stöd av NASA. Flygplanet är avsett att operera på
hög höjd som relästation eller för vetenskapliga syften.



SAAB 9000 Lpt har under vintern 1998/99 varit i full verksamhet vid Flygvapnets alla flottiljer.



H A L K A

1

Bilarna har redan under vintern 1998/99 varit i full verksamhet vid Flygvapnets alla flottiljer och de större baserna.

I leveransen till Flygvapnet ingår förutom bilarna också handhavande- och mekanikerutbildning, dokumentation, specialverktyg, utbytesenheter samt initialbehovet av reservdelar.

Materielen levererades till FMV av företaget Safegate AB i Nyköping. Detta företag har emellertid under leveransperioden köpts av en tidigare konkurrent, det norska företaget Norsemeter AS. Det svenska företaget har därvid ändrat namn till Safemeter AB.

Inför anskaffningen av dessa fordon genomfördes en studie med en alternativ typ av fordon och mätutrustning. Denna bestod av en Volvo 850 som byggts om till en gaffelbil. Mellan gafflarna placerades en friktionsmätvagn BV 11 på en 50 mm kula, och som via en hydraulcylinder gick att sänka upp och ner. Detta medgav att mätvagnen då den hängde i hydraulcylindern betraktades som last, och således medgavs fri (90 km/t) fart. En annan positiv effekt av den studien innebar att priset på de SAAB som slutligen valdes, av konkurrensskäl, sjönk på ett påtagligt sätt.

FMV uppdraget innefattar även uppgiften att totalutgallra och försälja den äldre generationens bilar av typ SAAB 99, Frimätbil 407, som anskaffades under åren 1977–1978.

VARFÖR MÄTS FRIKTIONEN PÅ FLYGFÄLT

Tillfredställande grepp mot underlaget, dvs. friktion mellan däck och bana är en förutsättning för att säker flygtrafik ska kunna bedrivas. Friktionskraften mellan däck och start/landningsbana tas i anspråk vid alla rörelseändringar ett flygplan företar på marken vid bromsning, sidoflyttningar och kurvtagning.

Vid normala omständigheter och torra förhållanden är som regel friktionen mellan däck och bana tillräcklig. Problem uppstår företrädesvis vintertid med nederbörd, frost och vid våta banor. På flygplatser med mycket trafik med passagerarflyg, kan gummiavlagringar i kombination med vatten, förorsaka stora problem att erhålla tillräckligt god friktion på start/landningsbana oavsett årstid. Åtgärder för att avlägsna gummiavlagringarna måste då vidtagas.



Volvo 850 som byggts om till en gaffelbil. Mellan gafflarna placeras en friktionsmätvagn BV 11 på en 50 mm dragkula.

VID LANDNING

BASMATERIELSYSTEMBYRÅN INOM FMV HAR PÅ HÖGKVARTERETS UPPDRAG ANSKAFFAT 19 FRIKTIONSMÄTBILAR AV MÄRKET SAAB 9000 LPT.

HUR MÄTS FRIKTION

Genomförandet av friktionsmätning vad det gäller såväl utrustning som mätmetoder är noggrant reglerat i såväl militära som civila luftfartbestämmelser.

Den utrustning som används inom Flygvapnet uppfyller de högsta kravnivåerna vilket är en nödvändighet då Försvaret även hanterar civil flygtrafik på många platser i Sverige.

Den typ av mätutrustning som såväl de nya som gamla bilarna är utrustade med bygger på Skiddometerprincipen och fungerar i stora drag enligt följande.

Ett bromshjul kopplas över en utväxling till ett annat (andra) hjul, ett så kallat referenshjul. Sambandet mellan referenshjulen (bilens bakhjul) och mät hjulets varvtal bestäms av en kedjetransmission med fast utväxling till bakhjulen. Kedjetransmissionen är förbunden med bakhjulen via ett frihjulsnav på respektive bakhjul. Varvtalet på mät hjulet blir då lika med medeltalet av bakhjulens varvtal gånger kedjeutväxlingen. Frihjulet finns för att mät hjulet inte skall rotera då detta är upp-

fällt, samt att mät hjulet aldrig skall rotera fortare än referenshjulet.

För att mät hjulet skall få ett konstant och lika stort tryck mot banan vid alla tillfällen det är nedfällt, belastas det med en hydraulcylinder som via en tryckackumulator ger ett konstant tryck. En momentgivare är inbyggd i transmissionen och mäter kedjans spänning mellan mät hjul och referenshjul, som ju varierar beroende på vilket underlag som mät hjulet löper på. Den elektriska impuls som då erhålles överförs till en dator där omvandling till ett friktionstal sker (0,0 - 0,99).

Resultatet presenteras på datorns display som momentant friktionsvärde, men även som kontinuerliga friktionskurvor på pappersremsa.

Datorn är förprogrammerad att beräkna friktionsmedelvärdena för förvalda sektioner, tre st. A, B, och C för banor såväl som för hela rullbanan. All mätning ska genomföras vid en hastighet av 96 km/t (60 miles/h).

Text och foto: Ove Linder, FMV:FuhBM.



DUO VIDHÄFTNING

Text: Lars Wistfors, CSM Materialteknik AB.

HUR HÅLLER SIG SNIGLEN FAST?

Vidhäftning är idag ett centralt begrepp som spelar en stor roll inom många olika områden t ex vid limning, tätning, målning och lödning. Kunskap om vad som påverkar vidhäftningen finns men den är tyvärr inte särskilt strukturerad eller lättillgänglig. Kunskap om hur vidhäftningen anpassas efter olika behov saknas också. Snigeln har den kunskapen!

Projektet som är finansierat av FMV startade under hösten -98 och är tänkt att drivas under 5 år.

BAKGRUND

Vidhäftning är viktig inom många olika områden och oftast är det otillräcklig vidhäftning som drabbar oss även om det omvända inte är helt ovanligt och många gånger irriterande.

Du kanske tillhör en i den stora skaran som försökt laga någon av barnens trasiga plastleksaker med Karlssons klister utan större framgång. Du kanske även har provat några av handelsns stora utbud av så kallade superlim utan att få de trasiga bitarna att sitta ihop. De flesta skyller här på limmet men orsaken är brist på kunskap av vad som krävs för att få rätt vidhäftning mellan lim och plast.

Det omvända, dvs för bra vidhäftning kanske du råkat ut för när du försökt avlägsna dekalerna eller en maskeringstejp som suttit för länge. Resultatet blir ofta att man får avlägsna bit för bit och ofta sitter adhesivet (adhesiv = vidhäftande. Red. anm.) fortfarande kvar på ytan under dekalen/tejpen. Även här är det bristen på kunskap som medför att vi låter tejpen sitta för länge eller att vi inte kan anpassa dekalens vidhäftning så att den blir lättare att avlägsna.

Ovanstående exempel är hämtade från vår sk hobbyverksamhet men även inom t ex flygindustrin som ofta använder lim och tätningsmedel kretsar frågorna/problemen mycket ofta kring vidhäftning. Här är kunskapen betydligt större men inte

täckande, ej heller strukturerad eller speciellt lättillgänglig. Oftast skapas här även maximal vidhäftning vilket kanske inte alltid är det optimala. CSM Materialteknik insåg här att förbättringar kunde göras och lade under våren -98 fram ett projektförslag till FMV. Resultatet blev AG-Vidhäftning som startade under hösten samma år.

PROJEKT AG-VIDHÄFTNING

Syftet med projekt AG-Vidhäftning är att systematiskt bygga upp teoretiska och praktiska kunskaper inom området vidhäftning och med hjälp av dessa kunna styra vidhäftningen vid limning och tätning. Dessa kunskaper ska sedan ligga till grund för en databaserad kunskapsbank som användaren ska kunna ställa frågor till. Projektet som är finansierat av FMV startade under hösten -98 och är tänkt att drivas under 5 år. Projektet har en styrgrupp bestående av Anders Gustavsson och Sven-Ingemar Sandström FMV:FlygFT resp FMV:FuhBV, Lars Wistfors och Mikael Östensson CSM Materialteknik samt Per Obrelius Applied Composite.

Grundidén är att praktiska vidhäftningsproblem ska lösas parallellt med den teoretiska uppbyggnaden. Arbetet kommer att utföras inom ett antal olika områden bl a polymerkemi, rengöring, förbehandling, kontrollmetoder m fl. En viktig del inom projektet är miljöaspekten där vi vid värdering av olika metoder ska sträva efter att ge minsta möjliga miljöbelastning både vad gäller arbetsmiljö och yttre miljö. De praktiska vidhäftningsproblemen ser vi gärna att de kommer från olika förband inom försvaret. De som har vidhäftningsproblem kan redan nu kontakta oss inom projektet. Vi kommer även under nästa år att besöka olika förband och presentera AG-Vidhäftning mer i detalj samt diskutera vidhäftningsproblem.

Projektet finansieras av FMV och drivs av CSM Materialteknik i samverkan med Applied Composite. Ett kontaktnät runt projektet är under uppbyggnad. I detta kontaktnät ska olika institut, högskolor, företag och förband finnas med. Det kan vara forskning, tillverkning eller användning men den gemensamma nämnaren i detta kontaktnät är vidhäftning. Syftet med kontaktnätet är samarbete beträffande kunskapsutbyte och praktiska vidhäftningsproblem. Kontaktnätet kommer även att på sikt i olika former kunna använda den kunskapsbank som ska byggas upp.

AVGRÄNSNINGAR

För att projektet inledningsvis inte ska svälla för mycket avgränsas det tillsvidare till att studera aluminium- och kolfiberytor, polysulfidtätningsmedel och epoxilim samt vidhäftningsproblem vid reparation av flygmateriel.

KONTAKTPERSONER

Lars Wistfors CSM Materialteknik (tel. 013-169075) och Per Obrelius Applied Composite (tel. 013-209736) som båda ingår i projektgruppen för AG-Vidhäftning svarar gärna på frågor om projektet eller diskuterar vidhäftningsproblem.

SNIGELN

Ja, så var det hur snigeln håller sig fast. Svaret är att vi inte riktigt kan säga hur men vi vet att den kan anpassa vidhäftningen efter behovet vilket även är en del av syftet med AG-Vidhäftning. Vi kommer med stor sannolikhet att återkomma till snigeln under projektets gång. Tillsvidare tjänstgör den som vår logo.



Redaktionsmöte på F 16

TIFF's redaktionsmöte i augusti var denna gång förlagt till Uppsala. Närmare bestämt i Typkontor 37/39 konferenslokal beläget inom F 16 område. Till mötet var också kontaktpersonerna inbjudna, varav ca hälften dök upp.

Förutom redaktionsmötet, som var det primära, gjordes ett besök på F 16 museum där Ingemar Nilsson guidade oss. Han visade sig sitta inne med mycket kunskap om F 16 historia vilket han förmedlade oss på ett mycket initierat sätt.

Vi hann också med att besöka Flygva-penCentrum, som ju också är beläget inom F 16 område. Där blev vi mottagna av informationsansvarig, Sven Hammar, som på ett medryckande sätt berättade om verksamheten och deras syn på framtiden inom försvarsmakten. På en sådan genomgång är det ingen som somnar. Heder åt Sven!

"Han visade sig sitta inne..."

Hur kvällen avlöpte ska inte förmedlas här men att stämningen var hög och stundtals högljudd kan redaktören intyga. Vård på F 16 var Rune Wadström som skötte den sysslan med den äran.

På bilden ses de närvarande posera framför den 35:a som finns uppställd omedelbart innanför vakten på F 16.

Text: Redaktören. Foto: Karl-Ove Hedin, F 16.

KOMMUNIKATIONSARKITEKTUR – ATT UTNYTTJA INTERNETTEKNIKEN

Text: Jan Flodin, FMV:Lednsyst.

TIFF KOMMER ATT PUBLICERA ETT ANTAL ARTIKLAR SOM BEHANDLAR VAD SOM GJORTS OCH GÖRS INOM DETTA OMRÅDE.

Vi börjar i det här numret med en övergripande artikel av Jan Flodin, och fortsätter i kommande nummer med specialartiklar om regelverket IPS/H, taktiskt internet, IP över radio, samt den övergång av TODAPOST från X.400 till internet mail-metoder som nu sker.

TIFF har tidigare presenterat artiklar om projekt TODAKOM, där de grundläggande delarna i denna nya kommunikationsarkitektur skapats. Jan Flodins artikel baseras på ett föredrag som hållits vid en AFCEA-konferens under våren 1999.

Det svenska försvarets omdiriktas mot behovssammansatta förband för uppgifter i olika typer av kriser även i internationella sammanhang. Det kräver snabb interoperabilitet utan hierarki i informationsöverföringen.

Våra ledningssystem kan i dag inte utformas mot ett konkret hot, för en konkret uppgift och för vad som skall ledas. De måste därför vara anpassningsbara. En vision är ett komponentbaserat ledningssystem i nätverksmiljö. Det förutsätter en homogen kommunikationsarkitektur som överlever systemen och medger kommunikation mellan programelement i olika datorer, oavsett vilka nät de är anslutna till, och oavsett vilken informationstyp som överföres, så att information finns tillgänglig där den behövs, oberoende av hierarki i ledningsorganisationen. Olika telekommunikationsnät ingår som komponenter, samtidigt som tillämpningarna så långt möjligt isoleras från nätens egenskaper.

Det svenska Försvaret beslöt i januari 1996 att basera sin gemensamma kommunikationsarkitektur på IPS, the Internet Protocol Suite, att gälla för alla datorsystem, som en grund för interoperabilitet. Ett landsomfattande, trafikskyddat, IP-routernät är driftsatt. TODAPOST övergår under 1999 från X.400 till Internet Mail.

Ett taktiskt internet är anskaffat och driftsatt för markstridsförband, där bl a TS9000 ingår som en av flera underliggande nätkomponenter. Utveckling pågår för att inkludera truppradionät som nätkomponent.

Reglerna för vår kommunikationsarkitektur (IPS/H) utgör en delmängd i en kommande Gemensam Teknisk Arkitektur, strukturerad med US DoD JTA som förebild. Vår GTA reglerar inte bara interaktion med omgivande system, utan föreskriver även gemensamma systeminterna tekniska lösningar, för att skapa möjligheter till komponentbaserad ändring av system och förlöpande integration av system in i varandra.

INTEROPERABILITET ÄR GRUNDEN

Försvarsstrid inom ramen för det moderna tredimensionella kriget med dess fragmentiserade stridsfält kräver snabb interoperabilitet utan hierarki i informationsöverföringen.

Det svenska försvarets omdiriktning för att kunna uppträda i behovssammansatta förband för uppgifter inom och utom landet i olika typer av kriser kräver också att man snabbt skall kunna skapa interoperabilitet mellan olika förbands ledningssystem, även i internationella sammanhang.

LEDNINGSSYSTEM FÖR FRAMTIDEN

I en situation där vi inte kan se ett klart framtida hot, där vi kan beskriva vår motståndare och mer eller mindre dimensionera våra stridskrafter för att möta denne, är det naturligtvis inte så lätt att definiera ett konkret ledningssystem. Vad skall ledas och i vilken situation? Vilka informationsflöden erfordras? När behöver vi utnyttja det? Det enda säkra vi kan säga är att vi inte vet till

vad vårt ledningssystem kommer att användas, och egentligen inte heller hur det då egentligen borde ha utformats.

Den tekniska utvecklingen inom IT-området accelererar. Egentligen har det alltid gått att ett system överlever sina ingående komponenter, men inom ledningssystemområdet omsätts komponenterna i ett system så snabbt att det utgör en tydlig förutsättning redan vid utvecklingen av ett system. Vissa komponenter omsätts redan innan systemet kan anses vara "färdigt". En annan förutsättning måste vara att det inte kommer att finnas en tydlig punkt där det anses vara färdigt.

De generella uppbyggnadsprinciperna, val av grundläggande protokoll, gränssnitt och tekniska tjänster, liksom datastruktur och format, lever dock längre och är en förutsättning för att man skall kunna omsätta komponenter och förändra sitt system successivt.

Detta kan vi kalla den tekniska arkitekturen och konstatera att den i sin tur överlever sitt system.

Kan man då bygga ett ledningssystem om man inte vet hur det borde se ut och hur det kommer att användas? Ja, det kan man, om man väljer en teknisk- och systemarkitektur som kan sägas vara komponentbaserad och så långt möjligt förutsättningslös.

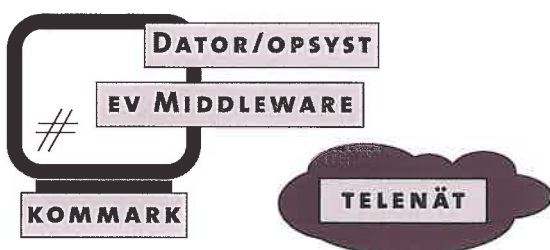
Insamling och lagring av information måste ske utan förutfattade meningar om vilka komponenter i ledningssystemet som kommer att nyttja den, var dom finns och hur informationsflödena kommer att flyta mellan olika komponenter i ledningssystemet. Ledningssystemet kan betraktas som ett för behovet sammansatt nätverk av komponenter som utgör informationsobjekt, programmelement och maskiner i en komponentbaserad nätverksmiljö.

Den allmänna utvecklingen går starkt mot detta synsätt, som enklast manifesteras i den internetarkitektur som i stort slagit undan andra alternativ för "networked computing".

VAD ÄR DÅ KOMMUNIKATIONSARKITEKTUR?

I det här sammanhanget definierar vi kommunikationsarkitektur som en sammanhängande svit av protokoll och kommunikationstjänster som bygger på varandra och tillsammans ger en komplett och ändamålsenlig överföringskedja av information från ett programexemplar i en dator till ett programexemplar i en eller flera andra datorer.

Arkitekturen reglerar därför huvudsakligen de kommunikationsfunktioner som skall finnas i ledningssystemets datorer och kunna anropas och utnyttjas av våra användarprogram (ev. via s.k. "middleware"), som kan vara standardprogram eller särskilt utvecklade program för militära tillämpningar. Under denna arkitektur ligger våra olika nuvarande och kommande telekommunikationsnät som kan bära information mellan datorer.



Kommunikationsarkitekturen är därför grunden för interoperabilitet.

VAD GÖR VÅR KOMMUNIKATIONSARKITEKTUR?

Ingen hierarki

Vår nya ledningsinriktning ställer krav på snabb och flexibel ledning, där man även på högkvarternivå och motsvarande snabbt skall kunna skaffa beslutsunderlag med hög detaljupplösning från viktigare lägre nivåer.

Information skall finnas tillgänglig på de nivåer där den erfordras, oberoende av hierarki i ledningsorganisationen.

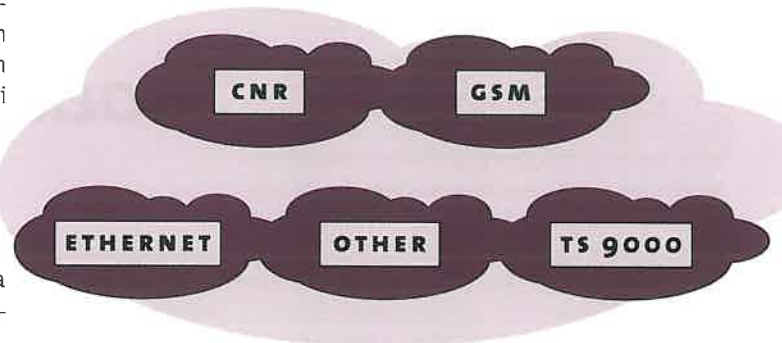
En för oss ändamålsenlig kommunikationsarkitektur, tillsammans med vår infrastruktur av olika telekommunikationsnät, skall därför vara oberoende av hierarki i ledningssystemet.

Olika telekommunikationsnät, nuvarande och kommande, skall kunna ingå som underliggande nät i arkitekturen, som skall kunna användas över såväl strategiska nät som taktiska, frontnära och robusta nät.

Truppradiosystem, fasta och transportabla nät med olika tekniska egenskaper och åtkomstmetoder mm, skall kunna ingå som komponenter i den totala informationsöverföringskedjan utan att användarna skall behöva bekymra sig om vilka nät som för tillfället trafikeras från sensor till vapeninsats.

Isolera tillämpningarna från nätens egenskaper

Arkitekturen skall isolera användarprogrammen från de olika telekommunikationsnätens egenskaper och medge att de använder samma metoder, (anrop till operativsystemet) för informationsöverföring oavsett vilka nät de ingående datorerna är anslutna till. Detta innebär att informationssystemets användarprogram kan användas och flyttas till datorer på olika nät med vitt skild teknik utan att modifieras. Följaktligen innebär det att underliggande nät kan förändras utan att det påverkar användarprogrammen, liksom användarprogrammen kan förändras utan att näten berörs. Detta ger stora fördelar såväl vid utveckling och förvaltning av informationssystemen som när vårt försvar skall förändras, växa och kanske användas till sitt yttersta syfte under kanske kaotiska och icke helt förutsägbara förhållanden.



Givetvis måste de underliggande näten kunna ge den kapacitet, felfrihet i överföring, och tillförlitlighet som en viss applikation behöver. Kommunikationsarkitekturen i sig skall dock, utan att behöva modifieras, medge att olika typer av information kan överföras, om de ingående underliggande näten också medger det. Det kan inte nog understrykas att våra tillämpningsprogram måste utvecklas och utnyttjas så att de förstår att inte kräva mer av de underliggande näten än vad som är absolut nödvändigt och anpassa vad de kan överföra till vad som för tillfället är möjligt.

VAD ÄR GJORT?

Försvarsmaktens beslut om ny kommunikationsarkitektur

I januari 1996 beslöt det svenska försvaret att alla dess datorsys-

"Fördelen med de moderna kommunikationsmedlen är att man kan oroa sig över saker och ting över hela världen."

/Laurence J. Peter

tem skall inordnas i en gemensam kommunikationsarkitektur, oavsett vilka underliggande nät systemen är anslutna till, som en grund för interoperabilitet mellan system. Man beslöt också att överge den tidigare inriktningen mot s.k. OSI-protokoll och att kommunikationsarkitekturen skall vara den s.k. TCP/IP-arkitekturen (IPS, Internet Protocol Suite).

Projekt TODAKOM

Inom ramen för projekt TODAKOM, som syftar till interoperabilitet mellan det totala försvarets datorbaserade ledningssystem, har regler för tillämpning på alla nivåer inom Försvarsmakten utarbetats. TODAPOST, ett gemensamt system för elektronisk post, är driftsatt vid i stort sett alla förband.

Ett trafikskyddat s.k. routernät (FM IP-nät) har byggts upp 1995 och har senare under 1996, efter beslutet om den nya kommunikationsarkitekturen, under snabb utbyggnad expanderat till ett reguljärt, redundanta, stamnät med anslutningsnoder till i stort sett samtliga förband. Det svenska försvaret har därmed skapat ett eget internet som består av datorer vars program är interoperabla med varandra, oavsett vilka nät datorerna är anslutna till. Vissa datorer är anslutna till mer än ett nät och agerar router, dvs. mellanhand åt andra datorer som kommunicerar med varandra utan att de är anslutna till samma kommunikationsnät.

TODAPOST-systemet, som är en av kommunikationstjänsterna i försvarsmaktens internet, baserades tidigare på X.400. Under 1999 ersätts nu detta med de emailprotokoll och tjänster som ingår i IPS (The Internet Protocol Suite). Detta nya TODAPOST kommer att beskrivas i en senare artikel.

Taktisk kommunikation

Försvarsmakten har i dag ett fungerande taktiskt internet för markstridsförbanden. Vid SSÖg7 genomfördes den första taktiska tillämpningen av

kommunikationsarkitekturen för armén i ett taktiskt internet som band samman datorer i ett datornät över TS9000 och enkla lokala nät i hytter. Vid FSÖg8 i maj 98 bar ett mer utbyggt taktiskt internet fler tillämpningar som kommunicerade "seamless" över flera taktiska telekommunikationsnät (TS9000, LAN i stabcontainers och ptp-förbindelser), med stöd för omgruppering. En studie (MIPS, mobil IP-struktur) har genomförts för att ge underlag för en förändring för att skapa en försvarsgemensam systemarkitektur för markstridsförbanden, som stödjer icke-hierarkiska informationsflöden direkt mellan behovsammansatta förbandsdelar. Detta kommer att behandlas i en senare artikel.

Utveckling pågår nu så att RA180, vår digitala truppradio, också kan utgöra ett underliggande paketradionät under vårt taktiska internet. Därmed utsträcker vi informationsflödena i internätet även till datorer, kopplade till truppradion.

Vi använder samma system som utnyttjas för det amerikanska "tactical internet" över SINGCARS. Även detta system behandlar i en senare, separat, artikel.

MOT EN GEMENSAM TEKNISK ARKITEKTUR

US DoD genomdriver kraftfullt en gemensam teknisk arkitektur (JTA), just för att förhindra onödiga företagsspecifika lösningar och skapa öppna system som kan integreras in i varandra. FMV arbetar med att för det svenska försvaret definiera ett motsvarande GTA, Gemensam Teknisk Arkitektur, med exakt samma struktur och syfte, även om vissa (säkert inte många) protokoll och tjänster inte är de samma. Att inte avvika från en struktur och dokumentation som fått ett imponerande genomslag i det amerikanska försvaret och även i den internationella elektroniksystemindustrin är enbart fördelaktigt.

HIT97 (Handbok IT) reglerar kommunikationsarkitekturen, med det syfte och funktionalitet som beskrivs ovan. Vad avser den detaljerade tekniska definitionen av vilka protokoll och tjänster som skall finnas, hänvisar HIT97 till ett separat tekniskt dokument, IPS/H IPS/H är nu under uppgradering till ny version och kommer att behandlas i en senare artikel.

Internationell samverkan

IPS har i stort sett slagit ut andra alternativ till öppna system. Därmed är även möjligheter till internationell samverkan grundlagd. Det föreligger dock behov av att inventera de särskilda funktioner som erfordras för anpassning till de mest intressanta NATO- och Pfp-länderna och förteckna dem i vår GTA.

Under interoperabilitetstesten av Combined Endeavor i maj testades delar av vårt taktiska internet tillsammans med TS9000 för internationell interoperabilitet.

Telekommunikationsnätens inre utformning

I den kommunikationsarkitektur som är beskriven ovan utgör de enskilda telekommunikationsnäten enbart underliggande komponenter. Så som arkitekturen är uppbyggd behövs inga "gateways" mellan nät, så som är fallet med traditionella, kretsformande telefonnät. De olika näten utgör komponenter i ett övergripande kommunikationssystem.

IPS/H anger i dag enbart hur IP-accessen till olika nät skall vara. Om ett nät utnyttjar t.ex. X.25 som accessmetod, anger IPS/H följaktligen hur IP över X.25 skall hanteras, men inte mer.

**"kriser
kräver
också"**



Basmateriel 1998, årsredovisning

**FMV:FUH B ANSVARAR FÖR ATT
UNDERHÅLLSPRODUKTIONEN AV BASMATERIEL HÅLLES INOM STÄLLDA RAMAR.
HÄR REDOVISAS UTFALLET AV 1998 ÅRS VERKSAMHET
UR SÅVÄL FELSTATISTIK SOM KOSTNADER.**

Text: Åke Johansson, FMV:FuhBP.

Flygvapnets basmateriel fungerar bra, trots att en stor del av materieln har varit i drift under lång tid. Man kan fortsätta använda mycket av den äldre materieln, även vid hård drift på en flygbas, under de närmaste åren.

Friktionsmätbil 407 ersätts av Friktionsmätbil 409 och Räddningsbil 922 av Räddningsbil 397. Provning och studier över ersättare till klagöringsbilar pågår. Vissa nyanskaffningar är genomförda under de senaste åren. Inom fälthållningssystemet har man anskaffat bl.a. Kombispridare RFR och Banrengöringsaggregat. Kraggcontainer och Kraggbil 037/039 är anskaffade för ström- och luftförsörjning av flygplan 39. Många äldre objekt är också modifierade.

Antalet fel enligt DIDAS BAS har totalt sett minskat något sedan föregående år. Basmaterielens totala underhållskostnader under 1998 var 100,8 Mkr. Detta är 2,2 Mkr. mer än 1997. Denna ökning är inte väntad då man lagt ner två flottiljer och flygverksamheten minskat. Man har också haft färre specialfordon i drift än under 1997. Det är i första hand fälthållnings- och räddningsmateriel som har stigande underhållskostnader.

MATERIELUPPFÖLJNING BASMATERIEL

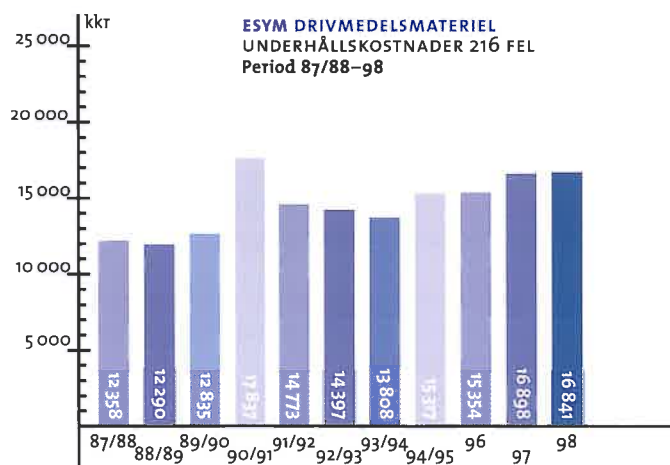
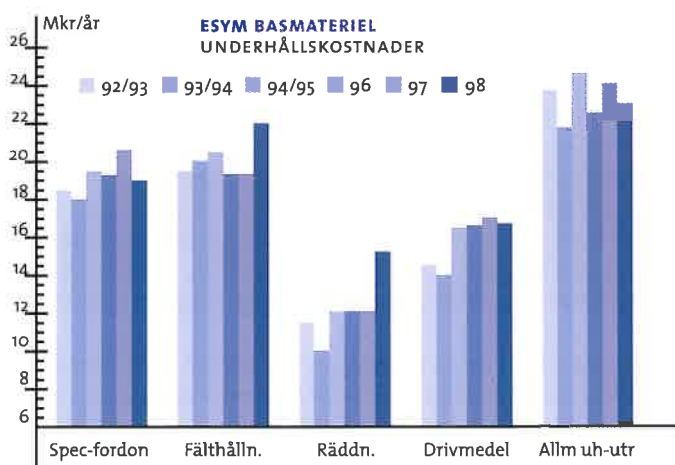
Materieluppföljningen ger underlag för att ta fram åtgärder som förbättrar materielens driftsäkerhet och livslängd. Åtgärderna kan vara modifiering, förbättrat underhåll eller förbättrad utbildning. Vi får också underlag för avvägning av vilken materiel som kan drifttidsförlängas eller som måste ersättas.

BEBS

BEBS-programmet är ett "Basmateriel EfterBehandlingsSystem". Det är ett verktyg som användes för statistisk utvärdering av felrapporter i DIDAS BAS. Varje rapport över underhållsåtgärder (TRAB/ÅR) som finns i DIDAS BAS för aktuella materieltyper har kodats med avseende på felande delsystem och felets konsekvens. Kodningen har gjorts enligt en strukturplan för varje materielslag.

DRIVMEDELSMATERIEL

Förbandens totala underhållskostnad för drivmedelsmaterieln för 1998 var 16,8 Mkr. Detta är oförändrat sedan 1997.

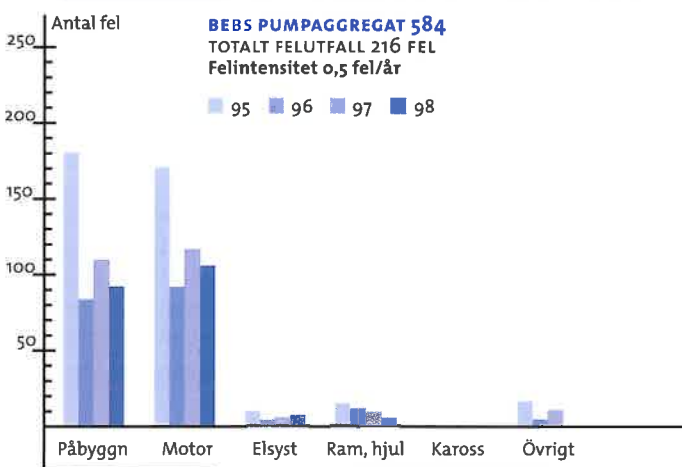
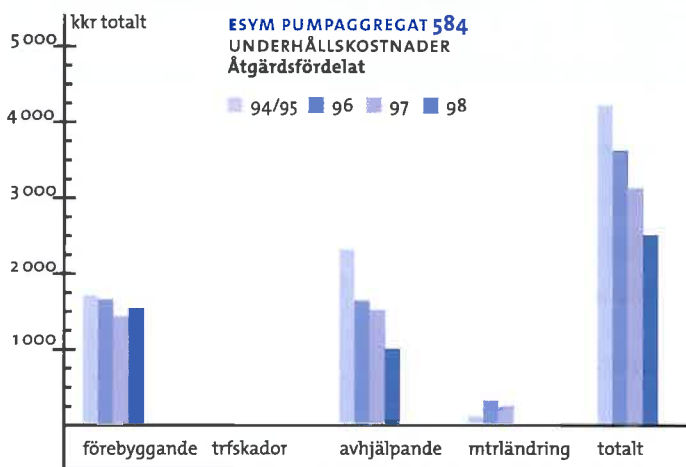


PUMPAGGREGAT 584 (M2334-584011)

Antalet tilldelade pumpaggregat är cirka 400 stycken. Denna siffra har minskat efterhand under sista två åren eftersom 200 st. av dessa har modifierats och bytt förrådsbeteckning till M2334-584021.

Underhållskostnaden för pumpaggregatet var under senaste budgetåret 6,1 Kkr./aggregat. Detta är en minskning med över 11 %. Totalkostnaden för Pumpaggregat 584 har sjunkit med cirka 600 Kkr. sista året och med drygt 1100 Kkr. sista två åren.

Totala felutfallet för pumpaggregatet är 216 fel vilket är en minskning med nästan 13%. Detta ger en felintensitet på cirka 0,5 fel/år, vilket får anses som lågt. Felintensiteten har också minskat något sista året.



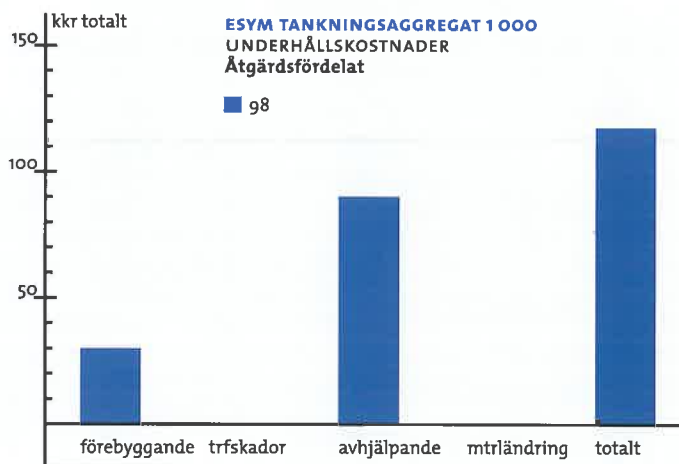
Största felutfallet har delsystem Motor med 111 fel och delsystem Påbyggnad med 95 fel vilket i båda fallen är en liten minskning. I övrigt är felutfallen i det närmaste försumbara.

TANKNINGSAGGREGAT 1000 FPL/T (M2334-589011)

40 tankningsaggregat 1000 FPL/T har börjat användas på förband. Totalt har 103 stycken levererats från Enator Moveo AB. Alla dessa har dock ännu inte monterats på klargöringskärra och kommit i användning. Underhållskostnad för tankningsaggregatet var under senaste året 2,9 Kkr./aggregat.

Totalt felutfall för tankningsaggregatet är 21 fel. Detta ger en felintensitet av 0,5 fel/år. De 40 stycken tankningsaggregat har monterats på Klargöringskärra FPL/T.

Denna rapport redovisar både det felutfall som rapporterats för tankningsaggregatets respektive klargöringskärrans förrådsbeteckningar.



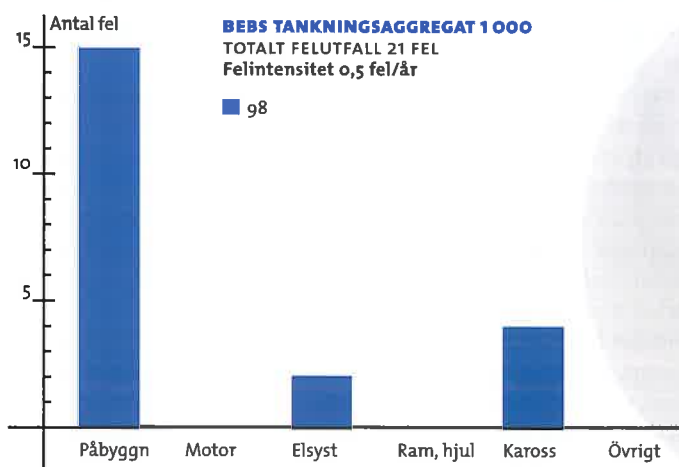
De fel som huvudsakligen visat sig är följande:

Fel på mikrobrytaren i handspaksventilen:

- Detta är åtgärdat efter den första serien om 20 st. aggregat och skall inte vara något problem i fortsättningen.

Konsolen för sugslangen går av:

- Detta har också åtgärdats så att konsolen fortsättningsvis tillverkas i stål istället för aluminium. Byte av monitorelement i samband med rengöring av filtermonitorn.



ELEKTRISK UNDERHÅLLSUTRUSTNING

Materielområdet omfattar utrustningar för ström-, luft- och hydraulförsörjning av fpl/hkp. Utrustningen nyttjas utomhus samt i hangarer, verkstäder och motorkörningshus.

Materielen fungerar tillfredsställande, men vissa äldre kraftvagnar uppvisar en del åldersrelaterade fel. Huvuddelen av underhållsverksamheten inom detta materielområde avser huvudsakligen varianter av Kraftvagn 745, Startvagn 704, Kraggbil 37 samt Kraggcont 037/039. Under 1997-98 har Kraggcont 037/039 tagits i drift på F 7, FM HS (F 14) samt FMV:PROV genom tjänsteprov och därmed delvis ersatt Kraggbil 37. Rapportering av fel har endast i begränsad omfattning skett genom TRAB avseende Kraggcont 037/039.

Underhållskostnaderna har ökat ca 12% jämfört med föregående år. Orsakerna till ökningen är till stor del reparationer som gjorts i samband med modifiering av Kraftvagn 745C samt modifiering av Kraggbil till 39-status.

En annan orsak kan vara att UH-dokumentation för Startvagn 704B:s utgivits vilket innebär en kontinuerlig tillsyn för detta aggregat.

Elektrisk underhållsutrustning		Felintensitet (fel/år)	Uh-kostnad (Kkr./år)
Kraftvagn 745C	M2659-745031	1,0	21,6
Kraftvagn 745D	M2659-745041	1,0	9,9
Kraftvagn 745G	M2659-745071	0,9	16,1
Kraggbil 037	M2531-706011/021	0,8	29,3
Startvagn 704A	M2659-704011	0,7	5,5
Startvagn 704B	M2659-704021	0,8	10,3
Kraggcont. 037/039	M5584-247011	1,0	
Totalt ovanst. obj.		0,9	15,6

FÄLTHÅLLNINGSMATERIEL

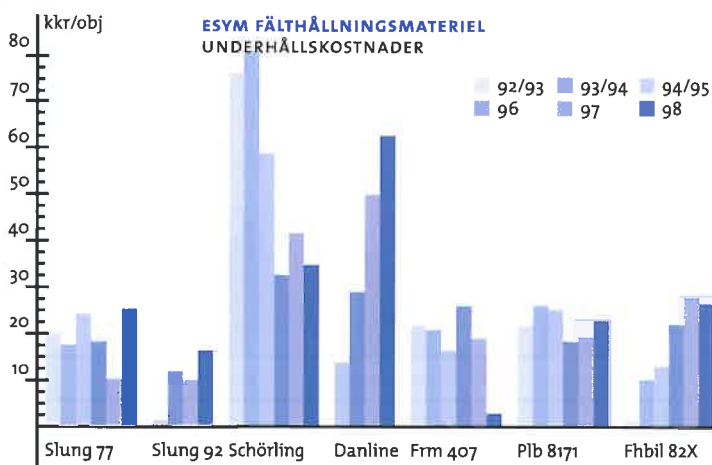
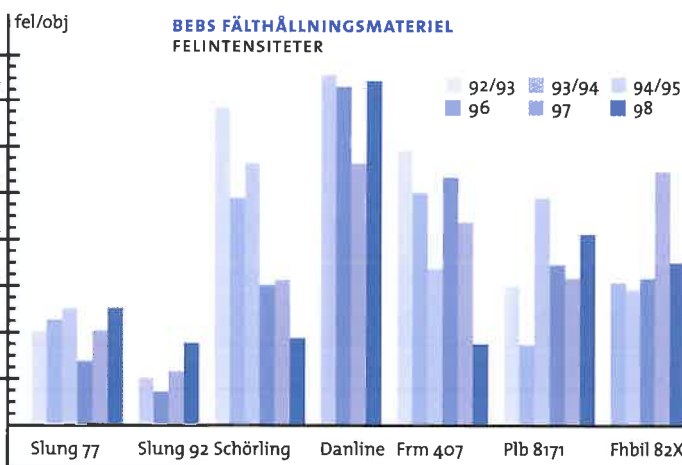
Fälthållningsmaterielen fungerar i stort sett bra. Det är få allvarliga fel, men de äldre maskinerna har många småfel. Förbanden har tilldelats nya snöslungor och sopblåsmaskiner under 1994 och -95. Underhållskostnaderna för fälthållningsmaterielen har totalt ökat med 10 % till 21,9 Mkr. sedan 1997.

Snöslunga 77 har varit i drift ca 20 år. Snöslungorna har inga åldersrelaterade fel utan kommer att fungera tillfredsställande i flera år. Förbanden använder även snöslunga 92 HLB, som nu fungerar bra.

”felen är elfel”



Underhållskostnader och felintensitet för fälthållningsbil 821/822 och Plogbil 8171 är relativt höga.



MEKANISK UNDERHÅLLSUTRUSTNING

Materielområdet mekanisk underhållsutrustning omfattar ett flertal olika typer av utrustningar t.ex. försörjningsutrustning, hanterings- och lyftutrustning samt tvätt- och konserveringsutrustning. I materielområdet ingår även klargörings- och servicekärror samt varmluftaggregat. Mycket av den materiel som ingår i materielområdet är äldre materiel. Trots det så är tillförlitligheten relativt god och felutfallet lågt. För att materielen ska bibehålla god tillgänglighet införs vid behov modifieringar och materielen anpassas löpande mot nya krav. Ett exempel är den modifiering som genomförts på gasfyllningsstationen för att anpassa den mot en ny typ av gasflaska.

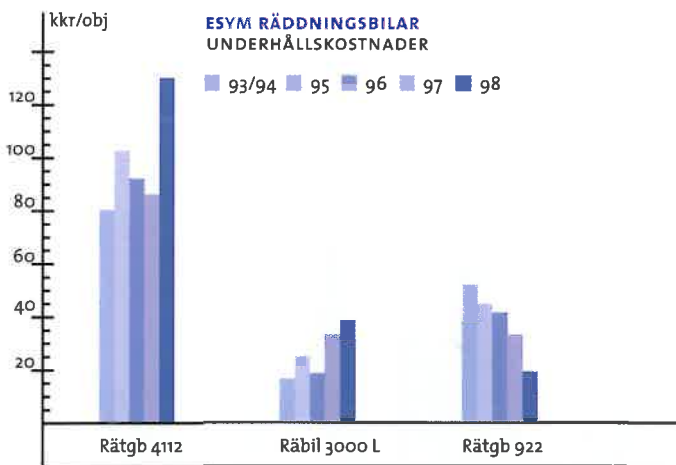
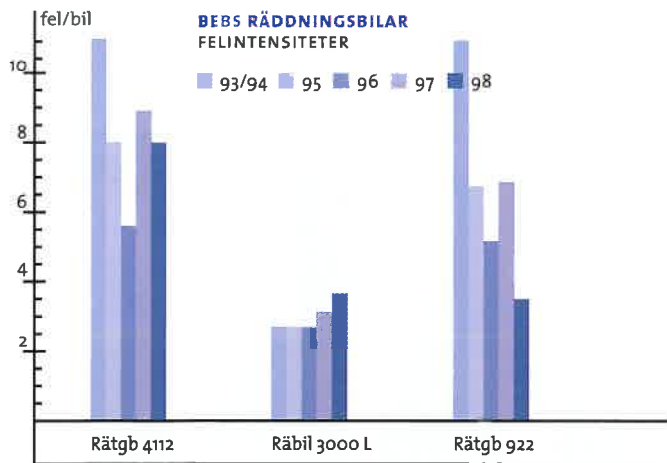
BRAND- OCH RÄDDNINGSMATERIEL

Totala underhållskostnaderna på brand- och räddningsmaterielen är 3,0 Mkr. högre än föregående år, medan det rapporterade felutfallet har samma nivå som förra året. En stor del av kostnadsökningen beror på rostreparationer av Räddningsterrängbil 4112.

De äldre räddningsterrängbilarna 4112 och 922 har hög felintensitet och höga underhållskostnader. Flera av räddningsterrängbil 4112 har genomgått omfattande rostreparationer av rostskador i karosseriet.

Räddningsbil 922, som är 20 år gammal har ersatts av Räddningsbil 397 under våren 1999. Den senare är nu i drift vid samtliga förband. Handhavande och mekanikerutbildningar är genomförda.

Sopblåsmaskin 134 (Schörling) har varit i drift drygt 15 år och den har en del åldersrelaterade fel. En modifiering och ett nytt grundtillsynsschema har givit förbättrad driftsäkerhet och lägre underhållskostnad. Sopblåsmaskin Danline 2000 har en hel del problem och en större modifiering planeras under 1999 och 2000. Friktionsmätbil 407 ersätts under 98/99 med friktionsmätbil 409 (Saab 9000).



Räddningsbil 3000 L, som är införd under 90-talet, har i stort sett fungerat bra. Felintensiteten och underhållskostnad ökar från en låg nivå.

Felen är spridda över en stor mängd komponenter. En anledning till att räddningsbilarna har mycket fel, är att de körs ofta och hårt, dock inte så långt. Räddningstjänsten har också höga krav på bilarnas funktionssäkerhet. Därför reparerar man omedelbart alla fel som uppstår.

Fel på elsystemet dominerar på räddningsbilarna. Det är dock svårt att finna åtgärder för att minska dessa fel. Förutom fel på startsystem på räddningsbil 922 och batterier är inte felen allvarliga för bilarnas funktion.

”inga åldersrelaterade fel”

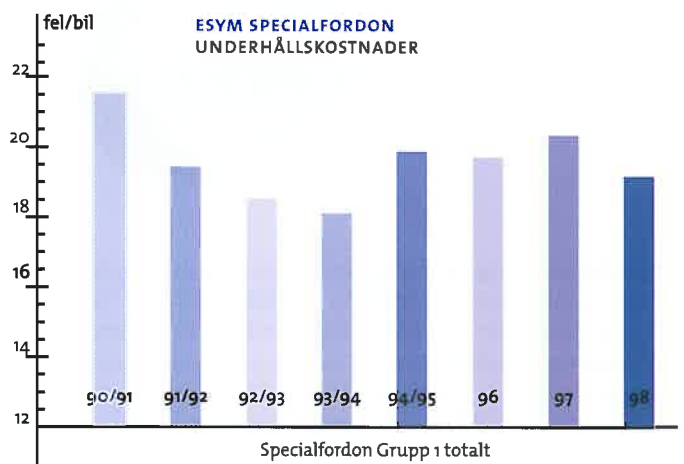
”Få ting är svårare att finna sig i än irritationen över ett gott exempel.”
/Mark Twain

SPECIALFORDON

Materielområdet specialfordon omfattar de klargöringsfordon som används vid klargöring av flygplan. Även flygbasens terrängbilar och hjullastare redovisas i detta avsnitt. Klargöringskärror, redovisas dock under mekanisk underhållsutrustning.

Flygvapnets specialfordon fungerar tillfredsställande. Det är mycket få allvarliga fel på fordonen. En stor del av felen är elfel eller karosserifel, vilka till 99% är tillåtande för fordonets funktion på flygbasen. De äldre fordonen har ofta åldersrelaterade fel av typ rost, slitage mm. Det är svårt att finna förebyggande åtgärder som förbättrar driftsäkerheten eller sänker underhållskostnaden.

Totalt hade de redovisade specialfordonen 2 378 fel rapporterade. Underhållet av specialfordon kostade 19,1 Mkr. enligt ESYM under 1998. Detta innebär en liten minskning av underhållskostnaderna sedan 1997.





RENARE BANOR...

För att ytterligare höja renheten och flygsäkerheten på bansystemet har FV nu köpt in 17 aggregat av en ny modell. Resultatet: renare banor på kortare tid – och dessutom miljömässiga fördelar!



Text: Rolf Wiklund, FMV:FuhBM.



Den utrustning som nu används för banrengöring är dels sopblåsmaskiner som sopar och samtidigt blåser rent på banytan, dels traktorbogserade magnetvagnar för att ta upp magnetiskt material. Problemet har varit att det efter avslutad rengöring funnits kvar föroreningar som riskerat att sugas in i flygplanens motor vid start. Dessutom har magnetvagnarna varit mycket tidskrävande att använda.

HÖGRE KAPACITET OCH STÖRRE FLEXIBILITET

För att lösa problemet fick FuhB i uppdrag att anskaffa ny utrustning som ett komplement till den befintliga. Utgångspunkten var att det nya systemet skulle höja renheten på bansystemet ytterligare, men också att kapaciteten skulle vara högre och att rengöringen skulle kunna utföras på kortare tid. Ett krav var också att aggregatet skulle vara byggt på lastväxlararram. Tidigare förekom inte sådana utförande, utan utrustningen var alltid fastbyggd på ett lastbilschassi, vilket gjorde att fordonet alltså bara kunde användas för banrengöring.

Efter studier på marknaden och utprovning under några säsonger föll valet på ett banrengöringsaggregat från den tyska firmen Schmidt Winterdienst- und Kommunaltechnik GmbH. Aggregatet suger upp smutsen, i stället för att som i de befintliga maskinerna sopa och blåsa bort den. Denna typ av utrustning används i bl a Norge och Kanada. Aggregatet, som levererats i 17 exemplar, ersätter helt magnetvagnarna och ska i första hand användas för borttagning av främmande föremål (FOD) från banorna. Vidare är aggregatet utrustat med en separat sugslang som möjliggör rensning av brunnar ner till 2,5 m djup.

UNDERTRYCK GÖR ATT SMUTSEN SUGS UPP

Aggregatet bärs av fälthållningsbil eller flygbasbil. Från bäraren strömförsörjs aggregatets kombinationsbaklyktor och tryck-



luftsystemet förses med luft. I övrigt är aggregatet självförsörjande med egna system.

Aggregatet består i huvudsak av:

- behållare med vattentankar
- motor
- fläkt
- sugmunstycke med mittborste
- sidoborstar
- hydraul-, tryckluft-, vatten- och elsystem
- handsugslang för punktrensning

Uppsugningen åstadkoms genom att en fläkt i behållaren - med en kapacitet på 32 000 m³/h - skapar ett undertryck som suger upp smutsen från banytan. För att förstärka luftströmmen återleds även en del av fläktluften in i sugmunstycket. Dammet binds med vatten som via ett sprinklersystem sprutas in i sugmunstycket och vid sidoborstarna. Avfallet lagras sedan i behållaren.

Manövrering och övervakning under drift görs via en manöverlåda placerad i bärarens hytt.

Dessutom finns manöverlådor utvändigt på aggregatet för åtgärder som kräver att föraren har uppsikt över händelseförloppet, t ex tömning av behållaren. Kontrollen av den yta som rengjorts på banan underlättas också genom ett markeringssystem som markerar med skumfläckar var aggregatet gått fram.

MILJÖMÄSSIGA FÖRDELAR

De miljömässiga fördelarna är dels att föroreningarna nu samlas i behållaren och kan tas om hand på ett ur miljösynpunkt riktigt sätt, dels att det nya aggregatet kan användas för uppsugning av miljöfarligt avfall (glykol), efter avisning av flygplan, vilket är ett koncessionsåtagande för FV.

Försvarets viktiga resurs



*Text: Stig Jansson,
FMV:FuhM, Olof Bergqvist,
FMV:TelekomS och Rune Karkea F 21/MTE.*

Teledriftcentralen

– TDC för driftledning av telekommunikationer och marktelesystem

Försvarets Telenät (FTN) och Flygvapnets marktelesystem innehåller grundfunktioner för försvarets ledningssystem, med höga krav på tillgänglighet, säkerhet och flexibilitet. De materielintensiva systemen har stor geografisk spridning på en mängd obemannade och ofta svårtillgängliga anläggningar och används kontinuerligt i fredstid.

Det är personal vid våra Markteleenheter (MTE) vid F 4, F 10, F 16, F 21 och RAB som dygnet runt övervakar, drift- och underhåller dessa system.

Teledriftcentralen (TDC) kallas den komplexa resurs som primärt utnyttjas för denna sk drifthantering. Varje TDC har ett regionalt driftansvar och möjlighet till samverkan med övriga för att medge total överblick av alla funktionskedjor.

NYCKELOMRÅDEN

TDC:s innehåll och verksamhet är dimensionerad för tidigare operativa och taktiska krav på ledningssystemen och måste nu anpassas till försvarets planerade ominriktning. Regeringens krav på "omdanat försvar" innehåller bl.a. telekommunikationer, IT-säkerhet etc som nyckelområden och bedöms ställa drift- och underhållsledningen inför "tuffare" uppgifter. MTE bearbetar nu en strategi för framtida driftledning till grund för en kommande Teknisk Taktisk Ekonomisk Målsättning, TTEM.

TDC innehåller i stor utsträckning sekretessbelagda områden, varför denna artikel hålls på en allmän nivå. I kommande artiklar planeras presentation av enskilda teknikförändringar m.m.

MÅLSÄTTNING

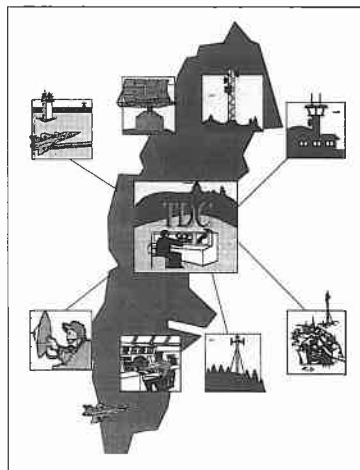
Markteleenhetens uppgift är att långsiktigt förvalta samt att i realtid drift- och underhållsleda FTN:s och marktelemrådets tekniska system till stöd för operativ, taktisk och stridsteknisk ledning. Materielen är geografiskt placerad vid flygbaser, radarstationer, radiolänkmaster, FTN-anläggningar etc. De kontinuerliga drift- och övervakningsuppgifterna utförs från TDC med tekniska

hjälpmedel, teknisk personal i olika grupperingar samt regler och rutiner som säkerställer tillgängligheten och säkerheten enligt de krav som primärt utgår från försvarets ledningssystem.

DYNAMIK

TDC innehåller sk driftstödsystem (DSS) för de ingående tekniska systemen som tillkommit under årens lopp. Varje driftstödsystem är ofta speciellt anpassat mot det egna tekniska systemet med funktioner för fjärrmässiga styrningar, anpassningar och övervakningar. TDC:s driftpersonal har härmed konkreta verktyg för kontinuerlig övervakning och direkta omkopplingar som behövs vid inträffade fel och belastningsförändringar. Samtidigt skall felavhjälpande åtgärder initieras. Detta är idealbilden!

I verkligheten finns i dylika komplexa och dynamiska tekniska system ständigt en omfattande mängd parametrar vars kombinationer måste tolkas och manuellt omsättas till driftlägesinformation, problembeskrivningar m.m. Driftstödsystemen har dessutom varierande funktioner för drifthanteringen, vilket medför ett kompetenskrävande och tidspressat observations- och analysarbete för jourpersonalen i TDC redan i fredstid. Ett stort antal kunder och användarsystem av tele- och datatjänster är ständigt beroende av tillgängligheten hos dessa tekniska system. Användningsområdet utökas successivt mot hela totalförsvarets behov.



Driftstödsystemens egenskaper kombinerat med driftledningens kompetens och erfarenhet (samt naturligtvis reparationsresurserna) är avgörande för att upprätthålla funktionskedjor och kapacitet speciellt i skadelägen.

Nuvarande driftstödsystem baserade på tidigare krav har dock varierande grad av koppling till sina tekniska system resp. inbyggda möjligheter till fjärrmässig drifthantering. Stödsystemen behövde tidigare ej heller den integrering till lättarbetade totalsystem med inbyggd intelligens och enhetliga användargränssnitt som numer krävs för en effektiv driftledning.

TDC:s driftspersonal har samtidigt med ovanstående tekniska ledning en minst lika viktig kundhanteringsuppgift; att kommunicera ev. fel och brister med användarna på lämpligt sätt, ge prognoser och klartider, att ta emot felanmälningar och ge tekniskt stöd mm. Informationsbehov på aktuellt läge finns på såväl funktionskedjor till beslutsfattare som på detaljer till hjälp i fel-

sökningen. Framtida krav på informationsmässig framförhållning ökar kraven på omedelbar och automatisk prestandainformation till kunder och deras informationssystem.

SÄKERHET

IT-säkerheten (sekretesskydd, tillgänglighet resp riktighet) är av yttersta vikt i de landsomfattande funktionskedjorna, vilket påverkar all uppbyggnad av teknisksystem, anläggningar och TDC:s driftstödsystem - bergskyddad placering, inbrottslarm, kryptering etc. TDC:s koncentration av styr- och övervakningsverktyg samt rolluppdelningen inom driftpersonalen medför krav på säkerhetslösningar som står i direkt motsatsförhållande till behovet av sammanställd drifthanteringsinformation. Kraven på hög IT-säkerhet har senaste åren medfört tillkomst av olika skyddsutrustningar för såväl yttre som inre hot - komplettering av inbrottslarm, filtreringsutrustning (färist), krypteringsutrustning, SäkPC m.m.

Ackreditering (driftgodkännande ur säkerhetssynpunkt) skall vara genomförd för samtliga informationssystem under 2001 enligt FM HIT 97:3 (Försvarsmaktens handbok för informationsteknik).

BLICKA FRAMÅT

Efter regeringens proposition 1998/99:74 "Förändrad omvärld - omdanat försvar", har FM startat ett antal studier bl.a. avseende det framtida ledningssystemet samt behov av telekommunikationer med sikte på år 2010. I prop:en finns uttalade behov av stor informationskapacitet, hög tillgänglighet, snabba tidsförlopp, flexibilitet och anpassningsförmåga vid ökande ledningskrigföring. Kris/krigsscenarioerna poängterar även hoten mot lednings- och kommunikationsförmågan - utslagning, störning och desinformation beträffande kommunikations- och informationssystemen. Måttliga insatser riskerar att slå ut stora sådana system om skydden är otillräckliga.

Man noterar speciellt regeringens och FM:s bedömning även för fredstida sabotage och terroristhandlingar mot elförsörjning, telekommunikationer, styr- och övervakningsnät m.m. Det bedöms gälla för samhället i stort, dvs även för våra anläggningar och system i försvaret.

De resurs- och infrastrukturuppbyggnader som gjorts för FTN och Flygvapnets marktelesystem samt inom TDC är långsiktiga och avsedda för väpnade angrepp och bedöms i stort motsvara grunden i framtida kravbild. De ändras svårligen kortsiktigt efter årliga hotbedömningar, men successiva förändringar mot nytillkomna krav enligt ovan torde bli nödvändiga. Det gäller inte minst förbättrade skydd mot fredstida terroristhandlingar etc. samt anpassade stödsystem och andra TDC-resurser till de säkra och ökande telekommunikationer, vilka tycks vara ett intresse redan i fred från hela totalförsvaret.

Baserat på erfarenhet av dagens TDC-verksamhet samt de förväntade framtida kundkraven, har en arbetsgrupp ur MTE (ordf. Rune Karkea F 21) nyligen färdigställt "Ansats till utvecklingsstrategi för drift- och underhållsledning av FTN och FV marktelesystem". Strategien behandlar anpassningar och förbättringar av drift- och underhållsledningen samt utveckling av erforderliga stödsystem för att effektivt och rationellt stödja den operativa, taktiska och stridstekniska verksamheten kombinerat med en rationell fredsproduktion. Strategien som avses leda fram till ett

TTEM, tar upp flera erforderliga förändringar, vissa med väl definierade problem.

Några exempel:

- TDC:s drift- och underhållsledningsuppgifter i realtid skall tydliggöras och särskiljas från andra kompetenscentras uppgifter (Teknik Centrum för FV:s Ledningssystem - TCL, övriga Helpdesc etc).

- TDC skall vara *en* integrerad driftledningsfunktion för dagens FTN, bastele-, stril-, väder- och vissa väsentliga informationssystem. Fackindelningarna kan behöva ändras till effektivare uppdelningar med anpassade kompetensprofiler hos personalen (teknik, helhetssyn, IT-säkerhet, kundbehov, systemutnyttjande etc). Till TDC kan behöva kopplas andra teknisksystem inom FM. En av TDC sammanhållen drift- och underhållsledning skapas för hela funktionskedjor för att uppnå helhetssyn, synergieffekt, korta ledtider och effektiv styrning av verksamheten. Kundkontakter (felanmälningar, klarrapporter, driftstatusinformation etc) skall kanaliseras via TDC. Rutiner och arbetsätt mm skall likriktas hos alla TDC för att ge enhetlig kundnytta, möjlighet till växlings-tjänst i fred, personalbyten etc.

- TDC:s fristående driftstödsystem skall vidareutvecklas mot en integrering med gemensamt användargränssnitt. Standardisering skall eftersträvas vid COTS-anskaffning, (COTS kan lite slarvigt översättas med "hyllvara". Red anm.) exvis mot normsamlingen Telecommunication Management Network (TMN), som föreskriver informationshantering beträffande prestanda/tillstånd, fel- och underhållsinformation, konfiguration, säkerhet samt resurser.

- TDC skall kunna drifthantera system landsomfattande samt kunna överta driften från annat/andra TDC med full funktionalitet, bl.a. för att möjliggöra alternerande fredsdrift.

- TDC- och MTE-verksamheten skall stödjas av effektiva och integrerade administrativa och tekniska stödsystem. Masteranläggning samt simulator/utbildningsanläggning skall skapas för utveckling/utprovning, för realistiska övningar samt för certifiering av driftpersonal.

Vissa av förändringsbehoven har redan uppstått genom senaste årens tillväxt av nya teknisksystem och kundbehov. Genom försvarets nya inriktning finns nu tillräckliga motiv för framtagning av TTEM som styrdokument för kommande utveckling och anpassning av MTE och TDC:s verksamhet.

Någon tydlig tidpunkt då allt skall vara "färdigt" i dylika system finns ju inte. År 2010 nämns dock ofta som en milstolpe i nu aktuella diskussioner. Förhoppningsvis presenteras resultat från nu pågående studier och utredningar om framtida ledningssystem, telekommunikationsbehov m.m. i närtid. Det medger i så fall att ovannämnda TTEM kan utarbetas och fastställas av Högkvarteret redan under 2000 till grund för TDC-anpassningarna. I verkligheten sker dock en kontinuerlig förändring/anpassning av dessa system. Det som sker i närtid är i synnerhet motiverat av 2000-säkringen samt pågående ackrediteringsverksamhet. Vi återkommer till detta i en kommande TIFF-artikel.

**"...REALTID
SKALL
TYDLIGGÖRAS..."**



Efter många års faktainsamling kan TIFF nu publicera första delen av en mycket intressant artikel av Ingemar Lindstrand, om spaningskamerors och flyginstruments tidigaste utveckling och underhåll i Sverige. Andra och sista delen tar upp flygunderhållets historia. En ännu rikare källa är Lars-Erik Larssons bok (Flyginstrument på Malmen 1919–1999) som kommer ut senare.



Den första kända svenska bilden av den då 27-årige Franz Kilger medan han 1921 konstruerade och tillverkade sin märkliga stora filmseriekamera på Malmen.

När arméns flygkompani på Malmen efter första världskriget behövde skaffa flygmateriel kunde man köpa sådan bl a från Tyskland. Enligt fredsfördraget måste det förlorande Tyskland utlämna eller förstöra stora delar av sin krigsmateriel, så man bjöd ut en hel del till försäljning. Sverige höll sig framme. Även en behövlig kameratekniker värvades – Franz Kilger. Han blev en stor tillgång för svenskt militärflyg under 34 år.

Text: Ingemar Lindstrand, Malmslätt.

Lyckad värvning av tysk kameraexpert, del I

Skandinaviska Aviatik AB (= friherre Carl Cederström) hade som bekant under 1912–13 bedrivit flygskola på Malmen. År 1913 övertog armén verksamheten där genom Ing 3 (Stockholm). Förutom flyg- och spanarutbildning byggdes underhållsresurser upp. Verksamheten utvidgades och 1916 organiserades detta som Kungl. Fälttelegrafkårens femte kompani, kallat Flygkompaniet.

Redan 1917–18 gjordes egna flygplankonstruktioner och tillverkning, bl. a. flera typer av spaningsplan. Genom åren följde andra typer. Ett 70-tal plan av egna konstruktioner tillverkades, liksom ca 170 licensbyggda; det sista, en B4, levererades 1939.

KÖPTE FÖR EGNA PENGAR

Flygkompaniets chef 1919 var kapten Ernst Fogman, en handlingskraftig man. Han tog med sig sin tygofficer till Tyskland och gjorde inköp av motorer, flygplan och bl a fotoutrustning. För att få snabba avslut betalade Fogman ibland med egna medel, och fick ersättning efteråt. Man kan föreställa sig att det rådde konkurrens från flera länder, så det var välbetänkt att passa på tillfällena.

KAMERATEKNIKER SAKNADES

Vid inköpsresorna förstod Fogman att Flygkompaniet också behövde en kompetent kameran specialist, och lyckades värva 25-årige Franz Kilger. Denne hade som infanterist sårats under kriget,

dekorerats av kejsaren, varit krigsfånge i Italien, och senare flygande spaningsfotograf. Han hade efter studentexamen studerat vid Teknikum i Frankfurt am Main, lärt sig framställning av optiskt glas och slipning, och varit anställd vid Zeiss-verken.

80-ÅRIG SPECIALVERKSTAD

I år är det 80 år sedan flygverkstädernas instrumentverkstad grundades genom att Franz Kilger 1919 tidvis började etablera verksamheten. Han höll i början till i ett bostadsrum, och hade få medhjälpare. Flygkompaniets Spanarskola använde enkla handkameror med glasplåtar. Med sina erfarenheter som spaningsfotograf insåg Kilger behovet av att från flygplan ha något annat och snabbare system än långsamma enbildstagningar. I sitt hyresrum i Malmslätt utarbetade han sin idé till en automatisk, eldriven filmseriekamera.

MÄRKLIG UPPFINNING

Med utgång från ett befintligt Schneider-objektiv med ljusstyrka 3,5, beräknade, ritade och tillverkade Kilger i början av 20-talet denna filmseriekamera för lodupphängning i flygplan. Bildformatet på rullfilmen är 85 x 445 mm och objektivet brännvidd 50 cm. Kameran har tygridåslutare och utbytbara rullfilmskassetter. En växellåda reglerar slutarhastigheten och filmens frammatning i sex hastigheter beroende på flyghöjden. Objektivet är



Från ett nära nog stillastående tyskt luftskepp tog Franz Kilger i maj 1918 dessa bilder över Paris centrala delar, och monterade samman. Notera Eiffeltornet vid en av broarna över Seine.

”uppmärksamme finner skuggan av Eiffeltornet”

manuellt bländningsbart ned till f:22. Bildformatet är anpassat för breda målbilder genom serietagningar. Dåtidens flygplan saknade elsystem, vilket konstruktören Kilger löste så att en vindgenerator utanpå flygkroppen drev kameramotorn.

PÅ MUSEET

Efter lyckade flygprov tillverkades flera sådana kameror, vilka användes av Spanarskolan och senare flygförbanden under tio år fram till 1932. Flygvapenmuseum har två sådana kameror.

Den ena är komplett och sedan länge utställd bland andra flygkameror. Kilger skapade även flera speciella apparater för framkallning, förstoring och kopiering, vilka också finns bevarade i museets samlingar.

NYGAMMAL IDÉ 1940

När andra världskriget bröt ut återuppväcktes behov av flygseriekameror. Kungl. Flygförvaltningen gav Victor Hasselblad AB uppdraget att efter specifikation utveckla och tillverka en fast, fjärrmanövrerad flygkamera. Efter mycket stora problem blev den första kameran klar 1942. Specifikationen var precis som Kilgers tankar när han byggde sin seriekamera mer än tjugo år tidigare!

OTACK ÄR VÄRLDENS LÖN

Kilger tyckte att hans innovation och arbetsflit inte uppskattades efter förtjänst. Han skrev t. ex. 1925 till ”Chefen för vid Ing 3 å Malmen förlagda del” och anhöll vördsamt om ersättning, eftersom hans stora filmseriekamera erkänts äga stora fördelar framför andra fabrikat. Han exemplifierade med långa filmseriekartor över Mälarens översvämningar, höstmanövrer och vinterövningar. Kilger framhöll att hans beräkningar och ritningar gjorts under fritiden. Han lär ha fått brevsvaret men inga pengar.

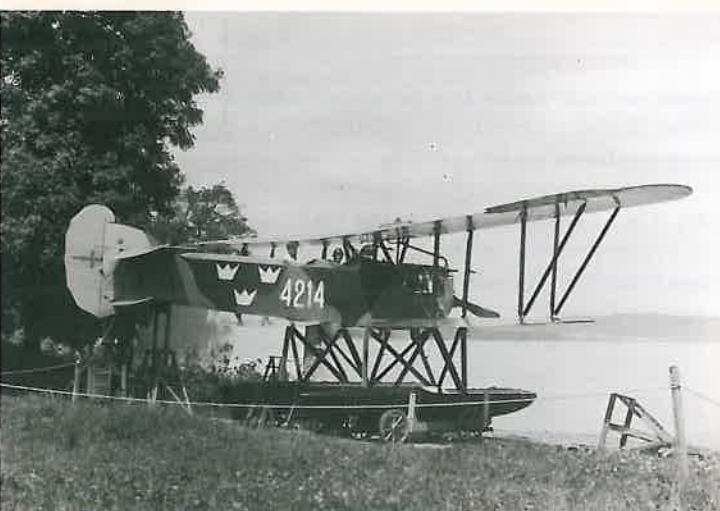
FINSKA GRÄNSEN FOTOGRAFERADES

År 1926 tillsattes en finsk-svensk gränskommission för att reglera gränstrakningen i Tornedalen, mellan Haparanda och Trierksröset. Ett marinspaningsplan Hansa-Brandenburg och ett ur den nyinrättade Tredje Flygkåren fick uppdrag att flygfotografera gränstrakterna som underlag. En Malmentillverkad S 21H (H för hydroplan) med Kilgers kamera ställdes till förfogande.

Den mycket erfarne ”Röda Kors-flygaren”, sergeant Ferdinand Cornelius med mekaniker startade den 17 juli 1926 med sin S 21H från Nybro vid sjön Roxen och landade på älven vid Karesuando på kvällen. Där fanns redan bl a Kilger med fotobiträden. På grund av otjänligt väder tog det någon månad att genomföra flygkarteringen, men Malmenplanet klarade bortåt halva sträckan redan de två första dagarna.

KUNGEN KOM

Kapten Ferdinand Cornelius berättar 1981 i sin bok VILSE I VITT bland annat om de goda och snabba resultat som erhöles med seriekameran. Den uppenbarligen stora utrikes- som inrikespolitiska betydelsen av denna operation markerades genom att Kung Gustaf V besökte flygexpeditionen i Tornedalen. Då kände sig nog Franz Kilger lite uppmärksammad i alla fall. ■■■



Ett av Flygkompaniets tidigare skapelser, spaningsplanet S 21H, på sin slip vid sjön Roxen. Observera två stabilisatorer med höjdroder i båda. Med Kilgers filmseriekamera ombord dokumenterades hela Tornedalsgränsen på uppdrag av finsk-svenska gränskommissionen år 1926. Foto: C G F Ahrebrand.



Från Malmen deltog bl a piloten, sergeant Ferdinand Cornelius och Fotoverkmästare Franz Kilger vid expeditionen i Tornedalen 1926.

Sensommaren 1940 stod det klart att Tyskland inte kunde räkna med någon kompromissfred med Storbritannien och att en invasion kunde bli nödvändig för att vinna kriget. Inga förberedelser för en sådan hade gjorts och bland de många brister som snabbt måste avhjälpas var frånvaron av en metod att luftlandsätta tung materiel.

mamm

Tyskland hade varit pionjärer när det gällde att använda glidflygplan för att luftlandsätta trupp och de små DFS 230-glidflygplanen, som kunde bära 10 fältutrustade soldater var, hade använts med mycket stor framgång under det franska fälttåget. Det föreföll därför naturligt att fortsätta på samma väg och Reichsluftfahrtsministeriums Technische Amt beställde två jättegclidflygplan Me 321 och Ju 322 från Messerschmitt respektive Junker. Kravet var en lastkapacitet på 20 ton vilket innebar att en PzKW III eller IV, de tyska standardstridsvagnarna 1940, kunde landsättas. Andra lastalternativ var en 88 mm luftvärnskanon med dragfordon eller 140 fältutrustade infanterister.

FÖRSTKLASSIGT TIMMER

I specifikationerna stod att Me 321 skulle vara av dukad stålörskonstruktion medan Ju 322 skulle byggas helt i trä. Logiken i detta är inte lätt att se. Junkers var pionjärer när det gällde helmetallflygplan och hade uteslutande byggt sådana sedan 1917 och 1940 var det troligen omöjligt att hitta en flygplantillverkare som hade mindre erfarenhet av stora träkonstruktioner. För stor var Ju 322 Mammut förvisso med en spännvidd på 62 meter (3 meter mer än Boeing 747) och en vingyta om 925 kvadratmeter.

Det blev förutsägbara problem med hållfasthet och vikt. Den första vingbalken till Ju 322 brast vid 50 % av konstruktionsbelastningen medan den andra som tillverkades av en bättre träkvalitet och limmades noggrannare visade sig klara 60 %. Förstklassigt timmer som var lämpligt för flygplan var omöjligt att snabbt skaffa fram i tillräckliga kvantiteter – Junkers hade redan fått beställning på en serie om 100 Ju 322 som dessutom snart fördubblades till 200. Tvåhundra Ju 322 krävde mer än 3000 ton virke! Enda utvägen var att förstärka konstruktionen vilket i sin tur innebar högre vikt och minskad lastkapacitet.

Problemen minskades inte av att projektet betraktades som ytterst brådskande och att seriebyggnaden påbörjades långt innan den första prototypen flög.

PREDIKSTOLAR MED KULSPRUTOR

Om byggmaterialet var främmande för Junkers så var själva flygplankonfigurationen bekant. Junkers hade länge varit svaga för flygande vinge-konceptet och flera tidigare typer bl.

a. G-38 hade kommit det nära. Ju 322 gick dock ännu längre. Flygplanet bestod i princip av en jättelik vinge som var så tjock att hela lasten rymdes i mittvingen. Föraren satt i en huv som stack upp ur vingovansidan och den minimala flygkroppen hade som enda uppgift att bära upp den likaledes minimala stjärten.

Eftersom risken att denna jättelika skapelse skulle bli föremål för det fientliga jaktflygets intresse var uppenbar hade den försetts med tre positioner för vardera en 7,9 eller 13 mm kulspruta. Två av dessa var predikstolsliknande utbyggnader från vingframkanten medan

den tredje var en mera konventionell position på ovansidan i nivå med vingens bakkant.

För starten användes en fällbar "tralla" av stålbalkar med 8 par hjul som vägde 8 ton. Denna fälldes efter lättningen, men exakt när fällningen skulle ske var problematiskt. Gjordes den för tidigt kunde trallan studsas upp och träffa flygplanet, väntade man för länge skulle den å andra sidan inte klara fallet intakt. Landningen gjordes på fyra fjädrande skidor och två avbärarhjul under kulspruteställningarna skulle hindra att planet gick "på nosen".

STRIDSVAGN GENOM GOLVET

Lastningen skedde genom en stor lucka som samtidigt utgjorde mittvingens framkant. Lastningen skedde helt enkelt genom att

"en
vingyta om
925 m²."

Trä- utten



köra uppför en ramp och in i lastrummet. Första gången detta skulle provas i praktiken gick allt bra ända tills stridsvagnen körde av rampen och ramlade rakt igenom lastrumsgolvet! Återigen var det förstärkning som gällde. När denna var klar hade lastkapaciteten gått ner till 11 ton vilket innebar att Ju 322 nu visserligen hade ett lastrumsgolv som höll för en stridsvagn men å andra sidan inte kunde lyfta med den.

Trots alla problem hade projektet - som gick under täcknamnet Warschau-Ost, Messerschmitts konkurrerande Me 321 var Warschau-Süd - i april 1941 kommit så långt att den första prototypen, Ju 322V1, var mogen för provflygning. Det enda flygplan som var stort nog att använda som bogserflygplan var Ju 90V7, Tysklands största transportflygplan.

Det var ändå bara med nöd och näppe som ekipaget kom i luften före landningsbanans slut. Starttrallan fälldes och studsade inte utan förvandlades till åtta ton järnskrot.

STEG KRAFTIGT

Så snart Ju 322 kommit upp i luften visade sig planet vara kraftigt instabilt i både gir- och tipped. Den minimala stjärten var uppenbarligen alltför minimal. De kraftiga pendlingarna innebar att bogserflygplanets stjärt också slets fram och tillbaka. Till sist steg Ju 322:ans nos så kraftigt att bogserflygplanet hängde med nosen nedåt och fullt motorpådrag. I detta läge nödfällde föraren bogserlinan. Ju 90:an lyckades ta sig ur dykningen strax ovanför marken och Ju 322V1 som blev helt stabil

så snart bogserlinan släpptes gled lugnt och stilla ned och landade på ett gärde nära den lilla byn Blösien.

Det enda fotografi av Ju 322 som tycks existera är tydligen taget efter landningen på gården vid Blösien.

Omedelbart efter landningen spärrades området av, en ramp byggdes över en närlägen järnvägslinje och två veckor senare släpades två stridsvagnar planet tillbaka till fabriken i Merseburg. Det blev alltså stridsvagnar som transporterade Ju 322 i stället för tvärtom.

DYRT BIOBRÄNSLE

Stjärten på Ju 322V1 förstörades för att förbättra stabiliteten och ytterligare ett par provflygningar gjordes, men vid det här laget var det uppenbart att inga modifieringar skulle räcka för att ge typen acceptabla egenskaper. Projektet lades ned i maj 1941 och de två färdigbyggda prototyperna och de 98 delvis färdigbyggda serieflygplanen sågades sönder i småbitar och användes som bränsle för vedeldade lokomotiv. Det var förmodligen världshistoriens dyraste biobränsle, projektet hade kostat 45 miljoner Reichsmark.

Hur gick det då med den konkurrerande Me 321 Gigant? Jo, den uppfyllde alla kontrakterade krav även om den aldrig kom att användas för någon invasion av England. Ungefär 200 byggdes plus ytterligare 200 av en "självgående" motordriven version, Me 323, som fö troligen är det fulaste transportplan som någonsin byggts, men det är en annan historia.

*Bilden:
Ju 322V1 efter landningen vid Blösien.
För att få en uppfattning om skalan
lägg märke till de två personerna
vid den bortre vingpetsen.*

Tekniska data: Vingspann 62 m, Längd 30,25 m, höjd 10 meter, Vingyta 925 m², Glidtal 1:50, Beväpning (planerad) 3-7,9 mm MG 15 eller 13 mm MG 131 ksp. Tomvikt (inklusive starttralla) 25000 kg, Startvikt 36000 kg.

Text: Tommy Tyrberg, Celsius Aerotech AB.

MATERIELUPPFÖLJNINGSMÖTE 1999

Den 27–28 april samlades drygt 60 personer på Hotel de Geer i Finspång för att diskutera och utbyta erfarenheter kring flygsäkerhetsmateriel.

På uppdrag av FMV:FuhBV, hjälper Celsius Aero-tech's Säkmataavdelning till med att årligen arrangera en sammankomst för Säkmataverkmästare, Kontrollingenjörer, Systemingenjörer m fl berörda. Årets upplaga förlades till Finspång, som på Hotel de Geer kunde erbjuda nödvändiga resurser i form av lokaler, mat och boende.

Ett engagerat gäng från norr till söder samlades för att diskutera resultatet av 1998 års materieluppföljning, förslag till förbättringar och förändringar av materielen och även nyheter.

I anslutning till konferenslokalen hade anordnats en utställning. Där hade bl a FlygFT bidragit med ny materiel som är under anskaffning och utveckling t ex prov på räddningsvästar i olika utförande, liksom den ingående räddningsutrustningen.

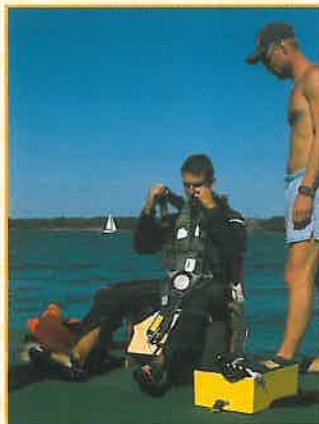
På programmet fanns också viktiga punkter som information och erfarenheter kring det "nya" materieluppföljningssystemet, tänkta förändringar kring hantering av övningsmateriel samt information och tankar om Bas 2000. Ett annat spännande inslag var Per Dahlboms föredrag om CSAR, Combat Search And Rescue.

Text: Mona Träff, Celsius Aerotech AB.

Foto: Kenneth Berger, Celsius Aerotech AB.



Bas 2000
är något som Lennart
Staf väldigt gärna
informerar om.



PARASAILING – EN ÖVANDE LUFTFÄRD

Sista veckan i juli, när de flesta fortfarande har semester är det full aktivitet på Säljö utanför Karlskrona. Då pågår det förberedande arbetet för säsongens Parasailövningar. Under de följande 5 veckorna som utbildningen pågår är det i år nästan 200 flygförare som ska genomföra minst 2 "hopp" per person. **Ma o ställs höga krav på materielens kvalitet.** (Parasailing = Ett slags "konstgjort" fallskärms hopp. Red anm.)

Långt tidigare drar dock arbetet igång med att iordningställa materielen, vilket sker i samarbete med F 17, FMV:FlygFT och Celsius Aerotech i Linköping. Bl a ska den personliga utrustningen som selar, hjälmar, kalotter mm ses över, repareras och förnyas.

Nytt för i år på övningsmaterielnsida är en låda i glasfiberarmad plast, framtagen för att motsvara nödpacken i fpl 39. Avsikten är att få öva fällning av nödpacke i luften. I nödpacken används den nya engångs koldioxidflaskan och för den ett nytt anpassat uppblåsningdon.

Text och foto: Mona Träff, Celsius Aerotech AB.



Rätt passning på selen till fpl 39.

En sista instruktion av instruktören Per-Arne Klingström.

På väg ner med uppblåst livbåt och nödpacksskal.



Marktele notiser

Flytta på Fyrisån!

BAKGRUND

Utrullningsområdet till banslut 03 vid F 16 Uppsala innehåller inte normenlig längd enligt IML-F (Instruktion Militär Luftfart-Flygplatser). Den sträcka som normalt erfordras är 225 m. Vid banslut 03 är sträckan endast 167 m, räknat från utrullningshindret, sedan korsas området av Fyrisån.

Detta innebar tidigare att om fpl 37 hade rullat in i utrullningshindret med en hastighet överstigande 195 km/h, hade risken varit överhängande att flygplanet gått ned i Fyrisån.

Det har tidigare gjorts utredningar där olika lösningsalternativ, för att komma till rätta med ovanstående, har presenterats. Bl a har man tittat på möjligheterna att bygga en bred bro över Fyrisån, alternativt att flytta på Fyrisån!

Andra mer realistiska (ekonomiskt genomförbara) alternativ har presenterats t ex att dubblera nuvarande utrullningsbromsar och därigenom erhålla betydligt större bromskraft. Problemet med en sådan lösning hade varit att om man med hög fart hade rullat in i utrullningshindret med ett lätt flygplan skulle såväl flygförare som flygplan utsatts för alltför stora retardationskrafter.

LÖSNING PÅ PROBLEMET MED FÖR KORT UTRULLNINGSTRÄCKA

Det alternativ som slutligen valdes var en ny typ av datorstyrt utrullningshinder utvecklat av det svenska företaget Scama AB (det finns idag 2 alt. 3 tillverkare av utrullningshinder i världen). I denna typ av utrullningshinder styrs bromskraften av microprocessorer och bromsverkan justeras automatiskt under utrullningsförloppet (beroende på flygplanets vikt och hastighet) så att ej högre bromskraft behöver tas ut än erforderligt för att stanna inom förprogrammerad utrullningssträcka. Detta nya utrullningshinder som driftsattes vid årsskiftet 98/99 har som aktiv bromsmekanik två skivbromsar (i vardera bromsenheten) av i princip liknande typ som sitter i moderna bilar, dock av betydligt större och kraftigare dimensioner.



För kort utrullningsområde till banslut 03 skapar problem vid F 16 Uppsala!

För att kunna ta upp större laster är även nätet vid denna installation av kraftigare typ (SL35) jämfört med de äldre näten (SL24).

Mastresutrustningen är även den av helt nytt och modernt utförande med hydraulik för resning/sänkning av nätet. Mastprofilerna har också de ett betydligt kraftigare utförande för att tåla de större påkänningar som här kan bli aktuella.

De övriga utrullningshindren inom flygvapnet är av äldre 60-tals typ och kommer förmodligen att inom några år ersättas av modernare materiel. Det är redan idag vissa problem med nyanskaffning av reservmateriel till gamla anläggningar. Ovan beskrivna utrullningshinder av BC11-typ skulle kunna vara en tänkbar ersättare. Nu skall dock denna första anläggning utvärderas beträffande funktion, drift och underhåll. ■■■

Text: Per-Ove Holgersson, FMV:FuhM.



Den står på Flygvapenmuseums utställningsområde. Inte bland de övriga flygplanen utan vid sidan om – luftvärnsroboten Bloodhound II, eller Robot 68 som den benämndes när den ingick i den svenska försvaret åren 1964–1978.

Inte bara flygplan

Text och foto: Sven-Arne Karlsson, Linköping.

Den anskaffades huvudsakligen för att bekämpa snabba mål och mål på höga höjder, ovanför jaktflygets operationsområde. Avgörande för valet av just Bloodhound II var resultaten av prov med föregångaren Bloodhound I (Rb 365). Dessa prov utfördes i samarbete mellan Armén och Flygvapnet vid Lv 3 i Norrtälje och F 2 i Hägernäs.

OMFATTANDE SYSTEM

Luftvärnsrobotsystemet inköptes från Bristol Aircraft i Storbritannien år 1961. Roboten med lavett, som exponeras vid Flygvapenmuseum är egentligen bara en del av systemet.

En komplett robotgrupp består, förutom manskap av robotgruppcentral, belysningsradar, fyra lavetter och robotar. Därtill kommer elverk, kablar av åtskilliga kilometers längd samt provutrustningar och specialfordon.

STRIDSLEDNING

Robotgruppcentralen är systemets nervcentrum. Det är här som robotstridsledaren opererar. Belysningsradarn, som är av dopplertyp, lämnar via datorer de uppgifter som stridsledaren behöver för sitt agerande. Lavettens uppgift är att föra avfiringen förse roboten med hydraul- och elkraft samt ställa robotens elevationsvinkel och rätt bäring.

Vid avfiring accelererar fyra startraketer roboten. De fälls senare när de brunnit ut. Därefter övertar två rammotorer fARTHÅLLNINGEN. Stabilisatorerna på roboten är fasta, men vingarna kan manövreras så att de fungerar både som höjd- och skevrodor.

Robotens målsökare följer radarreflexerna från målet vars kurs, fart och höjd avkänns. Roboten styrs också mot målet enligt s k syftningsbäring mot en "framförpunkt" där målet och roboten kommer att mötas. Vid träff utlöses en krutladdning och en lång kedja av sammanlänkade stålstavar, som skär sönder det fiendliga målet.

ROBOTFÖRBAND

Det fanns sex robotdivisioner i Sverige: vid F 8 (2 div), F 10, F 12, F 13 och F 17. Varje division bestod av två kompletta robotgrupper, vilka kunde agera enskilt i strid. Till skillnad från britterna satsade vi i Sverige på ett rörligt system med robotar och övrig utrustning utplacerade i terrängen. Det krävde bl a specialfordon, som kunde transportera robotarna och annan utrustning på både landsväg och i väglöst område.



Roboten har en spännvidd av 2,8 m och längden 7,7 m. Max fart är 3.300 km/h och räckvidden > 50 km. Vikt 2.300 kg.

Vid robotdivisionerna utfördes systemprov och simuleringsövningar medan tillsyn av robotar och lavetter utfördes regionalt vid en då nyetablerad verkstad i Växjö. Detta p g a miljömässiga skäl och att det krävdes komplicerade och dyrbara provutrustningar. Under åren 1968–1973 utfördes tio provskjutningar vi RFN i Vidsel.

INTAKT

Robotsystemet var när det lades ner år 1978 fortfarande tekniskt och taktiskt användbart. Minskade försvarsanslag och en kraftmätning mellan försvarsgrenarna om hur luftförsvaret skulle organiseras slutade med att Rb 68 avvecklades.

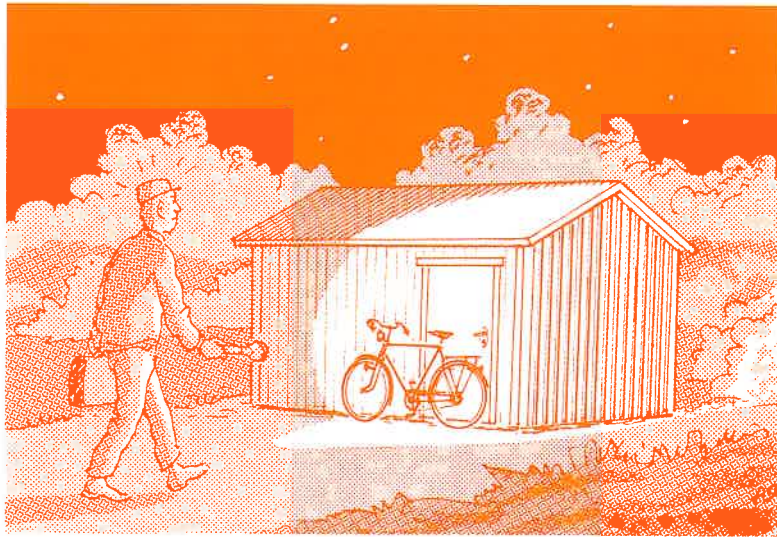
UPPBYGGNAD

Den intensiva installationsperioden åren 1961–1964 var något som de inblandade gärna minns. Det var visserligen hårt, intensivt och tekniskt krävande arbete men också intressant. Samarbetet var både lärorikt och stimulerande. Alla problem och uppgifter diskuterades på mötena både högljutt och livligt i syfte att komma fram till den bästa lösningen.

Vid mötena upprättades, som brukligt är, aktivitetslistor med beskrivning av de åtgärder, som skulle utföras och vem som var ansvarig för dem. Men leveranstiderna...

De var inte fråga om leveransvecka eller en bestämd dag. Här använde man genomgående mera diffusa uttryck som snarast, omgående, skyndsamt, genast, brådskande, fortast möjligt etc. Det var inte lätt att förstå den inbördes prioriteringen, men det fanns tydligen en tyst överenskommelse för det mesta klarades av i rätt tid.

Det kanske inte hade varit så dumt att fortsätta med sådana tidsangivelser. Då har man i alla fall inget att frukta inför det förestående millennieskiftet, som ju inträffar inom kort.



HÖSTNÖTEN

GÅNGSTIG MED BELYSNINGSPROBLEM

Flygtekniker Johansson hade en 40 m lång gångstig mellan ytterdörren till sin villa och cykelboden. Det kunde bli ganska mörkt under sena kvällar så han beslöt att sätta upp en lampa på carporten som låg precis intill gångens mitt. Tyvärr var han osams med elektrikern på orten så han beslöt att fixa belysningen själv med hjälp av ett 12 voltsbatteri som han satte under en huv vid villans ytterdörr. Han satte strömställare vid batteriet och vid cykelboden så att han kunde tända och släcka lampan från vilket håll han än kom.

Det fungerade bra, men efter ett tag ville han utöka manövreringsmöjligheten även till carporten, strax under lampan. Han

ville således kunna manövrera lampan från tre olika ställen oberoende av varandra. Ungefär hur mycket ledningstråd åtgick för att även klara det sista önskemålet och hur kopplade han ihop det hela för att få det att fungera?

Strömställarna får du utforma som du vill. För att enklare kunna jämföra de olika svaren i tävlingen ska de ingående delarna i anläggningen begränsas till elledningar, strömställare av den mekaniska typen, lampa och ett batteri. Har du någon annan idé till att förverkliga Johanssons krav, dvs även med andra hjälpmedel än de här uppräknade, är du hjärtligt välkommen med detta i en separat tävlingsgrupp.

Svar på sommarnöten insänds senast den 25 oktober 1999 till:

TIFF-redaktionen, FMV:FuhDI, 732 26 ARBOGA. Märk kuvertet med "Sommarnöten".

Det enklaste, "bästa" först öppnade svaret premieras.

LÖSNING SOMMARNÖTEN

EN PRODUKTIONSÖKNING PÅ 25 %...

Problemet handlade om hur Gunnar, Karin och Per skulle rationalisera arbetet med klippning av 2 gräsmattor (10 + 20 minuter), hämta gästen (10 min), dammsugning av 3 rum (10+10+10 min) och amning av babyn (20 min) samt steka flundror (3 st) och biffarna (3 st) så att alla blir klara samtidigt. Stekpannan var så liten att det bara gick att steka 2 biffar resp flundror åt gången (5 min per sida, dvs 20 min vardera för fisken och flundror eller totalt 40 min).

Gunnar svarade för stekningen (40 min), Karin tog dammsugningen och amningen (50 min) och Per gräsklippningen och hämtningen (40 min). Problemet, som gästen angrep, var att Karin måste jobba 10 min mer än de andra. Han insåg snabbt, tränad som han var att rationalisera, att Gunnar kunde korta ner stektiden till 30 minuter och sedan dammsuga ett rum. Alla får då jobba 40 minuter och blir klara samtidigt.

Hur går det då till att kapa stektiden med hela tio minuter? Man fick ju inte steka fisk och kött samtidigt. Det är här det som kallas operationsanalys, som man talade mycket om på 1960-talet, kommer in. Benämna biffarna 1, 2 och 3. De har en a- och en b- sida vardera. Gästen föreslog att Gunnar först skulle steka a- sidorna på biff 1 och 2 (5 min). Därefter skulle han lägga undan biff 2 och steka biff 1 och 3 på b- resp a- sidan (5 min). Slutligen skulle han steka biff 2 och 3 på sina b- sidor (5 min).

På samma sätt förfars med flundror och se, det som först syntes otänkbart har nu realiserats. En produktionsökning på 25 % utan att det kostar någonting.

**PRISTAGARE BLEV BO JOHANSSON, KVESARUM,
SOM FÅR ETT BOKPREMIUM. GRATIS!!!**



FMV

