

# S1000D för Amfibie – en projektstudie

## Ett S1000D-projekt för Stridsbåt 90H och Lätt trossbåt presenteras.

Tycker du att det är svårt att förstå alla förkortningar?  
I så fall har vi samlat de viktigaste sist i artikeln.

**Introduktion.** Hur underhåller man tekniska publikationer för en stor flotta av stridsbåtar och trossbåtar, som inte endast skiljer sig vad gäller serie och version inom respektive klass – Stridsbåt 90H och Lätt trossbåt – utan också med avseende på pågående livstidsförlängningar, snabba konfigurationsändringar vid insatser utomlands och förändringar på grund av tekniska order?

Man gör detta genom att införa S1000D – *the International specification for technical publications using a common source database*. SSPA Sweden bistår FMV i ett flertal olika projekt med informationsanalys, konvertering, omstrukturering, revidering och kvalitetssäkring.

### Rapport från 2012

Arbetet med S1000D för Amfibieregementet kan sägas börja med den informationsanalys som FMV beställde 2012 och som utmynnade i en rapport om hur framtidens dokumentation inom amfibie bör se ut. Redan vid denna tid hade SSPA stor erfarenhet av fartygen inom amfibie, där bland annat Stridsbåt



Foto: © Anders Sjödén, Försvarsmakten

Lätt trossbåt.

90H i olika skepnader hade genomgått ett flertal släpförsök under utvecklingsfasen på 1980-talet.

I rapporten presenteras en informationsanalys av ett flertal publikationer och publikationstyper inom amfibie, till exempel för Stridsbåt 90H, Gruppbat, Svävare 2000 och Bevakningsbåt 80. Analysen av dessa publikationer visade att de skiljde sig avsevärt, inte endast vad gällde disposition och informationsdjup, utan också med avseende på produktions- och presentationsformat, illustrationsmanér samt övergripande informationsmodell.

Foto: © Anders Sjödén, Försvarsmakten



Stridsbåt 90H.

Dokumenttyp	Placering & utformat	Ursprungsformat/-system	Övrigt
Båthandbok	Pärm ombord	Adobe FrameMaker, XML, Microsoft Word, HTML	Finns även kompletteringar och tekniska order, innehåller även ibland reparationsbok.
Båtpärm	Pärm ombord	Microsoft Word	Innehåller utdrag ur båthandboken och andra dokument.
Teknisk order	Papper ombord, RSF	Microsoft Word, DITO	
Reservdelskatalog	RSF, digital	PMF	Finns för vissa komponenter.
Certifikat och intyg	Original fysiskt ombord		
Materielvårdsschema/ materielvårdsföreskrift	RSF eller papper	Adobe FrameMaker, Microsoft Word, MVIF, PSUHP	Finns för vissa komponenter och delsystem.
Sats- och tillbehörslistor	RSF, papper i båtpärm	PMF	
Stuvplan	I båtpärm	Microsoft Word, Adobe FrameMaker	
Ritningar och scheman	I båtpärm och båthandbok	DWG, PDF, CALS, BORIS	

En översikt över dokumenttyper, placering, utformat och ursprungsformat eller -system ges i tabellen ovan.

### Några exempel från rapporten Informationsmodell och disposition

En av de båthandböcker som analyserades var 2005 års utgåva av båthandboken för Stridsbåt 90H. Denna omfattade 1750 sidor i två pärmar och fanns även tillgänglig i HTML-format på CD-skiva som en FMSDUP-publikation.

Båthandboken var strukturerad efter informationstyp på fliknivå enligt följande.

Båthandbok, del 1:

- Förord
- Allmänt
- Beskrivning
- Produktbeskrivning

Båthandbok, del 2:

- Systembeskrivning
- Handhavande
- FU
- AU
- Reservdelslista
- Checklistor
- Underhållsplan
- Övrigt

Under respektive flik var informationen uppdelad på ett antal underrubriker, vilka baserade sig på MIMI-strukturen. MIMI-numren stod dock inte utskrivna i klartext.

Upplevelsen hos flera användare var att det var mycket svårt att hitta informationen i denna båthandbok. Då det saknades en komplett MIMIförteckning var man tvungen att bläddra fram och tillbaka mellan flera olika flikar. Intervjuer med befälseleverna gjorde det tydligt att dokumentationen endast användes i ringa grad.

En annan publikation som studerades var båthandboken för Stridsbåt 848. Denna producerades 2011 och innehöll ca 2000 sidor, fördelade på fyra pärmar.

Båthandboken för Stridsbåt 848 bestod av tre delar:

Del 1: Instruktionsbok (uppdelad i två pärmar):

0. Allmänt
1. Skrov
2. Skrovutrustning
3. Framdrivningsmaskiner
4. Maskinella installationer
5. Elektriska installationer
6. Vapeninstallationer
7. Strids- och elledningssystem
8. Sambandsinstallationer
9. Scheman
10. Stuvningsplan

Under respektive flik återfanns MIMI-numren ner till treställig nivå. Under respektive treställigt MIMI fanns rubrikerna *Beskrivning*, *Handhavande*, *FU A1-nivå* och *AU A1-nivå*.

Del 2: Reparationsbok (A4):

1. Förebyggande underhåll (A2-, B- och C-nivå)
2. Avhjälpande underhåll (A2-, B- och C-nivå)
3. Materielvårdsföreskrift
4. Reservdelslista
5. Förrådsställning

Under rubrikerna 1 och 2 är alla åtgärder listade per treställigt MIMI-nummer.

Del 3: Schemabok (A5, ringbunden, för benficka):

1. Checklistor
2. Scheman

Denna disposition gav alltså en betydligt tydligare MIMI-koppling än det tidigare exemplet och detta var något som uppskattades mycket av användarna. Det fanns dock andra begränsningar med denna informationsmodell, bland annat *var* information som berörde flera MIMI-nummer skulle placeras. Var skulle till exempel "körning" beskrivas? Det innefattar ju både el, motor, drivlina och länsinstallationer. I denna båthandbok löste man det genom att lägga allt som har med körning att göra under *MIMI 313, Manöveranordningar*.

»»

## Informationsdjup

Informationsdjupet varierade mycket mellan de olika publikationerna.

I fallet med båthandboken för Stridsbåt 90H kunde till exempel dieselmotorn beskrivas på ett mycket detaljerat sätt (och var möjligen en direkt inkludering av Scania's dokumentation), medan andra installationer beskrevs mer översiktligt. I båthandboken för Stridsbåt 90H Amb – som var en kompletterande publikation avsedd att användas ihop med den fullständiga stridsbåtsdokumentationen – beskrevs till exempel intuitivt enkla åtgärder – som att öppna och stänga luckor – på ett onödigt detaljerat sätt. Liknande exempel finns från båthandboken för bevakningsbåten.

## Produktions- och presentationsformat

Under åren efter introduktionen av Stridsbåt 90H har den tekniska dokumentationen producerats i ett flertal olika format och med olika verktyg.

Inte sällan har FMV:s etablerade DTD:er använts och dokumentationen producerats i något verktyg som har stött SGML- eller XML-baserad textproduktion, till exempel (strukturerad) Adobe FrameMaker med FMV:s Produktionsmiljö 2, eller Excrosoft XML Client. I andra fall, till exempel när det gäller båthandboken för Stridsbåt 848, har produktionen skett i Microsoft Word.

Vad gäller utformat har detta alltid varit PDF avsedd för tryckproduktion, men ibland – som i fallet med 2005 års utgåva av båthandboken för Stridsbåt 90H – har dokumentationen också parallellpublicerats i HTML.



2005 års utgåva av båthandboken för Stridsbåt 90H publicerad i FMSDUP.

## Haverikommissionens kommentarer kring dokumentation

Rapporten tar också upp några exempel där Haverikommissionen pekade på brister i dokumentationen i samband med några olyckor där stridsbåtar var inblandade.

I sin haveriutredning av en olycka söder om Rosenholmsvarvet i Karlskrona 1999 skrev Haverikommissionen:

*Det förefaller som om underhållsrutiner och dokumentation varit personrelaterade, d. v. s. en ambi-*

*tiös och driftig befattningshavare på lokal nivå, kan periodvis skapa en hög nivå på verksamheten medan kontinuiteten och samordningen mellan regionerna i vissa stycken varit bristfällig eller saknats helt. (Haverikommissionens rapport RM 2000:02)*

Gällande olyckan syd Hamnudden, Utö, 2006, då Stridsbåt 848 sjönk, återkommer Haverikommissionen till bristande rutiner och dokumentation:

*[...] den dokumentation som fanns i form av manualer var mycket omfattande och inte särskilt överskådlig. En omfattande dokumentation som inte är strukturerad på ett tydligt sätt med avseende på säkerhetsfrågor, medför att viktiga säkerhetsrutiner löper stor risk att inte få den tydliga prioritet som behövs. (Haverikommissionens rapport RM 2008:02)*

## Rapportens slutsatser

Några av de slutsatser som SSPA kom fram till efter sin informationsanalys var följande:

- Båthandböcker bör utformas enligt MIMI-strukturen för att underlätta för användarna att hitta det de söker.
- Båthandböcker bör produceras på ett sådant sätt att det är lätt att använda dem digitalt, på en laptop, läsplatta, smartphone, etc.
- Det måste fastställas på vilket informationsdjup beskrivningen av ett system ska ske i båthandboken för att korrelera med kunskapsnivån hos användarna.
- I båthandbokens handhavandeavsnitt ska endast beskrivas hur man startar upp och stänger ner de olika komponenterna/systemen.
- Det bör upprättas en tydlig gräns mellan utbildningsmaterial och båthandbok.
- Det bör krävas en illustrerad reservdelskatalog vid nyanskaffning av materiel.

## Stridsbåts-wiki

I samband med rapporten 2012 togs det även fram en "Stridsbåts-wiki" för att på ett enkelt sätt demonstrera möjligheterna med interaktivitet i digitalt baserad teknisk dokumentation. Detta var alltså ett *proof-of-concept* och baserade sig på ett begränsat dataset från en existerande båthandbok och byggde på open source-wikin TiddlyWiki.

## Stridsbåt 90 Wiki



SSPA:s demonstrator i TiddlyWiki.



	Detaljerad info och kunskap	Slå upp information vid behov	Alltid tillgänglig	Tillgänglighet ej kritisk	
<b>Förbandet</b>					
Chefer		x	x		
Driftstödsgrupp	x		x		Behöver tillgång vid reparationer.
Underhållspersonal	x		x		Behöver tillgång vid reparationer.
<b>Båtbesättning och passagerare</b>					Informationen ska alltid vara korrekt och tillgänglig för besättningen.
BåtC	x		x		
Förare	x		x		
Maskinist	x		x		
Övrig besättning	x		x		
Passagerare		x	x		
<b>FMV</b>					
MS275	x		x		Behöver informationen vid till exempel upphandlingar eller frågeställningar.
MS520		x		x	
PTK M	x			x	Behöver förhandsutgåvor inför provturer.
GoF		x		x	Förrådsbeteckningar på dokumentationen.
RSF	x		x		Publicering via RSF.
FBF		x		x	Behöver veta vilken version som är giltig.
<b>Externa intressenter</b>					
Varv		x		x	Behöver tillgång vid reparationer/underhåll/nybyggnation.
MFI		x		x	Behöver info vid godkännande.
Extern verkstad/UH-enhet		x		x	Behöver tillgång vid reparationer/underhåll.
Konsulter		x		x	Behöver tillgång vid uppdrag som rör båttypen.
Dokumentations-producenter		x		x	Vid produktion behövs tillgång till befintlig dokumentation.
Leverantörer		x		x	
Tryckerier		x		x	

### Rapport från 2016

Under hösten 2016 får SSPA i uppdrag av FMV att göra ytterligare en studie, denna gång mer specifikt kring hur FMV:s och Forsvarsmaktens informationsbehov inom amfibie ska tolkas, mappas och struktureras inom ramen för S1000D.

Denna studie resulterade i två rapporter där del 1 fokuserade på S1000D och del 2 mer fokuserade på verktyg, hårdvara och ekonomi. I del 2 finns det även en generisk *work breakdown structure* för konvertering av befintlig dokumentation till S1000D.

Den första delen låg även till grund för *FMV Amfibie Business Rules* som SSPA tog fram i samarbete med Saab och FMV.

Nedan finns några exempel från rapporterna.

### Intressent- och informationsbehovsanalys

En intressent- och informationsbehovsanalys är en central del i varje dokumentationsprojekt. Denna analys (visuellt presenterad i tabellen ovan) listar intressentgrupper mot detaljeringsgrad i informationen och användningsfrekvens.

### RMS 2013

I 2013 års utgåva av RMS öppnade man upp för att majoriteten av dokumentationen på ett fartyg eller en båt kan vara digital, givet att kraftförsörjning

till datorn finns minst under samma tid som övrig nödkraftförsörjning. Detta i sin tur öppnar upp för möjligheterna att använda läsplattor för den tekniska dokumentationen, vilka erbjuder en oöverträffad interaktivitet för användaren.

Fortfarande krävde dock RMS att viss dokumentation skulle finnas på papper:

- Fartygsmanual med instruktioner, planer och nödrutiner
- Allmän fartygsbeskrivning
- Brand- och säkerhetsplaner
- Insatsplan
- Utrymningsplan
- Schemaböcker alternativt systemritningar
- Handhavandebeskrivningar för säkerhetskritisk materiel.

### MIMI till SNS

En central del i S1000D är SNS. SNS-konceptet stödjer kodifieringen av en nedbrytning på funktion- och systemnivå för en produkt. SNS är också en central del i datamodulkoden. S1000D-specifikationen underhåller ett antal SNS:er, bland annat en för generella sjöfarkoster.

Inom amfibie (och marinen) existerar dock MIMI som introducerades 1973 och som vid den tiden ersatte ett antal äldre nedbrytningsstrukturer. Givet >>>

i hur hög grad MIMI-strukturen redan är etablerad inom marinen vad gäller underhåll, reservdelar, reparationsanalyser med mera var det nödvändigt att denna skulle kunna "konverteras" till ett SNS.

MIMI-strukturen är för de flesta av amfibiesystemets båtar och fartyg treställig, vilket ger möjlighet till ytterligare en nivå av nedbrytning i SNS-koden.

Generellt ska informationsdetaljnivån i datamodulerna (MIMI) motsvara systemnivåerna beskrivna i båten/fartygets systemdefinition.

Exempel från stridsbåt:

- Systemnivå 3: Stridsbåt 90H MIMI 0XX
- Systemnivå 4: Stridsbåt 90H MIMI 310 Framdrivningsmaskiner
- Systemnivå 5: Stridsbåt 90H MIMI 312 Framdrivningsmaskiner, förbränningsmotorer
- Systemnivå 6: Stridsbåt 90H MIMI 312-1 Framdrivningsmaskiner, motorkropp

MIMI	System	Sub	SNS	Definition	Kommentar
375 31	51	0	0000	Framdrivningsmaskiner	
376 310	51	0	0000	Framdrivningsmaskiner, eldrift	
377 311	51	1	0000	Framdrivningsmaskiner, elmotorer inkl. generatoraggregat	
378 312	51	2	0000	Framdrivningsmaskiner, förbränningsmotorer	
379 312	51	2	0001	Maskinövervakning	
380 312	51	2	0002	Maskinövervakning	
381 312	51	2	0000	Framdrivningsmaskiner, motorkropp	
382 312	51	2	0000	Framdrivningsmaskiner, smörjsystem	
383 312	51	2	0000	Framdrivningsmaskiner, grämsdelssystem	
384 312	51	2	0000	Framdrivningsmaskiner, inkopplings- och avspärrsystem	
385 312	51	2	0000	Framdrivningsmaskiner, kylsystem	
386 312	51	2	0001	Färdkylsystem	
387 312	51	2	0002	Vätskyrtensystem	
388 312	51	2	0003	Motorvärmare	
389 312	51	2	0000	Framdrivningsmaskiner, motornägg	
390 312	51	2	0000	Framdrivningsmaskiner, elsystem	

Mapping av MIMI till SNS.

## Unit

Unitkoden i datamodulkoden ska användas för att bryta ner informationen enligt produktstrukturen.

- Lämplig nivå är att alla datamoduler ska taggas med
- 0000 = information som gäller hela MIMI-/sub-/subsystemet.
  - 0001–9999 = komponenter enligt lista som struktureras av FMV. Denna bygger på Lift/PRIO-data och innehåller koppling till FBET/FBEN.

## Underhållsnivåer

För att visa på underhållsnivåer så har amfibieprojektet valt att använda datamodulkodens *item location code* för detta ändamål.

Exempel:

MI-A-PP-PV-0000-NNA-720A-W

där W motsvarar underhållsnivå A, B, C eller D och värdet D indikerar samtliga underhållsnivåer.

## Rumskod

Slutprodukten ska vara intuitiv för användaren och målet är att man så småningom ska kunna navigera utifrån rumsfördelningen. För att detta ska fungera krävs att varje datamodul taggas med rumskod.

LCN/rumskod används idag för lokalisering i till exempel Lift/PRIO och samma kod bör användas i

dokumentationen. De flesta båtar och fartyg har en fastställd rumsstruktur som kan användas. Rumsstrukturen bör inte vara mer nerbruten än en- eller tvåställig (till exempel 2A för förpik). På mindre båtar kodas motorrummet som ett enda utrymme, till exempel 2E för Stridsbåt 90H motorrum.

I S1000D finns det inget etablerat element för detta men tillsvidare sparas rumskoden i elementet *remarks* i datamodulens *ID status*-del.

## Informationstyper

Inom ramen för rapporten gjordes även en noggrann inventering och analys av erforderliga informationstyper och hur dessa skulle hanteras med avseende på SNS/MIMI, lämpliga informationskoder och S1000D-scheman.

Exempel för informationstypen *Konstruktion och funktion*:

Konstruktions- och funktionsbeskrivningen är en mer detaljerad information än den översiktliga beskrivningen. Denna information speglar konstruktions- och funktionsinformationen över sub-subsystem. Vid behov (mycket information) så kan man med fördel dela denna information i två datamoduler – en som beskriver funktion och en som beskriver dess uppbyggnad.

FBET ska alltid anges (då den förekommer) för det beskrivande subsystemet, sub-subsystem och dess unit/komponenter.

Denna information kodas enligt följande principer: MI-A-PP-PV-0000-NNA-04XA-A där:

- PP-P är det beskrivande systemet (MIMI)
- V är den fjärde MIMI-nedbrytningssiffran
- 0000 är unit, en enskild komponent om det behövs
- NN är en sekventiell räknare, om mer än en datamodul behövs
- X anger vilken information som avses:
  - 040 både för konstruktion och funktion (se översiktlig beskrivning)
  - 041 för konstruktion
  - 042 för funktion

## Projektet "Revidering av dokumentation Amf S1000D"

Det formella projektet startade i början av 2017 och omfattar i steg 1 konvertering och i steg 2 revidering av båthandboken för Stridsbåt 90H och Lätt Trossbåt till S1000D.

Den större målbilden i projektet är att på ett enklare sätt kunna ajourhålla den tekniska informationen över tid, så att den stämmer med system- och installationskonfigurationen ombord på båtarna. En annan viktig aspekt är konceptet *single-sourcing*, där värdet för FMV av en central databas med återanvändbara datamoduler knappast kan överskattas. Detta tillsammans med ett neutralt datalagringsformat ger i sin tur stora möjligheter till både interaktiva publikationstyper och generering av båtindividuell teknisk information.

Mer specifikt består projektet av följande delar:

1. Informationsanalys av befintlig dokumentation för att se vilken information som är giltig och vilken som är obsolet.
2. Mappning av informationsanalysens resultat mot båtindividernas konfiguration.
3. Strukturering av informationen till lämpliga datamoduler.
4. Konvertering till S1000D Issue 4.1.
5. Inarbetning av befintlig leverantörsdokumentation för nya komponenter.
6. Inarbetning av utestående tekniska order.
7. Ensning av termer och övrig nomenklatur.
8. Bearbetning av text och bilder där så krävs.

### Informationsanalys och DMRL

Informationsanalysen genomfördes per dokument och syftade till att ge svar på frågor som:

- Vilken information kan återanvändas utan ändring?
- Vilken information kan återanvändas med smärre ändringar?
- Vilken information behöver göras om helt och hållet?
- Vilken information ska utgå helt och hållet?
- Vad är en lämplig storlek på datamodulerna?
- Vilken information i till exempel en teknisk order ska ersätta befintlig information i en båthandbok?

Analysen gjordes på ca 5500 sidor, vilket var den sammanlagda volymen teknisk information som skulle konverteras för Stridsbåt 90H och Lätt trossbåt.

Detta arbete var ett till största delen helt manuellt arbete, där stycke efter stycke kollationerades mot duplicerad information i övriga publikationer och eventuella utestående tekniska order, analyserades innehållsligt och tilldelades lämpliga MIMI-koder, informationskoder och schematyper och arbetades in i befintliga datamoduler.

Ur detta arbete växte projektets DMRL fram, vilket var ett helt centralt informationsstrategiskt dokument – inte endast som en kritisk inleverabel till det kommande S1000D-systemet och dess uppsättning utan också som ett tekniskt underlag för den konvertering som stundade. DMRL är ett styrande

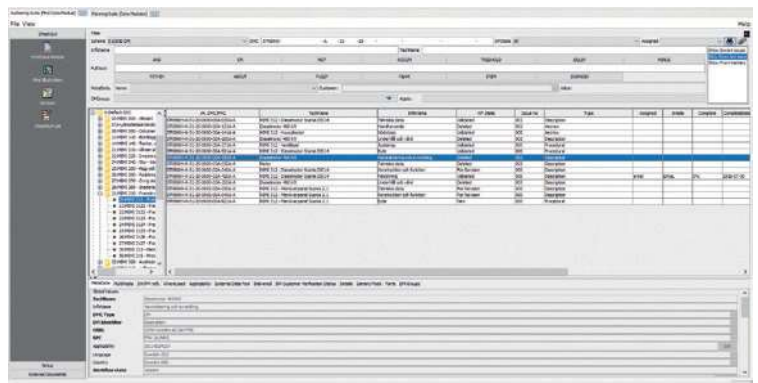
dokument och ändringar godkänns och fastställs av FMV kontinuerligt under projektets gång.

### Val av S1000D-system

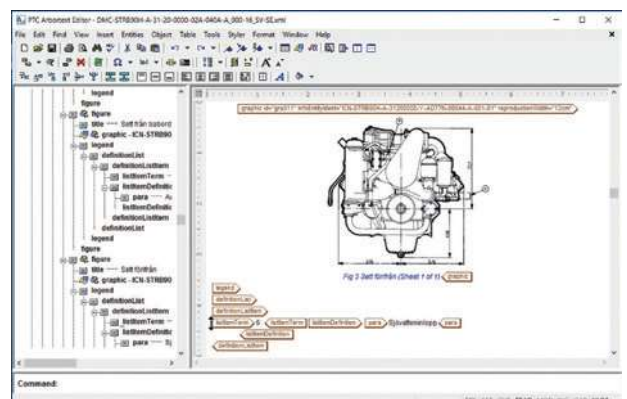
Parallellt med informationsanalysen hade en förstudie kring valet av S1000D-system påbörjats. Det internationella utbudet av S1000D-system är inte speciellt stort, utan rör sig om något dussintal system från Skandinavien, Europa och USA. En komplicerande faktor är att Amfibieprojektet – ur ett rent S1000D-perspektiv – får betraktas som tämligen litet, medan flera av de ledande S1000D-leverantörerna är vana vid kunder som arbetar med betydligt större dokumentationsprojekt, som till exempel stridsflygplan, hangarfartyg och så vidare. Samtidigt stod det snart klart att behovet av en *applicability*-styrd konfigurerings av den tekniska informationen mot ett stort antal unika båtindivider utslöt de enklare S1000D-system. Även möjligheten att erhålla svensk teknisk support var en starkt vägande urvalsfaktor.

Efter inventering, anbudsanmodan och teknisk utvärdering av ett antal olika system på marknaden beslutade sig SSPA slutligen för att välja Corena Knowledge Center tillsammans med formateringsmotorn Corena Page för PDF-produktion och Corena Pinpoint för produktion och distribution av IETP-publikationer. Som redigeringsverktyg valdes Arbortext Editor från PTC.

»»»



Corena Knowledge Center.



Arbortext Editor från PTC.

Item	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
248. Drivmedelsystem															
249. Luftningsapparat, bränslesystem															
250. Övertvetylskåp															
251. Enhetsrutare															
257. Drivmedelsystem															
259. Bränslesystem															
491. Insprutare															
492. Luftrensarens filterinsats															
493. Filter															
494. Bränslefilter															
552. Luftning av drivmedelsystem															
553. Insprutningsventil															
556. Pyskrur															
597. Bränslesystem															
1176. Branddrivningsmaskiner, drivmedelsystem															

En version av SSPA:s DMRL-dokument under projektets gång.



## Konverteringen

Givet det faktum att befintlig dokumentation för Stridsbåt 90H och Lätt trossbåt hade skapats under lång tid (ca 25 år), av olika underleverantörer, i olika program eller system och med olika källfilsformat blev konverteringen av de 2224 sidorna för Stridsbåt 90H och de 2186 sidorna för Lätt trossbåt en teknisk utmaning. Till detta kom det faktum att SSPA i några fall inte hade tillgång till originalkällfilerna utan var hänvisade till att basera en del av konverteringen på PDF-filer.

I de dataset som skulle konverteras fanns det också en stor variation vad gäller hur ingående installationer eller sammanhang hade beskrivits och hur informationen hade strukturerats hierarkiskt, vilket också skapade begränsningar i konverteringsfasen.

På grund av dessa variationer valde konverteringsföretaget en 80/20-lösning, det vill säga att skriptmässigt hantera 80 % av innehållet automatiskt och 20 % manuellt. Dessa 20 % gav i sin tur möjlighet till okulärbesiktning av med vilken precision de 80 % hade konverterats.

Givet de olika formaten byggdes ett skriptbibliotek upp där varje skript endast adresserade ett enda källfilsformat och konverterade detta till ett neutralt mellanlagringsformat. Den egentliga konverteringen till S1000D skedde sedan i ännu ett konverteringssteg, där samtliga filer i detta mellanlagringsformat konverterades till Issue 4.1. Tekniskt användes diverse *open source*-program, bash-skript och konverteringsprogrammet Omnimark.

Indateringen av de konverterade filerna i S1000D-systemet bjöd i sin tur på nya tekniska problem. Exempelvis kunde datamodulerna inte indateras förän bildernas ICN-koder var kända, då dessa ingick i datamodulernas bildreferenser. Det var alltså nödvändigt att först importera alla bilder i systemet, extrahera ut de nyetablerade ICN-koderna och skriptade ändringen av bildreferenserna i samtliga datamoduler.

## FMV:s regelverk och stödsystem för S1000D

Det finns ett antal regelverk och stödsystem från FMV som är till avsevärd nytta i varje S1000D-baserat dokumentationsprojekt. I dessa har FMV lagt ned stor möda på att till exempel klargöra etablerade nationella regelverk, kommunicera fastställda översättningar av *infoName* för informationskoder och utveckla valideringsmotorer för kontroll mot FMV:s BREX-filer.

- FMV General rules for application of S1000D (dnr 16FMV10512-3:1)
- Handledning FMV Business Rules S1000D (dnr 16FMV10512-2:1)
- FMV Business rules Rules for application of S1000D to a specific project (dnr 16FMV10512-4:1)
- FMV Information code list (dnr 16FMV10512-6:1)
- FMV Decision point index (dnr 16FMV10512-7:1)
- FMV BR BREX
- FMV Project BREX
- FMV BREX Checker
- FMV S1000D IPD to PMF converter

## Några ord om FMV:s BREX-filer

BREX är den maskinläsbara implementationen av FMV:s beslutade *business rules decision points*. Valideringen av datamodulerna mot FMV:s BREX-filer (och övriga BREX-filer) sker enligt en precedens som kallas *layered BREX*.

Med detta menas att den första BREX-filen (mer specifik) som varje datamodul validerar mot i sin tur refererar till en annan BREX-fil högre upp i hierarkien (mindre specifik). På detta sätt behöver en BREX-fil *lägre ner* i hierarkien endast adressera specifika *business rules decision points* för det vapenslaget eller området och kan hänskjuta alla andra valideringar till en BREX-fil *högre upp* i hierarkien.

I fallet med SSPA:s projekt för Stridsbåt 90H och Lätt trossbåt ser valideringen i produktionsmiljön ut som följer.

Datamodulen validerar mot:

4. FMV BREX Amfibie (som refererar till)
3. FMV BREX (som refererar till)
2. DIG BREX (som refererar till)
1. S1000D Default BREX

## Applicability

Som tidigare nämnts var en del av målbilden för projektet att, för PDF, kunna generera ut eller, för IETP, filtrera teknisk dokumentation för en eller flera båttyper eller båtindivider. S1000D har kraftfulla funktioner för detta och specifikationen ger möjligheter att skapa mycket avancerade *applicability*-uttryck. Samtidigt finns det en viss fara med detta. Ganska snart, och i synnerhet med det antal båtindivider som detta projekt omfattar, kan *applicability*-matrisen växa närmast exponentiellt och kan bli komplex eller tidskrävande att underhålla över tid för kunden.

I fallet med detta projekt fanns behovet att använda *applicability* för att kunna konfigurationsstyra den tekniska informationen – inte endast vad gäller båtmodell och båttyp, utan också vad gäller varierande installationsstatus och utrustningsnivå inom dessa dimensioner, samt vad gäller förändringar över tid, till exempel vid livstidsförslängningar och halvtidsmodifieringar på individnivå.

I följande avsnitt beskrivs hur detta är uppbyggt.

## ACT, CCT, PCT

Vid förståelsen av *applicability* är tre koncept centrala:

- ACT – Applicability Cross-reference Table
- CCT – Conditions Cross-reference Table
- PCT – Products Cross-reference Table

Dessa koncept existerar i form av datamoduler i SSPA:s S1000D-system.

## ACT

*ACT* är den tabell som anger projektens produktattribut och dess valida värden. Produktattribut är sådana produkttegenskaper som tros vara *stabila över tid*. I fallet med Stridsbåt 90H är detta till exempel sådant som:

- modell
- båtnummer
- vattenjetaggregat

**CCT**

CCT är den tabell som styr tydligt temporala förändringar av produkten, eller konfigurationer som har en finare granularitet än vad som är möjligt att styra med ACT. Detta kan vara aspekter som:

- förändringar som en konsekvens av en teknisk order
- generatorer av olika modell inom en båttyp
- förändringar som en konsekvens av en livstids-förlängning eller halvtidsmodifiering

**PCT**

PCT är den tabell som, från ett produktperspektiv, identifierar vilka produktattribut (från ACT) och konditionella attribut (från CCT) som är giltiga för en specifik båtindivid.

PCT kan därmed sägas vara det som knyter ihop produktattribut och konditionella attribut till en informationskonfiguration som är publiceringsbar.

**Reservdelskataloger**

Reservdelskataloger är något som FMV traditionellt har hanterat i PMF-systemet, vilket både har varit ett produktionssystem och ett publikationssystem. Under projektets gång har vi dock identifierat ett behov av att kunna underhålla reservdelsdata i S1000D-systemet, då denna data inte sällan behöver refereras till från andra datamoduler och på grund av det faktum att man, i fallet med IETP-applikationerna, vill ha ut den integrerad med den övriga dokumentationen.

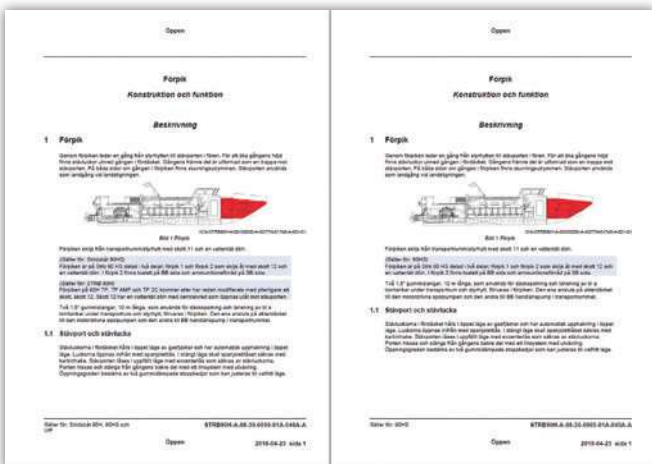
För att inte tvingas underhålla reservdelsdata på två ställen och i två olika system arbetar SSPA idag med en metod att importera artiklar från TIA GoF till en CIR i S1000D-systemet. Arbetet med att bygga reservdelslistor för en konstruktion eller detalj görs sedan i Excel, som därefter konverteras till IPD-datamoduler med ett egenutvecklat skript. När IPD-publikationen (i S1000D) är granskad och fastställd konverteras denna som en publikationsmodul till ett indataformat som PMF kan importera. På detta sätt säkerställer man single-sourcing och möjlighet att integrera reservdelsdata i övriga S1000D-publikationer men kan ändå tillgodose FMV:s önskemål om PMF som ett centralt system.

**Leveransformat**

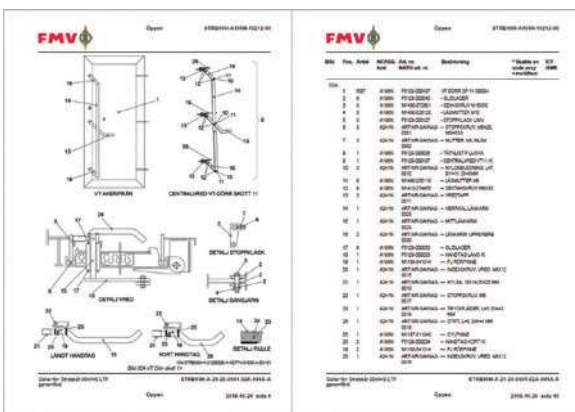
Projektets leveransformat är i dagsläget planerade till att vara XML-neutrala leveranser och PDF-filer. PDF är fortfarande ett format som det finns stort behov av, då åtminstone delar av den tekniska dokumentationen kommer att tryckas.

En XML-neutral leverans är en samling datamodulfiler (inklusive bilder och ACT-, CCT- och PCT-filer) som är samlade under en eller flera publikationsmoduler i ett industrineutralt format (XML). XML-filerna processas med olika konverteringsskript för att sedan presenteras i HTML-format i IETP-applikationen.

»»



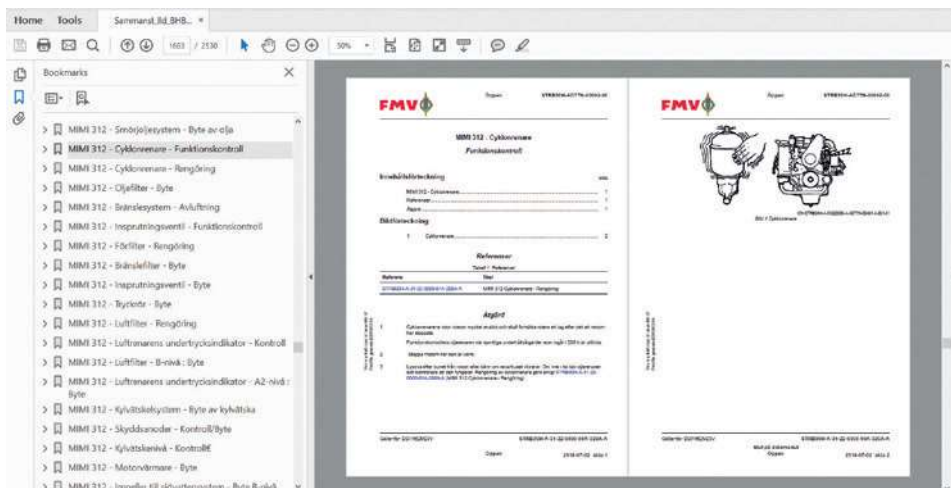
Exempel på en PDF-sida med två olika filtreringar beroende på båttyp.



Reservdelskatalog gjord med IPD-schemat i S1000D. IPD-datan och refererade bilder är sedan avsedd att konverteras till FMV:s PMF-system.

Ett avsnitt ur reparationshandboken för Stridsbåt 90H i Corena Pinpoint.





Motsvarande avsnitt ur reparationshandboken för Stridsbåt 90H i Adobe Acrobat Reader

### Några reflektioner kring hårdvara för IETP

Under projektets gång har vi testat och utvärderat den inköpta IETP-lösningen på några olika typer av läsplattor och även utvecklat en egen IETP-demonstrator som för närvarande är på prototypstadiet. Även om hårdvara, IETP-applikation, informationslogistik kring IETP-leveranser och ajourhållning av desamma inte ingår i det aktuella projektet för FMV, så har en del aspekter framkommit i intervjuer och spontana samtal med Forsvarsmaktens personal vilka kan vara intressanta att fördjupa sig i framgent.

- **Skärmens storlek.** Hur stor/liten ska skärmen vara för att fungera i miljön och hur ska den användas? Ska den rymmas i benficka eller är det acceptabelt att den är i storlek av en traditionell pärm? En mindre läsplatta är lättare att ha med sig, men ställer större krav på IETP-applikationen för att informationen ska bli läsbar.

- **Skärmens upplösning.** Texten får inte bli för liten utan måste gå att läsa samtidigt som man kör i sjögång. Men ju högre upplösning desto mer kan visas på skärmen samtidigt. Avvägningen däremellan bör göras när man beslutat vilken IETP-applikation som ska användas.

- **Presentationsytan.** Olika IETP-applikationer disponerar presentationsytan på olika sätt, vilket påverkar de två ovanstående punkterna.

- **Ljusstyrka.** Informationen ska vara läsbar i solljus såväl som tillåta mycket låg ljusstyrka eller nattläge.

- **Batteritid och laddningsstationslösningar.** Troligen krävs en permanent laddningsstation ombord där läsplattan är fixerad.

- **Hur robust behöver plattan vara?** Behöver den vara fullt robust (dyrare) eller räcker det med ett vattentätt skal (billigare)? Det finns modeller även mellan dessa ytterligheter som är vattenskyddade men billigare.

### Projektstatus och relaterade projekt

Slutleverans i detta projekt kommer att ske under första halvan av 2019. Sedan projektstarten 2017 har det inom SSPA:s ramavtal med FMV tillkommit ett antal andra projekt inom amfibie, där det finns enkel- eller dubbelriktad påverkan på det befintliga projektet och SSPA driver nu eller är på andra sätt involverade i ett flertal S1000D-projekt inom FMV.

### Erfarenheter i projektet

Under de två år som gått sedan projektet påbörjades har vi samlat på oss ett betydande antal erfarenheter kring S1000D, informa-

tionsanalyser, konverteringar och struktur. Några av dessa erfarenheter är följande:

- **Konverteringsfrågan.** Under arbetets gång har det visat sig att endast en mindre del av den konverterade tekniska informationen än vad som tidigare hade uppskattats var helt korrekt. I och med det faktum att så mycket information behövde revideras kan man spekulera i om det hade varit mer kostnadseffektivt att skriva in informationen på nytt eller konvertera manuellt. Ur ett konverteringsperspektiv är det också svårt att på ett automatiskt sätt fånga upp och korrigera formatinkonsistenser i källfilerna, till exempel att en skribent har använt fetstil i stället för ett giltigt styckeformat/XML-element för att indikera en avsnittstitel. Även explicit måttatta kolumnbredder i tabeller visade sig svårt att på ett automatiserat sätt konvertera till kolumnbredder med relativ måttsättning visavi tillgänglig satsytbredd respektive bildskärmsbredd.

- **SNS/MIMI.** Betydligt mer arbete på SNS/MIMI-strukturen borde ha lagts ned tidigt i projektet. Trots den noggranna informationsanalysen och kollationeringen mot andra informationskällor uppstod ett kontinuerligt behov att förädla modulariseringsgraden under projektets gång. Exempelvis har SSPA tagit ett helt nytt grepp kring *MIMI 51x, Produktion och distribution av elkraft (huvud-, nöd- och reservkraft)*, där informationen nu är modulariserad med en mycket finare granularitet än vad som var fallet tidigare.

- **Diversifierade datakällor.** Speciellt under konverteringen blev det faktum att de dataset som skulle konverteras inte fanns tillgängliga i ett enhetligt källfilmsformat ett problem. Detta påverkade arbete och kostnader med avseende på utvecklingen av konverteringsskripten i en högre grad än vad som hade varit fallet om all information till exempel hade funnits tillgänglig i en av FMV:s DTD:er.

- **BR och projekt-BREX.** I amfibieprojekten var arbetet med *business rules* och projekt-BREX-filen

inte helt klart när konverteringsprojektet påbörjades. Detta skapade en otydlighet vad gäller tillåtna strukturer i datamodulkandidaterna som SSPA istället fick lägga tid på att revidera när BREX-felen senare uppstod i S1000D-systemet.

### Avslutande ord

Efter leverans hoppas vi att våra projekt för FMV Amfibie kommer att addera avsevärda värden inom en rad olika områden, till exempel:

- Anammande av en etablerad specifikation (S1000D) och ett dataformat (XML) ämnade för korsdisciplinär informationssamverkan och långtidslagring av teknisk information.
- Ett modulärt angreppssätt med stort fokus på återanvändning och vidareutnyttjande av den befintliga MIMI-strukturen som en SNS för informationsnedbrytning.
- Minskad livscykelkostnad genom tillhandahållande av fullständig, korrekt, lätt tillgänglig och uppdateringsbar teknisk information.
- Kraftfulla process- och systemverktyg för att – ur ett informationsperspektiv – enkelt kunna hantera förändringar av installationer ombord på båtarna.

Med den tekniska informationen strukturerad i S1000D har FMV även etablerat en *baseline* som öppnar upp för en lång rad framtida utvecklingsmöjligheter. Dessa kan till exempel handla om olika typer av dynamiska utformat med varierande grad av interaktivitet och återkoppling, röststyrd dokumentation, *augmented reality* och integration mot andra system. ■



Text och foto:  
Jenny Jansson  
(Project Manager,  
SSPA Sweden AB)



Text och foto:  
Mats Broberg  
(S1000D Information  
Manager, SSPA Sweden AB)

### Förklaringar

ACT	Applicability Cross-reference Table
AR	Augmented Reality
AU	Avhjälpande underhåll
BORIS	Bild- och ritningsinformationssystem
BR	Business Rules
BREX	Business Rules Exchange
CALS	Continuous Acquisition and Life-Cycle Support
CCT	Conditions Cross-reference Table
CIR	Common Information Repository
DIG	Defense Interest Group
DITO	Digital teknisk order
DMRL	Data Module Requirements List
DTD	Document Type Definition
FBEN	Förrådsbenämning
FBET	Förrådsbeteckning
FBF	Försvarets bok- och blankettförråd
FMSDUP	Försvarets system för drift- och underhållspublikationer
FU	Förebyggande underhåll
GoF	Grund- och förvaltningsdata
HTML	Hypertext Markup Language
ICN	Information Control Number
IETP	Interactive Electronic Technical Publication
ILS	Integrated Logistics Support
IPD	Illustrated Parts Data
Lift	Lednings och informationssystem för Försvarets förnödenhetsförsörjning och teknisk tjänst
MFI	Marinens fartygsinspektion
MIMI	Marin installations- och materielindelning
MVIF	Materielvårdsinstruktion Försvaretsmakten
PCT	Products Cross-reference Table
PDF	Portable Document Format
PMF	Produktionsmiljö materieförteckningar
PSUHP	Produktionssystem underhållsplaner
PTK M	Marinens provturskommando
RMS	Regler för militär sjöfart
RSF	Resursstöd för främre insatsledning
SGML	Standard Generalized Markup Language
SNS	Standard Numbering System
TIA	Teknisk information autonom
UH-enhet	Underhållsenhet
XML	eXtensible Markup Language



Stridsbåtar ur 2. amfibiebataljonen rangerar sig till formation för styrkedemonstrationen på Mysingen under övning Aurora. En helikopter (Hkp 14) bistår för dokumentation av formationen.

### Några ord om SSPA Sweden

SSPA Sweden AB är ett helägt dotterbolag till Stiftelsen Chalmers tekniska högskola och grundades 1940 som Statens skeppsprovvningsanstalt, med en skeppsprovvningsränna och tillhörande modellverkstäder och kontorslokaler. Senare tillkom kavitations- och våglaboratorier och SSPA är idag, med ca 100 anställda, en ledande internationell leverantör, inte endast inom släp- och modellförsök, utan också med en lång rad tjänster inom hydrodynamik, maritim teknologi och logistik, riskanalys, ILS och teknisk information. Sedan starten 1940 har mer 8000 skrov testats i den 260 meter långa skeppsprovvningsrännan inne på Chalmers område.