

# T I F F

Nr 3 • 2003

TEKNISK INFORMATION FÖR FÖRSVARMATERIELTJÄNSTEN



- Akta händer
- UAV NU
- UAV förr

## UTKOMMER

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

## ANSVARIG UTGIVARE

Övlt Lars Axelsson, HKV.

## REDAKTION

Lars Axelsson, HKV.  
Hans Eriksson, FMV.  
Jan-Erik Björk, FMV.  
Mats Öhgren, FMV.  
Leif Brinkhagen, FMV.  
Ulf Andersson, TeK Strf.  
Mikael Wendel, Tek Fartyg.  
Torgny Fälthammar, FMLOG/Tekndiv  
Per Lönn, AerotechTelub.

## REDAKTÖR

Kaj Palmqvist  
FMV:ILSDriftS/Avv  
Box 1002  
732 26 Arboga  
Telefon: 0589-812 99.  
Fax: 0589-178 09.

## MANUSKRIPT

Adresseras till redaktören.

## ARTIKLAR

Redaktionell hjälp kan erhållas från redaktören.

## ADRESSREGISTER

Gun Pettersson  
FMV/AT  
ILS DriftS/Avv  
Box 1002  
732 26 Arboga  
Telefon: 0589-81396  
Fax: 0589-17809  
Adressändring eller prenumerationens upphörande meddelas snarast.

## MANUSSTOPP

2003-10-20 för nummer 4/03 och  
2004-01-26 för nummer 1/04.  
För insänt ej beställt material ansvaras inte. Återgivande av textinnehållet medges. Källan önskas då tydligt angiven

## NÄSTA NUMMER

4/03 beräknas utkomma i december 2003 och  
1/04 i mars 2004.

## GRAFISK FORM OCH TRYCK

www.globograf.se

ISSN 0347-0601

*Framsidan: Två flygfarkoster har blivit en. Ugglan monterad under vingen på Saab Nyge Aeros MU-2.*

*Foto: Fredrik Rogström, AerotechTelub*

*Baksidan: Flygvapenmuseums Saab B 17 uppviningsflyger flitigt vid olika evenemang.*

*Foto: Foto Malmen AB*



## KAPSELN ÄR KLAR, OCH DEN FLYGER! • 4

Projektet USK, Ugglan SensorKapsel, är inne i utprovningssfasen.

## HÄFTIG DATABAS • 6

En samlingsplats för vidhäftningsrelaterad information.

## RESERVDLSKATALOGER I NY TAPPNING • 8

Digital presentation av både text och bild.

## GUL HANDBOK • 10

Vårdsystem FM minskar den arbetstid som anställda och värnpliktiga lägger på förebyggande underhåll.

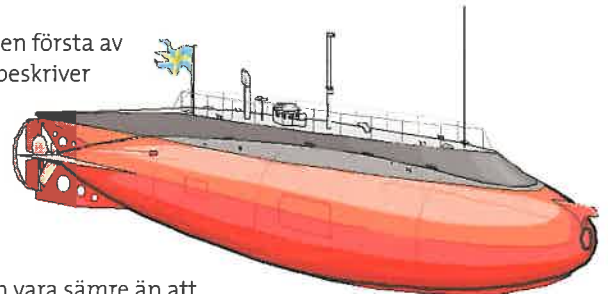
## UTVECKLING UNDER AVECKLING • 12

Testsystem fpl 37 Viggen försvinner.



## UBÅTEN HAJEN • 16

Svenska Ubåtsvapnet 100 år. Den första av flera kommande artiklar som beskriver svenska ubåtar utveckling.



## AKTA HÄNDERNA • 21

Att välja fel skyddshandske kan vara sämre än att inte använda någon skyddshandske alls.

## PENGAR SPARAS • 24

I stället för att köpa ny propelleraxel till HMS Trossö reparerades den gamla.

## ELEKTRONISK PUBLIKATION • 26

Vad ska man ta ställning till vid utformningen av olika typer av publikationer.



# smått och gott...

## SÄKMATNOTISER • 29

## FLYGVAPENMUSEUM • 30

## DEN FÖRSTA UAV:N • 34

## TIFF:S KONTAKTPERSONER • 38

## SOMMARNÖTEN • 39



# Kära läsare

Sommaren är nu på väg att övergå i höst. Dagarna blir kortare och minnet från den gångna sommarledigheten är på väg att suddas ut. Det gäller att anstränga sig för att "hålla kvar" känslan av den frihet och ro som hör semesterledigheten till och att "suga på karamellen" så länge det går. Förhoppningsvis har våra läsare tillsammans med sina familjer och vänner fått många fina minnen att tänka tillbaka på och som kan hjälpa till att hålla humöret uppe när nordanvinden börjar göra sig gällande. Vi får dock hoppas att detta dröjer ännu en tid och att vi går en solig och fin höst till mötes.

I TIFF ledare har jag och mina företrädare valt att framförallt fokusera på aktuella sakfrågor som berör försvarsmaktens nuvarande och framtida verksamhet inom den tekniska tjänsten. Vi har medvetet valt att inte debattera frågor kring hur försvarsmakten leds i allmänhet och därför kommenteras inte den aktuella debatten kring ÖB och försvarsmaktens ledning.

Arbetet inför kommande försvarsbeslut har nu gått in i ett mycket intensivt skede. Det som i första hand skall beskrivas och kostnadsberäknas är det s.k. grundalternativet som skall baseras på en ekonomisk ram motsvarande dagens. Därefter skall denna grundnivå varieras i tre olika ekonomiska nivåer +3, -3 och -6 miljarder kronor. För försvarsmakten kommer det att innebära betydande konsekvenser beroende på vilken av dessa ekonomiska nivåer som kommer att beslutas och under de kommande månaderna, fram till mars 2004, då underlaget skall lämnas in har detta arbete naturligtvis högsta prioritet.

Det är således fyra olika utformningar på försvarsmakten som skall beskrivas. Arbetet för att utforma dessa alternativ är mycket komplext eftersom försvarsmaktens verksamhet har så stor spännvidd i verksamheten med många och ofta komplicerade materielsystem. Dessutom måste hänsyn tas till bland annat försvarsindustrins utveckling, speciellt den svenska, till vilken vi har ett stort ömsesidigt beroendeförhållande.

Efter de reduktioner som försvarsmakten har genomfört under de senaste åren blir konsekvenserna av ytterligare reduceringar dessutom extra svåra att hantera. Detta gör att arbetet med de lägre nivåerna enligt ovan blir mycket svårt. Troligen kommer dessa nivåer (speciellt -6 miljarder) att innebära att hela typer av förband med materiel kommer att tvingas utgå helt.

Det är viktigt att den politiska nivån, som står inför ett historiskt viktigt beslut, får en tydlig bild över konsekvenserna av de olika nivåerna. Jag uppmanar personalen inom den tekniska tjänsten att engagera sig i debatten och försöka att påverka den politiska nivån och medier med sakargument så att "rätt" avvägning slutligen sker.

Före sommarledigheten fattade ledningsinspektören glädjande beslutet att gå vidare med anskaffningen av ett nytt uppföljningssystem för uppföljning av flygmaterieltjänsten. Systemet skall grundas på DUFM (tidigare beskrivet i TIFF) kravspecifikation som utvecklats med mycket stöd från förbanden.

Benämningen på det nya projektet är FENIX. Målbilden är fortfarande att ett försvarsmaktsgemensamt uppföljningssystem slutligen skall uppnås men pga. tidskraven inom flygverksamheten måste flygmaterieltjänsten prioriteras i närtid. För Sjö och Mark planeras insatser i befintliga IT-system för att tillmötesgå närliggande krav inom dessa områden. Högkvarteret är väl medvetet om de brister som finns i befintliga uppföljningssystem inom dessa områden, speciellt inom de marina systemen.

Utvecklingsarbetet av FENIX kommer att prioriteras och jag önskar att förbanden engagerar sig i stödet till projektet så att tidsplaner och mål kan uppfyllas. En viktig framgångsfaktor är just att personalen ställer sig bakom systemet. Alla krav, uttalade,

undermedvetna och okända från alla användare kommer naturligtvis inte att kunna uppfyllas på en enda gång och detta är viktigt att vara medveten om. Kravbilderna måste hållas på en rimlig nivå då det annars finns risk för att utvecklingsarbetet aldrig kommer till avslut och att systemet därmed aldrig kommer ut på förband. I kommande uppgraderingar kan naturligtvis funktionalitet successivt tillföras.

Lars Axelsson

## PRESSTOPP!

Projekt DUFM har nu slutförts. Syftet har varit att ta fram kravspeciar för IT-system för uppföljning av kvalificerad materiel som ett stöd för den tekniska tjänsten inom försvarsmakten. Kravspecifikationerna är nu framtagna och levererade till Högkvarteret (HKV).

Under nu rådande omständigheter har främst följande påverkat HKV ställningstagande till realisering av de framtagna kravspeciarna:

- Behovet av ett till fpl 39 anpassat, modernt system. Bör vara klart till 2006, då flygning i Ungern inleds.
- Omedelbart behov av ett uppföljningssystem för sjöstridskrafter, där systemet medger funktion ombord (autonom drift)
- Den pågående processen med en eventuell anskaffning av ett s.k. affärssystem (ERP) inom försvarsmakten.

Tidsförhållandena har således vägt tungt i HKV beslut.

### Innebörd av fattat beslut

HKV beslut innebär att målbilden om ett försvarsmaktsgemensamt system för uppföljning av materiel ligger fast. Detta system ska kunna integreras med, eller utgöra en del, av ett ev. framtida ERP-system. Då tidshorisonten för en sådan lösning ligger bort mot 2010, krävs omedelbara åtgärder som bär mot målet men som löser de tidskritiska närtidsproblemen.

HKV har därför beslutat att inledningsvis endast realisera den DUFM-kravspec som täcker behoven för flygande system (DUFM-Luft).

De delar av försvarsmakten som idag använder Lift för uppföljning (framför allt markstridskrafter) fortsätter att använda Lift. Genom att merutnyttja utvecklingen av Lift-C, som får grafiskt gränssnitt ("Windows") istället för teckenbaserat gränssnitt som Lift har idag, finns möjligheten att relativt enkelt modernisera Lift och förse det med ett modernt, grafiskt gränssnitt. Det grafiska gränssnittet införs med stöd av DUFM-kravspeciarna för Mark och Sjö. Det innebär att funktionaliteten enligt dessa endast realiseras till del i detta steg.

Lift-C innehåller bland annat stöd för verksamheten vid teknikkontoren.

Sjöstridskrafterna omedelbara behov av ett uppföljningssystem löses genom att Lift med grafiskt gränssnitt införs. Därutöver kommer vissa av de Sjö-specifika kraven att realiseras. I avvägningen mellan införandetidpunkt och fullständig realisering av kravspecifikationen kommer införandetidpunkten att prioriteras.

För att genomföra HKV beslut avser FMV att agera på följande sätt: Införande av ett grafiskt gränssnitt för Lift, kompletterat med viss funktionalitet från kravspecifikationerna, löses inom den projektorganisation som idag tar fram Lift-C.

För realisering av DUFM-Luft bildas ett separat projekt med arbetsnamnet FENIX. I HKV beslut ingår att ett av de realiseringsalternativ som ska prövas är en lösning som bygger på samma teknik och systemlösning som dagens Lift. Detta är dock en separat verksamhet och ska hållas isär från införandet av grafiskt gränssnitt enligt ovan.

# Kapseln är klar, och den

# FLYGER!



*Allt har gått över förväntan, säger Jan Lindell.*

*Vid provflygningen var till och med vädrets makter på vår sida!*

Projektet USK, (Ugglan SensorKapsel), är inne i utprovningssfasen. Myndigheternas utprovningstillstånd för provflygning kom strax före påsk. I sällskap med påskkärringarna på väg till Blåkulla gjorde Ugglan sensorkapsel en av sina första flygturer.

Nu är möjligheterna enorma, säger Jan Lindell, projektledare. Man kan flyga i stort sett överallt. Under utprovningen har vi tagit emot mycket fina bilder av omgivningarna. Vi har även kunnat lämna över kontrollen av kapseln från en markstation till en annan. Det är en ny möjlighet som inte finns med det vanliga Ugglansystemet.

## KYRKOR I SIKTE

Efter ett markprovblock har kapseln nu klarat av integrationsprov och luftdrop. Anders Berglund har varit ansvarig för flygutprovningen på Skavsta Flygplats utanför Nyköping. Han berättar att det mesta fungerat perfekt. Totalt har provningen omfattat runt 10 timmars flygtid.

Vi har dels provat kapseln och bärarplanet och funktionerna emellan, dels har vi provat kapseln för Ugglans syfte, spaning. Vi har positionsbestämt olika förutbestäm-

*Under höger vinge sitter Ugglan sensorkapsel. Under vänster vinge syns en motviktskapsel som balanserar planet med avseende på USK:ns vikt och luftmotstånd.*

da objekts lägen med hjälp av systemet. För enkelhets skull har vi spanat på kyrkor. De är lätta att se, lätta att känna igen och de är väl utmärkta på kartor. Samtliga kyrkor har positionerats med en exakthet som faller inom ramen för vad Ugglan ska klara av, säger Anders.

En av de risker vi såg i projektet var att det skulle upplevas annorlunda med sensorerna i en kapsel monterad på ett flygplan. Det är till exempel stora skillnader i normal hastighet mellan UAV:n och detta flygplan, men på flygplanets lägsta fart ligger vi så nära att det har känts väldigt

*”... ligger vi så nära att det har känts ...”*



Ugglan likt för de operatörer som suttit i markstationen, fortsätter Anders.

Kapseln är väl rustad för att användas under demonstrationer av framtida spaningstaktik och spaningssystem. Dessutom kan den användas för att representera andra UAV-system, då flygplanets och kapselskrovets möjliga flygenvelopp är betydligt större än vad som utnyttjas för sensor-kapseln. Den har också möjlighet att anpassas med andra sensorer och därmed även utgöra en bra provplattform för framtiden.

### PROJEKTFINALEN

Det som återstår av projektet är vissa smärre justeringar i programvaran till kapseln, acceptanstest och en hel del pappersarbete. I september genomförs utbildning med slutanvändarna, K 3, varpå kapseln ska levereras till FMV/Försvarsmakten.

K 3, försvarets Ugglan-regemente, har varit positiva till projektet. De ser med spänd förväntan fram emot överlämnandet av kapseln och att få börja flyga med den, avslutar Jan och Anders.

### FAKTA OM UGGLANSYSTEMET

Ugglan är Försvarsmaktens obemannade farkostsystem, UAV. Ett generellt problem med obemannade farkoster är att de är just obemannade. De får av säkerhetsskäl inte flyga över tätbebyggda områden. Därför har försvaret hittills endast övat med systemet under speciella flygkampanjer på avlysta övningsområden. De bilder som kommit från farkosten har mest visat trädtoppar och åter trädtoppar. För att få nya möjligheter att samla in data har en av försvarets UAV:er monterats isär och delvis fått ett nytt skal i form av en kapsel. Kapseln hänger sedan under vingen på ett bärrarplan, i detta fall en MU-2 som opereras av Saab Nyge Aero. På så sätt gör man om den obemannade farkosten till en bemannad, och man får nya möjligheter att samla in data.

Danmark och Nederländerna har nästan samma UAV-system som Sverige. Systemet är levererat av franska SAGEM.

Läs mer om Ugglansystemet i TIFF nr 2 och 4, 2002.

*Text: Jan Lindell, AerotechTelub.  
Foto: Fredrik Rogström, AerotechTelub.*

**”... spanat på kyrkor ...”**



Kapseln monterad under vingen på Saab Nyge Aeros MU-2.

**”... sällskap med påskkäringar  
på väg till Blåkulla ...”**

# Häftig DATABAS



Lars Eldh (Tiab) och Daniel Persson (CSM) förevisar databasen vid temadagarna "Reparation av FM-materiel".  
Foto: Per Josse, FMHS.

*Denna häftiga databas benämns i dagligt tal för Vidhäftningsdatabasen.*

**D**et är en samlingsplats för vidhäftningsrelaterad information och ett verktyg för material- och processval. Databasen riktar sig främst mot de som jobbar med limning, men även för de som vill "veta mer" inom området.

Framtagning och utformning av Vidhäftningsdatabasen har av CSM Materialteknik AB, Chelton Applied Composites samt Teknikinformation i Krokomb AB drivits som ett delprojekt inom arbetsgruppen AG Vidhäftning (se TIFF nr 1 2003). Syftet med databasen har varit att samla och presentera erfarenheter som framkommit inom projektet på ett lättillgängligt sätt. Med hjälp av databasen kan en användare via internetbaserad teknik enkelt ta del av materialet direkt genom sin stationära PC-dator eller mobila handdator.

Databasen visades vid en uppskattad demonstration på temadagarna "Reparation av FM-materiel" i november 2002 (se TIFF nr 2 2003), varvid ett 20-tal förhandskopior delades ut. Sedan dess har databasen vidareutvecklats och kommer under år 2003 att finnas tillgänglig inom försvarsmakten.

## VAL AV LIMTYP OCH FÖRBEHANDLING

Vid limning är val av limtyp, förbehandlings- och rengöringsprocess avgörande för det slutliga resultatet. Detta är inte en helt trivial uppgift, vilket kräver erfarenhetsmässiga bedömningar samt material- och processkunnskap. För många situationer, speciellt vid kritiska – primära detaljer –, har det utarbetats specifika arbetsdokument och instruktioner

som beskriver vilka produkter, material och processer som ska användas.

I de fall där specifika dokument och instruktioner saknas, hur går man då till väga?

Vidhäftningsdatabasen kan vara ett utmärkt hjälpmedel för att göra en initial sovring bland M-numrerade produkter.

En sökning ger användaren förslag på lämpliga produkter och processer baserat på vilka material som ska sammanfogas samt vilken driftsmiljö fogen ska klara. Utöver produktdata ges även tillgång till tekniska rapporter, som i detalj beskriver provningsmetoder.

Databasen är under utveckling och uppdateras löpande. Bland annat kommer, utöver limdata, data för tätningsmedel successivt att föras in i databasen, vilket därigenom utökar användarens sökmöjligheter.

## DISTRIBUTION

Databasen kommer att distribueras på M-numrerad CD-skiva via försvarets bok- och blankettförråd.

För att använda databasen krävs operativsystem Microsoft Windows 2000 eller nyare samt Microsoft Internet Explorer 5.0 eller nyare.

*För mer information, kontakta oss:*

**CSM Materialteknik AB**

Daniel Persson 013-16 90 83, daniel.persson@csm.se

Chelton Applied Composites

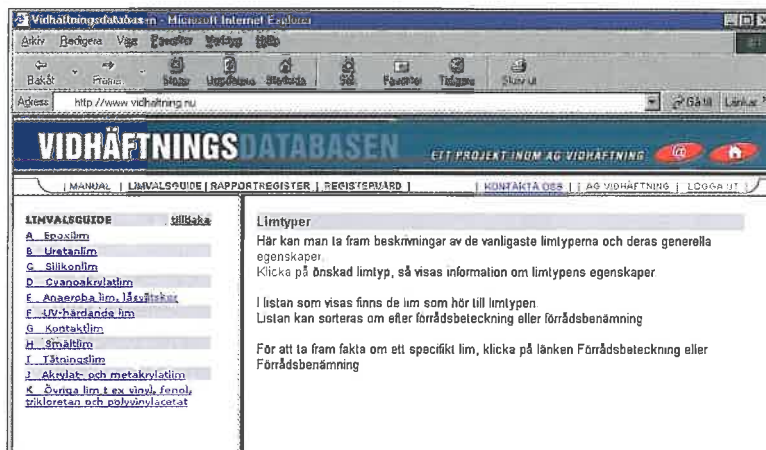
Anders Lindgren 013-20 97 46, anders.lindgren@acab.se

**Text: Daniel Persson, CSM Materialteknik AB.**

**”... sökning ger användaren förslag ...”**

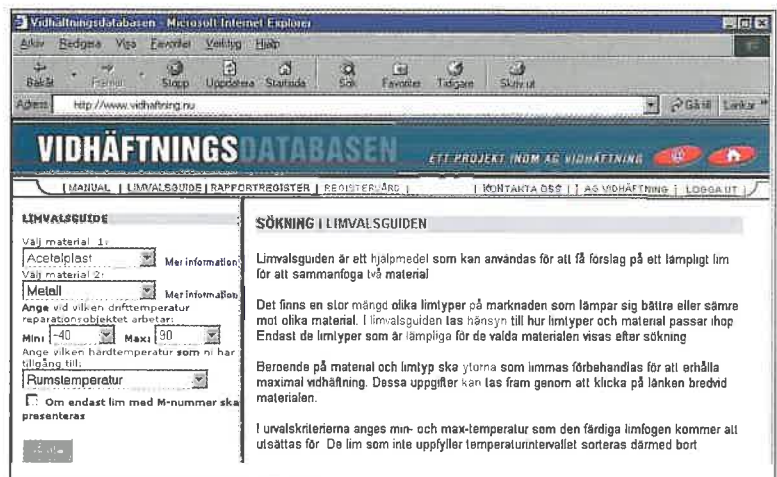


Startsida för vidhäftningsdatabasen.



Listning av limtyper i limvalsguiden.

**”... hur går man då till väga? ...”**



Exempel på sökning i limvalsguiden.

**”... Databasen kommer att distribueras på M ...”**

# Reservdels- kataloger i ny tappning

*FMV har sedan lång tid uppdraget från FM att vidmakthålla och utveckla system för produktion av materieförteckningar i form av Reservdelskataloger, Schemaböcker och Sats- och Tillbehörslistor.*

**N**uvarande FREJ88-system driftsattes 1988. Förändringsbehovet är idag stort för möjligheter till alternativa presentationsmedier, snabbare ändringstjänst och ny teknisk plattform för att kunna omhänderta 'arvet' samt möta nuvarande och nya krav på framtida förbättrad funktionalitet. Målet med det nya systemet är att bland annat:

- att möjliggöra digital presentation av både text och bild i samma system
- att effektivisera dagens ändringstjänst och nyproduktion av materieförteckningar med hjälp av direkt stöd från kringliggande system
- att möjliggöra indatering/redigering via ett intuitivt uppbyggt grafiskt gränssnitt
- att utöka funktionaliteten bland annat med snabbare tillgängliggörande av materieförteckningar via intranät och CD

## EFFEKTER I VERKSAMHETEN

Då materieförteckningar används i hög grad både på bakre och främre nivån ger ett nytt system bäst effekt i den dagliga verksamheten ute på förband och verkstäder.

Således är det där de största besparingarna kan göras, framförallt genom snabbare ändringstjänst och kortare omloppstider för uppdateringar.

Ett effektivare system och arbetssätt möjliggör även kost-

nadsbesparingar hos de aktörer som arbetar med vidmakthållande och nyproduktion av materieförteckningar.

Ett nytt system innebär också vissa effektiviseringar genom ett bättre stöd för administrationen av materieförteckningar.

## GENOMFÖRT ARBETE

Inom FMV ILS Tinfo har sedan ett par år tillbaka pågått ett arbete att aktualisera verksamhetens krav samt specificera och genomföra nödvändig utveckling av nytt systemstöd för hantering av de Materieförteckningar som f.n. hanteras i system FREJ88.

Grundförutsättningen är att bryta ut materieförtecknings-systemet som en fristående applikation, att utveckla applikationen i ny teknisk miljö, samt att utnyttja befintligt system FREJ88 som leverantör av grund- och förvaltningsdata för förnödenheter utifrån ett intressentperspektiv.

I denna applikation skall även COTS eller specifika systemkomponenter kunna anskaffas och integreras (via anpassade gränssnitt) till befintlig systemstruktur, speciellt hantering och lagring av teckningar och spridbilder.

Detta arbete har inletts med framställandet av en Kravbeskrivning, följt av framtagande av en logisk och fysisk datamodell. Därefter har utvecklats en PMF-prototyp i 3 steg, varvid det tredje steget innefattade kopplingar mot en databas, laddad med verkliga data från ett 20-tal utvalda representativa Reservdelskataloger från Mark, Luft och Sjö.

Efter genomförande av ett par verksamhetsseminarier för presentation och förankring av föreslagen lösning, utarbetades hösten 2002 en mera detaljerad beskrivning av systemet. Den är baserad på framtagen prototyp, ställda krav samt erfarenheter gjorda under utveckling av applikation för indatering och klassificering av Produktdata, PDR.

I början av 2003 togs beslutet att gå vidare med utveckling av PMF-applikationen och för närvarande pågår utveckling av systemets kärnmoduler på bred front.

Systemet beräknas kunna driftsättas i början av 2004.



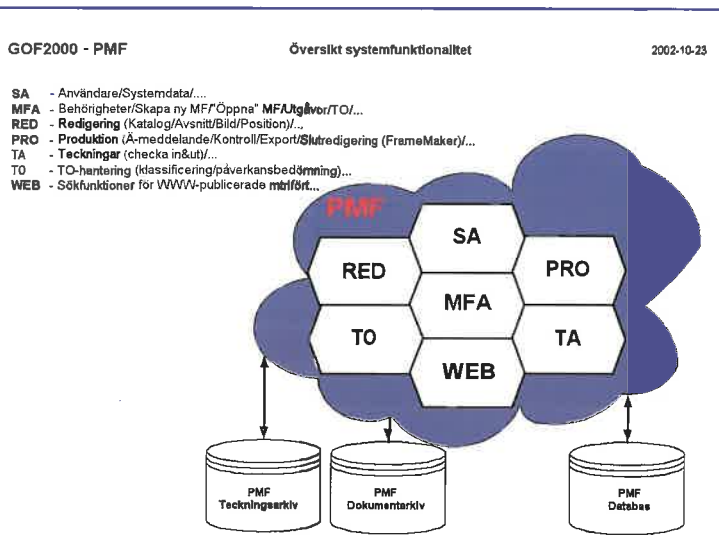


## ”... framtagande av en logisk och fysisk datamodell ...”

”... laddad med verkliga data ...”

### PMF – APPLIKATIONEN

Systemet är uppdelat i ett antal delapplikationer vilka beskrivs nedan.



**MFA**-delen innehåller systemadministrativa funktioner, t ex in-  
tivering av en katalog, eller en utgåva av en katalog.

**RED**-delen innefattar inläggning och redigering av bildin-  
formation, rubriksättning, koppling av teckning till bild, redigering  
av olika typer av ingående positioner i en bild. Det kan vara upp-  
gifter om förråds- eller referensbeteckning på positionen,  
inläggning av antal och steg, samt kompletterande uppgifter till  
en position, i form av TO-hänvisningar, utländsk text för positio-  
nen, fotnotshänvisningar, etc.

Via **TO**-delen indateras utgivna Tekniska orders eventuella  
påverkan på kataloger samt kan utsökas inlagda TO på en kata-  
log samt berörda kataloger av en TO.

**PRO**-delen används vid produktion av materieförteckningar,

det vill säga att den selekterar ut nödvändig information för att  
skapa en katalog via ett XML-gränssnitt, formaliserar denna  
information till en mif-fil, och skickar denna fil genom  
FrameMaker, vilken skapar en pdf-fil för tryckning.

**WEB**-delen skapar underlag för presentation av materieför-  
tekningsinformation via intranät.

Via **TA**-delen administreras de teckningar (spridbilder) som  
ingår i respektive reservdelskatalog. Systemet hanterar i huvud-  
sak CALS-raster-teckningar, men är förberett att hantera även  
andra format.

**SA**-delen hanterar mera systemspecifika data, till exempel  
uppgifter om användares roller och behörigheter i systemet, fel-  
texter, uppgifter om systembibliotek, termer, etc.

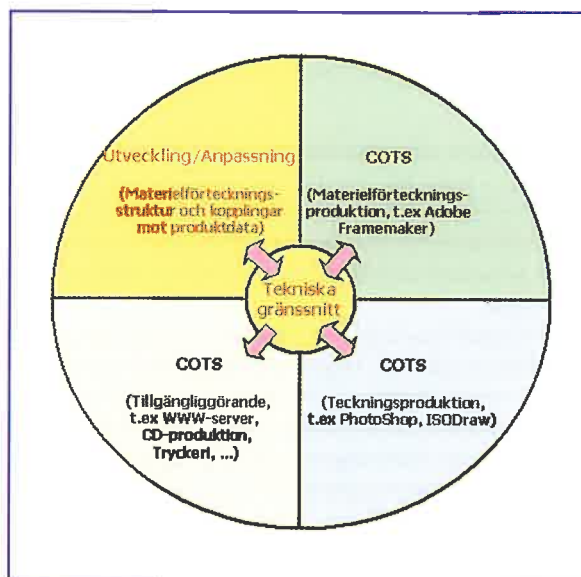
### PMF – SYSTEMARKITEKTUR

Systemet designas och förverkligas som en 3-skiktad clientser-  
ver-applikation och driftsättning planeras ske i en miljö baserad  
på applikationsserver och tunna klienter.

Utvecklingen görs i DELPHI – miljö med användande av MS  
SQL server som databas.

### PMF – TEKNISKA GRÄNSSNITT

Nedanstående bild beskriver översiktligt systemets uppbygg-  
nad. Det innebär att en mindre funktionell del, i huvudsak för-  
svars specifik hantering av materieförteckningarnas struktur,  
produktdatakopplingar och regelverk, egenutvecklas och att  
övriga funktioner löses m h a integration av COTS-baserade  
systemkomponenter.



Text: Anders Moen och Per Petterson, FMV.

”... uppgifter om användares roller ...”

# GUL

## handbok

Nu lämnar Vårdsystem FM startblocken!



Under hösten 2003 kommer förbanden runt om i landet att få stifta bekantskap med en ny, gul kontrollbok. Den nya boken är ett synbart bevis på att vi med start under senhösten detta år börjar införa det nya, fredsrationella Vårdsystem FM. HKV KRI UH har givit FMV uppdraget att ta fram Vårdsystem FM, som ska ersätta det gamla Vårdsystem 80, till dagens Försvarsmakt. Denna artikel är en uppföljning till den tidigare artikeln i TIFF 3/02.

### BAKGRUND

Vård 80 togs fram i början av 80-talet med krigets krav i centrum. Med detta som ledstjärna har ett stort antal materielvårdsscheman och smörjscheman tagits fram. Detta vårdsystem används än idag, dock har en hel del scheman omarbetats under årens lopp, men principerna för vård och underhåll är ändå anpassade till krigets krav.

Det militärpolitiska läget har under de senaste åren förändrats drastiskt. Det omedelbara krigshotet mot Sverige har försvunnit och bedömningen är att Sverige har flera år på sig för återtagande av materiel och resursuppbyggnad inför ett framtida militärt hot från omvärlden. Med dagens hotbild förutsätts mobilisering kunna ske i ett betydligt lugnare tempo för flertalet förband. Det nya Vårdsystem FM ska därför vara ett fredsrationellt vårdsystem, vilket ska säkerställa materielens funktion under utbildning och i det dagliga arbetet, samt förebygga och undvika skador på brukare och/eller materiel.

Vårdsystem FM utgör även grunden för att kunna vårda materiel i ett krisskede och under krig, men då med ökad intensitet och kortare intervaller. En allt större del av Försvarsmaktens verksamhet bedrivs idag i olika internationella uppdrag under ledning av FN, NATO eller EU. Vårdsystem FM är tydligare anpassat till internationella insatser med hög belastning på materiel, och ofta i svåra miljöer. Sammanfattningsvis kan man säga att Vårdsystem FM ska hantera ett stort spektra av materielanvänd-

ning, från förrådsställd materiel via materiel som används i utbildning och internationella insatser till materiel i kris och krig. För att klara detta krävs ett flexibelt system med till vissa delar "händelsestyd" vård och underhåll.

### MÅL MED VÅRDSYSTEM FM

Vårdsystem FM är inte bara en samling av omarbetade scheman. Målsättningen med Vårdsystem FM är att genom ökad kunskap om vårdens betydelse för materiel, ge en bättre motivation för att vårda med rätt kvalitet. Detta i sin tur ska minska den arbetstid som anställda och värnpliktiga lägger på förebyggande underhåll på materiel.

### Vårdsystem FM ska:

- skapa förståelse för materieltjänstens och materielvårdens betydelse
- ge befäl, värnpliktiga, civilanställda, hemvärnet och frivilliga försvarsorganisationer kunskap om materiel samt praktisk färdighet i materielvård och materielhantering
- klarlägga ansvarsfördelningen mellan olika befattningshavare och enheter
- ge enhetliga begrepp och principer för materielvårdens genomförande för i princip all Försvarsmaktens materiel, med undantag av flygplan och fartyg med kringutrustning
- möjliggöra rationell materielvård där såväl fredsmässiga krav som krigets och ekonomiska krav beaktas.

Materielvård är förebyggande underhåll på materiel som är i drift, i bruk eller långtidsförvarad. Syftet är att säkerställa materielens funktion under utbildningen och i det dagliga arbetet, samt förebygga och undvika skador på brukare och/eller materiel.

Genom tillämpning av Vårdsystem FM kan begynnande fel upptäckas tidigt och på så vis kan kostnader för avhjälpande underhåll, dvs. reparationer, hållas nere.



## FRAMTAGNINGEN

Arbetet med framtagningen av allt material runt det nya vårdssystemet inleddes under hösten 2001. Projektledare för framtagning av Vårdsystem FM är Kjell Lytberg på FMV. Högkvarteret har ställt arbetsgruppen Ag Vård FM till FMV:s förfogande för arbetet. Arbetsgruppen, med representanter för HKV, förband och skolor, har fungerat som en remissinstans och en länk till de olika enheterna runt om i Försvarsmakten. Detta för att Vårdsystem FM redan före introduktionen ska vara förankrat ute hos användarna.

Arbetet med att ta fram det digitala systemet och utbildningsmaterialet har gjorts av Autotech SPS AB i Boliden, som svarat för utveckling och vidmakthållande av CD-MVIF sedan starten 1995. Även Aerotech Telub Information & Media AB (nuvarande Sörman Information & Media AB) har medverkat vid framtagningen av utbildningsmaterialet. Idag är arbetet med digitalt system och utbildningspaket klart.

Distribution av materielvårdsscheman, smörjscheman och övriga anvisningar inom Vårdsystem FM kommer framgent att ske via två kanaler. Den ena (och den som uppdateras snabbast) är via en sida på webben med adressen [www.cdmvif.se](http://www.cdmvif.se). Här kommer alla med tillgång till Internet att kunna hämta den allra senaste informationen. Alla dokument är lagrade i PDF-format, läsbara för alla med gratisprogramvaran Acrobat Reader.

Förutom distribution via webben kommer också distribution via "gamla" CD-MVIF att fortsätta. CD-MVIF som CD kommer tills vidare att distribueras två gånger om året till samtliga som prenumererar på CD:n hos FMLOG Blankettkontoret.

Utbildningspaketet kommer att distribueras i form av två CD-skivor, en VHS-kassett och en pärm. Paketet innehåller en utbildningsfilm med syfte att poängtera vikten av materielvård för personal och brukare. En lärarhandledning ska hjälpa utbildaren att lägga upp sin utbildning bl.a. med hjälp av OH-presentationsmaterial. Även en interaktiv frågebänk ingår i paketet. Kompletta utbildningspaket kommer att tilldelas samtliga förband och skolor inom Försvarsmakten.

Nya kontrollbokspärmar kommer successivt att skickas ut till förbanden i samband med övergången till Vårdsystem FM. Dessa nya, gula kontrollböcker motsvarar i stort omfattningen från den gamla gröna kontrollboken. För att underlätta användandet av kontrollboken har dock ordningen på flikbladen ändrats och vissa nya blanketter tillkommit. För i första hand viss vapenmateriel, t.ex. tung kulspruta och granatspruta, har en mindre kontrollbokspärm i A6-format, med begränsat innehåll, tagits fram.

## VILKET ARBETE ÅTERSTÅR?

Skalet och utbildningspaketet för det nya vårdssystemet är klart, men det som trots allt är det viktigaste är innehållet, det vill säga materielvårdsscheman, smörjscheman och övrig dokumentation runt materielvård. Detta arbete pågår för närvarande. Med hänsyn till det stora antalet berörda publikationer kommer inte samtliga att vara omarbetade till nya vårdssystemet när införandet av Vårdsystem FM startar. Detta innebär att för viss materiel kommer materielvårdsscheman i Vård 80-utförande att användas inledningsvis, trots övergången till Vårdsystem FM filosofi och vårdintervaller. Prioritering sker av materielvårdsscheman daglig och särskild tillsyn samt smörjscheman för de vanligast förekommande materielslagen (hjulfordon, vissa bandfordon, vissa stridsfordon) samt materielslag som kräver mycket tid för materielvård under utbildningen.

I steg två kommer även grundtillsynsscheman att ses över, i prioriteringsordning motsvarande daglig och särskild tillsyn. Målsättningen är att steg ett och två ska vara genomförda vid införandeperiodens slut 2005. Det tredje steget blir att se över

materielvårdsscheman för förrådstillsyn och övriga återstående dokument.

Hur scheman och instruktioner ska omarbetas framgår av "Handbok för revidering av materielvårdspublikationer enligt Vårdsystem FM" (M7762-000571) vilken bland annat finns på [www.cdmvif.se](http://www.cdmvif.se).

## INFÖRANDE

Övergången från Vårdsystem 80 till Vårdsystem FM för materiel som brukas vid grundutbildningen (GU) kommer att ske förbands- eller garnisonsvis, t.ex. i samband med att en ny GU-omgång rycker in. Detta säkerställer att olika vårdfilosofier och olika fokus på materielvården inte blandas under de värnpliktigas utbildningstid. För materiel som brukas i fredsproduktionen utanför grundutbildningen kan övergången ske mer flexibelt under perioden, men det finns klara fördelar att övergången sker samtidigt med GU-verksamheten. Mer information om införandet av Vårdsystem FM finns i TO AF ALLM 000-000002.

Övergången till Vårdsystem FM för förrådsställd materiel innebär på kort sikt inte så stora förändringar i verksamheten. Den mest påtagliga skillnaden blir att kontrollboken ska bytas ut och uppdateras med de rätta dokumenten enligt Vårdsystem FM innan materielen tas i drift. På lite längre sikt kommer ett antal generella ändringar att införas i materielvårdsscheman och vårdfilosofier för förrådsställd materiel, samt övergången till arsenalsförråd, men inledningsvis har HKV valt att fokusera på att införa Vårdsystem FM för materiel i bruk.

## TIDPLAN

Införandet av Vårdsystem FM startar 2004-01-01, för att successivt införas på all materiel enligt omfattningen i Handbok Uh Fred. Införandet på all materiel i bruk ska vara genomförd senast 2005-06-30. På förrådsställd materiel tillämpas Vårdsystem FM från nästa planerade förrådstillsyn på materielen. Vid ibruktageandet tillämpas Vårdsystem FM omedelbart och samtidigt uppdateras kontrollboken för materielen. Med start under november 2003 kommer ett antal regionala utbildningar kring Vårdsystem FM att genomföras. Dessa utbildningar vänder sig till lokala instruktörer/utbildare inom respektive förband/skola. Dessa instruktörer genomför sedan de nödvändiga lokala utbildningarna för befäl och civilanställda, samt stödjer det lokala arbetet med övergången till Vårdsystem FM.

Vill du veta mer om Vårdsystem FM kan du kontakta Kjell Lytberg, FMV, 08-7826424 eller artikelförfattaren på 0910-715300.

*Text: Tommy Lundström, Autotech SPS AB.*



# UTveckling under AVveckling

*Nu diskuteras inte längre förbättringar eller utbyggnad av testsystemen för fpl 37 VIGGEN – utan avveckling.*

**E**n gång för länge, länge sedan – ja för mer än 30 år sedan – bestämdes det att underhåll av elektronikenheter och kretskort – ja faktiskt hela flygplan 37 VIGGEN skulle göras så automatiskt som möjligt. Efter flera års försöksverksamhet på dåvarande Centrala Flygverkstaden i Arboga (CVA), hade man kommit fram till att det var möjligt. Att ersätta manuella testförfaranden med tester styrda av en dator skulle ge både tidsbesparing och bättre kvalitet. Dessutom till en mindre kostnad på sikt.

Efter utvärdering av världsmarknaden kom vi gemensamt med FMV överens om att tillverkning av testsystemen bäst skulle kunna göras av Hewlett Packard (HP) i USA. CVA skulle genom samarbete med HP få den kunskap som behövdes för att dels kundanpassa testsystemen till det svenska försvarets behov, dels för att kunna ta hand om och modifiera testsystemen för hela den planerade livscykeln på 30 år.

## **MOBIL TEST**

De första automatiska testsystemen (ATS) som beställdes av FMV var ca 30 teletestbilar (TTB 037) som skulle användas för att testa ett helt flygplan AJ 37 Viggen. Man anslöt ett testkablage till kontakter på VIGGEN och kunde på så sätt stimulera och mäta signaler som sedan jämfördes med förväntade svar. Beroende på svaret gick man olika vägar i en trädstruktur av tester skrivna i BASIC. Test av ett helt flygplan reducerades från en vecka till ca 6 tim – med mycket högre säkerhet.



*Ett automatiskt testsystem på hjul för test av AJ 37 Viggen. Första leverans 1969.*



## ”... primitiv form av jordbruk ...”

### UNDERHÅLLSLOOPEN

De elektronikenheter som befanns vara felaktiga skickades in till CVA för felverifiering (att det verkligen fanns ett fel i enheten), fellokalisering (vad det var som var fel) samt prestandaverifiering efter reparation (för att se till att enheten var flygvärdig igen). För att åstadkomma detta togs det fram ett antal Automatiska Test System ”ATS” för olika grupper av apparater – med liknande testproblem. ATS1 (senare ombyggd till ATS10) var först. Den togs totalt fram i 12 ex och under många år fanns den på tekniska enheten på många 37-förband. I den kunde man testa ett femtiotal apparater för att byta ut felaktiga subutbytesenheter (oftast kretskort) till hela så att apparaten kom tillbaka till förråd som flygvärdig så snabbt som möjligt.



ATS1 (ovan) och ATS10 (nedan) för test av elektronikenheter upp till 400 MHz. Första leverans 1971.



Ett testsystem per flygflottilj reducerades ned till två regionala B-nivåverkstäder under mitten av 80-talet. I dessa utförde man oftast ”filtertest” – dvs. man konstaterade om det verkligen var fel i den enhet man tagit ut ur flygplanet – innan den skickades vidare till central verkstad för vidare felsökning och reparation. Även de regionala verkstäderna utvecklades i början på 90-talet och apparattest koncentrerades till centrala verkstäderna i Arboga och Malmslätt.

Där fanns flera typer av testsystem tillgängliga. Uppdelningen för test av apparater i olika testsystem byggde dels på felutfallet

och testtiden per apparat (för att få rimlig beläggning i testsystemen) samt deras signalkrav (för att samordna test av enheter med likvärdiga testkrav). Detta gjorde ATS-konceptet för elektronikunderhåll mycket kostnadseffektivt. I början av 70-talet var detta testsystem, utvecklat av Hewlett Packard och anpassat till svenska försvarets krav av CVA, ledande i världen på automatisk datorstyrd test.

### MIKROVÅGSTESTSYSTEM

Ett av de mest unika testsystemen som togs fram var mikrovågstestsystemet ATS2 som levererades från Hewlett Packard till CVA 1972 och driftsattes på verkstaden i februari 1974. Det innehåller avancerade mikrovågsinstrument för stimulering och mätning av signaler för test av PS 37 och motmedel som apparat 15/27/73. Många instrument är utbytta under de snart trettio år som systemet varit i drift. Det är inte många som har en 30 år gammal svartvit TV kvar hemma men i ATS2 finns ett programmerbart oscilloskop – AMC1000 – som fungerar än idag!

Operativsystemet är skräddarsytt för svenska försvarets räkning – kallat RSAF (Royal Swedish Air Force) och exekveras i en 16-bitars minidator med 256 Kbyte minne och 1,5 Mbyte massminne på dom första utbytbara dataskivor som någonsin producerats (35 cm i diameter). Datorn var från början en HP2116B (vikt 127 kg) med 64 Kbyte kärnminne. I början på 70-talet var detta mycket bra datorprestanda!

Ännu idag – nästan 30 år senare – kan vi slå på systemets kraft, ansluta ett testobjekt till anslutningsplatsen, trycka på startknappen för testprogrammet – och efter en viss tid (nåja –ett antal timmar som mest) får vi svaret vad det är för fel på den ”svarta låda” som vi vill testa. ➔



ATS2 för test av mikrovågsenheter.

## UTveckling under AVveckling

### TESTSYSTEM FÖR VIGGEN

För test av apparater från hela Viggens-flottan togs totalt fram ca 20 stationära testsystem. Från slutet av 70-talet till slutet av 90-talet var de flesta i drift året runt för att testa alla apparater och kretskort som kom in till de centrala verkstäderna i Arboga och Malmslätt för underhåll. Trots ett antal omorganisationer med namnbyten som nu resulterat i att vi heter AerotechTelub så utförs samma arbete i testsystemen nu som för 20 år sedan.

Bilderna nedan visar ett antal av de system som i vissa fall ännu finns kvar för test av kvarvarande apparatflöde från Viggenssystemet. Vilket inte är så många då det finns mindre än 50 flygande Viggens kvar.



ATS7 för test av PS46A-enheter.



ATS6 för test av digitala kretskort.



ATS16 för test av U22A.



ATS11 för test av hybridkort.

Det finns några testprogram som från början tillverkades i HP:s fabriker i Kalifornien. Efter leverans till oss här på AerotechTelub har de sedan kundanpassats i större eller mindre utsträckning. Nya instrument har införts och framförallt har ett stort antal testprogram skrivits av flera generationer apparathandläggare. Testprogram som har bidragit till att verifiera felaktiga apparater, lokalisera vad som är fel och sedan prestandaverifiera efter reparation för att få flygvärdiga enheter tillbaka till Viggenssystemet.

**”... inget nytt  
under kjolen ...”**

## ”... flygvärdig så snabbt ...”

### TESTSYSTEMENS UPPGÅNG ...

För oss som har varit med från första början och byggt upp alla dessa system på uppdrag av FMV, där vi sedan under många år har hållit dessa testsystem ”vid liv” genom modifieringar, reparationer, utbyte av instrument, uppgradering av systemprogram, ständig förbättring av testprogram osv, är det tungt att se att slutet nu närmar sig. Vi diskuterar inte längre förbättringar eller utbyggnad av testsystemen – utan avveckling. De behövs inte längre – så enkelt är det. Men det är inte speciellt kul att se på när man ”på miljömässigt bästa sätt” destruerar de system vi varit med och byggt upp.

Det vi kan glädja oss åt är att de har fungerat som vi sagt – under hela den tid som det behövts. Långsiktighet, stabilitet, funktion enligt specifikation i upp till 30 år – det är ett av Saab Test Systems kännetecken.

### ...OCH FALL...

Och nu närmar sig slutpunkten verkligen på allvar. Vi har under senaste året samlat ihop mycket av den dokumentation som skapats under dessa mer än 30 år som utvecklingen pågått. För att först gallra ut ovidkommande material – och sedan stoppa ned det i arkivboxar. Utan metallklämmor eller metallgem. För dokumentationen ska levereras till Krigsarkivet för framtida forskningsändamål. Det är nämligen vår bestämda uppfattning att detta pionjärbete med uppbyggnad av automatisk, datorstyrd test, kan ses som ett av de första i världen. Vi har jämfört oss med amerikaner, fransmän och engelsmän – men vi var under många år före dem. Vi har hållit föredrag på mässor och konferenser i hela världen om det vi utvecklat för underhåll av Viggenelektroniken i Sverige. Med många förvånade åhörare som ställt frågor om hur vi kunnat åstadkomma detta. Vilket vi gjort genom samverkan av en mycket framtidsinriktad kund (FMV) och en innovativ företagskultur på AerotechTelub.

En TTB 037 står sedan några år på Flygvapenmuseet i Malmslätt, ett av de generella testsystemen ATS10 står sedan något år på Flygmuseet i Visby. Och några ska leva kvar under detta år på AerotechTelubs verkstäder i Arboga och Malmslätt. Sedan är en epok över.

PS. Vi har redan 10 testsystem i drift för underhåll av elektronikenheter och kretskort från JAS 39, Gripen, delserie 1+2. Byggda på nästa generations datorer och programspråk – men med samma grundläggande tankegångar- stimulera signaler – mäta signaler – jämföra med förväntat värde och fatta beslut om fortsatt test beroende på svaret på denna jämförelse. Det går fortare – det är i färg – men annars är det – som man säger – inget nytt under kjolen.

**Text: Rolf Lundin, Saab Test Systems.**



Artikelförfattaren.



Projektledaren John-Erik Eriksson, Saab Test Systems.



Koordinator Roland Jansson AerotechTelub samtalar med deltidspensionär Kjell Johansson FMV och pensionärskonsult Bill Jacobsson om deras nya intresse – en primitiv form av jordbruk.

## ”... omorganisationer med namnbyte ...”

# Svenska Ubåtsvapnet



# 100 år

## Ubåten

# HAVJEN

*Detta är den första av flera kommande artiklar som beskriver svenska ubåtars utveckling. Ubåtspionjärerna Richson och Magnusson presenteras också i denna artikel.*





Sverige var en av de nationer som tidigt intresserade sig för ubåtar som möjligheter i landets sjöförsvaret och därmed ett ubåtsvapen. Bildandet av det svenska ubåtsvapnet 1904 grundades naturligtvis på en rad diskussioner, utredningar och beslut inom flottan, förvaltningar och Sjöförvarsdepartementet. Utvecklingen och de olika besluten i denna – säkert komplexa – händelsekedja kan svårligen beskrivas i alla delar och detaljer. För enkelhetens skull låter vi detta skeende representeras och beskrivas av den första ubåten som anskaffades och två av de centralfigurer som bidrog till att skapa det svenska ubåtsvapnet.

### VÅR FÖRSTA UBÅT – HAJEN 1

Redan 1900 började man i Sverige studera utländska mariner och utreda frågan om ubåtar inför olika försvarsbeslut. Av särskilt intresse var uppfinnaren John P Hollands försök i USA med ubåtar som han konstruerat och byggt varav några särskilt lyckade lyckades säljas till US Navy. Hösten 1900 beordrades därför mariningenjören Carl Richson att "afresa till Nordamerikas Förenta Stater för att därstädes inhämta kännedom om byggandet af undervattensbåtar".

1901 begärde Sjöförvarsdepartementet att Marinförvaltningen skulle uppgöra ritningar och kostnadsförslag över en ubåt lämpad för skärgårds- och hamnförsvaret. Richson fick ansvaret för konstruktionsarbetet. Eftersom det vid denna tid inte fanns några läroböcker eller andra anvisningar för att konstruera ubåtar var han helt hänvisade till sin egen förmåga och de ritningar och erfarenheter som han skaffat i USA. Hösten 1902 anslog riksdagen 40000 kronor för anskaffande av en ubåt. Den 28 november fastställde kung Oscar II detta genom att teckna det välkända *Gillas* på det lämnade förslaget.

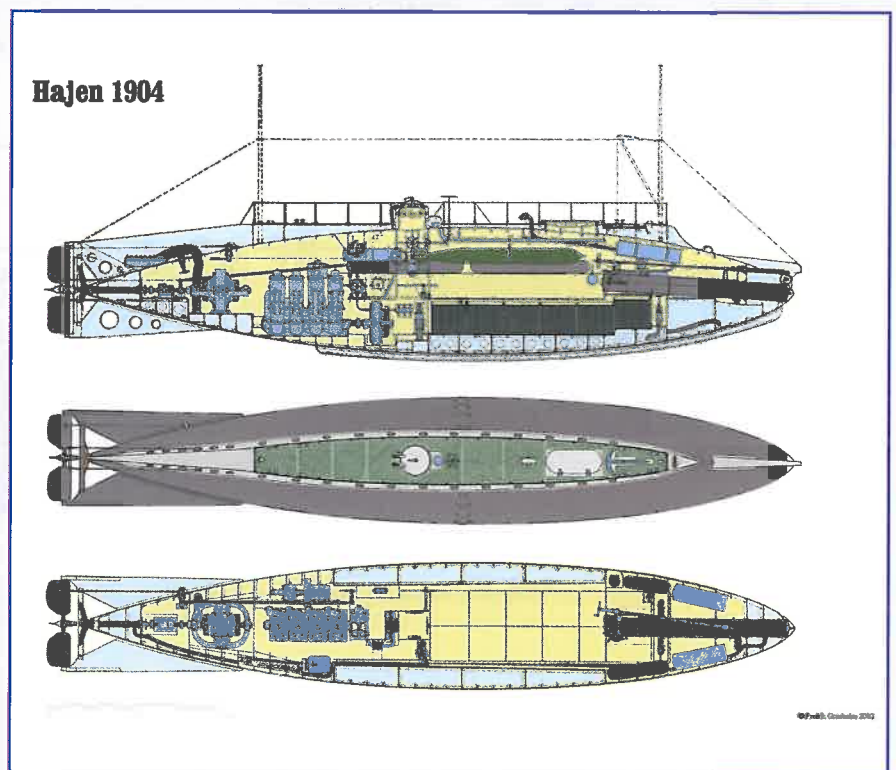
Carl Richson ledde projektering och konstruktionsarbetet av Hajen och baserades på hans insikter om och erfarenheter från studierna i USA. På Krigsarkivet finns delar av Richsons förarbeten och beräkningar av Hajen. Utöver det övergripande ansvaret och samlade lösningen av den nya ubåten återfinns hans tankar och penna i de flesta detaljer.

Hajen var en typisk ubåt enligt Hollands principer men Richson införde vissa egna lösningar som var geniala och banbrytande. Bland annat så var ubåtens maskineri motorelektriskt, dvs. en förbränningsmotor drev en generator som i sin tur lämnade elektrisk energi till batteriet och en separat propellermotor. I de av Holland konstruerade ubåtarna drev förbränningsmotorn propellern och generatoren via en gemensam axel. Richsons lösning gav en bättre flexibilitet både för arrangemang av ubåten och drift av maskineriet.

Richson torde också varit först med speciella tankar för att hantera kompensationsvatten till och från torpedtuben.

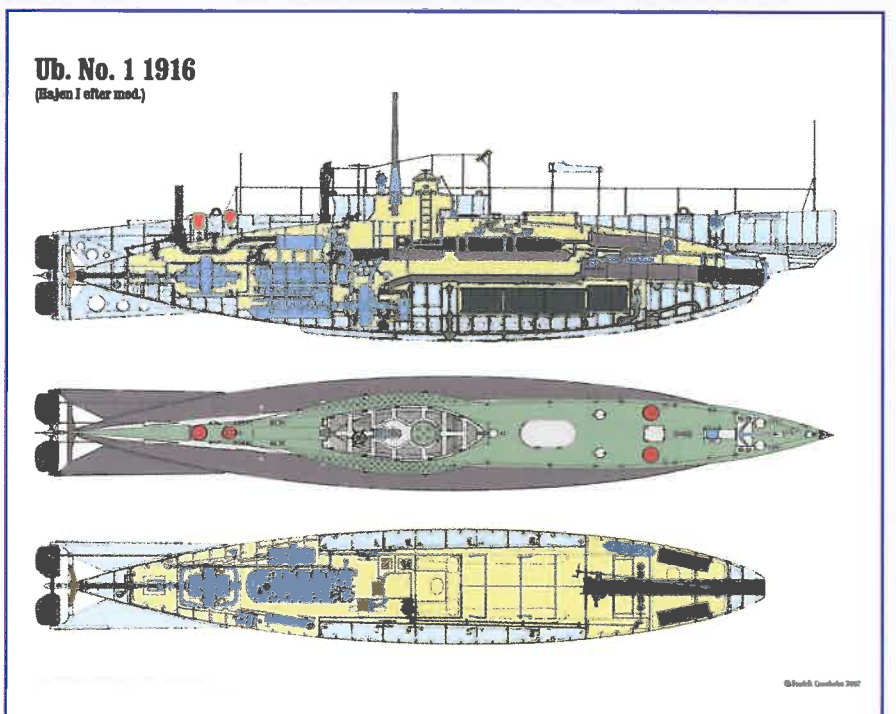
Hajen byggdes vid Örlogsvärdet i Stockholm och till sin hjälp som kontrollant och provtursingenjör hade Richson mariningenjören Ivan Falkman. Byggnationen var strängt hemlig och till byggnadsplatsen på Galärvarvet (nära den plats där Vasamuseet nu ligger) fick ingen obehörig tillträde.

Ubåten sjösattes i juli 1904 och efter sedvanliga utrustningsarbeten kunde provturen börja. Dessa avslöpte i stort sett bra men fotogenmotor visade sig fungera mindre bra. Så var den ➤



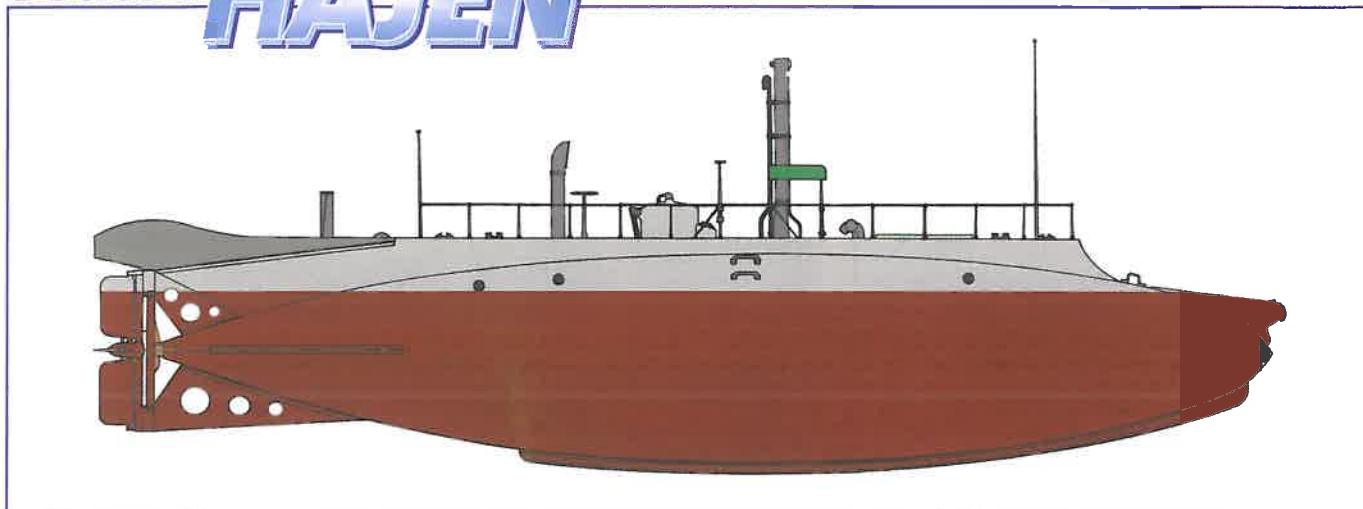
Hajen, i det utförande som "gillades" av Kung Oscar II, år 1902 (vid sjösättningen år 1904 såg hon i stort ut så).  
Skiss: Fredrik Granholm.

”... ubåtar om  
luftberoende  
uppträdande ...”



Efter ombyggnaden år 1916 såg Hajen (Ub No 1) ut så här.  
Skiss: Fredrik Granholm.

# Ubåten **HAJEN**



*Hajen efter tidiga modifieringar, ca 1906/7. Italienskt periskop (fabrikat Galileo) och en "hump" (av kork) i aktern, har tillkommit.*

säkert inte heller konstruerad för ubåtsbruk. Bl.a. krävdes vid start (med ubåten fortfarande i u-läge) att cylindrarnas tändkylor glöd-gades med fotogenbrännare vilket både förbrukade syre och alstrade hetta. (Vid den senare ombyggnaden 1915 – 16 skedde följaktligen byte till en dieselmotor.)

Redan i slutet av oktober 1904 var man dock klar med de grundläggande proven och försöken som planerats och man kunde övergå i den tänkta försöksexpeditionen.

Till fartygschef utnämndes Kapten Georg Waldemar Magnusson, som 27 oktober hissade sitt befälstecken på verkstadsfartyget Ran som kom att tjänstgöra som moderfartyg. Som uppbördsmän på Hajen kommenderades styrman C. A. Jonasson, flaggmaskinisterna L. Norström och J. J. F. Dickman samt, som tredje maskinist, underofficerskorpralen G. Strandlund.

I sin dagrapport för proven den 15 november anger Magnusson: *"Övningar i undervattensgång såväl för- som eftermiddag, varvid uppbördsstyrman förvärvade så god färdighet i skötseln av det horisontella rodret, att djupförändringarna ej överstego en decimeter". Magnusson angav också senare i sin slutrapport att "Hajen har visat sig ha mycket goda egenskaper i uläge, något som ingen annan nation lyckats klara av med den allra första båten".*

Sedan problemen med fotogenmotorn avhjälpats och godkänts skulle Magnusson under sommaren 1905 *"utföra de prov och försök, vilka kunna ådagalägga, huruvida Hajen nu är i sådant skick, att den kan användas för krigsbruk utan att några större förändringar å densamma behöver vidtagas"*. Övningarna och försöken förlades till Lilla Värtan och kom huvudsakligen att gälla dykning, gång i yt- och undervattensläge, manöveregenskaper och trimförändringar etc.

Den 20 juli 1905 rapporterar Magnusson till varvschefen: *"Jag anser att Hajen nu är i sådant skick ... Jag anser mig även böra framhålla, att varken jag själv eller besättningen på långt när har den vana vid skötseln av Hajen, som fordras för att på rätt sätt kunna använda den i och för krigsbruk"*.

Trots denna reservation kring besättningens *"vana vid skötseln av Hajen"* införlivades ubåten i flottan och avgick till Göteborg för att ingå i den marina kraftsamling som gjordes där i samband med unionskrisen med Norge. Huvudstöten vid ett eventuellt anfall skulle nämligen göras av flottan medan en division ur armén skulle anfälla över gränsen. Hajen är således den första ubåt som rustats för krig och därmed förberetts för anfall. Som bekant behövde lyckligtvis detta anfall aldrig utlösas.

Sedermera kom hon att huvudsakligen utnyttjas för utbildning av nya ubåtsbesättningar under första världskriget och avrustades sista gången 13 januari 1919. Ubåten utrangerades 1922 och Hajen är i dag uppställd som museiubåt utanför Marinmuseum i Karlskrona. Tyvärr räddades inte inredningen och 1926 var det nära att hon skrotades men räddades till eftervärlden i november 1932 genom beslut av varvschefen i Karlskrona, Gunnar Bjurner.

Sett med moderna ögon och referensramar var Hajen och samtida ubåtar mycket primitiva farkoster. Hajen saknade all form av förläggning eller bekvämligheter för besättningen. Det fanns endast enstaka sittplatser för de operatörer som var i tjänst. Övriga fick sitta eller lägga sig på durken eller direkt på utrustningen. Något system för att ge värme fanns naturligtvis inte och det måste ha varit mycket kallt ombord. Värma sig fick man göra med de kläder och uniformspersedlar man kunde ta med sig. Det fanns inte heller några anordningar för att laga mat eller på annat sätt värma dryck utan man fick ha med sig färdig mat och äta den kall. Inte heller fanns toalett eller andra anordningar för personlig hygien. Man fick använda pytsa ... och kallt saltvatten. Man inser lätt att under sådana primitiva förhållanden var inte besättningens uthållighet särskilt lång och expeditionerna till sjöss endast någon eller några dagar.

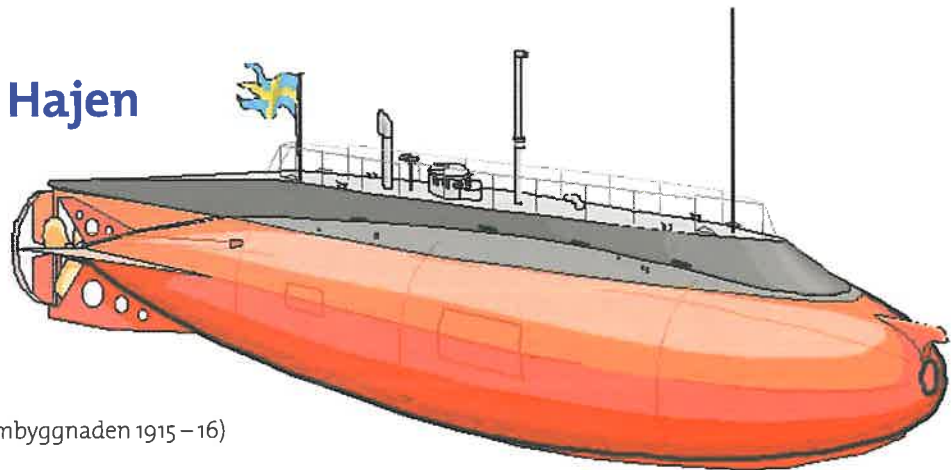
Det fanns inte heller tekniska hjälpmedel för att t.ex. beräkna målfaktorer och andra kalkyler för att träffa med ubåtens vapen – torpeden. Man var helt utlämnad åt observationer genom det primitiva periskopet eller fönster i ubåtens torn och genom bedömningar och huvudräkning sikta in ubåten och torpeden mot den framförpunkt, som man bedömde att torpeden och målet skulle mötas i.

Även manövrering av ubåten, t.ex. dykning fick ske efter utprovade tumregler och intuition.

**"... i stora drag är gällande än i dag ..."**



## Faktaruta om Hajen



### Huvuddata:

Längd 21,6 meter. (23,3 efter ombyggnaden 1915 – 16)  
Bredd 3,6 meter.  
Deplacement 107 (111) ton, 127 ton neddykt.

### Beväpning

En 45 cm bogtorpedtub och totalt tre torpeder (Whitehead) i reserv.

### Maskineri

En 4-cylindrig Avance fotogenmotor om 200 hk  
Ackumulatorbatterierna om 70 hk, under 4 timmar.

### Övrigt

För drivning av styrmaskin, trimsystem och torpedskjutning användes en tryckluftsanläggning.

Hajens dykdepth var satt till 40 meter och farten var i ytläge 9,5 knop och i uläge 7 knop.

Besättningen, ursprungligen angiven till 8 man, kom att utgöras av 12 man.

## Carl Richson

Carl Eric Richson, son till torparen Eric Jonsson och Brita Katarina Anderdotter, föddes den 3 januari 1857 i Helgesta församling i Södermanland.

Efter att ha gått i skola i Hyltinge tjänade han som dräng vid Långdunkers säteri under åren 1870 – 72. Carl måste ha haft både intellektuella förutsättningar liksom ekonomiskt stöd ty 1873 började han högre utbildning vid Katarina lägre läroverk i Sthlm (1873 – 75) liksom vid Slöjdskolan (1872 – 77) med bland annat skeppsbyggeri. Dessutom var han extra elev i matematik och teoretisk mekanik vid Teknologiska institutet. (Slöjdskolan och Teknologiska institutet ombildades 1877 till Kungliga Tekniska Högskolan.)

Parallellt med sin skolning var han elev vid Atlas Mekaniska Verkstad och blev efter genomförd utbildning (1877) ritare och konstruktör vid samma företag. 1883 blev han ritare och konstruktör vid Atlas skeppsbyggeriavdelning i Gävle.

1887 sökte Carl Richson sig utomlands till USA och fick kortare anställningar vid Mallorys ingenjörbyrå i New York, vid Clyde Steamship Co och som ritare vid USA:s örlogsvarv i New York (1888 – 90).

Carl Richson måste ha varit en synnerligen driftig och ambitiös ung man ty under åren 1890 – 91 var han konstruktör och ritkontorschef vid Harrison Lorings mekaniska verkstad och varv i Boston samtidigt som han bedrev kvällsstudi-

er i matematik vid Massachusetts School of Technology. 1891 till 1897 var han tillbaka som konstruktör, ritkontorschef och specialist vid Örlogsvarvet i New York.

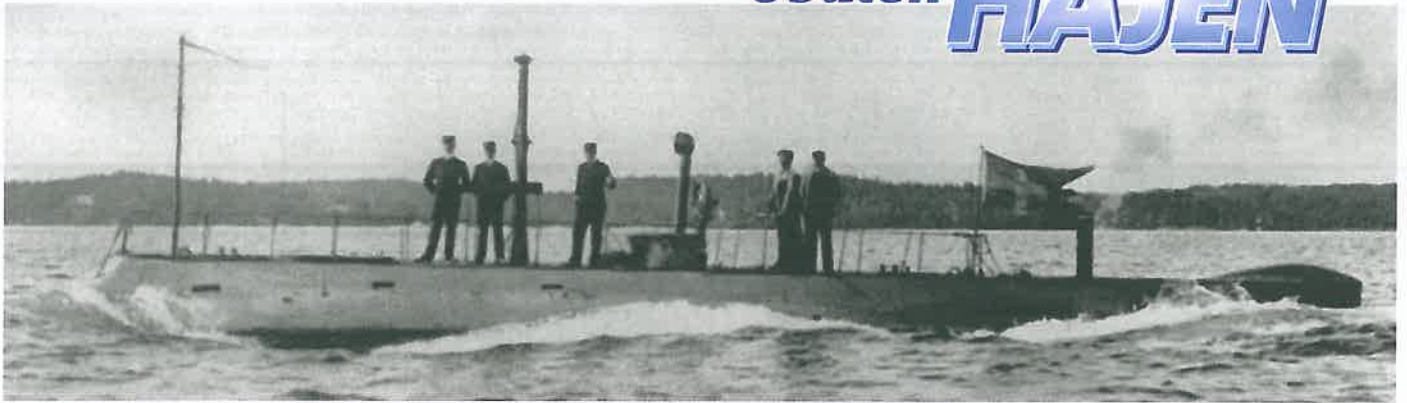
1897 återvände Carl Richson till Sverige och blev 1:e ritare vid Flottans Varvs och Ingenjördepartement i Karlskrona samt ritare vid Marinförvaltningens ingenjöravdelning i Stockholm under åren 1899 – 1900. Hösten 1900 beordrades han "afresa till Nordamerikas Förenta Stater för att därstädes inhämta kännedom om byggandet af undervattensbåtar". Sannolikt var orsaken den att USA hade inköpt en Hollandubåt. Richson torde ha fört hem såväl dokumentation som idéer för den kommande ubåten Hajen.

1900 upptogs Richson också som extra ingenjör vid Mariningenjörstaten och gjorde en rask karriär. 1914 och 1915 var han ledamot i sjöförsvarskommissionen och undervattensbåtskommissionen.

Carl Richson blev naturligtvis invald i ett antal föreningar och akademier. Under sin tid i USA blev han ledamot av American Society of Mechanical Engineers, American Society of Naval Architects and Marine Engineers och American Society of naval Engineers. I Sverige blev han ledamot i Kungliga Örlogsmannasällskapet och Ingenjörsvetenskapsakademien.

Carl Richson avled 12 oktober 1925 i Engelbrekt församling i Stockholm. ➤

**”... han med en märklig klarsyn ...”**



## Georg Waldemar Magnusson

Det är belagt att Magnussons skicklighet, såväl taktiskt som tekniskt, i samverkan med Richsons erfarenhet och kunskaper varit av avgörande betydelse för det svenska ubåtsvapnets tillkomst och uppbyggnad. Magnusson var en otroligt aktiv, skicklig och dynamisk officer som, trots att han aldrig tidigare satt sin fot på en ubåt, energiskt ledde och genomförde Hajens provturer.

I sin rapportering och redovisning av erfarenheter från provturena med Hajen angav Magnusson inriktningen för framtiden:

- Den lilla Hajens begränsningar, främst då den för dåliga sjödugligheten för uppträdande i öppen sjö och otillräcklig uthållighet, såväl utrustningsmässigt som personellt. En ökning av deplacementet vara nödvändig för att åstadkomma ökad aktionsradie – ”*inte för ökning av besättningens bekvämlighet*”.
- Ökat deplacement skulle också medge installerandet av två stävtuber, vilket skulle ge bättre träffsannolikhet vid anfall.
- Magnusson betonade betydelsen av att i uläge kunna vara stillaliggande avvägd.

- Han framförde också betydelsen av ett lämpligt utformat moderfartyg och beskrev hur detta borde utformas.
- Med mera

I sin slutrapport föreslog han, med en märklig klarsyn, ett strategiskt och taktiskt utnyttjande av ubåtar i de svenska farvattnen som i stora drag är gällande än i dag.

1907 beställde Marinförvaltningen en ubåt av firma Fiat-San Giorgio i Italien. Magnusson fick ansvaret att representera Marinförvaltningen och kontrollera bygget av ubåten Hvalen vid varvet i La Spezia. Magnusson anlände i februari 1908 och verkade tillsammans med några kontrollantbiträden idogt för att få ubåten färdigt på det sätt som avtalats. I juli 1909 lämnade Hvalen La Spezia för en nära 4000 sjömil lång hemfärd. Denna drygt två månader långa resa innehöll många strapatser och tillbud men den 4 oktober 1909 kunde man förtöja i Stockholm.

Magnusson kom efter att ha fört befäl på Hvalen att avsluta sin karriär som det italienska varvets representant i Sydamerika.

### SAMMANFATTNING

Genom anskaffningen av ubåten Hajen 1903/04 etablerades också det svenska Ubåtsvapnet. Med ubåten Hajen, som i allt väsentligt, var konstruerad och byggd i Sverige grundlade man, med några få undantag, en svensk tradition att inom landet utveckla och tillverka ubåtar.

Av alla de som bidragit till Ubåtsvapnets bildande har här valts att nämna två tidiga centralfigurer. Kombinationen av Magnussons skicklighet, såväl taktiskt som tekniskt och Richsons erfarenheter och tekniska briljans, har varit av avgörande betydelse för det svenska ubåtsvapnets tillkomst och tidiga uppbyggnad.

### KURIOSA

#### OM LUFTOBEROENDE UBÅTAR

Idag talar vi mycket om luftoberoende maskinerier och krav på dagens ubåtar om luftoberoende uppträdande. Även kring detta hade Magnussons en visionär klarsyn vilket framgår av att han redan i sina tidigare erfarenheter belyser behovet av ett enhetsmaskineri för ubåtar!

I Richson papper i Krigsarkivet finns idéer och beräkningar kring att göra Hajen luftoberoende med hjälp av ett förråd

ombord av komprimerad luft. Uthålligheten i uläge blev inte så tokig men många av andra frågeställningar kring luftoberoende uppträdande (avgaser, rening av luften inne i ubåten mm) belyses dock inte.

#### JP HOLLAND OCH HANS UBÅTAR

Under 1800-talets sista decennium och åren kring skiftet till det kommande seklet lyckades uppfinnaren John P Holland i USA lösa de sista kruxen kring att åstadkomma en praktiskt fungerande ubåt – t.ex. långskeppsstabilitet – en ubåt som var säker och lätt att manövrera. Det som möjliggjorde framgången var både Hollands geni, envishet samt ett antal tekniska maskiner och lösningar som blivit praktiskt användbara och lämpade för ubåtsapplikationer – förbränningsmotorn, generatoren och blybatteriet.

Hollands arbeten i USA och US Navy ubåtsanskaffningar under seklets först år följdes med intresse av många nationer.

En utförlig hemsida kring JP Holland och hans ubåtar återfinns på [www.geocities.com/gwmccue/](http://www.geocities.com/gwmccue/). På denna omfattande hemsida finns bildserier som visar hur det kunde vara att vistas ombord på dessa primitiva ubåtar.

**Text: Jan Nordenman.**



# akta HÄNDERNA!

**Bra skydd – om du valt rätt handske – skyddshandskar mot kemiska produkter!**

**N**är man ska använda skyddshandskar i samband med hantering av kemiska produkter måste handskarna vara tillverkade av ett material som tål att utsättas för de kemiska ämnen som ingår i produkterna under hela den tid hanteringen pågår. Att välja fel typ av skyddshandske kan i värsta fall vara sämre än att inte använda någon skyddshandske alls.

## BAKGRUND

Produkter i form av lack, lim, rengöringsmedel mm innehåller ofta kemiska ämnen som kan ge upphov till hälsorisker om produkterna hanteras på ett olämpligt sätt.

Många produkter kan vara hälsofarliga vid inandning av ångor, aerosoler (vätskedimma) eller damm.

Andra risker som ofta förekommer vid hantering av kemiska produkter är de effekter som kan uppstå vid direktkontakt med huden, t.ex. hudirritation, fräskador, allergiskt eksem och upptag via huden med risk för skador på olika inre organ.

Genom Arbetsmiljölagen och olika föreskrifter från Arbetsmiljöverket ställs krav på att kemiska ämnen och produkter som kan ge upphov till hälsorisker bara får användas om de kan hanteras på ett säkert sätt.

Om det är möjligt, ska man byta ut farliga kemiska produkter mot sådana produkter som medför mindre risker.

Om man ändå måste använda farliga kemiska produkter ska man därefter försöka välja arbetsmetoder, processer och tekniska anordningar som medför att riskerna vid hanteringen reduceras. Man kan t.ex. installera olika typer av mekanisk ventilation (punktut sug, dragskåp etc.) för att ventileras bort de luftföroreningar som uppstår och använda blandningsutrustningar och appliceringsutrustningar som gör att man inte riskerar att få direktkontakt med kemikalierna.

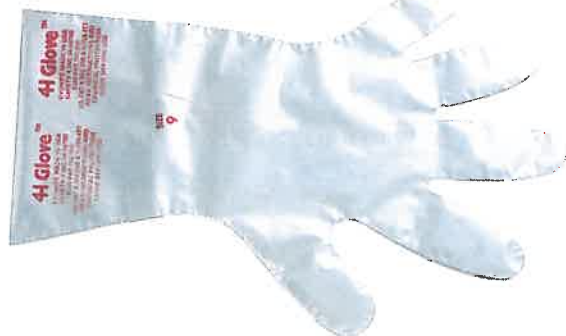
Om det inte går att ordna en tillräckligt säker hantering med hjälp av olika tekniska anordningar så kan man behöva använda personlig skyddsutrustning, t.ex. skyddshandskar för att förhindra hudkontakt med kemiska produkter. Men om skyddshandskar ska användas är det viktigt att de är av rätt typ, så att de skyddar mot de farliga kemiska ämnen som ingår i produkterna som ska hanteras.

## OM VAL AV SKYDDSHANDSKE

För att en skyddshandske ska ge ett bra skydd mot kemisk påverkan är det viktigt att den är av rätt material. Handsken ska skydda mot just de kemiska ämnen som ingår i de produkter som ska hanteras under hela den tidsperiod som hanteringen pågår och handsken används.

Det finns många olika typer av skyddshandskar att välja på. En skyddshands-

”... behöver vara tunn och smidig ...”



*Skyddshandsken 4H, en engångshandske av laminat (flerskiktstyp) som erbjuder ett effektivt skydd mot många olika typer av kemiska ämnen. (Förrådshålls i olika storlekar som M7332-203110, -203210 samt -203310).*

# akta HÄNDERNA

ke av ett specifikt material kan ge ett bra skydd mot vissa kemiska ämnen samtidigt som den ger ett dåligt skydd, eller inte skyddar alls, mot andra ämnen.

Om man väljer helt felaktig typ av skyddshandske kan man ibland se effekten av detta direkt efter att man har haft kontakt med de kemikalier som ska hanteras, t.ex. genom att handsken sväller eller blir "klibbig" av att handskmaterialet löses upp. Tyvärr är det vanligt att man inte får så tydliga varningssignaler på att man valt fel typ av handske.

Många skyddshandskar ger ett bra skydd vid kortvarig hantering av olika kemiska produkter. Om arbetsmomentet pågår under lite längre tid kan vissa av de ingående kemiska ämnena, successivt komma att tränga igenom handsken och därefter nå huden med risk för olika typer av skador. Den här typen av permeation kan ske utan att man ser några tydliga skillnader på handskens utseende.

När handsken skadats till följd av kontakt med ett kemiskt

ämne blir ofta följden att även andra kemiska ämnen lättare kan tränga igenom handskmaterialet.

Att använda en skyddshandske av felaktig typ eller en skadad skyddshandske, t.ex. med små hål i materialet, kan ibland vara sämre än att inte använda någon skyddshandske alls. När man använder skyddshandskar blir huden ofta varm och fuktig efter en stunds arbete. Om kemiska ämnen tränger igenom skyddshandsken långsamt, pga. permeation eller genom små hål i materialet, så känner man ibland inte att man exponeras för kemikalier. När kemiska ämnen kommer i kontakt med den varma och fuktiga huden i den instängda miljön inuti handsken så kan det för vissa ämnen medföra att risken för skadliga effekter ökar jämfört med att ha hudkontakt med samma ämnen när huden inte är varm och fuktig.

Vid val av skyddshandske finns det ofta flera faktorer som behöver beaktas utöver vilka kemiska ämnen som ska hanteras och hur omfattande kontakt med kemikalier som kommer att uppstå (mängd och tid). Handsken kan behöva vara tunn och smidig för att vissa arbetsmomenten ska kunna utföras. Ibland kan det finnas risk för stickskadorna, revor etc. till följd av att vassa föremål hanteras, något som då kan medföra behov av en tjockare handske med bra mekaniska egenskaper.

## HJÄLP ATT VÄLJA RÄTT TYP AV HANDSKE

Vid arbete med kemiska produkter som lim, tätmedel mm är det ofta mest praktiskt att använda engångshandskar av lämpligt material.

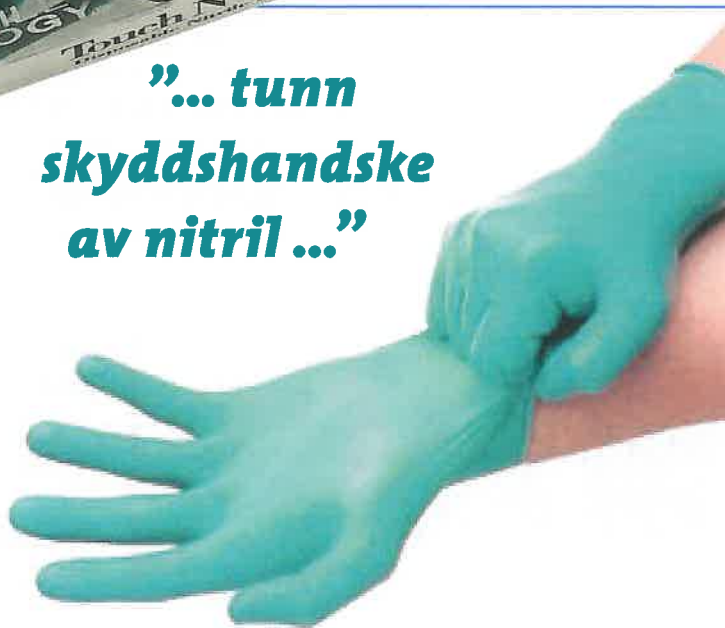
Information om vilka handskmaterial som rekommenderas vid arbete med specifika kemiska ämnen och produkter återfinns ofta i de säkerhetsdatablad (varuinformationsblad) som tillhandahålls av tillverkare och



*Engångshandsken Touch N Tuff, en tunn skyddshandske av nitril som av leverantören rekommenderas för monteringsarbeten, kemisk industri och laboratorier. Handsken ger ett bra skydd mot stänk av bl.a. fotogen och dieselbränsle. Enligt de test som genomförts vid Saab i Linköping kan handsken även användas vid kortvariga epoxiarbeten om risken för exponering är liten. Till exempel då man använder appliceringsutrustning eller spatel för att applicera epoxilim.*

*(Förrådshålls i olika storlekar som M7332-2310XX, pudrefri typ, samt M7332-2330XX, med pudrad insida).*

**”... tunn skyddshandske av nitril ...”**



leverantörer av kemiska produkter. Även olika tillverkare och återförsäljare av skyddshandskar kan ge råd om val av handskmaterial för arbete med olika typer av kemikalier.

Just nu pågår ett arbete som syftar till att ge ut en TO om skyddshandskar för arbete med kemiska produkter. Arbetet bedrivs på uppdrag av FMV Proj DU, Ingela Bolin Holmberg. Den blivande TO:n som beräknas bli klar under hösten ska bl.a. innehålla information om olika handskmaterial och deras egenskaper samt om olika handskar som förrådshålls vid FM LOG Resmat. Avsikten är att den planerade TO:n ska underlätta vid val av skyddshandskar för arbete med olika typer av kemiska produkter.

*Text: Rose-Mari Gyllensten, CSM Materialteknik.*

## ”... skydd mot alifatiska kolväten ...”



### Att beakta vid val av skyddshandskar för hantering av kemiska ämnen och produkter;

- Handsken ska skydda mot alla ingående skadliga ämnen i den/de kemikalier som ska hanteras, under hela den tidsperiod som handsken används.
- Handsken ska ha tillräckligt bra mekaniska och nötnings-egenskaper. En handske med skador i form av små hål eller repor ger inte det skydd som är avsett.
- Handsken ska inte ge upphov till några besvär eller skadliga effekter hos användaren. Känsliga personer kan få besvär vid användning av vissa skyddshandskar. Besvären kan ibland avhjälpas genom att man använder en tunn bomullshandske inuti skyddshandsken.
- Handsken ska ha rätt storlek och passform. En för stor handske kan göra att man fastnar med handsken i rörliga maskindelar eller gör det svårare att ta tag i och hantera föremål.
- Handsken ska vara tillräckligt smidig och ska ge ett bra grepp.

### Exempel på olika handskmaterial;

<b>Butylgummi</b>	Bra skydd mot bl.a. aldehyder, glykoletrar, ketoner och starka syror. (Rekommenderas ej för bensin, lacknafta, fotogen mm.)
<b>Naturgummi (NR, latex)</b>	Bra skydd mot många vattenlösliga kemikalier t.ex. rengöringsmedel för städning, vissa syror, vissa baser mm. Används ofta inom sjukvård och hushållsarbete. (Ej för lösningsmedel inklusive bensin, nafta, fotogen.)
<b>Neopren (polykloropren)</b>	Bra skydd mot många syror och baser (t.ex. batterisyra, saltsyra, fosforsyra och lut) och mot vissa alkoholer.
<b>Nitril (NBR)</b>	Bra skydd mot alifatiska kolväten inklusive blyfri bensin, diesel, fotogen och smörjolja. (Ej till aceton, bensen, toluen, etylacetat, klorerade lösningsmedel mm.)
<b>Polyvinylalkohol (PVAL/PVA)</b>	”Specialhandske” som är bra mot många organiska lösningsmedel. Tål inte kontakt med vatten eller vattenlösliga kemikalier (materialet i handsken är vattenlösligt).
<b>Polyvinylklorid (PVC, vinyl)</b>	Bra skydd mot vattenbaserade rengöringsmedel. (Alternativ till naturgummi. Används ofta inom sjukvård och hushållsarbete.)
<b>”4H-handsken” (PE/EVAL/PE)</b>	Laminat av polyeten och etenvinylalkohol (silverfärgad). Bra skydd mot ett stort antal kemiska ämnen.
<b>Handsken ”Barrier” (PE/PA/PE)</b>	Laminat av polyeten och polyamid (vit laminathandske). Bra skydd mot ett stort antal kemiska ämnen.

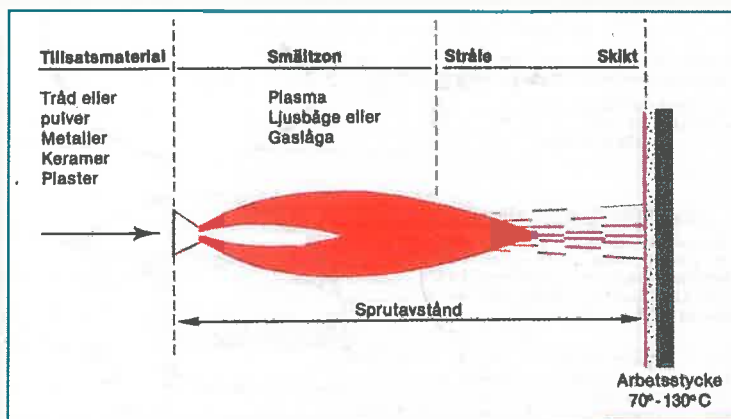
# Pengar SPARAS

Reparation av propelleraxel till HMS Trossö – många sköna tusenlappar sparade

**AG** Reparation av metallstruktur – en arbetsgrupp som drivs av FMV:ProjDU på uppdrag av HKV (se tidigare artiklar i TIFF, senast nr 2 2003) har reparerat en av två propelleraxlar till lagfartyg HMS Trossö. Axeln är ett grovt stycke som mäter ca 5 m i längd, 0,45 m i diameter i tjockaste sektion och väger ca 4 ton. Propelleraxeln är en hålad, lätt konisk stålaxel med påkrympta lagerhylsor av brons.

## SKADAN

Främre och aktre lagringarna var skadade på ca 1 m längd. Skadorna som orsakats av en kombination av nötning och korrosion var 3–4 mm djupa på främre lagringen och 1–2 mm på aktre. Efter undersökning av skademekanismer och material i axel respektive lagringar samt analys av påkänningarna i axeln under drift konstaterades att skadorna var reparerbara. I drift överförs vridande moment till propellern av den solida stålaxeln. Reparationen påverkar endast lagermaterialet och lämnar den lastöverförande delen helt i överensstämmelse med ursprungliga designdata.



Princip för termisk sprutning.

”... sprickindikering med penetrant ...”

”... propellern av den solida stålaxeln ...”



Axeln före reparation.



# Pengar SPARAS

## REPARATIONEN

Som reparationsmetod valdes att bearbeta bort skadat lagermaterial och lägga på nytt genom termisk sprutning (ljusbågssprutning). Vid val av metod och material för reparationen vägdes följande aspekter in:

- Fysikaliska egenskaper (vidhäftning och inre hållfasthet) på åstadkommen beläggning.
- Möjligheter till ett materialval som kan möta de driftförhållanden som marin miljö innebär.
- Processtekniska aspekter. Processtid både för sprutning och slutbearbetning.
- Metodtillgänglighet (leverantör inom riket) och kostnadsbild.

Valet av beläggningsmetod stod mellan ljusbågssprutning och höghastighetssprutning (HVOF – High Velocity Oxygen Free). Båda metoderna uppfyller ställda krav. Ljusbågssprutning valdes tack vare lägre kostnad och bättre tillgänglighet. Metoden innebär begränsad uppvärmning av lastbärande stålaxel med åtföljande ringa påverkan på såväl hållfasthetsegenskaper som dimensioner.



Detalj av korrosions- och nötningskada.

Reparationen gjordes av Metalock Engineering i Malmö som har erfarenhet av likartade applikationer. Enligt litteraturuppgifter har chilenska flottan gjort en liknande reparation på en 9 m lång propelleraxel till en isbrytare.

Som beläggningsmaterial valdes en aluminiumbrons Sprabronze AA som sprutades med 20–25 mm tjocklek. Materialet bedöms ha goda egenskaper mot korrosion och nötning i marin miljö samt bra kompatibilitet mot stålaxeln. Samtidigt med axeln sprutades referensprov som senare användes för process- och kvalitetskontroll. Vid kontrollen undersöktes beläggningsens mikrostruktur, hårdhet och vidhäftning till stålet.

## RESULTATET

Reparationen genomfördes med bra tekniskt resultat. Montering av axeln i fartyget beräknas ske under hösten 2003. Rekommendationen är att göra driftprov till maximalt 3000 timmer eller två års drift. Därefter ska axeln inspekteras och beslut tas om fortsatt drift och generellt godkännande av reparationsmetoden.

Axelns nypris är 800000 kr, reparationen kostade 80000 kr. = många sköna, sparade tusenlappar.

Reparationen har styrts av Sven Hildingsson Teknikkontor Fartyg och P-O Persson CSM Materialteknik AB. Det tekniska underlaget har tagits fram av Ulf Remskog och Sven-Åke Assarsson Basbat S som också deltagit i planering och genomförande.

*Text: Mikael Östenson, CSM Materialteknik AB.*

## Processgång vid reparation

- Mätning av kast.
- Sprickindikering med penetrant.
- Renbearbetning av skadade områden.
- Förbehandling för termisk sprutning.
- Ljusbågssprutning.
- Slutbearbetning till färdigmått.
- Process- och kvalitetskontroll.
- Kontroll och packning för leverans.

”... Förbehandling  
för termisk  
sprutning ...”

# ELEKTR

## publikation

Vad ska man ta ställning till vid utformningen av olika typer av publikationer?

När du under berednings- och upphandlingsfasen i materielanskaffningen måste bestämma hur dokumentationen ska vara utformad, vilket medium, dvs. pappersdokument eller datorskärm ska du välja? Det kallas informatiklösning, och vad man måste ta ställning till ska jag försöka förklara.

### ELEKTRONISK PUBLIKATION

En publikation är en skrift som görs publik. Försvarets materielverk tar som bekant fram materielpublikationer. Materielpublikationer görs publika, dvs. de sprids, huvudsakligen i Försvarmakten (FM). Alla materielpublikationer ska ha en publikationsansvarig handläggare. Men vad är en elektronisk publikation?

En elektronisk publikation är, enligt Kungliga bibliotekets definitionssätt, en publikation främst avsedd att visas elektroniskt. Det betyder att ett dokument som tas fram i en dator inte automatiskt är ett elektroniskt dokument. Ska dokumentet tryckas på papper så är datorn inget annat än en ganska häftig skrivmaskin. Är avsikten däremot att dokumentet eller publikationen ska visas i ett elektroniskt medium så är det ett elektroniskt sådant.

### INFORMATIONSANALYS, INFORMATIKANALYS

Senast under berednings- och upphandlingsfasen måste du under publikationsberedningen ta ställning till vilken informa-

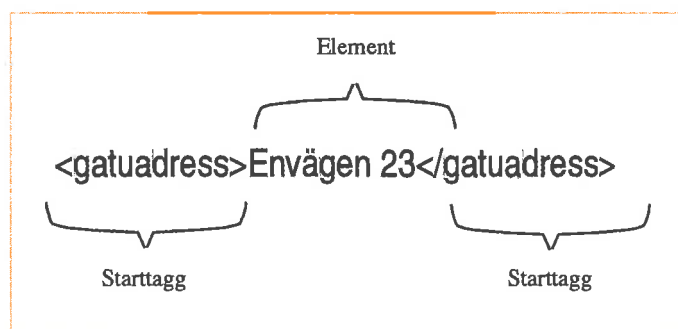
tion som behövs (informationsanalys) och hur den ska presenteras (informatikanalys).

Stöd för informationsanalysen finns i Handbok KRAVDOK och för informatikanalysen i "Introduktion till märkordsbaserad produktion av dokumentation" (fastställs i höst).

### MÄRKORD, MÄRKORDSSPRÅK

När man strukturerar dokument i en vanlig ordbehandlare använder man sig av t.ex. vagnretur för att åtskilja dokumentets olika delar, så som stycken och tabeller, från varandra. Då denna metod är datorplattformsbärande (alla känner ju till problem med filöverföringen mellan olika system) är den inte det mest lämpade för strukturering av dokument. För att möta detta kriterium behövdes ett annat system för dokumentstrukturering dvs. ett märkordsspråk.

Märkordsspråk består av olika textmarkeringar som används i dokumentstruktureringen. Dessa textmarkeringar är överenskomna märkord som markerar dokumentens olika delar (stycken/element). Märkordet består av en starttagg som markerar början av elementet och en sluttagg som markerar slutet av elementet.

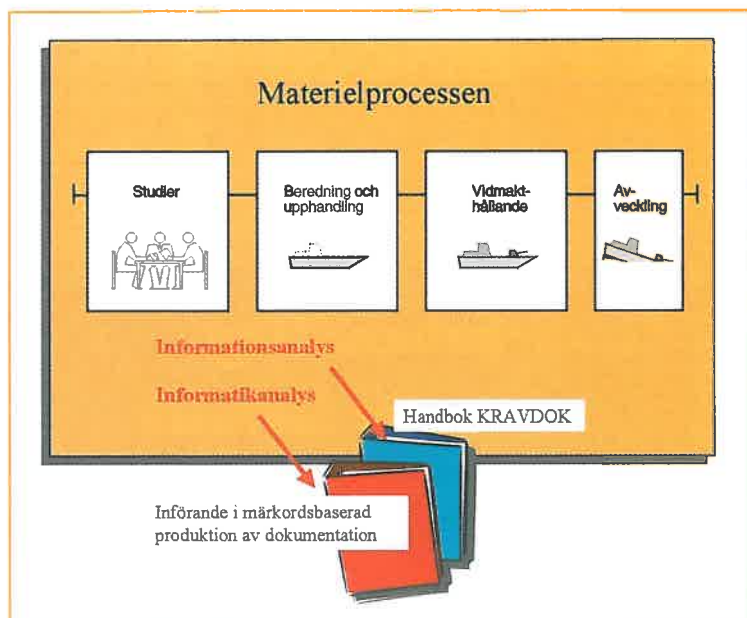


Start- och sluttagg.

Märkordet är dessutom utformat så att det beskriver innehållet som det omsluter, t.ex. ett stycke. Märkordet läses senare av ett läsprogram (viewer) och elementet det omsluter struktureras enligt beskrivningen. Själva presentationen är dock upp till läsprogrammet.

### TEXTFORMAT

Märkordsbaserade textformat innehåller alltid en representation av strukturen för dokumentet. Oftast innehåller filen enbart texten med märkorden samt länkinformation till andra text-/bildfiler. Denna filtyp kallas Instans och utgörs av en ren ASCII-fil vilket gör att den är versions- och datorplattformsoberoende.



Materielprocessen.

# ONISK

## ”... varningstexter visas i början ...”

roende. I vissa fall kan även dokumentets utseende vara inkluderat i märkorden.

För att kunna veta vilka märkord och vilken struktur man har kommit överens om, dvs. vilka regler som gäller i ett specifikt markeringspråk, behövs det en standard som beskriver språket. En sådan standard för märkordsbaserade textformat är **SGML** (Standard General Markup Language). SGML-standarden är en internationell standard för att beskriva innehåll och struktur i dokument på ett applikations- och datorplattformsoberoende sätt. **XML** (eXtensible Markup Language) och **HTML** (HyperText Markup Language) är delmängder av SGML-standarden. HTML använder en fast och begränsad uppsättning märkord medan XML låter användaren definiera sina egna märkord.

SGML, XML och HTML är beskrivande märkordspråk som bygger på en logisk och hierarkisk uppbyggnad av dokumenten-/instanserna. Beskrivande språk tar inte hänsyn till hur dokumentets olika element ska presenteras (utformas) utan:

- identifierar de olika elementen
- fastställer hur elementen relaterar till varandra, dvs. definierar deras hierarkisk ordning, m.a.o. var ett visst element får befinna sig i dokumentet i förhållande till andra element
- fastställer hur dessa element ska markeras.

### DTD

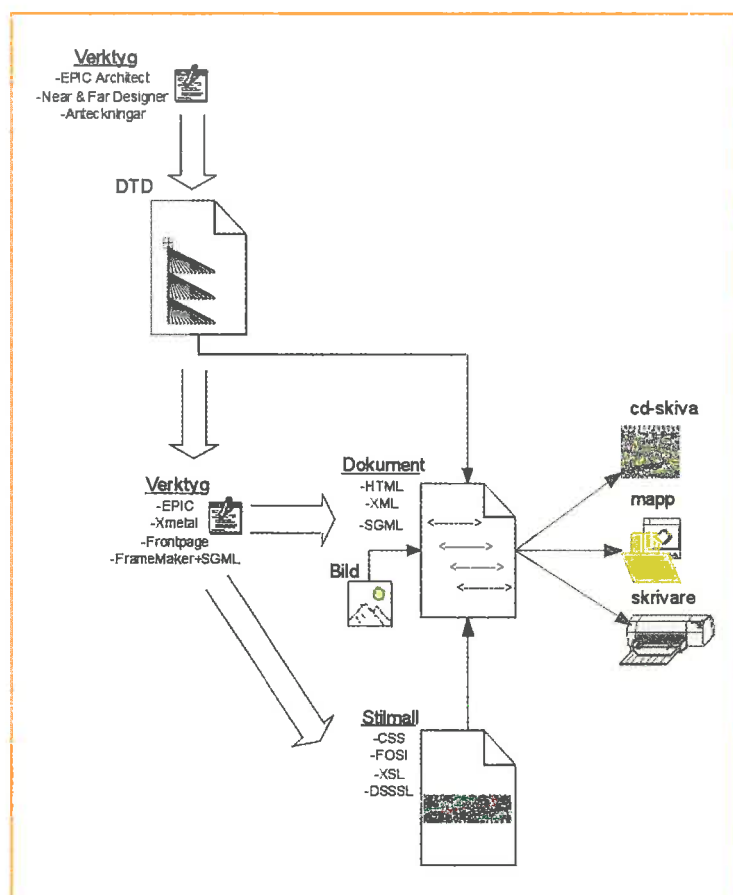
Dokumentets olika delar kallas alltså strukturella element. Den hierarkiska strukturen av ett dokument kan sägas bygga på familjetrådets hierarkiska struktur och dess regler. Dokumentens struktur/familjetråd är uppbyggt precis på samma sätt som familjetrådet i våra egna familjer eller dynastier. Överst ”anfadern” hierarkins grundare, en stamfader därifrån allt annat härstammar. Så som det kan finnas olika dynastier (Hansson, Svensson, Ming etc.) finns det också olika dokumenttyper så som instruktionsbok, katalog med mera.

En dokumenttyps hierarkiska struktur beskrivs i en DokumentTypsDefinition (**DTD**). SGML- och XML-formaten använder DTD:er (regelverk) vid skapande av en instans för att styra dokumentets/instansens logiska uppbyggnad, dvs. vilka märkord som får användas och hur de får ingå i varandra.

DTD (familjetrådet) utgörs av en styrfil för SGML/XML-verktyget. Filen innehåller tvingande regler för dokumentets/instansens uppbyggnad. I XML-formatet har man i många fall möjlighet att själv välja om man vill använda en DTD eller inte.

SGML- och XML-instanser använder alltid stilmallar (style sheet) som styr informationens grafiska utseende vid presentation.

- En HTML-instans har oftast stilmallen inbakad i märkorden men kan även använda stilmallar enligt **CSS** (Cascading Style Sheet).
- En XML-instans använder oftast stilmallar enligt **CSS** eller **XSL** (eXtensible Style Language).
- Stilmallar för SGML-instansen är verktygsberoende t.ex. använder verktyget FrameMaker formatmallstypen EDD medan verktyget EPIC använder formatmallstypen **FOSI** (Format Output Specification Instans).



Produktionsflöde elektronisk publikation.

## ”... Introduktion till märkordsbaserad produktion ...”

# ELEKTRONISK publikation

## FYRA PRODUKTIONSSPÅR

Det har visat sig att det finns fyra huvudspår när det gäller produktion av märkordsformaterade publikationer:

- Produktionsområde Mark producerar SGML-formaterade filer med en DTD-struktur som innehåller hierarkin i specifikationen AECMA 1000D. Man har sedan tryckt pappersdokument. Vissa projekt skapar även grafiskt låsta dokument och publikationer med pappersutgåvornas grafiska utseende men avsedda främst för skärmpresentation.
- Produktionsområde Sjö producerar SGML-formaterade filer med en egen Grund-DTD-struktur, dessa sparas sedan ner i XML-formatet som sedan skickas till användaren som elektroniska publikationer. Dessutom producerar man en boksamling med filer i SGML-format med en grafisk Enkeldok-DTD för pappersproduktion.
- Produktområde Flyg/Luft skapar pappersdokument i en egen produktionsmiljö med en egen flyg-DTD som därefter skapar PDF-filer för tryck. Det levereras till användarna även grafiskt låsta dokument med andra skrivverktyg för presentation på bildskärm som helt motsvarar pappersutgåvorna.
- Produktområde Ledningssystem producerar filer i formatet SGML med en Bas-DTD-struktur som skickas som elektroniska dokument till användaren. Enklare dokument såsom beskrivningar och instruktioner skapas med verktyg för platta binära format och trycks på papper eller ges ut som elektroniska publikationer.

## PDF

Om man frångår grundprincipen att man ska ha ett datorformat som är mycket lämpat för elektronisk presentation och i stället väljer en enklare lösning, så är PDF-formatet (Portable Document Format) alldeles utmärkt. Formatet är plattformsoberoende och säkrar att representationen av en sida alltid ser ut på samma vis oberoende av publicerings sätt. Formatet bygger vidare på delar av den tekniska arkitektur som sidbeskrivningsspråket PostScript består av. De beståndsdelar som plockats från PostScript till PDF är framför allt det objektorienterade sättet att beskriva komponenter i ett dokument och bildmodellen, som beskriver var på en sida färg ska placeras. Det är viktigt att skilja på PostScript och PDF. PostScript är ett programmeringsspråk och PDF är ett format.

PDF har med åren blivit en de facto standard för den grafiska industrin, vilket gjort att intresset för PDF därifrån varit mycket stort. PDF egenskaper som inkludering av typsnitt, kompression av bilder, korrigering av sidobjekt, samt att kunna göra sidor i ett dokument oberoende av varandra, har gjort formatet användbart i mer komplexa produktionsflöden.

PDF används till största delen idag för elektronisk publicering. Till den elektroniska publiceringen har funktioner knutits som är skilda från själva sidbeskrivningen. Bland annat kan formatet innehålla länkar som leder till andra delar av samma eller externa dokument. Sökmotorn tillåter sökning i alla dokument samtidigt med en statistisk tårbitspresentation av resultatet i de olika dokumenten som fick träffar.

Men, även här måste det finnas goda kunskaper om hur en PDF-fil skapas. Det vanligaste felet man fortfarande gör idag är att inte spara ner typsnitten i filen och att inte möjliggöra sök-

ning i alla dokument samtidigt genom att inte "indexera". Annars är formatet godkänt av FM för användning på förband och Acrobat har ett av FM godkänt läsprogram. PDF används för tryckning av pappersdokument och är att rekommendera för de elektroniska publikationer, där det finns specifika krav på ett låst utseende av vissa grafiska element. Detta kan vara korrekt återgivna ändringsmarkeringar i marginalen, eller specifika krav på låsta sidbrytningar, för att underlätta att varningstexter visas i början av ett avsnitt.

## VAD SKA JAG VÄLJA?

Om det nu verkar så krångligt med märkordsformat, vad är det för vits med märkordsformat jämfört med de platta, binära formaten (t.ex. "MsWord" och PDF) som har verktyg som är så vanliga och praktiska? Jo, märkordsformaten är mycket lämpliga för elektronisk presentation av ett dokument eller en publikation, m.a.o. en elektronisk publikation. Men, samtidigt är förfarandet resurskrävande och kräver en stor datormognad, och det är inte helt gratis. Största kostnaden ligger i att bygga upp produktionslinjen. Även produktions-organisationens storlek bestämmer prislappen.

Så, vad ska man välja för de elektroniska publikationerna? Ja i första hand bör man se om det redan finns en produktionslinje för motsvarande materiel i andra projekt. Finns en sådan bör man nog välja den. Finns den inte, bör man överväga vilka krav som finns på dokumentationen. Finns inga krav på t.ex. låsta grafiska element, så får man se om budgeten tillåter att bygga upp en ny produktionslinje. Man bör välja ett format som har av FM godkända läsprogram som alltså inte behöver ackrediteras (listas i FM:s "FM ITK"). Finns specifika krav på låst grafik eller om man har mindre anspråk kanske PDF-filer är optimalt.

Pappersutgåva	Elektronisk utgåva	
PDF Verktyg + Enkeldok DTD	PDF Verktyg + Enkeldok DTD	Låst grafik
	Verktyg + AECMA-DTD Verktyg + Bas-DTD Verktyg + Grund-DTD Verktyg + ...-DTD	Skärm-anpassad grafik

Format och verktyg.

Sammanställningen "Introduktion till märkordsbaserad produktion av dokumentation" är ett komplement till främst informatikavsnittet i dokumentationsflikarna i Handbok KRAVDOK. Publikationen "Introduktion..." är i första hand tänkt som stöd för publikationsberedningen under berednings- och upphandlingsfasen i materielprocessen. Den främsta expertisen i frågor som rör produktion av elektroniska publikationer finns i de olika projekten som har en produktion av sådana, men även FMV:Timfo kan hjälpa till med råd och stöd. Publikationen väntas bli fastställd i höst 2003 och ges ut som en elektronisk publikation med DTD HTML version 4.0.

Text: Kjell Norling, FMV.

## FLYGSÄKERHETSMATERIEL



*Den 21:e till den 23:e maj 2003 var det åter dags för det årliga materieluppföljningsmötet om flygsäkerhetsmateriel.*

**S**amling denna gång var på konferensanläggningen Ansgarsliden i Sigtuna. Med sin över 1000-åriga historia, kunde Sigtuna erbjuda inramning och kontrast till den moderna teknik som diskuterades inne på Ansgarsliden. Mötet besöktes av representanter från Försvarets materielverk, teknikkontoren, militära förband och den civila industrin. Gemensamt för alla var kopplingen till flygsäkerhetsmateriel.

Materieluppföljningsmötet anordnades av Aerotech-Telub AB på uppdrag av FMV:ProjFlyg. Som framgår av namnet, är resultatet av materieluppföljningen i DIDAS en mycket viktig del. Rätt utnyttjad, är materieluppföljningen en ovärderlig källa för kunskap om materielen. Felutfall, trender, flygsäkerhet, underhållsintervall, modifieringsförslag och materielanskaffningar diskuterades utifrån 2002 års driftdata. Forumet ger deltagarna möjlighet att föra fram sina synpunkter och ta del av andras erfarenheter. Värdet av att skaffa personliga kontakter inom materielområdet ska inte heller underskattas.

I en utställningsavdelning visades både ny materiel och materiel under framtagning t.ex.:

- Nya fallskärmen FASK 57B för Sk 60.
- Överlevnadsjacka 39 avsedd för Gripenförare på utlandsuppdrag.
- Nödpacke 124 för helikoptrar.
- CSAR-Nödradio för utlandsuppdrag (Combat Search And Rescue).
- Andningsslang/K för JAS 39 C och D med OBOGS (On Board Oxygen Generating System).
- Uppdaterad Flyghjälm 116 och Oxygenmask 127 för JAS 39.

**”... Deltagarnas  
”svansföring”  
påverkades  
synbart ...”**

### TRE INTRESSANTA FÖREDRAG HÖLLS:

**Jan Stenström**, officer på Markstridsskola Mitt, visade ett mycket intressant och vackert bildspel från bergsbestigningar i Himalaya. Det handlade om verkligt extrem klättring, ibland längs kilometerhöga vertikala klippväggar. Han genomförde även en praktisk demonstration av utrustning och klättringsteknik.

**Mikael Skullman**, Andra Helikopterbataljonen i Berga redovisade resultatet från Studiegrupp Hkp. Arbetsgruppen har under ledning av Ulf Söderström, Helikopterflottiljen genomfört en studie i syfte att analysera och definiera behovet av flygsäkerhetsmateriel för helikopterbesättningar vid olika typer av uppdrag.

**P-A Klingström**, Försvarets Medicinska Centrum, Utbildningssektionen föreläste om säkmatutbildningen som ges till försvarets flygförare. Utbildningen är indelad i fyra skeden:

- Genomgång och demonstration av räddningssystemet, med praktiska övningar i bassäng, inom sjukvårdsområdet, samt överlevnad, som t.ex. att göra upp eld m.m.
- Tillämpad vinteröverlevnadsövning i Hemmavan.
- Hoppträning ifrån hopptornet på Fallskärmsjägarskolan i Karlsborg.
- Parasailträning vid Säljö i Blekinge, med tillämpade övningar i åtgärder vid fallskärmslandning i vatten.

Ett bildspel från årets vinterövning visades. Deltagarnas ”svansföring” påverkades synbart under övningsförloppet. Graden av påverkan varierade kraftigt mellan individerna, delvis beroende på hur väl kunskaperna från föregående kursavsnitt tillämpades.

Under punkten ÖVRIGT, knöt Sven-Gunnar Persson, AerotechTelub an till sitt föredrag från fjolårets materieluppföljningsmöte om akustik, buller och hörselskador. Han redovisade mätdata från en middag som han deltog i för ett år sedan, tillsammans med en massa glada men bullriga människor. Under hela sammankomsten bar Sven-Gunnar en bullermätutrustning. Mellan kl. 22 och 23 var ljudnivån högst, med toppvärden upp till 131 dB(A)! Det är alltså inte bara flygbuller, verkstäder och vapen som tär på vår hörsel. Använd hörselskydd!

**Text: Jan Linck, AerotechTelub AB.**



# Drama i Arktis – SOS Italia

**F**lygvapnets första internationella räddningsinsats skedde sommaren 1928. Anledningen var luftskeppet Italia. General Umberto Nobile förde befälet ombord på detta luftskepp under en italiensk vetenskaplig expedition till Nordpolen. I besättningen fanns bland andra den svenske meteorologen Finn Malmgren.

På väg tillbaka från Nordpolen blev vädret sämre, luftskeppet blev nedisat och kraschade i packisen. Vid nedslaget lossnade en av gondolorna där bland andra Nobile och hans hund Tatina befann sig. Resten av luftskeppet lyfte igen och drev bort. Som tur var fanns en del utrustning i den gondol som kraschade, bland annat ett tält, lite proviant och en radio. Det var från denna radio som en rysk radioamatör uppfattade nödsignaler tre veckor senare.

En stor räddningsinsats drogs igång för att hjälpa de nödställda på isen. Flera länder deltog och från Sverige skickades en grupp flygare med bland andra Einar Lundborg från Malmén, Linköping. Det skulle bli Lundborg som räddade Nobile och hans hund på midsommarafton 1928. Räddningen blev den stora nyheten på tidningarnas förstasidor runt om i världen. Efter att ha räddat Nobile skulle Lundborg flyga och hämta fler nödställda. Vid landningen slog flygplanet runt och nu var Lundborg själv fast på isen. Efter två veckor blev han räddad av en annan svensk flygare, Birger Schyberg.

Slutet blev inte lika lyckligt för alla. Åtta av besättningsmännen på Italia miste livet, bland andra Finn Malmgren. Nio män som deltog i räddningsexpeditionen återvände aldrig, bland andra den norske polarforskaren Roald Amundsen som försvann i sitt flygplan under en spaningsflygning över isen.

På Flygvapenmuseum uppmärksammades 75-årsminnet av händelsen med utställningen Drama i Arktis – SOS Italia. Utställningen gavs en sammanfattning av räddningsinsatsen och föremål med anknytning till denna visades.

**Text: Marika Russberg, Flygvapenmuseet.**



Delar av Einar Lundborgs utrustning under räddningsexpeditionen. Foto: Marika Russberg, FVM.



Diverse föremål med anknytning till Einar Lundborg och Umberto Nobile.

Foto: Marika Russberg, FVM.



**”... räddningsexpeditionen återvände aldrig ...”**



Förstasidesnyheten att Einar Lundborg räddat Umberto Nobile. Foto: Marika Russberg, FVM.

**”... gondolen som kraschade ...”**



Polarhistoriker Fred Goldberg och landshövding Björn Eriksson vid Flygvapenmuseums Fokker. Det var en Fokker som Einar Lundborg flög under räddningsexpeditionen. Landshövdingen invigde utställningen och Fred Goldberg har producerat utställningen i samarbete med Flygvapenmuseum. Foto: Foto Malmén.



Tändkulemotor från Ydre Veteranmotor-klubb. Foto: Marika Russberg, FVM.



Stundtals låg röken tät över museiområdet när tändkulemotorerna mullrade igång. Foto: Marika Russberg, FVM.



Flygvapenmuseums brandbil. Volvo -56 med en 6-cylindrig ED-motor på 90 hk. Foto: Nils Herlitz, FVM.

## Många mullrande motorer...



B 17 Kamratförening fanns på plats och bidrog med bl.a. en överflygning av Saab B 17. Foto: Foto Malmen AB.

Lördagen den 24 maj var det premiär för Motordag på Flygvapenmuseum med över 90 utställare på plats. Stundtals låg röken från tändkulemotorerna tät och blandades med doften av ärtsoppa från Hemvärnets tält samtidigt som Saab Safir och Saab B 17 gjorde överflygningar.

På området visades och kördes motorer av alla de slag. Från tändkulemotorer till små, små modellmotorer, diverse fordon modell äldre som bilar, motorcyklar, scootrar, traktorer, brandbil, tankbil och cykel med påhängsmotor. Lite mer udda attraktioner var en bland annat en spånhyvel och en "tvåmansmotorsåg". Dessutom visades flygplan, modellflygplan, restaurering av flygplan med mera. Ur museets samlingar visades dagen till ära diverse fordon och motorer och det fanns möjlighet att få en guidad visning av dessa.

För den motorintresserade kommer chansen åter i maj nästa år för Motordag på Flygvapenmuseum.

Text: Marika Russberg, FVM.



Motordagens minsta motorer, Leif Åhmans ångmaskiner med en kolvdiameter på 3 mm. Foto: Foto Malmen AB.



En udda "motor", en motorsåg som väger drygt 40 kg och kräver två man, eller som på bilden, en man och en kvinna, för att lyftas. Foto: Foto Malmen AB.



Motordagens största motor. En 35 hk Beijer motor, vikt 2 800 kg. Denna typ av motor har ofta använts i sågverk, stenkrossar mm. Foto: Ingemar Lindstrand, Malmslätt.





# Flygvapenmuseums program hösten 2003

(Flygvapenmuseum kommer att vara stängt till den 8 november för utställningsombyggnad.)



## Oktober

Onsdagen den 22 kl. 18.30  
En titt bakom kulisserna. Specialvisning av museets motorsamling.  
Entré 40 kr.  
Begränsat antal, föransmälan på tfn 013-28 35 67.



## November

Söndagen den 9 november  
Fri entré för alla pappor som besöker museet tillsammans med barn.

Onsdagen den 12 kl. 18.30  
Föredrag: Göran Danbolt berättar om CVM:s (Centrala Verkstäderna Malmslätt) historia.  
Entré 40 kr.

Lördagen den 22 och söndagen den 23 kl. 12 – 16  
Bygg flygfarkoster med bröderna Wrights flygplan som inspiration. Inspiratörer på plats.

Söndagen den 30 kl. 12 – 16  
IPMS (International Plastic Modelers' Society) Östergötland visar plastmodellbygge.



## December

Fredagen den 12 kl. 7.00  
Luciafirande med klass 9A från Linköpings musikklasser.  
Invigning av Leksaksutställning.

Onsdagen den 17  
Hundraårsdagen av bröderna Wrights första flygning.  
Detaljerat program presenteras senare.



## Öppettider

september – maj tisdag – söndag kl. 12–16

Telefon 013-28 35 67  
[www.flygvapenmuseum.nu](http://www.flygvapenmuseum.nu)  
E-post [info@flygvapenmuseum.nu](mailto:info@flygvapenmuseum.nu)

# Den första UAV:n



*Landversionen av Queen Bee. Lägga märke till den vinddrivna kompressorn och den täckta bakre sittbrunnen.*

*I dessa tider då UAV hör till de allra hetaste inom militärt flyg kan det kanske komma som en överraskning att den första serietillverkade UAV:n faktiskt flög första gången 1935, tillverkades i 420 exemplar och var i bruk fram till 1947.*



Tanken att bygga obemannade fjärrstyrda flygplan är nästan lika gammal som flygplanet, men det var först på 1920-talet som försöken började krönas med en viss framgång. I England gjordes mycket framgångsrika försök med ett fjärrstyrd Fairey III F sjöflygplan 1931-33. Tanken bakom proven var att få fram ett målflygplan som Royal Navy kunde öva luftvärnsskjutning på. Om något, var försöken för framgångsrika eftersom det tog mer än ett år innan man lyckades skjuta ned prototypen.

Fairey III F var emellertid alltför dyr, med tanke på att ett målflygplan kunde förvänta bli ganska kortlivat. När det kom till serieproduktion valde man därför istället en variant av DH.82 Tiger Moth, den tidens populäraste lätta flygplan i Storbritannien, även använt av svenska flygvapnet under beteckningen Sk 11.

### FLYGKROPP I TRÄ

DH.82B "Queen Bee" som den fjärrstyrda varianten döptes till var modifierad och "förbilligad" i vissa avseenden. Den viktigaste skillnaden var att Tiger Mothens flygkropp i stålror hade bytts ut mot en flygkropp i trä av samma utförande som användes för de äldre Moth-varianterna DH.60 Gipsy Moth och Moth Major. En annan viktig förändring var att inga instrument eller reglage fanns i baksitsen som i stället användes för att installera en enkel styrautomat och styrradiomottagare och täcktes med en löstagbar lucka. Ytterligare modifieringar som krävdes var fästpunkter för katapultstart, en något starkare motor, en större bränsletank, ackumulatorbatterier, en vinddriven luftkompressor och en utrullningsbar wireantenn.

Ursprungligen var tanken att Queen Bee bara skulle användas till sjöss och starta från katapult och landa på flottörer, men det visade sig att det var fullt möjligt att flyga den med hjulställ från flygfält på land.

### INTERMEZZON

Provflygningarna var förknippade med en del intermezzon, som brukligt är. Under den första flygningen lade sig flygplanet i högersväng på låg höjd och vågrade envist att ta emot kommandon att gå ur svängen. Eftersom planet regelmässigt förlorade litet höjd vid sväng kom det allt lägre och höll till sist på att kollidera med fartyget innan det till sist kraschade i havet. Förklaringen visade sig vara ett klibbande relä i fartygets sändare som därför sände ut en kontinuerlig signal medan flygplanet lydigt fortsatte att utföra den sista order det mottagit.

En annan incident berodde indirekt på Royal Navys standardflygplan för spaning från katapultförsedda fartyg. Detta var vid denna tid Supermarine Walrus, en legendariskt robust liten flygbåt som användes som sjöräddningsflygplan ända till 1945 på grund av sin förmåga att överleva landningar och starter även i mycket grov sjö. När katapultmanskapet monterat en Queen Bee på katapulten svängde de sin vana trogen katapulten med maximal hastighet för att sedan tvärstoppa i skjutriktningen. Det visade sig vara mer än den lilla Queen Bee, byggd av trä, duk och ståltråd tålde. När planet sköts iväg gjorde det en elegant långsam roll och försvann sedan i Medelhavet. Stöten hade tydligen deformerat vingstället.

### VINDDRIVEN KOMPRESSOR

Den tekniskt intressantaste delen av "Queen Bee" var naturligtvis styrsystemet. Kärnan i detta var en enkel, tryckluftdriven tvåaxlad styrautomat (MK IA). Styrning i rollplanet saknades men Tiger Moth hade mycket god naturlig stabilitet i rolled. Planet bankade snällt åt rätt håll om man gjorde utslag med sidrodret och återgick lika snällt när sidrodret ställdes i neutralläge. Svängarna blev väl inte helt rena, men



Queen Bee i flykten med styrpulpeten i förgrunden.

**”... flesta brändes, men några enstaka klarade sig ...”**

det spelade ju ingen större roll. Tryckluft för att driva gyron och servoventiler kom från en liten vinddriven kompressor. Denna var placerad på vänster sida om flygkroppen strax bakom motorhuven där slipströmmen från propellern var stark nog att ge det tryck om ca 2 kp/cm<sup>2</sup> som krävdes, även när flygplanet stod stilla på marken.

Styrautomaten var noga intrimmad att hålla planet i planflykt och fjärrstyrningen gick ut på att man på ett kontrollerat sätt "störde" gyrona så att planet utförde standardiserade manövrer.

Styrorderna överfördes till planets mottagare i form av enkla morsetecken på en frekvens av 160–180 KHz. När Queen Bee flögs från ett fartyg användes normalt fartygets sändare, men vid operationer från land användes en rörlig MII flygmarkradio. "Rörlig" är för övrigt kanske en något optimistisk beskrivning, eftersom sändaren vägde nära 700 kg.

### FYRARÖRS MOTTAGARE

Ombord på flygplanet togs styrorderna emot av en enkel fyrrörers mottagare och gick sedan vidare till en reläbox där de översattes till styrkommandon till sidroder, höjdroder och gaspådrag. Roderkommandona gick via styrautomaten medan gaspådraget styrdes via ett separat servo direktkopplat till reläboxen.

Reläerna var för övrigt av det engelska televerkets modell och fungerade på exakt samma sätt som i samtida mekaniska telefonväxlar.

#### Inalles fanns det nio olika styrord:

- . Slå på lanternor
- . . Slå av lanternor
- . . . Högersväng
- . . . . Rakt fram
- . . . . . Vänstersväng
- . . . . . Stigning
- . . . . . Planflykt
- . . . . . Glidflykt
- . . . . . Dykning



*Winston Churchill och en Queen Bee på en kata-pult. På detta exemplar är luckan över bakre sittbrunnen öppnad.*

Alla manövrerna var standardiserade och mycket hovsamma. Svänghastigheten var 3 grader per sekund, stighastigheten 2 m/s i 105 km/h, glidvinkeln 5–10 grader i 90 km/h och "dykningen" 25 grader med en maxfart av 210–270 km/h beroende på dykningens längd. Upptagningen krävde 100–250 m höjd beroende på farten. I planflykt var farten ca 130 km/h på 2700 meters höjd. Flygtiden var, tack vare den förstörade bränsletanken, så lång som tre och en halv timme.

Själva styrningen skedde från en "pulpet" med nio knappar motsvarande de olika styrkommandona. En indikatorlampa vid varje knapp visade vilka kommandon som var aktiva. Om knappatsen inte fungerade fanns dessutom som reserv en "petmoj" av telefontyp.



*Sjöversionen av Queen Bee. Planet håller på att monteras på en landbaserad katapult vid Thorney Island i södra England.*

## ”... en perfekt landning

# 15 meter ovanför flygfältet ...”

### ”PETMOJ”

En likadan ”petmoj” kallad Supervisory Control fanns för övrigt i framsitsen och användes vid intrimning av flygplanet. Kontrollförelaren slog de olika kommandona och kontrollerade att flygplanet uppförde sig som avsett. Om inte justerades styrautomaten, sid- och höjdrodertrim eller gasspaken tills manövrerna stämde med standardvärdena.

När intrimningen var klar överlämnade kontrollförelaren kommandot till markstationen som verifierade att radioförbindelsen fungerade som avsett. Kravet var att hundra kommandon skulle sändas, tas emot och utföras utan problem.

Ett antal säkerhetsfunktioner fanns inbyggda i styrsystemet. Om radiokontakten bröts, eller motorn stannade, lade sig planet i glidflykt och vänstersväng (för att komma bort från målområdet där det kunde förväntas att fartyg fanns). När planet nådde en förinställd minimihöjd rätade det upp sig och landade rakt fram.

Vid samma minimihöjd hävdades automatiskt en dykorder och planet lade sig i planflykt. Detta gick dock att övermanna genom att ge en ny dykorder. Detta lär enligt uppgift ha gjorts vid åtminstone ett tillfälle under en uppvisningsskjutning av Home Fleet där Kung George den sjätte och ett större journalistuppbåd var närvarande och där en Queen Bee upprepade gånger puttrat förbi flottan utan att bli nedskjuten!

Start och landning krävde litet speciella anordningar. Till sjöss startades ”Queen Bee” från en fartygskatapult. Styrautomaten varvades upp med tryckluft utifrån varefter motorn startades och flygplanets egen kompressor tog över. ”Rakt fram” och ”Stigning” slogs sedan in på ”petmojen” i framsitsen. Därefter var planet klart att skjutas iväg. Under själva utskjutningen var rodren låsta i neutralläge men de frigjordes när en säkringssprint drogs ut av en lina kopplad till katapulten. Samtidigt rullades antennen ut och planet var klart att ta emot radiokommandon.

### HÖGG AV LINAN

Start från land var litet mer komplicerat. Flygplanet stjärt placerade på en ställning så att flygkroppen hölls horisontell och stjärtsporren bands fast vid ställningen. Därefter startades styrautomat och motor och ”Rakt fram” och ”Planflykt” sändes till planet. Sedan höggs linan som höll fast sporren av och när förelaren bedömde att farten var tillräcklig sändes ”Stigning”.

Landning på vatten var mycket enkelt. Planet riktades in mot vinden på ca 150 meters höjd och lades i glidflykt. När det kommit ned på så låg höjd att antennen tog i vattnet utlöste dragningen i denna ”landningsservot” som drog kraftigt höjdroder för att ta upp nosen, samtidigt som motorns tändning kortslöts, varefter planet gjorde en passabel landning.

Att landa på land var svårare eftersom utrymmet på dåtida flygfält var rätt begränsat, och ett speciellt sikte utvecklades därför för att underlätta för förelaren att bedöma rätt höjd och avstånd att lägga planet i glidflykt. I övrigt var tillvägagångssättet samma som till sjöss. Vid ett av de första landningsförelöken på land vid marinflygbasen i Gosport skedde dock en pinsam malör då antennen fastnade i toppen på ett träd vid fältgränsen och planet gjorde en perfekt landning 15 meter ovanför flygfältet med förutsägbart resultat.

När sådana tidiga problem lösts fungerade Queen Bee dock mycket bra och flygplanet användes i stor skala för att träna främst Royal Navy, men också den brittiska arméns luftvärn. Typen opererade förutom från sex baser i Storbritannien också från Jamaica, Malta, Alexandria, Singapore och Hongkong. Tillverkningen pågick ända till i juli 1944.

### UTMÖNSTRADES 1947

Vid skjutövningar för flottan var det brukligt att först öva ”bombanfall” från ett par tusen meters höjd och sedan ”torpedanfall” på låg höjd. Höjdhållningen var mycket exakt och det var fullt möjligt att flyga så lågt som ca 10 meter över havet. Dock fick man i sådana fall lov att stiga litet innan man svängde, eftersom planet som nämnt förlorade höjd i svängar.

Återstående Queen Bee utmönstrades 1947, förmodligen främst därför att deras prestanda blivit för dåliga för realistiska skjutövningar. De flesta brändes, men några enstaka klarade sig undan och åtminstone en flög fortfarande civilt i Storbritannien så sent som 2002, dock inte som UAV!

**Tekniska data:** Motor: 1 130 hk Gipsy Major 1, maxfart 167 km/h, marschfart 130 km/h på 2750 meters höjd, tjänstetopphöjd 5200 m. Max flygtid 3 h 30 min, aktionsradie ca 500 km. Längd 7,29 m, vingspann 8,94 m, tjänstevikt 829 kg.

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

## ”... stjärt- sporren bands fast ...”



## KONTAKTPERSONER

Har du uppslag till, eller själv vill skriva, någon artikel som kan intressera TIFF-läsarna kontakta gärna någon av nedanstående kontaktperson för eventuell hjälp eller vägledning.

Det går givetvis också bra att kontakta redaktören direkt på telefon 0589-81299.

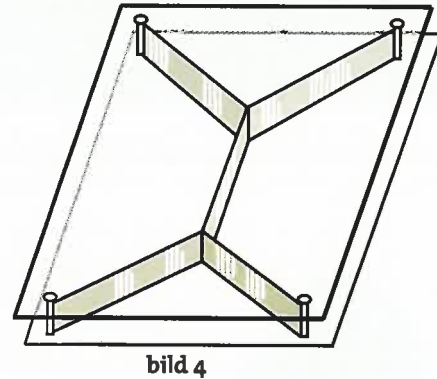
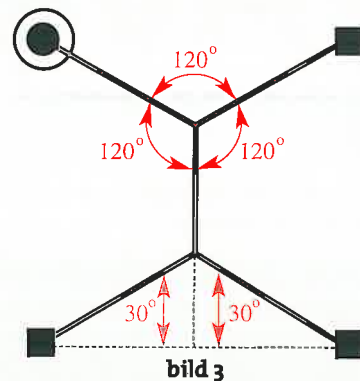
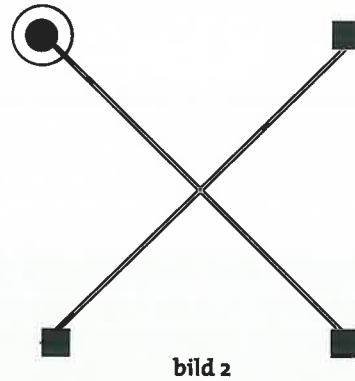
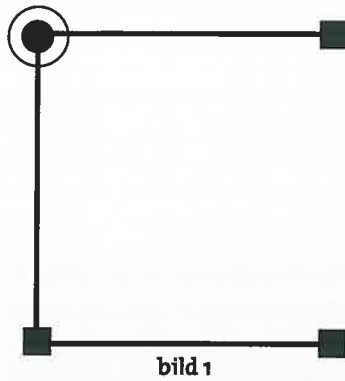
Artikeltorkan är tämligen konstant så om vi hjälps åt kan vi göra tidningen ännu bättre. Fortfarande gäller att tidningen görs "av oss – för oss".

Redaktören

### Kontaktpersonerna återfinns inom olika specialområden och organisationsenheter vilket framgår nedan

Namn	Organisation	Ort	Tfn
Lars Blanksvärd	F 4	Östersund	063-55 74 96
Håkan Persson	F 7	Såtenäs	0510-477 586
Jörgen Eriksson	FM HS	Halmstad	035-26 62 312
Mari-Anne Pettersson	F 16	Uppsala	018-28 11 70
Jonny Lennartsson	F 17	Ronneby	0457-47 17 61
Hans Öhlund	F 21	Luleå	0920-23 46 31
Ove Huuva	Norrlands hkpskvad	Boden	0921-685 51
Fredrik Söderlund	Östgöta hkpmat	Linköping	013-28 38 96
Lars Johnsson	Tek Fartyg	Hårsfjärden	08-502 622 50
Anders Persson	P 4	Skövde	0500-46 50 55
Mats Nilsson	TeK Strf/P 7	Revingehed	046-36 82 51
Lars Unnerfelt	TeK Strf/P 18	Visby	0498-29 56 40
Peter Darth	TeK Strf/I 5	Östersund	063-55 83 21
Hans Karlsson	TeK Strf/I 19	Boden	0921-680 82
Anders Jansson	Mv Strängnäs	Strängnäs	0152-282 59
Mikael Söderström	TeK Tele/S 1	Enköping	0171-15 87 11
Teknisk chef Fack 5 (Jörgen Persson)	Artilleriregementet	Kristinehamn	0550-351 70
Kundmottagningen Fack 5 (Ulf Björkdahl)	Artilleriregementet	Kristinehamn	0550-351 90
Robert Engström	Ing 2	Eksjö	0381-182 27
Jerry Rosebrink	T2 Utv/försökavd	Skövde	0500-46 61 93
Martin Ernius	T2 Bataljonsstaben	Skövde	0500-46 52 96
Ola Jonsson	FMLOG/TO ledn Mark	Karlstad	054-10 31 52
Ronnie Nilsson	MSS C FAP	Skövde	0500-46 57 71

## Lösning **SOMMAR**NÖTEN



Nöten handlade om att minimera rörlängden till en bevakningsanläggning med en pumpstation och tre tappställen. Dessa var placerade i hörnen på en kvadrat med en km sida. I ursprungskalkylen har rörmokaren utgått ifrån att dra tre km rörledning, **bild 1**, men får hjälp av skolläraren och apotekaren att räkna ut bättre alternativ. Skolläraren föreslår två "rördiagonaler" vars totala längd blir  $2000\sqrt{2} = 2828$  m, **bild 2**. Många tror att detta blir kortaste längden, men apotekaren som hört talas om Steiner's problem föreslår en dragning enligt **bild 3**. Det är många som försökt sig på minimeringsproblemet, men det är, som matematikern Steiner visat, svårt att hitta en generell algoritm (lösningss metod) för denna typ av problem.

Man kan ta naturen till hjälp genom ett enkelt experiment hemma i diskhon. På grund av ytspänningen är en vätskehinna i stabil jämvikt bara då dess yta utgör ett minimum. Detta är för övrigt en outtömlig källa till matematiskt betydelsefulla experiment. Såpbubblan visar t.ex. att av alla ytor som omsluter en given volym så har sfären den minsta ytan.

Vi tar två plexiglasskivor, borrar 4 hål i hörnen på en kvadrat och förenar plattorna med fyra sömmar som går genom hålen så att avståndet mellan de parallella skivorna blir någon centimeter. Om vi nu sänker ner plattorna i såpbubblevatten och lyfter upp dem så bildas ett system av vertikala hinnor mellan plattorna och sömmen, se **bild 4**. Såphinnorna visar oss ögonblickli-

gen de kortaste förbindelserna mellan ett godtyckligt antal punkter. Fantastiskt eller hur?

Eftersom det syns råda symmetri kring de båda föreningspunkterna inne i kvadraten kan man enkelt rita in rätvinkliga småtrianglar i bild 3 (där en sida, 0,5 km, och alla vinklarna –30,60 och 90 grader– är kända) och lätt räkna ut rörlängderna med hjälp av vanlig grundskolematte. Längden enligt apotekarens lösning blir 2732 m vilket är 96 m kortare än vad skolläraren föreslog. Typen och antalet kopplingar blir dock olika i de båda fallen.

Den först öppnade lösningen med godkänt svar, var insänd av Jan Johansson vid driftgrupp Kramfors, Sollefteå, som nu får en välförtjänt bokpremie. Grattis säger vi!

## HÖSTNÖTEN

### – ett vattenlösligt problem

Detta problem utspelas i marinmiljö, närmare bestämt på ett fartyg. Ett arbetslag på fyra montörer håller på med en översyn när de blir tillfrågade av en förbipasserande vakt vad de håller på med.

- Ja, svarar arbetsledaren hövligt, en av oss byter kompassen, en annan tillser en motor, en tredje reparerar radion och den fjärde av oss gör diverse kontroller.
- Men vem gör vad, frågar vakten nyfiket?

Arbetsledaren tycker inte att den närmare arbetsfördelningen angår vakten så han svarar istället på vad var och en inte gör och överläter åt vakten att dra de rätta slutsatserna.

- Arne kontrollerar inte och han tillser inte motorn
- Vad gäller Anna så reparerar hon inte radion och kontrollerar inte heller.
- Om Arne inte reparerar radion så kontrollerar inte Aina.
- Anders tillser inte motorn och kontrollerar inte heller.
- Aina tillser inte motorn och hon reparerar inte radion.

Kan Du lista ut vad respektive montör gör med hjälp av ledtrådarna ovan så är Du välkommen med ett svar.

Svaret vill vi ha in senast den 20 oktober 2003 till:  
TIFF-redaktionen, FMV:ILS Drifts/Avv, 732 26 Arboga. Märk kuvertet med "Höstnöten".  
Först öppnat godkänt svar premieras.

**FMV**



**FÖRSVARSMAKTEN**

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

