

**TEKNISK INFORMATION FÖR FÖRSVARSmaterielTjänSTEN**



- **Ekonomisk rapport**
- **Pansarbandvagn 302**
- **Projekt DU Sjö**



8

# INNEHÅLL

## Lift UG ett lyft för Lift

Uppföljningssystemet Lift kommer de närmaste åren att genomgå en omfattande förändring.

s. 4

## Utveckling av teknikkontorsfunktionen

Anpassning till försvarsmaktens omstrukturering och skapa bättre möjligheter att funktionsstyra teknikkontoren.

s. 6

## Pansarbandvagn 302

Följ hur Bandvagn 302 har utvecklats under 40 år i försvarsmaktens tjänst.

s. 8

## Miljöanpassning av komposithantering

Komposit är en materialgrupp som används allt mer. Materialen är lätta och starka och används bl.a. i bärande konstruktioner.

s. 11

## Ekonomisk rapport ur ESYM FU budgetåret 2004

Anslagsbelastningen för flygstriidskrafternas förbandsverksamhet uppgick till ca 3,2 miljarder kronor.

s. 15

32

*Projekt DU Sjö – Förutsättningar för systematisk uppföljning av drift och underhåll i marinen. Inom marinstridskrafterna saknas idag stöd för systematisk drift- och materieluppföljning liksom även för konfigurationsstyrning.*

## Bättre arbetsmiljö

Nya föreskrifter från Arbetsmiljöverket för hårdplaster, hygieniska gränsvärden och medicinska kontroller

s. 26

## Flytväst med nödluft

Ny flytväst införd i försvarets helikoptrar.

s. 30

## Projekt DU Sjö

Ett projekt för förutsättningar för systematisk uppföljning av drift och underhåll i marinen.

s. 32

## TIFF:s kontaktpersoner

s. 35

## RADARN 101 ÅR

Det gjordes inte så stort väsen av att radarn fyllde hundra år 2004.

s. 36

## Nya metoder och modeller

När förändringar görs i till exempel materieförsörjningen får det inte innebära att den operativa förmågan påverkas negativt.

s. 40

## Vinternöten

Höstnötens lösning och en ny nöt att knäcka.

s. 42

## UTKOMMER

med fyra nummer per år. Utges av Försvarets materielverk på uppdrag av Försvarsmakten. Distribueras till försvarets instanser, teknisk personal och berörda industrier m.fl.

## ANSVARIG UTGIVARE

Övlt Joakim Sellén, HKV.

## REDAKTION

Joakim Sellén, HKV  
Lars Axelsson, HKV  
Leif Svensson, TeK Fordon  
Bengt-Inge Fogelqvist, FMlog/Tekndiv  
Åke Johansson, FMV  
Emelie Bildsten, FMV  
Jan Bjurström, FMV  
Per Lönn, AerotechTelub

## REDAKTÖR

Kaj Palmqvist  
FMV:ILS MetodKom  
Box 1002  
732 26 Arboga  
Telefon: 08-782 65 76.  
Fax: 0589-178 09.  
E-post: kaj.palmqvist@fmv.se

## MANUSKRIFT

Adresseras till redaktören.

## ARTIKLAR

Redaktionell hjälp kan erhållas från redaktören.

## PRENUMERATION

Gun Pettersson  
FMV/AT  
ILS DU/Avv  
Box 1002  
732 26 Arboga  
Telefon: 08-782 64 51  
Fax: 0589-178 09  
E-post: gun.pettersson@aerotechtelub.se  
Adressändring eller prenumerationens upphörande meddelas snarast.

## MANUSSTOPP

2006-01-23 för nummer 1/06.  
För insänt ej beställt material ansvaras inte. Återgivande av textinnehållet medges. Källan önskas då tydligt angiven

## NÄSTA NUMMER

1/06 beräknas utkomma i mars 2006 och 2/06 i juni 2006.

## GRAFISK FORM OCH TRYCK

Exakta Media, Malmö.  
Exakta Tryck, Hässleholm.

## Omslagsbilder

**Framsida:** Stefan Engdahl, säkmat-officer vid Helikopterflottiljens Flygsäkerhetsavdelning håller grundutbildning i UWE(under water escape) och Nödluft för helikopterbesättning. Utbildningen genomförs av Marinens Dykskola i Karlskrona på uppdrag av FMC och FBS.  
Foto: Mona Träff, AerotechTelub.

**Baksida:** Pansarbandvagn 302, en trojänare inom svenska försvaret. På bilden en version modifierad till radiolänk.  
Foto: Jörgen Lyckman.

2

# Bästa läsare!

Utgående från FB04 fortsätter FM förändringsprocess. Det är inte bara antalet förband som ändras. Förbandens innehåll och uppgifter ändras också. Det är en ny försvarsmakt som skall skapas. Överbefälhavaren har startat sin rundresa "Vägen framåt" och ni har kanske blivit besökta när ni läser detta. Det finns många syften med "Vägen framåt". Ett av dem är att betona starten på något nytt. ÖB talar också om gemensam värdegrund och förändrade attityder. Internationaliseringen är viktig och FM fokuserar på insatsperspektivet men skall fortfarande ha kvar förmåga att möta väpnade angrepp. Nordic Battle Group (NBG) är "motor" i utvecklingen men det är viktigt att poängtera att FM siktar längre bort än så och att nätverksbaserat försvar (NBF) fortsatt är en förutsättning för en effektiv framtida försvarsmakt. Jag vill betona att även vi på tekniksidan måste vara lyhörda för dessa budskap.



## Överbefälhavaren har startat sin rundresa 'Vägen framåt' och ni har kanske blivit besökta när ni läser detta

Vi har i tidigare nummer av TIFF kunnat läsa om nya drift- och underhållssystemet Fenix och att det är på väg. Projektet Lift Up Grade (UG) pågår också och är, som namnet antyder, en uppgradering av Lift. Syftet är att kunna driftplanera och följa upp den komplexa materielen inom marinen och armén. Vi måste se detta som en del i NBF och se till att både våra gamla och nya system passar in i internationalisering och insatsförsvar. Min uppfattning är att vi är på rätt väg.

Utredaren Peter Lagerblad fick under våren i uppdrag av regeringen att utreda effektiviseringspotentialen i försvarsförvaltningen, dvs. FM, FMV, FHS, FOI, FortV, FRA och TPV. Utredningen har gått under benämningen försvarsförvaltningsutredningen, FFU. En stor del av besparingarna föreslås inom materieladministrationen. Det berör FM men i ännu högre grad FMV. Besparingsförslagen är av sådan art att det kommer få vittgående konsekvenser på befintlig organisation. FMV föreslås bli betydligt mindre genom att arbeta på högre systemnivåer. Det kommer i sin tur att påverka bl.a. teknikkontorens roll mm. Rapporten överlämnades till regeringen 2005-11-01. Den skall sedan utgöra underlag till en särproposition 2006-03-01. Mellan dessa



datum kommer en hel del beredningsarbete att ske. Fortsättning följer ...

Så här års brukar FM vara inne i slutarbetet inför utgivandet av verksamhetsuppdragen till förbanden. Så även i år. För materielunderhållskomponenten så har dialogen varit balanserad och förband och teknikkontor har i princip fått det de äskat. Det gör att underhållsproduktionen 2006 har bra förutsättningar.

Ny Agata KRI ansvarsmatrix har fastställts av C PROD i HKV (generallöjtnant Mats Nilsson). Det är den första fastställda försvarsmaktsgemensamma ansvarsmatrixen (se även artikel i TIFF nr 2, 2005). Den skall ligga till grund för hur tekniskt ansvar inom FM skall utövas. Matrixen skall även ligga till grund för FM fortsatta verksamhetsutveckling inom området samt vid uppdateringar av styrande regelverk inom FM. I beslutet står också att "Funktionsföreträdaren för teknisk tjänst inom HKV ges i uppdrag att förvalta och vidareutveckla både ansvarsmatrixen och arbetssättet avseende tekniskt ansvar". Jag tänker alltså fortsätta att bringa ordning i den "tekniska processen". Beslutet har sänts ut med stor sändlista (2005-09-30, 14 600:69586). Bifogat beslutet, vid sidan av ansvarsmatrixen, finns också ett utbildningsunderlag som var och en kan tillgodogöra sig. Chefer för teknikkontor har också fått i uppgift att informera och utbilda. Tag del av detta. Det gynnar alla i den fortsatta utvecklingen om vi har en gemensam syn.

Avslutningsvis vill jag tacka er för detta år, som varit slit-samt. Alla har gjort ett bra jobb trots det turbulenta omstruktureringsarbetet. 2006 borde bli ett mer balanserat år. Om inte annat så har ni ju TIFF även på andra sidan årsskiftet.

**Joakim Sellén**

# Lift UG ett lyft

**Lift är det system som sedan tio år tillbaka används för att redovisa förnödenheter inom försvarsmakten och för att administrera materielunderhåll, så kallad teknisk tjänst.**

TEXT: *Leif Dahlgren, FMV.*



*Lift är ett system för säker och kostnadseffektiv dokumentering av försvarsmaktens förnödenheter. Lift är, liksom sin företrädare TOR, utvecklad för hela försvarsmakten och är utvecklad för behoven inom Mark, Sjö, Luft och utlandsstyrkan.*

Lift kommer de närmaste åren att genomgå en omfattande förändring. Program- och hårdvara kommer att förnyas och nya verksamhetsanpassade funktioner kommer att tillföras. Sammantaget kan man säga att det handlar om att anpassa systemet till ny teknik och till den förändring av verksamheten som sker inom försvarsmakten. Lift kommer bland annat att innehålla funktioner för teknisk tjänst inom Sjö och för flygets basmateriel. Även utlandsstyrkan och kommande Nordic Battlegroup (NBG) är områden som kommer att forma nya Lift.

Lift består i nuläget av ett antal lokala installationer. Lift-L och ett centralt system Lift-C. I de lokala systemen redovisas fortlöpande förändringar i antal, geografisk placering, organisationstillhörighet och status. I det centrala avspeglas lokala förändringar och där sker planering och dirigerings utifrån ett riksperspektiv. Att ha en rikstäckande översikt och uppföljning har blivit allt viktigare med tiden, inte minst ur ekonomisk synvinkel. Lift-L exporterar även information för materielunderhåll och garantiuppföljning till t.ex. DU-web och Argus.

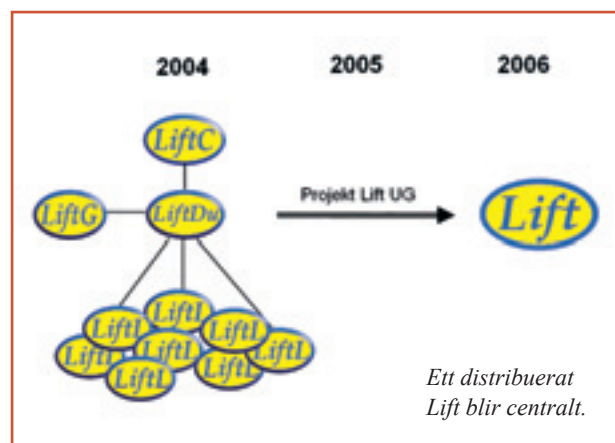
FMV har organiserat ett utvecklingsprojekt benämnt Lift UG (Upgrade) med syfte att vidareutveckla Lift, införa Lift

i marinen, avlösa ett antal utpekade informationssystem och införa ett grafiskt Lift på en ny teknisk plattform. Projektledare är Leif Dahlgren FMV.

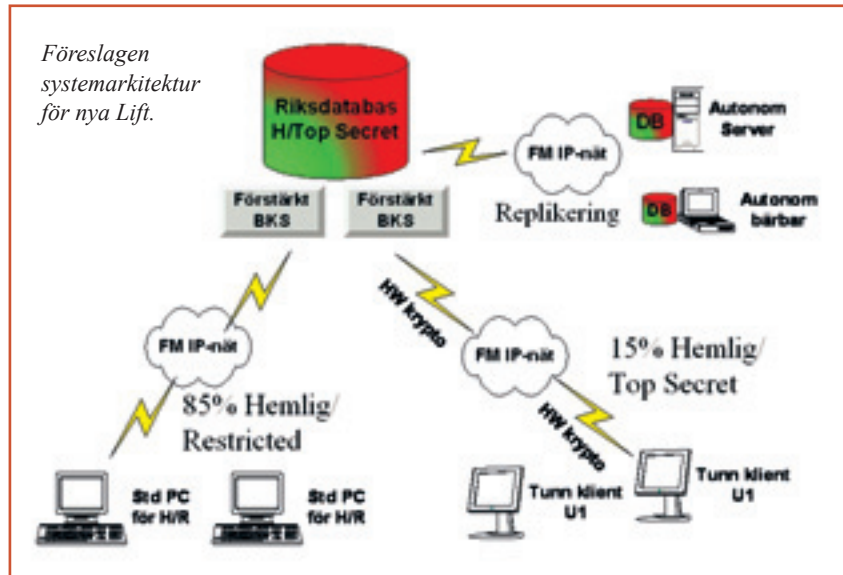
## Planerade förändringar i Lift:

- anpassningar för nya användargrupper, t.ex. Tek, Sjö, NBG och förbandspersonal.
- alltid aktuell information
- mer stöd för planering/ledning/uppföljning av tekniskt avancerad materiel
- kunna användas fristående (autonomt) t.ex. ombord eller i bärbar PC
- ökad rationalitet och användbarhet
- ny teknisk plattform
- ny arkitektur och säkerhetslösning
- ett ensat arbetssätt i ett system

För att nå målen för projekt Lift UG krävs en heltäckande bild över nuläget samt insikt i framtida krav. Systemarkitekturen har börjat formas i projektet parallellt med att kravinsamling har skett. Kraven på snabbhet, rationalitet, säkerhet och uppdatering nära källan, gör att arkitekturen är inriktad på en central lösning med möjlighet att arbeta fristående (autonomt) med delmängder av informationen när så behövs. För att hålla nere kostnaderna kommer försvarsmaktens framtida standardarbetsplats AP05 att användas, om det är möjligt ur säkerhetssynpunkt.



# för Lift



**Systemlösningen och säkerhetstänkandet är delvis banbrytande och samarbete pågår med andra system som hanterar hög sekretessnivå.**

Erfarenheterna från projektarbetet efter ett år, pekar på att vi har ett stort beroende till andra projekt, t.ex. till PRIO och Utvecklad IT-drift (UIT). Systemlösningen och säkerhetstänkandet är delvis banbrytande och samarbete pågår med andra system som hanterar hög sekretessnivå. Ytterligare en erfarenhet är att det är bra att parallellt med att man bygger IT-system, genomföra verksamhetsprojekt som ensar regelverk och register som släpar efter utvecklingen, t.ex. pågår ett parallellprojekt som kallas DU Sjö.

Mycket arbete återstår i projektet. Kravbilden är nu klar. Konstruktionstekniken har provats i ett delsystem som

hanterar gemensamma grunddata (Lift-G) och som därmed har fått ett grafiskt gränssnitt. Även auktorisationsprocessen är en bit på väg och projektet håller nu på att skriva underlag för beslut B3. Ett fältprov ombord på korvetten Visby håller på att detaljplaneras för att praktiskt prova tekniken för autonom användning av Lift.

Leverans från projektet sker var fjärde månad uppdelat på åtta leveranser. Under förutsättning att ackrediteringen är klar till september 2006 så kommer delar av nya Lift att sas i produktion med början under hösten 2006. Sista leverans planeras till 2007-05-31.

## För ytterligare information kontakta:

Projektledare Lift UG  
Försvarets representant  
Lift teknisk tjänst

Leif Dahlgren, leif.dahlgren@fmv.se  
Anders RB Pettersson, anders.r.pettersson@mil.se  
Lars-Göran Andersson, lars-goran.andersson@fmv.se

Mer information finns finnas på [www.fmv.se](http://www.fmv.se)  
Projektet ger även ut ett månadsbrev som man kan prenumerera på hos  
Lotta Johansson, [eva-lott.johansson@fmv.se](mailto:eva-lott.johansson@fmv.se)

# Utveckling av teknik

**FM teknikkontor med lokalisering till utpekade värdförband funktionsledd av Logistikinspektören. Utvecklingen av teknikkontoren har pågått sedan inledningen av 1980-talet.**

TEXT: Joakim Sellén, HKV.

Huvuduppgiften är att för tilldelade materielsystem representera ägareföreträdaren. Bland uppgifterna ingår också att utgöra kund för köpta underhållstjänster vilket medfört att det ekonomiska ansvaret över åren har ökat i utsträckning. C:a 270 människor jobbar i teknikkontorsorganisationen. C:a 80 % är militära tekniska officerare och ingenjörer. C:a 20 % är civila.

I samband med att propositionen för FB04 offentliggjordes startades en utredning om ny teknikkontorsorganisation. Syftet med arbetet var att anpassa den till FM omstrukturering och skapa bättre möjligheter för HKV att funktionsstyra teknikkontoren. Utredningen tog sin utgångspunkt i att skapa en rationell organisation som säkerställer en tydlig ägarföreträdarroll, tekniska kompetenser och en kostnadseffektiv produktionsstyrning. Arbetet resulterade i att befintlig struktur ska transformeras till fem nya teknikkontor där systemkontorens verksamhet också ingår.

De fem nya teknikkontoren blir:

Teknikkontor Fartygsystem, TeK Fartyg

(som del av marin basbataljon)

Teknikkontor Marksystem, TeK Mark

Teknikkontor Flygsystem, TeK Flyg

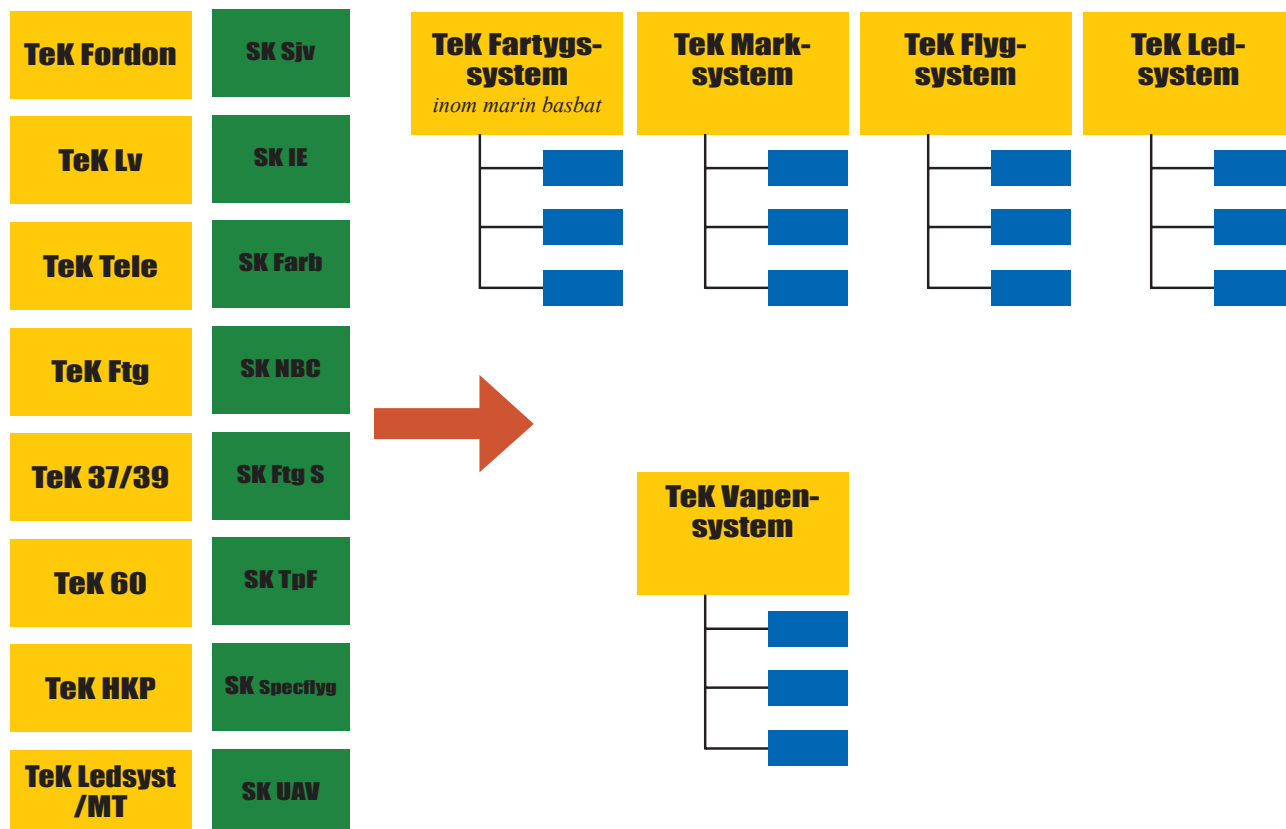
Teknikkontor Vapensystem, TeK Vapen

Teknikkontor Ledningssystem, TeK Ledsyst

## Utvecklingsidé

Det finns många skäl till att genomföra förestående förändringar. En av de viktigare ledstjärnorna i utvecklingsarbetet är att teknikkontor ska vara ägarföreträdarrepresentant för tekniskt kvalificerad materiel i FM. I dag agerar många materielsystemansvariga i högkvarteret som sådan. Den fortsatta utvecklingen ska gå mot att fler materielsystem planeras och vidmakthålls i den nya teknikkontorsorgani-

## Utveckling av Teknikkontorsorganisation



# kontorsfunktionen

sationen. En viktig gränsyta att klara ut i sammanhanget är den till FMLOG försörjningsenheter. Det måste klart framgå vem som ansvarar för vilken materiel och i vilket skede.

Utvecklingsarbetet ska ske stegvis. Det första steget, med införande 2006-01-01, är en ledningsförändring där verksamhetsorternas personalramar i princip bibehålls. I steg 2 kan ytterligare samordningsvinster nås genom samordning av administration, planering och analys. Geografiska samgrupperingar ska övervägas.

Försvarsförvaltningsutredningen (FFU) kommer att påverka teknikkontorens ansvarsområden och gränssytor. Det är dock ännu för tidigt att dra några slutsatser kring det.

## Teknikkontor Fartygssystem

(inom marin basbataljon)

Marina basbataljonen utgör sedan 2005-07-01 en samlad resurs för marinens tekniska tjänst. Marinbasen i Karlskrona är ”värdförband”. Integrerat i basbataljonen finns teknikkontor fartygssystem som en virtuell organisation. Marina basbataljonen verkar bl.a. som beställare av underhåll vid varv och andra företag. Vidare svarar Marina basbataljonen för stöd till marinens förband såväl längs hela svenska kusten som internationellt. I ÄFR-rollen processleds underhålls- och driftfrågor t.ex. för materielsystemen:

- korvetter typ Göteborg och Stockholm (så småningom även Kv typ Visby)
- ubåtar typ Västergötland och Gotland
- ubåtsräddningsfarkoster
- minröjningsfartyg typ Landsort och Styrso
- amfibiesystemets fartyg och båtar

## Teknikkontor Marksystem

TeK Mark organiseras fr.o.m. 2006-01-01 innehållande nuvarande TeK Fordon samt den verksamhet som bedrivits inom systemkontoren Fältarbetsmateriel, NBC och Sjukvård. TeK Mark huvudprocess är ”Vidmakthåll försvarsmaktens markbundna materielsystem”. P 4 ska vara värdförband för TeK Mark. Närvaro vid de flesta arméförband kommer dock att finnas. Huvuddelen (inklusive ledning) av TeK Mark kommer dock vara stationerade i Skövde.

TeK Mark ska vara ägarföreträdarens representant för följande system:

- försvarsmaktens samtliga fordonssystem (stridsfordon, hjulfordon och viss del av standardfordon)
- fältarbetsystem avseende ammunitionsröjningsmateriel,
- förbindelseystem, fältarbetsmaskiner
- materiel ingående i NBC (Nuclear Biological, Chemical)-funktionen
- materiel ingående i sjukvårdsfunktionen
- containrar och lösa lastbärare

## Teknikkontor Vapensystem

TeK Vapen ska inrättas fr.o.m. 2006-01-01. Det nya teknikkontoret är en sammanslagning av dagens Teknikkontor

luftvärn och Systemkontor indirekt eld. Lokalisering ska ske till Lv 6 i Halmstad och A 9 i Boden.

Teknikkontor vapensystem ska inledningsvis vara ägarföreträdarerepresentant (ÄFR) för materielsystemen Artillerisystem, Artillerisystem ny, Robotsystem 77/97, Robotsystem 70/90 och Robotsystem 23/923. TeK Vapen ska sedan successivt införliva pansarvärnsvapen (RBS 55 och 56, pansarskott 86 och NLAW) och granatkastare (SSG 120) i arbetsuppgifterna i takt med att kompetenser tilldelas.

TeK Vapen ska alltså inledningsvis arbeta med markbaserade vapensystem. En utvecklingsmöjlighet är att vidga ansvaret till att bli än mer försvarsgrensgemensamt. Det skulle kunna innebära ett visst funktionsansvar i gemensamma vapenfrågor.

## Teknikkontor Flygsystem

Interimsorganisation TeK Flyg inrättades under våren 2005 i syfte förbereda införandet av ett samordnat teknikkontor 2006-01-01 med lokalisering till Sätenäs. Nya TeK Flyg är en sammanslagning av den verksamhet som hanterats i TeK37/39, TeK HKP, TeK SK60, SK TP84, SK Specflyg och SK UAV. Dessutom kommer flygbasmateriel att införas i arbetsuppgifterna.

Organisationen är processtyrd. En stabsfunktion leder organisationen på övergripande nivå medan flygmaterielsystemen leds i verksamhetsdimensionen av materielsystemledare (MSL). Materielsystemen är JAS 39, SK 60, HKP 4/9/14/15, TP 84, Fpl 100/102, UAV samt flygbasmateriel. Inom TeK Flyg utreds också om man ska ha en operativ roll i linje med regler för militär luftfart (RML). En sådan roll skulle kunna vara teknisk stab till flygvapeninspektören i sin roll som ”Accounting Manager” för samtliga flygssystem. Det skulle innebära att TeK Flyg jobbar i två dimensioner (i viss mån likt marin basbataljon).

## Teknikkontor Ledningssystem

Inom ledningsmaterielområdet har Teknikkontor Tele haft ansvaret för marksystem sedan 2000-07-01. Marktelematerielen inom sjö och luft har dock hanterats av marinbaser respektive flottiljernas markteleenheter.

Organisationsenheten FMTM upprättades 2005-01-01. En sammanslagning av resurser från TeK Tele, AO MarinBO, MarinB, F 17, AO F 4, F 20, F 21 och RAB utgjorde grunden för det nya teknikkontoret, TeK Ledsystem. TeK Ledsystem kommer att finnas på många verksamhetsorter men ledas från Enköping med S 1 som värdförband.

Transmission-, förmedlings-, sensor- och ledningsplatsmateriel m.m. samt informationssystem för totalförsvars/strategisk-, operativ-, marktaktisk-, sjötaktisk-, och flygtaktisk ledning är den materiel TeK Ledsystem ska utgöra ägarföreträdarerepresentant för. Även Kundföreträdarrollen (KF) utövas i tillämpliga delar. Materielen är fördelad på ca 25 materielsystem och kan grovt delas in i mobila och fasta.

# Pansarbandv

## 40 år i försvarsmaktens tjänst

**1963 beställde Kungliga Armétygförvaltningen Pbv 302 som hade ett bättre skydd och kunde hålla en högre hastighet än Pbv 301. Leveransen var beräknad till januari 1966.**

Kravspecifikationen löd:

- trupp ska kunna transporteras under skydd mellan olika platser på stridsfältet. Framkomligheten ska vara minst lika god som den är med nya stridsvagn 103S
- besättningen ska kunna strida från vagnen
- besättningen ska kunna bekämpa oskyddad trupp, andra pansarbandvagnar, långsamgående luftfarkoster och landstigningsbåtar
- vagnen ska kunna flyta utan extra utrustning

Med utgångspunkt från målsättningen studerades flera utländska och svenska alternativ. För slutlig bedömning stod valet mellan den amerikanska M113 och Pbv 302 från Hägglunds.

Bästa förslaget efter noggrann prövning blev Hägglunds Pbv 302. Utvecklingen påbörjades 1961. För att förenkla denna hade man utnyttjat standardkomponenter från civila tyngre fordon i så hög utsträckning som möjligt samt komponenter som tillverkats i stora serier för utländska lätta stridsfordon.



*Pbv 302 (prototyp).  
Foto: Okänd.*

### Vapen

Beväpningen är en 20 mm automatkanon m/47D av typ Hispano-Suiza HS 804 monterad i en vapenhuv. Denna grundkonstruktion användes under andra världskriget i senare versioner av Spitfire, Typhoon, Tempest m.fl. Pbv 302:s automatkanon (akan) kommer från Saab J 29 Tunnan.

### Sikte

Siktet, som är ett dagsikte har 8 gångers förstoring och en ballistisk streckskala. Siktet har numera laserfilter och en lucka som kan stängas som skydd mot splitter och väder.

För bekämpning av luftmål fanns från början ett öppet ringsikte monterat utvändigt; i dag är detta sikte utbytt mot ett reflexsikte.

Vikten av framkomlighet och rörlighet har gjort att Pbv 302 har en maxhastighet av 65 km/timme på väg. Framkomligheten i krävande terräng är stor. Pbv 302 kan även simma och drivas då i vattnet av banden

Tekniska data i sammandrag (grundversion)

Stridsvikt	13.5 ton (14.2 ton efter REMO)
Beväpning	20 mm automatkanon (akan), 6 rökkastare
Besättning	Två personer: skytt och förare
Transportkapacitet	1+8 soldater, alternativt 2 ton
Motor	270 hk Volvo diesel
Maxhastighet	65 km/timme på väg
Skydd	Vagnen har inner- och ytterpansar som skyddar mot finkalibrig eld och splitter

*(Ovanstående text ur: SkjutR Pbv 302 2003)*



*Pbv 302 på  
miloverkstad.  
Foto: Okänd.*

### Införande

Grundkonstruktionen av Pbv 302 var ett transportfordon för pansarinfanteriet.

Den första Pbv 302 levererades till P 1 i Enköping den 25 februari 1966. Därefter infördes den successivt på våra pansarförband och artilleriregementen runt om i Sverige. Från nuvarande (P 5) I 19 i Norrland till P 7 i söder.

Totalt har det levererats 650 vagnar till dåvarande armén i följande versioner:

# vagn 302

- Pbv 302A Trupptransport
- Stripbv 3021 Stridsledningspbv
- Epbv 3022 Eldledningspbv
- Bplpbv 3023 Batteriplatspbv

## Utveckling

302 systemet med versioner har under åren genomgått förändringar, modifieringar, REMO och ombyggnationer. Ett axplock av dessa förändringar är t.ex.: bandspänning, centralsmörjning, vapenhuv/akan, samt förbättrad utrustning och arbetsmiljö för de medåkande i Stripbv, Epbv och Bplpbv. Ytterligare försök har gjorts, vilket resulterade i Pbv 302H (Udes08) med sin karakteristiska midja. Denna vagn genomgår för närvarande en omfattande återställning vid Pansarmuseet i Axvall.



Pbv 302H(Udes08).  
Foto: Alvis Häggglunds.



Försöksfordon Stripbv inför REMO.  
Foto: Svante Wendel.

Nya versioner av vagnen har efter hand utvecklats ytterligare, utifrån förändrade krav och behov från användare. I början på 90-talet utvecklades Rlpbv 3024A med TS 9000 system, samt B och C versioner av vagnen för internationell verksamhet där det fanns ett ökat krav på vagnens skydds-

nivå. Pbv 302B och framförallt C-versionen har förtjänstfullt använts i missioner både i Bosnien och i Kosovo från 1993–2003, då de sista vagnarna transporterades hem till Sverige.

I samband med missionerna internationellt utvecklades även Pjrekpbv 3025C (pjäsrekognosering). I juni 2004 beslutade regeringen att förstärka den svenska bataljonen KS 09. Beslutet innebar att 14 st. vagnar (12 st. 302C och 2 st. 3021C) sändes till Kosovo på grund av att oroligheter återigen blossat upp. Fordonen står i skrivande stund förädsställda där.

Rlpbv 3024D är en modifierad version av Rlpbv 3024A. Modifieringen består bl.a. av att vagnen försetts med blinkers, luftkonditionering och en förhöjd rökkastarramp på vapenhuv.



Pbv 302C i Kosovo.  
Foto: Pär Gillheim.



Rlpbv 3024D.  
Foto: Jörgen Lyckman.

Från att ha använts som ett rent stridsfordon så har vagnen numera också fått rollen som "funktionsfordon", varvid ytterligare ett antal versioner är under utveckling. Ett splitter-skyddat sjuktransportfordon har utvecklats från Pbv 302A men med skillnad att vapenhuven demonterats samt att bårställningar och dieselvärmare installerats. Fordonet går under benämningen Sjtppbv 3026, vilket inte är en fastställd version.



*Sjtppbv 3026.  
Foto: P 7.*

Ytterligare en version av Pbv 302 som används av förbanden är Pbv 302 DSG (driftsstödsgrupp), vilken utgörs av ett antal systemtekniker som färdas i vagnen.

Vagnen har försetts med lasthäck samt utrustning för reparation och felsökning. Syftet är att driftsstödsgruppen åker splitter-skyddat och kan hålla jämn takt med övriga fordon under framryckning och till skadeplats.



*Pbv 302 DSG.  
Foto: P 7.*

Sammantaget kan sägas att alla dessa förändringar, modifieringar, REMO och ombyggnationer gett upphov till nedanstående versioner över tiden.

## Versioner

Fastställda	
Pbv 302A	Trupptransport.
Pbv 302B	Trupptransport med invändigt tilläggs-skydd.
Pbv 302C	Trupptransport med in och utvändigt tilläggs-skydd samt AC.
Stripbv 3021	Stridsledningspbv.
Stripbv 3021B	Stridsledningspbv med invändigt tilläggs-skydd.
Stripbv 3021 C	Stridsledningspbv med in och utvändigt tilläggs-skydd samt AC.
Epbv 3022	Eldledningspbv.
Epbv 3022C	Eldledningspbv med in och utvändigt tilläggs-skydd samt AC.
Bplpbv 3023	Batteriplatspbv.
Bplpbv 3023C	Batteriplatspbv med in och utvändigt tilläggs-skydd samt AC.
Rlpbv 3024A	Radiolänkpbv.
Rlpbv 3024C	Radiolänkpbv med in och utvändigt tilläggs-skydd samt AC.
Rlpbv 3024D	Radiolänkpbv med in och utvändigt tilläggs-skydd samt AC.
Pjrekpbv 3025C	Pjärekognoseringspbv med in och utvändigt tilläggs-skydd samt AC.

## Icke fastställda

Sjtppbv 3026	Sjuktransportpbv.
Pbv 302 DSG	Driftsstödsgrupp.

## Dagsläget

Pbv 302 systemet används i dag på två förband, P 7 i Skåne och på Livgardet vilka använder ca 50 fordon inklusive varianter för varje grundutbildningsomgång.

160 fordon (Pbv 302A) är delutgallrade och kommer att avvecklas under 2005–2006. Ett antal fordon (6–13 st.) kommer att bli musei- eller uppvisningsfordon. I samband med en enkel ceremoni den 6 september 2005 överlämnade arméinspektören, generalmajor Sverker Göransson, en Pbv 302 till the Household Cavalry Regiment i London. Vagnen kommer att ställas upp vid regementets museum i Windsor.



*På bilden ses ställföreträdande regementschefen för Household Cavalry Mounted Regiment, major Whatley, ta emot vagnen av arméinspektören.  
Foto: Okänd.*

## Framtiden

För det framtida användandet av Pbv systemet så är det i dagsläget osäkert hur länge det kommer att användas. Användandet kommer dock successivt att sjunka efter 2006–2007. Med tanke på upprättandet av NBG (Nordic Battle Group) och terminssystemets införande samt de framtida fordonsvolymerna av framförallt Stridsfordon 90-systemet så kan ingen med säkerhet avföra Pbv systemet innan ersättning i form av t.ex. SEP införts.

Således kommer Pbv systemet att fira 40 år i försvarsmaktens tjänst under 2006.

# Miljöanpassning av komposithantering

**Den här artikeln illustrerar ett exempel på genomförd forskning vars resultat anpassats till försvarsmaktens (FM) intressen för att sedan förverkligas i den dagliga verksamheten genom en TO.**

TEXT: Per Reinholdsson, Bodycote CSM AB och Ingela Bolin Holmberg, FMV.

Bodycote CSM (f.d. CSM Materialteknik) har på uppdrag av och i samverkan med FMV genomfört två större FoU/FoT-projekt, VAMP\*, som berör miljöanpassning av komposithantering under mitten av 90-talet (VAMP 1) respektive slutet av 90-talet och början på 2000-talet (VAMP 18). Arbetet har gjorts i samverkan med svenska företag, högskolor och institut. Under de senaste två åren har resultaten anpassats till FM:s intressen och en TO, ”Kompositreparation, Hälsa- och miljörisker samt hantering av produktionsavfall”, har producerats. TO:n bygger på FM-anpassningen av forskningsresultaten och på gällande lagstiftning inom miljöområdet.

Komposit är en materialgrupp som används allt mer. Materialen är lätta och starka och används bl.a. i bärande konstruktioner i JAS 39 Gripen, helikopter 14, bandvagn 206 och kustkorvett Visby.



JAS 39 Gripen.



Hkp 14.

## VAMP 1

Höga krav ställs på lokaler, periodisk kontroll av luftföroreningar, läkarundersökning mm då man exponeras för damm och fibrer. Kraven är extra höga då man exponeras för kristallina fibrer\*\*. Resultaten från VAMP 1, ”Miljö- och kretsloppsanpassning av produktionsmetoder för högpresterande kolfiberkomposit, bearbetning, reparation, sanering och återvinning”, ger en bra grund för att förebygga risker för damm- och fibrexponering. Arbetsmiljöverket har så här långt klassat en typ av kolfiber som används inom FM som kristallin. Vidare är det numera förbjudet att deponera kompositavfall – återanvändning, material- eller energiåtervinning återstår som alternativ.

VAMP 1 var till en stor del en arbetsmiljöstudie på arbetsmomenten bearbetning, reparation, sanering och återvinning. Experimenten genomfördes på kompositstrukturer för Gripen och Visby. Denna materiel hanteras inom FM idag via underhåll och reparation.



Korvett Visby.



Bandvagn 206.

Arbetsmiljöstudier genomfördes vid kompositreparationer på F 7 och demonteringsarbeten på havererat Gripen. I samband med mekanisk bearbetning av kolfiberkomposit, fräsning, slipning, kapning, borrar, klippning av väv, svarvning mm, mättes damm- och fibermängder. Det visade det sig att bearbetning av kolfiberkomposit ger betydande dammängder. Bildat damm härstammar både från plastmatrisen och kolfiberfragment. En liten del av plastfraktionen har en form och storlek som kan tränga ner i lungblåsorna. Sådana små fraktioner genereras inte från kolfibrerna. Gradning och bandslipning ger mer damm och fibrer än övriga bearbetningsmetoder medan handuppläggning och klipp-

ning av kolfiberväv gav lägsta mängden damm och fibrer. Studierna visar att det finns ett kvalitativt samband mellan kolfiberkompositernas egenskaper (fiber/matrisvidhäftning och hållfasthet) och emitterad dammängd vid hantering och tillverkning – ju sämre prestanda kompositen har, desto lägre och grövre dammhalter bildas och vice versa.

Haveri av materiel innehållande kolfiberkomposit genererar ofta stora mängder hälsoskadligt damm och fibrer. Dyligt damm och fibrer virvlar lätt upp och utgör en hälso-risk för arbetande personal på haveriplatsområdet. Genomförda studier visar potentialen för att reducera damm- och fiberemissionen med hjälp av olika typer av dammbindande medel.

Härdplastbaserade kolfiberkomposit kan ur teknisk synpunkt granuleras med konventionella klippknivskvarnar. Granulat av härdplastbaserade kolfiberkomposit kan ytbehandlas och användas som förstärkningselement i en termoplastisk matris. Den nya kompositråvaran kan varmförmas genom ett pressningsförfarande.

Rapporten från VAMP 1 finns tillgänglig hos bl.a. Bodycote CSM, Vinnova och FMV.

### VAMP 18

VAMP 18, ”Riktlinjer för återvinning av fiberkomposit”, startades för att nya förordningar eliminerade möjligheten att deponera komposit- och sandwichmaterial vilket man i huvudsak gjort tidigare. Nu återstår endast alternativen återanvändning, materialåtervinning och energiåtervinning.

Projektet tog fram enkla verktyg för att identifiera de bästa metoderna att återföra kompositavfall till material- eller energiresurser. 20 företag, 3 institut och 3 högskolor har i samverkan drivit projektet.

Projektet startade med att kartlägga materialströmmarna för fiberkomposit. Tidigare fanns ingen samlad statistik över vilka produkter som innehåller fiberkomposit. Den totala avfallsmängden uppgår till ca 700 000 ton. Vid en avvecklingstid på 30 år bildas ca 20 000 ton nytt avfall varje år. Båtar, tankar och rör är den största gruppen kompositavfall i Sverige med en årlig avfallsvoly m på 20 000 ton. Avfall från kolfiberkomposit uppgår till ca 35 ton per år. Produktionsavfallet uppgår till ca 10–20 %.

Projektet utvecklade nya tekniker för att överföra produktionsspill och avfall till nya material- eller energiresurser och bedömde dess effektivitet på miljöbelastning och kostnad. Vidare kartlades gällande lagar och regler och befintlig kunskap om tillgängliga tekniker för omhändertagande av kompositavfall. Projektet visade att materialåtervinning är tekniskt fullt möjligt. Avfallet kan malas ner till lämpliga fraktioner och användas som fyllmedel eller fibrer (förstärkningsmedel) i andra komposittillämpningar.

Förbränning av kompositavfall är även det tekniskt möjligt men det är nödvändigt att känna till faktorer som sammansättning, värmevärde, halogenhalt och askhalt. Vetskap om kompositen innehåller metaller i kombination av klor är viktig – då denna kombination kan katalysera bildning av dioxin.



Återvunna kolfibrer från havererad JAS 39 Gripen. Återanvända som förstärkningsmaterial till en motorcykelkåpa.

Enhetliga riktlinjer för hur komposit bör brännas kan inte ges utan vidare eftersom vissa fibrer smälter vid låga temperaturer medan andra fibrer brinner dåligt vid låga temperaturer.

Noterbart är att konventionella komposit, t.ex. glasfiberkomposit (glasfibrer är inte brännbara) med 30 % fibrer ger ett energivärde som är bättre än många biobränslen som används idag. Komposit med mycket högt glasfiberinnehåll ger energivärden som motsvarar skogsbränslen och osorterat hushållsavfall.

Projektet genomförde några fullskaleförsök. I Norsaverket i Köping blandades tretton ton kompositavfall med hushållsavfall. Försöket visade bl.a. på vikten av att följa förbränningsanläggningens anvisningar. Även en kombination av energiåtervinning och materialåtervinning utvärderades. Genom förbränning av kompositavfall i en s.k. fluidiserad bädd kunde armeringen tillvaratas.

Utifrån de resultat som erhöles för studierna med materialåtervinning och energiåtervinning av olika typer av kompositavfall, t.ex. härdplastbaserade glas- respektive kolfiberkomposit med och utan sandwichmaterial, termoplastbaserade lin- och glasfiberkomposit mm utformades riktlinjer. Riktlinjerna utformades genom en modell som projektet tog fram utifrån belastning på arbetsmiljö, yttre miljö och kostnad.

Projektresultat, projektrapporter samt riktlinjer finns tillgängliga på projektets hemsida: [www.mtov.lth.se/vamp18](http://www.mtov.lth.se/vamp18)

Projektet innehöll flertalet studier av försvarsrelaterat kompositavfall, bl.a. avfall från JAS 39 Gripen, bandvagn 206 och korvetten Visby. Med ambitioner att anpassa projektresultaten till FM:s intressen startades en arbetsgrupp, ”AG Avveckling komposit och sandwichmaterial”. Arbetsgruppen bestod av Ingela Bolin Holmberg FMV – som ledde arbetsgruppen, Jari Hiltula FMV, Joakim Thornéus FMV, Karin Jansson FMLOG, Per Reinholdsson CSM Materialteknik, Maria Sahlin AerotechTelub. Arbetsgruppen har en bred kompetens inom komposit, miljö, avveckling och avfallsområdet. Arbetsgruppen har under arbetets gång även redovisat underlag för Tommy Westin och Jan B Pålsson HKV och Fredrik Hyllengren FMV.

### AG Avveckling komposit och sandwichmaterial

Arbetsgruppen ”AG Avveckling komposit och sandwichmaterial” samt gruppens arbete beskrivs på FMV:s hemsida [www.fmv.se](http://www.fmv.se) (under Verksamhet, Miljö, genomförda uppdrag ...)

Arbetsgruppen har kartlagt vilka försvarsmateriel som innehåller komposit, tagit fram riktlinjer för materielavveckling och gjort en riskanalys för en framtida avveckling av skrov Visby. Arbetsgruppen har också tagit fram rikt-

linjer för kravsättning vid upphandling av materiel innehållande komposit.

## **Försvarsmateriel innehållande komposit och sandwichmaterial**

En inventering har gjorts på vilken materiel som innehåller komposit. Materielssystem som bandvagnar, containrar, flygplan, helikoptrar, hjälmar och kroppsskydd, splitter-skydd, båtar samt vapen/ammunition finns upptagna i denna lista. Information om mängd komposit och sandwichmaterial, eventuellt innehåll av tungmetaller, närvaro av freoner och PVC anges. Även fibertyp anges, detta för att få information om närvaron av icke brännbart avfall som glasfibrer. Vidare är det av vikt att känna till närvaron av kristallina fibrer då det ställs skärpta krav på hantering av kristallina fibrer bl.a. i form av krav på lokaler, periodisk kontroll av luftföreningar och läkarundersökning.

## **Riktlinjer för avveckling av komposit och sandwichmaterial**

Riktlinjerna syftar till att förebygga risker och minimera miljöpåverkan samt uppfylla lagstiftning.

Det kommersiella intresset för avveckling är för närvarande begränsat. För att avveckla komposit- och sandwichmaterial idag, är man i huvudsak hänvisad till olika förbränningsanläggningar. I framtiden kommer sannolikt möjlighet till kemisk- och mekanisk materialåtervinning att öka. Dels för att skatt och andra styrmedel införs och dels för att återvinningskrav t.ex. via producentansvar bedöms öka. De avvecklingstekniker marknaden kan erbjuda styrs av parametrar som mängd och typ av avfall, i vilken kontinuitet avfallet produceras, var avfallet produceras, vad det kostar att hantera, lagra, transportera samt att bli av med avfallet i relation till vilket värde man får ut av avfallet i en avsättningsprocess. En annan begränsning för vilken typ av avveckling man kan välja är lagstiftningen. Rapporten ger riktlinjer för avveckling av komposit och sandwichmaterial enligt lagstiftningen.

Rapporten beskriver de olika typer av avfall som kan uppstå och ger riktlinjer för avvecklingsprocessen utefter följande moment:

1. riskanalys
2. demontering, neddelning
3. beredning av avfall, förvaring och transport
4. insamling, sortering, förvaring och transport
5. omhändertagande

Rapporten beskriver arbetsmoment som skärande bearbetning och heta arbeten samt de risker som kan genereras. Vidare ges riktlinjer för arbetsplatsens utformning och personligt skydd samt sanering. Ibland kan kompositavfallet vara förorenat varför riktlinjer för hur förorenat avfall ska hanteras ges. Vidare ges riktlinjer för hur ”spill” efter t.ex. kompositreparation kan hanteras.

## **Riskanalys – avveckling av skrov Visby**

Rapporten ger en nulägesbeskrivning för hur man kan gå tillväga vid avveckling av skrov Visby och en riskanalys för

aktuella arbetsmoment. Analysen bygger på att man ”strippat” fartyget på kringutrustning, vapen, elektronik, kablar och allt som inte är förknippat med själva skrovstrukturen. Skrovstrukturen är uppbyggd av komposit- och sandwichmaterial men innehåller även metalliska material i förhållandevis små mängder. Skrovet väger ca 150 ton varav ca 50 ton är kolfiber, 40 ton plastmatris, 40 ton kärnmaterial samt 20 ton är spackel. Riskanalysen grundar sig på:

- nu existerande möjliga avvecklingsmetoder i Sverige (och i Sveriges närrregion)
- de arbetsmoment som ingår i avvecklingsprocessen innan avfallsentreprenören tar över:- demontering, nedkapning och sönderdelning, eventuellt sortering och separation av olika materialfraktioner
- skrovets materialsammansättning
- gällande lagstiftning inom områdena arbetsmiljö och yttre miljö.

De högst värderade risktillstånden/vådahändelser som bedömts som kritiska är de som äventyrar människors hälsa och som uppstår vid olika typer av skärande bearbetning, s.k. heta arbeten, av skrovstrukturen. I övrigt innebär hantering av stora objekt, såsom Visbyskrovet, ett antal mer eller mindre sannolika risker för person, egendom eller miljö.

## **Miljö- och kretsloppsanpassning av produkter innehållande komposit och sandwichmaterial**

Rapporten ger en beskrivning av kompositstrukturer i sammanhang då de utgör en väsentlig del i produkter/försvarsmateriel vid:

- integrerad produktutveckling
- materialval och kvalificering av material

Rapporten beskriver också hur man kan kravsätta leverantören och produkter ur en generell mening och på upphandling av produkter/materiel innehållande komposit och sandwichmaterial. Kravsättningen är gjord ur beställarens perspektiv och fokus ligger på konstruktioner av komposit.

Exempel på ska-krav är:

- kräv dokumentation på att kompositstrukturerna är kvalificerade för den driftsmiljö och den drifttid produkten är planerad för
- att kompositstrukturer är inspekterbara med oförstörande teknik och reparabla med miljövänlig teknik
- att kompositstrukturerna inte innehåller förbjudna ämnen, ”utfasningskandidater” eller på annat sätt reglerade ämnen, t.ex. Försvarssektorns Kriteriedokument, se [www.fmv.se](http://www.fmv.se), (under Miljö: ”kriterier för kemiska ämnen”)
- att det finns en avvecklingsplan för produkten som inkluderar riskanalys och att kompositstrukturerna inkluderas i denna plan/analys.

Efter arbetsgruppens arbete har en TO för hantering av komposit i samband med reparationer, TO: AF ALLM 900 012091, producerats. >

TO: AF ALLM 900 012091, Kompositreparation, hälso- och miljörisker samt hantering av produktionsavfall  
 TO:n beskriver miljö- och hälsorisker som kan uppstå vid hantering av kompositmaterial i samband med reparation samt ger instruktioner som syftar till att minska riskerna. TO:n beskriver även olika typer av produktionsavfall som kan uppstå och hur dessa ska hanteras. Instruktionerna bygger på gällande miljölagstiftning om hur arbetsplatsen ska utformas, skyddsåtgärder, sanering och avfallshantering. TO:n riktar sig främst till arbetsledare men även personal som hanterar kompositmaterial vid de reparationsprocesser FM tillämpar. TO:n är under publicering.

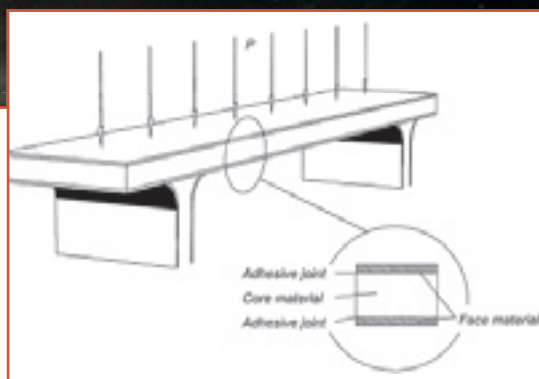
cellplast, t.ex. PVC-skum, där kompositen utgör sandwichkonstruktionens skal eller täcksikt ("face material" enligt figuren nedan) och cellplasten utgör strukturens kärna ("core material" figuren nedan). Exempel: sandwichkonstruktioner som utgör skrovstrukturer i t.ex. Visbykorvetter består skalet av kolfiber/vinylesterkomposit och kärnan av PVC-skum. Kompositens främsta funktion är att bidra till hög hållfasthet och böjstyvhet i kombination med låg vikt. Kärnans funktion är att ta upp skjuvspänningar, isolera mm. En komposit utgörs av två material som var för sig har olika fysikaliska egenskaper som genom samarbete och med bibehållna egenskaper tillsammans bildar ett material med helt andra fysikaliska egenskaper. De

*Neddelning av båtskrov byggt av komposit och sandwichmaterial.*



*Slipning av skrovmaterial till korvett Visby.*

*Schematisk bild över en sandwichkonstruktion innehållande dubbelskal sammanfogade med en kärna.*



*\*VAMP är ett industriellt FoU-projekt med integrerad tekniköverföring och teknikspridning och som genomförs i form av samverkansprojekt innefattande företag, institut och högskolor. Projektinnehållet styrs av användarindustrins behov av materialfunktioner och prestanda i sina produkter. VAMP står för "Verkstadsindustrins användning av material i sina produkter".*

*\*\*Kristallina fibrer definieras som fibrer med atomerna regelbundet ordnade. Grafittfibrer och kiselkarbidfibrer är exempel på kristallina fibrer. Kolfibrer är delkristallina. Huruvida kolfibrer klassas som kristallina eller ej avgörs från fall till fall. AFS 2004:1, "Syntetiska oorganiska fibrer", utgiven av Arbetsmiljöverket, är den styrande förordningen.*

## **Komposit och sandwichmaterial**

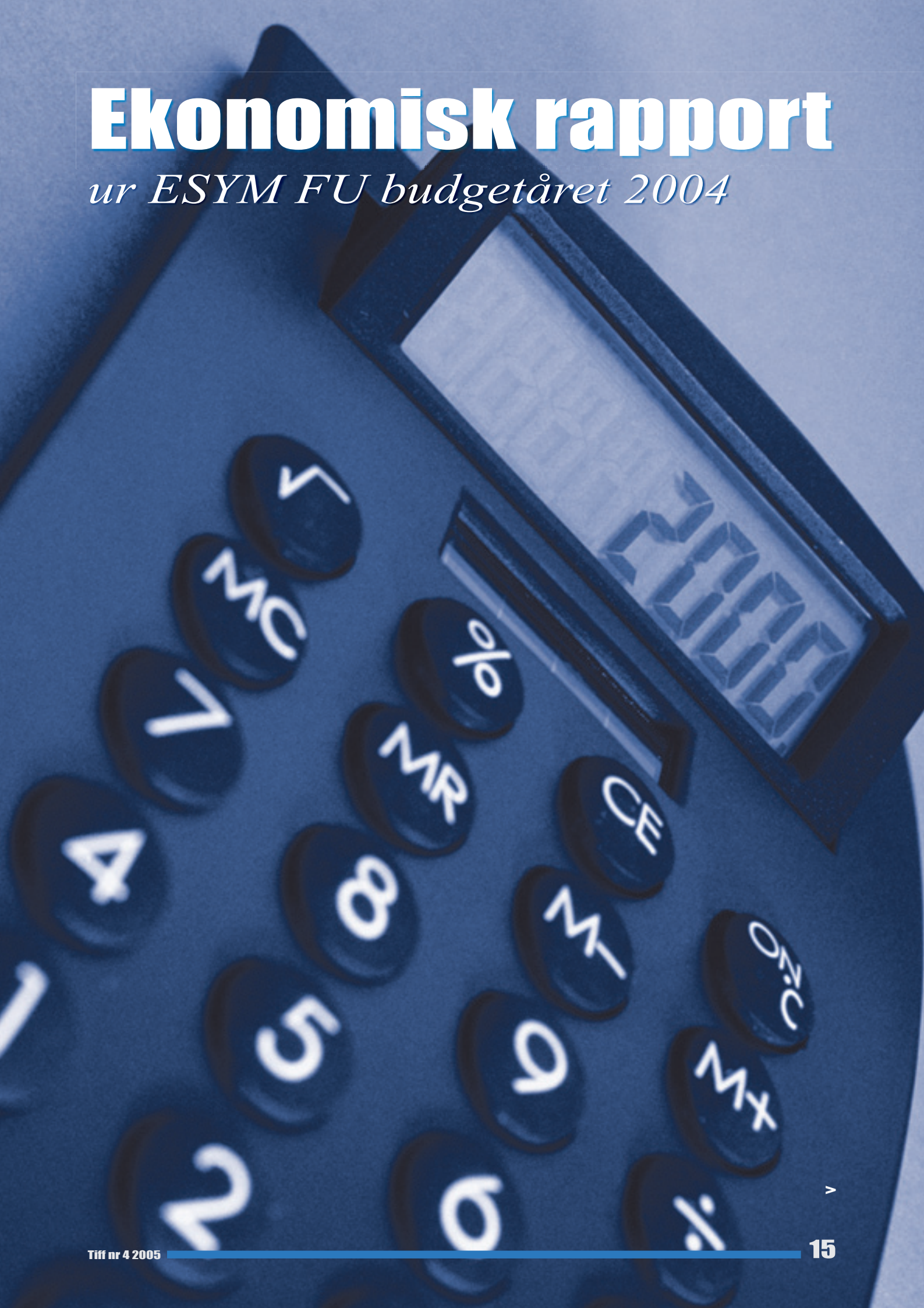
En sandwichkonstruktion är en skiktad kombination av material, t.ex. glasfiberarmerad esterplast (komposit) och

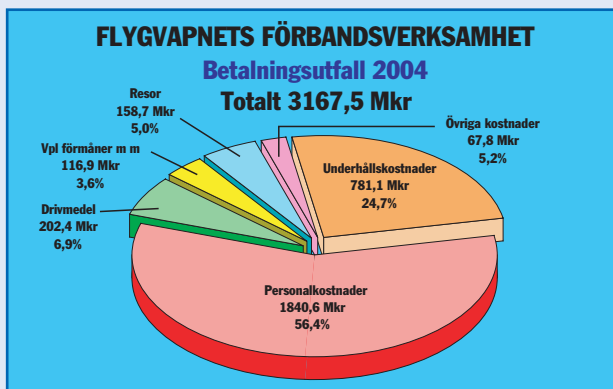
polymera kompositstrukturer som används inom försvarset utgörs oftast av hårdplastbaserade fiberkomposit. Exempel på fibrer är glas-, kol-, aramid- och kiselkarbidfibrer.

Fiberns funktion är oftast att ge styrka och styvhet men kan även vara för att ge specialegenskaper som "smyegen-skaper". Plastmatrisen, ofta epoxi, polyester eller vinylester, fungerar som "lim" mellan fibrerna men har också har en lastöverförande funktion. Fibrer definieras som partiklar med ett längd/breddförhållande som är större än 3:1.

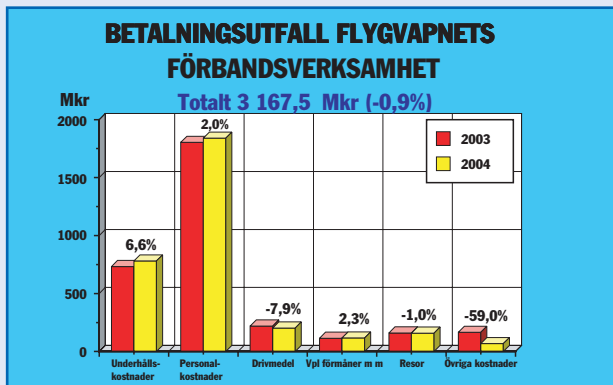
# Ekonomisk rapport

*ur ESYM FU budgetåret 2004*



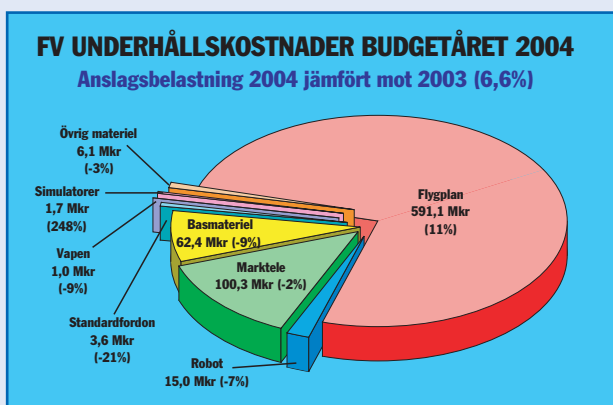


Flygvapnets förbandsverksamhet. Betalningsutfall 2004.



Flygvapnets förbandsverksamhet. Jämförelse betalningsutfall 2003 och 2004.

Anslagsbelastningen för flygstridskrafternas förbandsverksamhet uppgick till ca 3,2 miljarder kronor under budgetåret, vilket är en minskning med knappt 1 % vid jämförelse med föregående år. Cirka 25 % av förbandsverksamheten avser underhållskostnader, vilket är i nivå med föregående års procentuella andel. Underhållskostnaderna för flygvapenförbandsverksamheten, vilket avser drift och underhåll av flygmateriel och annan teknisk materiel omfattande köpt underhållsproduktion vid försvarets verkstäder och civila underhållsleverantörer, uppgick under verksamhetsåret till 781 Mkr. I bilden ovan, och i analysen fortsättningsvis, benämns dessa som underhållskostnader. I den redovisade anslagsbelastningen ingår inte kostnader för teknisk personal på främre nivå. Dessa kostnader redovisas i bilden som personalkostnader. Undantag är dock främre nivå-underhållet för Försvarsmakten (FM) flygskoleverksamhet vars kostnadsutfall följs upp i ESYM FU (se vidare under Flygplan SK 60).



Anslagsbelastning materielunderhåll budgetåret 2004.

Värden som påvisas i rapporten är hämtade ur kostnadsuppföljningssystemet ESYM FU och utgörs i huvudsak av kostnader för drift och underhåll av tilldelad operativ materiel och underhållsutrustningar.

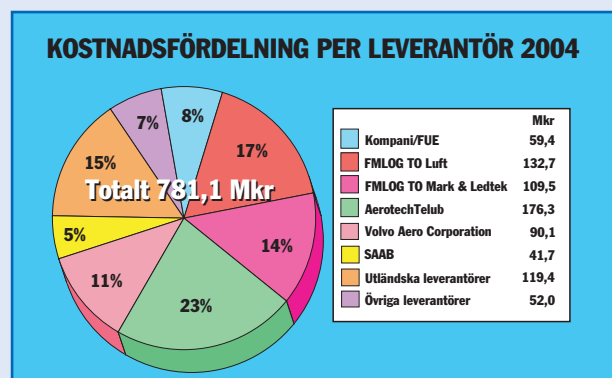
I kostnadsbegreppet ingår:

- TeK 37/39, flygunderhålls- och markteleenheters beställning av underhåll hos försvarets verkstäder
- TeK 37/39, flygunderhålls- och markteleenheters beställning av underhåll hos civila leverantörer
- TeK 37/39 modifierings- och demonteringsbeställningar hos försvarets verkstäder
- TeK 37/39 modifierings- och demonteringsbeställningar hos civila leverantörer
- reservdelar och förbrukningsmateriel.

Kostnader för förbandens egen underhållspersonal innefattas således inte.

Utfallet innebär en ökning mot föregående år med knappt 7 % (733 Mkr år 2003). Av den redovisade anslagsbelastningen om 781 Mkr utgör 736 Mkr (706 Mkr år 2003) flygunderhållsenheternas, markteleenheternas och TeK 37/39 kostnader för externt köpt underhåll och resterande 45 Mkr (27 Mkr år 2003) utgör TeK 37/39:s kostnader för olika typer av modifiering och demontering samt del av kostnad för den flygtidsproduktion som genomförs på FMV VOV. Kostnad för Mod B fpl 39 uppgår till ca 31 Mkr och demontering av fpl 37 till ca 7 Mkr. Ökningen jämfört med år 2003 återfinns inom gruppen flygplan som ökade från 533 Mkr till 591 Mkr. Här är det ökade kostnader för motor RM 12 som står för den dominerande delen. Avveckling av system 37 fortsätter spegla anslagsbelastningen; minskar från 58 Mkr föregående år till 32 Mkr. Fpl 39 ökar från 270 Mkr till 348 Mkr.

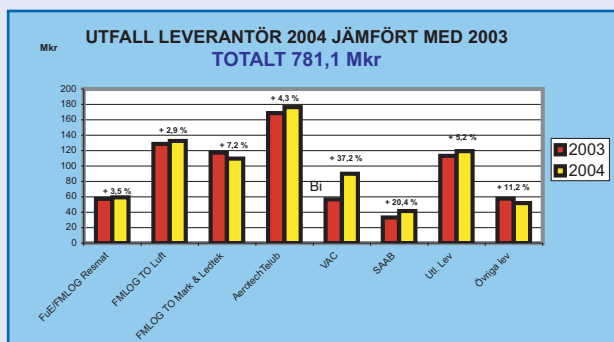
Anslagsbelastningen på gruppen standardfordon utgörs, efter särskild överenskommelse med KRI UhT, av underhållskostnader för F 7 och F 20 som under 2004 fortfarande var ägarföreträdare för materielen. Övriga förband hyr standardfordon vars kostnad inte belastar materielunderhåll utan istället övrig förbandsverksamhet. Därmed kan framtida analyser av materielunderhållskostnader inom området standardfordon och per objekt endast ske med tillgång till FMLOGs redovisning av underhållskostnader per fordonsobjekt uthyrt till flygvapnet.



Kostnadsfördelning per leverantör 2004.

FM underhållsorganisation, FMLOG, procentuella andel av den totala anslagsbelastningen minskar med 3 %. Följande verksamhetsförändringar har identifierats i FMLOGs olika divisioner:

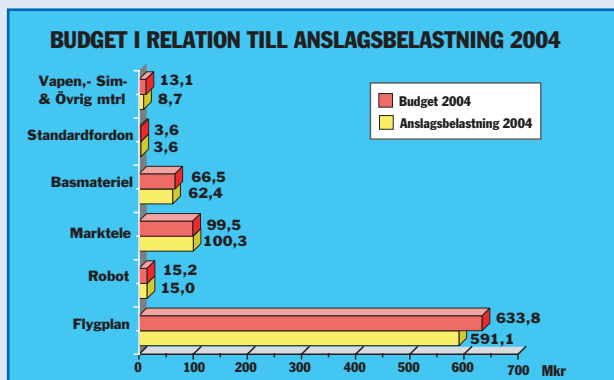
- TeO LedTek har ett lägre kostnadsutfallet för underhålls-åtgärd PS870 än föregående år.
- TeO Mark påvisar ett lägre kostnadsutfall för drivmedelsfordon. Drivmedelsfordon är en typ av specifika basfordon som ej betraktas som standardfordon (ref text ovan) och belastar därför materielunderhållsbudgeten och kostnadsuppföljs via ESYM FU.
- För TeO LUFT är utfallet för förebyggande uh lägre för samtliga flygsystem medan åtgärder såsom modifiering, materieländring och demontering fpl 39 ökar. Kostnadsutfall för åtgärder på fpl 37 minskar med 14 Mkr jämfört med föregående år.



Kostnad per leverantör jämfört med 2003.

Bland övriga uh-leverantörer kan följande noteras:

- AerotechTelubs andel är motsvarande föregående år. Den kostnadsmissiga ökningen kan hänföras till ökat avhjälpande underhåll framför allt på APU till fpl 39.
- Såväl VAC som SAAB ökar både sin procentuella andel av total anslagsbelastning (+4 % samt +1 %) samt kostnadsmissigt. Ökningen för VAC beror på ökade underhållsåtgärder motor RM 12. För SAAB är införande av mod B anledning till ökningen.
- Utländska leverantörers kostnadsökning, vars andel av totalen är lika som föregående år, kan hänföras till fpl SK 60 samt fpl 102.
- I gruppen övriga leverantörer ingår kostnaden för främre underhåll på SK 60, som utförs av civil leverantör (BAM).



Budget i förhållande till anslagsbelastning 2004.

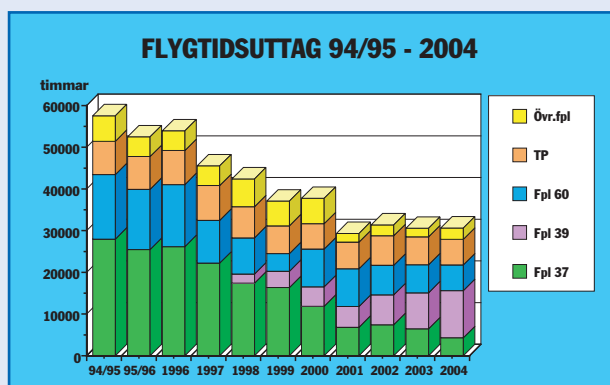
Den totala budgeten för perioden uppgick till 831 Mkr. Den faktiska anslagsbelastningen i relation till löpande budget innebär att den planerade utgiftsramen underskreds med 50 Mkr (-6 %). I budget inkluderas planerad kostnad för externa nyttjares verksamhet vilken TeK 37/39 ansvarar för,

såsom VOV, SAAB samt kostnader i samband med exportstöd av fpl till Ungern och Tjeckien.

Avvikelsen i jämförelsen med budget härrör från ett underskridande på ca 42 Mkr (-7 %) för flygplanmaterielunderhåll, ca 4 Mkr (-6 %) för basmateriel samt drygt 4 Mkr för övrig materiel (varav simulator svarar för 2 Mkr). Övriga materielgrupper upparbetade i stort den totala budgetramen, marktele marginellt därutöver.

Budgeten arbetades fram under hösten 2003 i HKV KRI Uh Ts regi genomförda materielunderhållsdialoger, mot då gällande inriktning av flygstridskrafternas förbandsverksamhet, och fastlades därefter av chefen för Grundorganisationen (HKV C GRO) i VU04 (VerksamhetsUppdrag 2004). Effekter och konsekvenser av omprioriteringar har dock bedömts, värderats och inarbetats i de prognoser som under verksamhetsåret lämnats från förband till HKV. De jämförelser som anges vidare i dokumentet görs dock mot förbandens fastställda VU04-budget.

## Ekonomisk detaljanalys 2004, flygplan.



Flygtidsuttag 94/95 – 2004.

Flygtidsuttaget och materielssystemets läge i livscykeln påverkar i hög grad kostnadsutfallet. Totalt sett har flygtidsuttaget minskat under hela 1990-talet och jämförs flygtidsuttaget år 2004 med nivåerna 10 år tillbaka har det i princip halverats. Av bilden framgår hur flygtidsproduktionen för fpl 39 ökar i takt med att fpl 37 avtar.

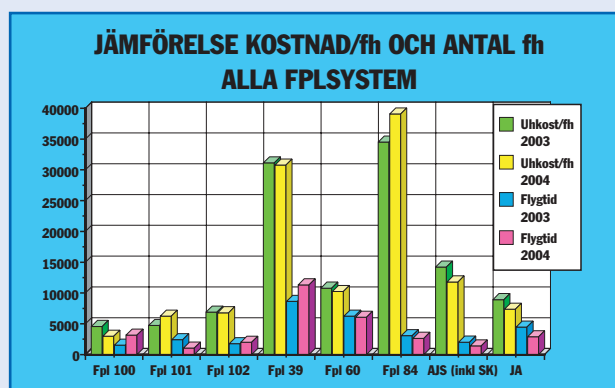
Det totala flygtidsuttaget uppgick till ca 30 500 timmar, vilket är ca 400 timmar mer än år 2003 och drygt 5 % mer än ursprungligt planerat flygtidsuttag.

Fpl 39 har ökat sitt flygtidsuttag med 31 % jämfört med år 2003. Även fpl 100/102 har ökat med 52 % vid samma jämförelse.

I kommande avsnitt anges kostnad per flygtimme för respektive flygplantyp (flygtimkostnad) vilken enbart inkluderar kostnaden för externt köpt materielunderhåll, dvs. bränslekostnad och personalkostnad för förare etc, är inte inräknad.

Total anslagsbelastning år 2004 för gruppen flygplan (exklusive kostnader för personal på främre nivå) uppgick till 591 Mkr, vilket innebär en avvikelse mot budget med -7 % motsvarande ca 42 Mkr. Största avvikelsen mellan budget och utfall står fpl 100/102 (-27 %) samt fpl TP 84 (-14 %) för. Jämfört med föregående års utfall har anslagsbelastningen för flygplan, 591 Mkr, ökat med 58 Mkr eller 12 %. Procentuell förändring per system ser ut som följer; fpl 37-45 %, fpl 39 +31 %, SK 60 +12 %, fpl 100/102 +21 %, Tp 101-42 % samt Tp 84-2 %.

## Flygplanssystem JAS 39



Jämförelse kostnad/fh och antal fh, alla fplsystem.

Under året har elva JAS 39C ur delserie 3 levererats till FM och förbandsproduktion har påbörjats. Driftstörningar och förseningar i leverans har medfört att flygtid omplanerats från 39C till 39A. Flygtidsproduktionsmålet har i allt väsentligt uppnåtts och tillsammans med genomförda övningar bidragit till att förbandsmålsättningarna kunnat uppnås. Prioriteringar inom förbandsproduktionen, flygplantillgänglighet samt utlåning av teknisk personal mellan förband har bidragit till att flygtidsmålsättningar har kunnat uppfyllas. Leverans av underhållssystem har genomförts samt löpande leveranser av ny utrustning, ue/rd mm.

Typinflygningskedje (TIS) har genomförts med nio elever som avslutat, åtta elever som genomför och två elever som påbörjat utbildningen. Det är åtta flygförare färre än planerat beroende på exportverksamheten. På grund av exporttagande har fokus på JAS-utbildningen flyttats från nationell omskolning till förberedelser och utbildning av tjeckiska flygförare samt förberedelser för utbildning av ungerska flygförare. Den svenska division som fått senarelagd utbildning har upprätthållit flygkompetens med JA 37.

Flygtidsuttaget 2004 var marginella 2 % lägre än ursprunglig plan. Det innebar samtidigt en ökning med 31 % jämfört med föregående år.

Flygtimkostnaden, inklusive modifieringar, minskade marginellt från ca 31 100 kr/h år 2003, till ca 30 800 kr/h år 2004.

Även exklusive modifieringar minskade flygtimkostnaden från ca 28 900 kr/h år 2003 till 27 200 kr/h för 2004.

Anslagsbelastningen, inklusive modifieringar, uppgår till ca 348 Mkr (270 Mkr föregående år) vilket motsvarar ett budgetunderskridande på ca 18 Mkr eller - 5 %. Orsaken till underutnyttjandet kan hänföras till att mod B genomförts i mindre omfattning är ursprunglig plan samt att mod C-verksamhet utgått helt. Övrig modifieringsverksamhet (Sep mod samt blixtskydd-ommålning) har också genomförts i mindre omfattning. I huvudsak är prioriterat exportstöd samt bristande tillgången på flygplan bidragande orsak till att verksamheten varit lägre än planerat.

Samtidigt har underhåll, som av besparingskäl inte utförts tidigare, hämtats igen under året och därmed bäddat för ett bättre utgångsläge år 2005.

Kostnadsutfallet fördelas på grundflygplan 215 Mkr (197 Mkr föregående år), motor (exkl APU) 93 Mkr (56 Mkr). Kostnad för demontering uppgick till 10 Mkr (0 Mkr) och för Mod B till 30 Mkr (17 Mkr).

Utförda åtgärder totalt för flygplanssystemet, exklusive modifiering och demontering är (föregående års utfall inom parentes):

- tillsyn/förebyggande underhåll 101 Mkr (99)
- rep/avhjälpande underhåll 121 Mkr (93)
- materieländringar 85 Mkr (59)

Med modifieringskostnaden exkluderad har anslagsbelastningen ökat med ca 31 % (+78 Mkr). Detta kan ställas i relation till ett ökat flygtidsuttag, även det med 31 % (+2600 fh).

Anslagsbelastningen (348 Mkr) fördelar sig främst mot följande materielssystem (motsvarande ESYM FU undergrupper), med föregående års utfall inom parentes:

- gemensamt 94 Mkr (76)
- motor 93 Mkr (56)
- hjälpkraftförsörjning/starting (APU) 37 Mkr (31)
- räddnings/oxygenutrustn. 25 Mkr (21)
- målinmatning 18 Mkr (20)
- landställ 9 Mkr (5)
- presentation/manövr/videoregistrering 8 Mkr (7)
- skrov 8 Mkr (12)

Anslagsbelastningen i posten ”gemensamt” fördelar sig på Mod B (30 Mkr), demontering av fpl till HU (10 Mkr), tillsyner (23 Mkr som ej fördelats per materielgrupp) samt införande av materieländring (24 Mkr). Resterande 7 Mkr avser avhjälpande underhåll som inte fördelats på materielgrupp.

När det gäller motor RM 12 och APU är reservdelskostnaden fortsatt hög. Ett högre felutfall än beräknat på APU har också bidragit till ökade kostnader.

Anslagsbelastning för genomförda åtgärder på motor RM 12 och APU fördelar sig enligt följande:

- tillsyn/förebyggande underhåll 31 Mkr (25)
- rep/avhjälpande underhåll 51 Mkr (38)
- materieländringar 48 Mkr (24)

Andel av total anslagsbelastningen fpl JAS 39 fördelad på anlitade leverantörer:

- AerotechTelub 31 % (33 %)
- FM Flygverkstäder 32 % (35 %)
- Volvo 26 % (18 %)
- SAAB 5 % (5 %)

Anslagsbelastning per version: (OBS exklusive anslagsbelastning för motor/APU då utfallet inte fördelas ut per version)

Varav mod/demontering

- 39A 189 Mkr (164) 33 Mkr (20)
- 39B 22 Mkr (15)
- 39C 7 Mkr (4)

### 39A (ensitsig)

Anslagsbelastningen (exkl motor) uppnådde 189 Mkr (164 Mkr föregående år). Kostnad för Mod B utföll under året till ca 23 Mkr (17) och demontering av fpl inför ungermodifiering till 10 Mkr (2,5).

Flygtidsuttaget, 10 098 h, var enligt plan och ökade jämfört med år 2003 med 24 %.

Anslagsbelastning för utförda åtgärder totalt för 39A, exklusive mod och demontering är (föregående års utfall inom parentes):

- tillsyn/förebyggande underhåll 63 Mkr (68)
- rep/avhjälpanande underhåll 61 Mkr (48)
- materieländringar 31 Mkr (28)

### 39B (tvåsitig)

Anslagsbelastningen (exkl motor) uppgick till 22 Mkr (15 Mkr föregående år). Kostnad för Mod B utföll under året till 7 Mkr (0).

Flygtidsuttaget, 987 h, var ca 24 % mer än ursprunglig plan och vid jämförelse med föregående en ökning med 85 %.

Utförda åtgärder totalt för 39B är (föregående års utfall inom parentes):

- tillsyn/förebyggande underhåll 6 Mkr (6)
- rep/avhjälpanande underhåll 7 Mkr (6)
- materieländringar 1 Mkr (3)

39C (ensitig, utrustad med färgindikator och lufttankning)

Anslagsbelastningen för systemet uppgår till 7 Mkr (4 Mkr föregående år).

Utförda åtgärder totalt för 39C är i huvudsak iordningsställande av flygplan för det tjeckiska programmet.

av en JAS 39-division framflyttades ett halvår för att ge plats för utbildning av tjeckiska förare. Uttaget är en minskning i förhållande till föregående år som uppnådde 4453 h.

Flygtimkostnaden, inklusive demontering, uppgick till 5 200 kr/h, vilket är 1 200 kr. lägre än år 2003.

Exklusive demontering uppgick kostnaden till 3 000 kr/h vilket är 1 300 kr. lägre än föregående år.

Kostnadsutfallet totalt, inklusive demontering, uppgick till 15 Mkr varav underhåll på grundflygplan belastades med 8 Mkr, motor 1 Mkr och kostnad för demontering utgjordes av 6 Mkr. Budget upparbetades nästan fullt ut (-900 kkr).

Jämfört med föregående år minskar kostnaderna med 14 Mkr (- 48 %) varav motor står för -4,5 Mkr. Andra materielslag vars underhållskostnad reducerats är data/navigeringsutrustning -2,5 Mkr, stol -1,1 Mkr samt landställ -1 Mkr. Kostnaden för demontering minskar med 1,5 Mkr.

Inom området underhållsleverantörer hänförs ca 36 % av kostnaden till civila leverantörer (53 % år 2003) vilket till största delen utgörs av AerotechTelub. FMLOGs andel är 48% (33 %).

### AJS 37

Flygtidsuttaget, 1095 h, innebar att tilldelad flygtidsram (1150 h) i stort upparbetades. Vid jämförelse med föregående år har ianspråktagen flygtid minskat med ca 20 %.

Ingen modifiering inom ramen för TeK's verksamhet har bedrivits under året.

Flygtimkostnaden, inklusive demontering, uppgick till ca 10 200 kr/h vilket är en minskning mot år 2003 med 35 % eller 5 500 kr/h.

Flygtimkostnaden, exklusive demontering, var 9 400/h vilket är en minskning med 39 % eller 6 000 kr/h, jämfört med föregående år.

Total anslagsbelastningen för AJS 37, inklusive demontering, uppgick för budgetåret till 11 Mkr, vilket innebar att budget upparbetades till 99 %. Anslagsbelastningen fördelas på grundflygplan 10 (19) Mkr och motor 1 (2) Mkr.

Vid jämförelse med föregående år minskar anslagsbelastningen med 48 %, motsvarande 10 Mkr vilket till största delen kan härledas till minskade tillsynskostnader (- 5 Mkr). Minskad kostnad för förebyggande underhåll på raketstol samt för avhjälpanande underhåll på IK- och motmedelsutrustning uppvisas också. Även kostnad för motorunderhållet minskar med ca 0,5 Mkr jämfört med år 2003.

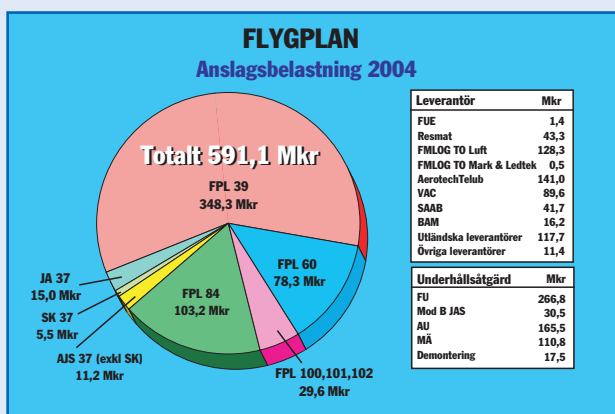
Underhållsverksamhet utförd av civil leverantör utgör 44 % (33 % år 2003) och FMLOG 52 % (65 %) av totala anslagsbelastningen.

### SK 37

Flygtidsuttaget, 321 h, slutade något över det planerade. Vid jämförelse med föregående år innebar det en minskning med ca 300 h.

Ingen modifiering inom ramen för TeK's verksamhet har bedrivits under året.

Flygtimkostnaden, inklusive demonteringskostnad, uppgick till 17 200 kr/h att jämföras med 12 000 kr/h föregående år. Denna kostnad förändras bara marginellt om demonteringskostnaden, som kan betraktas som ringa, exkluderas i beräkningen.



Flygplan, anslagsbelastning 2004.

### Flygplansystem 37

Avveckling och demontering av systemet pågår fortfarande vilket också påverkat kostnadsutfallet som, genom tidigare underhållsavslut på vissa apparater, resursomfördelning mellan versionerna samt tillvaratagande av materiel från demonteringsflygplan, har en nedåtgående trend. JA 37 avvecklas helt efter år 2004, AJS och SK planeras att avvecklas under 2005 med viss reservation för SK 37 med anledning av VoV's behov.

Flygtidsproduktionen med AJS, JA och SK 37E har genomförts så att telekrigs- och spaningsflygförmågan kunnat vidmakthållas.

### JA 37

Flygtidsuttaget, detta sista verksamhetsår för systemet, hamnade på 2890 h. Detta efter att ursprunglig flygtidsram (1900 h) utökats med 900 h som en följd av att omskolning

Inga modifieringskostnader har belastat systemet under året. Total anslagsbelastning för SK 37 uppgick till ca 5,5 Mkr vilket innebar ett klart överskridande av budget som uppgick till 1,5 Mkr. Detta kan förklaras med den reducering enligt centrala direktiv av materielunderhållsbudgeten som genomfördes hösten 2003. Den tilldelade ramen var inte möjlig att innehålla med anledning av systemets underhållsbehov samt beroende på tillkommande kostnader för bl.a. störkapslar och data/navigeringsutrustning.

Av utfallet fördelar sig 3,2 Mkr på förebyggande underhåll (3,8 Mkr år 2003) samt 2,2 Mkr på avhjälpande underhåll (2 Mkr).

Förebyggande underhåll fördelar sig på i stort samtliga materielslag, men huvuddelen står datanavigeringsinstallation för med ca 43 % (17 %) och stol 24 % (16 %).

Det avhjälpande underhållet på IK- och motmedelsutrustning dominerar med 1,5 Mkr (69 %).

Jämfört med 2003 minskade underhållskostnaderna med 24 % eller 2 Mkr och det är i huvudsak demonteringskostnader som uteblivit (-1,3 Mkr) samt minskad tillsynsverksamhet (-1 Mkr).

Andel underhåll utfört av civil leverantör uppgår till 66 % (37 % år 2003), FMLOG för 17 % (59 %).

## Flygplan SK 60

År 2004 har varit det första helåret då främre nivåunderhållet för FM flygskoleverksamhet genomförts av civil leverantör, BAM. Ansvar för luftvärdighetstillsynen gentemot BAM på Malmen utövas av TeK 60.

Flygtidsproduktionen på Flygskolan blev strax under planerade 3500 h. Enligt det ursprungliga avtalet med BAM skulle 3000 h produceras 2004, och det ökade behovet har till största delen kunnat tillgodoses genom att F 17 stöttat med teknikerkompetens.

Flygtidsproduktionen totalt inom försvarsmakten hamnade ca 2 % under de planerade 6200 h. Det flygstopp som inträdde i slutet av året, efter att fallskärmar vådautlösts vid två tillfällen, får därmed anses ha påverkat flygtidsuttaget marginellt.

Flygtidsuttaget, 6065 h, innebär ca 3 % lägre flygtidsuttag än föregående år. Kostnad per flygtimme, där anslagsbelastningen för främre uh är exkluderat för att få ett relevant jämförelsetal, ökade från 9 600 kr/h år 2003 till 10 200 kr/h.

Anslagsbelastningen, inklusive avtalskostnaden för främrenivå-uh som är ca 16 Mkr, uppgår till 78 Mkr, vilket innebär ett underskridande av budget med 2,6 Mkr eller 3%. Underskridandet beror bland annat på mindre modifieringsverksamhet än planerat i sig orsakat av problem med materielleveranser. En lägre dollarkurs än beräknat har också påverkat kostnadsutfallet.

Anslagsbelastningen år 2004 ökade vid jämförelse med föregående år med ca 8 Mkr (12 %). Av dessa 8 Mkr svarar främre nivå-uh för 5,5 Mkr. Därutöver ökar kostnaden för införande av materieländring på motor RM 15 och elkraft/belysningsssystem, förebyggande åtgärder på skrov och vingar samt avhjälpande underhåll på landställ.

Sammanfattningsvis kan noteras att kostnader för avhjälpande underhåll minskar till 8 Mkr (-3,5) samtidigt som förebyggande underhållsåtgärder ökar till 54 Mkr (+3). I föregående års utfall för förebyggande underhållsåtgärder redovisades avtalsenliga kostnader för uppstart av flygskoleverksamhet med ca 3,7 Mkr. Införande av materieländring ökar till 16 Mkr (+9).

Kostnadsutfall per delsystem/undergrupp samt främre nivåunderhåll (föregående års utfall inom parentes):

• motor	23 Mkr (20)
• gemensamt	14 Mkr (13)
• elkraftförsörjning/belysning	8 Mkr (6)
• landställ	6 Mkr (5)
• övervakning och indikering	3 Mkr (6)
• skrov och vingar	3 Mkr (1)
• stol med säkerhetsutrustning	2 Mkr (3)
• övriga grupper	3 Mkr (4)
• främre nivå	16 Mkr (11)

Posten gemensamt består av förebyggande tillsynsåtgärder utförda av Saab/Nyge och där kostnaden inte fördelats ut mot berörda materielgrupper.

Anlitade leverantörer är främst Saab/NYGE ca 29 %, AerotechTelub 16 % samt utländska leverantörer 23 %.

## TP 84

Under årets början var tillgängligheten låg på grund av kontroll av kablage i bränsletank samt ombyggnad av ett flygplan för att kunna lufttanka stridsflygplan. Veckovisa transporter



med förnödenheter till utlandsstyrkan har genomförts. Under årets sista dagar intensifierades efterfrågan med anledning av katastrofen i Sydostasien.

Flygtidsuttaget för systemet uppnådde 2 641 timmar för år 2004 vilket var ca 5 % utöver ursprunglig plan. Jämfört med föregående års uttag innebar det en minskning med 425 timmar. Flygtimkostnaden fortsätter att öka från 34 500 år 2003 till 39 000 (+13 %). TP 84 dras fortfarande med höga underhållskostnader pga. ålderstigna system och modifieringsbehov. Trenden med många ”tunga” tillsyner år 2003 har fortsatt även under 2004.

Anslagsbelastningen på 103 Mkr för systemet TP 84 innebar ett underskridande av budget med 17 Mkr (14 %). Främsta anledningen till underskridandet är att det ökade flygtidsuttaget i slutet av året medförde förskjutning av underhållskostnader till att falla ut innevarande år. Dessutom visade sig kostnaden för C-check inte uppnå den normala på grund av flygplanens kondition vid genomförandet. Slutligen genomfördes inte planerat motorunderhåll av den anledningen att berörda individer satt monterade på det flygplan som stått stilla för ovannämnda ombyggnad till tankar.

Tyngre underhållskostnader uppdelat på delsystem (föregående års utfall inom parentes):

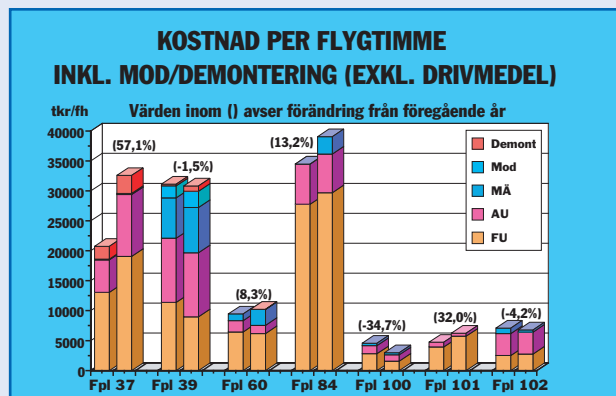
· gemensamt	23 Mkr (9)
· bränslesystem	9 Mkr (2)
· flygkropp	8 Mkr (3)
· vingar	7 Mkr (2)
· motor inkl motordelar	6 Mkr (39)
· roderorgan	6 Mkr (4)
· propeller	5 Mkr (5)
· motorinstallation	3 Mkr (4)

I gruppen gemensamt utgör 18 Mkr kostnaden för förebyggande åtgärder och 5 Mkr införda materieländringar utförda av utländsk leverantör vilka inte fördelats ut på delsystem.

Vid jämförelse mot anslagsbelastningen år 2003 minskar den med 2 % (2,6 Mkr).

Det förebyggande underhållet uppgår till 78 Mkr vilket är en minskning med 7 Mkr (8 %) och det avhjälpande underhållet uppgår till 17 Mkr och innebär en minskning med 3,5 Mkr (17 %). Kostnaden för införande av materieländringar uppgår till 7,5 Mkr.

Kostnadsutfallet belastas i huvudsak, ca 84 %, av utländsk leverantör.



Kostnad per flygtimme 2004 (inkl FU, AU, mod/demont samt mtrländring).

## TP 100A

Tp 100A (SAAB 340B) är baserad på Malmen i Linköping och tillhör F 17. Flygplanet används främst för flygningar inom ramen för Open Skies fördraget.

Flygtidsuttaget uppnådde ca 200 timmar vilket är 1/3 av planerat flygtidsuttag och i nivå med föregående år. Orsaken till det låga driftuttaget är fortsatta problem med certifiering av Open Skies samt modifiering av kamera för att säkerställa luftvärdigheten och antalet missioner har därför inte blivit de planerade. Flygtimkostnaden uppgick till ca 5 400 kr/h vilket är ca 30 % lägre än planerat.

Anslagsbelastningen uppgick till knappt 1,1 Mkr, jämfört med budgeterade 2,3 Mkr.

Förebyggande underhåll för år 2004 uppgår till 33 % av utfallet, avhjälpande till 26 % samt modifiering/materieländring till 40 %.

Underhållsleverantör är Skyways vilka svarar för ca 48 % av totala anslagsbelastningen. Annan leverantör är Saab vars andel är 30 %.

## S 100B

4 st. S 100 B är i drift i flygvapnet; 2 st. i radarkonfiguration och 2 st. i transportkonfiguration. Flygtidsuttaget för flygsystemet uppgick till 1669 h vilket är 26 % mer än föregående år. Det är vidare 28 % mer än ursprunglig flygtidstilldelning.

Flygtimkostnaden uppgick till 4 400 kr/h (5 000 kr/h år 2003) vilket var ca 3 300 kr. lägre än ursprunglig budget.

Anslagsbelastningen uppgick till ca 7,3 Mkr varav radar PS-890 svarar för 15 % (18 % år 2003). Detta innebar ett underskridande av budget med 27 % eller 2,5 Mkr. Huvudsakliga orsaken till detta var att genomförd ommålning felfakturerades vilket ledde till att kostnaden belastade innevarande år. Dessutom genomfördes inte ett planerat landställsunderhåll med anledning av avtalsproblem.

Förebyggande underhåll svarade för 57 % (samma som föregående år) och avhjälpande underhåll för ca 35 % (31%) av belastningen. Anslagsbelastningen ökade med ca 0,7 Mkr jämfört med föregående år.

Kostnad per delsystem (föregående års utfall inom parentes):

• gemensamt	1 625 Kkr	(1 247)
• PS-890	1 117 Kkr	(1 190)
• landställ	832 Kkr	(411)
• elkraft	520 Kkr	(308)
• motor	295 Kkr	(677)

I ”gemensamt” utgör ca 1 Mkr kostnad för förebyggande åtgärder och ca 0,5 Mkr införande av materieländring vilka inte fördelats ut på delsystem.

I övrigt har anslagsbelastningen varit spridd över delsystemen. Av de inhemska leverantörerna svarar SAAB NYGE Aero för 30 %, Skyways för 24 % samt AerotechTelub för 16 %.

## TP 100C

Två stycken Tp 100C (SAAB 340B) har levererats under året. Det ena är baserat i Ronneby och tillhör F 17, det andra i Luleå och tillhör F 21. Flygplanen används främst för persontransporter inom Sverige och norra Europa och har anskaffats ➤

för att ersätta flygplan TP 101. Flygtid under året uppnådde 1133 h vilket genererade en flygtimkostnad på ca 700 kr/h.

Andel underhållskostnad för förebyggande respektive avhjälpande underhåll är ungefär lika stor.

Civila leverantörer är Skyways och Saab.

## TP 101

TP 101 (Beach Super King air 200) fanns det tre av i flygvapnet. Flygplanen tillhörde F 7, F 17 och F 21 och har använts främst för persontransporter inom Sverige. Samtliga flygplan har tagits ur tjänst (ersatts av flygplan TP 100C) och är under försäljning.

Flygtidsuttaget hann uppgå till ca 1 000 timmar till och med oktober månad mot planerat 1250 h, vilket inkluderar de 300 h extra som tilldelades under året.

Flygtimkostnaden uppgick till ca 6 200 kr/h vilket är en ökning med 1 500 kr/h jämfört med föregående år. Jämfört med planerad flygtimkostnad innebär det en minskning med ca 1 000 kr/h.

Anslagsbelastningen uppgick till drygt 6,5 Mkr, vilket är 1 Mkr under budget.

Förebyggande underhåll svarade för 92 % av den totala anslagsbelastningen. Av kostnadsbelastningen svarar övrig inhemsk leverantör för 99 %.

## Fpl 102

Fpl 102 finns i flygvapnet i tre versioner Tp 102A, Tp 102C och S 102B, totalt fyra flygplan. Tp 102A (Gulfstream G4) och Tp 102C (Gulfstream G4SP) är baserade på Bromma och tillhör F 17. Flygplanen används främst för att transportera rikets högsta ledning i form av regeringsmedlemmar och kungahus. 2 st. S 102B (Gulfstream G4SP) är baserade på Malmen i Linköping och tillhör F 17. Flygplanen används främst som plattform för FRA (Försvarets radioanstalt) i samband med signalspaning.

## TP 102A

Flygtidsuttaget uppgick till 526 timmar, vilket var 17 % över plan och ca 10 % högre än föregående års uttag.

Flygtimkostnaden uppgick till ca 9 800 kr/h (4 700 kr/h år 2003). Planerad flygtimkostnad var ca 11 400 kr/h.

Anslagsbelastningen uppgick till 5,2 Mkr vilket i stort var helt enligt plan. Vid jämförelse med föregående års utfall ökar anslagsbelastningen med 3 Mkr vilket kan hänföras till ökat avhjälpande underhåll på i huvudsak delsystemen utrustning, grundstyrssystem, övervaknings-, indikerings- och registreringsutrustning, hjul/broms samt struktur.

Av det förebyggande underhållet svarar för ca 18 % av belastningen (1 Mkr) och är fördelat på i stort samtliga delsystem med hjul/broms som det dominerande.

När det gäller avhjälpande underhåll, som utgör 80 % av den totala anslagsbelastningen, dominerar grundstyrssystemet (16 %), hjul/broms (13 %) samt övervaknings- indikerings- och registreringsutrustning (11 %).

Utländska leverantörer dominerar helt underhållsarbetet även under 2004.

## S 102B

Flygtidsuttaget för flygsystemet i flygvapnets regi var 880 timmar, vilket var ca 10 % mer än plan och ca 21 % (150 h)

högre än föregående års uttag. Flygtimpriset uppgick till ca 5 700 kr/h (8 100 kr/h år 2003) vilket var drygt halva planerade (10 400 kr/h).

Anslagsbelastningen uppgick till 5 Mkr vilket var ca 3 Mkr lägre en budget. Detta beroende på att fakturering av genomförd åtgärd passerade årsskiftet och därmed belastar kostnaden innevarande år istället. Att kostnad i samband med underhållsbesök blivit lägre än normalt har också bidragit till underskridandet.

Jämfört med föregående år minskar utfallet med knappt 1 Mkr.

Andelen förebyggande underhåll är 75 % eller 3,7 Mkr vilket är en ökning med ca 3 Mkr jämfört med år 2003. Kostnaden för avhjälpande underhåll minskar med 2,5 Mkr. Till största delen har delsystem bränslesystem samt elkraftförsörjning belastats.

Underhållet utförs av utländsk leverantör.

## TP 102C

Flygtidsuttaget för systemet var 600 timmar, vilket var strax över plan.

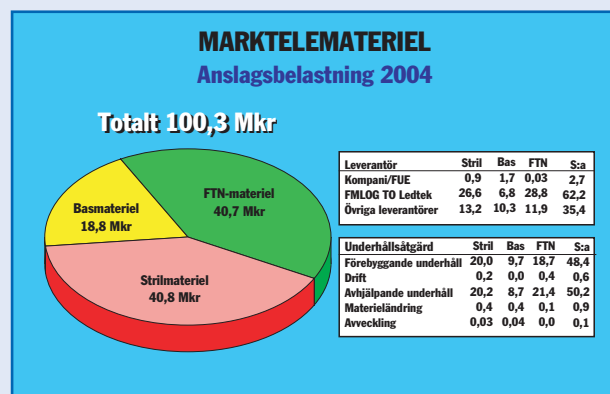
Flygtimkostnaden uppgick till 5 800 kr/h (7 300 kr/h år 2003) att jämföras mot planerade 8 700 kr/h.

Anslagsbelastningen blev 3,4 Mkr vilket var ca 28 % (1,3 Mkr) under budget i huvudsak beroende på att kostnaden för planerat underhåll blev lägre än predikerat.

Avhjälpande underhåll står för 40 % (1,5 Mkr) av anslagsbelastningen fördelat på i stort samtliga delsystem men där navigation, gemensamt dominerar med ca 20 %. Av det förebyggande underhållet (1 Mkr) svarar kostnader mot materielslaget flygkropp för ca 35 %.

Underhållet utförs av utländsk leverantör.

## Ekonomisk detaljanalys 2004, Marktele



Marktelemateriel, anslagsbelastning 2004.

Enligt HKV C KRI inriktning 2002-02-11, 12100:61801 ska:

- FM fasta telekommunikationer samordnas
- en organisation för produktion och drift inkluderande teknikkontor skapas
- 2006 utvärderas alternativa förslag till hur FM i framtiden ska lösa behovet av fasta telekommunikationer

Inom ramen för Projekt ORG FTN Fas 2 har arbetet med inrättande av nytt ledningsförband i försvarsmakten bedrivits. Berörda förbandsenheter var markteleenheterna vid F 4,

F 17 och F 21, Ledningssystemenheten vid F 20, RAB samt ledningssystemkomponenter ur MarinB O och MarinB S. I ett senare skede inkluderades även S1/TeK Tele. Målet var att det nya förbandet, FMTM, Försvarmaktens Telenät och Markteleförband, skulle vara inrättad 2005-01-01. Senast 2005-12-31 ska C FMTM bedriva verksamhet i ny organisation med nya uppgifter och ansvarsområden.

Anslagsbelastning för underhåll av marktelematerielen totalt år 2004 uppgår till 100 Mkr vilket vid jämförelse med fastställd budget enligt VU04 innebar en uppärbetning med 101 % (+ 1 Mkr).

Ett lägre kostnadsutfall än predikerat för BAS-anläggningar balanserar upp ökade kostnader inom FTN-området.

Jämfört med år 2003 minskar anslagsbelastningen med 2 % (2 Mkr). STRIL minskar med 3,6 Mkr, BAS med 0,7 Mkr medan FTN ökar med + 2,3 Mkr.

Förebyggande underhåll svarar för 48 % av anslagsbelastningen vilket är en ökning med 3 % jämfört med föregående år.

I totalsumman för förebyggande underhåll i bilden ovan inkluderas licenskostnader 6 Mkr, program- och kataloginläsning 7 Mkr, kryptonyckelinläsning 3,6 Mkr samt förbindelseomkoppling 0,2 Mkr.

Kostnaden för kryptonyckelinläsning fortsätter öka med ca 0,5 Mkr per år från år 2000 vilket var det år åtgärden blev möjlig att identifiera i ESYM FU-uppföljning.

Andelen avhjälpande underhåll utgör ca hälften av anslagsbelastningen. Häri har dock visat sig ligga en felaktigt kodad licenskostnad omfattande ca 2 Mkr. Detta innebär att licenskostnad redovisad ovan istället utgör 8 Mkr och kostnaden för det avhjälpande underhållet omfattar 48 Mkr. Ett mindre antal felutfall på anläggning 860/870 ligger bakom den minskade kostnaden för avhjälpande underhåll från föregående år, vilken var 52 Mkr.

Övriga åtgärder såsom drift, materieländring, avveckling/demontering etc. svarar för knappa 2 % av anslagsbelastningen.

Underhållsarbetet utförs till största del av FMLOG Ledtek med 62 % (64 % år 2003), och AerotechTelub, 15 % (16 %). Övriga inhemska leverantörer, såsom Telia, Eltel Networks samt ett antal licens/programvaruleverantörer svarar för ca 20 % av anslagsbelastningen.

## STRIL-anläggningar

Under året har bl.a. följande åtgärder genomförts i syfte att bibehålla/förbättra driftsäkerheten:

- renovering av hydraulsystem på Antennhiss 860. Fortsätter även under år 2005-2006
- startbatterier och laddningslikriktare (batteriladdare) har bytts ut på ett antal 860-anläggningar
- modifiering av LCU i PS-870 med ny typ av pumpenhet
- blockmotorvärmare i motorelverken på anläggning 870 har ersatts pga. för hög felintensitet

Verksamhet för livstidsförlängning av 860 har genomförts, framför allt genom arbete med PS-861 som syftar till att livstidsförlänga PS-860 till år 2020. Leverans till FM beräknas ske år 2008.

Anslagsbelastningen för STRIL uppgick till drygt 41 Mkr, vilket innebar en uppärbetning enligt plan i VU04. Detta trots



att anslagsbelastningen för strilrran 810/860/870 påvisade ett högre kostnadsutfall än predikerat. Överutnyttjandet balanserades även detta år mot ett underutnyttjande av budget för Flygkommandocentral (FKC) inkl Ledningsenhet (LE). Strilradaranläggning 860, 7 Mkr: överskrider budget med 8 %. Stort felutfall på bl.a. radar, radiosystemet och tfn-växel är huvudsaklig orsak.

Strilradaranläggning 870, 17 Mkr: dominerar kostnads-mässigt inom STRIL (43 % av anslagsbelastningen inom STRIL), överskrider budget med 11 %. Även detta år är ett högt drifttidsuttag orsak till driftfelsutfall. Den första driftsatta stationen i landet har dessutom uppnått total driftlängd, vilket medför ökat felutfall.

Strilradaranläggning 810, 3 Mkr: överskrider budget med 37 % orsakat av ökade underhållskostnader pga. felavhjälpande återstarter samt att arbetsmiljöregler medför att vissa underhållsarbeten nu utförs av fler än en (1) uh-resurs.

FKC inkl LE, 2 Mkr: precis som föregående år underutnyttjades budget med 57 % huvudsakligen beroende på att planerad överlämning av FM LC 2000 (Försvarmaktens Larmcentral) inte genomfördes under året.



Jämfört med 2003 har belastningen för STRIL-anläggningar minskat med ca 4 Mkr (8 %), vilket i huvudsak kan härledas till mindre kostnader för felavhjälpande åtgärder på anläggning 860/870.

Övriga anläggningar, vars underhållskostnad minskat jämfört med föregående år, är Anl FMR10 (-11 %); minskat avhjälpande underhåll på FMR samt att såväl förebyggande som avhjälpande underhåll inom materielgrupp Mast och Elkraft har utförts i mindre utsträckning.

Transportabel strilmtrl (-33 %); mindre anslagsbelastning för förebyggande åtgärder på master/torn.

## BAS-anläggningar

Omställningen av försvarsmakten från ett invasionsförsvar till ett insatsberett försvar pågår fortfarande. Som en följd av detta har ambitionssänkande åtgärder med nedväxling från bas med insatsberedskap hög till låg pågått under året vilket förväntas få effekter på underhållskostnadsutvecklingen.

Anslagsbelastningen för BAS uppgick till 18,8 Mkr vilket var något under både budget och föregående års utfall.

Generellt har året präglats av ett lågt felutfall inom området. Vissa undantag, såsom sändar-, manöverenhet- och magnetronbyten på TILS-stationer och magnetronbyten på väderadar PV883, medförde ändå att budget upparbetades till 93 %. Underhållskostnaderna för LUF (LedningsUtrustning Flygplanplats) är också fortsatt höga.

Det faktum att förbandets egen personal utför underhållsåtgärder, såväl förebyggande som avhjälpande, i större utsträckning i stället för att upphandla extern uh-resurs innebär att endast reservdelskostnader belastar materielunderhållsanslaget. Som tidigare noterats innebär det vidare att möjligheten till rättvis jämförelse av materielunderhållskostnader försvaras när omfattningen av egen personals insats pendlar mellan åren. Metod/modell för att redovisa även intern arbetstid mot materielsystem skulle vara ett sätt att komma tillrätta med problematiken. Detta är ett av kraven inom logistikekonomiområdet som framförts till projekt PRIO.

## FTN-anläggningar

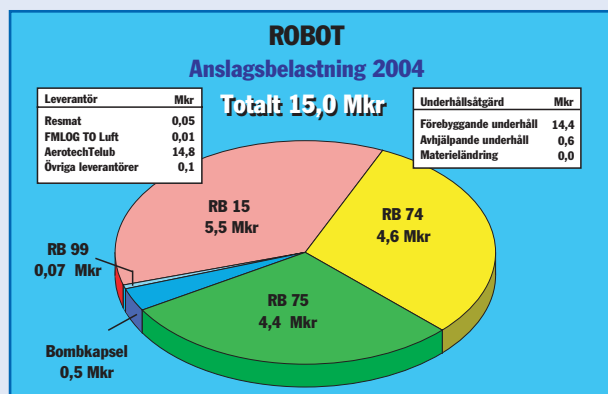
Under året har fortsatt utbyte av gamla elverk, vilka ersätts med Kraft 2000 installationer för säkrare drift och bättre fjärrövervakning, genomförts. Viss äldre transmission-sutrustning har fått ny underhållslösning, bl.a. med central Ue-förvaring och ny multiplexutrustning, TM52, har anskaffats för ökad kapacitet i FTN-stomnät.

Anslagsbelastningen för FTN uppgick till ca 41 Mkr, innebärande ett budgetöverskridande med ca 2,5 Mkr (6 %). Jämfört med föregående års anslagsbelastning innebär det en ökning med 6 % (2 Mkr).

Radiolänkanläggningar uppvisade den största budgetavvikelsen med ett överskridande på 3 Mkr och svarar för 71 % (29 Mkr) av den totala anslagsbelastningen inom FTN-gruppen. Häri ingår kostnad för kryptonyckelinläsning och licens-programinläsningskostnader med ca 3 Mkr vardera.

Jämfört med år 2003 ökar anslagsbelastningen med 2 Mkr. Bland materielgrupper vars utfall ökar i förhållande till föregående år kan nämnas RL-mtrl, IP-mtrl, Optokabel samt Elverk (557).

## Ekonomisk detaljanalys 2004, Basmateriel

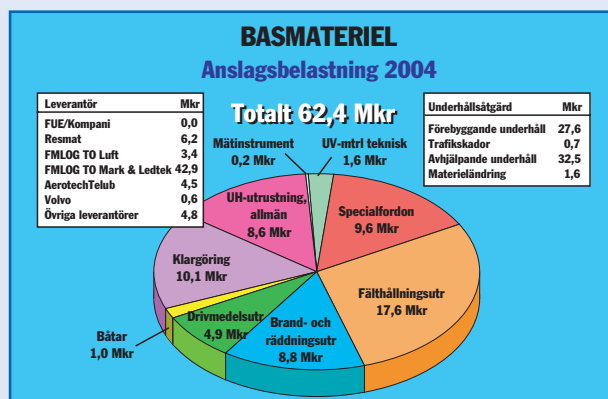


Robot, anslagsbelastning 2004.

Anslagsbelastningen för robotunderhåll uppgick 2004 till ca 15 Mkr (Jakt 4,6 Mkr och attack 10,3 Mkr), vilket var i stort enligt det förbanden budgeterat. Något underhållsavtal med leverantören var inte känt vid budgettillfället varför förbanden baserade sitt behov på erfarenhetsvärden. Från och med år 2005 har uh-ansvaret för robotmateriel överförs från förbanden till TeK 37/39.

Jämförs anslagsbelastningen med föregående år minskar den med drygt 1 Mkr, vilket i huvudsak kan hänföras till ett minskat förebyggande uh på Rb 74 och 75 (-2 Mkr). Kostnaden för förebyggande underhåll Rb 15F ökar däremot något (+0,7 Mkr) vid samma jämförelse.

AerotechTelub dominerar som underhållsleverantör.



Basmateriel, anslagsbelastning 2004.

Total anslagsbelastning för år 2004 uppgick till ca 62 Mkr, vilket innebar ett budgetöverskridande med ca 4 Mkr (9 %). Dock ska noteras att fakturor för uppskattningsvis 1 Mkr bokfördes på konto i Ao F 16 istället för F 20 under inledningen av året pga. felaktiga systeminställningar. Detta uppdragades först när F 16 kassa stängdes vid halvårsskiftet och arbetet med att ombokföra fakturorna för att få utfallet i rätt organisation och ESYM-grupp bedömdes alltför tidsödande och svårt att hinna utföra innan årsbokslut.

Det var främst materielgrupperna tankningsfordon (-3,5 Mkr) och underhållsutrustning (-1,2 Mkr) som inte upparbetades budget enligt plan. Till del kan underskridandet hänföras till att underhållsansvaret för vissa drivmedelsfordon överförts till FMLOG under året, ett minskat

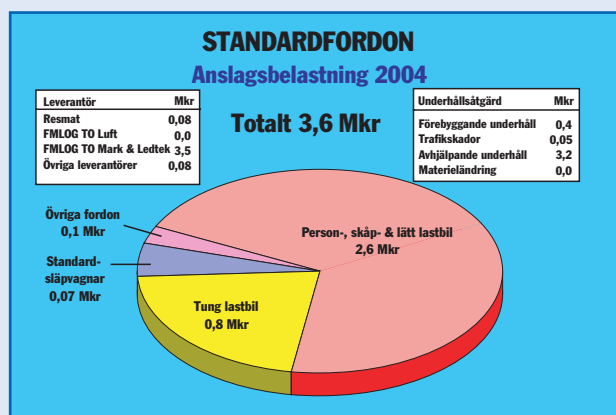
fordonsbestånd pga. avveckling samt ett mindre felutfall än predikerat. Gruppen specialfordon påvisar däremot ett överskridande med 1,5 Mkr vilket beror på dyrare underhåll än budgeterad bl.a. då extern leverantör anlitas samt att ett större antal vpl än förväntat medfört fler fordon i drift.

Totalt för basmateriel år 2004 minskade anslagsbelastningen med ca 6 Mkr i jämförelse med föregående år fördelat enligt följande:

- specialfordon (+ 0,5 Mkr)
- tankningsfordon (- 5 Mkr)
- brandmateriel (+ 1,3 Mkr)
- klargöringsutrustning (-2,5 Mkr)

Det förebyggande underhållet minskar med 5 Mkr (17 %) jämfört med föregående år vilket beror på färre drivmedelsfordon vilket noterats ovan. Avhjälpande underhåll ligger på samma nivå som år 2003 (33 Mkr). Kostnad för införande av materieländring minskar med dryg 1 Mkr till totalt 1,5 Mkr och kostnaden för trafikskador (0,7 Mkr) ökar med 0,3 Mkr jämfört med föregående år.

Andel underhåll utfört av FMLOG, 74 %, är ungefär samma nivå som föregående år liksom andelen utfört av civil leverantör, 8 %.



Standardfordon, anslagsbelastning 2004.

Till gruppen basmateriel hänförs även de standardfordon (personbilar, flaklastbilar, bussar, standardsläpkärror samt snöskoters) som utnyttjas av förbanden. Till skillnad från övrig basmateriel anskaffas inte standardfordonen via FMV utan av FMLOG som anskaffar och äger befintlig standardfordonspark för att i sin tur hyra ut individerna till förband. Hyreskostnader ingår inte i underhållskostnadsredovisningen.

Inriktningen är att samtliga standardfordon ska överföras till FMLOG. Anslagsbelastningen ovan härrör sig till de förband vars FMLOG-leverantör ännu inte tagit över ägande- och underhållsansvar.

Generellt inom gruppen fortsätter volymen i fordonsparken minska då äldre fordon utgallras och underhållsvolymer därmed reduceras.

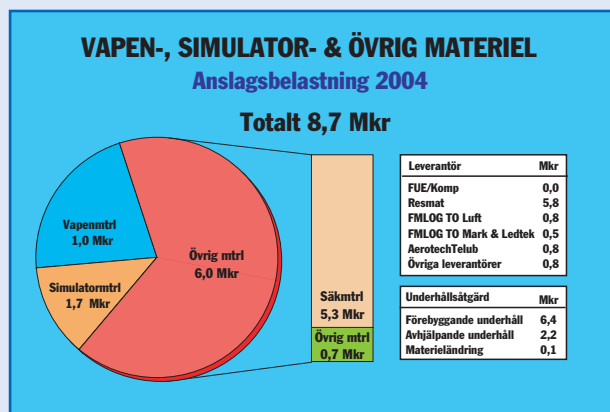
Total anslagsbelastning för standardfordon under år 2004 uppgick till 3,6 Mkr vilket var helt enligt plan.

Jämfört med föregående års anslagsbelastning minskar kostnaden med knappt 1 Mkr (21 %). Här är det främst

materielgrupp 1, person och skåpbil som minskat med anledning av FMLOG övertagande.

Anslagsbelastningen för förebyggande uppgick till 0,3 Mkr jämfört med 0,9 Mkr föregående år. Avhjälpande underhåll uppgick till 3,2 Mkr jämfört med 3,5 Mkr föregående år. Kostnadsandelen för trafikskador minskar från ca 125 Kkr till 50 Kkr.

FMLOG andel av utfört underhåll ökar från 76 % år 2003 till 95 % medan utfört underhåll av civil leverantör minskar i samma omfattning.



Vapen, simulator och övrig materiel 2004.

Ovanstående materielgrupper omfattar ett stort antal varierande materielsystem såsom handeldvapen, målmateriel, simulatorer, säkerhets- och fotomateriel samt meteorologisk utrustning. Anslagsbelastning uppgick till 8,7 Mkr år 2004. Budget för samma period uppgick till 13 Mkr. Största delen av avvikelserna kan härledas till simulator JAS 39 (-2,1 Mkr) samt säkmat JAS (-1,2 Mkr).

Simulatorernas anslagsbelastning totalt uppgick till 1,6 Mkr mot budgeterat 3,9 Mkr. Simulator JAS 39 driftöverlämnades sent under året varför drift och underhållskostnader därmed endast till del belastade försvarsmakten.

Inom säkmatområdet underskred säkmat JAS budget med ca 1,2 Mkr (-26 %) beroende på ett lägre utfall än predikerat vid budgeteringstillfället.

År 2004 minskade utfallet inom område vapen, simulator och övrigt med ca 1 Mkr vid jämförelse med föregående år. Till del beror detta på en minskad övningsverksamhet samt färre vpl vilket leder till minskad användning av materielen.

Detta till trots så ökar anslagsbelastningen för avhjälpande underhåll inom grupperna vapen och simulator. Inom vapen är det ökade underhållskostnader för mörkersikten som ligger bakom. Simulator TP 84 har behäftats med ökade reparationskostnader liksom även JAS 39 FMT efter att den driftöverlämnats till FM.

Det förebyggande underhållet uppvisar en lägre anslagsbelastning än föregående år för vapenmaterielen. För simulator JAS 39 FMT ökar belastningen, vilket har sin förklaring i redan nämnd driftöverlämning.

Trots gruppens mycket varierande sammansättning underhölls materielen till stor del av försvarets egen personal (82 %). Inom utländska leverantörer (5 %) utgör underhåll på vapenmateriel 2 %, simulator 1 % samt säkmat 2 %. Resterande 13 % av anslagsbelastningen utgörs av inhemsk civil leverantör.

# Bättre arbetsmiljö

TEXT: Hans Kling, CSM AB.



## Nya föreskrifter från Arbetsmiljöverket för hårdplaster, hygieniska gränsvärden och medicinska kontroller.

Arbetsmiljöverkets (AV) utgivning av föreskrifter kompletterar och tidsanpassar gällande arbetsmiljölagstiftning från 1977 (SFS 1997:1160). I år har AV gett ut en mängd nya föreskrifter varav de flesta redan trätt i kraft. Denna artikel behandlar tre av dessa, Hårdplaster, Hygieniska gränsvärden och Medicinska kontroller.

### Hårdplaster

Föreskriften heter ”Hårdplaster” AFS 2005:18 och har börjat gälla från den 1 oktober 2005. Den ersätter tidigare föreskrift om hårdplaster AFS 1996:4. Den stora skillnaden mellan den nya och gamla föreskriften är att man nu lägger mera fokus på att förebygga riskerna att bli överkänslig av arbete med hårdplastkomponenter. Därför har t.ex. riskerna för brand och explosion tagits bort. Vissa områden regleras även i andra föreskrifter, och har därför strukits i den nya föreskriften. Som exempel på detta har huvuddelen av tidigare paragrafer om medicinska kontroller flyttas över till de övergripande föreskrifterna om medicinska kontroller i arbetslivet, AFS 2005:6 (se nedan).

Sedan de gamla föreskrifterna trädde ikraft har ny kunskap tillkommit, framför allt inom isocyanatområdet och av den anledningen har föreskrifterna och de allmänna råden uppdaterats till dagens nivå. Ett exempel på detta är upptäckten av att monoisocyanater kan bildas vid termisk nedbrytning, s.k. heta arbeten.

Den nya föreskriften berör främst samma grupper som berördes av de gamla reglerna och inga nya hårdplaster har tillkommit. Däremot har en grupp tagits bort nämligen bestämmelserna om arbete med esterplastkomponenter. Det tidigare kravet på exponeringsmätning vid arbete med esterplast/reaktiv monomer har flyttats över till föreskriften om hygieniska gränsvärden, AFS 2005:17 (se nedan). Krav på medicinsk kontroll återfinns i föreskriften om medicinska kontroller, AFS 2005:6 (se nedan). Den enda polyesterplastkomponent som omfattas av den nya hårdplastföreskriften är triglycidylisocyanurat (TGIC). TGIC är en epoxiförening som kan ingå i t.ex. polyesterpulver vid pulverlackering.

En annan viktig skillnad i den nya föreskriften är att man inte behöver följa föreskrifterna om samtliga tre förutsättningar uppfylls:

1. En riskbedömning har gjorts enligt 4 och 6 §§ i föreskriften om kemiska arbetsmiljörisker, AFS 2000:4.
2. Denna riskbedömning visar att det inte finns risk för ohälsa till följd av exponering för hårdplastkomponent.
3. Den hanterade mängden produkt som innehåller hårdplastkomponent är mindre än 500 gram per person och år.

Ytterligare en skillnad i den nya föreskriften är ändrad märkning av avfallskärl. I den nya föreskriften gäller att



avfallsbehållaren skall ha lock och vara tydligt och varaktigt märkt med texten "Farligt avfall" samt text som kortfattat anger innehåll och skyddsåtgärder.

### Hygieniska gränsvärden

Föreskriften heter "Hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar" AFS 2005:17 som har börjat gälla från den 1 oktober 2005, med undantag för gränsvärdena för sexvärt krom och mangan som har förlängd övergångstid till 2007. Den nya föreskriften ersätter tidigare föreskrift om hygieniska gränsvärden AFS 2000:3.

Hygieniska gränsvärden används för att bedöma luftkvalitet och gränsvärdena anger den högsta tillåtna halten av ett visst ämne som en person får utsättas för i arbetet. Knappt 400 ämnen finns med i föreskriften och listan revideras vart tredje till fjärde år för att anpassas till den aktuella forskningen kring farliga ämnen.

I den nya föreskriften har 14 nya gränsvärden tillkommit och 22 gränsvärden som fanns med i den tidigare föreskriften har ändrats, utslutande genom sänkningar, se tabell 1 och 2. Nytt i föreskriften är att beteckningen "M" finns vid vissa ämnen. Beteckningen hänvisar till krav på medicinska kontroller för dem som utsätts för ämnet i arbetet (se nedan). En annan nyhet i föreskriften är att ämnena finns sorterade efter CAS-nummer (Chemical Abstract Service). CAS-numret kan liknas med våra personnummer och är alltså ett specifikt id-nummer för varje kemiskt ämne. I säkerhetsdatabladerna finns oftast detta CAS-nummer angivet.

Andra nyheter i föreskriften är att oorganiska syntetiska fibrer har delats upp i flera rubriker och gränsvärden. Eldfasta keramiska fibrer, specialfibrer och kristallina fibrer har fått ett gränsvärde på 0,2 fibrer/cm<sup>3</sup> medan mineralullsfibrer behåller sitt tidigare gränsvärde på 1 fiber/cm<sup>3</sup>. Vidare har gränsvärdet för diisocyanater skärpts samtidigt som monoisocyanater såsom isocyanasyra (ICA), metylenisocyanat

(MIC) m.fl. fått egna gränsvärden på en högre nivå jämfört med diisocyanater.

De flesta ändringar medför obetydliga kostnader för de arbetsplatser som berörs. För arbetsplatser där svetsning förekommer kan det medföra varierande kostnader beroende på hur väl ventilationen fungerar och vilken utrustning man använder. Detta förhållande är anledningen till att övergångstiden är förlängd till den 1 januari 2007 för mangan och sexvärt krom. Detta innebär att arbetsgivaren får mer tid på sig att förbättra ventilationen och skaffa ny utrustning till arbetsplatser där svetsning förekommer.

**Tabell 1: Ändrade Gränsvärden**

Ämne	Ändring
Asbest	Sänkt
Cyklohexanon	Sänkt
Damm: inhalerbart	Oförändrat, nytt begrepp
Diisocyanater, TDI	Sänkt
Diisocyanater, MDI	Sänkt
Diisocyanater, HDI	Sänkt
Fibrer, syntetiska oorganiska glasartade:	
– Eldfasta keramiska	Sänkt
– Specialfibrer	Sänkt
– Övriga fibrer	Oförändrat
Fibrer, syntetiska oorganiska kristallina	Sänkt
Kadmium totaldamm	Sänkt
Kadmium respirabelt	Sänkt
Kalciumoxid	Sänkt
Sexvärt krom	Sänkt
Natriumhydroxid	Sänkt

**Tabell 2: Helt nya gränsvärden**

Ämne	Typ av gränsvärde
Dimetylavidat	Nivågränsvärde
Dimetylgluturat	Nivågränsvärde
Dimetylsuccinat	Nivågränsvärde
Fluoretaner:	
– 1,1,1-Trifluoretan	Nivågränsvärde och korttidsvärde
– 1,1,1,2,2-Pentafluoretan	Nivågränsvärde och korttidsvärde
Fosfortriklorid	Nivågränsvärde och korttidsvärde
Fosforpentaklorid	Nivågränsvärde och korttidsvärde
Fosforylklorid	Nivågränsvärde och korttidsvärde
Kalciumhydroxid	Nivågränsvärde och korttidsvärde
Kaliumaluminium-tetrafluorid	Nivågränsvärde och takgränsvärde
Kaliumhydroxid	Nivågränsvärde och takgränsvärde
a-Metylstyren	Nivågränsvärde och korttidsvärde
Monoisocyanater:	
– Isocyanasyra (ICA)	Nivågränsvärde och takgränsvärde
– Metylisocyanat (MIC)	Nivågränsvärde och takgränsvärde



## MEDICINSKA KONTROLLER I ARBETSLIVET



## HYGIENISKA GRÄNSVÄRDEN OCH ÅTGÄRDER MOT LUFTFÖRORENINGAR



**Arbetsgivaren skall ta del av resultaten av de medicinska kontrollerna som utförts med stöd av denna föreskrift.**

### Medicinska kontroller

Föreskriften heter ”Medicinska kontroller i arbetslivet” AFS 2005:6 och har börjat gälla från den 1 juli 2005. Till följd av den nya föreskriften ändras också delar som berör medicinska kontroller i andra föreskrifter såsom exempelvis asbest, bly, kadmium, hårdplaster m.fl.

Syftet med denna föreskrift är att samla och förenkla regelverket om medicinska kontroller och ge ökade kunskaper hos användarna om hur sådana kan användas i det förebyggande arbetsmiljöarbetet. Med medicinska kontroller menas medicinska åtgärder, t.ex. läkarundersökningar, biologiska exponeringskontroller och tjänstbarhetsbedömningar. Detta med syfte att förebygga skador genom arbetsmiljön. Vaccinationer räknas inte som medicinsk kontroll.

I föreskriften förekommer några olika begrepp som behöver förtydligas. Med begreppet tjänstbarhetsbedömning menas läkarens bedömning om den undersöktes hälsotillstånd tillåter att denne får sysselsättas med de arbetsuppgifter som den medicinska kontrollen avser.

Vidare innebär begreppet Ordna med medicinsk kontroll att arbetsgivaren är skyldig att organisera medicinsk kontroll, erbjuda de anställda att genomgå denna och se till

att endast de som genomgått medicinsk kontroll sysselsätts med det arbetet som föranleder kontrollerna.

Begreppet Erbjuder medicinsk kontroll skiljer sig från begreppet ”ordna med” genom att inget hinder eller förbud finns för arbetsgivaren att sysselsätta den som avböjt att genomgå erbjuden medicinsk kontroll.

I föreskriften ställs krav på att arbetsgivaren erbjuder arbetstagarna medicinska kontroller, om riskbedömningen enligt reglerna i Systematiskt arbetsmiljöarbete (AFS 2001:1) visar att det är motiverat. I vissa typer av exponeringar eller arbeten, exempelvis arbete med bly, kadmium eller vissa typer av hårdplaster, ställs krav på medicinska kontroller som inkluderar en tjänstbarhetsbedömning. Den som av undersökande läkare bedömts som ”ej tjänstbar” och den som inte genomgått kontrollerna får ej sysselsättas i det arbete som föranlett kontrollerna, se tabell 3.

Arbetsgivaren skall ta del av resultaten av de medicinska kontrollerna som utförts med stöd av denna föreskrift. Om resultaten tyder på brister i arbetsmiljön skall arbetsgivaren göra de undersökningar och vidta de åtgärder som krävs för att förebygga ohälsa och olycksfall i arbetet.

Ett antal av de obligatoriska medicinska kontrollerna

**Tabell 3: Översikt över obligatoriska medicinska kontroller**

Exponering eller arbete	Tidpunkt för läkarundersökning	Provtagning/laboratorieundersökning	Förbud för icke godkänd att sysselsättas (1)	Resultat till Arbetsmiljöverket
Bly och kadmium	Före arbetet; vart tredje år	Regelbunden biologisk provtagning	Ja	Ja
Fibrosframkallande damm (2)	Före arbetet; vart tredje år	Spirometri och lungröntgen vart 6:e år	Ja	Ja
Härdplaster	Före arbetet; sedan om besvär	Spirometri	Nej	Nej
Härdplaster (3)	Före arbetet; efter 3–6 mån; vartannat år eller om besvär	Spirometri	Ja	Nej
Armerad esterplast	Före arbetet; sedan om besvär; vart 6:e år undersökning inriktad mot nervsystemet	Spirometri	Nej	Nej
Fysiskt påfrestande arbete: mast-och stolparbete, rök- o kemdykning, dykeriarbete	Läkarundersökn. Före arbetet; sedan vart femte, vartannat eller varje år beroende av ålder el.arbete	Arbets-EKG Särskild undersökning för dykare	Ja	Nej
Rök- o kemdykning	Årlig konditionstest	Test av fysisk arbetsförmåga	Ja	Nej
Vibrationer (4)	Före arbetet; vart tredje år samt vid besvär	Rekommenderas om läkare finner skador	Nej	Nej
Nattarbete (4)	Före arbetet; vart 6:e år; över 50 år vart tredje år	Avgörs av undersökande läkare	Nej	Nej

(1) I det arbete som föranleder kontrollen. Krav på tjänstbarhetsbedömning.

(2) Till gruppen fibrosframkallande damm hör asbest, kvarts och vissa syntetiska oorganiska fibrer.

(3) Arbete med härdplaster med krav på tjänstbarhetsbedömning.

(4) Obligatoriskt för arbetsgivare att erbjuda medicinsk kontroll. Inget krav på tjänstbarhetsbedömning.

anges som exempel på hur en medicinsk kontroll kan läggas upp i en situation där det saknas specificerande regler men en riskbedömning visat att medicinska kontroller ändå är befogade. I föreskriften rekommenderas t.ex. att den undersökning som gäller för härdplastexponerade också kan gälla vid exponering för andra allergiframkallande ämnen. Vidare anges att undersökningar för mast- och stolparbeten

kan användas vid alla typer av fysiskt tunga höjdarbeten. I arbetsmiljöförordningen finns regler om att läkare som i sitt arbete ser sjukdomar som kan ha samband med arbetet och är av intresse för Arbetsmiljöverket skall anmäla detta till verket. Denna regel har förtydligats och specificerats i den nya föreskriften. En elektronisk blankett för anmälan har också tagits fram.

## ARBETSMILJÖVERKET

### Publikationsservice

Box 1300 • 171 25 SOLNA

Tfn: 08-730 97 00 • Telefax: 08-735 85 55

ISBN 91-7930-453-2

ISSN 1650-3163

# Flytväst med nödluft

TEXT: Jan Linck, AerotechTelub  
FOTO: Mona Träff, AerotechTelub

*Ny flytväst införd i försvarets helikoptrar*

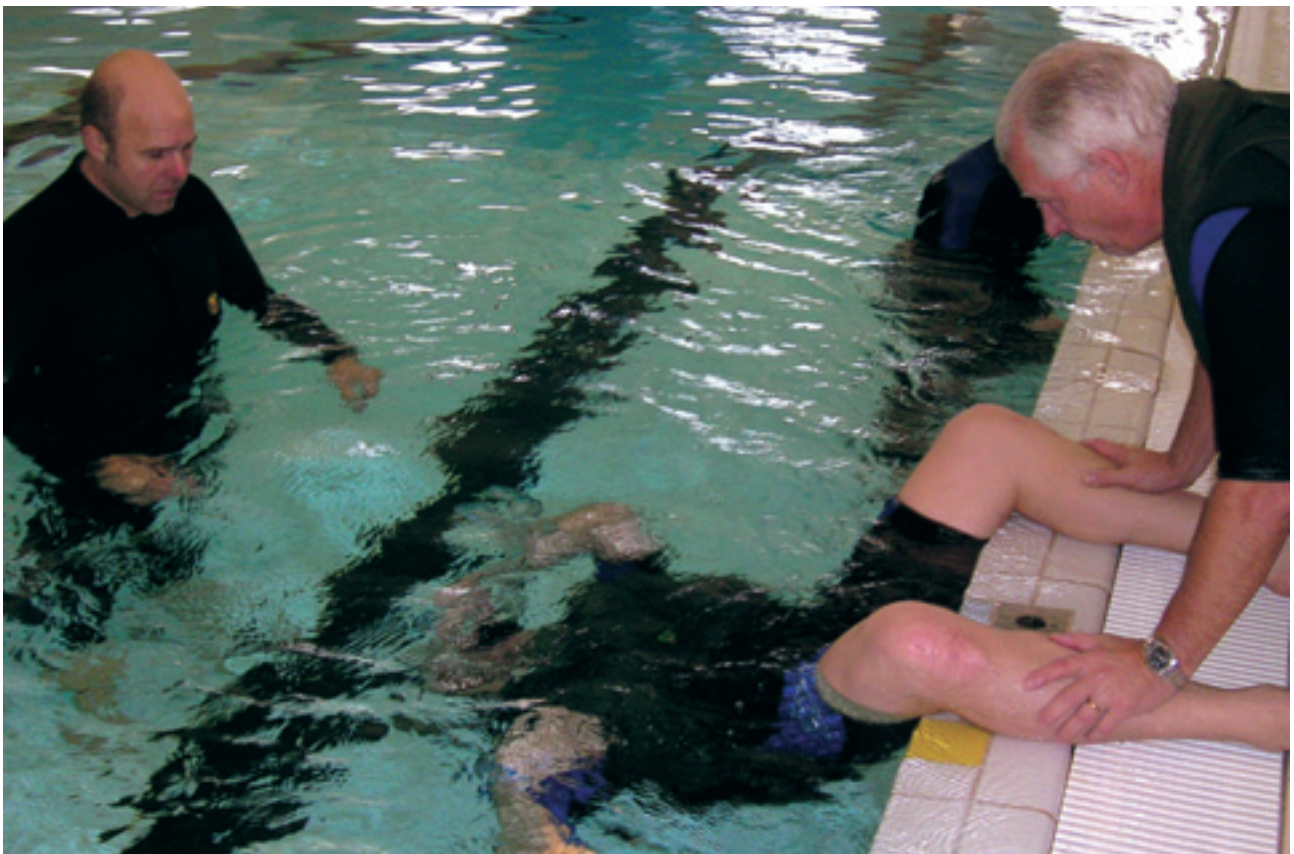
**På grundval av erfarenheter från de senaste helikopterhaverierna och Haverikommissionens yttranden om dessa, har behovet av en helikopteranpassad flytväst aktualiserats.**

Arbetet har bedrivits under stor tidspress med medverkan från försvarsmaktens Dyk- och Navalcentrum, försvarsmaktens Dykarskola, Flygmedicincentrum Ubildningssektionen, Helikopterflottiljen, Försvarets materielverk, AerotechTelub och TRANSAERO, inc. Från beställning av prototyper till driftsättning inom försvarsmakten har projektet fullföljts på endast dryga sju månader, tack vare ett stort engagemang från inblandade myndigheter, företag och individer.

## **Helikopterhaverier**

På grund av Sveriges geografi och försvarsmaktens sätt att använda sina helikoptrar, sker en stor del av flygningarna över vatten. Följaktligen är risken att ett helikopterhaveri inträffar över vatten stor. Dessvärre har försvarsmakten också drabbats av helikopterhaverier i vatten de senaste åren, tyvärr med dödlig utgång. Faktorer som utgör risk är t.ex.:

- Hög tyngdpunkt. Huvudrotor, motorer, växellådor etc.





Flytkragen är försedda med två muninblåsningsventiler. Dessa medger att flytkragen kan fyllas upp vid ett eventuellt läckage och utgör en reservfunktion om uppblåsningdonet av någon anledning skulle drabbas av en selfunktion. Flytkragen på bilden är av prototyputförande och har fel färg (mörkgrönt). I serieutförande är flytkragen orange för att synas väl.

upptill på helikoptern gör att den vanligen snabbt slår runt och sjunker efter krasch eller landning på vatten.

- Låg vattentemperatur. Förmågan att hålla andan kan reduceras ned till endast 10–15 sekunder i kallt vatten. Detta beror på den så kallade gasp-reflexen, som gör att man ofrivilligt drar efter andan när kroppen utsätts för en köldchock.
- Svårigheter att orientera sig och hitta utrymningsvägen ur en vattenfylld, mörklagd helikopter i inverterat läge.
- Försvarsmaktens helikoptrar används ofta i mörker och dåligt väder.

## Kravbild

Som framgår finns det ett behov av en ändamålsenlig flytväst för passagerare och besättning i försvarsmaktens helikoptrar. Kraven som ställs på en sådan flytväst är bland andra:

- Statens haverikommission har i sitt yttrande skrivit att FM bör överväga införande av nödluft, som säkerställer lufttillförsel under utrymningen. Nödluft har hittills saknats i försvarsmaktens helikopterflytvästar.
- Ska vara försedd med manuellt uppblåsningdon, som fyller flytvästkragarna med koldioxid efter aktivering av utlösningshandtaget.
- Den får inte vara försedd med automatiskt uppblåsningdon, som aktiveras vid nedsänkning i vatten, eftersom detta kan omöjliggöra utrymning från en vattenfylld helikopter.
- Ska ha orangefärgad flytkrage med reflexer, för att synas tydligt.

## Flytväst HKP

Arbetet startade i slutet av februari 2005 med en första beställning till AerotechTelub från Högkvarteret via För-

svarets materielverk för att ta fram en prototyp. Som utgångsmaterial användes en flytväst av det kanadensiska fabrikkatet Mustang Survival, ursprungligen avsedd för Tp 84 Lockheed Hercules. En nödluftbehållare med bitmunstycke av fabrikat Aqua Lung beställdes från TRANSAERO, inc. i USA och integrerades i flytvästen, tillsammans med övrig utrustning. Tryckkärlet rymmer 70,8 liter fri luft vid atmosfärtryck. Aktionstiden varierar kraftigt beroende på djup under havsytan, vattentemperatur, fysiskt arbete och stress. I ett normalfall, beräknas aktionstiden för nödluftbehållaren till storleksordningen en minut. Annan utrustning som bärs i fickor på flytvästen är Nödsändare 713, för att den nödställda kunna lokaliserats av räddningshelikopter eller sjöräddningsbåt. Flytvästen innehåller också nödutrustning, t.ex. signalspegel, kompass, nödbloss, nödsignalsats och sjukvårdssats.

Arbetet fortsatte sedan i högt tempo med granskningar, provning, leverantörskontakter, framtagning av dokumentation, reservdelsberedning, anskaffning av verktyg, utbildning av personal samt allt annat stort och smått som behövs vid införande av ny materiel. Detta ledde till att de första övningsflytvästarna kunde levereras från AerotechTelub i mitten av augusti 2005. Flytvästarna är nu godkända för användning av passagerare och besättning i Hkp 4, Vertol och Hkp 10, Super Puma. Detta gäller personal som har genomgått särskild utbildning på användning av nödluft. Första leveransen av operativa flytvästar gjordes den första oktober 2005. Den första utbildningen av försvarsmaktens personal mot fastställda tekniska order kunde hållas med start den tredje oktober. Därmed har förmågan att verka över vatten säkerställt. Om räddningshelikoptern inte får flyga, får ingen annan göra det heller ...



Flytväst HKP framifrån. I fickan på flytvästens vänstra sida sitter nödsändaren. På högra sidan sitter det manuella uppblåsningdonet, som innehåller en koldioxidpatron. Nödluftens slang och bitmunstycke ligger parkerade på flytvästens högra sida.

# Projekt DU Sjö

## Förutsättningar för systematisk uppföljning av drift och underhåll i marinen.

TEXT: Örjan Sterner och Bengt Thunstedt, Projekt DU Sjö.  
FOTO: Peter Nilsson, Kockums AB.

Inom marinstridskrafterna saknas idag stöd för systematisk drift- och materieluppföljning liksom även för konfigurationsstyrning. För att klara av löpande drift och underhåll tillgrips individuella, många gånger provisoriska, lösningar av förbanden. Nuvarande möjligheter till och nivå på drift- och materieluppföljning samt konfigurationsstyrning är otillräckliga för att Försvarsmakten (FM) och Försvarets materielverk (FMV) ska kunna leva upp till samverkansavtalets överenskommelse beträffande omfattning och kvalitet.

### Bakgrund

Ledningsinspektören tog i juni 2003 beslutet att teknisk tjänst inom Sjö ska stödjas av system Lift, anpassat för marinstridskrafternas behov. Detta bedömdes kunna undanröja ovanstående brister.

Arbetet med att vidareutveckla system Lift för att tillgodose marinstridskrafternas behov sker i projekt Lift Upgrade (Lift UG) utifrån de krav som utarbetats inom projekt DU FM 2000. Parallellt arbetar projekt DU Sjö (Drift- och Underhåll för Sjö- och amfibiestridskrafterna) med att förbereda laddning av system Lift med den information som krävs för att marinstridskrafterna ska få erforderligt stöd av systemet för den tekniska tjänsten.

Projekt DU Sjö arbete kräver prioriteringar och beslut om ambitionsnivåer i uppföljning och konfigurationsstyrning av marinstridskrafternas materiel. Prioriteringarna och besluten baseras bl.a. på resultatet av c:a 50 genomförda analyser i projekt MaMa (Materielanalyser för Marinen) som tydligt pekar på mycket stora brister i drift- och materieluppföljning och konfigurationsledning.

### Syfte

Syftet med projekt DU Sjö är att med stöd av Lift åstadkomma möjligheter att uppfylla de systemsäkerhetskrav som ställs på produkterna och att därmed ge underlag för spårbarhet i alla led.

### Uppdrag

Försvarsmakten har givit FMV i uppdrag att skapa förutsättningar för att använda ett för marinstridskrafterna anpassat Lift-system så att en systematisk uppföljning av drift och underhåll kan påbörjas. Detta förutsätter bland annat att ett regelverk för drift- och materieluppföljning och konfigurationsstyrning inom marinstridskrafterna tas fram samt att

individuella förutsättningar för olika förband skapas för att kunna genomföra drift- och materieluppföljning med stöd av system Lift.

I en första etapp omfattar uppdraget Lätt trossbåt (pilotobjekt), Korvett typ Visby och Stockholm samt Ubåt typ Södermanland.

### Genomförande

Genomförandet av uppdraget har organiserats enligt nedanstående bild.

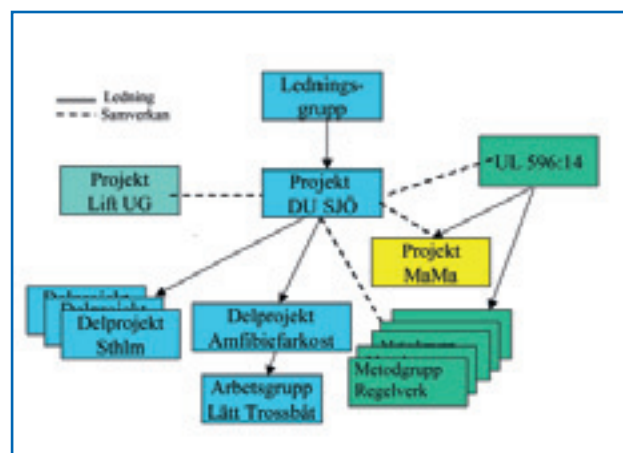


Bild 1. Organisation av arbetet.

Projekt DU Sjö leds av en ledningsgrupp sammansatt av representanter för FM och FMV, där FMV utser ordförande. Projektledaren och FMV uppdragsledare i MS 596 rapporterar inför ledningsgruppen.

Arbetet inom projektet genomförs i ett antal delprojekt där framtagning av individuella förutsättningar sker för varje fartygssystem som ska intas i Lift.

Enligt HKV beslut, har för närvarande organiserats delprojekt/arbetsgrupp för Lätt trossbåt, Korvett typ Visby, Ubåt typ Södermanland och Korvett typ Stockholm.

Lätt trossbåt, vilken fungerar som "pilotprojekt", är en arbetsgrupp som kommer att ingå i det kommande delprojektet Amfibiefarkoster.

Delprojektens praktiska arbete har startat med en "Övergripande systemanalys" som ska ge delprojektet en samlad bild av fartygssystemets behov av och förutsättningar för

Bild 2. Korvett typ Stockholm.



drift- och materieluppföljning och konfigurationsstyrning. Vidare studeras resultat av de tidigare genomförda MaMa-analyser som är relevanta för delprojektet. Utgående från dessa erfarenheter utformas en uppföljningsplan som efter fastställande av berörd produktledare ligger som grund för det fortsatta arbetet.

Konkret innebär arbetet att ur befintlig dokumentation (FREJ, UEF, DELTA materielvårdsföreskrifter, underhållsplan, installationskataloger, trycksakssamlingar m.fl.) hämta och vid behov komplettera materielstrukturer och data. Därefter ska informationen anpassas till Lift-format för inläsning i Lift. Detta arbete medför också visst behov av rättning och komplettering av strukturer och data i den befintliga dokumentationen.

Personal i delprojekten hämtas från FMV, Basbat och utbildningsförband. Delprojekten förfogar också över en gemensam personalpool bestående av personer med särskild kompetens för t.ex. konfigurationsstyrning, konvertering, metodstöd mm.

Arbetet med framtagning av regelverken sker inom FMV Materielsystem 596, "Försvarmaktens generella drift- och underhållssystem", i ett antal s.k. metodgrupper. Projekt DU Sjö samverkar med och styr i vissa avseenden verksamheten i metodgrupperna, framförallt med avseende på prioritering av gruppernas verksamhet. För närvarande är följande metodgrupper organiserade:

- regelverk
- drift- och materieluppföljning
- konfigurationsledning
- underhållsekonomi
- utbildning

Med nuvarande planering kommer de delprojekt som nu är organiserade att vara klara med sitt arbete under första kvartalet 2007.

En nära samverkan med Projekt Lift UG är självfallet utomordentligt viktig och omfattar huvudsakligen praktiskt och detaljerat samarbete kring termförteckningar, inläsning av struktur- och underhållsdata i Lift samt implementering i fartygssystemen.

### **Berörda fartygssystem**

De fartygssystem som berörs i en första etapp framgår av den tidigare redovisningen.

I kommande etapper kan, efter utvärdering och komplettering av uppdraget, några av följande fartygssystem (ej i prioriteringsordning) komma att omfattas av projekt DU Sjö arbete:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| • Gotland        | • Belos          |
| • Spårö          | • Stridsbåt 90 E |
| • Landsort       | • Styrso         |
| • Stridsbåt 90 H | • Orion          |
| • Göteborg       | • Carlskrona     |
| • Visborg        | • Bevakningsbåt  |

Integrationsprodukter dvs. materielsystem/delsystem/apparater som ingår i flera fartygssystem förekommer i stor utsträckning. Dessa integrationsprodukter kan komma att behandlas av särskilda delprojekt/arbetsgrupper.

### **Förväntat resultat**

Det sammanlagda resultatet av DU Sjö och Lift UG arbete är att:

## Dubbelriktat datautbyte s k replikering

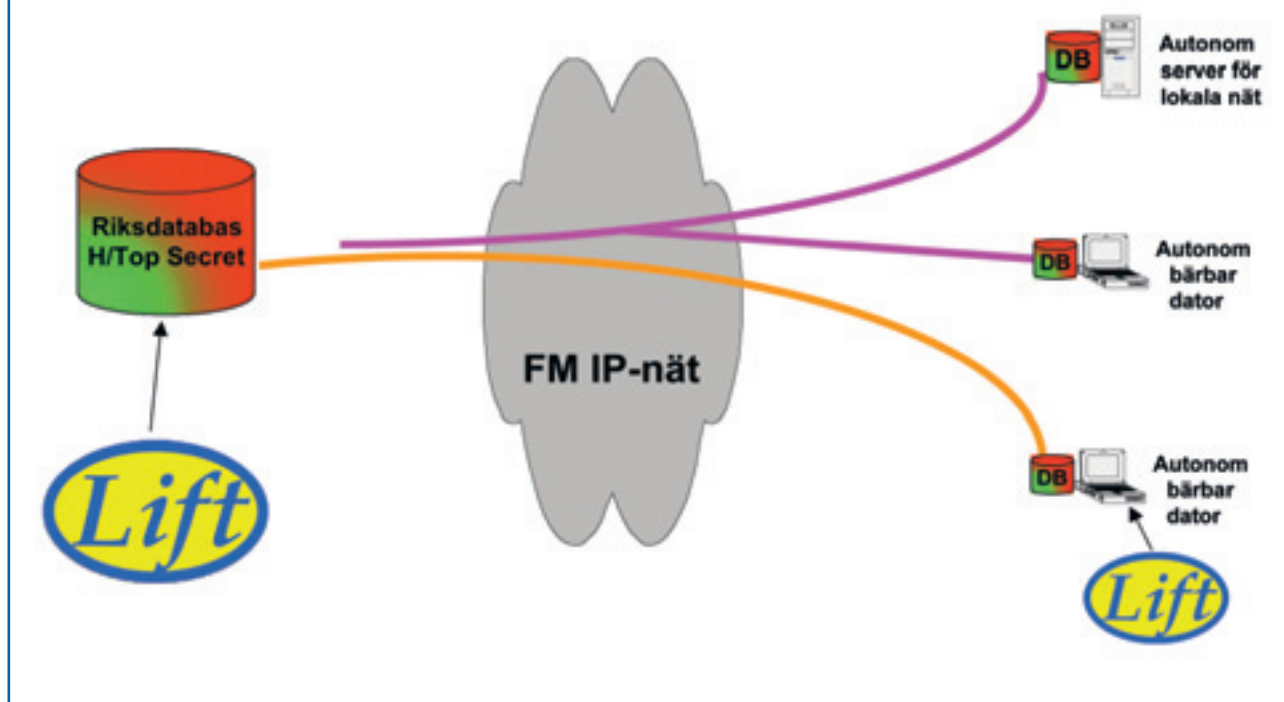


Bild 3. Autonoma Lift kommunicerar över FM IP-nät

- regelverk för styrning av drift- och materieluppföljning och konfigurationsstyrning inom marinstridskrafterna ska vara framtagna och fastställda
- Lift-applikationer som av Lift UG installeras vid sjögående förband, amfibiebataljon och Basbat ska vara laddade med information för att omgående vara klara att tas i bruk för att stödja den tekniska tjänsten vid respektive förband
- berörda enheter inom anlitad industri ska vara kontrakterade och utbildade för att rapportera i Lift. Alternativt ska överenskommelse ha träffats om format och gränssnitt mellan leverantören och Lift.
- personalen vid förbanden ska vara utbildad på respektive Lift-applikation
- uppföljningsstrukturen ska tillgodose försvarsmaktens behov av uppföljning av underhållsekonomi

Marinstridskrafterna ska som resultat av projektens arbete ha fått ett bra stöd för den tekniska tjänsten omfattande:

- ett verktyg för planering, uppföljning och rapportering av underhålls- och modifieringsåtgärder
- stöd för rapportering av driftvärden
- stöd för konfigurationsstyrning
- stöd för att skriva underhållsbegäran
- underlag för en säkrare budgetering av underhållskostnaderna
- möjligheter att lagra och tillhandahålla drift- och underhållsdata som underlag för analyser av systemens prestanda och driftsäkerhet

- stöd för ägarföreträdaren i sin roll att ta ett tekniskt systemansvar i vidmakthållandefasen av materielprocessen

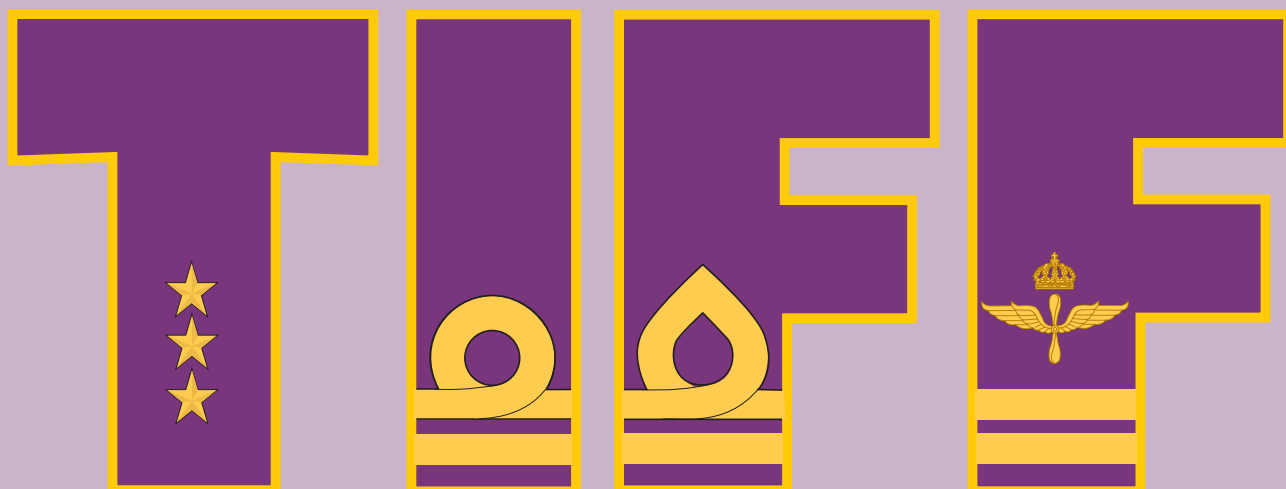
### Förutsättningar för framgång

Eftersom den applikation av Lift som är avsedd att installeras vid förbanden är autonom dvs. inte har kontinuerlig kontakt med modersystemet Lift, så måste den med viss regelbundenhet ha tillfälliga kontakter med modersystemet för att utbyta information med detta. Alla marinstridskrafter har idag inte tillgång den infrastruktur som krävs för detta, dvs. möjlighet att via FM IP-nät kommunicera med modersystemet i av FMLOG planerade datacentraler. Kravet på en sådan infrastruktur är att rörliga förband ska kunna etablera kontakt med FM IP-nät var än de grupperar. Problemet torde vara likartat för samtliga rörliga förband.

Denna bristande förutsättning har identifierats och arbete har inletts för att närmare analysera behovet.

I bild 3 illustreras hur autonoma installationer av Lift kommunicerar över FM IP-nät. Större fartyg med lokala nät ombord förses med autonoma servrar medan mindre fartyg och förband utan nät utrustas med bärbara datorer.

Andra viktiga förutsättningar är att erforderliga beslut tas för att Lift-installationen kan ske vid förband samt att erforderliga avtal tecknas med nyttjade industrier som ska förse Lift med viktig information för utförda underhållsåtgärder, underlag för konfigurationsledning etc.



## Kontaktpersoner

Artiklar om verksamheten ute på våra förband, och det gäller både armé, marin och flyg, lyser ofta med sin frånvaro. Rapportera gärna om något som ni är duktiga på eller något som är unikt för er del. Har du uppslag till, eller själv vill skriva, någon artikel som kan intressera TIFF-läsarna kontakta gärna någon av nedanstående kontaktpersoner för eventuell hjälp eller vägledning. Det går givetvis också bra att kontakta redaktören direkt på telefon 08-782 65 79. Fortfarande gäller att tidningen görs "av oss – för oss".

**Redaktören**

### Kontaktpersonerna finns inom olika specialområden och organisationsenheter vilket framgår nedan:

Namn	Organisation	Ort	Tfn
Stefan Tiller	F 7	Såtenäs	0510-47 70 24
Jonny Lennartsson	F 17	Ronneby	0457-47 17 61
Hans Öhlund	F 21	Luleå	0920-23 46 31
Mikael Eriksson	FMTS	Halmstad	035-266 23 32
Bo Svensson	Hkpflj	Linköping	013-28 37 42
Johan Pettersson	BasbatS	Karlskrona	0455-868 77
Björn Wennergren	Amf 4	Göteborg	031-69 26 71
Lars Lindegårdh	P 4	Skövde	0500-46 59 11
Mats Nilsson	TeK Fordon/P 7	Revingehed	046-36 82 51
Lars Unnerfelt	TeK Fordon/P 18	Visby	0498-29 56 40
Hans Karlsson	TeK Fordon/I 19	Boden	0921-680 82
Kenneth Modig	TeK Indirekt eld	Boden	0921-683 26
Stefan Frisk	TeK Tele	Enköping	0171-15 87 00
Anders Söderlind	Artilleriregementet	Kristinehamn	0550-351 70
Robert Engström	Ing 2	Eksjö	0381-182 27
Jerry Rosebrink	T 2 Utv/försöksavd	Skövde	0500-46 61 93
Ola Jonsson	FMLOG/TO ledn Mark	Karlstad	054-10 31 52
Pontus Berg	MSS	Skövde	0500-661 72

# RADARN

*Några tidiga reflexioner kring objektet*

*Detta är radarhöjdmätaren AMES 13 ingående i AMES 21, i Sverige betecknad PH-13. Här med den paraboliska cylinderreflektor som fanns på stationen vid leveransen till Sverige. Senare fick FOA 3 i uppdrag att konstruera bättre antenner både till PS-14 och PH-13 för att få bättre höjdtäckning. Detta arbete utfördes framgångsrikt ute på Bromma.*

# 101 ÅR

TEXT OCH FOTO: K-G Andersson, Luleå

Radarn fyllde 100 år 2004 vilket bl.a. Sven Scheiderbauer, då chef för Flygvapenmuseet, uppmärksammade i Flygvapenmusei Årsbok 2004 under rubriken "Radarn 100 år – var är gratulanterna". Han påpekar att när bröderna Wright första lyckade motorflygning firade 100 år 2003 uppmärksammades det över hela världen, medan samma jubileum för den första radarn inte gav samma upphetsning. Nu får det erkännas att företeelserna kanske inte "spelar i samma division" men radarn har – och spelar fortfarande en stor roll i vårt samhälle genom bl.a. ökad säkerhet både i sjö- och lufttrafiken.

Även om det är ett år för sent, men jag har å andra sidan aldrig varit på framkant, så tar jag av mig hatten och gratulerar. Jag känner mig dock lite som golfspelaren som under spelet såg ett begravningsståg på vägen intill. Han avbröt spelet och tog av sig golfkepsen och stod vördsamt med nerböjt huvud tills tåget passerat. Då sade hans medspelare "Det var fint gjort av Dig, kände Du den avlidne? Ja svarade han – vi var i alla fall gifta i 30 år". I detta fall är det ju ingen begravning men objektet har varit en del av mitt levebröd i över 50 år vilket kräver vördnad!

## Gnistsändare

Den radar eller Telemobiloskop som utrustningen då kallades fyller 101 år i år. Det var en uppfinning av tysken Christian Hülsmeier och patenterades av honom 1904 i Tyskland och senare samma år även i England. Denna första uppfinning var i princip en gnistsändare monterad i en tratt, vilket gav riktverkan och en mottagare placerad intill. När utsänd effekt reflekterades mot ett föremål, exempelvis en passerande båt och togs emot av mottagaren kunde exempelvis en ringklocka bringas att ringa. Dock ringde ingen klocka hos varken tyskar eller engelsmän när det gällde att utnyttja uppfinningen, inte ens när den presenterades som kollisionsskyddare för fartyg.

Utvecklingen stod sedan i stort sett still tills magnetronröret såg dagens ljus 1928 och hög mikrovågseffekt kunde alstras. Både Tyskland, England och USA utvecklade under 1930-talet radarstationer för olika tillämpningar.

Sedan kommer engelsmannen Robert Watson Watt och rycker till sig epitetet som den moderna radarns fader eftersom han 1935 kunde visa en utrustning som kunde upptäcka och lägesbestämma flygplan på upp till 12 km avstånd. Hülsmeyers patent låg i glömskans arkiv.



*I den engelska spanings- och jaktstridsledningsradarstationen AMES 21, som inköptes till Sverige 1950, ingick denna spaningsradar typ AMES 14, den fick senare den svenska beteckningen PS-14. Fordonet är inte krockskadat utan var av den "öppna typ" som bilden visar. Hornantennen byttes senare ut mot en parabolisk cylinderreflektor.*



**Ni hörs ju till Stockholm. Jag ser väl att ni har gått på grund. För över manskap och materiel hit, så skall jag dra er av grundet.**

Efter andra världskrigets utbrott ökade ansträngningarna ytterligare för att utvecklingen av radarstationer, men även av motmedel i form av bl.a. aluminiumremor och reflektorer som kunde förvilla och förblinda radarstationerna.

I Sverige var radarprincipen tidigt känd men utvecklingen före och efter kriget av radarsystem doldes av sekretessen så man försökte själva treva sig fram i radarskuggan. Bland de första som började experimentera med ekoradio var Torsten Elmqvist vid Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegraf (SATT), när han var inkallad som mariningenjör 1939.

## Började i tält

För att effektivisera arbetet med att ta fram en svensk ekoradio beslutades att utvecklingen skulle samlas i Statens Uppfinnarnämnd (SUN). SUN hade bildats 1940 med uppgift att utveckla ett system för "lokalisering, identifiering och avståndsbedömning till flygplan medelst radiovågor". 1942 bildades två projektgrupper inom SUN. Den ena avsåg att ta fram en frekvensmodulerad ekoradio avsedd för marint bruk, den kallades för FM-gruppen och utrustningarna de tog fram för marint bruk benämndes ER I och för luftvärnet ER II. Den andra gruppen skulle ta fram en pulsmodulerad ekoradio för luft- och kustbevakning, den kallades följaktligen för pulsgruppen och framtagna materiel ER III.

FM-gruppen började sin verksamhet i tält men fick så småningom en barack inom Bromma flygfält, troligen ett stort lyft arbetsmiljömässigt. Gruppen fick även en relativt bra start eftersom Sverige hade köpt in en höjdmätare för ➤

flygplan från USA som arbetade med frekvensmodulering. Det var en liten ekoradio med våglängden 65 cm som man hade tillgång till och även om uteffekten var ringa kunde man få vissa ekon från byggnader och flygplan på Bromma. Ganska snart kunde den första utrustningen monteras på fartyg för utprovning och i början av 1943 fanns den första svenskkonstruerade ekoradion i operativ drift på pansarskeppet Drottning Victoria.

## Köpas färdiga

Den första svenskkonstruerade pulsradarn uppställdes på Mälsten i Stockholms skärgård. Denna blev föregångare till kustbevakningsstationen på Nättarö som stod klar 1944. Antennen var imponerande 6x20 meter.

Under 1944 kunde man plötsligt köpa färdiga radarstationer. Från Tyskland inköptes eldledningsradarn Würzburg D till luftvärnet. Den fick följaktligen beteckningen ER IIb. Vid samma tid fick Sverige möjlighet att köpa luftbevakningsstationen AMES type 6 Mk III från England. Dessa stationer betecknades ER IIIb.

Till en början beställdes fem provstationer som på grund av tyskarnas blockad i Nordsjön inte kunde tas hit per båt utan fick flygas in med det engelska nattjaktplanet Mosquito, en station per flygplan. Dessa flygningar fick ske på hög höjd och med på en av de första leveranserna var en engelsk radarspecialist, Mr Watts, som skulle lära svenskarna den nya stationen. När han landade på Bromma var han halvdöd av kyla och syrebrist för han fick inte plats i kabinen utan fick tillbringa överflygningen bland lasten i bombutrymmet. Detta meddelat av flygingenjören och sedermera laboratorn vid FOA Torsten Gussing.

## Skräckupplevelser

Mr Watts hade fler skräckupplevelser under sin tid i Sverige och för den eventuelle läsaren vill jag även förmedla en annan episod nerskriven av Gussing för "Historik och erfarenheter Ekoradiostation ER IIIb" en FHT-publikation (FHT = Försvarets Historiska Telesamlingar).

"Den första stationen skulle monteras av Mr Watts och mig på Bullerö, en underbar obobodd liten ö i det yttersta havsbandet söder om Sandhamn. Tillsammans med Mr Watts, stations-materielen samt ett antal flygsoldater, som skulle sköta stationen, embarkerades en från marinen rekvirerad civil bogserbåt i Stadsgårdshamnen i Stockholm. Det var på eftermiddagen en underbar sommardag i juli. Vi styrde ut genom Skurusundet, Baggensfjärden, Ingaröfjärden och kommo ut på den stora Nämndöfjärden.

Mr Watts och jag satt i solnedgången på akterdäck och diskuterade livets frågor, då mitt på den vindstilla fjärden båten började hoppa och skutta med dovt buller från botten. Plötsligt blev det tvärstopp och båten lade sig på sidan på ett undervattensgrund med blott 1 m vatten. Mr Watts och jag och större delen av manskapet lyckades klamra oss fast i båten, medan radarmaterielen och några flygsoldater hamnade i vattnet mot relingen. Mr Watts var dödsförskräckt och ropade hela tiden: "My God, I can't swim." Inget mera hände dock, vi satt fast på grundet. Omedelbart började vi alla rädda materielen ur vattnet och föra upp den på fartygssidan, som var närapå horisontell. Där demonterades



*Radarhöjdmätare AN/APN-1 (svensk beteckning PH-10/A) med instrument och "cigarrantenner". Denna typ av höjdmätare anskaffades tidigt på 1940-talet och kan ha varit den utrustning som användes vid de första radarförsöken på Bromma.*

alla apparaterna och saltvattnet torkades noggrant ur dess inre, tillsammans med en massa ökensand från den Libyska öknen.

Orsaken till grundstötningen var att den civile kaptenen och styrmannen, som sett grundet på sjökortet, i upprymt tillstånd livligt diskuterade huruvida grundet skulle passeras om babord eller styrbord. Under diskussionerna gick bogserbåten rakt på grundet.

Kaptenen sände efter grundstötningen styrmannen i land i en jolle för att rekvirera hjälp från närmaste marinbas. Vid tvåtiden på morgonen strax innan soluppgången närmade sig ett av marinens fartyg under befäl av en kommandörkapten. Det måste ha varit en anslående syn att mitt på den blanka fjärden se en bogserbåt liggande på sidan nästan över vattenytan och på dess horisontella bordläggning se en massa folk sitta och rengöra radarapparater.

Fartyget stoppade ca 20 m från oss och dess befälhavare begärde rapport om vad som passerat. Vår kapten svarade omedelbart i megafon med tordönsstämma, som han lärt sig "Kommandörkaptenen, vi har gått på grund"

Kommandörkaptenen avbröt honom omedelbart med: "Skrik inte så högt karl", i den stilla sommarnatten. "Ni hörs ju till Stockholm. Jag ser väl att ni har gått på grund. För över manskap och materiel hit, så skall jag dra er av grundet."

Sagt och gjort. Vi hoppade över till fartyget med materielen. En bogsertross fastgjordes i bogserbåtens bogserkrok midskepps och fartyget började dra bogserbåten tvärs grundet. Det var tungt men plötsligen lossnade bogserbåten från grundet, välte praktiskt taget upp och ned så att skorstenen kom under vattnet. Väl på djupt vatten rätade hon dock upp sig och flöt normalt. Ett moln av ånga kom upp ur skorstenen då havsvattnet träffade den glödande fyren och släckte densamma. Vi förde över materielen till bogserbåten, som togs på släp av fartyget mot Bullerö. Maskinisten rakade ut det blöta kolet i fyren, lade in nytt kol och

tände på. Efter en halv timme var ångtrycket uppe och vi kunde fortsätta färden mot Bullerö för egen maskin. Vi anlände dit tidigt 'på morgonen'.

### Ytterst obetydliga

Chefen för flygvapnet skrev till överbefälhavaren redan i juli 1944, efter samråd med chefen för marinen, angående lämplig organisation av ER typ III. Framförda synpunkter fick gälla som preliminära eftersom dittills vunna erfarenheter av ER var "ytterst obetydliga".

Han ansåg emellertid att ER typ III skulle byggas upp dels inom sådana områden av landet som då eller i framtiden skulle jaktförvaras. Dels sådana kustområden av kustlandet där det var särskilt viktigt att på stort avstånd till sjöss kunna identifiera fiendlig sjöverksamhet.

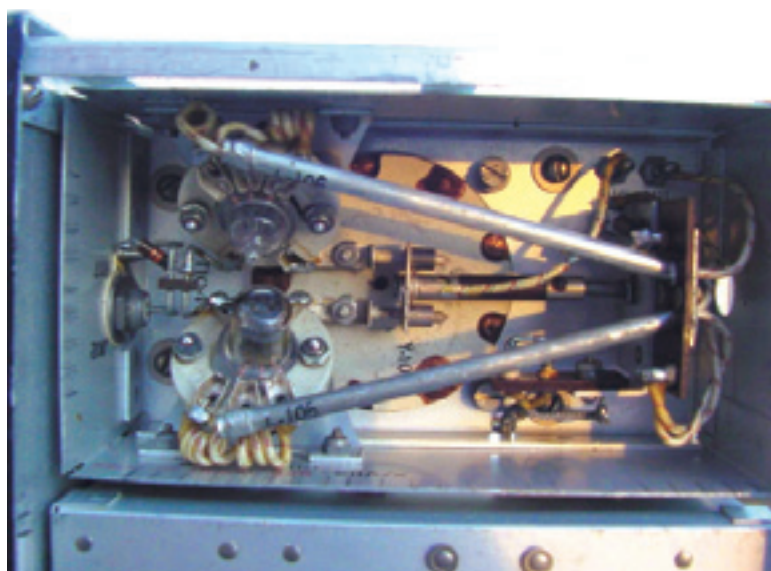
De jaktförvarade områdena var i stort sett södra Götaland, Västkusten – Värmland, Uppland – Södermanland, norrlandskusten vid Gävle – Söderhamn, Sundsvall och Umeå samt Luleå – Bodentrakten.

Chefen för marinen ansåg följande områden som viktiga: Norra Kvarken, färvattnen utanför Stockholms skärgård, och vattnen mot Fårön samt mellan Öland och södra Gotland, färvattnen utanför Blekinge skärgård, skånska ost- och sydkusten innefattande Bornholmshavet, södra och norra inloppen till Öresund samt utanför Göteborgs skärgård.

När Försvarets forskningsanstalt (FOA) bildades 1945 fick FOA 3 ta över telekommunikationsutvecklingen och bl.a. byggnaderna på Bromma från SUN. Vid flygfältet förlades även armé- och flygförvaltningarnas radarlaboratorier. På så sätt samlades en stor del av Sveriges radarutveckling på ett ställe vilket underlättade arbetet. Försvaret och FOA hade dock inte riktigt samma mål med utvecklingen. Försvarmakten ville så snabbt som möjligt bygga upp kunskaper om radarmaterielen och operativa system medan FOA ville bygga upp kompetenser för att själva kunna utveckla radar-system anpassade för landets behov. Till en början fick FOA 3 uppgiften att anpassa de radarsystem som inköpts efter kriget till svenska förhållanden. Ett exempel på detta var att konstruera en bättre antenn till AMES 14 (Spaningsradarstation i PJ-21). Konstruktionen var så lyckad att Flygförvaltningen sedan kunde sälja licenser för tillverkning av antenner till AMES 21-stationer i övriga Europa.

### Kontraktsskrivning

Behovet av ekoradiostationer för luftbevakning och jaktstridsledning angavs av ÖB i ett program 1948. För luftbevakning behövdes 20 högspaningsstationer, 30 lågspaningsstationer samt 20 höjdmättningsstationer. För jaktstridsledning 25 stationer och för flygsäkerhetstjänst 15. Då fanns inom landet 20 äldre stationer (ER IIIb) och Flygförvaltningen hade uppmanats att undersöka möjligheterna att köpa fler och modernare radarstationer. Av de s.k. högspaningsstationerna hade en svensk variant av den amerikanska AN/TPS-1 A kontrakterats, den som senare blev PS-41/T. Av lågspanings- och höjdmättningsstationerna hade den engelska AMES 21 befunnits lämplig och skulle kontrakteras – blev sedan PJ-21. (Enligt senare definitioner borde hög- respektive lågspaning skiftas mellan de båda typerna.)



*Sändardelen av AN/APN-1 med två små sändarrör typ VT-121. Sändarfrekvens kring 450 MHz, frekvensmodulerad. Frekvensvariationen åstadkommes genom att en vridkondensator i sändarens slutsteg vreds runt av en motor. Uteffekten 0,1 W.*

För att få en snabbare ersättning och komplettering av radarstationerna sändes generalmajor Söderberg och överstelöjtnant Cervell till England för att försöka få köpa AMES 21 som surplus, vilket till viss del lyckades.

När representanter för Marconi kom till Stockholm för kontraktsskrivningen med flygförvaltningen (FF) för AMES 21 samt en station benämnd typ 293 visade sig att å-priset för stationerna var betydligt högre än de förut under hand erhållna priserna avbröt FF förhandlingarna i syfte att få ner priset. Marconi försökte sig på en kupp och vände sig till Arméförvaltningen, som hade orienterats om förhandlingen, och utbjöd de stationer typ 293 som diskuterats med FF. Arméförvaltningen förklarade sig villig att köpa hela partiet om 50 stationer och begärde utan samråd med FF en offert på detta.

Avsikten var att bygga om stationerna till spaningsradar för Luftvärnet. Efter en viss kalabalik enades man om att köpa in partiet för arméns och flygvapnets räkning och att ÖB skulle besluta om fördelningen mellan de två vapengrenarna.

Ja all vår början var svår, men utvecklingen fortsätter och stationerna blir mer och mer sofistikerade och numera kan en och samma radarstation både ange riktning, avstånd och höjd, skilja vän från fiende och minska inverkan av störningar. Stora ansträngningar görs å andra sidan på att undvika radarupptäckt. Genom lämpligt val av materiel och utformning har de s.k. stealth-konstruktionerna smugit sig in på scenen. Även Sverige har släppt en och annan smygare på fartygssidan och fler kommer. Nu återstår att konstruera maskiner vars utstrålning ligger utanför det synliga och hörbara området så är man helt säker på att inte uppmärksammas, dvs. man blir som en pensionär.

# Nya metoder och

**Det svenska försvaret står idag inför stora förändringar. För att kunna genomföra en effektiv och hållbar förändring krävs god kännedom om och insyn i dagens verksamhet och materieförsörjning, dvs. nuläget.**

TEXT: Malin Eriksson, FMV.

En förändring i exempelvis materieförsörjningen får inte innebära att den operativa förmågan påverkas negativt. Har man i dagsläget metoder och modeller för att kunna kartlägga, värdera och analysera dagens verksamhet och materieförsörjning? Finns det behov av att nyttja ”nya” metoder och modeller?

Världen har förändrats. Det svenska försvaret förändras från ett invasionsförsvaret till ett insatsförsvaret som ska ha förmågan att med kort varsel kunna agera med snabba och flexibla insatser, internationellt eller i Sverige. Målet är att de insatsstyrkor som sätts samman ska, efter varje situation, vara på rätt plats, vid rätt tillfälle och kunna genomföras för att nå eftersträvd verkan. Försvaret är beroende av en fungerande materieförsörjning för att kunna genomföra sina uppgifter. Kravet på den operativa förmågan är det som ska vara styrande. Inriktningen att finna nya samarbetsformer och affärsmodeller samt att öka antalet internationella samarbeten medför att materieförsörjningen kommer att förändras och kravet på att kunna värdera och analysera försörjningskedjor ökar.

Att ha god kännedom om och insyn i dagens verksamhet och materieförsörjning utgör en bra grund för att kunna genomföra en effektiv och på lång sikt hållbar förändring. En mängd områden bör därför kartläggas och analyseras.

Exempel på dessa är:

- styrkor och svagheter samt möjligheter och hot/risker

- kostnader (inkl. bristkostnad), lagertillgångar, tillgänglighet och ledtid
- försörjningskedja, leverantörer och kunder
- informationssystem
- styrning och uppföljning

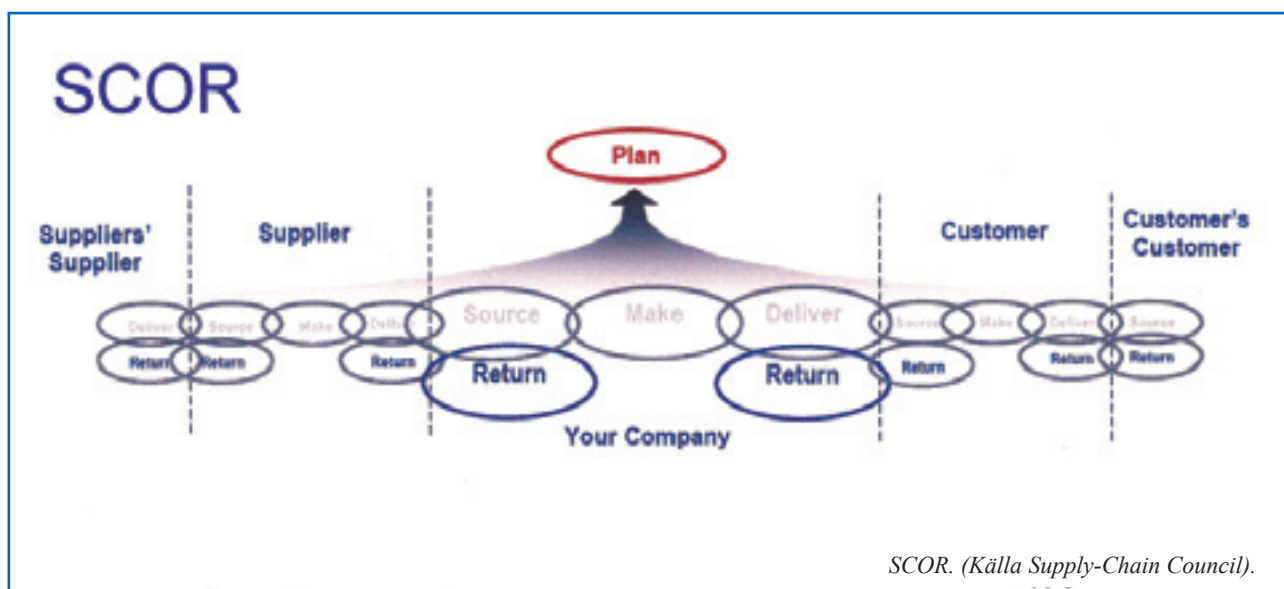
## Metoder och modeller

Har man i dagsläget metoder och modeller för att kunna kartlägga, värdera och analysera verksamhet och materieförsörjning? Finns det behov av att kunna nyttja ”nya” metoder och modeller inför och/eller i samband med förändringar?

Det pågår ett flertal aktiviteter med inriktning på att studera och ta fram metoder och modeller som är tänkt att kunna nyttjas för detta ändamål. Exempel på detta är metod för värdering av försörjningskedjor, modell för kartläggning av verksamhet och en beslutsmodell för Vendor Managed Inventory, VMI, dvs. leverantörsstyrt lager.

## SCOR

Att kartlägga nuläge kan ske genom någon form av modellering. En modell, som har studerats och kan vara till hjälp vid kartläggning av verksamheten, är den så kallade SCOR-modellen (Supply-Chain Operation Reference Model). SCOR är utvecklad av Supply-Chain Council, som är en sammanlutning av organisationer som är intresserade att förbättra sina försörjningsprocesser. Idag är det över 900 företag runt om i världen som är medlemmar i Supply-Chain Council.



# modeller

Att kartlägga nuläge kan ske genom någon form av modellering.



SCOR-modellen är ett ramverk som förenar och strukturerar affärsprocesser, mätetal, ”best practices” och teknologi. Modellen främjar kommunikationen mellan alla parter i försörjningskedjan och effektiviserar styrning och försörjningsaktiviteter. Modellen är uppbyggd runt fem huvudprocesser; PLAN, SOURCE, MAKE, DELIVER och RETURN. Med hjälp av dessa kan modellen användas för att beskriva både enkla och komplexa försörjningskedjor. Man använder gemensamma definitioner för att få en ömsesidig förståelse. Syftet är att förbättra relationerna mellan leverantör och köpare och att framgångsrikt kunna beskriva och få insikt om försörjningskedjans förbättringsmöjligheter. Utveckling av företagets mått och mätning (nyckeltal, benchmarking) och få möjlighet att tala samma språk inom hela försörjningskedjan ökar effektiviseringsmöjligheterna. Inom te.x. industrin används SCOR för att kartlägga nuläge för att kunna dra slutsatser om ett önskat framtida tillstånd. US Department of Defense har nyttjat SCOR-modellen vid analys av försörjningen.

## Beslutsmodell

En beslutsmodell för utformning och genomförande av en försörjningslösning med en industriell aktör avseende VMI har arbetats fram. Modellen består av två huvudsakliga steg och omfattar åtta beslutssteg. De åtta beslutsstegen innebär att försvarsmaktens behov utvärderas enligt ett antal kategorier och frågeställningar som resulterar i en specifik behovsprofil. Utformningen av försörjningslösningen beror också på leverantörens förmåga att tillgodose försvarsmaktens behov.

Försörjningsmodellen avspeglar integrationsgraden mellan försvarsmakten och industriell leverantör och därmed

”den sista taktiska milen”, det vill säga var försvarsmaktens försörjningsansvar börjar. Kostnader och nytta värderas för att belysa de ekonomiska effekterna av försörjningslösningen. Nyttoeffekterna prioriteras efter ekonomisk potential. Modellen tar också hänsyn till framtagning av en uthållig avtalsstruktur, risksammanställning och en genomförandeplan. Sist, men inte minst viktigt, beaktas mätning och uppföljning i beslutsmodellen.

Arbetet med att studera och arbeta fram metoder och modeller för försörjning fortskrider. Har Du funderingar eller idéer kring detta var vänlig kontakta:

*Christofer Kärrdahl, tfn 08-782 66 74.*

*Urban Holm, tfn 08-782 66 68.*

*Malin Eriksson, tfn 08-782 68 46.*



*Vilka risker tar man om man inte noggrant kartlägger, värderar och analyserar nuläget?*

# Lösning till

# HÖSTNÖTEN



Ett av 63 oljefat i ett avlägset beläget förråd var kontaminerat med ett skadligt ämne. Förrådsförmannen skulle därför ta prover från varje fat, men tyvärr hade en del av provflaskorna gått sönder. Frågan var om, och i så fall hur, man skulle kunna klara sig med färre provflaskor.

Många svar har kommit in. De flesta går ut på att det räcker med 16 flaskor. Man placerar faten i 7 rader med 9 fat i varje rad. Sedan lämnar man prov i flaskor 1 från alla fat i rad 1 och i flaskor 2 från faten i rad 2 osv. I flaskor 8 lämnar man därefter prov från alla fat i första tvärraden och i flaskor 9 prov från alla i andra tvärraden osv. När även alla tvärrader klarats av så har 16 flaskor gått åt. Om man nu efter analys finner spår av det skadliga ämnet i t.ex. flaskorna 3 och 9 inses lätt att det sökta fatet står där tredje raden skär andra tvärraden.

Enligt några lösningar behövs det bara 12 provflaskor. Man tänker sig då placera faten i en tredimensionell matris med 4x4 i varje lager, 4 lager högt (en position blir tom, men det saknar ju betydelse). Sedan tar man prover från alla fat på "härans" och "tvärsans" på i princip som för föregående lösning. För detta åtgår 8 flaskor. För att bestämma från vilket lager, som det felaktiga fatet är i tar man slutligen prov från alla fat lager 1 i en flaskor och från lager 2 i en annan osv. Det åtgår då 4 flaskor till dvs. 12 totalt. Medge att det i praktiken blir jobbigt att komma åt locken på de nedre fatskikten.

Men så har vi svar, som går ut på att det räcker med endast 6 provflaskor! Javisst, det går ju bra. Man gör så här: Numrera faten från 1 till 63. Lämna sedan prov från fat 1 i flaskor 1 och från fat 2 i flaskor 2 och från fat 3 i båda flaskor 1 och

2. Jämför resonemanget med de första raderna i tabellen nedan. Av utrymmesskäl skriver vi inte ut koden för alla 63 faten, men du fattar säkert galoppen. Med hjälp av 6 flaskor kan man göra en unik kod för var och en av de 63 fatnumren. Du som har kännedom om det binära talsystemet (som våra datorer arbetar efter) ser genast att fatnumren är skrivna i binär form. Hittar man t.ex. spår av det skadliga ämnet i såväl flaskor 1 som 5 och enbart i dessa, så betyder det att fat nr 17 ska sändas åter till centrallagret.

Fat nr	Provflaska nr
	6 5 4 3 2 1
-----	-----
1	0 0 0 0 0 1
2	0 0 0 0 1 0
3	0 0 0 0 1 1
4	0 0 0 1 0 0
5	0 0 0 1 0 1
6	0 0 0 1 1 0
7	0 0 0 1 1 1
8	0 0 1 0 0 0
9	0 0 1 0 0 1
o s v	
15	0 0 1 1 1 1
16	0 1 0 0 0 0
17	0 1 0 0 0 1
o s v	
32	1 0 0 0 0 0
33	1 0 0 0 0 1
.....o s v	
63	1 1 1 1 1 1



**Välförtjänt pristagare denna gång blev Lars Ericsson i Solna. Grattis!**

# VINTERNÖTEN

– *guld bakom fasaden*



Guld har alltid varit begärligt för oss människor. Redan under antiken var innehav av metallen ett tecken på makt och rikedom. Fortfarande placeras tillgångar i guld, speciellt under ekonomiskt osäkra tider. Nöten handlar också om ett problem, som har med guld att göra.

Tänk dig två metalldylindrar. De är precis lika till storlek, utseende och vikt. Den ena är tillverkad av koppar medan den andra består av 18 karat guld. Båda är omagnetiska. ”Men – säger du säkert – guld är ju tyngre än koppar och då kan väl inte cylindrarna vara lika stora?” Du har naturligtvis rätt och i problemet är detta åtgärdat genom att man gjort guldcylindern (till skillnad från kopparstaven) tillräckligt ihållig i mitten, dock inte i ändarna. Båda stavarna är målade med en tjock grön, porös färg. Man kan med mer eller mindre sofistikerade metoder på ett laboratorium avgöra vilken cylinder som är av guld utan att tränga igenom färgen eller på annat sätt skada stavarna. Frågan till dig är dock om det finns någon relativt enkel metod för vem som helst att peka

ut guldcylindern. Det ska i så fall ske på ett oförstörande sätt, så ta inte hammare eller kniv till hjälp.

Som bekant används en hel del guld i elektroniksammanhang. Det beror bl.a. på att guldet har lågt ledningsmotstånd och om man guldblätterar kontakter så får man säkrare förbindelser genom mindre oxidationsproblem. Inom rymdtekniken och t.ex. för vissa medicinska mätinstrument används även guld av en annan orsak. Som tilläggsuppgift frågar vi vad det är för egenskap hos guld som man då utnyttjar? Frågan har dock inte med pristävlingen ovan att göra.

**Svaret vill vi ha in senast den 23 januari 2006 till: FMV, TIFF-redaktionen, Box 1002, 732 26 ARBOGA. Märk kuvertet med ”Vinternöten”.  
Först öppnat godkänt svar premieras.**



FÖRSVARSMAKTEN

Posttidning B

Returadress:  
FMV. TIFF-redaktionen  
Box 1002. 732 26 Arboga



**God Jul  
&  
Gott Nytt År!**